

No. _____

ケニア社会林業訓練計画 巡回指導調査団報告書

平成3年10月

国際協力事業団

JICA
407
88
FDD
LIBRARY

林開発
JR
91-39

ケニア社会林業訓練計画
巡回指導調査団報告書

JICA LIBRARY



1113153[9]

平成 3 年 10 月

国際協力事業団



目 次

序 文	
写 真	
地 図	
1. 巡回指導調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
2. 要約	4
3. プロジェクトの進捗状況	7
3-1 これまでの投入実績	7
3-2 協力分野別活動実績	10
1) 訓練	10
2) 造林	16
3-3 協力分野別目標達成状況	19
1) 訓練	19
2) 造林	21
3-4 プロジェクト実施運営上の問題点	24
3-5 全体進捗状況(総論)	25
4. 問題点に対する対応策	27
4-1 日本側の取るべき対応策	27
4-2 ケニア側の取るべき対応策	28
5. 供与機材	29
6. カウンターパート研修	29
7. 第3国カウンターパート研修	29

付属資料

機材の利用管理状況	37
主要樹種生存率比較表ほか	38

序 文

国際協力事業団は、ケニア共和国政府の要請に基づき、昭和60年11月から2年間の準備フェーズを経て、昭和62年11月から本格フェーズとして同国の社会林業訓練計画を開始した。

当事業団は、本格フェーズの協力開始後4年目にあたり、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことを目的として、平成3年8月17日より8月31日まで、宇津木嘉夫国際協力事業団林業水産開発協力部長を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣した。

調査団は、ケニア共和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を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの進歩に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

平成3年10月

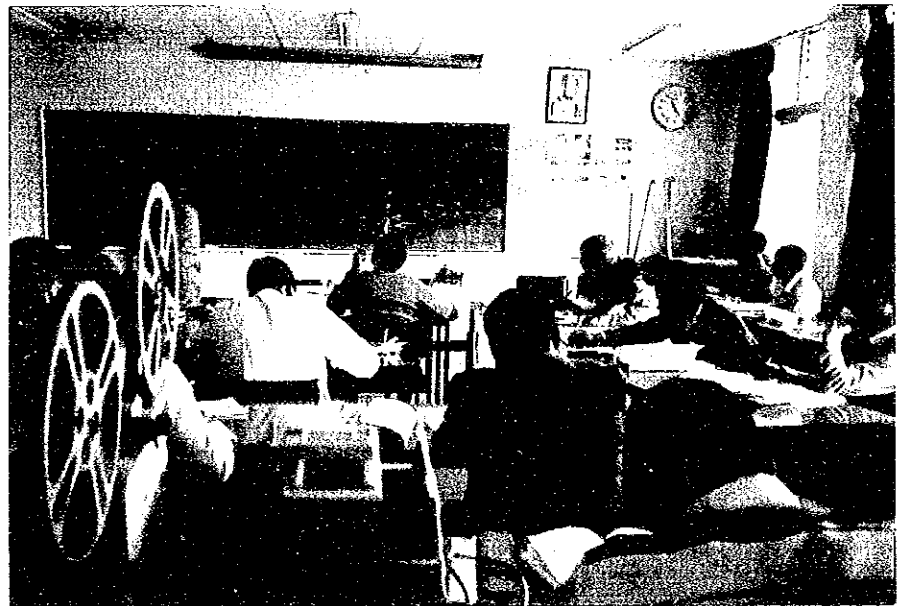
国際協力事業団

理事 田 口 俊 郎



研究科学技術省表敬
団長、副大臣と握手

キツイ訓練センター
ティーチャーズコース講義



T i v a 苗畑



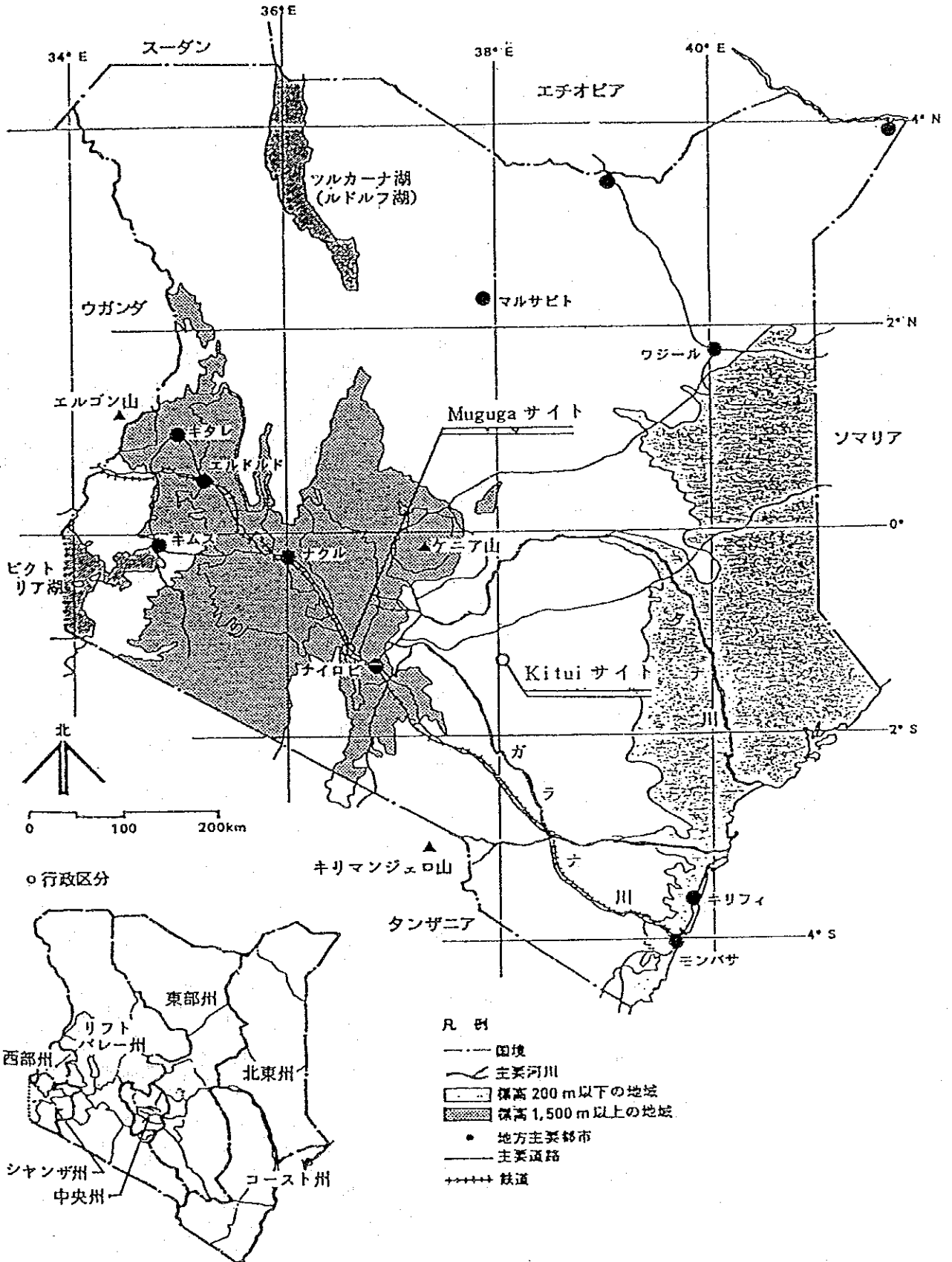
パイロットフォレスト
ツルカナ方式 作業風景

小規模苗畑（農民）



小規模苗畑（小学校）

プロジェクトサイト位置図



1. 巡回指導調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ケニア社会林業訓練計画プロジェクトは、半乾燥地における育苗、造林技術の試験研究及びその技術移転を図るために、パイロットフォレストにおいて試験造林を実施し、並びに、中央レベル及び地域レベルでのSocial Forestryに係る技術移転を図るために林業技術者等への訓練を実施している。

本調査団は、1987年11月のR/D署名後、本格フェーズ開始4年目を迎えたプロジェクトに対し、これまでの実施状況及び今後の計画方針について、専門家及びC/Pに対し指導・助言を行うことを目的とする。

1-2 調査団の構成

氏名	分野	所属
宇津木 嘉夫	団長	国際協力事業団林業水産開発協力部長
山下 孝親	訓練	林野庁指導部計画課企画係長
牧野 利信	造林	林野庁業務部業務第一課緑化係長
上澤上 静雄	業務調整	国際協力事業団林業水産開発協力部 林業開発課職員

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	移動及び業務
1	8. 17 (土)	東京発
2	18 (日)	移動 ロンドン経由
3	19 (月)	ナイロビ着 JICA事務所打合わせ 大使館表敬 ケニア林業研究所 (KEFRI) 表敬
4	20 (火)	研究科学技術省 (MRST) 表敬 森林局 (FD) 表敬 キツイへ移動
5	21 (水)	キツイセンター、Tiva苗畑現地調査
6	22 (木)	パイロットフォレスト現地調査
7	23 (金)	キツイセンター専門家 C/P打合せ
8	24 (土)	ムグガセンター資料収集 ハイランド造林地見学

9	25 (日)	資料整理 団内打合せ
10	26 (月)	ムグガセンター現地調査
11	27 (火)	ムグガセンター専門家最終打合せ KEFRI報告
12	28 (水)	研究科学技術省報告 JICA事務所報告 ナイロビ発
13	29 (木)	移動 フランクフルト 経由
14	30 (金)	移動
15	31 (土)	東京着

1-4 主要面談者

(1) 研究科学技術省 (MRST)

Dr. G. OLUOCH	副大臣
Mr. S. N. ARASA	次官

ケニア林業研究所 (KEFRI)

Dr. J. A. ODERA	所長
Mr. P. K. A. KONUCHE	副所長
Mrs. A. KAUDIA	訓練部長
Mr. W. O. ONAM	プロジェクト部長

(2) 森林局

Mr. C. R. J. NAGA	局長
Mr. P. MUNG'ALA	次長

(3) 在ケニア日本国大使館

熊谷直博	特命全権大使
大久保建成	一等書記官

(4) ケニアJICA事務所

森本勝	所長
高畑恒雄	次長
境勝一郎	所員

(5) 社会林業訓練計画

岡部廣二	チーフアドバイザー
鹿島春美	訓練リーダー
酒井彰	造林リーダー

加 藤 和 久
小 澤 真 虎 人
小 川 慎 司
高 橋 光 夫
平 尾 進
小 西 秀 夫
石 橋 暢 生
今 井 史 夫
浅 川 澄 彦 (短期専門家)
カウンターパート

育苗訓練
造林訓練
造林訓練
造 林
育 苗
育 苗
普 及
業務調整
造 林

2. 要約

ケニア社会林業訓練計画プロジェクトは、2年間の準備フェーズをへて1987年11月26日に署名されたR/Dに基づき本格フェーズに入り、これまで約4年を経過した。

本巡回指導調査団は、来年11月にR/D協力期間終了を迎えるプロジェクトに対し、これまでの計画の進捗状況を把握し、今後のプロジェクト活動について、日本人専門家及びケニア側のカウンターパートと討議を行った。

2-1 訓練

ア) コースの内容と実施状況

受講者別の訓練コースは、ムグガにおいては森林局の職員であるPFO (Provincial Forest Officer), DFO (District Forest Officer), DFE O (District/Divisional Forest Extension Officer) を中心として、これに他省庁、NGOの同レベルの職員を加えたものである。キツイにおいては、地方レベルの普及担当者、地域のリーダー（農民、教師等）のコースが実施されている。両センターとも年8回のコースが実施されており、プロジェクトがスタートした1988年を除き、予定どおり消化されている。しかし、キツイにおいては、1990年6月まではセンターの水供給問題から、当初計画の内容で実施することができず、日程を5～7日の短期間とし、内容、受講対象者についても変更して実施された。

出席者数は、ムグガにおいて下回る傾向にあり、特に森林局からの参加者にこの傾向が見られ、森林局からの召集に対し6～7割の出席となることもある。キツイにおいては、ほぼ予定通りの出席者を確保している。

イ) 教材等の利用状況

ムグガにおいては、講師の作成するハンドアウトやレジメのコピーを中心に進められており、今後もその方針である。最近、KEFRIの研究者を中心に乾燥地における林業マニュアルが作成されたことから、今後はこれを副教材として利用していく予定である。

キツイにおいては、林業の基礎的な教育が中心であることから、それに見合う教科書の作成が望まれていたが、1990年度末に一般的な内容を対象に、英語、スワヒリ語版の教科書が作成され、本年度のコースから活用されている。この教科書は、代表樹種や被害昆虫等の絵が挿入され、また、技術仕様等がイラストで分かりやすく説明されたものとなっており、教科書の価値を大きく高めている。

ウ) 講師の確保状況

ムグガにおいては、ナイロビを中心として、他省庁、各種機関にKEFRIの研究者を加えて訓練が実施され、キツイにおいてもキツイ近郊で講師が確保されており、訓練に支障はない。また、カウンターパートによっても一部の訓練を担当できるようになってきている。

エ) 訓練効果の判定

効果判定の指標として、訓練対象母集団に対するカバー率もそのひとつであるが、これだけではキツイのように母集団が限りなく大きいと判断がむづかしく、実際に訓練の効果があって社会林業の普及に役立っているかの指標とはなり得ない。

ムグガセンターでの訓練は、対象が林学の知識を有した行政官であることから社会林業を行政官としてどのように推進したかが問われ、キツイセンターでの訓練は、直接的な植林活動に反映されているかが効果判定のポイントとなる。

これらの効果判定については、1990年にムグガでDFOを対象にアンケート調査が実施され、また、本年1月にキツイでフォローアップ(1988年苗畑管理者コースの受講者)のアンケート調査が実施され、良い結果が得られているがコースが限られ効果判定体系も確立されていない状況下のものである。

これらの状況から、本年2～3月に短期専門家(訓練評価)の指導を受けて、訓練の効果判定手法の開発及び評価方法の確定作業を、現在両センターで推進しており、キツイでは今年度のコースから、受講者に対してアンケートを実施する予定である。

2-2 造林

ア)パイロットフォレスト

平成2年度までに、約280HAの造林が行われた。計画面積である700HAを下まわっているのは、当初考えていたよりも半乾燥地における造林が非常に困難なものであり、事業実行に多大な労力がかかったこと、その必要な労力が得られなかったこと等があげられる。

現在までに多くの樹種の植えつけが試験されたが、その内適応可能な樹種としては *Acacia polyacantha* 等数種の樹種があげられ、また、さまざまな試験により有効な植付方法、保育方法がある程度わかってきており、今後、半乾燥地における造林技術の確立は可能である。

イ)育苗育成技術開発

平成2年度までに、72万5千本の苗木が生産された。熱帯での育苗の困難点に発芽の問題があり、特にマメ科植物の発芽促進をいかに行うかは大きな問題となる。Tiva苗畑では、この問題もほぼ解決しており、造林可能な樹種のほとんどが育苗可能となっている。

ウ)普及

ア. 住民造林

当初計画では、400HAの造林を行う予定であったが、多大な労力が必要であること、住民の移住地と造林地が離れていること等の理由により、実績はかなり少ないものとなっている。

イ. 小規模苗畑

住民自身による苗木自給体制の確立を目指し、農家及び学校に現在約30か所の苗木が作られている。住民の造林に対する意識改革には、遠回りでも着実であり、住民のニーズにもマッチしている。また、学校を通しての普及は非常に価値があり将来子供たちが大人になった時、森林に対する意識が高まる。その家族に及ぼす影響も相当なものである。

ウ. 苗木無償配布

苗木を入手できない農民に苗木を配布し、住民自らが造林を行うことにより技術の普及を図ることができる。平成2年度までに約9万本の苗木が配布された。

エ. モデル農家

現在6戸のモデル農家が設定されている。プロジェクト援助により造林地が作られているが、現在完成した段階で、これから周辺の農家に見本を示すところである。保育作業は、農家自身が行っている。

オ. デモンストレーションエリア

Tiva苗木に隣接して、2HAのデモンストレーションエリアを設置し、地域住民、訓練生等に半乾燥地において、どのような社会林業活動の方法があるかを、モデル的に示している。多くの見学者が訪れ、効果を上げている。

表3-2 短期専門家派遣実績

専門家氏名	指導科目	派遣期間
渡辺 桂	林業協力	1986年1月
鈴木 健敬	造林技術開発	1986年1月
半田 孝俊	種子取扱い、試験	1986年10月
本郷 浩二	造林	1986年11月～12月
熊崎 実	社会経済	1986年11月～12月
	社会経済	1991年3月
本橋 紘	苗畑施行管理	1987年1月～5月
頭山 傳	機材取扱い及び維持修理	1987年3月～4月
浅川 澄彦	造林	1987年8月～9月
	造林	1988年9月
	造林	1989年8月
	造林	1990年11月
松井 光瑠	森林土壌	1987年10月～11月
	森林土壌	1988年8月～9月
内藤 満	苗畑施行管理	1987年12月～1988年3月
杉浦 銀治	木炭製造	1988年1月～3月
飯田 繁	社会経済調査	1988年1月～4月
	社会経済調査	1989年9月～10月
	林業訓練効果調査	1991年2月～3月
林 一 六	森林生態	1989年2月
	森林生態	1990年2月

表3-3 ケニア側カウンターパートリスト

	氏 名	職 名	学 歴
1	J.A.Odera	K E F R I 所長	大学卒 (PhD)
2	P.K.A.Konuche	K E F R I 次長	大学卒 (MSa)
3	J.Muratya	P / F Manager	大学卒 (MSa)
4	R.O.Nyambati	P / F 苗畑	大学卒
5	M.Gathura	P / F 造林	専門学校卒
6	C.N.Ong'weya	P / F 普及	専門学校卒
7	L.O.Sabaya	P / F 展示林	専門学校卒
8	B.K.Kigwa	P / F 展示林	専門学校卒
9	A.Kaudia	訓練 Manager	大学卒
10	A.Mwamburi	ムクガ 訓練	大学卒
11	D.N.Mutta	ムクガ 訓練	大学卒
12	M.Mukolwe	ムクガ 訓練	大学卒
13	W.O.Onam	キツイ Project Manager	大学卒
14	W.A.B.Kipkemoi	キツイ 訓練	専門学校卒
15	N.M.Muniafu	キツイ 訓練	大学卒

3-2 協力分野別活動実績

1) 訓練

ア. 経緯

訓練部門は準備フェイズ（1985年～1987年）において訓練ニーズ及び訓練プランのための把握調査の後1987年11月に始まった本格フェイズにおいて実施に移された。2つのセンターが選定され、ムグガ(Muguga)ナショナルセンター（ナイロビ市の西方25km）では全国的に主として政策担当者、普及指導員（Division レベル）といったハイレベルの者を対象とし、社会林業の重要性の認識、意識改革を目的とする訓練を行ない、併せて造林意欲の高揚を図るため全国規模のイベント（ナショナル・イベント）を実施することとした。

キツイ(Kitui) リージョナルセンター（ナイロビ市の東方160km）では、東部州(Eastern Pvince)の半乾燥地をカバーし、フィールドで実際に普及活動に従事する普及員(Location(村) レベル) 及び農民、教師等地域社会の指導者を対象として普及技術の向上、造林技術の付与を図ることとした。

イ. コースの内容と実施状況

ア) 受講者別の訓練コースは、ムグガにおいては、森林局（F. D）の職員である PFD (Provincial (州) Forest Officer)、DFO (District (県) Forest Officer)、DFEO (District / Divisional (部) Forest Extension Officer) を中心としてこれに他省庁、NGOの同レベルの職員を加えたものである。

また、キツイにおいては、地方レベルの普及担当者、地域のリーダー（農民、教師等）のコースが実施されている。

イ) 年度ごとの訓練状況については別表①のとおりであり、両センターともに年8回のコースが計画されており、プロジェクトがスタートした1988年を除き予定どおり消化されている。

しかし、キツイにおいては、1990年6月まではセンターの水供給問題から当初計画の内容で実施することができず、日程を5～7日の短期間とし、内容、受講対象者についても変更して実施された。

ウ) 受講予定者数に対する出席者数は、ムグガにおいて下まわる傾向にある。特に森林局からの参加者にこの傾向が見られ、森林局からの招集に対して6～7割の出席率となることもある。

キツイにおいては何らかのアクシデントにより、特定のコースで出席者が減少することはあるが通常はほぼ予定どおりの出席者を確保している。下表は本年度（1991年）のこれまでのコースの予定者と参加者の比較であり、次表は本年度のコース別予定表である。

センター	コース	実施月	予定人員	参加人員
			人	人
ムグガ	DFEO	6月	40	23
	"	7月	"	32
	DFO	8月	30	12
キツイ	普及員	5月	30	33
	農民	6月	"	28
	"	7月	"	18
	教員	8月	"	29

ウ. 教材等の利用状況

ア) ムグガセンター

- a. 講師の作成するハンドアウトやレジメのコピーを中心に進めており、今後もその方針である。
- b. これは各コースの内容が四半期ごとに開催される訓練小委員会の承認を待って実施され、それまでの結果を次回に生かす工夫がされているので毎回少しずつ修正されるためもある。
また、PFO、DFOのコースは対象者が一巡して2回目となっており、訓練の内容も自ら変化してきている。
- c. 最近KEFRI (Kenya Forestry Research Institute)の研究者を中心に乾燥地における林業マニュアルが作成されたことから、今後はこれを副教材等として利用していく予定である。

イ) キツイセンター

a. キツイセンター

林業の基礎的な教育が中心であることから、教科書の作成が望まれていたが、1990年度末に一般的な内容を対象に英語、スワヒリ語版の教科書 (Social Forestry Techniques Part one) が作成され、本年度のコースから活用されている。この教科書には、代表樹種、被害昆虫など写実的な絵が挿入され、また技術仕様等がイラストでわかりやすく説明されたものとなっているが、これらはプロジェクト専門家夫人の技術援助によるもので、教科書の価値を大きく高めている。

b. 今後の課題としては、この教科書の改訂（技術編の追加）と、部門別の教科書を作成していくこととしており、その作成活用に期待する。

エ. 講師の確保状況

ムグガにおいては、ナイロビを中心として、他省庁、各種機関にKEFRIの研究者を加えて訓練が実施され、キツイにおいてもキツイ近郊で講師が確保されており、訓練に支障はない。

また、カウンターパートによって一部の訓練を担当できるようになってきている。

オ. カウンターパートの配置

訓練部門のカウンターパートは現在ムグガに4名、キツイに3名である。

問題としては、キツイの3名の内容である。1名はセンターのマネージャーであり、訓練業務は直接担当していない。また、他の2名は、1989年4月及び1990年7月に専任として配置されたが、前者はフォレスター（短大程度の教育を受けた者）であり、計画立案及び指導の実行には限界があり、後者は経験も浅いことからシニアのトレーニングマネージャーがさらに1名必要と考えられる。

別表1-1 訓練の実績

(1) ムグガセンター

年 度	訓 練 コ ー ス	訓 練 期 間	参 加 者	備 考
1988	ナショナルイベント	88年 8月31日	(100)	計はナショナルイベントを除く (以下同)
	DFOコース	88年 9月25日～30日	24	
	PFOコース	88年11月21日～25日	10	
	DFEOコース	89年 2月13日～22日	31	
	DFEOコース	89年 2月27日～ 3月 8日	35	
	計		100	
1989	DFOコース	89年 4月 2日～ 7日	13	PFO, DFO
	ナショナルイベント	89年 4月26日	(80)	
	DFEOコース	89年 6月 5日～14日	33	
	合同コース	89年 9月18日～22日	28	
	DFOコース	89年10月30日～11月 3日	24	
	DFEOコース	90年 1月22日～31日	23	
	DFEOコース	90年 2月19日～28日	27	
	PFOコース	90年 3月12日～16日	6	
	計		154	
1990	ナショナルイベント	90年 4月26日	(110)	
	DFEOコース	90年 6月12日～21日	37	
	DFOコース	90年 7月16日～20日	15	
	DFOコース	90年 8月13日～17日	16	
	PFOコース	90年 9月10日～15日	14	
	DFEOコース	90年10月23日～11月 1日	34	
	DFEOコース	91年 1月21日～30日	25	
	DFEOコース	91年 2月18日～27日	31	
	計		172	
1991	計 画		(230)	
	合 計		(230) 426	

別表1-2

(2) キツイセンター

年 度	訓 練 コ ー ス	訓 練 期 間	参 加 者	備 考
1988	苗畑管理者コース	88年12月14日～17日	24	
	苗畑管理者コース	89年 1月24日～27日	29	
	苗畑管理者コース	89年 2月22日～25日	28	
	苗畑管理者コース	89年 3月14日～16日	14	
	計		95	
1989	苗畑管理者コース	89年 6月11日～17日	30	
	指導農民コース	89年 7月 3日～ 7日	19	
	指導農民コース	89年 7月31日～ 8月 4日	29	
	教師コース	89年 8月27日～ 9月 1日	21	
	苗畑管理者コース	89年 9月24日～ 9月30日	34	
	教師コース	89年11月26日～12月 1日	20	
	指導農民コース	90年 1月28日～ 2月 2日	22	
	指導農民コース	90年 2月25日～ 3月 2日	25	
計		200		
1990	指導農民コース	90年 5月13日～18日	23	
	指導農民コース	90年 6月17日～22日	26	
	現場普及担当員コース	90年 7月 9日～20日	24	
	教師コース	90年 8月13日～24日	18	
	現場普及担当員コース	90年 9月17日～28日	27	
	教師コース	90年11月26日～12月 7日	29	
	現場普及担当員コース	91年 1月28日～ 2月 8日	30	
	農民コース	91年 2月25日～ 3月 8日	21	
計		198		
1991	計 画		(240)	
	合 計		(240) 493	

	総 計		(470) 919	
--	-----	--	--------------	--

注：() 外書

別表 2 TRAINING PROGRAMME FOR THE YEAR 1991/1992

1. YUGUGA SOCIAL FORESTRY TRAINING NATIONAL CENTRE

Course	Month	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks
National Event on Social Forestry		25												Foresters & non-foresters 200 pers., 1 day
Social Forestry Refresher Course I								14 18						PFO level, 10 pers./time 5 days
Social Forestry Refresher Course II						12 17 16 20								DFO level, 30 pers./time 5 days
Social Forestry Extension Officer Course				10 19	15 24						13 22	10 19		Ext. officers and Workers 40 pers./time, 10 days

2. KITUI SOCIAL FORESTRY TRAINING REGIONAL CENTRE

Course	Month	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks
Field Technical Assistant Staff Course			13 29				9 20					24 16		Extension workers 30 pers./time, 12 days
Teachers' Course						12 23			18 29					School teachers 30 pers./time, 12 days
Farmers' Course				10 21 8 19							27 7			Farmers 30 pers./time, 12 days

2) 造林

①半乾燥地造林技術開発（パイロットフォレスト）

当初計画では、700haの造林を行うこととされていたが、その後計画は2度下方修正され、平成2年度までの実績は下表のとおりである。

年度	1986	1987	1988	1989	1990	計
計画	12	150	150	200	20	700
新植	9	64	121	27	60	280
改植			19			19
計	9	64	140	27	60	299

問題点としては、1) 造林事業を行うのに必要な労力が得にくい。2) 地ごしらえ、下刈に多大な労力が必要である。3) C/P機関であるKEFRIは試験機関であり事業実行機関ではない。4) ターマイト及び動物による食害がみられる。5) 上木（雑かん木）による影響が大きい等があげられる。

②育苗育成技術試験

パイロットフォレストに隣接したTiva苗畑において、苗木育成を行っており実績は下表のとおりである。

年 度		1987	1988	1989	1990	計
樹種数（種）		25	47	71	40	—
生産本数（千本）		131.8	195.9	210.9	86.5	725.1
処 分 先	パイロットフォレスト	66.2	139.0	16.9	42.5	264.6
	無償配布	65.0	104.9	128.9	32.1	330.9
	住民造林	0.6	4.3	3.8	4.6	13.3
	キツイ苗畑		36.5	51.2		87.7
	苗畑試験		6.2	3.6	2.5	12.3
	その他		5.0	6.5	4.8	16.3
	合計	131.8	295.9	210.9	86.5	725.1

熱帯での育苗の問題点に発芽の問題があり、特にマメ科植物の発芽促進をいかに行うかが大きな問題であるが、Tiva苗畑ではこの問題もほぼ解決しており、キツイ地方で造林可能な樹種のほとんどが育苗可能となっている。

③普及

クワボンザ村をモデル地区とし、普及活動を行うことをつうじて普及手法の開発を行っており、合わせて普及活動及びその効果を訓練受講者に見せるためのモデルとしている。

また、苗木の無償配布及び小規模苗畑等をつうじて、クワボンザ村の緑化を図っている。これまでの実績は下表のとおりである。

	年度	1987	1988	1989	1990	計
住民造林	組	2	18	18	18	—
	ha	0.56	4.26	3.11	3.98	11.91
小規模苗畑	箇所	—	14	30	29	—
	千本	—	8.5	46.7	35.3	90.5
苗木無償配布	千本	65.0	104.9	136.1	51.8	357.8
モデル農家	戸	—	1	6	6	6

a. 住民造林

当初計画においては、1グループ1年間2haの造林ができるものと考え400haの造林を行う予定であったが、予想より多大な労力が必要であること（実績は1グループ当たり約0.2ha）、住民の移住地と造林地がかなり離れていること等から当初予定より相当少ない実績となっている。問題点としては、今後の保育をどうするか、また、生存率が余りよくないので補植等をどうするかがあげられる。

b. 小規模苗畑

住民自身による苗木の自給体制の確立を目指し、現在約30か所（住民グループ34か所学校6か所、住民グループ2,000ポット、学校4,000ポットが目標）で実行されている。

c. 苗木無償配布

植林したくとも、苗木が入手できない住民に苗木を無料で配布し、住民自

らが植えつけを行えるようになり、技術の普及も図れる。しかし、住民自らが苗木を作ることが社会林業の本来の姿である。

d. モデル農家

モデル農家を拠点として、その周辺の農家への波及効果をねらっており、今後その効果を期待できるものと思われる。

問題点としては、特定の農家だけを支援するかたちになっている、モデル農家自身の自助努力が足りない等があげられるが、これから、じっくり普及を図る必要がある。

e. デモンストレーションエリア

当プロジェクトの見学者に対してのデモンストレーションとして、Tiva苗畑に隣接して2haのエリアが設定されている。

問題点としては、管理に手をかけ過ぎており、実際の植栽地との差異が大きいことがあげられるが、多くの見学者訪れ効果をあげている。

④ナイロビ展示林

ナイロビ市内とジョモケニアタ国際空港間の国道沿いに、4kmに渡ってナイロビ展示林が植栽され、土壌条件の不良な箇所でも十分な保育、管理を行うことにより木は生育することを示し植樹のPRをすることを目的としている。実績は下表のとおりである。ケニア側の評価はとても高く、今後も同様な支援を期待されている。

年度	1987	1988	1989	1990	1991	計
樹種数	21	18	16	18		31
本数	431	646	618	466	358	2,518
(内改植)		10	72	60	358	500

今後、どのように維持していくかが問題である。

3-3 協力分野別目標達成状況（具体的アウトプット）

1) 訓練

ア. 目標達成状況

ア) ムグガセンター

- a. ナショナル・イベントは、1988年以降本年（1991年）まで毎年1回の行事として実施されている。

1回目（1988年）はナショナル・セミナーとして、2回目以降はナショナル・プライズ・デー（prize day）として年ごとに選定した州の林業活動家（グループ）の表彰等を中心に実施されている。

このイベントは、全国規模のフォレスター及び機関の交流の場として、また参加規模及び訓練効果の面から有意義なコースであり、環境天然資源省の大臣も毎回列席するなど評価が高い。

今後プライズ・デーの対象地をこれまでの対象地（ナイロビ近郊、ソフトバレー州、中央州）から全国的にカバーするなどして継続する必要がある。

- b. PFO (8 Province), DFO (42 District)コースについては、計画期間内の目標達成は容易であり、2回目のコースに入っている状況である。

しかしながら、森林局の組織改正に伴い、昨年から Assistant DFOが組織化され、現在各 District に配属中であるが、これもレベルからするとDFOコースで実施することが適当である。従って、すでにDFOコースに参加しているが、これの対象者を今フェイズですべてカバーすることは困難である。

また、DFOコースには、社会林業の活性化に有効と考えられ、組織のしっかりした、農業省、教育省等の同レベルの者も一部同コースに参加させており、今後、森林局のカバーしえない部分を他の組織でカバーすることにより普及効果を増大させるために今後これらの者の訓練の拡大も検討すべきであろう。

- c. DFEOコースについては、当初は District レベルと Division(郡) レベルを対象としてきたが、District レベルは Assistant DFOに組織が変わったことにより、それ以後の対象者は、Divisionレベルに変化してきた。

その達成度合は、今後ムグガにおけるこのコースを増設して行くこととしているが、本フェイズでは若干の未終了者が出ることも考えられる。

また、DFEOは、実際に地域の指導者であることから、訓練の内容についても、普及方法の習得等高度化集中化して、今後もこのコースを充実していく必要がある。

イ) キツイセンター

Eastern Provinceの4 district (Embu, Meru, Kitui, Machakos) の半乾燥地域からの農民、教師、Locationレベルの普及員を対象に実施していくが、これらの対

象母集団は膨大であることから、本フェイズですべてを網羅することは、到底不可能である。

参加人員は4 district平均的に選抜されているが、今後においては、女性対象者の増加や、地域農民への指導力、信頼の高い Location Chief (L.C) 及び Assistant L.C. などのコースへの参加も検討していくべきである。

ウ) レクチャラーの技術向上

講師の講義手法及び講義用機材 (OHP等) の有効な活用について両センターにおいて、まだ不十分な面があると専門家からの指摘があり、今後、これら講義手法のマスターの面での強化を検討する必要がある。

イ. 訓練効果の判定

効果判定の指標として、訓練対象国集団に対するカバー率もそのひとつであるが、これだけではキツイのように母集団が限りなく大きいと判断がむづかしいし、また、実際に訓練の効果があつて、社会林業の普及に役立っているかの指標とはなり得ない。

ムグガセンターでの訓練は対象が林学の知識を有した行政官であることから社会林業を行政官としてどのように推進したかが問われ、またキツイセンターでの訓練は直接的な植林活動に反映されているかが効果判定のポイントとなる。

これらの効果判定については、1990年にムグガでDFOを対象にアンケート調査が実施され、また本年1月にキツイでフォローアップ (1988年の苗畑管理者コースの受講者) のアンケートが実施され、いい結果が得られているがコースが限られ、また効果判定体系も確立されてない状況下のものである。

これらの状況から、本年2~3月に短期専門家の指導を受け、訓練の効果判定手法の開発及び評価方法の確定作業を現在、両センターで推進しており、キツイではすでに今年度のコースからプレサーベイとしてコースの受講者に対してアンケートを実施している。

本フェイズもあと1年余となっていることから、これらの手法を早期に確立し、その結果を今後の訓練に生かして行くことが要求されているところである。

2) 造林

①半乾燥地造林技術開発（パイロットフォレスト）

造林目標面積は下回っているものの、これは、当初の見積もりが多かったこと、労働力の確保が困難であったこと、半乾燥地造林技術がまだまだ不十分であったこと等によるものである。しかし、トライアル樹種植えつけ方法、保育方法等の試験が行われ、現在までに有望な樹種（下表）、有効な植えつけ保育方法がある程度わかってきており、今後この課題を進め、半乾燥地における造林技術の確立を図ることは十分可能であると考えられる。

現在、これまでの造林技術をとりまとめた造林マニュアルの作成を検討中である。

適応可能な樹種

樹 種	原 産 地
<u>Acacia polyacantha</u>	Indigenous
<u>Acacia gerrardii</u>	Indigenous
<u>Cassia siamea</u>	Asia
<u>Cassia spectabilis</u>	Tropical America
<u>Croton megalocarpus</u>	Indigenous
<u>Prosopis juliflora</u>	Tropical America
<u>Tamarindus indica</u>	Indigenous

②育苗育成技術開発

育苗育成技術開発については、特定の樹種についてはできあがっているが、今後今までの成果を取りまとめ、マニュアル等を作成し、普及を図る方法が良いと思われる。また、萌芽力の強い樹種を選んで、挿し木の試験を行うのも、一つの方法であると思われる。

Tiva苗畑での育苗技術開発は相当進んでおり、今後更に技術開発は進むもの

と思われる。しかし、灌水量については、浅川造林短期専門家の指摘もあるようにやや多めであり、適当な量とする必要がある。

ケニア側への技術移転も相当進んでおり、今後は単に苗木を生産するのみならず、社会林業というテーマにそった技術の開発を進める必要がある。（住民の求めている樹種の生産、育苗方法の確立等）

③普及

a. 住民造林

あまり進展しているとは言えず、思い切って方法を変えるのも一方法であると思われる。例えば、地拵はプロジェクトが行う（機械地拵等）等の支援をすることが考えられる。

b. 小規模苗畑

非常にうまくいっていると思われる。住民の造林に対する意識改革には、遠回りでも着実であり、住民のニーズにもマッチしている。

また、学校を通しての普及は、非常に価値があると思われる。ケニアのような教育に熱心な国では、ほとんどの子供が学校に行っており、将来子供たちが大人になったとき森林に対する意識が高まることが期待できる。また、家に帰りその家族に及ぼす影響も相当なものと思われる。

この小規模苗畑で生産された苗木住民が自分の家の周辺に植えた場合と、無償配布の場合とでは、前者の方が生存率が高いという結果も得られている。

c. 苗木無償配布

有効な手段であり、配布時に技術指導を行うのはかなり普及効果が期待できる。しかし、その評価を行うのは難しく、現在評価方法について取りまとめ中である。

これまでに、約36万本の苗木が配布されたが、以前は小数の果樹以外に植えたことのない農民に木を植えることを始めさせた意義は大きいものと考えられる。

d. モデル農家

モデル農家においては、非常に良好に樹木が育っており、モデル効果を発揮できる状態になってきた。今後、周囲の農民への普及効果を期待できるものと思われる。

デモンストレーションとしては非常に立派な効果を示している。

e. デモンストレーションエリア

デモンストレーションとしての効果は非常にあると思われる。

④ナイロビ展示林

ケニア側に非常に評価が高く、今後とも推進すべきものと思われるが、今後どのようにこの展示林を維持し、PR効果を高めていくかを考える必要があるものと思われる。

3-4 プロジェクト実施運営上の問題点

1) 所管省について

プロジェクトの運営については、日本側とKEFRI側とは良好な協力関係にあるといえる。しかし、残念ながら研究所としての独立後間もなく、人材の育成が進んでいないKEFRIとして、キツイセンターのカウンターパート充実が進んでいないという問題点がある。

ムグガセンターの訓練には、ムグガの研究者は講師として協力している他、他の機関からの講師が急に来られなくなった場合などは、その代行をするなどの協力を得ており、プロジェクト運営に貢献している。

一方、森林局(FD)は当プロジェクトの準協力機関であり、良好な関係が得られるよう、昨年度は同局の普及部長を日本へカウンターパート研修に出している。同部長が帰国してからの所感としての話によれば、当プロジェクトはFDに所属すべきであるという意見であったが、具体的にどのようにKEFRIからFDに移管するかは、明確な回答は得られなかった。

また、ムグガセンターの訓練対象者の多くはFDの職員であるが、これらの訓練生を訓練に送り込んでも直接なんらの支出もないのにもかかわらず、積極的に訓練生を送り込もうとしていない。このため、FDからの参加者数はいつも予定以下であり、そのことがムグガセンターでの訓練者数が予定数を下回る原因となっている。

2) ローカルコスト負担について

ケニア側のローカルコスト負担は、財政状態の悪化から十分なものは期待できず、KEFRIにおいても人件費中心の予算運営となっており、はなはだ困難な状況にある。特にキツイセンターに対するローカルコスト負担が十分でなく、このためキツイセンターの生活用水について支障をきたしている。スタッフハウスについても、ムグガセンターの7戸分は昨年完成したが、キツイセンターのスタッフハウスは2年以上も前から建設が開始されているものの、未だ完成しておらず、キツイセンター勤務のケニア側スタッフの勤務条件の改善に大きな障害となっている。

3-5 全体進捗状況

本プロジェクトは、1985年11月から1987年11月までの2年間の準備フェーズに続き、1987年11月から本格フェーズに入った。本調査団の派遣は本格フェーズの4年目にあたり、本プロジェクトのR/D期間が終了する1992年11月までの残期間は約1年2か月となっている。このため本調査団は、プロジェクトのリエバルエーションの性格を有したこととなり、残期間の活動についてのアドバイスとともに、プロジェクト終了後に関し、ケニア側からフェーズIIの実施を強く要請されることとなった。

3-5-1 訓練部門

わが国の無償資金協力により建設された2つの訓練センターを使い、社会林業訓練計画が実施されている。ムグガナショナルセンターにおいては、国レベルの訓練が、キツイリージョナルセンターにおいては草の根レベルの訓練が行われている。

両センターともほぼ計画どおり進捗しているところであるが、ムグガにおいては実際の参加人員が予定より若干下回ることが見られること、キツイにおいては、水供給問題に一定の改善が見られたとはいえ、地下水の不足という根本的問題が残ることから、十分といえるところまでいっていない。

今後の活動としては、カウンターパート機関であるKEFRIが、ケニア国のアグロフォレストリーの訓練を担当することとなり、ムグガにおける訓練コースに組み入れたいと考えていること、キツイにおける草の根レベルの訓練の中で、先生コースの強化が必要とされていること等により、残期間の活動で努力したとしても、大きなニーズが残るものと考えられる。

3-5-2 造林部門

アフリカの半乾燥地における造林技術の開発、苗木育成技術の開発、社会林業普及手法の開発（住民グループ造林、小規模苗畑支援、モデル農家の育成、苗木無償配布、デモンストレーション造林エリア）、ナイロビ展示林造成のそれぞれの活動は、当初計画を現地の実情等に適応して調整しつつ、着実に実行努力しているところである。しかしながら、わが国にとって初めての半乾燥地における社会林業推進という重要かつ技術的にも困難な問題を含む課題であることから、特に造林技術の開発には今後さらに時間を要するものと考えられる。とはいえ、すでに数樹種については厳しい半乾燥地の気候に耐えて成育する可能性がでており、一定の成果が上がりつつあるところである。

3-5-3 ケニア側の現プロジェクトに対する評価と今後の要請

研究科学技術省副大臣、次官、KEFRI 所長等は、本プロジェクトの重要性及びこれまでの成果を高く評価し、さらにその成果を踏まえて新たにケニア国西部及び北部へセンターを建設することと、プロジェクトの拡大を要請してきた。これに対してとりあえずの調査団のコメントとしては、1) 新たな2か所のセンター建設については、本調査団としてはコメントする権限がないこと 2) 現行プロジェクトのフェーズII実施の要請については、来年度に行われる合同評価で議論すべきである、との話し合いを行った。

いずれにせよ、研究科学技術省としては強い意欲を持って現行プロジェクトのフェーズIIと、プロジェクトの活動地域の拡大等を要請してくるものと思われる。

4. 問題点に対する対応策

4-1 日本側のとるべき対応策

4-1-1 訓練

1) ムグガセンターにおいては、森林局の組織改正により、DFOコースで新たに Assistant DFOが対象になったこと及びDFEOコースの対象者がDistrict (県)レベルからDivision (郡)レベルに変化したことにより、いずれもコースの対象者が増大した。

したがって、今後においてはこれら実地的な地域の指導者に対してコースの回数を増やし、また、内容についても普及方法の取得を重点的に行うなどして、訓練目標を達成していくべきである。

2) キツイセンターにおいては、現在の3種類のコースを継続していくべきであるが、地域における指導者として、農民からの信頼もあるLocation Chief, Assistant L.C.などのコースへの参加も検討していくべきである。

3) 訓練効果の評価については、現在推進中の作業を早期に確定し、その結果をフィードバックしていくことが必要である。

4) キツイにおいては、教科書の改定、部門別教科書の作成を今後進めることにより、その有効活用を期待する。

4-1-2 造林

プロジェクト実行のために、事業費がプロジェクト周辺の雇用者に労賃として支払われているが、これは現地住民の現金収入として大きな影響を持っており、プロジェクトが縮小または終了した時に、経済的混乱を引き起こすことがないように、考慮が必要である。

普及については、小規模苗畑等、住民の求めているものをうまく与えることにより、普及を図っていく必要がある。

また、本プロジェクトは1986年度から造林対策費により、パイロットフォレストの造成を行ってきたが、その保育等についても今後行っていく必要があり、当面1991年度及び1992年度についての手当てが必要である。

4-2 ケニア側のとるべき対応策

4-2-1 訓練

- 1) 中堅技術者養成対策費は、その性格上年々減少し、本年度800万円、来年度400万円となる。その減少分をケニア側のローカルコスト負担により事業を進めていくわけであるが、ケニア側の財政事情から負担増は相当厳しいものがあると考えられる。
- 2) キツイにおけるカウンターパートについては、さらに1名の専任の訓練担当が必要である。

また、これまでキツイにおけるカウンターパートの配置が十分でなかった背景には、いまだにスタッフハウスが完成していないことも大きな要因と考えられることから、早期完成に努力するようケニア側に要請した。

4-2-2 造林

- 1) キツイ苗畑の水問題を早急に解決する
 - 2) カウンターパートの配置が不足しているので増員する
 - 3) 研究機関（KEFRI）だけでなく、事業実行機関のカウンターパートも配置し、造林事業の方法を技術移転する
- 等の対応策が必要である。

5. 供与機材の利用状況

準備フェーズを含め、これまで6年間の機材供与が行われている。

日本側からの供与機材は、適切に利用、管理されている状況にあるが、古い機材には損傷の激しいものも見られる。また、修理費の支出が十分出ないため、修理の遅れている機材もある。

ケニア側には、機材の効率的かつていねいな使用を要望した。

機材の利用状況は別表4-1～4-6のとおりである。

6. カウタパート研修

準備フェーズの期間も含め、昨年度までに、15名のカウンターパート研修を実施している。今年度は4名の研修を予定しており、来年度で当初予定した研修者をほぼ終了する予定である。これまでのC/P研修の実績は別表3のとおりである。

7. 第三国カウンターパート研修

1989年から、オーストラリアの大学へ第三国カウンターパート研修としてこれまで4名を派遣した。これまでの実績及び予定は下表のとおりである。

第三国C/P研修実績

氏名	期間	コース
Mr. M. O. Mukolwe	1989.2-1990.12	ANU, Graduate Diploma Course
Mr. J. K. Chebiowo	1989.2-1991.7	UM, Master of Science Course
Mr. D. M. Kamau	1990.2-1992.6	ANU, Master of Science Course
Mr. J. G. Kariuki	1991.2-1993.12	ANU, Master of Science Course
Mr. W. Onam	1992.2-(予定)	Master of Science Course

ANU : The Australian National University

UM : The University of Melbourne

今後においても、半乾燥地造林技術の取得という点からも継続することが望ましいと考えられる。

別表-3 カウンターパート研修実績

年度	研修科目	研修期間	研修員氏名
1985	林業視察		Dr. J.A. Odera
1986	森林治水 林業視察	2か月 0.5か月	Mr. Wairagu Mr. E.C.A. Lang'at
1987	育苗・造林 車輛保守 造林	2か月 2か月 2.5か月	Mr. G.K. Kimani Mr. W.A. Adaya Mr. J.K. Laigon
1988	林業政策 森林経営 造林	2か月 2か月 1か月	Mr. L.O. Sabaya Mr. E.K. Kireger Mr. C.K. Kirinya
1989	訓練 訓練 造林	20日 2か月 2か月	Mrs. A.A. Kaudia Mr. M. Gathura Mr. W.K. Bii
1990	林業政策実務 訓練企画運営評価 森林経営	3週間 1か月 1か月	Mr. Mung'ala Mr. M.N. Muchiri Mr. J.M. Mulatya

機材の利用・管理状況表（昭和61年度供与）

プロジェクト名 ケニヤ社会林業訓練

（平成 3年 3月31日現在）

番号	機材名	メーカー名・型式等	価格 (万円)	数 量			利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
				供与数	処分数	現有数				
1	コピー機	キャノン・NP3025	255	1	0	1	ムグガ	A	C	損耗甚しく、頻繁な整備要
2	ダンプカー	トヨタ・7トン	488	1	0	1	"	A	C	"
3	トラック	"	456	1	0	1	"	A	C	"
4	トラクター	クボタ・L345II	148	1	1	0	—	—	—	KEFRIへ引渡した
5	ステーションワゴン	マツダ・323	162	1	1	0	—	—	—	"
6	ピックアップ	トヨタ・ハイラックス	176	1	1	0	—	—	—	"
7	水タンクトレーラー	5m用	101	1	0	1	ムグガ	A	B	
8	ミニバス	ニッサン・アーバン	300	1	1	0	—	—	—	KEFRIへ引渡した
9	オートバイ	カワサキ・KE-100	23	4	0	4	キツイ	A	C	平成3年度更新予定
10	ブルドーザー	コマツ・D-50A	1,650	1	0	1	"	A	C	損傷甚しく、頻繁な整備要
11	トラクター	MF-365	278	1	0	1	"	A	C	"
12	"	MF-240	215	1	0	1	"	A	C	KEFRIへ引渡した
13	ティッピングトレーラー	4トン積	36	1	0	1	"	A	B	
14	軽四輪駆動車	スズキ・シエラ	145	2	1	1	"	A	C	損傷甚しく、頻繁な整備要 1台はKEFRIへ引渡し た
15										

資 料

別表 5 - 1. 造林仕様等

	1986	1987	1988	1989	1990
地ごしらえ	全刈	全刈	筋刈 1 M	筋刈 2 M	全刈及び 筋刈 4 M
植穴サイズ (Cm X Cm)	45X45	45X45	45X45	65X65	65X65 45X45
下刈回数	1回	1回	1回	1回	2回
植付本数 (本/ha)	1,000	1,000	1,000	833	740 (筋) 833 (全)
植付11月	?	16-20日	13-19日	13-15日	15-22日

別表 5 - 2. 植栽後 4 ヶ月の降雨量

単位 m/m

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Total
1987-1988	209.0	25.5	33.5	0.5	165.5	434.0
1988-1989	247.5	201.5	106.5	0	21.0	576.0
1989-1990	285.0	67.0	21.0	0.5	212.0	590.0
1990-1991	248.5	216.5	80.0	0	37.0	582.0

別表5-3. 集水工法の効果(生存率)

単位 %

樹種	植穴サイズ			ツルカナ	マイクロ
	25 Cm	45 Cm	65 Cm		
<u>Acacia polyacantha</u>	60.9	95.5	89.8	95.0	71.8
<u>Cassia spectabilis</u>	95.2	94.2	95.1	95.0	100.0
<u>Croton megalocarpus</u>	78.0	98.0	95.6	95.0	92.9
<u>Prosopis juliflora</u>	38.1	39.0	20.5	60.0	61.0
<u>Tamarindus indica</u>	71.0	69.0	89.2	75.0	77.5

別表5-4. 1989年度の生存率

単位 %

樹種	植穴サイズ		スポット 除草	ストーン マルチ	グラス マルチ
	45 Cm	65 Cm			
<u>Acacia polyacantha</u>	95.5	89.8	88.2	94.9	100.0
<u>Cassia spectabilis</u>	94.2	95.1	94.8	97.4	70.0
<u>Croton megalocarpus</u>	98.0	95.6	93.9	98.6	100.0
<u>Prosopis juliflora</u>	39.0	20.5	40.2	80.0	70.0
<u>Tamarindus indica</u>	69.0	89.2	88.3	79.0	90.0

別表5-5. 1989年度試験地の白蟻加害率 単位 %、Ha

樹種	植穴サイズ65Cm		グラスマルチング	
	面積	加害率	面積	加害率
<u>Acacia polyacantha</u>	0.84	4.1	0.01	0.0
<u>Cassia spectabilis</u>	0.76	0.3	0.01	0.0
<u>Croton megalocarpus</u>	1.26	0.0	0.01	0.0
<u>Prosopis juliflora</u>	0.85	37.3	0.01	20.0
<u>Tamarindus indica</u>	0.99	1.2	0.01	0.0

別表 5 - 6. Survival rate in July 1988 Planted

Species	Weeding			None Weeding		
	Comp.	Area	Rate	Comp.	Area	Rate
<u>Acacia gerarrdii</u>	I-F	0.92	85.0	I-J-3	2.60	87.0
	I-H	2.42	87.0	II-J-2	1.01	83.5
	I-P-2	0.40	85.0			
<u>A. polyacantha</u>	II-F-3	2.75	73.0	I-J-1	3.57	17.5
				II-C	3.50	79.0
				II-J-4	4.78	60.0
<u>A. senegal</u>	I-F	0.65	90.5	II-J-3	1.00	78.5
<u>Cassia siamea</u>	II-H-5	2.49	82.5	I-E-3	1.94	67.0
<u>C. spectabilis</u>	I-N	3.20	86.0	II-E-1	1.75	40.5
				II-G-1	4.94	93.5
<u>Croton megalocarpus</u>	I-J-2	2.81	90.5	I-E-1	3.38	89.0
	II-B	3.75	92.0	II-G-2	4.03	90.0
<u>Prosopis juliflora</u>	I-M	3.27	86.0	I-J-3	1.42	74.0
	II-E-2	3.76	89.5	II-H-1	3.85	82.5
<u>Tamarindus indica</u>	I-H	2.05	80.0	I-E-2	3.92	84.5
	I-K	0.92	89.5	II-A	4.99	82.5
	II-H-4	2.76	94.5	II-H-3	1.02	88.5

Note: Comp - Compartment

Species	Weeding			None Weeding		
	Comp.	Area ha	Rate %	Comp.	Area ha	Rate %
<u>Acacia gerrardii</u>	I-F	0.92	77.0	I-J-3	2.60	-
	I-H	2.42	79.5	II-J-2	1.01	-
	I-P-2	0.40	-			
<u>A. polyacantha</u>	II-F-3	2.75	54.0	I-J-1	3.57	3.0
				II-C	3.50	-
				II-J-4	4.78	66.0
<u>A. senegal</u>	I-F	0.65	67.0	II-J-3	1.00	78.0
<u>Cassia siamea</u>	II-H-5	2.49	77.0	I-E-3	1.94	20.0
<u>C. spectabilis</u>	I-N	3.20	68.0	II-E-1	1.75	41.5
				II-G-1	4.94	71.0
<u>Croton megalocarpus</u>	I-J-2	2.81	93.0	I-E-1	3.38	89.5
	II-B	3.75	87.5	II-G-2	4.03	71.0
<u>Prosopis juliflora</u>	I-M	3.27	63.0	I-J-3	1.42	31.0
	II-E-2	3.76	71.0	II-H-1	3.85	65.5
<u>Tamarindus indica</u>	I-H	2.05	52.0	I-E-2	3.92	68.0
	I-K	0.92	73.0	II-A	4.99	55.0
	II-H-4	2.76	79.5	II-H-3	1.02	64.5

Note: Comp - Compartment

Species	Weeding			None Weeding		
	Comp.	Area ha	Rate %	Comp.	Area ha	Rate %
<u>Acacia gerrardii</u>	I-F	0.92	43.5	I-J-3	2.60	47.5
	I-H	2.42	71.5	II-J-2	1.01	62.0
	I-P-2	0.40	43.8			
<u>A. polyacantha</u>	II-F-3	2.75	12.0	I-J-1	3.57	-
				II-C	3.50	51.0
				II-J-4	4.78	17.0
<u>A. senegal</u>	I-F	0.65	51.5	II-J-3	1.00	47.0
<u>Cassia siamea</u>	II-H-5	2.49	76.0	I-E-3	1.94	14.0
<u>C. spectabilis</u>	I-N	3.20	69.5	II-E-1	1.75	48.0
				II-G-1	4.94	59.5
<u>Croton megalocarpus</u>	I-J-2	2.81	91.5	I-E-1	3.38	85.5
	II-B	3.75	91.0	II-G-2	4.03	71.5
<u>Prosopis juliflora</u>	I-M	3.27	63.0	I-J-3	1.42	-
	II-E-2	3.76	71.0	II-H-1	3.85	44.5
<u>Tamarindus indica</u>	I-H	2.05	52.0	I-E-2	3.92	48.5
	I-K	0.92	73.0	II-A	4.99	61.5
	II-H-4	2.76	79.5	II-H-3	1.02	69.5

Note: Comp: Compartment

別表 5 - 9. Survival Rate of Mimosoideae

Species	Comp.	Feb. '89		Jul. '89		Nov. '89		Oct. '90	
		D	N	D	N	D	N	D	N
<u>A. gerrardii</u>	I-F	97.5		87.5		77.0		43.5	
	I-H	98.5		87.0		79.0		71.5	
	I-P-2	96.7		85.0		-		43.8	
	I-J-3		98.0		87.0		-		47.0
	II-J-2		90.5	-	83.5	-	47.5	-	62.0
<u>A. polyacantha</u>	I-J-1		94.0		17.5		3.0		0.0
	II-C		98.0		79.0		45.5		51.0
	II-F-3	94.0		73.0		54.0		12.0	
	II-J-4		95.5		60.0		66.0		17.0
<u>A. senegal</u>	I-F	98.5		90.5		67.0		51.5	
	II-J-3		94.5		78.5		78.0		47.0
<u>P. juliflora</u>	I-M	93.5		86.0		63.0		50.0	
	II-E-2	94.5		89.5		71.0		67.5	
	II-H-1		96.5		82.5		65.5		44.5
	Average	96.2	95.5	85.5	78.4	68.5	60.5	48.5	44.7
	Balance		0.7		7.1		8.0		3.8

Note: 1 D: Weeding was done

2 N: Weeding was not done.

3 Calculating in the average and balance

A. polyacantha I-J-1 is omitted because of abnormality.

別表 5-10. Survival Rate of Caesalpimioideae

Species	Comp.	Feb. '89		Jul. '89		Nov. '89		Oct. '90	
		D	N	D	N	D	N	D	N
<u>Cassia siamea</u>	I-E-3		95.0		67.0		22.0		14.
	II-H-5	97.0		82.5		77.0		76.0	
<u>C. spectabilis</u>	I-N	98.0		86.0		68.0		69.5	
	II-E-1		48.0		40.5		41.5		48.
	II-G-1		90.5		93.5		71.0		59.
<u>Tamarindus indica</u>	I-E-2		94.0		84.5		68.0		48.
	I-H	93.0		80.0		52.0		36.5	
	I-K	97.0		89.5		73.0		50.5	
	II-A		94.5		82.5		55.5		61.
	II-H-3		96.5		88.5		64.5		69.
	II-H-4	98.0		94.5		79.5		83.5	
	Average	96.6	94.1	86.5	83.2	69.9	56.2	63.2	50.
	Balance		2.5		3.3		13.7		12.6

Note: D: Weeding was done.

N: Weeding was not done.

JICA

