

ナイジェリア国
半乾燥地域森林資源保全現地
実証調査作業監理調査報告書

環境庁 林務局

林業振興事業団

林業技

25

RY

ナイジェリア国
半乾燥地域森林資源保全現地
実証調査作業監理調査報告書

JICA LIBRARY



1101528161

24395

平成 3 年 9 月

国際協力事業団

国際協力事業団

24395

序 文

ナイジェリア国半乾燥地域森林資源保全現地実証調査は、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、平成3年8月3日から8月16日の期間、日本大学農獣医学部難破宣士教授を団長とする作業監理調査団を派遣した。

今回の調査は、本年8月21日に当初予定通りR/Dが終了することにもない、前回の作業監理調査団が調査した平成2年7月までの調査以降、本年8月までの事業の進捗状況を確認すること、また、日本国側にて作成した本実証調査の最終報告書の提示を目的に派遣した。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものであり、最終報告書と併せ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、日本政府関係機関および調査団員等の関係各位に深く感謝する次第である。

平成3年9月

国際協力事業団

林業水産開発協力部長

宇津木 嘉 夫

目 次

1. 調査の目的と概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団員の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者リスト	3
2. 報告要旨	4
2-1 本実証調査の進捗状況	4
2-2 最終報告書について	6
2-3 プロジェクト終了後の協力要請をめぐって	6
3. プロジェクトの実施経過及び結果	8
3-1 プロジェクトの概要	8
3-2 実施経過及び成果	9
3-3 計画及び実績	17
3-4 今後の協力の可能性	29
4. 協力実績	31
4-1 調査団の派遣	31
4-2 専門家の派遣	35
4-3 研修員の受入	36
4-4 供与資機材	37
4-5 施設建設	37
4-6 林道開設	37
4-7 日本側投入経費	46
4-8 カウンターパートの配置	46
4-9 ローカルコスト	47
4-10 合同委員会	47
4-11 国内支援体制	48
5. プロジェクトの問題点及び成果	61
5-1 苗畑作業／育苗試験	61
5-2 機械化造林／造林試験	62
5-3 モデル採種園の造成	62
5-4 林道開設	72
6. 総合評価及び提言	85

1. 調査の概要

1-1 調査の目的

開発協力事業の一環として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の半乾燥地域への導入を図り、地域開発に貢献することを目的として、ナイジェリア国カドナ市近郊にて半乾燥地域森林資源保全開発現地実証調査を、昭和61年8月22日R/Dを締結し実施中である。

調査開始以来本年8月21日をもって最終年度の5年を迎える。今回本調査団は、平成2年7月から平成3年8月までの事業の進捗状況を確認するとともに、これまでの5年間の調査結果を踏まえ、ナイジェリア国政府に対し、最終報告書の提示、調査結果の報告を行いR/D終了後のナイジェリア国側のフォローアップおよび日本側の今後の協力について意見聴取を行うべく派遣された。

1-2 調査団員の構成

- (1) 総括 : 難破 宣士 日本大学農獣医学部 林学科 教授
- (2) 協力企画 : 袴田 泰三 農林水産省 経済局国際協力課
海外技術協力官
- (3) 運営指導 : 小野寺 昇 農林水産省 林野庁 指導部 計画課
地域森林計画実施係長
- (4) 造林 : 馬淵 征雄 農林水産省 林野庁 北見営林支局
- (5) 林業経営 : 加藤 隆 農林水産省 森林総合研究所 林業経営部
経営管理科 経済分析研究室長
- (6) 業務調整 : 西村 正裕 国際協力事業団 林業水産開発協力部
林業投融资課職員

1-3 調査日程

月	日	曜	調 査 内 容	宿 泊 地
8	3	土	東 京 13:30 BA-008 → →	ロンドン
	4	日	ロンドン発 13:30 BA-075 → →ラゴス着 19:50	ラゴス
	5	月	表 敬 (科学技術省、日本国大使館)	〃
	6	火	ラゴス ← →イバダン(林業試験場、表敬、協議)	〃
	7	水	ラゴス → カドナ 専門家と打合せ	カドナ
	8	木	現 地 調 査 機材引渡 世銀プロジェクト見学	〃
	9	金	現 地 調 査 カドナ州政府表敬	〃
	10	土	現 地 調 査 カノ シェルタベルト見学	カノ
	11	日	現 地 調 査 カノ シェルタベルト見学	〃
	12	月	カドナ → ラゴス	ラゴス
	13	火	報告(日本国大使館) 袴田 団員 ラゴス発 22:45 AZ-845 → → 団長他4名 ラゴス発 23:55 BA-074 → →	機 中 泊
	14	水	→ → ローマ着 05:10 → → ロンドン着 06:20	ローマ ロンドン
	15	木	ローマ発 13:00 AZ-845 → → ロンドン発 15:30 BA-007 → →	機 中 泊
	16	金	→ → 東京着 12:55 → → 東京着 11:20	

1-4 主要面談者リスト

O.A. Odegbare	Acting Director, Federal Ministry of Science and Technology
S. Onweluzo	Deputy Director, Federal Ministry of Science and Technology
P.R.O. Kio	Director of F.R.I.N.
I.I. Ero	Assistant Director (Extension) F.R.I.N.
Aliyu D. Barau	Director General, Department of Animal and Forest Resources, Kaduna State
Garba A. Khalil	Project Officer (AFAKA) Kaduna State Forest Management Project
黒河内 康	在ナイジェリア国日本国大使館特命全権大使
柴田 孝男	" 参事官
別井 弘始	" 一等書記官

2. 報告要旨

これまでの様々な検討の結果、このプロジェクトは平成3年8月21日に当初の予定どおり終了することになっている。したがって、今回の作業監理調査は本プロジェクトにとって最終の調査団となるため、調査事項の主体は、

- (1) 前回の作業監理調査団が調査された平成2年7月までの諸活動以降、本年8月にかけての事業の進捗状況を確認する。
- (2) 日本側において作成しつつある本プロジェクトの最終報告書について、とりまとめの方針、内容等に関する意見交換を行う。

ことである。なお、R/D終了後における本プロジェクトの運営についての日本側の協力問題については、ナイジェリア側からすでに正式に日本政府に要請が出されている段階にある。このため、この問題に関しては、本調査団はナイジェリア側と協議するのではなく、その要請をとりまく状況について調査するにとどめた。

各調査事項についての調査結果の概要は以下のごとくである。

2-1 本実証調査の進捗状況

(1) 植栽・保育関係

平成3年には、さきに予定されていた採種園設定個所が一部変更となったため、その予定跡地に、*Eucalyptus citriodora* 2.00 ha の新植が行われ、これによって本プロジェクトが計画していた植栽試験地のすべての個所での植栽が完了した。

また、前年までに植栽された地区のうち、活着率の不良が目立つ個所での改植あるいは補植も行われ、それぞれの合計面積は約22 haと約26 haになっている。さらに、前年植栽地での中耕除草や施肥、および、必要な個所での下刈りは滞りなく行われ、造成された試験林は万全の姿でナイジェリア側に引渡される状況になっている。

これらの新植、改植、補植のための苗木約40,000本の養苗は行われたが、最終年度にあたっているため、新たな育苗試験はなされなかった。

(2) 採種園関係

昨年まで準備が進められていたモデル採種園については、*Pinus caribaea* および *Pinus oocarpa* の2樹種についての造成が終了している。

当初の計画では、2樹種の造成予定地が隣接していたが、前回の作業監理調査団のアドバイスにより、2つの採種園は約2.5 km離れたところにつくられた。

用いられたクローンは、*P. caribaea* が40で合計400本、*P. oocarpa* が50で500本となっており、植栽間隔は5 m × 5 mのため、*P. caribaea* の植栽面積は

1.00 ha、P. oocarpa は1.25 haで、その周辺には十分な余裕をとって Eucalyptus Camaldulensis が幅20～80mの規模で防粉林帯として植栽されている。この付帯の林帯を含め、採種園全体の面積は約5.6 haである。なお、各クローンの境界にはコンクリート杭(10cm×10cm×60cm)が30～40cm埋込まれていて、植栽されている個体の採種箇所が確認できるようになっている。

(3) 試験調査関係

当プロジェクトは、大別すると事業化試験区(これまでナイジェリア側で行ってきた植栽方法に準拠し、6樹種を実際の事業規模で植栽した場合における工程や生育状況等を比較する)、精密試験区(地ごしらえ方法、植栽密度、中耕除草を組み合わせた小試験区を設定し、それぞれの工程や生育状況等を比較する。樹種は3種、個々の小試験区の大きさを約1ha)、展示林区(上記の樹種のほか、外来種と在来種とを合わせて29種を展示的に植栽し、生育状況を調査する)にわけられている。各試験区についての定期的な調査や、最終年度にあたるための補足調査もすまされ、その成果は本プロジェクトの最終報告書の中にくみ込まれることとなっている。

植栽木の生育調査では、固定調査区を設定して測定が継続された。1つの調査区の中には80本～100本余の植栽木が入るようになっているが、日本人専門家が引揚げたあとも調査が続けられるように、各区の周囲には採種園での表示杭と同じコンクリート杭が埋込まれている。

各試験区内の固定調査地数はつぎのようになっている。

i) 事業化試験区

1987年	造林地:	7箇所
1989年	造林地:	23箇所

ii) 精密試験区

1988年	造林地:	16箇所
1989年	造林地:	30箇所

iii) 展示林区

1989年	造林地:	21箇所
合計		97箇所

(4) 林道および防火線関係

本年度においては新規の林道開設はなく、90年までに開設された林道、作業道の維持管理が林道関係の事業内容のすべてである。多量の雨によって路面や測溝が浸食されるところが生じたため、測溝の補修2.0km、路面の補修2.5km、砂利敷き2km、排水が集中する所でのコンクリート張り10ヶ所が行われた。

防火線については、可燃物除去のため、81kmにわたる補修が実施された。

(5) 日本からの資機材関係

これまで日本からナイジェリアに送付された主要な資機材は、機械の専門家の献心的な努力もあってきわめて円滑に稼動し、本年度の植栽や道路の補修などが順調に実行されたことに大きく寄与した。

最終の点検整備もすまされており、8月8日に日本側の古本リーダーとナイジェリア側のKio場長の間で、引渡し書類の署名がなされている。

2-2 最終報告書について

最終報告書については、現在、日本側の関係者によって精力的にとりまとめており、ほぼ完成の域にきている。この内容は、総括編と試験報告編の2冊にわけてとりまとめられることになっている。

総括編には、最初に、本プロジェクトの成果が活用され得る地域を概定し易くするため、ナイジェリア国およびカドナ州の自然のおよび社会的条件をとりまとめ、つぎに、このような半乾燥地域における産業造林のための事業計画を提示しようとしている。この事業計画においては、パルプの出材量が年間50万 m^3 程度となることを目標に、造林地の総面積を50,000haとし、*E. camaldulensis* を約80%、*P. caribaea* を20%程度とした場合の年次別の事業量、労務・資金計画さらに財務分析までを組みこむこととなっている。このほか、これまでの検討してきた成果をもとに、上記の事業計画を実行していくのに必要な各種の作業マニュアルを加えることとしている。このマニュアルは、育苗、植栽、保育等を合せた造林マニュアルと、機械・車両の配備、それらの管理等についての機械・車両管理マニュアル、さらに、林道・作業道の作設と補修等に関する林道マニュアルにわかれて整理していく予定である。

試験報告編では、本プロジェクト活動の期間中に、長期あるいは短期派遣の専門家が、さまざまな項目について試験、調査された個々の成果を、育苗、造林、収穫予測、機械作業にグループわけしてとりまとめることにしている。

このような考え方についてはナイジェリア側も了解し、成果品をなるべく早く完成させて、出来れば英文の報告書を60部送付して貰いたいとの要望が出された。

2-3 プロジェクト終了後の協力要請をめぐって

現在、公式なルートで日本側に出されている協力要請は、在ナイジェリアの日本大使館の方々の意向も大きく反映されている。大使館サイドの意向は、プロジェクト終了後、日本人専門家が全く不在となると、造成された植栽木や、供与された機材類の維持、管理がきわめ

て悪くなるという危惧にもとづいたものである。

ただし、1～2名の日本人専門家の個別派遣程度では、有意義な活動を行っていくことはほとんど不可能であるという認識は持たれており、どこを主たる勤務場所にするかについても、検討すべき事項が多く残されていることも理解されている。

一方、ナイジェリア側では、FRINを中心として、本プロジェクトサイト周辺の約500 haに対し、年々50 ha程度の造林を進めていく計画が立てられ、そのための予算の確保に全力をあげておられる。

本調査団の約半月前に来日されたFRINの次長が、JICA関係者から非公式にプロジェクト終了後の日本人専門家派遣の困難性が伝えられ、その事情を了解されていたためか、われわれがナイジェリアに滞在中は、日本人専門家の派遣については一言の要請もなかった。また、来年度の植栽予定個所もきめられていた。

今後、日本側がどのように公式に対応されるにせよ、これらの事情を種々勘案された上で適切に判断されることを望んでおく。

3. プロジェクトの実施経過及び結果

3-1. プロジェクトの概要

1. 名 称：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
(The Trial Afforestation Project in Semi-arid Area, Nigeria)
2. 協 力 期 間：1986.8.22～1991.8.21 (1986.8.22 R/D締結)
3. 所 在 地：ナイジェリア連邦共和国カドナ州アフアカ地区
4. 先方関係機関：ナイジェリア国連邦科学技術省
(Federal Ministry of Science and Technology)

5. 目的及び内容

半乾燥地域における人工造林技術体系を確立することによって、これら地域における本邦民間企業による森林開発事業を、積極的に推進していくため、必要となる基礎的な技術データの蓄積を図るとともに、経営面からの検討素材を得ることにより、開発基本構想を策定することを目的とする。

このため、適正樹種の選定、機械化による造林技術の開発、造林コストの低廉化等に関するデータを収集、解析すべく、ユーカリ、マツ等について約700haの試験林等を造成し、種々の試験を行う。

6. 実施体制

プロジェクトの実施体制は、R/D(別添1)及びナイジェリア側との累次の打合せの結果、次の通りとなっている。

- (1) プロジェクトの実施については、ナイジェリア国連邦科学技術省が全体の責任を持つ。日本側はJICAを通じて協力をを行う。
- (2) プロジェクトの管理運営事項は、FRIN場長が責任を持つ。
- (3) プロジェクトのために派遣される日本人専門家は、チームリーダー、造林専門家、育苗専門家、林業機械専門家(林業機械化1、機械整備1)、業務調整員の6名で、この他事業遂行に必要な短期専門家が派遣される。
日本人専門家はプロジェクト実施のために必要な勧告、指導、助言を行う。
- (4) プロジェクトのためのナイジェリア側職員は、プロジェクトの長、Co Project Manager、造林・育苗・林業機械化、機械整備各分野のカウンターパート、運転手、機械オペレーター、事務職員となっている。
- (5) 事業を円滑に運営するために合同委員会を設置し、少なくとも1年に1回のほか、必要に応じて開催することとし、
ア. 年間事業計画の策定

イ、プロジェクトの進行全体と年間の事業実行の評価

ウ、プロジェクト実施の過程で生じた重要な問題についての検討、意見交換を行う。

合同委員会の構成は、委員長が科学技術省次官、ナイジェリア側委員はFRIN場長、財政・計画省次官、Co Project Manager ほか、日本側はチームリーダー、業務調整員、必要に応じ他の専門家およびJICA本部から派遣された関係者である。日本大使館員はオブザーバーとして参加できる。

7. 国内支援

国内においては、現地実証調査推進委員会及びその下部に育苗・造林、機械化、経営の3作業部会が設けられ、調査を円滑に推進するために必要な審議をし助言を行っている。

8. その他

ナイジェリア側関係者及びカウンターパートを日本に受け入れ研修を行っている。

3-2 実施経過及び成果

1. 発足の背景

現在、世界の木材生産の多くを担っている熱帯降雨林地帯は、焼畑移動耕作の拡大や薪炭林の過剰採取等による森林の減少、開発対象地の奥地化に伴う伐出コストの高騰等の面からの開発の制約などにより、今後、ますます増大するであろう木材需要を賄うことは困難と見通されており、将来の木材需要の増大に対しては、広大な未利用地として残置されている半乾燥地域における人工造林による供給が重要視されるようになってきた。

しかも、半乾燥地における人工造林は、砂漠化の防止や自然環境保全の面で大きな効果が期待されるほか、木材産業やパルプ産業の進出による地域住民の雇用機会の増大、薪炭材の供給増大、造林地内でのアグロフォレストリーによる食糧増産等の効果も期待される。

したがって、森林資源の多くを海外に依存している我が国としては、今後、この半乾燥地域における人工造林による森林資源の保全開発が重要となってきたが、我が国においては、半乾燥地域に関する造林技術の蓄積は、ほとんど皆無の状況にあるため、これら地域での森林開発のための本邦民間企業による投資を一層困難なものとしている。

このような背景のもと半乾燥地域における人工造林技術体系を確立することによって、これら地域における本邦民間企業による森林開発事業を、積極的に推進していくため、必要となる基礎的な技術データの蓄積を図るとともに、経営面からの検討素材を得ることにより、開発基本構想を策定すべく昭和60年度国際協力事業団交付金開発協力費予算として本実証調査の実施が認められた。

2. 実施経過

1985年より基礎一次調査を始めとする各種調査団が派遣され、対象国やプロジェクト

トサイトの選定等種々の検討がなされ、1986年8月の計画打合せ調査団とナイジェリア連邦共和国との間で討議議事録(R/D)への署名がなされ、プロジェクトは発足した。

日本人長期専門家第一陣として、1987年1月14日にチームリーダーを含む3名が派遣され、1987年4月1日には残りの3名の長期専門家が派遣され、事業が開始された。

経過概略をまとめると以下のとおりとなる。

① 基礎一次調査団派遣

(1) 派遣期間：昭和60年3月27日～4月14日

(2) 構成：

総括	神足勝浩	国際協力事業団参与
協力企画	大浦信夫	外務省経済協力局開発協力課
開発計画	土谷三之助	農林水産省経済局国際協力課長補佐
造林	内村悦三	林業試験場調査部海外林業調査科長
事業計画	加藤国昭	林野庁指導部研究普及課研究企画官
地域開発	金森秀行	国際協力事業団国際協力専門員
業務調整	相葉学	国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融資課

(3) 内容：調査団の意向打診を行うとともに、現地調査を通じ実証調査候補国を選定することを目的にカメルーン、ナイジェリア、タンザニアへ派遣された。

② 基礎二次調査団派遣

(1) 派遣期間：昭和60年6月26日～7月14日

(2) 構成：

総括	神足勝浩	国際協力事業団参与
協力企画	坪井正見	外務省経済協力局開発協力課
開発計画	米川公一	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
造林	内村悦三	林業試験場調査部海外林業調査科長
事業計画	小宮忠義	林野庁管理部厚生課長補佐
業務調整	相葉学	国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融資課

(3) 内容：基礎一次調査団の調査結果を踏まえ相手国の意向などを勘案しつつ、複数プロジェクト候補地の自然・社会条件・生活環境等を詳細に調査することにより、実証調査実施プロジェクトサイトとして適切な候補地を決定することを目的にナイジェリア、タンザニアへ派遣された。

③ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：昭和60年9月18日～10月27日

(2) 構成：

総括・造林 太田 誠一 林業試験場調査部海外林業調査科
林業機械 河井 義行 (社)海外林業コンサルタント協会技術囑託
苗畑・土壌 藤井 清 (社)海外林業コンサルタント協会技術囑託

(3) 内容：プロジェクトの目的、基本概念、育苗・造林計画、基盤整備計画、試験項目、必要資機材等の調査事業実行に関する基本計画（マスタープラン）原案を作成することを目的に派遣された。

④ 開発計画調査団派遣

(1) 派遣期間：昭和60年10月30日～11月13日

(2) 構成：

総括 佐藤 大七郎 日本野性生物研究センター理事長
協力企画 坪井 正見 外務省経済協力局開発協力課
事業計画 井田 篤雄 農林水産省経済局国際協力課開発協力第一係長
林業政策 大崎 郁次郎 林野庁管理部管理課監査官
業務調整 大沢 尚正 国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融資課長

（長期調査員）

育苗 森田 一行 林野庁指導部研究普及課普及指導係長

(3) 内容：前述長期調査員の調査結果を踏まえ、基本計画（マスタープラン）を策定し、ナイジェリア側と協力するとともに、実証調査を進める上で必要なナイジェリア側の取るべき措置、専門家等に係る便宜供与、日本側の取るべき措置等についても協議することを目的に派遣された。

⑤ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：昭和61年2月7日～2月21日

(2) 構成：

環境調査 神足 勝浩 国際協力事業団参与
事業計画 井上 幹博 林野庁林政部林産課調査係長

(3) 内容：開発計画調査団及び長期調査員を派遣し、ナイジェリア政府に対し事業内容の説明や事業の進め方についての協議をしてきたが、さらにこれらの調査結果を踏まえた政府に対する要望事項を外交ルートにより照会するとともに、大使館への便宜供与の可能性についても打診してきた。

しかし、これらの内容が詳細・多岐にわたっているため、直接先方担当者と協議することが必要になり、ナイジェリア側の取るべき措置、日本側の取るべき措置等について協議するとともに、実証調査事業の内容について再確認することを目的に派遣された。

⑥ 計画打合せ調査団派遣

(1) 派遣期間：昭和61年8月15日～8月29日

(2) 構成：

総括	神足勝浩	国際協力事業団参与
協力企画	坪井正見	外務省経済協力局開発協力課
事業計画	宮島成郎	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
林業政策	大崎郁次郎	林野庁管理部管理課監査官
業務調整	相葉学	国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融资課

(長期調査員)

社会経済 大村幸祐 (関)テックエンジニアリング

(3) 内容：これまでの調査団、長期調査員の調査結果を踏まえ、R/Dの締結及び今後の事業計画の概要についてナイジェリア政府と協議することを目的に派遣された。

長期調査員は、生活環境(住宅、食料、治安、医療等)及び業務手続き(銀行口座開設、輸入手続、出入手続等)等に関する調査を行うことを目的に派遣された。

⑦ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：昭和61年11月1日～12月10日

(2) 構成：

苗畑設計	宮武進	(社)海外林業コンサルタント協会技術嘱託
施設設計	引地重一	(株)海外林業コンサルタント協会技術嘱託

(3) 内容：これまでの調査団等の派遣により本事業に関する基本計画を策定したが、造林事業を開始するに当たって、苗畑の設計、事業施設の設計を詳細に行う必要があり、各施設の仕様書等を作成することを目的に派遣された。

⑧ 長期専門家派遣

氏名及び派遣期間等

リーダー 大崎郁次郎 日本林業技術協会国際事業部長

昭和62年1月14日～63年1月13日

造 林 森 田 一 行 林野庁指導部研究普及課普及指導係長
昭和62年1月14日～平成元年1月13日

業務調整 大 村 幸 祐 (株)テックエンジニアリング
昭和62年1月14日～平成元年2月9日

⑨ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：昭和62年2月21日～3月20日

(2) 構 成：

試験設計 刈 住 昇 林業試験場造林部主任研究官

施行管理 斉 藤 俊 雄 (社)海外林業コンサルタント協会技術囑託

(3) 内 容：試験設計については試験計画の詳細計画作成、施工管理については苗畑等関連施設建設の工事契約に必要な書類等の整備の他、派遣中の長期専門家に協力して基盤整備事業がスムーズに行なわれるよう補助することを目的として派遣された。

⑩ 長期専門家派遣

氏名及び派遣期間等

育 苗 鈴 木 利 貴 雄 秋田管林局鷹巣管林署庶務課長

林業機械 馬 淵 征 雄 林野庁指導部計画課調査指導係長

機械整備 佐 藤 和 幸 (株)小松製作所海外事業部

昭和62年4月1日～平成元年3月31日

⑪ 計画打合せ調査団派遣

(1) 派遣期間：昭和62年4月6日～4月20日

(2) 構 成：

総 括 宇津木 嘉 夫 林野庁指導部計画課海外林業協力室長

試験計画 井 上 敬 雄 林業試験場造林部造林第1研究室長

事業計画 大 石 康 彦 農林水産省経済局国際協力課開発協力第1係長

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資課

(3) 内 容：61年8月派遣された計画打合せ調査団により締結されたR/Dに基づき5ヶ年間の協力期間における年次毎の事業計画及び試験計画概要についてナイジェリア政府と協議し、実施計画に関する覚書(MINUTES)の締結を目的に派遣された。

⑫ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：昭和62年8月31日～9月18日

(2) 構 成 :

調査研究 難 波 宣 士 日本大学農獣医学部林学科教授

- (3) 内 容 : 事業計画に基づき、本実証調査が円滑に進むよう単年度毎の事業内容について総括的指導を行うことを目的として派遣された。

⑬ 作業監理調査団派遣

- (1) 派遣期間 : 昭和62年8月31日～9月14日

(2) 構 成 :

総 括 森 下 朝 充 国際協力事業団林業投融资課長
協力企画 成 田 喜 一 農林水産省国際協力課海外技術協力官
運営指導 二 澤 安 彦 林野庁研究普及課長補佐
業務調整 浜 田 真 一 国際協力事業団林業投融资課

- (3) 内 容 : 調査の進捗状況・種々の問題点等を調査し、今後の本調査の円滑な推進に必要な指導・助言を行うために派遣された。

⑭ 長期調査員派遣

- (1) 派遣期間 : 昭和62年10月8日～昭和63年1月11日

(2) 構 成 :

施工管理 斉 藤 俊 雄 (社)海外林業コンサルタント協会技術嘱託

- (3) 内 容 : 基盤整備事業、ワークショップ他主要施設の建設に係る施工管理を行うべく派遣された。

⑮ 長期調査員派遣

- (1) 派遣期間 : 昭和63年1月14日～4月30日

(2) 構 成 :

施工管理 渡 辺 文 弥 (社)海外林業コンサルタント協会技術嘱託

- (3) 内 容 : 基盤整備事業、管理棟建設工事に係る施工管理を行うべく派遣された。

⑯ 作業監理調査団派遣

- (1) 派遣期間 : 昭和63年5月27日～6月11日

(2) 構 成 :

総 括 氏 家 正 林野庁管理部管理課監査官
協力企画 辻 田 康 次 外務省経済協力局開発協力課企画官
運営指導 小宮山 博 農林水産省経済局国際協力課海外受入係長
森林経営 黒 木 亮 林野庁林政部林政課管理官
林業機械 小 沼 順 一 林業試験場機械化部機械科科长
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

- (3) 内 容：調査の進捗状況、技術的問題点、相手機関の協力等について調査し、特に経営収支算定のための試算、林業機械の適正な配備・活用等について指導を行うため派遣された。

⑰ 長期調査員派遣

- (1) 派遣期間：平成元年3月28日～5月11日

- (2) 構 成：

測 量 小 室 信 隆 国際航業㈱
" 石 塚 一 啓 "

- (3) 内 容：造林予定地を含む、1,500 ha の地形図（縮尺1：5000）及び略集成モザイク写真を作成するべく、現地測量を目的として派遣された。

⑱ 長期調査員派遣

- (1) 派遣期間：平成元年7月16日～8月7日

- (2) 構 成：

造林／土壌 石 塚 和 裕 森林総合研究所森林環境部土壌化学研究室長
機械指導 三 村 和 男 森林総合研究所生産技術部造林機械研究室
主任研究官

- (3) 内 容：国内推進委員会作業部会で検討中の最終報告書取りまとめ指針に基づき、現地専門家と協議し最終成果品作成要領をまとめるとともに、試験計画、実施方法、特に土壌調査方法、機材の更新、消耗品の供給計画等について指導するために派遣された。

⑲ 作業監理調査団派遣

- (1) 派遣期間：平成元年12月2日～12月15日

- (2) 構 成：

総 括 中 川 清 郎 農林水産省林野庁業務部業務第一課長
協力企画 大 門 誠 農林水産省経済局国際協力課開発協力第一係長
運営指導 岩 田 茂 樹 農林水産省林野庁林政部企画課課長補佐
林業経営 加 藤 隆 農林水産省森林総合研究所林業経営部経営管理科
経済分析研究室長
業務調整 水 谷 恭 二 国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融資課
職員

- (3) 内 容：最終報告書に係る取りまとめの指導を重点に、調査の進捗状況と今後の計画、技術的問題点、相手機関の協力等について調査し、調査運営について必要な指導、助言を行なうことにより、本実証調査の円滑な推進を

図るべく派遣された。

㊸ 長期調査員派遣

(1) 派遣期間：平成2年6月9日～7月3日

(2) 構成：

材木育種	戸田忠雄	九州材木育種場主任研究官
病理	田中潔	森林総合研究所北海道支所保護部長

(3) 内容：

(材木育種) ナイジェリア国内既存のカリビア松林分からプラス木を選定し、接木により約2haの採種園を設定するに至る一連の作業を指導した。

(病理) 苗畑における銹病等の病害、及び造林地でのユーカリ先枯れ現象について調査と病害の防止、防除法について指導した。

㊹ 作業監理調査団派遣

(1) 派遣期間：平成2年8月26日～9月9日

(2) 構成：

総括	難波宣士	日本大学農獣医学部林学科教授
協力企画	大門誠	農林水産省経済局国際協力課開発協力第一係長
運営指導	大川広喜	農林水産省林野庁指導部計画課 海外林業協力室企画係長
造林	浅川澄彦	玉川大学農学部教授
業務調整	水谷恭二	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) 内容：調査の進捗状況と今後の計画、技術的問題点、相手機関の協力等について調査し、プロジェクト終了の可否について見極めるとともに、作成中の最終報告書を含め、必要な指導、助言を行なうことにより、本実証調査の円滑な推進を図るべく派遣された。

㊺ 作業監理調査団派遣

(1) 派遣期間：平成3年8月3日～8月16日

(2) 構成：

総括	難波宣士	日本大学農獣医学部林学科教授
協力企画	袴田泰三	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
運営指導	小野寺昇	林野庁指導部研究普及課後継者養成係長
造林	馬淵征雄	北見営林支局知床森林センター所長

林業経営 加藤 隆 森林総合研究所林業経営部経済分析研究室長
業務調整 西村 正裕 国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融资課

- (3) 内 容：前年の作業監理調査団において明らかにされている平成2年7月までの諸活動以降、本年8月までの事業の進捗状況を確認するとともに、最終報告書をもとにこれまでの調査結果についてナイジェリア側と意見交換するべく派遣された。

3-3 計画及び実績

本実証調査の開始時期においては、ナイジェリア側の国情や、本事業に対するナイジェリア側の理解度などの点で、本事業の遂行についてかなりの不安が伴っていた。

しかし、ナイジェリアの科学技術省や林業試験場の関係者をはじめ、日本側の関係機関や長期専門家、さらに、数々の短期専門家などの努力によって、本実証調査は予定を上回る実績をあげており、本年8月21日には無事に協力期間を終了することとなっている。

試験林の造成面積は当初の計画をこえて植栽が完了しており、また、試験項目についても、裸根苗や、根株苗の活着試験、採種園の造成方法等、最初の試験計画になかったものも試験対象にとりこまれて調査が行われている。これらの諸業務に必要な資機材もほぼ満実に整備されており、したがって、事業実績を総合的に評価すればきわめて優良である。

(1) 事業計画

ア. 植栽計画

試験林は、計画面積650haに対して692.7ha、展示林は、計画面積40haに対して52.3haの植栽が行われた。また、採種園については、当初計画に含まれていなかったが、1991年に5.6ha造成した。この結果、690haの植栽計画に対し、実際には約60ha上回る750.5haを植栽した。

当初計画及び実績は以下のとおり。

表3-1 当初計画と実績

(単位：ha)

	1987	1988	1989	1990	1991	計	備 考
試験林 計 画	25	205	250	170		650	○造林試験が行われる
実 績	25.0	260.0	229.2	176.5	2.0	692.7	
展示林 計 画		40				40.0	
実 績			42.5	9.8		52.3	
採種園 実 績					5.6	5.6	
計 計 画	25	245	250	170		690.0	
実 績	25.0	260.0	271.8	186.2	7.6	750.5	

注1. 計画欄の数値は、1987年4月16日に締結した覚書(別添2)に定める造林目標値である。

2. その後、植栽計画は表3-2のとおり変更された。

イ. 育苗計画

育苗本数は変更後の植栽計画に基づき下式により算出される。

変更後の育苗計画と実績は表3-2のとおり。

育苗本数算出式

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

ウ. その他の事業計画

苗畑造成、林道・作業道開設及び補修、諸施設建設、資機材配備等の事業については調査の進捗に合わせその都度調整がなされた。(4章参照)

表 3-2 育苗計画と実績

(単位: ha, 千本)

区分	1987		1988		1989		1990		1991	
	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数	植栽面積	育苗本数
試験林用	計 25 25.0	27.5	245 260.0	378.5 265.3	210 229.2	341.5 324.0	170 176.5	283.6 170.6	2.0	2.5
<i>E. camaldulensis</i>	計 7.5	8.8	120 131.7	175.3 133.2	72 83.0	112.9 83.8	47 63.9	73.7 59.8		
<i>E. citriodora</i>	計 3.0	2.8	8 8.4	13.8 9.5	7.5 6.9	17.9 15.7	12 11.3	26.1 9.5	2.0	2.5
<i>E. cloeziana</i>	計 1.0	1.1	8 5.9	19.3 6.4	7.5 4.9	17.9 14.1	14 24.0	31.1 22.1		
<i>E. tereticonis</i>	計 5.0	5.6	109 114.1	170.1 116.2	58 56.7	90.9 101.1	60 55.4	94.1 56.6		
<i>P. caribaea</i>	計 8.0	8.5			55 61.3	86.2 87.6	27 10.8	42.3 10.9		
<i>P. oocarpa</i>	計 0.5	0.7			10 16.5	15.7 21.9	10 11.1	15.7 11.7		
<i>P. aueiculiforeis</i>	計 0.5	0.7								
展示林用	計 0.5	0.7			40 42.5	64.0 45.3	9.8	8.4 (8種)		

この他改植、補植用の苗木がその都度生産されている。
 採種園用の苗木については、*P. caribaea* 40クローン *P. oocarpa* 50クローンについて別途育苗が行われた。

(2) 試験計画

本実証調査では、次のような試験が行われた。

表3-3 試験の実施状況

		1987	1988	1989	1990	1991	備考
造林試験	事業化試験	←————→					。試験林で行われた
	精密試験		←————→				
育苗試験	日覆い試験	←————→					。苗畑及び一部試験林で行われた
	灌水試験	←————→					
	山出し苗規格試験	←————→					
	用土混合割合別試験	←————→					
	E. cloe 並びに E. citr の育苗に関する試験	←————→					
	根株苗・裸根苗の活着試験			←————→			

各試験の概要は次のとおり。

ア. 事業化試験

(1) 目的・内容

本実証調査の根幹をなす試験で、実際の事業造林を想定して毎年まとまった規模の造林を行い、その工程、経費、植栽成績等を検討するものである。

表3-4の内容で樹種、施業を組み合わせるの造林が行われ、それにかかる労力、経費がその都度記録されている。また1987年植栽地の7プロット、1988年同の29プロット、1989年同の25プロットについては植栽木の残存率、樹高、根本径といった造林成績の追跡調査がなされた。

表3-4 事業化試験の内容

<p>植栽面積 638.7ha</p>	<p>植栽年 1987 1988 1989 1990 1991 植栽面積(ha) 25.0 242.7 192.5 176.5 2 (1987年の25haについては事業化試験としての位置付けは明確で なかった)</p>
<p>対象樹種 7種</p>	<p>ユーカリ4種 <i>E. camldurensis</i> (Petford 及び Katherine) <i>E. citriodora</i> <i>E. cloeziana</i> <i>E. tereticornis</i> マ ツ 2種 <i>P. caribaea</i> <i>P. oocarpa</i> アカシア1種 <i>A. ouricaliformis</i></p>
<p>施 業 方 法</p>	<p>地拵方法 機 械 化 • HD Harrow • HD Harrow + Harrow • Ripper • Ripper + Plough 地拵仕様 全 面</p>
	<p>植付方法 人 力 3 m × 3 m 除草方法 機械化 … 列状 (Plough, Rotary Cutter, Rotary Tiller) 人 力 … 全列 (マチェット) スポット刈 (鋏)</p>
<p>内 容</p>	<p>各樹種、施業を組み合わせる植栽を行い、それぞれの組み合わせにつき、必要な労力、経費をその都度記録する。 61プロットについては、残存率、樹高、根本径を定期的に測定する。</p>

(2) 経 過

① 1987年

ナイジェリアにおいて、機械化造林基準はFAOプロジェクトで採用された方法（以下在来方法という。）によるところが大きく、本実証調査では、この在来方法を参考に機械化による省力化造林を目指すこととなった。

植栽初年度であるこの年は、また実証調査全体の具体的な試験設計がなされておらず、造林試験においても事業化試験、精密試験という明確な区別はなされていなかった。また次のイーハの理由により大規模な造林は行えず、請負により在来方法を参考にして25haの植栽が行われた。

イ. 機械化作業を行う機械が十分にそろっていなかった。

ロ. 育苗専門家の着任が同年1月で苗畑施設もなく（着工は3月）カウンターパートが試験的に養苗した苗木しかなかった。

ハ. 半乾燥地における造林ノウハウが乏しく降雨があった翌日に少量づつ植栽することとした。

② 1988年

造林試験が事業化試験と精密試験に区分され、目的が明確化された。

事業化試験においては地拵方法に工夫がなされた。「HD. Harrow」による在来方法では、ランドクリアリングは機械で行われるが、植立穴掘りは人力で行うものであり、このため「HD. Harrow + Harrow」「Ripper」「Ripper + Plough」の3方法を新たに加え、植穴掘りの機械化についても検討することとした。また下刈については賃金が安いこと等を勘案し、機械のほか、人力についても行うこととされ別な試験内容がほぼ整理された

242.7haの植栽がなされた。

③ 1989年

192.5haの植栽がなされた。

1987、88年植栽分に関するデータが「中間報告書」にとりまとめられた。

④ 1990年

176.5haの植栽が行われた。

⑤ 1991年

2haの植栽が行われた。

イ. 精 密 試 験

(1) 目的・内容

事業化試験では行えないやや細部にわたる比較検討を行うことを目的としている。

具体的には地拵仕様の検討、特に筋刈り及びこれに適した下刈方法の検討が中心になされた。また苗畑で各種試験を行った苗木の追跡調査も行われた。

表3-5 精密試験の内容

植栽面積 54.1	植栽年 1988 1989	植栽面積 (ha) 17.3 36.8
対象樹種 3種	ユーカリ2種 E. camaldurensis (Petford) E. tereticornis マツ1種 P. caribaea	
施 業 方 法	地拵方法	機械化 ・HD. Harrow ・Ripper
	地拵仕様	・全面 ・筋刈 … 3刈5残 (3m巾をクリアリングし5m巾植生を残す) 6刈3残 9刈3残
	植付方法	人 力 3mおき 全面地拵え区においては3m×3m 3刈区、6刈区、9刈区においては、それぞれ1列、2列、3列 に3mおきに植える。 なお89年の精密区的全刈区はすべて3m×5mの仕様である。
	除草方法	・機械化、1方向、2方向 (Plough、Rotary Tiller、HD. Harrow) ・人 力 スポット刈 (鋏) ・な し
内 容	各樹種、施業を組み合わせて植栽を行い、それぞれの組み合わせにつき、残存率、樹高、根本径を定期的に測定する。	

(2) 経 過

① 1987年

精密試験の実施については、この年8月に短期専門家(調査研究)が派遣された際に検討された。

本実証調査は、在来方法を参考にすが、同方法による地拵仕様は全面耕転であり、より作業の省力化及びエロージョンの抑制を目指し筋刈を導入した地拵仕様及びそれに適した除草方法に関する試験を行うこととし、細部にわたる検討を行うため、これを精密試験として区分した。

② 1988年

E. cama(P)、E. tere の2樹種について、地拵方法 Ripper 地拵仕様全面・3刈5残・9刈3残という施業方法により17.3haが植栽された。

③ 1989年

E. cama(P)、E. tere、P. cari の3樹種について地拵方法 Ripper、HDハロー、地拵仕様全面・6刈3残・9刈3残という施設方法により、36.8haが植栽された。

1988年植栽分に関するデータが、「中間報告書」にとりまとめられた。

④ 1990年以降

新たな植栽は行わず、既植栽地の追跡調査を行った。

ウ. 日 覆 い 試 験	終了
エ. 灌 水 試 験	"
オ. 山出苗規格試験	"
カ. 用土混合割合別試験	"
キ. E. cloe 並びに E. citr の育苗に関する試験	"

これらウ～キの試験は1987年から1988年にかけて行われた。その目的内容、結果については「中間報告書」にまとめられた。

ク. そ の 他

展示林においては、事業化試験に準じ、植栽木の残存率、根本径、樹高について追跡調査が行われた。

(3) 試験計画等の変遷

試験計画とそれに伴う植栽計画及び育苗計画の変遷は、次表のとおりである。

(4) そ の 他

(1) Commissioning Ceremony

プロジェクトの諸施設が整備されたことを記念して、Comissioning Ceremony が

表 3 - 6 根株苗・裸根苗の活着試験の内容

植栽面積	植栽年	
	1989	1990
300 m ²	植栽面積 (m ²) 根株苗	84
	裸根苗	96
植栽樹種	根株苗	裸根苗
根株苗 11種 裸根苗 15種	<i>P. indicus</i>	←
	<i>K. senegalensis</i>	←
	<i>C. siamea</i>	←
	<i>G. arborea</i>	←
	<i>A. auriculiformis</i>	←
	<i>E. camaldulensis</i>	←
	<i>D. sisso</i>	←
	<i>P. biglobosa</i>	←
	<i>C. pentandona</i>	←
	<i>E. alba</i>	←
	<i>E. saligna</i>	←
		<i>P. sfricana</i>
		<i>P. caribaea</i>
		<i>P. oocarpa</i>
		<i>C. equiseififolia</i>
植栽方法	1 plot 2 m × 2 mとし、1 plot に1樹種25本を植栽する。 1樹種につき、2～4個のプロットを配列する。	
内 容	残存数、根本径を調査する。	

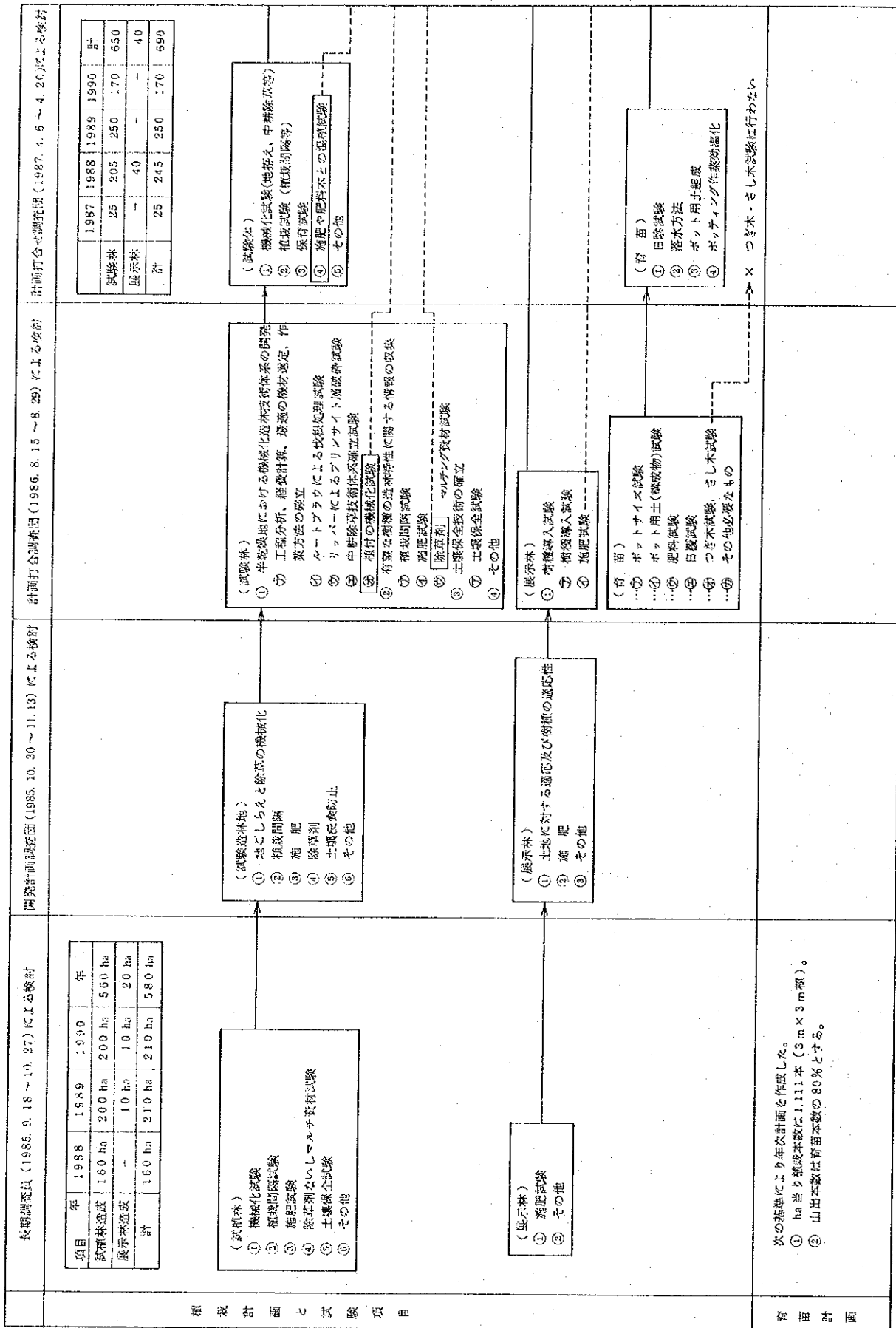
1988年6月3日に挙行された。当日はババンギダ大統領、エモボン科学技術大臣、各州知事、堂ノ脇駐ナイジェリア大使、JICA関係者などが出席した。ババンギダ大統領は、造林の重要性、プロジェクトの波及効果への期待、半乾燥地域造林への民間参入の必要性などを内容とするスピーチを行った。

(2) グリーンサヘル'88によるボランティア造林

北海道アフリカ協会員を中心とするアフリカ協会の男女28名が1988年8月28日カドナにおいて造林活動を行った。プロジェクトも苗木提供等の協力をおこなった。

表 3-7 試験計画、植栽計画及び育苗計画の変遷

長期調査員(1987. 8. 31~9. 18)及び作業管理調査団(同 8. 31~9. 14)による検討	作業管理調査団(1988. 5. 27~6. 11)による検討	第3回推進委員会(1988. 12. 1)における検討	作業管理調査団(1989. 12. 2~12. 15)による検討																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1987</th> <th>1988</th> <th>1989</th> <th>1990</th> <th>1991</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験林</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>210</td> <td>170</td> <td>0</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>事業化試験区</td> <td>25</td> <td>240</td> <td>180</td> <td>170</td> <td>0</td> <td>615</td> </tr> <tr> <td>精密試験区</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>展示林</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>250</td> <td>170</td> <td>0</td> <td>690</td> </tr> </tbody> </table> <p>(試験林) ① 事業化試験 ② 工器、経費、補遺成算等 ③ 精密試験 ④ 耕起方法、植栽密度等</p> <p>→ × 施肥及び遊植試験は除外する。 → × 機械による種付けは行われない。 → × 除草は中耕により行う。</p>	区分	1987	1988	1989	1990	1991	計	試験林	25	245	210	170	0	650	事業化試験区	25	240	180	170	0	615	精密試験区	0	5	30	0	0	35	展示林	0	0	40	0	0	40	計	25	245	250	170	0	690	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1987</th> <th>1988</th> <th>1989</th> <th>1990</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験林</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>210</td> <td>170</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>事業化試験区</td> <td>25</td> <td>227</td> <td>178</td> <td>170</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>精密試験区</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>展示林</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>250</td> <td>170</td> <td>690</td> </tr> </tbody> </table> <p>1987年度別途実行中 ・測定項目及び記入様式の検討を行った。</p>	区分	1987	1988	1989	1990	計	試験林	25	245	210	170	650	事業化試験区	25	227	178	170	600	精密試験区	0	18	32	0	50	展示林	0	0	40	0	40	計	25	245	250	170	690	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1987</th> <th>1988</th> <th>1989</th> <th>1990</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験林</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>210</td> <td>170</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>事業化試験区</td> <td>25</td> <td>227</td> <td>178</td> <td>170</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>精密試験区</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>展示林</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>250</td> <td>170</td> <td>690</td> </tr> </tbody> </table>	区分	1987	1988	1989	1990	計	試験林	25	245	210	170	650	事業化試験区	25	227	178	170	600	精密試験区	0	18	32	0	50	展示林	0	0	40	0	40	計	25	245	250	170	690	<table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>1987</th> <th>1988</th> <th>1989</th> <th>1990</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験林</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>210</td> <td>170</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>事業化試験区</td> <td>25</td> <td>227</td> <td>178</td> <td>170</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>精密試験区</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>展示林</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>25</td> <td>245</td> <td>250</td> <td>170</td> <td>690</td> </tr> </tbody> </table>	区分	1987	1988	1989	1990	計	試験林	25	245	210	170	650	事業化試験区	25	227	178	170	600	精密試験区	0	18	32	0	50	展示林	0	0	40	0	40	計	25	245	250	170	690
区分	1987	1988	1989	1990	1991	計																																																																																																																																																			
試験林	25	245	210	170	0	650																																																																																																																																																			
事業化試験区	25	240	180	170	0	615																																																																																																																																																			
精密試験区	0	5	30	0	0	35																																																																																																																																																			
展示林	0	0	40	0	0	40																																																																																																																																																			
計	25	245	250	170	0	690																																																																																																																																																			
区分	1987	1988	1989	1990	計																																																																																																																																																				
試験林	25	245	210	170	650																																																																																																																																																				
事業化試験区	25	227	178	170	600																																																																																																																																																				
精密試験区	0	18	32	0	50																																																																																																																																																				
展示林	0	0	40	0	40																																																																																																																																																				
計	25	245	250	170	690																																																																																																																																																				
区分	1987	1988	1989	1990	計																																																																																																																																																				
試験林	25	245	210	170	650																																																																																																																																																				
事業化試験区	25	227	178	170	600																																																																																																																																																				
精密試験区	0	18	32	0	50																																																																																																																																																				
展示林	0	0	40	0	40																																																																																																																																																				
計	25	245	250	170	690																																																																																																																																																				
区分	1987	1988	1989	1990	計																																																																																																																																																				
試験林	25	245	210	170	650																																																																																																																																																				
事業化試験区	25	227	178	170	600																																																																																																																																																				
精密試験区	0	18	32	0	50																																																																																																																																																				
展示林	0	0	40	0	40																																																																																																																																																				
計	25	245	250	170	690																																																																																																																																																				
<p>(育苗)</p> <p>① 日覆い試験 ② 灌水試験 ③ 苗木出し規格 ④ ポット用土組成</p>	<p>1987年度より逐次実行 (実行段階ではE. eloc. E. cifri に関する試験も行われた)</p> <p>1988年度で終了 (育苗・植栽の活着試験)</p>	<p>1988年度より逐次実行 (実行段階ではE. eloc. E. cifri に関する試験も行われた)</p> <p>1989年度より実行中</p>	<p>1989年度より実行中</p>																																																																																																																																																						
<p>次の計算式により年次計画の見直しを行った。</p> <p>面積 $\times 0.95$ (除地 0.05) $\times 1.111 \times 1.2$ (補植率) $\div 0.8$ (得苗率) $\times 1.1$ (試験用苗木) = 育苗本数</p>	<p>次の式により年次計画の見直しを行った。</p> <p>・面積 $\times 1.111$ (ha 当たり植付本数) $\times 1.2$ (補植率 20%) $\div 0.85$ (得苗率) = 育苗本数</p> <p>・E. Cioezjani & E. Citriodora については、 枯死の多いことから得苗率を 60% とした。</p>																																																																																																																																																								



3-4 今後の協力の可能性

今後の協力の可能性を考える時、大別して2つの問題に分けて考える必要がある。1つは、本実証調査のフォローアップの問題、すなわち本実証調査で造成した試験林等の維持・管理の問題であり、もう1つは、本実証調査の成果を活用した事業造林の実施の問題である。

(1) 本実証調査のフォローアップ

本実証調査のフォローアップについては、引き続きナイジェリア国FRINが試験林等を維持・管理していくとともに、年間50haずつ、10年間にわたり造林していく予定になっている。更に、FRINとしては、木材加工技術を各州に普及していきたいと考えており、これらについても我が国の協力を求めている。具体的な要請としては、半乾燥地域に植林された森林の維持・管理、成長予測、間伐材の有効利用、木材加工機械の維持・管理等の技術移転を望み、昨年12月に、「森林管理」、「伐採及び木材利用」、「木材加工」、「機械管理」の4分野について個別専門家の派遣を要請してきている。

我が国としては、本実証調査が半乾燥地域における林業協力の先駆的プロジェクトであり、今後、ナイジェリア国を西アフリカにおける我が国林業協力の拠点にしていきたいと考えているが、①今年度の個別専門家派遣の予算枠が非常に厳しいこと、②個別専門家のリクルートが困難なこと、③個別専門家の派遣のみでは十分な協力ができない面があることから、上記要請に対し慎重に検討しているところである。

また、上記要請4分野については、本実証調査のフォローアップに直接資する分野と本実証調査とは別の新しい分野とに分けられることから、前者については、開発協力費で対応することを検討すべきと考える。すなわち、「伐採及び木材利用」、「木材加工」、「機械管理」の3分野は、本実証調査とは別の新しい分野であるが、「森林管理」は、本実証調査で造成した試験林等の維持・管理と考えられることから、本実証調査のフォローアップに直接資する分野であり、開発協力費で専門家を派遣することを検討すべきである。国際協力事業団法第21条第1項第3号ホの規定により、国際協力事業団の開発投融資の対象とならない一般の開発事業に対しても技術の指導を行うことができることになっていることを考えれば、本実証調査のようにR/D期間終了後、相手国政府等が引き続き本調査を継続していく場合には、実証調査のフォローアップとして開発協力費で技術指導のための専門家の派遣や研修員の受入れを行うことを検討する必要がある。特に、林業協力の場合には、植付から伐採まで最低10年は必要なことを考えると、フォローアップのスキームを作る必要性が極めて高い。

(2) 実証調査の成果を活用した事業造林の実施

実証調査のフォローアップ問題に勝るとも劣らない問題として、実証調査の成果を活用した事業造林の実施の問題がある。本実証調査の最終目的が民間資金による試験造林事業

を半乾燥地域に誘導することであることから、本実証調査で得られた成果を民間企業や世銀等の国際開発金融機関に対し、公表、普及していくことが重要である。本調査で得られた実証データは、民間企業等がすぐに使えるように簡明な森林造成マニュアルとしてまとめられるとともに、経営的データも加えて半乾燥地域における林業経営モデルを作成することとなっており、しかも、これらは日本語及び英語でとりまとめられることとなっていることから、日本、ナイジェリア両国の関係者は、民間企業等に対しこれらの成果を重点的に普及するとともに、国際会議等の機会を通じて世界に広く公表することにより、本実証調査の成果を活用した試験造林事業をナイジェリア国の半乾燥地域、またはナイジェリア国以外の自然条件の似た地域に誘導していく必要がある。

ナイジェリア国としては、本実証調査の成果を各州や民間企業等に普及させていくことを考えているが、これと合わせて、民間企業による造林事業に対するインセンティブ、すなわち国や州からの補助金や低利融資、免税措置等の優遇策を講ずることが特に重要である。

我が国としては、PRビデオやパンフレットを作成し、民間企業等に対する説明会を開催することにより、本実証調査の成果の普及に努めるとともに、世銀、アフリカ開発銀行、国際農業開発基金等の国際開発金融機関に対するPRに努めることとしている。また、半乾燥地域における造林プロジェクトは、①砂漠化防止、土壌保全等環境保全上果たす役割が非常に大きいこと、②地域住民の雇用機会を飛躍的に増大させる等開発効果が大きいことから、政府の直接借款で対応することも検討していくべき課題である。

4. 協 力 実 績

4-1. 調査団の派遣

調査団派遣はその目的等から大きく3つに分けて整理することができる。1つは、主にプロジェクト形成のための各種調査団の派遣、2つめは、討議議事録(R/D)締結及び事業の実施にかかる細部計画の協議のための調査団の派遣、3つめは、プロジェクトの実施、運営に関する指導助言を行う作業監理調査団の派遣である。

調査団は、1985年3月の基礎一次調査団以来、総計12回派遣され、その団員は、外務省、農林水産省、JICAの職員等で延べ60人に及んだ(R/D締結前の長期調査員の派遣を含む)。

調査団の派遣実績は以下のとおりである。

表4-1 調査団等の派遣

分 野	氏 名	期 間	所 属
基礎一次調査団		1985. 3.27~1985. 4.14	
総括	神 足 勝 浩		国際協力事業団参与
協力企画	大 浦 信 夫		外務省経済協力局開発協力課
開発計画	土 谷 三之助		農林水産省経済局国際協力課 課長補佐
造 林	内 村 悦 三		林業試験場調査部海外林業調査 科長
事業計画	加 藤 国 昭		林野庁指導部研究普及課 研究企画官
地域開発	金 森 秀 行		国際協力事業団国際協力専門員
業務調整	相 葉 学		国際協力事業団林業水産開発 協力部林業投融资課
基礎二次調査団		1985. 6.26~1985. 7.14	
総括	神 足 勝 浩		国際協力事業団参与
協力企画	坪 井 正 見		外務省経済協力局開発協力課
開発計画	米 川 公 一		農林水産省経済局国際協力課 海外技術協力官
造 林	内 村 悦 三		林業試験場調査部海外林業調査 科長
事業計画	小 官 忠 義		林野庁管理部厚生課長補佐
業務調整	相 葉 学		国際協力事業団林業水産開発 協力部林業投融资課

分野	氏名	期間	所属
開発計画調査団 総括 協力企画 事業計画 林業政策 業務調整 (長期調査員) 育苗	佐藤 大七郎 坪井 正見 井田 篤雄 大崎 郁次郎 大沢 尚正 森田 一行	1985.10.30~1985.11.13	日本野性生物研究センター理事長 外務省経済協力局開発協力課 農林水産省経済局国際協力課 開発協力第一係長 林野庁管理部管理課監査官 国際協力事業団林業水産開発 協力部林業投融資課長 林野庁指導部研究普及課普及指導 係長
計画打合せ調査 団 総括 協力企画 事業計画 林業政策 業務調整 (長期調査員) 社会経済	神足 勝浩 坪井 正見 宮島 成郎 大崎 郁次郎 相葉 学 大村 幸祐	1986. 8.15~1986. 8.29	国際協力事業団参与 外務省経済協力局開発協力課 農林水産省経済局国際協力課 海外技術協力官 林野庁管理部管理課監査官 国際協力事業団林業水産開発 協力部林業投融資課 (株)テックエンジニアリング
長期調査員 総括・造林 林業機械 苗畑・土壌	太田 誠一 河井 義行 藤井 清	1985. 9.18~1985.10.27	林業試験場調査部海外林業調査科 (社)海外林業コンサルタント協会 技術嘱託 (社)海外林業コンサルタント協会 技術嘱託
長期調査員 環境調査 事業計画	神足 勝浩 井上 幹博	1986. 2. 7~1986. 2.21	国際協力事業団参与 林野庁林政部林産課調査係長

分野	氏名	期間	所 属
計画打合せ調査団 総括 試験計画 事業計画 業務調整	宇津木 嘉 夫 井 上 敬 雄 大 石 康 彦 浜 田 真 一	1987. 4. 6~1987. 4.20	農林水産省林野庁海外林業協力 室長 農林水産省林業試験場造林部造林 第1研究室長 農林水産省経済局国際部国際協力 課開発協力第1係長 国際協力事業団林業水産開発協力 部林業投融資課
作業監理調査団 総括 協力企画 運営指導 業務調整	森 下 朝 充 成 田 喜 一 二 澤 安 彦 浜 田 真 一	1987. 8.31~1987. 9.14	国際協力事業団林業投融資課長 農林水産省経済局国際協力課海外 技術協力官 林野庁研究普及課長補佐 国際協力事業団林業投融資課
作業監理調査団 総括 協力企画 運営指導 森林経営 林業機械 業務調整	氏 家 正 次 辻 田 康 次 小宮山 博 黒 木 亮 小 沼 順 一 浜 田 真 一	1988. 5.27~1988. 6.11	林野庁管理部管理課監査官 外務省経済協力局開発協力課 企画官 農林水産省経済局国際協力課海外 受入係長 林野庁林政部林政課管理官 森林総合研究所機械化部機械科長 国際協力事業団林業投融資課
作業監理調査団 総括 協力企画 運営指導 林業経営 業務調整	中 川 清 郎 大 門 誠 岩 田 茂 樹 加 藤 隆 水 谷 恭 二	1989.12. 2~1989.12.15	林野庁業務部業務第一課長 農林水産省経済局国際協力課開発 協力第一係長 林野庁林政部企画課課長補佐 森林総合研究所林業経営部経営管 理科経済分析研究室長 国際協力事業団林業投融資課

分野	氏名	期間	所属
作業監理調査団 総括 協力企画 運営指導 造林 業務調整	難波宣士 大門誠 大川広喜 浅川澄彦 水谷恭二	1990. 8.26~1990. 9. 9	日本大学農獣医学部林学科教授 農林水産省経済局国際協力課開発 協力第一係長 林野庁指導部計画課海外林業協力 室企画係長 玉川大学農学部教授 国際協力事業団林業投融资課
作業監理調査団 総括 協力企画 運営指導 造林 林業経営 業務調整	難波宣士 袴田泰三 小野寺昇 馬湖征雄 加藤隆 西村正裕	1991. 8. 3~1991. 8.16	日本大学農獣医学部林学科教授 農林水産省経済局国際協力課海外 技術協力官 林野庁指導部研究普及課後継者養 成係長 北見管林支局知床森林センター 所長 森林総合研究所林業経営部経済分 析研究室長 国際協力事業団林業投融资課

4-2 専門家の派遣

(1) 長期専門家

長期専門家の派遣は、1987年1月にリーダー、造林、業務調整の3名が、同年4月に育苗、林業機械化、機械整備の3名がそれぞれ派遣された。その後は、表4-2のとおり専門家の交替が行なわれ、6分野で総計13名が派遣された。

表4-2 長期専門家の派遣

分野	氏名	期間	所属
チームリーダー	大崎 郁次郎	1987. 1.14~1988. 1.13	日本林業技術協会
	二澤 安彦	1988. 1. 7~1990. 3.31	林野庁
	古本 忠	1990. 3.12~1991. 8.24	北海道開発コンサルタンツ(株)
造林	森田 一行	1987. 1.14~1989. 1.13	林野庁
	藤村 武	1989. 1.23~1991. 7.31	"
育苗	鈴木 利貴雄	1987. 4. 1~1989. 3.31	"
	山手 廣太	1989. 4. 8~1991. 8.24	林野庁 OB
林業機械化	馬淵 征雄	1987. 4. 1~1989. 3.21	林野庁
	山口 博司	1989. 3.10~1991. 7.31	"
機械整備	佐藤 和幸	1987. 4. 1~1989. 3.31	小松製作所
	諸橋 進	1989. 3.10~1991. 8.24	JOCVOB
業務調整	大村 幸祐	1987. 1.14~1989. 2.13	(株)テックエンジニアリング
	阿部 吉夫	1989. 1.23~1991. 8.24	JOCVOB

(2) 短期専門家

短期専門家については、プロジェクトの円滑な実施のため、施工管理、調査研究、病理等の12分野で延べ16名が下表のとおり派遣された。

表4-3 短期専門家の派遣

分野	氏名	期間	所属
苗畑設計	宮武進	1986. 11 ~ 12	(社)海外林業コンサルタンツ協会
施設設計	引地重一	1986. 11 ~ 12	"
調査研究	刈住昇	1987. 2 ~ 3	森林総合研究所
"	難波宣士	1987. 8 ~ 9	日本大学教授
施工管理	斉藤俊雄	1987. 2 ~ 3	(社)海外林業コンサルタンツ協会
"	"	1987. 10 ~ 1988. 1	"
"	渡辺文弥	1988. 1 ~ 4	"
地形図作成	小室信隆	1989. 3 ~ 5	国際航業
"	石塚一啓	1989. 3 ~ 5	"
造林/土壌	石塚和裕	1989. 7 ~ 8	森林総合研究所
機械指導	三村和男	1989. 7 ~ 8	"
林木育種	戸田忠雄	1990. 6 ~ 7	九州林木育種場
病理	田中潔	1990. 6 ~ 7	森林総合研究所
林業経済	大崎郁次郎	1990. 11 ~ 12	(社)海外林業コンサルタンツ協会
経営計画	宮武進	1990. 11 ~ 12	"
収穫予測	鶴沼晴一郎	1990. 11 ~ 12	"

(注) R/D以降の長期調査員の派遣を含む。

4-3 研修員の受入れ

研修員の受入れの実績は下の表のとおりである。6分野で延べ11名を受け入れ、カウンターパートのすべてが研修を受講したことにより、今後のプロジェクトの運営及びナイジェリア国の林業の発展に資することが期待される。

表4-4 研修の受入れの実績

年度	氏名	区分	研修内容	期間	受入時現職
63 元年	B. S. K. ONWELZO	準高級	林業一般	12月 (14日間)	科学技術省農業科学局長補
	M. A. OGIGIRIGI	"	"	12月 (14日間)	" 林業試験場副場長
	S. A. ADETUNJI	高級	"	3月 (17日間)	" 農業科学技術局長
	P. R. KIO	"	"	3月 (17日間)	" 林業試験場長
	M. B. SHADO	一般	造林	3~5月(62日間)	カウンターパート (Co-Manager)
	P. K. OVIASUJI	"	林業機械化	8~11月(90日間)	" (林業機械化)
	J. A. OLATUNDE	"	育苗	8~11月(90日間)	" (育苗)
	P. L. OGUNRINU	"	造林	9~12月(90日間)	" (造林)
	S. I. OJO	"	機械整備	9~12月(90日間)	" (機械整備)
	C. E. Iyase	"	機械整備	9~12月(90日間)	" (機械整備)
2	I. I. ERO	準高級	林業一般	7~8月(27日間)	科学技術省林業試験場副場長

4-4 供与資機材

供与された資機材及びその利用・管理状況は表4-5のとおりである。全般的に良好に利用・管理されている。

4-5 施設建設

プロジェクトの各種施設のうちプロジェクト事務所、重機庫、倉庫、車庫等はR/Dに基づきナイジェリア側から提供されたが不十分であったため、その後ナイジェリアの強い要望も受け総合的に検討された結果日本側で建設・補強された。

必要な施設の建設は終了しており、その概要は表4-6のとおりである。

また、プロジェクト発足時からの課題となっていた市中電力の引込みについては、ナイジェリア側も予算要求等の努力を行ってきた結果、敷地内までの配線が終了し、近く使用可能となる見通しである。

4-6 林道開設

林道開設は、1990年3月をもって終了し、総延長距離は約26kmとなった。

表4-7 林道開設一覧

区分	林道の内容	延長 (m)	価 格	施 工 期 間	工 事 態 様
日本予算	1987年幹線林道	8,749.5	369,950ナイラ	1987.3~1987.7	TAISEI LTD による請負
"	1987年低規格林道	7,424.5	125,223ナイラ	1987.3~1987.7	TAISEI LTD による請負
"	1988/1989年 幹線林道	2,000.0	109,365ナイラ	1988.10~1989.3	プロジェクトによ る直営
"	1988/1989年 低規格林道	600.0	18,561ナイラ	1988.10~1989.3	プロジェクトによ る直営
"	1989/1990年 幹線林道	2,584.5	122,428ナイラ	1988.10~1990.3	プロジェクトによ る直営
"	1989/1990年 低規格林道	4,387.4	27,593ナイラ	1988.10~1990.3	プロジェクトによ る直営

表 4 - 5 機材の利用・管理状況

平成3年4月1日現在

供年年度	番号	機材名 (メーカー名・型式)	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)
'87	62-8-79	ブルドーザ (小松製作所 D80 A-18)	2510	1	稼働現場 (班機庫)	A 1,615h	A	
"	62-1-48	" (D65 A-8)	1940	1	" "	A 1,737h	A	
'88	62-20-98	ファームトラクタ (クローラトラクタ D60F-8)	2220	1	" "	A 790h	A	
'87	62-20-99	ディスタクハロ (ヘビータンクディスタクハロ TACW-10)	390	1	" "	A	A	
"	62-8-66	ホイールトラクタ (石川島芝浦機械 ホイールタイプトラクタ SE1040T)	594	1	" "	A 838h	A	4WD 456lcc 105PS/2,200rpm
"	62-8-75	" (ファームトラクタホイールタイプ SE7340T)	416	2	" "	A 平均 950h	A	
"	62-10-82	バックホ (加藤製作所 エスキュカベータ HD400SEV)	736	1	" "	A 761h	A	林道工事に使用
"	62-1-46	中型4トラクタ (ハダチ自動車 FSS12G)	495	1	" (駐車場)	B 1.3万km	A	植付期間中の苗木運搬として主に使用
"	62-1-47	" (FSS12G クレーン付)	695	1	" "	B 1.0万km	A	植付期間中の作業員運搬として主に使用
"	62-1-45	小型トラクタ (ビックアップ KBD46)	175	2	" "	A 平均 5万km	A	
"	62-1-44	マイクコバス (日産自動車 MLW40WSP)	232	1	" "	B 1.5万km	A	植付期間中の作業員運搬として主に使用
"	62-7-62	ランドクルーザー (トヨタ自動車 トヨタ自動車 トヨタ自動車 FJ75LV-KR)	176	4	" "	A 平均 9万km	A	
"	62-7-61	" (ステーションワゴン FJ62LV-KC)	187	2	" "	A 平均 11万km	A	
'88	62-17-94	水タンクローリー (芝浦機械 SK)	499	1	" (駐機庫)	B	A	山火発生時に使用
'89	01-11-5	" (")	499	1	" "	B	A	"
'88	62-15-90	ジェネレーター (小松製作所 50kVA DG60B)	290	1	管理棟	A 951.2h	A	
"	62-15-91	" (30kVA DG40B)	210	1	" "	A 5,759h	A	
'87	62-1-49	" (")	190	1	" "	A 8,475h	A	
"	62-1-51	" (日本車輿 NES25 ボンネット付)	160	1	" "	A 14,450h	A	夜間照明用
"	62-1-12	浄水装置 (コトブキ化工機 飲料水用浄水装置 FAM80)	470	1	" "	A	A	
"	62-1-55	灌水管 (配管一式 ハイアソケット)	356	1式	苗圃流水 (苗圃)		A	苗圃での育苗期間に使用
"	62-1-9	風速計 (ライトベーン M01-87A 風向風速センサー付)	185	1	管理棟	A	A	

主要機材の利用・管理・処分状況表

平成3年4月1日現在

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
'87	卓上ボール盤 (日立 B-23-NB) 能力:φ23mm 出力:400W	1		1	A	機械作業場 A	
'87	コンプレッサー (BTC CT-55P) 空気給電タンク:260ℓ 出力:55kW	1		1	A	機械作業場 A	
'87	移動式足場 (日立 ローリングタワー RT16(1.5×1.6m))	1		1	B	機械作業場 A	
'87	万力 (BTC UV-230) 口閉:241mm 口深:230mm	1		1	A	機械作業場 A	
'87	レギュレーター (東洋電機 AS-10F-2WS) 定電圧電圧調整 10kVA	3		3	D	温室(1) 屋外倉庫(2) A	倉庫保管
'87	移動組立タンク (アース商会 1.800×800mm B-20BC-2000ℓ)	2		2	D	屋外倉庫 A	"
'87	車用スビーカー (ユニベックス 12V 60W×2組)	3		3	D	A	"
'87	ルックアウトタワー (丸山鉄工 八工タワー 20m)	1		1	B	A	移動アリッジに改良 '88年10月
'87	コンプレッションケーン (BTC シンセル用 DG-7S17L)	1		1	B	A	
'87	晒室セット (FUJIMOTO カラー引伸機G70 引伸レンジ50mm F43)	1		1	B	実験室 A	
'87	オーバヘッドプロジェクター (エルモ HP-245 OLV)	1		1	B	実験室 A	
'87	スライドプロジェクター (エルモ AS-3000A リモコン式)	1		0		A	'90年3月 盗難
'87	VTRセット (サンヨナル VHS用)	1		1	A	会議室 A	カメラ部分 盗難
'87	ビデオカメラレコーダー (ソニー CCD-M6EK 8mm用)	1		1	A	実験室 A	カメラ部分 プロシユクトコマネージャー
'87	溶接機 (交流アーク ATSS-500)	1		1	A	機械作業場 A	
'87	油圧プレス (パンザイ HP-50E 35tクラス)	1		1	A	機械作業場 A	
'87	メカニックセット (パンザイ CU-601 大型差込角)	2		2	A	A	
'87	タイミングライト (ETZ 005)	1		1	A	A	
'87	井戸ポンプ (エバラ製作所 40BHS 12-37)	1		1	A	井戸設置 A	水中ポンプ
'87	井戸パイプ (18セット)	1		1	A	井戸設置 A	水中ポンプ用井戸
'87	井戸用材料 (井戸パイプ)	1		1	A	井戸設置 A	水中ポンプ用井戸
'87	加圧ポンプ (エバラ製作所 125PSOE 1.310ℓ/min×21)	2		2	A	A	
'87	ワードプロセッサ (東芝ルボ JW-R70F)	1		1	E	実験室	故障 物品不用決定申請 (FD 03-002)

主要機材の利用・管理・処分状況表

平成3年4月1日現在

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
'87	ワードプロセッサ (NEC PC モニター R0853 プリンター HG2500)	1	1	1	D	造林担当	物品不用品決定申請 (FD03-002) プリンター HG2500 故障
'87	コピー機 (リコー NP 複式 PT-2070)	1		1	A	庶務室 C	
'87	親用電光透写台 (ムトウ デスタ型 LT-34DX 透写面積 890×1,190mm)	1		1	B	造林 A	
'87	測定用自動レベル (タマヤ 電磁式 AT-F2 X32)	2		2	D	造林 A	倉庫保管
'87	測高器 (ブルーマライズ) (タマヤ)	1		1	B		
'87	実体鏡 (タマヤ 反射鏡式)	3		3	D	実験室 A	病害発生時点で放棄に使用
'87	自記雨量計 (タマヤ 転倒式 受水口径 200mm)	1		1	A	屋外設置 A	
'87	自記地中温度計 (タマヤ 水銀、フルトン管式 2折式 1cm)	1		1	A	屋外設置 A	
'87	百葉箱 (タマヤ 木製)	1		1	A	屋外設置 A	
'87	土壤湿度測定装置 (チェーリン法手動式 372-B)	1		1	D	実験室 A	倉庫保管
'87	発電機 (ポータブル) (5 kW 220V)	3		3	A		
'87	チェーンソー (共立 新ダイワ CS-610 EVL チェーン: 77LG)	2		2	D	屋外倉庫 A	倉庫保管
'87	チェーンソー (共立 新ダイワ CS-900 EVL 排気量: 85cc)	1		1	D	屋外倉庫 A	"
'87	土フルイ機 (三研 MS-1B)	1		1	A	苗畑倉庫 A	
'87	消防ポンプ (ロビン 一段タービンポンプ 排気量: 570cc P. 503R 出力: 4.8ps (35.3kW))	1		1	B	屋外倉庫 A	
'87	草刈機 (共立 SRM-501AM 刃回転数: 5,000~7,000rpm 排気量: 50cc)	2		2	B	屋外倉庫(1) 林業機械担当(1) A	
'87	実体顕微鏡 (ニチメン機械 オリンパス SZ-TR-2)	1		1	D	実験室 A	新習発生時、検査として使用、倉庫保管
'87	種子貯蔵庫 (日立 SJ-18 数6)	3		3	A	苗畑担当 A	
'87	インターホン (トク通信 外部発信 出力: 700 (100W) 2線式 2V)	2		2	B	機械設備担当 A	
'87	チェーンブロッカ (BTC 組立手動 3t 用 自重: 27kg、手動力: 46kg)	1		1	B	屋外倉庫 A	
'87	ソーチェーン (オレゴン 100F)	1		1	B	屋外倉庫 A	
'87	ベルトコンベアー (樽型トラク式 ベルト幅: 3.5cm)	1		1	B	屋外倉庫 A	
'87	ソイルミキサー	1		1	B	苗畑倉庫 A	

主要機材の利用・管理・処分状況表

平成3年4月1日現在

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
'87	ワードプロセッサ(セイコーエプソン ワードバンクL)	1	1	1	使用不能	E 実験室	故障 物品不用決定申請 (FD03-002)
'87	浄水器 (フジキ イオン交換式硬水軟水化装置)	1		1		B 実験室	A
'87	殺菌消毒器 (消毒装置)	1式					所在不明
'87	トランジューサー (エネルギー変換器)	1		1		D	A
'87	パワーインバーター (直交変換装置)	1		1		D	A
'87	ディスクハロー (石川島芝浦機械 MTH 2028)	1		1	稼働現場	B	A
'87	ディスクアプラウ (石川島芝浦機械 MDP 284)	1		1	稼働現場	A	A
'87	フロントローダー (石川島芝浦機械 560S3)	1		1	稼働現場	B	A
'87	ダンプトレーラー (石川島芝浦機械 D1012W)	1		1	稼働現場	A	A
'87	ロータリーカッター (石川島芝浦機械 MRC 150G)	1		1	稼働現場	B	A
'87	ロータリーティラー (石川島芝浦機械 KS 200)	1		1	稼働現場	A	A
'87	アースノッカー (石川島芝浦機械 SH-1)	1		1	稼働現場	B	A
'87	ロータリーハロー (石川島芝浦機械 MDP 2618)	1		1	稼働現場	B	A
'87	カルティベーター (石川島芝浦機械 ツイン MTC-9)	1		1	稼働現場	B	A
'87	発電機 (石川島芝浦機械 SG-2600)	2		2		D 屋外小屋	A 非常時の予備として管理
'87	リフトキャリアー (石川島芝浦機械 LCP-158D)	1		1		B	A
'87	ワードプロセッサ(東芝ルポ)	1		1		C	B
'87	浄水器 (AU-3P)	6	1	5		A 各専門家	A 1台故障 取り付け口故障のため使用不能
'87	土壌三層計 (R-2型 D1K 1120)	1		1		B 実験室	A
'87	トランシット (TM-6 金属三脚付)	1		0			'87年4月 盗難
'87	世界大百科事典 (37巻)	1セット		1セット		B 会議室	A
'87	トランシット速記 (制機舎 NO・10C)	1		1		B 造林担当	A
'87	パワーインバーター (変換装置)	3		3		D	A 各風保管

主要機材の利用・管理・処分状況表

平成3年4月1日現在

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
'88	工具セット (マルマ A-6001)	1		1	B	A	
'88	テスター (799-101-5000)	1		1	B	A	
'88	テスター (799-203-8000)	1		1	B	A	
'87	電話	1		1	E		現地購入 (ブコス局からカドナ局移転不可能のため売却取寄せ)
'88	燃料タンク	1		1	A	A	"
'88	ダンパー (SAMBRON)	1		1	C	A	"
'88	コンクリートミキサー	1		1	A	A	"
'88	コピ機 (キヤノン NP2015)	1		1	C	B	" '91年3月カドナ事務所に移働
'88	スタビライザー (オリエント CVR 5000LS 10KV)	1		1	C	A	"
'88	ソフターセット	2		2	A	B	"
'88	金庫	1		1	A	チャムリーダー室 A	"
'88	ブルドガーブレード (D-65A用)	1		1	E		" 廃紙のため使用不能
'88	コンクリートミキサー (BFG SPEEDMIX)	1		1	A	A 留煙	"
'88	給油ポンプ (EBWN製 COMPACT)	1		1	A	A	"
'89	ダンプレラー	2		2	A	A	"
'89	給水車 (火災用)	2		2	C	A	" 山火発生時及び造林作業員現場給水用
'90	車両洗車機	1		1	A	A	"
'90	コピ機 (SHARP SF-7350型)	1		1	A	A	"

主要機材の利用・管理・処分状況表

平成3年4月1日現在

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	管理状況	処分理由等
'88	スタビライザ (1,000VA)	5		5	B	A	
'88	スタビライザ (500VA)	5		5	B	A	
'88	電子秤 (メトラー PM2000 220V)	1		1	A	面烟相当 A	
'88	プリンター (NEC VP-2550)	1		1	A	実験室 A	
'88	ワードプロセッサ (キヤノン アルフア 20)	1	1	1	使用不能 E	実験室	故障 物品不用決定申請 (FA 03-002)
'89	浄水器 (AU-3F)	1		1	A	専門家宅 A	
'89	ドレッシングパック (加藤 清潔用 127-85900000)	1		1	B	A	
'89	測定セット (HTG)	1		0	-	-	不明
'89	ディスクブラウ (石川島芝浦機械 MDP-284)	1		1	A	A	
'89	土壤乾燥器 (DX-41)	1		1	A	実験室 A	
'89	ワードプロセッサ (東芝ルボ)	2		2	A	林業試験担当(1) チューリナー(1) A	
'90	プリンター (VP 1350EX)	1		1	A	A	
'90	ワードプロセッサ (JW 93HD)	1		1	A	機数調整相当 A	
'90	ビデオカメラ (CR-A1)	1		1	A	林業試験担当 A	
'90	写真用液体顕微鏡 (オリンパス SE-TR-2)	1		1	D	実験室 A	希薄保管

資機材の評価基準

1. 利用状況は、次の区分により記号で表示する。
 - A：頻繁に使用（日常的に使用）
 - B：良く使用（週に1～3回）
 - C：特定の時期に集中的に使用（理由を備考欄又は処分理由等欄に記入）
 - D：現在のところあまり使用されていない（年に3～11回、理由を備考欄又は処分理由等欄に記入）
 - E：特別な理由により使用されていない（理由を備考欄又は処分理由等欄に記入）
2. 管理状況は、次の区分により記号で表示する。
 - A：点検整備が十分に行われ、常に使用可能な状態で管理している。
 - B：使用に際しては特段の問題はなく、管理は概ね良好
 - C：整備を行えば使用可能な状態にある。
 - D：使用は困難な状態である。

表4-6 施 設 一 覧

区 分	施 設 の 内 容	数 量	価 格	施 工 期 間	工 事 態 様
日本予算	苗 畑 苗床288ベット 路面被褥、 側溝、各横断工、スプレー・ パイプ等	1式	254,826ナイラ	1987. 3～ 1987. 7	TAISEI LTD による請負
"	管 理 棟 コンクリート・ブロック造平 屋建、588m ² 、MS波型ス レート葺	1棟	59,800千円	1987.12～ 1988. 4	大成建設による 請負 (JICA 本部契約)
"	各種作業舎等 ワーク・ショップ1、ポット 作業舎・発芽室1、堆肥舎1、 苗畑休憩舎・車庫1、倉庫1、 発電機室1、重機置場1、苗 畑貯水槽・ポンプ室1、屋外 便所1、警備室1、外溝工事、 屋外設備(外燈、給排水工事、 幹線動力工事、インターホン、 拡声工事、浄化槽)	1式	93,000千円	1987. 9～ 1988. 3	大成建設による 請負 (JICA 本部契約)
"	アース・ダム(溜池) 地底部 50×80m、堤長 110m 堤体：上辺4m、下辺20m 総貯水量16,460m ³	1 箇所	194,400ナイラ	1988. 2～ 1988. 3	TAISEI LTD による請負
"	車庫及び重機庫 コンクリート・ブロック造り L4m、W10.45m、 H5.6m	1式	113,500ナイラ	1988. 2～ 1988. 3	TAISEI LTD による請負
"	山火事見張塔 ・1987建設のもの ・1988建設のもの	2基	27,800ナイラ 16,670ナイラ	1987. 7 1988.11～ 1988.12	TAISEI LTD による請負 カドナ地元の会 社による請負
"	管理棟自動給水施設	1式	65,000ナイラ	1988.11～ 1988.12	TAISEI LTD による請負
"	簡易山元重機置場	1式	6,981ナイラ	1988.10～ 1988. 2	プロジェクトに よる直営

4-7 日本側投入経費

本プロジェクトへの日本側の投入金額は下表のとおり。

調査団 47,376千円、専門家 443,125千円、研修員 39,531千円、現地実証 342,391千円で総額 872,423千円である。

表4-8 日本側投入経費

(単位：千円、%)

事項	年度						計	比率
	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
調査団	9,038	6,677	10,293	4,990	7,281	9,097	47,376	5.4
専門家		107,504	98,179	84,539	110,048	42,855	443,125	50.7
研修員			12,258	10,963	13,390	2,920	39,531	4.5
現地実証	21,412	179,422	52,584	35,327	27,234	26,412	342,391	39.2
計	30,450	293,603	173,314	135,819	157,953	81,284	872,423	100

4-8 カウンターパートの配置

ナイジェリア側のカウンターパートは、1990年3月から重機等機械類の整備体制を強化するため、新たに機械整備の分野のカウンターパートが1名増員され、総計9名となった。

担当分野別のカウンターパートの配置は下表のとおりである。

表4-9 カウンターパートの配置

分担・氏名	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1. プロジェクト・マネジャー P. R. Kio	8	9	6	6	3	8
2. Co-Project manager M. B. Shado						
3. 造林 M. B. Shado (兼任) P. O. Ogunrinu						
4. 育苗 C. O. Osaji J. A. Olatunde						
5. 林業機械化 P. K. Oviasuyi						
6. 機械整備 S. I. Ojo C. E. Iyase						

4-9 ローカルコスト

ローカルコストの負担についてはナイジェリア側から次の通り報告があった。

ナイジェリア側の報告によれば、ローカルコストの相当分を負担していることになっているが、現実には、ナイジェリアスタッフの給与等を除き本プロジェクトにかかる労賃、燃料等はほとんど日本側が負担した。

表4-10 ナイジェリア側のローカルコスト支出額 (単位：ナイラ)

項目	1986. 8～ 1986.12	1987. 1～ 1987. 9	1987.10～ 1988. 9	1988.10～ 1989. 3	1989. 4～ 1990.10	1990.11～ 1991. 8	合計
建物	75,755	56,250	75,000	75,000			282,005
備品	140,000						140,000
資機材費	2,400	1,984	2,596	1,121	10,186		18,287
人件費	9,028	21,967	105,900	73,662	261,547	151,954	624,058
その他	442	2,345	30,038	15,923	31,456	41,343	121,547
計	227,625	82,546	213,534	165,706	303,189	193,297	1,185,897

4-10 合同委員会

合同委員会は6回開催された。その概要は以下のとおり。

(1) 第一回合同委員会

1987年7月17日にラゴスの科学技術省で開かれ、1987年のプロジェクトの進捗状況、1988年の事業計画、カウンターパートとその他の職員の配置、事務所他施設の充実等につき討議した。

なお、次回よりカドナ州政府と連邦林業局代表を合同委員会のメンバーに加えることが決定された。

(2) 第二回合同委員会

1988年4月7日にカドナのダーバーホテルで開かれ、プロジェクトの進捗状況、事業計画、事務職員等の配置、Commissioning Ceremonyの準備、松種子の国内での確保の可能性、日本への受入研修等につき討議した。

なお、カドナ州より追加プロジェクト用地として約150haを提供する用意がある旨表明された。

(3) 臨時合同委員会

1988年6月3日のCommissioning Ceremony終了後開かれ、当日出席されたババン

ギダ大統領のスピーチのフォローアップについて討議した。この結果、次回合同委員会から、周辺各州を Co-opt member として参加させることなどが決まった。

(4) 第三回合同委員会

1989年8月17日にカドナのプロジェクト事務所で開かれ、プロジェクトの進捗状況、事業計画について討議された他、プロジェクト満了後についての自由な意見交換も行われた。

(5) 第四回合同委員会

1990年10月8日にカドナのプロジェクト事務所で開かれ、プロジェクトの進捗状況、来年度の事業計画について討議された他、プロジェクト終了後の運営計画の検討の必要性が強調された。

(6) 第五回合同委員会

1991年7月9日にイバダンの林業試験場で開かれ、キオFRIN場長よりR/D終了後についてはFRINが全面的に事業を引継ぐ旨発表があった。

また、ITTO加盟案をナイジェリア政府に申請する決議がなされた。

4-11 国内支援体制

本実証調査を円滑に推進するため、1986年12月国内にナイジェリア国半乾燥地域森林保全開発現地実証調査推進委員会を設置し、本実証調査の実施運営等について助言を受けた。

1987年1月第1回委員会を開催して以来、委員会15回、部会14回を開催した。

委員会及び部会における主な検討内容及び1991年8月時点における委員名簿を表4-11、4-12に示す。

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

推進委員会委員名簿

1. 推進委員会

委員長	難波宣士	日本大学農獣医学部教授
委員	浅川澄彦	玉川大学農学部教授
委員	佐々木恵彦	東京大学農学部教授
委員	森本泰次	日本製紙連合会副会長
委員	青柳明夫	林野庁海外林業協力室長
委員	大崎郁次郎	海外林業コンサルタンツ協会囑託
委員	小沼順一	森林総合研究所研究協力官
委員	井上敬雄	森林総合研究所植物生態科長

2. 育苗・造林作業部会

部会長	浅川澄彦	玉川大学農学部教授
委員	佐々木恵彦	東京大学農学部教授
委員	井上敬雄	森林総合研究所植物生態科長
委員	石塚和裕	森林総合研究所土壌化学研究室長
委員	鈴木利貴雄	森林総合研究所翻訳専門官

3. 機械作業部会

部会長	小沼順一	森林総合研究所研究協力官
委員	三村和男	森林総合研究所主任研究官
委員	浅川澄彦	玉川大学農学部教授
委員	佐藤和幸	埼玉小松販売株式会社
委員	頭山伝	海外林業コンサルタンツ協会囑託

4. 経営作業部会

部会長	森本泰次	日本製紙連合会副会長
委員	浅川澄彦	玉川大学農学部教授
委員	大崎郁次郎	海外林業コンサルタンツ協会囑託
委員	小沼順一	森林総合研究所研究協力官
委員	加藤隆	森林総合研究所経済分析研究室長

表4-11 ナイジェリア国半乾燥地域森林資源保全開発
現地実証調査推進委員会の開催状況

開催年月日	委員会(部会)	主な検討内容
昭和62年 1月26日	推進委員会	短期専門家(事業施設・苗畑設計)帰国報告
2月19日	作業部会	事業施設・苗畑の規模内容、試験造林計画について
3月27日	推進委員会	短期専門家(施工管理及び試験造林計画)帰国報告 討議
10月 2日	推進委員会	作業監理調査団帰国報告、長期調査員帰国報告
10月17日	作業部会	機械地拵え耕うんについて検討
昭和63年 3月11日	推進委員会	63年度事業計画、中間報告書の作成
5月11日	作業部会	調査項目、データ記録様式の検討
5月23日	作業部会	造林試験計画及び機材購送計画、調査項目、データ 記録様式の検討
12月 1日	推進委員会	試験計画、データ記録様式の検討、作業部会の運営 方法
平成元年 2月 6日	推進委員会	リーダーより活動報告、最終報告書作成の為の作業部 会構成
8月 1日	推進委員会	元年度実行計画、中間報告書の概要、最終報告書作成 方針、3作業部会の設置
8月24日	林業機械化作業部会	最終報告書作成要領の検討
8月25日	育苗・造林作業部会	最終報告書作成要領の検討
9月 1日	推進委員会	短期専門家(育苗・造林、林業機械)帰国報告
10月11日	経営作業部会	最終報告書作成要領の検討、短期専門家派遣について
平成2年 1月18日	育苗・造林、経営 合同作業部会	作業監理調査団帰国報告
3月16日	推進委員会	2年度実行計画、経営モデルの検討
6月29日	推進委員会	2年度事業計画の検討、リーダー帰国報告
7月27日	育苗・造林作業部会	長期専門家(保護)、短期専門家(病虫害)帰国報告、 最終報告書について
10月 4日	推進委員会	作業監理調査団帰国報告、短期専門家派遣、委員の交代
11月26日	経営作業部会	短期専門家(収穫予測、財務分析、経営)派遣に当 ての調査内容の検討
平成3年 1月30日	育苗・造林、経営 合同作業部会	短期専門家(収穫予測、財務分析、経営)帰国報告、 最終報告書について
2月22日	育苗・造林、林業機械化、 経営合同作業部会	最終報告書の作成手順及び内容について全体会議及び 作業部会で検討
3月28日	推進委員会	最終報告書取りまとめスケジュール、全体構成の検討
4月23日	推進委員会	最終報告書作成の最終的方針、構成について検討
7月19日	作業部会	最終報告書の内容の詳細を検討
9月13日	推進委員会	作業監理調査団帰国報告、最終報告書作成進捗状況
10月31日	推進委員会、 合同作業部会	派遣専門家帰国最終報告会

(別添1)

半乾燥地域森林資源保全開発実証プロジェクトのための日本国の技術協力に関する日本国側
計画打合せ調査団とナイジェリア連邦共和国政府の関係当局との討議議事録

国際協力事業団(以下「JICA」という)が組織し、神足勝浩氏を団長とする日本側計画
打合せ調査団(以下「調査団」という)は、半乾燥地域森林資源保全開発実証プロジェクトに関す
る技術協力計画の細部について策定するためナイジェリア連邦共和国を1986年8月17日
から26日まで訪問した。

ナイジェリア連邦共和国滞在中、調査団は上記のプロジェクトのための有効な実施に両国政
府がとるべき必要な処置に関して意見を交換するとともに、数次にわたる討議を行った。

結果として、双方は、別紙のとおりそれぞれの政府に勧告することに同意した。

1986年8月22日

ラゴス

氏名 神足勝浩

J. S. ATTAH

団長

次官

計画打合せ調査団

連邦科学技術省

国際協力事業団、日本国

ナイジェリア連邦共和国

別 紙

I 両国政府の協力

1. 日本国及びナイジェリア連邦共和国政府は、ナイジェリア半乾燥地域における造林技術の確立と森林管理技術の開発に貢献するため半乾燥地域森林資源保全開発実証プロジェクト（以下「プロジェクト」という）の実施にあたり相互に協力する。
2. このプロジェクトは、別添 I による基本計画に従って実施される。

II 日本人専門家の派遣

1. 日本で施行されている法律、規則により、日本政府は、技術協力計画の通常手続きにより別添 II に示す日本人専門家の任務に関する費用を自己負担により提供するため J I C A を通じて必要な処置を行う。
2. 上記 1 に言及される日本人専門家及びその家族は、ナイジェリアにおいて、以下に示す特権、免税及び恩恵が与えられており、それらは、同様の任務を遂行する第 3 国、もしくは国際機構の専門家と同等のものとする。
 - ① 事業実施に関連して、海外から送金される生活費に対しての所得税、その他の税の免除、
 - ② 個人財産及び消耗品の海外からの購入及びナイジェリア連邦共和国からの持ち出しに関する関税その他の税金の免除、
 - ③ 日本人専門家各人一台の自動車の持ち込に関する関税、所得税及び物品税等の免除、
 - ④ 日本人専門家及びその家族に対する地域医療サービス及び施設の無料提供、が含まれる。

III 機材供与

1. 日本で施行されている法律、規則により、日本政府は、技術協力計画の通常の手続きにより、別添 III に示すこのプロジェクトの実施に必要な機械、資材等を自己負担により提供するため、J I C A を通じて必要な処置を行う。
2. 上記の資機材等は、別添 II に示す日本人専門家との協議によりこのプロジェクトの実施のために独占的に使用されるものであり、プロジェクト遂行後は、ナイジェリア連邦共和国政府の所有となる。

IV 特別供与

日本で施行されている法律、規則により、日本政府は双方が同意したローカルコストの一

部について資金の自己負担について、JICAを通じて必要な処置を行う。

V 日本でのナイジェリア人職員の研修

1. 日本で施行されている法律、規則により、日本政府は、技術協力計画の通常の手続きにより、プロジェクトに関係するナイジェリア人職員の日本での研修の受け入れを自己負担により行うため、JICAを通じて必要な処置を行う。
2. ナイジェリア連邦共和国政府は、日本での研修でナイジェリア人職員が学んだ知識と経験をこのプロジェクト実施のため有効に活用することの保証について必要な処置を行う。

VI ナイジェリア人カウンターパート及び事務職員の提供

1. ナイジェリア連邦共和国で施行されている法律、規則により、ナイジェリア連邦共和国政府は、別添Ⅳに示す必要なナイジェリア人カウンターパート及び事務職員の提供に関する自己負担について、必要な処置を行う。
2. ナイジェリア連邦共和国政府は、このプロジェクトにおいて、効果的かつ成果のある技術移転を行うために、別添Ⅱに示すとおり日本政府によって派遣された日本人専門家にそれぞれ、必要な人数のふさわしい資質を持った職員を配置する。

VII ナイジェリア連邦共和国政府のとする処置

1. ナイジェリア連邦共和国で施行されている法律、規則により、ナイジェリア連邦共和国政府は、次の事項について自己負担により必要な処置を行う。
 - ① 別添Ⅴに示す、土地、建物、及び施設、
 - ② 上記、第ⅢのJICAを通じて供与される以外で、このプロジェクトの実施に必要な機械、備品、器具、車輪、工具、部品その他の物品の供給、交換。
 - ③ ナイジェリア連邦共和国国内における、日本人専門家の公務出張に関する交通の便宜及び旅費。
 - ④ 日本人専門家及びその家族に対する適当な家具付き宿舎。
2. ナイジェリア連邦共和国で施行されている法律、規則により、ナイジェリア連邦共和国政府は、次の事項について必要な処置を行う。
 - ① 資機材のナイジェリア連邦共和国国内における輸送並びに据付、操作、修理に関する費用、
 - ② 資機材に関する連邦共和国国内での関税、国内税等、
 - ③ このプロジェクト実施に必要な運営費。

Ⅷ プロジェクトの管理

1. 連邦科学技術省はこのプロジェクト実施の全体について責任を持つ。
2. このプロジェクトの長であるナイジェリア林業試験場長は、このプロジェクトの管理運営事項について責任を持つ。
3. 日本のチームリーダーは、このプロジェクトの長に対してこのプロジェクトの実施に関する技術及び管理事項について必要な勧告、助言を行う。
4. 日本人専門家はこのプロジェクトの実施に関する必要な技術的な指導、助言をナイジェリアのカウンターパート職員に対して行う。
5. 効果的かつ成果あるプロジェクト実施のため、合同委員会は、別添Ⅵに示す機能、構成で成立する。

Ⅸ 日本人専門家に対する苦情

ナイジェリア連邦共和国政府は、このプロジェクトの日本人専門家のナイジェリア連邦共和国国内での公務により、または、公務中及び公務に関して日本人専門家に対する苦情が発生した場合は、それが日本人専門家の故意または重大な過失による場合以外は、それに対して責任を持つ。

X 相互協議

両国政府はこの附属文書から発生する、あるいは関連する重大な問題について相互協議を行う。

XI 協力期間

この別紙にもとづくプロジェクトの技術協力期間は、R/Dのサインの日から5年間とする。

別 添

I 基本計画

1. プロジェクトの目的

このプロジェクトは、適切な樹木の選定のために有用な資料収集、造林技術の確立及び森林管理経費の見積りを目的として実施されるものであり、試験林、設備及びその他必要な施設の設立、種子の育成、苗木の植え付け・保育を通して行われる。

2. プロジェクトの内容

① 位 置 カドナ州 アファカ

② 試験地 約800 ha

・試験造林地

・展示林

・苗畑

③ 試験資料の収集

④ その他

・道路建設

・苗畑造成

・事務所、倉庫及びその他の建設

⑤ プロジェクト実施組織

ナイジェリア連邦共和国 FMST (連邦科学技術省)

日本国 JICA

II 日本人専門家

1. チームリーダー

2. 調整員

3. 専門家

・造林

・育苗

・林業機械

注. このプロジェクトの円滑な実施のため、必要な都度、短期専門家を派遣する。

III 機材一覧表

1. 造林事業用、機械、装置、工具部品及び資材

2. 研究及び研修用、装置、器具、部品及び資材
3. 車輪及び部品
4. 無線施設
5. その他双方が承諾した装置、工具及び資材

Ⅳ ナイジェリア連邦共和国側カウンターパート及び事務職員一覧表

1. プロジェクト長
2. 造林、育苗、林業機械の分野のカウンターパート
3. 事務職員
 - ① 所長
 - ② 秘書
 - ③ 事務官
 - ④ タイピスト
 - ⑤ 運転手
 - ⑥ メッセンジャー
 - ⑦ 守衛
 - ⑧ その他

Ⅴ 土地、建物及び施設一覧表

1. 土地
 - ① 苗畑用地
 - ② 試験造林及び展示林地
 - ③ プロジェクト事務所及び関連施設用地
2. 建物及び施設
 - ① プロジェクト事務所
 - ② 実験室
 - ③ 機械、装置庫
 - ④ 林業資材庫
 - ⑤ 車庫及び修理庫
 - ⑥ 無線室
 - ⑦ 日本人専門家及びナイジェリア連邦共和国カウンターパート用宿舎
 - ⑧ その他

V 合同委員会

1. 機能

合同委員会は、少なくとも年1回のほか、必要に応じて開催することとし、

- ① プロジェクトの年間事業計画の策定、
- ② 上記の年間事業計画の結果及び全体の技術協力計画の進行の評価
- ③ 技術協力計画の関係の中から、あるいは中で発生した重要な問題についての検討及び意見交換、
を行う。

2. 構成

① ナイジェリア連邦共和国側

- a 委員長 連邦科学技術省次官
- b 委員 ナイジェリア林業試験場長
共同プロジェクト・マネージャー
連邦国家計画省次官
協力委員

② 日本国側

- a チームリーダー
- b 調整員
- c 必要に応じて、その他の専門家及びJICAから派遣された関係者

注：日本国大使館員が、オブザーバーとして合同委員会に参加することができる。

(別添 2)

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の
実施計画に関する覚書

国際協力事業団(以下「JICA」という)が組織し、宇津木嘉夫氏を団長とする計画打合せ調査団は、1986年8月22日合意署名された討議議事録に関連して、ナイジェリア連邦政府と協議し別添の実施計画と年次目標を策定した。

ラゴス市

1987年4月16日

宇津木 嘉 夫
団 長
計画打合せ調査団
JICA 日本

S. A. ADETUNJI
局 長
連邦科学技術省
ナイジェリア連邦共和国

別 添

実施計画及び年次目標

1. 目的

本プロジェクトは、ナイジェリア半乾燥地域における造林技術の確立と森林管理技術の開発に貢献することを目的とする。

また、本プロジェクトは、適切な樹木の選定、造林技術の確立に有用な資料収集、森林管理経費の見積りを目的として実施するものであり、実証的規模での試験林、設備及びその他必要な施設の設立、苗木養成、樹木の植付け等をおして実施するものである。

2. 基本的考え方

本試験においては、試験地の自然的、社会的条件を考慮し、以下の基本的考え方に基づき目的を達成する。

- (1) 半乾燥地域に適応できる機械化造林技術の開発改良
- (2) 有望樹種の造林特性に関する情報の収集

これらの実施にあたっては、地形、土壌等を十分に把握し土壌保全に十分に配慮する。

3. 試験地

- | | | |
|--------|-------------|----------|
| (1) 位置 | カドナ州、アフアカ | |
| (2) 面積 | 試験造林 | 約 650 ha |
| | 展示林 | 約 40 ha |
| | その他（林道、防火帯） | 約 110 ha |

4. 試験林の選定

(1) 試験林造成

1) 試験内容

機械化による大規模造林を進めるため土地保全を考慮した機械化造林技術を確立する。

このため地拵、植栽、中耕、除草等の各作業について機械化試験を行う。

あわせて、立地条件を考慮して各種の試験（植栽方法等）を行う。

2) 対象樹種

Eucalyptus camalduensis

Eucalyptus citriodora

Eucalyptus cloeziana

Eucalyptus tereticornis

Pinus caribaea

Pinus oocarpa

(2) 展示林造成

1) 造成方法：約20種を選定する。(1樹種につき2ha)

2) 対象樹種：試験造林対象樹種その他、在来樹種と一部の外来樹種の中から選定する。

(3) 育苗試験

1) 苗木試験：年次別造林目標にもとずき所要の苗木を養成するとともに、養成過程において必要な試験を行う。

2) 育苗試験：適切な育苗技術を確立するため、用土組成、日覆試験等を行う。

5. 年次別造林目標

	1986	1987	1988	1989	1990	計
試験林	—	25	205	250	170	650
展示林	—	—	40	—	—	40
計	—	25	245	250	170	690

6. インフラ整備計画

(1) 苗畑及び苗畑所要施設

1.2 ha

(2) 道路網新設

試験林、展示林造成のため、所要の道路網を新設する。

(3) その他所要施設

5. プロジェクトの問題点及び成果

5-1 苗畑作業／育苗試験

1991年度育苗事業の結果

1991年度の苗畑における植栽用の主な業務は補植用苗の生産で約40,000本の生産を行った。以上の他に、通称“エミエミ”と呼ばれる *Butyospemum parkii* の育苗を要請され、1989年より2年間、カウンターパートにより苗木養成がなされたが成功しなかったため、本年は、AFAKA周辺の農地に点在している個体から種子を採種し直径20cm、深さ10cmの素焼鉢に蒔付けて成功したので、直径10cm、深さ10cmのビニールポットにとりまきとして1,800pot蒔付けて、7月末現在800potが生育している。

なお、本年は事業量が少なかったため、作業員は1990年10月より順次減員を行い、1991年7月ですべて解雇を行った。

表

樹 種 名	生 産 量	備 考
実 生 苗		
<i>Pinus caribaea</i>	1,851	
“ <i>oocarpa</i>	8,267	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (p)	15,000	
“ “ (k)	5,000	
“ <i>citriodora</i>	2,500	
“ <i>cloeziana</i>	6,250	
<i>Pakia biglobosa</i>	1,158	
計 6 種	40,026	
接 ぎ 木 苗		
<i>Pinus caribaea</i>	118	
“ <i>oocarpa</i>	142	
計 2 種	260	

5-2 機械化造林／造林試験

1991年度造林事業の結果

本年度は計画としては造林はなかったが（既に計画量を上回る造林の実績がある。）、*E. camaldulensis* について2.00 haの新植を行った。これは、当初、マツ採種園予定地として前年に地拵が行われていた箇所で地形・土壌等の条件が悪くマツ採種園予定地としては、不向きと判断して箇所の変更を行ったため、1991年に*E. camaldulensis* を2.00 haの新植を行ったものである。

また、1989・1990年の造林地のうち残存率30～40%と著しく低い箇所の22.29 haについて改植をおこない、1990年の造林地のうち残存率70%以下の箇所の26.26 haについて補植を行った。

保育作業については、中耕除草作業を中心に270 ha、防火線の維持補修として81 kmを行った。

5-3 モデル採種園の造成

1991年度事業の結果

この採種園の造成については、89年及び90年からの継続して行っており、90年から*Pinus caridaea*, *Pinus oocarpa*の2種について、Afaka, Nimbria, Miangoの3箇所の造林地より個体を選抜し、それらの接き木クロンの造成を行っていたものを91年に植栽したものであり、前年に造成した予定地の地形・土壌等の条件が悪くマツ採種園予定地としては、不向きと判断して箇所の変更を行った。

当初の計画では各60クロンで設定することにしていたがMiangoの活着が悪く*Pinus caridaea*は40クロン構成で植栽本数は400本、植栽面積は1.00 ha及び*Pinus oocarpa*は50クロン構成で植栽本数は500本、植栽面積は1.25 haとして設定を行い、又、それぞれの採種園の造成を行った周囲には防粉帯（3.20 ha）を設けており*Eucalyptus camaldulensis* (petford)の植栽を行っている。

なお、このモデル採種園1.00 ha、1.25 haの周囲には、コンクリート製の杭（10 cm×10 cm×長さ60 cmで下の部分が逆T字型になっている。）が30～40 cmの深さに埋め込まれており、杭の頭部には片側の列にはA～Tのアルファベット、片側の列には1～20の数字が刻まれていて、それぞれの交点（例えばCと15の交点）を表の交点に落とすことにより、その植栽されている個体の樹種・採種された箇所等が確認できるように設定がなされており今後ナイジェリア側が採種園としての機能の発揮及び維持・管理に必要な整備がなされている。

Content of Planting

Pinus caribaea : 40 Plus trees

Plus tree 名	活着数	Plus tree 名	活着数	Plus tree 名	活着数
AF- 1	14	NI- 1	13	MI- 8	8
2	13	2	12	11	5
3	13	3	6	12	6
4	14	4	15	16	6
5	9	5	4	19	7
6	18	7	3	22	5
7	13	8	7	28	5
9	11	9	13	30	9
10	16	10	11		
11	14	12	9		
12	14	13	4		
13	15	14	4		
14	11	15	3		
15	6				
16	12				
17	11				
18	9				
19	12				
20	20				
19	245	13	104	8	51

* TOTAL=40Clone, 400Pieces
 * AF=AFKA, NI=NIMBIA, MI=MIANGO

Pinus oocarpa : 50 Plus trees

Plus tree 名	活着数	Plus tree 名	活着数	Plus tree 名	活着数
AF- 1	13	NI- 1	9	MI- 3	11
2	6	2	10	7	10
3	11	3	4	13	10
4	13	4	14	15	8
5	16	5	5	17	5
6	7	6	14	19	9
7	8	7	9	20	5
8	5	9	4	22	14
9	11	9	14	23	9
10	8	10	8	25	14
11	16	11	10	26	6
12	14	12	18	27	11
13	9	13	11	28	6
14	15	14	7	29	5
15	11	15	10	30	14
16	14				
17	9				
18	10				
19	15				
20	10				
20	221	15	142	15	137

* TOTAL=50Clone, 500Pieces
 * AF=AFKA, NI=NIMBIA, MI=MIANGO

Map of Pinus Coribaea Seed Orshard (model)

N
4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2	NI 2	MI11	AF 3	NI 3	MI22	AF 4	NI 4	MI16	AF 5	NI 5	MI19	AF 6	NI 7	MI22	AF 7	NI 8
B	AF14	NI15	AF15	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2	NI 2	MI11	AF 3	NI 3	MI12	AF 4	NI 4	MI16
C	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	AF13	NI14	MI14	AF14	NI12	AF15	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2
D	NI 7	MI22	AF 7	AF 6	MI28	AF 9	NI 9	MI30	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	NI13	AF13	NI 4	AF14	MI15	AF15	AF16
E	MI12	AF 4	NI 4	MI16	AF 5	NI 5	MI19	AF 6	AF 7	NI 8	MI28	AF 9	NI 9	MI30	AF10	NI10	AF11	MI10	AF11	NI12
F	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2	NI 2	MI11	AF 3	NI 3	MI12	AF 4	NI 4	MI16	AF 5	NI 5	MI19	AF 6	AF 1	MI22	AF 7	NI 8
G	AF14	NI 8	AF15	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2	NI 2	MI11	AF10	NI 3	MI12	AF 4	NI 5	MI16
H	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	NI13	AF13	NI14	AF14	NI 8	AF15	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2
I	NI 2	MI22	AF 7	NI 8	MI28	AF 9	NI 9	MI30	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	AF13	AF14	NI14	AF14	MI13	AF15	AF16
J	MI12	AF 4	NI 4	MI16	AF 5	AF 1	MI19	AF 6	NI 2	AF17	AF 7	AF19	MI28	AF 9	NI 9	MI30	AF10	MI10	AF11	NI10
K	AF 1	NI 1	MI 8	AF 2	NI 2	MI11	AF 3	AF20	NI 1	AF20	NI 4	NI 9	AF 5	AF12	MI19	AF 6	NI 8	AF19	AF 7	AF18
L	AF12	NI 9	AF 6	AF16	AF17	AF18	AF19	AF14	AF 1	NI 1	MI 8	AF20	NI 2	AF 7	AF 3	NI 3	AF17	AF 4	NI 4	NI 9
M	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	NI 4	AF13	NI14	AF14	AF 3	AF 4	AF16	AF17	AF12	AF19	AF20	AF 1	NI 1	AF13	AF 2
N	AF20	AF19	AF 7	AF17	MI28	AF 9	NI 9	MI30	AF10	NI10	AF11	NI12	AF12	AF 2	AF13	AF 3	AF 6	NI 4	AF 4	AF13
O	AF12	AF 4	NI 4	MI30	AF 5	AF11	MI19	AF 6	AF13	NI 2	AF 7	AF 3	AF 4	AF 9	NI 9	MI30	AF10	MI10	AF11	NI12
P	AF 1	NI 1	AF 9	AF 2	NI 2	AF10	AF 3	NI 3	AF16	AF 4	NI 4	AF 6	AF 5	AF16	MI19	AF 6	AF13	AF12	AF 7	AF 9
Q	AF14	AF 3	AF 6	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF11	NI 1	AF20	AF 2	NI 2	NI 4	AF 3	AF20	NI 9	AF 4	MI 4	AF 5
R	AF10	NI10	AF11	NI 2	AF12	AF 6	AF13	AF 2	AF14	AF 3	AF 6	AF16	AF17	AF18	AF19	AF 2	AF 1	NI 1	AF 6	AF20
S	AF 6	AF20	AF 7	AF12	AF11	AF 9	NI 9	MI30	AF10	AF20	AF11	AF 9	AF12	AF10	AF13	AF12	AF14	AF 6	AF 3	AF14
T	AF13	AF 4	NI 4	AF10	AF 5	AF20	MI19	AF 6	AF 1	NI 9	AF 7	AF12	AF20	AF 9	NI 9	MI30	AF20	AF19	AF10	AF20

* TOTAL=400 pieces
* AF=AFAKA, NI=NIMBIA, MI=MIANGO

NO	NAME OF CLOVE	NUMBER OF CLOVE
1	AF-	1
2	NI	1
3	MI	1
4	AF	2
5	NI	2
6	MI	1
7	AF	3
8	NI	3
9	MI	1
10	AF	4
11	NI	4
12	MI	6
13	AF	6
14	NI	4
15	MI	15
16	AF	13
17	NI	14
18	MI	15
19	AF	9
20	NI	4
21	MI-28	5
22	AF	9
23	NI	9
24	MI	30
25	AF	10
26	NI	10
27	AF	11
28	NI	11
29	AF	12
30	NI	12
31	AF	13
32	NI	13
33	AF	14
34	NI	14
35	AF	15
36	NI	15
37	AF	15
38	NI	16
39	AF	17
40	NI	17
TOTAL		400

Map of Pinus Oocarpa Seed Orshard (model)



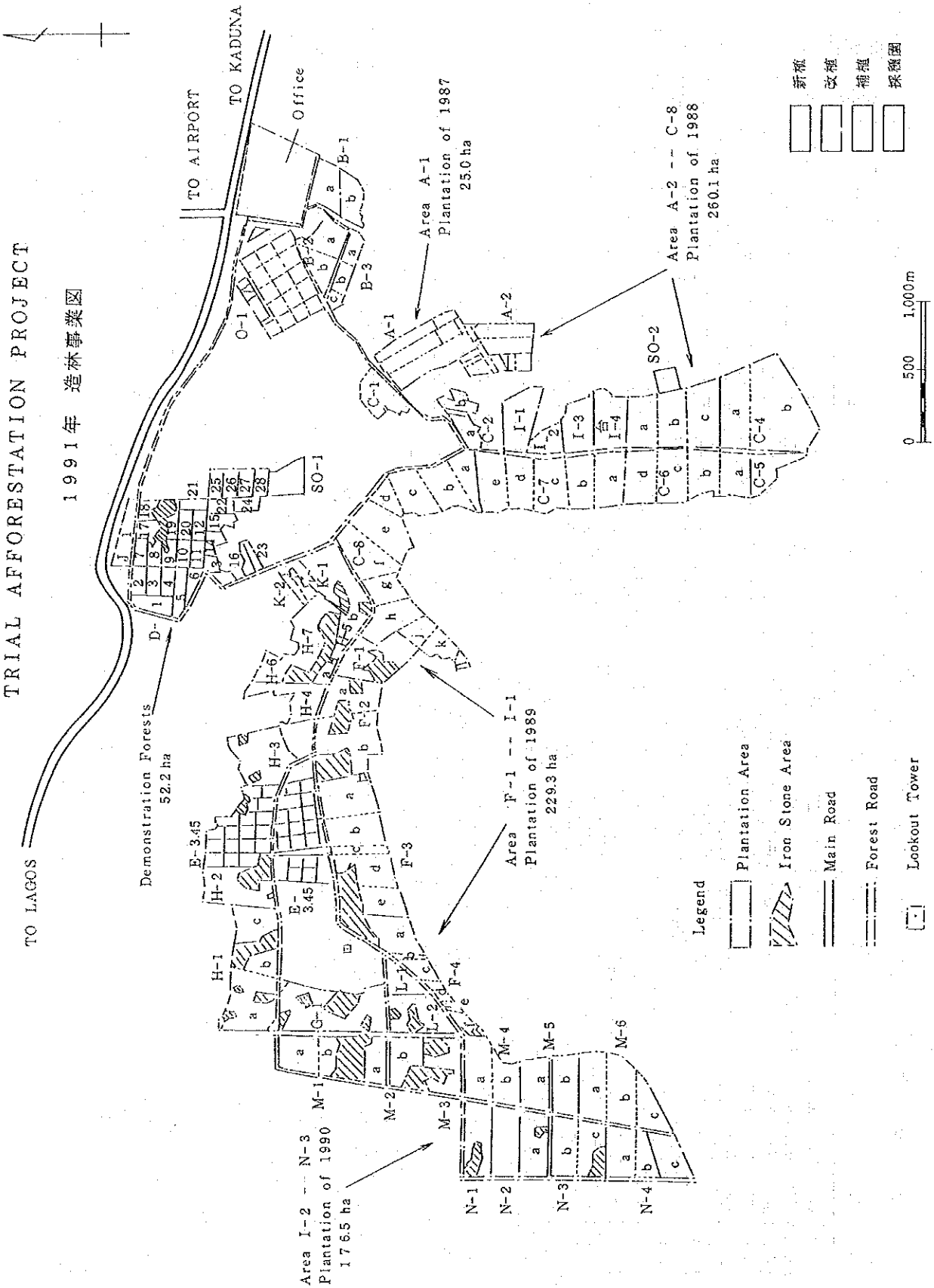
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	AF 1	MI 1	MI 3	AF 2	MI 2	MI 7	AF 5	M22	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	MI17	AF 6	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	M20	AF 8	MI 8	MI22	AF 9
B	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	MI 1	MI 3	AF 2	MI 2	MI 7	AF 3	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	MI17	AF 6	MI 6	MI19	AF 7
C	MI28	AF14	MI14	MI29	AF15	MI15	MI28	AF16	MI14	MI29	MI15	MI26	AF17	MI14	MI29	AF18	MI 2	MI 4	MI15	AF 3	MI 9	MI13	AF 4	MI15	AF 5
D	MI36	AF12	MI12	MI27	AF13	MI13	MI28	MI29	MI14	MI27	MI15	MI26	MI28	MI14	MI27	MI18	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20
E	MI23	AF10	MI10	MI25	AF11	MI11	MI26	MI27	MI12	MI25	MI11	MI26	MI28	MI14	MI27	MI14	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20
F	MI20	AF 8	MI 8	MI22	AF 9	MI 9	MI23	AF10	MI10	MI25	MI11	MI26	MI28	MI14	MI27	MI14	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20
G	MI 7	AF 6	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	MI20	AF 8	MI 8	MI22	MI 9	MI23	AF10	MI10	MI25	MI11	MI26	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19
H	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	MI25	MI17	MI 6	MI19	MI 7	MI20	AF 8	MI 8	MI22	MI 9	MI23	MI26	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	
I	MI 3	AF 2	MI 2	MI 7	AF 3	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	MI 5	MI17	AF 6	MI 6	MI19	MI 7	MI20	MI23	MI26	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17
J	AF17	AF18	AF19	AF20	AF 1	MI 1	MI 3	AF 2	MI 2	MI 7	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	MI15	AF 6	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	MI12	MI25
K	MI12	AF12	AF15	MI15	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	MI 1	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	MI15	AF 6	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	MI12
L	MI12	MI27	AF13	MI13	MI28	AF14	MI14	MI29	AF15	MI15	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	MI 1	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	AF11
M	MI10	MI25	AF11	MI11	MI26	AF12	MI12	MI27	AF13	MI13	AF14	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	MI 1	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5	AF11
N	AF14	MI22	AF 9	MI 9	MI23	AF10	MI10	MI25	AF11	MI11	AF12	AF14	AF16	AF17	AF18	AF19	AF20	MI 1	MI 3	MI13	AF 4	MI 4	MI15	AF 5	MI 5
O	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	AF19	MI27	MI30	MI22	AF 9	MI 9	MI23	AF10	MI10	MI25	AF11	MI11	MI26	MI27	MI13	MI28	MI30	AF16	AF17	AF18	AF19
P	MI 4	AF12	AF 5	MI25	AF14	AF11	MI 6	MI19	AF 7	MI 7	AF19	AF14	MI11	MI22	AF 9	MI 9	MI23	AF10	MI10	MI25	AF11	MI11	MI26	MI27	MI13
Q	MI 1	MI 7	AF 3	MI22	MI13	AF 4	MI 4	MI 9	AF 5	AF11	MI25	AF 5	MI 6	MI19	AF12	MI 7	AF14	AF 5	AF19	MI22	AF 9	MI 9	MI23	AF10	AF11
R	AF19	AF20	AF 1	MI 1	MI 3	MI 9	MI 2	MI 7	AF12	MI11	MI13	AF 4	MI 4	MI19	AF 5	AF 4	MI 3	MI12	MI 6	AF12	MI 4	MI 7	AF14	MI30	AF 4
S	AF15	MI15	MI30	AF16	AF11	AF18	AF19	AF20	AF 1	AF14	MI 9	MI12	AF 4	MI25	AF 3	MI22	AF16	AF 4	MI 4	AF 5	MI12	AF19	MI25	MI 6	MI11
T	AF13	MI13	MI25	AF18	MI 4	MI 9	AF15	MI15	MI30	AF16	AF 3	AF11	AF19	MI 6	AF 1	AF 5	AF11	MI 9	MI12	AF16	MI30	MI22	MI12	AF 6	MI13

* TOTAL=500 Clones, 500 Pieces
 * AF=AFAKA, NI=NIMBIA, MI=MIANGO

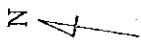
NO	NAME OF CLONE	NUMBER OF CLONE	NO	NAME OF CLONE	NUMBER OF CLONE
1	AF-	1	26	MI-	9
2	NI	1	27	MI 23	14
3	MI	3	28	AF 10	9
4	AF	2	29	MI 10	8
5	NI	2	30	MI 25	8
6	MI	7	31	AF 11	16
7	AF	3	32	MI 11	10
8	NI	3	33	MI 26	6
9	MI	13	34	AF 12	14
10	AF	4	35	MI 12	13
11	NI	4	36	MI 27	11
12	MI	4	37	AF 13	9
13	AF	15	38	MI 13	11
14	NI	5	39	MI 22	6
15	MI	17	40	AF 14	15
16	AF	6	41	MI 14	7
17	NI	6	42	MI 29	5
18	MI	19	43	AF 15	11
19	AF	17	44	MI 15	10
20	NI	7	45	MI 30	14
21	MI	20	46	AF 16	14
22	AF	8	47	AF 17	9
23	MI	8	48	AF 18	10
24	MI	23	49	AF 19	15
25	AF	9	50	AF 20	10
			TOTAL		500

FRIN / JICA
TRIAL AFFORESTATION PROJECT

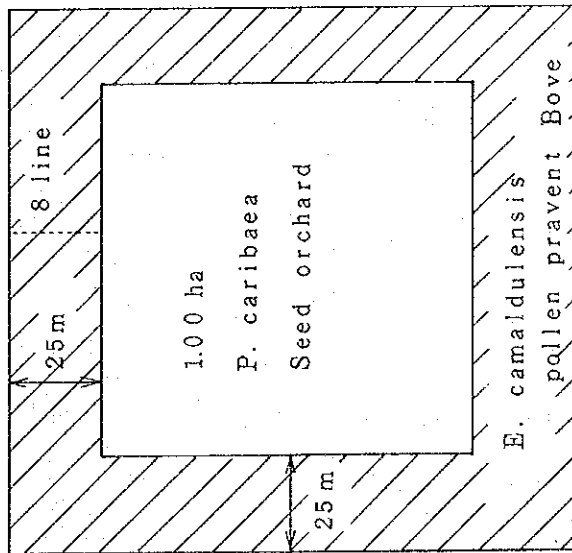
1991年 造林事業図



P of Seed Orchard



S = $\frac{1}{2,000}$



S = $\frac{1}{2,000}$

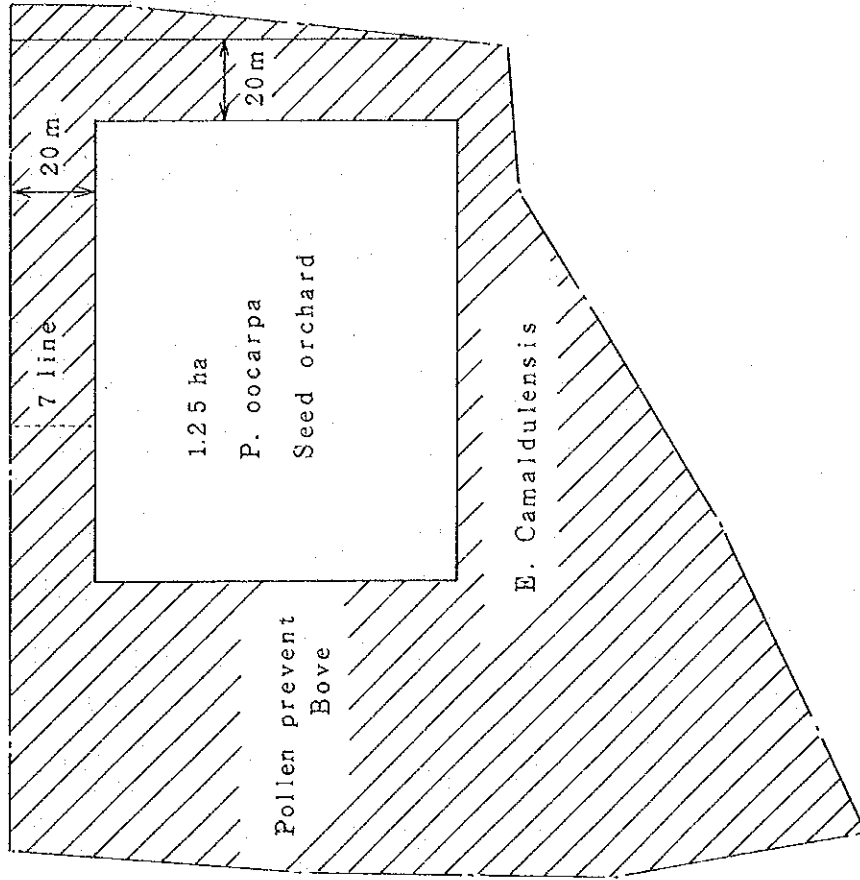
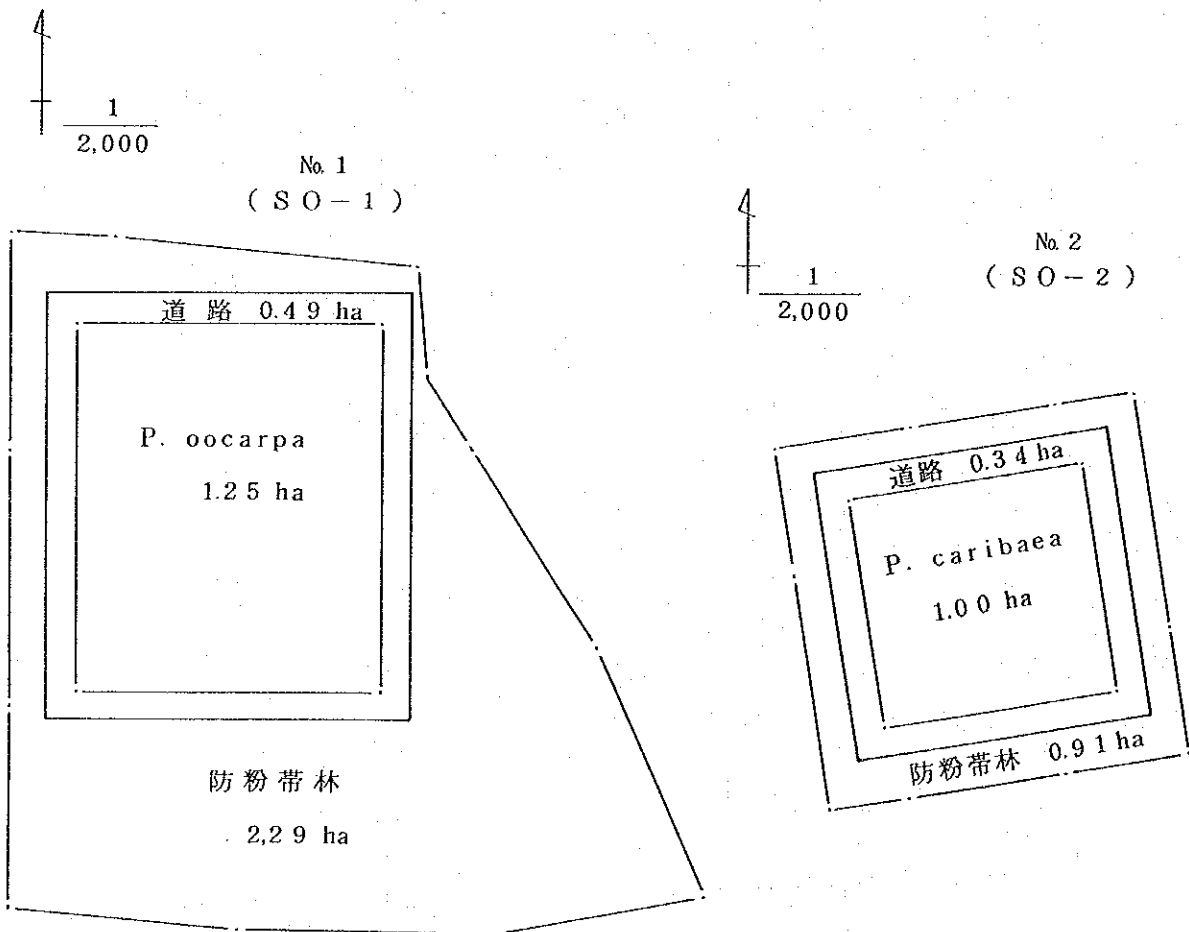


表-1 モデル採種園造成

林小班	面積	樹種	植付本数	備考
SO-1	1.25	<i>P. oocarpa</i>	500	5m * 5m 植栽
SO-1a	2.29	<i>E. camaldulensis</i> (Perford)	2,520	防粉帯林 3m * 3m 植栽
SO-2	1.00	<i>P. caribaea</i>	400	5m * 5m 植栽
SO-2a	0.91	<i>E. camaldulensis</i> (Perford)	1,020	防粉帯林 3m * 3m 植栽

図-2 採種園造成図



Nomination of Plus Tree and Numerical Surrounding Trees of *P. caribaea*

No.1

Species	Number of PIUS TREE	Tree Height	(A) Diameter	Clear length	Number of Measurements	Average Diameter of Surrounding Trees (B)	T-Test	Average of (C) Three Big Trees	Ratio of (A)to(B)	Ratio of (A)to(C)	
<i>P. caribaea</i>	AF- 1	20.5	29.0	15.0	26	19.8 (13.0-25.1)	6.95*	24.77	1.17	1.47	
	- 2	21.5	27.5	15.3	26	19.8 (13.6-27.4)	7.24*	25.17	1.09	1.39	
	- 3	21.5	28.0	14.0	22	19.9 (13.0-25.0)	8.03*	24.00	1.17	1.41	
	- 4	22.5	30.4	15.5	26	20.5 (8.6-25.6)	5.54*	25.20	1.21	1.48	
	- 5	22.2	27.6	15.5	26	19.8 (13.3-23.8)	9.28**	25.20	1.10	1.40	
	- 6	19.3	32.0	14.0	26	19.7 (13.5-24.0)	16.87***	23.37	1.37	1.62	
	- 7	19.8	32.0	8.0	26	19.6 (10.8-24.0)	11.79**	23.37	1.37	1.63	
	- 9	21.2	29.5	16.0	26	20.5 (14.3-25.4)	5.34*	27.90	1.06	1.44	
	-10	22.7	29.0	16.0	26	20.9 (17.0-23.3)	16.44***	22.77	1.27	1.39	
	-11	21.0	26.8	14.0	20	19.9 (15.1-25.4)	5.41*	24.17	1.11	1.35	
	-12	18.3	26.8	13.5	26	18.2 (10.5-22.2)	6.93*	22.00	1.22	1.47	
	-13	16.0	36.0	7.0	26	19.7 (11.6-27.0)	6.70*	25.33	1.18	1.52	
	-14	18.1	28.8	15.0	23	21.3 (15.0-27.0)	4.15NS	25.67	1.12	1.35	
	-15	18.0	26.6	16.0	23	17.8 (11.0-24.0)	6.01*	22.83	1.16	1.49	
	-16	27.9	30.4	21.9	27	16.8 (9.0-26.0)	12.02**	22.83	1.33	1.81	
	-17	27.5	36.0	19.0	27	18.6 (9.0-27.0)	9.37**	26.67	1.35	1.93	
	-18	25.8	34.0	17.8	24	18.7 (9.7-25.6)	12.60**	24.73	1.37	1.82	
	-19	22.0	28.4	15.0	21	17.5 (9.0-22.0)	5.91*	22.33	1.27	1.62	
	-20	26.5	22.0	18.0	27	18.6 (9.8-25.0)	9.14**	24.67	1.30	1.72	
	NI	- 1	18.0	35.0	9.0	19	26.3 (17.0-30.0)	6.03*	30.00	1.17	1.33
- 2		25.0	36.0	10.0	17	36.0 (21.0-30.0)	15.19**	29.33	1.23	1.36	
- 3		21.0	36.0	11.0	17	27.1 (16.0-32.0)	7.18*	30.67	1.24	1.40	
- 4		21.0	36.0	9.0	17	26.1 (17.0-31.0)	9.63**	29.06	1.31	1.45	
- 5		20.0	36.0	12.0	16	25.1 (18.0-28.0)	15.16**	27.33	1.32	1.43	
- 7		20.0	37.0	11.0	22	24.2 (13.0-34.0)	6.01*	30.33	1.22	1.53	
- 8		21.0	50.0	8.0	20	29.1 (20.0-34.0)	30.88***	32.67	1.53	1.72	
- 9		24.0	40.0	8.0	21	26.1 (19.0-32.0)	14.80**	30.67	1.30	1.53	
-10		24.0	31.0	14.0	22	21.6 (14.0-26.0)	6.29**	26.00	1.19	1.44	
-12		18.0	36.0	12.0	26	20.2 (10.0-29.0)	14.99***	25.67	1.40	1.78	
-13		20.0	35.0	13.0	26	21.5 (12.0-28.0)	7.78*	27.67	1.27	1.63	
-14		18.0	35.0	12.0	26	19.4 (11.0-30.0)	6.27*	28.33	1.24	1.81	
-15		18.0	35.0	13.0	24	20.3 (11.0-30.0)	6.81*	27.33	1.28	1.72	
MI		- 8	21.7	30.0	15.7	26	21.9 (16.8-28.6)	6.31*	27.70	1.08	1.37
		-11	26.5	34.4	22.0	22	21.1 (11.2-26.4)	8.26**	25.40	1.37	1.63
	-12	24.0	36.0	18.0	16	22.8 (9.6-29.4)	4.57NS	30.17	1.19	1.58	
	-16	27.4	30.0	30.6	26	18.1 (6.6-27.6)	4.90*	26.50	1.13	1.66	
	-19	23.5	41.0	14.5	27	19.5 (9.0-25.4)	11.34**	31.30	1.31	2.10	
	-22	28.5	34.2	21.0	27	17.6 (8.2-23.2)	11.87**	24.27	1.41	1.94	
	-28	27.5	32.0	19.0	21	19.6 (12.0-28.0)	6.80*	26.67	1.20	1.63	
-30	26.3	31.0	17.7	21	17.9 (11.0-28.0)	7.38*	25.87	1.20	1.73		
Total 40											

T-Test *Means ** (5%) < ** (1%) < *** (0.1%)

Nomination of Plus Tree and Numerical Surrounding Trees of *P. oocarpa*

No. 2

Species	Number of PLUS TREE	Tree Height	(A) Diameter	Clear length	Number of Measurements	Average Diameter of Surrounding Trees (B)	F-Test	Average of (C) Three Big Trees	Ratio of (A) to (B)	Ratio of (A) to (C)
<i>P. oocarpa</i>	AF- 1	16.5	35.5	9.0	24	19.1 (8.8-28.0)	9.65**	26.53	1.34	1.86
	- 2	19.0	64.0	10.5	26	19.9 (6.5-28.2)	7.98**	26.87	1.27	1.71
	- 3	17.0	33.0	9.0	26	18.6 (11.0-29.5)	10.37**	26.87	1.33	1.77
	- 4	19.3	32.0	11.5	26	18.5 (6.0-29.4)	5.40*	27.70	1.16	1.73
	- 5	18.6	30.0	12.0	26	19.3 (8.0-27.8)	5.16*	26.03	1.15	1.55
	- 6	19.7	32.0	12.0	26	18.5 (10.0-28.0)	9.01**	25.87	1.24	1.73
	- 7	20.3	29.0	12.5	26	16.1 (7.2-24.0)	7.81*	22.00	1.32	1.80
	- 8	23.7	26.6	16.0	25	16.4 (7.0-25.4)	4.65*	23.60	1.13	1.62
	- 9	21.0	29.2	13.0	26	17.9 (4.0-28.0)	4.41*	25.60	1.14	1.63
	-10	18.0	27.0	13.0	26	16.7 (6.0-24.4)	5.10*	24.27	1.11	1.62
	-11	18.7	33.0	11.3	26	19.6 (9.5-29.0)	6.02*	26.53	1.24	1.68
	-12	18.5	24.4	11.5	27	16.8 (6.4-23.0)	4.28*	22.10	1.45	1.10
	-13	18.0	31.0	8.0	22	17.7 (7.0-28.0)	5.91*	25.53	1.21	1.75
	-14	23.5	27.4	16.0	26	17.5 (8.2-30.8)	4.10NS	25.17	1.09	1.56
	-15	22.8	29.8	15.0	26	17.3 (10.0-24.5)	9.90*	25.17	1.18	1.73
	-16	21.0	27.4	13.0	26	17.2 (10.0-25.8)	4.91*	24.07	1.14	1.60
	-17	19.5	27.2	13.0	25	16.3 (6.8-22.1)	7.61*	21.37	1.27	1.67
	-18	20.5	27.2	10.0	27	16.4 (9.0-22.4)	5.20*	24.60	1.11	1.66
	-19	17.5	21.6	12.0	27	16.1 (9.0-21.3)	2.91NS	20.47	1.06	1.34
	-20	21.3	31.0	16.0	16	23.1 (15.4-28.0)	3.95NS	26.90	1.15	1.34
NI-	1	19.0	42.0	8.0	16	25.4 (16.0-29.0)	17.16**	29.00	1.45	1.66
	- 2	20.0	35.0	12.0	20	25.4 (20.0-30.0)	10.23**	28.57	1.22	1.38
	- 3	16.0	39.0	7.0	22	21.0 (9.0-30.0)	13.62**	27.67	1.41	1.86
	- 4	11.0	32.0	7.0	22	22.4 (17.0-28.0)	8.54**	27.00	1.19	1.43
	- 5	20.0	43.0	13.0	20	24.0 (14.0-34.0)	12.17**	31.33	1.37	1.79
	- 6	18.0	30.0	10.0	18	21.9 (14.0-26.0)	4.22NS	26.00	1.15	1.37
	- 7	20.0	43.0	7.0	21	23.1 (15.0-34.0)	12.09**	32.33	1.33	1.86
	- 8	22.0	34.0	11.6	25	21.5 (8.0-28.0)	6.16*	26.67	1.28	1.58
	- 9	20.0	41.0	7.0	20	23.1 (14.0-34.0)	12.18**	29.67	1.38	1.77
	-10	20.0	31.0	13.0	24	22.9 (12.0-29.0)	3.38NS	28.33	1.09	1.36
	-11	11.0	33.0	7.5	19	22.9 (15.0-29.0)	7.97*	27.00	1.22	1.44
	-12	19.0	34.0	4.0	20	22.3 (16.0-26.0)	14.24**	25.67	1.32	1.52
	-13	22.0	34.0	14.0	19	24.2 (18.0-30.0)	7.61*	28.33	1.20	1.40
	-14	19.0	37.0	10.0	21	23.5 (13.0-30.0)	7.37*	29.67	1.25	1.58
	-15	18.0	30.0	12.0	24	22.9 (15.0-28.0)	3.31NS	27.67	1.08	1.31
MI-	13	28.0	39.5	12.0	15	27.4 (20.2-36.0)	10.48**	32.13	1.23	1.44
	-17	26.5	34.0	17.0	26	23.6 (11.6-31.0)	5.33*	29.33	1.16	1.51
	-13	24.4	34.0	16.0	24	14.7 (7.0-29.0)	13.11**	24.00	1.42	2.31
	-15	26.3	25.0	19.0	26	15.8 (9.0-21.8)	6.71*	20.87	1.20	1.58
	-17	27.2	32.2	19.5	26	13.9 (6.0-25.0)	21.03***	21.37	1.55	2.39
	-19	24.0	27.0	17.0	24	15.8 (8.8-22.0)	7.30*	21.60	1.25	1.71
	-20	24.2	31.0	16.0	23	15.3 (6.0-25.5)	12.48**	22.63	1.37	2.02
	-22	22.5	29.0	15.5	26	14.5 (5.0-20.0)	19.59***	18.67	1.55	1.99
-23	23.5	32.2	15.5	26	15.3 (8.0-26.6)	14.79***	22.70	1.42	2.11	

Species	Number of PIUS TREE	Tree Height	Diameter (A)	Clear length	Number of Measurements	Average Diameter of Surrounding Trees (B)	T-Test	Average of (C) Three Big Trees	Ratio of (A) to (B)	Ratio of (A) to (C)
P. occarpa	MI-25	22.0	30.0	13.0	27	15.2 (6.0-20.5)	22.15***	19.50	1.54	1.97
	-26	21.5	30.0	13.0	27	13.4 (7.0-20.0)	26.34***	18.20	1.65	2.24
	-27	21.5	31.0	15.5	27	14.0 (7.5-23.0)	24.80***	19.53	1.59	2.20
	-28	24.1	36.0	16.0	21	18.1 (9.0-26.0)	11.48**	25.67	1.40	1.99
	-29	25.2	28.0	17.5	26	15.7 (6.0-23.0)	8.52**	22.67	1.24	1.78
	-30	22.0	28.0	15.5	26	18.3 (11.0-25.5)	8.36**	23.33	1.20	1.53
Total	50									

I-Test *Heats * (5%) < ** (1%) < *** (0.1%)