

ケニア共和国  
林業育苗訓練センター設立計画  
基本設計調査報告書

昭和60年12月

国際協力事業団



ケニア共和国

林業育苗訓練センター設立計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1029525[1]

昭和60年12月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 2. 21	407
	88.3
登録No. 12438	GRF

## 序 文

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、同国林業育苗訓練センター設立計画にかかる基本設計調査を行う事を決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和60年8月12日から9月1日まで、森林開発公団業務部造林課長小杉山文右エ門氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。調査団は、ケニア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査、資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第1課課長代理 金井盛一を団長として昭和60年11月26日から12月3日まで実施されたドラフト・ファイナルレポ-の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好、親善関係の増進に資すれば幸いである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

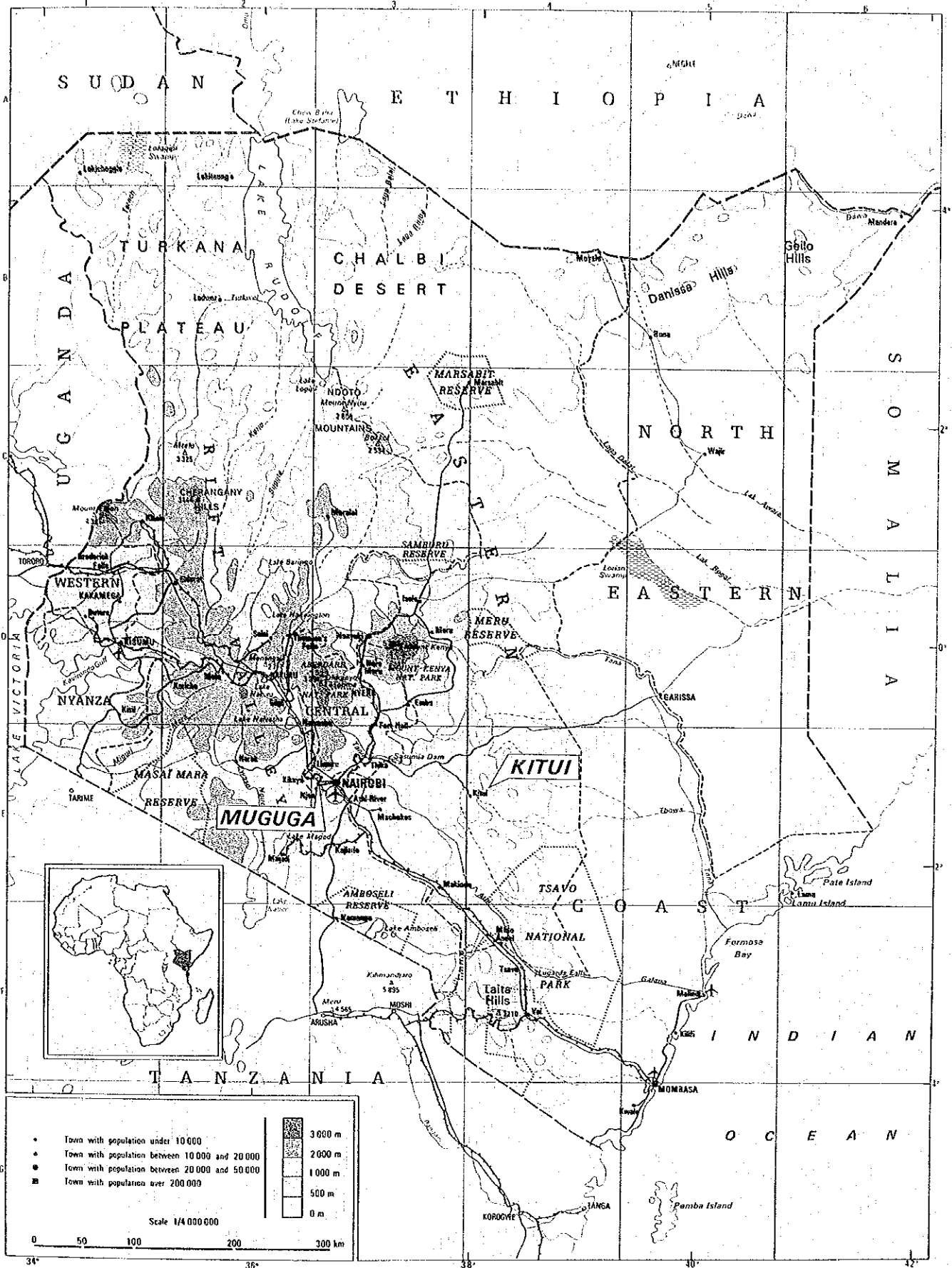
昭和60年12月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

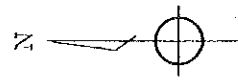
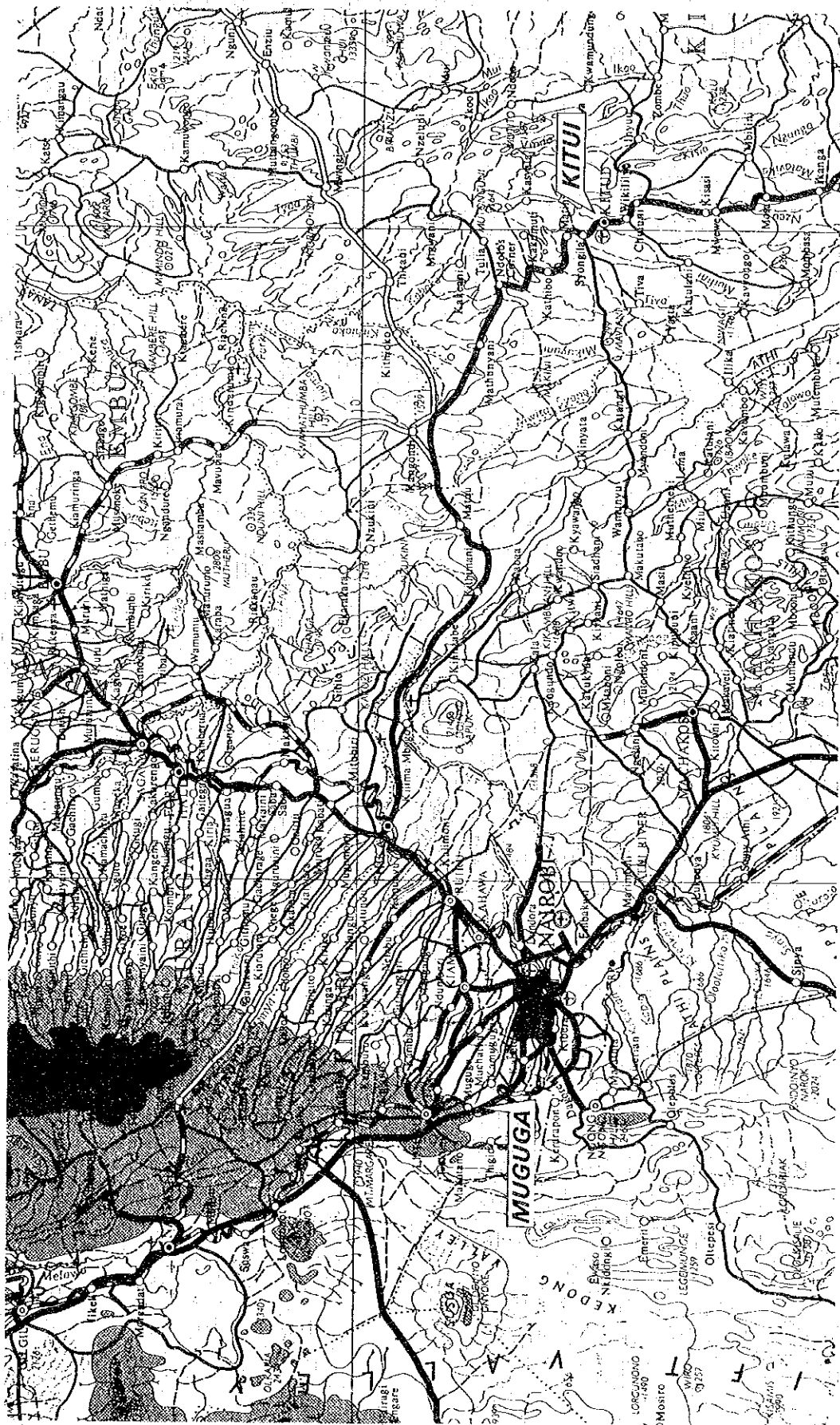


# MAP OF KENYA

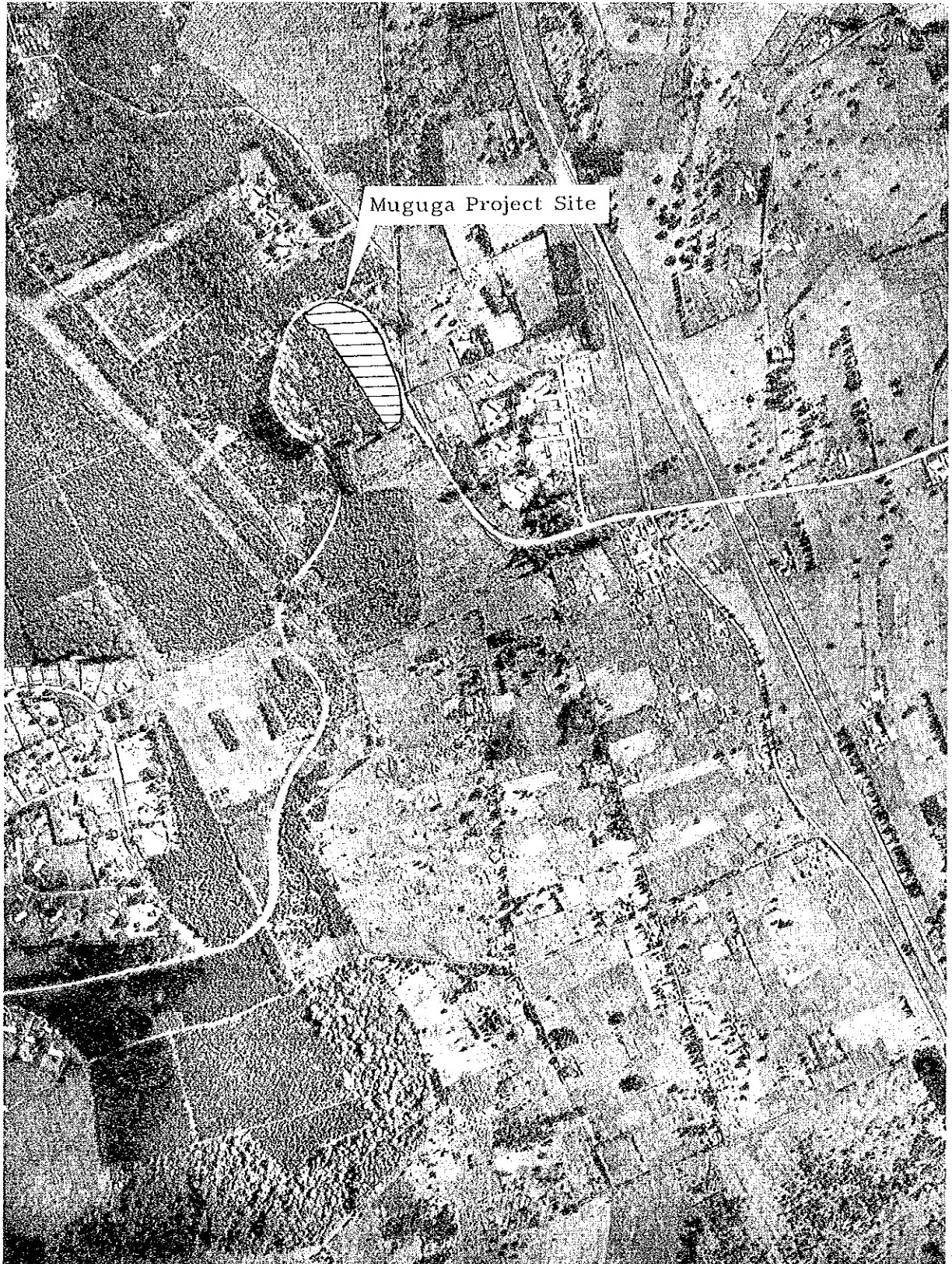












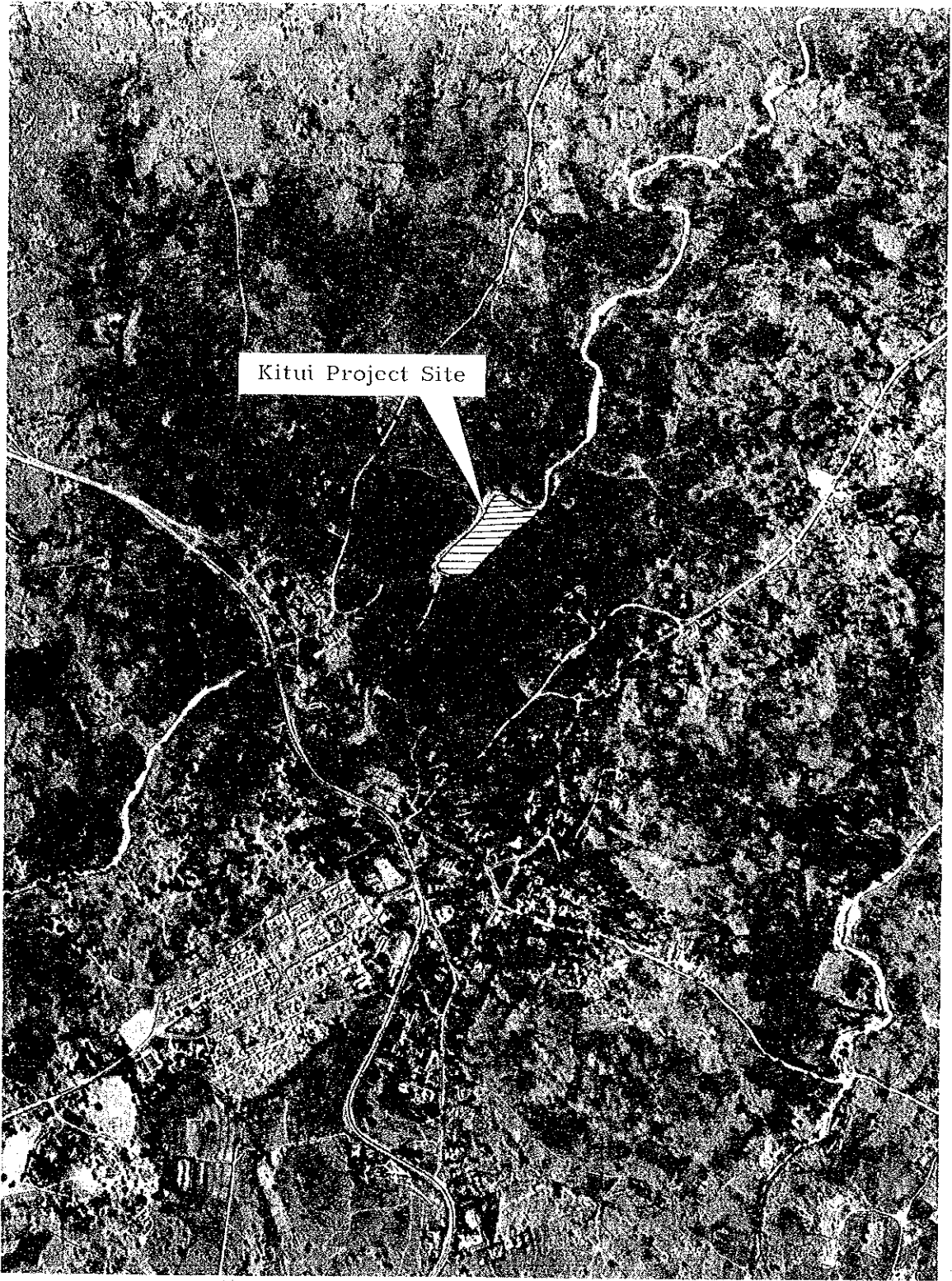
Muguga Project Site





Site View (Muguga)





Kitui Project Site







Site View (Kitui)



# 目 次

序 文  
地 図  
写 真  
目 次

略号及び略名称表

要 約 .....	1
第1章 諸 論 .....	5
第2章 計画の背景 .....	7
2-1 自然・社会・経済 .....	7
2-1-1 自然環境 .....	7
2-1-2 人 口 .....	11
2-1-3 経済及び国家開発計画 .....	12
2-2 林業行政及び教育組織 .....	13
2-2-1 行政組織 .....	13
2-2-2 林業研究組織 .....	19
2-2-3 林業教育 .....	23
2-3 林業の現状と林業振興計画 .....	24
2-3-1 森林資源の現況 .....	24
2-3-2 木材需給の現況 .....	29
2-3-3 林業振興諸計画 .....	31
2-3-4 苗木生産体制 .....	37
2-4 ケニア政府の林業育成のための計画内容 .....	37
2-5 要請の経緯と内容 .....	39
第3章 林業育苗訓練センター設立計画の内容 .....	41
3-1 林業育苗訓練センターの内容 .....	41
3-1-1 目 的 .....	41
3-1-2 訓練計画 .....	41
3-1-3 研究計画 .....	46
3-1-4 組織及び要員計画 .....	46

3-2	無償資金協力の内容	47
3-3	技術協力の内容	48
第4章 計画地概況		49
4-1	ムグガ計画予定地	49
4-1-1	計画地概況	49
4-1-2	自然条件	49
4-1-3	インフラストラクチュア状況	50
4-2	キツイ計画予定地	50
4-2-1	計画地概況	50
4-2-2	自然条件	50
4-2-3	インフラストラクチュア状況	51
第5章 基本設計		53
5-1	基本方針	53
5-2	配置計画	53
5-3	建築計画	54
5-3-1	設計概要	54
5-3-2	平面・断面計画	54
5-3-3	構造・材料計画	65
5-3-4	設備計画	69
5-4	機材計画	82
5-5	基本設計図	88
5-6	概算事業費	119
第6章 事業実施計画		121
6-1	事業実施体制	121
6-2	工事範囲	121
6-2-1	日本側分担範囲	121
6-2-2	ケニア側分担範囲	122
6-3	施工計画	123
6-4	調達計画	123
6-5	実施設計及び施工監理計画	125
6-5-1	実施設計及び入札業務	125
6-5-2	施工監理	125

6-6	実施スケジュール	125
6-7	管理運営計画	127
6-7-1	管理組織及び要員計画	127
6-7-2	運営管理費	129
第7章	事業評価	131
第8章	結論	133
8-1	結論	133
8-2	提言	133
第9章	資料編	135
9-1	調査概要	135
9-1-1	調査団員リスト	135
9-1-2	調査日程	136
9-1-3	面談者リスト	137
9-2	一般情報	153
9-2-1	経済データ	153
9-2-2	林業関係データ	157
9-2-3	ケニア国側負担工事費明細	158
9-2-4	運営管理費明細	160



## 略号及び略号名称表

MENR	Ministry of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
MEPD	Ministry of Economic Planning and Development	経済計画開発省
MALD	Ministry of Agriculture and Livestock Development	農業畜産開発省
MERD	Ministry of Energy and Regional Development	エネルギー地方開発省
KARI	Kenya Agricultural Research Institute (projected)	ケニア農業研究所 (MALD所管)
FRD	Forest Research Department (a Dept. of KARI)	林業研究所 (KARIの一部門)
KEFRI	Kenya Forestry Research Institute (projected)	ケニアの林業研究所
FD	Forest Department (a Dept. of MENR)	森林局 (MENRの一部局)
ASAL	Arid and Semi-Arid Land	乾燥半乾燥地域
BS	British Standard	英国基準
RAES	Rural Afforestation Extension Scheme	地方造林普及計画
Ksh	Kenya Shilling	ケニアシリング
K£	Kenya Pound	ケニアポンド





## 要 約



## 要 約

ケニアの人口は1948年の540万人から1984年の1,953万人へと36年間に約3.6倍に増加、しかも年間増加率は3.3%（1948～62年）から3.8%（1969～79年）、さらに4%（1980～84年）へと毎年加速度的に上昇している。

これに伴い建設用材、薪炭の需要が増加し、1983年より用材の輸出は減少に転じ、薪炭の消費者価格は急速に上昇している。一方、人口増加に起因する耕地面積の増大等により森林面積は毎年約12,000 ha減少し、国土全体に対する森林面積の割合は現在約3%とトロピカル・<sup>(註)</sup>アフリカ諸国の中でも最低水準にある。ケニア政府の予想によると薪炭の需給バランスは近い将来大きく崩れ、5年後の1990年には3,030万トンの需要に対し供給量は3分の2の2,050万トン、15年後の2000年には4,710万トンの需要に対し1,650万トンの供給量しか確保できないと見込まれている。

薪炭は、ケニアにおいて重要なエネルギー源である。石油、電力等全てを含めた全エネルギー消費の中で70%（日本は0.2%）が木質系エネルギー（そのほとんどが薪炭）で占められている。木質系エネルギーの主な需要先は家庭用（74%）及び、タバコ乾燥用等の産業用（24%）であり、産業用においてさえ木質系エネルギーが消費の71%を占めている。また、薪炭は再生可能なエネルギー源であるという点においても、非産油発展途上国であるケニアにとって重要な位置を占めている。森林面積の減少はこの重要な資源である薪炭の供給不足となって需要者であるケニア一般家庭に直接的な打撃を与えるだけでなく、自然生態系破壊、土壌流失、水源涸渇、砂漠化等多くの問題を引き起こすこととなる。

こうした事態に対してケニア政府は、森林面積拡大を重点政策課題として掲げ、林業技術研究を含む種々のプロジェクトを進めている。各プロジェクトの最近の傾向は、開発の重点を乾燥地域への植林地拡大とそのための研究開発、および農業、自然環境、社会生活と有機的に結びついた林業の研究と普及（アグロフォレストリー、ソーシャルフォレストリー等）へと移行してきている。また、最近の植林地面積の推移は累計で13.1万ha（1975年）から15.5万ha（1982年）へと徐々に増加しており、植林地のための苗木生産はケニア全体で1981/82年で約5,000万本、1982/83年で約8,000万本となっている。

しかしながら、この苗木生産量は予想される薪炭の需要増に対して、また、多面的な機能を持つ森林の面積拡大に対して充分ではなく、さらに生産を伸ばす必要があるとして、ケニア政府は1982年、年間2億本の苗木生産目標をたてた。ところが、育苗技術の未発達、適性樹種選定等の問題のため、全国の各苗畑の生産性は低い状態にあり、さらにまた、こうした技術的、問題点解決のための研究開発及び各苗畑に技術を普及させるための人材も充分ではない。そこでケニア政府は各苗畑の改善・指導において重要な役割を担うべき環境天然資源省林業局職員を中心と

（注）気候条件より、北部サヘル地域及び南アフリカを除いたアフリカ諸国をトロピカル・アフリカと一般的に呼んでいる。

した育苗技術等の訓練および育苗造林に関する研究開発を計画し、我が国に対して技術協力と必要施設建設についての無償資金協力を要請越した。

この要請に基づき国際協力事業団は昭和60年2月と4月の2回、技術協力に係る事前調査団及び長期調査員をケニアに派遣し、日本側の協力内容についてケニア政府と基本的事項についての確認を行った。この結果に基づき当事業団は技術協力に必要な施設の建設に係る無償資金協力につき、その効果および妥当性を確認し、同協力を実施するにあたって必要かつ最適規模の施設及び機材の内容を検討するための基本設計調査団を昭和60年8月同国に派遣した。調査団は先方環境天然資源省と要請内容の確認・協議を行い、苗畑、育苗の現状を重点に林業および建設関連事情、社会経済一般事情を調査するとともに、建設予定地ムグガ、キツイでの現地踏査を実施した。

現地調査の結果、育苗技術の改善の必要性があること、適切な育苗技術を身につけた人材を養成する必要があること、さらにこれら技術に関連する訓練及び技術開発が急務であること等を確認し、技術協力の内容と整合性を計りつつ以下の諸施設、資機材をもち込んだ林業育苗訓練センター建設に対して無償資金協力をを行うことが妥当であると判断した。

本センター建設にかかる供与の内容は次の通りである。

(1) ムグガ

訓練施設	1,084.5 m <sup>2</sup>	及び訓練用機材
ドミトリー	1,081.3 m <sup>2</sup>	
研究施設	2,028.1 m <sup>2</sup>	及び研究用機材
苗畑施設	503.6 m <sup>2</sup>	及び苗畑用機材
小計	4,697.5 m <sup>2</sup>	

(2) キツイ

訓練施設	1,165.0 m <sup>2</sup>	及び訓練用機材
ドミトリー	934.0 m <sup>2</sup>	
苗畑施設	575.6 m <sup>2</sup>	及び苗畑用機材
小計	2,674.6 m <sup>2</sup>	
合計	7,372.1 m <sup>2</sup>	

本計画事業費は合計で約15.4億円で、そのうち日本側負担分約15億円とケニア側負担分3,219,000 Ksh (約42百万円)と見込まれ、また、本センターの年間運営管理費は約3,748,000 Ksh (約49百万円)と推定される。この運営経費はケニア政府の通常予算でまかなわれる予定である。また、本計画の実施にはE/Nから実施設計完了まで4ヶ月、入札に2ヶ月、建設工事に15ヶ月の合計21ヶ月を要する。また、本計画の事業実施主体は環境天然資源省である。

本件の無償資金協力は同時に予定されている技術協力とあいまってケニアにおける苗木の増産、林地拡大及びソーシャルフォレストリーの普及発展に貢献するほか、特に半乾燥地における育

苗造林技術の向上をもたらし、また、これら直接的な効果のうえに薪炭の供給増加、自然環境保全、土壌保護、水源涵養に貢献し、さらに農業や生活環境の向上等に好影響をもたらすと考えられる。従って本プロジェクトの優先性は高く、本件のもつ意義を考慮すると早急な実施が望まれるものである。



# 第1章 諸論





## 第 1 章 諸 論

人口増加による薪炭需要の増加、及び過伐による森林破壊、水源涸渇、土壌流失、砂漠化の恐れなどの事態を重視したケニア政府は、1982年4月の大統領指令により「農村林業開発の戦略と焦点」と題する年間2億本の苗木生産計画を策定し、1983年2月にJICAより派遣された「アジア・アフリカ燃材林造成基礎一次調査団」（国際協力事業団参与、神足勝浩団長）に対しその概要説明を行った。また、同年10月にJICAより派遣された「ケニア農林業協力プロジェクト・ファインディング調査団」（農林水産省経済局国際協力課課長補佐、藤田陽偉団長）に対し、全体計画2億本の50%に相当する1億本の苗木生産体制の確立に係る技術協力及び無償資金協力の口頭による要請を行った。その後1984年4月、ケニア政府より我が国に対する正式要請書が出されたが、その内容は1億本の苗木生産体制の確立を図るためのキャッシュグラントを前提とした提案となっているため、現地日本大使館はまずJICAによる開発調査を実施し、先方の2億本生産体制確立計画の妥当性を検討し、その中で我が国の協力のあり方を調査検討する必要があると判断した。

このため1984年8月「ケニア薪炭林造成計画コンタクト調査団」（国際協力事業団林業開発課課長 角谷宏二団長）を派遣し、協力方法について協議検討を行うと同時に、我が国の技術協力の仕組みについて先方関係者に詳細な説明を行ったところ、開発調査ではなくプロジェクト方式技術協力を無償資金協力とを組合わせた形で実施することが最も望ましいと判断された。

これに基づきケニア政府は、1984年11月林業育苗訓練につき日本に対し協力を再要請越した。これに対して日本政府は、技術協力および無償資金協力の最終的な可能性を検討し、同時にプロジェクト候補地の選定等、最も効果的な技術協力の具体的内容を明らかにするため、1985年2月、林野庁指導部計画課 弘中義夫氏を団長とする事前調査団を派遣した。その結果、我が国協力の焦点を育苗技術の開発・改良と技術者の養成におくこととなった。さらに、同年4月、育苗技術の訓練計画の策定と必要な施設、機材の選定など協力内容を具体化するため、林野庁経営企画課 柳原保邦氏を団長とする長期調査員が派遣され我が国協力の概要が構想された。

これを受けて日本国政府は上記無償資金協力に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団の無償部門は1985年8月12日から同年9月1日までの21日間にわたり、森林開発公団業務部造林課 小杉山文右エ門氏を団長とする基本設計調査団を派遣し、先方との協議およびサイト踏査、情報収集を通じて無償資金協力の妥当性及び施設・機材の最適規模内容を確認するため調査を行った。

本基本設計調査報告書は、ケニア政府関係者との協議ならびに現地調査で得られた資料の解析に基づき、本計画に関する背景・内容・基本設計・事業費・実施体制・事業評価等を取りまとめたものである。

なお、調査団員リスト、調査日程、議事録を第9章資料編に添付する。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 自然, 社会, 経済

#### 2-1-1 自然環境

ケニアはアフリカ大陸の東部に位置し、赤道を中心に南緯4°から北緯4°に及ぶ総面積582,646 km<sup>2</sup> (日本の約1.6倍)の国土を有する。地方行政区画は8つのProvince, 41のDistrict, 180のDivision, 850のLocationに細分化されている。インド洋沿岸Coast州のモンバサを中心とする地域は熱帯性気候, ケニア北東部のNorth Eastern州, Eastern州, Rift Valley州の北部, Coast州の北部, それにEastern州の東部は乾燥気候で国土の70%余りを占める。南西内陸部は大地溝帯(リフトバレー)と海拔1,000m~2,000mの高地とからなっている。首都ナイロビ, Central州, Western州, Nyanza州がこの高地上にあり, 赤道直下にありながら温暖気候となっている。

農林業に大きな影響を持つ降雨量とその分布は図2-1に示すとおりである。

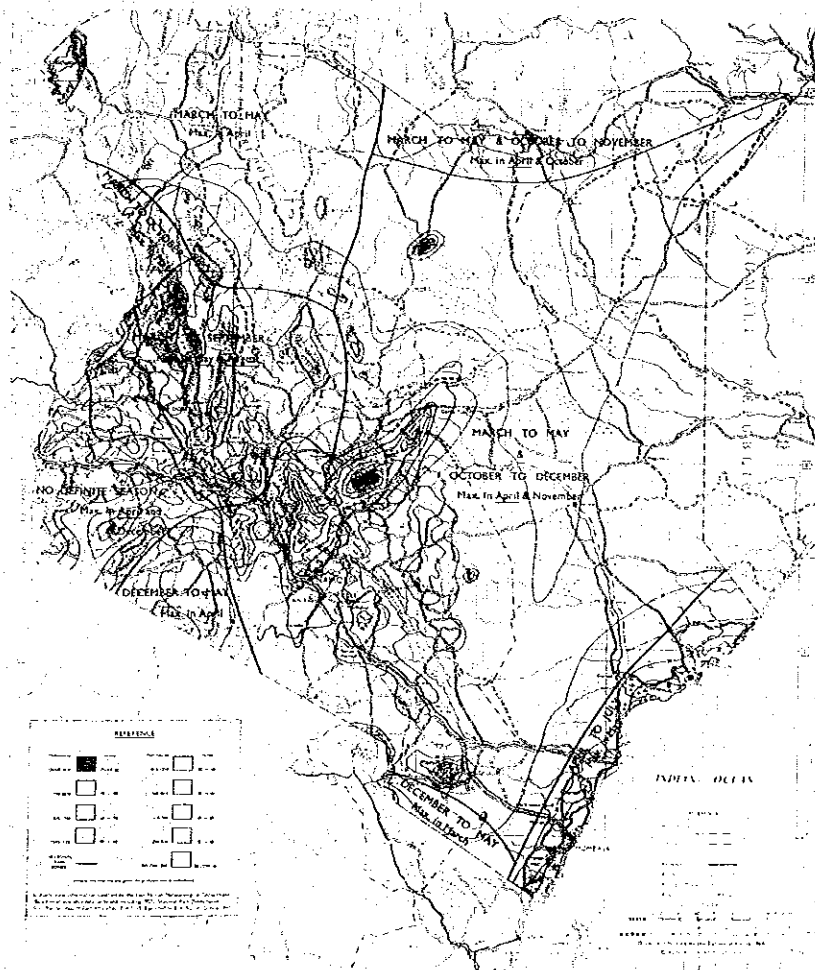
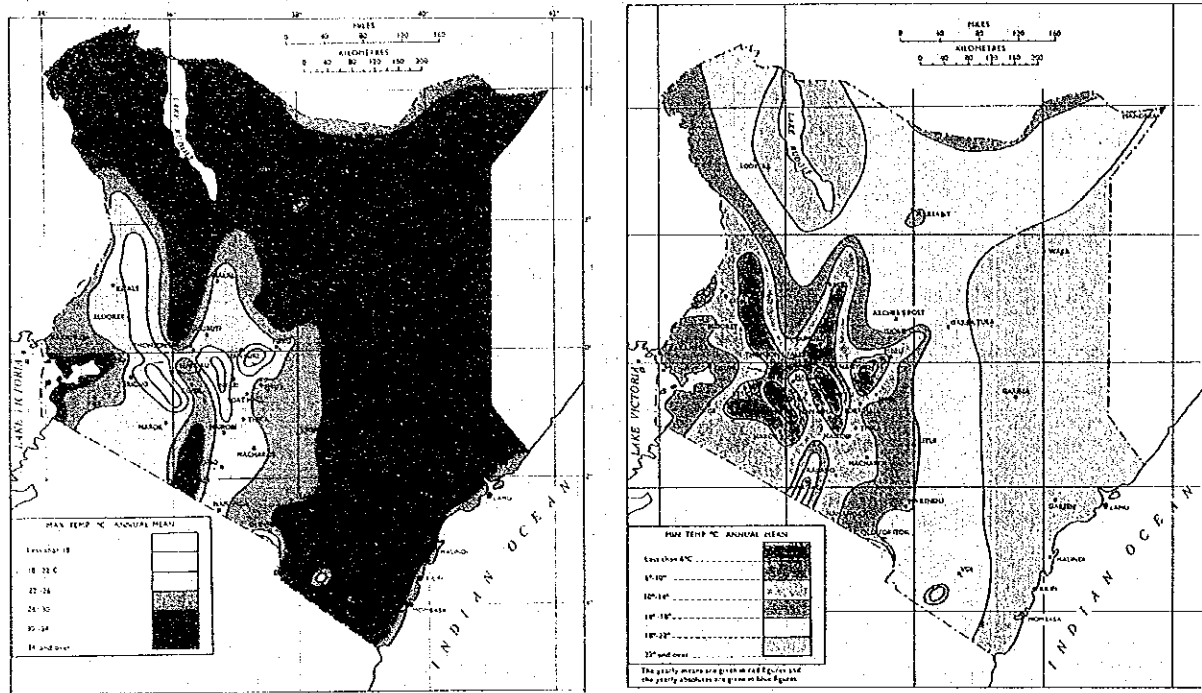


図2-1 降雨量分布

雨期は、インド洋沿岸では4～5月の1回、インド洋沿岸を除くリフトバレーの東部では、4～5月と11月の2回ある。

西部のNyanza州やWestern州の一部では、雨期は3月～11月の2回あり、7～8月が最も降雨量が多い。



年間平均最高気温分布

年間平均最低気温分布

(出典) National Atlas of Kenya

図2-2 温度分布

気温は図2-2に示すように、降雨量と同様多様性に富んだ分布（地域差が著じるしい。）をしている。したがって、農林業の形態も多岐にわたり、それらに対応した農林業技術の研究及びその普及が求められている。

土地利用区分は表2-1に示すごとく農耕適地は国土面積の4%弱を占めるにすぎない。

表2-1 土地利用区分

(単位: ㎞<sup>2</sup>)

区 分	面 積
国 土 総 面 積	5 8 2, 6 5 0
陸 地 面 積	5 6 9, 2 5 0
湖 沼	1 1, 2 3 0
農 耕 適 地	2 2, 7 0 0
可 耕 地	1 7, 9 0 0
既 耕 地	4, 8 0 0
草 地	3 7, 7 0 0
森 林 地	1 8, 7 4 0
そ の 他	4 9 0, 1 1 0

気温，雨量，地形，土壤および植生のデータに基づき，詳しい生態的地域区分が D. Pratt (1966) およびケニア農林畜産省 (Facts & Figures about Kenyas Agriculture 1983) によって行なわれている。D. Pratt はケニア全土を6つの地域に分類しており，第1地帯～樹木植生のない地域，第2地帯～森林およびその派生地域，第3地帯～湿潤疎林地帯，第4地帯～乾燥疎林及び灌木地域，第5地帯～乾燥有棘灌木地域，第6地帯～矮性灌木及び草原地域となっている。(図2-3参照)

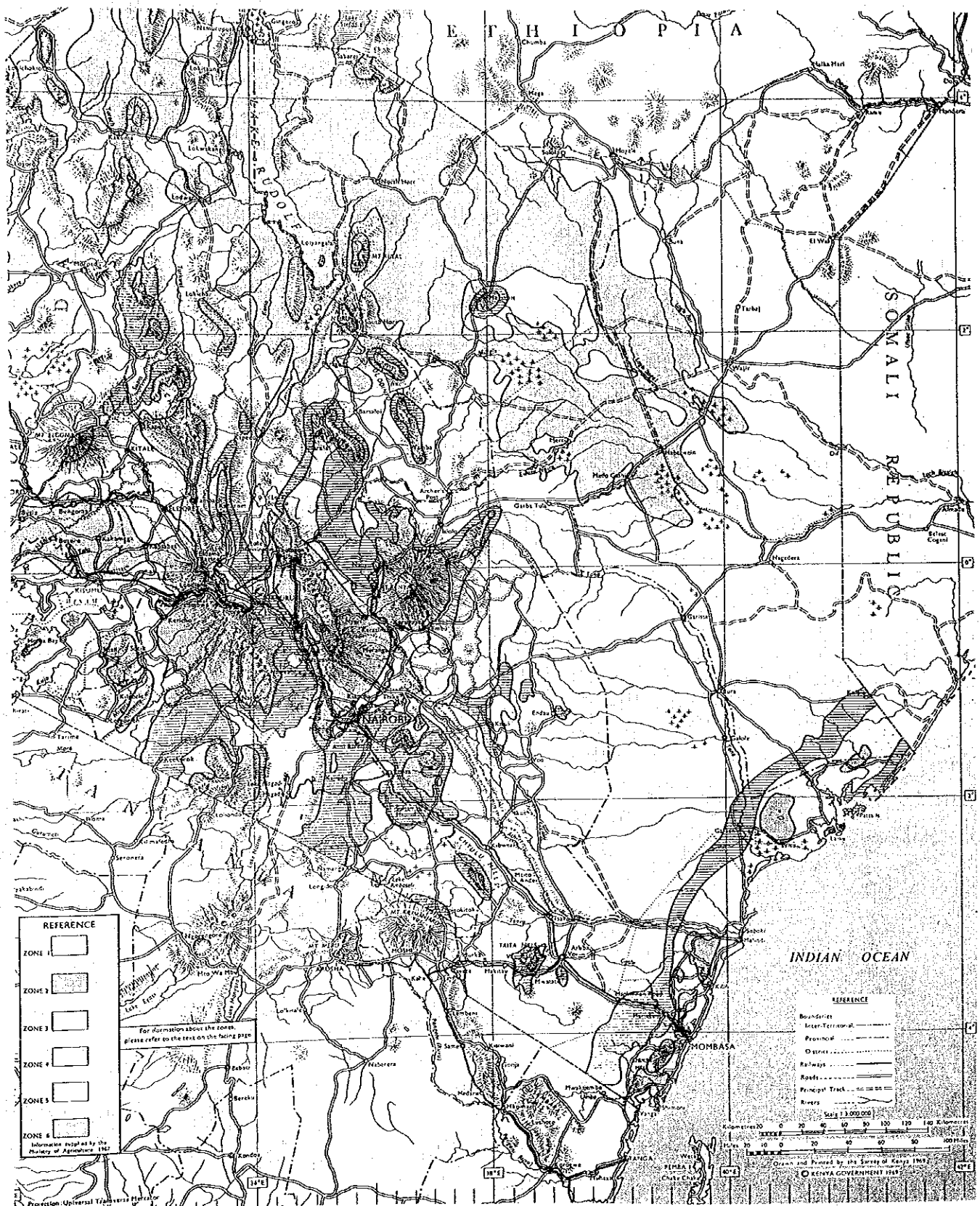


图 2-3 生态的地域区分



2-1-2 人 口

ケニアの人口は医療等の改善により死亡率、乳児死亡率が大きく低下した結果、第2次大戦後大幅に増加してきた。この人口増が本計画の基本的な背景となっている。

表2-2 人口の増加

年	1948	1962	1969	1979	1980	1981	1982	1983	1984
人口(1,000人)	5,408	8,636	10,943	15,327	16,670	17,340	18,040	18,780	19,536
増加率(%)		3.3	3.4	3.8			平均 4%		

(出典) ECONOMIC SURVEY 1984, U.N. DEMOGRAPHIC YEAR BOOK 1983 及び U.N. POPULATION AND VITAL STATISTICS REPORT, JULY 1985

表2-2に見られるように人口増加率も上昇しており、この増加率は世界最高水準にある。政府は家族計画(Family planning program)を進めているが、これに対しては国民にかなりの抵抗があり、はかばかしい成果は上げていない。ケニア政府は1984年、当時の死亡率、出生率が不変と仮定して将来人口予測を行っているが、それによると1990年には2,490万人、2000年には3,750万人に達するであろうとされている。人口分布は図2-4に見られる様に農耕適地に集中している。又、都市地域への人口の集中がみられ、最近のナイロビをはじめとする各都市地域での人口増加率は年7.6%と推定されている。

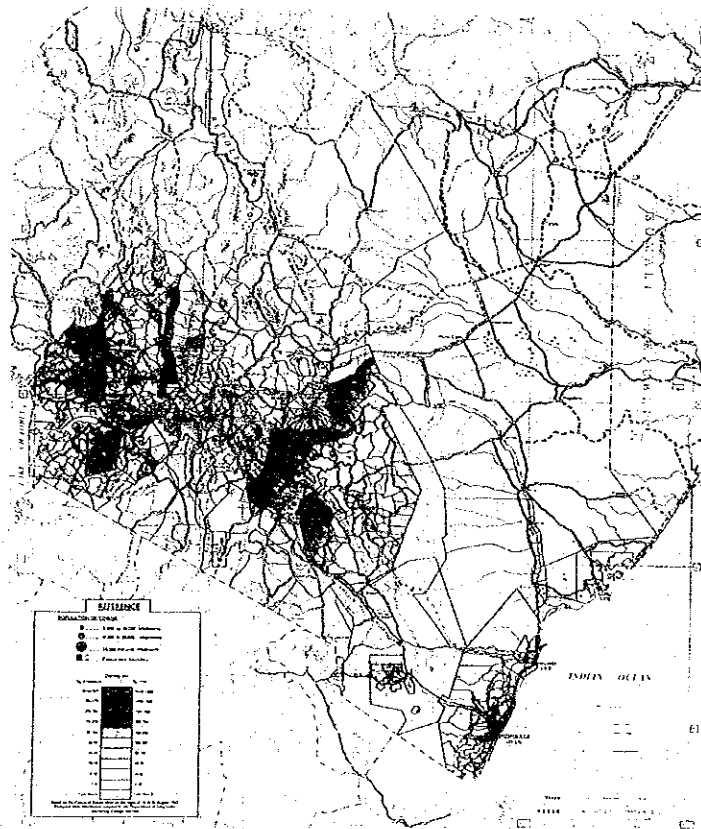


図2-4 人口密度分布

都市地域への人口の集中は木質燃料の中でも使い易い木炭の需要を増加させる大きな原因と考えられている。

### 2-1-3 経済及び画家開発計画

#### (1) 経済

(i) 1979～82年のGDP (Gross Domestic Product 国内総生産)の平均伸び率は名目で13.8% (STATISTICAL ABSTRACT, 1984 Central Bureau of Statistics), 実質で(1976年価格で)3.9%となっている。1984～88年の5ヶ年に'84年の3.9%から'88年の5.6%までの成長を見込んでいる。

1人当りのGDPの伸びは平均して0.2% (1979～82年)である。これを実額および米ドル換算で示すと表2-3になる。

表2-3 1人当りのGDP (1979～83年)

	1979	1980	1981	1982	1983
1人当りのGDP (Ksh)	2,447	2,668.4	2,986.8	3,248.2	3,512.8
1人当りのGDP (US\$)	307.9	360.3	394.7	315.8	255.3
替為レート (Ksh/US\$)	7,947	7,404	7,568	10,286	13,760

(注) STATISTICAL ABSTRACT 1984年より作成。替為レートについては第9章資料編参照。

1982年以降ドル表示1人当りGDPが下降している原因は、直接的にはケニアシリングの対米ドル切下げによるものであるが、その背景には国内での10%を超えるインフレ、貿易収支の恒常的な赤字、財政赤字の膨張および債務の増大がある。GDP中最大のシェアは農業で約33%、次いで製造業が13%を占める。林業の割合は0.5% (いずれも1982年)となっている。これは貨幣経済に表われる数字であり、薪炭等の自家消費等を考慮すると林業のGDPに占める割合はもっと大きくなると考えられる。

#### (2) 国家開発計画

1963年12月の独立後、ケニア政府は1964年以来、現在まで5回の開発計画を策定し開発を進めてきており、現在第5次開発計画 (DEVELOPMENT PLAN FOR THE PERIOD 1984 TO 1988) を実施中である。従前の開発計画の理念はヨーロッパ人、アラビア人の手にあった経済主体をケニア人の手に移し (ホワイトハイランドのケニア人入植計画を含むケニアナイゼーション<KENYANIZATION>など)、また積極的な外資導入により輸入代替工業を発展させることにあり、これらの政策は一応の成功を収めた。

現在進行中の第5次開発計画では、前述の経済状態を改善するため各分野の均衡のとれた開発のための国内資源の活用 (mobilization of domestic resources for equitable development) を基本的理念としている。国内資源とは国内資金、国民、国内の

自然資源の三つが考えられ、それぞれ貯蓄の奨励、教育訓練の普及・向上・土地・水等の資源の開発などが具体的戦略として計画されている。又、各分野における均衡のとれた開発を促すため、教育、保健、住宅など基本的サービスの改善を挙げ、とくに小農民、放牧農民、市貧民などの貧困層に的を絞った富の再分配に力点を置き、また都市と農村の格差を是正するため、今後は地方の開発を重視し、そのため地方での公共投資については、その計画から実行に至るまでの責任と権限を中央官庁からの district のレベルに大幅に移譲することになっている。

このほか、農業生産、工業生産を増強するため、極力民間部門の活力を引き出す方針で、農民に対しては奨励的価格政策や流通政策の導入を計り、製造業部門の民間投資については税制・金融上の優遇措置を強化し、また公社、公団、企業への政府資本参加を徐々に撤退させて民間企業の活力を注入することによって、生産性向上を図っていくとしている。

第5次開発計画の中で林業に関する計画は、次の点で重要な政策項目となっている。

- ① 木質系エネルギー（そのほとんどが薪炭）がケニア全体のエネルギー消費の70%（日本は0.2%）を占め、しかもその需給が逼迫している現状（詳しくは2-3-2「木材需給の現状」参照）から林業振興は緊急の課題となっている。
- ② 薪炭供給のため森林破壊が進む恐れがあり、林業振興による国土保全（土壌流失防止、水源涵養、自然生態系保護等）の対策を早急に進める必要がある。

これら2つの林業振興に対する必要性和、それに対する具体的な対策（詳しくは、2-3-3「林業振興諸計画」参照）は、第5次開発計画の上述の理念である国内資源の活用においては、自然資源及び人的資源の活用とに貢献し、また、各分野の均衡のとれた開発においては都市部に比べて開発の遅れている農村部の開発等を促進するなど、これら理念の具体化に最も良く適合した諸計画の中のひとつと考えられる。

## 2-2 林業行政及び教育組織

### 2-2-1 行政組織

全森林面積の70%余りを占める政府所有林は環境天然資源省(MENR=Ministry of Environment & Natural Resources)、森林局(Forest Department)により管理されている。森林局は局長、次長の下に林業開発、森林保全、林業研究訓練の各分野を担当する3名の補佐官(Asst. Chief Conservator of Forest)があり、これら中央管理組織の下に8州(Province)の林業行政を司る8名の森林管理官(Provincial Forest Officer)およびこれと並列に林業開発、経営、普及広報の3名の部門長(Conservator of Forest)がいる。その下に41の地区(District)を管理する地区森林管理官(District Forest Officer)、更にその下に一地区につき3~4名、全国で約150名のForesterがあり、

国有林の管理保護・育成また育苗施設 (Nursery) 等の現場責任者となっている。Forester の下には Asst. Forester, Supervisor がいて Foreman 及び Worker に対して実際の仕事を監督指導している。森林局職員は合計約 17,000 人で、その内訳は B.Sc 以上が約 100 人 (District Officer 以上の上級管理者), Diploma が約 200 人 (Forester クラスの上級技術者), Technician が約 200 人 (Asst. Forester 及び Supervisor 等の現場技術者), その他は Asst. Forester, Supervisor の下で働く Foreman 及び Worker である。予算は通常予算と開発予算の 2 本立てになっており 1975～85 年の予算額は表 2-4 の通りである。尚, 環境天然資源省全体及びその中の森林局の組織を図 2-5 に示す。

表 2-4 環境天然資源省予算 (K£)

Year	Recurrent Budget	Development Budget
1975	3,821,476 (28.30)	3,090,853 (22.89)
1976	4,894,775 (34.96)	4,031,317 (28.79)
1977	5,477,335 (33.19)	4,810,751 (29.15)
1978	8,023,222 (42.22)	6,635,407 (34.92)
1979	9,164,938 (61.09)	8,147,193 (54.31)
1980	16,264,476 (87.91)	9,140,328 (49.40)
1981	24,568,265 (104.54)	10,374,482 (44.14)
1982	25,500,143 (94.44)	10,397,341 (38.50)
1983	15,285,295 (50.95)	13,478,545 (44.92)
1984	12,204,950 (38.74)	10,398,380 (33.01)
1985	15,327,000 (43.17)	13,425,288 (37.81)

( ) 内億円, 替為レートは第 9 章資料編参照

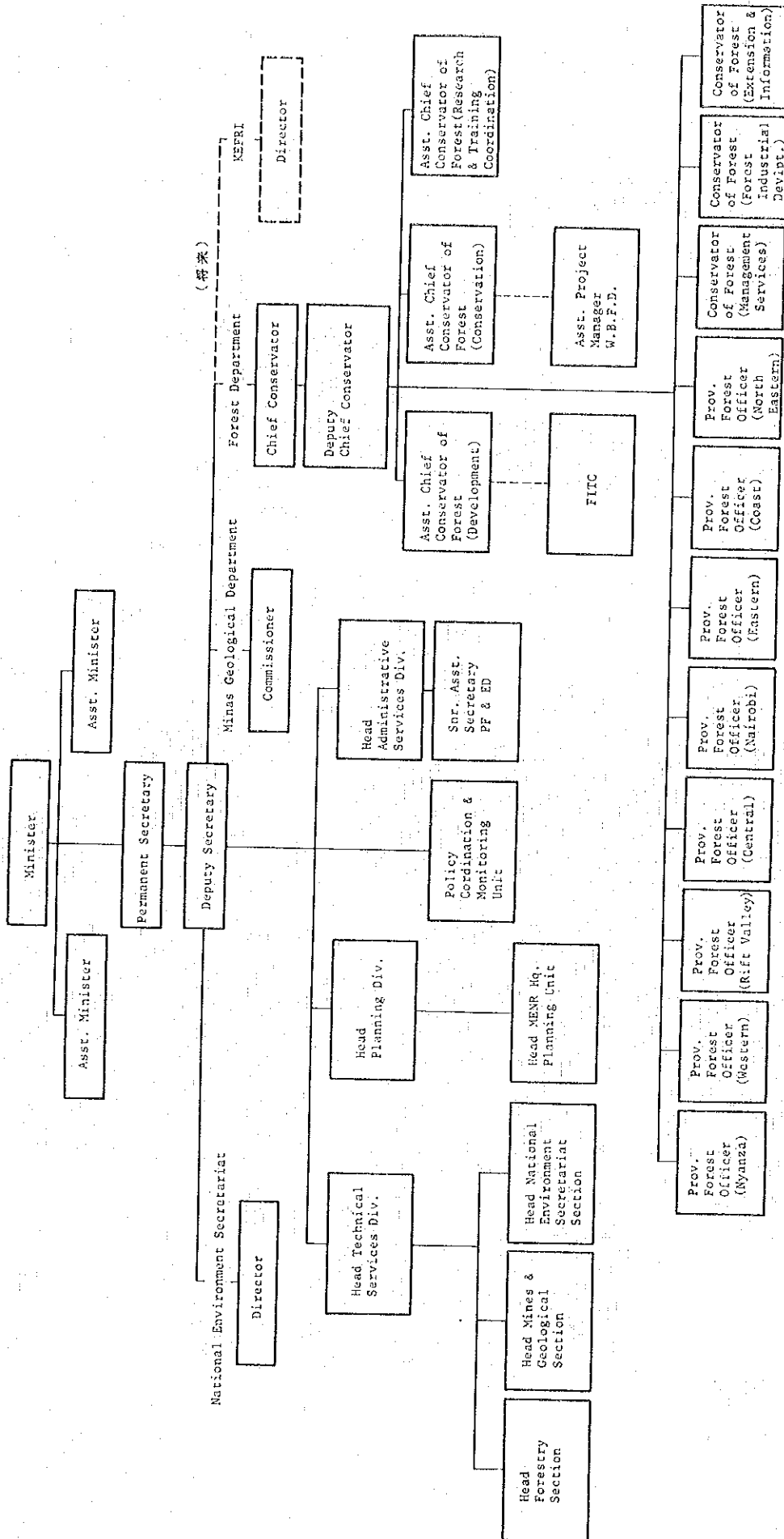
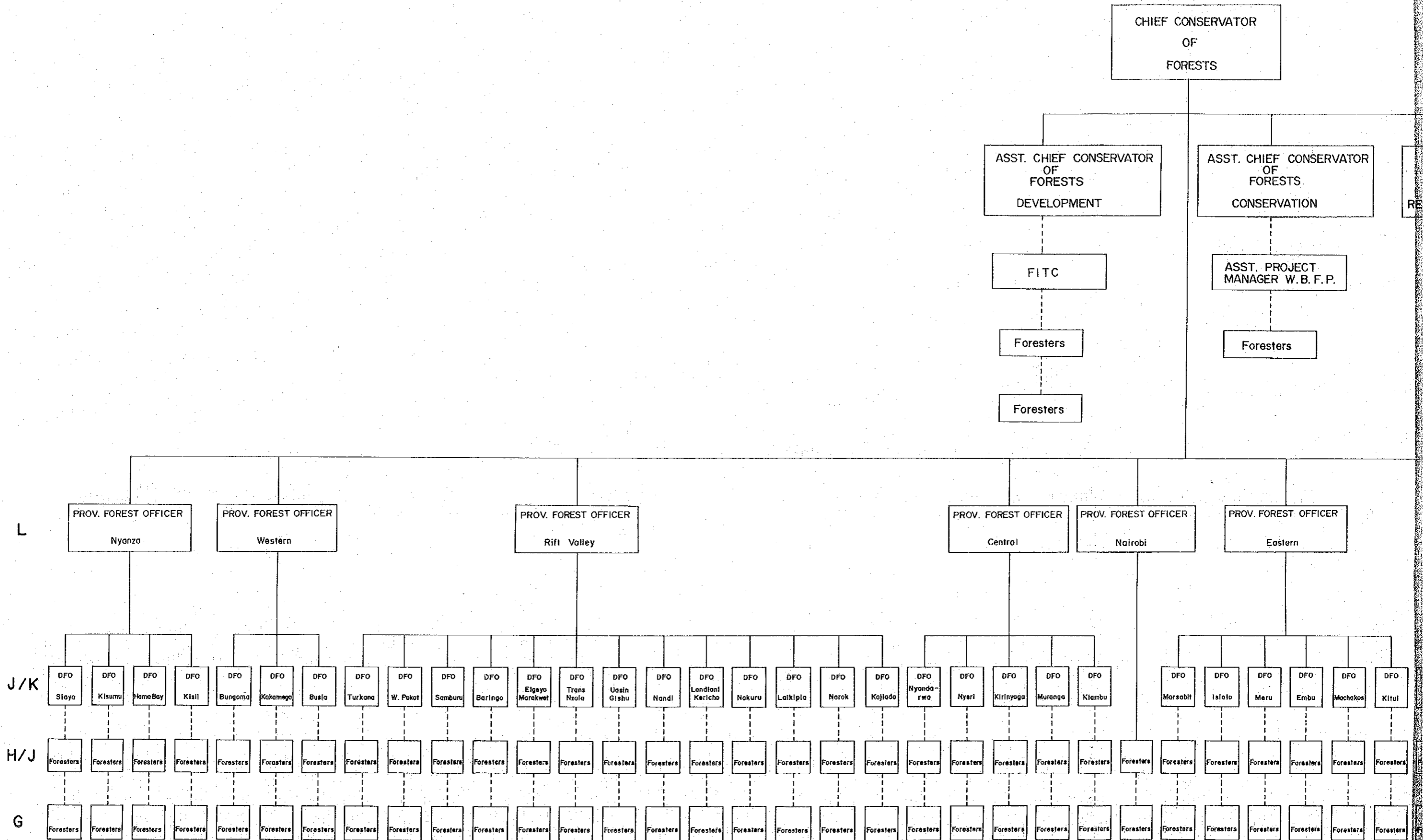
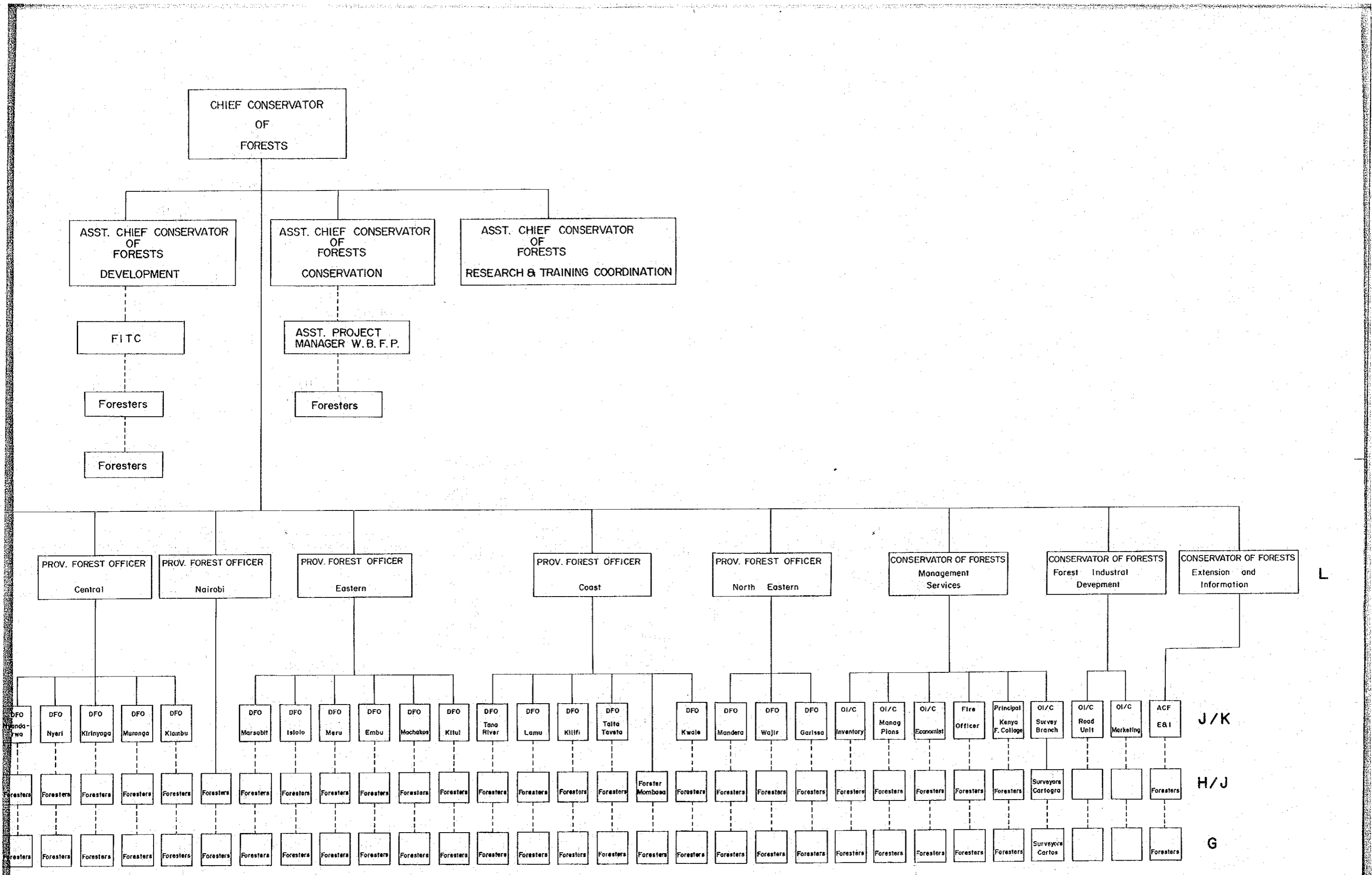


圖 2-5-5-(1) 環境天然資源省組織圖



Note: L, J/K, H/J, G indicate the grade of the government staffs.

2-5-(2) FOREST DEPARTMENT ORGANIZATION CHART



6 - (2) FOREST DEPARTMENT ORGANIZATION CHART





## 2-2-2 林業研究組織

ケニアにおける林業研究は現在、農業・畜産開発省 (Ministry of Agriculture & Livestock Development) 傘下のケニア農業研究所 (KARI = Kenya Agriculture Research Institute) の一部門である林業研究部 (FRD = Forest Research Department) で行われている。したがって現在FRDは予算的にはKARIの一部であるが、その活動内容についてはMENR林業局のAssi. Chief Conservatorの1人が研究・訓練のコーディネーターとしてKARIの林業研究部と連絡をとりあっている (KARIについては次ページの組織図参照)。FRDの現在の人員は約100名で、その内訳はPh. D. 2名, M.Sc. 7名, B.Sc. 17名, Diploma 18名, Certificate 12名, その他44名となっている。

1980~85年の予算は表2-5のとおりである。1985年8月調査時点のFRDはNational Forestry Research Station (National Sta.), Regional Forest Research Station (Resional Sta.) 及びDryland Reforestation Research Station (Dryland Sta.) の3段階の構成となっている。National Sta. は5つのDivisionから構成され、Forest Products Research Div. がカルラ (Karura) にあり他の4 Div. はムグガにあってKARI敷地内にある研究施設において活動を行っている。National Sta. の下には3ヶ所のResional Sta. (Gede, Londiani 及び Turbo) と7ヶ所のDryland Sta. (Isiolo, Kibwezi, Marsabit, Ramogi, Tana, river, Marigat 及び Turkana) があり、それぞれの地域に適合した林業研究を行っている。また、7ヶ所のDryland Sta. のうちMarigat Forestry Research Sta. はF.A.O.の、Turkana Forestry Research Sta. はノルウェーの援助により活動している。

表2-5 KARI 林業研究部予算 (K£)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Personnel Expenses	130,000	130,000	311,037	380,151	438,520	1,001,491
Office Supplies	6,500	6,500	15,000	30,000	26,800	30,000
Facility Maintenance	4,750	4,750	11,000	20,000	10,155	21,025
Transportation	18,000	19,000	26,000	50,000	38,300	145,626
Other	133,025	153,732	695,882	489,690	618,240	642,956
Total	272,275 (147.17)	313,982 (133.60)	1,058,919 (392.19)	969,841 (323.28)	1,132,015 (359.36)	1,841,097 (518.64)

(注) ( )内は百万円, 替為レートは第9章資料編を参照。

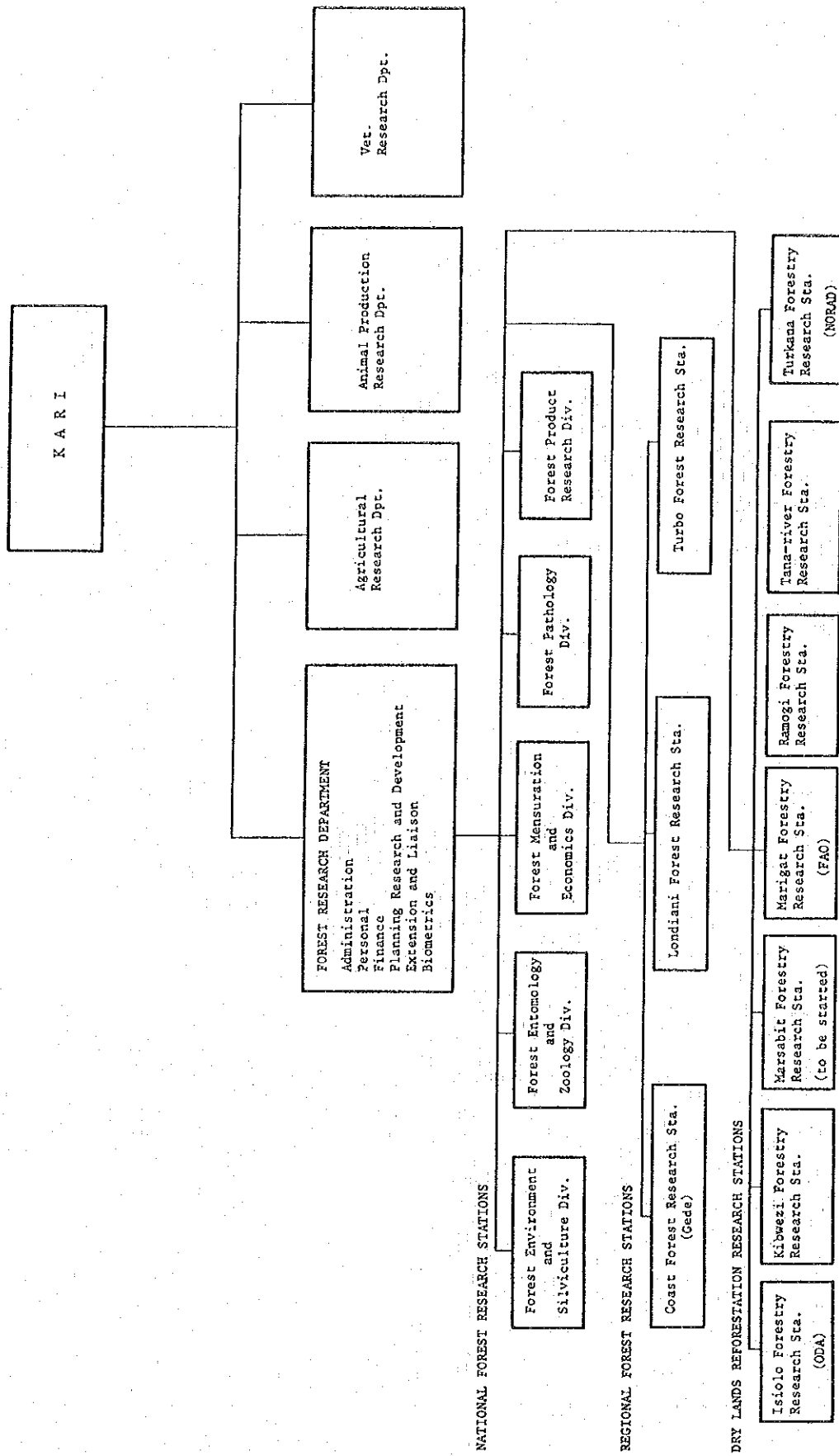


図 2-6 KARI の組織図

F R Dの主な研究課題は1985年現在、次の8つの題目が挙げられている。

- 1) 種子発芽試験・植林手法の研究 (Species and provenance trials and plantation management studies)
- 2) 乾燥地・半乾燥地植林研究 (Afforestation research of arid and semiarid lands)
- 3) 自然林の造林およびエコロジー研究 (Silviculture and ecology of natural forests)
- 4) 森林保護研究 (Forest protection research < forest pest and diseases >)
- 5) 林産加工研究 (Forest products research)
- 6) ソーシャル・フォレストリー (Social forestry)
- 7) アグロフォレストリー (Agroforestry)
- 8) 種の保存 (Tree germplasm conservation)

林業研究部は近い将来K A R Iから独立し、森林局と並列的な一部局として、M E N Rの傘下に入り、林業研究所 (K E F R I = Kenya Forest Research Institute) となる事が決定されており、現在行政的手続きを行っているとのことであった。(K E F R Iの将来の組織は図2-7に示すとおりである。) K E F R Iにおいては上記研究課題に対応した、より充実した研究を行うため、将来F R DのNational Stationを構成する5つのDivisionを改編し、次の9つのDivisionに拡張する予定となっている。

- |   |        |
|---|--------|
| ① Forest Environment and Silviculture Div.        | (従来通り) |
| ② Forest Entomology and Zoology Div.              | ( " )  |
| ③ Forest Mensuration and Economics Div.           | ( " )  |
| ④ Forest Products Research Div.                   | ( " )  |
| ⑤ Forest Pathology Biodeterioration Research Div. | (一部変更) |
| ⑥ Forest Seed Technology Div.                     | (新 設)  |
| ⑦ Social Forestry and Agroforestry Research Div.  | ( " )  |
| ⑧ Forest Fire Research Div.                       | ( " )  |
| ⑨ Dryland Afforestation System Research Div.      | ( " )  |

本計画はK E F R Iにできる9部門の1つ、ソーシャル・フォレストリー及びアグロフォレストリー研究部 (Social Forestry & Agroforestry Research Div.) をはじめとし、他部門とも密接に関連するものであり、K E F R Iが設立された際の人員はB. Sc. 及び Technician が9名、その他Subordinate Staffが20名予定され、さらに現在2名がM. Sc. に留学中とのことであった。またK E F R Iにおいては、前述の3ヶ所のRegional Forestry Research StationsはForest Environment and Silviculture Div. に、また7ヶ所のDry Land Afforestation Research StationsはDry Land Afforestation System Research Div. に付属する形となる予定である。

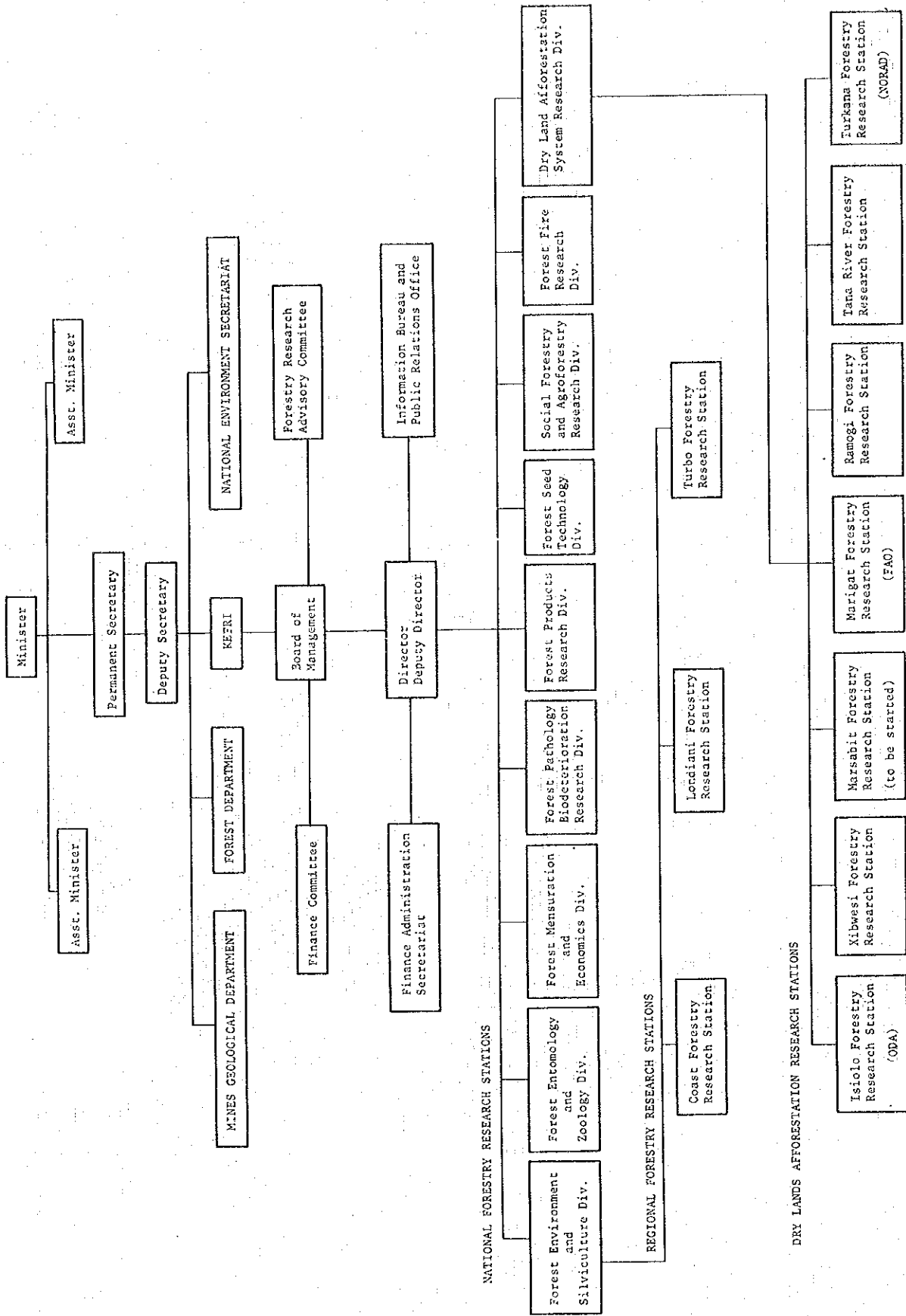


图 2-7 KEFRI 組織図 (将来)

### 2-2-3 林業教育

林業関係の技術者養成は公的には次の3つの機関で行われており、これらはいずれも大学、単科大学である。

		スタッフ	学生数	場 所	
①	Moi University	B. Sc. Forestry	10人	35人	ELDORET
②	Kenya Forestry College	Diploma in Forestry	12人	80人	LONDIANI
③	Egerton College	Diploma in Forestry	7人	15人	NJORO

Egertonカレッジの卒業生は、Forester及びForest Guards 要員として森林局に採用される。またMoi大学から18名、Kenya Forestry CollegeとEgerton Collegeの2校から30人～50人の卒業生が毎年森林局に採用されている。

第5次開発計画(1984～88年)では、期間中にForesterを145人、Ass. Foresterを559人増員し、定員をそれぞれ322人(Forester)、1,167人(Ass. Forester)にしたいとしている。

その他に次に掲げる機関が、小規模な訓練を実施している。

- Athi and Tana River Develop. Authority  
(水源涵養のため育苗、植林活動をしている)
- ICRAF (International Council for Research in Agroforestry)  
(アグロフォレストリー振興のための国際組織で本部はナイロビにある)
- 公立学校 (公立学校でも苗畑を設置し、植林活動を行っている)
- KENGO (Kenya Non-Government Organization)
- GREEN BELT (Council of Women of Kenya)
- NCKK (Christian Council of Kenya)
- MAENDELEOYA WANAWAKE (Women Organization)
- B A T (British American Tobacco)
- Kenya Shell Co. (民間企業が独自に植林地を持っており、その運営のために小規模な訓練を実施している)

## 2-3 林業の現状と林業振興計画

### 2-3-1 森林資源の現況

ケニアの森林面積は原野 (Range land) 荒地 (Waste land) に散在する低木林をどうみるかによって大幅に動くので、その実態を把握するのは容易ではない。

19世紀頃からハイランド地方へのヨーロッパ人の入植により森林が切り開かれ、耕地化される前はかなりの面積があったと思われるが、次の原因、即ち、①人口の増加により食料増産の必要性が生じ、森林の耕地化が進んだ。②林業により生産性の高いコーヒー、茶、タバコ等の換金作物栽培が進み、森林が果樹園芸用地に転換した。③家畜頭数が増え、過放牧状態 (草のなくなった土地では家畜が新芽を食べてしまう等) が増えた。④同じく人口増加により薪炭、建設用材の過伐 (森林の生長量以上の伐採、枝切りを行う) 等により現在の森林面積は非常に小さくなっている。

政府公表によると最近の森林面積は、公有地175万ha (中央政府所有133.8万ha, 地方公共団体所有41.2万ha) と私有林12.4万haの合計187.4万haとされている。これは全国土面積のおよそ3.2%にあたる。表2-6によると1974年から75年にかけて3.5万ha減少している他1974年から82年までまったく変化は見られない。また、1973年以前については資料が入手できなかったが1968年の議会文書 (Sessional Paper No 1 of 1968, A FOREST POLICY FOR KENYA) によると当時の森林面積は172.7万ha (国土の3.03%) となっており、ここ十数年間、森林面積に大きな増減はないとされている。

一方、<sup>(注)</sup>FAO/UNEPの調査によると1980年末のケニアの林型別森林面積は表2-7の通りとなっており、しかも毎年12,000ha減少しているとされている。これによると国土全体に占める森林面積の割合は約4.05% (ケニア政府公表資料によると3.2%) である。いずれにしてもこれらの数字はトロピカル・アフリカの中ではBurundi, Nigerについて低い水準である (表2-8参照)。

(注) FAOとUNEP (United Nations Environment Program) が共同して、1978年から1981年にかけて熱帯諸国の森林資源について調査を行った。報告書 (Tropical Forest Resources Assessment Project - in the Framework of GEMS - Forest Resources of Tropical Africa) 記載のデータは、各国政府、研究機関、FAOの地域事務所、人工衛星写真 (ギニア、アンゴラの場合) 等から採取され、検討されている。

表 2-6 森林面積

(Unit: '000 Hectare)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983 <sup>+</sup>
Type of Forest**										
Closed										
Central Government	784	746	746	746	746	746	746	746	746	746
Country Council	156	207	207	207	207	207	207	207	207	207
Total	940	953	953	953	953	953	953	953	953	953
Woodland										
Central Government	271	266	266	266	266	266	266	266	266	266
Country Council	65	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Total	336	339	339	339	339	339	339	339	339	339
Bamboo										
Central Government	128	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Country Council	23	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Total	151	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Grassland										
Central Government	162	157	157	157	157	157	157	157	157	157
Country Council	49	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Total	211	204	204	204	204	204	204	204	204	204
Mangroves										
Central Government	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Total	1,683	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691
Ownership**										
Central Government										
Gazetted	1,390	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337
Other	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	1,407	1,338	1,338	1,338	1,338	1,338	1,338	1,338	1,338	1,338
Country Council										
Gazetted	293	354	354	354	354	354	354	354	354	354
Other	83	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Total	378	412	412	412	412	412	412	412	412	412
Total	1,785	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750
Private Forests	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124

Source: Forest Department and Central Bureau of Statistics.  
Statistical Abstract 1984.

\* Includes gazetted forest areas only.

\*\* Excluding Private Forest Land.

+ Provisional.

(出典) STATISTICAL ABSTRACT 1984.

表 2-7 林型別森林面積

広葉樹閉鎖状	6 9.0 万 ha
"  疎  林	1 2 5.5 万 ha
針葉樹閉鎖林	2 5.0 万 ha
竹          林	1 6.5 万 ha
合    計	2 3 6.0 万 ha *

(注) \* 国土の面積の 4.05% (1980 年末現在)

(出典) Tropical Forest Resources Assessment  
Project. FAO/UNEP 1981.

表 2-8 アフリカ諸国、国別森林面積割合

(森林面積/国土面積, %)

Northern Savana Region		Central Africa	
Chad	10.51%	Angola	42.99%
Gambia	20.67	Cameroon	53.89
Mali	7.31	Central Africa	57.61
Niger	2.29	Congo	62.40
Senegal	56.15	Equatorial Guinea	46.17
Upper Volta	26.26	Gabon	76.87
		Zaire	75.69
West Africa		East Africa & Madagascar	
Benin	34.34%	Burundi	1.47%
Ghana	36.44	Ethiopia	22.22
Guinea	44.65	Kenya	4.05
Guinea-Bissau	58.26	Madagascar	22.49
Ivory Coast	30.50	Malawi	36.05
Liberia	18.32	Mozambique	19.17
Nigeria	15.97	Rwanda	8.73
Sierra Leone	28.02	Somalia	14.20
Togo	29.62	Sudan	19.01
		Tanzania	44.61
Tropical South Africa		Uganda	25.48
Botswana	56.63%	Zambia	39.21
Namibia	22.35	Zimbabwe	51.11

Source: Tropical Forest Resources Assessment Project FAO/UNEP 1981.

植林面積の経過をみると(表 2-9 参照) 1976年の1,000 ha/年から1982年の8,000 ha/年へと増加しており(FAOの統計によると毎年約7,000 ha), ケニア政府の植林への努力が伺われるが, しかし人口との相対における森林面積は表 2-10 の「1人当りの森林面積」の変化に見られるように, 1983年までの10年間に約30%減少している。

数字に現われる純然たる森林面積の実態は以上に述べた通りであるが, 上記FAO/UNEPの調査によるとケニアには3,750万ha(国土の約65%)という広大なサバンナかん木林(Shrub)が乾燥地半乾燥地に存在しており, この地域での森林面積拡大が政府の重点目標の一つとなっている。



表 2-9 植 林 面 積

(Unit: '000 Hectare)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983 <sup>**</sup>
Indigenous Softwoods	7	7	8	8	8	8	8	9	10
Indigenous Hardwoods	7	7	8	9	9	10	10	11	12
Exotic Softwoods	50	50	51	51	51	53	55	58	
Cypress	59	60	60	61	62	62	64	65	59
Pines	-	-	-	-	-	-	-	-	67
Total	109	110	111	112	113	115	119	123	126
Exotic Hardwoods									
Timber	2	2	3	3	3	3	3	4	4
Fuel	6	6	7	7	7	7	7	8	9
Total	8	8	10	10	10	10	10	12	13
Total	131	132	137	139	140	143	147	155	161

Source: Forest Department and Central Bureau of Statistics.

\* Total area of Forest Plantation; this takes account of planting and felling during the year.

\*\* Provisional.

表 2-10 1人当り森林面積

(ha)

1974年	1979年	1983年
0.139	0.122	0.099

(注) 森林面積, 人口統計より作成

森林の分布は図 2-8 に示すとおりであるが、森林の分布が農耕地分布（農耕地分布については、資料編参照）と重なっており、そこに人口が集中する傾向がみられ（人口集中分布、P.11参照）、次節で述べる様に薪炭需給の逼迫している地域となっている。

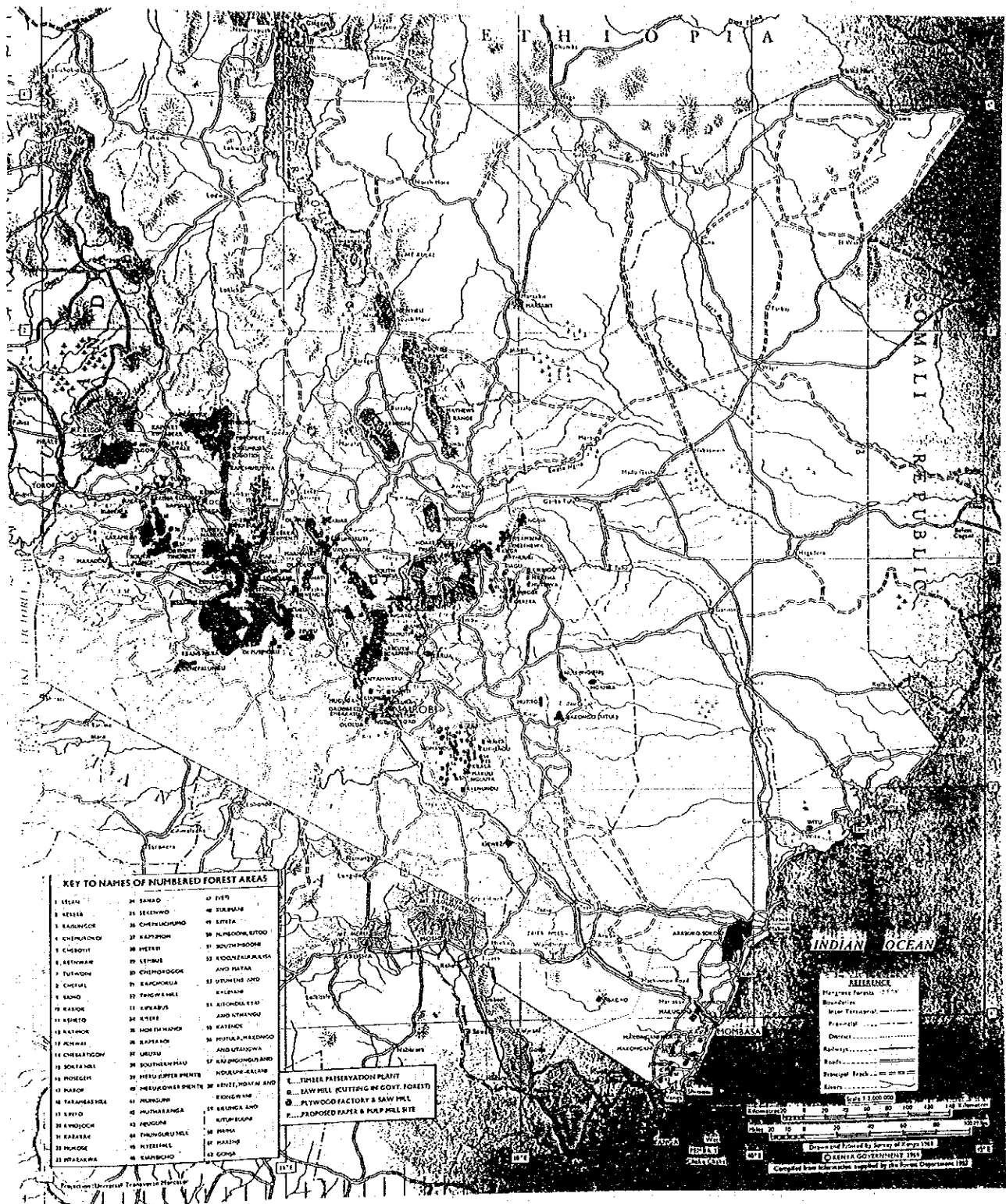


图 2-8 森林の分布

## 2-3-2 木材需給の現況

FAOの林産統計年報によると、ケニアにおける1980年の林産物総生産量は、27,414千 $m^3$ で、このうち99.8%の27,364千 $m^3$ は国内で消費され、2%の50千 $m^3$ が輸出に廻されている。

表2-11 木材需給

	1970年	1975年	1980年
薪炭用材 千 $m^3$	18,031	21,648	26,200
工業用材 千 $m^3$	706	969	1,164
工業用材輸入量 千 $m^3$	2	—	—
(国内需要量) 千 $m^3$	18,739	22,617	27,364
薪炭用材輸出量 千 $m^3$	285	45	45
工業用材輸出量 千 $m^3$	15	4	5
(海外輸出量) 千 $m^3$	300	49	50
計	19,039	22,666	27,414
木炭輸出量 千トン	48	8	8

(出典) FAO, Yearbook of Forest Product 1981.

また、総生産量の96%に当たる26,200千 $m^3$ が薪炭材で林業における薪炭用材の重要性を示している。薪炭用材の供給割合は、森林局所有の森林からは1~3%のみで大部分は原野、疎林、農耕地内の立木の枝打ちあるいは伐採等によるものと思われる。

薪炭需給を細かくみると、1980年度の場合薪炭用材26,200千 $m^3$ の内、薪が65%の17,128千 $m^3$ 、木炭用材が残り35%の9,072千 $m^3$ に使われ、木炭の生産は1,512千トンとなっている。また薪炭需給の伸びは年平均4.5%で人口増加率(約3.8%)を上廻っている。また、収炭率は約17%を示しているが、別の資料(D.M. KAMWETI "ROLE OF WOOD IN KENYA" 1980)によると10%以下と極めて低い収炭率も示されている(日本では約20~22%)。

州別の薪炭需給をみるとCentral州、Nyanza州、Western州、Rift Valley州、Nairobiといった人口密度の高い州においては薪炭は不足しており、これらの州ではすでに薪炭用材の伐採は木材蓄積に食い込み始めている(表2-12、表2-13)。

(注) (木材)蓄積；木が生長し、ある一定面積の森林内で、材積が蓄えられる事。

薪炭用材の需給状況は次のとおりである。

表 2-12 薪炭の需給状況

	1970年	1975年	1980年
針葉樹薪材 千 $m^3$	562	663	761
広葉樹薪材 千 $m^3$	11,241	13,503	16,367
小計	11,803	14,166	17,128
薪炭材輸出量 千 $m^3$	285	45	45
木炭用材 千 $m^3$	6,228	7,482	9,072
木炭生産量 千トン	1,038	1,247	1,512
木炭輸出量 千トン	48	8	8

表 2-13 州別薪炭需給

(百万トン)

	中央 ナイロビ	海岸	東部	北東部	ニヤンザ	リフト バレー	西部	合計
地域内薪炭需要	2.4	1.7	3.0	0.4	2.5	3.8	1.9	15.7
地域外移出薪炭需要	0	0	0.8	0.1	0	1.5	0.2	2.6
薪炭需要小計	2.4	1.7	3.8	0.5	2.5	5.3	2.1	18.3
用材	0.1	0	0	0	0	0.3	0	0.4
需要合計	2.5	1.7	3.8	0.5	2.5	5.6	2.1	18.7
保続資源からの供給	1.2	1.7	3.8	0.5	0.4	5.1	0.3	13.0
蓄積取りくづし供給	1.3	0	-	-	2.1	0.4	1.9	5.7
供給合計	2.5	1.7	3.8	0.5	2.5	5.5	2.2	18.7

(出典) エネルギー省: Kenya Woodfuel Development Policy, 1982.

また、木炭価格は全般的なインフレ傾向の中においてもきわだった上昇率を示している。

(第9章 資料編参照) こうした状況において将来の薪炭の需要は大きく伸びるとケニア政府は推測している(表2-14)。

表 2-14 薪炭需給の将来見通し

(万トン)

	1985年	1990年	1995年	2000年
需要量	2,450	3,030	3,860	4,710
供給量	1,910	2,050	2,060	1,650
正常伐採	1,260	1,070	780	520
過伐	650	980	1,880	1,130
絶対的不足	540	980	1,800	3,060

(出典) エネルギー省; Kenya Woodfuel Development Policy, 1982.

表 2-14 の数字は政府の薪炭林造成計画の基礎的データとして採用されており、2000 年には 4,190 万トン（過伐 1,130 万トン、絶対的不足 3,060 万トン）の薪炭材が不足するという見通しとなっている。供給面の見通しをみると正常伐採が急激に減少し、蓄積を食いつぶす過伐が増大することを示している。とすれば現在森林面積の大幅な減少が見られないとはいえ将来、森林は減少し、自然環境生態系、水源の涵養、土壌保全等に対する悪影響が現実的問題となると考えられる。

### 2-3-3 林業振興諸計画

ケニア政府の森林政策の基本は 1968 年の議会文書 (Sessional Paper No. 1 of 1968, A FOREST POLICY) で 10 項目にわたり次の様に述べている。

- 1) 保 存 ; 気候、水土保全、林産需要に応えるため既存の森林を保存する。
- 2) 保 護 ; 森林火災、放牧による被害から森林を守る。
- 3) 管 理 ; 森林経営の収益を上げる。
- 4) 工 業 ; 林産物加工業を発展させる。
- 5) 金 融 ; 十分な金融措置をとる。
- 6) 雇 用 ; 植林、造林のための雇用を増加させる。
- 7) 地方公共団体 (County Council & Area Council) 所有林 ; 造林、森林管理を充実させる。
- 8) 私有林業 ; 生産及び保護目的のために私有林の造成と適接な管理を推進する。
- 9) 公的アメニティ及び野生動物 ; 自然環境としての森林の価値を認め森林政策と整合する範囲内で野生動物を保護する。
- 10) 研究、教育 ; ハイレベルの科学研究を行う。そのための研究者を養成し、森林開発、用材利用・販売関係者の訓練をする。

10 数年後の現在、この基本方針に基本的な変更はみられないが、計画実施の戦略的重点は次の 2 点において変化してきている。ひとつは工業用材から薪炭用材への政策重点の移行であり、もうひとつは乾燥地域への関心の増大である。いずれも人口増加を背景とした木質エネルギー需要の増大と土壌保全、水源涵養、自然環境保全の重要性の認識に基づくものである。乾燥地域への関心は、林業適地の絶対量の不足および林業適地での農業との競合から技術的裏づけがあれば、いまだ開発の余地を残す同地域への関心の高まりとなって現われているものである。

これに連動して林業関係研究課題にも変化が見られる。即ち乾燥地域への適合樹種の研究、アグロフォレストリー、木炭生産技術、薪炭利用の熱回収率の向上等が新たに重要な研究対象になってきている。

こうした経緯から1982年の「国家森林政策白書」では種々のタイプの森林開発の必要性から、Trust Land<sup>(注)1</sup>、私有地等における植林活動の推進を重視している。この基本方針は現在の5ヶ年計画(1984~1988年)に引き継がれ以下のとおりとなっている。

- ① 林業を目的とする土地の確保。
- ② 森林資源の保護、森林の管理・経営。
- ③ アグロフォレストリー手法の開発。
- ④ 森林財産の維持。
- ⑤ Trust Land、私有地における造林の推進。
- ⑥ 公的アメニティ、及び野生動物のための森林開発。
- ⑦ 林業研究の推進。
- ⑧ 森林の価値に係る国民教育の実施。

現在進行中の林業関連の事業計画には以下のものがある。

1) Forest Plantation Development (主管官庁 MENR)

森林局は年間8,500ha(内5,500haは新規)の面積に植林を行い、1988年までに植林面積の累計を1983年の15.4万ha<sup>(注)2</sup>から19.8万haに増やす。第5次開発計画期間中(1984/85~1987/88以下同じ)の所用資金は36,63300K£(内、援助額14,91800K£)が見込まれている。また林業経済課(Forest Economics Section)、経済情報システム課(Management Information Systems Section、いずれもFDに所属)を強化する。

2) RAES (=Rural Afforestation Extention Scheme) (1971年~、主管MENR)

RAESは1971年に着手され、当初13 district で開始されたものが1979年には36 district に発展し、現在では全国において展開されている。薪炭、建設用材の生産とともに水源涵養および土壌保全を目的とし、地方での植林に対応するためRAES nurseryを設立する。又すべてのdistrict(41)にRAESの事務所を開設し植林活動の調整にあたる。また、すべてのdivision(180)に苗畑を開設する。

現5ヶ年計画では特に乾燥地・半乾燥地、又私有地やtrust landにおける造林に重点がおかれている。予算608,100K£、内482,200K£は援助。(SIDA, W.B., スイス、ドイツが援助)

3) Local Afforestation Scheme (主管MENR)

地方住民の薪炭、建設用材の確保及び土壌保全に重点を置き、計画予算309,100K£、内206,900K£は援助。

(注)1 trust land ;所有権は各自治体にあるが、普通99年の期間契約で住民に信託(trust)されている土地。信託を受けた住民は、その土地の使用権の売買を行うことができる。

(注)2 STATISTICAL ABSTRACT 1984によると15.5万ha。

4) The Chief's Tree Nursery Scheme (1981 ~, 主管MENR)

1980年の大統領の命令により850のすべてのLocationにおいて住民の義務として苗畑を開設運営し、住民が歩いて行ける距離内で苗を入手できるようにする計画。1985年現在約800ヶ所の苗畑が開設されている。

Chief's Nurseryには森林局からSupervisorが派遣され指導監督が行われている。以上が林業振興計画の中でも特に植林に重点をおいた事業計画である。この他の計画としては、次のものがある。

5) Road Construction Unit

林道整備計画。第5次開発計画の期間中にEldoretとKitaleに杯道の建設を計画している。予算213,700K£。

6) Machakos Integrated Development Project (M.I.D.P)

Machakos Districtにおいて予算115,300K£により期間中(1984~88年の5年間)毎年150haの植林を実施する計画。またそのための苗畑を設置する。

7) Product Development Promotion and Marketing Unit

F.I.T.C (Forest Industrial Training Center, フィンランドの援助による)と連携した林産一次、二次製品の開発・普及。

8) Forest Research and Development Programmes

期間中の主な研究題目は(P.15以下)のKARI, FRDと同じ。

さらに、この他に外国援助プロジェクトがあるが、これらは表2-15にまとめた。

これらの事業計画を推進するなかで、ケニア政府は1982年4月の大統領指令により「農村林業開発の戦略と焦点」と題する年間2億本の苗木生産計画を策定し、全国的な緑化運動を進めている。この戦略は前記の数々の植林計画のつまずきの原因となっている苗木生産の増加に焦点をあてたものである。前節P.30の表2-13 薪炭需給の将来見通しによると、2000年には4,190万トンの薪炭材が不足し、これを解決するためには1980年時点で210百万本の苗木を植栽する必要がある、さもなくば前述したような自然環境悪化を招く恐れがあるという現状認識に基づいている。

この210百万本の数字は、次のような前提のもとに推定されている。

1) 伐期令は20年とし、一本当りの収穫量は50.0Kgであるとする。

2) 造林木のうち40%が成木となるとする。

すると、

$$\begin{aligned} & 4,190,000 \text{ トン} \div 0.5 \text{ トン/本} \div 0.4 = 20,950,000 \text{ 本} \\ & \approx 210 \text{ 百万本} \end{aligned}$$

これに必要な植林面積は、

$$210,000,000 \text{ 本} \times 5 \text{ m}^2 / \text{本} = 105 \text{ 千ha}$$

となる。





表 2 - 15 Projects Aided by Foreign Countries

	NAME OF PROJECT	LOCATION	G. OF KENYA CONTRIBUTION	EXTERNAL CONTRIBUTION	TOTAL ALLOCATION	FUNDS EXPENDED	STATUS	ORIGINAL ESTIMATED COST	CURRENT ESTIMATED COST	STARTING DATE	COMPLETION DATE	REMARKS
1	EMBU-MERU ISIOLO FORESTRY PROJECT	EMBU, MERU AND ISIOLO DISTRICT	K£133,462	K£551,728 (BRITISH)	K£685,190	K£187,496	PHASE I IN PROGRESS	K£685,190		1982/83	1986	TENDERING AND STAFF DEVELOPMENT BY DPM ARE MAJOR BOTTLENECKS
2	MACHKOS INTEGRATED DEVELOPMENT PROJECT	MACHAKOS DISTRICT	K£606,100	K£235,100 (E.E.C)	K£841,200		PHASE II	K£841,200		JULY 1983	JULY 1986	PRODUCTION COSTS VERY HIGH AND THERE IS LACK OF TECHNICAL INPUT FROM M.I.D.P.
3	FAO/AUSTRALIA GOK FUELWOOD PROJECT	BARINGO DISTRICT	K£107,888 EQUIVALENT TO 1983 US	K£207,090 EQUIV. 1983 US\$ FEBR	K£314,978		PHASE I	K£314,978		FEBRUARY 1983	JUNE 1984	MAJOR OBJECTIVE IS TO ESTABLISH DEMONSTRATION/ EXTENSION CENTRE FINANCING IS A MAJOR BOTTLENECK
4	NORAD FORESTRY PROJECT	TURKANA DISTRICT		K£450,000 (NORAD)				K£450,000		OCTOBER 1981	1986/87	OBJECTIVE: ESTABLISH A PILOT PLANTATION BOTTLENECK: LACK OF INTEREST BY THE LOCAL COMMUNITY
5	THIRD FORESTRY PROJECT	NATION-WIDE	K£7.0 M	IBRD K£10.8 M IDA K£8.0 M ITALY K£4.5 M SWISS K£3.8 M	K£34.1		PHASE III	K£34.1		MAY 1983	DECEMBER 1987	OBJECTIVE: SUPPORT A FOREST PLANTATION PROGRAMME BOTTLENECK: DELAY IN CO-FINANCING ARRANGEMENTS
6	BARINGO PILOT SEMI-ARID FORESTRY PROJECT	BARINGO DISTRICT	K£55,000		K£55,000	TOTAL SPENT TO BE REIMBURSED BY WORLD BANK	PERIODIC ASSESSMENT	K£55,000		1980/81	1987/88	OBJECTIVE: IDENTIFYING SPECIES SUITABLE FOR SEMI-ARID LANDS PROBLEMS: FUNDING, UNRELIABLE RAINFALL AND POOR MONITORING
7	EUPHORBIA HYDROCARBON RESEARCH FORESTRY PROJECT	BARINGO DISTRICT	K£188,405 1983-84 ALLOCATION	K£1,500,000 (BELGIUM)			PERIODIC ASSESSMENT			1982	MARCH 1984	OBJECTIVE: PROVISION OF ENERGY AND SOIL COVER
8	FOREST FIRE MANAGEMENT PROJECT	KITALE TURBO AND NYAHURURU	K£113,930	K£277,800 EQUIV. 1982 US\$ UNDP/FAO	K£391,730		PHASE II	K£391,730		1985/86	1986/87	OBJECTIVE: PROVISION OF PROTECTION OF THE NATION'S FORESTS BOTTLENECK: REDUCED FOREIGN FUNDING
9	TAITA/TAVETA-SOUTH NYANZA AFFORESTATION PROJECT	TAITA TAVETA AND SOUTH NYANZA DISTRICT	K£10	K£10 DANIDA			IDENTIFICATION COMPLETED BY GOK/DANIDA MISSION			1985	1990	OBJECTIVE: TO AFFORESTATE HILLY AREAS AND TO INTRODUCE AGRO-FORESTRY
10	RURAL DEVELOPMENT IN TURKANA		NORAD		K£200,000 (ANNUALLY FOR AFFORESTATION SECTOR)					1980	- 85	GRANT
11	FOREST INDUSTRIAL TRAINING CENTER (F.I.T.C.)	NAKURU	K£650,000	ESTIMATES FOR 1984-86 K£1,464,000 (FINLAND)			STAGE I & II IN PROGRESS	K£2,970,000 FOR 1982-86	REVISED K£1,464,000	1981/82	BEYOND 1986	STAGE I AND II CARRIED OUT SIMULTANEOUSLY CONTINUATION OF STAGE II BEYOND 1986 WITH FINISH AID
12	ARID AND SEMI-ARID LAND DEVELOPMENT			USAID	US\$18.0 M					1975	- 84	SMALL FUELWOOD PLANTATION COMPONENT. GRANT
13	ACROFORESTRY DEMONSTRATION PLOTS			ICRAF	MAINTENANCE							DEMONSTRATION ONLY NOT RESEARCHED. GRANT
14	EMBU-MERU-ISIOLO INTEGRATED PROJECT			ODA (U.K.)	US\$712,000 (FORESTRY SECTOR)					1980	- 83	GRANT
15	RURAL DEVELOPMENT IN MAGARINI (MAGARINI LAND SETTLEMENT SCHEME)			ADAB	US\$12.0 M					1978	- 88	FORESTRY SECTOR TO ESTABLISH PLANTATION. GRANT
16	FUELWOOD/AFFORESTATION EXTENSION IN BARINGO			F.A.O. (WITH AUSTRALIAN FUNDS)	US\$118,600					1983	- 84	GRANT
17	TREE SEED CENTRE		GERMANY		US\$2 MIL							PROPOSAL. GRANT 5 YEARS
18	ACROFORESTRY IN MACHAKOS DISTRICT		E.E.C. IDRC		US\$293,000							PROPOSAL. GRANT 4 YEARS
19	FAST GROWING INDIGENOUS N FIXING TREES		N.A.S. (US)							1982	- 86	THROUGH FORESTRY DEPARTMENT NAIROBI UNL. GRANT
20	THE TURKANA INTEGRATED DEVELOPMENT PROJECT	TURKANA DISTRICT	NORAD		K£450,000		PHASE II				1987	INTEGRATED DEVELOPMENT PROJECT GRANT NO TRAINING PROGRAMME NOT YET EVALUATED
21	MAGARINI PROJECT	KILIFI DISTRICT	AUSTRALIA		K£55,200		PHASE I				1994	INTEGRATED DEVELOPMENT PROJECT GRANT NO TRAINING PROGRAMME NOT YET EVALUATED



## 2-3-4 苗木生産体制

苗木生産量は、1981/82年に約5,000万本、1982/83年に約8,000万本となっている。又、苗木生産のための苗畑は現在M E N R森林局直営の苗畑、F D (= Forest Department) Nursery (約500ヶ所)、婦人団体、教会等のボランティア活動に依る苗畑、N G O Nursery (約200ヶ所)、全国各地の学校にある苗畑 (約200ヶ所)、全国各 Location の部落民に義務づけられて運営されている chiefs' nursery (800~1,000ヶ所)、および他省庁 (農業畜産開発省、エネルギー省、Regional Authorities < Lake Basin Develop. Auth. など >) や B. A. T. のような民間企業の苗畑で行われている。また、N G O Nursery と Chiefs' Nursery には森林局から職員が派遣され技術指導が行われている。しかし Forest Dpt. Nursery 以外は規模も小さく人材も不足しているほか、各地方に適した樹種の苗木生産が行われていないといった現状である。

## 2-4 ケニア政府の林業育成のための計画内容

前節の林業関係の事業計画を推進する上で次の点が問題点となっている。

- (1) 各地域に適した樹種に関する育成技術情報の欠如。特に乾燥地域における適性樹種及びアグロフォレストリー適性樹種の育成技術に関する情報の欠如。
- (2) 環境への適応力が強く、同時に低コストであり、さらに運搬に便利で管理の容易な優良品種の欠如。
- (3) 林業関係の技術開発の遅れと実践的適用の欠如。
- (4) 林業開発、経営技術の訓練の欠如。
- (5) 育苗に携る技術者の不足、及び林業技術普及に携る森林局職員の訓練の欠如。

これらの問題点を踏まえて、ケニア政府は林業育成実現化、特に1982年4月の大統領指令「農村林業開発の戦略と焦点」による2億本の苗木生産のため“A Strategy for Realizing the production of 100 million tree seedlings and a systematic development of social forestry in Kenya.” (1億本苗木生産実現およびソーシャルフォレストリーの組織的な開発のための戦略) と題するプロジェクトを計画し、1984年正式に日本政府に協力を要請越した。以下このプロジェクトの内容について述べる。

まず、このプロジェクトの目的は以下の6項目よりなる。

- (1) 年1億本の苗木生産に必要な苗畑を全国各地に開設する。
- (2) 林業試験研究を推進するため、必要な所に研究施設を設置する。
- (3) 林業手法の秩序ある成長と革新を促進するため、農業システムと一体となった林業のための生活様式を確立する。

- (4) 国家林業政策推進のワンステップとして苗木の供給を増加させる。(得苗率の向上を図る)
- (5) 林業分野における自国民技術者の研修を推進する。
- (6) このプロジェクトは現在進行中の同種の目的を持つ地方開発プロジェクトと緊密に連携する。

これらの目的のためにムグガに教育研修及び技術開発も兼ねた中央センター (KEFRIの Social forestry research divisionとして) を設立し、その他7つの州に地域センター (Regional center) を設置する。

中央及び地域センターは下記の8ヶ所に計画され、林業分野関係者に対し、各州の生態型に応じた苗畑経営技術、および farm forestry 経営の向上に関する研修、苗木の増産及び普及技術等に関する教育を行い、また主に林業育苗に関する試験研究を行う事を目的とする。

- ① Monbasa (Coast州), ② Garissa (North Eastern州), ③ Kitui (Eastern州),
- ④ Nyeri (Central州), ⑤ Nakuru (Rift Valley州), ⑥ Kakamega (Western州),
- ⑦ Kisumu (Nyanz州), ⑧ Muguga (Nairobi 地域をカバー)

各 Regional Center での研修は対象を主に森林局職員とし、技術習得後、各苗畑での普及・指導を通じて苗木生産の増加を計るほか、Social forestry 関連技術を Chiefs' Nursery をはじめとする農民に対して広く普及するように計画されている。研修の内容は以下の項目が予定されている。

#### 1) 苗畑経営

- ① 苗畑の選定
- ② 苗畑建設と苗畑のレイアウト
- ③ 種の貯蔵と採取 (procurement), 前処理 (pretreatment)
- ④ 育苗 (Sowing and care of seedlings)
- ⑤ 栄養生殖 (Vegetative propagation)
- ⑥ 芽つき
- ⑦ 苗畑経営
- ⑧ 労働, 管理, スケジュール

#### 2) 造林一般 (the role of trees in Kenya's economic development)

- ① 私有地 (individual holdings) における植林地の可能性の研究開発
- ② 農作物と同時に育てる樹種 (intercropping trees) の選定
- ③ 私有地に適した樹種の選定
- ④ 植林の方法・時期
- ⑤ 保育
- ⑥ 非果樹の剪定
- ⑦ 生垣 (live fence and hedges) 造りと維持管理