

NO.

国際協力事業団

熱帯林管理技術者賦存状況・養成対策調査

(タンザニアへの提言)

1993年11月

416
88
FDD

海外林業コンサルティング協会

林開計
J-R
93-32

JICA LIBRARY



111698619)

熱帯林管理技術者賦存状況・養成対策調査

(タンザニアへの提言)

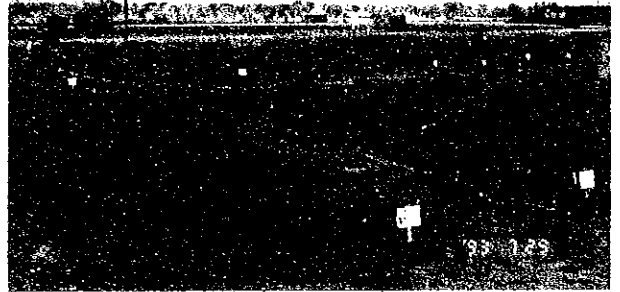
1993年11月

国際協力事業団

27042



1. タンザニアの森林局長(右) (ダレサラム市)



2. キリマンジャロ社会林業計画の苗畑。
苗木の育成と無料配布は社会林業の
重要ステップの一つ



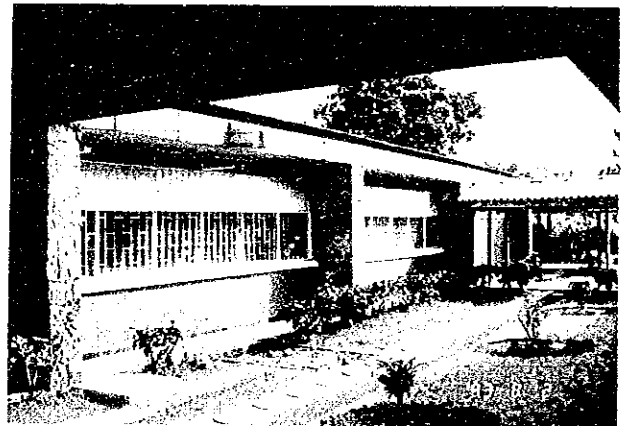
3. タンザニア木材工業訓練学校。右の赤い
屋根は管理棟。奥の白い屋根は研修棟。
(キリマンジャロ州、モシ市)



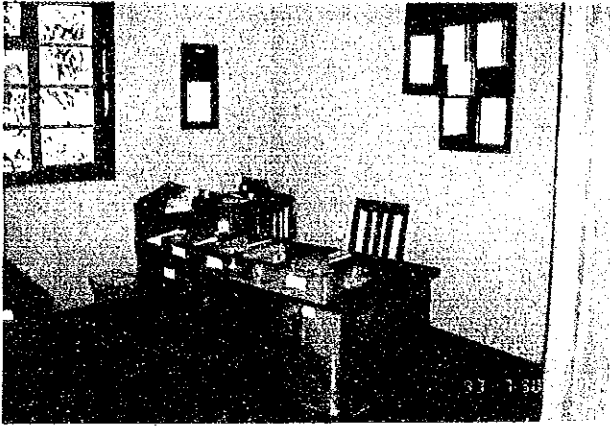
4. タンザニア森林研究所 (TAFORI)
本館 (モロゴロ市)



5. モイ大学林学部本館 (モロゴロ市)



6. モイ大学林学部林産学科



7. 教官執務室



8. 図書館



9. 授業風景



10. 実習用苗畑
7～10は林業訓練学校（キリマンジャロ州、アルーシャ市）



11. CDAでのミーティング、左端は林業部長

目 次

1. はじめに	1
2. 森林の現況	2
3. 国家林業政策	5
4. 森林保全管理体制	7
(1) 森林養蜂局	7
(2) 首都開発公社(CDA)	9
(3) 森林研究所	10
5. 林学教育	24
(1) 大学教育	24
(2) 専門学校教育	27
(3) キリマンジャロ村落林業計画	31
6. 提 言	42
(1) 基礎的条件	42
(2) 林業政策の検討	44
(3) 人材養成の方向	46
7. 附属資料	50
(1) 国際機関	50
1) FAO	50
2) FINNIDA	50

1. はじめに

今日における熱帯地域の森林の急速な減少・劣化は、人類が直面する最大の脅威となりつつあり、この問題の解決に世界の関心が集まっている。

このような熱帯地域の森林の減少は、農牧林業に依存する開発途上国の社会経済に、深刻な影響を与えるばかりでなく、熱帯地域の森林の生物の種の消滅、地球温暖化など地球規模の環境保全の上でも、全人類的問題として一刻の猶予も許されない問題となっている。

この問題の克服のためには、多面的な対応を必要とするが、とりわけ開発途上国における森林の保全・造成および農家林の形成は、基本的かつ重要な対策である。この対策に当たって、開発途上国の現地での森林管理、森林造成、林業普及の技術者が質的・量的に不足しているという実体は否定できないところである。

本調査では、上記の問題認識に基づき、途上国の森林管理技術者の賦存状況、人材養成体制等の情報を調査、分析した上で、調査対象国の国別戦略を勘案しつつ、望まれる熱帯地域の森林管理技術者の量と質、及び組織体制を検討し、熱帯地域森林管理技術者養成のためのガイドライン、方法を国別に作成し提言することを目的とする。

今回のタンザニア調査は、1993年7～8月に実施したものである。

2. 森林の現況

タンザニア本土の面積は88.6百万haであるが、そのうちの44百万haが森林とウッドランドとされている。しかし、森林の減少の速度が早く、森林の面積は、上述の値よりかなり少ないと考えてよい。

森林を各種の方法で分類すると次のようになる。

森林型	(単位1000ha)
森林 (マングローブ林以外)	1400
マングローブ	80
ウッドランド	42891
利用型	
生産林	34626
非生産林	9745
法律上の分類	
保存林、国有林	13024
国立公園内の森林とウッドランド	2000
公共林	29347

森林やウッドランドの中には約15万haの造林地 (保存林内には8万ha)が含まれたおり、森林面積の0.3%を占めている。

ほとんどの保存林、国有林は生産目的の森林とされているが、一部は保護林 (主に流域林であるが) とされている。公共林は徐々に地方行政の管理に任されるようになって来ている。

各地域ごとの面積と国有林面積を表1と2に示した。

表1 各地域ごとの面積

地 域	面 積	%
ARUSHA	82,429	8.8
COAST	32,428	3.4
DARESSALAAM	1,121	0.1
DODOMA	41,300	4.4
IRINGA	56,949	6.1
KAGERA	28,750	3.1
KIGOMA	45,066	4.8
KILIMANJARO	13,209	1.4
LINDI	67,000	7.1
MARA	21,790	2.3
MBEYA	60,000	6.3
MOROGORO	73,039	7.8
MTWARA	16,726	1.8
MWANZA	35,192	3.7
RUKWA	68,635	7.3
RUVUMA	64,233	6.8
SHINYANGA	50,764	5.4
SINGIDA	49,341	5.2
TABORA	76,120	8.1
TANGA	27,102	2.9
計	940,000	100

Source: Bureau of Statistics

表2 国有林の面積

地 域	面 積 (ha)		計
	生 産 林	保 護 林	
ARUSHA	189.5	242,779.1	242,968.6
COAST	242,417.9	43,880.0	286,497.9
DODOMA	57,689.0	132,737.5	190,426.5
IRINGA	65,346.7	355,364.5	420,711.2
KAGERA	162,678.2	144,613.9	307,292.1
KIGOMA	838,958.7	3,626.1	842,587.9
KILIMANJARO	7,279.0	133,279.1	140,558.1
LINDI	523,808.9	65,795.2	589,604.1
MARA	152.2	1,581.0	1,733.2
MBEYA	299,511.3	119,211.8	418,723.1
MOROGORO	1,099,335.5	272,173.1	1,371,508.6
MTWARA	51,623.5	6,245.9	57,869.4
MWANZA	132,549.8	4,676.3	142,845.4
RUKWA	2,784,998.3	18,228.9	2,803,227.2
RUVUMA	485,570.6	153,013.5	638,584.1
SHINYANGA	782,819.0	5,236.4	788,055.4
SINGIDA	785,263.6	0.0	785,263.6
TABORA	2,565,338.8	1,396,321.2	3,961,660.0
TANGA	59,421.4	85,166.7	144,588.1
計	10,944,950.9	3,183,930.2	14,128,882.1

3. 林業政策

タンザニア国土・天然資源・観光省が1989年に提出したタンザニア森林行動計画によって骨子を述べてみる。

林業政策の目標は、国土資源の恒続性を保つために果たす森林の役割を高めることにある。これによって食糧（農・畜産物）の安全保障のために、抑制因子となるようなものを除こうとするものである。

森林行政の将来の到達点を次のように定めている。

- i) 農畜産業の発展と土地生産性の保全に関する森林の働きは、土壌、水などの保全、穀物や動物のための日陰、樹木からの食物、飼料などの供給によって発揮されるべきである。
- ii) 林産物の自給度と輸出量の増加の目標は、市場と消費量を考慮して設定される。これにより、木材および非木材林産物などの生産量の増大が、社会経済の発展に貢献し、はっきりとGDP、雇用、収入などの増加の形で、現われてくる。
- iii) 森林からの生産物および森林の役割をもたらす効率を高める。このことは、生産能力のより有効な利用、さらに、土地、労働力、資本などを含む全ての生産因子利用の生産性向上などを意味する。
- iv) 次代の国民に、自然の生態系および遺伝資源を十分に保全して受渡す。タンザニアの森林とウッドランドは、この点では比類のない宝庫である。
- v) 上述の目標の中で、森林と養蜂は、政府の財政のために大きく貢献を高めていく。この分野は、国民の支出要求より多い才入を得ることが出来る可能性が高い。

これらの目標を達成するための戦術の指針を次のように示している。

- i) 森林および樹木が土壌および水保全に貢献し、かつ、林産物に対する住民の需要に応えるための生産体制の重要な役割を担っている処では、農業、畜産、林業はともに発展させなければならない。このような発展は、住民の需要に基づいた、地域住民の自立に貢献することを目指すべきである。保続的な牧畜業には、アグロフォレストリー、飼料木の植栽、果実木、窒素固定木、垣根、防風林、境界木、灌漑溝、その他の促進が必要である。
- ii) 使われている土地に対する所有権が確立され、また、まだ残っている公共地については、政府の管理運営に任せるべきである。土地利用計画は、とくに村落の段階で強

化されるべきである。

- iii) 住民は、開発の主役となるようにしなければならない。とくに女性および貧困層が、権利と生産が可能であることに目覚めて、森林での活動の発展に確実に参加するようになるべきである。このことについては、強制ではなく、利益と経済的な刺激によるべきである。樹木の植栽に住民を大量に動員する必要があるが、そのためには、普及活動の強化が欠かすことの出来ないことである。
 - iv) 将来の専業および生産活動の発展とは、民間のはたす役割が重要である。すなわち、将来の投資のために、制度の構造を整える必要がある。民間の参加を増加するために適正な調整が必要であり、それによって林業経営と利用に、さらに林産製造とマーケティングでの生産的な活動が十分に出来るようにすべきである。
 - v) 天然資源は、合理的に利用された時にのみ保全することが出来る。地域の住民が生態系と遺伝資源の保全に参加することが不可欠である。
 - vi) 民間の経済的な貢献は、木材および非木材林産物、さらに森林のもたらす効用ならびに森林外での植樹も同様に考慮することで最大になるだろう。
 - vii) 経済性は、供給と需要の管理によって求められる。後者は、とくに、バイオマスを考えた場合重要である。林産物の価格は、社会での真の価格を反映する必要がある。
 - viii) 技術的な解決をはかる際には、それが簡単であることが必要で、外部あるいは外国からの導入は最小にするべきであり、かつ、地域で得られる生産因子(エネルギー、労働力、資金等)が相対的に少ないことも、考慮しておかなければならない。
 - ix) 決まった処方箋はどこにもないので、その場所にあった開発努力をすべきである。中央および地方政府は、はっきりとした役割分担をして、住民の各々の努力が円滑に報われるよう機能すべきである。
- 現在、前述のタンザニア森林行動計画にもとづき、林業政策ならびにその実行母体としての森林の組織について、見直しが行われつつある。この作業の実施にはフィンランド(FINIDA)による資金ならびに技術援助が大きく貢献している。

4. 森林保全管理体制

(1) 森林養蜂局

タンザニアの森林行政は、ほぼ平行的に位置付けられた組織によって行われているといつてよい。ほぼわが国の林野庁に相当するものとして、国土・天然資源・観光省の森林・養蜂局の森林部があり、さらに、総理大臣府の地方組織と地方行政・村落開発・協同組合・マーケット省の地方組織がある(図1)。国土のなかの最も大きな森林保有者である国が、林政の実行にあたっては、決定的な権力をもっているが、一方で、個々の行政管理は、上述のように、別個の組織が並立していることから、問題が少ないとはいえない。このことから、森林行政の統一化が問題とされ、最近では図2に示すような改革案が提出され、ほぼ実行にうつされるとのことである。

森林部の部署別の職員の職階別の配置を表3、地域に本部におけるそれを表4、地区職員のそれを表5にそれぞれ示した。

森林部全体における職員の学歴および資格を以下に示した。なお学士、修士、博士号の保持者はSokoine農業大学をはじめ大学で、それぞれの資格を得ている。それ以外については、森林訓練校で資格を得たものである。

博 士	23名
修 士	65名
学 士	269名
ディプロマ	319名
サーティフィケート	602名

森林部では、専門職として、Forest Officerまで、また、技術職としては、Assist. Forest Officerまで、技能職としては、Forest AssistantおよびAttendantを位置づけている。

なお、以上の各職の資格としては、学士、修士それ以上がForest Officer以上に要求され、技術職、すなわち、Assit. Forest Officerには、ディプロマあるいはサーティフィケートをもっていることが要求される。Forest Officerであっても、ディプロマのみをもっている者もあるが、それは、長い豊富な経験をもつ者である。技能職の場合は、何らかの基礎的な林業知識が必要である。

専門職および技術職の場合は、中学および高校の一般教育を受けていること、技能職の場合は初等教育を受けていることが必要である。

調査期間中に、森林部所属のプロジェクト実施機関を調査することが出来たので、その事業と人的資源、現況を概略的に述べる。

1) Arusha Catchment Forestry

事業は、天然林の保護を目的としており、森林保全、流域管理、土壌保全が中心となっている。このプロジェクトの実施地域はMt. Meruの山麓の天然林地帯で、約26,000haに及んでいる。

日常の業務としては、

- a. 山火事の防止
- b. 森林内へ侵入してくる住民の阻止
- c. 高級広葉樹林の盗伐の監視
- d. 不法養蜂業者の行動の監視(煙で蜂を追出すので、山火事をおこす)

などがある。

また、森林と外部の境界には早成樹種を植栽して、緩衝地帯として、監視し易くする。

森林内に、空間地がある場合には、国産樹種、Cordia, Croton, Ficus, Olea, Pterocarpus, などの樹種を植栽して修復する。

このプロジェクトは、70名の職員によって運営されている。そのうち、学士は2名、ディプロマとサーティフィケートのそれぞれの保持者は、8名と27名であり、その他は、専門教育を受けていない者である。

なお、上述の天然樹種の植栽を行うために苗木生産を行っている。

2) Mt. Meru Forest Plantation Project

このプロジェクトは、17ある国有林への造林を行うためのプロジェクトの一つで、Mt. Meruの山麓下部の森林地域で行われている。

このプロジェクトでは、

- a. タンザニアにおける森林造成を、森林養蜂部の政策にしたがって行なう。
- b. 現存する森林の撫育を行なって良質材を生産する。
- c. 利用出来るようになった木材資源を合法的に、経済的に利用する。
- d. 造林地を保続的に管理し、現在と将来にわたって木材が生産されるように、伐

採跡地には直ちに植栽をする。

e. 土壌浸食に対しては、十分保護をし、植生の被覆を改良して、より流域の調整に努める。

などを骨格とした経営を行うとしている。

この地域は、標高1500~2600mで、降雨量は700~1600mmで、雨期は2度あり、土壌は肥沃で、河の流れも断えない。

造林される前にあった樹種は、Ficus, Entandrophragma, Eckebergia, Albizia, Syzygiumなどの樹種で、より高い処には、JuniperusとHyjeniaの樹種が知られている。

現在は、造林樹種として、

Cupressns lusitanica

Eucalyptus Maidenii

Olea capense

Grevillea robusta

Pinus patula

などが採用されている。面積は約8000haである。

このプロジェクトは、図3のような組織をもっており、全職員は100名である。そのうち、専門教育を受けた者は、修士1、学士1、ディプロマおよびサーティフィケート保持者は、それぞれ7および8名である。

予算的にはかなり厳しく、給料のみが政府から支払われ、事業のための経費は全て木材販売費によってまかなわれている。

森林内での作業には地元の住民を使い、生産された木材は地元の木材工業の原料となるので、地場での経済向上に貢献しているといえる。

(2) 首都開発公社(Capital Development Authorities)

将来の首都として予定されているDodomaの環境の保全を目的として設立され、現在は、建設省(Ministry of Works)の一部門となっている。全体の職員数は700名であるが、将来計画では380名にされるとのことである。ただ、林業に関連した部門は、建設および環境管理部(Dept. of Engineering & Environmental Management)に含まれている。なお、この部門には、日本の青年海外協力隊員が8名参加協力し、Dodomaで

の植林事業に従事している。

この会社での、職階は次のようになっている。

1. Chief Forest Officer
2. Senior Forest Officer
3. Forest Officer
4. Assistant Forest Officer
5. Senior Technical Assistant
6. Technical Assistant
7. Foreman
8. Attendant および、Guard

これらの内、1は修士、2および3は学士で、4、5、6については、ディプロマあるいはサーティフィケート保持者が、それぞれ、経験によって定められている。7および8には初等教育修了者と中学および高校卒業者が配置されている。この結果、この公団の緑化保全部には、修士1、学士3、ディプロマおよびサーティフィケート保持者が、それぞれ3および6名配置されているが、それ以外の職員は林学についての教育・訓練を受けていない。

Dodoma周辺では、最近まで、樹を植える習慣をもたなかったが、普及・啓蒙につとめた結果、住民が、木材の効用に目覚めて、積極的に造林活動をするようになり、経済的に向上するようになった、その結果、環境改善が一段と進んでいる。

CDAの総括的な組織を図4に、また、森林に関係している部門の組織を図5に示した。現在の首都であるDar es Salaamに事務所をおいてはいるが、組織の主力はDodomaで活動している。青年海外協力隊員は、全てDodomaにおいて、植林活動に協力して、目標達成のために活躍している。

(3) 森林研究所

東アフリカ共同体(East African Community)がなくなるまでは、ケニアのMugugaにあった東アフリカ農林業研究機関を中心にして、森林研究が行われ、その支所が各国におかれていた。その後、各国が、それぞれの研究機関をもつようになり、タンザニアにおいては1980年に森林研究所が設立された。

研究所の設立目的として次のようなことがうたわれている。

1. タンザニアの森林研究のために、研究者、研究施設ならびに十分な研究環境を備える。
2. 林業技術の迅速な採用、受入れ、さらに、その普及を行う。
3. 伝統的な技術への理解をうながし、実行可能な国産林業技術の開発と伝播に努める。
4. 森林資源の効果的で、環境保全に留意した開発、管理および利用を高める。
5. 世界的な林業開発に貢献出来るような研究成果の蓄積をする。
6. 国の森林開発計画を研究を通じて支援し、林業の国民総生産に対する貢献を高め、とくに、経済的に遅れている村落への支援をする。

さらに、森林研究の包括的な目標は、国民の社会経済発展に寄与することであり、とくに経済的に遅れている地域の貧困な住民の生活向上に努めることであるとしている。

研究所の組織を図6と表6に示した、図からも明らかのように、この研究所は理事会によって運営されており、いわば半官半民の形態をもっている。所員の給料と若干の運営費が森林部を通じて渡されるが、大部分の運営費は自己調達をしなければならない。このため、研究所の運営は、かなり厳しい状態におかれている。

各研究部別の研究員の学位などの保持の状況を次に示した・(D:ディプロマ、C:サーティフィケート)

所長	修 士
Forest Production Research	
部長	修 士
Forest Ecology	博士1、修士3、学士1、D7、C6
Forest Management	修士3、学士2、D5、C5
Tree Genetic	学士3、D3
Forest Protection	学士2、C1
Forest Utilization	
部長	修 士
Wood Structure	修士1、学士1、D3
Timber Engineering	修士1、D2
Forest Operations	修士1、D1、C1

Wood Energy

学士1、C2

Wood Chemistry

空席

この研究所の研究施設、研究運営などに対して、大幅な援助がフィンランド(FINIDA)により、実施される計画があるが、同国の経済事情の悪化のため、現在は中断中である。この計画が実行されれば、この研究所の機能は画期的に高まることが期待できる。

なお、この研究所の本所はMorogoroに位置しているが、その他に、生態的に代表的な地域を選んで、下に述べるように7つの研究センターをおいている。

Dodoma半乾燥地造林研究センター

雨量600mm以下の地域での造林技術の開発、農・林・畜産技術の研究、土壌保全研究

Kibaha低地造林研究センター

海岸沿いの低地での造林技術の開発

Lushoi造林研究センター

高地での更新技術、人工造林地の設定と育林技術、高地におけるアグロフォレストリー技術の開発

Malya Lake Zone造林研究センター

この地帯における農・林・畜産技術の研究、土壌保全研究

Moshi木材利用研究センター

木材利用研究

Mufindiパルプ材研究センター

パルプ・紙の研究開発とその応用、産業造林地の確立と育林技術、天然林と人工林の水収支

Taboraミオンボ林研究センター

ミオンボ林の更新への研究協力、ミオンボ林に適する造林技術、農・林・畜産技術の研究

これらのうち、今回の調査ではMoshi木材利用研究センターを訪ねることが出来た。

Moshi木材利用研究センター

Moshi市の市街に位置しており、Timber Industries' Training Institute およびTWICO(Tanzania wood Industry Corporation)の工場に隣接しており、研究

環境には恵まれている。このセンターの組織は、すでに図6と表6にあるForest Utilizationの研究の実動部分であると考えてよい。他の部門にも増して、資金不足のためか、設備の稼働も十分でない。職員は50人で、研究員は4名、技術職員は13名、残りは支援職員である。ここでは、研究室長は、修士、研究員は学士で、技術職員はディプロマあるいはサーティフィケート保持者であった。

現在、予算がないため、研究は不活発であるとのことである。たゞWood Energyでは他と共同で1年間のプロジェクトが始まり、唯一実質的に活動している。

なお、Lushotの研究センターから保護部門が移転してきており、天敵によるサイプレスの害虫アブラムシ類防除の研究プロジェクトが行われており、活動がさかんである。このアブラムシの害は、ケニアにおいても問題にされており、国際的なプロジェクトの課題となっている。

表 3 職員の部署別、職階別配置表

部署	職階	Director	Principal Forest Officer	Principal Assistant Forest Officer	Senior Forest Officer	Senior Assistant Forest Officer	Forest Officer	Assistant Forest Officer	Forest Assistant Attendant
1. FBD Headquarters		1	-	-	9	1	17	70	26
2. Forestry Training		-	-	-	3	-	13	12	23
3. Forest Projects									
a. Catchment Forestry						1	9	90	207
b. Teak						1	13	6	95
c. Plantation			1	1	1	1	10	50	319
d. Zonal Forest Managem.						1	11	42	232
e. Land Reclamation						1	10	60	179
f. Others			1	1	2	1	13	66	504
4. Forestry in B/K							5		
計		1	2	3	16	6	101	396	1,585

表 4 地域本部での職階別職員配置表

職階 地域	Principal Assistant Forest Officer	Senior Forest Officer	Senior Assistant Forest Officer	Forest Officer	Assistant Forest Officer	Forest Assistant/ Attendant
Ruyuma	1		1	2	17	41
Shinyanga					9	33
Kagera		1		2	6	18
Mwanza		1	1		4	9
Arusha		2			2	9
Singida		1			14	30
Morogoro				1	2	
Kilimanjaro		1			7	2
Tabora			1	2	8	28
Kigoma				3	5	2
Dar es Salaam					10	
Rukwa					8	
Iringa				3	17	
Mbeya	1			2	8	
Mara				1	6	
Pwani				1	2	20
Lindi		1		1	3	1
計	3	7	3	22	138	193

表5 地区職員の職階別配置表

職階 各地域における 地区職員	Senior Assistant Forest Officer	Forest Officer	Assistant Forest Officer	Forest Assistant/ Attendant
Ruvuma		1	14	32
Shinyanga		6	11	96
Kagera		2	10	64
Mwanza		4	18	33
Arusha	1	2	34	95
Singida		1	16	59
Morogoro		2	32	
Kilimanjaro		3	5	3
Tabora		3	17	18
Kigoma	1	2	16	54
Dar es Salaam		3		
Rukawa		4	9	16
Iringa		2	16	36
Mbeya		1	24	
Mara	1	1	17	53
Pwani		1	7	4
Lindi			23	28
Dodoma (CDA) not applic.			20	
Mtwara not applicable			15	
Tanga not applicable			30	
計	3	38	334	591

表 6 タンザニア森林研究所の組織 (II)

Directorate	Department	Sections
Forest Production	Forest Ecology	Soil and Climate Botany and Herbarium Indigenous Forests
	Forest Management	Industrial Plantation Arid Zone Afforestation Community Forestry Agroforestry Forest Economics Forest Mensuration
	Tree Genetics (Tree Improvement)	Tree Breeding Seed Nurseries
	Forest Protection	Forest Pathology Forest Entomology Fire Protection
Forest Utilization	Wood Structure	Wood Anatomy Strength Testing Seasoning Wood preservation
	Timber Engineering	Sawmilling Wood Working Panel Boards Manufacturer
	Wood Energy	Firewood and Charcoal Production Cooking Stoves
	Wood Chemistry	Extractives Pulp and Paper Manu- facture
	Forest Operations	Forest Roads Logging
Finance and Administration	Finance	Accounts Stores
	Personnel and Administration	Personnel Management and General Administration

図1 森林部の組織 (現在)

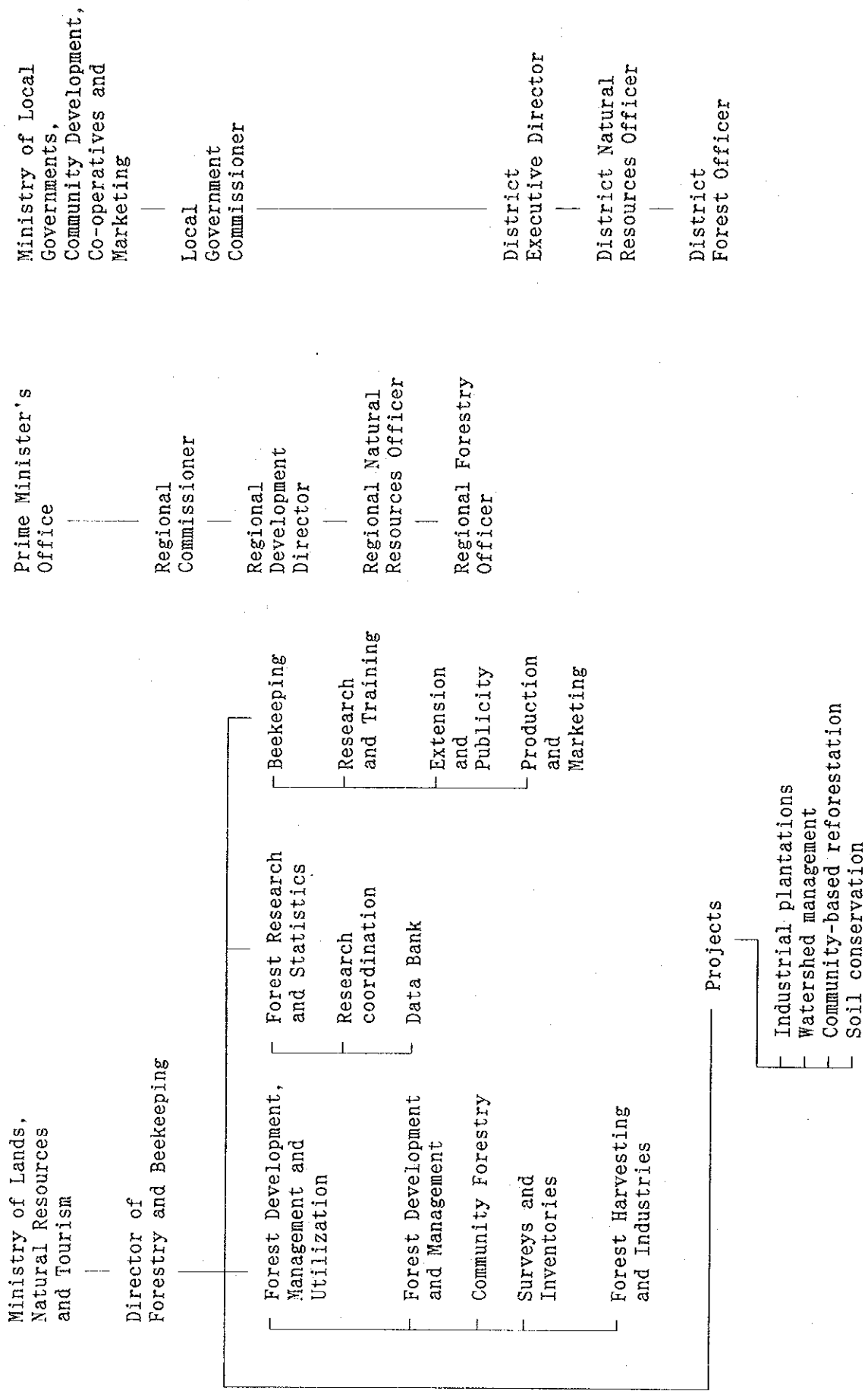


図2 森林部の組織 (提案中)

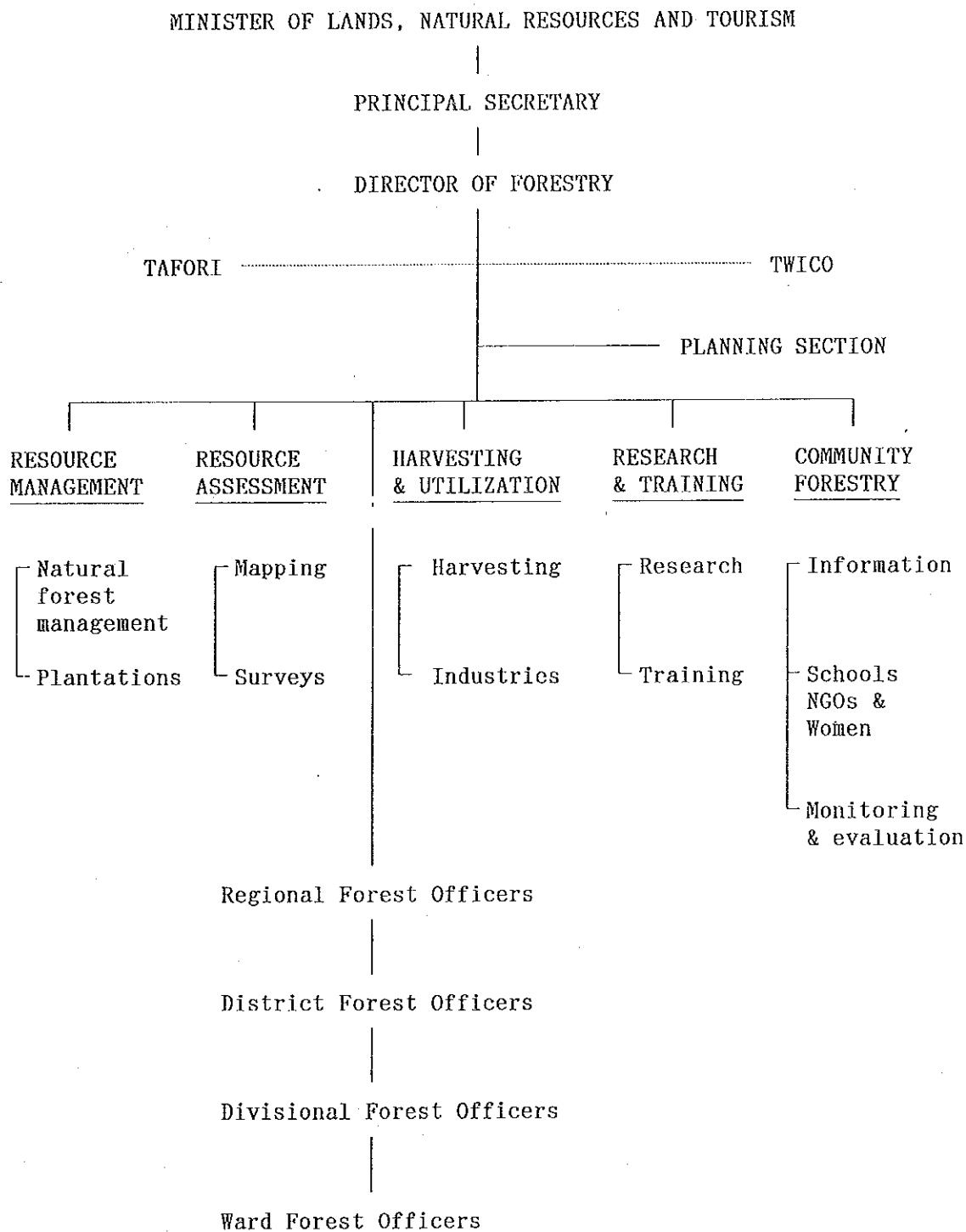


図 3 Mt. Meru Forest Plantation Projectの組織

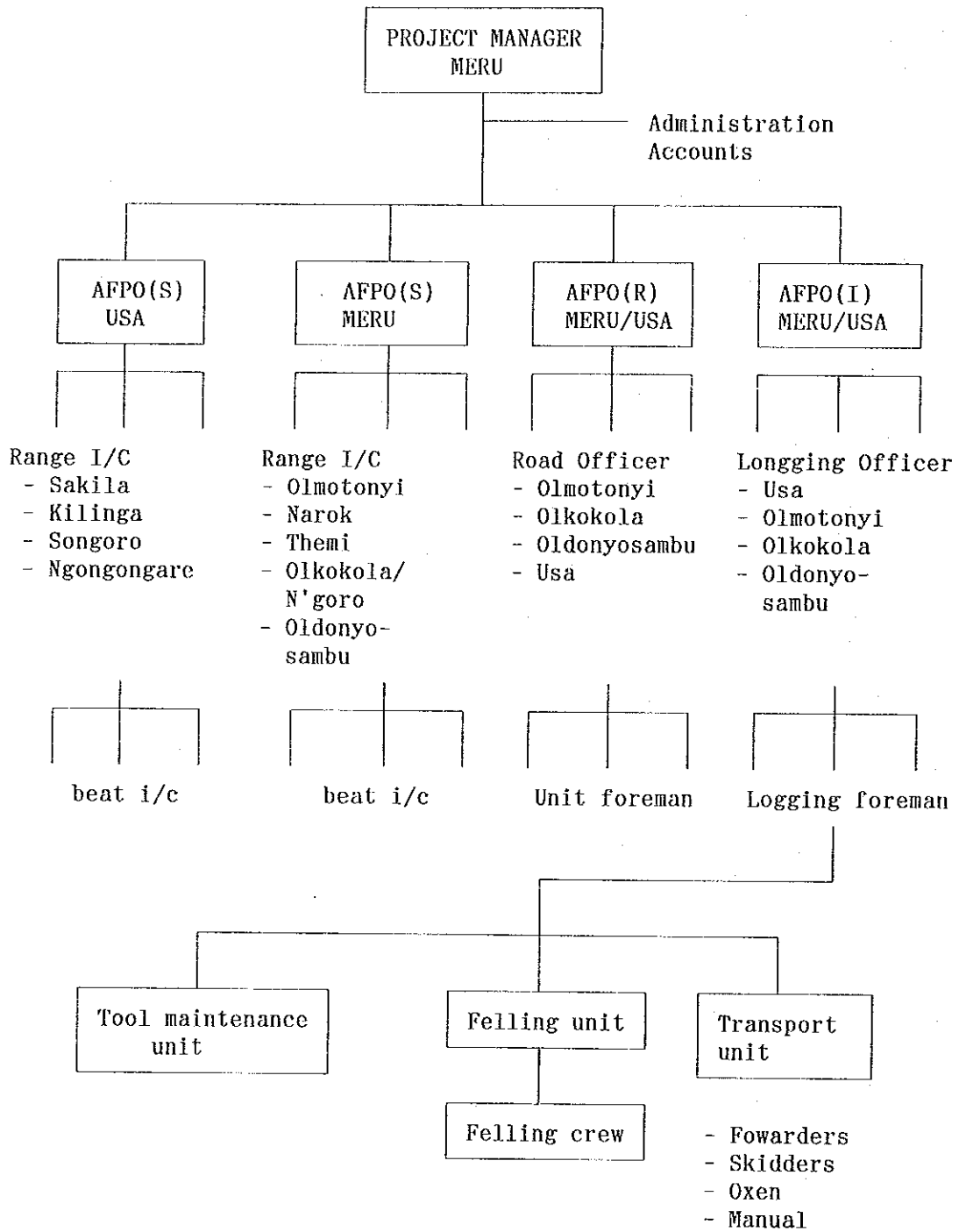


図 4 首都開発公社の組織 (1)

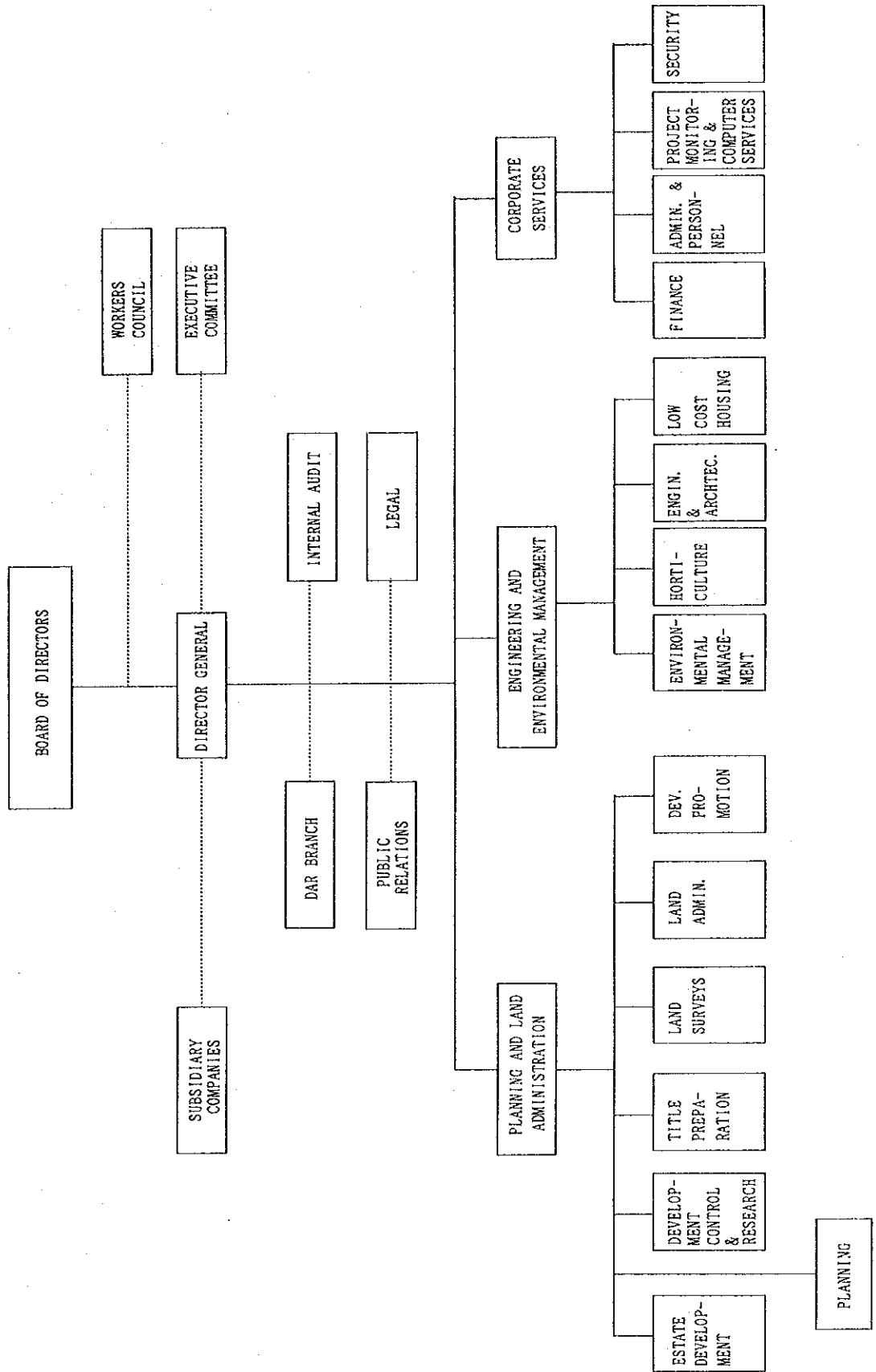


図 5 首都開発公社森林関連部門の組織

The Organization Chart of CDA (2)

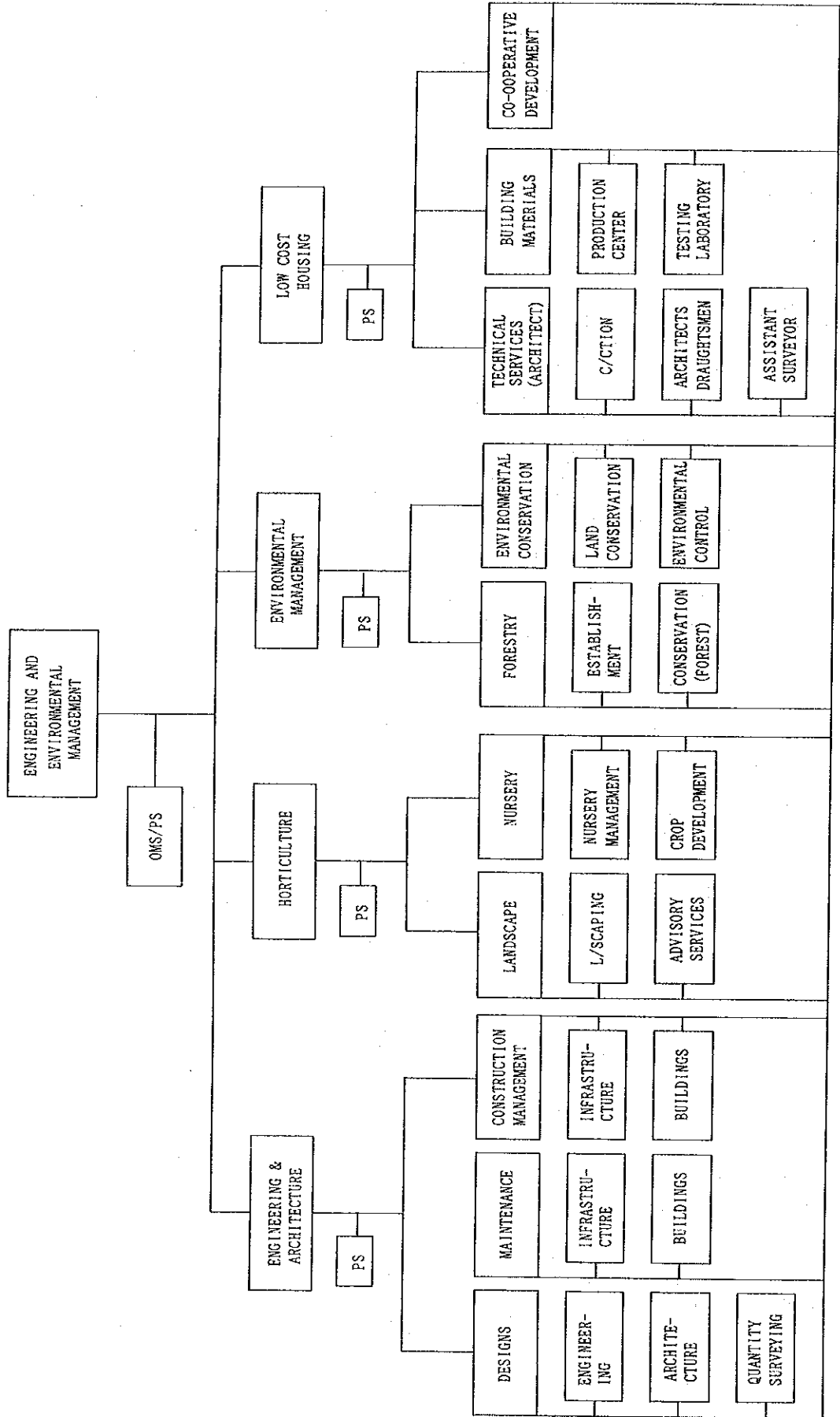
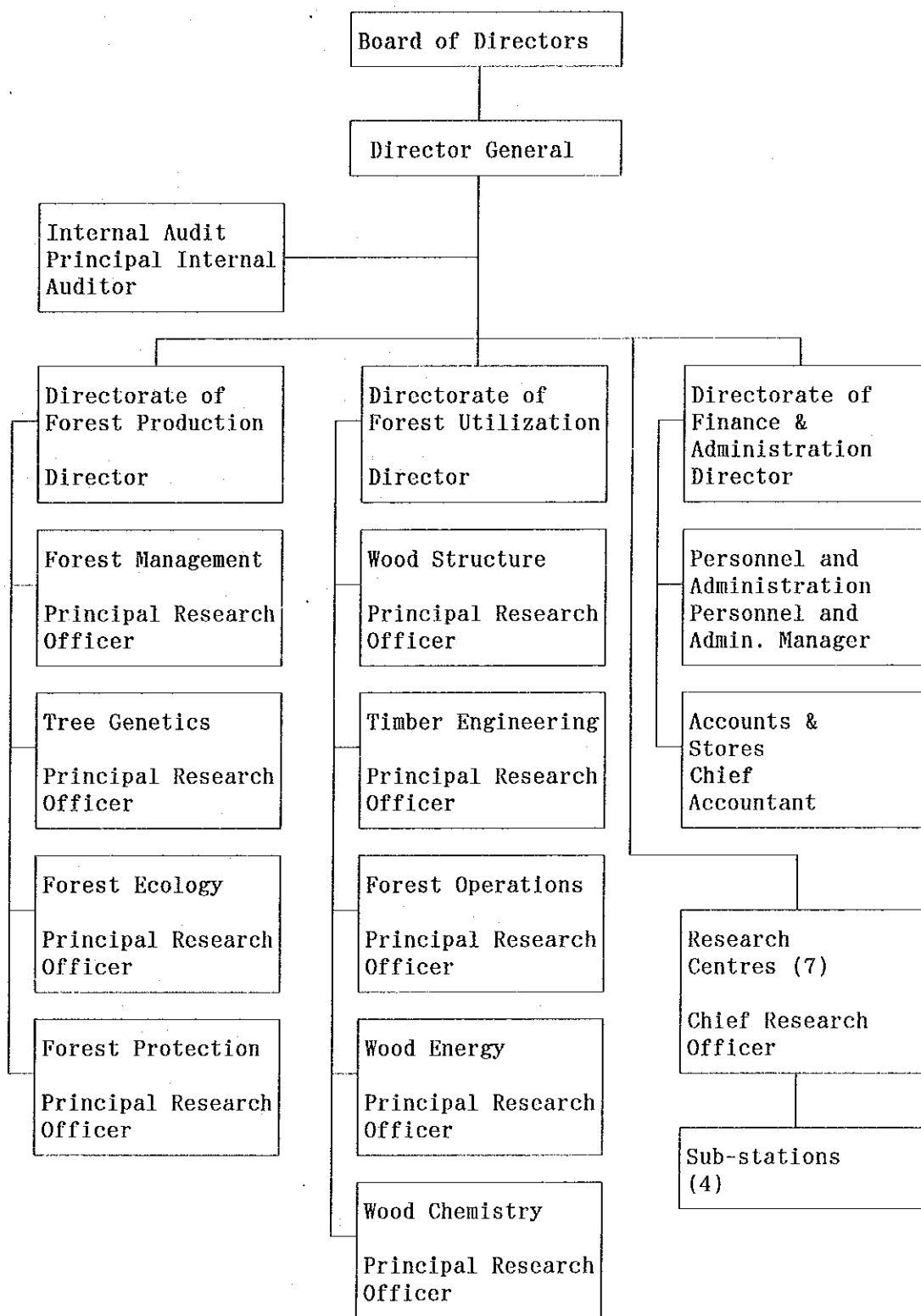


図6 タンザニア森林研究所の組織



5. 林学教育

(1) 大学教育

タンザニアの教育体系を先ず述べてみると次のようになっている。

初 等(Primary School)	7年	卒業するとStandard 7と、呼ばれる
中 学(Secondary School)	4年	卒業するとForm IVと呼ばれる
高等学校(Advanced Sec. School)	2年	卒業するとForm VIと呼ばれる

この段階で成績が良ければ大学へ進学出来る。大学は4年制である。成績が大学入学に十分でなく、進学希望があれば、専門教育をする学校のディプロマを取得して就職し、一生の職場経験を得た上で職場の推薦を受ければ大学へ入学する途がある。職場での訓練(in service training)については8で述べる。

Sokoine農業大学

林学を含めて農学系のタンザニアの教育機関の頂点にたち、かつ、唯一の大学である。

1970年に、現在の林学部の前身である林学科がウガンダ、ケニヤとタンザニアの職業的な林業家を育成するために、ウガンダのMakerere大学に作られた。1975年に3国の共同体が崩れたため、タンザニア政府はNORAD(Norwegian Agency for Development Cooperation)の援助で、当初の目的を達するため、Dar es Salaam大学の林学科としてMorogoroで再発足することになった。次いで、1974年に学部(Division)になった。1984年には完全な形の学部(Faculty)となり、次いで、Dar es Salaamの西200kmのMorogoroにあるSokoine農業大学が設立された際それに属することになり、現在にいたっている。

この大学は、農学部、林学部、獣医学部の3学部と2つの付置研究所とから成立っている。現在林学部には31名の教官がおり、その内30名はタンザニア人である。技術職員と事務職員は、Morogoroに27名、MazunbaiとOlmotonyiの実験林にそれぞれ6名と86名がいる。

この大学は学部と大学院(修士および博士課程)から成立っている。毎年の入学者定員は50名で、1991年現在までに、354名の卒業者を出している。

学部における授業内容と学位時間数を表7に示した。また、野外における実習を重視しており、表8に示すような課目について、1年から3年までの間に実習を行

なうことを義務付けている。

大学院修士課程

修士課程は1974年に設定されたが、その際は、Sokoine大学とノルウェイの農業大学との共同で教育が行われていた。1978年になってSokoine大学単独で、Morogoroの校舎で、全ての授業が行われるようになった。1991年までに61名の修士を卒業させている。修士課程は、授業と論文提出とからなり立っている。また、授業は必修科目と選択科目とからなっている。

授業の科目と単位時間を表9に示した。

大学院博士課程

研究を行うのみである。一定期間を区切って入学する場合と定時制の場合があり、前者は4年間、後者は6年間の期限が定められている。1991年までに9名が博士号を取得している。

教 官

教官の名称とそのための資格は以下の通りである。

名 称	資 格
Full Professor	博 士
Associate Professor	博 士
Senior Lecturer	博士または修士で経験年数の長い者
Lecturer	修士と博士
Assistant Lecturer	学 士
Tutorial Assistant	学 士

一段階上に上がるためには、研究報告の数が、決定因子であり、経験年数も必要である。

学部には5学科があり、それぞれの教官の配置は次のようになっている。

Department of Forest Biology

Associate Professor	2名
Senior Professor	2
Lecturer	4
Assistant Lecturer	1

Department of Forest Economics

Full Professor	1
Associate Professor	1
Lecturer	2
Assistant Lecturer	1

Department of Forest Engineering

Associate Professor	2
Lecturer	2
Assistant Lecturer	1

Department of Forest Management & Mensuration

Full Professor	1
Associate Professor	1
Senior Lecturer	1
Lecturer	1
Assistant Lecturer	1

Department of Wood Utilization

Associate Professor	1
Senior Lecturer	2
Lecturer	1
Assistant Lecturer	1

現在の学生数は

	1年	2年	3年
学 部	37名	46名	20名
大学院修士課程	2名		
大学院博士課程	2名		

である。学部定員は50名、大学院修士課程と博士課程はそれぞれ5名である。

外国人の入学も認められているが、一般に2～3名である。自費による就学も可能であるが、その例はない。種々の形の奨学金による就学が一般的である。

なお、この大学の定員は約300名で、各学部ごとの定員をみると、農学部がもっと

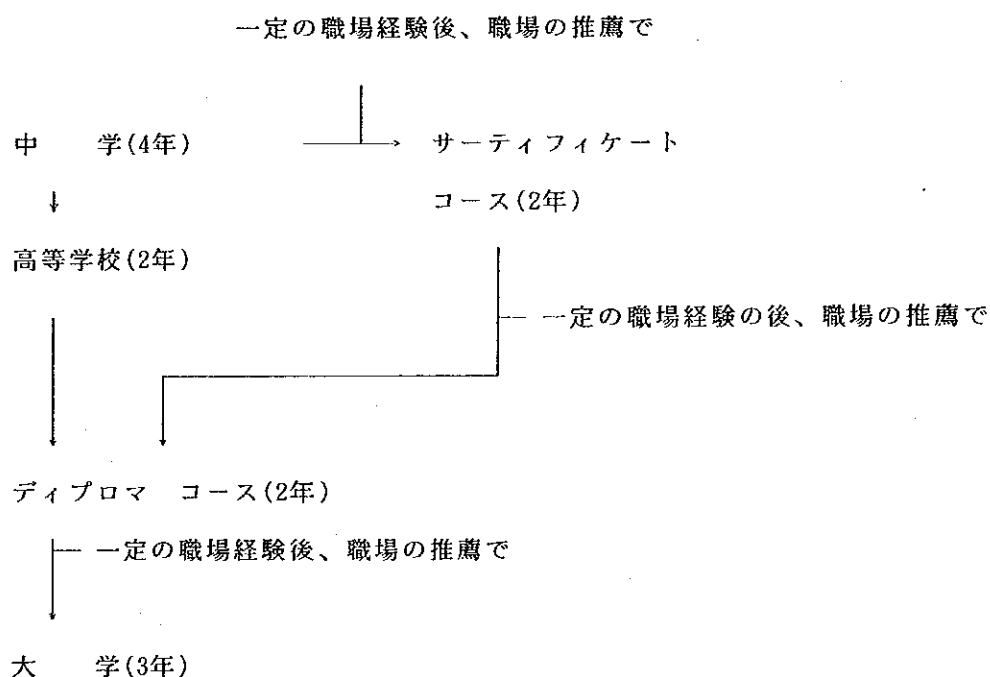
も多く200名で、獣医学部は30名、林学部は50名となっている。

卒業生の就職先は、中央政府機関、地方行政機関、研究所などで、現在は順調に就職している。また、大学の教官として採用され、学部あるいは実験林などで活躍している者もある。民間に就職をする者はいないが、一般的には、一度官庁へ就職した後に、民間へ移ることはある。

(2) 専門学校教育

森林部所属の林業教育訓練施設として、Forestry Training InstituteとForest Industries Training Instituteがある。また、林業労務者の訓練のためのWorkers Training Centerが、RongaiとSao Hillにあり、年間約150人の訓練生を受け入れている。

タンザニアの職業訓練を主にした教育の体系は、大学までを流れとして考えたものと若干異なっているので、はじめに、それを述べたい。



タンザニアの政府機関では、勤務訓練(Inservice Training)の制度があり、勤務先の負担によって、より上級の資格をとるための機会が与えられることは、職員のモラル

向上の上でも、人的資源の質向上の上でも適切な制度であると言える。

1) 林業訓練学校(Forestry Training Institute)

Arushaの北西15kmのOlmotonyiに位置しており、林業訓練を目的とした唯一の学校である。1937年に森林部によって創立され、林業技術者の訓練を行なって来ており、外国からの学生も受け入れている。

この学校には、2つのコースがあり、サーティフィケートコースとディプロマコースである。これらの他に、短期間のコースが、種々の課題をかかげて開設されたり、森林関係者の再訓練コースが行われることもある。

すでに述べたように、サーティフィケートコースは、中学卒業者のうちの一般水準の者を受け入れ、2年間就学させる。一方、ディプロマコースの場合、高校卒業者は2年間就学するが、サーティフィケート保持者の場合には、13ヶ月間就学すればよい。

学校卒業後、直接入学しようとする者は、労働・人材開発省の森林部の共同作業による選択試験を受けるが、勤務訓練を受ける学生の場合は直接訓練学校の試験を受ける。

学生は、食・住については、全て無料で与えられるが、訓練費用として年間4000シリングを支払う必要がある。一般には、政府あるいは他の機関からの援助を受けて就学するものが多い。

定員は、宿舍の収容能力と実習の能力から全体で160名とされている。政府の負担能力によって、その年ごとに定員が変動している。昨年、今年とも新入生を募集していないのが実情である。一般には、サーティフィケートおよびディプロマコースは、それぞれ15人程度を受け入れている。

教官のもつ資格は、博士1、修士7、学士5、ディプロマ保持者4名である。

教官は、教科によって5科に所属している。

Forest Biology

森林および林業についての基礎的な知識、植物、土壌、野生動物、環境保全、森林保護などを修得させる。

Forest Engineering

森林経営計画にしたがって、森林での作業を実行するための基礎的な技術を修得、さらに、伐木・集材法の選択、環境に留意した資源を全て経済的に利用す

する方法などに関する知識を修得させる。

Management and Administration

林業政策、林業経済、森林管理についての基礎、森林資源についての情報収集のための計画、組織化、監督、実行、追跡調査など、最適生産のための情報の調整、森林経営計画の立案、実行、追跡調査など、森林資源についての情報の管理、報告書の作製などの技術修得をさせる。

Extension and Community Forestry

樹木の生育、利用、環境保全に関係する個人やグループとの相互理解の方法、森林の保全、管理、利用について、計画および実行する法、住民の要求を満たしながら、環境保全に留意して、いろいろな土地利用法と共に樹木の植栽を進めていく方法などを修得させる。

Wood Technology

利用可能な木材利用の合理的な方法を立案さらに組織化し、それを住民に教える、既存の木材工業の実情と材料に対する要求を知らせる。

ディプロマコースのカリキュラムの概略を表10に示した。

なお、湿度の高い高地での造林を目標とした苗畑を学校の構内に、乾燥地への造林を目標とした苗畑を50km離れた地域にそれぞれ設置して、学生の実習に備えている。

2) 木材工業訓練学校(Forest Industries Training Institute)

この訓練学校は国土・天然資源・観光省によって1976年に創立された。

設立の目的として、タンザニアの木材工業の現場での要求に応ずることの出来るような基礎的および応用的な訓練を、木材の伐出、目立て技術を含む製材技術、木材加工技術について行うことを挙げている。その訓練の方法として次の2つを含んでいる。

- a. 長期間の訓練コースで、FormIV（中学卒業生）を対象とする。
- b. すでに経験をもっている者に対する短期間のコースで、補足的ならびに再訓練を行なう。補足的訓練では、現場主任および監督のための4～8週間のコースも含んでいる。

このうち、aは、サーティフィケートコースと呼ばれるもので、FormIV（中学卒

業)の資格が必要で、科学あるいは技術についての入学許可をもつ者に限られる。年齢は18~25才の者とされている。

したがってこのコースは、就職前の学生に対するものである。

現職訓練と呼ばれる、すでに、経験をもつ者に対する資格としては、StandardVII(小学校卒業者)で、分野によってことなるが、1年ないし数年の現場経験を有するもので、入学試験に合格しなければならない。

表11にサーティフィケートコースの全体の時間表を示し、また、製材作業者コースをとりあげて、教科課程の1例を表12~16に示した。

職員は102名で、うち12名が教官である。施設としては、本校舎がMoshi市から80km離れた西キリマンジャロの造林地内にあり、教室と宿舎を併設している。

現在、在學生はサーティフィケートコースには0(政府の予算上の理由)でショートコースには6名である。ほとんどの学生は、政府あるいは会社からの給費にたよっているので、現在は、前者は予算上の都合、後者は景気後退のためとそれぞれの理由で、とくにサーティフィケートコースへの入学者がいない。学生の定員は64名で、全寮制である。

卒業後は、半官半民の木材会社TWICO(Tanzania Wood Industries Corporation)によく採用されることが多かったが、現在は採用されなくなっている。

この訓練学校の運営は、国費によっているが、設立当初はスウェーデンのSIDA(1976~1980年)、さらに、フィンランド(1980~1988年)の援助を受けている。

学校側からは、運営資金の不足、校舎および施設の老朽化、教官の再教育の必要性などについて、繰返し発言があった。木材工業関連分野での施設の近代化は、この種訓練校においても、必要なことであるが、この国の木材工業が、この訓練学校の活動にどれだけ期待しているかが問題である。

一方、現在では、長期のコースとしては、サーティフィケートを対象としているが、ディプロマコースの新設にも期待をもっていた。

なお、FINNIDAは、将来の協力について考慮しながら、近い将来、この訓練学校へ行った過去の同国の援助の評価をすることを計画している。

(3) キリマンジャロ村落林業計画

JICAが協力して、1991年に開始されたプロジェクトで、現在フェーズⅡに入っている。このプロジェクトでは、半乾燥地帯における森林資源の劣化、森林面積の減少などの速度を最大限に緩めるための技術開発を進めることを目標としている。

協力課題は1. 苗畑技術及び造林技術の開発と改良、2. 展示林の造成、3. 普及方法の開発と改良などである。このプロジェクトでは、訓練を直接の目標とはしていないが、その事業の実施の間において、日本人専門家からの技術移転がされ、また、村落での事業では、住民への訓練が行われている。

上述の協力課題のカウンターパートの課題別配置とそれぞれの資格を次に示す。

プロジェクトマネージャー	修士
造林技術	学士1、ディプロマ1
苗畑技術	ディプロマ1、サーティフィケート1
普及活動	未定（学士を要請している）

表7 授業課目と単位 (学部)

課 目	単 位
FIRST YEAR	
FO 101 Forest Ecology	2.5
FO 102 Introduction to Forest Engineering	1.7
FO 103 Introduction to Forest Economics	2.0
FO 104 Wood Science	1.3
FO 105/CS 106 Introduction to Statistics	1.8
FO 106/FS 101 Biochemistry	2.7
FO 107/CS 101 Botany	1.0
FO 108/CS 102 Plant Physiology	0.5
FO 109/CS 103 Genetics	0.8
FO 110 Nursery Techniques	1.3
FO 111 Introduction to Soil Science	1.5
DS 100 Theories and Principles of Development	2.3
Total	19.4
SECOND YEAR	
FO 201 Silviculture	2.7
FO 202 Logging, Roads and Ergonomics	2.7
FO 203 Forest Economics	2.7
FO 204 Properties and Utilization of Solid Wood	2.7
FO 205 Forest Resource Assessment	2.7
FO 206/AE 202 Soil and Water Conservation	1.0
FO 207 Wildlife Management and Beekeeping	2.0
FO 208 Soil Formation, Classification and Mapping	1.2
DS 200 Alternatives and Intervention Strategies for Development	2.3
Total	20.0
THIRD YEAR	
FO 301 Forest Protection	2.2
FO 302 Timber Harvesting and Transportation	2.0
FO 303 Forest Policy, Law and Land Use Economics	2.0
FO 304 Wood Based Materials	2.0
FO 305 Forest Management and Administration	2.7
FO 306 Management Planning	2.0
FO 307 Forestry Extension	1.5
FO 308 Forest Management Plan	4.0
FO 309 Special Project	3.0
Total	21.4

* One credit hour is equivalent to 30 lecture or 60 practical hours.

表 8 実習課目と期間 (学部)

	Weeks
FIRST YEAR	
Forest Ecology	3
Forest Engineering	2
Surveying	3
SECOND YEAR	
Forest Resource Assessment	3
Wildlife Management and Beekeeping	1
Silviculture	2
Utilization of Wood	2
Logging, Roads and Ergonomics	3
THIRD YEAR	
Management Planning	4
Long Field Trip	3

表 9 授業課目と単位 (大学院修士課程)

A. CORE COURSES	CREDIT HOURS
UNIVERSITY-WIDE	
AEE 600 Research Planning and Management	1.0
RE 600 Statistics	3.0
FACULTY-WIDE	
AE 601 Introduction to Computer Programming	1.5
FO 601 Research Papers and Reports	0.5
DEPARTMENT OF FOREST BIOLOGY	
FO 610 Agroforestry	2.0
FO 611 Silviculture	2.0
FO 612 Tropical Vegetation and Plant Ecology	1.5
DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING	
FO 621 Harvesting Systems	1.8
FO 622 Forest Roads	1.5
FO 623 Machine Operating Principles and Maintenance	0.7
FO 624 Forest Work Studies and Ergonomics	1.5
DEPARTMENT OF FOREST ECONOMICS	
FO 641 Forest Resource Economics	1.5
FO 642 Forecasts and Consumption Surveys	1.5
FO 643 Applied Quantitative Techniques	2.5
DEPARTMENT OF FOREST MENSURATION AND MANAGEMENT	
FO 631 Advanced Crop Mensuration	2.7
FO 632 Forest Resource Management	1.5
DEPARTMENT OF WOOD UTILIZATION	
FO 651 Wood Anatomy and Chemistry	1.3
FO 652 Physics, Mechanics and Rheology of Wood	2.0
FO 653 Wood Machining	1.3
B. OPTIONAL COURSES	
DEPARTMENT OF FOREST BIOLOGY	
FO 605 Special Study in Forest Biology	2.0
FO 613 Wildlife Ecology	1.0
FO 614 Forest Pathology	1.0
FO 615 Forest Entomology	1.0
FO 616 Forest Tree Improvement	2.0
FO 617 Taxonomy of Tropical Forest Trees and Shrubs	2.0
FO 618 Forest Influences and Watershed Management	2.0
FO 619 Forest Soils	1.5
FO 620 Tree Physiology	1.5
DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING	
FO 625 Forest Engineering Quantitative Methods	1.5
FO 626 Design of Structures	1.0
FO 627 Special Study in Forest Engineering	2.0
DEPARTMENT OF FOREST ECONOMICS	
FO 644 Administration	1.0
FO 645 Marketing	1.5
FO 646 Project Planning and Evaluation	2.0
FO 647 Special Study in Forest Economics	2.0
DEPARTMENT OF FOREST MENSURATION AND MANAGEMENT	
FO 633 Remote Sensing in Forestry	2.0
FO 634 Forest Industries Management	1.5
FO 635 Quantitative Techniques in Planning	2.5
FO 636 Forestry in Rural Development	2.5
FO 637 Human Resources Management	1.5
FO 638 Special Study in Forest Mensuration and Management	2.0
DEPARTMENT OF WOOD UTILIZATION	
FO 654 Wood Preservation and Modified Wood	1.0
FO 655 Technology of Wood-based Panels	1.5
FO 656 Pulp and Paper Technology	1.5
FO 657 Wood Fuel and other Forest Products	1.0
FO 658 Special Study in Wood Utilization	2.0

表10 ディプロマコースの教科課程の総括表

	No. of Hours	Terms			
		1	2	3	4
<u>Forest Biology</u>	703				
Botany and Physiology	53	30	0	-	
Soil Science	62	-	-	-	
Climatology	26	-	-	-	
Forest and Wildlife Ecology	-	-	52	22	
Silviculture	73	46	41	98	
Protection	46	90	-	-	
Environmental Conservation	-	64	-	-	
<u>Forest Engineering</u>	434				
Forest tools and Machines	47	38	23	-	
Logging	30	41	37	28	
Forest Road and Transport	-	-	58	72	
Building Engineering	-	60	-	-	
<u>Forest Management and Administration</u>	830				
Forest Management Planning	-	-	40	52	
Forest Survey	52	53	68	39	
Forest Mensuration	84	39	-	-	
Forest Inventory	-	-	32	53	
Forest Economics	-	-	27	53	
Administration	-	-	86	15	
Forest Policy and Laws	-	44	-	-	
Statistics	51	42	-	-	
<u>Forest Extension and Community Forestry</u>	226				
Sociology and psychology	44	-	-	-	
Extension Techniques	-	-	70	-	
Community Forestry	-	63	49	-	
<u>Wood Technology</u>	119				
Wood Anatomy	35	-	-	-	
Wood Processing and Utilization	-	-	42	42	
<u>Special Project</u>	88	-	-	18	70
Total	2400	603	610	643	544

表11 サーティフィケートコースの教科の総括表

教科名	一学年 学 期		二学年 学 期		Total
	1st	2nd	3rd	4th	
Introduction	12				12
Common Subjects					
1. Mathematics	60				60
2. English	60				60
3. Industrial Safety	60				60
4. Technical Drawing	60				60
5. Political Economy	40				40
6. Industrial Admin.	30	30			60
7. Industrial Economic	-	-	30	30	60
8. Wood Technology and Utiliz./ Metallurgy.	30	30	20	20	100
9. Vocational subjects	168	600	238	746	1752
10. Study Tour		136			136
11. Inplant			430		430
12. National Holidays	6	54	12	54	126
13. Terminal Holidays	136		136		272
14. Examinations	18	34	18	34	104
Total	680	884	884	884	3,332

DAILY PROGRAMME

08.00 - 09.00 a.m.
09.00 - 10.00
10.00 - 11.00
11.00 - 11.30

11.30 - 12.00 Tea
12.00 - 01.00 p.m.
01.00 - 02.00
02.00 - 02.30

表12 製材コースの教科課程(1)

VOCATION: SAWMILLING OPERATOR

DURATION: MONTHS 24

GENERAL AIMS OF THE TRAINING:

The training will give basic knowledge and skills in sawmilling so that the certificate holder is capable to perform basic sawmilling and sawdoctoring activities.

ENTRY QUALITIFICATION:

- Preservice students: - Form IV - with pass in science or technical subjects, - age 18 - 25 years
- Inservice students: - Standard VII or above, one or more years work experience, - entry qualification test passed, - Trade Test Certificate is merit.

<u>TRAINING PROGRAMME:</u>	<u>Period</u>	<u>Time</u>
<u>1st Year 1st Term</u>	August - November (FITI)	4 Months
	December Terminal Holiday	1 Month
<u>2nd Term</u>	January - (FITI)	1 Month
	February (Study Tours)	1 Month
	March - June (FITI)	4 Months
<u>2nd Year 3rd Term</u>	July - September (In plant)	3 Months
	October - November (FITI)	2 Months
	December (Terminal Holidays)	1 Month
<u>4th Term</u>	January - June (FITI)	6 Months

S U B J E C T S	Periods				Total
	1st	2nd	3rd	4th	
Introduction	12	-	-	-	12
COMMON SUBJECTS:					
1. Mathematics	60	-	-	-	60
2. English	60	-	-	-	60
3. Industrial Safety	60	-	-	-	60
4. Technical Drawing	60	-	-	-	60
5. Political Economy	40	-	-	-	40
6. Industrial Administration	30	30	-	-	60
7. Industrial Economics	-	-	30	30	60
8. Wood Technology & Utilisation/metallurgy	30	30	20	20	100
VOCATIONAL SUBJECTS:					
9. Sawmilling technology	80	295	115	368	852
10. Sawdoctoring Technology	68	239	95	298	700
11. Maintenance	12	38	18	52	120
12. Mill Safety	8	28	10	34	80
13.					
14. Study Tours		136			136
Inplant Training			430		430
National Holidays	6	54	12	54	126
Terminal Holidays	136	-	136		272
Examinations	18	34	18	34	104
TOTAL NUMBER OF HOURS	680	884	884	884	3332

表14 製材コースの教科課程 (3)

VOCATION: SAWMILLING OPERATOR

SUBJECT: SAWDOCTORING TECHNOLOGY

NO. 10

OBJECTIVE: After the instruction of the subject the trainee will be able to perform basic Sawdoctoring activities.

NO.	PERIODS (TERMS) TOPIC	1st YEAR				2nd YEAR				TOTAL
		1st		2nd		3rd		4th		
		P	PTH	P	PTH	P	PTH	P	PTH	
10.0	Sawdoctoring Maintenance									
	Tools	8	2	-	-	-	-	-	-	10
10.2	Maintenance of Circular									
	Sawblades	24	6	102	34	26	10	94	34	330
10.3	Maintenance of band Sawblades	13	5	48	12	14	4	88	36	220
10.4	Maintenance of Frame									
	Sawblades	-	-	18	6	15	5	18	8	70
10.5	Operation of Sawdoctoring									
	Machines	8	2	15	4	16	5	15	5	70
	TOTAL NUMBER OF HOURS	53	15	183	56	71	24	215	83	700

表15 製材コースの教科課程(4)

VOCATION: SAWMILLING OPERATOR

SUBJECT: MAINTENANCE

NO. 11

OBJECTIVE: After the instruction of the subject the trainee will be able to perform basic maintenance in Sawmilling and Sawdoctoring machines.

PERIODS (TERMS)		1st YEAR				2nd YEAR				TOTAL
		1st		2nd		3rd		4th		
NO.	TOPIC	P	PTH	P	PTH	P	PTH	P	PTH	
11.1	General Principle of Maintenance	-	2	-	-	-	-	-	-	2
11.2	Preventive Maintenance	6	4	5	3	6	4	-	-	28
11.3	Maintenance Sawdoctoring Machine & Equipment	-	-	10	5	5	3	12	5	40
11.4	Maintenance of Sawmills Machines	-	-	10	5	-	-	26	9	50
	TOTAL NUMBER OF HOURS	6	6	25	13	11	7	38	14	120

6. 提 言

(1) 基礎的条件

1) 地形・気候等

タンザニアの国土面積は945千km²で、我が国の2.5倍の広さがあり、東アフリカの大地峡により南北に貫かれている。全体的にゆるやかな台地上にあって、サバンナ気候に支配されており、年雨量は250~2000mmの範囲にあって、1000mm前後の雨量の箇所が多い。砂漠状の箇所は少なく、農林業の面から見れば、アフリカ諸国の中にあって、条件は悪くない。サバンナ気候であるから、農林業の実行は、下手なやり方をすると、砂漠へ移行する心配もあり、上手な実行が何より大事である。

人口は数年前のデータによれば、2300万人で人口増加率は3.3%程度であって、ともにケニアのそれと似かよっている。

森林局の説明によれば、人口圧力により、森林は年間30~50万haの割で減少しており、特に薪炭材採取の影響は脅威となっている。

2) 財 政

ニエレレ大統領は独立以来25年間元首の地位にあって、社会主義路線を採用してきた。アフリカで最も社会主義の成功した国との自負を持っていたが、経済運営は必ずしも成功とは言えず、近年再び自由経済を導入している。世界的経済不況の中にあって、経済運営の現状は、最底状態からの脱出はうかがえるが、その後の上昇は目に見えたものとはなっていない。よって国の財政は極度に厳しく、いずこにおいても経費の削減を受けて、事業運営の前途は容易ならざる状態に置かれている。

1例を挙げれば、人件費以外の支出は殆んど許されないので、研修のコースの多くが計画のみで実行されていない状態である。

3) 土地所有権等

タンザニアでは土地は国の管理又は県(district)の管理の下にある。県の管理下の土地は共有地の箇所と個人で専有使用される土地とに区分される。農地と附属の住宅地は通常個人の専有使用地であって、代々子孫に相続されていくきまりである。

またタンザニア全体では農地として利用されている箇所は600万haで、残余の土地の約半分が放牧用地、約半分が森林となっている。この放牧用地として利用され

ている公有地が多いため、山火事が多く、プランテーション方式の人工林造成の実施を、大変難しいものとしている。

山火事防止のためには、組織的な訓練、火入れを減らすための教育、農地・放牧地・人工林地を場所的に分離配置するなどの努力を要する。

4) 農民による造林

造林資金の不足と植林後の保育等の管理を考えると、プランテーション方式の人工林造成を大巾に増やすことは、實際上余り期待できない。

植林木を1本でも増やすには、国民一人々々、とりわけ農民の力を借りるのが、一番実際的である。農民に木を植えて貰うためには、自分の土地に植えて、自分で収穫ができることが前提となる。したがって農民に植えさせるには、農地の周辺および家の周囲に植えさせる。これが一番成功の近道である。二番目の方法は公有地に植林させて、同時に数年間の耕作を許可するアグロフォレストリーか、公有地に植えて入会収穫をさせる社会林業方式が考えられる。

どのような方式であれ、造林木が少しでも増加すれば、水土保持、地力維持につながる。また、農民に植えさせて成功している例は、タンザニアでも、またいくつかの開発途上国に成功事例が見られる。是非この方式を広めるべきである。

5) 森林の現状と問題点

タンザニアの森林は国土のおよむね半分に近い4400万haで、その9割以上がサバンナ林である。そのサバンナ林では広く薪炭材の採取が行われている。一説によれば4000万 m^3 の薪炭材が毎年収穫されているが、サバンナ林の成長は0.5～2 m^3 /年（平均1.0 m^3 /年前後）であるから、現状はほぼ限界に近いレベルまで収穫が繰返えされており、これ以上収穫量を増やせば、サバンナ林の減少は顕著となっていくであろう。一方現実には、農地への転用等により、森林は毎年40万ha前後減少しているとの報告もあるから、現状のまま放置しておけば100年先には森林は殆んど消失してしまう。

農地への転用、薪炭材の採取が続く以上、それに見合う以上の造林を広く実施しないと、タンザニアのように条件の良い国にあっても国土の荒廃は遠からずやってくる。農牧地に転用後放置され、砂漠化してそれが広がるとあとは、容易なことでは元に戻せなくなる。砂漠の造林が成功して、緑の国土を取戻した例は少ないだけに、今のうちから対策を急がなければならないのである。

6) 人口圧力

タンザニアでも人口圧力はひしひしと迫ってきている。現在人口は2300万人を超えており、年率3.3%で増加している。

人口圧力が森林に及ぼす影響の第一は農業畜産業の拡大による森林への侵食である。現在30~50万ha/年と云われる森林減少が加速される心配は十分ありうる。第2は薪炭材採取である。現在4000万m³/年の収穫は1年間の成長量のおよむね100%であるから、これ以上採取量が増大すれば、単純に計算して現在の森林蓄積は次第に食われて、減少の道をたどることになる。さらに生活レベルが上がれば、エネルギー消費が増えるとともに、薪より炭の消費が増え、蓄積減少の速度は加速されるであろう。

人口圧力の面からも、林業面の対応策は待ったなしのところへ来ている。

(2) 林業政策の検討

1) 農業と森林の共存

タンザニアはケニアと同様に農牧業の国である。人口の大部分が農牧業に依存しているため、人口が増大すれば、農業・畜産業依存の人口は現在より増大する。それを否定する政策はとれないが、さればとて森林面積および森林蓄積を減少させないよう努力していかなければならない。農業と林業との共存である。農民による植林が進めば、薪炭材の安定的供給が可能となり、家畜の飼料木の育成も進み、水土保持、地力の維持も容易となる。

農民への植林普及と育苗の助成とが、一番実現容易な方策と考える。

2) 森林保全

タンザニアはケニアより山火事が多いと判断される。現実に山火事被害跡地は数多く、しかも大規模の被害地がみられる。タンザニアはブッシュランドが多く、家畜放牧も多いのがその原因であろう。

山火事跡地は放置すれば、萌芽更新し、2~3年経過すると外見上は区別つかない位に再生復活してくれる。それも一度なら問題とならない。

しかし、山火事を繰返えすと、再生した森林は次第に劣悪化し、終いには砂漠へと移行してしまう。フィリピンのパンタバンガン、ブラジルのサンパウロ州、ホンジュラスのラ・モスキティア等にそのような、情けない事例がいくつもみられる。

何はともあれ、バイオマス資源をいたずらにCO₂に変換する必要はなく、山火事被害は少ない程良いのである。タンザニアの林業関係者の中にも、山火事防止の協力を要望する人もいる。山火事防止は、訓練を受けた人達によるチームと防火機材により、最小限での防止は可能なのである。

3) 人工林造成

社会林業等の方式による植林の重要さと共に、人工造林の推進もまた重要なことは云うまでもない。今後、タンザニアにおいても、薪炭材需要に加えて、一般用材、パルプ材の需要も増加し、このまゝいけば良好天然林が次々と収穫されるからである。

また、天然のサバンナ林の成長量は0.5～2 m³/年であるのに人工林の成長量は良好な条件の箇所では10～20 m³/年を予想でき、天然サバンナ林に比較して10倍程度も土地生産性は高い。多少劣った条件の箇所でも通常は5～10 m³/年の成長を期待できる。なお、これ以下の条件の箇所は、経済林としての人工林対象地としてははじめから選定する所ではないのである。

タンザニアにおいて、あるいはケニアにおいても、大事なのはサバンナ地域での人工造林法である。タンザニアの森林の9割以上はサバンナ林であるから、その造林技術の確立と普及は、今や必須の課題となっている。そればかりでなく、世界には多くのサバンナ地域があって、総面積は全世界森林のおよむね1/2程度にあるであろう。開発途上地域のみを見ても、アフリカのサヘル地帯、中近東、アジア大陸の北部、ブラジル東部、チリの北部などに分布し、いずれもが砂漠化の危険に直面している。

また、タンザニアでは新首都ドドマにおいて緑化事業を展開しており、市街地の造林および周辺農業地において着々と成果をおさめつつある。これに加えて、キリマンジャロのモシ地区、サメ高地等においても社会林業の成功事例が存在している。タンザニアはこの面において、他国より一歩進んでいるということも云えなくはない。

4) 村落林業の拡充推進

村落林業成功のカギは①土地の専有使用权、②苗木の円滑な供給、③普及技術者の情熱等である。

また、タンザニアには村落林業の成功事例がいくつかあり、夫々異った条件の下

で上手な施業が行われている。その事例とは①サメ高地、②モシ平地（サメを経てモシへ入った箇所）、③ドドマ新都市周辺等である。

さらに、キリマンジャロ州のサメにおいてはJICAプロジェクトとして「キリマンジャロ村落林業計画」が実行中であって、大きな期待と注目を集めている。

前項でも述べたように、タンザニアおよび世界各地において、社会林業の必要性は強まっており、今や社会林業は何としても、広めるとともに定着させねばならない情勢に至っている。

(3) 人材養成の方向

1) 大学教育

ソコイネ農業大学には林学部があって、学部定員50名と大学院（修士および博士）において教育が行われており、人数の点においては当面現状以上のことは求められていない。むしろ質の面での改善は強く求められている。

- ・ 学部卒業生は修士課程への進学を希望し、修士課程卒業生は博士課程への進学を希望している。これはあくまで希望であって、現状はほど良くバランスを保っていると見れないこともない。

質の面では研究機材の更新・新型機材導入も強く希望している。基本的研究機材も時代がかって古いものが使われている実態もあり、また、新しいOA機材も極めて乏しいのが現状である。

2) 専門学校教育

Olmotonyiの林業訓練学校や、Moshiの木材工業訓練学校があり、夫々伝統を持った教育を実施しており、林業界および木材工業界の要請に応えた人材育成を図ってきている。したがって、従来はこれで必要かつ十分であったと見ることもできる。

しかし、近年のごとく医療の普及に伴って人口圧力が高まってくると、将来にわたって現状で良しとすることはできない。ましてや、財政難から、従前の教育さえも継続して実施することができないことに加えてこのまゝで放置しておくことができない森林事情もある。

「放置しておくことのできない森林事情」とはサバンナの砂漠化のことで、これは人口圧力が原因である。人口問題に直接対処することは林業サイドの仕事ではな

い。林業サイドとしては①半乾燥地造林を実施する、②社会林業を普及拡大する、③収穫した木材の有効利用を図る、④山火事で焼失するのを防ぐなど、森林サイドの手を打つことが可能である。

もう一つの問題は現地に貼りついでの仕事我希望するエリートが少ないことである。これには、最初から現地勤務を条件とする教育コースを新設して、そのコースを希望する者を募る方式しかないであろう。我が国のAPやSP又は国際協力専門員のごとき制度がそれに近い。そして、現地勤務者には内業のみを希望する者以上の魅力ある処遇を行うことである。

普及担当者が不足しているのはタンザニアとケニア、そしてその他の国においても皆同様である。

Olmotonyiの林業訓練学校に普及コース(サーティフィケートと人数をしばってのディプロマ)を設けることができれば、将来に向って大いなる問題解決となっていく。また山火事防止の短期専門コースも、環境保全のための必要性に応じていくことになる。

一方、Moshiの木材工業訓練学校には資源有効利用のコース(サーティフィケートと将来はディプロマも)を設けていくことが望ましい。

このような新設コースは必要コースではあるが、現在の財政窮乏の折には提案のみに終わってしまう恐れなしとしない。何故なら、従来のいくつかのコースにあっても、財政難から、円滑運営が不可能になっているのが現状だからである。

このような事態を脱却するには、地球環境の保全という観点から、高度な解決方法も考慮していかなければならないであろう。

3) 半乾燥地造林研修センター

これまでに述べてきたように人口圧力と熱帯林の減少は、広い地球上の開発途上国にあってはどこにおいても差し迫った問題となりつつある。それに対応する第一の方策は、増加しつつある人口を活用しつつ、半乾燥地での造林活動を積極的に展開することである。

半乾燥地での林業は、従来は存在し得ないものであった。林業は本来的には経済活動であるから、経済競争において生き残れるものでなければならない。そこで、市場価値のある産物を、輸送コストのかゝらない、伐期平均成長量の大きな地力の高い場所で実行可能なのが林業であるが、半乾燥地造林とは、従来と違う世界で展

開しなければならないのである。したがって、従来システムの中で、従来林業と共存しながら、半乾燥地造林の人材養成を行うことは効率の面で問題がある。やはり、半乾燥地造林の教育訓練は、それに適した場所で、従来林業の枠にしばられることなく、新たなシステムを作り上げる方が望ましいと考える。

タンザニアは国土面積のおよむね半分の4400万haが森林で、そのうちの9割以上が半乾燥地のサバンナ林であって、それが今人口圧力を受けて毎年40万ha前後減少しつつあるという。あと100年たたないうちに、今のまゝでは消滅してしまうであろう。今からすぐ手を打つ必要に迫られている。

また、タンザニアでは、個別の林業協力として、半乾燥地の造林関連協力が実施されていて、夫々着実に成果を挙げつつあるが、それらの成果をそのままにしておくより、一つに統合すれば、研修訓練の効果の面で利点が多いばかりでなく、普及定着の面でも利点があると判断される。さらに、同種の研修訓練を希望する国は少なくないと想定される。

さらに、社会林業の面ではいくつかの異った成功例がタンザニアには実在しているので、それも教育実習の場として、あるいは事例学習の面で活用できる。

タンザニアに半乾燥地造林研修施設を設けることは、必要性和効果の面で是非検討してみる価値のあるテーマと考える。

この場合、モロゴロは最適サイトとして検討するとよい。モロゴロにはソコイネ大学があり、TAFORI（森林研究所）もあり、いくつかの社会林業実績地との地理的關係においても利があり、林業のシード・センターも設置されているなど、利点が色々と認められる。

4) 教育訓練全般について

ごく一般的にいて、大学および訓練学校においては、林業科の教科のうち、基礎的な部門については、一通りの教育訓練は行われていて、とくに問題にすることはないだろう。しかし、大きな問題で、しかも緊急性さえある半乾燥地の林業については、いまだに、手さぐりの状態で、系統だった教育や訓練が行われて来ていないのが実情といえる。

大学および研究所において、大きな精力を半乾燥地林業について研究に集中し、その成果を早い時期に教育や訓練へ移転すべきであろう。

森林行動計画が、主張しているように、現職の森林官さらに研究者を再訓練して、

半乾燥地林業について理解させるための方策をとる必要がある。

このためには、大学、研究所、訓練学校などに、専門的な訓練部門をつくるべきである。また、教官の養成、さらには、教育のためのカリキュラムの作製も急がなければならないだろう。

7. 附属資料

(1) 国際機関

1) FAO

現在タンザニアでは、森林を中心においたプロジェクトは行なっていない。木材工業に関連した訓練プロジェクトはいくつか行なっている。

どちらかという、環境保全、生物の多様性の維持に関連したプロジェクトに関心はもっている。森林に関しては、フィンランド(FINIDA)、スウェーデン(SIDA)あるいは日本などが、2国間の協力を行なっているので、それに委ねた形になっている。ただし、農業に関しては訓練のコースをもっている。

2) FINIDA(Finnish International Development Agency)

フィンランドのタンザニアにおける林業への協力は古くから(1970年)広い範囲にわたり行われて来ている。とくに、大学、研究所、訓練学校のなかで、フィンランドの何らかの形で援助を受けていない処はないといっても過言ではないだろう。

現在、タンザニア政府が制作中の「タンザニア森林行動計画」は、FINIDAの援助(資金ならびに文案作り)に大きく頼っている。また、FINIDAの援助はTWICO(Tanzania Wood Industry Corporation)などの木材工業関連機関への援助から始っており、森林研究所、木材工業訓練学校などへの資金援助も行なっている。

これらの他、3つの森林関連の協力プロジェクトが進行中である。次にその概略を述べる。

① East Usambara Catchment Forest Project

1991年に2国間協定によって開始されたもので、東UsambaraとTangaの都市周辺で、将来の遺伝資源保存を目標としている。

目標としては、

- a) 自然保護：とくにAmani自然保存林の確定を目指す。
- b) 流域管理：保続的な管理技術の確立を目指す。
- c) 造林計画：天然林利用の圧力を緩める。
- d) 天然林の多目的利用をはかるための企画立案能力の向上を目指す。

② Zanzibar Forestry Development Project

- a) 村落林業の推進

- b) 国土保全
- c) 造林計画
- d) 林業経営・管理への支援などを目標にZanzibarで行なっている。

③ MatwariおよびLindi などでの村落開発プロジェクト

フィンランドでは1967年以来、同国のKotkaに、FTP International Training Centreを持ち、毎年約500名の森林関係者が、訓練に参加している。この機関は13ヶ国の森林に関連した訓練学校に長期的な援助を続けて来ている。このセンターはFINIDAの事業の実行機関となっている。40人の専門家をもち、さらに100名の専門家を訓練の指導に当らせている。

その業務内容を以下に示した。

- ・林業教育と訓練および普及の企画立案
- ・林業教育訓練の実施方法
 - カリキュラムの開発
 - 教員の養成
 - 専門コース訓練
 - 教育資材の支援

FINIDAの活動は、当初は、木材工業技術の向上に関する援助に重点がおかれたようであり、そのことが、タンザニアの森林にいろいろの影響を与えてきている。

JICA