

取されたものである。希土類の含有量は低い、2試料ともにNb=5500ppmを示し、注意を要す。しかし、この前後の連続した試料には顕著なNbの異常を示すものはなく、局部的な鉱化の可能性が強い。

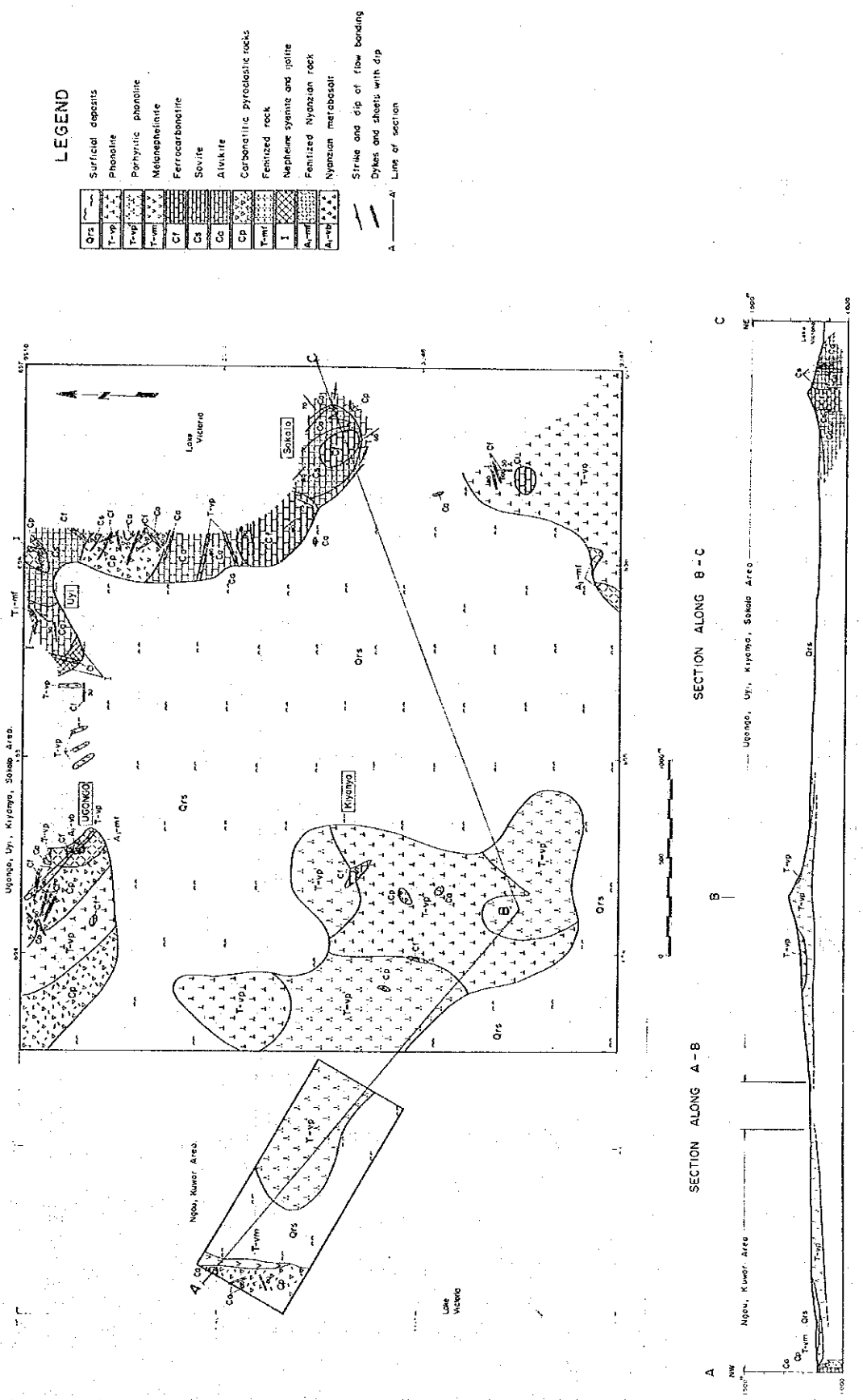
(5) 考察

カーボナタイトの分布域に、軽希土またはNbの高濃度異常を示す試料が検出されたが、地化学異常帯といえるほどのものは認められなかった。

第 II-2-8-4-1 表 単一変量統計解析総括表 NGOU, KUWOR-Ugongo, Uyi, Kiyanya, Sokolo地区

Element	Unit	No. of Sample	Max.	Min.	Mean (m)	Number of samples		Remark
						$\geq m+1s$	$\geq m+2s$	
P	%	109	1.72	0.02	0.19	13	0	
Ba	ppm	109	31800	110	2100	7	1	
Sr	ppm	109	7600	185	1550	16	0	
Nb	ppm	109	5500	12.0	273	9	2	
Y	ppm	109	550	14.0	56.9	11	1	
U	ppm	109	327					
Th	ppm	109	403	0.00	25.7	8	0	
La	ppm	109	10000	26.0	242	18	2	
Ce	ppm	109	10000	52.0	359	16	3	
Nd	ppm	109	2120	19.0	107	15	1	
Sm	ppm	109	163	2.50	13.4	14	0	
Eu	ppm	109	163	0.90	4.24	11	2	
Gd	ppm	109	---					
Tb	ppm	109	16.0	0.20	1.34	9	0	
Tm	ppm	109	12					
Yb	ppm	109	20.6	0.05	1.96	2	0	
Lu	ppm	109	3.70	0.1	0.45	6	1	

\*1: 標準偏差は対数表示。  
\* 2地区を合併して処理。

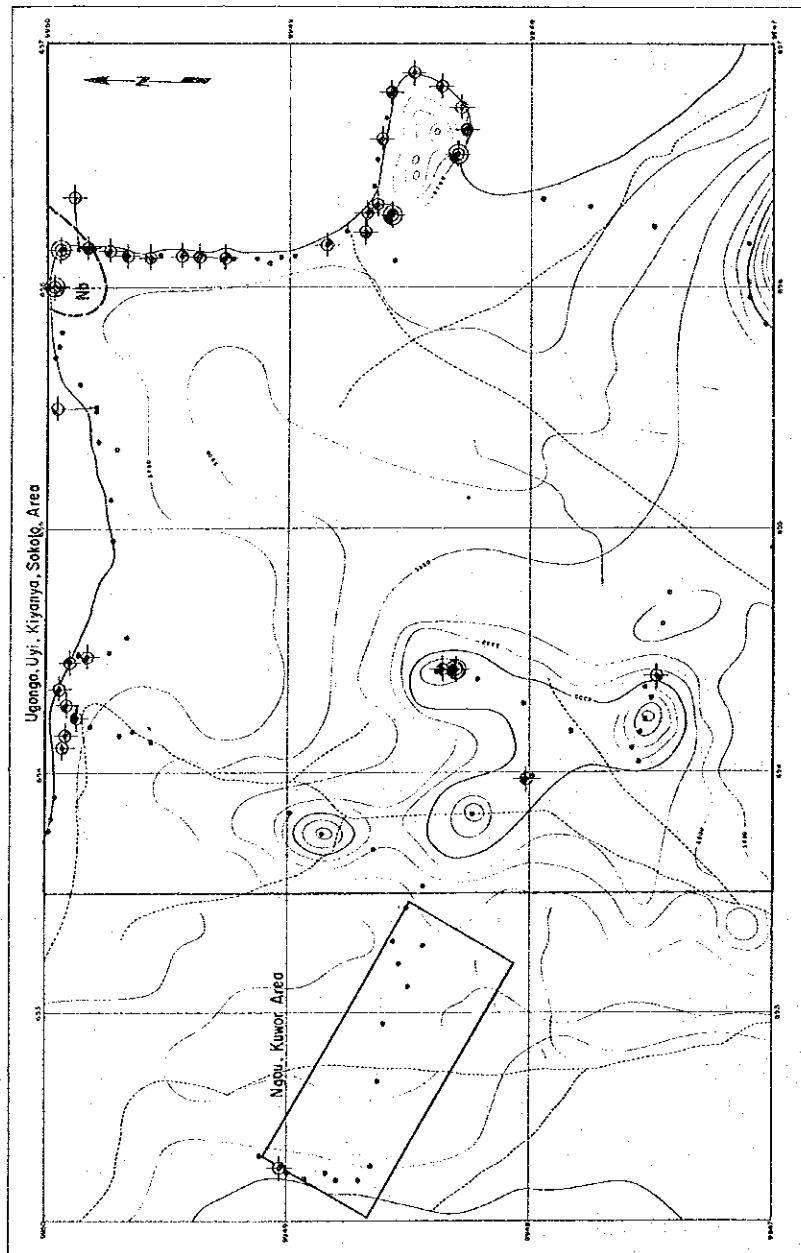


**LEGEND**

Qrs	Surficial deposits
T-up	Phonolite
T-vp	Porphyritic phonolite
T-vm	Mesophelinite
Cf	Ferrocarnotite
Cs	Sovite
Co	Alvikite
Cp	Carbonatic pyroclastic rocks
I	Fenitized rock
A-mf	Nepheline syenite and spilitic
A-vp	Fenitized Nyanzian rock
	Nyanzian metabasalt

———— Strike and dip of flow banding  
 ———— Dykes and sheets with dip  
 A ———— Line of section

Fig. II-2-8-1 Geological Map of the Ngou-Kuwor and the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo Areas



### 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	$\geq 767$ , $< 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	$\geq 148$ , $< 344$	$\geq 344$
Nb ppm	$\geq 620$ , $< 2,600$	$\geq 2,600$
P %	$\geq 0.61$ , $< 2.17$	$\geq 2.17$

m : mean, S : standard deviation

Figures are of 1325 rock samples from all the Semi-detached Survey Areas other than the grid-sampled areas in the Suru and Nduru Hills.

Fig. II-2-8-2 Geochemical Interpretation Map of the Ngou-Kuwor and the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo Areas

## 2-9 Homa Mountain 地区

Homa Mountain は、Victoria湖のWinam 湾の南岸に張り出した半島状の地域に聳立する、平坦な山頂部をもつ山体で、Victoria湖における顕著な景観の一つとなっている。この山体は、Homa Bay地区に分布する最大規模のカーボナタイト-アルカリ岩複合岩体である。

### (1) 位置・交通・地形

#### (A) 位置・交通

Homa Mountain 地区は、Winam 湾の南岸の中央部よりやや西側の地域にあり、東西7.5km、南北10kmの長方形の南西端部を欠く面積69.8km<sup>2</sup> の範囲である (Fig.2)。Homa Bayから地区中央部にあるHoma Mountain の頂上までは、北北東17kmの距離にある。

当地区に至る交通は、Homa Bayからkendu Bay に至る準幹線道路C-19 (未舗装全天候型) のほぼ中間点からHoma Mountain 山麓への接近道路 (D-219) があり、Homa Bayより山麓まで約30km、車で50分で到達できる。Homa Mountain の周囲は、山麓にある未舗装道路 (D-219, E-215) で囲まれている。

#### (B) 地形

Homa Mountain 地区の地形は、広い山麓緩斜面、急傾斜で突出した山体 (直径約2.7km)、及び頂上付近のさい頭状の平坦面 (直径約2km) を有する主山体と、その周辺にある多数の急傾斜及び緩傾斜の寄生山体の存在により特徴づけられる。山体は、全体として長径 6km、短径 5km の長軸が北東方向を向いた楕円状の平面形を持つ。Homa Mountain の頂上は海拔1571m (5745ft) で、Victoria湖の湖水面より約610mの高さがある。

### (2) 従来の調査

本地区については、一連の、縮尺1:125,000 の図幅調査、Saggerson(1952) 及び McCall(1958) により述べられており、学術的調査としてはLeBas(1977) によって詳細で膨大なデータが著されている。

経済的調査としては、近年のフィンランドチームによる調査 (Table I-3-1) があり、隣、ニオブについて基礎調査がなされている。この中でHoma山の南部山麓にある小カーボナタイト岩体 (Ndiru Hill) については、精査を実施している。本調査でもNdiru Hillに関して、別途レアアース他に関する調査を実施したので、これについては次節 (2-10) で述べることとする。

### (3) 地質

#### (A) 地質

本地区の地質図・断面図を、Pl-13, Fig. II-2-9-1に示す。以下、地質図の区分に従って述べる。

Nyanzian変火山岩類(A1-v): 本地区の基盤をなし、Homa Mountain の山麓から頂上付近及び地区の南部に広く分布する。本岩類は、褐色、灰褐色、緑褐色等を呈する細粒緻密、一部斑状の火山岩からなる。変質が著しいため、肉眼による原岩の判定は難しいが、当地区では、流紋岩、デイサイト、安山岩が大部分と判断される。本岩類の露出部は、大部分破片状の転石帯か

ら形成されており、全般に強い破碎をうけているものと判断される。

カーボナタイト網状脈が発達する強破碎Nyanzian変火山岩類 (A1-vcv):Homa Mountain の主カーボナタイトコーンシートの西側と北側縁辺の急傾斜部及び、Homa Mountain 頂上の北方2km の急傾斜山体に大露出を示す。他にHoma Mountain 北側、南部山麓部に小山体を形成して分布する。

本区分は、著しく破碎したNyanzian変火山岩に、カーボナタイトの不規則網状脈が密に発達したものをいう。カーボナタイト網状脈は、細粒～微晶質のアルビカイトを主体とするが、フェロカーボナタイトが卓越する場合も多く、また、著しく鉄分の濃集した酸化鉄脈様のカーボナタイトを伴うことも多い。

本区分は、Homa Mountain 主カーボナタイトコーンシートの貫入接触部の破碎帯を代表するものであり、その他の露出部は、それぞれのカーボナタイト貫入のセンターを示すものと考えられる。

カーボナタイトの岩脈群を伴うNyanzian変火山岩類 (A1-vcd):Homa Mountain の頂上部及び頂上周囲の平坦部に同心円状に分布する。他に、Homa Mountain 頂上北方1.7～2.3km の地点に2ヶ所の小露出がある。本区分は、強く破碎したNyanzian変火山岩類に、幅数10cm～数mのカーボナタイトが、環状岩脈状に多数貫入したものをいい、既述のA1-v及びA1-vcv に漸移する。この他に、数mから数10mの規模の大きなカーボナタイト脈は別途地質図に示してある。カーボナタイト脈は、数mから数10m間隙で密に分布し、アルビカイトを主体とし、一部にフェロカーボナタイトを伴う。フェロカーボナタイトは、分布域の北西部に多産する。

アイヨライト (I):Homa Mountain 山頂の南方1.5kmの付近に、600m×800mの範囲に分布する。この岩体は、表層堆積物にうすく覆われ、更に1000m東方まで分布する(LeBas, 1977)とされている。この他、地区の南東部に数カ所の小分布がある。

主岩体における本岩は、灰色粗粒の完晶質岩で、径5～10mmの多量のネフェリンと散在するエジリンからなる。Homa Mountain 山頂の1.3km南方の試料(100233G)の検鏡結果、分析結果、ノルム鉱物組成、アルカリ深成岩区分図を、それぞれAPX-3, APX-8, APX-8a, APX-8bに示す。地域の南東部に分布するものは、灰色を呈する細粒のマイクロアイヨライト(肉眼鑑定)である。

珪質角礫岩 (Brcs):地域の南端部に、アイヨライトの小岩体に接して分布する。

本岩は、灰色～灰褐色を呈する硬質の強珪化角礫岩で、径数cm～10数cmのNyanzian変火山岩角礫からなる。

黄土色石灰質角礫岩(Brc):Homa Mountain の南東山麓部及び周辺部に小分布する。

本岩は、黄土色石灰質凝灰岩基質と、緑灰色のNyanzian変火山岩礫からなる。この他に、南部では、カーボナタイトの角礫を含んでいる。

カーボナタイトの角礫岩 (Cbrc):Homa Mountain 主カーボナタイトコーンシートの北西縁部及び北縁部に分布する。

本岩は、北西縁部では、ほぼ等量のアルビカイト及びフェロカーボナタイトの角礫と少量の異質礫、また北縁部では、主にアルビカイトの角礫からなり、ともに石灰質基質で膠結されている。

ソーバイト (Cs):本地区におけるカーボナタイトの中で、稀な岩相である。本岩は、Ndiru

Hill(2-10 参照)の一部に分布するほか、地区の南東～南部で、Nyanzian変火山岩を抜く小規模岩床として分布する。後者は、淡褐色を呈し、中～粗粒の炭酸塩鉱物からなり、細～微粒のアルビカイト細脈に貫かれている。

アルビカイト (Ca):本地区に分布するカーボナタイトのうち最も卓越する岩相である。本岩は、全般に幅数10cm～数10m,最大100m程度の岩床、一部は岩株として産し、Homa Mountain 主カーボナタイトコンシートの内部で優勢である。最大のもは、Ndiru Hillのカーボナタイトコンプレックス(2-10)であるが、他に塊状で規模の大きいものは認められない。

本岩は、灰色、淡褐色、乳白色等を呈する微細～細粒の岩酸塩鉱物岩で、隋伴鉱物として多少の磁鉄鉱や燐灰石が肉眼的に認められる。

フェロカーボナタイト (cf):幅数10cm～10数m の岩床として地区の各所に散在する。しかし、前述のアルビカイトに比較して出現頻度ははるかに少ない。このなかでややまとまった分布を示すものはHoma Mountain 主カーボナタイトコンシートの北西部である。

本岩は、褐色～暗褐色を呈し、鉄分に富み、炭酸塩鉱物を主体とする岩石である。全般に鉄鉱物の風化による酸化鉄鉱物の生成が著しく、新鮮な岩石には磁鉄鉱が認められるが、大部分は針鉄鉱化している。本岩には、しばしば炭酸塩鉱物に乏しく、鉄分が著しく濃集した鉄鉱石様の岩相を含んでいる。

Homa Mauntain 山頂の北方2.4km で採取した試料(100490G)の検鏡結果はAPX-3, APX-6 のとおりであり、ドロマイトが方解石より多く含まれている。この試料の分析結果はAPX-9 の通りであり、全鉄量(Fe2O3)を約20% 含んでいる。

フォノライト (I-vp):Homa Mauntain 山頂の北方1.4km の地域に、直径約500mの円形状の岩類として分布する。他にHoma Mauntain 山麓部及び地区の南部に、小岩頸、一部は溶岩として10ヶ所の分布が認められる。

本岩は、灰色～緑灰色を呈し、ガラス質で無斑晶～斑状を示す。斑晶には、肉眼的にネフェリン、カリ長石、黒雲母が認められる。

石灰質火砕岩 (Q-vf):Homa Mauntain の東～南東山麓緩斜面にまとまって分布する。また、Homa Mauntain 山麓周辺の各所に分布する。

本岩は、淡褐色～褐色を呈する石灰質凝灰岩基質をもつ火砕岩で、凝灰岩から角礫岩に至る多様な岩相を有している。また、しばしば層理の明瞭な砂質凝灰岩も分布する。含有する角礫は、変火山岩、アイヨライト、カボナタイト、フォノライト等様々であるが、一般に近接する岩石の角礫種が多い。

Homa Mauntain の南東山麓緩斜面では、数カ所の丘を中心として、粗粒から細粒火砕岩への相変化が認められ、ここでは、これらの丘を中心とする火山活動によって本火砕岩がもたらされたものと考えられる。

LeBas(1977) は、これらの火山活動は鮮新世末から更新世にわたるもので、一部はVictoria 湖の湖底堆積物に相当するものとしている。

砂岩、砂岩礫岩互層 (Qpss):地区の南端部に分布する。

本岩は、淡褐色、淡灰色、淡黄色等を呈する良く層理の発達した、固結度の低い碎屑岩で、石灰質砂岩、石灰質礫岩と細～小礫岩の互層からなる。前者は、上部に、後者は相対的下部に分布する。

本層は、中期～後期更新世の湖成層（Bala系）と考えられている（LeBas, 1977）。

表層堆積物(Qrs): Homa Mountain の周辺に広く分布する。礫、礫まじり砂、砂、土壌からなり、部分的に石灰質の皮殻に覆われている。

石英脈(Qv): Homa Mountain 山頂の東方 2.5～ 3.3kmの地区に、Nyanzian変火山岩を貫いて 2, 3 脈認められる。

最大のものは、幅5m<sup>+</sup> で、N 85° W の走向を有し、走向延長は転石から東西500mに及ぶものと判断される。他の 2脈は、いずれも幅数10cm以下の小規模脈である。

これらの石英脈は、白色を呈し、堅硬微細質石英からなる。白色の氷長石が部分的に認められ、晶洞も有している。

この地区で採取した石英脈試料の分析結果は第III-1-1 表のとおりであり、金・銀の鉱化作用が認められる。

鉄鉱石(Ore): 調査地区の南東部の、東西に延びる道路(C-19)の約500m南方で、略200 × 350mの範囲に分布する。

暗灰色～赤褐色を呈する径 0.5～50cmの玉状の鉄鉱石が、赤褐色土壌に混じって多数散在する。この試料の検鏡結果はAPX-3, APX-6 のとおりであり、磁鉄鉱、赤鉄鉱と少量の黒雲母(?)からなり多孔質である。

LeBas(1977) は、これらの鉄鉱石は破碎した母岩が交代されて生成したものとしている。

#### (B) 地質構造

Homa Mountain は、大小多数のカーボナタイトコーンシートで構成された複合コーンシートからなる山体である。地区南東部のカーボナタイトーアイヨライト複合岩体を除くと、直径 6 km、短径 5kmの長軸がNE-SW 方向に傾いた楕円状の地域に、大部分のカーボナタイトーアルカリ岩起源の岩石が分布する。最大規模を有するHoma Mountain 主力カーボナタイトコーンシートは、この楕円状地域のやや南西よりに位置し、複合コーンシート構造の主体となっている。これら一連のコーンシートの貫入により、Nyanzian変火山岩はドーム状に隆起し、周囲よりも500m以上上昇している。

構造が最も良く観察されるHoma Mountain 主コーンシートは、周囲から突出した急崖によって囲まれている。この部分は、カーボナタイトとNyanzian変火山岩の貫入接触部の破碎帯に相当する。コーンシートの内部は、直径2.5km 程度でNyanzian変火山岩とともに同心円状の構造をなし、カーボナタイトが40°～60° の傾斜で中心側に傾く様子が周囲から望見される。カーボナタイトの各岩相の出現形態はNorth Ruri Hill の場合とかなり類似しており、この主カーボナタイトコーンシートにおける、侵食による削剥のレベルが、カーボナタイト複合岩体の比較的上部にとどまっていることを示している。

アイヨライトに近接するNdiru Hill (後述) のカーボナタイト、及び地区南東部のカーボナタイト岩脈群は、ソーバイトの分布などからみても、相対的な深部相を代表するものであろう。

(4) 地化学探査

(A) 試料採取

本地区では、表層堆積物に覆れている地域を除いて、486個の岩石試料を採取した。試料は、カーボナタイト質岩を主とし、第三紀～第四紀火山岩類、基盤岩類等も一部含む。この他に、Homa Mountain 頂上から 2.5Km 南方のアイヨライト分布域にあるフィンランドチームによるピット跡で、5個の土壌試料（垂直サンプリング）を採取した。

(B) 統計値とその特性

岩石試料および土壌試料における各元素の標準統計量を、TABLE II -2-9-4-1及びTABLE II -2-9-4-2にそれぞれ示す。

岩石試料の各元素の平均値は、全試料の全平均値（TABLE III -1-2-2A）と比較すると、Sr, Nb がやや低いほかは、全般に 5%～35% 高含有側にあり、準精査地区ではBuru Hill, Kuge-Lwala 地区を除いて高含有グループに属することを示す。

各元素の最高値では、Ba(80,700ppm), Sr(11,800ppm), Nb(12,000ppm), Sn(4,920ppm)が同時に全域の最高値でもあり、注目される。

土壌試料の分析結果からは、特に二次富化を示すような元素は認められない。深度2mのみであるが土壌における各元素の地表から下部への垂直方向の変化をみると、Ba：増加、P, Sr：変化なし、Nb, U, Th, RFE：減少傾向が認められる。

(C) 地化学異常の検討

本地区の地化探解析結果図をPL-23、Fig. II -2-9に示す。

各元素は、全試料の15～20%が異常値を示す。

高濃度異常を示すものは、全試料の1～3%程度で非常に少なく、全域に分散してみられ、顕著な異常帯を形成しない。

局部的であるが、ややまとまった異常を示す地域は、Homa Mountain 頂上の西方 1.5Km、及び北方 1.7Kmの地点である。前者は、次の2試料の高濃度異常を含む。

試料番号	Nb	Y	La	Ce	Nd	Sm	En
99627G	93	76	<u>4660</u>	<u>7000</u>	1100	48.0	11.6
99632G	7	145	<u>4730</u>	<u>7100</u>	1300	77.0	23.2

単位：ppm

後者は、次の2試料の高濃度異常含む。

試料番号	Nb	Y	La	Ce	Nd	Sm	En
99595G	885	<u>370</u>	464	867	398	57.7	25.1
99608G	1600	<u>500</u>	249	808	1650	103.0	41.6

単位：ppm



第 II-2-9-4-1 単一変量統計解析総括表-HOMA MOUNTAIN地区 (Ndiru Hillの90試料を除く)

Element	Unit	No. of Sample	Max.	Min.	Mean (m)	Number of samples		Remark
						$\geq m+1s$	$\geq m+2s$	
P	%	486	3.68	6.00	0.18	65	7	
Ba	ppm	486	80700	60.0	3140	107	6	
Sr	ppm	486	11800	20.0	948	67	2	
Nb	ppm	486	12000	2.50	138	61	4	
Y	ppm	486	910	2.50	67.5	66	9	
U	ppm	486	187					
Th	ppm	486	1370	0.50	27.0	68	10	
La	ppm	486	10700	0.50	212	67	11	
Ce	ppm	486	16100	0.50	335	80	14	
Nd	ppm	486	2200	0.00	124	94	2	
Sm	ppm	486	4920	0.40	18.2	95	4	
Eu	ppm	486	76.3	0.05	5.36	94	2	
Gd	ppm	486	50					
Tb	ppm	486	18.5	0.05	1.98	73	0	
Tm	ppm	486	14					
Yb	ppm	486	51.3	0.05	3.02	65	10	
Lu	ppm	486	13.6	0.05	0.57	51	12	

\*1: 標準偏差は、対数表示。

第 II-2-9-4-2 単一変量統計解析総括表 HOMA MOUNTAIN AREA(土壌)

Element	Unit	No. of Sample	Max.	Min.	Mean (m)	St. dev (S)*1	m+1s	m+2s	Remark
P	%	5	0.86	0.50	0.68	0.10	0.85	1.07	
Ba	ppm	5	1610	940	1220	0.09	1500	1850	
Sr	ppm	5	834	454	624	0.11	796	1020	
Nb	ppm	5	365	190	246	0.12	323	424	
Y	ppm	5	64.0	32.0	42.4	0.12	56.0	73.9	
U	ppm	5	9						
Th	ppm	5	23.0	6.00	9.14	0.25	16.2	28.7	
La	ppm	5	601	117	193	0.30	383	759	
Ce	ppm	5	1140	151	368	0.38	890	2160	
Nd	ppm	5	133	38.0	58.0	0.21	94.9	155	
Sm	ppm	5	16.7	7.10	9.66	0.14	13.5	18.8	
Lu	ppm	5	4.50	2.30	2.96	0.11	3.81	4.91	
Gd	ppm	5	--						
Tb	ppm	5	2.50	0.70	1.35	0.23	2.28	3.83	
Tm	ppm	5	1						
Yb	ppm	5	2.80	0.00	1.50	0.19	2.30	3.52	
Lu	ppm	5	0.50	0.20	0.26	0.18	0.39	0.59	

\*1: 標準偏差は対数表示。 \*2: 本地区土壌試料 9個につき算出。

\*\*: 旧フィンランド調査団のピット跡でのテスト・サンプル

これら2地点ではNb, Y, と La+Ce+Ndの値に顕著な差が認められ、異なる鉱化を表している。全準精査地区の中で、NbまたはSmの最高値を示す2試料が本地区にある。Nbの最高値をもつ試料(99890G)は、Homa Mountain 頂上の西方 1.5Kmの地点のアルピカイトからの試料であり、Smの最高値をもつ試料(100190G) は、山頂の東方450mに分布する不規則に炭酸塩鉱物細脈に貫かれた変質火山岩からの試料である。しかし、これらの試料はどちらも1点異常であり地化探異常帯を形成しない。これらの試料の主な分析値は次のとおりである。

試料番号	Nb	Y	La	Ce	Nd	Sm	En
99890G	12000	140	473	897	382	60.3	20.5
100190G	88	390	4130	6200	900	4920	46.4

単位：ppm

### (5) 考察

Homa Mountain のカーボナタイト岩体は、準精査地区では最大規模である。しかし、カーボナタイトの上部相が表れているため、塊状の岩体が少なく、大部分は岩脈または網状脈として分布しており、フェロカーボナタイト出現の頻度も低い。地化学探査結果からも、高濃度異常を示す試料が少ないことが判明した。これは地質状況を反映する。これら地質・地化探結果からは、Nb, REE等の有望な地化探異常地は抽出されなかった。しかし、Nb, Sm の全域における最高値を示した地点付近は何等かの注意が払われる必要がある。

一方、Homa Mountain 山頂の東方の石英脈分布地区は、比較的高い金の含有を示すので、フォローアップが必要である。



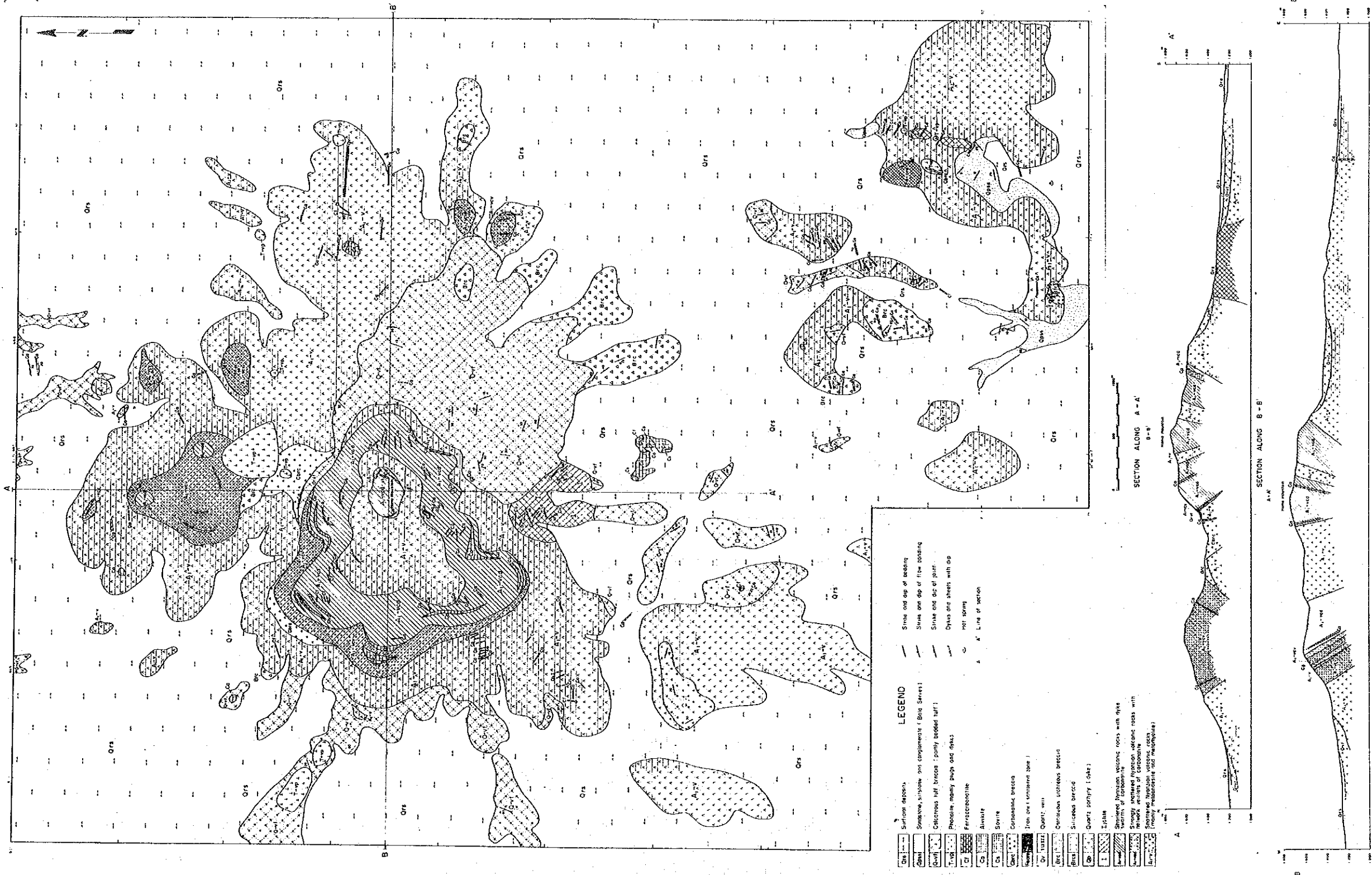
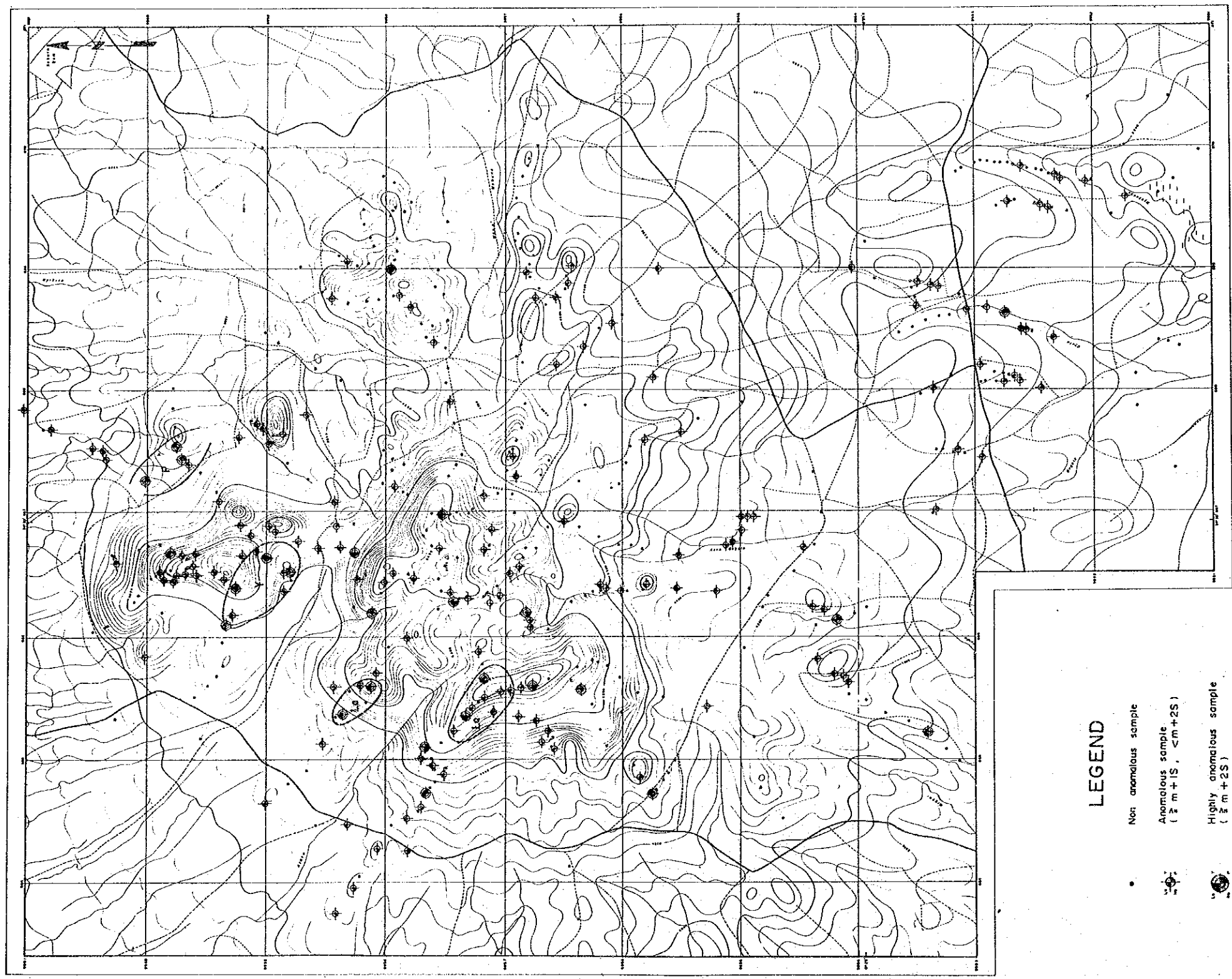


Fig. II-2-9-1 Geological Map of the Homa Mountain Area







**LEGEND**

- Not anomalous sample
- Anomalous sample  
(  $\bar{x} \geq m + S$ ,  $< m + 2S$  )
- Highly anomalous sample  
(  $\bar{x} \geq m + 2S$  )
- - - Geochemically anomalous zone
- Soil sample

**Classification**

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

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-2-9-2 Geochemical Interpretation Map of the Homa Mountain Area





## 2-10. Ndiru Hill 鉍微地 (Homa Mountain 地区内)

フィンランド調査団の報告書 [ Idman and Mulaha (1986) および、Mulaha (1986) ] を検討した結果、かなり広範囲に 0.2% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 以上、最高 0.77% の鉍化があり、かつ希土類の分析が行われていないで、再調査の要ありと判断した。試験的に放射能測定を行ったところ、1000cps (バック・グラウンドの 5 倍) 以上の高いガンマ線を広範囲に検出したので、精査を行う事とした。90 個のグリッド試料を採取したが、結果は残念ながら否定的であった。

### (1) 地理的背景

前 2-9 Homa Mountain 地区内にある。未舗装 D-219号を經由。Gogo 中学校わきより分岐する悪路は約 1km の点まで 4 輪駆動車通行可。ここより徒歩約 1km で容易に到達される。Homa Mountain 山麓の平坦地に比高約 20m の小丘をなす。周囲の平坦地は、耕作されている。

### (2) 従来の調査

1984年 4月から1985年 7月に実施されたフィンランド調査団により燐灰石とニオブが探鉍された。地化学探査調査によりアノマリーが発見され、引続いてグリッド・サンプリングが実施された。結果は、燐灰石とニオブ共に品位低く、かつ鉍化が局部的である事が判明した。しかし、この調査では、希土類の分析は行はれていない。

### (3) 地質

周囲の平坦地を土壤といわゆるカルクリートで囲まれ、約 300x500m の範囲にカーボナタイトの複合岩体が認められる。分布等から判断して、ソーバイトをアルビカイトが貫き、さらにフェロカーボナタイトが両者を貫いていると解釈されるが、褐鉄鉍による染色が強い部分のアルビカイトとフェロカーボナタイトとの肉眼的識別は、かなり困難な場合がある。今回試料採取を行った約 400x300m の範囲の地質を第 II-2-10-1 図に示した。また、岩石の顕微鏡観察結果は、APPENDIX-3 の (8)、(9)、(10) に記載した。

#### (A) ソーバイト

白色、完晶質、粗粒。所により径 1 cm に達する散点状の燐灰石が認められる。しばしば磁鉄鉍に鉍染され、磁鉄鉍、褐鉄鉍、炭酸塩、褐鉄鉍化したフェロカーボナタイト等の細脈や 10~20cm 程度の脈に貫かれる。他の二者に比べ燐灰石が多く、重晶石が少ない傾向があるように思われる。また磁鉄鉍濃集部を除けば鉄含有量も低い。

#### (B) アルビカイト

淡褐色~帯褐灰色、細粒、緻密、完晶質。褐鉄鉍に強く染色されたものは、フェロカーボナタイトとの識別が難しい。一般に、フェロカーボナタイトに比べ鉄や重晶石の量が少ないように思われる。

### (C) フェロカーボナタイト

褐色～暗褐色。細粒、緻密、完晶質。顕微鏡的にアンケライト～菱鉄鈳と思われる鈳物が見られるものもある。一般に鉄含有量が高く、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として、10%前後以上を示す。重晶石の量も多い。本岩の細脈は、ソーバイト中に網状に認められる。後記のように本鈳微地のNb、Y、REEの鈳化は、この岩石に密接に伴われている。

### (D) カルクリート

平坦な低地部で見られる。カーボナタイト、アイヨライト、基盤の変成岩等雑多な種類とサイズの角礫を、軟弱な暗褐色炭酸塩質の基質が膠結している。2-9 Homa Mountainで石灰質火砕岩としているものと同一のものである可能性もあるが、ここでは、フィンランド調査団の用語を尊重しておく。

## (4) 放射能探査

地化学探査試料採取と平行し、簡易測量を実施しながら、ガンマ線強度を測定した。90点の測定値の最高値は、6985 cps、幾何平均は1260 cpsであった。統計値は他の元素と共に第II-2-10-1表に、また地理的分布は第II-2-10-2図にそれぞれ示した。

2000cps以上の高強度部は、フェロカーボナタイト縁辺部3ヶ所に分布する。また、地質図(第II-2-10-1図)上でアルピカイトおよびソーバイト分布地域に位置する高強度3単独点(測点38、52、87)付近には、いずれも褐鉄鈳ないしフェロカーボナタイトの脈があり、放射能とこれ等の関係の強さを示している。

地化学探査の項で触れるが、本鈳微地では、ガンマ線強度はTh(0.53)、Sm(0.41)、Eu(0.40)と中程度の相関を示し、Nbとは相関(-0.02)がない(第II-2-10-2表)。

## (5) 地化学探査

ほぼ50m間隔のグリッド上で、25m間隔に90試料の岩石試料を採取した。個々の試料の分析結果はAPPENDIX-13に示した。なお、今回の試料採取点は、簡易測量の測点No.0を仮の原点として作図した見取り図にプロットした。原点と三角点との連絡測量をしていないので、本鈳微地の試料の座標をAPPENDIX-13では空欄とした。

### (A) 単一変量統計解析

統計解析の要約を第II-2-10-1表に示した。Nbの最高値は8200ppmを示すにも拘らず、平均は368ppmであり、非常にバラツキが大きい事を示している。また、この表で下線を付けた元素のように、Th、および多くの軽・中希土の平均値が、『全地区』の『異常値』とほぼ同じ水準である事がわかる。

本報告書には、Nb(第II-2-10-3図)、Y(第II-2-10-4図)、『La+Ce+Nd』(第II-2-10-5図)の主要3『成分』の分布図を添附する。いずれもフェロカーボナタイト貫入岩体の縁辺部に添って濃集しているが、Nbは最外側ソーバイト内に、Yおよび『La+Ce+Nd』は境界よりむしろフェロカーボナタイト側に濃集している事がわかる。Nbは、恐らく割目に支配されて局部的に高品位部を形成していると解釈される。また、図、表から明らかなように、Buru Hillに比べると主要成分は、3分の1ないし5分の1のレベルである事がわかる。

第 II-2-10-1表 単一変量統計解析総括表 NDIRU HILL 鈹微地

Item or Element	Unit	Number	Max.	Min.	Mean (m)	St. dev (S)*1	m+1s	m+2s	Remark *3
γ-ray	cps	90	6785	402	1260	0.20	2000	3190	
P	%	90	2.22	0.051	0.372	0.40	0.93	2.36	0.61
Ba	ppm	90	18340	610	4330	0.34	9473	20700	7370
Sr	ppm	90	12590	331	1790	0.29	3490	6740	3260
Nb	ppm	90	8200	20	368	0.52	1220	4040	620
Y	ppm	90	1700	42	159	0.29	310	597	148
U	ppm	58*2	67	<1					
Th	ppm	90	1200	5	114	0.43	307	841	95
La	ppm	90	14720	190	700	0.30	1400	2780	767
Ce	ppm	90	20800	390	1370	0.29	2670	5240	1240
Nd	ppm	90	1200	100	378	0.26	688	1230	450
Sm	ppm	90	370	20	80	0.26	146	271	56
Eu	ppm	90	170	5	22.3	0.29	43	84.2	16.8
Gd	ppm	32*2	680	<50					
Tb	ppm	90	100	1.1	7.19	0.33	15.4	32.6	5.94
Tm	ppm	60*2	38	<1					
Yb	ppm	90	48	0.2	5.97	0.40	15.0	37.5	7.72
Lu	ppm	90	4	0	0.79	0.37	1.85	4.33	1.23

\*1: 標準偏差は対数表示。

\*2: 検出限界以上の試料数。

\*3: 参考のため『全域』1325試料の平均+1標準偏差を記入した。Nduru Hillの希土類の平均と同水準(下線付)。

#### 《相関分析》

解析に使用した14元素とガンマ線の15成分間の相関係数を算出し、2元素間の散布図を打出させた。前者は、第 II-2-10-2表に示したが、後者は、余りにも膨大な数になるので添附を省略した。主な所見は、次の通りである。

- i) Yは、Nd(0.47)、Lu(0.53)以外のREE とかなり強い相関を示す(0.61 ~ 0.75)。また、Th(0.57)、Ba(0.51)、P(0.46)、ガンマ線(0.32)とも中ないし弱い相関を示す。
- ii) ガンマ線は、Th(0.53)、Sm(0.41)、Eu(0.40)に相関を示し、Th、La、Ce、Tbとは0.3代の相関を示す。
- iii) Baは、重希土以外のREE、Y、Thと0.4 ~ 0.65の相関を示し、特に軽希土と高い相関を示す。これは、パンダイトのようなBaを含むパイロクロアの存在を暗示するのかもしれない。

#### 《コンドライト標準化REE パターン》

ソーバイト(SO)、アルビカイト(AV)、フェロカーボナタイト(FC)およびカルクリート(CL)の4岩種から10試料を選び標準化したパターンを図化した(第 II-2-10-6図)。前3者にはかなり明瞭な傾向差が認められる。即ち、a)最も軽いLaではFC>AV>SOであるが、b)重いYb、Luでは殆ど、AV>SO>FCとなる。c)試みに同一図にプロットしたYでもb)と同じ傾向が見られる。

## (B) 主成分分析

第1～4主成分の分析結果を第 II-2-10-3表に示した。第1～4主成分スコアを図化し、さらに各主成分のスコアを『平均+1標準偏差』をシキイ値として、『異常値』、『高濃度異常値(平均+2標準偏差)』に分類し、他の要因と対比・検討した。しかし、結果的には、単一変量解析の結果と殆ど同じ傾向になる事が判明したので図の添附は省略した。以下、各主成分の概要を記す。早期の鉍化を表すと思われる第4主成分と後期の鉍化を表すと思われる第1主成分が、フェロカーボナタイトの縁辺部に添い、殆ど同位置に分布するのは興味深い。恐らく、ステージの異なる鉍化が重複しているのであろう。

- i) 第1主成分の寄与率は49%で、Ba、Th、およびYb、Lu、を除く全REEの因子負荷量は、-0.72～-0.93に達する。パイロクロア類の鉍化を表すのかもしれない。
- ii) 第2主成分の寄与率は11.5%で、P(-0.58)、Sr(-0.53)、Yb(-0.57)、Lu(-0.57)の因子負荷量が比較的高い。
- iii) 第3主成分の寄与率は8.6%で、ガンマ線(0.54)、Sr(0.64)が正の因子負荷量を示すのに対し、Nb(-0.62)は負の因子負荷量を示している。
- iv) 第4主成分の寄与率は6.8%で、殆どガンマ線(0.61)とNb(0.52)により決定されている。これは、早期のニオブの鉍化を表すと思われる。

## (6) 考察

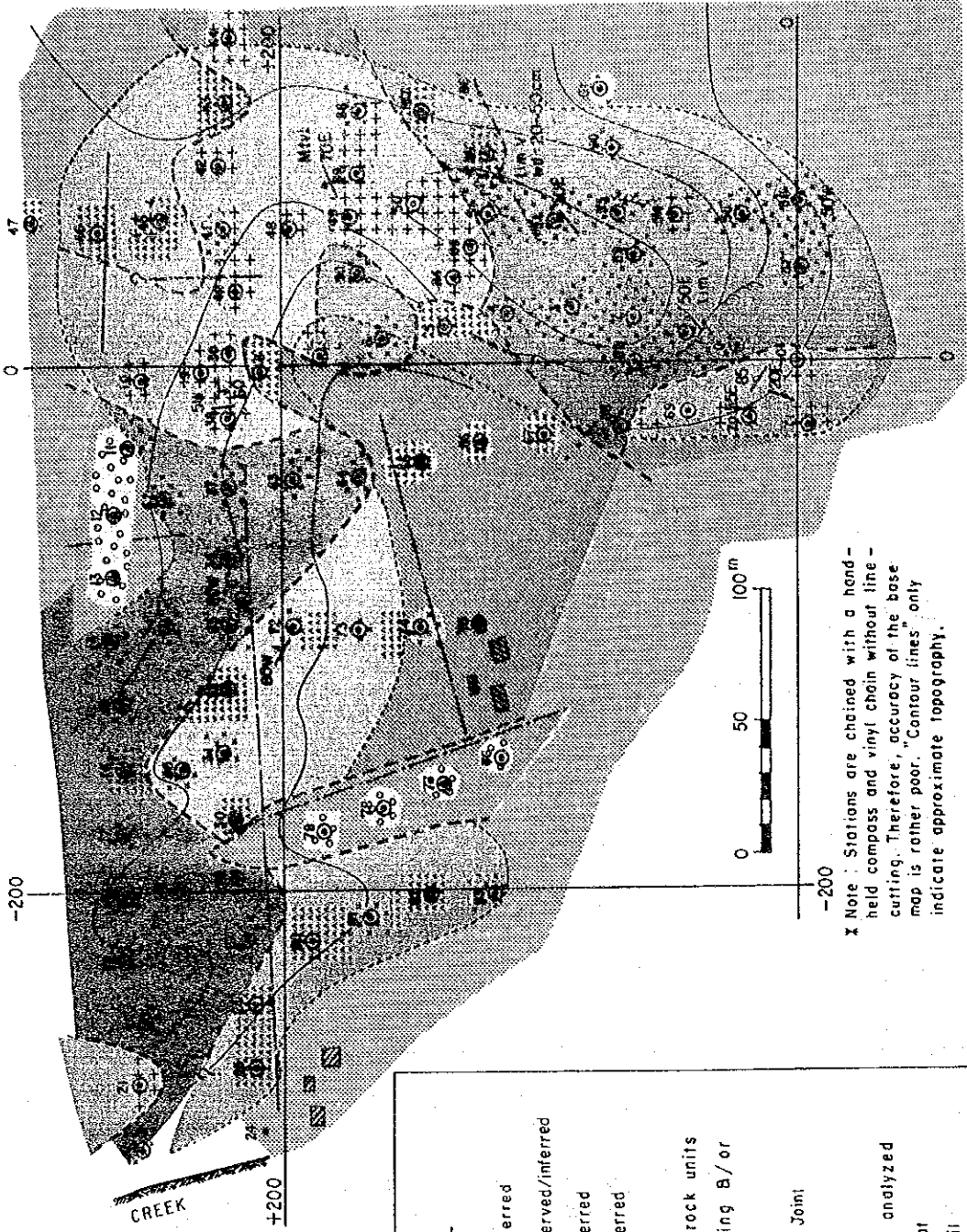
- i) Yおよび軽～中希土の平均値は、『全域』の異常値(平均+1標準偏差)とほぼ同水準である。しかし、Buru Hillに比べると全て3分の1～4分の1である。
- ii) Nbの最高値は高い(8200ppm)が平均値は低く(368ppm:幾何平均)、バラツキが大きい事を示す。ちなみに、『全域』の異常値は620ppm(幾何平均)、Buru Hillの平均値は688ppm(幾何平均)である。この事と分析値の分布、産状を勘案すると、Nb高品位部は割目に支配され、非常に局部的に現出していると解釈される。
- iii) 本鉍徴地が、Buru Hillより高い値を示す元素は、P(Ndiru:0.37% >Buru:0.20%)とSr(Ndiru:1790ppm >Buru:1100ppm)だけである。これらは、早期のソーバイトに関連するものであろう。
- iv) Nb、Y、Th、REEの相対的に高い部分は、いずれもフェロカーボナタイト貫入岩体の縁辺部に添って分布する。Nbは、外側ソーバイト側に位置するのに反し、その他は内側より分布する。しかし、主成分分析スコアの分布では、前者の鉍化を表す第4と、後者を表す第1がほぼ同位置に重複する。これ等の事実からNb、Th、REEは一連の鉍化作用で、フェロカーボナタイトの活動に関連してもたらされ、早期のNb(恐らく磁鉄鉍も同一期)に晩期のY、REEが同一通路を通ってもたらされたと考えられる。ソーバイトはこれ等の元素に対しては胚胎の場を提供しているに過ぎない。
- v) 上記を総合すると：(a) 現在地表に現れている部分は、低品位であり問題にならず(b) 深部も、産状から二次富化が期待出来ず、かつ初生鉍化も既に一連の鉍化の深部相が地表に表れていると解釈されるので期待出来ぬと考える。

第 II-2-10-2 表 NDIRU HILL 鉍銻地 相關係數

	$\gamma$ -ray	P	Ba	Sr	Nb	Y	Th	La	Ce	Nd	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu
$\gamma$ -ray	1.000														
P	0.125	1.000													
Ba	0.180	0.265	1.000												
Sr	0.089	0.284	-0.271	1.000											
Nb	-0.023	0.117	0.240	-0.148	1.000										
Y	0.320	0.464	0.505	-0.152	0.246	1.000									
Th	0.534	0.391	0.410	-0.081	0.321	0.566	1.000								
La	0.312	0.272	0.651	-0.190	0.062	0.616	0.520	1.000							
Ce	0.343	0.370	0.615	-0.054	0.060	0.631	0.543	0.920	1.000						
Nd	0.270	0.191	0.546	-0.123	0.103	0.469	0.382	0.659	0.640	1.000					
Sm	0.414	0.318	0.658	-0.170	0.224	0.702	0.579	0.778	0.823	0.737	1.000				
Eu	0.403	0.342	0.608	-0.125	0.226	0.737	0.569	0.722	0.758	0.704	0.942	1.000			
Tb	0.372	0.403	0.576	-0.113	0.184	0.752	0.623	0.697	0.732	0.575	0.821	0.796	1.000		
Yb	0.068	0.441	0.241	0.101	0.197	0.661	0.456	0.333	0.352	0.292	0.473	0.521	0.544	1.000	
Lu	0.054	0.420	0.242	0.011	0.166	0.526	0.390	0.285	0.326	0.146	0.339	0.387	0.447	0.606	1.000

第 II-2-10-3 表 NDIRU HILL 鉍鐵地 主成分分析総括表

主成分	固有値	寄与率	累積寄与率	項目	$\alpha$ -ray	P	Ba	Sr	Nb	Y	Th	La	Ce	Nd	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu
Z1	7.286	0.486	0.49	固有ベクトル	-0.160	-0.179	-0.261	0.048	-0.086	-0.310	-0.287	-0.310	-0.319	-0.265	-0.343	-0.337	-0.329	-0.226	-0.190
				因子負荷量	-0.433	-0.483	-0.705	0.131	-0.260	-0.722	-0.838	-0.861	-0.715	-0.926	-0.911	-0.887	-0.609	-0.512	
				寄与率	0.187	0.233	0.497	0.017	0.067	0.702	0.521	0.702	0.742	0.857	0.830	0.786	0.371	0.262	
Z2	1.722	0.115	0.60	固有ベクトル	0.086	-0.438	0.222	-0.406	-0.104	-0.152	-0.116	0.224	0.145	0.259	0.146	0.076	-0.018	-0.431	-0.434
				因子負荷量	0.113	-0.575	0.291	-0.533	-0.136	-0.152	0.294	0.191	0.340	0.191	0.340	0.100	-0.023	-0.565	-0.569
				寄与率	0.013	0.330	0.085	0.285	0.019	0.023	0.087	0.036	0.115	0.037	0.010	0.001	0.319	0.324	
Z3	1.295	0.086	0.69	固有ベクトル	0.475	0.141	-0.171	0.560	-0.540	-0.115	0.047	0.084	0.166	0.081	0.022	0.015	0.009	-0.142	-0.205
				因子負荷量	0.541	0.160	-0.195	0.637	-0.615	0.053	0.095	0.189	0.092	0.025	0.017	0.011	-0.161	-0.234	
				寄与率	0.293	0.026	0.038	0.406	0.378	0.003	0.009	0.036	0.009	0.001	0.000	0.000	0.026	0.055	
Z4	1.017	0.068	0.75	固有ベクトル	0.600	-0.112	-0.100	-0.040	0.514	-0.009	0.470	-0.190	-0.181	-0.149	-0.012	-0.008	-0.009	-0.133	-0.148
				因子負荷量	0.605	-0.112	-0.101	-0.041	0.519	-0.010	0.474	-0.192	-0.182	-0.150	-0.012	-0.008	-0.009	-0.134	-0.149
				寄与率	0.366	0.013	0.010	0.602	0.269	0.000	0.225	0.037	0.033	0.022	0.000	0.000	0.018	0.022	



**LEGEND**














	Calcrete : observed/inferred
	Ferrocarrbonatite : observed/inferred
	Alvikite : observed/inferred
	Sövite : observed/inferred
	Inferred boundary of rock units
	Area of soil prevailing B/or cultivated land
	Fence
	Vein
	Joint
	57— Station Number
	Sample geochemically analyzed
	Geochem. analysis : float
	Gamma-ray : read on soil

Fig. II-2-10-1 Geological Map of the Ndiru Hill Prospect





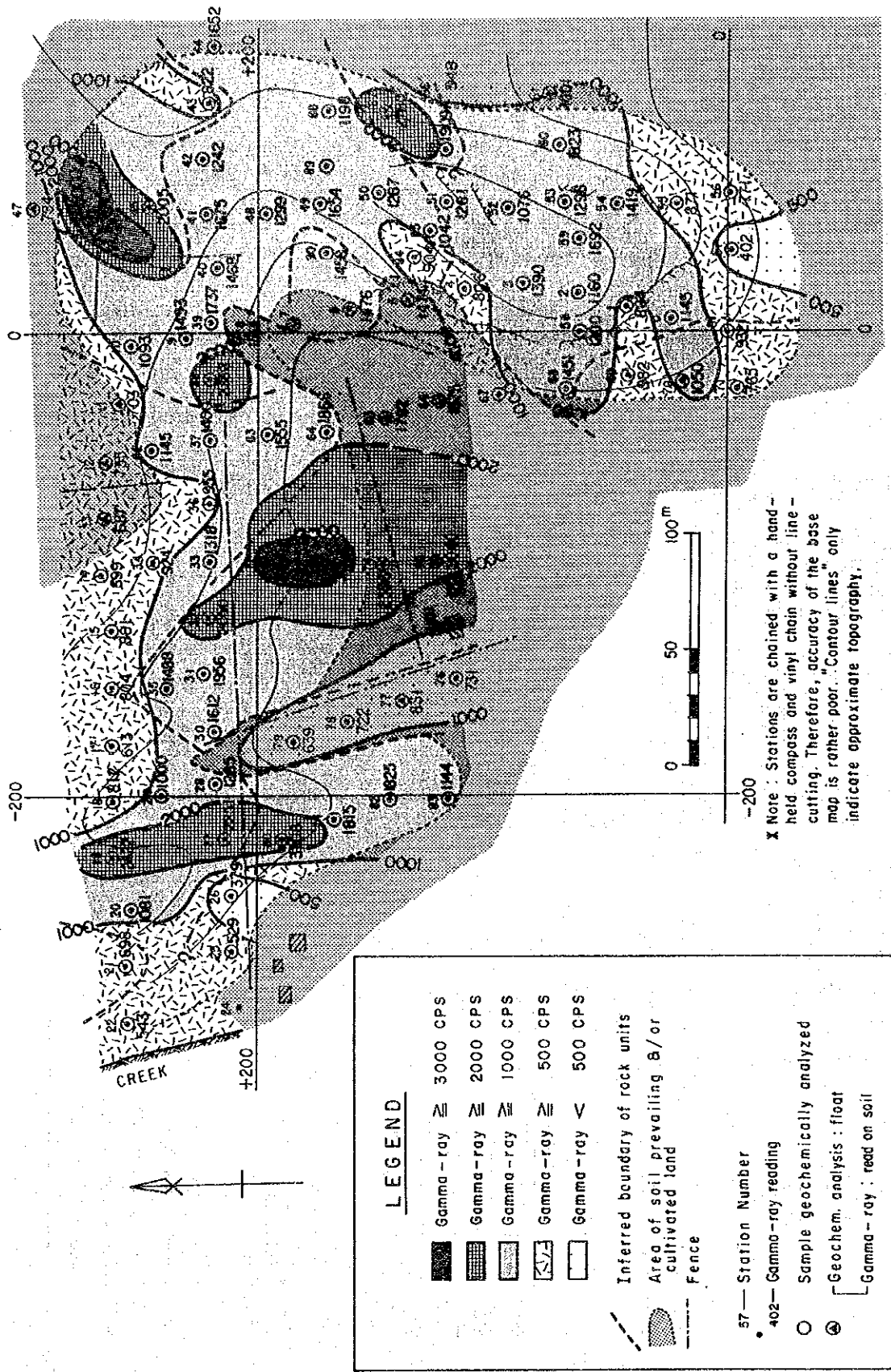


Fig. II-2-10-2 Distribution of  $\gamma$ -Ray Readings —Ndiru Hill Prospect

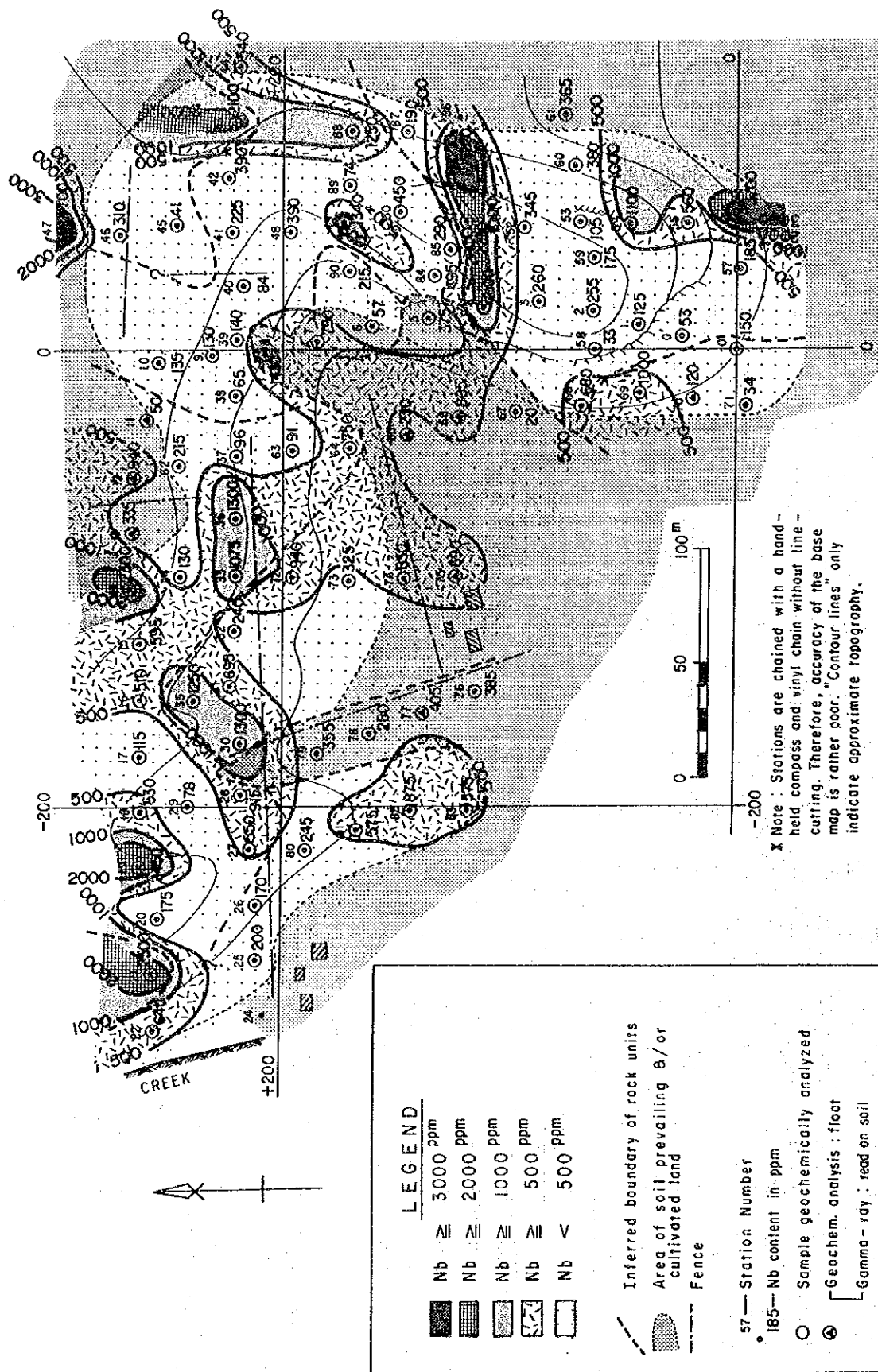
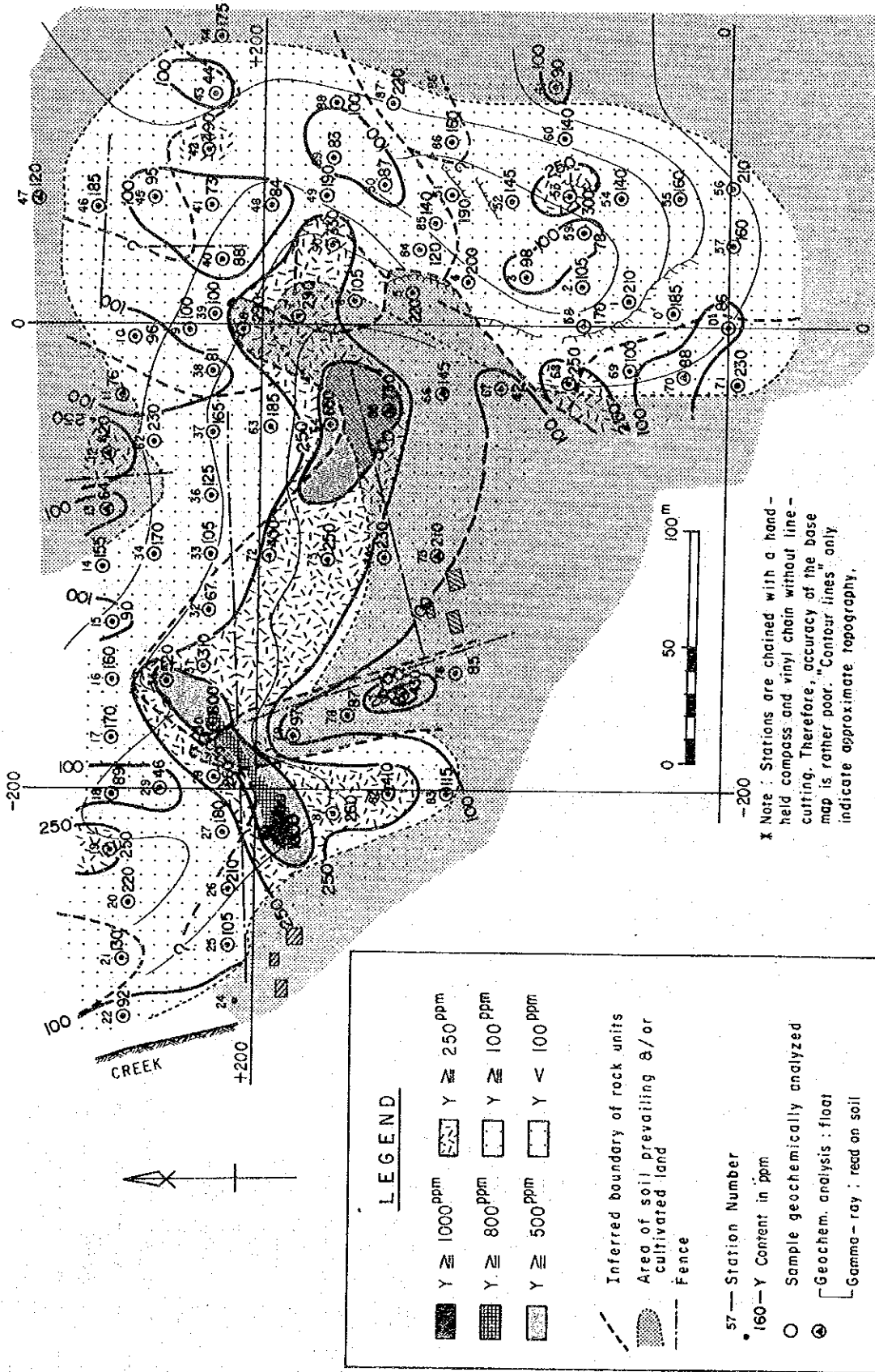


Fig. II-2-10-3 Distribution of Nb Contents —Ndiru Hill Prospect



\* Note : Stations are chained with a hand-held compass and vinyl chain without line-cutting. Therefore, accuracy of the base map is rather poor. "Contour lines" only indicate approximate topography.

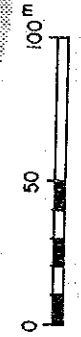
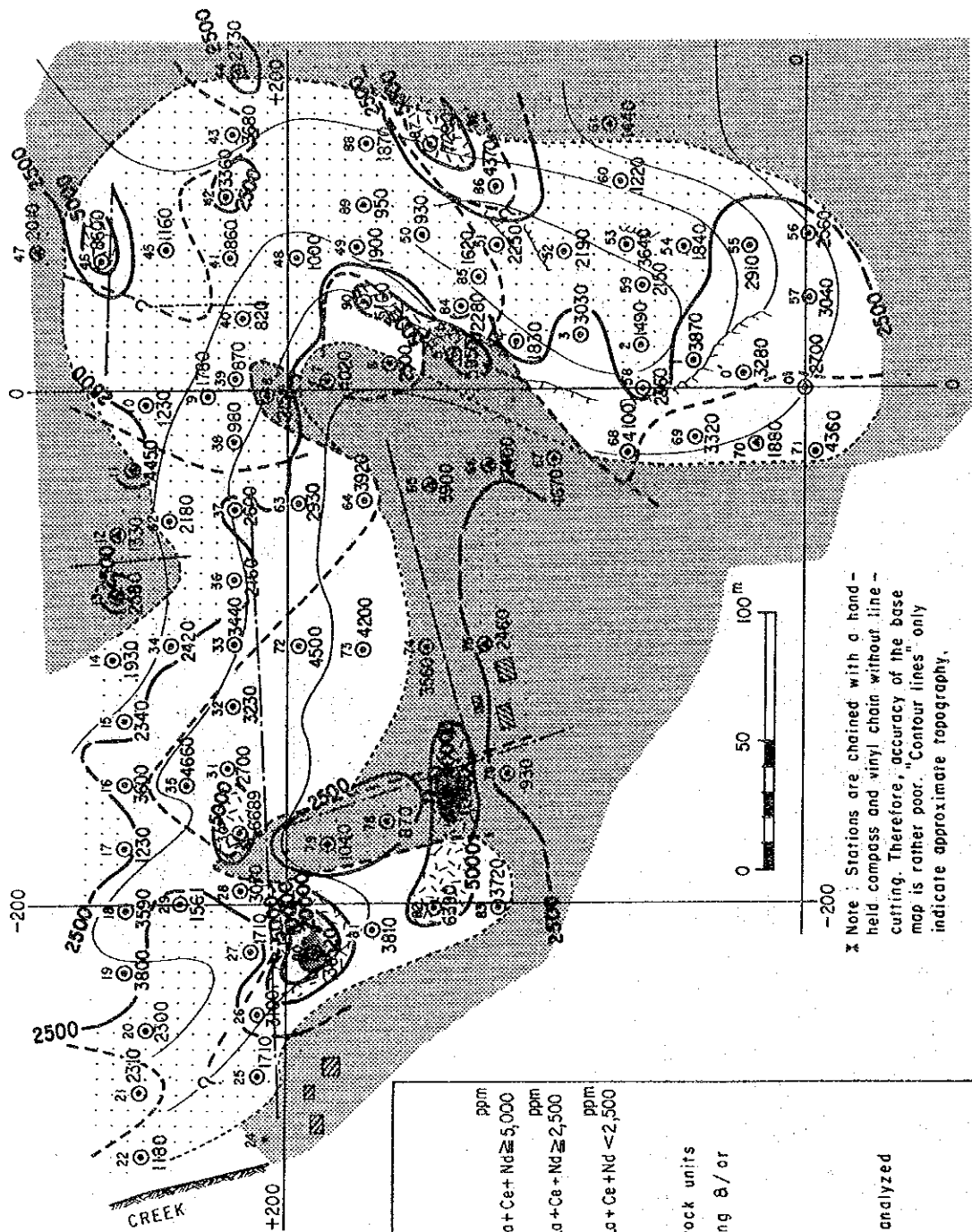


Fig. II-2-10-4 Distribution of Y Contents — Mdiru Hill Prospect



**LEGEND**

	ppm	$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} \geq 30,000$		$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} \geq 5,000$
	ppm	$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} \geq 20,000$		$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} \geq 2,500$
	ppm	$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} \geq 10,000$		$\text{La} + \text{Ce} + \text{Nd} < 2,500$

Δ Float  
 - - - Inferred boundary of rock units  
 Area of soil, prevailing 8/ or cultivated land  
 - - - Fence

57 — Station Number  
 402 —  
 ○ Sample geochemically analyzed  
 ⊙ Geochem. analysis: float  
 [ Gamma-ray : read on soil

x Note : Stations are chained with a hand-held compass and vinyl chain without line-cutting. Therefore, accuracy of the base map is rather poor. "Contour lines" only indicate approximate topography.

Fig. II-2-10-5 . Distribution of Combined La, Ce and Nd Contents—Ndiru Hill Prospect

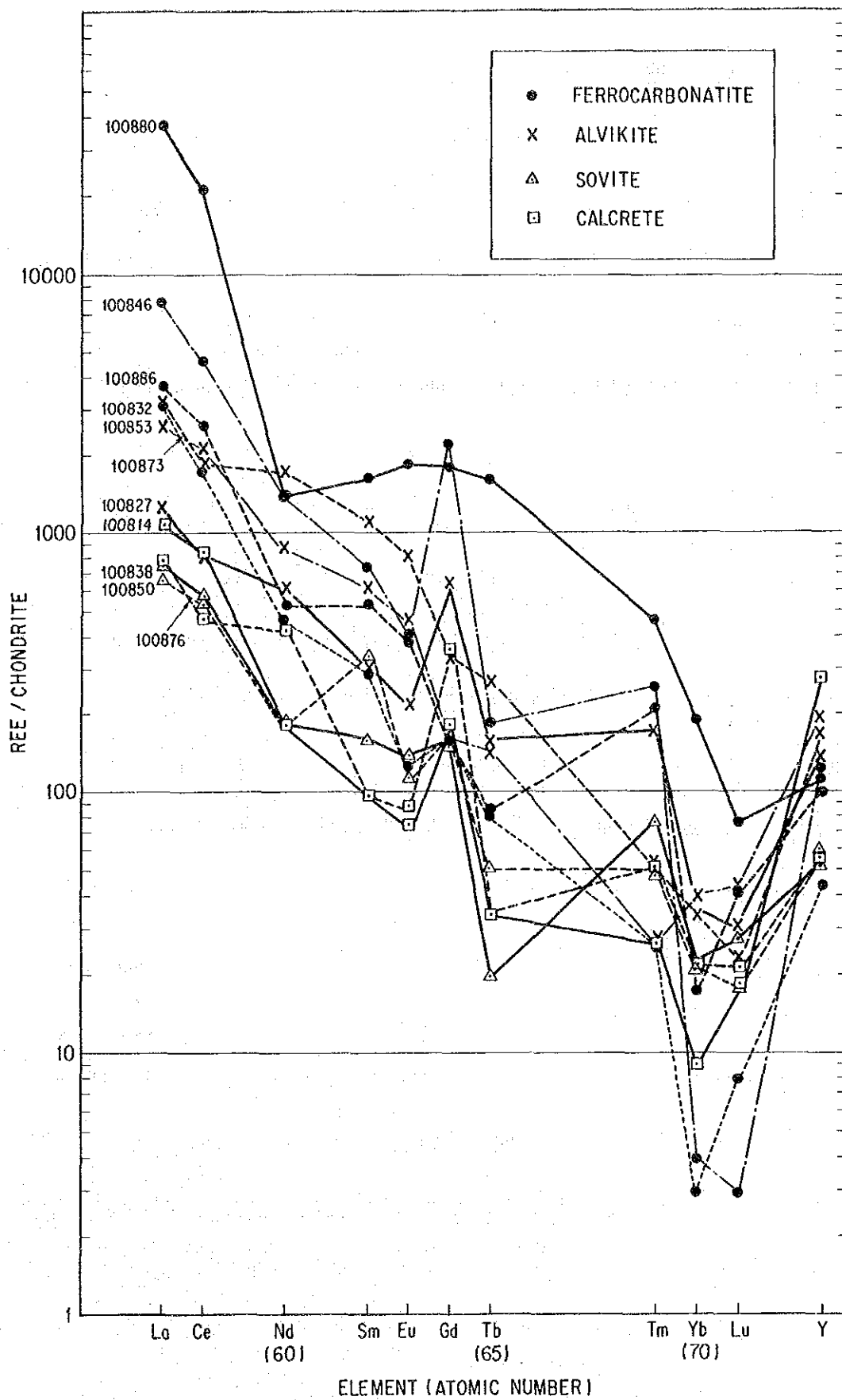


Fig. II-2-10-6 Chondrite-normalized abundances of the REE—Ndiru Hill Prospect

2-11. Buru Hill 地区

本地区は、金属鉱業事業団が昭和56年度リモート・センシング画像解析技術開発プロジェクトの現地検証調査の際に採取した試料が、高い希土類元素品位 (La: 4,000~12,000ppm、Ce: 8,400~12,000ppm)を示した(金属鉱業事業団:1981)為、今年次の準精査地区に選ばれた。

(1) 位置および産業基盤

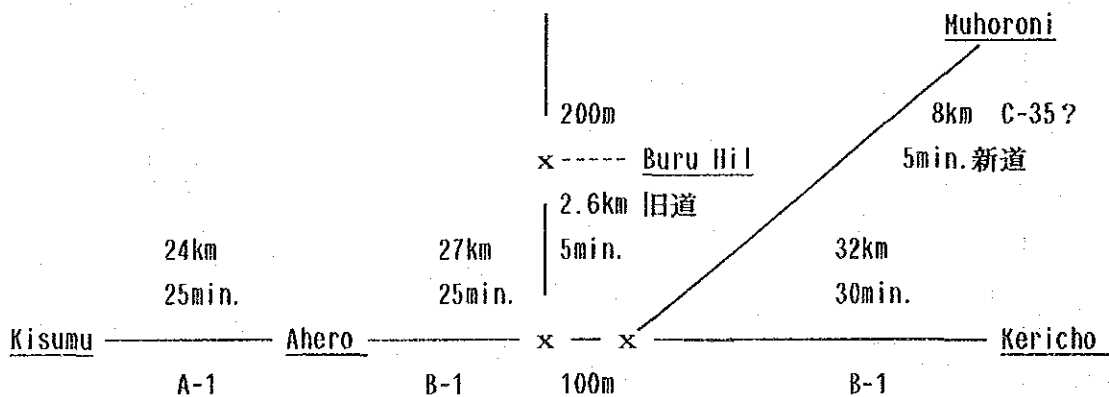
Buru Hill 地区は、Rift Valley 州(province) Kericho 郡(district)に在り、同郡の中心地 Kericho 市のNNW 約24km、Nyanza州の州都 Kisumu のESE 約46kmに位置する(第1、2 図)。

本地区は、1/50,000地形図 Sheet 117/1 Muhoroni 中にあり、地区四隅のUTM Grid座標と概略の経・緯度は下表の通りである。

《Buru Hill 地区の位置》

上段 UTM	X 下段経度	Y 下段緯度
1	740.0 東経35度 9分 22.3 秒	9,980.5 南緯 0度10分35.7秒
2	740.0 東経35度 9分 22.3 秒	9,978.5 南緯 0度11分40.5秒
3	742.0 東経35度10分 27.3 秒	9,978.5 南緯 0度11分40.5秒
4	742.0 東経35度10分 27.3 秒	9,980.5 南緯 0度10分35.7秒

本地区は、Kericho 市およびKisumu市から、舗装された国道および未舗装のKisumu-Kericho 旧道を経由して、容易の到達される。最も一般的は経路は下記の通りである。



本地区から約5kmのMuhoroniには、近代的なEast Africa Sugar Industry Ltd.の砂糖精製工場があり鉄道の駅がある。

Buru Hillを含む地域はKavirondo Riftの東隅に位置し、比高の低いなだらかに起伏した丘陵からなる。地域内の平坦地は、殆ど砂糖きび農園等の耕作地として利用されている。

Buru Hillの丘は、周囲の平坦地から比高約40mの孤立した小丘陵で、一部分は棘の多いブッシュで覆われているが、一部は草付きで開けている。丘の上には耕作地は殆ど無いが、周囲の低地は全て耕作されている。丘の頂部（標高1370m：三角点あり）には、付近の住民が風化し、酸化した岩石（本報告書でいう『鉍石』）を建材用ブロックとして採掘している小規模なピットが何ヶ所がある。丘の西麓には、旧鉍山事務所の廃屋があり、1957年に撮影された航空写真には、現在耕地となっている隣接地に約40戸の鉍山住宅が整然と建っているのが認められる。丘の東～北の麓には、年間を通じ水流があるとされるRaragewit川が流れる。

2本の高圧線が、Kisumu-Kericho旧道に沿い、丘の西数百mの所を走る。

総合して、本地区の産業基盤は非常に整備されており、良好である。

## (2) 従来調査

New Consolidated Gold Field社(NGCF)が本鉍徴地に進出するまでの調査の歴史は、Binge(1962)によると次の通りである。

Shackleton(1951)は露頭に注目し、硫化物鉍体上の焼けかもしれぬと解釈した。1954年に初めて、R. B. Taylorが、この丘が放射能を示す事を発見した。

1955年、Buru Hillを含むMuhoroniの南西側9.5平方哩の範囲に対する『独占的探鉍権』〔exclusive prospecting licence(EPL)〕がG. G. Smallwoodに認可された。

1956年6月、NGCF社は、SmallwoodからEPLを買収するオプションを取得し、1958年5月31日のオプション終了まで種々の探鉍作業を実施した(Cluver;1958)。同社により実施された探鉍作業は、第II-2-11-1表に要約する。

CluverはNGCF社がオプションを行使しなかったと述べているが、今回の調査中丘の南麓で斜坑が見出された。これは、Cluver報告書に記述されていないので、その後掘削されたものと思われる。しかし、これが誰によって掘削されたか、現在の所不明である。付近の住民によると、操業（採掘？）は1963年頃まで行われ、12人の白人技術者と約300人の労務者が作業に従事していたという。本鉍徴地の鉍床の解釈と将来の探査計画のためには、採掘記録やその他操業に関連する資料や図面の入手が望まれる。

Binge(1962)は、本地区の岩石から得られた精鉍がパイロクロア-とモナズ石を含む事を記載しており、さらにTaylorの放射能の発見と、化学分析の結果(CaO:13.57%、P2O5:1.45%、Total REEs:2.90%、ThO2:0.10%、Nb2O5:0.50%)にもとずき、この丘がカーボナタイトに関連した火道である可能性を持つと示唆している。

第II-2-11-1表 従来の調査 - 8URU HILL 鉍徴地 - NEW CONSOLIDATED GOLD FIELDS LTD による探鉍作業の概要

調査機関 および 著者	調査・探鉍の目的	期間	作業実績	結論・提言等	文献・備考
New Consolidated Gold Fields Ltd.	Exploration for Nb: Option to purchase the E.P.L. for £50,000.	From: 1st June, '56 To: 31st May '58	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Airborne scintillometer survey(July 1956).</li> <li>* Re-establishment of a camp.</li> <li>* Topographical mapping(1/2000 and 1/10000).</li> <li>* Geological mapping(1/2000 and 1/10000)</li> <li>* Radiometric survey(compiled on 1/5000)</li> <li>* Surface sampling(116 chips)</li> <li>* Pitting(70 pits; up to 15ft mostly 5-6ft deep</li> <li>261 channel samples taken )</li> <li>* Diamond drilling(2 holes approx. 500ft each)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Of 378 surface and channel samples: 69-- examined for mineral content.</li> <li>22-- examined spectrographically-----</li> <li>212- chemically analysed-----</li> <li>268- tested for U equivalent-----</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Buru Hill is a carbonatite intrusive into the fractured zone of the granite gneiss of the Basement System.</li> <li>* The surface is covered with a hard skin of lateritic material that is ferruginous or manganeseiferous in places.</li> <li>* The material below the skin is composed of deeply weathered soils or soft weathered rocks.</li> <li>* DPHs intersected sovite at depths.</li> <li>* magnetite, hematite, calcite, siderite, quartz, clay, barite, monazite, pyrochlore, zircon, rutile, fluorite, mica and a particle of goled and a beryl fragment identified.</li> <li>* Nb, P, Th, La, Pb, V, Zn, Ag, Co, Y, Cu, Mo, Be, Si and Li are showed to be present.</li> <li>* Nb varies from 0.02 to 0.55 Nb205 with the majority between 0.05 and 0.15%. A number in range 2-4%(max. 6.52%) total REEs.</li> <li>* A high percentage of the samples around 1.1lb/st(max. 2.37). 80-90% of radioactive material is Th.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cluver, A. F. (1958): Buru Hill E.P.L. 110, Kericho District, Kenya. Unpublished Internal Report of New Consolidated Gold Fields Ltd.</li> <li>* No attached maps available.</li> <li>* Neither conclusion nor recommendation of the author is described in the report.</li> <li>* New Consolidated Gold Fields Ltd. did not exercise the option and terminated the work, according to the report.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>* All the core from 2 DDHS(451 samples) 451-- tested for Nb205-----</li> <li>56-- tested for U equivalent-----</li> <li>24-- percentage rare earths-----</li> <li>9-- analysed for Th content-----</li> <li>9-- fresh unoxidized core examined mineralogically-----</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Intersections listed in the report range from 0.18 to 0.61% Nb205.</li> <li>* No result described in the report.</li> <li>* No result described in the report.</li> <li>* No result described in the report.</li> <li>* Calc., rhodochr., sid., bar., act., mt., fluor., pyroch., ap., kaol., py., biot. were identified</li> </ul>	



### (3) 地 質 (PL-14 1/10,000)

本地区は、Buru Hill の丘本体以外は、殆ど耕地に覆われ、非常に僅かの露出しか観察出来ぬ。したがって、正確な地質図を作成するのは困難である。

Kericho 図幅(Binge;1962)によると、現調査地区は、Basement系(現Mozambique変成岩類)の花崗岩質片麻岩(Undifferentiated granitoid gneisses)と、これに貫入する『含パイロクロア・モナズ石火道集塊岩(Vent agglomerates)』からなる。後者はBuru Hill の丘そのものを構成する。

今回の調査では、上記2種の岩石以外に、3種の岩種の存在が明らかにされた。すなわち、フォノライト、ペグマタイト脈、および粗粒玄武岩岩脈である。

#### (A) 花崗岩質片麻岩

本岩は、本地区に広く分布すると考えられる。灰白色、珪質で通例殆ど苦鉄鉱物を含みしない。片麻岩構造が明瞭で、一般走向NS、傾斜60°~70°Wである。丘の麓、およびこの丘の南約500mの露頭では角礫化および珪化した片麻岩が産出し、『鉍石』と同様にかなり強く赤鉄鉱、針鉄鉱および黒色鉱物の鉍化の影響を受けている。

本岩1試料の検鏡結果はAPPENDIX-3(試料No.101079G)に記載され、化学分析結果はAPPENDIX-8に、またこれより計算されたノルムはAPPENDIX-8aに夫々示された。ノルムは、花崗岩領域に近い石英閃長岩の領域にプロットされる(APPENDIX-8b)。

#### (B) ペグマタイト岩脈

白色、粗粒のペグマタイト岩脈が、珪質部および/または石英脈と同様に、所々で片麻岩中に認められた。これ等の多くは分結脈性のものと考えられる。これ等は、NS方向の走向を持つようである。

#### (C) 粗粒玄武岩岩脈

中粒、暗色を呈する粗粒玄武岩岩脈が、調査地域の北西隅近くの花崗岩質片麻岩中に認められた。NS系走向を示す。

#### (D) フォノライト

霞石かサニデインと思われる斑晶を持つ暗緑灰色のフォノライトが地区南縁に露出するのが認められた。本岩の転石は、上記露頭から概略250~400m間隔で北に向かって3ヶ所に分布する事が確認された。

本岩は、片麻岩に貫入する岩脈で、NCGF社の試錐孔中に産出するカーボナタイト質岩石に関連する可能性がある。

#### (E) 『含モナズ石・パイロクロア火道集塊岩』

1/50,000Kericho 地質図幅によれば、Buru Hill の丘全体が本岩からなる。本岩は、鉍化と酸化を著しく受けており、今回の調査の主対象でもある。それ故、次項『(4) 鉍化作用』に独立した項として記述される。

#### (1) カーボナタイト

Cluver(1958)は、ソーバイトが2本の試錐中に出現し、また地表でも何ヶ所かの点で風化したカーボナタイトの小露出がある事を記載している。しかし、今回の地表調査では炭酸塩岩の露頭も転石も発見出来なかった。Cluver はまた、試錐孔中のソーバイトが時に基盤の残留物を伴ったり、角礫化して産出し、多くの場所で螢石がかなり普通に産すると述べている。

#### (4) 鉍化作用

この丘(500m x 350m x 40m)の地表には、露頭と転鉍が散在する。地表で見られる殆ど全ての岩石は風化しており、大量の鉄酸化物を伴うが炭酸塩鉍物は認められなかった。本報告書では以後この岩石を『鉍石』と呼ぶ。『鉍石』はBinge(1962)の『火道集塊岩』に対比されると考える。

現在、地表では『鉍石』しか見る事が出来ぬ。しかし、Cluverは、ピットからのデータにもとずき、『深く風化した土壌や岩石が、地表の堅いラテライト質の皮殻の下に産出する』事を記載しており、風化に強い『鉍石』のみが、露頭や転鉍として残留した可能性もあるので、土壌に覆われた部分の岩石が何であるかは不明である。

鉍石は、Shackleton(1951)が解釈したように、硫化物鉍床の溶脱帯の岩石に類似し、含有する鉄酸化物の種類と量により、帯黄白色の透明鉍物の部分と入り混じり、褐色、赤紫色等、種々の色を呈する。大量の鉄酸化物は、不規則網状脈、鉍染、焼け、あるいは時に、塊状磁鉄鉍として産出する。分析された10個の鉍石試料の内 6個が、 $Fe_2O_3$  として、25% 以上の鉄を含有する(APPENDIX-8)。角礫構造が普通に観察される。

既存の研究を含め、現在までに識別された構成鉍物は次の通りである。

#### (A) 不透明鉍物

針鉄鉍：広範かつ大量に産出。 赤鉄鉍：時に現出。 磁鉄鉍：局部的に残留し、所により塊状鉍に濃集。 磁赤鉄鉍(試料No. 101079G; X線および研磨片)および含チタン磁鉄鉍(101055G、RN-401)：希に認められた。これ等の針鉄鉍、赤鉄鉍、赤磁鉄鉍は磁鉄鉍からの変質生成物と考えられる。細粒の自然金が塊状磁鉄鉍の一試料中で観察された(101071G)。マンガン酸化物に類似する見掛けの黒色金属鉍物を、X-線で同定を試みたが、結果は赤鉄鉍、苦灰石、螢石と硬石膏と思われ鉍物からなる事を示している(RN-401)。

#### (B) 希土類鉍物以外の透明鉍物

螢石(薄片中で55% まで)と重晶石(薄片中で30まで)は大量に産出する。燐灰石は広範に存在するが、絶対量は通例それ程高くない。石英、玉髓および非晶質珪酸は所々に産する。非常に少量の黒雲母、苦灰石、硬石膏、金紅石が何枚かの薄片で観察された。菱鉄鉍、菱マンガン鉍、陽起石がCluverにより記載されているが、今回は確認出来なかった。

(C) 希土類鉱物

パイロクロアが何枚かの薄片で識別された(100094G, 100097G, 101071G)。バストネサイトは一試料中でX-線により同定された(101079G)。モナザイトは、Cluver(1958)、Binge(1962)の両者により記載されているが、今回は確認出来なかった。スフェルライトのような非常に微粒か、あるいは土状の二次的モナザイトとして産出する可能性がある。また、『鉱石』の産状と化学分析の結果から判断し、ゴルサイクサイトのようなBaを含む浅成磷酸塩類が産出する可能性もある。より正確な鉱物同定の為には、さらに鉱物学的試験が必要である。

(D) 気胞

何枚かの薄片で、多量の気胞が観察された。これ等のあるものは浅成 および/または 深成変質により溶脱された炭酸塩鉱物の跡を表すのかも知れぬ。

10試料の鉱石の主要成分の化学分析が APPENDIX-8 に、また地化学探査用微量成分の結果の単一変量統計解析の要約が第 II-2-11-2表に示された。後者には参考のため、準精査地区『全地区』1325個の岩石試料に対する『平均値+2標準偏差』(準精査地区高濃度異常値のシキイ値)を最右欄に記した。Buru Hill のBa、Y、Th、La、Ce、Yb、Luが、『全地区』の『平均値+2標準偏差』に非常に近い事は興味深い。

第 II-2-11-2表 単一変量統計解析総括表 BURU HILL 鉱微地

Item or Element	Unit	Number	Max.	Min.	Mean (m)	St. dev (S)*1	m+1s	m+2s	m+2s of All
γ-ray Mag, Sus.	cps 10 SIU	47	7610	997	3730	0.14	5150	7190	
		47	181	0.025	1.47	0.78	8.86	53.59	
P	%	47	8.85	0.01	0.20	0.57	0.88	2.69	2.17
Ba	ppm	47	46900	3610	20700	0.23	35100	53600	23600
Sr	ppm	47	6290	214	1100	0.32	2300	4890	9820
Nb	ppm	47	4800	100	688	0.42	1810	4824	2600
Y	ppm	47	3100	140	516	0.28	983	1860	344
U	ppm								
Th	ppm	47	1520	40	479	0.30	956	1900	440
La	ppm	47	19500	440	3150	0.41	8100	20500	3360
Ce	ppm	47	20000	660	4960	0.37	11600	23400	5460
Nd	ppm	47	2700	250	1330	0.24	2310	4110	2090
Sm	ppm	47	410	19	162	0.25	288	524	206
Eu	ppm	47	110	6	44	0.25	78.2	141	56.9
Gd	ppm								
Tb	ppm	47	50	2.9	14.3	0.24	24.9	43.3	18.6
Tm	ppm								
Yb	ppm	47	100	4.0	19.1	0.29	37.2	74.0	22.1
Lu	ppm	47	16	0.8	2.88	0.27	5.36	9.83	2.97

\*1: 標準偏差は対数表示。

\* : 最右欄は、準精査『全地区』岩石試料 1325 個の『平均値+2標準偏差』

2 個の片麻岩試料を除く47鈹石試料の 3主要成分の『真数』算術平均は次の通りである。

La+Ce+Nd:3.98%(最高 3.98%)、 Nb:1071ppm、 Y:637ppm

これ等の成分の地理的分布は、第 II-2-11-4図、-5図、および-6図に示した。

NCGF社の試錐コアの Nb205品位は、0.18% から 0.61%に変化する由である(Claver;1958)。しかし、希土類の品位については記載がない。

なお、地化学探査については、項を改め、(6) に記す。

#### (5) ガンマ線および帯磁率調査

ガンマ線および帯磁率の測定が、地化学探査試料採取に平行して実施された。測定は、概略100mグリッドに設定した測線上で25m 間隔に、露頭がない所でもおこなった。結果は第II-2-11-3図に示し、ガンマ線および帯磁率の読みの散布図は第II-2-11-2図に示した。

両図からの所見は次の通りである。

- i) 丘全体が、3,000cps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。
- ii) ガンマ線の分布はNW-SE のトレンドを示す。
- iii) 帯磁率は磁鉄鈹の含有量を反映する。土壌上の測定値は、露頭上のものより明らかに高いが、恐らくこれは土壌中の磁鉄鈹粒の濃集によるものと思われる。
- iv) ガンマ線と帯磁率の間には、全く相関がない。
- v) 片麻岩は、鈹石に比べガンマ線(<3000cps)、帯磁率(<0.1)共に非常に低い。

#### (6) 地化学探査

本地区に地化学探査は二つの異なった方法で行われた。一つは他の準精査地区と同様ないわゆる予察型の試料採取である。他の一つは、Buru Hill の丘をカバーする限定した範囲におけるグリッド・サンプリングである。

前者に対しては、12試料が採取され、丘上で第1日に広い間隔で採取された 6試料を含む18試料が他の準精査と一緒に処理された。

結果の要約は第 II-2-11-3表に、試料採取位置はPL-32 に、また解析結果はPL-24 に、夫々示した。後者は、縮小され、本項末に第 II-2-11-1A 図とし添附した。

結果は、殆ど全ての異常値を示す試料がグリッド・サンプリングをした丘にある事を示す。しかし、この丘の南約500mにある片麻岩中の角礫化・珪化帯から採取した一試料がかなり高い値を示している事は非常に興味深い。

これ以後、Buru Hill グリッド試料を扱う。

#### (A) 単一変量統計解析

##### 《概要》

片麻岩を除く47試料の鉍石試料の統計値の総括は、(4) 鉍化作用 の第 II-11-2-2表に示した。この表からわかるように、『全地区』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、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よう。したがって、本報告書の記載は、これ等3成分に絞ってする事とする。

##### 《3主要成分》

主要3成分、Nb、Y、La+Ce+Ndの分布が、第II-2-11-4、-5、-6 図にプロットされた。所見は次の通りである。

- i) これ等3成分の値は、夫々異なった分布パターンを示す。
- ii) これ等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の示し、多少共通性を持つ。しかし、高濃度部分は、NCGF社の斜坑の延長方向の、教会のある南西の尾根を除き、互いに多少ずれている。
- iv) Yは、他の成分と全く異なったパターンを持ち、NE-SWのトレンド3ヶ所の高濃度センターを示す。

##### 《相関分析》

14元素とガンマ線、および帯磁率間の相関係数が、第 II-2-11-4表に示された。所見は次の通りである。

- i) ガンマ線はY、Th および、EuからLuまで中～重希土類と中程度(0.41-0.50)の相関を示す。
- ii) 帯磁率は、Nbとのみ中程度(0.41)の相関を示す。しかし、変質により磁性を失う前の元の磁鉄鉍含有量を考えると、初生的にはこの相関係数は現在のものより高かったかも知れぬ。
- iii) YはTb(0.83)、Yb(0.78)、Lu(0.83)等の重い希土と強い相関を示し、ガンマ線(0.46)、Ba(0.46)、Th(0.49)、およびSm(0.52)、Lu(0.55)と中程度の相関を示す。しかし、軽希土特にLaとCeとは殆ど相関を示さぬ。これは、『全地区』との著しい相違である。
- iv) LaとCeは他のREEと殆ど相関を示さぬ。これは、『全地区』との著しい相違である。
- v) Nbは、帯磁率およびPと中程度(0.41)の相関を示す。これも、NbがBa、Th、および殆ど全REEと中程度の相関を持つ『全地区』と全く異なった点である。

## 《コンドライト標準化REE パターン》

本地区の代表として、各種の試験を実施し12試料のパターンを第II-2-11-7図に、また片麻岩を除く本地区47試料のパターンと他の準精査地区および『全地区』のカーボナタイト各タイプとの比較を第III部第III-1-1図および第III-1-2図に示した。これ等の図は、本地区の鉍石が、他のカーボナタイト類とほぼ平行ではあるが、絶対値が非常に高いレベルにある事を示している。

### (B) 主成分分析

分析成分数がかかなり多いので、主成分分析が実施された。しかし、結果的には、次の理由からあまり有効ではない事が判明した。(1) 本鉍徴地の場合試料数が少ない。(2) REE は非常に親近度が強く、類似した挙動を示す。(3) Buru Hill 鉍徴地自体既にアノマリーそのものであり、探鉍標的に主成分分析を利用する動機が少ない。

第1～4主成分の要約が第II-2-11-5表に示された。これ等4主成分の累積寄与率は、75%であり、本表よりの所見は次の通りである。

- i) 第1主成分Z1は、分析データの情報の36.7%を代表する。この主成分はY (因子負荷量0.83) およびSm～Luの中～重希土(0.75から0.88)の値に強く、またTh、Nd、ガンマ線、Baに中程度(0.58から0.68)に影響されている。本鉍徴地においては、『全地区』の場合と異なり、Yと重希土(HREE)が、軽希土(LREE)から異なった挙動を示すことは興味深い。
- ii) 第2主成分Z2は16.7%を代表し、主としてLa(-0.88)、Ce(-0.90)、Nd(-0.57)により決定される。この成分は、浅成変質による酸化帯へのLREEの濃集を表すのかも知れぬ。
- iii) 第3主成分Z3は13.5%を代表し、主としてP(-0.8)、Sr(-0.61)、Nb(-0.61)および帯磁率(-0.49)等により決定される。
- iv) 第4主成分Z4は8.5%を代表し、主として帯磁率(0.57)、Nb(0.56)により決定される。これは、磁鉄鉍と含ニオブ鉍物の鉍化を表すのかも知れぬ。

各採取点の4主成分のスコアが、夫々平面図にプロットされ、等スコア曲線が引かれた。また、各主成分ごとのスコアに対する統計解析が行われた。しかし、これ等はNb、Y、La+Ce+Ndの単一変量解析の結果と殆ど同じ傾向になったので、これ等の資料の報告書への添附は省略した。

### (5) 考察

今日までに明らかになった結果を総合した所見は次の通りである。

- i) 現在地表では、殆ど炭酸塩鉍物が認められないが、Buru Hill 地区の鉍化作用は、花崗岩質片麻岩に貫入したカーボナタイトに関連するものと考えられる。何故なら、NCGF社による試錐で深部にソーバイトが出現するとの記載があり、またコンドライト標準化REEパターンもカーボナタイト関連鉍化起源である事を示唆している。

ii) 地表で見られる『鉍石』は著しく酸化しており、硫化物鉍床の溶脱帯に類似する。鉍石は、磁鉄鉍から由来したと思われる多量の針鉄鉍を含有する。この産状は、LaやCeのようなLREEが酸化帯に濃集し、一方、NbやYは還元環境が期待される深部に濃集している可能性がある事を暗示する。

iii) 地表で採取した47試料の17元素に対する分析結果は、現在の経済品位に到達する元素は一つも無い事を明らかにした。相対的に高い品位を示す元素はLREEであり、La+Ce+Ndの真数による算術平均は1.31%(最高値 3.98%)を示す。一方、NbとYは、地表試料の品位は高くないが(Nb:平均 0.11%、最高 0.48%。Y:平均 0.06%、最高 0.31%)、上記の理由から探鉍価値ありと考えられる。

P、Ba、Sr、Th、U等の元素は、現在の含有量の水準と地質学のおよび地化学的解釈の両面から、探鉍価値は遥かに低いと考えられる。

iv) 成分の地理的分布、元素の相関係数および主成分分析の結果は、少なくとも4グループの鉍化作用が識別出来る事を暗示している。これ等は、(a) 磁鉄鉍-Nb。(b) 磷灰石(?)。(c) LREE、特にLaおよびCe。(d) Y、Th、中～重希土。である。これ等のグループは、鉍化作用の異なった時相 および/または 浅成変質の産物を表すのかもしれない。上記ii)に述べられた事から、(c)と(d)は浅成変質作用に対する挙動の差を代表する可能性がある。しかし、両者が異なった初生鉍化作用を表している可能性も依然として残る。異なったステージの鉍化作用と風化作用の重複が、本地区に於ける『鉍石』の性質を複雑にしている。

v) 『鉍石』中に普通に観察される角礫化構造は、プラグの浅所生成を暗示するのかもしれない。もしそうであるなら、深所が深部相の初生鉍物の探鉍対象になろう。

vi) 丘の南麓の測点116におけるLREEとYの濃集は、この近傍における片麻岩の分布とあいまって、深部にもう一つのプラグが潜在する可能性を暗示するかもしれない。また、丘の南約500mにある角礫化し、珪化した片麻岩の露頭も潜在するカーボナタイトプラグの地表における表象であるかもしれない。さらに詳細な調査が要請される。

vii) 磁鉄鉍に伴う金粒の存在と、帯磁率調査により明らかになった土壌中の磁鉄鉍の濃集は、金の分布調査(特に溶脱帯と土壌の両方の)が必要である事を暗示している。

viii) 鉍物組合わせの複雑さと、YとREEの回収の困難さから、さらに鉍物学的研究を実施する事が非常に必要である。

第 II-2-11-3 表 単一変量統計解析 BURU HILL 地区 周辺地域

Item or Element	Unit	Number	Max.	Min.	Mean (m)	Number of samples *1		Remark
						>m+1s	>m+2s	
P	%	18	0.37	0.004	0.03	0	0	
Ba	ppm	18	46900	40.0	2640	6	0	
Sr	ppm	18	3230	22.0	440	0	0	
Nb	ppm	18	3700	2.50	37.1	3	1	
Y	ppm	18	1100	2.50	65.8	6	0	
U	ppm	18						
Th	ppm	18	1520	2.00	26.3	4	2	
La	ppm	18	13520	2.00	115	3	3	
Ce	ppm	18	16700	4.00	186	4	2	
Nd	ppm	18	2700	0.00	61.6	3	3	
Sm	ppm	18	310	0.20	10.8	6	0	
Lu	ppm	18	84.0	0.20	3.22	5	1	
Gd	ppm	18						
Tb	ppm	18	30.0	0.05	0.97	4	2	
Im	ppm	18						
Yb	ppm	18	37.0	0.05	2.01	4	2	
Lu	ppm	18	5.30	0.05	0.41	5	1	

\*: グリッド・サンプリングからに 6試料を含む。

\*1: 『全地区』1325個の試料からの『m+1s』および『m+2s』以上の値を示す試料数。

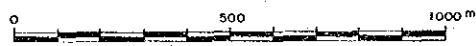
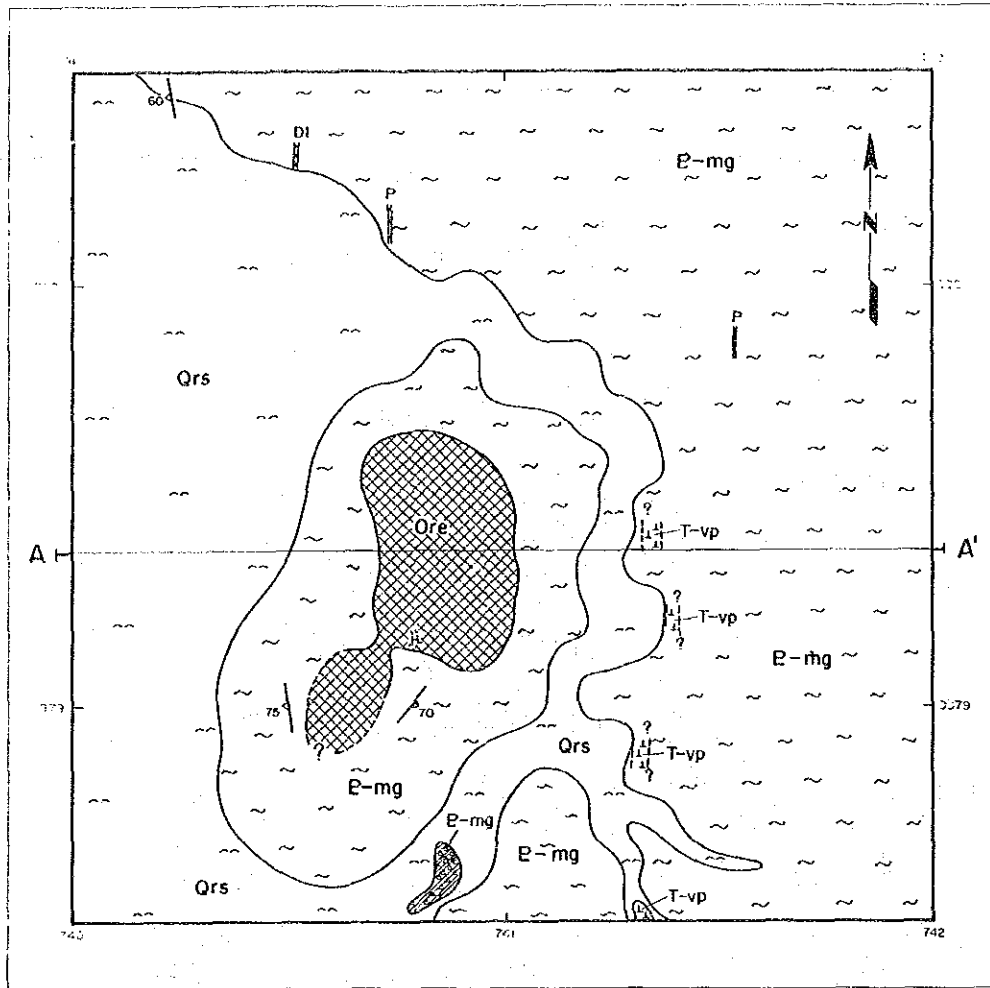


第 II-2-11-4 相關係數 - BURU HILL (GRID-SAMPLES)

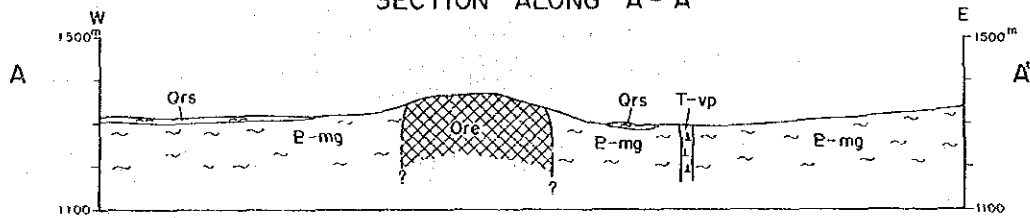
	$\gamma$ -ray	Mag. Susc	P	Ba	Sr	Nb	Y	Th	La	Ce	Nd	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu
$\gamma$ -ray	1.000															
Mag. Susc	-0.132	1.000														
P	0.114	0.333	1.000													
Ba	0.182	0.164	0.139	1.000												
Sr	0.017	0.134	0.547	0.263	1.000											
Nb	-0.081	0.414	0.409	0.180	0.140	1.000										
Y	0.464	0.191	0.241	0.419	0.272	0.132	1.000									
Th	0.430	0.073	-0.026	0.266	-0.125	0.169	0.490	1.000								
La	0.101	0.031	-0.001	0.457	0.399	-0.040	0.070	-0.064	1.000							
Ce	0.119	0.070	-0.033	0.499	0.320	-0.006	0.047	0.107	0.933	1.000						
Nd	0.284	0.207	-0.067	0.532	0.089	-0.104	0.253	0.426	0.564	0.736	1.000					
Sm	0.402	0.175	-0.094	0.389	-0.041	-0.112	0.520	0.724	0.060	0.227	0.633	1.000				
Eu	0.467	0.132	0.024	0.397	0.018	0.004	0.548	0.585	0.206	0.347	0.707	0.651	1.000			
Tb	0.502	0.239	0.212	0.348	0.182	0.141	0.832	0.710	-0.033	0.029	0.394	0.623	0.693	1.000		
Yb	0.484	0.128	0.269	0.288	0.229	0.0004	0.781	0.449	-0.027	-0.007	0.234	0.502	0.574	0.731	1.000	
Lu	0.405	0.172	0.219	0.273	0.227	-0.018	0.828	0.337	0.030	-0.018	0.298	0.454	0.534	0.748	0.781	1.000

第 II-2-11-5 NDIRU HILL 鉍銜地 主成分分析結果表 (47 試料)

Prin- cipal Compo.	EIGEN Value	Cont- ribu- tion	Cumm. Cont- ribut.	Item	$\gamma$ -ray	Meg.	P	Ba	Sr	Nb	Y	Th	La	Ce	Kd	Sm	Eu	Tb	Yb	Lu		
1	5.866	0.367	0.37	Eigen vector	0.240	0.104	0.089	0.238	0.104	0.039	0.343	0.280	0.144	0.151	0.278	0.311	0.340	0.362	0.322	0.314		
				Factor loading	0.582	0.251	0.214	0.576	0.235	0.093	0.831	0.678	0.365	0.673	0.752	0.823	0.877	0.780	0.761			
				Contribution	0.339	0.063	0.046	0.331	0.064	0.009	0.691	0.459	0.077	0.133	0.453	0.566	0.678	0.770	0.608	0.580		
2	2.670	0.167	0.53	Eigen vector	0.090	-0.006	0.073	-0.260	-0.171	0.046	0.180	0.122	-0.538	-0.552	-0.346	0.013	-0.038	0.201	0.215	0.196		
				Factor loading	0.147	-0.010	0.119	-0.425	-0.279	0.076	0.295	0.200	-0.879	-0.901	-0.565	0.020	-0.062	0.329	0.352	0.320		
				Contribution	0.022	-0.000	0.014	0.181	0.078	0.006	0.087	0.040	0.773	0.813	0.319	0.000	0.004	0.108	0.124	0.102		
3	2.153	0.135	0.67	Eigen vector	0.146	-0.335	-0.545	-0.103	-0.458	-0.418	-0.112	0.187	-0.065	0.009	0.173	0.238	0.164	-0.017	-0.060	-0.075		
				Factor loading	0.214	-0.492	-0.800	-0.152	-0.672	-0.613	-0.154	0.275	-0.095	0.013	0.254	0.349	0.240	-0.025	-0.088	-0.110		
				Contribution	0.046	0.242	0.640	0.023	0.451	0.376	0.027	0.075	0.009	0.000	0.065	0.122	0.058	0.001	0.008	0.012		
4	1.353	0.085	0.75	Eigen vector	-0.239	0.494	-0.076	0.087	-0.369	0.481	-0.146	0.302	-0.172	-0.015	0.159	0.175	0.100	0.042	-0.223	-0.240		
				Factor loading	-0.278	0.575	-0.088	0.102	-0.429	0.560	-0.172	0.351	-0.200	-0.016	0.185	0.203	0.117	0.049	-0.260	-0.280		
				Contribution	0.077	0.330	0.008	0.010	0.184	0.313	0.030	0.123	0.040	0.000	0.034	0.041	0.014	0.002	0.067	0.078		



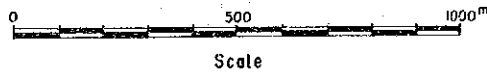
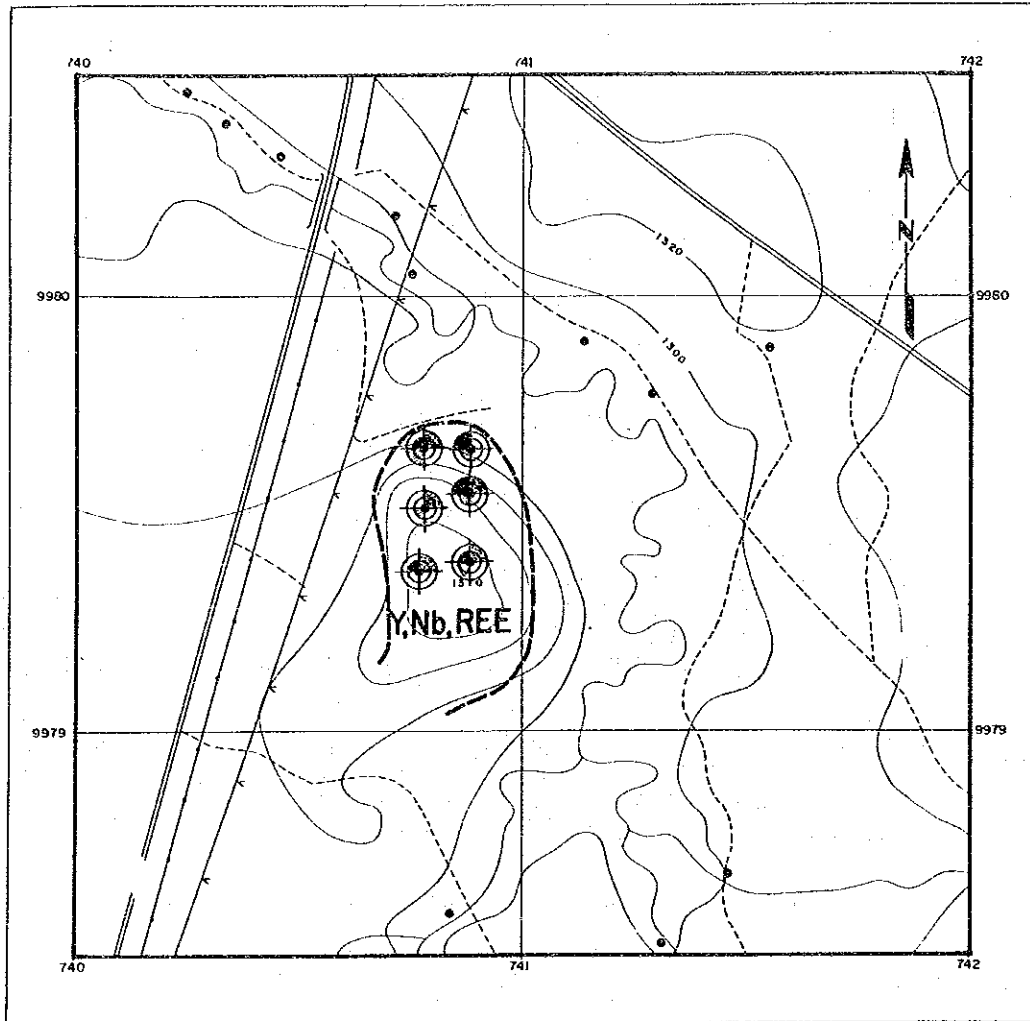
SECTION ALONG A - A'



LEGEND

Qrs		Surficial deposits		Silicified and brecciated zone
T-vp		Phonolite		Strike and dip of gneissosity
DI		Dolerite dyke		Portal of inclined shaft
P		Pegmatite and segregation veins	A — A'	Line of section
Ore		'ORE' (vent agglomerate)		
E-mg		Granitoid gneiss		

Fig.II-2-11-1 Geological Map of the Buru Hill Area



### 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	$\geq 148, < 344$	$\geq 344$
Nb ppm	$\geq 620, < 2,600$	$\geq 2,600$
P %	$\geq 0.61, < 2.17$	$\geq 2.17$

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.

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

Fig. II-2-11-1A Geochemical Interpretation Map of the Buru Hill Area

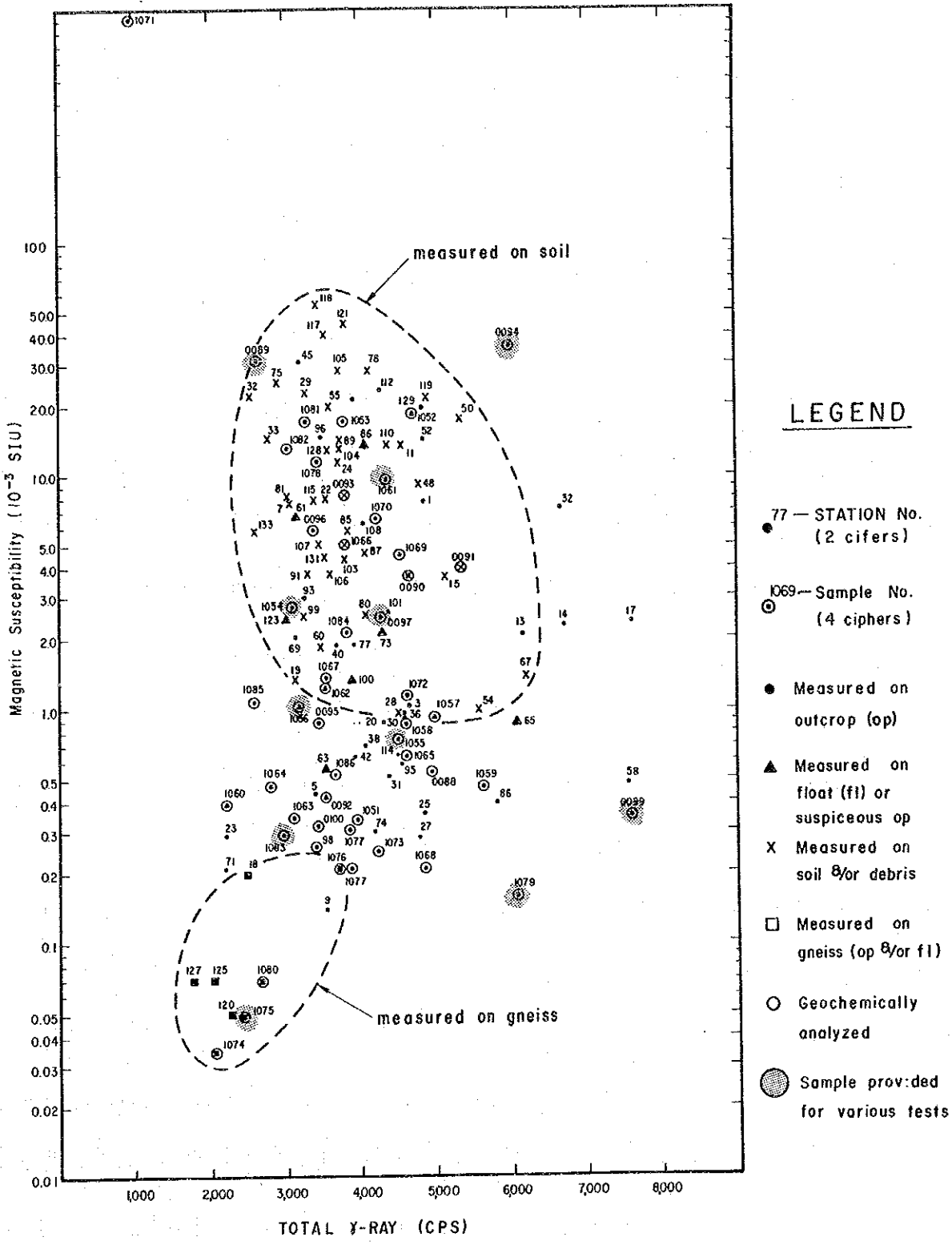
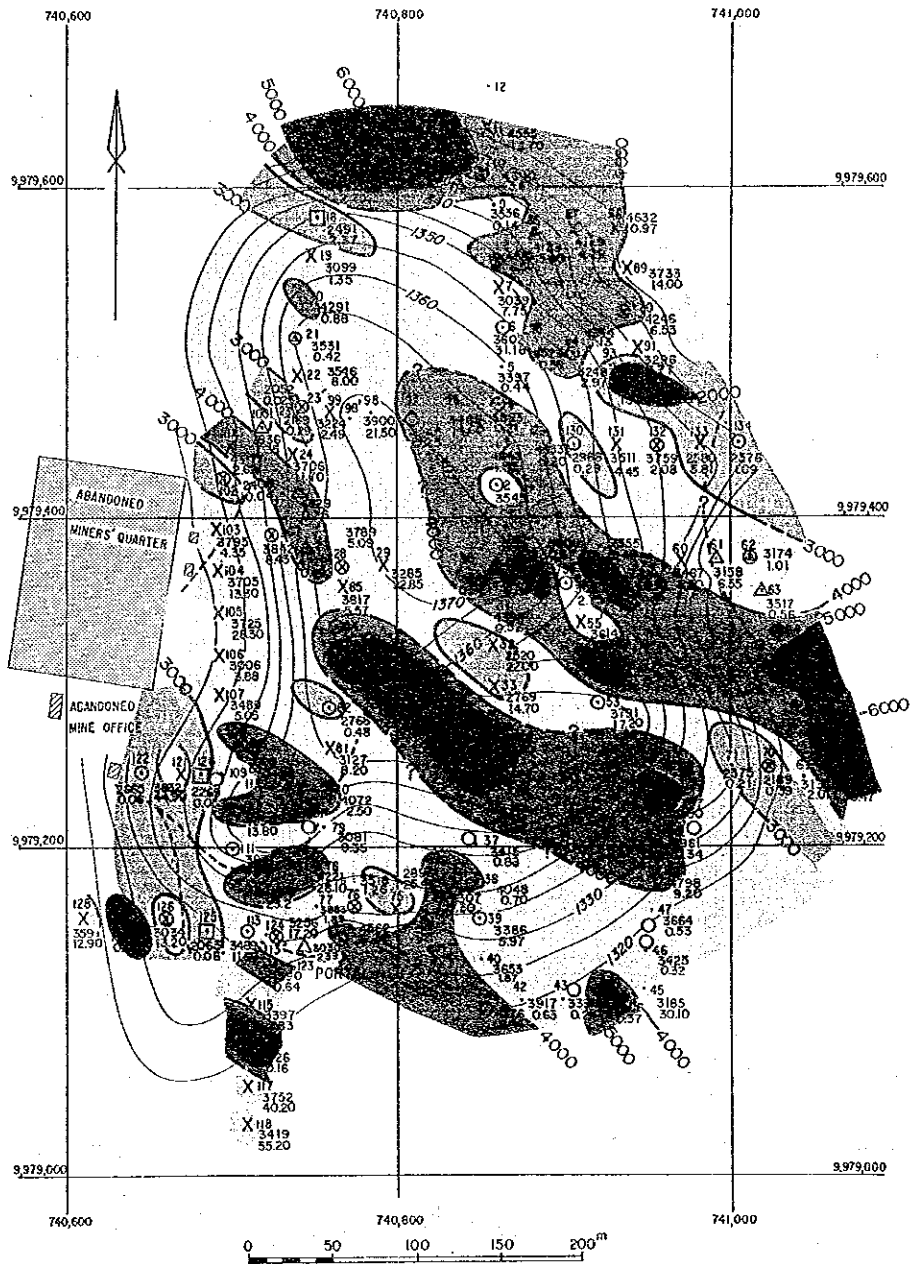


Fig. II-2-11-2 Scattered Diagram of the Total  $\gamma$ -Ray vs. Magnetic Susceptibility—Buru Hill Prospect



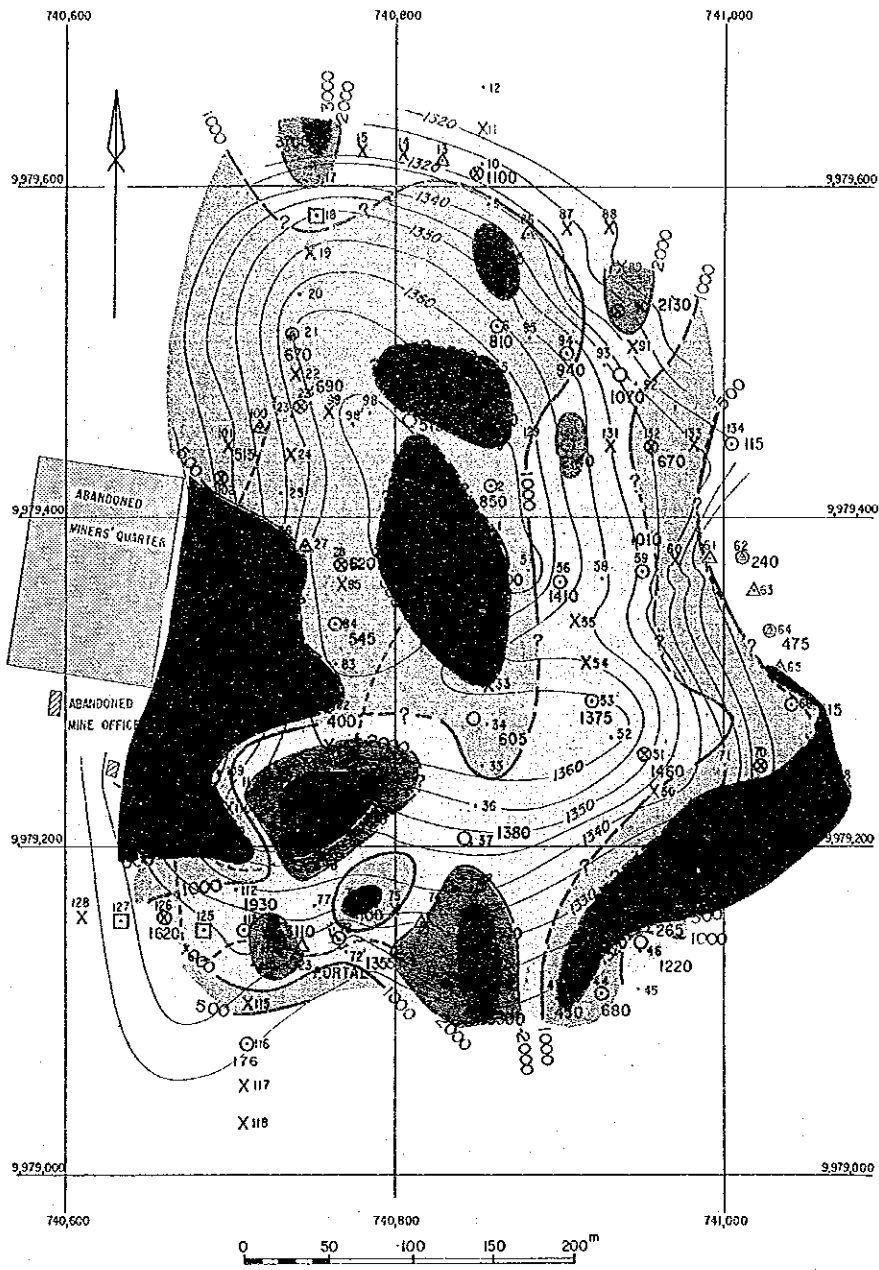


LEGEND	
<p>● STATION No. MEASURED ON OUTCROP (OP)</p> <p>△ MEASURED ON FLOAT (FL) OR SUSPICIOUS OP</p> <p>X MEASURED ON SOIL &amp;/OR DEBRIS</p> <p>□ MEASURED ON GNEISS; EITHER ON OP OR FL</p>	<p>MEASUREMENT POINTS OF GAMMA-RAY AND MAGNETIC SUSCEPTIBILITY</p>
<p>○ STATION No. GEOCHEMICAL SAMPLING POINT GAMMA-RAY READING (CPS) MAGNETIC SUSCEPTIBILITY (<math>10^{-3}</math> SIU)</p> <p>--- FOOT-PATH</p>	<p>● GAMMA-RAY <math>\geq</math> 5000 CPS</p> <p>● GAMMA-RAY <math>\geq</math> 4000 CPS</p> <p>○ GAMMA-RAY <math>\geq</math> 3000 CPS</p> <p>○ GAMMA-RAY <math>\geq</math> 2000 CPS</p> <p>● GAMMA-RAY <math>&lt;</math> 2000 CPS</p>

Fig. II-2-11-3 Distribution of  $\gamma$ -Ray Readings -Buru Hill Prospect



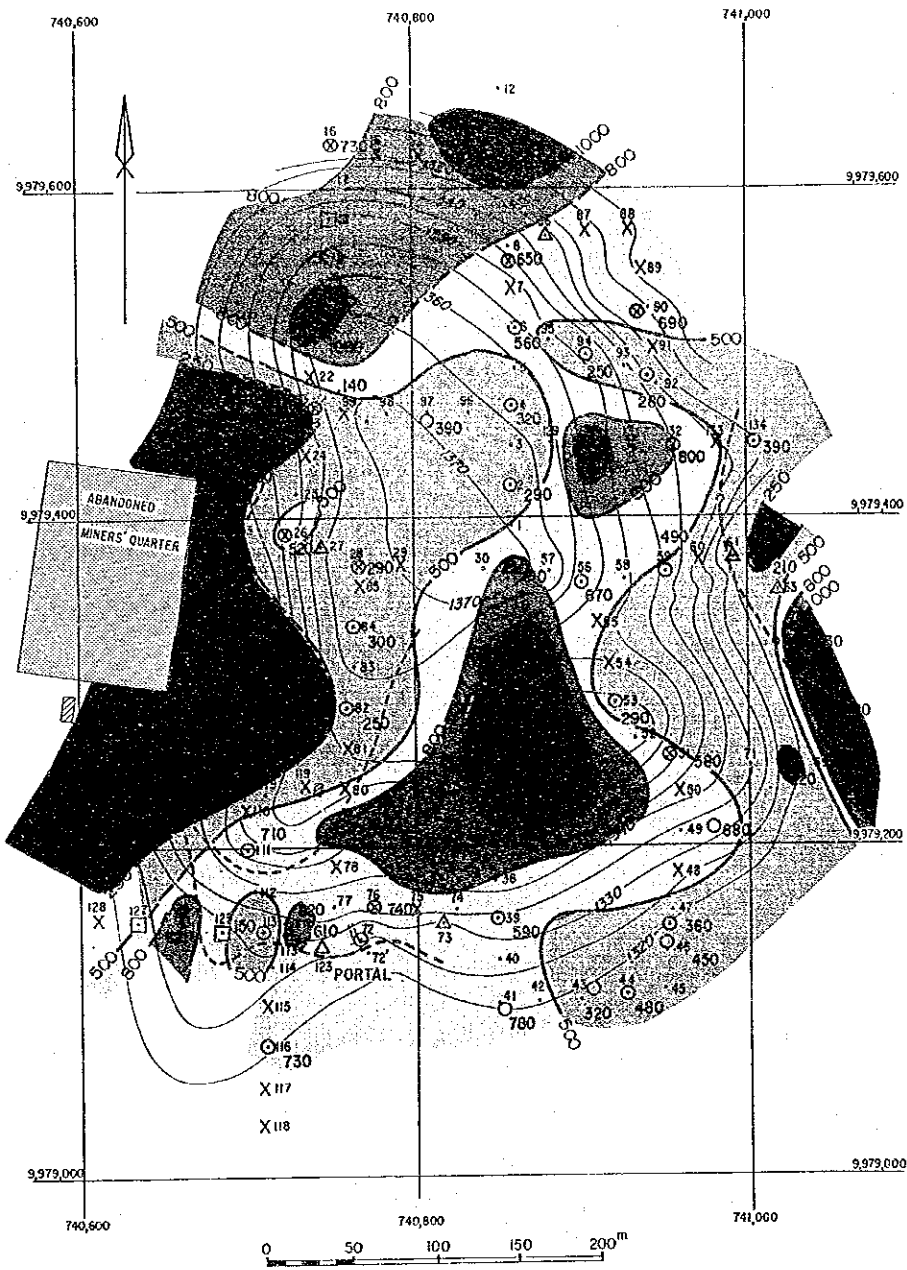




LEGEND			
• 32	STATION No.	MEASURED ON OUTCROP (OP)	MEASUREMENT POINTS OF GAMMA-RAY AND MAGNETIC SUSCEPTIBILITY
△		MEASURED ON FLOAT (FL) OR SUSPICIOUS OP	
X		MEASURED ON SOIL &/OR DEBRIS	
□		MEASURED ON GNEISS; EITHER ON OP OR FL	
⊙ 34	STATION No.	GEOSHEMICAL SAMPLING POINT	
605		Nb CONTENT IN PPM	
---		FOOT-PATH	
●	Nb	IV	3000 ppm
●	Nb	IV	2000 ppm
○	Nb	IV	1000 ppm
○	Nb	IV	500 ppm
○	Nb	△	500 ppm

Fig.II-2-11-4 Distribution of Nb Contents -Buru Hill Prospect





<u>LEGEND</u>			
<p>● 32 — STATION No. MEASURED ON OUTCROP (OP)</p> <p>△ MEASURED ON FLOAT (FL) OR SUSPICIOUS OP</p> <p>X MEASURED ON SOIL &amp;/OR DEBRIS</p> <p>□ MEASURED ON GNEISS; EITHER ON OP OR FL</p>	<p>MEASUREMENT POINTS OF GAMMA-RAY AND MAGNETIC SUSCEPTIBILITY</p>		
<p>● 34 — STATION No. GEOCHEMICAL SAMPLING POINT</p> <p>3100 — Y CONTENT IN PPM</p> <p>--- FOOT-PATH</p>	<p>● Y ≡ 1000 ppm</p> <p>● Y ≡ 800 ppm</p> <p>○ Y ≡ 500 ppm</p> <p>○ Y ≡ 250 ppm</p> <p>○ Y ≡ 250 ppm</p>	<p>≡ 1000 ppm</p> <p>≡ 800 ppm</p> <p>≡ 500 ppm</p> <p>≡ 250 ppm</p> <p>≡ 250 ppm</p>	

Fig. II-2-11-5 Distribution of Y-Contents —Buru Hill Prospect







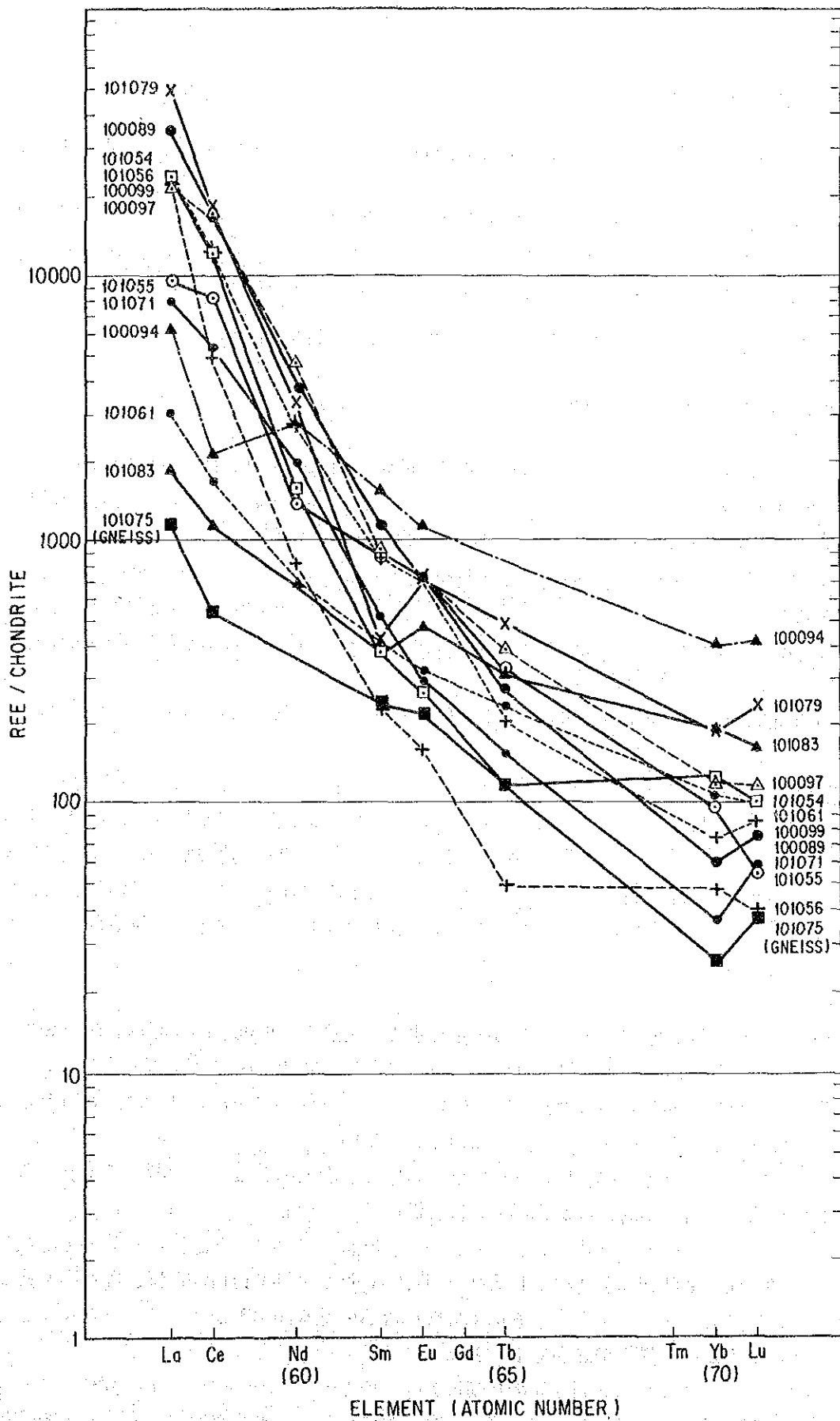


Fig. II-2-11-7 Chondrite-normalized abundances of the REE—Buru Hill Prospect

## 2-12 Legetet Hill地区

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よりは、ケニアリフトバレーにおける火山活動の類系に属している。一方、寄生火山のLegetet Hillにはカーボナタイトが認められ、Legetet 火山系におけるカーボナタイト-ネフェリナイト系の火山活動の存在を示す。

### (1) 位置・交通・地形

#### (A) 位置・交通

Legetet 地区は、プロジェクト地域の北東部に位置し、Kisumuの東方約55km(Kerichoの北北西25km)の地点にある。当地区は東西5km、南北6km、面積30km<sup>2</sup>の範囲であり、大部分はNyanza州のKisumu郡、北東部の一部がRift Valley州のKericho郡に属する。

Legetet Hillは交通至便の地にある。すなわち、Nairobi-Kisumu間の鉄道に並走する国道B-27が地区の南端部をかすめている。この地域の主要都市で、Legetet Hill地区の南東部に位置するKoruはB-27より2kmで結ばれる(C-25)。Legetet Hillの周囲は砂糖きび畑で囲まれており、耕作・運搬用道路が多数作られている。

Rift Valley州における大都市Kerichoからは約40km、車で40分で到達することができる。

#### (B) 地形

Legetet Hillは、東西3km、南北1kmの卓状の丘であり、幾分急な斜面と東西に伸びた平坦な頂部を有している。山頂は海拔約1680mで、周囲の平野から400mの比高がある。丘の周囲は山麓緩斜面で囲まれ、地区の北部は、広汎なTindred火山の裾野の一部となっている。これら山麓緩斜面は、東西、および南方の平野に連なり、広大なサトウキビ畑として利用されている。

### (2) 従来の調査

Legetet Hillにおけるカーボナタイトの存在を初めて指適したのは、LeBas およびDixon (1965)である。これ以前の調査では、Legetet Hill付近に分布する炭酸塩岩はすべて石灰岩とみなされ、縮尺1:125,000の地質図幅「Geology of the Kericho Area」(Binge, 1962)でも、これらの炭酸塩岩は、下部中新統の湖成堆積物とされている。

LeBas およびDixon以降、Legetet Hill付近における、炭酸塩岩は、カーボナタイト起源の岩石として扱われ、岩石学的、地球化学的な検討がなされている。

一方、Legetet Hill周辺に分布する、“いわゆる石灰岩”のセメント原料としての可能性の調査は、1940年代および1970年代にそれぞれ数回行われた。Theuri (1987)は、これらを総括し、この地域にはセメント工業を支えるに十分な石灰石の鉱量があるが、データが不十分であり、試錐による鉱床の評価が必要であると述べた。

次に、フィンランドとケニア両政府の技術協力の一環として、1981-1987年の間に、フィンランドの地質調査所とケニアの鉱山地質局は、ケニアにおける工業用鉱物プロジェクトを実施



した。この中で、当地域の石灰石のセメント原料としての適応性についてボーリングを含む、詳細な調査(Alviola他、1985)が行なわれている。

### (3) 地質

本地区の地質図、断面図をPL-15, Fig. II-2-12-1 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。地質図の区分に従い以下に記述する。

片麻岩類(P-mg)：区域の南西部の2ヶ所に小露出を示す。本岩は、(雲母に富む)粗粒の花崗岩質片麻岩からなる。Binge(1962)は、本岩をBasement系(現在はMozambique変成岩と呼ばれる)に対比している。

凝灰岩(Tmvf)：区域内に広く分布する。本岩は、淡褐色、淡灰色、時には赤褐色を呈する層理の良く発達した凝灰岩を主とする。石灰質と非石灰質のものがあり、両者が互層する場合もある。しばしば、基盤の片麻岩礫からなる細～中礫岩薄層を挟み、級化層理が発達する。本岩は、中新世のKoru層と呼称され、その放射年代は19.5～19.6 Ma とされている(Pickford ほか、1981)。

カーボナタイト質火山岩類：本岩類は、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、区域の北端部、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、アルビカイト、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、周囲2,500mの採掘切羽による露出が観察される。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形成が推定される。このLegetet Hill山麓の北東部と、地区の北東部で採取したカーボナタイト質凝灰岩試料(101047G, 99759G)の検鏡結果、化学分析結果をAPX-2, APX-9 にそれぞれ示す。希土類元素の分析値及びそのパターンは典型的カーボナタイトのそれを示す。

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な堅硬な岩石で、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山麓の北部の、東西1.2km、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。

Tindret 火山岩類：メラネフェリナイト(T-vm)、ネフェリナイト(T-vn)、フォノライト

(T-vp)からなる。

メラネフェリナイト(T-vm) : Legetet Hillの全山体を構成するほか、区域の周囲に分布する。

本岩は、暗灰色～暗褐色を呈する細粒緻密質岩で、斑状のものと無斑晶質のものがある。斑状のものは肉眼的に輝石とネフェリンの斑晶が認められる。

Legetet Hillの頂上で採取した新鮮な岩石(99743G)の検鏡結果、化学分析結果、ノルム鉱物組成、及び火山岩の分類区分図を、APX-3, APX-8, APX-8a, APX-8b, にそれぞれ示す。次に本岩のK-Ar法による年代測定結果をAPX-10に示す。Tindret 火山の放射年代は5.6 ~ 9.9 Maとされており(Pickford ほか、1981)、測定結果10.7 Ma はLegetet Hillの火山活動がTindret 火山の初期相に相当する、又は、先駆的火山活動を示すものと考えられる。

ネフェリナイト(T-vn) : 区域の南東隅に分布する。本岩は、肉眼的に灰色～暗灰色を呈す細粒～ガラス質岩である。

フォノライト(T-vp) : 区域の北東部に僅かに分布する。本岩は青灰色を呈する斑状の岩石で、肉眼的にカリ長石と輝石が観察される。

第四紀層(崩積成堆積物; Qrs2、沖積層; Qrs1) : 区域西部、中央東部、南部で、崩積成堆積物はLegetet Hill裾野の緩斜面に、沖積層は河川に沿ってそれぞれ分布する。

#### (B) 地質構造

Legetet Hillに分布するカーボナタイト質岩は、他の準精査地区のものとは異なり、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ものは溶岩円頂丘の可能性がある。

### (4) 地化学探査

#### (A) 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はできるだけ多く採取するように努めた。全試料の中の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。

#### (B) 統計値とその特性

分析された116個の各元素の標準統計量を、TABLE II-2-12-4-1に示す。この表には、カーボナタイト質岩石61試料の各元素の平均値を併せて示す。

全体の平均値は、全域試料に較べて、P, Srに幾分富むが、他の成分はほぼ同様な水準にあり(TABLE III-1-2-2A)、これは、準精査地区のなかでは、ほぼ中間的なグループに属す(Fig. III-1-2)。

カーボナタイト試料のみの各元素の分析値の平均値を、コンドライト標準化パターン図(Fig. II-2-12-2)に示す。このパターン及びレベルは全域試料のアルビカイトとソーバイトのパターン及び濃度と殆んど同じであり、本地域の“石灰質岩”がカーボナタイト起源であることを表わすものである。

第 II-2-12-4-1 単一変量統計解析総括表 LEGETET HILL地区

Element	Unit	No of sample	Max.	Min.	Mean (m)	Number of samples		Remarks *1
						$\geq m+1s$	$\geq m+2s$	
P	%	116	1.45	0.006	0.35	19	0	0.55
Ba	ppm	116	26600	20.0	1790	3	1	3423
Sr	ppm	116	6470	11.0	1930	30	0	3696
Nb	ppm	116	3800	2.50	204	6	1	457
Y	ppm	116	750	2.50	73.5	25	2	160
U	ppm	116	17					
Th	ppm	116	119	0.50	16.8	2	0	41
La	ppm	116	3730	0.50	194	4	2	568
Ce	ppm	116	7190	2.00	335	4	1	918
Nd	ppm	116	1880	2.00	127	5	0	322
Sm	ppm	116	245	0.05	16.9	4	1	41.6
Eu	ppm	116	72.4	0.25	6.20	10	2	14.9
Gd	ppm	116	50					
Tb	ppm	116	28.0	0.05	2.03	7	1	5.2
Tm	ppm	116	10					
Yb	ppm	116	46.7	0.05	3.52	27	2	9.1
Lu	ppm	116	7.30	0.05	0.56	15	2	1.3

(C) 地化学異常の検討

本地区の地化学解析結果図をPL-25、及びFig. II-2-12-3に示す。

異常値は、P, Sr, Y, Eu, Yb, Luなどの元素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、次の3試料にのみ限定される。その主な分析結果は次のとおりである。

試料番号	Nb	Y	La	Ce	Nd	Sm	Eu
100742G	185	82	186	369	128	21.5	67.0
101040G	190	630	3500	2900	1025	124.5	39.7
101043G	3800	750	3730	7190	1880	245.0	72.4

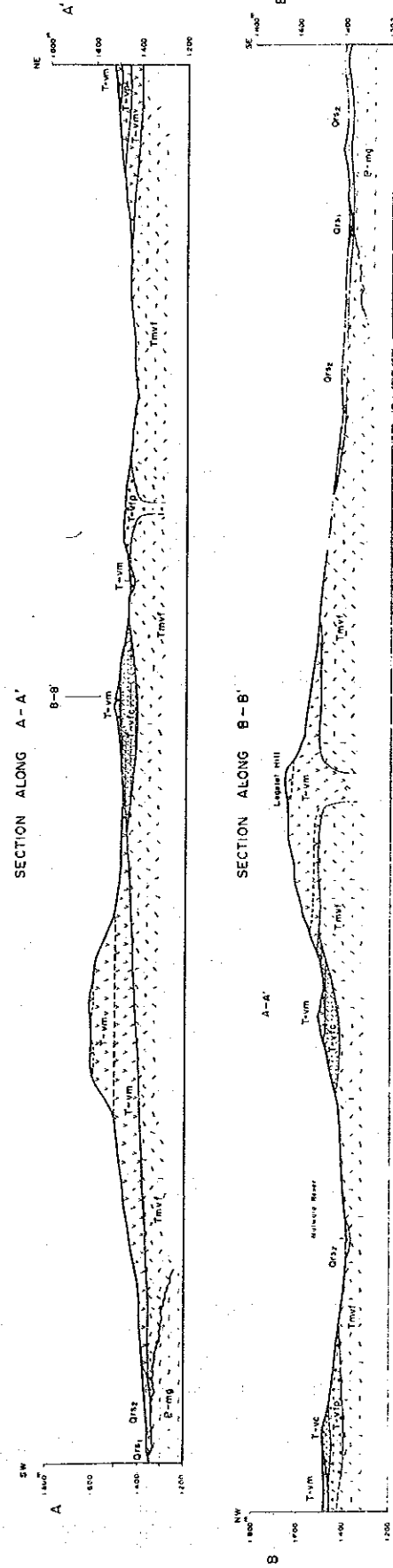
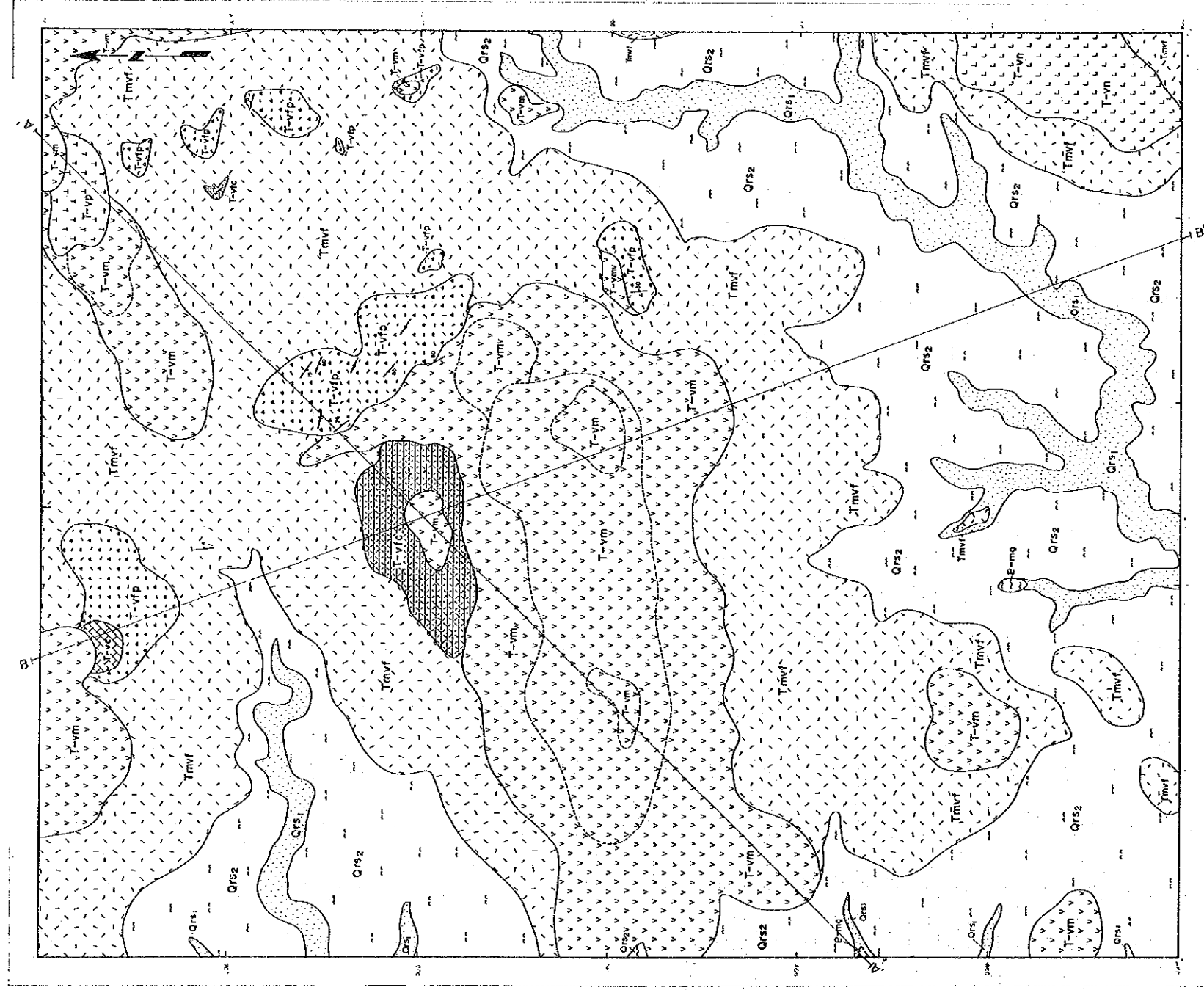
単位：ppm

100742Gは、地域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、一点異常である。

後2者は、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等の高濃度異常を有す。しかし、この火砕岩帯の試料採取数(25)に対して、その頻度は低い。

#### (5) 考 察

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1つ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、局所的な鉱化にとどまるものと判断される。



- LEGEND**
- Qrs1 Alluvium
  - Qrs2 Colluvial sediments
  - T-vp Phonolite
  - T-vm Nephelinite
  - T-vip Melanepelinite with subordinate opiglomerate
  - B-mg Bedded carbonatic tuff
  - Tmvf Carbonatic lava
  - Tmvf Pyroclastic carbonate tuff, lapilli tuff, tuff breccia, volcanic breccia
  - Tmvf Tuff with minor granule conglomerate
  - B-mg Granitoid gneiss (Mozambique Metamorphic Rocks)
- - - Strike and dip of bedding  
 - - - Strike and dip of flow banding  
 - - - Boundary of flow unit  
 A - - - A' Line of section

Fig. II-2-12-1 Geological Map of the Legetet Hill Area



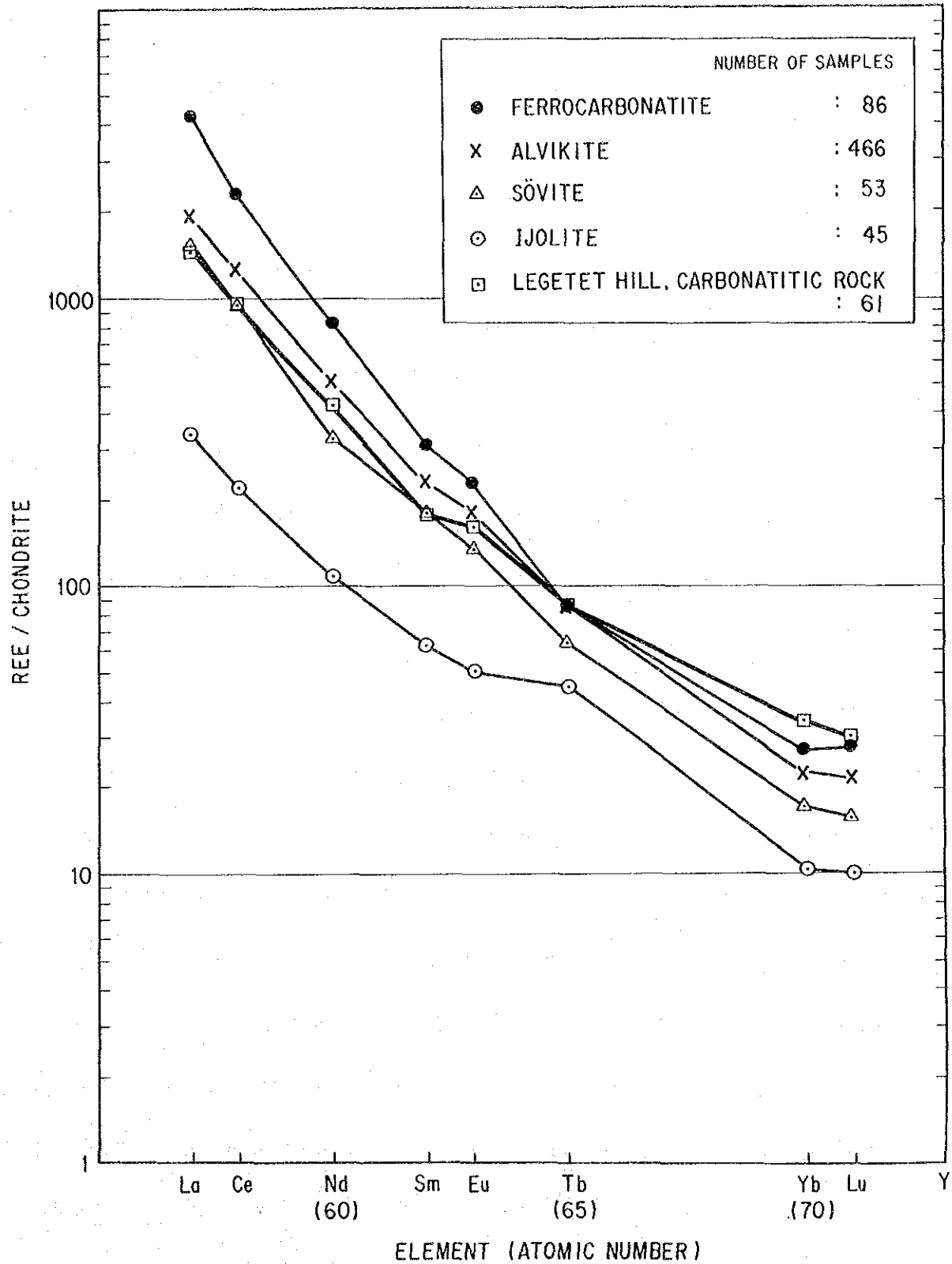
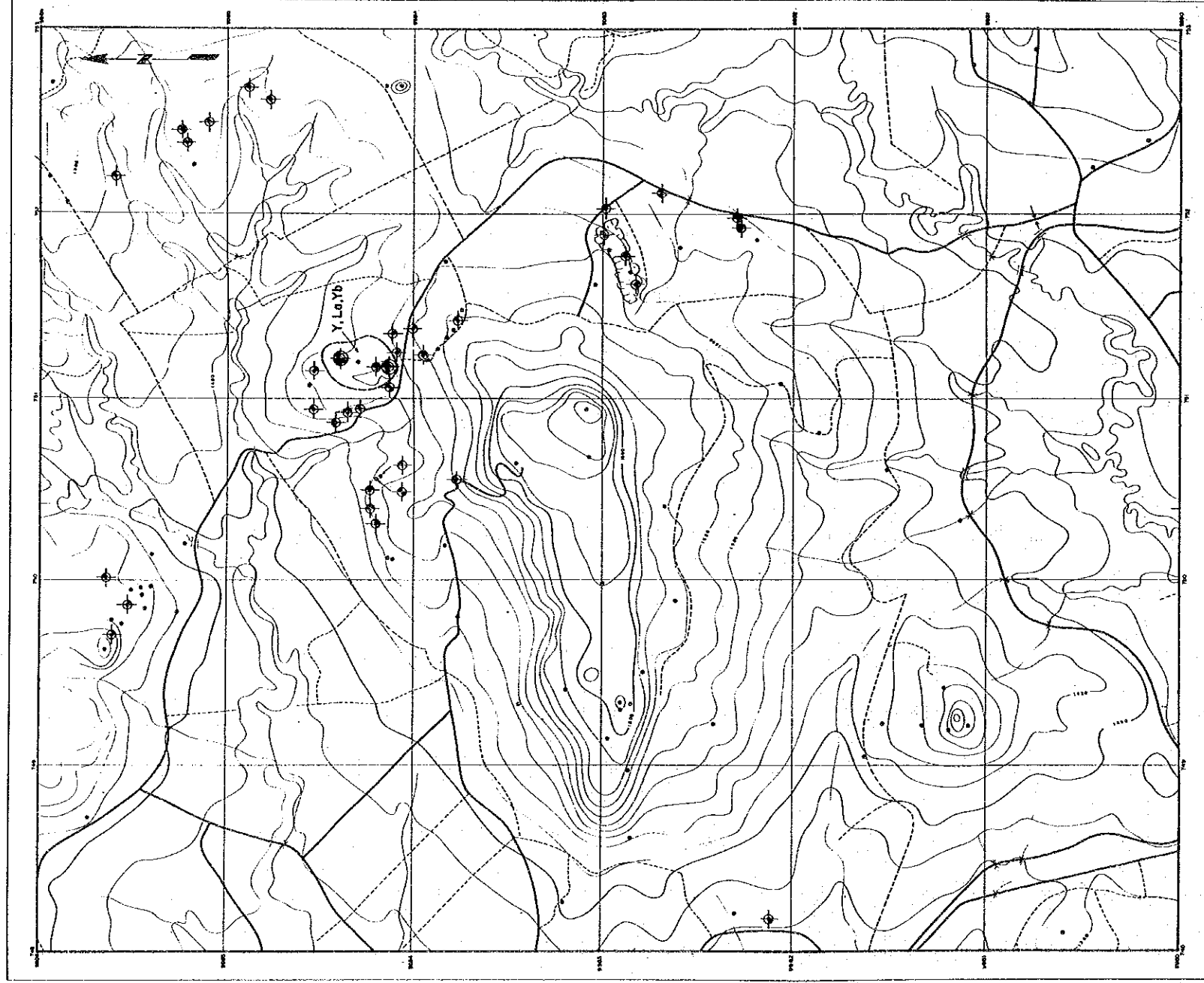


Fig.II-2-12-2 Chondrite-normalized abundances of the REE of Carbonatitic Rocks in the Legetet Hill Area







## 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	$\geq 767$ , $< 3,300$	$\geq 3,300$
Y ppm	$\geq 148$ , $< 344$	$\geq 344$
Nb ppm	$\geq 620$ , $< 2,600$	$\geq 2,600$
P %	$\geq 0.61$ , $< 2.17$	$\geq 2.17$

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-2-12-3 Geochemical Interpretation Map of the Legetet Hill Area

