

409
59.8
SDF

ケニア国
ケニア南部地区国土基本図作成事業
事前調査報告書

昭和62年4月

国際協力事業団

開	一
CR	(3)
87	— 056

ARY

JICA LIBRARY



1065747163

ケニア国

ケニア南部地区国土基本図作成事業

事前調査報告書

昭和62年4月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、同国南部地区国土基本図作成事業にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

国際協力事業団は、本格調査に先立って本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、昭和62年1月25日から2月10日までの17日間にわたりコンタクト・ミッション（団長：建設省国土地理院参事官・平井雄氏）を派遣し、本件要請の背景、要請内容詳細の確認、問題点の整理を行うとともに、ケニア側関係機関の意向を聴取し、かつ現地踏査を行った上、本格調査の基本方針を明らかにした。さらに、昭和62年2月20日から3月23日までの32日間（うち3月8日までは現地詳細調査）にわたり事前調査団（団長：建設省国土地理院参事官・平井雄氏）を派遣し、現地詳細調査を実施した上で、ケニア側関係機関と本格調査の内容について協議しS/Wを締結した。

本報告書は、事前調査の報告として、現地の状況、本格調査の概要等を取録したものである。

おわりに、これら事前調査に際して多大なご協力を頂いたケニア国政府関係者並びに日本側関係者に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和62年4月

国際協力事業団

理 事 玉 光 弘 明

目 次

序文

第1章 序論	1
1-1 要請の背景	1
1-2 要請の概要	1
1-3 事前調査団の目的	2
1-4 調査団の構成	2
1-5 事前調査団の調査日程	3
第2章 現地調査、協議の概要	7
2-1 コンタクト・ミッションの現地調査結果	7
2-2 コンタクト・ミッションとケニア国政府との協議概要	8
2-3 S/W ミッションの現地調査結果	12
2-4 S/W ミッションとケニア国政府との協議概要	12
第3章 ケニア国の概況	13
3-1 一般状況	13
3-2 ケニア国の経済事情	13
3-3 ケニア国の国家開発計画	14
第4章 ケニア国の測量事情	19
4-1 測量及び地図作成関係機関	19
4-2 地図整備状況	21
4-3 空中写真整備状況	24
4-4 基準点測量整備状況	24
4-5 空中写真撮影に関する制限及び許可手続き	29
4-6 空中写真、地図の国外持出しに関する制限及び許可手続き	32
第5章 地図作成対象地域の概況	35
5-1 地形	35
5-2 気象	35

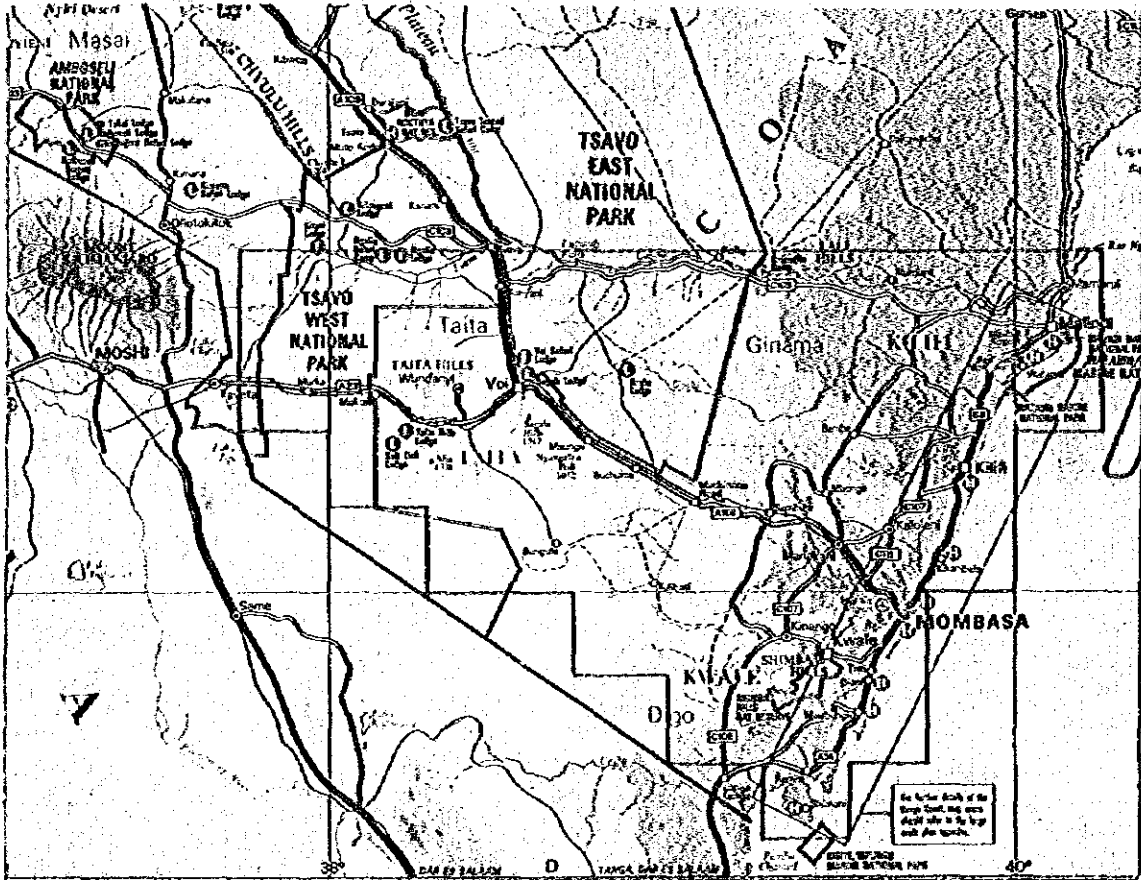
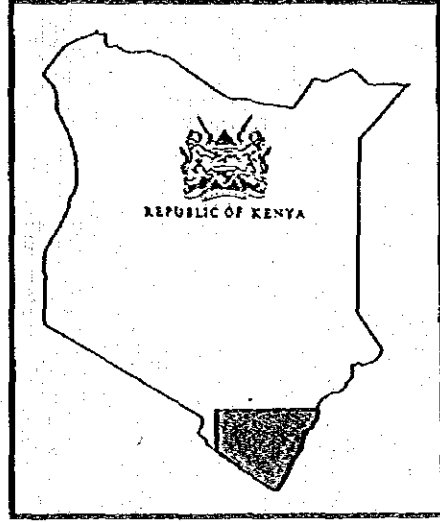
5-3	植生	38
5-4	土地利用	38
5-5	開発可能性	39
第6章	測量計画	41
6-1	対空標識設置	41
6-2	撮影	41
6-3	簡易水準測量	43
6-4	現地調査	43
6-5	空中三角測量	43
6-6	図化及び編集	43
6-7	現地補測	45
6-8	地形図製図原図作成及び印刷	45
6-9	成果等	45
付録		47
資料1	Scope of Work (S/W)	49
2	要請書	63
3	コンタクト・ミッションのミニッツ	73
4	S/W ミッションのミニッツ	81
5	標石調査実施状況	85
6	現地での物価	87

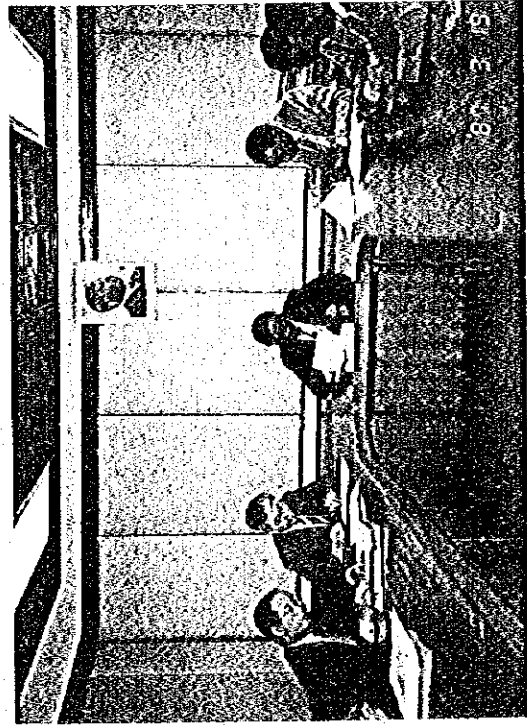
図 表 目 次

プロジェクト位置図

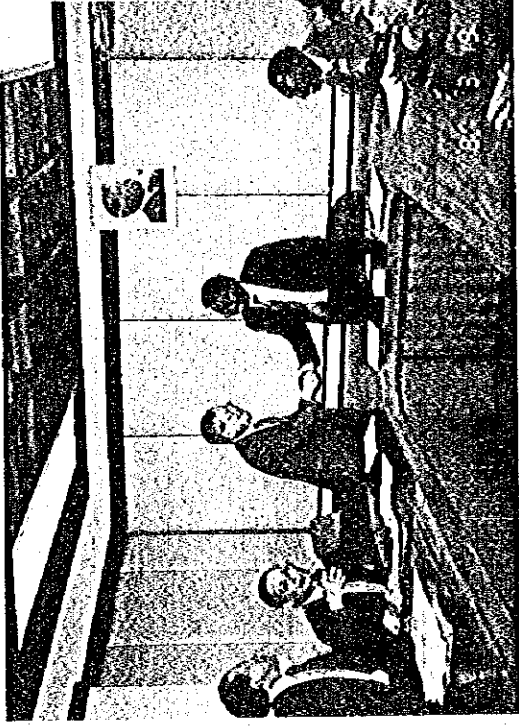
表 3—1	第 5 次 5 年計画 GDP 成長目標	15
表 3—2	部門別投資額 (1984～1988年)	17
図 3—1	国家予算内訳	18
図 4—1	ケニア測量局組織図	20
表 4—1	中縮尺地形図整備状況	22
図 4—2	1/50,000地形図整備計画図	23
図 4—3	大縮尺空中写真撮影状況図	25
図 4—4	小縮尺空中写真撮影状況図	27
表 4—2	基準点設置状況	29
図 4—5	三角網図	30
表 4—3	三角点成果表 (例)	31
図 4—6	水準路線図	33
図 5—1	地質概略図	36
表 5—1	気象データ	37
表 6—1	全体作業工程計画	42
図 6—1	簡易水準測量予定路線図	44
資料—5	標石調査状況図	86

プロジェクト位置図

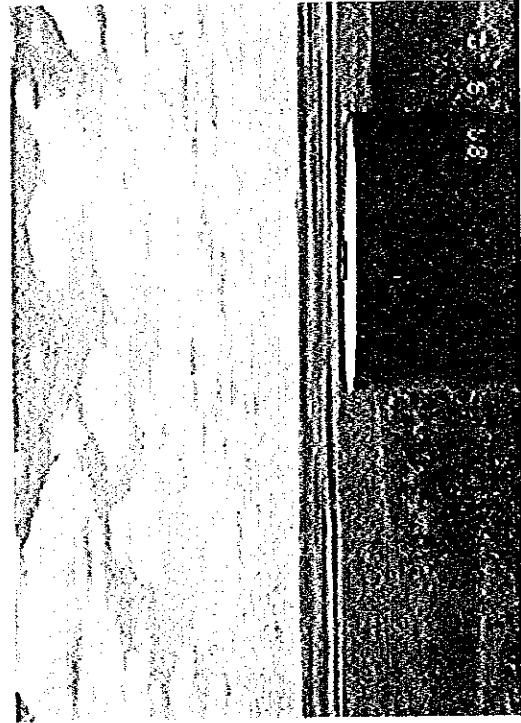




S/W署名



S/W署名



調査対象地域 (手前は基準点 SKP50)



基準点 197 S1

第1章 序 論

1-1 要請の背景

ケニア国政府は、現在第5次国家開発計画に基づいて重点地域の開発に取り組んでいるが、開発を効果的に進めるためには、当該地域及び周辺地域の、精度の高い、信頼のおける地図が不可欠であり、地図の早急な整備が求められている。

このため、ケニア国政府は開発計画を念頭に縮尺1/50,000の国土基本図の整備計画を策定した。

しかしながら、ケニア国政府の財源は乏しく、独自に国土基本図の整備を進めることは困難で、上記整備計画の実施を外国の援助に頼らざるを得ない状況にある。

今回、わが国に対し要請してきたケニア南部地域は、開発の可能性が高くかつ開発により大きな利益の期待できる地域で第5次国家開発計画において重点地域に指定されているが、同地区の基本図は英国の援助により1950～1963年の間に作成された地形図があるのみである。

同基本図は作成後一度も修正が施されておらず、その後の農地開拓や道路開設の状況が表示されていない等内容が現況と大きく異なっている。作成時の状況から精度も高いとは考えにくいのみならず、高さの表示もフィートが単位となっており、メートル法に基づいて総ての作業が行われている同国の現状に合わない等、全ての点で開発計画の基図としての使用に耐えないとの評価が与えられている。

したがって、同地域の開発を効果的に進めるために、合理的な技術仕様に基づく高精度の地形図を国土基本図として整備することが緊急に取り組むべき課題となっている。

わが国は、先年同地域の北側に隣接する地域の国土基本図作成の技術協力を実施し、秀れた成果をあげたのみでなく、同国の基本測量担当機関であるケニア測量局に専門家を派遣し、技術水準の向上に努め高い評価を得ている。

このような背景のもとに、ケニア国政府はわが国政府に対し、同地区の国土基本図作成に関する協力を要請してきたものである。

1-2 要請の概要

ケニア国政府の要請（資料2）の要点は次の6つの項目に関する技術協力である。即ち、

- (1) モンバサ市を含むケニア国東南部：約32,000km²の地域の縮尺1/50,000の国土基本図の作成（Appendix 1）
- (2) 基準点の増設
- (3) 水準網の増設

- (4) 4カ所の験潮所の設置
- (5) ランドサット映像モザイク写真の作成
- (6) 技術移転のための専門家の派遣と現地教育に必要な器材の供与

これらの要請項目のうち、(4)の験潮所の設置はグラント案件、(6)は専門家の派遣の問題であり、国土基本図作成技術協力とはなじまないため(4)と(6)を除いた(1)～(3)及び(5)について、期間3～4カ月、総予算約8億円程度の枠の中で具体案の検討を行うこととなった。

1-3 事前調査団の目的

コンタクト・ミッションの調査項目は、

- (1) 要請内容の明確化と国土基本図整備の重要性・緊急性の確認
- (2) 要請地域内の図化優先順位の確認・協議
- (3) 空中写真撮影及び測量に関する諸制限及び許可手続きの調査とケニア国政府の協力の確認
- (4) 地形図・空中写真・測量成果・気象記録等諸資料の入手

等で、

S/W ミッションの役割は、

- (1) 図化対象地域の決定
- (2) 適用する測量技術基準についての合意
- (3) 撮影計画の大綱の決定
- (4) 適用図式の決定
- (5) S/W の署名

であった。

1-4 調査団の構成

各ミッションの構成と業務分担は以下のとおりである。

コンタクト・ミッション

団 長 (総 括)	平 井 雄	建設省国土地理院参事官
団 員 (測量計画)	石 原 正 男	建設省国土地理院 測地部 測地第三課長
〃 (計画政策)	黒 田 憲 二	外務省経済協力局開発協力課
〃 (写真測量)	馬 籠 弘 志	日本測量協会技術センター 管理部長
〃 (業務調整)	宮 本 秀 夫	国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第一課

S/W ミッション

団 長 (総 括)	平 井 雄	建設省国土地理院参事官
団 員 (測量計画)	石 原 正 男	建設省国土地理院 測地部 測地第三課長
” (測量積算)	宮 腰 実	建設省国土地理院 測図部 国土基本図課調査員
” (写真測量)	馬 籠 弘 志	日本測量協会技術センター 管理部長
” (基準点測量)	山 田 正 明	日本測量協会技術センター 技術第一部課長補佐
” (業務調整)	宮 本 秀 夫	国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第一課

1-5 事前調査団の調査日程

調査団の日程は、コンタクト・ミッションが1月25日から2月10日まで、またS/W ミッションのうち、宮腰、馬籠、山田の3名が2月20日から3月23日まで、石原が3月2日から3月16日まで、平井、宮本の2名が3月9日から3月23日までで、調査日程は次表のとおりである。

調 査 日 程

月 日	行 程	調 査 内 容
1/25	成田発	
28 (木)	ナイロビ着	JICA ナイロビ事務所及び日本大使館表敬、カマウ・ケニア測量局長表敬、JICA 事務所にてスケジュール検討。
29 (木)	ナイロビ	ケニア測量局 (SK) にて、SK 側担当部課長に日本側の説明・意見を交換する。空中写真の縮尺を8万分の1にしてはという日本案に対し、ケニア側は6万分の1を主張。 会議後 SK の施設を見学。
30 (金)	ナイロビ	土地居住省にムイラリヤ事務次官を訪問、表敬の挨拶をし、調査団の目的等説明。ムイラリヤ次官は全面的に協力する旨表明。午後 SK にて協議。残りの施設の見学。 JICA 事務所にて高橋所長にこれ迄の経過を報告。
31 (土)	ナイロビ→マリンディ	ナイロビから国道 A 109 を通りツァボ西国立公園に入り、サバキ川沿いにはほぼ南緯3度の線を東へ向かいマリンディに着く。前回の技術協力で設置した水準点の状況、サバンナ地区の状況等を視察。
2/ 1 (日)	マリンディ→モンバサ	海岸沿いに南下。海岸地帯のプランテーションや多角点の状況をみながらモンバサに至る。
2 (月)	モンバサ	モンバサの SK 地方事務所長を訪問、協力を要請。モンバサよりクワレの山岳地帯を回り、国境のルンガルンガに至る。シモニを経由して海岸地帯を北上、モンバサに帰る。
3 (火)	モンバサ→キラングニ	モンバサより調査地域の中央部マリアカニ、マッキンノン、ブングル、タイタヒルを通りツァボ東のキラングニに至る。
4 (水)	キラングニ→ナイロビ	キラングニより A 109 を通りナイロビに至る。ホテルにて視察結果の整理及びミニッツ案のまとめを行う。
5 (木)	ナイロビ	SK にてジュキ次長・ワイナイナ課長等とミニッツ案の検討を行う。 午後フォト・マップ社を訪ね、ケニアにおける空中写真撮影の状況を調査。
6 (金)	ナイロビ	SK 本部にて高橋 JICA 事務所長・ジュキ次長の立会いの下に、平井団長とカマウ局長がミニッツに調印。 午後大使館で中野書記官に経過を報告。
7 (土)	ナイロビ	今後の事前調査計画の検討。
8 (日)	ナイロビ発	
10	成田着	
2/20	成田発	
23 (月)	ナイロビ着	JICA 事務所表敬。調査スケジュールの打合せ。 SK 表敬。対標明細法・点の記等の入手と整理。
24 (火)	ナイロビ	SK にて北側地域図化時の対標点の写真上での確認。カナダ側の撮影コースが南北であることと利用できる基準点資料のないことが判明。

月 日	行 程	調 査 内 容
25 (木)	ナイロビ→マリンディ	A 109-ツァボ-マンヤニー-サラ-ガンダ-カコネニー-マリンディのルートでマリンディに至る。
26 (木)	マリンディ	192-S6基準点の調査。
27 (金)	マリンディ	シゴメニ湾の基準点の確認、砂丘上の土地利用状況の調査、キリフィの基準点の確認、193S2の調査、周辺の植生状況の調査。
28 (土)	マリンディ→モンバサ	沿岸地域の岩礁の調査、沿岸内陸部の農業的土地利用状況の調査、198S2;198S1の確認。
3/ 1 (日)	モンバサ	201S6, 202S3, 102S1, SKP52を調査、破壊された状況を確認。海蝕の状況等海岸地域の地形の調査。
2 (日)	モンバサ	休養。
3 (月)	モンバサ	200 ST12を調査、発見出来ず。
4 (月)	モンバサ	200 ST12の代替点199ST1を調査、発見出来ず。SKP56, 197S1を確認、内陸部の開拓の進行状況を調査。
5 (月)	モンバサ	196S1を調査、発見出来ず。現調のやり方等調査。
6 (金)	モンバサ→タイタ	200S9の確認、土地利用状況・集落の状況等調査、SKP49確認。
7 (土)	タイタ	SKP50, 195ST2, 195ST1を確認。タイタ地域の植生、土壌等の調査。
8 (日)	タイタ	199ST1の再調査、発見出来ず。車破損。
9 (月)	タイタ→キラングニ	地形等の調査。
10 (月)	キラングニ	188 PT1, 182T1の調査、いずれも発見出来ず。カナダ作成の地形図と現地の比較。
11 (月)	キラングニ→ナイロビ	
12 (月)	ナイロビ	団長他の出迎、JICA 高橋所長他に調査の状況を報告。大使館で中野書記官と今後の折衝の方針について協議。SK で資料収集。
13 (金)	ナイロビ	SK カマウ局長表敬、S/W 日本案を提示。午後SKにてジュキ次長・関係部課長とS/W 日本案を逐条審議。5時中断、翌週継続することになる。
14 (土)	ナイロビ	業務整理。
15 (日)	ナイロビ	休養。
16 (月)	ナイロビ	13日の審議の継続。事務レベルの合意に達する。改正案及び審議の経緯を大使館・JICA 事務所に報告、了解を得る。午後SK ワイナイナ部長と文章の整理を行う。
17 (月)	ナイロビ	SK 側と最終S/W 案の点検、S/W 案サインの日程の協議、気象等の資料の収集。
18 (月)	ナイロビ	調査地域の空中からの視察。
19 (月)	ナイロビ	土地居住省においてS/W 調印。
20 (金)	ナイロビ発	大使館・JICA 事務所にS/W 調印を報告。夜ナイロビ発。
23	東京着	

第2章 現地調査、協議の概要

2-1 コンタクト・ミッションの現地調査結果

コンタクト・ミッションが行った現地調査の結果の概要は以下のとおりである。

1) 基準点の状況

平面位置の基準点は、ピアが倒されているものが多いが、ピアの在った位置は10~20 cm 相当の誤差の範囲内で確定できるものがほとんどで、1/50,000作成のための空中三角測量の基準点としては十分利用できるものと思われる。

従って JMR 等による基準点の新設は必要ないと思われる。

2) 水準測量について

簡易水準（4級水平測量）ではあるが、多少環は大きくなっても閉合するよう計画する必要があると思われる。

特に困難が予定される点は、位置の表示で、空中写真がない状態での正確な位置の記録は不可能に近いものと思われる。

3) フォットマップ社（撮影を発注する可能性が大きいと思われるケニアの民間会社）の能力

責任者の技術的判断も信頼でき、機器の整備状況も適切で、総合的に高い技術レベルを持つと思われる。以下フォットマップ社の回答。

(i) 撮影時期

次の大乾期（12~2月）に撮影を完了させることができるか？

↓

100%は約束できないが most likely である。

(ii) 撮影コース

撮影計画にあたって海岸沿いの部分と内陸とは分けて考える必要はあるか？

↓

ある。海岸部分は海岸沿いに数コースとるのが賢明である。内陸部は東西で差し支えない。

(iii) リヤジェットは使えるか？

↓

リヤジェットを使うことは可能であるが、現在自柱に無いのでレンタル料等がかなり割高になる。普通のターボプロップで超広角を使うことを推める。

(iv) ナビゲーションのやり方は、またサイドラップは20%で安全か？

↓

完全なコントロールされたナビゲーションシステムを持っている。1/60,000の撮影なら、多少の比高があっても20%サイドラップで十分である。

4) ナショナルパーク内の現調

ナショナルパーク内の現調は境界の確認と道路が中心となるが、道路はSKが作成しているナショナルパークの図を利用することになると思われるのでそれ程困難ではない。

5) 集落等

現在、人の住んでいる家屋と廃屋とを、空中写真上で判読することはほとんど不可能であるが、集落の表現については全体の景観が出ていればよいとのことである。

特に沿岸部ではかなりの樹木に覆われた所もあり、多少密度の高い現調を必要とする所もある。

6) ranching area の境界

特に判読困難なもの1つと思われる。

7) SK 内の資料の整備状況

非常に良く管理されている。特に前回の東部ケニア地区のもの管理状況がよく、今回の調査でも前回と同様の方法で成果・資料をまとめることが推められる。

8) SK の能力

かなりの数の職員を抱えており、責任者はそれなりの能力を持っていて、十分なサポートを期待してよいと思われる。

2-2 コンタクト・ミッションとケニア国政府との協議概要

32,000km²の要請地域は、調査団側で図上で計測すると実面積29,800km²と考えて良いことが分かったので、予算枠内で全域図化を可能にする方法をみつけることを目標にケニア国政府と協議した。

以下、協議の概要である。

ただし (CM) はコンタクト・ミッション側の発言、(SK) はケニア測量局側の発言を示す。

1) 要請内容について

(CM) (要請地域を図上で示しながら) 要請地域は地図に示された範囲で正しいか?

↓

(SK) 正しい。

(CM) タンザニアとの国境が含まれていないが、それはよいのか?

↓

(SK) よい。

(CM) 要請の主眼は対象地域の1/50,000地形図作成であり、基準点の増設、水準測量等は、それに附帯する事項だと理解しているが、それでよいか？

↓

(SK) よい。

(CM) 上の理解に基づき、基準点の新たな設置は必要がなく、かつ水準測量は簡易水準測量程度でよいと考えているがどうか？

↓

(SK) それでよい。

(CM) 予算上の制約があり、要請地域全体の図化が可能かどうかは、今回の調査で全体経費の見通しを立てたうえで、S/W協議の段階で議論することとしたい。

↓

(SK) 了解した。

(CM) 験潮所の建設は、grant 案件で当ミッションの所掌外の事項であり、今回の交渉では扱わない。

↓

(SK) 了解。

(CM) ランドサット映像モザイクについては実施できない。

↓

(SK) 了解。

2) 精度・規格等について

(CM) 図の精度・図式等は前回と同じと考えてよいか？

↓

(SK) 現在アフリカ統一規程がほぼ成案をみた段階にあり、出来ればそれを適用したい。但し、それは前回適用した東アフリカ規程と大きく変わるものではない。

↓

(CM) 了解。その場合、両者の異なる点については、十分な情報を提供して貰いたい。

↓

(SK) 了解。

(CM) 隣接図との接合をとるうえで必要な資料：例えば既成図等は SK で提供して貰いたい。

↓

(SK) 了解。

3) 現地作業について

(CM) 各作業班毎に SK 職員のカウンターパートをつけてもらえると期待してよいか?

↓

(SK) 技術移転という点から SK としてもそうしたいと考えている。

(CM) ガードマン・人夫等の斡旋を SK に期待してよいか?

↓

(SK) よい。

(CM) 地方機関等への連絡も SK でやって貰えるか?

↓

(SK) SK 作業のときと同様に、測量法(survey act)に定められた手続きを行う。

(CM) 病気等の際の連絡も SK に期待できるか?

↓

(SK) 当然と考える。

(CM) トランシーバーの波長の割当ての許可取得を SK に頼めるか?

↓

(SK) 現在日本製品のうち、使用の承認されているものがあるのでそれを使えばよいではないか? 承認されている機械のリストは準備する。

↓

(CM) 一応了解する。

4) 封標について

(CM) もっと簡単に出来ないか?

↓

(SK) 後日検討する。

5) 撮影について

(CM) 空中写真の縮尺は1/80,000にするのが適当と思うがどうか?

↓

(SK) 従来の習慣もあり、また今後の判読・モザイク作成等を考え1/60,000にしたい。

↓

(CM) 後日検討したい。

↓
(注) ミッション内で検討の結果、基準面に十分配慮して1/60,000の案を受け入れても良いのではないかの結論に達し、ミニッツでは1/60,000とした。

(CM) カメラは広角・使用飛行機はリヤジェットが適当と考えるがどうか?

↓
(SK) 了解した。

↓
(注) 後日調査でリヤジェットの使用が不適当と判明、さらに検討することとし、この件のミニッツでの表示をさけた。

(CM) 撮影許可、原ネガ国外持出し等に必要手続きはSKで責任をもって行えるか?

↓
(SK) 調査完了後全ての資料等をSKに贈与するという条件でOK。

(CM) 写真処理にあたって、SKの施設が利用可能か?

↓
(SK) 可能である。しかし、原ネガの現像は(瑕疵のこともあり)責任を明確にするため、請負側にやらせるのが妥当ではないか?

↓
(CM) 了解。

(CM) タンザニア国境附近の撮影の際に必要なと思われるタンザニア側の承認は、SKの責任でとってもらえるか?

↓
(SK) 特に問題はないと考えるが了解した。

6) 現地調査作業について

(CM) 地名及び行政界の資料は、全てSK側より提供してほしい。

↓
(SK) 了解。

(CM) その他の境界等で特にSK側で地図上に表記する必要があるものについても同様と考えてよいか?

↓
(SK) よい。

(CM) ナショナルパーク内の調査に際しては、必要な便宜供与を期待してよいか?

↓
(SK) よい。

7) 図化から印刷までの作業について

(CM) 図化から印刷までの作業の方法は、東部ケニア作業の時と同じでよいか？

↓
(SK) よい。

コンタクト・ミッションとケニア測量局との上記協議の結果は、双方の合意のもとに Minutes of the Meeting (資料3) としてまとめられ、2月6日双方の代表により署名された。

2-3 S/W ミッションの現地調査結果

S/W ミッションの現地調査は基準点の確認に重点をおき、そのほか物価の調査等を行った。

調査した基準点とその状況は資料5に示すとおりである。

問題はタイタヒルの東南部に広い基準点の空白部が出来そうな点である。南側からの接合条件で空中三角測量の調整を行えばよいが、予算内におさまりかつ機器持込みが可能であれば GPS を使用して基準点を増設することも検討に値するであろう。

その場合に、今後の海外における測量作業において GPS が重要な役割を果たすことが想定されることから、作業方式及び歩掛り検討の資料も収集に配慮すべきである。

調査時点での現地の物価は資料6に示すとおりである。

2-4 S/W ミッションとケニア国政府との協議概要

S/W についての交渉は日本案をもとに行われた。

調査のための立入り許可の取得について議論が行われ、最終的に、測量法に基づいてケニア測量局職員に許されている立入りと同様の立入りを日本調査団団員に認めるよう SK 側が保障するという表現をとることで合意した。

また、調査に使用した車輛を調査終了後 SK に供与してもらいたいという希望を SK がもっていることを記録に残すこととした。

その他、語句の表現について数カ所改めたのみで S/W 案についての合意に達した。

合意した内容は、調査団は大使館及び JICA 事務所に報告し、SK 側は土地居住省に報告し、それぞれ了解をとった。

協議の経過は Minutes of Meeting on Scope of Work (資料4) としてまとめられ、調査団長とケニア測量局長がサインした。

合意した S/W (資料1) については、調査団長と土地居住省次官の間で署名が行われた。

第3章 ケニア国の概況

3-1 一般状況

ケニア国の国土面積はわが国の約1.6倍に相当する582,646平方キロメートルで、人口は資料により少しずつ異なるが1,900万人前後と推定される。また、人口増加率は年4.2%と高く急激に人口が増加している。

昔から居住している人達の人種は、キクユ族、カンバ族などのバンツー系、ルオー族、マサイ族などのナイロテック系、そしてソマリ族などのクジト系の3つに大きく分かれているが、実際には約50の部族から成立っている。それらの人達が人口の約98%を占め、その他にインド、パキスタン系のアジア人、アラブ人、ヨーロッパ人が居住している。都市部ではインド、パキスタン系が多くみられる。

公用語はスワヒリ語及び英語であるが、都市部は別として地方では約50の部族語が使われている。

宗教は、キリスト教徒が約50%を占めているが、イスラム教徒も約25%おり、特にかつてアラブの影響が強かった海岸部を擁する本調査地には多い。この他に若干のヒンズー教徒、シーク教徒もおり、また、僻地には原始宗教がある。

3-2 ケニア国の経済事情

ケニアの産業の根幹は農業で、国内総生産 (GNP) の35.0%を占め、次いで政府サービスが14.8%、製造業が13.1%、ホテル・レストランが9.6%、金融・不動産が7.2%、鉱業・漁業は0.2%となっている。

ケニアの基幹産業である農業は、国民の約76.5%が農業に依存しており、賃金労働者の21.1%を雇用し、その生産物は輸出全体の56.9%を賄っている。ケニア農業の主な農産物の作付け面積は、国民の主食であるウガリの原料となるトウモロコシが最も多く、次いで豆類、コーヒー、茶、キャッサバ、ポテト、サトウキビ、サイザルその他の順となっている。

調査地域のケニア南部地区でも畑地の大部分はトウモロコシが栽培されていたが、その他にはサイザル、キャッサバ、ココナッツパーム、カシュウナッツ、マンゴー等の栽培が目立った。

製造業に次いで生産額が高いのは、食品工業、さらに石油精製及び化学、金属加工、たばこ・飲料、食肉・酪農等となっている。これらの大部分はナイロビ、モンバサに圧倒的に集中しており、本調査地域内にあるモンバサは港湾都市であることもあって、工場等も少なからず見受けられる。

ホテル・レストラン等の観光サービス産業は、コーヒー、紅茶に次ぐ外貨獲得源で貿易外

収入の約27%を占めている。本調査地域の東部インド洋に面する地域はサンゴ礁の見られる白砂の美しい海岸線なので、マリンディからキリフィ、モンバサ、シモニーと続く海浜の至る所にリゾートホテルが有る。また調査地域の西側内陸部はナショナルパークになっておりサハリ観光のメッカであり、そのための観光ホテルが散在している。

サービス産業のもう1つの柱となっている運輸・通信についてみると、ケニアはアフリカでも有数の観光国となっているためか港湾、鉄道、航空輸送共アフリカではかなり発達している。本調査地内最大の都市モンバサは東アフリカ最大の港で、ケニア国のみならず内陸国の海上交通の玄関として重要な役割を果たしている。鉄道はモンバサを起点として本地域の中央部を横断してナイロビを經由し、遠くウガンダに走っており、また内陸のボイでタンザニア方面にも分岐している。道路総延長は53,800kmで、うちアスファルト舗装道路は6,400kmである。本調査地内では中央部を横断するナイロビからモンバサ間と、マリンディからタンザニアに至る海岸沿いの道路は舗装されている。空港はナイロビ空港とモンバサ空港が国際空港となっており、マリンディにも国内用空港がある。さらに国内にはいわゆるエアスリップと呼ばれる仮設の滑走路が166もあり、本調査地内でも至る所に見られた。また電話通信網も整備されており、国際電話が本調査地内からも可能である。

なお、日本との貿易関係では、日本からケニアへの輸出は鉄鋼、機械、通信機器等が主であり、ケニアから日本への輸出品はサイザル麻、カシュウナッツ、コーヒー、紅茶、除虫菊等である。

3-3 ケニア国の国家開発計画

3-3-1 開発計画概要

(1) 既往の開発計画

第1次5カ年計画 (1966~1970)

第2次5カ年計画 (1970~1975)

第3次5カ年計画 (1975~1979)

第4次5カ年計画 (1979~1983)

第4次5カ年計画においては、国内総生産(GDP)の実質成長率は年平均6.3%と計画されたが、同計画期間中における実際の成長率は5.0%にとどまった。国内総生産成長率の実績は計画値に達しなかったが、第4次5カ年計画以前の実績値4.0%(1972~76年)は上回る結果となった。部門別の国内総生産をみると、鉱業部門のマイナス成長、建設部門の低成長が目立っている。

(2) 現行の開発計画：第5次5カ年計画 (1983~1988)

1) 主要目標

- ① GDP 実質成長率年平均4.8%の達成。
- ② 雇用機会を年平均3.8%で増大させる。
- ③ 輸入超過額を GDP の10.9%とする (1982年には15.5%であった)。

第5次5カ年計画では、GDP 成長目標を年平均4.8%とし、第4次5カ年計画における目標値よりも低く、過去の実績値に近い値となっている。年別の成長率目標をみると初年度が3.9%、最終年度が5.6%となっており、徐々に高める計画となっている。

産業別の GDP 成長率目標をみると金融部門、不動産部門、その他サービス部門がいずれも6%を超え、3次産業の育成に重点を置いた計画となっている。

2) 部門別開発パターン

<基本インフラ>

① 運輸、通信

- ・道 路：舗装化、未舗装道路の改良
- ・鉄 道：車両保守施設整備、コンテナ・ターミナル建設、通信システム整備
- ・航 空：施設の近代化、国際標準に見合った技術訓練
- ・海 運：国際海運会社の設立
- ・パイプライン：モアイ空港へのジェット燃料供給、西部ケニアへの延長

表3-1 第5次5カ年計画 GDP 成長目標
 単位：百万ケニアポンド
 (82年価格、1ケニアポンド=1.57ポンド)

部 門	1984	1988	年平均成長率	
産 業 部 門	農 業	956.7	1,146.3	4.6%
	製 造 業	390.1	503.6	6.6%
	商 業	305.2	360.8	4.3%
	金 融 業	221.0	282.7	6.3%
	運 送・通 信	172.2	209.7	5.0%
	不 動 産	159.1	200.9	6.0%
	建 設	114.7	126.5	2.5%
	そ の 他	155.5	203.0	6.9%
小 計	2,474.5	3,033.5	5.2%	
そ の 他	697.3	836.8	4.7%	
合 計	3,171.8	3,870.3	5.1%	

(出典：Development Plan, 1984～88)

- ・郵便、電報：郵便局の増設、電話、テレックス交換能力の拡大、インド洋海底ケーブルの運用開始

② 建設

- ・公共による建設資金融資機関の設立
- ・民間建設業者の育成

③ エネルギー

- ・140MWの水力発電所の建設
- ・地熱発電能力の倍増

④ 環境

- ・環境アセスメントの確立
- ・天然資源の管理

⑤ 科学、技術

- ・農業、畜産、獣医学、林業、保健、工業、水産、エネルギーの各分野にわたる調査・研究の推進

<社会基盤>

- 家族計画の普及
- 雇用機会の増大を図るため地域開発の推進
- 経済成長を支えるための教育の普及
- 国民の健康保持と産業の発展に必要な給排水施設整備
- 公共及び民間による約60,000戸の住宅建設
- 国民の生活向上のための社会サービスの拡充

<第1次産業>

① 農業、畜産

- ・食料増産による自給の達成と輸出による外貨の獲得
- ・流通整備による需給地域格差の是正

② 林業

- ・民有地における多目的な植林
- ・乾燥地帯の植林
- ・木材需要の増加に見合った産業化の達成

③ 鉱業

- ・科学的調査・開発による効率化の達成

④ 水産業

- ・5年間で漁獲量を50%増とするため、養殖業の進展を図る。

<製造業、商業、観光>

① 製造業

- ・生産の効率化、産業の多様化、輸出産業の振興、輸入代替産業の育成のための産業の近代化を図る。

② 商業

- ・商業部門のケニア化の推進

③ 貿易

- ・近代産業製品の輸出増加及び輸入手続きの効率化

④ 観光

- ・外貨獲得の手段として観光開発を推進する。

3-3-2 開発予算

(1) 開発予算

ケニアにおける第5次5カ年計画の投資額は1982年価格表示で48億ポンド（約75.4億ドル）にのほり、その部門別内訳は表3-2に示すとおりである。

表3-2 部門別投資額（1984～1988年）

単位：百万ケニアポンド
(82年価格、1ケニアポンド=1.57ポンド)

部門	投資額	割合
農業	572.5	11.9%
製造業	771.9	16.0
運輸・通信	938.9	19.5
不動産	489.0	10.1
政府	631.6	13.1
その他	1,415.1	29.4
合計	4,819.0	100.0

(出典：Development plan, 1984～88)

ここでの投資割合はGDPの部門別割合とは異なっている。投資割合では運輸・通信部門が19.5%を占めて1位となっているが、GDPでは同部門は5.6%を占めているに過ぎない。農業部門は11.9%であるがGDPの中では28.9%を占め1位となっている。

(2) ケニアの国家予算

ケニアの第5次5カ年計画初年度（1983/84年）の国家予算を示す。これは前年度1,020百万ケニアポンド（約1,601百万ドル）と比較して14.4%増となっている。

経常収支によって経常支出及び公債基金をまかない、2,700万ポンドの余裕があるが、開発支出をまかなうために外国からの贈与、借款及び国内借入が必要となっている。

歳出 総 額 1,167百万ケニアポンド		歳入 総 額 1,167百万ケニアポンド	
	(約1,832百万ドル)	経常収入	911 "
経常支出	645 "	外国援助	71 "
公債基金	239 "	外国融資	60 "
開発支出	283 "	国内融資	125 "

図3—1 国家予算内訳

	歳出	歳入	
開発支出	24%	11%	外国資金
		11%	国内資金
公債基金	20%	78%	経常収入
経常支出	56%		

第4章 ケニア国の測量事情

4-1 測量及び地図作成関係機関

ケニア国の測量は、Ministry of Land and Settlement(土地居住省)に所属する Survey Department(測量局)が掌握している。Survey Departmentは Survey of Kenya(略称SK)とも呼ばれる。

SKの組織図を図4-1に示す。局長の下に地図作成担当の次長、地籍担当の次長、土地裁定担当の次長、研修所長、SK州事務所長がいる。本調査と関係の深い地図作成部には、測地測量課、地図編集課、写真測量課、印刷課がある。

SKにおける測量と地図作成の現状を見ると、現在ケニア国にある三角網、水準路線の測地測量の大部分は英国の植民地時代に英国の海外測量局が実施したものであり、基準点等かなり荒廃しているが復旧はほとんどなされておらず、測地測量がケニア国の測量の中で最も立遅れているようである。これに対し、写真測量部門は図化機が1級、2級合わせて9台程あり、それらがSKのオペレーターによりほぼ稼働しており、その他に点刻機2台、航空カメラ(これはあまり使用していない)があり、測地部門より活発に作業を行っている。また地図編集部門でもSKで特殊図と呼んでいる様々な主題図を編集作成し、またアトラスを改訂し、それらや地形図の製図やスクライブも実施している。印刷部門も独自で多色図も印刷している。但し予算不足による材料の購入や仕事がないためこれら印刷機械や写真処理施設の多くは稼働していない。

事務所は、ナイロビ市の中心にある土地居住省の中に、局長が事務を執行している本部、ナイロビの中心から北東に約6km離れて現場本部(Field Head Quarter)とあり、さらに、8つの州に地方測量事務所、40カ所に地方出張所が置かれている。なお組織人員は、以下のようになっている。

測量局長(Director of Surveys) 1名

測量局長代理(Deputy Director of Surveys) 1名

測量局次長(Assistant Directors) 3名—各技術部門に1名

測量監理官(Superintending Surveyors) 13名

測量技術職(Professional Surveyors and Survey Technicians) 約450名

写真測量技術職(Photogrammetrists) 約45名

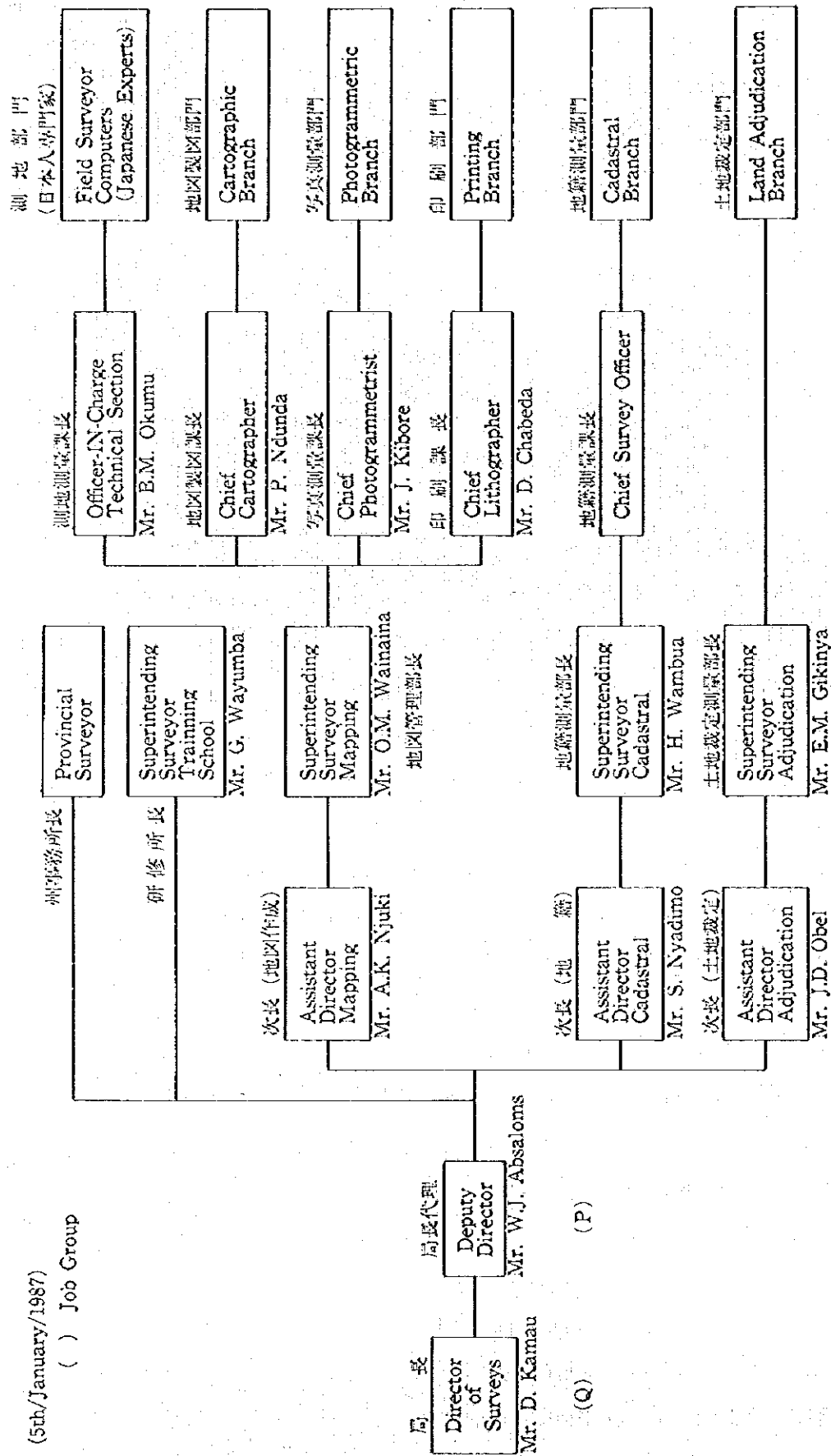
地図編集・製図職(Cartographers) 約350名

地図印刷職(Photolithographers) 約60名

総務事務員(Administration Staff) 約500名

労務員(Labour) 約700名

(5th/January/1987)
() Job Group



(N) (M) (L) (K)

図 4-1 SURVEY DEPARTMENT ORGANIZATION CHART

SKの測量機器の整備状況であるが、測地測量分野では、テルロメータ：5台、短距離用電磁波測距儀：10台、NNSS受信器：2台、特・1級経緯儀：2台、2級経緯儀：約100台、簡易経緯儀：約100台、精密水準儀：3台、簡易水準儀：約20台を保有しており、写真測量分野では、1・2級図化機：9台、点刻機：2台、航空カメラ（台数不明）を保有している。その他、写真処理施設及び印刷機械を保有している。

測量・地図作成に係る民間企業は、全てナイロビに事務所を持つ数社があるだけである。これらは、測量機器を取扱っている Wild Leitz, Sciex, Sciencscope, Survey & General, Achelis、地図作成を取扱っている Photomap（航空写真撮影の技術あり）、Mapsurveysである。

4-2 地図整備状況

(1) 地形図

SKが整備している一般図のうち、縮尺の最も小さいのは250万分の1の地図である。これは6色の多色図で、サイズは76cm×57cmでこの図は東アフリカのケニア、ウガンダ、タンザニアの3カ国について共通の図である。

100万分の1の図は、5色の多色図で経度6°緯度4°の規格でありわが国でいう国際100万分の1図である。

25万分の1図は、6色の多色図で図郭サイズは67cm×44cmで等高線間隔は200ftのものと60mのものがある。現在ケニア全国をカバーしている同一の規格で最大縮尺の地形図である。

10万分の1図は、5色の多色図で図郭サイズは55cm×55cmで、これは規格が緯度・経度とも30分30分である。これは、ケニア国の北部及び北東部だけしか整備されていない。この部分は5万分の1図が整備されていない地域であるので、この地域の基本図となっている。

5万分の1図は、5色と4色の多色図となっているが、整備されているのはケニア国の中央部及び西部ならびに南部である。整備されていない部分は前記の10万分の1図が整備されている部分とほぼ重なっている。但し、これら5万分の1地形図は10m, 20m, 40mの等高線間隔のものと50, 100ftの等高線間隔のものがある。つまり表現方法の異なる縮尺5万分の1地形図でケニア国土の約半分がカバーされている。

5万分の1地形図は、国土全体をカバーする多目的図として極めて適切な縮尺であるが、ケニアにおいてはまだ全国的に整備する技術者スタッフと財力がなく、今まで各国からの援助を受けながらもなおケニア全土の60%しか整備が進んでいない。それらの地図も規格が統一されたものでなく、せめて同一規格で人口密度の高い国土の部分を5万分の1でカバーしたいというのがSKの技術者は勿論のこと同国の開発担当者スタッフの悲願のようで

あり、SKの新5万分の1地形図整備計画(図4-2)において日本やノルウェー、カナダ等に熱い期待を寄せているようである。

中縮尺の地形図の整備状況は、表4-1のとおりである。

表4-1

	1:250,000	1:100,000	1:50,000
ケニア全土を覆う図葉数	48	126	824
1963年以前に作成された図葉数	36	104	276
1963年以後	12	22	360
残	—	—	324

(2) 特殊図

大部分がシリーズものでなく単発的な地図であるが、縮尺75万分の1で6色の多色刷地図であるツーリストマップ・オブ・ケニアを始め約41種類程の特殊図が整備されている。縮尺も大は1万分の1から小は400万分の1まで様々である。特にリゾート地帯の海岸の地図や都市図(1万)、サハリ用のナショナルパークの図はほとんど完備しており、さすがに観光国らしい地図整備状況である。

特筆すべきは、ナショナル・アトラス・オブ・ケニアが製作されていることである。しかも60~70年代に作成したのが絶版になったので、現在改訂版を独力で作成中であるが、これは地図編集能力や製図・地図印刷能力が想像以上に高いことを示すものである。

(3) 都市図及び地籍図

都市図は、縮尺2.5千分の1から2万分の1ぐらいまでで、ナイロビ、モンバサ、エンブー、ムランガ、キスム等主要な都市が整備されている。

地籍図は、SKの中に地籍測量部があって実施している。縮尺は1万が標準のようであるが、2.5千分の1や5千分の1の見られ、ブロックによってそれぞれ異なるようである。写真測量部の説明によると、現在図化作業の比率は地形図が75%、地籍図が25%ということである。

以上地形図を始め様々な地図が作成されて一応発行されてはいるが、地形図の大部分は英国の海外測量局が作成したものであり、また一部はカナダ、日本が作成したものである。これらの地図は一応発行という形式をとっており、価格も決まっているが売切れのもの

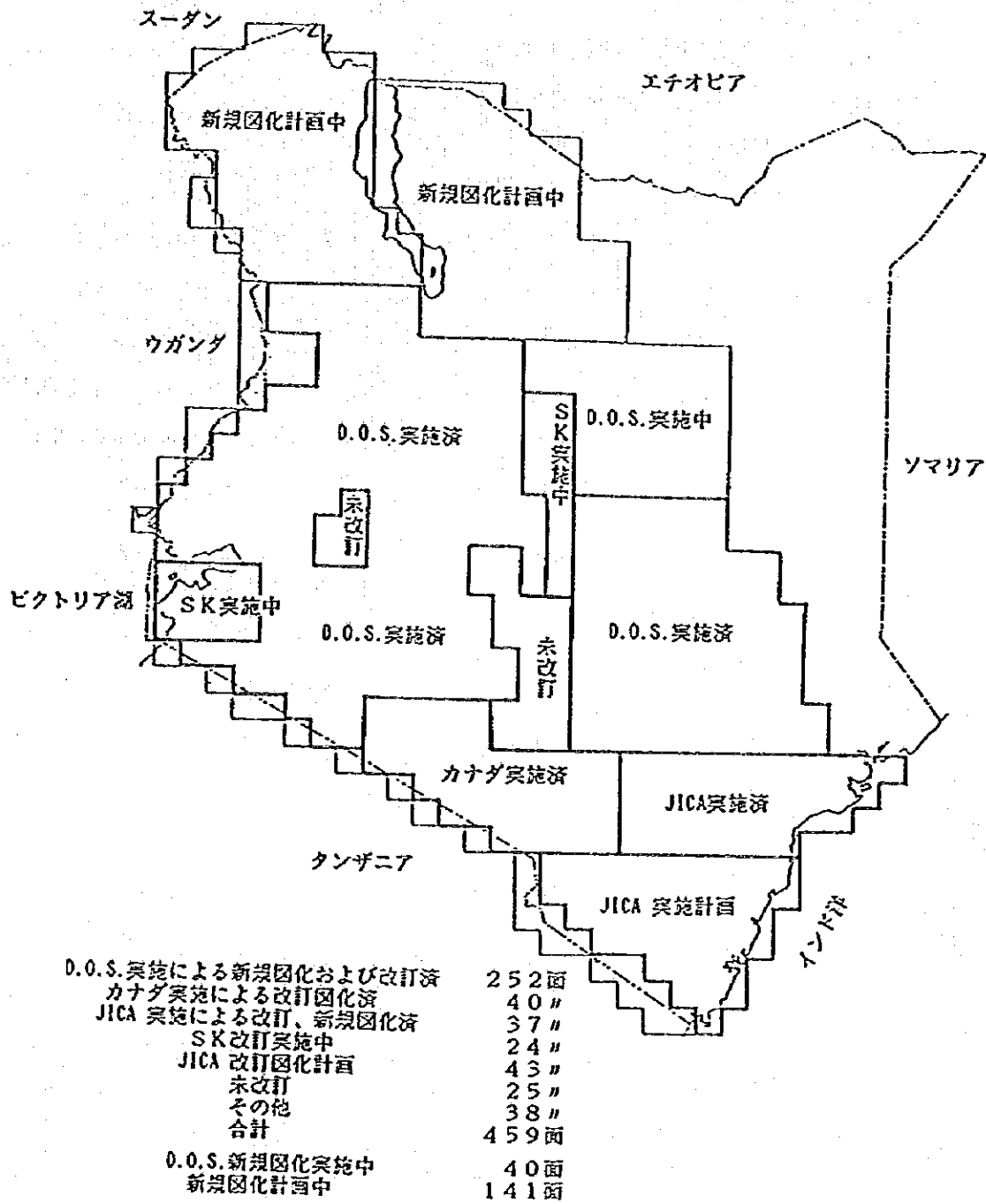


図4-2 ケニア国1/50,000地形図整備状況 (1987年3月)

が多く地形図類は入手は困難である。なお、地形図の国外持出しは許可が必要である。割合い容易に手に入れられるのはタウンマップ、ナショナルパーク・マップ等である。

4-3 空中写真整備状況

ケニアにおける空中写真の整備状況を見ると、1/50,000~1/90,000の小縮尺空中写真で全国土の95%をカバーしている。未整備の部分が5%程あり本調査地域中央の南部にも若干見られるが、その理由は不明である。これらの整備されている空中写真の撮影月日を見ると1955年から1970年代にかけてのものが多く、そして1979年以降はほとんど撮影していない。つまりこのような小縮尺の空中写真は基本地形図作成の目的のものが大部分であることから、それ以降は基本地形図の作成が少なくとも広域的には行われていないという事を意味する。

1/50,000より大きい縮尺の空中写真については国土の約1/3について撮影されているが、その範囲は主としてケニア国土の南部及び西部に偏在している。本調査地については目的は不明であるが、1/15,000~1/3,000の縮尺のものが特に国道沿い、国境沿い及び海岸平野部について撮影されている。しかし南部の中央部はやはり空白部になっている。用途は地籍図や道路整備計画、都市計画のものが多く。

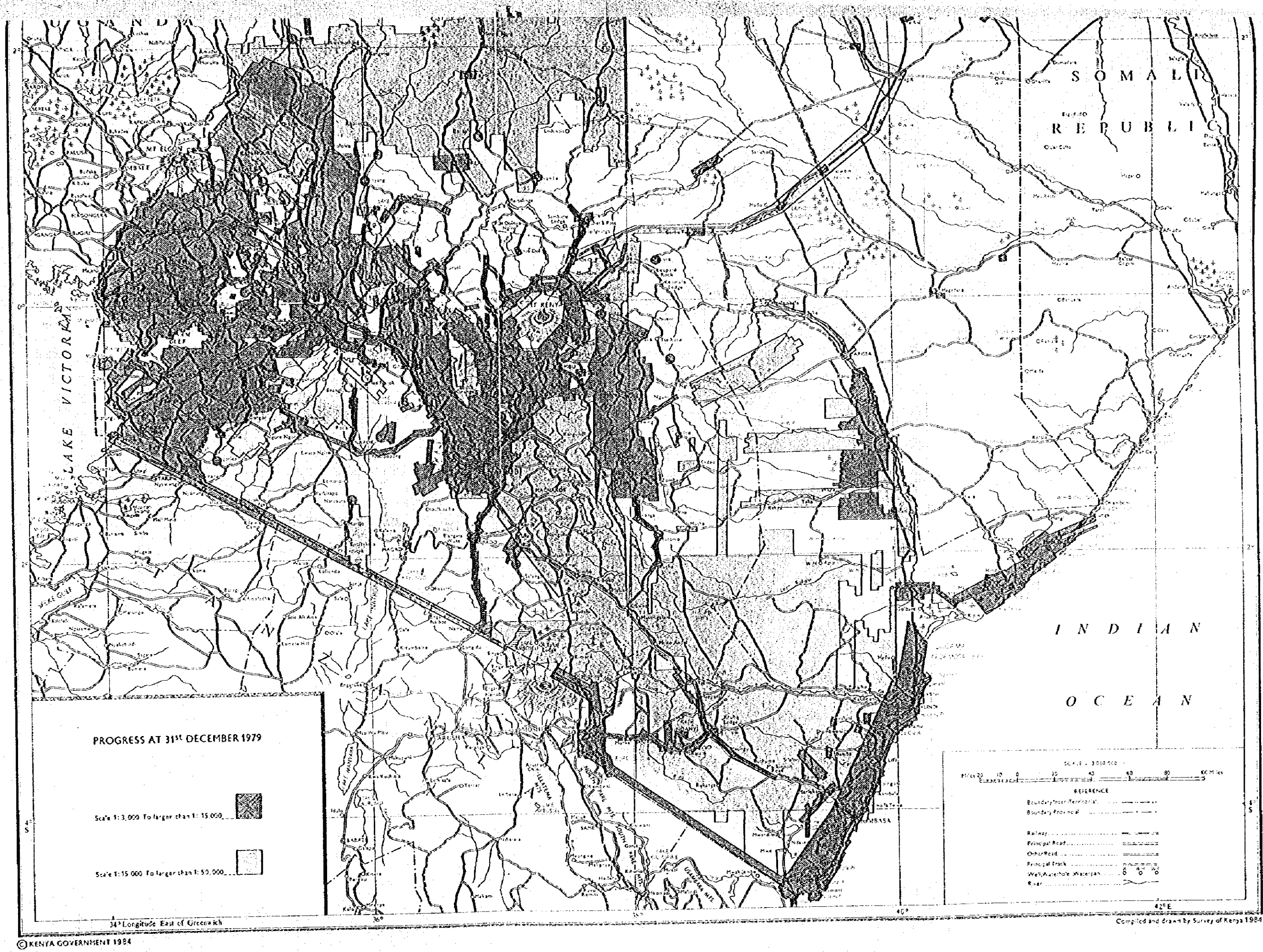
このように整備されていると言っても例えば小縮尺空中写真は英空軍が撮影したものが大部分であり、SKでプリントは持っているが、フィルムは無いといった状況である。何度聞いても要領を得なかったがおそらく推定では(JICA)チームが撮影し進呈したケニア東部地区のフィルムとカナダチームが地形図を作成した部分の空中写真のフィルムと地籍図作成用空中写真しかSKでフィルムは所持していないのではないと思われる。

なお、SKは空中写真の現像、焼付け、引伸し、偏歪修正等に必要な施設と写真処理技術は有しているが、何分にも事業予算が少ないためそれらが充分機能していないように見受けられる。

空中写真の撮影の状況は図4-3(大縮尺)、図4-4(小縮尺)に示すとおりである。

4-4 基準点測量整備状況

ケニアの基準点測量は、1892年の南部ケニアの国境(Vangaからキリマンジャロ山に至る国境)確定のための三角測量、及び1902年から1906年にかけてZanzibarから西ウガンダMt. Ruwenzoriに至る国境確定のための三角鎖の測量に始まる。その後、土地の登記のために必要の高い精度の地図を作成するために、20世紀初頭よりケニア全土に三角点網が徐々に整備されていった。三角点は、一等から四等までに区分されており、一等点が50~80km間隔、二等点が20~40km間隔、三等点が5~10km間隔、四等点がそれ以下の間隔となっており、対象地域を含むケニア南部では、比較的、密に三角網が構成されている。北部、北東部につい



© KENYA GOVERNMENT 1984

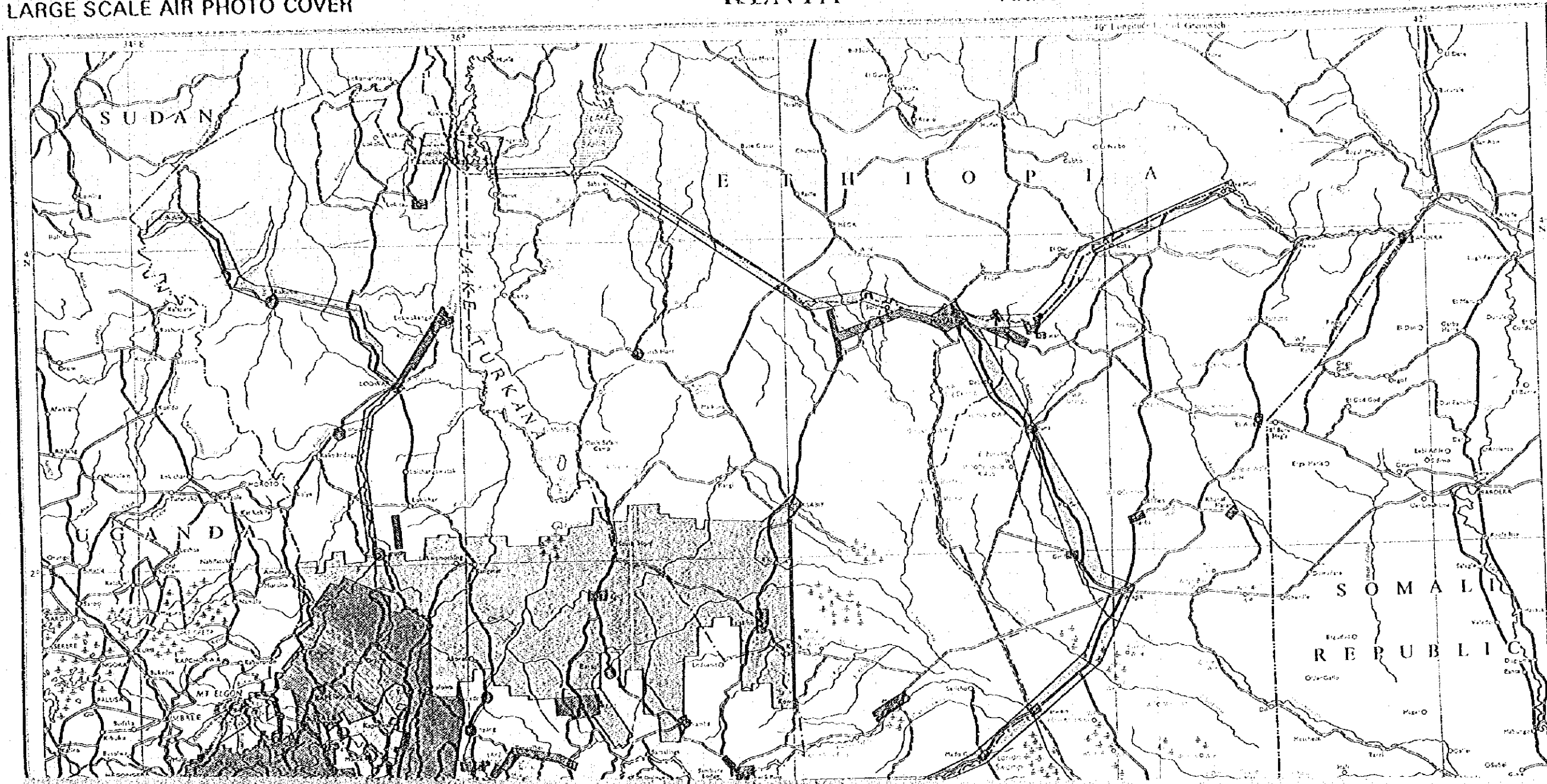
图4-3

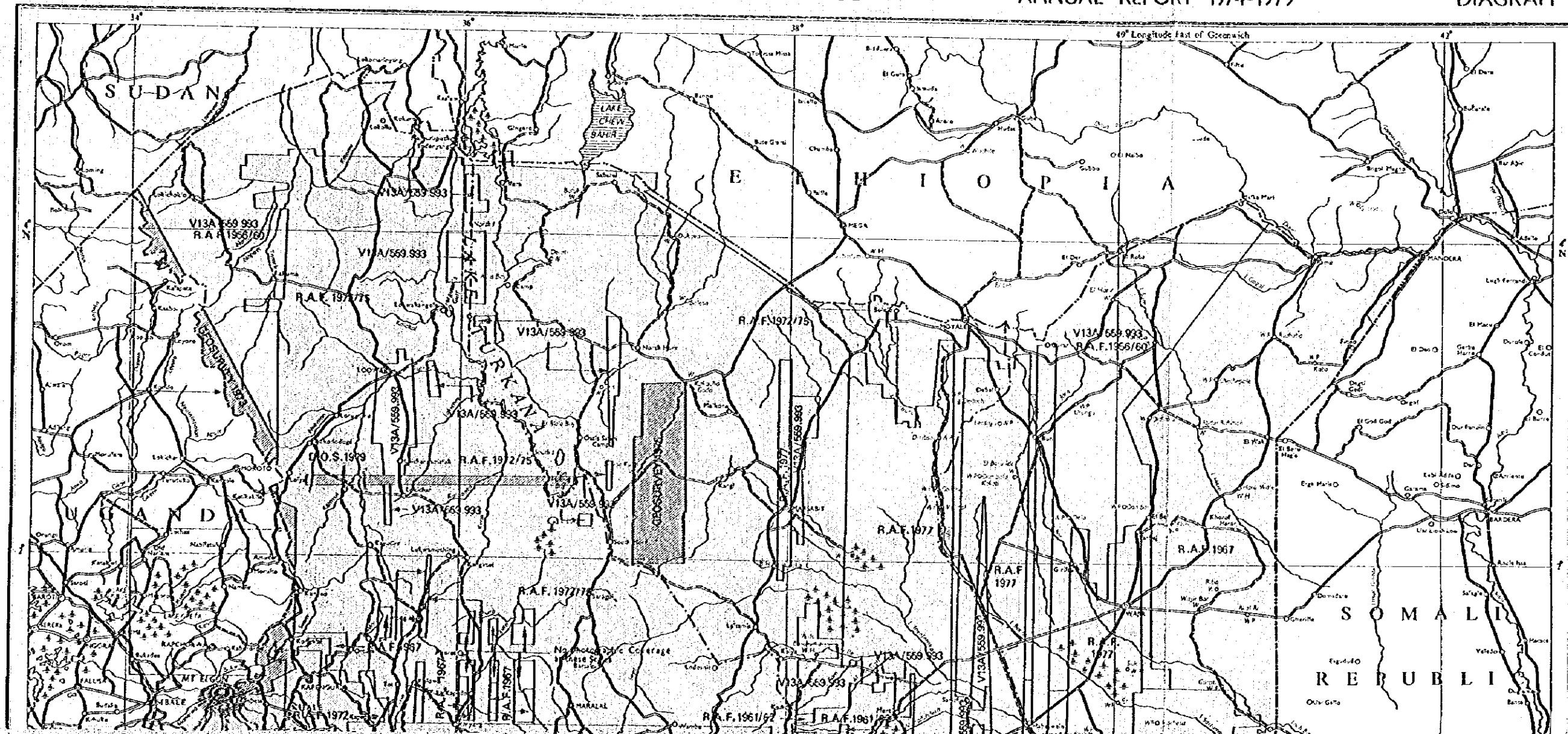
LARGE SCALE AIR PHOTO COVER

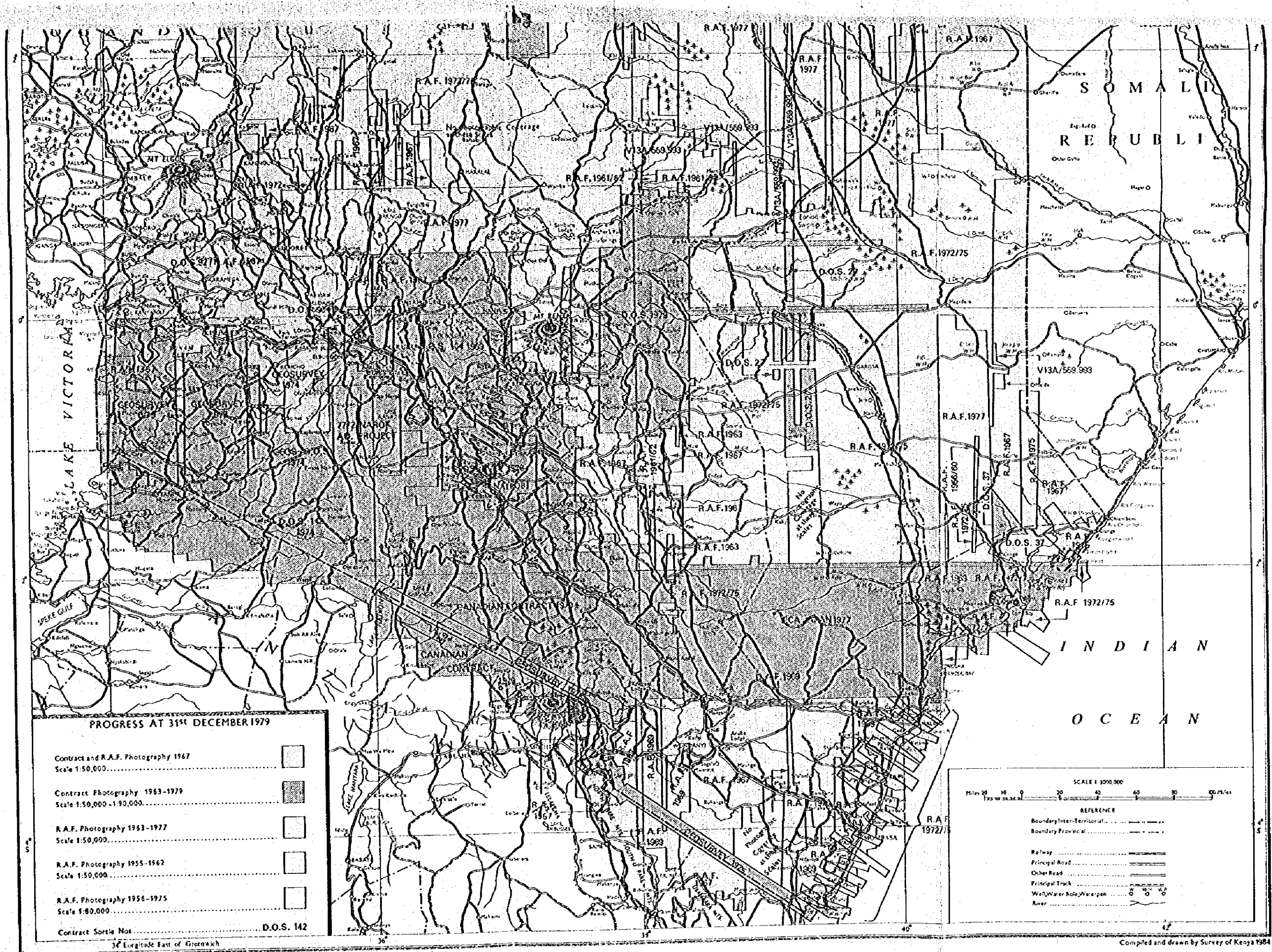
KENYA

ANNUAL REPORT 1974-1979

DIAGRAM 2







© KENYA GOVERNMENT 1984

图4-4

ては、一、二等点がまばらに置かれているだけである。現在のケニア全体の基準点の設置状況は以下のようになっている。

表 4-2

	一等	二等	三・四等
1963年以前	452点	795点	不明
1963~1984年	95点	203点	不明
計	547点	998点	約 2,500点

今回の対象地域における三角網図を図 4-5 に示す。

基準点網の準拠する楕円体は、1950年以後、改正クラーク1880を採用しており、これは長半径が6,378,249.145m、偏平率が1/293,465である。また、UTM 投影座標系が用いられており、中心子午線を33°Eとするゾーン36と、中心子午線を39°Eとするゾーン37でケニア全土の基準点座標は与えられている。表 4-3 に、三角点成果表のサンプルを示す。

1970年代以降、人工衛星ドップラー測量による基準点も10数点設けられている。ケニア測地網と、ドップラー測量が準拠する WGS72 との変換量は公式のものは発表されていないようであるが、日本人の派遣専門家の測量結果によれば、 $\Delta X = 163.651\text{m}$ 、 $\Delta Y = 29.806\text{m}$ 、 $\Delta Z = 300.160\text{m}$ となっている。

水準測量は、1949年以來行われてきたが、独立後においてはほとんど作業がなされておらず、国全体の水準路線網は貧弱である。水準測量の基準は、Mombasa の平均海水面としている。最も主要な水準路線は、モンバサからケニア横断鉄道沿いに Tororo (タンザニア) に続くものである。この主要路線以外では、ほんのわずかな路線しか観測されていない。Kisumu から Sirari へ続く路線及び Mombasa から Vanga に続く路線は、ケニアの水準網と、タンザニアの水準網とを結合させている。ケニア全土での総水準路線は、約3,500km である。ウガンダの水準網とエジプトの水準網は結合されているが、ケニアの水準網とウガンダの水準網との比較により、ケニアの水準網の基準値とエジプトの水準網の基準値のちがいは0.3m 位となっている。ケニア全土の水準路線図を図 4-6 に示す。

基準点、水準点とも、成果表及び点の記はよく保存・管理されているが、標識そのものは、破壊・亡失しているものも多い。今回の事前調査では、完全に正常な点は、50%強位であった。ただし5万分の1作成のための標定点(対標設置点)として使える割合は、70~80%位であった。

4-5 空中写真撮影に関する制限及び許可手続き

地図作成のために空中写真撮影を行おうとする場合は、実行の1カ月前に書面でSK局長

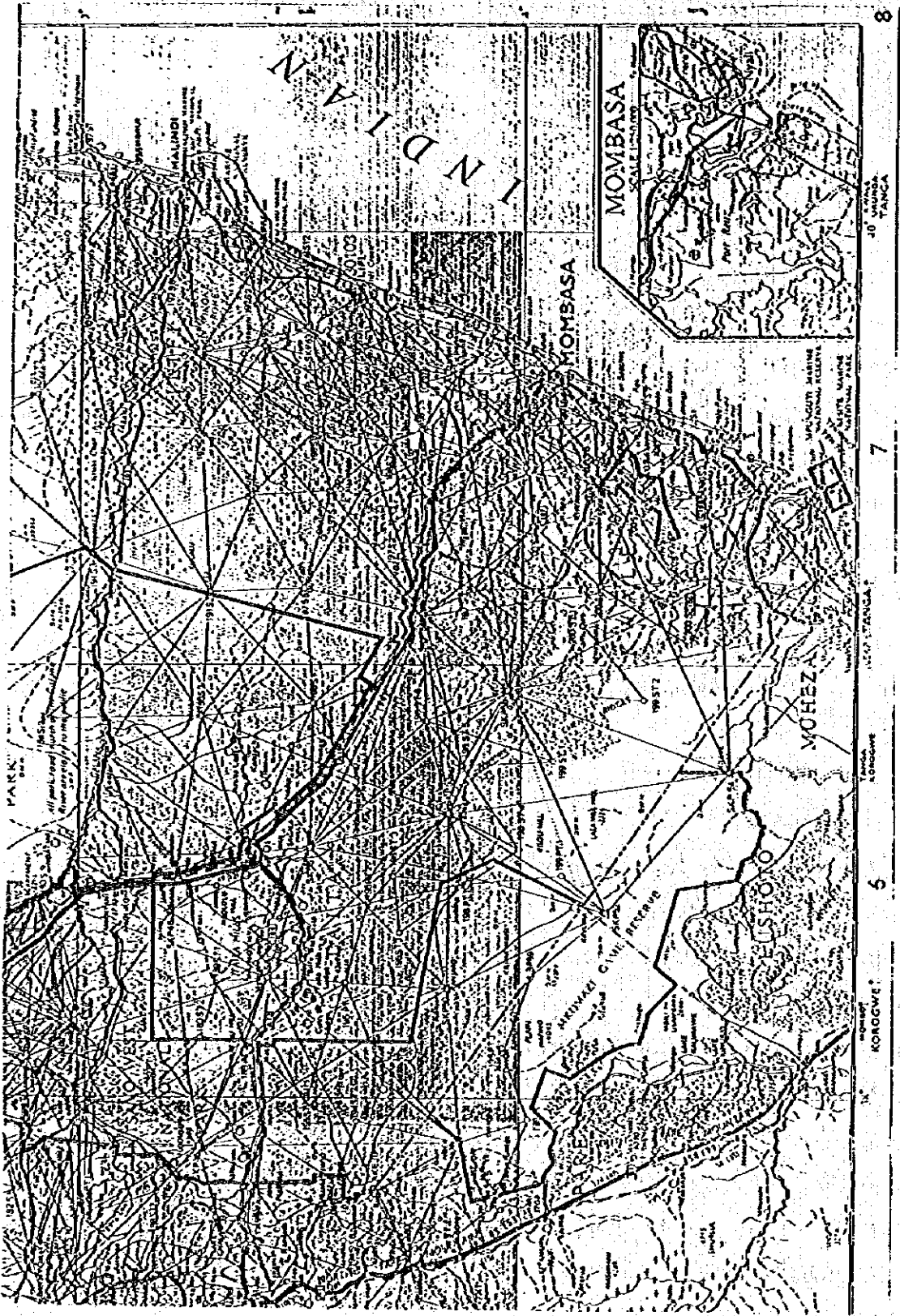


图 4-5 三角网图

TRIG. INDEX CARD

21

Name & No of Station
103.S.5 (P/Polessos) Pillar. II

Name & No of Station
103.S.4 (Ketparak) Pillar II

Order U.T.M. Projection
II Zone: 36

Order U.T.M. Projection
II Zone: 36

Location Uasin Gishu Map Ref. 103/4

Location N. Kericho Map Ref. 103/5

Abstract No T.C. No S.S. No Comp. No 9
N --- Co-ords. E --- Height (feet) ---
+23 555.63 ✓ +756 375.58 ✓ 7442.44 ✓

Abstract No T.C. No S.S. No Comp. No 9
N --- Co-ords. E --- Height (feet) ---
+10 922.37 ✓ +741 167.335 ✓ 7792.57190.6 ✓

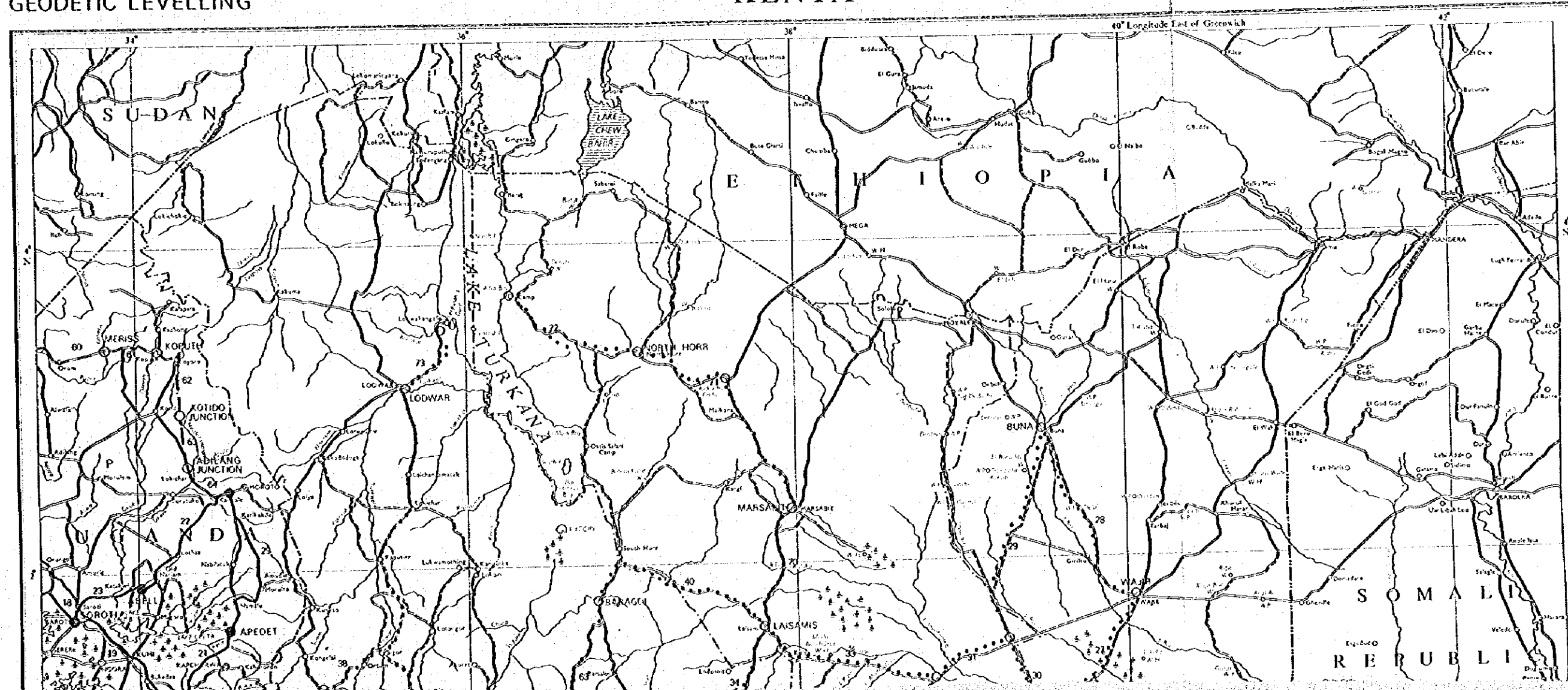
To Station:	Bearing	Distance mtrs
103.S.9	130° 38' 40.94" ✓	17766.027 ✓
103.S.8	73° 59' 23.09" ✓	12794.634 ✓
SKP.10	324° 59' 42.12" ✓	10379.179 ✓
103.S.3	258° 10' 41.27" ✓	20470.188 ✓
103.S.4	230° 17' 02.75" ✓	19770.938 ✓

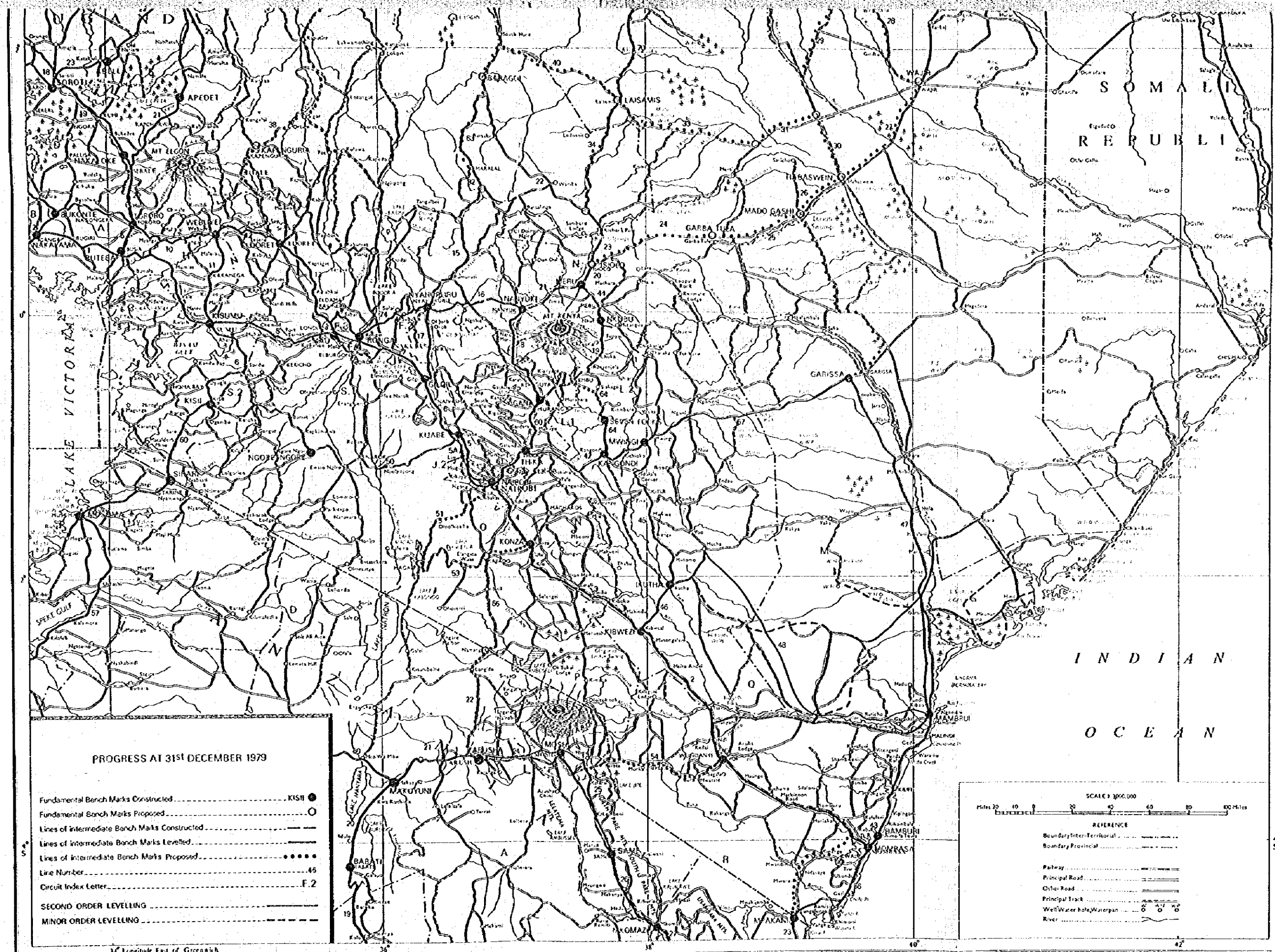
To Station:	Bearing	Distance mtrs
103.S.5	50° 17' 02.75" ✓	19770.938 ✓
103.S.3	330° 13' 43.37" ✓	9722.811 ✓
SKP.12	234° 20' 55.79" ✓	13703.792 ✓

にその旨を申請することとなっている。対象地域の撮影について、制限事項は現時点においてないが、タンザニアとの国境付近の撮影について、手続き等が必要な場合はSKが責任をもつこととなっている。

4-6 空中写真、地図の国外持出しに関する制限及び許可手続き

本プロジェクトに関する空中写真・地図の日本国への持出しについては、制限はない。通関にあたっては、SK局長の持出し許可の文書入手しておけばよい。この件についても、上記の空中写真撮影の場合と同様、SKが責任をもって対処することとなっている。





PROGRESS AT 31ST DECEMBER 1979

- Fundamental Bench Marks Constructed KISHI ●
- Fundamental Bench Marks Proposed ○
- Lines of Intermediate Bench Marks Constructed ———
- Lines of Intermediate Bench Marks Levelled - - - - -
- Lines of Intermediate Bench Marks Proposed ●●●●●
- Line Number 46
- Circuit Index Letter F.2
- SECOND ORDER LEVELLING ———
- MINOR ORDER LEVELLING - - - - -

SCALE 1:300,000

0 10 20 40 60 80 Miles

REFERENCE

- Boundary Inter-Territorial - - - - -
- Boundary Provincial - - - - -
- Pathway ———
- Principal Road ———
- Other Road ———
- Principal Track ———
- Well Water hole Waterpan ○ ○ ○
- River ———

