

0000

臺灣省公共圖書館聯合會
館刊

第 1 卷 第 1 期

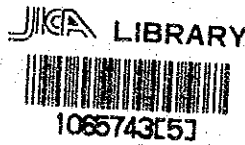
中華民國 34 年 1 月

國立編譯館
館刊

JICA
47
61
M
LIBRARY

ケニア共和国ホマベイ地域
資源開発協力基礎調査報告書

第1年次



昭和63年3月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

17666

は し が き

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に応え、同国の西部に位置するホマベイ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査、地化学探査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。本調査は、昭和62年度を第1年次とする初年次にあたり、金属鉱業事業団は4名の調査団を編成して昭和62年 9月28日から12月29日まで現地に派遣した。

現地調査は、ケニア共和国政府関係諸機関、環境天然資源省、レークベースン開発公社の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、本年次の調査結果をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。おわりに、本調査の実施にあたってご協力いただいたケニア共和国政府関係機関ならびに外務省、通商産業省、在ケニア日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表すものである。

昭和63年 2月

国際協力事業団

総 裁 柳谷謙介

金属鉱業事業団

理事長 佐藤淳一郎

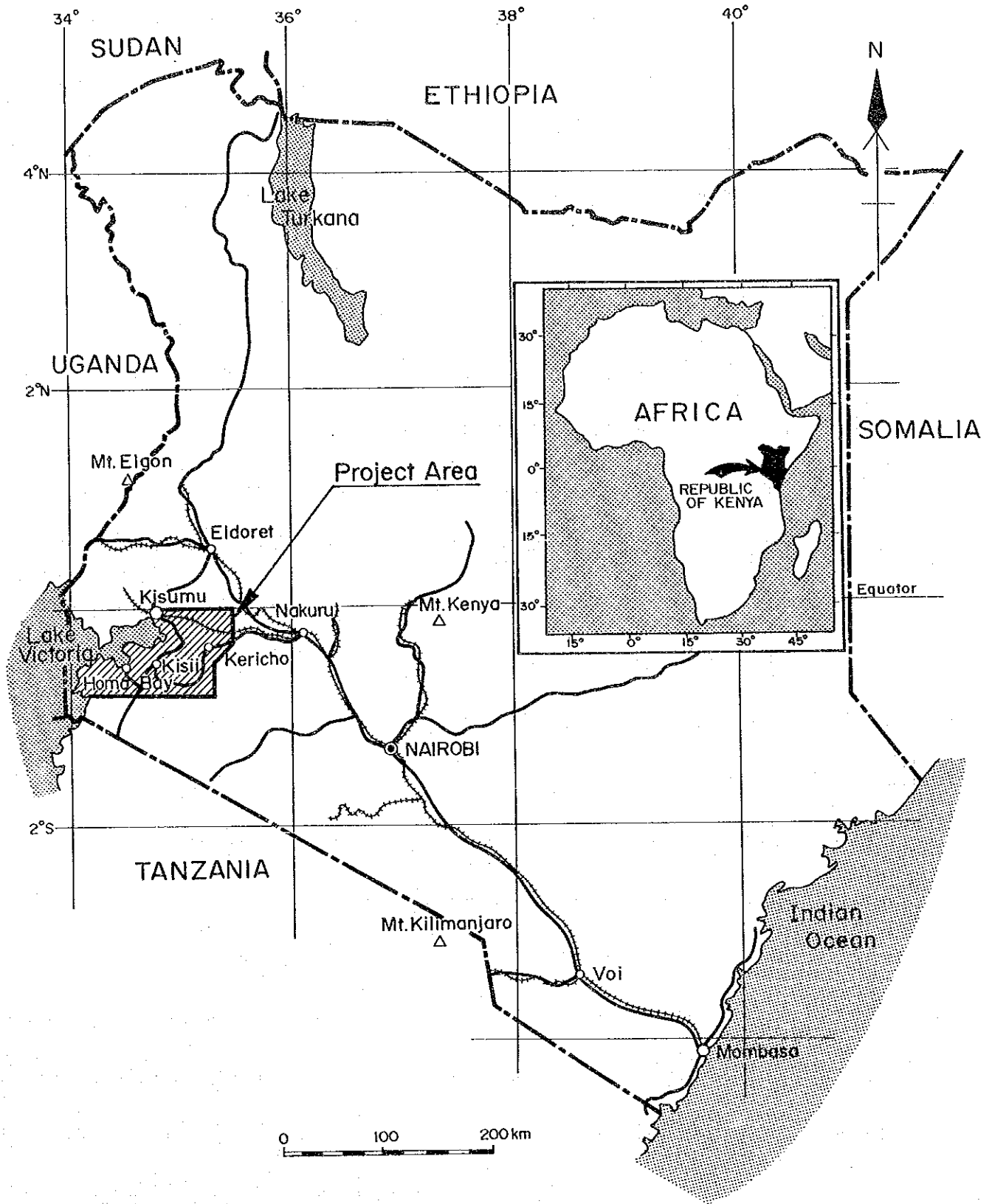


Fig. 1 Location Map of The Project Area

要 約

ケニア共和国ホマベイ地域資源開発協力基礎調査は、本地域の鉱物資源の探査と、そのポテンシャルの評価を目的とし、昭和62年度を初年度として開始された3ケ年プロジェクトである。本年度の調査は、二つのタイプの調査を含んでいる。一つは、広域に対する地質概査で、他の一つは10ヶ所の既知カーボナタイト産地に対する地質調査と希土類鉱物およびレアメタルを対象とする地化学探査である。本報告書では前者の対象地域を概査地域、後者を準精査地域と呼んでいる。

概査地域（面積2,750平方km）に対しては、延長1,117.3kmのルートが調査され、既存の資料を総合して、1/50,000の地質図が作成された。今回の調査により従来記載されていない4ヶ所のカーボナタイト質岩石の小規模露頭と1箇所の微弱な緑色銅鉱物産地を発見し、数箇所の金採掘場を確認した。しかし、これ等はいずれも非常に小規模なもので、直接次年度以降の調査対象になるものは認められなかった。

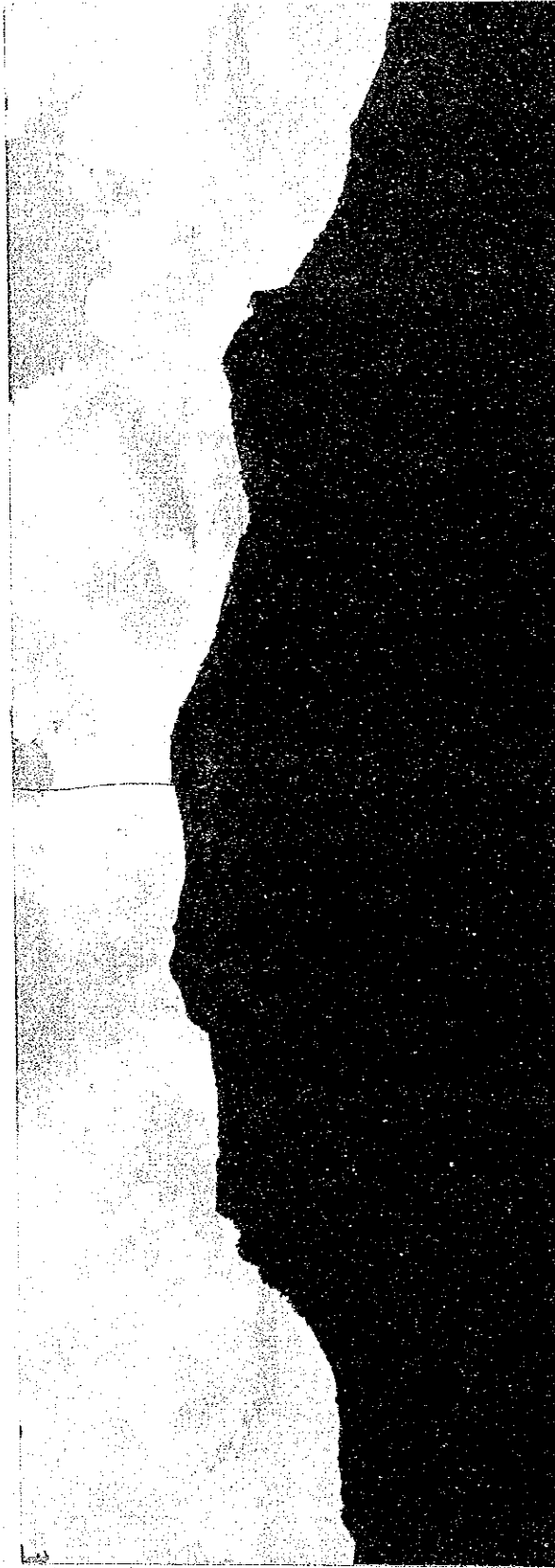
準精査地域（合計面積190平方km）に対しては、延長274.2kmのルートが調査され、1/10,000地質図が作成された。またルート沿いに1,520個地化探試料が採取され、1509試料（内51試料は土壌。他は岩石）について希土類10元素とU, Th, Nb, Y, Sr, Ba, Pの17成分の微量化学成分分析が実施された。

準精査地域のうち8地区は、概査地域中に含まれるが、2地区、Buru Hill およびLegetet Hillは同地域外に位置する。前者は、昭和56年度の金属鉱業事業団によるリモート・センシング技術開発プロジェクトのグランド・ツルースの際採取した試料が高い希土品位を示したため本年度の対象地域に選ばれたものである。Buru Hill 地区と Homa Mountain 地区内のNdiru Hillは、既存試料の検討と現地において行った放射能調査の結果から、密度の高い試料採取を必要とすると判断し、グリッド・サンプリングを実施した。

上記2鉱徴地をの除く10地区から採取した試料（全地区試料と呼ぶ）は一括して処理し、単一変量解析と主成分分析を実施し、シキイ値を『平均値+1標準偏差』として各地区の特性の把握やアノマリーの抽出をおこなった。解析の過程で、軽希土(La, Ce, Nd等)、イットリウム(Y)、およびニオブ(Nb)の3元素が経済性を潜在し、かつ鉱化を代表する事が判明したので、最終的には主としてこれ等資料にもとずき検討を行った。

地化学探査解析結果と地質構造を総合検討した結果、南北Ruri Hills(Y、希土類)、Kuge-Luwala (Y、希土類)、およびBuru Hill (Y、希土類、Nb)が探鉱価値ありと考えられた。特にBuru Hill は高い希土類の濃集(La+Ce+Nd 平均1.31%、最高3.98%)を示し、産状から見て深部でY、Nbの濃集の可能性を持つと考えられる。

上記4地区の鉱化を確認するために、第2年度以降に試錐、物理探査（含放射能調査）、トレンチおよびピット、地化学探査グリッド・サンプリング、地質調査等を実施する事が提言された。なお、Buru Hill については地下での情報を活用するため旧斜坑の取明けが望ましい。



(a)



(b)

(a) North Ruri carbonatite complex looking southward from a point near Kuge. Scarps in shades are carbonatite cone-sheets dipping inward. Central area of the hill mainly comprises Nyanzian metabasalts.

(b) Buru Hill being looked westward. The whole hillock consists of mineralized and weathered materials.

目次

《 本 文 》

頁

はしがき
要約

第I部 総論

第1章 序論	
1-1 調査経緯および目的	1
1-2 第1年次の調査範囲および作業概要	1
1-3 調査団の編成・人員	5
第2章 調査地域の地理	
2-1 位置および交通	6
2-2 地勢	7
2-3 気候および植生	7
2-4 産業基盤等	8
第3章 既存の地質情報	
3-1 従来の研究および鉱物探査活動	9
3-2 調査地域の地質学的位置	10
第4章 調査結果の概要	
4-1 概査地区	13
4-2 準精査地区	14
第5章 結論および提言	
5-1 結論	16
5-2 第2年次への提言	18

第II部 各論

第1章 概査地区	
1-1 概要	19
1-2 調査方法	19
第2章 準精査地区	
2-1 概要	34
2-2 調査方法	34
(1) 地質調査	34
(2) 地化学探査	34
(A) 試料および試料採取	34
(B) 分析と分析結果	35
(3) 放射能および帯磁率調査	36
2-3 データ解析と表示	36
(1) 概査地区	36
(2) 準精査地区	36
(A) 地質調査	36
(B) 地化学探査	37

2-4	Rangwa地区	41
(1)	位置・交通・地形等	41
(2)	従来の調査	41
(3)	地質	41
(4)	地化学探査	45
(5)	考察	45
2-5	Sagarume-Nyamguruka 地区	51
(1)	位置・交通・地形等	51
(2)	従来の調査	51
(3)	地質	51
(4)	地化学探査	55
(5)	考察	56
2-6	South and North Ruri地区	56
(1)	位置・交通・地形等	56
(2)	従来の調査	57
(3)	地質	57
(4)	地化学探査	59
(5)	考察	61
2-7	Kuge-Iwala地区	67
(1)	位置・交通・地形等	67
(2)	従来の調査	67
(3)	地質	67
(4)	地化学探査	69
(5)	考察	70
2-8	Ngou、Kuwor 地区およびUgongo、Uyi、 Kiyanya、Soklo 地区	74
(1)	位置・交通・地形等	74
(2)	従来の調査	74
(3)	地質	74
(4)	地化学探査	77
(5)	考察	78
2-9	Homa Mountain 地区	81
(1)	位置・交通・地形等	81
(2)	従来の調査	81
(3)	地質	81
(4)	地化学探査	85
(5)	考察	87
2-10	Ndiru Hill 鉱徴地(Homa Mountain地区内)	93
(1)	位置・交通・地形等	93
(2)	従来の調査	93
(3)	地質	93
(4)	放射能探査	94
(5)	地化学探査	94
(6)	考察	96

2-11	Buru Hill 地区	106
(1)	位置および産業基盤等	106
(2)	従来の調査	107
(3)	地質	109
(4)	鉱化作用	110
(5)	放射能探査と帯磁率測定	112
(6)	地化学探査	112
(A)	単一変量統計解析	113
(B)	主成分分析	114
(7)	考察	114
2-12	Legetet Hill地区	132
(1)	位置・交通・地形等	132
(2)	従来の調査	132
(3)	地質	133
(4)	地化学探査	134
(5)	考察	136

第 III部 結論および提言

第1章 結論

1-1	概査地区	143
1-2	準精査地区	146
(1)	地質調査	146
(2)	地化学探査	146
(A)	単一変量統計解析	146
(B)	主成分分析	149
第2章	第2年次調査への提言	157
2-1	Buru Hill 地区	157
2-2	Kuge・Lwala 地区	158
2-3	South Ruri地区および North Ruri Hill地区	158

* 参考文献	159
--------	-----

《 付 図 》

第 I 部 総 論

		頁
Fig. 1	Location Map of the Project Area	
Fig. 2	Location Map of the Phase I Survey Area.....	3
Fig. 3	Simplified Geological Map of Kenya	11

第 II 部 各 論

II-1-3-1	Geological Map of the Homa Bay Area.....	23
II-1-3-2	Generalized Geological Columnar Section of the Homa Bay Area	25
II-2-4-1	Geological Map of the Rangwa Area.....	47
II-2-4-2	Geochemical Interpretation Map of the Rangwa Area.....	49
II-2-5-1	Geological Map of the Sagarume-Nyamgurka Area.....	53
II-2-5-2	Geochemical Interpretation Map of the Sagarume-Nyamgurka Area.....	54
II-2-6-1	Geological Map of the South Ruri and the North Ruri Area	63
II-2-6-2	Geochemical Interpretation Map of the South Ruri and the North Ruri Area	65
II-2-7-1	Geological Map of the Kuge-Lwala Area.....	71
II-2-7-2	Chondrite-normalized abundances of the REE of Ferro-carbonatites in the Kuge-Lwala Area.....	72
II-2-7-3	Geochemical Interpretation Map of the Kuge-Lwala Area.....	73
II-2-8-1	Geological Map of the Ngou-Kuwor and the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo Areas	79
II-2-8-2	Geochemical Interpretation Map of the Ngou-Kuwor and the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo Areas	80
II-2-9-1	Geological Map of the Homa Mountain Area	89
II-2-9-2	Geochemical Interpretation Map of the Homa Mountain Area	91
II-2-10-1	Geological Map of the Ndiru Hill Prospect.....	99
II-2-10-2	Distribution of γ -Ray Readings -Ndiru Hill Prospect	101
II-2-10-3	Distribution of Nb Contents -Ndiru Hill Prospect	102
II-2-10-4	Distribution of Y Contents -Ndiru Hill Prospect	103
II-2-10-5	Distribution of Combined La,Ce and Nd Contents -Ndiru Hill Prospect	104
II-2-10-6	Chondrite-normalized abundances of the REE -Ndiru Hill Prospect	105
II-2-11-1	Geological Map of the Buru Hill Area	119
II-2-11-1A	Geochemical Interpretation Map of the Buru Hill Area	120
II-2-11-2	Scattered Diagram of the Total γ -Ray vs. Magnetic Susceptibility -Buru Hill Prospect.....	121
II-2-11-3	Distribution of γ -Ray Readings -Buru Hill Prospect.....	123
II-2-11-4	Distribution of Nb Contents -Buru Hill Prospect.....	125
II-2-11-5	Distribution of Y Contents -Buru Hill Prospect.....	127
II-2-11-6	Distribution of Combined La,Ce and Nd Contents -Buru Hill Prospect.....	129
II-2-11-7	Chondrite-normalized abundances of the REE -Buru Hill Prospect.....	131
II-2-12-1	Geological Map of the Legetet Hill Area.....	137
II-2-12 2	Chondrite-normalized abundances of the REE OF Carbonatitic Rocks in the Legetet Hill Area.....	139
II-2-12-3	Geochemical Interpretation Map of the Legetet Hill Area.....	141

第 III 部 結 論 お よ び 提 言

III-1-1	Chondrite-normalized abundances of the REE: Averages of Carbonatites & Alkaline Rocks in the Project Area.....	154
III-1-2	Chondrite-normalized abundances of the REE: Comparison of Semi-detailed Areas & 2 Prospects.....	155

《 付 表 》

第 I 部 総 論

		頁
第 I-1-1表	調査対象地域・地区と作業量一計画対実績	1
第 I-1-2表	各種試験に供した試料数(地域・地区別)	2
第 I-1-3表	調査計画および折衝調査団	5
第 I-1-4表	現地調査団	5
第 I-3-1表	調査地内における従来の主要鉱物探査活動	9
第 I-3-2表	ケニアの地質層序と鉱物資源	12
第 I-4-1表	概査地域における知見の概要	13
第 I-4-2表	全地区主要元素の統計値	14
第 I-4-3表	各地区の主要4元素の最高値と平均値	15
第 I-4-4表	グリッド・サンプリング鉱微地の最高値と平均値	15
第 I-5-1表	準精査地区中で今後に調査を要する地区概要	17

第 II 部 各 論

第 II-1-1 表	ホマベイ地区の先カンブリア紀地層	20
第 II-1-2 表	西ケニア・ホマベイ地区の地質活動史概要	21
第 II-2-1 表	解析対象グループと解析方法	37
第 II-2-1A表	単一変量統計解析総括表『全地区』	39
第 II-2-2 表	解析対象グループと本報告書所載の主要図および表	40
第 II-2-4-2-1 表	従来の主要鉱物探査活動 RANGWA 地区	42
第 II-2-4-4-1 表	単一変量統計解析総括表 RANGWA 地区	46
第 II-2-4-4-2 表	単一変量統計解析総括表 RANGWA 地区(土壌)	46
第 II-2-5-4-1 表	単一変量統計解析総括表 SAGARUME 地区	55
第 II-2-6-4-1 表	単一変量統計解析総括表 SOUTH RURI 地区および NORTH RURI地区	62
第 II-2-6-4-2 表	単一変量統計解析総括表 SOUTH RURI 地区および NORTH RURI地区(土壌 NORTH RURI地区(土壌)	62
第 II-2-7-4-1 表	単一変量統計解析総括表 KUGE-LWALA 地区	69
第 II-2-8-4-1 表	単一変量統計解析総括表 NCOU, KUWOR 地区および UGONGO, UYI, KIYANYA, SOKOLO 地区	78
第 II-2-9-4-1 表	単一変量統計解析総括表 HOMA MOUNTAIN地区	86
第 II-2-9-4-2 表	単一変量統計解析総括表 HOMA MOUNTAIN地区(土壌)	86
第 II-2-10-1 表	単一変量統計解析総括表 NDIRU HILL 鉱微地	95
第 II-2-10-2 表	NDIRU HILL 鉱微地相関係数	97
第 II-2-10-3 表	NDIRU HILL 鉱微地主成分分析総括表	98
第 II-2-11-1 表	従来の調査 BURU HILL 鉱微地—NEW CONSOLIDATED GOLD FIELD LTDによる探鉱作業の概要	108
第 II-2-11-2 表	単一変量統計解析総括表 BURU HILL 鉱微地	111
第 II-2-11-3 表	単一変量統計解析総括表 BURU HILL地区(周辺地域)	116
第 II-2-11-4 表	BURU HILL 鉱微地相関係数	117
第 II-2-11-5 表	BURU HILL 鉱微地主成分分析総括表	118
第 II-2-12-4-1表	単一変量統計解析総括表 LEGETET HILL 地区	135

第 III 部 結論および提言

第 III-1-1表	概査地区における鉱化作用関連の知見総括	145
第 III-1-2-1表	準精査地区調査結果一覧表	147
第 III-1-2-2表	各地区野主要5元素の統計一覧表	150
第 III-1-2-3表	準精査地区『全地区』相関係数	151
第 III-1-2-4表	準精査地区『全地区』主成分分析総括表	152
第 III-1-2-5表	主成分分析比較表	153

《APPENDIXES》

A-1. List of Samples tested	A-1
A-2. Summary of Microscopical Observation(Thin section).....	A-2
A-3. Microscopical Observation(Thin sections)	A-3
A-4. Microphotographs(Thin sections).....	A-19
A-5. Summary of Microscopical Observation(Polished sections).....	A-25
A-6. Microscopical Observation(Polished sections)	A-26
A-7. Microphotographs(Polished sections).....	A-29
A-8. Results of Chemical Analysis(Silicate and mineralized rocks)	A-32
A-8a. NORMs of Silicate Rocks.....	A-33
A-8b. 3-Components Plots of Silicate Rocks(NORMs).....	A-34
A-9. Results of Chemical Analysis(Carbonatitic rocks)	A-35
A-10. K-Ar Age Determination	A-37
A-11. Summary of X-ray Diffraction Test.....	A-38
A-12. X-ray Diffraction Charts	A-39
A-13. Results of Geochemical Analysis.....	A-45
A-14. Summary of Statistics Geochemical Samples	
by Rock Types(1509 samples).....	A-77
A-15. Histograms and Cumulative Frequency Curves	
for 14 Elements(1325 Rock samples)	A-92

《 別添図 》

概査地域

(縮尺 1/50,000)

- Plate-1. Geological Map of the Rusinga Area
- Plate-2. Geological Map of the Gwasi Area
- Plate-3. Geological Map of the Madiany Area
- Plate-4. Geological Map of the Homa Bay Area
- Plate-5. Geological Map of the Kendu Bay Area
- Plate-6. Geological Map of the Oyugis Area
- Plate-7. Geological Sections of the Regional Survey Area

準精査地区

(縮尺 1/10,000)

- Plate-8. Geological Map of the Rangwa Area
- Plate-9. Geological Map of the Sagarume-Nyamgurka Area
- Plate-10. Geological Map of the South Ruri and the North Ruri Area
- Plate-11. Geological Map of the Kuge-Lwala Area
- Plate-12. Geological Map of the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo Area
and the Ngou-Kuwor Area
- Plate-13. Geological Map of the Homa Mountain Area
- Plate-14. Geological Map of the Buru Hill Area
- Plate-15. Geological Map of the Legetet Hill Area

(縮尺 1/100,000)

- Plate-16. Location Map of Mineral Occurrences
- Plate-17. Location Map of Tested Samples

(縮尺 1/10,000)

- Plate-18. Geochemical Interpretation Map of the Rangwa Area
- Plate-19. Geochemical Interpretation Map of the Sagarume-Nyamgurka Area
- Plate-20. Geochemical Interpretation Map of the South Ruri and
the North Ruri Area
- Plate-21. Geochemical Interpretation Map of the Kuge-Lwala Area
- Plate-22. Geochemical Interpretation Map of the Ugongo-Uyi-Kiyanya-Sokolo
and the Ngou-Kuwor Area
- Plate-23. Geochemical Interpretation Map of the Homa Mountain Area
- Plate-24. Geochemical Interpretation Map of the Buru Hill Area
- Plate-25. Geochemical Interpretation Map of the Legetet Hill Area

- Plate-26. Location Map of Geochemical Samples of the Rangwa Area
- Plate-27. Location Map of Geochemical Samples of the Sagarume-Nyamgurka Area
- Plate-28. Location Map of Geochemical Samples of the South Ruri and
the North Ruri Area
- Plate-29. Location Map of Geochemical Samples of the Kuge-Lwala Area
- Plate-30. Location Map of Geochemical Samples of the Ugongo-Uyi-Kiyanya-
Sokolo and the Ngou-Kuwor Area
- Plate-31. Location Map of Geochemical Samples of the Homa Mountain Area
- Plate-32. Location Map of Geochemical Samples of the Buru Hill Area
- Plate-33. Location Map of Geochemical Samples of the Legetet Hill Area

第 1 部 總 論

第I部 総論

第1章 序論

1-1. 調査目的

本調査の主目的は、『The Scope of Works for the Mineral Exploration in the Homa Bay Area』に述べられている通り、調査地域の鉱物資源探査とその評価である。この『Scope of Works』は1987年7月、環境天然資源省(MENR)を通じ、ケニア国政府と国際協力事業団(JICA)および金属鉱業事業団(MMAJ)との間で合意された。

本調査は、1987年会計年度から開始された3ヶ年プロジェクトである。今年度(Phase-I)は主としてカーボナタイトとこれに関連する岩石に伴う希土類およびいわゆるレア・メタルの探査に重点が置かれた。

1-2. 調査対象地域および作業量

第1年度では、2種類の探査作業が実施された。即ち一つは、約2,700平方kmを地域に対する予察型の広域調査(本稿では『概査』と呼ぶ)で、他の一つは、10地区(合計190平方km)のカーボナタイト質岩石既知産出地に対する調査(準精査)である。後者は、地質調査と地化学探査試料採取を含む。調査地域の位置は、第1、2図に、また実施された作業量は第1-1-1表と1-1-2表に示された。

第1-1-1表 調査対象地域・地区と作業量——計画対実績

地域・地区名		面積 平方km	作業量	
			計画	実績
概査地域		2,750	ルート長:990km	1,117.3km
準精査地区	Rangwa	26.50	ルート長: 190.00km 地化探試料数: 1500 試料	ルート長: 274.2km 地化探試料数: 採取: 1520 分析: 1509
	Sagarume-Nyamurka	9.75		
	South Ruri	20.00		
	North Ruri	15.00		
	Kuge-Lwala	6.25		
	Ngou-Kuwor	0.60		
	Ugongb, Uyi, Kiyanya, Soklo	8.40		
	Homa Mountain	69.80		
	Buru Hill	4.00		
	Legetet Hill	30.00		
準精査地区合計		190.00		

第I-1-2 表 各種試験に供した試料数(地域・地区別)

Area	Geochem. Samples*0			Items tested					
	Rock	Soil (*7)	Total	Thin sect.	Poli- shed	Assay *1	Assay *2	K-Ar Date	X-ray diff.
Regional Survey	0	0	0	11	0	4	0	3	0
Rangwa	211	27 (33)	238 (244)	3	0	1	2	0	1
*3 Sagarume	76	0	76	3	0	2	1	1	0
North and South Ruri	258	19 (23)	277 (281)	3 3	1 0	0 1	2 2	0 0	2 0
Kuge *4	51	0	51	2	1	0	2	0	1
Ngou *5	15	0	15	1	0	0	1	0	0
Soklo *6	94	0	94	4	1	1	2	0	2
Homa Mountain	486	5 (6)	491 (492)	4	2	1	2	0	0
Ndiru H	90	0	90	7	3	0	6	0	1
Buru Hill	61	0	61	8	7	10	0	0	4
Legetet H	116	0	116	3	0	1	2	1	0
Total	1459	51 (62)	1509 (1520)	52	15	21	22	5	11

《注》

*0: Geochem. Samples: U, Th, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Tm, Yb, Lu (12), Nb, Sr, Y, Ba, P (5)

*1: Silicate rocks and mineralized materials: SiO₂, TiO₂, FeO, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, K₂O, Na₂O, Al₂O₃, P₂O₅, H₂O⁺, LOI. (13 elements).

*2: Carbonatitic rocks: SiO₂, TiO₂, FeO, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, K₂O, Na₂O, Al₂O₃, P₂O₅, H₂O⁺, LOI, CO₂ (14). U, Th, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Tm, Yb, Lu (12 elements). Nb, Sr, Y, Ba (4 elements).

*3: Sagarume: Sagarume-Nyamgurka.

*4: Kuge: Kuge, Lwala, *5 Ngou: Ngou, Kwor.

*6: Soklo: Ugongo, Uyi, Kiyanya, Soklo.

*7: Number in () = samples collected. Sporadically collected soil samples were not analyzed.

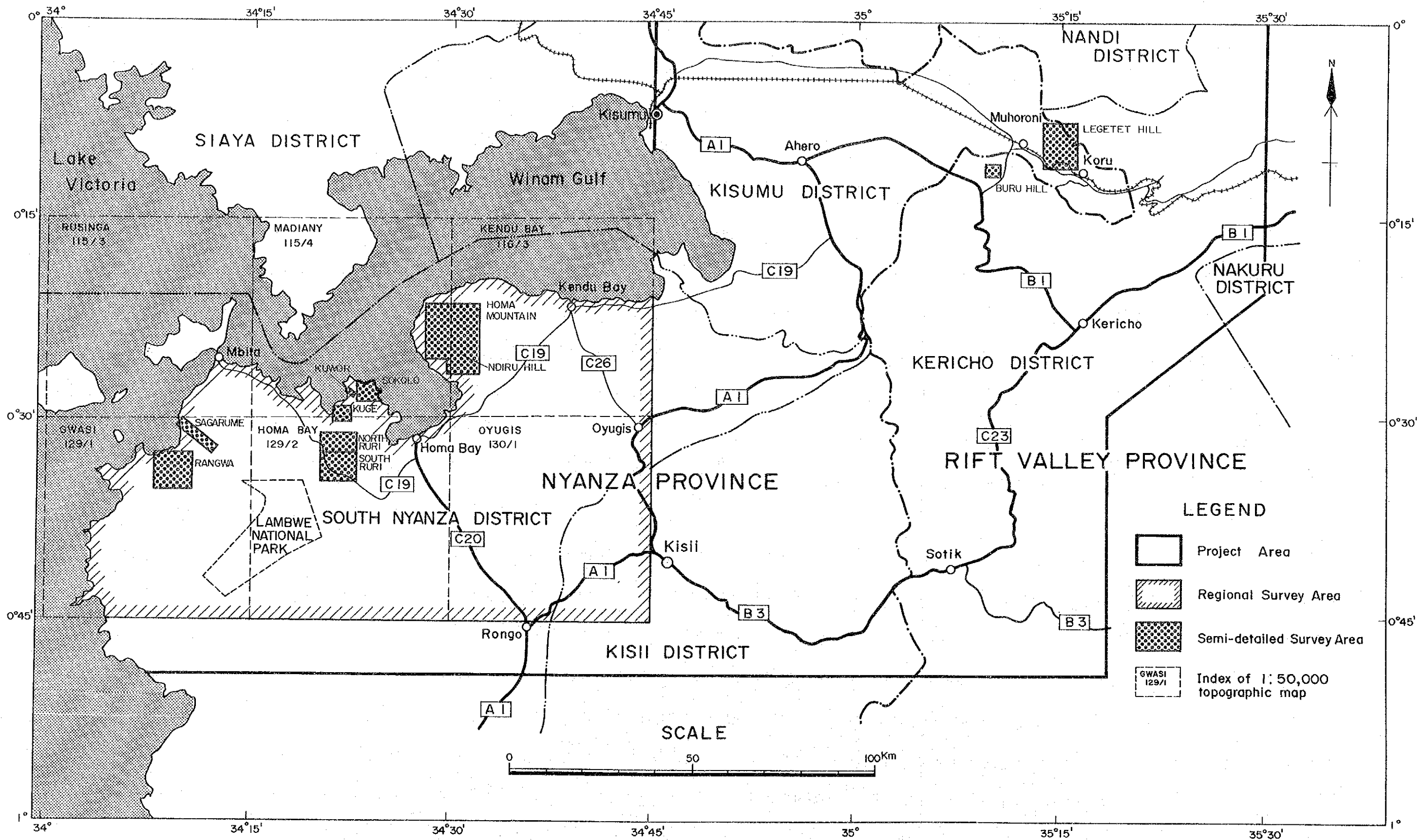


Fig.2 Location Map of Phase I Survey Area

1-3. 調査期間および調査団の編成

現地における野外調査は、ケニア共和国環境天然資源省鉱山地質局 (Mins and Geological Department:MGD) の協力を得て、金属鉱業事業団/国際協力事業団により派遣された現地調査団が実施した。同調査団は1987年 9月30日から12月27日までケニアに滞在し、10月 3日から12月19日までHoma Bay地区において野外調査に従事した。

本プロジェクト設定の折衝と計画のための日本側調査団、およびケニア側の参加者は第I-1-3表 に、また現地調査団とケニア側の参加者は第I-1-4表にそれぞれ記した。

第 I-1-3表 調査計画および折衝

日 本 側		ケニア 共和国 側	
松川圭男	金属鉱業事業団	A. C. arp Lang'at	環境天然資源省
横井弘明	通商産業省	C. Mbindyo	大蔵省
林 歳彦	金属鉱業事業団	W. K. Maluki	環境天然資源省
		F. C. Theuri	鉱山地質局

第 I-1-4表 現地調査団

日 本 側		ケニア 共和国 側	
内田欽介 (団長)	住鉱コンサルタント(株)	Issac Onuonga (Co-Leader)	鉱山地質局
渡部春夫	住鉱コンサルタント(株)	Peter Ongaga	鉱山地質局
高岡秀俊	住鉱コンサルタント(株)	John Kibe	鉱山地質局
野並 集	住鉱コンサルタント(株)		

第2章 調査地域の地理

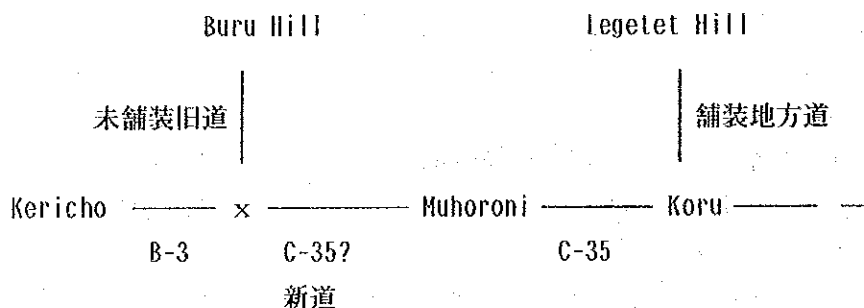
2-1. 位置および交通

調査地域は、ケニア共和国西部に位置し（第1図）、今年度の概査対象地域は、Nyanza州（Province）のKisii郡（District）とSouth Nyanza郡に位置する。10ヶ所の準精査地区の内、8ヶ所は、概査地区内に含まれるが、他2地区は、Rift Valley州 Kericho郡にある（第2図）。これ等全地区は、Lake Basin開発公社（Development Authority）の対象地域に包含される。

野外調査のベース・キャンプを設営したHoma Bayの町は、概査地域のほぼ中央に位置し首都 Nairobi の西北西約 270kmにある。同町は、自動車によりナイロビから下記の経路で到達される。全行程はアスファルト舗装されており、ナイロビ ホマベイ間は道路距離約400km、所要時間 7ないし 7.5時間である。

Nairobi	——	Makutano	——	Kericho	——	Sotik	——	Kisii	——	——	Homa Bay
	A-104		B-1		C-23		B-3		A-1		C-20
	156km		59km		53km		45km				

概査地域外のBuru Hill とIgeget Hillの2地区はKericho から国道 B-3および C-35 経路で容易に到達される。



Nairobi - Kisumu間の鉄道がMuhoroni、Koruを通過しているが、概査地域には鉄道は全く延長されていない。

一般の交通手段としては、ナイロビ等への遠距離区間を含めバスが非常に発達しており、また、近距離には、トラックを改造したmatatuと呼ばれる乗合自動車が利用されている。

2-2. 地 勢

概査地域は、東アフリカ・リフト・バレーの分岐とされるKavirond Rift Valleyの南東側の境界断層群を跨いでおり、基盤の地質を反映して3つの単元に分けられる。これ等の断層群の内、最も明瞭に地形に現れているのは、地域南西部のKaniamwia Escarpmentである(3-2節およびII-1-3-1図参照)。

第一の単元は、境界断層群の南東側部分であり、比高の小さな緩い丘陵が調査地南東隅に向かって漸次標高を増加させている(南東隅の標高1850m)。

第二の単元は、境界断層群とビクトリア湖(標高1136m)の間の部分で、沖積層に覆われている(湖面準上約100m)。

第三の単元は、カーボナタイト・アルカリ岩複合岩体からなるGwasi Hills(2275m)、Gembe Hills(1900m)、Ruri Hills(1706m)、Homa Mountain(1759m)等の標高差の大きい“丘陵群”である。これ等は第二単元中に位置し、それ等が持つ環状崖の景観は、円錐形のフォノライトの小プラグと共に非常に印象的である。中でも、Gwasi HillsとGembe Hillsを結ぶ尾根を外側の環状構造に、Rangwaの尾根を内側の環状構造とする第三紀のKisingiri火山の二重環状構造は注目に値する。

2ヶ所の離れた準精査地区Buru HillとLegetet Hillは、East Africa Rift Valleyからの第四紀の火山岩類が地溝帯を覆っているKavirond Riftの北東隅に位置する(第一3図)。Buru Hillは独立した小丘を、またLegetet Hillは開析された巨大な第三紀のTinderet火山の寄生丘を夫々形成している。

常に水流を持つ河川は、概査地域内には二三しか認められない。しかし、Buru HillとLegetet Hill近傍では、Nyando河の上流にいくつかの恒常的な水流が認められる。

2-3. 気候および植生

調査地域の気候は半乾燥気候で、年間降雨量1000ないし1200mm、湿度60%である。3月から5ないし6月の『長雨』と、11月-12月『短い雨』の2回の雨季がある。気温は年間を通じ殆ど変わらず、平均は24°Cであるが時に40°Cにも上昇する。

本地域は半乾燥気候地帯でサバンナに属し、また人口稠密なこともあり、一般に植生は貧弱である。

概査地域の平野部は大抵トウモロコシ、きび、キャッサバ、綿花等の畑に利用されており、これ等の畑は、しばしばサイザル(麻を採取する龍舌蘭の一種)を境界としている。しかし、これらの土地はあまり肥沃ではなさそうである。一方、地域南東隅のKisii郡に属する小部分は、肥沃でトウモロコシ等の他、蔬菜類が栽培されている。Legetet HillおよびBuru Hill付近の平坦地も大規模砂糖きび農場に全面的に利用されている。

多くのカーボナタイト・アルカリ岩センター山岳地帯は草地で、疎らなアカシア属の低木やユーフォルビア・サボテン、棘類の密生したブッシュを伴う。

2-4. 産業基盤等

Homa BayはSouth Nyanza郡の行政、商業の中心地で、郡役所 (District Chief's Office)、郡議会 (County Council)、裁判所、郡警察本部等の官・公所、電信電話局、中央病院、銀行、近代的なホテルがある。Homa Bayでは、外貨交換可能の他、ケニア国内・海外にダイアル通話も出来る。

電力は、Muhoroni、Koru付近には多くの高圧線が通過しているが、概査地域には事実上動力線は無いに等しい。幹線道路沿いでは240V家庭用電力が供給されているが停電が多く電圧も変動が多い。

調査地域は、ケニア有数の人口稠密地帯の一つで、特にKisi District の人口密度は日本に匹敵するとも言われており、土地は農耕地として利用されている。したがって、地質調査、探査作業にはやりにくい点もある。また、Buru Hill、Legetet Hill は、砂糖きび大農園、砂糖精製工場等があり、ケニアとしては労務費も高い。

第3章 既存の地質情報

3-1. 従来の研究および鉱物探査活動

ケニア全般の地質及び／又は鉱物資源についての主要政府刊行物は、次の通りである：
DuBois(1966)、Pulfrey and Walsh(1969)、ケニア地質調査所(1962a, b)。

東アフリカやケニアのリフト・バレーとカーボナタイトについては多くの論文があるが、そのうちで、Heinrich(1966)、Tuttle and Gittins(ed.1966)、および LeBas(ed.1977)のものが非常に参考になる。特にLeBas 他の研究は、今年度の準精査地区の大部分を包括的かつ詳細に扱っており、非常に有益であった。

今年度の調査地域を包含する地質図幅は、『Kericho(Binge;1962)』と『Gwasi(McCall;1958)』で、これ等は概査地域の地質図の総合・作成に基礎的な資料を提供している。

調査地域内での鉱物探査は、限定された鉱種と地域に対して、民間や援助の形での外国政府機関により実施されて来た。これ等の内で現在までに入手出来た報告書を第I-3-1表にまとめた。

第I-3-1表 調査地域内における従来の主要鉱物探査活動

地域・鉱徴地 *1	鉱種	実施機関	時期	備考・文献
Buru Hill	Nb (pyrochlore & manazite)	New Consoli- dated Gold Fields Ltd	6/'56- /'58	Cluver(1958)
Buru Hill, Legetet Hill etc.	*2 (Rare earths)	Metal Mining Agency of Japan		MMAJ(1981)(in Jpn). *2:Primary aim was ground truth of LANDSAT imagery
Oyugis (Wire Hill)	Base-metal (massive-suf- phide)	United Nations Revolving Fund	11/'80- 01/'84	UN Revolv.F.(1978) Final Report Part I
Koru (and Songhor)	Cement raw materials	Geological Survey of Finland		Alviola et al.(1985)
Most of Semi- detailed areas of present Phase	P and Nb	Geological Survey of Finland		Idman and Mulaha (1986)
Nduru Hill	P and Nb	Geological Survey of Finland		Mulaha(1986)

*1: 今回の調査地内の地域や鉱徴地のみ掲載

3-2. 調査地域の地質学的位置

現調査地域はケニアの南西隅、東アフリカ リフト・バレーの西縁から約50ないし120km に位置し、カビロンド (Kavirondo) リフトの南西部を含む。後者は前者から分岐した地溝帯と考えられ、カビロンド・リフトの南東境界を限る断層群は、概査地域を ENE-WSWに斜断する。これ等の境界断層群の内、Kaniamwia 断層と Kendu Bay 断層が地形に顕著に表れている。これ等の断層群の北西側は地溝帯を形成する (第F1-3-1図)。

調査地域の基盤は主として先カンブリア紀の岩石で、花こう岩類、Nyanzianグリーンストーンベルト系、恐らく Kavirondian 系と思われる礫岩、砂岩等から成る。これ等は数期の花こう岩質アルトンに貫入されている。いわゆる『Basement System (現在は Mozambique Metamorphic Rocks と呼ばれる)』の片麻岩は、Buru Hill 付近のように、地溝帯の北東隅の限定された地域にのみ産出する。

第三紀 及び/又は それ以降のカーボナタイト・アルカリ岩環状複合岩体は、主として地溝帯内に産出し、Gwasi Hill、Ruri Hills、Homa Mountain 等の様に独立した『丘』を形成している。これ等の大部分は今年度の準精査地区に選ばれている。第四紀の堆積物が地溝帯の低地を覆って産出する。

調査地域で従来から知られている鉱物の徴候は、Nyanzian greenstone belt中の金鉱脈とこれ等から由来した砂金、同ベルト中の火山性非鉄金属塊状硫化物、およびカーボナタイト複合岩体に関係した赤鉄鉱-磁鉄鉱、ニオブ、燐、希土類元素等である。これ等については第 II 部の多少詳細に記す。

ケニアの層序と『経済鉱物』との関係は第 1-3-2表を参照されたい。

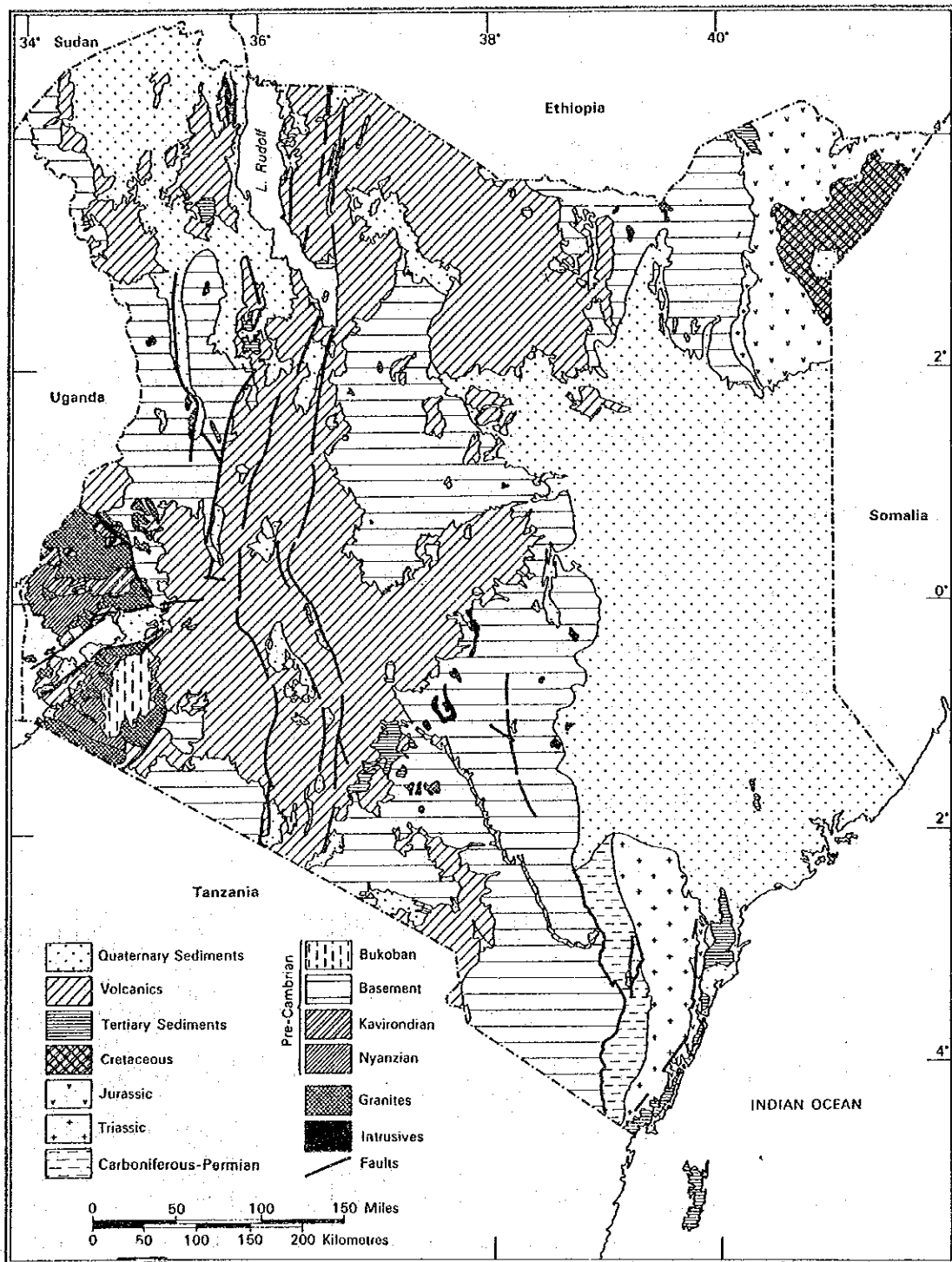


Fig. 3 Simplified Geological Map of Kenya
(After Pulfrey, W. and Walsh, J. 1969)

第 I-3-2表 ケニアの地質層序と鉱物資源 (Pulfrey 他, 1969 による)

Geological Age	REPRESENTATIVES		Approximate age in millions of years	Associated Economic Minerals*
	Bedded Rocks	Intrusive Rocks		
RECENT	Soils, alluvials, beach sands, Magadi soda lake, hot-spring deposits.		up to 1/40	TRONA, SALT, kaolin, brickearths, clays, sand, manganese, gypsum, guano, mineral pigments, meerschaum, (ahum, diamonds, rubies, sapphires, ilmenite, monazite, rutile, zircon, nitre).
PLEISTOCENE	Raised coral reef and sandstones at the coast. Rift Valley and other inland sediments, some volcanic rocks of the Highlands and North-Eastern and Eastern Provinces.		up to 2	LIMESTONE, DIATOMITE, GYPSUM, pumice, pozzolana, bentonitic clays, manganese, kaolin, (sulphur, cement-stones).
TERTIARY	Coastal sediments. Volcanic rocks of the Highlands, western and northern Kenya. Inland Miocene.	Alkaline syenites, ijolites, etc. of volcanic centres such as Mt. Kenya, Ruri, etc. Carbonatites of south-western Kenya.	2-25	LIMESTONES, CARBON DIOXIDE, BUILDING-STONE, ROADSTONE and BALLAST, bentonitic clays, pozzolana, lead, barytes, fluorite (zinc, cinnabar, nepheline, apatite, pyrochlore, monazite, wollastonite).
CRETACEOUS	Coastal sediments and sediments of north-east Kenya.	Ijolites and alkaline syenites of Jombo at the coast and east Kitui. Alkaline dykes at the Coast and in east Kitui. Carbonatite at Mrima (Coast).	60-120	Manganese, pyrochlore, rare earth minerals.
JURASSIC	Coastal sediments and sediments of north-east Kenya		120-150	LIMESTONES, SHALES (for cement and ceramics), gypsum, ballast.
TRIASSIC PERMIAN CARBONIFEROUS? } KAR-ROO	Sediments of the coast hinterland. Sediments of north-east Kenya(?).		150-250	Ballast.
PRECAMBRIAN	<i>Kisii Series</i> (Bukoban System)—Sediments and volcanics of south-western Kenya. <i>Embu series</i> —Metamorphosed sediments, central Kenya. <i>Ablun Series</i> —Metamorphosed sediments, north-east Kenya.	Dolerites.	600	SOAPSTONE, gold, (cassiterite).
			?	
			?	
		Pegmatites in the Basement System.	500-600	Mica, piezo-electric quartz, samarskite, columbite, beryl, feldspar, (ambygonite, bismuth, ilmenorutile, amazonite, zinc spinel, fluorspar, rare earth minerals).
		Gabbros of western Kenya; dunites.	?	Chromite, garnierite, magnesite, vermiculite, corundum sapphire, (olivine).
	<i>Basement System</i> —Gneisses and schists.	Norites and allied rocks, minor peridotites, pyroxenites and granites.	600+	LIMESTONES, MARBLE, WOLLASTONITE, kyanite, asbestos, magnesite, dolomitic limestones, garnet, rutile, ilmenite, sillimanite.
	<i>Kavirondian System</i> —sediments and volcanics of south-western Kenya.	Granites, syenites, dolerites etc.	2,200	GOLD, silver, (molybdenite).
<i>Nyanzian System</i> —Sediments and volcanics of south-western Kenya.	Granites, epidiorites, etc.	2,200+	GOLD, COPPER, zinc, silver, pyrite, (cobalt, scheelite, arsenic, fluorite).	

*Minerals and rocks that are of notable economic importance in Kenya are indicated in capitals, less important minerals (which are not all being worked at present) in lower case letters and minerals known but not yet worked by parentheses.

第4章 調査結果の概要

4-1 概査地域

従来記載されていなかった4ヶ所のカーボナタイト質岩石の小規模露頭と、1ヶ所の緑色銅鉱物の産地を発見した。また3ヶ所の非常に小規模な金採掘場と国連回転基金によって探鉱されたWire Hill 塊状硫化物鉱床の鉱微地を確認した。これ等の位置は第II部 Plate-16. に示し、ここでは概要を第I-4-1表に要約する。なお、RT-90の化学分析結果は、Au 3.3g/t Ag 2.0g/tであった。

カーボナタイト質岩石の露頭は非常に小規模であるので今後さらに追跡調査を実施する価値はないものとする。緑色銅鉱物も標本的なもので全く問題にならない。ただし、金については古くから知られた産地の一つであるMigori Gold Fieldの隣接地でもあり、世界的に金鉱化のゾーンと考えられるGreenstone Beltに対比される岩石も地域内に存在するので、今後注目していく必要がある。

第I-4-1表 概査地域における知見の概要

No.	Type	Location.	Sample	Summary
1	carbonitite	3km NW of Mt. Gwasi	WR-108	Mag. bear. brwn alvk. and dark brwn Fe-carb. intrd. gr-base. w/micro ij. Wd=5m
2	carbonatite	5km SE of Sindo	RT-46	grn-white fenitic sov. in sch-gr base. D=5m
3	carbonatite (?) : floats	2.5km WNW of Asego Hill.	RT-60	brwn-white, fine, comp. wkl foliated: alv or meta-Ls
4	carbonatite	8km NE of Homa Bay. Near shore	RT-99	lt-brwn, well bed. sinter-like alv. w/calc-tf. D=5m
5	Au-bear. QV (on work)	3km SW of Wiru Hill.	RT-90	white QV(5-10cm) in Nyanzian basic sch. (30 men)
6	Panning Au	5km SSE Oyugis.	---	original locality unknown
7	Au-bear. QV (on work)	2.5km ^S of Rangwe	---	QVs(5-6cm) in Nyanzian meta-basalt. (>10 men)
8	Cu stain	7km SE of Kendu Bay	RT-83	malc. dissm. & fil, fract. in red qz-monz. on ridge
9	Massive sulphide	4-5km ^{NW} of Oyugis	---	gossan for ca. 30m along road. Explored by UN RF.

4-2 準精査地域

10地区に対して、岩石地化探と地質調査を主体とした調査が実施された。地質調査の結果は1/10,000地質図と断面図に総合された(PL-8.~ PL-15.参照)。地化学探査は岩石試料を主体とし、17元素の微量分析が実施された(分析成分は第I-1-2表の注参照)。

これ等の試料の分析結果に対して、グリッド・サンプリングを実施したHoma Mountain 地区内のNdiru HillおよびBuru Hill 地区中心部からの試料、少数の土壌試料、およびこれ等を除く1325個の岩石試料(以後『全地区試料』と呼ぶ)の4グループ別に、単一変量統計解析および主成分分析が実施された。なお大部分が検出限界以下であるU、Gd、Tmの3成分はこの解析から除外された。また主成分分析および相関分析から、軽希土(特にLa、Ce、Nd)、イットリウム(Y)、およびニオブ(Nb)の3"要素"が、鉍化の主体を代表する事が判明し、かつ潜在経済性も大と考えられたので、最終的にはこれ等を主体に検討が行われた。

各元素の分析値および主成分分析スコアは、全地区試料から算出した『平均値+1標準偏差』をシキイ値として、『平均値+1標準偏差』以上が異常値、『平均値+2標準偏差』以上が高濃度異常値と定義された。主要元素および第1-4主成分が1/10,000地形図にプロットされ、何点かの異常値と、2点以上の高濃度異常値の集中した所と地質構造とが対比検討され、有望地域が選定された。

『全地区試料』全体から算出された主要元素の統計値の要約が第I-4-2表に、『準精査地区別』と『Buru HillとNdiru Hill両鉍徴地』の主要元素の最高値と平均値が第I-4-3表と第I-4-4表に、夫々示された。なお、Buru Hillの主要『成分』の真数による算術平均は次の通りである: La+Ce+Nd: 1.31%、Y: 0.31%、Nb: 0.48%。

第I-4-2表 全地区主要元素の統計値

	最高値 (ppm)	平均値 (ppm)	m+1s	m+2s
Nb	12000	148	620	2600
Y	1360	63.9	148	344
La	14300	178	767	3300
Ce	17700	283	1240	5460
Nd	3000	97.2	450	2090

* グリッド・サンプルおよび土壌試料を除く1325試料の平均(対数処理)

第 I-4-3 表 各地区の主要4元素の最高値と平均値

地区名	試料数	項目	Nb (ppm)	Y (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)
Rangwa	211	最高値	1470	580	2300	3100	1210
		平均値	211	51	110	130	37
Sagarume	76	最高値	735	220	1690	2650	1180
		平均値	32	43	68	136	52
N. & S. Ruri II	258	最高値	2100	1360	14300	17700	2500
		平均値	127	69	206	364	116
Kuge-Lwala	51	最高値	4150	680	3970	6750	2310
		平均値	278	110	267	604	262
Soklo-Ngou	109	最高値	5500	550	10000	10000	2120
		平均値	273	57	242	359	107
Homa Mount.	*1 486	最高値	12000	910	10700	16100	2200
		平均値	138	68	212	335	124
Buru II	*2 18	最高値	3700	1100	13520	16700	2700
		平均値	37	66	115	186	62
Legetet II.	116	最高値	3800	750	3730	7190	1880
		平均値	204	74	194	335	127

* * : 10地区の内、North およびSouth Ruri両地区ならびにNgou およびSoklo は、隣接するので、夫々1地区として処理した。

* 1 : Ndiru Hill 鉍微地のグリッド試料 90 個を除く。

* 2 : Buru Hill 鉍微地を囲む周辺地域。但し、グリッド試料 49 個のうち 6個を含む。

第I-4-4 表 グリッド・サンプリング鉍微地の最高値と平均値

地区名	試料数	項目	Nb (ppm)	Y (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)
Buru Hill	*1 47	最高値	4800	3100	19500	20000	2700
		平均値	688	516	3150	4960	1330
Ndiru Hill	90	最高値	8200	1700	14720	20800	1200
		平均値	368	159	700	1370	378

* 1 : 片麻岩2試料を除く

注：本表は対数計算値。報文中の真数計算値とは若干異なる。

第5章 結論および提言

5-1 結論

(1) 概査地域

今回発見されたカーボナタイト質岩体はいずれも小規模で、追加調査を実施する価値なしと考える。銅の鉱徴も標本的なもので全く問題にならないと思われる。金については、本地域は昔から知られたMigori Gold Fieldの隣接地ともいえる位置にあり、世界的に金胚胎の場として注目されているGreenstone Beltに類似する岩石も地域内に分布するので、今後注目すべきと考える。特に、他鉱種と異なり、零細企業でも稼行可能なので、産業振興、雇用確保の点で地域経済に直接貢献し得る可能性をもつので一考の余地あろう。しかし、現在でも零細な採鉱が諸所で行われており、権利関係も複雑と思われるので慎重に対処する必要がある。

(2) 準精査地域

単一変量解析、主成分分析、地質構造解析等を総合し、各地域の探鉱価値を評価した。詳細は第III部 1-2に記述したが、ここでは、今後さらに調査を要すると考えられるものを次ページの第I-5-1表にまとめた。以下、簡単に本表を補足する。

i) 今回の調査範囲で今後の探鉱価値のある鉱種は、希土類鉱物(REE) イットリウム(Y) およびニオブ(Nb)と考えられる。この他、金も一応注目の必要ありと思われる。リン等のその他の元素は、局部的に高い分析値を示す所もあるが非常に範囲が限定されており、追加探鉱の必要性は低いと判断される。

ii) 前三者に対しては、Buru Hill が、また前二者にたいしてはKuge-Lwala, North および South Ruri Hillsが、夫々追加探鉱の価値ありと考えられる。重要度は、上記の順と考える。

iii) 希土類鉱物(REE) イットリウム(Y) およびニオブ(Nb)は、一般にカーボナタイト、特にフェロカーボナタイトに密接に関連している。

iv) Buru Hill の地表では、今回炭酸塩鉱物が全く認められなかったが、NCGF社の報告(Claver;1958)によれば、試錐孔内にソーバイトを確認しており、カーボナタイト関連の鉱化と考えられる。相対的に深部相を表すソーバイト、磁鉄鉱、ニオブの産出と、浅部相を表すと思われる軽希土と角礫化構造が普通である事や、主成分分析の結果等を総合すると、鉱化の重複が考えられる。また、地表の著しい溶脱帯の存在から、深部でのNb、Yの二次富化帯も期待される

Lwalaの鉄質角礫岩もBuru Hillに類似点があり、付近のカーボナタイトの地質構造の解釈からも下部の鉱況に興味をもてる。

v) 金については、Homa Mountainの尾根上の石英脈群から採取した数個の試料の内1試料で33g/t Auを示しており、何らかの形で追加調査が必要と思われる。

第1-5-1表 準精査地区中で今後の調査を要する地区概要

地区名	対象鉱種	地質・鉱化の概況	m+2S以上の元素 (単位 pp)
South Ruri	Y、REE	円筒状カーボナタイト複合岩体の周辺に産出するフェロカーボナタイトに伴う鉱化。	3点 Y=420, 660, 600 La=5700, 8830, (1100)
North Ruri	Y、REE	上記に類似。頂上のN 0.8km と SW0.9kmの2点にまとまったアノマリ-あり。	(1)3点 Y=420, 460, 1360 La=7530, 11060 (2)3点 Y=550 La=4860, 5260, 4060
Kuge-Luala	Y、REE	走向長NS約450m、幅30-40m、傾斜30-50°Wのフェロカーボナタイト(γ線放射能最高9350 cps)と約0.3m平方kmの鉄質角礫岩が鉱化。地質構造上からも下部に期待。	(1)3点 Y=440, 610, 680 Th=586, 1423, 1683 (2)2点 Y=360, 450
Homa Mountain	(Au, Ag)	希土類の異常値散在。対象になり難い。Homa Mountain 山頂の約3kmEに石英脈群あり、最高31.3g/t Auを示した。	散在
Buru Hill	Y、REE Nb	500m×350m 標高差約40mの小丘全体が鉱化。大量の褐鉄鉱を伴う一種の酸化溶脱帯。REEsの大部分とYの平均値は、準精査地域のm+2sとほぼ同じ。深部でのY、Nbの二次富化帯が期待される。また、角礫化構造が普遍的で、浅部の様相を示すので、深部での初生鉱化の垂直帯状変化も期待出来るか? Sに深部鉱化の地表部の表れの可能性あり。	47試料の算術平均: La+ce+Nd=1.31% Max. 3.98% Y=1071ppm Max. 3100ppm Nb=637ppm Max. 4800ppm

5-2 第2年度への提言

(1) Buru Hill 地区

試錐を中心とする探鉱が提言された。試錐の目的は次の通りである。

- i) 酸化溶脱帯の下部に期待されるNb、Yの二次富化帯の探鉱。
- ii) 深部における初生鉱化の垂直鉱物累帯の確認。
- iii) 酸化溶脱帯の形態把握。地形に平行か？あるいは水平か？
- iv) 丘の南麓に期待されるかもしれぬ潜在カーボナタイト・プラグの探査。

このほか、丘の南約500mに期待される潜在プラグの探査と深部構造把握の為に物理探査（精密重力と磁気探査）、ピット、斜坑の取明け、鉱物の同定・濃集・回収試験等が提言された。

(2) Kuge-Lwala地区

試錐とトレンチを含む地化学探査グリッド・サンプリングを中心とした探鉱が提言された。試錐の目的は次の通りである。

- i) 今年度の調査でREE、Y、Th、放射能の異常を捕捉したKugeのフェロカーボナタイト岩脈の下部探査。
- ii) Buru Hill に類似するLwalaの鉄質カーボナタイトの下部でのY、REE探査。

(3) South RuriおよびNorth Ruri地区

今年度の調査で確認されたREE、Yの地化学探査アノマリーに対してピット、地化学探査グリッド・サンプリング、および地質精査を中心とした探査が提言された。

(4) その他

上記の探査作業に附随し、次の作業の中から必要なものを実施する事を提言する：航空写真からの地形図作成。測線・ピット・試錐点等の結束、斜坑の測量等の測量作業。試錐コア、ピット、地化学探査・物理探査測線や周辺の地質調査。

また、今年度の試験により放射能調査が、希土類鉱物の探査に簡便かつ有効である事が判明したので、今後第2年次を含め、希土類、レアメタル対象の地質調査、地化学探査、物理探査にこれを併用する事を提言したい。