

昭和63年度  
ナイジェリア国半乾燥地域  
森林資源保全開発現地実証調査  
作業監理調査団報告書

昭和63年10月

国際協力事業団

林開投

JR

88-15



昭和63年度  
ナイジェリア国半乾燥地域  
森林資源保全開発現地実証調査  
作業監理調査団報告書

18564

JICA LIBRARY



1071132E3J

昭和63年10月

国際協力事業団



## は し が き

ナイジェリア国半乾燥地域森林資源保全開発現地実証調査は、半乾燥地域における造林技術、森林管理技術を確立し、本邦民間企業による林業開発事業の半乾燥地域への誘導を図り、地域の開発に貢献することを目的として昭和61年8月22日「討議議事録(R/D)」,昭和62年4月16日「実施計画に関する覚書(MINUTES)」を締結し、実証調査事業が開始された。

当事業団は、昭和63年5月27日から6月11日の期間、林野庁氏家正監査室監査官を団長とする作業監理調査団を派遣した。

今回の調査では、本実証調査が3号案件であることから経営収支算定のための試算に関する指導を行い、また本実証調査の目的が機械化による造林技術体系の確立を図ることであることから林業機械の適正な配備・活用等についても適切な指導を行い、あわせて本事業の進捗状況と今後の見通し、技術的問題点、相手機関の協力等について調査するとともに、本事業の運営についても必要な指導・助言を行った。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものであり、今後本事業を効果的に運営していく指針として有効に活用されるものと確信している。

最後に、本調査に協力された現地の関係機関、日本政府関係機関及び調査団員等の関係各位に深く感謝するしだいである。

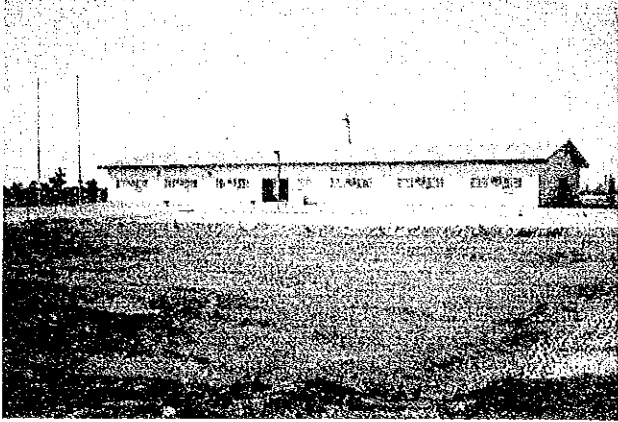
昭和63年10月

国際協力事業団

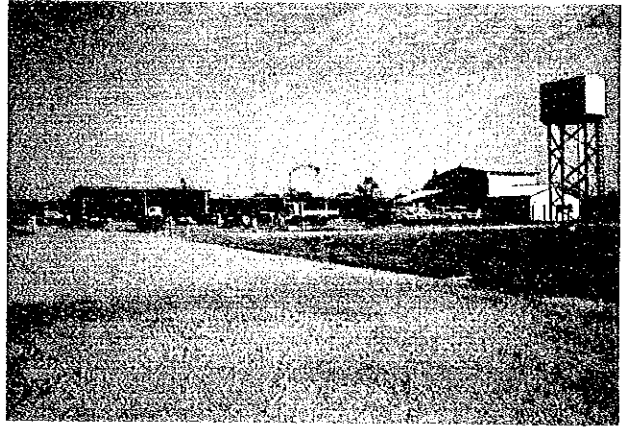
林業水産開発協力部長

近 江 克 幸





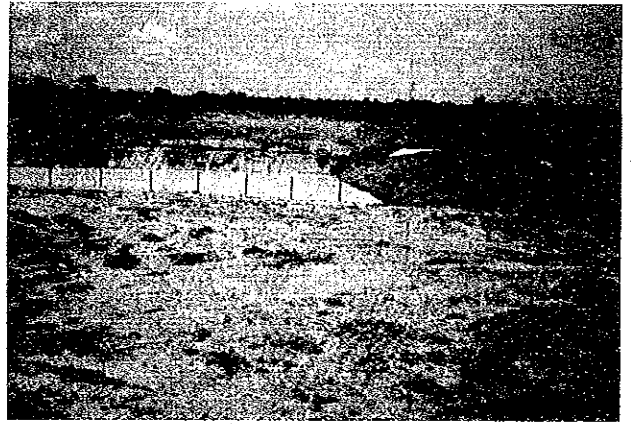
監 理 棟



車庫、ワークショップ等



苗 畑



貯 水 池 (ダ ム)



ユーカリ (植栽後 約 2 年)



松 (植栽後 約 2 年)





# 目 次

I. 調査の概要 .....	1
1. 調査の経緯 .....	1
2. 調査団の構成 .....	1
3. 調査の日程 .....	2
4. 主要面談者リスト .....	3
II. プロジェクトの実施計画と実行上の留意点 .....	4
1. 事業別, 経費別計画 .....	4
1-1 5ヶ年計画	
1-2 1987までの実績と評価	
1-3 1988年計画進捗状況	
1-4 1989年計画	
2. 樹種別植栽計画 .....	6
2-1 5ヶ年計画	
2-2 1987年実績と評価	
2-3 1988年計画進捗状況	
2-4 1989年計画	
3. 樹種別育苗計画 .....	13
3-1 5ヶ年計画	
3-2 1987年実績と評価	
3-3 1988年計画進捗状況	
3-4 1989年計画	
3-5 種子入手方法の状況	
4. 林道計画 .....	23
4-1 1987年実績と評価	
4-2 1988年計画進捗状況(保守管理状況を含む)	
4-3 1989年計画	
5. 施設建設計画 .....	26
5-1 1987年実績と評価	
5-2 1988年計画進捗状況(管理状況を含む)	
5-3 1989年計画	
6. 試験計画 .....	28

6-1	試験の基本設計等	
6-2	1987年実績と評価	
6-3	1988年計画進捗状況	
6-4	1989年計画	
6-5	試験・調査の記録様式	
7.	専門家派遣計画	43
7-1	1987年実績と評価	
7-2	1988年計画進捗状況	
7-3	1989年計画	
8.	研修員受入れ計画	45
8-1	1987年実績と評価	
8-2	1988年計画進捗状況	
8-3	1989年計画	
9.	資機材整備計画	46
9-1	1987年実績と評価	
9-2	1988年計画進捗状況	
9-3	1989年計画	
9-4	資機材類の保守管理, 利用状況	
9-5	機械化作業システムと工期	
10.	その他	57
10-1	第1次中間報告書の取り纏め	
10-2	長期専門家の調査課題	
III.	ナイジェリア側のとるべき措置及びその進捗状況	62
1.	カウンターパート等の要員配置	62
2.	ローカルコストの負担状況	62
3.	便宜供与, 資機材の通関等の状況	62
IV.	プロジェクトの運営状況	64
1.	合同運営委員会等各種会議の開催状況	64
2.	国内支援の状況	64
3.	カウンターパートの活動状況	64
4.	生活環境整備等の状況	65
4-1	専門家住居	
4-2	安全対策	

4-3	救急医療体制	
4-4	通信手段	
4-5	その他(食糧事情等)	
5.	ラゴス・プロジェクト事務所借り上げの妥当性	67
V.	経営収支算定の要領	68
1.	基本的考え方	68
2.	データ整理及び記録帳簿等	70
3.	実際原価の算定要領	100
4.	経理処理方式	106
5.	請負と直営の比較	107
VI.	その他	108
1.	コミッショニング・セレモニー(開所式)	108
VII.	総合評価と今後の対応方針	109
1.	総合評価	109
2.	今後の対応方針	111

#### 参 考 資 料

1. ナイジェリア連邦政府科学技術省局長への報告概要
2. 日本国大使への報告概要
3. コミッショニング・セレモニー関係資料
  - (1) バベンギダ大統領スピーチ
  - (2) 堂之勝日本国大使スピーチ
  - (3) 新聞切り抜き



## I. 調査の概要

### 1. 調査団派遣の経緯と目的

我が国は半乾燥地域における造林技術の蓄積が乏しく、これらの地域への本邦企業による投資を困難なものとしているので、本邦企業によるこれらの地域への森林開発事業の誘導を図る上で必要な人工造林技術体系の確立に資することを目的に、昭和61年8月22日R/Dを締結、現在6名の専門家を派遣し、現地実証調査を実施している。

今回の調査では、本実証調査が3号案件であることから経営収支算定のための試算に関する指導を行ない、また本実証調査の目的が機械化による造林技術体系の確立を図ることであることから林業機械の適正な配備・活用等についても適切な指導を行なう。

あわせて本事業の進捗状況と今後の見通し、技術的問題点 相手機関の協力等について調査するとともに、事業運営についても必要な指導・助言をすることにより本事業の円滑な推進を図ることを目的に本調査団は派遣された。

### 2. 調査団の構成

(1) 団 長：氏 家 正

林野庁管理部管理課

監 査 官

(2) 協力企画：辻 田 康 次

外務省経済協力局開発協力課

企 画 官

(3) 運営指導：小宮山 博

農林省経済局国際協力課

海外受入係長

(4) 森林経営：黒 木 亮

林野庁林政部林政課

管理官

(5) 林業機械：小 沼 順 一

林業試験場機械化部機械科

科 長

(6) 業務調整：浜 田 真 一

国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融资課

職 員

### 3. 調査の日程

- 5月27日(金) 東京 →→→→→
- 28日(土) →→→→→ チューリップヒ
- 29日(日) チューリップヒ →→→→→→→→→→ラゴス
- 30日(月) ナイジェリア連邦政府科学技術省表敬  
日本国大使館表敬
- 31日(火) ラゴス →→→→→ カドナ  
カドナ州政府農業天然資源省表敬
- 6月 1日(水) 現地調査および専門家等との打ち合わせ
- 2日(木) 同上
- 3日(金) コミッションニング・セレモニー(開所式)
- 4日(土) 現地調査および専門家との打ち合わせ
- 5日(日) カドナ →→→→→ ラゴス
- 6日(月) 林業試験場(イバタン)との打ち合わせ
- 7日(火) ナイジェリア連邦政府科学技術省への報告  
日本国大使館への報告
- 8日(水) ラゴス →→→→→
- 9日(木) →→→→→ アムステルダム
- 10日(金) アムステルダム →→→→→
- 11日(土) →→→→→ 東京

### 4. 主要面談者

氏名	所	属
S.A.ADETUNJI	科学技術省	Director
V.O.ADEBAMBO	"	Assistant Director
R.C.UGHASORO	"	Assistant Chief Scientific Officer
J.O.FABODE	"	Senior Scientific Officer
P.R.O.KIO	林業試験場	Director
M.A.ODEYIENDE	"	Assistant Director
M.A.OGIGIRIGI	"	"
C.I.NWOKEDI	"	林業機械化学校長
Anthony SULE	カドナ州農業天然資源省	Permanent Secretary
A.A.MOHAMMED	"	Chief Conservator

氏名	所	職
堂之脇 光 朗	在ナイジェリア日本国特命全権大使	
柴 田 孝 男	日本国大使館	参事官
加 藤 高 史	"	一等書記官

## Ⅱ プロジェクト実施計画と実行上の留意点

### 1. 事業別、経費別計画

#### (1) 5ケ年計画

本プロジェクトの経費別計画作成の基礎となる造林面積の計画については、1987年4月にminutesの形で整理された年度別造林目標として、試験林及び展示林別に示されているが、表-1に示すとおり、現時点においては主として展示林造成手段（使用機種）の関係で、展示林の造成年次を1年繰り下げ、その面積に見合う試験林造成を1年繰り上げた計画となっている。しかし、年次別の造林面積は当初の計画どおり確保することとしている。

表-1 年度別造林計画 (ha)

年度 造林 区分	1986	1987	1988	1989	1990	計
試験林	-	25	245	210	170	650
展示林	-	-	-	40	-	40
計	-	25	245	250	170	690

これら造林事業の実施及び関連する諸施設、基盤整備に要する経費5ケ年計画については、1987年9月の作業監理調査時のものと同じ内容のもの（表-2）をもってそれとなし、全体的な経費の見通しのよりどころとしている。

しかし、後述のごとく、実施段階で、当初予期しなかったものの支出が生じたりして、その実行結果、計画との大幅なかい離を生じている。

今年度で諸施設、機材等の整備も略に終了しつつあり、来年度からは経費規模も大幅に縮減される傾向にはあるものの、光熱水費のように大幅増が見込まれるものもあり、現段階において、今後における必要経費の見込みに関して再度検討し、適正な資金計画に資する必要がある。



表-2 事業別経費計画

大項目	中項目	小項目	昭和61年度	昭和62年度	昭和63年度	昭和64年度	昭和65年度	昭和66年度	合計(ナイラ)	合計(千円)
事業費	造林費	育苗 地植保	525,185 185,870 329,218 5,375 4,722	473,214 156,655 240,950 33,224 42,385	182,727 87,963 21,658 26,597 46,509	59,064 13,335 0 17,233 28,496	1,240,190 443,823 591,826 82,429 122,112	48,367 17,309 23,081 3,215 4,762		
	基盤整備費	苗畑造成 林道開設 林道維持 建設施設 構築物	57,780 0 0 29,980 0 27,800	254,039 0 153,846 44,593 0 55,600	173,226 0 128,205 45,021 0 0	45,012 0 0 45,012 0 0	530,057 0 282,051 164,606 0 83,400	20,672 0 11,000 6,420 0 3,253		
管理費	共通費	雇人 賃料 燃料 雑務	61,150 41,150 0 14,000 6,000	120,102 72,000 0 33,102 15,000	120,902 72,800 0 33,102 15,000	120,902 72,800 0 33,102 15,000	423,056 258,750 0 113,306 51,000	16,499 10,091 0 4,419 1,989		
	現地管理費	雇旅 交通 備品 消耗品 通信 自動車 維持 借料・損料 光熱水 印刷製本 修繕 支払 会費 雑務	56,070 21,640 57,617 45,310 23,476 79,302 8,304 154,344 19,602 3,475 4,000 70,000 8,000 65,000	477,379 26,520 63,379 30,000 30,000 34,000 10,480 135,000 28,000 5,000 5,000 70,000 10,000 30,000	435,379 26,520 63,379 10,000 30,000 22,000 10,480 135,000 28,000 5,000 5,000 70,000 10,000 20,000	408,379 26,520 63,379 10,000 30,000 1,000 1,0480 135,000 28,000 5,000 5,000 70,000 10,000 4,000	1,881,207 101,200 247,754 95,310 113,476 146,302 39,744 559,344 103,602 18,475 19,000 280,000 38,000 119,000	73,367 3,947 9,662 3,717 4,426 5,706 1,550 21,814 4,040 721 741 10,920 1,482 4,641		
合計	計	(ナイラ)	1,204,185	1,324,734	912,234	633,357	4,074,510			
合計	計	(千円)	4,696.3	5,166.5	3,557.7	2,470.1	(ナイラ=39円)			15,890.6

(2) 1986, 1987年実績と評価

1986年はプロジェクトのスタートの時点で、不確定の因子が多く、数字的に計上が困難なこともあり、5ヶ年計画には計上されていなかったが、実行段階において林道の整備、車両や事務室の借上げ、備品の手当に多くを支出している。

1987年の実行に関し5ヶ年計画に対比して主要な点を述べると、造林費の大幅減、苗畑造成費、車庫、重機庫、溜池を主とした基盤整備費の大幅増、苗畑運搬車購入による共通経費の大幅増が挙げられ、総体的に5ヶ年計画に対比し50%強の増となっている。

(表-3)

(3) 1988年計画進捗状況

1988年経費計画においては、請負地拵の減による造林費の大幅減、機械作業能率向上のための山元への重機械格納庫の設置計画による基盤整備費の大幅増、資機材等の追加購入による共通経費の大幅増、借料、損料の減、管理事務所、発電、井戸に係る光熱水費の大幅増、支払保険料の増の結果、5ヶ年計画に対比し、120%増が見込まれている。

(表-3)

なお、山元に設置する重機械類の格納庫の規模、構造に関しては現在検討中であり、また、山火事対策用見張り塔については昨年度と同じものが考えられている。

資機材については、今回の調査結果でも購入品目等の変動が見込まれるので、早急に詰めめの作業を行う必要がある。

(4) 1989年計画

現行5ヶ年計画に計上されているもののうち、特に現地管理費の増が予想されるところである。前述のように、実行結果を踏まえつつ、残年分に係る経費の年次計画について再検討することが必要である。

## 2. 樹種別植栽計画

(1) 5ヶ年計画

a. 試験林等造成計画

懸案であった造林試験地の確保については、既往の試験地造成予定区域の西端部に隣接する地区約150ha(カドナ州有地)を本プロジェクト用に供することの合意が、Kaduna州との間でなされ、書面上の手続きが残されているのみとなっている。

b. 育苗関係の試験と関連つけた造林試験及び機械造林方法に関する試験地規模を拡大することとし、試験地全体面積650haの中で精密試験区の面積を増とする。

このため、従来の5ヶ年計画を表-4のとおり変更している。今後とも精密試験区の面積の変動については、現地での必要性に応じ臨機応変に対応することは止むを得ない

表-3 経費別実績及び予定

経費科目	1986実行経費(ナイラ)	1987実行経費(ナイラ)	1988年度予定額(ナイラ)	備考
A-1 育苗費	1,945	144,485	155,147	\$1=¥130
A-2 地費		177,768	20,633	=4.2
A-3 植付費		5716	16,799	とした。
A-4 保費		10,593	37,203	
A 造林費計	1,945	338,562	229,782	
B-1 苗畑造成費			0	
B-2 林道開設費	300,000	450,000	135,103	
B-3 林道維持修理費		42,993	79,605	
B-4 建物施設費		156,671	194,000	
B-5 構築物費		222,200	41,700	
B 基盤整備費計	300,000	871,864	450,408	
C-1 備人費		1,122	24,720	
C-2 資機材費		200,319	219,377	
C-3 燃料・油脂代		8,935	28,230	
C-4 雑役務費		6,414	0	
C 共通経費計		216,790	224,672	
A+B+C 事業費合計	301,945	1,427,216	2,926,910	
D-1 備人費	451	28,859	39,672	
D-2 旅費及び交通費	4,067	58,558	97,516	
D-3 備品費	72,694	206,802	35,000	
D-4 消耗品費	2,936	56,245	45,415	
D-5 通信運搬費	828	132,859	56,340	
D-6 自動車維持修理費	379	30,478	32,590	
D-7 借料及び損料	135,467	101,175	84,000	
D-8 光熱水料	179	4,109	128,672	
D-9 印刷製本費	78	3,920	7,600	
D-10 修繕費	445	10,065	10,000	
D-11 支払保険料		40,988	103,000	
D-12 会費	4,313	14,120	13,000	
D-13 雑役務費	44,048	79,656	91,700	
D 現地管理費合計	265,885	767,834	744,505	
現地実証調査費総計	567,830	2,195,050	3,671,415	
(千円)	(17,574)	(67,937)	(113,813)	

と変えるが、現時点では試験内容別の規模が明かになっていないので、可能な限り試験設計を事前に行うことが望まれる。

b. 樹種別植栽計画

1987年の実行結果、1988年の実行計画、上述の精密試験区面積の変動を踏まえ、従前の計画を表-5のとおり変更している。なお、展示林に関しては従来の計画を踏襲している。

表 - 4 造林5ヶ年計画

区 分	1987	1988	1989	1990	1991	計
試 験 林	25	245	210	170	0	650
事業化試験区	25	227	178	170	0	600
精密試験区	0	18	32	0	0	50
展 示 林	0	0	40	0	0	40
計	25	245	250	170	0	690

(2) 1987年実績と評価

- a. 5ヶ年計画に示したとおりであるが、具体的には表-6のとおりである。
- b. 7月中旬の植栽後、同年10月時点における成績は表-7のとおりである。E. Citriodoraの活着状況が悪いが、その原因は不明である。今年の6月、再度成績調査を実施し、活着率80%未満のものについては補植を予定している。

なお、今後における成績調査の実施時期を雨期開始期、乾期開始期に設定している。

- c. 1988年植栽用のP. Caribaeaの種子の手当について言及するならば、後述の育苗計画の項でも述べているが、1987年4月、現地から日本の林野庁に照会、英国のオックスフォード大学分室にあることが通知され、同年7月、同大学を訪れたところ在庫がなく（1年前からの時間的余裕を要した）、同年9月JICAを通じて第3国からの購入を依頼したものの、Lagosに到着したのが1988年4月であり、1988年の事業には供し得なかった。Eucalyptus類の種子についてはまた、現地採取のものを用いている。
- d. Eucalyptus類の害虫として、白蟻が考えられ（新葉、根の食害）、アルドリン使用による防除が必要である。その他の病虫害は現在のところ目立たないが、今後とも定期的に巡回して、被害の早期発見に努める必要がある。

(3) 1988年計画と進捗状況

- a. 5カ年計画に基づく実施を予定しており、降雨の状況を勘案しながら、6月中旬頃か

表 - 5 樹種別植栽5ヶ年計画

樹種	1987	1988	1989	1990	1991	計
試験林	25	245	210	170	-	650
(事業化試験区)	25	227	178	170	-	600
EUCALYPTUS CITRIODORA	3	7.5	7.5	12	-	30
E. CLOEZIANA	1	7.5	7.5	14	-	30
E. TERETICORNIS	5	100.0	47.0	60	-	212
E. CAMALDULFNSIS	7.5	112.0	60.0	47	-	226.5
PINUS OOCARPA	-	0	10.0	10	-	20
P. CARIBAEA	8	0	46.0	27	-	81
ACACIA AURICULIFORMIS	0.5	-	-	-	-	0.5
(精密試験区)	-	18.0	32.0	-	-	50.0
EUCALYPTUS CITRIODORA	-	0	-	-	-	0
E. CLOEZIANA	-	0	-	-	-	0
E. TERETICORNIS	-	9.0	11.0	-	-	20.0
E. CAMALDULFNSIS	-	9.0	11.0	-	-	20.0
PINUS CARIBAEA	-	-	10.0	-	-	10.0
展示林	-	-	40	-	-	40
EUCALYPTUS CITRIODORA	-	-	2	-	-	2
E. CLOEZIANA	-	-	2	-	-	2
E. TERETICORNIS	-	-	2	-	-	2
E. CAMALDULENSIS	-	-	2	-	-	2
ACACIA AURICULIFORMIS	-	-	2	-	-	2
A. NILOTICA	-	-	2	-	-	2
ANOGEISSUS LEICOCARPUS	-	-	2	-	-	2
AZADIRACHTA INDICA	-	-	2	-	-	2
CASSIA SIAMEA	-	-	2	-	-	2
CASUARINA EQUISETIFOLIA	-	-	2	-	-	2
EUCALYPTUS SALIGNA	-	-	2	-	-	2
GMELINA ARBOREA	-	-	2	-	-	2
GREVILLEA ROBUSTA	-	-	2	-	-	2
KHAYA SENEGALENSIS	-	-	2	-	-	2
PARKIA CLAPFERTONIANA	-	-	2	-	-	2
TECTONA GRANDIS	-	-	2	-	-	2
PTEROCARPUS INDICUS	-	-	2	-	-	2
ACACIA SENEGAL	-	-	2	-	-	2
PINUS OOCARPA	-	-	2	-	-	2
P. CARIBAEA	-	-	2	-	-	2

表 - 6 1987年樹種別植栽面積

(単位 ha)

樹種	植栽面積	林内除地	計
EUCALYPTUS CITRIODORA	1.8	1.2	3.0
E. CLOEZIANA	0.5	0.5	1.0
E. TERETICORNIS	4.0	1.0	5.0
E. CAMALDULENSIS	7.0	0.5	7.5
PINUS CARIBAEA	7.3	0.7	8.0
ACACIA AURICULIFORMIS	0.5	0	0.5
計	21.1	3.9	25.0

注) 林内除地とは植栽区域内にある小面積の除地 (IRON STONE, ERODED AREA など), PATH, 樹種別境界線をいう。

表 - 7 1987植栽地の成績

樹種	E. Camal	E. teve	E. Cit	P. Car
平均苗長	91.90 cm	99.76	50.03	24.80
最高苗長	144.0 cm	173.0	148.0	51.0
最低苗長	17.0 cm	35.0	5.0	8.0
生存本数	176 本	188	141	198
生存率	88 %	94	71	99

- (注) 1. 植栽時期 1987年7月15日～8月19日  
 2. 調査時期 1987年10月16日～10月20日  
 3. 調査対象 各樹種200本

ら植栽に着手する予定である。なお、Pinus類については、前述のような種子確保の状況のため、苗木の手当てができず、予定面積については他の樹種に振り替えられている。

b. 精密試験区においては、19 ha のうち16 ha は E. teretecornis, E. Camaldulensis を対象として、造林方法別生長試験を各8 ha 宛実施するものであり、その他は苗畑における育苗試験の延長上の植栽試験地である。

c. 作業種別の事業の進捗状況は表-8のとおりであり、地拵については一部工程(ディスクハローによる直営実行予定)が未終了となっているが、完遂の見込みがたっている。

表 - 8 88年度造林事業進捗状況

(単位: ha)

試験区・作業種	直請別	予定面積	5月末実施面積
地拵え			
事業化試験区			
タイプ1		191	
クリアリング	請	191	191
HDディスクハロウ	請	191	191
ディスクハロウ	直	191(-?)	5
タイプ2		20	
クリアリング	直	20	20
リッピング	直	20	20
畝立て	直	20	20
タイプ3		15	
クリアリング	直	15	15
リッピング	直	15	15
精密試験区			
タイプ3		19	
クリアリング	直	19	19
リッピング	直	19	19
植え付け			
事業化試験区	直	226	0
精密試験区	直	19	0
中耕除草			
事業化試験区		276	0
87植栽地1回目	直	25	
87植栽地2回目	直	25	
88植栽地	直	226	
精密試験区		19	0
88植栽地	直	19	
施肥			
事業化試験区		226	
88植栽地	直	226	
精密試験区		19	
88植栽地	直	19	

る。中耕除草に関しては、当初予想したよりも雑草の繁茂状況が著しくなく、今後植生の状況に対応して実行することとしている。

- d. 本プロジェクトの実行区域は大規模な移動放牧の慣行のある地であり、現に本調査中にも牛の大集団をプロジェクトの実行区域内で目にした。乾期に林床に火入れをして、萌えた若草を牛の飼料とするので、植栽木の焼失や損傷が予想されるし、また、移動時の踏み潰し等も危惧される。

このことについては、相手国の社会政策に係ることでもあり、カウンターパートを通じて然るべきところに強力に働きかけ、できる丈当該試験地の通過の回避について努力するよう現地専門家に助言した。

- e. 今年から本格的な試験区の造成を行うこととなるので、日常の試験地管理の便に供するため、試験地の適当な区画とその表示が求められるところである。しかし、現地に簡単な手段で表示しても地元民に持ち去られる恐れが十分にあるので、少なくとも図上表示から容易に現地を確認できるよう、例えば、林道等不動のものを起点にして、植栽年、樹種別に区画する等の方法が考えられる。
- f. 1987年に設置した試験地内の見張り台には本年度から看視員を配置することになっているが、山火事対策については資機材の活用方法を含め具体的な対応策を定めることが望まれる。
- g. 本年の植付作業には大雑把に見積って約70人/日の作業員を必要とし、 $(245\text{ha} \times 1100\text{本/ha} \div 100\text{本/人}\cdot\text{日})$ 、労働力そのものの確保は可能であるが、能率給の支払形態についても検討したいとの現地の意見があった。これについては、作業の精度面への影響をも考慮し、今年度はテスト的に実施するのが適当であると考える。

#### (4) 1989年計画

- a. 5ヶ年計画に基づく実施を計画しており、事業化試験区においては現有の機材及び現在購送中の機材で事業の実施が可能であり、請負による実行はなくなると見込まれている。
- b. 精密試験区については、Pinus類を対象とした造林方法別生長試験8ha その他育苗関係の試験、機械作業方法と能率、植栽木の生長との関係についての試験を計画している。
- c. 展示林の造成に向け、今年既に必要な種子の手当てに着手しており、順調に種子の確保ができれば、5ヶ年計画に基づく実行は可能と考えられる。

ただし、対象樹種の種子の確保次第によっては、採用樹種の変動は若干あり得ると考えられるので、樹種については若干の余裕をもって種子の確保等に対処することが必要である。



### 3. 樹種別育苗計画

#### (1) 5ヶ年計画

造林試験地及び展示林の造成計画に合わせ、採用樹種別に育苗5ヶ年計画を作成しているが、従前の計画と異っている点は、展示林対象樹種について *Prosopis Africana* を *Pterocarpus Indicas* に変更していること、*Pinus*類については種子の確保難から1988年は育苗をゼロにしたこと、これまでの日復試験等の経験を踏まえた育苗本数算出式の改訂※により育苗本数を変更していることである。ただし、1987年は実績を計上しているものである。(表-9)

※ 植栽面積×0.95(植栽面積率)×1111(ha植栽本数)×1.2(補植率20%)÷0.8(得苗率)×1.1(試験用苗木10%) → (変更)

植栽実績×1111(ha植栽本数)×1.2(補植率20%)÷0.85(得苗率)

いづれにしても、1989年度に供する事業用苗木の養成に当たっては、質的には勿論、量的な確実性を求められており、種子の確保いかによっては前述のように展示林の樹種の変更もあり得る。

#### (2) 1987年実績と評価

- a. 本プロジェクト用の本来の苗畑が完成しないため、育苗は林業機械化学学校敷地内の仮苗畑で行われた。樹種別には表-9に示したとおりであり、7~8月に山出ししている。
- b. ポットへの直播さによる実生苗のポットへの移植苗の活着率に関し、一部ポットについて調査している。

それによると、*E. Camaldulensis* 69%、*E. Citrionora* 57%、*E. tereticornis* 65%となっており、非常に低い値を示している。( *E. Cloeziana*、*Pinus*類については未調査)

この原因として、移植後日覆をしない育苗方法をとったため、苗木に急激な乾燥をもたらしたことによるものと考えたため、後述の試験の項で触れるような *Eucalyptus* に対する試験を行って活着の状況を調査したところ、*E. Camaldulensis* 及び *E. tereticornis* については顕著に活着率の向上が見られた。しかし、*E. Cloeziana* 及び *E. Citriodora* については従前のものと余り差がなく、また、苗木の生長も遅く、用土の組成割合を含め今後とも試験を継続して、その向上の方法を検討していくこととしている。

- c. 播種時期は、*Pinus* については1986年11月、*Eucalyptus* 及び *Acacia* については1987年1~2月に採り播きとして行った。

*E. Cloeziana* は生長が遅く、8月時点でも苗高が10cm強であった。育苗期間や日覆い作業、ポット用土の面で検討を要するものとする。

E. Camaldulensis や E. tereticornis は、山出時には 70~80cm となり、やゝ徒長気味であった。これについても、育苗期間、根切り、灌水のありかた等についての課題があると考えらる。

(3) 1988年計画と進捗状況

a. 新たに完成した苗畑のベッド数は約 290 あり、その育苗能力は約 40 万ポットである。

1988年度植栽用苗木の育苗については5ヶ年計画に基づいて実施しており、雨期入り後の植栽に備えている。(表-10)

1989年度植栽用苗木の育苗準備のための計画も、表-10に示すとおりである。

b. 種子の準備に関しては、本項(5)で述べるとく国内での入手が困難との理由から Pinu 類, Pterocarpus Indicus を、また、原産地からの優良な種子確保と国内産種子からの苗木との形質比較の理由から E. Camaldulensis ほか3種の Eucalyptus を、JICA を通じて第3国から購入することゝして、手配済みとなっている。(Eucalyptus 類については、表-11に示すとおり現地での種子確保も可能となっている)

その他の樹種の種子の準備状況は表-11のとおりであるが、採取済みのものについては数量と保存状況を確認するとともに、発芽力に関する情報の収集、発芽テストを行い、また、未採取のものについては、その可能性について検討し、前述のように、場合によっては他の樹種への振替えもあり得べしとの態度で臨み、特に展示林の造成に支障を来たさないよう余裕ある対処が望まれる。

また、現地で実施した実効発芽率の調査例は次のとおりであり、事例は少ないにしても、現実問題としてこのような可能性は考えられるので、種子の量的確保に当たっては十分余裕をもつことが必要である。

この観点から、JICA を通じて購入依頼をしている Eucalyptus 類の発芽率をかなり高めに見込んでいるものもあり、危惧されているところであるが、幸い、JICA 側で現地希望の倍量を発注しているとのことであり、心配の点はないものと期待している。

発芽率調査の例

樹種	発芽率(%)	種子採取時期	発芽率調査時期	備考
E. tereticornis	8.0	1988. 2.5	1988. 2.18	常温
E. Citriodora	72.5~75.0	1988. 2.2	1988. 2.17	シャーレ使用
E. Camaldulensis	27.8	1988. 2.1	"	
E. Cloeziana	14.0	1987.11.5~6	1987.11.16	
"	8.7	1987. 9.7	"	

表-9 樹種別育苗5ヶ年計画

No	樹種	植付面積 ha	1986年		1987		1988		1989		1990	
			植付面積 ha	育苗本数 千本	植付面積 ha	育苗本数 千本	植付面積 ha	育苗本数 千本	植付面積 ha	育苗本数 千本	植付面積 ha	育苗本数 千本
1	Parkia clappertoniana	2							2	3.2		
2	Pterocarpus indicus	2							2	3.2		
3	Acacia senegal	2							2	3.2		
4	Anageissus leocarpus	2							2	3.2		
5	Casuarina eguisetifolia	2							2	3.2		
6	Khaya senegalensis	2							2	3.2		
7	Cassia siamza	2							2	3.2		
8	Acacia nilotica	2							2	3.2		
9	Tectona grandis	2							2	3.2		
10	Gmelina arborca	2							2	3.2		
11	Azadirachta indica	2							2	3.2		
12	Acacia auriculiformis	2.5			0.5	0.7			2	3.2		
13	Eucalyptus saligna	2							2	3.2		
14	Grevillea robusta	2							2	3.2		
15	Eucalyptus camaldulensis	248.5			7.5	8.8	120.0	175.3	74	116.1	47	73.7
16	Eucalyptus citriodora	32.5			3	2.8	8.0	13.8	9.5	21.1	12	26.1
17	Eucalyptus cloeziana	32.5			1	1.1	8.0	19.3	9.5	21.1	14	31.1
18	Eucalyptus tereticornis	234			5	5.6	109.0	170.1	60	94.1	60	94.1
19	Pinus caribaca	92			8	8.5			57	89.4	27	42.3
20	Pinus oocarpa	22							12	18.9	10	15.7
		690.0	0	0	25.0	27.5	245.0	378.5	250.0	405.5	170.0	283.6

※ 育苗本数算出式(1987年は実績)

面積×1.111(ha当り植付本数)×1.2(補植率20%)÷0.85(得苗率)=育苗本数

E. Cloeziana & E. Citriodora については、枯死率の高いことから得苗率を60%とした。

表-10 1988年育苗計画(その1)

樹種及び作業種	数量	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
Eucahyptus類													
種子採取(入手)											E. Tereticornis E. Camaldulensis E. Citriodora		
用土入手	252 m <sup>3</sup>												
ポット作り	231.1千コ (252.4)	231.1千コ											241.3千本
まきつけ													
移植	268.3千本 (11.1) 山出し苗木	268.3千本		山出し	山出し	山出し			E. Cloeziana				E. Camaldulensis E. Tereticornis E. Citriodora (移植は4月以降)
灌水	326.7 (補種込み)			140.0千本	132.3千本	54.4千本							
除草													
発芽,日覆,灌水試験													
Pinus類													
種子採取(入手)													
用土入手	108 m <sup>3</sup>												
ポット作り	108.3千コ								108.3千コ				
まきつけ													
移植	108.3千本									108.3千本			
灌水													
除草													
日覆い試験													

1988年育苗計画(その2)

樹種及び作業種	数量	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
展示林樹種 (№1~№5) (但し, Pterocarpus indicusは調査中)													
種子採取(入手)													
用土入手	16 m <sup>3</sup>						16 m <sup>3</sup>						
ポット作り	16.0千コ						16.0千コ						
まきつけ													
移植	16.0千本							16.0千本					
灌水													
除草													
展示林樹種 (№6~№10)													
種子採取(入手)													
用土入手	16 m <sup>3</sup>												
ポット作り	16.0千コ								16.0千本				
まきつけ													
移植	16.0千本									16.0千本			
灌水													
除草													

1988年育苗計画(その3)

樹種及び作業種	数量	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
展示林樹種 (No.11~No.14)													
種子採取(入手)													
用土入手	13 m <sup>3</sup>									13 m <sup>3</sup>			
ポット作り	12.8千コ										12.8千コ		
まきつけ													
移植	12.8千本												
灌水													
除草													

表 - 1 1 展示林用種子の準備状況

樹 種 ※	採取地	採取時期	備 考
Anageissus leocarpus	Afaka	1987.11	低温保管
Acacia auriculiformis	Samaru	1988. 1.21	" 1.25 kg
Acacia senegalensis	Kano	1988. 2.23	さやに入ったまま
Azadiranta indica	Kano	1988. 2.24	低温保管
Acacia nilotica	Kano	1987. 4	
Gmelina arborea	Nimbia	1988. 4.19	
Tectona grandis	Nimbia	1988. 4.20	保 管
Grevillea robusta	Bukuru	1988. 4.20	精選の上, 低温保管
Cassia siamea	Samaru	1988. 5.10	
Khaya senegalensis	Shika	1988. 5.10	保 管
Prosopis africana	Afaka		低温保管
Parkia clappertoniana		1987. 6.19	"
Butyrospermum paradoxum			
Cassuarina spp.			未採取
Eucalyptus saligna			"

※ JICAを通じて, 準備手続中のものを除く





- c. Eucalyptus類の移植時期は、昨年度は3月頃であったが、この時期はハマタンの影響を最も強く受け、移植時の活着が非常に悪かった(45%位)ので、1989年度用育苗に当たっては、E. Camaldulensis, E. tereticornis, E. Citriodoraを対象に可能な限り播種、移植の時期を従来より1ヶ月位遅らせ、3月播種、4月移植、6～8月山出し(苗長min30cm期待)とする方向で、現地において検討している。このことよって、Pinus類の移植を含めた苗畑 仕事量の時期的分散化が図られるとしている。数値的に把握していないが、1984年4月期の移植苗の活着率は著しく向上したとの現地説明がなされていることでもあり、当初は一部試験的に実施する等技術的観点からの検討を十分に行って対応することが望まれる。
- d. 乾期における育苗対策として、休日における灌水体制がとられ、得苗率の向上に努力されており生き物を取扱う作業への対処の仕方として、カウンターパート等への教示効果が大きいものとする。
- e. 水の確保については、現在のところ井戸水を利用した灌水で育苗事業に支障を来していない。(苗畑への給水を優先しているため、一般雑用水は不足気味である)
- f. 時期別の作業計画に合わせた雇用計画を作成し、円滑かつ効率的な労働力の確保に努めるよう指導した。

#### (4) 1989年計画

- a. 造林5ヶ年計画に沿って樹種別計画を有しており、前述のとおり、現在既に種子の確保等一部準備に着手している。
- b. 種子の確保をより確実にする意味で、樹種毎の種子の播種計画時期について確認したところ、表-12のとおりであり、種子の特性を踏まえ、各種子の確保に当たって時期を失することのないよう指導した。
- c. Pinus類育苗用の根瘤菌の手当てについては、AFKAのFRINの松林の根の近くの土壌を用いて対処することとしており、適切な対応と考える。

#### (5) 種子入手方法の状況

1988年事業化試験区に植栽予定であった松(Pinus Caribaea及びP. oocarpa)の種子については、昨年プロジェクト・チーム側自身でその入手を図ったが不成功に終り、その結果、別途FRINより予め入手していた200g.の種子の蒔付けは了したが、最終的には当初の植栽計画を変更し、予定されていた松の造林面積分にはユーカリを植栽せざるを得なくなった。この苦い経験に鑑み、1989年植栽分の種子については、松、ユーカリともJICA本部を通じて一括購入する方針で、現在JICAよりホンジュラス及び豪州に発注済みである。作業監理調査団からは、種子の数量及び質の確保のため最大限

の努力を払うべきことをプロジェクト・チームに指示した。

因にプロジェクト・チーム側よりJICA本部に対して購入方要請を行っている種子の樹種は表-13の通りである。Eucalyptusについては、ナイジェリア国内で種子採取が可能であるが、原産地の種子が質的に良質と思われ、又ナイジェリア産種子の苗木との形質比較を行う必要があることを考慮して、1989年植栽分については、特に外国産の種子の入手を希望しているものである。

表-13 樹種別種子購入表

樹種	数量	算出根拠
Eucalyptus camaldulensis	1.3 Kg	(面積)(ha当り本数)(補植率)(得植率) 74 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 (発芽率)(1kg当り粒数)(純量率)(発芽苗残存率) ÷ 0.5 ÷ 300.0千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Eucalyptus citriodora	0.5 Kg	10 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 ÷ 0.5 ÷ 116.0千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Eucalyptus cloeziana	2.0 Kg	9 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.5 ÷ 0.14 ÷ 141.0千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Eucalyptus tereticornis	1.1 Kg	60 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 ÷ 0.5 ÷ 296.0千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Pinus caribaea	5.5 Kg	57 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 ÷ 0.5 ÷ 52.0千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Pinus oocarpa	2.3 Kg	12 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 ÷ 0.5 ÷ 26.1千粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
Pterocarpus indicus (展示林用)	148.2 l	2 ha × 1.111 × 1.20 ÷ 0.85 (1l当り) ÷ 0.24 ÷ 140粒 ÷ 0.9 ÷ 0.7
E. Saligna	0.2 Kg	

- 注) 1. E. Cloeziana の発芽率はナイジェリアで発芽試験を行った結果を使用した。  
2. Pterocarpus indicus の1l当り粒数及び発芽率は熱帯造林計画基準より使用した。  
3. その他の樹種については、半乾燥地造林計画基準報告書等から算出根拠を使用した。

なお、Eucalyptusの種子については、1987年11月から1988年2月にかけて主として臨接するFRIN人工林から表-14の通り採取を行っている。

表-14 種子採取量

樹種	採取場所	採取時期	採取量
1. E. cloeziana	Afaka FRIN Plantation P.67	62.11.5~11.6 62.12.	2.5 kg
2. E. camaldulensis Petbord	" P.74	63.1.28 ~2.2	3.6 kg
3. " Katherine	Kano FRIN Plantation P.76	63.2.24	4.4 kg
4. E. citriodora	Afaka FRIN Plantation P.73	63.2.3	1.3 kg
5. E. tereticornis	" P.74	"	3.6 kg

#### 4. 林道計画

##### ① 1987年度実績と評価

1987年度においては、86年度経費により請負工事で1.6km（このうち8kmは林道路盤の作設までで排水施設は未完成）の幹線林道が開設された。この工事は、約2,800万円（概算）の工事費（工期1987年3月20日～7月20日）で請負契約が行われ7月25日に竣工した。その後、直営で林道路盤の作設までを行った8kmについての排水施設の設置及び残り8kmの維持修理を計画をしていたが、排水施設については、パワーシャベルが1987年10月に到着したものの油圧パイプの破損で1988年4月に部品が着くまで使用できず、設置できなかった。また、維持修理についても本年4月までは大型のブルドーザーしか使えなかったため（小型のブルドーザーは4月までは排土板がなかった）予定の半分の4kmしか実行できなかった。（表-15参照）

試験地内における林道の路線の配置は良く、道の形も適切なものであった。

##### ② 1988年計画進捗状況（保守管理状況を含む）

1988年度においては計画どおり幹線林道2km、低規格林道2kmを開設する予定で作業の開始は雨期明けの11月以降となる。

表-15 1987年度工種別, 時期別実行量

区分	工種	数量	1987												1988			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
幹線林道	開設	km 8																
"	"(路線工)	8																
"	維持修理	4																

前年度に排水施設の設置が行えなかった8kmについては、本年度はオペレーターも確保され6月までに2km分が完成した。本年度中に残り6kmについても設置する予定となっている。

林道の維持修理については、本年度は重機もそろったことから重機のオペレーター及びそれを補佐するワーカーを十分に確保し、前年度の作業の遅れを回復することとしている。(表-16参照)

なお、林道の状況は、尾根伝いに開設されていることから排水は良く、また、路盤の悪いところには砂利、それほど悪くないところには山から採取したラテライトが入れてあり路面の状態も良いことから、プロジェクトの実施上問題はないと判断された。

表-16 1988年度工種別, 時期別実行計画

区分	工種	数量	1988												1989			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
幹線林道	開設	km 2																
"	排水施設設置	8																
低規格林道	開設	2																
林道	維持修理	20																

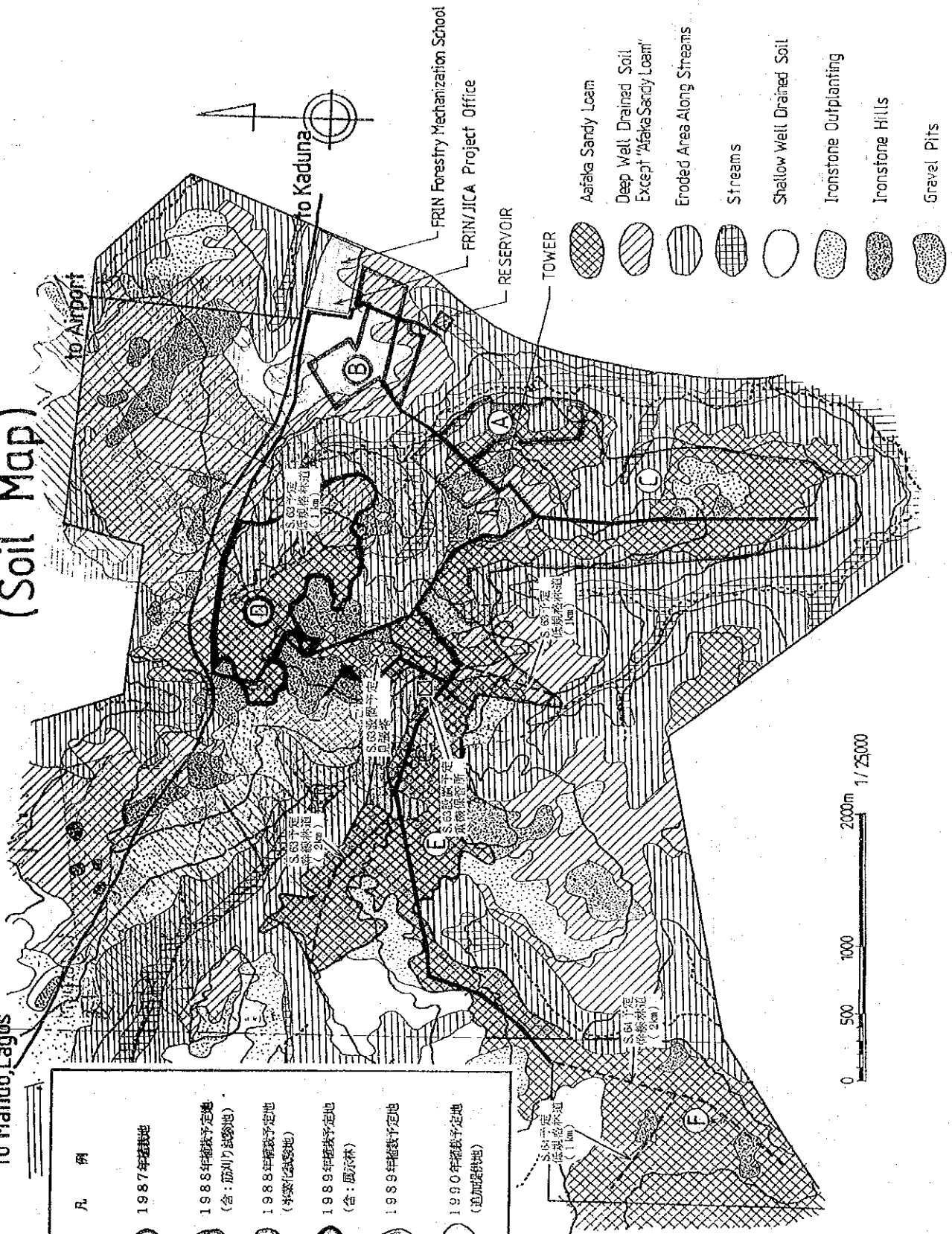
③ 1989年計画

1989年度においては、カドナ州から追加提供された1990年植栽予定地に幹線林道2km及び低規格林道1kmを開設する計画である。また、林道総延長についての維持修理を計画している。(表-17参照)

# FRIN/JICA Trial Afforestation Project (Soil Map)

to Mando, Lagos

凡例	
(A)	1987年造林地
(B)	1988年造林予定地 (含: 砂洲/刀武砂地)
(C)	1988年造林予定地 (含: 砂洲/刀武砂地)
(D)	1989年造林予定地 (含: 扇状林)
(E)	1989年造林予定地
(F)	1990年造林予定地 (追加造林地)



- Ajalala Sandy Loam
- Deep Well Drained Soil Except 'Ajala Sandy Loam'
- Eroded Area Along Streams
- Streams
- Shallow Well Drained Soil
- Ironstone Outplanting
- Ironstone Hills
- Gravel Pits

0 500 1000 2000m 1/25000

表-17 1989年工種別、時期別実行計画

区分	工種	数量	1989												1990		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
幹線林道	開設	km 2															
低規格林道	"	1															
林道	維持修理	23															

5. 施設建設計画

① 1987年度実績と評価

1987年度においては、苗畑施設が7月、見張塔が8月、修理工場ほか作業施設が1988年3月、貯水(ダム)施設が1988年3月、そして管理棟が1988年4月25日に完成し、当初の計画どおり整備された。貯水施設については当初は直営工事で行う予定であったが、直営では技術的に無理(湿地用のブルドーザーが必要であった)と判断されたため、現地請負で行われた。

完成した施設については、5月に移転したばかりの管理棟を含め利用上の問題はないようである。しかしながら、細かい点においては、発電機の能力が小さすぎ配線の変更を必要としたこと、プロジェクト内の電圧(200V)と市中の電圧(400V)とが異なり将来的に市中電気が入った時に高価なトランスが必要となること、また、管理棟の設計にも若干の不十分な点があったことなどの問題点があり施設建設計画時によりきめ細かい配慮が必要であったと思われます。

なお、完成した貯水(ダム)施設には雨期に入り順調に水が貯まり始めており、6月時点では水位は2m程度(最大6m)となっている。(表-18参照)

表-18 1987年度施設整備状況

分 分	1987												1988				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
建物施設																	
管理棟																	
修理工場ほか 作業施設																	
苗畑施設																	
貯水(ダム)施設																	
見張棟																	

② 1988年計画進捗状況(管理状況を含む)

1988年度においては当初計画では見張塔2基の建設及び防火線7kmの作設が予定されていたが、見張塔については必要性を検討した結果1基とすることになった。防火線については造林の実行に従い予定どおり作設する。

なお、上記に加えてプロジェクト側は、重機(主にブルドーザー)の造林現場までの移動が片道1時間程度かかり作業時間に大きなロスが生じること、また、移動により重機の損耗が激しくなること等の理由から、ブルドーザーが3台入る現地重機保管庫の建設を希望している。しかし、盗難を防ぐために強固なものを作る必要があることから経費は19万4,000ナイラ(約600万円)と多額となることが見込まれており、移動に伴うロスと建設コストとの比較や、1987年度に建設した保管庫が無駄になってしまふ等の点を十分に考慮して当該施設の建設の可否及びその構造等の判断を下す必要がある。(表-19参照)

表-19 1988年度時期別施設整備計画

区 分	1 9 8 8												1 9 8 9			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
重機保管所																
見張塔										1棟						
防火線										1基						
													7 km			

③ 1989年計画

1989年度においては、前年度まで略に施設整備も終わるので造林の実行に従って必要な防火線5kmを作設する計画があるのみである。(表-20参照)

表-20 1989年度施設整備計画

区 分	1 9 8 9												1 9 9 0			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
防火線													5 km			

## 6. 試験計画

### 6-1 試験の基本設計等

#### a. 造林精密試験区

樹種別植栽計画の項で述べたように、造林の試験計画のうち事業化試験と精密試験の規模を今年度に入って変更している。しかし、精密試験区50haのうち、E. Camaldulensis, E. tereticornis, P. Caribaeaを対象に地拵方法、中耕方法、植栽間隔等の組合せと植栽木の生長状況、作業能率の調査によって、作業方法の改善に資するデータをを得る地区として24haを計画しているほかは、造林機械作業、育苗関係の試験を行う区域として予定しているのみで、面積の内容が定まっていない。実行段階で変更があるにしても、試験内容によっては試験地に求める自然的条係も異ってくるので、試験の基本設計として試験内容毎の規模について早期に予定しておくことが望まれる。

なお、現段階では、精密試験区の設定箇所として、別紙図-1のB地区を予定している。

#### b. 造林事業化試験区

事業化試験区の地拵の手段として種々の機械を試みているが、現有の機械及び現在購送中の機械で実施することで深耕が可能であり、植栽木への生長にも良い結果をもたらすことが予想され(資機材整備計画の項参照)、従って、これまで論議されて来たサブソイラーの導入はしないことで、現地専門家とも意見の一致を見ている。

#### c. 育苗関係試験

育苗関係の試験内容としては、前回の作業監理調査団の報告にもあるように、別表-21のとおり、日覆試験、灌水試験及び山出し苗木の規模試験が正式な試験項目として計画されているが、ポット用土の組成関係についての試験は計上されていない。

現在、播種床からの移植後の活着率の低い樹種、植栽後の活着率の低い樹種のあることから、その対策の一つとして、ポット用土の組成についての試験も正式な試験項目に加えるよう現地において指導した。なお、このことについては、現地においても適宜実施しているものの、その重要度の位置づけの点において認識のずれがあったので意思の統一を図ったものである。

### 6-2 1987年の実績と評価

#### a. 日覆と移植後の活着に関する試験

3-(2)-bで述べたとおり1987年、ナイジェリア側カウンターパート実施による *Encalyptus* 類のポット播種床からのポットへの移植苗の活着率(日覆なし)を



# FRIN/JICA Trial Afforestation Project (Soil Map)

to Mando, Lagos

凡例	
(A)	1987年植地
(B)	1988年初次予定地 (含: 筋川(試驗地))
(C)	1988年植地予定地 (包含(試驗地))
(D)	1989年植地予定地 (含: 圖示林)
(E)	1989年植地予定地
(F)	1990年植地予定地 (追加植地)

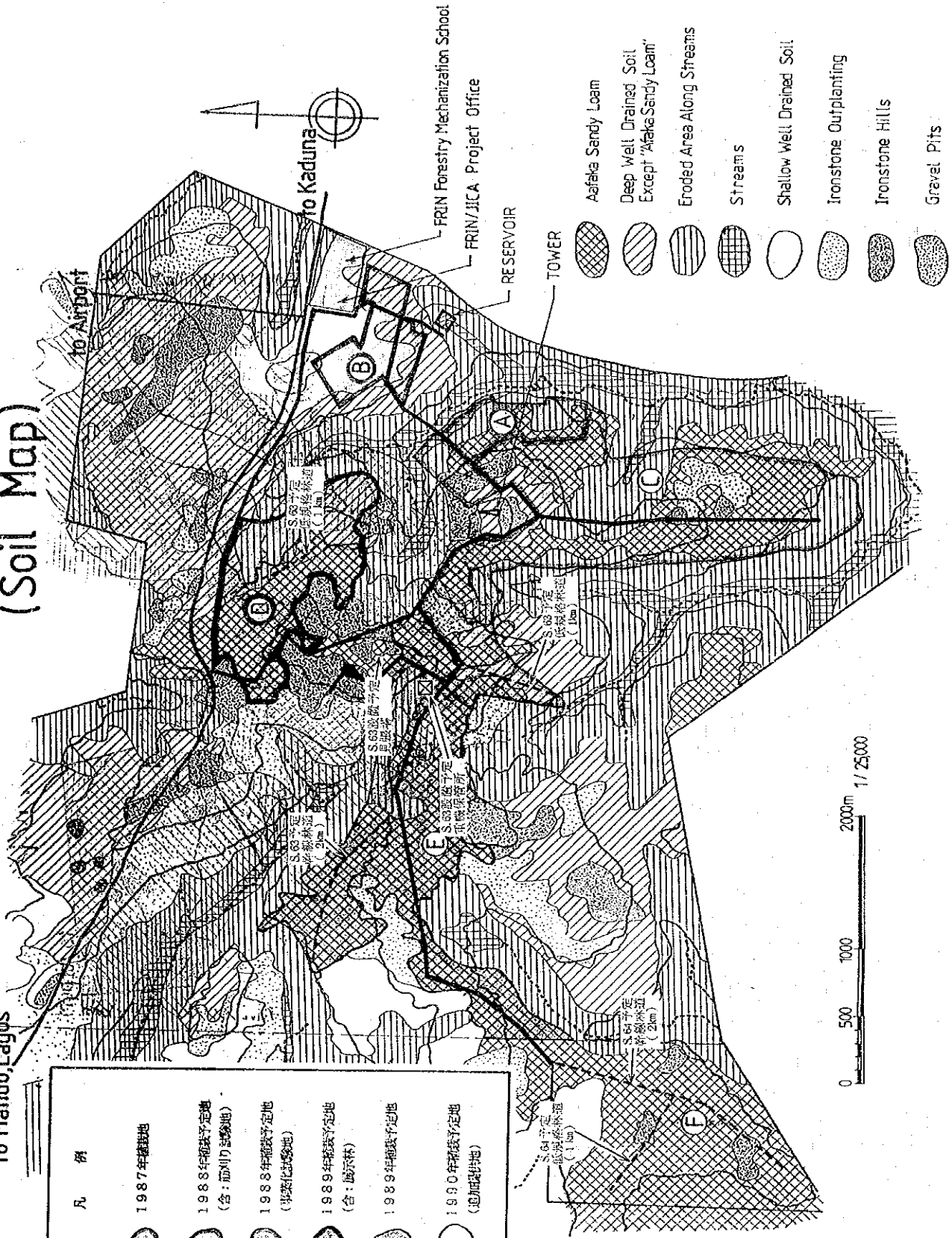


表 - 21 育苗試験

試験別 日 覆 灌 水 樹 種	日 覆 試 験				灌 水 試 験 (1)				灌 水 試 験 (2)			山 出 苗 木 規 格 試 験			備 考	
	日 覆 度 60%		日 覆 度 30%		日 覆 度 60%		open		1日当り	1日当り	苗 高 15cm	苗 高 40cm	苗 高	数		
	日 覆 1カ月 半月	日 覆 1カ月 半月	日 覆 1カ月 半月	open	日 覆 1カ月 2カ月	日 覆 1カ月 2カ月	日 覆 1カ月 2カ月	open	3回→2回→1回	2回→1回	ポット 径 21cm	ポット 径 21cm	ポット 径 12cm			
<i>Eucalypticus camaldulensis</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50
<i>E. tereticornis</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	○(灌)～灌水の略号
<i>E. citriodora</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	○日覆期間は、移植時からの期間
<i>E. cloeziana</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	○灌水試験(2)
<i>Pinus caribaea</i>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	1日当り 3回～朝・昼・夕
																" 2回～朝・夕
																" 1回～夕

灌水試験(1) 生育 Stage ごとの灌水停止後の枯死限界日数の把握

" (2) 灌水回数と苗の生長との関係把握

調査したところ、E. Camaldulensis 69%、E. Citriodora 57%、E. Tereticornis 65%であった。(E. cloeziana については、播種床での生長著しく悪く、調査対象外)

このため、1987年5月～7月において、上記4樹種を対象として、日覆期間別、移植時の苗木処理別に活着試験を行って表-22の結果を得ている。

表-22 移植時の活着率(%)

樹種	日覆タイプ 苗木処理タイプ		A				B				備考
	1	2	3	4	1	2	3	4			
E. Camaldulensis	98	96	100	100	98	98	100	98	供試苗木数 各タイプ50本		
E. Cloeziana	86	70	76	68	94	82	62	62			
E. Citriodora	54	56	44	32	62	68	40	40			
E. Tereticornis	100	100	100	100	94	100	98	100			

(注) タイプA：日覆を3日間行うもの

    " B： " 7日間 "

    タイプ1：移植時に苗木に特別の処理をせず、播種床から掘ってポットへ移植する方法(従前方式)

    " 2：タイプ1の移植後のポットを漸く水に浸したもの

    " 3：タイプ1の移植時に、移植苗の根に少量の泥をつける処理をしたもの

    " 4：タイプ3の移植ポットを漸く水に浸したもの

この結果、E. Camaldulensis 及び E. tereticornis については、従前の方法でも、移植時の日覆により活着成績の向上が期待できると判断されるが、E.

Cloeziana 及び E. Citriodora は相変わらず芳しくない成績を示している。

b. ポット用土の組成比と移植後の活着に関する試験

上記の結果を踏まえ、E. Cloeziana 及び E. Citriodora を対象として、移植用ポットの用土の組成割合を変化させて、移植後の活着率と生長状況に関する試験を実施した。

表-23 ポット用土の組成比と移植後の活着状況

E. Cloeziana (その1)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	施肥の有無 種類	移植 ポット数	活着率	平均苗高	備 考
2 : 5 : 2	無	50 個	70 %	42 cm	播種 '87.9.29, 移植 '87.12.17
3 : 3 : 4	"	50	68	36	" , "
3 : 3 : 4 + 上層土(表土に砂1)	"	50	84	59	" , "
2 : 5 : 2	N, P, K 15:15:15 5 g	50	78	24	'87.11.17, '87.1.22
3 : 3 : 4	"	50	82	27	" , "
3 : 3 : 4 + 上層土(表土に砂1)	"	50	94	28	" , "

(注) 活着率は'88年3月末, 苗高は'88年5月末調査。

E. Cloeziana (その2)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	施肥の有無 種類	移植 ポット数	活着率	平均苗高	備 考
2 : 5 : 2	無	500 個	52 %	28 cm	播種 '87.11.17, 移植 '88.1.29
3 : 3 : 4	"	3,756	56	36	" , '88.2.2
3 : 3 : 4 + 上層土(表土1:砂1)	"	2,756	62	50	" , '88.1.29
2 : 5 : 2	N, P, K 15:15:15 1Bed 140g	1,378	72	36	" , '88.2.3
3 : 3 : 4	" 280g	1,378	59	53	" , '88.2.8
3 : 3 : 4 + 上層土(表土1:砂1)	" 420g	1,114	84	52	" , "

(注) 活着率は'88年3月末, 苗高は'88年5月末調査。

表-24 ポット用土の組成比と移植後の活着状況

E. Citriodora (その1)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	施肥の有無 種類	移植 ポット数	活着率	平均苗高	備 考
2 : 5 : 2	無	50 個	56 %	8.8 cm	播種 '87.9.29, 移植 '87.10.2
3 : 3 : 4	"	50	50	6.9	" , "
4 : 3 : 3	"	50	68	6.8	" , "
4 : 2 : 4	"	50	30	7.5	" , "
6 : 2 : 2	"	50	36	6.8	" , "

(注) 活着率, 苗高は'88年1月末調査。

E. Citriodora (その2)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	施肥の有無 種類	移植 ポット数	活着率	平均苗高	備考
2 : 5 : 2	無	100 個	61 %	5.2 cm	播種 移植 '87.11.20, '87.12.18
3 : 3 : 4	"	100	62	5.0	" , "
4 : 3 : 3	"	100	77	5.0	" , "

(注) 活着率, 苗高は '88年1月末調査。

この結果, E. Cloeziana については, 施肥, 無施肥の用土とも林地表土:砂:牛糞の割合が3:3:4のものの上層部に, 林地表土:砂を等量に混合したのものを用いたもの(以下(3:3:4+(1:1)と記す)が, また, E. Citriodora については林地表土:砂:牛糞の割合(無施肥)が4:3:3のものが夫々良好な成績を示している。しかし, これらについても, 同一の組成でありながら試験の規模によって結果が異っており, さらに, 各組成比間の違いも大きい。一定の成果を得るには, 今後とも同一内容の試験の繰返し実施が必要である。

c. ポット用土の組成比と発芽に関する試験

E. Cloeziana 及び E. Citriodora を対象として, 前項の試験に準じた要領で, 発芽状況, 幼苗生存状況に関する試験を実施した。

表-25 ポット用土の組成比と発芽状況(E. Cloeziana)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	播種日	発芽開始日	発芽数 (1987.11.4)	生存幼苗数		苗長 (1987.11.17)	備考
				(1987.11.6)	(1987.11.16)		
2 : 5 : 2	1987. 10. 23	1987. 10. 28	29	30	31	1.2 cm	播種量は1 ポット当り 0.1 gで, 粒数200 程度
3 : 3 : 4	"	"	94	89	50	1.4	
4 : 3 : 3	"	"	33	30	16	1.5	
4 : 2 : 4	"	"	12	10	5	1.5	
6 : 2 : 2	"	"	42	40	35	2.0	
3 : 3 : 4+ 上層土(表土1:砂1)	"	"	80	80	83	2.0	

表-26 ポット用土の組成比と発芽状況 (E. Citriodora)

用土組成比 (表土:砂:牛糞)	播種日	発芽開始日	発芽数 (1987.10.7)	生存幼苗数		苗長 (1987.10.27)
				(1987.10.14)	(1987.10.26)	
2 : 5 : 2	1987.9.29	1987.10.2	105	120	110	4.0 cm
3 : 3 : 4	"	"	138	108	73	3.0
4 : 3 : 3	"	"	112	99	96	3.8
4 : 2 : 4	"	"	128	106	92	3.2
6 : 2 : 2	"	"	118	114	82	4.0

この結果、E. Oloeziana については 3 : 3 : 4 及び 3 : 3 : 4 + (1 : 1) のものが良い結果を示している。また、E. Citriodora については各用土間の優劣がつけ難く、今後更に同一内容の繰返し試験の実施により、適切なポット用土の究明に当たる必要がある。

### 6-3 1988年の計画と進捗状況

#### a. 育苗関係

表-21の育苗試験に基づく試験を引続き実施することとしているが、更に今年は Eucalyptus を対象に山出し規格及び日覆試験に関する林地でのフォローアップを行うべく、造林の精密試験区への植栽を行い、生長の経過を観察することとしている。

#### b. 造林関係

- (a) 精密試験区の設定は今年から着手することになり、機械化造林に関する地拵方法、中耕方法、植栽間隔の組合せ試験区の設定は、E. Camaldulensis 及び E. tereticornis を対象として、図-2の設計で行われることとなっている。
- (b) 精密試験区の筋状地拵の実施方法について、現在までの方法を改めるよう指導した。

即ち、1988年の作業結果から、当初計画の植栽間隔 3 m × 5 m を実行した場合、図 2-1 のように 3 m 刈り 2 m 残しとなり、3 m 幅の地ごしらえ列中央に苗木を植栽すると後の機械化作業が不可能となる。このため、事後の機械導入を考慮して植列は 3 m 間隔で 2 列以上とることとし、また、灌木頭の残し幅も、将来の林地化を考慮して 3 m 単位とするのが適当と思われる。この結果、保残帯による林地保全の効果を試験するという当初の目的を達成するためには、筋刈試験区を図 2-2 に示す 3 m × 3

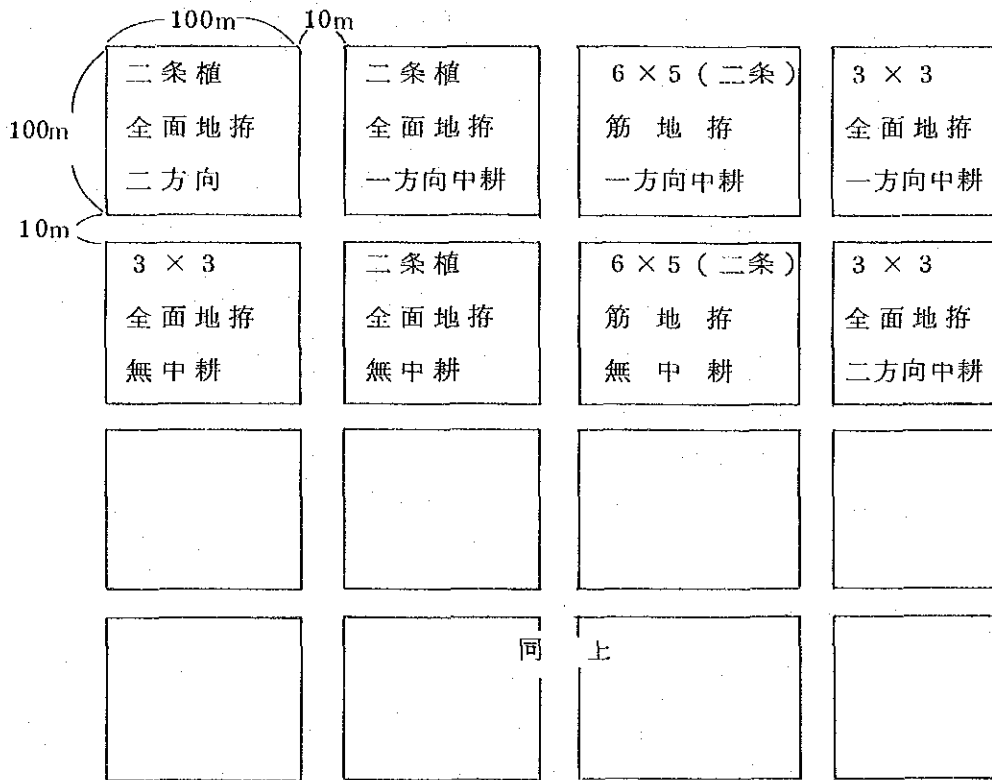


図-2 88年実施予定精密試験区



図2-1 当初計画筋刈り試験区の筋刈り法(3×5方式)

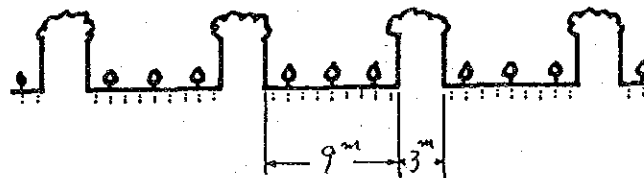


図2-2 修正筋刈り法(3×3, 9m刈り3m残し)

mの3列植えて、9m刈り3m残しとするのが最適であると考えられる。参考までに、この筋刈試験区の植栽密度は833本/haとなる。

#### 6-4 1989年計画

a. 機械化造林に関する精密試験区における試験として新たに *P. caribaea* が加えられる。

その他については、6-(1)-aで述べたとおり内容的に不明であるが、今後検討される内容で実施計画が定まるものとする。

b. 育苗に関する試験も、同一試験を繰返し実施することになるが、このことにより、信頼度の高い技術的情報の蓄積が可能になるものとする。

#### 6-5 試験・調査の記録様式

造林、育苗両面にわたり、諸試験、調査を実施することとしているが、これらの試験等の経過記録は本プロジェクトの成果を客観的に判断するための貴重な情報を提供するものである。然るに、これら試験等の一定の成果を得るためには比較的長い時間を要し、更には、担当者の交替もあるので、試験等の経過記録を正確に残しておくことは重要な意味を持つものである。

今回の調査では、試験等の記録様式に関して現地専門家と協議する時間が乏しく、そのため参考例を示して、後刻、現地で作成して提出するよう指示していたところ、帰国後、別紙1「調査観測項目一覧」、別紙2「試験林・展示林プロット調査野帳」、別紙3「山出苗標準苗調査野帳」及び別紙4「試験林・展示林台帳」のとおりに送付があった。これらの内容について、本プロジェクトの性格、試験内容及び現地での実行体制等の観点から検討した結果は次のとおりである。

##### a. 調査・観測項目

(a) 試験林、展示林の活着率調査時の樹高測定は、改めて生長調査が実施されるので必要でないと考える。

(b) 生長調査の時期については、気候条件の変化時点を捉え、雨期の開始期である4月を乾期の開始期である10月に設定するのが適当と考える。

(c) 受光量調査は必要でないと考える。その理由として、全面地拵試験区、展示林においては、植栽木が他の植生によって庇陰されることはなく、従って相対照度測定の意味がないこと、また、筋状地拵試験区においては、植列幅×9mと広く、かつ、保残帯の植生高も一般に低く、植栽木への庇陰の割合は小さく、相対照度測定の意味は小さいことが言えるからである。



b. 造林試験地，展示林の調査対象地

適宜の大きさを有する調査対象地を標準地として，適宜の箇所に固定的に設定し，同一箇所の継続調査を行うものとする。この際，現地標識等が盗難に遭遇するおそれもあるので，図面上にも表示して図上から容易に現地を特定できるようにしておくことが必要と考える。

c. 造林試験地，展示林プロット調査野帳

造林試験地，展示林台帳の記載事項との重複性及び上記 a-(c)を考慮し，「別紙 2」を「別紙 5」のように改めるのが適当と考える。

d. 山出苗標準苗調査野帳

「別紙 3」の記載項目として，種子採取時期，育苗床No，植付箇所を追加する。

e. 造林試験地，展示林台帳

「別紙 4」の記載項目のうち，伐開線方向，保残帯高，照度を削除する。

f. その他

その他の試験・調査に関しても，適宜一定の記録様式を定めて記録しておくことが望まれる。

別紙 1 調査・観測項目一覧

課 題	項 目	方 法
試 験 林	活 着 率 調 査	植栽後 2 ヶ月後に調査する。その際樹高もあわせて調査，記録する。
	生 長 調 査	毎年 4 月と 5 月に行なう。はじめは樹高のみ測り，樹高が 2 m をこえた植栽木については胸高直径も測る。
	受 光 量 調 査	生長調査に平行して行なう。測定点は植栽列 1, 10, 20, 30 列目の 17 番目の植栽木上。測定は植栽木の上で行なう。はじめは 2 m の高さで測り，2 m をこえた場合には樹冠の上で測る。晴天日の午前 10 時から午後 2 時の間に測定する。
	病 虫 害 実 態 調 査	調査区域を決めて，発生頻度，部位，時期等の記録を行なう。観察は頻繁であることが望ましい。
展 示 林	試験林に準じた調査を行なう。	
種 苗	活 着 率 調 査	移植した際の活着率を調べる。
	病 害 虫 被 害 調 査	苗畑で発生する病害虫の発生時期，部位，種類と規模，防除効果の有無等を観測，記録する。
	苗 木 調 査	山出しの際，一部の標準苗の苗高，根元径，地上部重，地下部重を記録する。
そ の 他	気 象 観 測	毎日の天候，雨量，気温，湿度等を記録する。

林班	試験林 展示林別	地帯方法 (全画、筋)	立地	調査				調査				No.	樹種	樹高	胸高直徑	枝下高	曲がり	照度	被害	
				平・急	緩	急	斜面方向	標高	伐開線長	植栽間隔	下刈時期									根切
地形	平・急	斜面方向	標高																	
保護方向		保残帯高	植栽 ライン																	
火入れ	有無	施肥	下刈方法																	
補植	本	苗木高	台切																	
育苗期間	月	活着率	土壌																	
No.	樹種	樹高	胸高直徑	枝下高	伐開線長	植栽間隔	下刈時期	根切	有	無	曲がり	被	害							

別紙3 山出苗標準苗調査野帳

No. 2

年度 \_\_\_\_\_

圃種 \_\_\_\_\_

ポット・

調査

年 月 日

調査

年 月 日

種子産地 育苗期間 No.	苗 高	用 土		施 肥 日 移期間 地下部重	移 植 時 期	No.	苗 高	根元径	地上部重	地下部重	備 考		
		根 切 等	有 無									地上部重	地下部重

別紙 4 試験林・展示林台帳

No. 5

試験林・展示林 林班  
樹種 地拵方法 立地

面積	伐跡線方向	保殘帯高	地	形	平・緩・急 育苗期間	斜面方向	標高	活着率	備考			
										台	切	有
植栽間隔	平均樹高	平均胸高直徑	平均枝下高	平均均高	平均均高	平均均高	平均均高	平均均高	平均均高			
プロット調査結果												
年月	地ごしらえ 面積	植付 面積	施肥 面積	刈 面積	除 面積	伐 面積	補植 本数	防火	歩道 作業道	人工数	資材	備考
	面積	面積	面積	面積	面積	面積						
作業実行経過												

別紙5 試験林・展示林プロット調査野帳(No. )

林班 No.	試験林 展示林別		プロット No.		No.	樹種	樹高	胸高直径	枝下高	曲がり	被害	備考	No.	樹種	樹高	胸高直径	枝下高	曲がり	被害	備考			
	樹種	樹高	樹種	樹高																			

調査 年 月 日

## 7. 専門家派遣計画

### ① 1987年実績と評価

長期専門家については、1月（リーダー、業務調整、造林）と4月（育苗、林業機械、機械整備）に分け6名全員が派遣された。

短期専門家については、当初、調査研究（2名）、造林指導（1名）、土壌（2名）、施工管理（2名）の派遣が計画されていたが、造林指導についてはT/Rが明確でなかったこと、土壌については土壌図作成の必要性について検討中であったことから派遣は見送られた。（表-27、表-28参照）

しかし全体としては専門家の派遣は概ね順調に行われている。

表-27 長期専門家派遣計画

分野	1987	1988	1989	1990	1991
リーダー	1月←	1月←		1月←	8月
業務調整	1月←		1月←		8月
造林	1月←		1月←		8月
育苗	4月←		4月←		8月
林業機械	4月←		4月←		8月
機械整備	4月←		4月←		8月

表-28 短期専門家実績

分野	人員	1987												1988			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
調査・研究	2		—							—							
施工管理	2													—			

### ② 1988年計画進捗状況

長期専門家については、1月に当初計画どおりリーダーが交代した。

短期専門家については、当初、造林指導（1名）、土壌（1名）、測量（2名）、社会経済分析（1名）、機械指導（1名）を計画していたが、社会経済分析については長期専門家が行なう方が適切であるとの判断から派遣を見送ることとした。

土壌については土壌調査・分析手法の指導及び植栽地の土壌のサンプル調査を行うために専門家が必要と判断されるが、当初現地から要望のあった土壌図の作成については既存のもので対応できると考えられる。

また、測量については、現地では地形図作成に短期専門家（2名、3カ月）の派遣を希望しているが、現地の地形から判断し、事業実行上絶対に必要なものではない。（予算が許せば成果品としては、地形図がある方がよいことは言うまでもない。）従って、事業実行上の必要性から見る場合試験地の周囲測量、試験地区域内の区画測量、沢、林道等の位置決定及びそれらの成果図作成のための短期専門家（2名、1カ月程度）の派遣で対応すべきものと判断される。（表-29参照）

なお、短期専門家の派遣は本年6月までは行われていない。

表-29 1988年度短期専門家派遣計画

分野	人員	1988												1989				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
造林指導	1																	
土壌	1																	
測量	2																	

③ 1989年計画

長期専門家については、当初計画どおり1月に業務調整及び造林、4月に育苗、林業機械及び機械整備の専門家の交替が計画されている。（表-27）

新専門家のナイジェリア到着後Resident Permitの取得等様々な手続きが必要のため、業務を十分に引き継ぐためには現地で前任者と正味1カ月の重複が必要である。このため、後任の専門家を早期に確定する必要がある。

短期専門家については、当初は造林指導のみを計画していたが、プロジェクトの後期における機械化作業に対するとりまとめ的な指導が重要であるとの判断から、機械指導の専門家の派遣を計画に追加した。（表-30参照）

表-30 1989年度短期専門家派遣計画

分野	人員	1989												1990				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
造林指導	1																	
機械指導	1																	



## 8. 研修員受入れ計画

### ① 1987年実績と評価

科学技術省局長のADETUNJIとプロジェクトのHeadである林業試験場長KIOの兩名の研修を受入れる予定であったが、ナイジェリア側の都合により科学技術省局次長ONWELZOと林業試験場次長OGIGIRIGIの兩名に研修員が変更され書類手続きが行われてきた。しかし、従来は科学技術省で完結できた書類手続きが1987年12月から大蔵経済企画庁の承認が必要と変更されたことから手続きが進まなくなり、1987年には研修員受入れは実現しなかった。

### ② 1988年計画進捗状況

1987年度において候補となっていた上記の4名に加え、Co-project manager（造林専門）を受入れることとしているが未だ書類手続きは終了していない。（表-31参照）

研修の成果をプロジェクトの効果的な実行に反映させるためにも、研修員受入れの早期化を促進する必要がある。

現地の対応として、在ナ国日本大使館等を通じてナイジェリア政府に書類手続きを促すこととしている。

表-31 1988年度受入研修計画

氏名	現職	想定クラス	期間	希望時期
M. A. OGIGIRIGI	Asst. Director F.R. I.N. Dir. of SAVANNA F.R. S.	準高級	3週間	1988年 8～9月
ONWELZO	Asst. Director of F.M. S. T.	"	"	"
S. A. ADETUNJI	Director of F.M. S. T.	高級	2週間	1988年 9～10月
P. R. KIO	Director of F.R. I.N	高級	2週間	"
M. B. SHADO	co-project manager	造林	3ヶ月	1988年10～12月

### ③ 1989年計画

プロジェクトの苗畑のカウンターパートと機械のカウンターパートを受入れる予定である。（表-32参照）

表-32 1989年度受入研修計画

氏名	現職	想定クラス	期間	希望時期
J. A. CLATUNDE	C/P. nursery	苗畑	3カ月	未定
P. K. OVIASUYI	C/P. machinery	機械	"	"

## 9. 資機材整備計画

### 9-1 1987年までの実績と評価

資機材整備年次計画に基づき、1986年・1987年の両年に、ほぼ計画どりの資機材整備が実行されたが、一部の機材については、現地の状況あるいは実行結果を勘案して、機種や数量あるいは整備年度を変更している。

1987年までの資機材整備実績は表9-1 資機材整備5か年計画の該当欄に示す通りである。

### 9-2 1988年度計画の進捗状況

当初計画1987年度分のうち、ブルドーザD65A1台は同D60Fに変更し、ヘビードーティディスクハローおよび消防用タンク車(5kl)各1台とともに、1988年6月現在購送中である。

当初計画1988年分のうち、ホイールローダ、同アタッチメント、オートバイ(2台)、ミニバス、ディスクプラウおよび小型運搬車は取りやめたので、本年度整備すべき資機材は、1987年から積み残しの、パワーショベル(KATO)、アタッチメント(梯形バケット)、ディスクプラウ、消防用タンク車(0.5~0.7kl)(2台)、コピーマシンおよび電動ミシンと、本年度計画の、タンク車(5kl)、移動組立タンク(3~5kl)(2個)、電動ミシンおよび補給パーツ・タイヤ1式である。特に補給パーツは機械化作業を円滑に実行する上で不可欠である。現在、プロジェクト現地の部品管理箇所である部品保管庫に準備されているパーツは、貨客兼用車のもののみであり、事業実行の中心になるブルドーザD80A及びD65Aのパーツ類は全く保管されていない状態である。特に、リッパヤブレードの先端部に取付ける消耗パーツ類は既に耐用の限界に達しているため、本体消耗パーツと合わせ、早急な対応が必要である。プロジェクト現地においても、この点に関連して、機械類のパーツ整備の迅速な対応を強く望んでいる。

なお、山火事発生時の緊急時における消火用諸機材の配置計画は、山火事発生地区の最寄りの林道際に移動組立式タンクを配置し、貯水池から移動組立タンクまでの水の輸送をフレームトラックで牽引したタンク車(5kl)で、また、組立タンクから火災現地までの水の輸送を小回りのきくランドクルーザで牽引した消防用タンク車(0.5~0.7kl)で行うもので、移動組立タンクを用いた中継方式により、多様な延焼状況に臨機応変に対応しようとするものであり、このような消火態勢を可及的速やかに整備するためにも、機材供与が急がれる。

1987・1988両年に予定していたタイプライターの整備は現地調達で実行する。(表9-1参照)

### 9-3 1989年計画

上記1988年の資機材整備が計画どおり実行されれば、1989年は補給パーツ・タイヤの整備を残すのみである。

資機材類の管理状況については、物品管理台帳がきちんと整備され、すべて日本人の手を通して厳重に管理されている。

特に、本プロジェクトは機械使用のウエイトが高いことから、機械の稼働、補修、部品等の管理に関する帳票が次のように整備されており、管理状況は適切なものと判断された。(なお、これらの様式は、後述する「経営収支算定の要領」の項で触れている諸様式の中に含まれている。)

#### ① Driving Report (機械作業日報1)

車種、機種毎に事業別、作業種別、作業地、作業時間、消費燃料等、日常点検が記入され、定期点検の参考として使用される。この日報により、作業の実働時間の把握が可能と考えられる。

#### ② Engin Oil / Diesel / Fuel • Requisition Form (機械作業日報2)

① Driving Reportに基づき、燃料等の要求を行う。

#### ③ Service Card (機械作業日報3)

車種・機種別の補修、点検台帳である。モータープールにおいて行われる総ての補修・点検及びその時交換された部品名が記録される。

#### ④ Daily Maintenance and Machine Repairs (機械修理整備日報)

モータープールで修理・整備された場合(外注も含む)にその内容が記入される。

#### ⑤ 機械物品購入表、同受払表

モータープールでの物品の受払が総て記入される。

なお、備品としての掛時計(管理棟入口用)及びトランシット(休憩舎一時保管)の盗難があったが、その後、適切な対策がとられている。

### b. 利用状況

主要な資機材についての利用状況については、次のとおりである。

#### ① 事務用器材

前回ミッション時には旧事務所が狭かったことからロッカー、机等については利用されていないものがあつたとされていたが、新事務所においては有効に利用されている。

コピー機やコンピュータ等については概ね良好な利用状況にあるが、現地の気候(湿度が低い)に合わないため利用できないもの(プリンター)などが若干ある。

コピー機のトナーやコンピュータの部品については現地では入手できないため、

すべて日本から取り寄せなければならず今後の利用に問題が起きる心配がある。機材を購入する場合には、価格面だけでなく現地におけるメンテナンスが可能であるかどうかを考慮する必要があると思われる。

#### ⑥ 作業機械類

本プロジェクト事業遂行の中心となる作業機械について、D80およびD65トラクタはブレード（排土板）およびリッパを装備して、造林試験地の地ごしらえに有効に利用され、また、林道施工用としても十分に機能しており、今後の機械化造林作業および林道開設の中心的機械になるものと思われる。

ファームトラクタ（73hp）は、デスクブラウを装備してリッパ耕うん後の表層土の耕うんと畝立てに、フロントローダを装備してポット苗や苗畑その他の資材類の積込み移動に、ダンプトレーラを連結してこれら資材類の運搬に、ロータリカッタを装備して造林地の下刈りに、また、アースオーガを装備して造林地や建物周辺の棚の杭穴掘りなどに利用されている。ただし、ダンプトレーラを連結した場合、トラクタ側に油圧ホース用ワンタッチカップラがないため、ダンプ機構が作動しない状態にある。なお、ロータリハローおよびロータリティラは今後苗畑造成時点で使用される予定である。

ファームトラクタ（100hp）はデスクブラウを装備して主として請負地ごしらえ跡地の耕うん整地に利用されている。

#### ⑦ 車両類

貨客兼用車（ランドクルーザ）、小型トラック、中型トラック、クレーン付きトラックともに有効に使用されている。マイクロバスについては来客送迎用、物資運搬用の他、さらに有効な利用法を検討する必要がある。

#### ⑧ 発電機類

発電機（50KVA）は管理棟用として、発電機（30KVA）は井戸水汲上げ用および整備工場用、発電機（20KVA）は夜間の井戸水汲上げ用として、それぞれ有効に稼働している。また、小型発電機は非常用として保管されている。

#### ⑨ その他の資機材類

その他の整備・工作機械類、計測用機器類、灌水施設を始めとする苗畑資機材類、薬剤類、いずれも適切に利用されている。ただし、造林地の見張台として要求したルックアウトタワーについては、購送されてきた品が目的とする用途に適合していないので別の用途を検討している。

また、パワーショベル（KATO）のようにナイジェリア国内に取扱い店のない機械類の保守管理はきわめて困難であり、現場ではその対応に苦慮している。

b. 新機械化造林システム

灌木処理 (D 6 5, D 8 0・ブレード) 0.7 ~ 1.5 2 ha/day

深耕 (D 8 0・リップ) 2.1 8 ha/day

砕土・畦作り (S E 7 3 4 0・ディスクプラウ) 2.2 ha/day

植付け (人力) 0.2 7 ha/man. day

灌木処理工程は在来方式と同じであるが、作業工程はD 6 5で0.7 ha/day, D 8 0で1.5 2 ha/day と在来方式の見積値に比べて著しく低い。これは現地で採用した作業員の技能度とモラルの低さによるものと思われ、作業員の訓練と出来高制の導入などで改善できるものと思われる。新方式を特徴づけるリップによる深耕は、図3-1に示すように45~50cmの深度で耕うんするとともに、網の目のように張りめぐらされた灌木類の根系を完全に取り除くので、苗木の活着および生長、あるいは後の保育作業の軽減などに好結果をもたらすものと期待される。さらに植え溝を確実に形成するので、植付けの工程も向上し、植列測量も省略できるものと思われる。

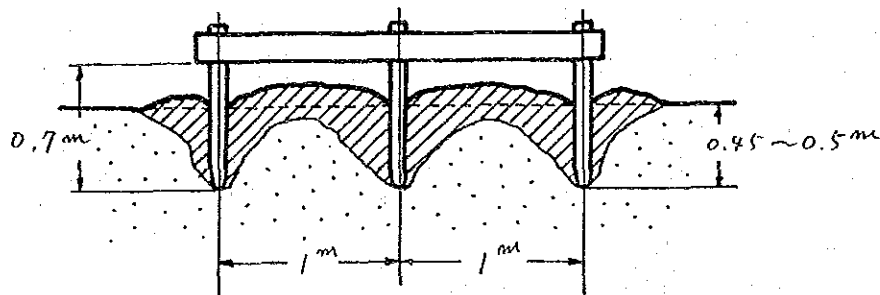


図3-1 リップによる深耕の状況

ファームトラクタを用いたディスクプラウによる砕土・畦作りは、フランス熱帯林業センターのR. Catinotが1967年に、「熱帯サバンナ林の造林技術」(柳次郎訳)の中で紹介した半乾燥地域の造林法“ステピック法”の技法を採用したものである。しかし、作業能率の向上とコストの低減を図るため、来年度以降はこの工程を省略し、次のような作業仕組みとする。

⑤ 機械化作業システムと工程

本プロジェクト試験林造成区域内の機械化造林には、請負地ごしらえ区においてナイジェリア在来の機械化造林システムを採用し、直営地ごしらえ区においてわが国の機械化システムを適用している。両作業法の違いと各作業工程は次の通りである。

a. ナイジェリア在来の機械化造林法システム

※灌木処理 (D7・ブレード)	2.1 ~ 2.8 ha/day
※耕うん (D4・H/Dディスクハロー)	2.5 ~ 3.0 ha/day
整地 (SF1040・ディスクハロー)	2.2 ha/day
植穴掘り・杭立て (人力)	1.0 ha/man. day
植付け (人力)	0.27 ha/man. day

ここに※印は請負作業の部分を示しており、その作業工程は請負単価積算の際の見積工程で、実績値ではない。

在来法のメインとなるヘビーデューティディスクハローは、図3-2に示すとおり前方に直径600mmのディスク、後方に直径700mmのディスクをそれぞれ6枚ずつもつものであるが、本機による耕うんの深さは10~15cmにすぎない。このため苗木の植栽に当たっては人力による植穴掘りが必要となる。植穴掘りは山刀 (Machete) を用いて行われる。植列の決定にはトランシットが用いられ、植穴には1本ずつ小さな杭を立てるので、杭の準備などを含めると、植穴掘りの工程は上記の数字より低くなる。

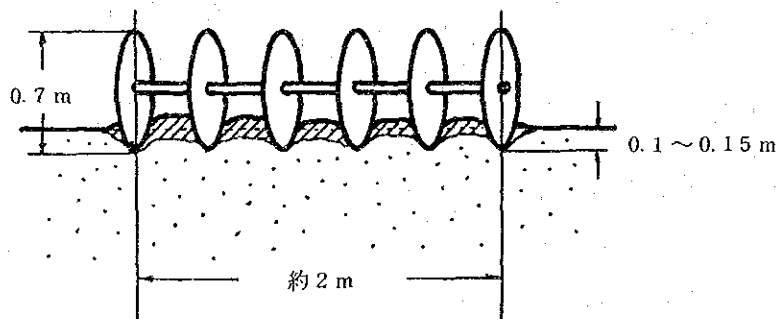


図3-2 ヘビーデューティディスクハローに耕うんの状況

灌木処理（D65，D80・ブレード）

|

深耕（D80・リップ）

|

植付け（人力）

なお、現在購送中のヘビーデューティディスクハローを中心とする作業システムは、次のとおり現地方式と同様の工程編成となる。

灌木処理（D65，D80・ブレード）

|

耕うん（D60F・H/Dディスクハロー）

|

〔植穴掘り（人力）〕

|

植付け（人力）

植穴掘り工程の要否はヘビーデューティディスクハローの作業性能のいかんによるもので、耕うん深度が20cm程度以上であれば省略することもできるが、それ以下であれば人力による植穴掘りを実行せざるをえないものと思われる。参考までに、現地では本機は農耕用に使用されているものである。

c. 1989年度以降の作業計画

1989年以降、請負事業はなくなり、造林予定地の地ごしらえは全て直営で行われる。この場合、灌木処理は全域についてD65およびD80ブルドーザで実行されるが、耕うんは、リップ（D80）による深耕区と、ヘビーデューティディスクハロー（D60F）による普通耕うん区に分けられることになる。深耕区と普通耕うん区の面積割合は、機械の稼働状況など現地の諸状況に左右されるところが多いので、特に現時点では決定しない。

表9-1 資機材整備5カ年計画

品名	数量	1986年	1987年	1988年	1989年	備考
ブルドーザ D80A	1	①				
“ D65A	2	①	1×			一台D60Fに変更
“ D60F	※1		△			
“ アタッチ	1		1×			サブソイラ、取止メ
ホイールローダ	1			1×		取止メ
“ アタッチ	1			1×		取止メ
グレーダ	1	1×				取止メ
パワーショベル	1	①				
“ アタッチ	1	1				
発電機 20KVA	1	①				
“ 30KVA	1	①	①			
“ ”	※1		①			
“ 50KVA	2		①、1×			一台30KVAに変更
貨客兼用車	6	⑥				
小型トラック	2	②				
オートバイ	2			2×		取止メ
ミニバス	1			1×		取止メ
マイクロバス	1	①				
中型トラック	1	①				
クレーン付トラック	1	①				
ダンプトラック	1	1×				取止メ
定電圧・電源装置 大型	3	③				
鉄製組立棚	10		10×			取止メ
小荷物運搬用具	5	⑤				
ファームトラクタ SF1040	1	①				
“ SE7340	2	②				
ロータリーハロー	1	①				
ディスクハロー	2	①	1×			1台取止メ
ディスクプラウ	3	①	1	1×		1台取止メ
ディスクハロー(ブルドーザ用)H/D	1		△			
アースオーガ	1	①				

注) ○印は購送済み、△印は購送中、※印は追加、×印は中止



品名	数量	1986年	1987年	1988年	1989年	備考
ロータリーカッタ	1	①				
ロータリーティラ	1	①				
小型運搬車	1			1×		取止メ
ダンプトレーラ	1	①				
ファームトラクタ用フロントローダ	1	①				
ファームトラクタ用リヤローダ	1	①				
タンク車 5K $\phi$	2		△	1		
〃 0.5~0.7K $\phi$	2		2			
移動組立タンク 3~5K $\phi$	2			2		
計算機等	11	⑩				
シャープペンシル等事務用品	8外	⑧外				
コピーマシン	2	①	1○			1987年分現地調達
スチール書庫	7	⑦				
ロッカー	5	⑤				
時計	3	③				
事務机・イス	5	⑤				
紙カッタ	1	①				
展示パネル等事務用品 24品	24品	②4品				
丁定規測量機 25品	25品	②5品				
観測機器等 42品	42品	④2品				
チェーンソー	6	⑥				
貯水タンク	3	③				
小型発電気 SOWA	3	③				
目立ヤスリ	3	③				
チリホール	2	②				
チェーンブロック 3ton	1	①				
三脚 3m	1	①				
ドラムポンプ	3	③				
オイル缶切り	3	③				
ワイヤロープカッタ	1	①				
ドラム缶キャリア	1	①				
スバナ	2	②				

品名	数量	1986年	1987年	1988年	1989年	備考
日 覆	2	②				
ポリポット	30,000	○				
一 輪 車	2	②				
スコップ等 5品目	5品	⑤品				
ハ カ リ	4	④				
ハンドスプレーヤー	2	②				
消防ホースほか消防器材	13品	⑬品				
携 行 缶	20	⑳				
苗木輸送箱	100	⑩⑩				
ク ワ	10	⑩				
草刈り機	2	②				
植穴掘機	1	①				
ナタ機材 20品	20品	⑳品				
ローラーコンベア	20	⑳				
ソイルミキサ	1	①				
ベルトコンベア	2	②				
移植ゴテ	5	⑤				
せんていはさみ	5	⑤				
ルックアウトタワー	1	①				利用不能
実体顕微鏡	1	①				
ビデオカメラ	1	①				
暗室セット	1	①				
O H P	1	①				
スライドプロジェクタ	1	①				
ラジカセ	5	⑤				
スクリーン	2	②				
スクリーンスプリングローラ	1	①				
暗 幕	4	④				
VTRセット	1	①				
暗幕用赤色ランプ	5	⑤				
タ イ マ ー	1	①				
オイルジャッキ	8	⑧				

品名	数量	1986年	1987年	1988年	1989年	備考
電気熔接機	1	①				
ハンダゴテ	5	⑤				
トーチランプ	5	⑤				
ロープ	1	①				
シャックル	40	④⑩				
ワイヤクリップ	40	④⑩				
スナッチブロック	2	②				
ラチェットスパナ	5	⑤				
大工道具セット	2	②				
ツールスタンド	5	⑤				
脚立	2	②				
消火器	10	⑩				
ウエス	2	②				
工業石鹼	3	③				
卓上ボール盤	1	①				
ハンドリベット	1	①				
コンプレッサ	1	①				
ジャッキ	2	②				
ドリルキリ	6	⑥				
タップダイスセット	1	①				
ヤスリ	15	⑮				
ターミナルセット	1	①				
シモン皮毛	2打	②打				
組立足場	1	①				
ガムテープ	10	⑩				
キヤスタ	20	⑳				
電工用具	2	②				
万力	1	①				
ノギス	2	②				
電動ジグソー	1	①				
スリングロープ	20	⑳				
ラッシングベルト	5	⑤				

品名	数量	1986年	1987年	1988年	1989年	備考
電動ジスクサンダ	1	①				
“ グライダ	1	①				
スプレーガン	1	①				
油圧プレス 35t	1	①				
定電圧電源装置	10		⑩			2年度分一括購送
トランシット	1		①			年度繰上げ購送
タイプライター	7		4	3		現地調達予定
配線コード 1,000m	1		①			
コンセント	20		⑳			
プラグ	20		⑳			
ジョイントボックス	10		⑩			
電動ミシン	2		1	1		
金工用刻印 2種	4		④			
極細ワイヤ	1		①			
“ 加工用具	1		①			
工具セット	1		①			
テスター	3		③			
電池 単-2 単-3	各50		各①			
充電機	1		①			
テスター	1		①			
電流測定機	1		①			
パワーインバータ	3		③			
種子洗浄機	2		②			
ビデオテープ 5種	各2		各②			
カッティング 下敷	10		⑩			
けん引フック	4		④			
ワープロ	1		①			
補給パーツタイヤ				500 万円	2,000 万円	1990以降なし

## 10. その他

### 10-1 第1次中間報告書の取り纏め

本件現地実証調査に係る第1次中間報告書の作成は、5年間にわたる本件プロジェクトの中間時点において過去の実績を回顧し、それに基づき将来の展望を得る上で極めて有益な資料となるものと認められるので、作業監理調査団よりチーム・リーダーに対し、ペルー林業実証調査第1次中間報告書のコピーを手交し、その例に習って本年度にこれを作成するよう要請した。チーム・リーダーは当該中間報告書の作成を諒承するとともに、執筆予定者氏名を含む目次(案)を提示した。目次(案)の内容は別紙の通りである。

第 1 次 中 間 報 告 書 目 次 ( 案 )

I プロジェクトの概要

1. ナイジェリア国半乾燥地域における森林造成上の諸課題  
FRIN 場長 P. R. O. Kio ( または Co-project manager M. O. Shado )
2. プロジェクトの経過 ..... チーム・リーダー 二澤安彦
3. プロジェクトの運営状況 ..... "

II 各 論

1. プロジェクト・サイト ( カドナ州アファカ地区 ) を取り巻く諸環境
  - 1-1 社会・経済条件 ..... チーム・リーダー 二澤安彦
  - 1-2 自然条件 ..... Co-project manager M. B. Shado
  - 1-3 土壌条件 ..... 土壌短期専門家 ( 63 年度に派遣された場合 )
2.
  - 2-1 管理棟, 作業施設, 林道, 溜池, 山火事見張塔等各種基盤施設整備  
..... チーム・リーダー 二澤安彦及び大村幸祐調査員
  - 2-2 資機材調達 ..... " 及び大村幸祐調査員
  - 2-3 機械整備 ..... 機械整備専門家 佐藤和幸  
" C/O S. I. OJO
3. 苗木養成
  - 3-1 苗畑造成 ..... 育苗専門家・鈴木利貴雄及び大村幸祐調整員
  - 3-2 種子確保 ..... 育苗専門家・鈴木利貴雄
  - 3-3 苗畑作業 ..... 育苗 C/P, J. A. Olatunde
  - 3-4 苗畑試験 ..... 育苗専門家・鈴木利貴雄
4. 造 林
  - 4-1 機械化作業 ..... 林業機械化専門家・馬淵征雄及び C/P P. K. Oviasuyi
  - 4-2 造林作業 ..... 造林専門家・森田一行及び C/P P. O. Ogunrinu
  - 4-3 造林試験 ..... 林業機械化専門家・馬淵征雄及び造林専門家 森田一行
5. 森林造成の経営収支分析
  - 5-1 経営収支計等の考え方 ..... チーム・リーダー・二澤安彦
  - 5-2 育苗原価計等 ..... チーム・リーダー・二澤安彦及び育苗専門家
  - 5-3 造林原価計等 ..... チーム・リーダー・二澤安彦及び造林専門家  
機械化専門家

III 参 考 ( 各種データ類 ) ..... チーム・リーダー・二澤安彦 ( 及び各専門家 )

10-2 長期専門家の調査課題

a. 長期専門家が本プロジェクトの目的, 期待すべき成果を明瞭にし, その実行手段等に関し共通の認識のもとで, 夫々の業務を効率のかつ積極的に遂行しているか否かについて専門家の考え方を聴取した。

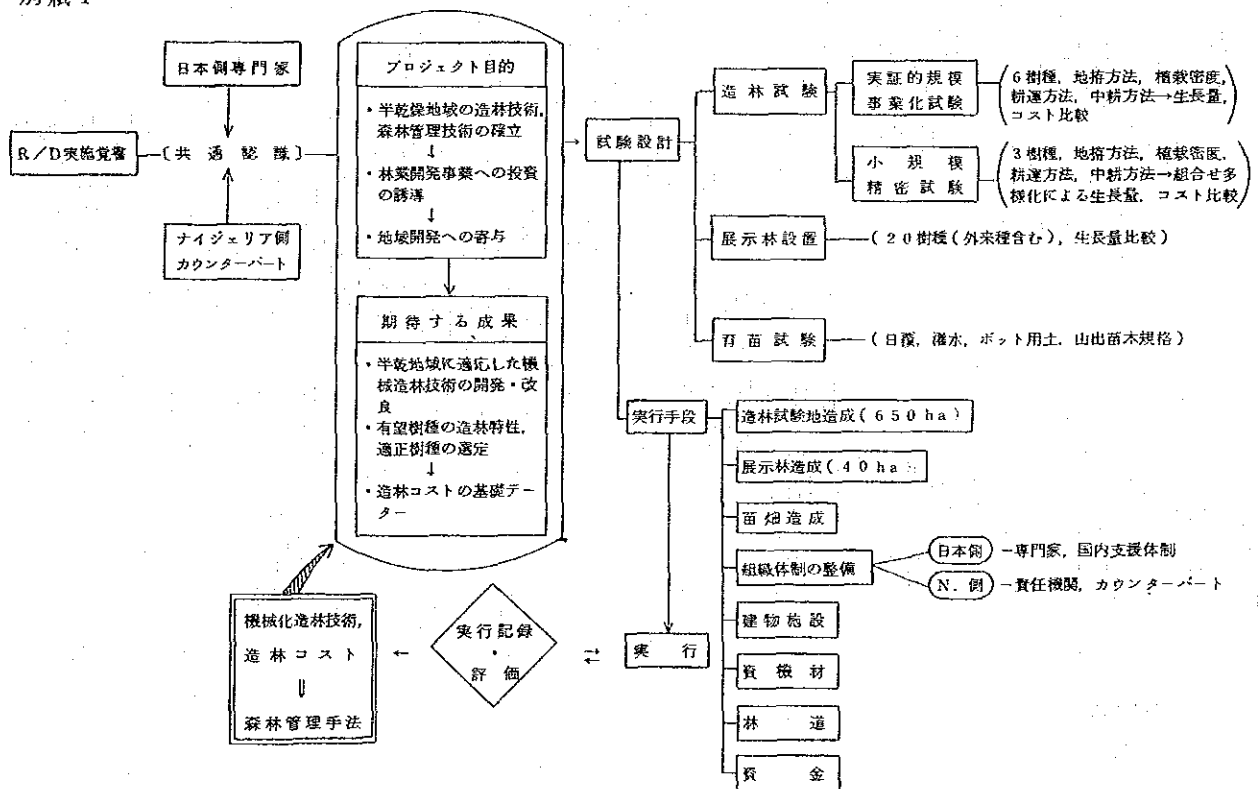
具体的には大要別紙-6に示すとおり各自意見の一致するところであった。

b. 各専門家は上記のことを踏まえて, 別紙-7に示すとおり調査課題を設定し, 具体的実施項目を定め, 積極的に取組んでおり, 地拵方法や日覆による活着率の向上, 機材管理に成果を得つつある。

c. 各専門家の設定した調査課題に関する技術情報の収集状況の把握については, 今回の調査時点では時間的余裕もなく, 回答を得られなかったが, 各自の課題の効率的解決のためにも, 既存のデータへの接触努力が強く望まれる。

ナイジェリア国半乾燥地域における森林資源保全開発現地実証調査の考え方の整理

別紙1



専門家	調査課題	具体的実施項目	実行方法	進捗状況	問題点	今後の取組み
馬淵 征雄 (機械化造林)	事業規模の植栽作業に対応するための地拵方法の確立	植付作業の効率のUP及び生長量の増大を目的とし、機械力による地拵(サブソイラー+ディスクプラウ等)	サブソイラーの未供与である現在、リッパ( D-80 )を代用し、植筋作り、土中深部の破碎を行う。その後、ディスクプラウにより、捕水及び植付の容易化、植栽木の生長量の増大を目的とした畝作りを行う。	ディスクプラウによる畝作りにより、植筋の明瞭化及び土壌の膨軟化が図られた。しかし、未だ植付作業の功程への寄与度については不明。	サブソイラーの代用であるリッパの刃先の摩擦が著しい。又、リッパの次工程としてディスクプラウの必要性について検討を要する。	リッパ+ディスクプラウ及びリッパのみの場合の作業効率等の比較を行う。 サブソイラーの導入についても検討したい。
鈴木 利貴雄 (育苗)	1. 移植時の活着率の向上技術の確立	1. 日覆試験	日覆度に変化をもたせて移植後の時間経過別に活着状況、生長状況を調査する。	E. camaldulensis, E. tereticornis, E. citriodora 及び E. Cloeziana を対象として実施中	E. camaldulensis, E. tereticornis は活着率も良く、特に問題はないが、E. citriodora 及び E. cloeziana は、成績悪く、今後も引続き試験を行う必要あり。	Pinus についても実施する。
		2. ポットの用土組成試験	現行の 2 : 5 : 2 の組成を 3 : 3 : 4, 6 : 2 : 2 等に変えて活着状況、生長状況を調査する。	E. cloeziana 及び E. citriodora を対象に実施中。		Pinus 及び E. camaldulensis, E. tereticornis についても実施する。
		3. 灌水試験	1日当たりの灌水頻度及びその期間の組合せによる枯死限界日数を把握する。	E. camaldulensis, E. tereticornis を対象に実施中。		



専 門 家	調査課題	具体的実施項目	実行方法	進捗状況	問 題 点	今後の取組み
森 田 一 行 (造 林)	2.山出し苗木の規格試験	健苗育成の育苗標準化と生産コストの低減化を目的として、ポットの大きさ別、山出時苗長別の林地での活着状況、生長状況を調査する。	ビニールポットの大と小を用い、山出時苗高15cmと40cmのものについて、林地での活着状況、生長状況を調査する。	E. camaldulensis について実施中。		
	半乾燥地域における事業規模での経済的造林手法の確立。	1.現地における従来の機械化造林手法の調査、問題点の検討。  2.現在までの調査結果に基づく新しい造林手法の確立。	1.請負における作業工程の実態調査  2.従来方法による既往造林地の成績調査  地拵におけるリッパーの利用、中耕除草回数、筋刈等に関し新しい手法を試み、その成果をチェックする。	1.については略々終了  2.については、データーの収集集中。	過去のデーターの入手難  造林の利用目的の不明確さ。	
佐 藤 和 幸 (機 械 整 備)	1.部品管理の確立	部品保管箇所における部品在所の明瞭化部品リストの作成	部品管理カードの活用	現在、在庫中のトヨタランクル部品について実施済		年1回の部品の棚卸しの実施と、部品の補給を行う。
	2.機械車両整備	機械の稼働状況を把握し、定期点検、整備を実施する。	オペレーター、ドライバーに稼働日報を作成させ、毎朝機械類の状態を報告させ、必要な場合、整備する。	実施中	ドライバーの機械の日常管理への認識の欠如	ドライバー自身にも整備時に立ち合わせ、日常の車両整備の重要性を認識させる。

### Ⅲ ナイジェリア側のとるべき措置及びその進捗状況

#### 1. カウンターパート等の要員配置

ナイジェリア側カウンターパートについては、本年に入り新に造林の P. O. Ogunrinu 及び機械整備の S. I. Ojo の 2 名が配置されたため、日本側専門家各人について確実にこれに対応するナイジェリア側要員が配備されることとなった。

担当分野別のカウンターパートの配置は、次の通りである。

<u>氏名</u>	<u>担当分野</u>	<u>日本側対応者</u>
M. B. Shado	プロジェクト共同マネジャー	二澤リーダー
S. I. Ojo	機械整備	佐藤専門家
J. A. Olatunde	育苗	鈴木専門家
P. K. Oviasuyi	林業機械	馬淵専門家
P. O. Ogunrinu	造林	森田専門家
E. O. Omiyale	管理(業務調整)	大村専門家

#### 2. ローカル・コストの負担状況

ローカル・コストの負担状況については、ナイジェリア側より次の通り支出明細を付した報告があった。

1. 職員給与(27名分)	₦ 125,146.18
2. その他経費	₦ 45,600.00
3. 建物、井戸掘さく、発電機等	₦ 249,500.00
計	₦ 420,246.18

このように、「ナ」側はローカル・コストの相当部分を負担している旨を主張してきているが、実際には本プロジェクトに係る労賃、燃料等は殆どすべて日本側負担となっている。又、R/D上、日本人専門家の国内旅費は「ナ」側が負担することになっているが、先方に負担能力がないため、わが方より先方に対し支払請求は行いつつも、結果的にわが方負担として支弁しているのが現状である。

#### 3. 便宜供与、資機材の通関等の状況

日本人来訪者に対する便宜供与及び日本側購送に係る資機材の通関手続等は、実務面では主として日本大使館及びラゴス・プロジェクト事務所を通ずるラインで処理されてきており、特にナイジェリア側の特別の配慮を煩わすような事例は生じていないとの趣旨の報告が調整

員より行われている。

しかし、内面的には、大使館からの並々ならぬ理解と協力を得ている現状であり、彼の国の実状を考える時、通常ペースでは円滑な運びがなされないと見るのが至当であると考える。

## Ⅳ プロジェクトの運営状況

### 1. 合同運営委員会等各種会議の開催状況

4月7日、第2回合同運営委員会がカドナにおいて開催され、プロジェクトの進行状況に関する報告、1988年度計画が討議された他、一般討議の議題の中で就中、a.カドナ州政府技術者の訓練、b.州政府からの追加的土地の貸与、及びc.ババンギダ大統領臨席下でのFRIN/JICAプロジェクト開所式典問題等が取り上げられた。

なお、今次作業監理調査団の現地滞在中にカドナにおいて臨時の合同運営委が6月4日開催されている。

### 2. 国内支援の状況

国内支援委員会は1986年12月発足以降屢次にわたって作業部会等を開催し、本件事業計画等につき検討を行ってきたところ、現地専門家チーム側としては支援委員会の努力を多とし、同委作業部会等の検討結果を尊重し、今後できる限りそれを本件プロジェクト実施面に反映させてゆきたい意向である。

但し、問題は国内とナイジェリアとの通信体制が円滑に動いていないこともあり、作業部会等の検討結果が必ずしもその都度迅速にカドナのプロジェクト事務所まで通報されていなかった趣きである。プロジェクト・リーダーより、今後かかる検討結果は可及的速やかに通報して頂ければ有難いとの発言があった。又、今次作業監理調査団の団員として小沼順一委員が参加していることは、今後の国内支援委との連携を保つ上で極めて有意義であるとのコメントが行われた。

### 3. カウンターパートの活動状況

3.(1)「カウンターパート等の要員配置」の項で述べた通り、日本側専門家個々に対応してナイジェリア側カウンターパートが配備されており、又その他に本プロジェクト遂行のために運転手、タイピスト、自動車整備員等ナイジェリア側要員21名(但し、うち7名については未発令で氏名も未定)が配置されることになっている。

なお、新築されたカドナ・プロジェクト事務所においては、日・ナイジェリアの専門家及びカウンターパート要員が同室(リーダーと調整員は除く)で執務する体制がとられており、この面で日・ナイジェリア専門家相互の緊密な意思疎通が図られることが期待されている。

#### 4. 生活環境整備等の状況

##### 4-1 専門家住居

専門家の住居については、前回の作業監理調査団報告の内容に変わりはなく、一戸建タイプ(3名)、アパート・タイプ(2名)、マンション・タイプ(1名、在ラゴス)の別はあるが、いずれも居住面積はかなり広く、スペース面では一応快適な環境であると見受けられた。但し、家賃の1年前払いの条件があり、又、停電、断水が日常茶飯事であるので、実際の生活面では各専門家及び家族は種々知恵をしぼって環境整備に努めているのが実情であった。特に家族を同伴している鈴木・馬淵両専門家の住居は隣接した1戸建タイプであるため、堀越しに連絡できる利点があり、安全対策面で相互に依存しうる好条件の下にあると認められた。

調整員の住居のみはラゴスにあるが、これはプロジェクト事務所の4階にあり、大使館へのアクセス及び警備面では問題がなく、スペースも充分あると見受けられた。

##### 4-2 安全対策

現在、安全対策としては、盗難、住居侵入、誘拐といった日常生活面の犯罪発生に備えるいわば短期的な措置と、将来の戦乱や革命等を想定した非常時におけるいわば長期的な措置に区分される。前者については、現在、各専門家とも住居におけるガードマン備上げ、番犬の飼育、通学子女の自家用車による送迎等細心の注意を払って日常生活面で対処してきている。JICA本部より送付された安全対策用の物品もよく活用されている。

後者の非常事態発生時の対処ぶりについては、個別的な予防は困難であり、基本的には在ラゴス日本大使館の指示に従って行動することとなるので、両者間の無線通信連絡網の整備が必須の条件である。但し、カドナ・ラゴス間の地理的懸隔があるため応急措置として在カドナ外国領事館(例えば英国)等の助力を必要とするケースも想定されよう。その意味で他の西側公館や International Schoolのような機関との連絡を日頃から密にしておくことは安全対策上有益であろう。

##### 4-3 救急医療体制

現在迄のところ、専門家及びその家族の健康状態は自助努力、節制の効果もあって比較的良好に保たれていると認められる。急病の発生に備えて、病院への登録や、家主かかりつけの医師を確保している専門家もいる。又、ラゴスの大使館付医務官も随時健康診断や健康相談に応じているようである。

但し、未解決の重要課題は、やはり救急医療体制の整備である。カドナの医療事情が未整備のため、生命にかかわるような重大な怪我・病気の場合には欧州又は本邦に移送せざるを得ないが、その場合の緊急の空輸手段については、直接の解決策はなく、

やはり窮極的には日本大使館等の援助を得る以外に方策はない。この点、カドナが辺境にあり、又重機類の取扱い件数が多いので、専門家に対しては陳腐ではあるが、自助努力に基づき重大な怪我や病気をしない安全作業対策を講ずるよう望んで止まない。

#### 4-4 通信手段

電話、郵便事情等が極めて悪いため現在ラゴスとカドナ間及びカドナプロジェクトサイドと専門家住宅間の無線通信体制の整備が行われている。現在の無線機の設置状況は、遠距離無線機2台（カドナプロジェクト事務所及びラゴスプロジェクト事務所）、近距離無線機5台（カドナプロジェクト事務所1台、4専門家宅各1台（リーダー宅は未配備））、携帯用無線機5台（5専門家各1台）となっている。このほか、JOSプロジェクトから移管を受けた携帯用無線機が3専門家宅に停電時の予備として配置されている（JOSにおいて既に5年間使用されたことからバッテリーの性能が落ち、長時間（1時間以上）の使用ができない）。今後の整備計画としては、現地からリーダー宅に遠距離及び近距離無線機各1台、自動車の連絡用に近距離無線機2台、山火事連絡用にタワーに置く携帯用無線機1台、重機の緊急時連絡用の携帯用無線機1台の設置が要請されている。

現在、ラゴス～カドナ間及びカドナ市内の電話はほとんど通じない状態にあるため緊急時の連絡用にリーダー宅には遠距離及び近距離無線機を早急に設置する必要があると考えられる。

なお、ラゴスプロジェクト事務所の調整員が出張等で事務所を空ける場合は、日本からカドナへの連絡は不可能になるため、緊急の要件については大使館よりカドナプロジェクト事務所に無線で連絡を入れてもらえるよう大使館に協力を要請する必要がある。

#### 4-5 その他（食糧事情等）

当地スーパーマーケットに出廻っている食料品は、果物、野菜は別として、一般にその質が悪く、種類も限られているので、必ずしも購買の対象にならない場合がある。但し、カドナには中華レストラン等料理店があり、日常の食事面で特に不自由であるとの印象は受けなかった。

しかし、各専門家とも日本食品の入手には苦勞している。当国が輸入食品の規制を行っている事情もあり、日本食品は特別の民間ルートを通じて入手せざるを得ず、転輸時に他の邦人より譲り受けたり、友人がベニン等隣国に出張した際に購入してくる缶詰類のおすそ分けに預るといった方法がとられている。

専門家の中には、いわば他人の恩恵に預って日本食品を入手している現在の状況にあき足らず、何とか正規のルートで入手する方法はないかと模索している者もいた。

## 5. ラゴス・プロジェクト事務所借り上げの妥当性

本件については、前回の作業監理調査団報告の所見と全く同一である。現在のナイジェリアにおける通関、交通手段の確保、その他事務手続の煩雑性、非効率性から見て、更に日本大使館の意向を考慮すれば、現状通りラゴス・プロジェクト事務所は維持されるべきであり、そうしない限り本プロジェクトの円滑な運営は期待できないと判断される。

なお、同事務所を維持する場合には、少なくとも現状のローカル・スタッフ（クラーク1名、運転手1名）の確保は必要であると思われる。

## V 経営収支算定の要領

### 1. 基本的考え方

#### 1-1 基本的考え方

当現地実証調査事業は、半乾燥地域における造林技術、森林管理技術を確立し、本邦民間企業等による林業開発事業の半乾燥地域への誘導を図り、地域の開発に貢献することを目的としている。

このため、実証的規模での機械化造林による試験林の造成及び造林技術、森林管理技術の開発改良のため各種試験が行われている。この各種試験研究データの収集と、そのデータを基にして、企業による林業開発事業の誘導の可能性を検討する必要がある。

森林造成から収穫・販売までの投入経費を算定し、販売額と比較する事ができれば経営収支の算定が可能であるが、当プロジェクトの協力期間は1986～1990年の5ヶ年間であり、実証としては、種苗事業から植栽及び植栽直後1～2年間の保育事業までの経費の算定は可能であるが、その後の保育、収穫、販売等の各事業については、隣接地域等のデータを収集分析し、そこから経費の想定をするしかないと考える。ただし、森林造成においては、初期の造林経費が大部分を占めると考えられるので、協力期間中の事業実行に関する十分なデータの収集・分析が行われれば、民間企業が事業を実施するために必要な経営分析が可能であると考えられる。

従って当面、プロジェクトで行うべき事としては、①試験林の造成に伴って実際に発生した経費について記録を行い、プロジェクトの終了時に新植地造成に要した1ha当たりの実際原価が算定できるようにすること。②各事業の作業工程につき、科学的・統計的な調査を行い、標準工程を求め、1ha当たりの標準原価を算定し、実際原価と比較分析を行い、実行上の非効率や浪費などについて検討すること。③隣接地帯既往の造林地のデータの収集やナイジェリア国で事業を実施する時に必要な社会的諸制度に関するデータの収集・分析を行い、販売収益をも含めた経営収支の算定に備えること、などである。

なお、後に検討される造林地の原価計算には、日本人専門家及びナイジェリア国カウンターパートに係る俸給等の経費は含めないこととする。

これは本来一般管理費として計上されるべき性格の経費であるが、民間企業が参入する時の形態と大きな差異があると考え、計上しないものである。

#### 1-2 原価の種類

原価はその特質及び計算目的によっていくつかの概念が生ずる。当プロジェクトの



原価計算を行う時、次の2種の原価を考える。

① 実際原価

実際に消費された財貨の量に、実際の価格を乗じて計算された原価である。

生の経費として重要な意味を有しており、当実証プロジェクトの大きな目的である。しかし、現実の事業実行過程における非能率な部分や誤りについての発見が困難な面がある。

② 標準原価

各工程毎に、その経費について科学的・統計的調査に基づいて能率尺度を予定し、その予定価格または正常価格をもって計算した原価である。

実際原価と比較することにより、実際原価にひそむ非能率な部分や誤りの発見につながる。しかし、非能率な部分や誤りと考えられる原因や要因を考える時には、十分な社会的・経済的な分析が必要となる。

1-3 原価の構成要素

一般に原価の要素は、採られる基準の相違によって次のように分類される。

1-3-1 形態別分類

原価の発生の形態による分類であり、何を消費することによって発生するかによる分類である。この分類によると、原価要素は次の三つに分けられる。

- ① 材料費 : 物品の消費によって生ずる原価
- ② 労務費 : 労働用役の消費によって生ずる原価
- ③ その他諸経費 : 材料費、労務費以外の原価

1-3-2 製品との関連における分類

- ① 直接費 : 生産された製品に対して、その発生額を直接的に確認でき、しかも重要な実体についての原価
- ② 間接費 : 製品に対して、その発生額を直接的に確認できない原価及び製品の重要な実体とならないもの、又は発生額が問題とならない程少額の場合

1-3-3 操業度との関連における分類

主に建物、機械装置などの生産能力を一定とした場合のその利用度により操業度は表わされ、基準となる量に対する率で表わされ、操業度100%とか70%と表現される。

- ① 固定費 : 操業度の増減にかかわらず変化しない原価
- ② 変動費 : 操業度の増減に応じて一定の率をもって比例的に増減する原価