

PNG・ニューアイルランド  
林業開発協力基礎二次調査  
報告書

1980年8月

国際協力事業団



PNG・ニューアイルランド  
林業開発協力基礎二次調査  
報告書

1980年8月

JICA LIBRARY



1043275[5]

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	'84. 4. -3	206
		88
登録No.	02363	FDD

## あ い さ つ

1976年9月にパプア・ニューギニア国政府、大塚家具工業㈱、現地開発企業の三者の間で『総合森林開発事業に関する協約書』が締結され、それに基づいて1977年11月には当該現地開発企業がニューアイルランド島中央部に約11万haのコンセッションを取得した。

今回の調査は、上記協約書（第10条及び13条）に基づいて現地開発企業が1980年度末までに未利樹開発事業及び試験造林事業を実施することから当該本邦企業によって申請されたもので、国際協力事業団は本件開発事業の可能性を具体的に調査・検討するために、昭和55年6月29日から7月18日までの20日間に亘って元東京農工大学教授・中村源一氏を団長とする5名の調査団を派遣した。

調査団は、二つの事業のいずれも相手国政府の強い要請のもとに現地開発企業が実施することになった経緯は鑑み、パプア・ニューギニア国政府及び関係企業と十分連絡をとったうえで約10日間の現地調査を行った。

本報告書は、上記調査結果をとりまとめるとともに開発の基本構想を示したものである。本報告書がニューアイルランド林業開発事業の一つのモデルとして活用され、そのことを通じてパプア・ニューギニア国の社会的・経済的發展に貢献することを切に望むものである。

ここに調査にあたってご協力していただいたパプア・ニューギニア国政府及び我が国の外務省・農林水産省とその関係機関に対し心からお礼を申し上げますとともに、中村団長をはじめ調査団員各位に深く感謝の意を表するものである。

昭和55年8月

林業水産開発協力部長 堀 健 治





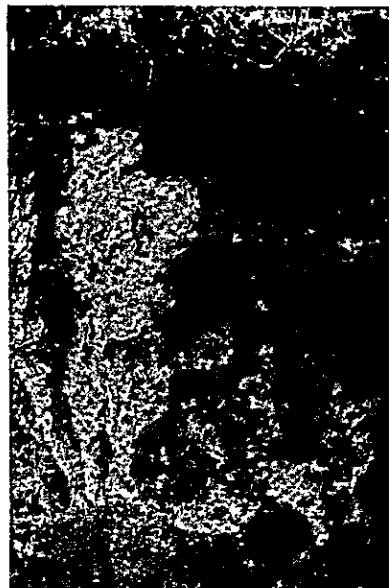
1965年植栽のカメレレ  
ケラバット管林署の植林地(1,800ha)  
の一部に於て



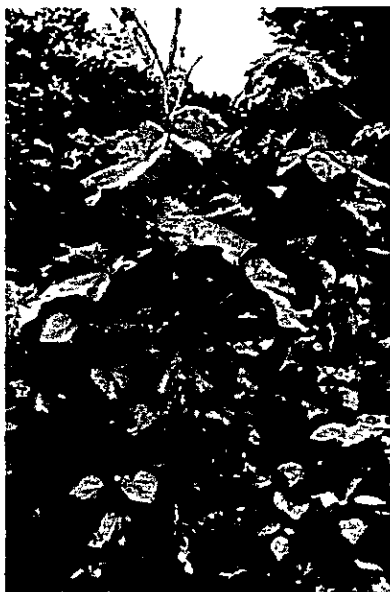
レレット高原の森林局植林地におけるカリビア松



レレット高原におけるNIOD植林予定地(75ha,  
LAKAVA地区)



レレット高原の土壤断面



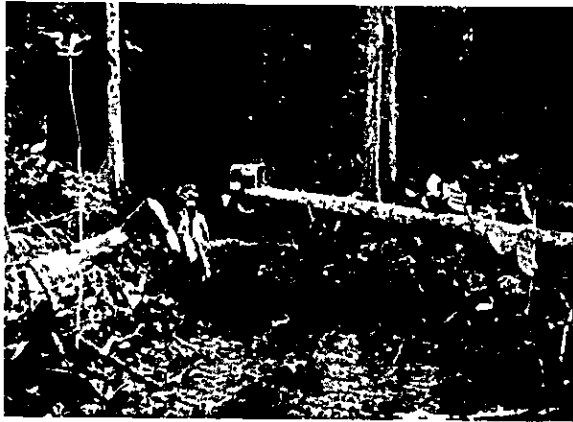
カルーにおける  
天然更新稚樹の  
ひとつエリマ



コノス管林署のポット育苗  
(大苗)アロカリア  
(小苗)カリビアマツ  
ともに80年4月に蒔きつけ







ペンシルシーダーのスキッター運材  
1チーム2名編成で1日20～25本の集・運材をする



デレニア  
枝下20m, 胸高直径110cm(カルー地区)



カルー地区のブラウン・ターミナリア  
胸高直径90cm(外見が杉に似ている)



リトセアの伐木開始(カルー地区)  
チェーンソー・チームは1組2名で1日に15～20本伐木する



マラス, 胸高直径60cm(カルー地区)



日本大使館にて仙石敬大使に報告(1980年7月16日)  
左は中村源一団長



# 目 次

あ い さ つ

序 章 調査の目的と概要 .....	1
0-1 調査の経緯と目的 .....	1
0-2 調査団の構成 .....	2
0-3 調査日程 .....	3
0-4 面接者氏名一覧表 .....	6
第 1 章 総合所見 .....	8
1-1 林業開発の背景 .....	8
1-2 未利用樹の開発及び試験造林 .....	8
第 II 章 PNG の林業概要 .....	11
2-1 森林資源の現況 .....	11
2-2 PNG の林業政策の現状 .....	12
2-2-1 重点施策 .....	12
2-2-2 立法措置 .....	14
2-2-3 PNG の輸出材の最低価格 .....	14
2-2-4 PNG の外資政策 .....	14
2-2-5 PNG の林産業政策 .....	14
2-3 林業行政組織 .....	17
2-4 林業開発の現状 .....	17
2-4-1 木材生産 .....	17
2-4-2 林産業 .....	20
2-4-3 造林 .....	21
2-5 PNG 経済における林業の役割 .....	21
第 III 章 ニューアイルランド州の一般概要及び林業 .....	23
3-1 自然条件 .....	23

3-2	社会的・経済的条件	23
3-2-1	面積及び人口	23
3-2-2	交通	23
3-2-3	行政組織	24
3-2-4	主要産業	24
3-3	森林資源の現状	25
3-4	林業政策	25
3-5	林業開発の現状	25
3-5-1	木材生産	25
3-5-2	林産業	26
3-5-3	造林	26
第Ⅳ章 現地開発企業及びそのコンセッション		28
4-1	現地開発企業	28
4-1-1	設立の経緯	28
4-1-2	資本金	28
4-1-3	事業実施体制	28
4-1-3-1	役員	28
4-1-3-2	従業員	29
4-1-3-3	労務管理の系統	29
4-1-3-4	賃金体系及び賃金水準	29
4-1-3-5	福利厚生	30
4-1-3-6	教育・訓練	31
4-1-4	生産、販売及び財務の推移	31
4-1-4-1	生産	31
4-1-4-2	販売	31
4-1-4-3	財務の推移	32
4-2	コンセッション	33
4-2-1	自然的条件	33
4-2-2	人口及び交通	36
4-2-3	樹種と蓄積	40
4-2-4	樹種別伐採実績とその評価	40

4-2-5	樹種別伐採計画	4 5
4-2-6	未利用樹の「未利用である原因」	4 6
4-2-7	伐採, 集伐, 運材の作業手順	4 7
4-2-8	林道網の現況	4 8
第 V 章	調査対象地における林業開発事業の基本構想	4 9
5-1	未利用樹開発試験事業	4 9
5-1-1	事業の必要性及び目的	4 9
5-1-2	対象樹種の利用見込み度合	5 1
5-1-3	試験項目	5 4
5-1-4	試験実施の要件	5 5
5-1-5	試験事業の展開	6 1
5-1-6	年次別事業費及び資金調達計画	6 4
5-1-7	未利用樹の地区別・樹種別分布	6 7
5-2	試験造林事業	7 1
5-2-1	人工造林計画(その1・レレット地区)	7 2
5-2-1-1	造林適地の判定	7 2
5-2-1-2	造林樹種の選定	7 5
5-2-1-3	試験造林事業地と規模	7 6
5-2-1-4	試験項目	7 6
5-2-2	人工造林計画(その2・カルー地区)	7 6
5-2-2-1	造林適地の判定	7 7
5-2-2-2	造林樹種の選定	7 7
5-2-2-3	試験造林事業地と規模	7 9
5-2-2-4	試験項目	7 9
5-2-3	試験造林事業の実行	8 0
5-2-3-1	試験造林事業の設計	8 0
5-2-3-2	試験造林事業の年次別構想と事業費の概要	8 3
5-2-4	天然更新計画	9 2
5-2-4-1	適地の判定	9 2
5-2-4-2	天然更新用樹種の選定	9 2
5-2-4-3	天然更新事業地の規模	9 2

5 - 2 - 4 - 4	試 験 項 目 .....	9 2
5 - 2 - 4 - 5	天然更新事業の設計 .....	9 3
5 - 2 - 4 - 6	天然更新事業の年次別構想と事業費の概要 .....	9 3
5 - 2 - 5	制度上の問題点とその対応策 .....	9 7
試験造林事業 .....		9 9
収集資料一覧 .....		1 1 0
参 考 資 料 .....		1 1 3
	パプア・ニューギニア国ニューアイルランド島中央部における総合森 林開発事業に関する協約書(抄)	

## 序 章 調査の目的と概要

### 〇-1 調査の経緯と目的

○我が国の木材需給に占める外材の割合は、1969年に50%を越え1978年現在では68%に達している。外国からの輸入に大きく依存しなければならないというこの傾向は今後も当分続くものと予想される。輸入量全体において1978年には南洋材が48%、米材が29%、ソ連材が19%を占めている。南洋材の国別輸入割合をみると、マレーシア48%、インドネシア41%、フィリピン9%、その他2%でパプア・ニューギニア(以下、PNGと略す)はその他2%に含まれる。

しかしながら、PNG材の現在までの輸入量は相対的に少いとはいえ長期的にみればその資源的重要性において他の3カ国に比肩するものと看做すべきである。即ち、収穫可能な森林面積は1,500万ha、総蓄積14億8千万m<sup>3</sup>であり、特に国民1人当り蓄積627m<sup>3</sup>は他の3カ月をはるかに凌駕している。また林業開発は、PNGにおいて林産業及び関連産業の振興、雇傭機会の増大、輸出による外貨獲得など国民経済に大きく寄与している。

○我が国企業の林業開発事業への参画はめざましく、大手5社が進出しているが、PNG政府の開発基本方針に則して事業を進め同国の経済発展に重要な役割を果たしていると同時に、関連施設整備事業を通じて地域社会の発展と住民の福祉向上に多大な貢献をしている。

本件調査の申請である大塚家具工業㈱は1978年からニューアイランド島中央部11万haを対象に事業を実施しているが、独立後第1号のプロジェクトでもありPNG政府の関心が高い。同社は、タウン、バスウッド、ペンシルシーダ等家具用原木を生産しているが、コンセッション取得前の1976年9月にPNG政府、現地開発企業、同社の3者間で締結した『総合森林開発事業に関する協約書』に基づいて試験的な森林造成及び未利用樹開発に係る製材工場建設を実施するべく調査の申請に至ったものである。

○今回の調査は、ニューアイランド島中央部に位置する申請者の林区約11万haを対象に、森林造成の可能性について造林・天然更新の観点からの調査及び未利用樹開発について樹種・蓄積・その開発利用等の観点からの調査を実施し、開発基本構想を策定することを目的としたものである。

### ○調査結果要約

・申請者の林区の森林の全蓄積中54%が未利用樹で占められているが、その利用開発は企業にとって切実な課題となっているだけでなく、資源の有効利用等の面からPNGの中央及び州政府が深い関心を示し現地における製材及び家具製造を要請している。

・ニューアイルランド州で従来から利用してきたタウン、バスウッド等有用樹以外の、いわゆる未利用樹を対象とする製材は初めての試みであり州にとって画期的なことである。また、家具工場も州には存在していない。

・未利用樹開発試験事業は、島の東海岸・中央部のカルーにおいて実施する計画であるが、このカルーでは現地開発企業N I O Dが現在P N G政府の要請に基づいてタウン・プランにとりこんでおり、本事業はニュー・タウンの産業の核としてもその実施と成功が期待されている。

・他方、試験造林はレレット高原及びカルーの2カ所において実施される計画となっている。

・レレット高原では、将来主にパルプ用材とする目的で75haにカリビアマツ、アカシア等を人工造林するのが適当と判断された。なお、当地はP N G政府が特に強く造林を要請している地域である。

・カルーでは、主に家具材とする目的で115haにカメレレ、タウン、カロフィラム等を人工造林する一方で、135haにおいてベンシルシーダー、タウン、カロフィラム等の天然更新を行うことが妥当と考えられる。

・造林地の確保については、中央及び州の政府の協力が期待できる感触を得た。

#### 〇-2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属(役職)
団長(総括)	中村源一	元東京工大農学部林学科教授
協力企画	鹿島春美	農林水産省 経済局 国際協力課 開発協力第一係長
事業計画	三島弘	大塚家具工業(株)専務取締役
造林計画	日野幸敏	社団法人海外林業コンサルタンツ協会常任技術者 (社団法人林木育種協会常務理事)
業務調整	石田哲也	国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業投融资課



0-3 調査団日程表

日数	月・日	移			動			宿泊地
		出発地	出発時間	経由地(時刻)	到着地	到着時間	便名	
1	6・29	東京	15:50	19:05(着) 香港(24:00発)		PA001	(機中)	
2	・30				PORT MORESBY	8:00	大使館(一等書記官・茂田和彦氏)と打合せ	
3	7・1						第一次産業省森林局表敬・事情聴取、資料収集、日本大使館(臨時代理大使・小田野展丈氏)表敬、団員打合せ	
4	・2	PORT MORESBY	9:00		RABAUL	11:15	ラバウル森林局・ケラバット営林署表敬・事情聴取、試験林視察、現地開発企業(NIOD社)と打合せ	
5	・3	RABAUL	9:00		KAVIENG	9:50	州政府及び州森林局表敬、事情聴取	
6	・4	KAVIENG	10:00		LAMBUSO	13:30	KONOS 営林署長の案内で森林局LELET 試験造林地視察、NIOD社と打合せ	
7	・5	LAMBUSO	8:00		KARU	12:00	州の有力者 NICHOLAS BROKAM 氏表敬、調査日程打合せ、団員打合せ	
8	・6						土場で KARU CAMP 管内の材調査、造林・天然更新候補地調査、造林・天然更新について NIOD社と打合せ	
9	・7						伐採・集材の現場視察、未利用樹の植生状況踏査	

日数		月・日		曜日		出 発 地		出 発 時 間		経 由 地 ( 時 刻 )		到 着 地		到 着 時 刻		便 名		行 動 内 容		宿 泊 地	
10		7	8		火														前日までの調査結果とりまとめ、N I O D と造林・天然更新及び未利用樹開発計画作成について検討	KARU	
11			9		水														KONOS 営林署の苗床視察、州森林局長・KONOS 営林署長案内のもとに LELET の試験造林候補地調査、州森林局長・KONOS, NAMATANAI 両営林署長と打合せ	"	
12			10		木														州森林局長、KONOS, NAMATANAI 営林署長と意見交換	"	
13			11		金														未利用樹開発試験事業予定地調査、向左事業計画の検討	"	
14			12		土														調査データの整理、州の有力者 Nicholas Brokam 氏表敬	"	
15			13		日	KARU		10:30		NAMATANAI ( 11:30 着 ) ( 12:00 発 )		RABAUL		12:20		Charterd Airplane		N I O D 社と打合せ	RABAUL		
16			14		月														外商(株)の事業計画聴取、調査結果とりまとめ	"	
17			15		火	RABAUL		7:00				PORT MORESBY		9:15		PX741		家具工場視察、団員打合せ	PORT MORESBY		
18			16		水														森林局及び大使館に報告、資料収集	"	
19			17		木														調査結果とりまとめ、団員打合せ	"	

移		動								
日数	月・日	曜日	出発地	出発時間	経由地(時刻)	到着地	到着時間	便名	行動内容	宿泊地
20	.18	金	PORT MORESBY	8:40	(PR284) MANIRA (11:35着) (15:25発)	東京	20:30	KLM863		

〇一四 面談者一覽

場所	氏名	所属(役職)	場所	氏名	所属(役職)
Port Moresby	Andrew M.D. Yauieb	Director, Office of Forests	Rabaul	豊出 健多	NIOD 社総支配人(大塚家具工業㈱国際部長)
"	Neil Brighwell	First Assistant Director (Operations), Office of Forests	"	木村 喜信	NIOD 社(大塚家具工業㈱国際部長)
"	John Gardner	First Assistant Director (Research & Training) Office of Forests	"	進 藤 利 正	NIOD社 (Bismarck Industry PTY, LTD. 社長) 取締役
"	Alan Ross	Assistant Director, Office of Forests	"	高 橋 優	㈱外商取締役 (Managing Director, GAISHO COMPANY (NG) PTY, LTD.)
"	Dike P. Kari	Projects Officer, Office of Forests	Kavieng	Sebulon Vatt	Provincial Deputy Premier(Provincial Minister for Finance)
"	Hakiso So'omba	Project Officer (Economics Section) Office of Forests	"	Kiso Saesaria	Provincial Minister for Education
"	Johnson T. Mantu	Forester, Office of Forests	"	John Sianot	Provincial Minister for Economic Services
"	John R. Luton	Forest Management Research Branch Office of Forests	"	Nimi Kaul	Provincial Minister for Community Services
"	Peter J. Eddowes	Wood Technologist, Forest Products Research Centre	"	Ezekia Tomon	Acting Secretary
	仙 石 敬	在バブア・ニューギニア日本国大使	"	Paul Apini	New Ireland Provincial Forest Officer
	小田野 展 丈	在ハブア・ニューギニア日本大使館次席	"	Arawes Mazagmat	New Ireland Provincial Rural Development Officer
	茂 田 和 彦	在ハブア・ニューギニア日本大使館一等書記官	"	Silas Bart	Member of Provincial Assembly
	佐 藤 幹 治	在ハブア・ニューギニア日本国大使館二等書記官	"	Henry Tohian	"
Rabaul	Maz Williams	Manager of the Rabaul Branch of PNG Banking Corporation	"	藤 田 映 司	NIOD 社 Business Adviser
"	Peter Connel	East New Britain Provincial Forest Officer	"	土 井 俊 彦	NIOD 社 (Lambuso Camp 責任者)
"	Tommy Nahuet	Keravat Regional Forestry Officer	Lambuso	Siton Tokawa	Konias Regional Forestry Officer

場 所	氏 名	所 属 ( 役 職 )		
Karu	Nicholas Brokam	Former Member of National Assembly		
"	大江 喜 尚	NIOD 社 ( 大塚家具工業株式会社 ) Karu 責任者 )		
"	Lukas Lupre	Namatnai Regional Forestry Officer		

# 第 I 章 総 合 所 見

## 1-1 林業開発の背景

独立前の1974年2月に国家産業開発庁(National Development Authority)の発表したEight Point Planが、PNGの経済開発計画の基本である。

その内容は、(1)PNG人による、PNG人のための経済建設、(2)利潤の公平な分配、(3)産業の地方分散化、(4)小規模手工業の優先育成、(5)国民の自立心の養成、(6)地方の租税収入の増加助成、(7)婦人の参加機会の増大、及び(8)政府による必要最少限の統制と介入、であり、これに基づいて'76年10月に国家開発計画(National Development Strategy)が公表された。即ち、現状が自給自足経済から脱却していないことに留意しつつ、天然資源の大規模プロジェクトと近代産業の振興をはかり、ゆるやかに農林村開発を進めるという政策である。

このような政策のなかで、林業開発の重要性は極めて高い。

PNGの森林面積は、国土面積の約85%にあたる40百万ha、このうち経済林が15百万haで、利用蓄積は1,480百万m<sup>3</sup>とされている。

第一産業省森林局の'78年度統計によれば、丸太伐採量は118万6千m<sup>3</sup>で前年度に比べて7%増、コンセッションは73地域にわたり95万6,640haに及び。丸太、製材品、合板、ベニア、パルプチップ、箸などの林産物輸出額は、2,444万キナで前年度に比べ2.5%増を示し、PNG全輸出額の4.7%を占めている。最大の輸出先は日本で全体の69%を占め、これに次ぐオーストラリアが15%となっている。国内には、さまざまな規模の製材工場が66あって43万3500m<sup>3</sup>を消費している。ほかに単板工場が3、合板工場とチップ工場が各1操業している。

PNG政府は自国の豊富な森林資源の開発利用に大きな期待を置き、先進諸国の資本と技術の導入を前提としながら12の開発候補地を指定している。即ち、バブア本島に7、ニューブリテン島に2、マヌス島、ウムボイ島及びブーゲンビル島に各1の12地区であるが、まだ企業の進出はない。

ニューアイルランド島は、労働力の質の低さ、離島であることによる交通・物流の限界など林業開発に不利な条件を有する半面、道路事情はPNGのなかでも恵まれているなど有利な側面ももっている。

大塚家具工業(株)の場合、島の幅の最も狭い中央部にコンセッションを取得し、道路事情の有利性、島の横断の容易性を活用すべく'78年以来開発に着手している。国内では十分に調達できなくなっている家具材の将来にわたる安定供給を目的とするが、PNG側からは未利用樹開発、製材品の地元への供給、植林、雇傭機会の増大を期待されている。

## 1-2 未利用樹の開発及び試験造林

コンセッション・エリアには、東南アジアの熱帯降雨林にみられるフタバガキ科の樹種はきわ

めて少く、主に多樹種から成るフタバガキ科以外の広葉樹が混交して生育する森林であることに特徴がある。この多樹種にわたる木材のうち、現在家具用材としてわが国に輸出している樹種はタウン、ペンシルシーダー、バスウッド、カロフィラム、ニューギニア・ウォルナット及びブランチョネラ・ホワイトの6樹種であり、他は雑低品質材として一括され商品価値が極めて低い末利用樹である。カルー地区についてみると有用樹種の蓄積が全蓄積に占める割合は約46%で、他の54%は末利用樹種である。この豊富な末利用樹の用途適性を明らかにし、付加価値を与え、新しい利用開発を促進することは森林資源の有効利用の点で極めて重要である。また、PNG経済の発展、国民生活の向上に資すること疑いない。

「胸高直径50cm以上の木は伐採する」というPNG林業政策の原則があるため、このコンセッション産の末利用樹も一樹種あたりの蓄積が相対的に少量であるにもかかわらず、伐採せざるを得ない。

また、生産される輸出用丸太は、等級・品質区分の規格が未制定のためレギュラー(60cm以上)、スモール(50～59cm)及びスーパー・スモールと区分されているだけであるが、スモールとスーパー・スマールの割合が比較的多く、これら小径級材が機種によっては50%も占めている。このことは歩止りを小さくしている。

カルー地区の末利用樹は、調査によれば20以上の樹種に及ぶ。重硬材から軽軟材まで広範囲にわたり、蓄積の多い順に、デレニア、ブラウン・ターミナリア、アンペロイ、ガストニア、エリマなどがある。これら末利用樹の樹種特性は文献上に一般的な記載のあるものであるが、工業用材、特に家具用材としての基礎材質を明らかにするためには勿論のこと、一般製材品として利用するためにもこれでは不十分であり、固体差による材質のばらつきに配慮しつつ、比重・含水率・収縮率・水分傾斜と乾燥応力、吸水率、含有物質の調査等を内容とする基礎材料試験を行うこととした。

次に製材加工性試験では、各種寸法・用途に応じた木取り法、製材性と材面の試験及びプレナーによる加工性試験を行い、さらに保存性試験と乾燥試験を実施する試験計画を策定した。

これらの試験を実施することにより樹種特性を明らかにし開発技術を確立することは、わが国の木工業界の潜在的原材料不足の問題を解決するのに役立つだけでなく、世界的に森林資源の有限性が強く認識されてきた現在、資源の有効利用の面での寄与も大であると言わざるを得ない。またPNG政府の森林開発施策に対しても大きな貢献が期待できる。

他方、ニューアイルランド森林局が伐採による森林資源の枯渇に対する危機感を調査団に言明していたように、造林の重要性はこの島でも年々高まっている。しかしながらPNGにおいて造林実績のあるのは、カリビアマツなどの針葉樹とユーカリであり、他の有用広葉樹の造林実績がなく技術体系も確立されていない。試験的に造林を行う必要がここにあり、現地開発企業NIODに対する中央及び州の政府の期待は大きい。

そこで、NIODの林業開発事業の中心カルー地区に115ha、PNG政府が特に造林を要請

しているレレット地区に75haの試験造林地を設定し、造林樹種としてカルー地区においてはタウン、ペンシル・シーダー、カロフィラムなど現に天然に植生している有用樹種を主に、またレレット地区においては森林局が試験的に植栽して成積良好なカリビアマツ、オーカルバマツ、ストロームマツ、アラウカリア、アルビジアの早生樹種を選定した。種子は営林署の斡旋を主とし、副次的には採取も行う。育苗はポット方式とし、このための苗畑の規模などについて具体的に試算、設計を試みた。育林方法として、地ごしらえについては全刈りと筋刈りの比較、植栽密度については3×3mの方形植栽の密植と5×5mの粗植、下刈りは3年間はずべて全刈りとし年度ごとにその回数を変えて試験し、又つる切りは下刈り後2年間を行うことなど、試験の諸条件を現地調査を基礎に、州森林局・営林署の意見も参考にして計画・立案した。

天然更新については、カルー地区の道路両側にある伐採跡地で特に稚樹の生育が旺盛であることが調査の結果判明したので、5カ年にわたり初年度15ha、2年度以降は30ha、計135haについて有用樹種の天然稚樹育生を促進し、不用樹種の除去、つる切り作業を行ない、局部的には人工補整を行うことを内容とする試験計画を立案した。

この試験造林の成積結果から、将来大規模な造林を行う場合の造林技術の確立が期待でき、PNGの森林資源の保続に貢献することが期待される。



## 第Ⅱ章 PNGの林業概要

### 2-1 森林資源の現況

PNGの国土面積は4,600万haで、我が国の国土面積は3,649万haであり、国土の約85%を占めており、世界の森林面積率31%、日本の66%と比較しても、非常に高い森林率を示している。この中で経済的に開発可能な森林は1/3に当たる1,500万haであり、そこに含まれる利用可能な蓄積は、14億8,000万m<sup>3</sup>と推定されている。

これを東南アジアの3大木材生産国であるインドネシア、マレーシア、フィリピンと比較してみると、森林面積においては、

インドネシア	4,200万ha
マレーシア	1,900万ha
フィリピン	1,100万ha
PNG	1,500万ha

であり、この中でPNGが17%を占めている。

利用可能蓄積においては、

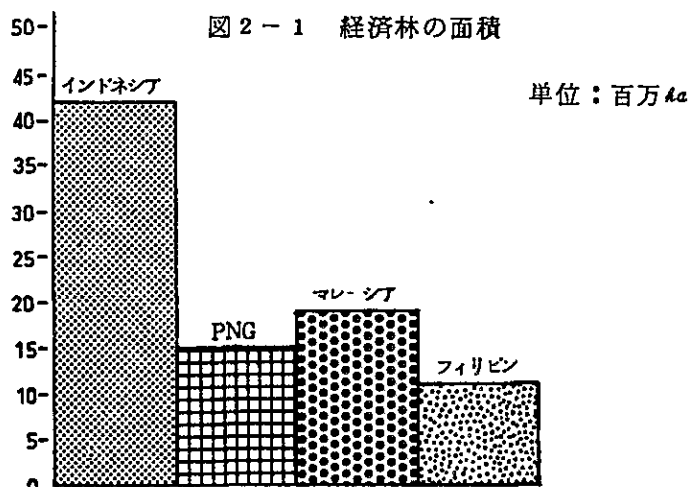
インドネシア	52億	m <sup>3</sup>
マレーシア	21億	m <sup>3</sup>
フィリピン	18億8,800万	m <sup>3</sup>
PNG	14億8,000万	m <sup>3</sup>

であり、PNGは14%を占めている。

また、1人当たり利用可能蓄積についてみると、

インドネシア	44m <sup>3</sup>
マレーシア	190m <sup>3</sup>
フィリピン	50m <sup>3</sup>

に対し、PNGは627m<sup>3</sup>と極めて大きな値を示しており、木材輸出国として恵まれた資源を有している。



PNGの森林の特徴は、東南アジアの熱帯降雨林にみられるフタバガキ科の樹種がほとんど見られず、また、針葉樹も少なく、広葉樹が多樹混交した林相を示していること、中小径木が多く、単位面積あたり蓄積も少ないことにある。主な樹種は、タウン(TAUN)、カマレレ(KAMARERE)、クウィラ(KWILA)、フープパイン(HOOP PINE)、クリンキーパイン(KLINKI PINE)、カローフィラム(KALOPHYLLUM)、ペソルシーダー(PENCIL CEDAR)、ターミナリア(TERMINALIA)等であり、輸出用丸太、パルプ用、製材等に供される。

現在伐採されている樹種は約200種であるが、世界市場に知られているのは、15種程度にすぎない。

## 2-2 PNG 林業政策の現状

### 2-2-1 重点施策

PNGの国家政策の基調となっているのは、独立前の1974年に国家産業開発庁(National Industrial Development Authority)によって発表されたエイト・ポイント・プランである。これは林業の面から考えると次の様になる。

- ① 国有財産としての森林管理及び次の世代のための資源培養。
- ② 森林の生長促進及びインフラストラクチャー整備による国家収入の増大。
- ③ 国産材の利用促進
- ④ 森林開発に伴う利益の公平な分配。
- ⑤ 森林開発事業に対するPNG人の参加。
- ⑥ 大規模林業開発事業と平行して、小規模林業活動の保護。
- ⑦ 地域開発の推進。
- ⑧ 林業活動に対し、婦人の参加できる機会の増大。

また、PNG政府は、同国の発展のためには、林業及び林産業の振興が不可欠であるとの認識に立ち、天然資源を国益に反映させるとともに、次の世代のために維持培養することを目的とした、次のような政策目標を掲げている。

- ① PNGの天然資源は、PNGの発展及び次の世代の利益のために使用されなければならない。
- ② PNGの国民及び社会に恒久的に貢献するために、その維持培養が図られなければならない。
- ③ 天然資源の開発に当っては、自然生態系を破壊しないように、十分な保護、管理がなされなければならない。

以上の政策目標に加えて、特に外資の導入については、PNGの社会及び経済秩序を乱すことのないよう、厳しく監視すべきであると強調している。

図 2 - 2 利用可能蓄積

単位：百万  $m^3$

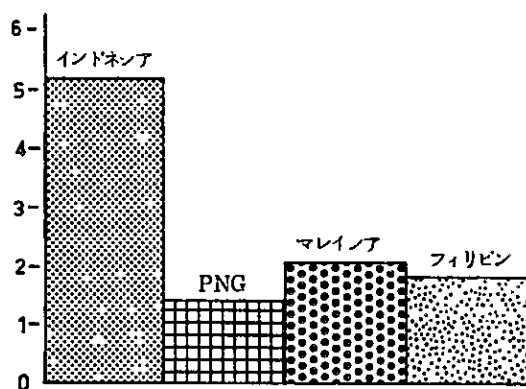
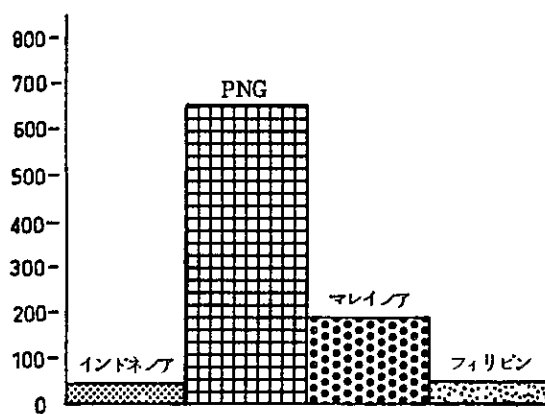


図 2 - 3 1人当たり利用可能蓄積

単位： $m^3$



#### 2-2-2 立法措置

林業政策の基本となる法律としては、次の2法が掲げられる。

- ① Forestry Act ( Amalgamated ) 1973
- ② Forestry ( Private Dealing ) Act 1971

このうち①は、林業政策に関する総合法としての性格を有しており、森林の経営、管理についてその監督をPNG森林局が行うことを明確にしている。

更に、森林開発の方式に関して、政府が地元住民から伐採権を購入して開発企業にロイヤリティを代償にリースする方式、( Timber Right Purchase - T. R. P. ) 及び、原住民からの木材の購入方式( Native Timber Authority )を規定している。

②は、民間企業が直接地元住民から伐採権を購入して開発を行う場合について規定している。土地所有者の利益が保護されていること、国益に反しないこと、及び開発の経済的可能性が認められること等が要件となっている。

#### 2-2-3 輸出材の最低価格

PNG政府は、輸出する木材について Export( Control and Valuation ) ACT 1973に基づき最低価格を定めている。PNGの木材が実際の価値より低い価格で輸出されることによる、国家及び国民の不利益を防止するために設けられたもので、表2-1は1979年6月25日現在の最低価格を示す。

#### 2-2-4 外資政策

PNG政府は、外国投資を規制するために National Investment and Development Authority ACT (1974)に基づき国家開発投資公社( NIDA )を設立している。NIDAは国家企画大臣の監督下で、7省の常任大臣及び2つの金融機関の長から構成される委員会を通じて運営される。主な役割は次のとおりである。

- ① 投資特に外国投資について、政府の省庁間の調整を図る。
- ② 国家投資優先スケジュールを作成する。この中には外国投資を必要とする地域が指定される。
- ③ 外国からの投資申請を審査するとともに、外国企業の登記条件を決定する。
- ④ 外国企業の登記条件の調整及び進捗状況の監視を行う。
- ⑤ 外国為替協定に関する特定の契約の承認を行う。
- ⑥ 特に外国投資が必要な地域のために、特別な条件の適応を検討する。

#### 2-2-5 林産業政策

PNG政府は、PNG材の用途拡大を促進するために、Forest Industries Council ACT (1973)に基づき、林産業評議会( Forest Industries Council )を設立している。林産業評議会の主な業務は次のとおりである。

表 2 - 1 PNG材の最低価格

1979年6月25日現在

区 分	樹 種	価 格	
		60cm & Up	50-59 cm
1	Walnut Premium (all sizes)	K 150	K 150
	Walnut Non-Premium ( " )	K 55	K 55
	Black Bean ( " )	K 150	K 150
	Rosewood ( " )	K 250	K 250
	Pencil Cedar ( " )	K 60	K 60
2	Taun, Calophyllum, Planchonella Red/White, Amooru/ Aglaia, Kwila, Red Canarium, Wau Beech, Red Cedar, Mangrove Cedar, Silkwood, Balsa.	K 52	Less 20% (K 41.60)
3	Nothofagus, Campnosperma, Dysox, Mango, Terminalias (Red Brown), Burckella, Labula, Basswood, Vitex, Chrysophyllum, Mersawa (Anisoptera), Malaha (Eucalyptosis), Erima, Kamarere.	K 42	Less 20% (K 33.60)
4	Hopea, Yellow Hardwood, Milky Pine, (White Cheesewood), Albizia, Gandong, Malas, and Celtis.	K 32	Less 20%
5	Celtis light, Water Gum, Kandis, Cryptocarya, Terminalia spp, (other than Red Brown), Spondias, Pink Satinwood (Buchanania), Dillenia, Canarium Grey, Amberio, Antiaris. (All other Spp. except Conifers/Ebony/Cordia).	K 27	Less 20% (K 23.00)
6	All small logs (less than 50 cms diameter) <u>except Group species.</u>	K 22	

- ① 林産業の振興
- ② PNG材の有効利用の促進
- ③ 森林局の協力に基づく木材の規格の作成
- ④ 林産業に関する各種の調査の実施

### 2-3 林業行政組織

林業行政組織として、第一次産業省に属する森林局（Office of Forests）がある。なお、第一次産業省には2人の大臣がおり、1人は林業行政を担当する林業大臣であり、他の1人は林業以外の第一次産業を担当する第一次産業大臣である。このことは、PNGが林業を重要視していることの反映であり、第一次産業省の中で独立した林業省を形成している。

中央組織としては、業務部（Operations）及び研究教育部（Research and Training）の2部の他に、長官直属の課として総務課（Administration）及びローカリゼーション課（Localisation）がある。

業務部には、次の4課がある。

- ① 管理課（Management）  
資源管理，伐採権の購入，林業及び林産業者の管理
- ② 経済課（Economic）  
計画，販売及び林業設計
- ③ 資源課（Resources）  
森林資源の評価，土地の利用及び管理計画，経済資料作成
- ④ 地図課（Mapping）  
地図，写真測量，写真，印刷，出版

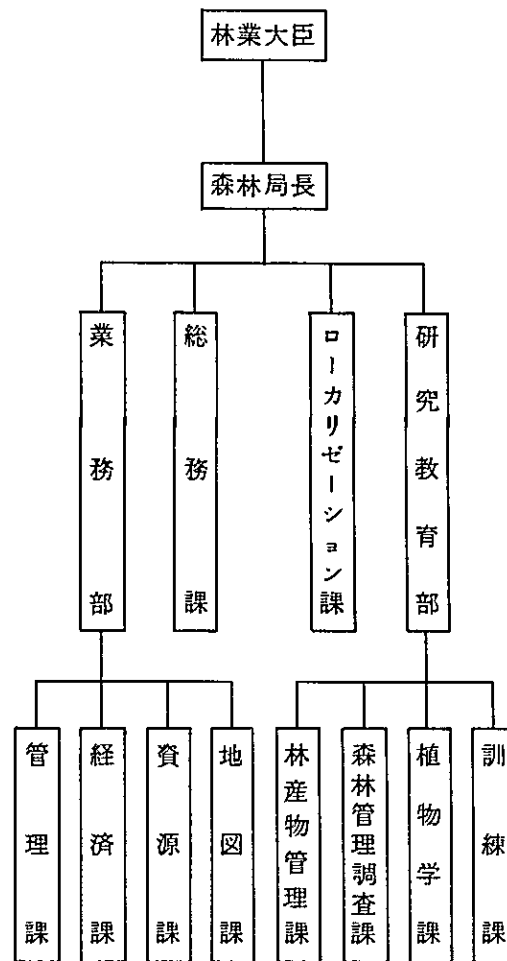
研究教育部には次の4課がある。

- ① 林産物調査課（Forest Products Research）  
林産物の利用及び保護
- ② 森林管理調査課（Forest Management Research）  
造林，昆虫学，樹病学
- ③ 植物学課（Botany）  
植物学的生態学的調査
- ④ 訓練課（Training）

PNG林業大学及び林産業訓練大学の管理運営，専門職補及び林産専門家の訓練

図2-4に林業行政組織図を示す。

第一次産業省



地方組織としては、19の州毎に営林局があり、営林局の下部組織として、実際の伐採権交付、森林の管理、造林等の業務を行う営林署がある。

なお、現在、林業行政にたずさわっている職員は518人である。

営林局、営林署の配置を図2-5に示す。

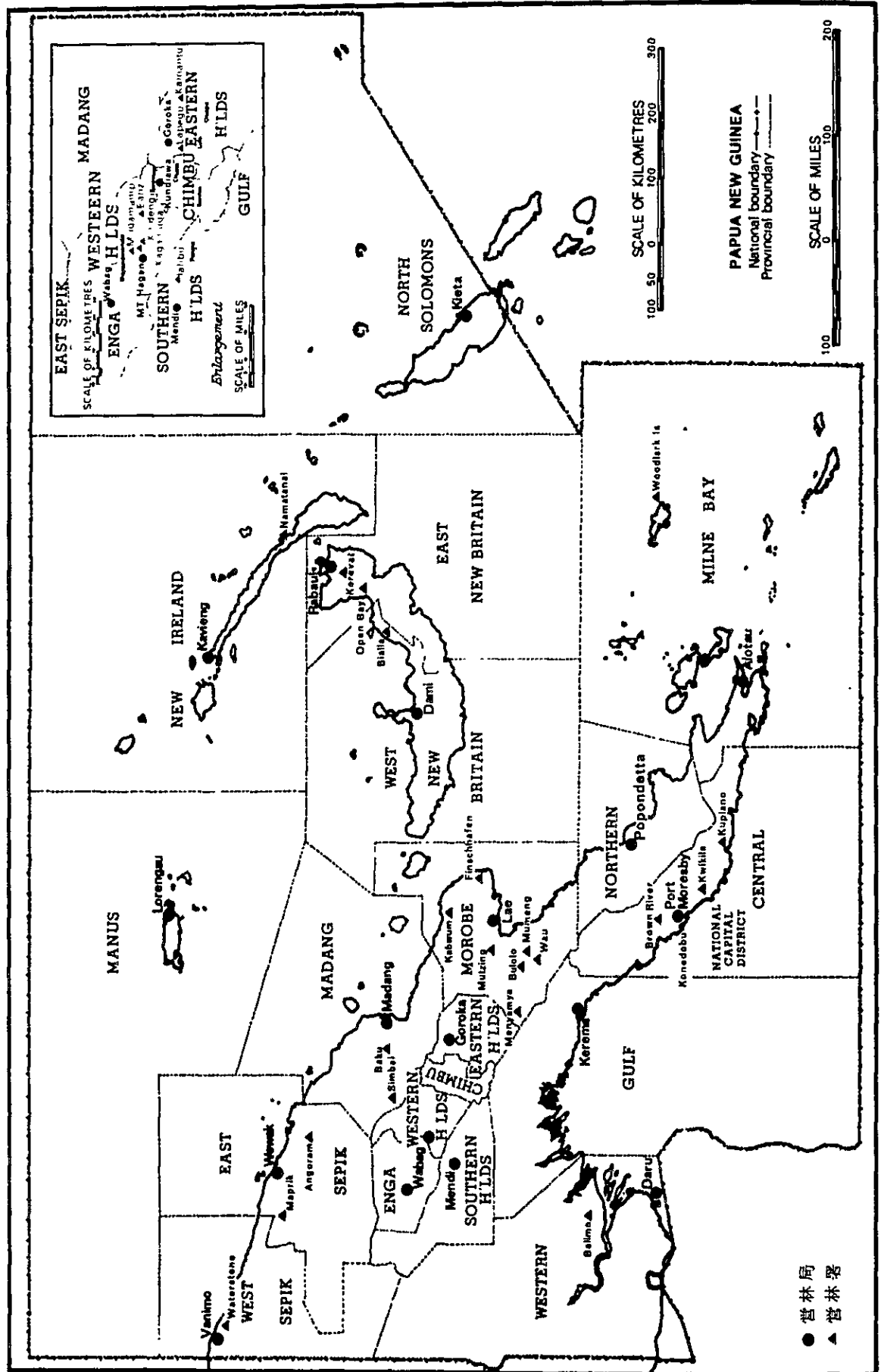
## 2-4 林業開発の現状

### 2-4-1 木材生産

PNGの木材生産量は、FAOのYearbook of Forest Productsによれば、1978年において618万㎥となっている。このうち83%に当たる512万㎥は新炭材であり、工業用に利用されているのは、17%にすぎない。

これをPNG森林局発行のCompendium of Statisticsでみると、工業用木材生産量（以下「木

図 2-5 営林局、営林署の配置図





材生産量」という)は118万6000 $m^3$ となっており、ほぼ近い数値となっているので、森林局の数字で述べていく。

PNGの木材生産方式には次の4つの方式がある。

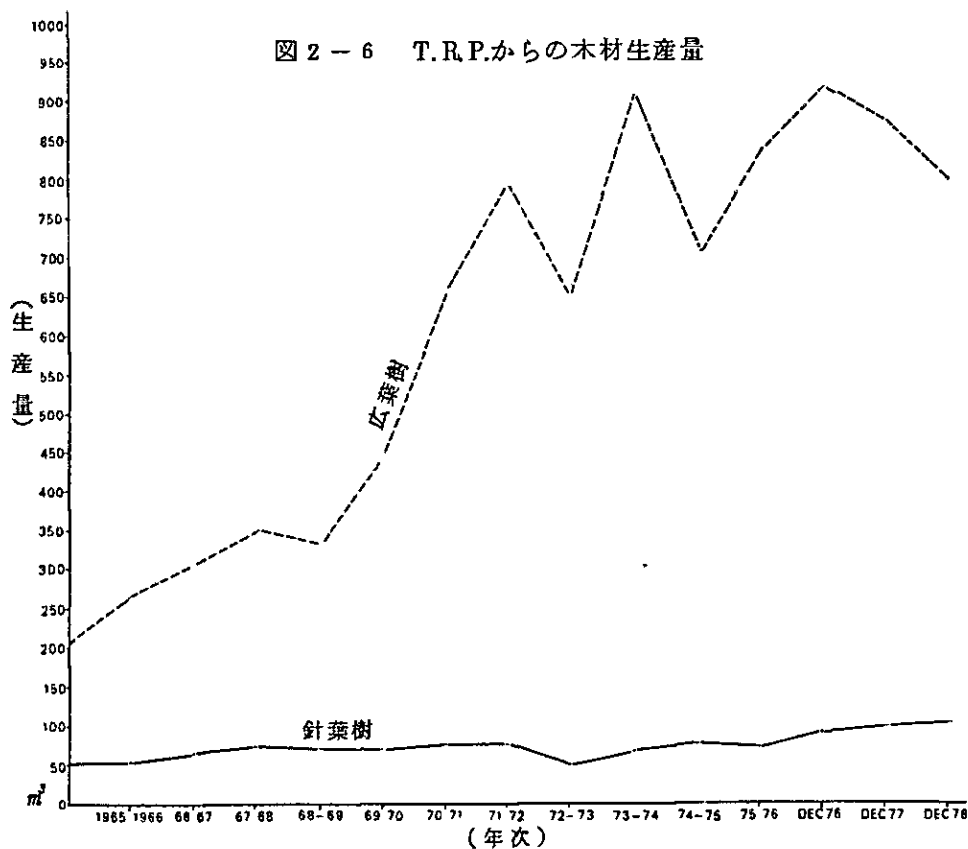
- ① 政府が土地所有者から立木の伐採権を購入し、民間企業にリースして開発をさせる(T.R.P.)。
- ② 地元住民からNative Timber Authorityを通じて木材を購入する(N.T.A.)。
- ③ 民間企業が土地所有者から直接伐採権を購入する(L.F.A.)。
- ④ 私有地(Freehold Land - 過去において外国人に譲渡された土地)からの生産(F.L.)。

PNGでは、インドネシア、フィリピンのような、国有林は、ごくわずかであり、大部分の土地が、慣習的な地元住民の所有形態となっている。それも、個人所有ではなく、部落単位での共同所有の形態をとっている。このようは複雑な土地所有制度に対処するために、①～③の開発方式が法的な根拠に基づいて行われているのである。

1979年度の開発方式別生産量は

① T.R.P.に基づく生産	89万4000 $m^3$ (75%)
② N.T.A. "	9万5800 $m^3$ (8%)
③ L.F.A. "	9万5200 $m^3$ (8%)
④ F.L. "	10万1000 $m^3$ (9%)

となっており、①のT.R.P.からの生産が大ききウエイトを占めている。T.R.P.に基づく木材生産量の推移を図2-6に示す。多少の変動があるものの、年々増加する傾向を示している。



2-4-2 林 産 業

PNGの木材の利用状況としては、製材品の約39%に次いで丸太の形で輸出されるものが37.5%に達しており、近年林産業の振興に力を入れているものの、丸太輸出が大きなウエートを占めている。用途別木材利用は次のとおりである。

丸太輸出	4 4 5.1	( 3 7.5 % )
製材	4 5 8.9	( 3 8.7 % )
木材チップ	2 2 3.1	( 1 8.8 % )
合板及び単板	5 0.3	( 4.2 % )
その他	8.6	( 0.7 % )
合 計	1.1 8 6.0	( 1 0 0.0 % )

製材工場は、国内に60以上あり、年間約45万 $m^3$ の処理能力を持っている。そのうち15工場は輸出用の製材を行っている。

単板工場は1工場あり3万2000 $m^3$ の処理能力を、またチップ工場は1工場あり32万 $m^3$ の処理能力を持っている。

これらの工場で働いている労働者数は約4000人である。

製品のうち、製材14万630 $m^3$ 、合板1万2459 $m^3$ が内需用となっている以外は輸出に回されている。輸出実績を表2-2に示す。

主な輸出先としては、日本が68.7%で第1位、オーストラリアの14.8%がこれについている。その他では、韓国、香港、台湾、ニュージーランド等となっている。

製品別に見ると、日本へは丸太が55%、木材チップが32%で、製材品等が少ないのに対し、オーストラリアへは、合板が64%、製材品が28%で、丸太は少ないのが特徴となっている。PNG政府が、林産業振興を重点施策に掲げているので、今後の丸太輸出は、厳しい状況になっていくことが予想される。

表2-2 木材輸出実績(1978年)

区 分	数 量 (千 $m^3$ )	金 額 (千キナ)	割 合 (%)
丸 太	4 4 5.1	1 1 9 3 3.3	4 8.8
木 材 チ ッ プ	1 1 4.9*	5 4 4 7.6	2 2.4
製 材	3 5.7	3 7 2 5.4	1 5.2
合 板	6.7	2 3 7 1.8	9.7
割 り ば し	3.7	6 4 3.1	2.6
単 板	2.6	2 6 4.1	1.1
サンダルウッド	6 8+	3 4 0	0.1
そ の 他	—	2 3.1	0.1
	4 9 3 4	2 4 4 4 1.4	1 0 0.0
	1 1 4.8+		
	6 8+		

(\*) 乾燥千トン (+) 千トン

### 2-4-3 造 林

林業開発が東南アジアに比べて遅くスタートしたこと等から造林の歴史も浅い。従って、造林技術、特に熱帯降雨林地帯における造林技術に関しては、今後解決していかなければならない分野が多く存在している。

1978年までの造林実積は、1万7870haであり、1978年の新植面積は1390haである。主な造林地は、ハイランドの山岳地帯、及びセントラル州であり、また近年、熱帯降雨林において試験造林が開始されている。

造林樹種は概ね次のとおりである。セントラル州においては、乾季、雨季が明確であり、サバナ気候の影響下にあるので、チークの造林が行われている。

ハイランドは、PNGの中では、比較的造林の歴史が古いところから、大半の造林地が集中しており、フークバイン、クリンキーバイン、カリビア松、ケンシア松等の松類の造林が行われている。

熱帯降雨林においては特に、本島のマダンでカマレレ、ニューブリテン島のケラバットで数樹種について試験造林が進められている。特にケラバットにおいては、営林署を中心として、1800haの造林を行いながら、苗畑、保育、伐採後の利用等に関する総合的な研究が進められている。主な造林樹種は、カマレレ、チーク、ターミナリア、バルサで、中でも、カマレレ、バルサは、良好な成積を示している。

表2-3に地域別樹種別、造林実積を示す。

### 2-5 PNG 経済における林業の役割

PNGの主な産業は、鉱業及び農林水産業で、それ以外には、大きな産業は見当たらない。

1978年の輸出実積を見ると、総輸出額は5億1700万キナ(約1651億円)であり、このうち45%を鉱業が、他を農林水産業等が占めている。

鉱業では、ブーゲンビル鉱山の銅が1972年の生産開始以来、その中心となっているが、近年は金が世界市場における急騰によりそのシェアを伸ばしている。

農業は、植民地時代からのプランテーションへの依存度が高く、そこでゴブラ、コーヒー、ココア、オイルパーム、ゴム等が生産されている。

林業生産物の、1978年の輸出に占める割合は4.7%、2447万キナ(約78億円)と小さいながら、数量、金額共に増加の傾向を示している。

更に林業は経済的効果のみならず、道路等関連施設の整備や、林産加工施設の整備を通じて、農業のための基盤整備、社会開発、地元住民の雇用機会の拡大等に寄与しており、PNGの政策に大きく貢献している。

表 2-3 1978年までの造林実績 (単位: ha)

州	クリンキーン バイン	フーブ バイン	チーク	松 類	ユーカリ アスター	カマ レレ	ユーカリ ブス	ター ミナ リア	バル サ	その他	合 計
Conral		2	1,904						1	3	1,910
Nothern						1				14	15
Morobe	4,289	3,525	8	2,001	1	17		8	1	37	9,912
S.H'lands				20	12		4			20	56
W.H'lands		2		29	1,374	1	246			38	1,690
Enga				12	28		28			2	70
Simbu				2	1						3
E.H'lands	3	24		1,751	12	22				3	1,815
Madang				1	1	270		12		28	312
East Sepic			11	2		26		3		70	112
E.New Britain			1,023			687		93	35	32	1,870
W.New Britain			5			85		1	1	13	105
合 計	4,292	3,553	2,951	3,818	1,429	1,109	278	117	38	285	17,870

## 第Ⅲ章 ニューアイルランド州の一般概要及び林業

### 3-1 自然条件

ニューアイルランド州は、ニューブリテン島の先端部分に、北西から、南東に細長く横たわるニューアイルランド島を中心に、ニューハノバ島、マサウ島、タバル島など数多くの島より構成されている。

気温は最高32℃、最低23℃であり、年間を通じて平均26℃と、ほぼ一定である。雨季は12月～4月、乾季は5月～11月であるが、乾季においても時には相当の降雨があり、明確に区別し難い。年間降水量は平均約3500mmで、熱帯降雨林型の気候を示している。湿度は極めて高く、平均80%以上を示しており、90%を超えることも多い。

土壌は、サンゴより構成される岩石地が多く、一般的に浅いので、肥沃度の面からは、あまり良質とは言えないが、道路作設に際しては、排水性が良く、好都合である。

地形は、ニューアイルランド島西海岸寄りに、シュレイニッツ山脈が走っており、ビスマルク湾に面した岸は急峻な地形となっているが、大平洋に面した東海岸は比較的ゆるやかで、林業開発には都合の良い地形となっている。

### 3-2 社会的経済的条件

#### 3-2-1 面積及び人口

ニューアイルランド州の面積は、約100万haであり、そのうち78万haがニューアイルランド島である。

1978年11月の調査によれば、州の人口は6万7550人で、このうち3万6374人がニューアイルランド島に住んでいる。州都は島の西端ケーヴィエン市で、人口は4134人である。

#### 3-2-2 交通

州の交通は、航空路、海路、陸路に依拠している。

航空路としては、定期便が運行している空港がニューアイルランド島に3空港ある。

ケーヴィエン空港は、州都にあつて、40人乗りの定期便が土曜日を除いて毎日ラバウルとの間を往復・運航している。

ナマタナイ空港は、島の中央よりやや南西側にあつて、日曜日を除いて毎日ラバウルとの間を往復運航している。

カミリバ空港は、島の中央部に位置しており、毎土曜日にラバウルとの間に定期便がある。今回の調査の事業主体であるNIOD社の拡張工事により完成された空港である。

定期便のない空港としては、ニューアイルランド島に3空港、それ以外の島に6空港あり、チャーター機の発着に重要な役割をはたしている。

海路としては、ケーヴィエンが州内唯一の国際港であり、オーストラリアからの生鮮食品の輸入及びコブラ、ココアの輸出が、行われている。

その他の港としては、ニューアイルランド島内に7つの大きな港があり、木材や農産物の搬出に利用されている。N I O D社の木材はナマタナイ港、カルー港、カリリ港、コノス港から行われている。

陸路は、1800年代の後半に、ドイツの植民地として、コブラ、ココアのプランテーションが開拓され、ニューギニアにおける先進農業地帯となった際に島の、北西端ケーヴィエンから東海岸を南下する、プロミンスキーハイウェイが作設されている。この道路はナマタナイから島の南端を通って更に西岸を北上し、ケーヴィエンにまで通じており、沿岸環状道路の80%が完成している。島の横断道路は現在4カ所に設置されているが、州としては、更に増加させる意向をもっている。

このように道路の整備状況は、他の州に比べ良い方であるが、州としては今後の地域開発のために、更に多くの公共道路の建設を考えている。

### 3-2-3 行政組織

州の行政組織としては、州知事の下に次の6つの省がある。

- ① 教育省 ( Ministry of Education )
- ② 経済省 ( Ministry of Economic Affairs )
- ③ 自治省 ( Ministry of Community Services )
- ④ 保健省 ( Ministry of Health )
- ⑤ 財務省 ( Ministry of Finance )
- ⑥ 労働省 ( Ministry of Works Supply )

なお、林業関係機関としては、経済省に属する形で、州の営林局がある。ニューアイルランド島の森林の管理は、北西部は、ケーヴィエンの営林局、中央部はコノス営林署、そして南東部にマナタイ営林署が、その地域の林業開発企業と協力して行っている。

### 3-2-4 主要産業

従来産業の主体は、コブラの生産であった。島の海岸部には、外資系の企業によって開発された広大なココヤシのプランテーションが広がっており、その大部分が輸出に回されている。ココアの栽培も盛んであり、プランテーションが各地に造成されている。

従来、ニューアイルランド州では開発すべき資源が乏しいとされて、あまり開発が進められていなかったが、近年の調査の結果、家具用、建築用に利用できる木材の存在が明らかになってからは、開発が急速に進められている。特にN I O Dは、独立後第一号のT. R. P.プロジェクトとして、中央政府、州政府、及び地域住民の注目を進め、島中央部の開発の担い手として大いに期待されている。

### 3-3 森林資源の現状

ニューアイルランド州の伐採可能な森林面積は約28万ha、蓄積は933万m<sup>3</sup>である。樹種の分布は、尾根部には、ペンシルシダー、クイラ、アモラ等、中腹には、タウン、ニューギニアウォールナット、カローフィラム、ウォーターガム、イエローハードウッド等、低地には、デルニア、ターミナリア、アンペロイ等となっている。

州の森林の特徴は、PNGの他の地域に比較して、中小径木が多く、ha当たりの蓄積も少ないことである。PNGにおいては、現在、胸高直径50cm以上の立木だけを伐採する方式をとっているが、伐採跡地にも、相当の立木が残っており、皆伐状態になっている部分は少ない。

### 3-4 林業政策

州の主要林業政策は次のとおりである。

- ① 林業開発と平行して、地域内の公共道路の整備を実施する。この道路の作設及び維持管理は、地域で開発を行っている企業を通じて実施する。具体的には、公共道1km作設につき6000m<sup>3</sup>の伐採を企業に許可する等の措置をとっている。
- ② 造林を励行する。特に海岸沿いの低地においては、開発が進みやすく、放置しておけば裸地になりやすいので山地保全及び資源保続のために造林を行わなければならない。ニューアイルランド島は、非常に細長い島で、州都はその端にあるので、ケーヴィエンから島全体を十分に管理する上では好都合とは言えない。したがって、州営林局、コノス、ナマタナイの営林署及び現地開発企業で協力して造林事業を進めていく。
- ③ 内需の拡大を推進する。現在、生産された木材の大半は輸出に向けられており、ブライオリティが輸出にある。州の資源である木材は、地元住民のために使用されるべきであり、末利用樹開発、製材工場の建設等により、地元で良質材が使用されるように改善する。
- ④ 地元住民の雇用の拡大を促進する。このことは、林業だけに限らないが、州の住民には職が少いのにも、他国、他州の人間が多く州内で働いている。全職種を地元住民でまかなうことは現状では困難であるが、できる限り地元雇用の機会を拡大する。

また、州政府は、林業を、地域開発の観点も踏まえ、最重要産業として位置付けている。中央政府が、ニューアイルランドの森林資源を軽視していた時代にも、L. F. A.に基づいて、開発を進めた実績により、現在では、中央政府も、ニューアイルランドの森林資源に注目するようになっている。州の林業以外の主要産業としては、農業が挙げられる。

### 3-5 林業開発の現状

#### 3-5-1 木材生産

現在、州において林業開発が行われているのは、ニューアイルランド島だけである。過去においては、マサウ島、ニューハノバ島、ジャール島で小規模に伐採された実績があるが、極めて微

々たる数量である。

1978年の木材生産実績としては、T. R. P. に基づく生産が7万9600㎥、L. F. A. に基づく生産が9万5200㎥、N. T. A. に基づく生産が1300㎥となっているが、近年はT. R. P. に基づく生産の方が大きくなっていく傾向にある。主な樹種は、タウン、バスウッド ( BASS WOOD )、ペンシルシダー、プランチョネラホワイト ( PLANCHONELA WHITE )、カローフィラム ( CALOPHYLUM )、マラス ( MALAS )、エリマ ( ERIMA ) である。

現在、伐採事業を行っている主なプロジェクトとしては、次のようなものがある。

① NEW IRELAND INDUSTRY PTY, LTD.

島の北西部でL. F. A. に基づいて、5万～6万㎥の生産を行っており、そのうちの4万㎥は丸太で輸出している。主な樹種はペンシルシダー、カローフィラム、タウンである。日本企業の、外商、ファンシー津田が資本参加している。L. F. A. であるため、地元との交渉事項が多く現在は生産量が減少傾向にある。

② KAUT TIMBER CO.

島の北西部のカウト港周辺でT. R. P. に基づいて、マラス、タウン、カローフィラム、エリマの生産を行っている。全て製材されており、地元市場に向けられている。

③ LEYTRAC CO.

島の南西海岸のカムダル地区において年間1万㎥の木材生産を行ない、丸太で輸出している。州政府は伐採権を付与する条件として、道路建設を義務付けしており、島の環状道路建設を目ざしている。

④ DANFU LOGGING & AGRICULTURE CO.

1980年より、島の南東部ダンフー地区にT. R. P. に基づく6万㎥の林区を取得し、林業開発事業を行っている。年間伐採量は6万㎥で、丸太で日本に輸出される。資本の50%が外商の出資である。現在伐採されている樹種の55%をタウンが占めており、他にエリマ、アンペロイ、プランチョネラホワイト、ラブラ、バスウッド、ターミナリア、ペンシルシダー、ニューギニア・ウォールナット等がある。

⑤ NEW IRELAND OTSUKA DEVELOPMENT PTY, LTD.

島の中央部に約11万㎥のT. R. P. に基づく林区を取得して、年間4万5千㎥の丸太生産を行っている。生産の拠点によって、東海岸のランプソー地区、カルー地区及び西海岸のカリリ地区 ( 請負 ) に3分されており、今後はタウンプランの進展しているカルー地区を中心に開発を進める予定である。主な樹種は、タウン、バスウッド、ペンシルシダー、カローフィルム、プランチョネラホワイト、ニューギニアウォールナットである。( '80年の丸太生産計画量は6万5千㎥ )。

3-5-2 林 産 業

州内の製材工場は、1978年現在4工場であり、輸出と地場消費に向けられている。



地場消費について明確な数字はないが、あまり多くはないと推定される。また、国内での他の州に対する移出は、日本までの運賃よりも、ポートモレスビーまでの運賃の方が高い等の理由により行われていない。

### 3-5-3 造 林

州の造林実績は皆無に等しい状況である。どうか試験造林と呼べるものは、1978年に実施された島の中央部、標高6000mのレレット高原における1haの山岳造林試験だけである。低地において、カマレレ、バルサの造林が、数10本～100本以下の単位で、行われた程度である。

このように、極めてデータの少ない状況であるので、造林適応樹種の判定は困難であるが、これまでの実績から一応次の事項が判断される。

山岳林においては、カリビア松が良好な成績を示しており、また、南方で造林される松類に見られるフォックスティルの現象も見られない。他方、メルクシ松、フープバインについては、活着、成長ともに、良好とは言えない。

低地林においては、カマレレが植えられているが、ニューブリテン島等など他の地域の結果と比較してみると、あまり良い成績とは言えない。バルサについては、現在のところ判断するまでに成長していない。

苗畑はコノス営林署で試験が行われているが、現在はまだ試行錯誤をくり返している状態である。しかしながら、従来からの造林樹種である松類、ユーカリ等に加えて、地元産のカローフィラムの種子を山から採種して育苗試験を行う等、造林に対する取り組み姿勢は非常に熱心である。

いずれにしても、ニューアイルランド州の造林は、今後、解決しなければならない幾多の問題を残しており、各種の試験を通じて、造林技術体系を確立することが重要である。州政府も、造林技術の確立を重点施策として掲げてこれを推進している。そして試験造林の面でも日本の開発企業への期待は大きい。

## 第Ⅳ章 現地開発企業及びそのコンセッション

### 4-1 現地開発企業

(名称) NEW IRELAND OTSUKA DEVELOPMENT PTY. LTD (略称N.I.O.D.)

(所在地) ALLOTMENT 2. SECTION 71. RABAUL PAPUA NEW GUINEA

#### 4-1-1

大塚家具工業株式会社の経営基本姿勢は、良い商品を安く一般消費者に提供することにより社会に貢献する、という精神を基調としている。この目的を達成する為には、

- ① 徹底した合理化で以て量産する、
- ② 素材であるところの木材を安定した低価格でしかも安定供給が出来るルートを確認すること、

にある。ところが従来の一般的なルートでは、相場の変動が激しく又安定供給すら困難な状態にあるため、原料一生産一販売の一貫したルートを確認することができれば、会社の長期的な計画が可能となり、経営上相当に有利な展開が出来る。パプアニューギニアの林業開発は上記を目的として、かねてより家具用材を産出している国々を調査した結果、一般家具用材が多く、競争性、経済性において最適であるとの結論に達したので、同国政府及び現地住民の協力を得て1976年9月同国政府と会社との間でニューアイルランド島中央部約11万haの『森林総合開発に関する基本協約書』に調印し、事業を発足させたものである。最終的に開発を決定した理由として

- 開発の発展段階が若い国である、
- 家具用材に恵まれている、
- 政治が安定している、
- 木材価格が安い、

等の点がある。

#### 4-1-2 資本金

(投権資本金) K 1 0 0 万

(株式構成)・大塚家具工業株 K 9 0 万

NEW IRELAND FORESTRY

・AGRICULTURE PTY. LTD K 1 0 万

#### 4-1-3 事業実施体制

役員会に於いて決定された方針に従って総支配人が目標を設定、下部組織を統括しながら、全責任を以て事業遂行に当る。株主総会は毎年4月に開催される。

##### 4-1-3-1 役員( '80年7月現在 )

内原重治	大塚明彦	正井健一	三島 弘	吉野和良	豊田笹多	進藤利正
大江喜満	NICHOLAS. BROKAM	RAPHAEL. HAMAU	RIMON. KAPRAU			

#### 4-1-3-2 従業員

ランブソー基地 50名      カルー基地 99名      カリリ基地 45名      計 194名

#### 4-1-3-3 労務管理の系統

##### ① N.I.O.P組織表(日本人スタッフ)

総支配人	1名	船積担当	1名
副支配人	1名	造林担当(ランブソー)	1名
経理担当	1名	造林担当(カルー)	1名
調査担当	1名	機材修理担当	3名
渉外担当	1名	植林担当	1名
		合計	12名

##### ② N.I.O.D現場組織表(ランブソー基地)

事務所	4名	調査測量係	6名
船積係	4名	機材修理係	8名
道路係	8名	伐木係	10名
集材係	8名	運材係	6名
		合計	50名

その他インフラ道路下請業者 12名

##### N.I.O.D現場組織表(カルー基地)

事務所	5名	集材係	13名
船積係	3名	寸検係	11名
道路係	15名	営繕係	7名
伐木係	10名	建築係	16名
運材係	4名	機材修理係	15名
		合計	99名

カリリ現場は、下請業者と請負契約をしている。人員は45名である。

現場は大別して、造材部門、道路部門、機材修理部門、船積部門に分れ、各々に現地人責任者がいて各セクションの下部を統括している。又この現地人責任者を通じて作業段取りや計画等の指示を与えたり、下部からの意見及び残業時間のチェック等の報告がなされている。労働時間は週44時間制になっており、残業手当については日曜・祭日は賃金/Hの2倍、平日は1.5倍の単価となっている。

#### 4-1-3-4 賃金体系及び賃金水準

賃金については国や州で規定した基本賃金表があり、これに準じている。最低賃金は、時間給K0.3で2週間毎に支払われる。N.I.O.Dの賃金体系は、表4-1に示す様に現地人の能力と、

仕事の内容及び量，責任の度合と物価水準，生活水準が賃金決定の判断材料となるが，一般的に東南アジアの労働力に比較すると高いと云われている。

表4-1 N.I.O.D 職種別平均賃金

職 種	平均時間給		平均労働時間		平均賃金	
	カール	ランブソー	カール	ランブソー	カール	ランブソー
ブルドーザー	TOEA 75	TOEA 80	135	171	KINA 10125	KINA 13680
スキッター	73	60	140	171	10220	10260
ショベルローダー	73	60	130	138	9500	8280
グレーダー	73	90	130	138	9500	12420
ダンプトラック	45	45	119	138	5300	6210
チェンソー	63	60	112	146	7000	8760
メカニック	KINA 1.00	93	128	140	12800	13020
タグボート	TOEA 40	—	135	—	5400	—
カーペンター	65	—	107	—	6955	—
重軽車輛助手	31	33	135	170	4190	5640
雑役人夫	28	28	98	110	2750	3080

(注) 平均労働時間数及び平均賃金額は2週間の数字である。

KINA TOEA  
1 キナ = 100トマ

#### 4-1-3-5 福利厚生

遠距離通勤者に対しては送迎バスを走らせ利用させている。又希望者に対しては，社宅を無料で提供している。社宅数は，

ランブソー外人(日本人ほか)住宅世帯者用	3棟	
外人(日本人ほか)住宅独身者用	3棟	16名
島民住宅世帯者用	13棟	
島民住宅独身者用	3棟	36名
カール 外人(日本人ほか)住宅世帯者用	3棟	
外人(日本人ほか)住宅独身者用	2棟	12名
島民住宅世帯者用	10棟	
島民住宅独身者用	3棟	36名

である。このほか診療所，レクレーションセンター，大衆食堂，マーケット等を1982年度中にカール地区に完成させる予定である(タウン・プラン)。

#### 4-1-3-6 教育，訓練

P.N.G政府としては，現地化政策を強力に推進している。N.I.O.Dの『森林開発事業協約書』にも明記されている通り，後継者育成に対する訓練や教育が義務づけられている。N.I.O.Dとしては次の方針を実施する。

① 毎年3名を下記訓練所にて研修させる。

TIMBER INDUSTRIES TRAINING COLLEGE

② 一定の人員を日本に派遣し、製材及び家具製造の技術を習得させる。

③ 日本より技術者を招請し技術指導を受ける。

④ 従業員の子弟のため1982年度中に小学校を完成させ修学させる。

4-1-4 生産、販売及び財務の推移

4-1-4-1 生産

N.I.O.Dの1978年6月操業開始以来の生産量は次の通りである。

	1978年実績	1979年実績	1980年計画
生産量	17,696 m <sup>3</sup>	45,149 m <sup>3</sup>	65,000 m <sup>3</sup>
販売量	16,568 m <sup>3</sup>	42,349 m <sup>3</sup>	65,000 m <sup>3</sup>
在庫量	1,128 m <sup>3</sup>	3,927 m <sup>3</sup>	3,927 m <sup>3</sup>

1978年度(第1期)は、生産計画数量3万6,000 m<sup>3</sup>に対し、実績1万7,696 m<sup>3</sup>に終わった。主たる原因は、異常天候により雨期が予想以上に長かったことと、操業開始時期(本格的稼働)が実績上8月からとなったことにある。

1979年度(第2期)において、4万5,149 m<sup>3</sup>に増産できたのは開発対象が従来ランブソー地区1ヶ所であったのを、1979年6月よりカルー地区を加えて機材の効率化を図り、更に西海岸カリリ地区に造材下請業者を投入したためである。

1980年度(第3期)としては、各種造材機械の稼働率を更に高めることにより、計画造材量6万5,000 m<sup>3</sup>以上を目標としている。

4-1-4-2 販売

N.I.O.Dは基本的にPNG政府によるガイドラインプライスに基づいて販売している。1979年度にはガイドラインプライスが南洋材産出各国(フィリピン、マレーシア、インドネシア)の価格に追随して、段階的に3度上昇したため前期に対し約43%のアップとなった。更に1980年3月より、平均約15%~20%アップとなり現在に至っている。1978年6月よりの販売実績は次の通りである。

	1978年実績	1979年実績	1980年計画
販売量(丸太)	16,568 m <sup>3</sup>	42,349 m <sup>3</sup>	65,000 m <sup>3</sup>
販売金額	K420,521	K1,532,325	K2,985,500
平均単価	@K2538/m <sup>3</sup>	@K3618/m <sup>3</sup>	@K4593/m <sup>3</sup>

販売は全量N.I.O.Dの総合代理店業務を行うOTSUKA(PNG)PTY. LTDを通じて行っている。販売先は次の通り。

販売先	1978年(第1期)	1979年(第2期)
大塚家具工業㈱	6,183 m <sup>3</sup> (37.3%)	2,261.6 m <sup>3</sup> (53.4%)
新旭川㈱	10,385 m <sup>3</sup> (62.7%)	1,825.8 m <sup>3</sup> (43.1%)
陸商事㈱		1,425 m <sup>3</sup> (3.5%)
計	16,568 m <sup>3</sup> (100%)	4,234.9 m <sup>3</sup> (100%)

尚、大塚家具工業㈱には、主としてペンシルシーダー、タウンを販売している。

4-1-4-3 財務の推移

(1) 過去2ヶ年損益計算書

(単位：KINA)

	1978年1月~12月	1979年1月~12月
	第1期	第2期
売上数量	16,568 m <sup>3</sup>	4,234.9 m <sup>3</sup>
売上高	42,052.1	15,323.25
売上原価	44,707.1	11,785.24
(材料費)	5,910.7	1,280.83
(労務費)	9,854.9	2,041.10
(燃油費)	5,395.8	1,271.18
(機材パーツ及消耗部品費)	6,273.2	3,109.67
(原木仕入費)	0	1,829.57
(減価償却費)	22,345.7	3,051.32
(その他経費)	1,341.2	816.40
(幹線道路建設費)	△ 3,371.6	△ 5,000.00
(工場用地整地費)	0	△ 2,451.3
(期首製品在庫)	0	3,042.8
(期末製品在庫)	△ 3,042.8	△ 11,739.8
売上総利益	△ 2,655.0	3,538.01
一般管理販売費	10,799.5	2,919.47
営業利益	△ 13,454.5	6,185.4
営業外収益	2,091.4	4,472
営業外費用	9,080	1,114.3
法人税	0	0
当期利益	△ 12,271.1	5,518.3

## (2) 過去3ヶ年貸借対照表

(単位: KINA)

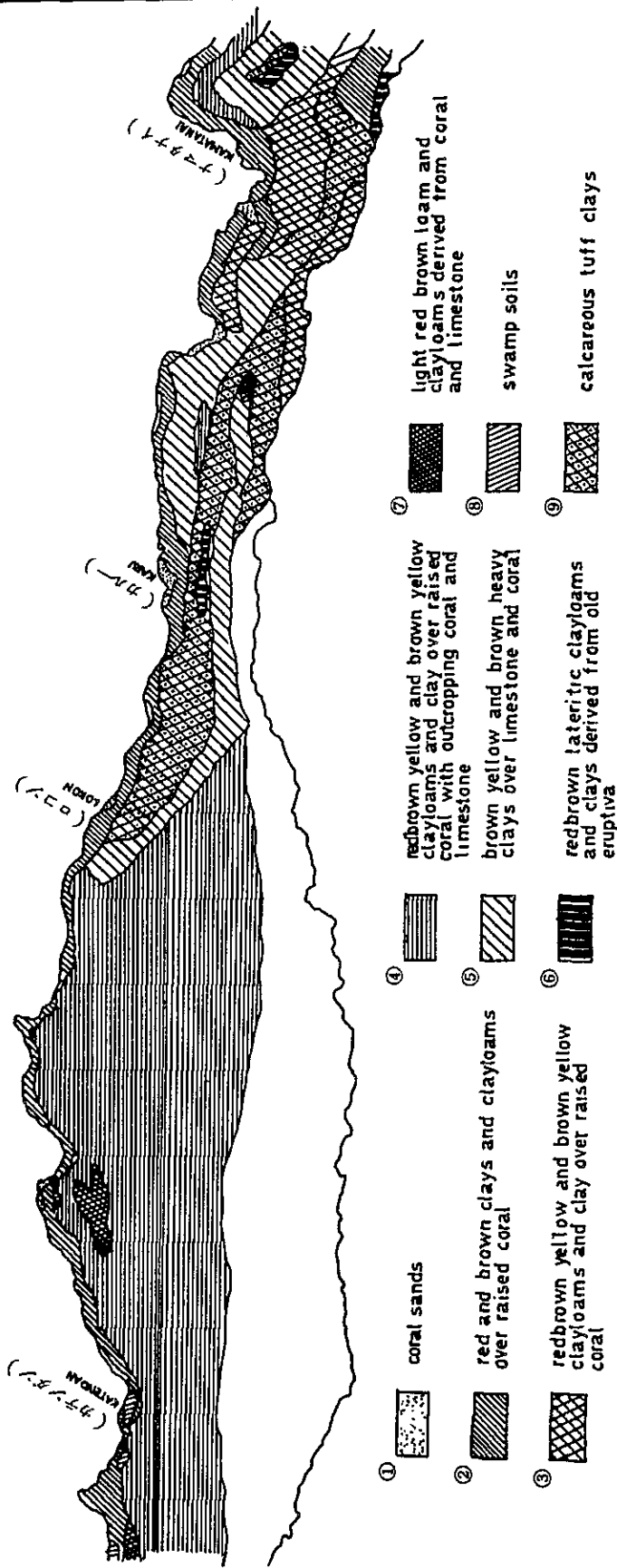
	1977年12月31日現在		1978年12月31日現在			1979年12月31日現在		
	金額	構成比	金額	構成比	対前年比	金額	構成比	対前年比
流動資産								
(現金預金)	2	003%	9,485	0.89%		9,288	053%	208%
(売上債権)	0	0	17,199	1.62		172,114	989	90072
(棚卸資産)	0	0	65,113	6.12		163,183	9.38	15062
計	2	003%	91,797	8.63		344,585	19.80	275.38%
固定資産								
(建物設備)	0	0	121,851	11.45		223,494	12.84	83.42
(機械装置)	7,093	99.97%	727,139	68.34		955,844	54.93	31.45
(道路・土地)	0	0	59,594	5.60		147,455	8.47	147.43
(その他)	0	0	18,772	1.77		28,485	1.64	51.74
計	7,093	99.97%	927,356	87.16		1,355,278	77.88	46.14
繰延資産	0	0	44,815	4.21		40,333	2.32	10.00
合計	7,095	100.00%	1,063,968	100.00%		1,740,196	100.00%	63.56%
流動負債								
(買入債務)	350	4.93%	163,072	15.33%		623,892	35.85%	282.59%
(短期借入金)	86,660	1221.42	123,605	11.61		196,586	11.30	59.04
(その他)								
計	87,010	1226.35	286,677	26.94		820,478	47.15	186.20
固定負債								
(長期借入金)	0	0	0	0		87,244	5.01	
計	0	0	0	0		87,244	5.01	
負債計	87,010	1226.35	286,677	26.94		907,722	52.16	216.64
資本金	2	003	900,002	84.59		900,002	51.72	0
前期繰越利益	△59,080	△832.70	79,917	△7.51		△122,711	△7.05	53.55
特別損失	0	0	6,342	0.60				
特別利益	0	0	86,259	8.11				
当期利益	△20,837	△293.68	△122,711	△11.53		55,183	3.17	△122.37
合計	7,095	100.00%	1,063,968	100.00%		1,740,196	100.00%	63.56

## 4-2 コンセプション

## 4-2-1 自然的条件

位置はニューアイルランド島のほぼ中央部を占め、北は東海岸のランブナーから西海岸のランブー(LAMBU)を結ぶ線、南はナマタナイ(NAMATANAI)から西海岸のウルブトー(ULUP-

図 4-1 セントラル・ニューアイルランドの土壌分布図



- ① 珊瑚礁砂土
- ② 赤褐色粘土又は粘土ローム
- ③ 赤褐色黄色又は褐色黄色粘土ローム
- ④ 石灰岩の地質を伴う赤褐色黄色又は褐色黄色粘土ローム
- ⑤ 赤褐色黄色又は褐色重粘土
- ⑥ 赤褐色紅土粘土ローム
- ⑦ 珊瑚礁と石灰石から形成された淡赤褐色ローム
- ⑧ 湿池帯
- ⑨ 炭酸石灰を含む粘土



UTUR) を結ぶ線までの概略 11 万ヘクタールである。

天候は大別して 5 月頃より 9 月頃までは南東の風が吹き西海岸は雨となり、1 月頃より 4 月頃までは東海岸に相当な雨量がある。その中でもナマタナイ地区では島の巾が東西 8 Km しかなく、南東の風、北西の風のどちらの時期にも相当の降雨量がある。参考までに林区の年間平均降雨量を調べたところ 3,431 mm となっている。特にレット近辺の降雨量は多い。P.N.G では、一般的に雨期は 11 月後半より 4 月末まで、乾期は 5 月より 11 月中旬までとなっている。N.I.O.D の各現場では飲料水を天水に頼っているが、1978 年 3 月の事業開始以来、飲料水に困ったという経験は記憶にない。又乾期でも月間雨量が 100 mm 以下という月は殆んどない。平均気温は 25.6℃より 29.4℃であり、平均湿度は 86% (9 AM) 80% (3 PM) である。

地質については、図 4-1 に示す通り、ニューアイルランド島の地質構成は、島北部の中央部から南寄りを西下がり走る山地は、大部分が隆起珊瑚礁から成るが、所々に火成岩が地表面に現われている。ナマタナイ以南になると火成岩を基盤とする急峻な山地が出現し、南部山地の両サイドに陸成火砕岩と熔岩流により形成された緩やかで土層の厚い緩斜面が発達している。

植生分野 (VEGETATION TYPE) に関しては森林局が、N.I.O.D コンセッション内の航空写真を分析した結果、次の通り発表している。

植 生 分 野		面 積 (ha)
A	伐採可能地 (PRODUCTIVE FOREST)	
	◦ 低地雨林 (LOWLAND RAIN FOREST)	3 万 8 3 3 0
B	伐採困難地 (UNPRODUCTIVE FOREST)	
	◦ 山岳森林 (HILL FOREST)	5 万 2 1 5 0
	◦ 二次林 (SECONDARY FOREST)	1 万 1 3 7 0
	◦ 草原地 (KUNAI GLASSLAND)	1 6 1 0
	◦ 二次林草原地のミックス (SECONDARY & KUNAI MIXED)	2 8 7 0
	◦ 畑 (GARDENS)	5 2 6 0
	◦ マング・ローブ (MANG ROUE)	2 6 0
	◦ 椰子農園 (COCONUTS PLANTATIONS)	7 7 5 0
合 計		1 1 万 9 6 0 0

低地雨林はレット・プラトウ (LELET PLATEAU) の周辺から、カルー湾寄りラマットに至る低地に広がっている地域にある。山岳森林は必ずしも低地雨林より高所にあるということではないが、険しく切り立った接近しがたい地帯にある。低地雨林との違いは植物での違いでなく地勢の差で分けている。二次林は造林や開畑に適した肥沃な地帯で、ココナツの農園になっていない所を示す。草原地の一番大きく占める部分はレット・プラトウである。この地帯は草原と二次林が点々と寄り集っている。

4-2-2 人口及び交通

① 人工と面積

地 域 別	18才以上		18才以下		合計	地域面積	部落数
	男	女	男	女			
(CENTRAL EAST COAST) セントラルイーストコースト	900	700	650	630	2880	600 Km <sup>2</sup>	45
(CENTRAL WEST COAST) セントラルウエストコースト	700	550	580	560	2390	400 Km <sup>2</sup>	15
(EAST COAST NAMATANAI) イーストコーストナマトナイ (WEST COAST NAMATANAI) ウエストコーストナマトナイ	350	250	260	230	1090	200 Km <sup>2</sup>	5
合 計	1950	1500	1490	1420	6360	1200 Km <sup>2</sup>	65

② 島民の生活

殆ど島の島民が交通の便の良い東側海岸に集落を作って住んでいる。レット・ブラトウのような高地に住む人も、東海岸に3ヶ所、西海岸に2ヶ所同じ名前の集落地を作って生活している。殆ど100%の人が農耕生活で、タロイモ、ヤム、カウカウ(さつまいも)を個人、家庭又は部落毎の畑で作り、また豚や鶏の放し飼いをしている。又コブラ、ココアの小規模農園を経営してこれを仲介人に売り現金収入を上げている人も多い。島民の中には、みずからコブラやココアの大規模植栽をするだけでなく乾燥室も備え、他人の生産した分まで乾燥させてケーヴィエン又はナマトナイの市場において販売する者も漸増している。又現金収入の道として小さな食料雑貨店を営む人も増えて来ている。ビール等アルコール類の販売には特別なライセンスが必要であり限定されているが、一般の雑貨店等は誰でも開くことができるので、一部落30人位しかない場所に2軒も3軒も雑貨店ができることがあり、共倒れのケースも多々ある。食生活は最近米食を好む人が増えて来ている。米は濠州からその殆どを輸入しているが、末端価格で1kg当りK0.5(約170円)と安い。魚は必要に応じて釣ったり網にかけて獲り食用にしている。その他大きな伊勢エビ、シャコ貝、カメ、ウナギ、海草、カニ、ヤシガニ等も時期に応じて大量にとれるので、自分達の食用に供するほかケーヴィエンのマーケットに売り出すこともある。

ニューアイルランドの人々は陽気で宴会好きなので、事ある毎にFEAST(祝宴)を開く。冠婚葬祭、新築、移転等が主な名分となるが、部落の長はその力を誇示し権威を保つ為には相当の出費を覚悟しなくてはならない。最近のフィーストの事例としては、豚を30頭蒸焼きにしたのがあった。これは5年前交通事故で死亡した部落の長の葬儀として催されたもので2000人位集まり非常に盛大であったという。この費用はK9,000位(約306万円)かかったという(豚1頭がK100~K300)。又こういう儀式に欠かせない品物として貝の貨幣である「ミス」がある。これはある小さなピンク色の貝の中心に穴をあけ釣糸を通したもので、一尋K30相当ということである。最近ルヒール島(LHIR)にこのミスの加工家内工業集落ができたので、こ

の貝を拾い集めてそこに持参し、加工された物と引換えているようである。ともかくこの葬儀の為に主催者とその一族郎党は主催の地に新しい家を立て、近くの山林を開墾してタロイモ、カカオを植え、その販売代金で豚を購入したので、6ヶ月も準備期間がかかったということである。

### ③ 主要産業

コンセッション内の主たる産業はコブラ、ココアを中心とする農業で殆んどが外資系（濠州）の経営である。

BURNS PHILP社、STEAMSHIP社、KAMSCO社、PROVINCIAL AGENCIES社、等が代表的な会社である。農園で働く労働者達はほぼ100%ニューギニア本島のチンプ、セビック等の山岳民の出稼ぎ（1～2年の契約）であって、ニューアイルランド島の人が農園で働くことはまずない。しかし、農業高校等を卒業して、マネージャーなど管理職になっている者には、ニューアイルランド、ラバウル、ブーゲンビル等の出身者が多い。これら農園の中には下草の刈取り作業も兼ねて肉牛を放牧している所も多くなってきている。なかには毎週一回牛を屠殺して予約者に冷凍車で配達している所もある。又鶏卵も同様にニューアイルランドの需要をある程度賄っている。NIODの林業開発事業も大手産業の一つである。従業員は約150名であるがその他下請として、道路建設、建屋建設、丸太皮剥き、筏組み、船内荷役等の作業員約170名程度使っている。NIODの場合は農園とは異なり、主として森林伐採地域の人達を優先的に雇用する方針をとっている。従来受け入れる産業がなかったため、ニューブリテン島、ブーゲンビル島などに働きに行っていた人達が、NIODに採用されて自分の土地で働けるようになったケースも少なくない。今回の調査においても、植林候補地の一つであるレレットを視察した際には、郡長が各部落の長を集め現場を案内しながら「自分が一声かけると2,000人の者が集ってくるからこの地で植林をしても大丈夫」と大張り切りであった。この例一つとって見ても地元の雇傭機会に対する期待が如何に大きいかわい知ることができる。NIODの地域社会に及ぼす影響は非常に大きい。

### ④ 方言

一般に公用語として英語とビジン・イングリッシュが使われている。又学校の教育も英語で行われているが、コンセッション内での方言は次の3つに分かれている。

東海岸の北側ランブソーよりブルー（BULU）	}	マンダック（MANDAK）語
西海岸の北側ランブソーよりダンビット（DAMPET）		

レレットブラトウも含まれる。

東海岸のロコン（LOKON）からラマツト（RAMAT）	}	バロック（BAROK）語
西海岸のコマラブ（KOMALABU）からココラ（KOKOLA）		
東海岸のピレ（PIRE）からナマタナイ	}	パトパートル（PATPATAR）語
西海岸のラブヘン（LAVEHEN）からウルプツール（ULUPUTOR）		

バトバートル語はラバウルに住むトーライ (TOLAI) と同じ言語である。

言語の一例 1, 2, 3, 4 を方言では次のように言う。

マンダック語	KES	AU	TUN	OBET
バロック語	ARA	DURA	LARUN	LARAVAT
バトバートル語	TIKIA	AURUA	AUTRU	AIVAT

## ⑤ 交 通

図 4-2 に示す様にケーヴィエンよりナマタナイに至る約 255 Km のイーストコースの道路は通称ボロミンスキー (BOLOMINSKY) ・ハイウェイと呼ばれ、コロナス (珊瑚礁) で舗装され幅員は 6 m である。アスファルトやコンクリートのような完全舗装ではないが、州政府建設局の補修が行き届いており、ダンプトラックやグレーダーが往復している。又現在部分的に道路直線化と、拡巾の工事を行っている。ウエストコースについてはイーストコース程充実していない。幅員も狭く橋も貧弱であるため通行困難な場所が多い。東西を結ぶ幹線道路は、ケーヴィエンよりイーストコースを約 60 Km 南下した地点ファンガラワ (FANGALAWA) よりウエストコースのパナマフィー (PANAMAFEI) に通じているものと、更にファンガラワから 160 Km 南下したカルーよりコノゴコ (KONOGOKO) の路線と、ナマタナイ近辺のポー (BO) より西側のウルプトル (ULUPUTUR) を結ぶ路線の 3 本である。なお、N I O D は行政府及び地域住民の強い要請によりランプソーよりウガナ (UGANA) に通じる横断道路 (幅員 8 m, 延長 31 Km) を建設中であるほか、上記カルー～コノゴコ間の幹線道路の一部付替と拡巾の工事を州政府から要請されている。

陸上輸送の手段であるが、コンセッション内各部落は必ず 2 台や 3 台の小型トラックを所有しており必要に応じて随時運航される。ランプソーからケーヴィエンまで (155 Km), 2 t 車の場合、チャーター料金が 70 キナ、乗合料金が 1 人当たり 3 キナである。また近距離の最低料金は 0.2 キナである。荷物の多い場合は別途請求される。その他ケーヴィエン、ナマタナイ間は定期マイクロバスが走っているが全くの不定期で当てにならない。乗客の教次第で運航を決めることになっているという。一般的にコンセッション内では徒歩である。徒歩で 4 時間前後の所なら荷物が少なければ歩いている。気温が高いためか他の東南アジア諸国でよく見かけるような自転車利用は殆んどない。調査期間中に僅か 2 台見ただけである。徒歩の時代から一足飛びに自動車時代に入ろうとしている感じである。

コンセッション内の空路については、ナマタナイ、ラバウル間が日曜日を除く毎日 2 便運航されている。その他ランプソー近辺には N. I. O. D が拡張改修工事をしたカミリバ (KAMIREBA) 空港があり毎週土曜日にラバウル間 1 往復している。又必要に応じてチャーター・フライトが利用出来る。所要飛行時間はナマタナイ～ラバウル間 20 分、カミリバ～ラバウル間で 30 分、料金は K 35 である。陸路ナマタナイ～ケーヴィエン間の所要時間 6 時間を要することを考えると空路ラバウルへ行く方が遙かに短時間で便利である。N I O D の生鮮食料品、パーツ類の大半はラ

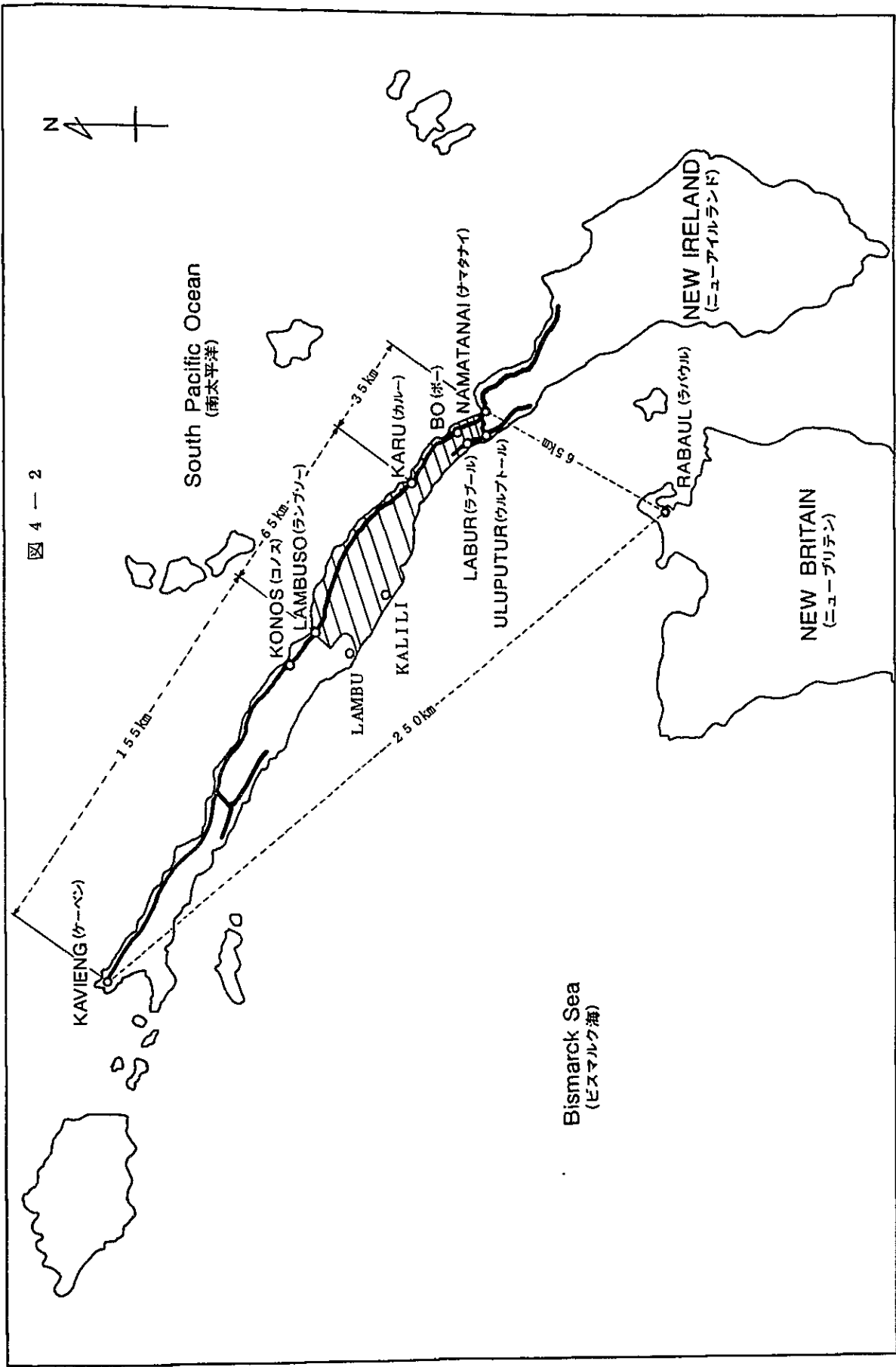


図 4 - 2

バウルからの空輸を利用している。

次にコンセッション内の港湾としては、ナマタナイ、カルー、カリリ、ラブールがある。このうちカルー、カリリ及びコンセッション近くのコノスはN.I.O.Dの木材積出港でもある。国内海上運賃が高く、例えば製材品をカルーより、ポートモレスビーに輸送した場合 $m^3$ 当りK 3 5であり、日本へ輸出した場合のK 3 0より高い。輸入品は通常国際港ケーヴィエンで陸揚げされた後陸送という方法をとっている。

#### 4-2-3 樹種と蓄積

樹種と蓄積に関しては、図4-3、N.I.O.Dコンセッション・エリア・マップ及び表4-2、N.I.O.Dコンセッション内推定蓄積量表に明記されている通りである。尚N.I.O.Dのナマタナイ寄りの境界線から東南の方向ダンフの境界線までの約6万haが、N.I.O.Dの第二次伐採候補地として挙げられている。樹種は家具用材としての主力樹種を中心に将来の利用可能性をも含め調査したところ次の様に推定できる。

樹 種 名			推 定 蓄 積 量
現 在 利 用 樹 種	ペンシルシーダー (PENCIL CEDER)	18%	26万6040 $m^3$
	タウン (TAUN)	17%	25万1260 $m^3$
	カロフィラム (CALOPHYLLUM)	19%	28万0820 $m^3$
	クイラ (KWILA)	1.6%	2万3648 $m^3$
未 利 用 樹	デレニア (DILLENIA)	108%	15万9624 $m^3$
	そ の 他	336%	49万6608 $m^3$
合 計		100%	147万8000 $m^3$

以上の数字からも判断できる様に、デレニアを含めた未利用樹種は444%、65万6232 $m^3$ とたいへん多く、如何に開発が重要な課題であるかが理解出来る。

#### 4-2-4 樹種別伐採実績とその評価

事業実績を検討するうえで便宜上、林区をランプソー、カルー及びカリリ各基地によって3分する。ランプソー地区では、ペンシルシーダ、カロフィラム、タウンなど家具用材を択伐している。

スタートより27ヶ月の実績合計 (SHIPPING SUMMARY) は4万4277 $m^3$ である。その内訳は、

ペンシルシーダー	1万7526 $m^3$	396%
タウン	5010 $m^3$	11.3%
カロフィラム	1万5958 $m^3$	36%
クイラ	341 $m^3$	0.8%
その他	5442 $m^3$	12.3%

地区	No.	地名	舗装道路	伏開道路
ランブソー	①	ランギ	1,236 m	
	②	マロム (1)	1,479	
	③	マロム (2)	864	
	④	キマダン II	1,848	
	⑤	キマダン (J)	827	
	⑥	キマダン (K&L)	2,313	
	⑦	キマダン (UL&M)	2,955	
	⑧	キマダン	4,483	
	⑨	スワオ	1,310	
	⑩	ランブソーキャンプ	626	
	⑪	ランブソー-R	777	
	⑫	ランブソー-K	2,424	
	⑬	横断道路	12,972	
	⑬'	"		8,719 m
		計	34,114 m	8,712 m
カルー	⑭	2年目林区低地林L	1,646 m	
	⑭'	"		3,190 m
	⑮	2年目林区 分水 峰 通KB&F	3,025	
	⑮'			5,049
		計	4,671 m	8,239 m

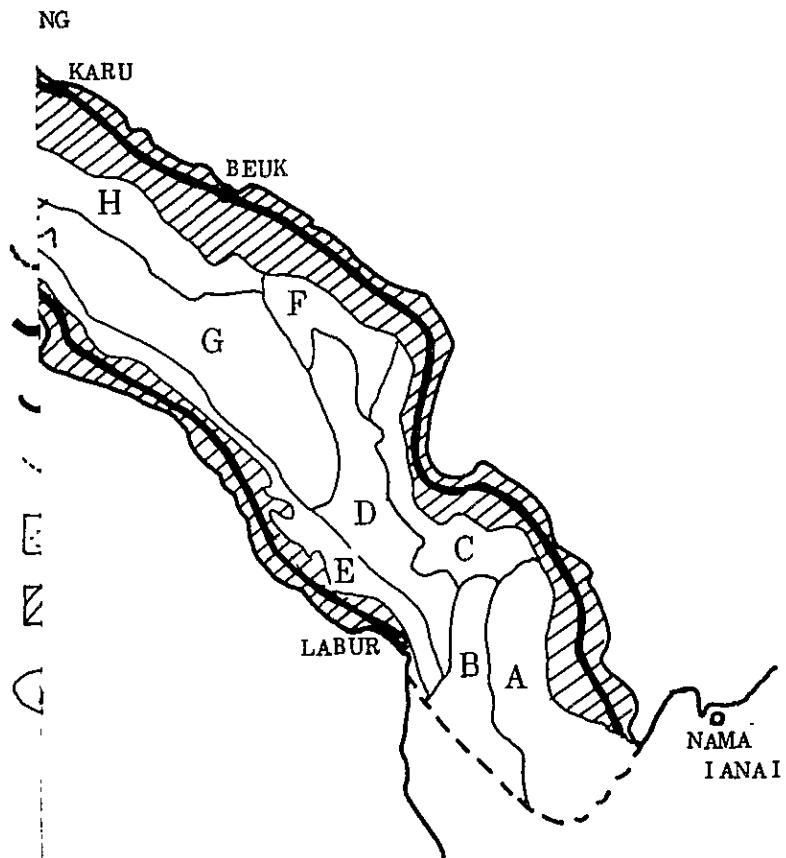


図 4 - 3 NIOD CONCESSION AREA

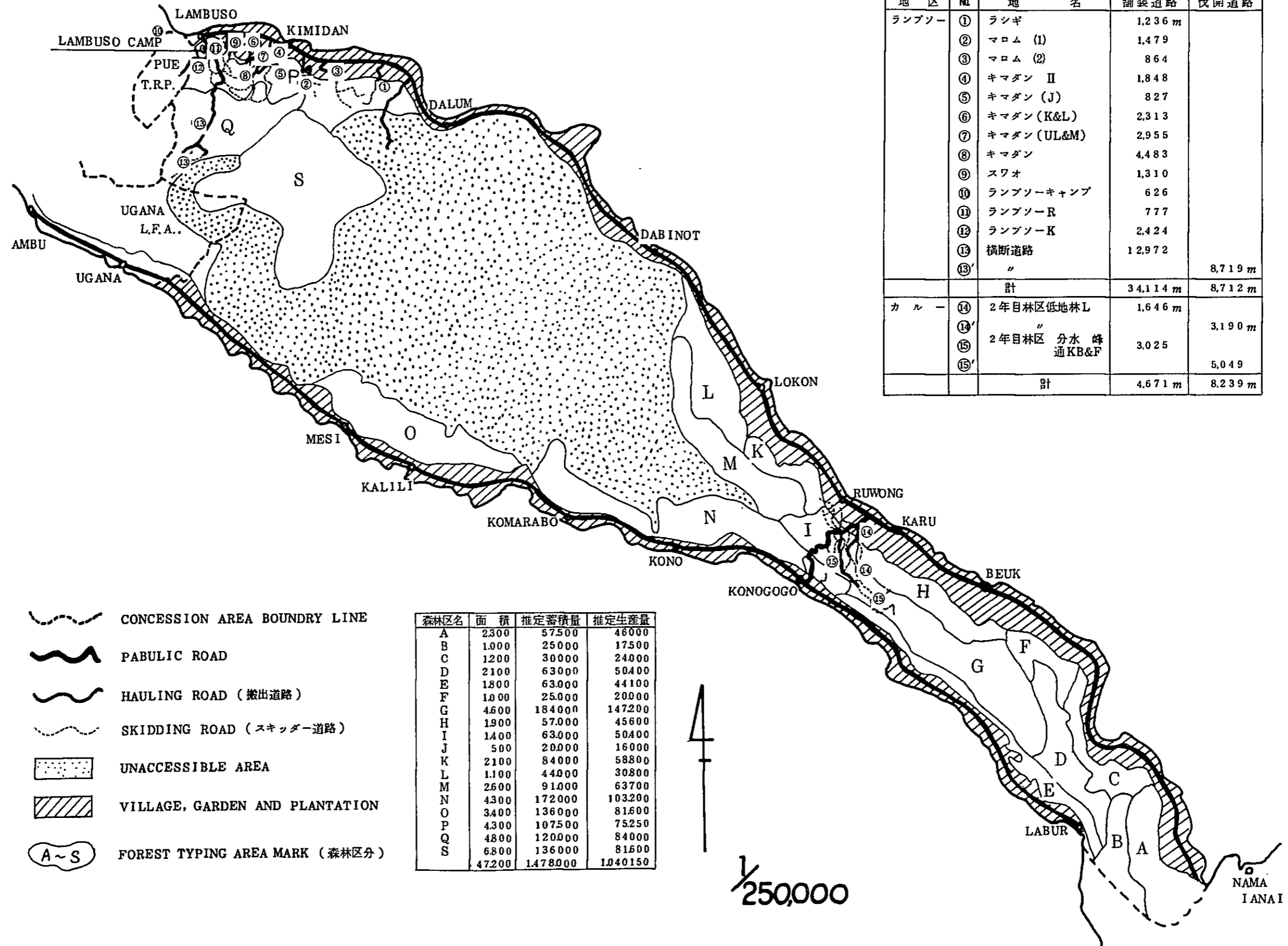






表 4 - 2

N.I.O.D コンセッション推定蓄積量  
ESTIMATED VOLUME OF N.I.O.D. CONCESSION.

森林区	森林面積	推定蓄積量	推定蓄積量	生産量推定	推定生産量
	Ha	m <sup>3</sup> /Ha	m <sup>3</sup>	比	m <sup>3</sup>
A	2,300	25	57,500	0.8	46,000
B	1,000	25	25,000	0.7	17,500
C	1,200	25	30,000	0.8	24,000
D	2,100	30	63,000	0.8	50,400
E	1,800	35	63,000	0.7	44,100
F	1,000	25	25,000	0.8	20,000
G	4,500	40	184,000	0.8	147,200
H	1,900	30	57,000	0.8	45,600
I	1,400	45	63,000	0.8	50,400
J	500	40	20,000	0.8	16,000
K	2,100	40	84,000	0.7	58,800
L	1,100	40	44,000	0.7	30,800
M	2,600	35	91,000	0.7	63,700
N	4,300	40	172,000	0.6	103,200
O	3,400	40	136,000	0.6	81,600
P	4,300	25	107,500	0.7	75,250
Q	4,800	25	120,000	0.7	84,000
S	6,800	20	136,000	0.6	81,600
TOTAL	47,200		1,478,000		1,040,150

TIMBER PERMIT 追加申請 AREA

森林区	森林面積	推定蓄積量	推定蓄積量	生産量推定	推定生産量
	Ha	m <sup>3</sup> /Ha	m <sup>3</sup>	比	m <sup>3</sup>
PUE	1,080		8,850	0.8	7,080
KONOS	8,890		94,400	0.8	75,520
UGANA	9,015		79,000	0.8	63,200
TOTAL	18,985		182,250		145,800

である。

なおサイズ別の場合は次の通りである。

R = 4.8%      S = 29.6%      SS = 22.4%

註 記号Rは      径60cm以上

記号Sは      径50~59cm

記号SSは      径49cm以下

カルー地区では、ランプソーのように家具用材3樹種を中心とした択伐が樹種別蓄積の面から不可能なため、森林全体をミックスと考え径50cm以上の材は皆伐した。スタートより14ヶ月の実績合計は2万4293m<sup>3</sup>である。その内訳は、

ペンシルシーダー	1468 m <sup>3</sup>	6%
タウン	4162 m <sup>3</sup>	17.1%
カロフィラム	869 m <sup>3</sup>	3.7%
クイラ	232 m <sup>3</sup>	1.0%
デレニア	3763 m <sup>3</sup>	15.5%
その他	1万3772 m <sup>3</sup>	56.8%

である。

なおサイズ別の場合は下記の通りである。

R = 5.98%      S = 25.6%      SS = 14.9%

カリリ地区の造材については下請業者である、ジム・コーポランド(JIM CORPOLAND)と契約し、担当させている。海岸工場渡し(ON BEACH)で年間1万7000m<sup>3</sup>を契約している。スタートして11ヶ月の実績合計(SHIPPING. SUMMARY)で1万2242m<sup>3</sup>である。

その内訳は、

ペンシルシーダー	1425 m <sup>3</sup>	11.6%
タウン	4453 m <sup>3</sup>	36.4%
カロフィラム	1198 m <sup>3</sup>	9.8%
クイラ	68 m <sup>3</sup>	0.6%
その他	5098 m <sup>3</sup>	41.6%

である。

なおサイズ別の場合は次の通りである。

R = 5 1.2 %      S = 3 1.5 %      SS = 1 7.3 %

以上の実績からスタート当時の計画より大幅に遅れていると判断される。理由として次の点が考えられる。

- ① 当初の予想より雨期が長く、又雨量が多かったこと。
- ② スタート当初家具用材3樹種、即ちベンシルシーダー、カロフィラム、タウンの多いランプソー地区を集中的に開発したが、予想以上に山が険しく、また山岳造材作業に不馴れなスタッフであったため能率が悪かったこと。
- ③ ランプソー地区のha当り蓄積量が林区全域の平均値より遙かに少なく、さらにパーツ補充が予想以上に困難なため機材の稼働率を低下させたこと。
- ④ オペレーター、メカニックにPNG人の経験者が殆んどおらず教育に時間を要し過ぎたこと。

大体以上4点が反省すべきところである。その後カルー、カリリ両地区を追加すると共に、全員が山岳造材作業にも馴れ、1979年後半より計画通り進行している。

#### 4-2-5 樹種別伐採計画

##### ランプソー基地担当地区

図4-4の記号P,Q,S区の1万5900 ha, 24万0850  $m^2$ と、目下追加申請中のプエ(PUE), コノス(KONOS)の9970 ha, 8万2600  $m^2$ を加えた計2万5870 ha, 32万2600  $m^2$ である。

##### カルー基地担当地区

図4-4の記号AよりMまでと、Nの東側半分の2300 haを加え計2万5900 ha, 66万9700  $m^2$ である。

##### カリリ(下請)担当地区

図4-4の記号OとNの西側半分の2000 haを加え計5400 ha, 12万9600  $m^2$ となる。それに追加申請中のウガナの9015 ha, 6万3200  $m^2$ を合わせると19万4800  $m^2$ となる。カリリでの伐採計画量は35万9090  $m^2$ であるから約47.5%に当る16万4290  $m^2$ 不足となる。この不足分は森林局がN I O Dの次期伐採候補地として用意している、現林区のナマタナイ境界線より東南の方向ダンフの境界線までの約6万haで以て補う計画である。

なお樹種別伐採計画は次の通りである。

	現在利用している樹種			ごく一部 で利 用	未 利 用 樹		
	ペルシルソ-ダ	タウン	カロフィラム	クイラ	テレニア	ミックス	
1980	1万1700	1万1050	1万2350	1040	7020	2万1840	6万5000
1981	1万1700	1万1050	1万2350	1040	7020	2万1840	6万5000
1982	1万2060	1万1390	1万2730	1072	7236	2万2512	6万7000
1983	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1984	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1985	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1986	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1987	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1988	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1989	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1990	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1991	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1992	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1993	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1994	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1995	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1996	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
1997	1万2600	1万1900	1万3300	1120	7560	2万3520	7万0000
合 計	22万4460	21万1990	23万6930	1万9952	13万4676	41万8992	124万7000

#### 4-2-6 未利用樹の「未利用」である原因

未利用樹が利用開発されていない理由として次の3つのタイプがある（重複しているケースが多い）。

- ① 蓄積量が少ない。
- ② 材質不明であるか、または用途適性に対し低材質である。
- ③ 加工性が悪い。

①の場合は材質的に問題がなくても量が少ないため安定供給と云う面で問題があり、商業ベースに乗らない事が多い。そのためには丸太、又は製材品の段階でストック方法を検討し、数ヶ月に一度一定の量にまとめて商業ベースに乗せるという方法が考えられる。この場合、木材保存性が問題となるので先ずこれを解決しなければならない。そのためには防虫・防腐及び乾燥方法の技術を開発することが核心となるのは言うまでもないことである。

②の場合は、その材が本来持っている材質（欠点、材色、木目等）が製材、天然乾燥、人工乾燥、加工、塗装、組立、と総ての段階で瑕疵とにならないことが必要である。又或る工程で人工的に反応を小さくして最終段階では加工により不要な反応を抑制することで問題を解決する。未利用樹のさまざまな材質をチェックしながら人工的に矯正する方法を研究し、利用開発することは時間を要する。

③は、加工する段階に於て問題があるケースで、具体的には例えば次のような特徴が挙げられる。

① 製材・加工性が悪い。製材後の材面が滑らかでないなど、その材に応じた鋸歯の形状、挽くスピード等対策が研究されていない。

② 木取り困難。丸太を外観から見て木目の判断をし、製材後の木目と違いがないか判定できる材でなければならない。未利用樹の中には判定困難な材がある。

③ 機械加工性が悪い。丸鋸、帯鋸、糸鋸等の切削性が悪く、ブレナー、モルダー等による手削、片削り、加工性も不良である。理由は、斜走・らせん・交錯など交走木理を有し、辺心・アテなど異常組織のほか石灰分、シリカ、ヤニ等の成分が多い木材が少なくないことにある。

以上が主として未利用樹が敬遠されている理由である。

#### 4-2-7〔伐採、集材、運材の作業手順〕

作業手順としては、立木調査—伐木—集材—造材—運材—船積と云う過程を経て商品となる。

①〔立木調査、森林調査員〕(SURVEYOR)が標本地調査(STRIPE SURVEY)を行い、立木量及び地形等の判断によりha当りの伐採可能量を推定する。樹種については別の調査員を編成し、より確実なデータを作成する。

②〔伐木 チェンソー・グループ〕(1組2名)が集材作業の2週間前に伐木する。1日1チーム15~20本、伐木後ブルドーザーによる集材が容易なように枝切り等をする。

③〔集材 伐木地点からブルドーザー〕(D-6)が中出し土場までの集材作業を行う。1組3名で1日当たり12~16本集材する。次に中出し土場よりドライドック(DRY DOCK)までの集材をスキッター(668-D)が担当する。1組2名1日20~25本集材する。ブルドーザーの集材距離は地形により異なるが、最高200m、スキッターの場合は1km以内である。

④〔造材 ドライドックに於いてスキナー〕(SKINNER)チーム(下請)による丸太のドレス

アップ（皮剥き，欠陥除去等）作業を行った後，寸検を行う。

⑤〔運材〕寸検された丸太は海岸土場へ運材するためロッキングトラックに積込まれる。積込作業はログローダにて行う。ロッキングトラックは13m<sup>2</sup>積と26m<sup>2</sup>積を使用している。

⑥〔船積〕海岸土場に運材されて来た丸太は樹種別に積み分けられ，船積予定数量を準備して本船入港を待つ。本船入港1日前より筏組作業（RAFTING）に入る。シンカー材（沈木）（SINKER LOG）はハツケ（80t～100t）に30本～50本（80m<sup>2</sup>～150m<sup>2</sup>）を積み込みタグボートにて本船サイドへ曳航する。筏の場合は40～50本（70～120m<sup>2</sup>）を組み同じくタグボートで曳航し本船に横付け積み込みをする。

#### 4-2-8 林道網の現況

1980年6月30日現在のN.I.O.Dの道路概況は次の通りである。

地区	地名	舗装道路	伐開道路	備考
ランブソー	ラシギ(LASIGI)	1,236 m		
	マロム(1)(MALOM)	1,479 m		
	マロム(2)	864 m		
	キマダンII(KIMADAN)	1,848 m		
	キマダン(J)	827 m		
	キマダン(K&L)	2,313 m		
	キマダン(UL&M)	2,955 m		
	キマダンI	4,483 m		
	スワオ(SUWAO)	1,310 m		
	ランブソーキャンプ	626 m		
	ランブソーR	777 m		
	ランブソーK	2,424 m		
	横断道路	12,972 m	8,712 m	
	合計	34,114 m	8,712 m	
カ ル ー	2年目林区 低地林L	1,646 m	3,190 m	
	2年目林区分水令峰通 KB&F	3,025 m	5,049 m	
	合計	4,671 m	8,239 m	
総合計		38,785 m	16,951 m	

横断道路は，国道の取付口よりの距離である。道路網を図4-3に示す。

## 第V章 調査対象地における林業開発事業の基本構想

### 5-1 未利用樹開発試験事業

#### 5-1-1 事業の必要性及び目的

第一次産業省森林局が1979年1月に発表した資料によれば、セントラ・ニューアイルランド行政区における森林面積は9万8100ha、蓄積は84万 $m^3$ (857 $m^3/ha$ )である。

(註) 『TIMBER RIGHTS PURCHASE AREAS』 Issued 2-1-79, Department of Primary Industries, Office of Forests P. 23

現地開発企業N I O Dが、当行政区にほぼ包含される区域にコンセッションを取得したのは1977年11月9日であったが、PNG独立後第1号の林業開発プロジェクトでもあり、中央政府、州政府及び地域住民の期待を大いに集めて今日に至っている。伐採事業のほか、伐跡地への造林と未利用樹の利用開発について特に期待されている。ニューアイルランド州では造林の経験に乏しく、技術が確立されていないし、また未利用樹開発の技術も企業ベースではまったく未確立だからこそN I O Dへの期待も大きいのである。

またPNG当局も自国産材の市場性を高める政策に強い関心を抱いている。たとえば林産業評議会は、PNG材が世界的にまだ知名度が低い点を踏まえて当面は代替材として活用することを一つの方策として提案している。特に欧州市場に知名度の高いアフリカ産材の代替可能性を強調し、一例であるが、世界的に知られた化粧用ベニア用材マコレ(Makore)に相当するPNG材としてカメレレ、タウン、カロフィラム、更にデレニア、カナリウムなどのあることを指摘している。

(註) 『A SHORT GUIDE TO SUBSTITUTE SELLING OF PAPUA NEW GUINEA TIMBER』 G. E. GRESHAM, FOREST INDUSTRIES COUNCIL

表5-1は、コンセッションのうちカルー地区について森林局とN I O Dが調査した結果をまとめたもので、樹種構成・蓄積・主な生育場所及び開発の難易の推定格付(A~Cの順)等を明らかにしている。

全蓄積(推定66万9700 $m^3$ )のうち、家具用材として利用されている樹種は44%、一部で脚材や芯材として用いられているものを含めても有用樹は46%であり、残り54%は所謂未利用樹種で占められている。未利用樹は、調査時点で27種類に及ぶ。

PNG政府が森林資源の有効活用の観点から未利用樹の利用開発を進出企業に強く要請しているので、N I O Dとしても無視できない事情にあるだけでなく、伐採をはじめとする開発事業の効率性及び製材品・家具用材の、主に地元への安定供給の点からも必要である。

事業の目的とするところは、地域住民に製材品を安定供給するというもののほか、我が国において入手困難が顕在化しつつある家具用適材を得るべく、試験を通じて各樹種の特性を明らかにするとともに、有効利用の開発技術をニューアイルランド島の現地において確立することにある。



表 5-1 カルー地区 (2万5900ha) における単位面積当りの樹種別蓄積と主な生育地

樹種 (市場名)	推定蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	構成比 (%)	主な生育地	備 考	
タウン	433	168	中腹, 尾根	現在家具用に使用されている。	
バスウッド	308	119	沢沿い, 湿地		
ベンシルシーダ	141	55	尾根, 傾斜地		
ブランチョネラ・ホワイト	121	47	乾燥した低地		
カロフィラム	098	38	山裾・乾燥地		
ニューギニア・ウォルナット	044	17	中腹		
計	1145	444			
クウィラ	026	10	山頂	一部で脚材に使用	
キャンブノスベルマ	016	06	乾燥した低地	一部で芯材に使用	
計	042	16			
未 利 用 樹 種	デレニア	420	163	} 低湿地	開発可能性 A
	ブラウン・ターミナリア	161	62		" A
	アンペロイ	151	59		" A
	ガストニア	094	36		" B
	エリマ	079	31		" A
	ラウス	073	28		" C
	リトセア	070	27		" B
	ウォーター・ガム	069	27		中腹以上
	ミルクィー・パイン	064	25	沢	" B
	アルビジア	042	16	沢	" C
	フィクス	027	11	低湿地	" B
	アルストニア	025	10	中腹	" B
	ガリップ	022	09	乾燥した低地	" C
	エボデラ	021	08	山頂	" C
	アモーラ	011	04	尾根	" B
	セルティス	011	04	低地	" B
	イエローハードウッド	010	03	中腹	" C
	マラス	009	03	平坦地	" B
	ガノフィラム	003	01	尾根	" C
	その他 (8樹種)	037	13		
計	1399	540			
合 計	2586	1000			

また、資源の有効活用とその技術の伝播、PNG人の雇傭拡大、内需及び輸出への寄与、更にカールのタウン・プランにおける役割を通じて本事業が国際協力に資することも明白である。

なお、タウン・ブランは現在工事が進捗中で道路等の公共施設については JICA 資金を活用しているが、未利用樹開発に係る製材工場及び将来予定されている家具工場は、カルー・ニュータウンの産業の中核となる見込で地域住民の期待を集めている。

#### 5-1-2 対象樹種と利用見込度合

家具用材として未利用樹を使用する場合にも、有用樹と同様に、木材の有する材質感・美観が要求されることに変わりない。タンスなどの収納家具にせよ、机などの脚物にせよ、生活環境を形成する調度品が主であるため、実用上の機能を充足するだけでは不十分なのである。但し、PNG、殊にニューアイルランド島の生活水準を勘案すると、材質感・美観の重要性は日本などと比較してずっと少ないと考えられる。

また、現在未利用である樹種のうち日本で家具用材として扱えるものはごく限定されると思われるし、また内需を含めても家具用材に適するのは相対的に少なく、過半は建築用等に製材されることになるかと推察される。

ところで、この材質感と美観は他の工業材料にはみられないもので、木理と色調が主体となっている。

熱帯材の用途適性を決定する指標として、外観（特に材色）、比重、強度、耐朽性、収縮性などが挙げられている。

② 『Symposium on Research Marketing of Southern Asian Timbers and Timber Products Vol. 1, 2』FAO (Nov. 1974)

PNG材についても、それぞれの用途別に同様の指標に基づいてデータが示されている。

③ 『Commercial Timbers of Papua New Guinea』PETER J. EDDOWES (FOREST PRODUCTS RESEARCH CENTRE)

○ 『Now Horizons. Forestry in Papua New Guinea (1973)』Dept. of Forests

○ 『THE UTILISATION OF PAPUA NEW GUINEA TIMBERS』(P.J. EDDOWES)

また、我が国の林業試験場木材部も東ニューブリテン州産の24樹種について、物理的・化学的性質、丸太の形質、耐朽性、挽材加工性、及び合板・ボード類・パルプ・木炭などの製造可能性を試験・研究している。

④ 『東ニューブリテン産材の試験、林試研報 292号, 294号(以上1977年), 299号(1978年)』

以上の文献及び今回の調査によるとNIODの試験対象樹種とその概要は次のとおりである。

#### ① デレニア

辺材・心材の区別明瞭、材色は赤系統、重硬材でかつ沈木(Sinker)である。乾燥と釘打に難点があると言われる。

カルー地区の未利用樹のうち蓄積が最も多い。

#### ② ブラウン・ターミナリア

肌目はやや精で均齊ないしは粗，木理は一般に通直であるが，時には交錯の甚しいものもある。気乾比重は0.3内外の低いものから，時には1.0内外の高いものがあるが，一般に0.5～0.8程度のもが多い。強度的性質は中庸であり，加工適性も一般に良いが，重硬なものの中には加工困難なものもある。交錯木理のため，鉋削性や接着性にいくぶん劣るものがある。乾燥は容易なものから困難なものまであり，また耐久性は一般に低い。虫害，特にヒラタキクイムシやシロアリに弱いが，防腐剤の注入は容易と考えられる。

青変菌に侵されやすいという欠点もあるが，軽構造材，合板に適するのではないかと期待されている。

### ③ アンペロイ

ニューギニア地域で最も軽い樹種の一つである。生材のとき腐朽，変色しやすい欠点がある。色が明るいので，カビが発生すると，しみが顕著に見える。雨期には数日でカビが生えるから，格別の注意が必要である。したがって天然乾燥及び人工乾燥のタイミングに留意すべきである。

材質は非常に軽軟で，釘の保持力も低く構造材には適さないが，合板の中芯，天井等の用途に可能性がある。

### ④ エリマ

陽樹で，排水の良い湿性土壌を好み，どちらかという肥沃な土壌に最もよく生育する。立地条件のよい所では，樹高60m，胸高直径1mにもなる通直，円筒状の大高木で，熱帯における最早生樹種の一つである。

木材の色調はにぶい黄色ないし淡褐色のものが多い。

木理は通直ないしやや交錯し，肌目はやや粗ないし粗である。最大の欠点は脆心材を有することとで，丸太材積の14%，直径の $\frac{1}{3}$ を占めるものがあるという。木材は軽軟で，気乾比重の平均値0.40程度のものである。

機械的性質は比重に相応して弱く，衝撃強さが特に低い。乾燥に際して辺・心材境界帯で割れやねじれを生じやすいのも問題である。生材時に不快臭を放つが，乾燥すれば消失する。

耐久性は極めて低く，接地していると腐りやすい。またヒラタキクイムシやアムプロシア類に好まれ，シロアリにも非常に侵されやすい。薬剤注入処理は辺材において容易，心材はやや困難といわれる。

合板の心板・裏板，コンクリート砕材，マッチ箱等に用いられているが，家具用材としては未知数である。

### ⑤ ウォーターガム

樹高は普通20m内外である。心材と辺材の区別は必ずしも明瞭ではない。肌目は一般にやや精で均齊，木理は交錯している。材は概して重硬で，気乾比重は普通0.65～0.95程度である。

強度が大であるので加工困難であり，また釘打ちによる割れが生じやすく，乾燥に際して木口割れや心割れが生じやすい。耐久性も高いとはいえない。ヒラタキクイムシやシロアリには比較

的抵抗力があるが、キクイムシには侵されやすいといわれる。防腐剤の注入は一般に困難である。

⑥ ミルキーバイン

ホワイト・チーズウッドともいわれる。樹高40m内外，胸高直径60～70cm程度の通直・円柱形のものが多い。

辺・心材に色調の区別はなく，肌目は精ないし粗で，木理は交錯している。材は軽軟で気乾比重は0.35～0.45程度である。

耐久性は極めて低く，穿孔虫やシロアリ，変色菌などに非常に弱いのが欠点であるが，防腐剤注入は容易といわれる。

⑦ アルビジア

著しい早成樹であり，10年生で3.5m，17年生で4.4mという記録がある。直径は1mにも達する。

心材と辺材の区別はつきにくい。材は軽軟で，気乾比重の平均は0.30～0.35程度である。肌目はやや粗で均斉，木理はかなり交錯している。

乾燥は容易であるが，反りに注意を要するし，耐久性も極めて低く，キクイムシやシロアリに侵されやすい。また腐食菌にも弱く，辺材は殊に甚しい。防腐剤の注入は容易である。

⑧ フィクス

イチジク的一种で，材色は白の軽軟材である。

⑨ ガリップ

樹高50m，直径1mにも達する巨木となる。心・辺材の区別は比較的はっきりしている。比重，硬度は中位で，材面は絹のような光沢を有する。

⑩ アモーラ

一般に中径木で，樹高20m，胸高直径40cm内外である。辺・心材はかなり明瞭に区別できる。

木理は通直ないし交錯，あるいは不規則で，肌目はやや精ないし粗である。木材はやや重硬ないし非常に重硬で，気乾比重は平均0.8程度である。虫害はあるが青変菌には侵されない。

材面に班紋があらわれる。

⑪ セルティス

辺・心材の区別は必ずしも明瞭ではない。木材はやや重硬ないし重硬で，気乾比重0.57程度であるが，PNGでは重い樹種をHard celtis，軽い樹種をLight celtisと区別している。

強度的性能はどちらかといえば強い方であるが，乾燥性は劣り，またアテ材も少なくない。耐久性に乏しく，ヒラタキクイムシに侵される。

⑫ マラス

一般に小・中径木である。辺・心材の区別は明らかでないことが多く，また木理は殆んどの場合通直である。肌目は精で光沢がある。

木材は重硬で、気乾比重の平均が0.91程度といわれる。シリカは含まないが他の結晶が生じて加工が困難となることがあるほか、鋸断性、乾燥性、鉋削性とも劣る。他方、機械的性質は最も強いクラスに属するうえに、耐久性もかなり高く、虫害に対する抵抗性も大であり、接地しての使用によく耐える。

⑬ ガノフィラム

心・辺材の区別がはっきりしていない。かなり重硬で、心材に赤褐色の斑点がある。

⑭ リトセア

樹高35m以上、胸高直径1m近くに達する。心・辺材の区別明らかで、材は比較的軽軟である。

胡椒臭があり、また油脂細胞を有する。

なお、ガストニア、ラウス、エボテラ等については資料が殆んどない。

NIODは、表5-1の未利用樹を利用見込度合の高いものから順次試験事業の対象とする計画である。具体的には、表5-1備考欄の推定格付(A~C)の順に利用を試みることになる。

なお、タウン等の有用樹種は、従来どおり日本で製材し主に家具材として使用する。

5-1-3 試験項目

本件の事業目的を達成するために次の試験項目が必要である。

① 基礎材質試験

- a. 比重(JISZ-2102)
- b. 含水率(同上)
- c. 収縮率(JISZ-2103)
- d. 水分傾斜・乾燥応力
- e. 吸水率
- f. 含有物質

② 製材加工性試験

- a. 各種寸法・用途に応じた木取り法の試験
- b. 製材性及び材面の試験
- c. プレナーによる加工性の試験

③ 保存試験

- a. 丸太の防虫・防腐試験
- b. 製材品の防虫・防腐試験

④ 乾燥試験

- a. 通気性試験(天乾)
- b. 棧積配置試験(天乾)
- c. 太陽熱利用のブレドライヤーシステムのファン配置試験(人乾前)

d. 挽材の形状別乾燥度試験（天乾，人乾）

e. 乾燥時の形状別変形，割れ，収縮率調査（天乾，人乾）

#### 5-1-4 試験実施の要件

##### ① 用地

カルー地区においてPNG政府からリースした75haの一部，即ち国道以北の沿岸部約15haを使用する。

ここでは，製材用試験場，天然乾燥場，人工乾燥場，製材品保管場，丸太貯木場のほか将来の，地元消費用家具工場用地が含まれる。この家具工場は，試験事業が軌道に乗った時点で，現在未利用である樹種を活用しようとするものである。

この敷地にはJICA資金の融資対象となっているタウン・プランの規格に則って中央に幅員30mの道路が開通する。他の道路は幅員15ないし20mである（図5-1参照）。

##### ② 必要とする施設

###### (i) 製材用試験場

間口30m，奥行120m，スパン72mの鉄骨構造，屋根はカラー鉄板葺きの建屋とする。機械類を保護するため一部に外壁を設けるほかは開放する。床は大部分をコロナス碎石敷とし，ごく一部にコンクリートを用いる。

試験場内のレイアウトは図5-2のとおり。

###### (ii) 人工乾燥場

初期含水率は，材の種類によって異なるが，一般に生材で90%，人乾材で20%程度である。試験では，製材品の仕上り含水率12%を目標にする。

乾燥場の主な仕様は次のとおり。

（構造） 鉄筋コンクリート

（サイズ） 間口48m，奥行59m，高さ44m

（蒸気消費量） 210Kg/H，なお蒸気圧は3Kg/cm<sup>2</sup>

（送風装置） 高風圧ターボファン3台

（加熱・増湿装置） フェン管ヒーター2台，蒸気噴射管1対

（材の積込み方式） 棧積パレットをフォークリフトによってLoad upする。

（乾燥機） ヒルデブランド高速型

レイアウトは図5-3のとおり。

###### (iii) 防虫・防腐試験装置

丸太についてはスプレー方式とする。

他方，製材品のための防虫・防腐装置は製材用試験場内に設置されるコンクリート製薬剤槽である。製材品を3tホイストによって吊り上げ，予め薬剤を充たした水槽に浸漬するシステムになっている。槽のサイズは，深さ2m，幅2m，長さ67mである。図5-4参照。

図 5-1-1 臨海試験木土団地の各用地の配置図

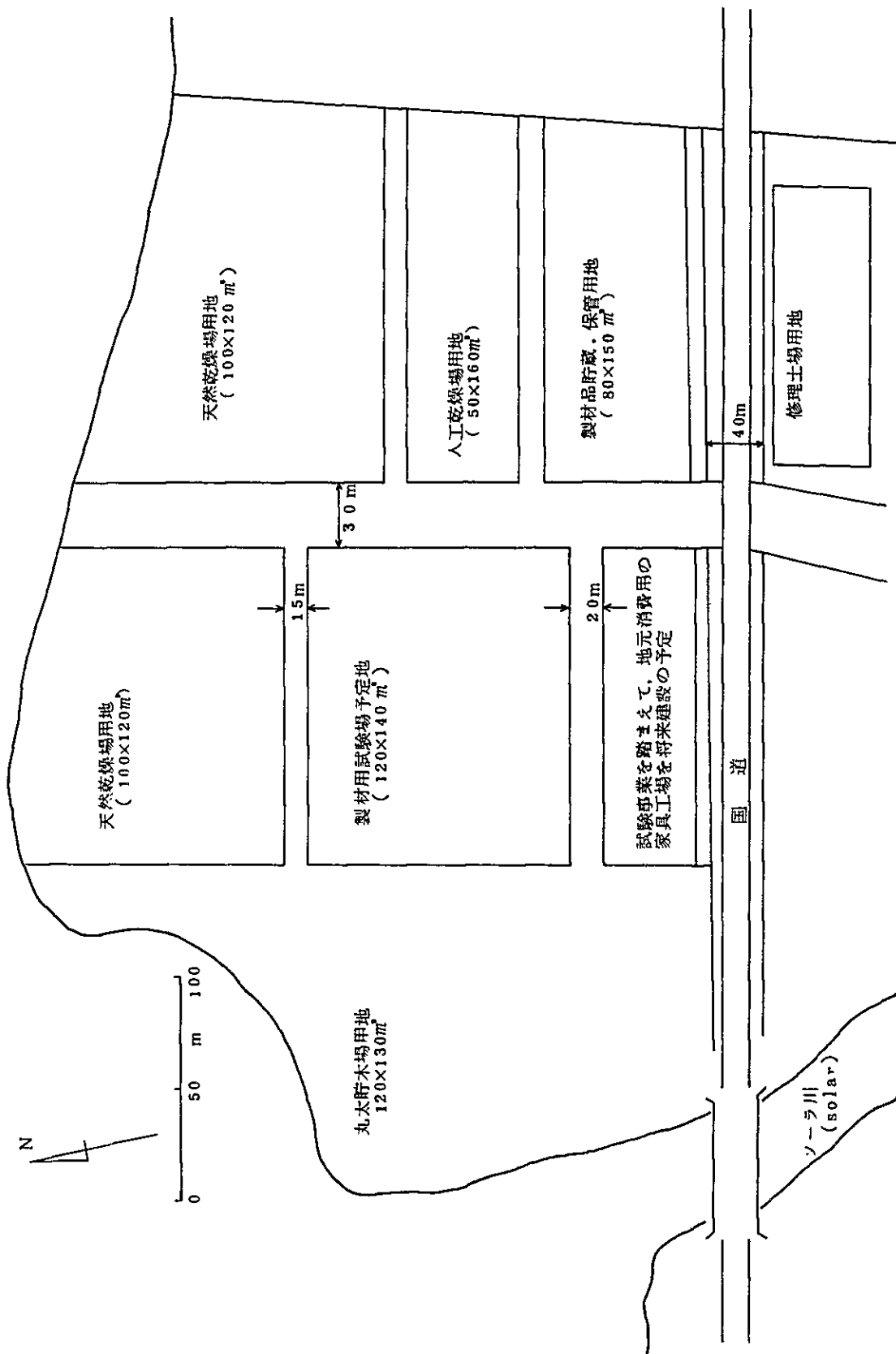


図 5 - 2 製材用試験場内の設備のレイアウト

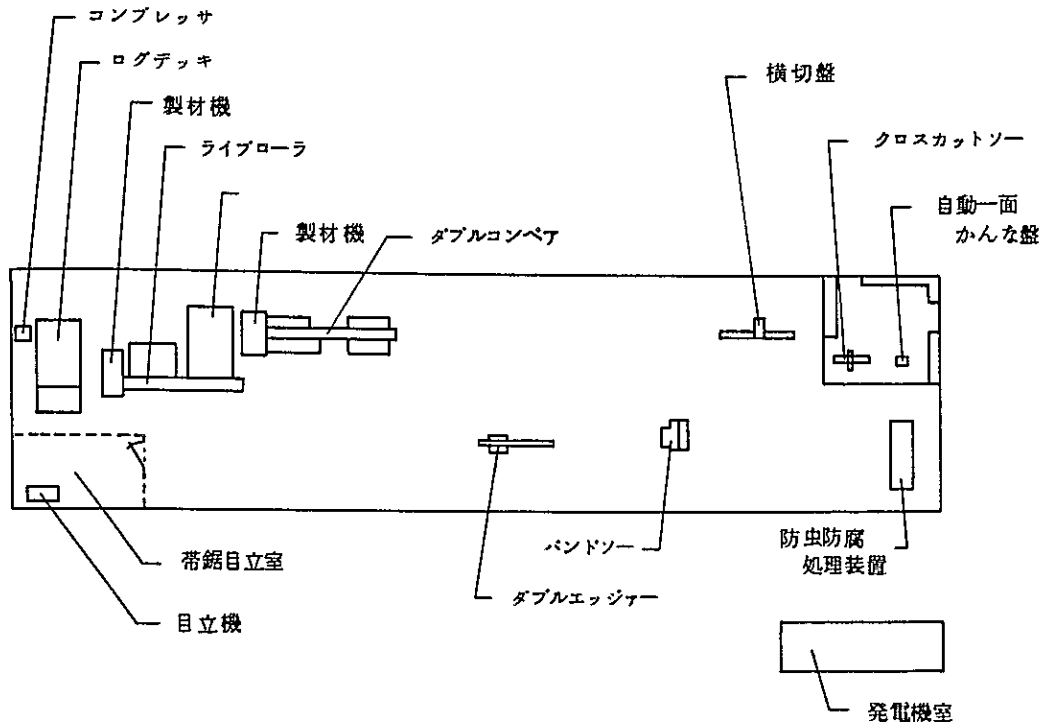


図 5 - 3 試験用人工乾燥場 (側面図)

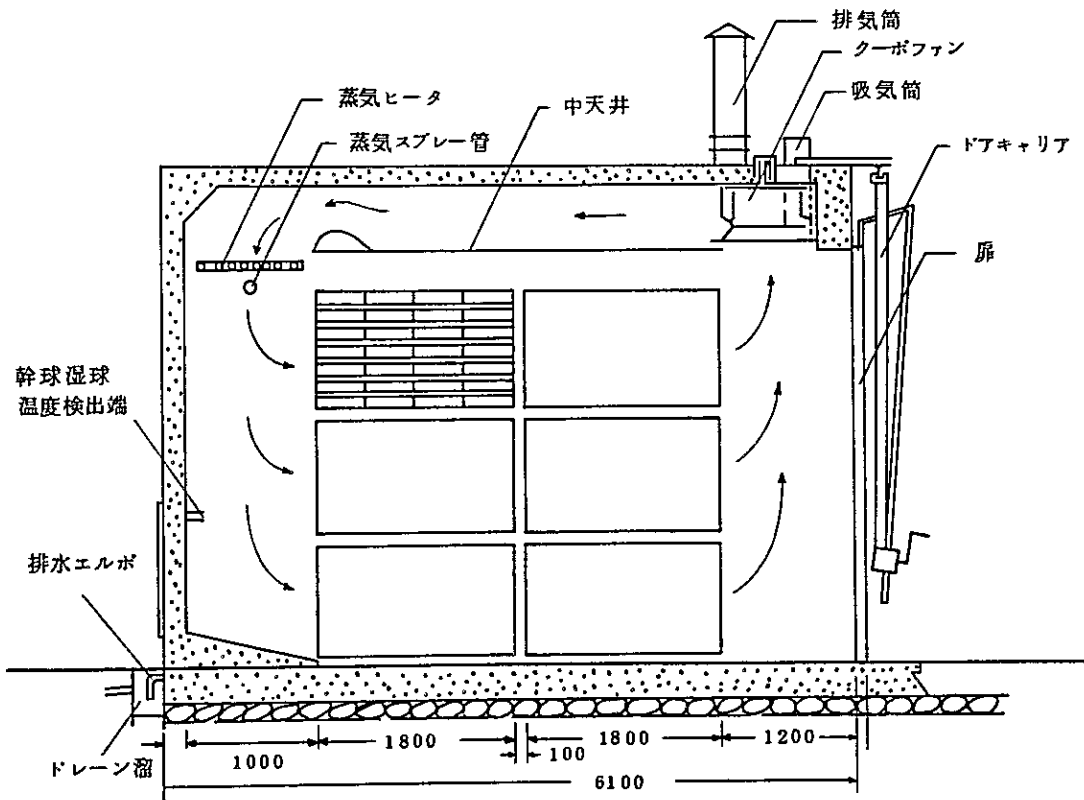
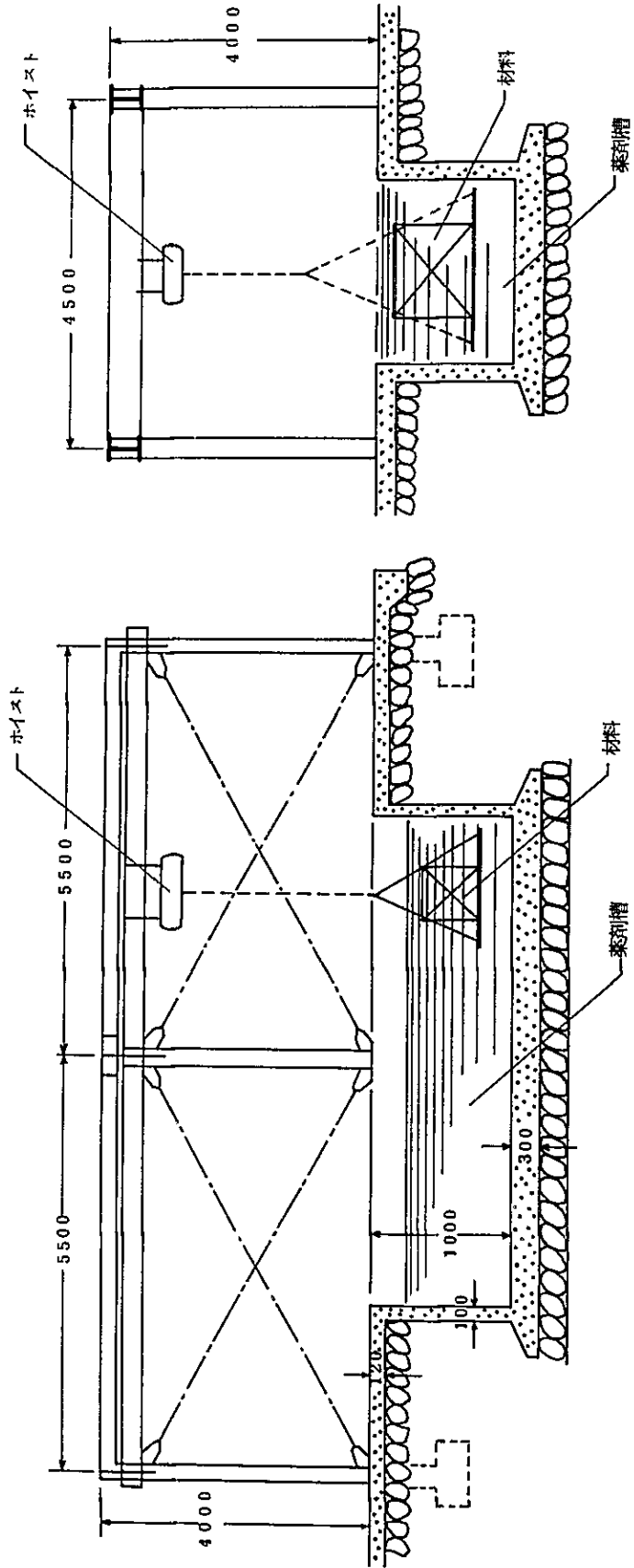




图 5-4 防虫・防腐处理装置



## (二) その他

基礎材質試験に必要なものとして恒温恒湿装置、自動一面鉋盤等がある。

### ③ 実施体制

試験に必要な人員は次のとおり。

}	研究員	1名
	試験作業員	3名
	人夫	6名

研究員は日本から派遣し、他の9名は現地で充足することとする。

試験事業は、NIODのカルー基地に所属し、ラバウルの総支配人のもとに統括される。

### ④ 試験期間中及びその後の原木消費量の概算

表5-2のとおり。タウン、バスウッド、ベンシルシーダ等は従来どおり日本へ輸出し、主に家具材に用として用いる。また、「製材用丸太」とは、ニューアイルランド島に現在計画している製材用試験場に仕向ける丸太のことで、すべて未利用樹種である。

なお、製材歩止り率は40%で計算する。

### ⑤ 年次別試験対象樹と必要な試験期間

試験事業の初年度(1980年度)は、建屋設置、機械等の導入に費されるので、試験は2年度から始める。

通常、ある樹種を商業ベースに乗せるべく開発するには3年は要する。

本件は試験事業であり、マーケティングはその課題でないが、保存試験や乾燥試験などかなりの試行錯誤の予想され、対象樹種も多様であるので試験を4年間行うこととした。

年度別試験対象樹種は表5-3のとおり。

### ⑥ 売上げとコストの積算根拠

1979年における丸太ベースの造材実績は、45.149  $m^3$ であるが、試験事業開始後の造材計画は前出表5-2のとおりである。

1980年度までは、販売はすべて丸太の形態であるが、'81年度以降は丸太のほか製材品も生産される。

しかし、試験期間中の製材品は売上げを計算に入れることが困難であるため、4年間掛目を大巾に落とし、この期間に試験を通じて未利用樹開発の技術を確立できるように配慮した。試験期間の経過後は漸次製材品の生産・販売が増加することを想定している。

売上単価は、丸太については15千円/ $m^3$ (但し、未利用樹の丸太は7千円/ $m^3$ )、製材品については30千円/ $m^3$ とし、更に製材品の場合は年次によって次のとおり掛目をつけることとした。

年 度	1981~84	1985~87	1988~92	1993~95	1996	1997~99
掛 目	30%	50%	60%	70%	80%	100%
単価/ $m^3$	9千円	15千円	18千円	21千円	24千円	30千円

表5-2 NIOD 造材計画

年度	1980	1981	1982	1983~84	1985	1986	1987	1988	1989~90	1991~92	1993	1994~95	1996	1997~99
	造材量(千 $m^3$ )	65	65	67	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
内訳	輸出用丸太(有用樹)	3614	3614	37252	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892
	" (未利用樹)	2886	2586	26748	2808	2408	2108	1908	1608	1308	1108	608	408	108
	製材用丸太( " )	0	3	3	3	5	7	10	12	15	20	25	27	30

販売量

年度	1980	1981	1982	1983~84	1985	1986	1987	1988	1989~90	1991~92	1993	1994~95	1996	1997~99
	輸出用丸太(有用樹)	3614	3614	37252	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892	3892
" (未利用樹)	2886	2586	26748	2808	2608	2408	2108	1908	1608	1308	1108	608	408	108
" ( " )	0	1.2	1.2	1.2	2	28	4	48	6	7.2	8	10	108	12

(単位:千 $m^3$ )

(注) 製材歩止りを40%とする。

表 5 - 3 年度別試験対象樹種

試験対象樹種

第 2 年度	デレニア, ブラウン・ターミナリア, アンペロイ, エリマ, ガストニア
第 3 年度	リトセア, ウォーター・ガム, ミルキーパイン, フィクス, アルストニア
第 4 年度	アモーラ, セルティス, マラス, ラウス, アルビツア
第 5 年度	ガリップ, エゴデラ, イエロー・ハードウッド, ガノフィラム, その他

コストについては、従来の実績を勘案し表 5 - 4 ~ 7 のとおりとする。

即ち、造材コストは量にかかわらず一定とするが、製材コストは生産量に大いに左右されるので、便宜上 3 つのランクに分けたものである。

5 - 1 - 5 試験事業の展開

カルー地区も含めニューアイルランド島では、同一樹種の多量供給は困難であるため、住民の木材需要に応えるためには未利用樹を開発することが必要である。本件試験事業によって未利用樹の製材に成功することは、建築用等の一般製材品の需要に応えるだけでなく、将来、現地での家具生産を可能にすることも見込れ、生産技術上、そして住民生活向上の面から大いに意義がある。また、一部分にせよ、日本向けの家具用材が開発される可能性もある。

ニューアイルランド材について従来まったく試験がなされなかったわけではない。比重、強度、耐朽性、薬剤浸透性、加工性、表面仕上げ性及び丸太の形質等について、無欠点試験材を用いて実験室的手法による基礎材質試験は行われている。

しかしながら、未利用樹を家具用も含め製材品として適当か否か判断し、将来歩止りよく有効適切に利用するためには、同一樹種についても種々の形態で、しかもまとまった量を工場的に試験する必要がある。

試験実施にあたっての、各項目の狙い・手順などの概要は次のとおり。

① 基礎材質試験

各樹種の基礎的材質を明らかにし、特に同一樹種の個体差によるばらつきを把握するよう留意する。

a. 比 重

特に材色との関係を調査する。

b. 含 水 率

生材及び乾燥段階の含水率を測定する。

c. 収 縮 率

材の半径及び接線方向における含水率変化に対する収縮率を測定する。

d. 水分傾斜と乾燥応力

温度 60℃で乾燥した材を 10 等分の厚さに切断し、この小試験木片について、水分分布及び

表 5 - 4 造材コストの積算基礎

費 目	m <sup>2</sup> 当り金額(円)	費 目	m <sup>2</sup> 当り金額(円)
労 務 費	9 5 2	修 理 費	5 4 4
減価償却費	1, 7 3 4	林 道 費	1, 9 7 2
燃 料 費	7 1 4	一 般 管 理 費	1, 8 3 6
消 耗 副 資 材	1, 7 0 0	雑 費	2 3 8
ロイヤルティ, 賦課金	1, 1 9 0	計	1 0, 8 8 0

表 5 - 5 製材品コストの積算基礎( 3千m<sup>2</sup>生産の場合)

費 目	m <sup>2</sup> 当り金額(国)	備 考
原 木 費	2 7, 2 0 0	10,880円× $\frac{100}{40}$ = 27,200円(製材歩止り40%)
労 務 費	1 6, 4 3 9	
減価償却費	1 5, 5 3 1	
燃 料 費	1 7, 0 6 1	
消 耗 副 資 材	4, 6 9 2	
修 理 費	3, 1 1 4	
一 般 管 理 費	3, 2 8 8	
計	8 7, 3 2 5	

表 5 - 6 製材品コストの積算基礎( 10千m<sup>2</sup>生産の場合)

費 目	m <sup>2</sup> 当り金額(円)
原 木 費	2 7, 2 0 0
労 務 費	4, 9 3 3
減 価 償 却 費	4, 6 5 8
燃 料 費	5, 1 1 6
消 耗 副 資 材	1, 4 0 8
修 理 費	9 3 5
一 般 管 理 費	9 8 5
計	4 5, 2 3 5

表 5-7 製材品コストの積算基礎(25千 $m^3$ 生産の場合)

費 目	$m^3$ 当り金額(円)
原 木 費	2 7, 2 0 0
労 務 費	1, 9 7 2
減 価 償 却 費	1, 8 6 3
燃 料 費	2, 0 4 7
消 耗 副 資 材	5 6 4
修 理 費	3 7 4
一 般 管 理 費	3 9 5
計	3 4, 4 1 5

収縮寸法を測定し、乾燥応力を推定する。

この試験によって各樹種の乾燥性についての基礎データを得る。

e. 吸水性

吸水による重量、寸法の増加量を一定時間ごとに測定し、薬剤処理の基礎データを求める。

f. 含有物質

各樹種について、シリカ、樹脂、人体に有害な物質及びその他特殊成分の有無などを定性的に試験する。

② 製材・加工性試験

各樹種について、挽き材の難易、歩止り、鋸歯の摩耗と寿命、木取り法及び挽材面にあらわれる木理、欠点などを明らかにする。

a. 木取り法

各種の用途、寸法、丸太の形質に応じた方法を試験する。

b. 挽き材性及び抜き材面

シリカ、樹脂などによる鋸歯あさりの摩耗程度、帯鋸の発生熱、挽曲りを生ずる程度、帯鋸の目立、腰入れ作業及び帯鋸盤の作業基準を確立するためのデータを得る。

また、挽材面について、木理、材色、材面のむしろ、逆目の程度、及びその他材固有の欠点の態様と程度を明らかにする。

c. プレーナー

気乾材を鉋盤により切削し、加工性の難易、加工面の性状を調べ、鉋盤の主軸回転数、送り速度及びナイフの寿命などのデータを得る。

③ 保存試験

防虫・防腐処理は熱帯地域においては我が国において以上に重要性を有する。虫害や有害な菌の形態に応じ薬剤の種類、工程、侵透度について試験する。

a. 丸太の防虫・防腐試験

目的は、貯木中における丸太材質の劣化を防止することであり、キクイムシ (Ambrosia Beetles) 等の食害、辺材変色菌、腐朽菌等に対する保存性を高める技術の確立をはかる。

b. 製材品の防虫・防腐試験

目的は、製材以降の材質劣化の防止にあり、丸太の場合と同様であるが、一層徹底して行う必要がある。

方法としては、撒布法、拡散法、浸漬法及び加圧注入法があるが、実施上の容易性及びその効果を勘案し、丸太については撒布法を、製材品については浸漬法を採用することとした。

薬剤は、銅及び砒素の化合物を主とする水溶性のものを使用し、その濃度、浸潤度、処理時間など処理法に関する諸条件を明らかにするため各樹種について試験する。

④ 乾燥試験

乾燥の難易、乾燥により生ずる欠点、例えば、狂い・変形・落込み・表面割れ・木口割れ・変色などの発生状態を各樹種について調査し、乾燥技術を確立するために実施する試験である。

a. 天然乾燥

棧積法により天然乾燥した場合の乾燥程度、所要日数、欠点等をサイズ別、特に厚さ別に各樹種につき試験する。

b. 人工乾燥

目的は、様々の厚さの天乾材及び生材について人工乾燥の、各樹種に適合した技術体系を確立することにある。

また後処理としてのエコライジング、コンディショニングの、樹種特性に適した標準的条件を求める。

未利用樹の場合、樹種の多様であることから比重の大小にも巾があり、したがって乾燥スケジュールも様々の形になると予想される。

c. 太陽熱利用の予備乾燥

天然乾燥の効果を増進し、人工乾燥を一層効率的に実施できるようにすることを目的とする。

ビニール・ハウスの原理を利用したブレイヤーシステムで、ファンの配置方法の試験も行う。

なお、カルー地区は、高温ではあるが多雨多湿の気象条件にあり、乾期でもかなり雨天の時間があるので、太陽熱自体の乾燥効率が特に高いとは思われないが、ファンの使用等の工夫により効果の増進が期待される。

表5-8は、試験項目、必要とする設備等及び事業費をまとめたものである。

5-1-6 年度別の事業費及び資金調達計画

表5-9のとおり。

表 5 - 8 試験事業の概要

試験項目	試験目的	試験内容	必要とする設備等及び計画事業費		事業費(円)
			設備等〔( )内は試験内容との対応関係を示す。〕		
基礎材質試験	各未利用樹の基礎的特性を究明する。	a. 比重 (JISZ-2102) b. 含水率 (JISZ-2102) c. 収縮率 (JISZ-2103) d. 水分傾斜, 乾燥応力 e. 吸水率 f. 含有物質	熱風循環乾燥機 ( a. b. c. d. ) 1台 直示天秤 ( a. b. c. d. e. ) 1台 木材水分計 ( b. d. ) 1台 デシケータ ( a. b. c. d. e. ) 10個 恒温恒湿装置 ( a. b. c. d. ) 1台 精密横切盤 ( a. b. c. d. e. f. ) 1台 恒温水槽 ( a. d. ) 1台 自動一面鉋盤 ( a. b. c. d. e. f. ) 1台 顕微鏡 ( c. e. ) 1台 木材成分抽装置 ( f ) 1式	1,058 683 246 200 3,530 1,250 450 1,560 66 850	
製材・加工性試験	丸木の形質・材質に応じた木取り法, 製材の難易, 歩止り, 挽材面の性状及びブレナーによる加工性を試験することによって, 未利用樹の製材・加工技術を確立する。	a. 各種寸法, 用途に応じた木取り法の試験 b. 製材性及び材面の試験 c. ブレナーによる加工性の試験	送材車式製材機 ( a. b. ) 1式 テーブル式帯鋸盤 ( a. b. ) 1式 横切盤 ( a. b. ) 1式 コンプレッサー ( a. b. ) 1台 搬送装置 ( a. b. ) 1式 目立機械 ( a. b. ) 1台 発電機 ( a. b. c. ) 1台 集塵装置 ( a. b. c. ) 1式 フォークリフト ( a. b. c. ) 1台	17,226 3,284 2,111 1,173 18,721 17,070 18,466 8,239 6,627	
合 計			合 計	9,893	
合 計			合 計	92,917	



試験項目	試験目的	試験内容	必要とする設備等及び計画事業費 設備等〔( )内は試験内容との対応関係を示す。〕	事業費(円)
保存試験	試験を通じて丸太及び製材品の防虫防腐技術を確立する。	a. 丸太の防虫・防腐試験 b. 製材品の防虫・防腐試験	スプレー装置(a) 防虫・防腐試験装置(b)	84 6,460 6,544
乾燥試験	未利用樹の乾燥の難易, 速度, スケジュール, 乾燥にょり生ずる諸問題及び事後処理の技術を解明する。	a. 通気性試験(天乾) b. 積配置試験(天乾) c. 太陽熱利用のプレドライヤシステムの前フアン配置試験(人乾前) d. 挽材の形状別乾燥度試験(天乾, 人乾) e. 乾燥時の形状別変形, 割れ, 収縮率調査(天乾, 人乾)	コロナス・トラック 120㎡ 人工乾燥装置 1式 合計	612 14,280 14,892
(事業費日)				
試験事業 発電機室 掘付工事費	鉄骨 3,600㎡ 45㎡	(製材用試験場) (発電機室) (掘付工事) 小計		79,200 990 40,928 121,118
試験運営費	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人件費(日本人) 231円/月×12ヶ月×4ヶ年 = 11,088円</li> <li>(現地人) 1円/日×20日×12ヶ月×4ヶ年×9 = 8,640円</li> <li>○ 設備等維持費 3,727円/年×4ヶ年 = 14,908円</li> <li>一般管理費 3,200円/年×4ヶ年 = 12,800円</li> <li>○ 薬剤費 150円/月×12ヶ月×4ヶ年 = 7,200円</li> </ul>			19,728 14,908 12,800 7,200 54,636
合計				300,000

#### 5-1-7 (参考) 未利用樹の地区別・樹種別分布

伐採事業が進捗していない森林については、樹種の調査は殆んど行われていないので、現在のところ伐採実績に基づいて樹種別割合を推定するほかない。

もとより、開発の進展した一部をもって全体を類推することは正確な方法とはいえないが、表5-10を参考のため掲げる。

表は、1979年1月から'80年5月末までの、NIODコンセッションにおける出材実績(6万5,845  $m^3$ )のうち未利用樹(出材実績2万3,215  $m^3$ )の樹種別材積割合を地区別にあらわしたものである(未利用樹の出材実績には、クウィラ、キャンプノスベルマの1,240  $m^3$ を含む)。

カルー地区におけるデレニア、ランプソー地区におけるウォーターガム、カリリ地区におけるエリマの如く材積が比較的多い樹種もあり、また「胸高直径50  $cm$ 以上の木は伐採しなければならぬ」というPNGの政府に則りやむをえず未利用樹も出材しているが、付加価値の低い利用しかされていないのが現状である。(梱包材、チップ、架設材などに回している)。

表 5 - 9 年度別の事業費及び資金調達計画

(単位：千円)

年度	1980	1981	1982	1983	1984	計
装置・機械等	165,174					165,174
建屋	80,190					80,190
人件費	—	4,932	4,932	4,932	4,932	19,728
その他試験運営費	—	8,727	8,727	8,727	8,727	34,908
計	245,364	13,659	13,659	13,659	13,659	300,000
JICA資金	245,300	13,600	13,600	13,600	12,900	299,000
自己資金	64	59	59	59	759	1,000

表5-10 1979年1月-'80年5月の伐採実績に  
基づく林区内未利用樹の地区別・樹種別分布

樹種(市場名)	カルー地区	ランプソー地区	カリリ地区	3地区の平均
クウィラ	1.8	11.1	3.6	4.4
キャンブノスベルマ	1.1	—	6.1	1.3
デレニア	29.3	0.9	0.1	1.01
ブラウン・ターミナリア	11.2	10.5	5.2	9.0
アンベロイ	10.6	3.1	6.7	6.8
ガストニア	6.5	0.6	—	2.4
エリマ	5.6	3.5	20.2	9.8
ラウス	5.0	3.1	9.4	5.8
リトセア	4.9	11.4	—	5.4
ウォーターガム	4.9	17.1	1.4	7.8
ミルキーパイン	4.5	1.9	2.2	2.9
アルビジア	2.9	3.2	—	2.0
フィクス	2.0	4.4	3.8	3.4
アルストニア	1.8	3.8	0.2	1.9
ガリップ	1.6	0.3	0.6	0.8
エボデラ	1.4	—	—	0.5
アモーラ	0.7	1.4	—	2.1
セルティス	0.7	3.9	3.8	3.5
イエロー・ハードウッド	0.5	3.6	0.2	1.4
マラス	0.5	0.1	—	0.2
ガノフィラム	0.2	2.7	—	1.0
スポンディアス	—	—	0.8	0.3
ホベア	—	—	20.6	6.9
ブランチョネラ・レッド	—	0.6	—	0.2
ターミナリア・レッド	—	0.2	—	0.1
ターミナリア・イエロー	—	8.4	13.9	7.4
その他	2.3	4.2	1.1	2.6
計	100.0	100.0	100.0	100.0

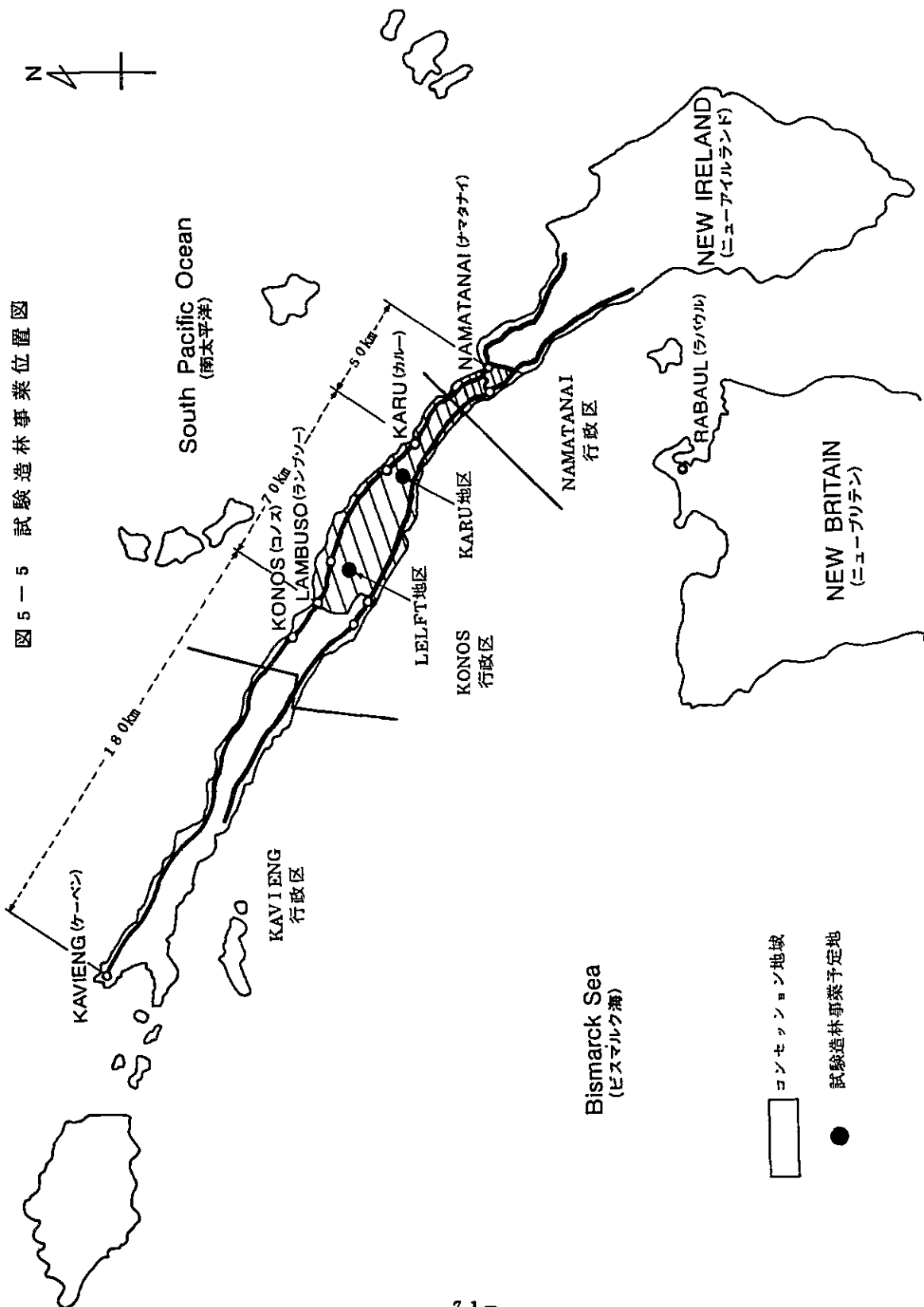
(注) 単位は%である。

附表 各樹種の市場名と学名

市場名(日本)	標準市場名(P.N.G.)	学名
アルビジア	Albizia, Albizia white	Albizia falcataria
アルストニア	Alstia, Alstonia hard	Alstonia fal brassi
アンベロイ	Amberoi	Pterocymbium spp.
アモーラ	Amoora	Amoora cucullata
バスウッド	Bass wood, Bass wood PNG	Endospermum medullosum
カロフィラム	Calophyllum	Calophyllum papuanum
キャンブノスベルマ	Camptosperma	Camptosperma spp.
セルティス	Celtis, Celtis hard	Celtis latifolia
デレニア	Dillenia	Dellenia spp.
エリマ	Erima	Octomeles sumatrana
エボデラ	Evodia	Evodiella cauliflora
フィクス	Ficus, Fig PNG	Ficus spp.
ガサップ	Galip	Canarium indicum
ガノフィラム	Ganophyllum	Ganophyllum falcatum
ガストニア	Gastonia	Alstonia spp.
ホペア	Hopea heavy, Hopea light	Hopea spp.
クウィラ	Kwila	Intsia bijuga
リトセア	Litsea	Litsea spp.
マラス	Malas	Homalium foetidum
ミルキーパイン	Milky pine	Alstonia scholaris
ニューギニア・ ウォルナット	N.G, Walnut	Dracontomelon mangiferum
ペンシル・シーダ	Pencil cedar	Palaquium spp.
ブランチョネラ・ レッド	Planchonella red	Planchonella torricellensis
ブランチョネラ・ ホワイト	Planchonella white	Planchonella kaernbachiana
ラウス	Rhous	—————
スポンディアス	Spondias	Spondias dulcis
タウン	Taun	Pometia pinnata
ターミナリア・ ブラウン	Terminalia brawn	Terminalia brassii
ターミナリア・ イエロー	Terminalia yellow	Terminalia spp.
ウォーター・ガム	Water gum	Syzygium spp.
イエロー・ ハードウッド	Yellow hardwood	Neonauclea spp.

## 5-2 試験造林事業

PNG・ニュー・アイルランド州・レレット、カルー両地区における草生地並びに伐採跡地に将来大規模造林を行うため、パルプ用材及び家具、建築・構造物等に適する樹種の育苗・造林方法を開発することを目的として、試験造林事業を実施する。



### 5-2-1 人工造林計画(その1. レレット地区)

レレット地区の草生地にパルプ用材及び建築・構造材等としての早生樹種の造成について、現地適応性及び人工造林技術体系の確立詰めるを目的として、樹種の選定、植付け密度、保育方法等の試験造林を実施する。

#### 5-2-1-1 造林適地の判定

レレット地区の造林予定地の選定は、気象、地形、土壌などの諸因子を考慮し、更に造林される樹種の特性を把握したうえ、将来の利用目的も合せて検討を行ない、これを決定しなければならない。

そこで、造林を実施しようとする地域の現地踏査によって、気象、地形、土壌並びに造林樹種の特性について検討を行った。

#### ① 気象条件の概要

平坦地における気温は年間を通して最低23℃、最高32℃と温度変化は少ない。

湿度は夜間平均90%以上、日中平均70%以上と湿度変化も極めて少く湿度は高い。

雨量は年間3,600mm前後、12～4月の雨期に北西の偏西風(モンスーン)による降雨の日数が多い。南東の季節風(貿易風)が吹く乾期の5～11月は比較的降雨日数が少い。しかし、雨期と乾期の交替期は1カ月程度前後する場合もあり、又、ニュー・アイルランドでは乾期といえども長期の連続晴天は少く多少の降雨がある。

当造林予定地域は海拔1,000～1,040mで、気温は平坦地よりも4～5℃低く温和である。雨量も平坦地より多く4,000mmに達するものと思われる。予定地周辺は、ニュー・アイルランドにおける野菜の産地でもある。

表5-11 雨量と降雨日数

地区 月	ナマタナイ地区		ランプソー地区		カルー地区	
	月平均雨量	降雨日数	月平均雨量	降雨日数	月平均雨量	降雨日数
1	438 mm	18日	329 mm	15日	未記録mm	17日
2	407	17	348	17	395	20
3	418	19	195	20	549	28
4	341	16	222	11	229	18
5	211	13	270	15	112	16
6	173	13	252	9	213	11
7	187	12	未記録	10	未記録	7
8	154	14	"	11	"	9
9	125	11	"	10	"	10
10	189	13	336	10	"	9
11	299	16	230	19	"	15
12	407	17	285	22	"	21
計	3,349	179		169		181

注 1 ナマタナイ地区の測定値は、過去20年間の月平均雨量と過去15年間の月別降雨日数である。

2 ランプソー地区の測定値は、NIOD(New Ireland Otsuka Development PTY.LTD.)が測定した1978年7月～1980年6月の実績である。

3. カル地区の測定値は、NIOD(New Ireland Otsuka Development PTY. LTD)が測定した1979年5月～1980年6月の実績である。

4 レット・プラトーはランブソン地区に属する。

## ② 地形構造

地形構造は、傾斜及び地形区分の基準（『PNG国マダン地域森林造成開発協力事業開発計画調査報告書』による。）に従って現地を踏査し区分した。

表5-12 傾斜区分及び地形区分

傾斜区分							
区分	0°	1～5°	6～10°	11～15°	16～20°	21～25°	26°以上
記号	0	1	2	3	4	5	6
地形区分							
大区分	小区分	記号	説明				傾斜
丘陵地	丘陵頂面	Mp	丘陵の頂上部				主に11°以上
	丘陵斜面	Ms	丘陵の斜面部				主に6°以上
	丘陵部湿地	Mwv	丘陵谷部の排水不良地 タコノキ属の林が生育している。				10°以下
	丘陵部湿性	Mw	谷部で排水が悪いので、低平地の湿性地に比べて 土壤水分が多い傾向にある。				10°以下
低平地	湿地	sw	窪地、旧河川跡等の排水の悪いところ、タコノキ属の林の生育がみられる。				10°以下
	湿性	Sw	土壤水分がかなり多いが、過湿までには至っていない。				10°以下
	適潤	M	排水良好で林相も良い。				15°以下
河蝕地	侵蝕面	E	河川による侵蝕地形で現河川沿い、旧河川沿いに小面積分布している				11°以上
	洪水涵水	F	洪水時に涵水するところで河川沿いに分布する。林相の発達が悪い。				15°以下
	砂州	B	河川沿いの砂地、PIT草が繁茂している。				10°以下
	河道	R	現在河川の流れているところ				5°以下

その結果は、傾斜区分の1が50%、同2が30%、同3が20%で、地形区分は、丘陵地Msが50%、高原地帯ではあるが、低平地Mに属するものが50%である。

## ③ 地質・土壌

地質は石灰岩、珊瑚礁及び沈積物や古い火山灰を起原とする石灰質の凝灰岩から成っている。炭酸カルシウムが粘土状の土壌に多く入っている場合、そのコロイド状のものを集合して小さな塊りとなることによって水の流通がよくなり、それが土壌条件の良化に役立っている。

しかし、この透水性が良いことが一方では乾期において、特に土層の浅いところで乾燥状態を早める欠点も持っている。



土壌のタイプは次の表5-13のとおりであるが、もっとも肥沃な土地は海岸地帯にあり、この地帯はすでに椰子やココアのプランテーションとなっている。

表5-13 土 壌 タ イ プ

土 壌 タ イ プ	説 明	摘 要
① サンゴ礁砂土	サンゴ礁が風化した砂	東ニューアイルランドでは椰子園として最高の土壌、樹木の生育に最適
② 赤褐色粘土ローム	隆起サンゴ礁の上に堆積した赤褐色粘土又は粘土ロームの土壌	椰子科植物、ココアその他農作物に適し、樹木の生育に適す。
③ 赤褐黄色又は褐黄色粘土ローム	隆起サンゴ礁の上に堆積した赤褐黄色又は褐黄色粘土ロームの土壌	} 前記②のタイプに比べ椰子の生育は落ちる。 表土の劣悪化がみられる。
④ ③のタイプに石灰岩の露出を伴うもの	隆起サンゴ礁の上に堆積した赤褐黄色又は褐色粘土ロームの間に石灰岩が露出した部分がみられる。	
⑤ 褐黄色又は褐色重粘土	石灰岩又はサンゴ礁の上に堆積した褐黄色又は褐色の重粘土	椰子科植物の生育には適さない。(雨期は湿潤となり乾期には旱抜の交互現象が現われる。)
⑥ 炭酸石灰を含む粘土	隆起サンゴ礁の上に堆積した粘土のうち、炭酸石灰を含む粘土	山麓山側に現われ椰子の生育に適す。 樹木の生育に適す。
⑦ 淡赤褐色ローム又は粘土ローム	サンゴ礁又は石灰岩の分解によって生成された淡赤褐ローム又は粘土ローム	農耕用、ココアの栽培に適す。 樹木の生育良好

当造林予定地域の土壌は、おおむね表5-13の③④に該当する。局所的には⑥⑦も現われる。

④ 林 相

林相は樹冠構成、樹高及び疎密度の基準(PNG国マダン地域森林造成開発協力事業開発計画調査報告書による。)に従って、現地踏査の結果判定した。

表5-14 樹冠構成、樹高、疎密度区分基準

樹 冠 構 成 区 分		樹 高 区 分		疎 密 度 区 分	
区 分	記号	区 分	記号	区 分	記号
単 層 林	Si	平均樹高 10 m以下	H1	散	10 %以下 D1
複 層 林	Oo	" 11 ~ 20	H2	疎	11 ~ 40 D2
		" 21 ~ 30	H3	中	41 ~ 70 D3
		" 31 ~ 40	H4	密 <sub>1</sub>	71 ~ 90 D4-1
		" 41 m以上	H5	密 <sub>2</sub>	91 ~ 100 D4-2

当造林予定地域は、現在草生地となっている。付近の急傾斜地の林相から推測すると、草生地化する前の林相は樹冠構成区分はO<sub>0</sub>、樹高区分はH<sub>3</sub>～H<sub>4</sub>に該当し、疎密度区分はD<sub>2</sub>～D<sub>3</sub>の林相であったと想像される。

#### 5-2-1-2 造林樹種の選定

造林樹種の選定は、地形、土壌、海拔高及び気象条件を勘案し、更に次の諸点にも配慮した。

- ①PNGの熱帯降雨林地帯で試験造林が行われ、レレット地区での生育が期待できること、②種子、苗木の確保が可能であること。③早生樹種であること。

以上の諸点から次の樹種を選定した。

カリビアマツ (Pinus Caribaea var caribaea 又は Pinus caribaea var hondurensis)、オーカルパーマツ (Pinus oocarpa)、ストロブマツ (Pinus storobus var chiapensis)、アカシア・アウリカリフオマス (Acacia auriculiformis)、フープ・パイン (Araucaria cunninghamii)。

これらの樹種の特性と用途は、表5-15のとおりである。

表5-15 試験樹種の特性(その2)

樹種	特徴	用途
カリビアマツ	カリビアマツには3つの変種がある。最も広く造林されているのはホンジュラス種である。この種は英領ホンジュラス、ガテマラ、ホンジュラス並びにニカラグアなどの中米大陸部に自生し低地から海拔1,000mに至る。樹幹は通直で疎な円錐形の樹冠をもつ。	建築用、室内指物用、土木、箱材、パルプ用材
フープ・パイン	ニューギニアに自然分布し、主に海拔600～1,500、年降雨量1,270～1,780mm、かなり溼潤な地に生育を示す。樹幹は通直で材は桃色～紫色をおびた灰白色である。	建築用、内部造作用、家具、パルプ用材
ストロブマツ	カナダ及び北米の原産で温帯に適す。比較的気候順応性が高い、樹高40～50mに達す。幹は通直で材は軽く軟い。	建築用、器具用材
オーカルパーマツ	英領・ホンジュラスに産し、準湿潤及び湿潤熱帯気候の低・中高度のサバンナで、水はけの良い土壌で生育がよい。幹は通直で、葉はワックス様のものを被っている。	パルプ用材、建築用材
アカシア・アウリカリフオマス	オーストラリア北海岸等に自生し、顕著な乾期のある地域や貧栄養の土壌でも生育する。生長の早い小型常緑樹である。	パルプ用材、燃料

次に、樹種別の生長予測であるが、ニュー・アイルランドではレレットに1977年11月28日～12月21日に植付けられた資料以外には人工造林地の調査結果がないので、生長予測は困難である。参考までに当造林地の初期の生長状況を掲記する。調査は1978年12月と1979年12月の測定値である。

樹種	根元直径 (1978.12)	樹高 (1978.12)	樹高 (1979.12)
カリビアマツ Pinus caribaea var caribaea	6.3 cm	0.9 m	1.9 m
Pinus caribaea var hondurensis	5.5	0.8	1.5
メルクシマツ Pinus merkusii	4.2	0.8	1.2
フーブ・ハイン Araucaria Cunninghamii	2.9	0.4	0.7

#### 5-2-1-3 試験造林事業地と規模

当造林事業は、レット地区の草生地のうち、比較的平坦なところの75haについて1980年から1984年の5カ年間試験を行うもので、植付けの年次別計画は、次のとおりである。

1980年	1981年	1982年	計
30ha	25ha	20ha	75ha

#### 5-2-1-4 試験項目

##### ① 適正樹種試験

5-2-1-2で選定した樹種について、生長比較を行い将来の人工造林事業の樹種を決定することを目的とする。

##### ② 植付け密度試験

植付け密度はパルプ用材生産と建築・構造材等生産を目的とする2つの場合を考え、3m×3mと5m×5mの方形植えとする。

##### ③ 下刈り試験

当造林予定地は、比較的海拔高が高く、植生はほとんどが草本類、しだ類であるため、低地におけるほど下層植生との競合は少ないと思われるので、労務事情等も考え人力による全刈りを原則として、次のとおりとする。

	1年目	2年目	3~4年目
2回刈り	2回	2回	各1回
1回刈り	1回	1回	各1回

#### 5-2-2 人工造林計画(その2. カルー地区)

カルー地区の伐採跡地に家具用材及び建築・構造材等に適する樹種の人工造林を将来行うため、

適正な樹種の人工造林技術体系を確立する目的で、樹種の選定、育苗、地ごうしらえ、植付け密度及び保育方法等の試験造林を実施する。

#### 5-2-2-1 造林適地の判定

カルー地区の造林予定地の選定は、5-2-1-1の項目について、現地踏査及び各種資料に基づいて検討を行った。

##### ① 気象条件の概要

当造林予定地域は5-2-1-1で述べた平坦地の気象条件に該当する。

##### ② 地形構造

5-2-1-1で述べた区分に従えば、傾斜区分の1が50%、同2が30%、同3及び4が各10%で、地形区分は、丘陵地 $M_s$ 、 $M_w$ 及び $M_w'$ が10%、低平地 $S_w$ が10%、 $S_w$ 及び $S_w'$ が10%、 $M$ が70%である。

##### ③ 地質・土壌

5-2-1-1で述べた土壌タイプからみるとおおむね表5-3の②③④に該当する。なお、局所的には⑤⑥⑦も現われる。

##### ④ 林相

5-2-1-1で述べた区分に従えば、当地域は大部分が複層林で、単層林はきわめて稀にみられる程度である。樹高区分は $H_3$ 、 $H_4$ 、疎密度区分 $D_2$ 、 $D_3$ が大部分で、局所的に $D_{4-1}$ が現われる。

当造林予定地の伐採対象木は、胸高値径50cm以上となっているため、伐採後の残存立木が生立しているところがかんりの面積に達する。その林相は複層林が大部分で、樹高区分は $H_2$ 、 $H_3$ 、疎密度区分 $D_1$ 、 $D_2$ で局所的に $D_3$ がみられる。

#### 5-2-2-2 造林樹種の選定

造林樹種の選定は、地形、土壌、林相及び気象条件を勘案し、更に次の諸点を考慮した。①家具・建築材に適すること。②PNGの熱帯降雨林地帯で既に試験造林が行われていて、カルー地区で生育が期待できること。③種子・苗木の確保が可能であること。④現に自然に生育している郷土樹種であること。

以上の諸点から①の生産を目標に、次の樹種を選定した。

カメレレ (*Eucalyptus deglupta*)、タウン (*Pometia pinnata*)、カロフィルム (*Calophyllum papuana*)、ペンシル・シーダー (*Palagium warburgianum*)、ニューギニア・ウォールナット (*Dracontomelon mangiferum*)。

これら樹種の特性和用途は表5-16のとおりである。

但し、種子・苗木の入手が困難な場合は、バス・ウッド (*Endospermum meduttosum*)、プランチョネラ・ホワイト (*Planchonela kaernbachii*)、クウイラ (*Intsia bijuga*)、ターミナリア (*Terminalia brassii*)、デレニア (*Dillenia papuana*)への振替え選定もやむをえない。

表 5-16 試験樹種の特性(その1)

樹 種	特 徴	用 途
カメレレ	パプア・ニューギニアに生育するユーカリ属の代表的なもので、主としてニューブリテン島に生育し、高さ60m直径1.5mにも及ぶものがある。オーストラリア産ユーカリによく似た質で、製材、乾燥も容易である。排水の良い立地で良好な生育をする。	建築、木工、杭、電柱、バルブ及び箱用材
タウン	パプア・ニューギニアに自生する。乾燥気味の尾根筋に多くよく生育する。やや湿地にも生育する。幹は通直で、心材と辺材の区別は顕著ではない。	家具、合板、建築用材
カロフィラム	パプア・ニューギニアに自生する。傾斜地で排水で良い立地に生育する。幹は通直で辺材と心材の区別は判然としている。心材はピンクの褐色から淡赤褐色で材は光沢がある。	ベッド、合板用材及び家具用材
ベンシル・シーダー	パプア・ニューギニアに自生する。乾燥気味の尾根及び中複に群生する。排水良好な立地でよく生育する。特にニュー・アイルランドに多く自生している。幹は通直で材は光沢がある。	家具、突板用材
ニューギニア・ウォールナット	パプア・ニューギニアに自生する。適潤地に生育する。幹は通直で、心材と辺材の区別が判然としている。利用価は心材が高く、材は光沢がある。	家具、突板用材、床柱

次に、樹種別の生長予測については、カメレレ以外は人工造林の経験がなく、全くの予測であるが、カメレレの50%程度は期待できるだろう。

カメレレの材積生長を示す平均的な値を推定すると500本/ha植栽で10年伐期として250m<sup>3</sup>/haが期待される。

さて、現実の人工造林の場合に造林適地内にも局部的に湿地や湿性地などの不適地が混入したり、又、地ごしらえや残存木の関係から造林不能の個所が生ずることも多い。特に造林経験が浅く、細部の土地条件の把握が十分でない場合には、成林に対する安全率を考慮する必要がある。

人工造林地における危険率を15%みると、カメレレの平均的な生長予想は10年生で200m<sup>3</sup>/ha程度となろう。

カメレレ以外のタウン、カロフィラム、ベンシル・シーダー、ニューギニア・ウォールナットについては、ニュー・アイルランドはもちろんPNG及び他の国においても人工造林の経験は全くなく未知のものである。が、これらの樹種はニュー・アイルランドに自生し、その蓄積も全樹種の約30%に達することを考え、生長予測は少くとも10年生で100m<sup>3</sup>/ha程度は期待できるだろう。

### 5-2-2-3 試験造林事業地と規模

当造林事業は、カルー地区の伐採終了地及び伐採予定地のうち、残存立木の比較的少ない平坦なところ115haについて1980年から1984年の5年間試験を行うもので、植付けの年次別計画は、次のとおりである。

1981年	1982年	1983年	1984年	計
15ha	20ha	40ha	40ha	115ha

### 5-2-2-4 試験項目

#### ① 適正樹種試験

5-2-2-2で選定した樹種について、生長比較を行い将来の人工造林事業の樹種を決定することを目的とする。

#### ② 植付け密度試験

植付け密度は、熱帯林業における一般的傾向として、製材丸太の生産を目的とする場合は4m×4m以上の間隔とし、一方、大量の小径木の生産を目的とする場合は2.5m×2.5mぐらいがよいとされている。当試験造林では家具・建築材の生産を目的とするため、5m×5mと3m×3mの方形植えとする。但し、筋刈り地ごしらえ区においては、図5-2の植付け方式とする。

3m×3m	方形植え	ha当り	1,100本
5m×5m	"	"	400"

(筋刈り地ごしらえ)

6m×3m	列状植え	ha当り	556本
10m×5m	"	"	200"

#### ③ 下刈り試験

熱帯地域での造林は、下層植生との戦いであるといわれている。従って下刈りは1年目6回、2年目3回を標準とし、全刈りを原則とする。但し植生の状況によって筋刈りを適宜行うこととする。

当試験地では労務事情等も考え、下刈りは人力による全刈りを原則として、次のとおりとする。

	1年目	2年目	3~4年目
4回刈り	4回	2回	各1回
3"	3"	1"	"1"

#### ④ つる切試験

熱帯地域における蔓類の繁茂は著しいので、下刈り終了後1~2年は年1回のつる切を行う。

### ⑤ 育苗試験

当造林地に植える樹種のうち、育苗経験のないタウン、カロフィラム、ニューギニア・ウォールナット、(振替え選定した樹種の場合も同じ。)の4樹種については、苗長30cm以上、根元径5mm程度に生育するに要する期間及び育苗間隔の試験を行う。

育苗期間	4月	6月	8月	10月	12月
育苗間隔	100本	100本	100本	100本	100本
(1㎡当り)	120本	120本	120本	120本	120本

#### 5-2-3 試験造林事業の実行

##### 5-2-3-1 試験造林事業の設計

### ① 育苗

#### ① 苗畑

苗畑は造林対象地の地形、土壌を考慮して設置しなければならないが、苗木の育成、保護管理の面、ベースキャンプに併設することが望ましい。

熱帯における早生樹種のポット育苗方法では、一般に育苗期間は3~4カ月であるが、本試験では大部分の樹種が育苗未経験のため年1回の山出し計画とする。

#### ② 種子

優良種子の確保は造林の基本であり、大規模造林の場合は特に重要である。若し不良種子を使用すると、不良林分となり利用価値の低下を来すことを忘れてはならない。

熱帯における早生樹種では、種子の母樹及び産地によって造林木の生長に著しい差が現われる。同一産地でも母樹の選択を誤らないよう優良個体からの採取を考えなければならない。又、採取した種子は十分選別を行い。生長に著しい個体差が現われないよう注意する必要がある。

種子の確保は造林予定地の近くですることが望ましいが、すべての樹種を確保することは必ずしも可能ではない。PNGで既に優良種子が採取されている採種林を利用するか、天然林で優良個体を選んで採取するかであるが、この最後の場合も形質優良な個体から種子を採取することを考えなければならない。

試験造林を行う樹種については、森林局において種子の斡旋を約束されているが、その履行には困難が伴うと考えざるを得ない。たとえば、カルー地区で使用する樹種のタウン、カロフィラム、ベンシル・シーダー、ニューギニア・ウォールナットは、造林者みずからが、(或は森林局の協力を得て)確保する必要がある。

#### ③ 育苗と苗床設計モデル

試験造林をしようとする樹種は、PNGで実際に育苗されており、一応の技術体系をもっている樹種もあれば、技術体系が未確立のものもある。

熱帯の早生樹の一般的育苗方法はポット育苗であるが、技術体系によれば種子はまきつけ床又は

まきつけ箱にまきつけ、発芽した幼苗をポットに移植し、3～4月後に山出し苗を生産している。  
 (但し大型種子の場合は、直接ポットにまきつけてもよいと思われる。)

山出し苗の目標は、苗長30cm、根元径5mm程度で枝張りのよい健全苗でなければならない。このためには、ポット床の仕立本数が問題となる。幼苗をポットに移植し活着をみたポットを苗床に配列するとき1㎡当り100～120本とやや疎に配列して伸長と肥大を図る。

ポット苗の灌水も生長をコントロールするので画一的に行わず乾燥、湿润の度合と生長状態をみながら調節することが必要である。

次に、人工造林計画(天然更新の人工補整を含む。)に基づく年間所要量から計算した苗畑面積は、表5-17のとおりである。

表5-17 必要な苗畑面積

項 目	面 積㎡	備 考
ポット育苗地	1,100	土地利用率 ½, 100本/㎡, 回転率 1.0, 予備地 20%, 年間 45,000本
附帯施設用地	2,000	倉庫, 休憩所
予 備 地	1,900	
計	5,000	

(摘要) 造林年間所要苗木量 42,300本

## ② 育 林

### ① 地ごしらえ

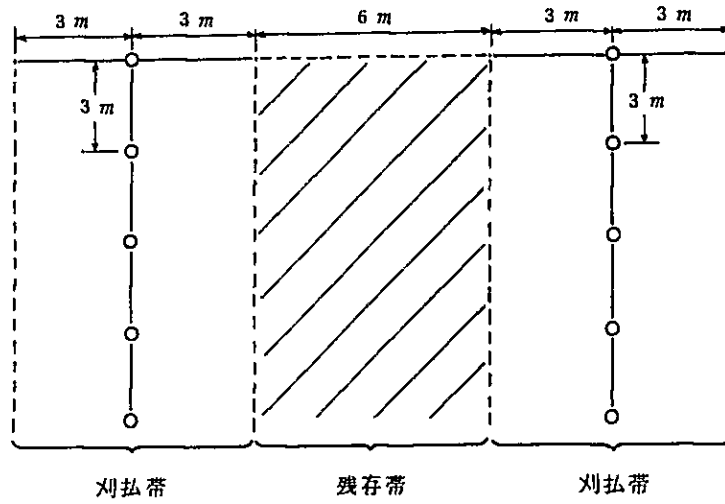
熱帯の特徴として伐採後に林地を放置すると、下層植生、蔓類の侵入が著しい。従って造林作業として、伐採直後に全刈り地ごしらえを早急に実行することが望ましい。

地ごしらえはチェーンソー、刈払機、ブッシュ・ナイフなどを使用するのが効率的であるが、労務事情もあり人力地ごしらえも考えなければならない。又緩傾斜地で残存木や伐根が比較的小さい場合は、トラクターによる地ごしらえも考えられる。

筋刈り地ごしらえは、造林経費を軽減する有効な1つの方法である。地ごしらえは筋状若しくは帯状に行い、筋状に苗木を植えるいわゆるライン・プランティング法(Line Planting)である。この方法で注意しなければならないのは、植付け後十分な保育管理が行われないと、残存した植生(残存帯)によって造林が被圧されるので、保護管理は徹底しなければならない。



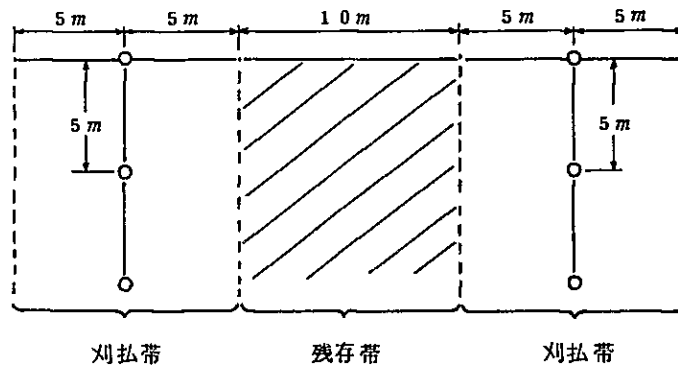
図 5-6 筋刈り地ごしらえ模式図(その1)



(その1)説明

残存帯 6 m, 刈払帯 6 m と交互に設定し, 刈払帯の中央に 3 m 間隔で苗木を植付けする。なお残存帯でも有用樹種以外の樹高の高い立木は伐倒もしくは巻枯しを行行。

(その2)



(その2)説明

残存帯 10 m, 刈払帯 10 m と交互に設定し, 刈払帯の中央に 5 m 間隔で苗木を植付けする。以下(その1)に同じ。

## ⑩ 植 付 け

植付けに当っては、植付け方法も大切であるが、植付け時期は、雨期にあたる11～3月が降雨量も多く最適である。しかし、特に湿性地のような排水の悪い土地での植付けは、乾期に入る前の4～5月に行うよう調整することも考える必要がある。

ポット苗の植付けでは一般に深植えになり易いが、特に湿性地では深植えを避ける必要がある。

ポット苗の活着は、土地の選択と時期を誤らなければ良好であるが、部分的に集団で枯損した場合は、第1回目の下刈のとき補植する。

## ⑪ 保 育

当地域での造林は、雑草、蔓類など下層植生との競争のコントロールが成林の可否を支配する。従って、下刈りは原則的には全刈りを植付け当年に数回行う必要がある。しかし、植生の繁茂状況によって筋刈りを適宜行ってもよい。

下刈り終了後も林地が十分閉鎖するまで、蔓類の発生が多いので2～3年はつる切を年1回以上行う必要がある。

一般に、熱帯における早生樹種は、間伐、抜打ちを行わなくてもよい。しかし、当試験造林事業地のカルー地区は、家具用材、建築・構造材などの製材原木としての大径材の生産を目的するので、伐期25～30年の中間10～15年目に間伐を行う必要がある。

## ⑫ 保 護 管 理

一般に生態学的観点からみると、一斉単純な人工林は諸害に対する抵抗力が天然林より劣り、一度ある種の被害が発生すると広汎な区域にまん延するおそれがある。このため、造林地周辺に天然林による保護樹帯を配置して、林野火災や病虫害などの発生と拡大を防止することが必要である。

又、保護樹帯は林地の土壌流亡を防止し水源のかん養を図るため、河川の両岸、水源地帯山頂部、急傾斜地及び林道の路側などに設ける。

保護管理は、被害の早期発見、早期防除及び予防措置に配慮する必要がある。

## ⑬ そ の 他

造林事業の実行に当っては、人員の輸送、苗木及び資・機材の運搬のため林道が是非とも必要である。特に、レット地区の草生地での造林予定地には、作業道を開設しなければ、その後の造林事業も不可能である。又、労務対策上からも造林小屋を建設し、労働者の宿泊所として利用させることを考えなければならない。

### 5-2-3-2 試験造林事業の年次別構想と事業費の概要

#### ① 造林作業の所要労力と年次計画

現地調査の結果に基づき、造林の作業標準工期(表5-18参照)に従い、当造林予定地の造林作業の所要労力を推定した。その結果は表5-19のとおりである。

表5-18 造林作業標準工期

(ha当り, 千本当り)

作業	作業内容	工期	備考
育苗	ポット育苗, まき付け, 後ポット移植, 育苗期間4~12月 標準苗長30cm以上(現地種子採取, 1部の樹種)	25人	山出し苗木1,000本当り
育	地ごしらえ	全刈り	45人 前生樹伐採後1年以内に行う場合
	植付け (補植)	コントロール・ライン設定, 植穴目印棒, 推穴掘り, 苗木小運搬, 植穴周り除草, 植付け	30人 (10人) ha当り 千本当り
林	下刈り	全刈り	20人 全面積人力, つる切合む
	つる切	下刈り終了後	10人
保護	巡視, 標識設置等	2人	年間HA当り

表5-19 造林作業所要労力

作業別	年次	1980	1981	1982	1983	1984	計
	育苗		648人	783人	758人	650人	650人
育	地ごしらえ	1,350	1,800	1,800	1,800	1,800	8,550
	植付け	900	1,200	1,200	1,200	1,200	5,700
	補植	34	41	40	34	34	183
林	下刈り	900	2,700	5,800	5,400	5,600	18,400
	つる切					300	300
保護管理		60	140	220	300	380	1,100

次に育苗から保護管理までの造林作業の経年的な計画についてまとめると表5-20のとおりである。なお、造林作業は植付け当年に作業量が集中するので、毎年の造林面積を均等化することが望ましい。これは労務の平準化、雇用の安定化となり、円滑な造林事業を期することになる。

表5-20 造林作業の年次計画

年次 作業別	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	.....	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	.....	5 ~ 30年目
	育苗 (ポット苗)	↔ (年間)												
地ごしらえ	↔ (乾期)													
植付け	↔ (雨期)													
下刈	↔ (雨期及び乾期)													
つる切る				↔ (雨期)										
間伐											↔ (乾期が望ましい)			
保護管理	←												-----	-----

注 伐期25～30年の場合。(伐期10～15年の場合は間伐期を伐期とする。)

## ② 造林用機械

造林作業における機械の導入は、機械使用の経済性、能率性、安全性及び労務事情等を勘案し、地形、植生などの自然条件に適した機種を選ばなければならない。

レレット、カール両地区の造林予定地の地形は比較的緩傾斜であるが、カール地区は前生樹の巨大な伐根の残存、現地作業員の機械の不馳れ、地元住民の雇用促進の必要性等の要因のため、大型機械の大巾導入は差しあたり難しい。

苗木生産には、ポット養苗に必要な揚水ポンプ自動散水装置等を設置し効率化を図る。

人員の輸送、苗木の運搬及び諸資、機材の運搬のため、トラック、ジープが必要である。

又、レレット地区の造林予定地では、ブッシュ・クリーナー、ブッシュ・ナイフなどの機械の使用により能率の向上を図るとともに、作業道の新設、労務者の宿泊施設を設ける必要がある。

## ③ 事業の年次別構想

労務の安定のために造林作業の均等化を図った年次別計画は表5-21のとおりである。

表5-21 造林作業年次別計画

作業別		年次					計
		1980	1981	1982	1983	1984	
育 苗(千本)		25.9	31.3	30.3	26.0	26.0	139.5
育	地ごしらえ(㌔)	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	190.0
	植 付 け(㌔)	22.5 (30.0)	27.2 (40.0)	26.3 (40.0)	22.6 (40.0)	22.6 (40.0)	121.2 (190.0)
	補 植 <sup>(千本)</sup> (㌔)	3.4 (30.0)	4.1 (40.0)	4.0 (40.0)	3.4 (40.0)	3.4 (40.0)	18.3 (190.0)
	林	下 刈 り(㌔)	45.0	135.0	190.0	270.0	290.0
	つ る 切(㌔)					30.0	30.0
保 護 管 理(人)		30	70	110	150	190	550
造林小屋新設棟		2					2
造林作業道(㌔)		2,800					2,800
一般管理監督(人)		2	2	2	2	2	10

## ④ 試験造林事業費の概要

造林事業費については、直接必要な経費を積算した。施設費として、造林作業道、その建設に必要な諸機械、造林事業に直接必要な車輛、機械を掲上した。その結果は表5-22のとおりである。

表5-22 人工造林事業費の概要

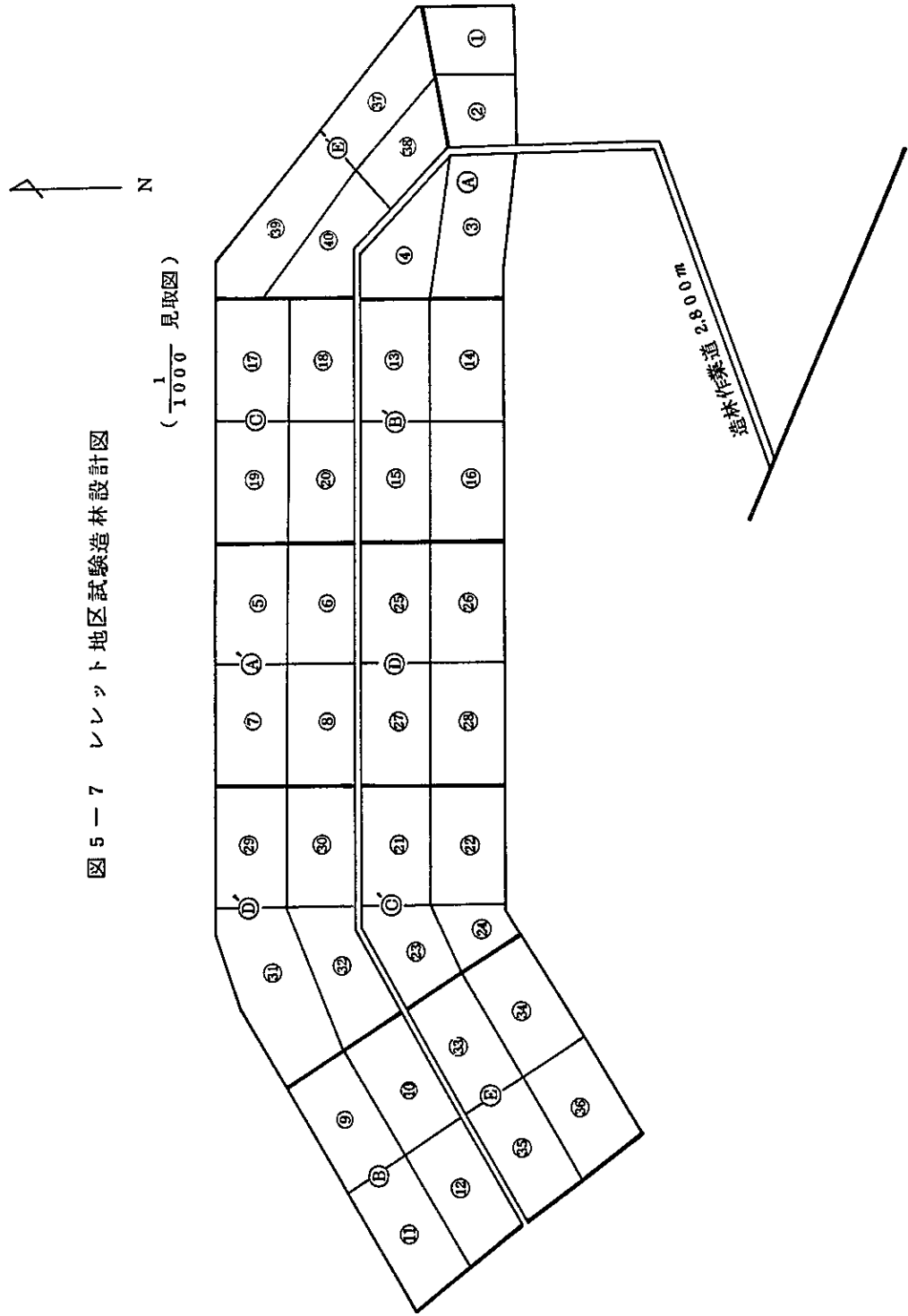
単位：千円

作業別		年次					計
		1980	1981	1982	1983	1984	
育苗費		881	1,065	1,031	884	884	4,745
育 林 費	地ごしらえ費	1,836	2,448	2,448	2,448	2,448	11,628
	植付け費	1,224	1,632	1,632	1,632	1,632	7,752
	補植費	46	56	54	46	46	248
	下刈り費	1,224	3,672	5,168	7,344	7,888	25,296
	つる切費					408	408
保護管理費		82	190	299	408	517	1,496
造林小屋新設費		8,160					8,160
造林作業道新設費		19,040					19,040
機械等整備費		76,800					76,800
一般管理監督費		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	30,000
その他		600	600	600	600	600	3,000
計		115,893	15,663	17,232	19,362	20,423	188,573

注。金額は現地 kina を円に換算 1 kina = 340 円, 1人1日4 kina

。一般管理監督費は日本人技術者給とする。

図 5-7 レレット地区試験造林設計図



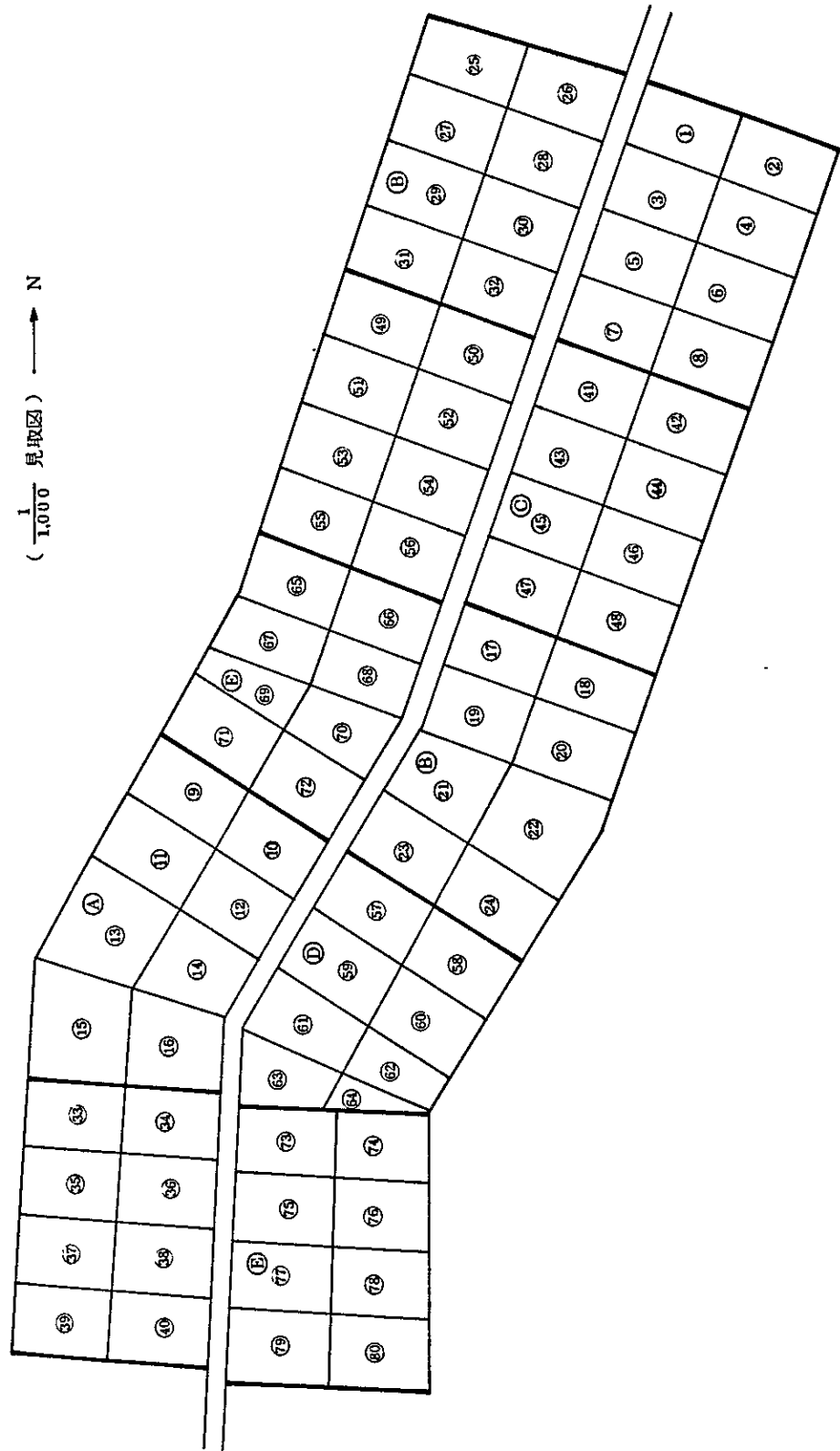
レット地区試験造林プロット配置

図5-7 番号参照

樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号	樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号	樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号
カリビアマツ ㉔	<sup>m</sup> 3×3	2回	1	ストロップマツ ㉕	<sup>m</sup> 3×3	2回	17	フープ・パイン ㉖	<sup>m</sup> 3×3	2回	33
		1	2			1	18			1	34
	5×5	2	3		5×5	2	19		5×5	2	35
		1	4			1	20			1	36
カリビアマツ ㉔	3×3	2	5	ストロップマツ ㉕	3×3	2	21	フープ・パイプ ㉗	3×3	2	37
		1	6			1	22			1	38
	5×5	2	7		5×5	2	23		5×5	2	39
		1	8			1	24			1	40
オーカルベーマツ ㉘	3×3	2	9	アカシア ㉙	3×3	2	25				
		1	10			1	26				
	5×5	2	11		5×5	2	27				
		1	12			1	28				
オーカルベーマツ ㉘	3×3	2	13	アカシア ㉙	3×3	2	29				
		1	14			1	30				
	5×5	2	15		5×5	2	31				
		1	16			1	32				



図 5-8 カル一地区試験造林設計図



カルー地区試験造林プロット配置

図5-8 番号参照

樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号	樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号	樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号	樹種	植付け 密度	下刈り 回数	番号		
カ メ レ レ ①	m 3×3	4回	1	タ ウ ン ②	m 3×3	4回	25	ペン シル ・ シー ダー ③	m 3×3	4回	49	ニ ュ ー ギ ニア ・ ウ ォ ー ル ナ ット ④	m 3×3	4回	73		
		3	2			3	26			3	50			3	74		
	5×5	4	3		5×5	4	27		5×5	4	51		5×5	4	75		
		3	4			3	28			3	52			3	76		
	6×3	4	5		6×3	4	29		6×3	4	53		6×3	4	77		
		3	6			3	30			3	54			3	78		
	10×5	4	7		10×5	4	31		10×5	4	55		10×5	4	79		
		3	8			3	32			3	56			3	80		
カ メ レ レ ①	3×3	4	9	カ ロ フ イ ラ ム ⑤	3×3	4	33	ペン シル ・ シー ダー ⑥	3×3	4	57						
		3	10			3	34			3	58						
	5×5	4	11		5×5	4	35		5×5	4	59	5×5	4				
		3	12			3	36			3	60						
	6×3	4	13		6×3	4	37		6×3	4	61	6×3	4				
		3	14			3	38			3	62						
	10×5	4	15		10×5	4	39		10×5	4	63	10×5	4				
		3	16			3	40			3	64						
タ ウ ン ②	3×3	4	17	カ ロ フ イ ラ ム ⑤	3×3	4	41	ニ ュ ー ギ ニア ・ ウ ォ ー ル ナ ット ⑦	3×3	4	65						
		3	18			3	42			3	66						
	5×5	4	19		5×5	4	43		5×5	4	67	5×5	4				
		3	20			3	44			3	68						
	6×3	4	21		6×3	4	45		6×3	4	69	6×3	4				
		3	22			3	46			3	70						
	10×5	4	23		10×5	4	47		10×5	4	71	10×5	4				
		3	24			3	48			3	72						

#### 5-2-4 天然更新計画

カルー地区における伐採跡地の更新は、人工造林と併行して、人工造林よりも経費が軽減され、しかも植生の自然環境を維持しながら有用樹種の育成を図る天然更新も実施する。しかし、天然更新は、果して有用樹種を主体とする複層林、或いは単層林が期待できるかは疑問であり、解明しなければならない点が多いことも事実である。

現地をみると、伐採跡地には相当量の中小径の立木が残存しているので、この立木を利用して有用樹種の育成を図ることは自然に適した更新方法であるといえる。この場合、自然のまま放置したのでは商品価値の低い樹種の林分となるおそれがあるので、有用樹種を成林に導く試験を行うこととする。

##### 5-2-4-1 適地の判定

有用樹種の天然更新が可能か否かを適確に判定するのは極めて困難なことであるが、気象、地形、土壌などの諸因子並びに残存立木、稚幼樹の発生状況を把握して決定する。

立地条件の良否は、人工造林適地で述べた条件と同様であるが、人工造林にはやや不適な急傾斜の地形や前生樹の発生量が十分であるところを主体に考えなければならない。

##### 5-2-4-2 天然更新用樹種の選定

更新樹種としては、現在利用されているベンシル・シーダー、タウン、カロフィラム、ブランチョネラ・ホワイト、バス・ウッド及び利用開発が努力されている（商品価値の上昇が期待される）デレニア、マラス、ミルキー・パイン等が考えられる。現存林分ではこれらの樹種は蓄積も多いので有望樹種といえる。

##### 5-2-4-3 天然更新事業地の規模

カルー地区の伐採跡地のうち天然更新が可能と思われる地域135haにおいて1980年から1984年の5カ年間に更新を行うもので、年次別計画は次のとおりである。

1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	計
15ha	30ha	30ha	30ha	30ha	135ha

##### 5-2-4-4 試験項目

###### ① 天然更新用樹種の選択

5-2-4-2で選定した樹種について、生長・成林比較を行い、天然更新用樹種の選択を行う。

###### ② 天然更新用樹種の育成試験

伐採跡地の残存立木（胸高直径6cm以上を考慮る）及び稚幼樹のうち、①の樹種以外を伐倒すると同時につる切も行う。

（2回除伐） 1年目及び3年目に行う。

（1回除伐） 1年目に行う。

###### ③ 人工補整試験

局所的に皆伐状態（0.3 ha以上）の伐採跡地に3m×3m方形植えの人工造林を行い、下刈りを1年目3回、2～4年目各1回行う。なお、人工補整試験区域内の残存立木地では、②の1回除伐を実施する。

④ 対 象 区

上記試験の成果を比較するため、伐採跡地中に全く手を加えない地域を設ける。

5-2-4-5 天然更新事業の設計

① 種 子 ・ 苗 木

人工補整地域に植える苗木は、人工造林に用いるものと同じものを用いる。

② 地 ご し ら え

人工補整地の植付けを行うところは、人工造林地の地ごしらえと同じ方法で全刈り地ごしらえを実施する。

③ 植 付 け

人工造林と同様の方法により、3m×3mの苗木の植付けを行う。植付けに当っては人工造林の場合と同様の注意事項を守らなければならない。

④ 下 刈 り

人工補整地域に植付けた苗木の生育及び保護のため、人工造林地同様下層植生の刈り払いを行う。これは、全刈りを原則とする。

⑤ つ る 切 り

藁類の繁茂を防止し、目的樹種の生育を図るため藁類の伐除、又は薬剤処理を実施する。

5-2-4-6 天然更新事業の年次別構想と事業費の概要

① 天然更新作業の所要労力と年次計画

当試験地における施業タイプごとの所要労力を推定した。その結果は表5-23のとおりである。

表5-23 天然更新作業の所要労力

作業別		年次					計
		1980	1981	1982	1983	1984	
育	苗	138人	275人	275人	275人	275人	1,238人
育	人工補整地ごしらえ	225	450	450	450	450	2,025
	人工補整植付け	150	300	300	300	300	1,350
	人工補整下刈り	300	700	900	1,100	1,200	4,200
	人工補整つる切					50	50
林	除 伐	200	400	500	600	600	2,300
保 護 管 理		15	45	75	105	135	375
計		1,028	2,170	2,500	2,830	3,010	11,538

注 各作業の工程は表5-7造林作業標準工程を準用する。  
但し、天然更新樹種育成の除伐はHA当り40人とする。

次に、育苗から成林に至るまでの造林作業の経年的な計画についてまとめると表5-24のとおりである。

表5-24 造林作業(天然更新)の年次計画

年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	-----	10年目	11年目	12年目	13年目	-----	25~30年目
	育苗 (ポット苗)	←→ (年間)										
人工補整 地ごしらえ	←→ (乾期)											
" 植付け	←→ (雨期)											
" 下刈り	←→ (雨期及び乾期)											
" つる切				←→ (雨期)								
除伐	←→ (乾期)		←→ (乾期)									
間伐						←-----→ (適宜, 乾期が望ましい)						
保護管理	←		(年間)				-----					-----

注 伐期(輪伐期)25~30年の場合

② 造林用機械

人工造林作業におけると同様、利用に適した機械を極力利用する。

③ 事業の年次別構想

当試験地の年次別計画は表5-25のとおりである。

表5-25 天然更新作業年次別計画

作業別		年次	1980	1981	1982	1983	1984	計
育苗		(千本)	5.5	11.0	11.0	11.0	11.0	49.5
育	人工補整 地ごしらえ	(ha)	5.00	10.00	110.00	10.00	10.00	45.00
	" 植付け	(ha)	5.00	10.00	10.00	10.00	10.00	45.00
	" 下刈り	(ha)	15.00	35.00	45.00	55.00	60.00	210.00
	" つる切	(ha)					5.00	5.00
林	除伐	(ha)	5.00	10.00	125.00	15.00	15.00	57.50
保護管理		(ha)	15	45	75	105	135	375

④ 天然更新の事業費の概要

天然更新の事業費については、直接必要な経費を積算した。その結果は表5-26のとおりである。

表5-26 天然更新の事業費の概算

(単位：千円)

作業別	年次	1980	1981	1982	1983	1984	計
育 苗 費		188	374	374	374	374	1,684
育 林 費	人工補整 地ごしらえ費	306	612	612	612	612	2,754
	" 植 付 け 費	204	408	408	408	408	1,836
	" 下 刈 り 費	408	952	1,224	1,496	1,632	5,712
	" つ る 切 費					68	68
	除 伐	272	544	680	816	816	3,128
保 護 管 理 費		20	61	102	143	184	510
計		1,398	2,951	3,400	3,849	4,094	15,692

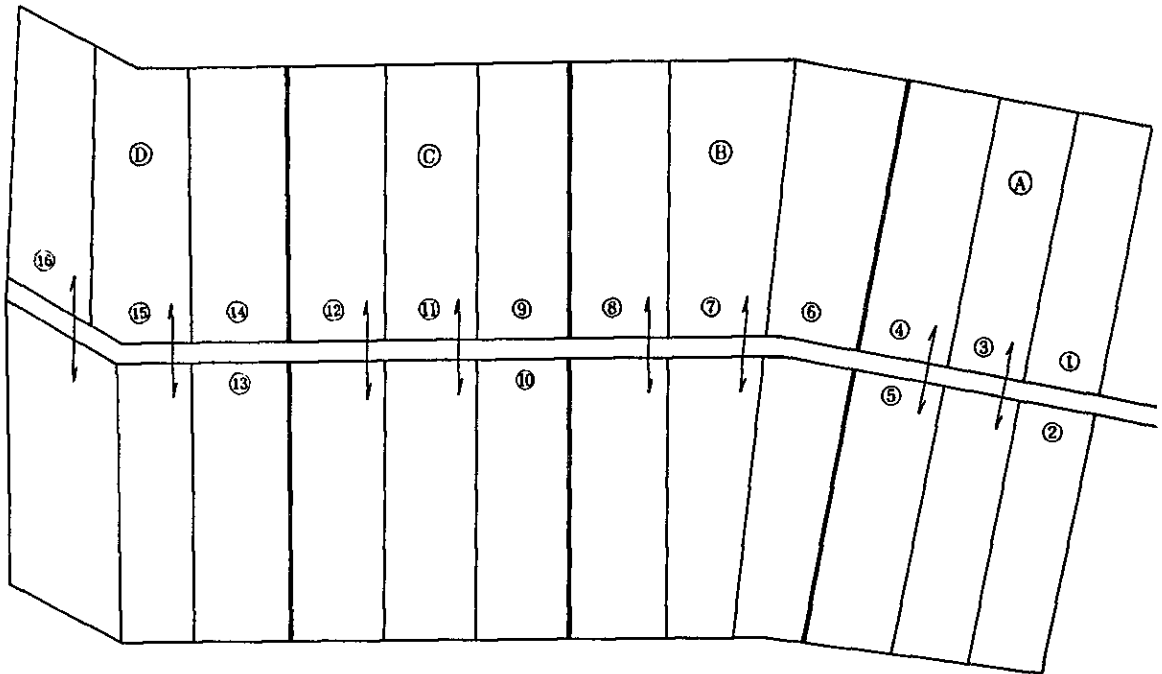
注 一般管理費及び施設・機械費は人工造林の事業費に含まれる。

金額は現地Kinaを円に換算，1 Kina = 340円，

1人1日，4 Kina = 1,360円とする。

図 5 - 9 カルー地区天然更新設計図

( $\frac{1}{1,000}$  見取図) → N



カルー地区天然更新プロット配置

図 5 - 5. の番号参照

試験区	項目	除伐回数	番号	試験区	項目	除伐回数	番号
①	更新樹種	2	1	③	更新樹種	2	9
	育成試験	1	2		育成試験	1	10
	人工補整試験		3		人工補整試験		11
	対象区		4		対象区		12
②	更新樹種	2	5	④	更新樹種	2	13
	育成試験	1	6		育成試験	1	14
	人工補整試験		7		人工補整試験		15
	対象区		8		対象区		16

#### 5-2-5 制度上の問題点とその対応策

PNGでは土地所有の制度が複雑で林業開発，特に造林事業の推進上大きな障害となっている。その障害は，大部分の土地所有形態が特殊な共有であることと，そのために土地の所有権の移動がきわめて困難になっていることである。

PNGの土地は，その所有形態により住民の土地（Native Land）と政府の土地（Administration Land）の2種類に分けられる。国土の95%以上を占める住民の土地は，部族有として世襲してきたもので慣習的所有に基づく土地である。

住民の土地は，現在のところ所有権の登記など，法律的手続きにはなじまない状態にある。又，これに属する土地の売買，貸借などの取引は，原則として，現地住民と政府との間だけに限定されている。

一方，政府の土地は，法律に基づいて所有権登記がなされ，その所有関係は法律的に明確であるが，面積は国土の5%弱に過ぎない。

PNGの森林地域は，ほとんどが住民の土地である。従って，林業開発にあたっては，PNG政府は土地所有者である現地の住民から立木を購入し，民間企業に伐採権を譲渡する。伐採権を取得した民間企業は，伐採量に応じてロイヤルティを支払い森林の伐採を行っている。（ロイヤルティは，中央政府が50%，州政府及び土地所有者が各25%づつ分配する）

このような現状から造林にあたっては，政府が土地所有者である地元の住民と交渉し，話し合いのついた土地について，リース方式をとり，更に政府が造林希望者にサブ・リースする形態となっている。しかし，このようにして造林する権利権限は確立しても造林木の権利関係については不明確である。

PNGでは地上権に相当する概念がないので，土地のリースに基づく造林木の所有権は，特にとりきめがなければ土地所有者である地元の住民に帰属する。

従って，造林事業では，政府とのリース契約のなかで造林木の処分についての契約条項を明確にすることが必要不可欠である。契約条項で造林木の伐採権を取得してもそれは造林木所有権の取得ではない。このような権利は，第3者による権利の侵害に対し，有効かつ十分なものとは言えないものである。

造林事業において特に留意しなければならないのは，政府とのリース契約においてリース期間を造林木の新植から伐採までの期間とるように十分考慮することが必要である。又，政府とのリース契約も政府が土地所有者から取得した権利の範囲内であることも忘れてはならない。





試 驗 造 林 事 業

( 資 料 )



表5-27 造林作業所要勞力資料

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
有 苗 (千本)	(25.9)	(31.3)	(30.3)	(26.0)	(26.0)	(139.5)	
1,000本当り 25人 人	648	783	758	650	650	3,489	
計 人	648	783	758	650	650	3,489	
育 林							
地ごしらえ (ha)	(30)	(40)	(40)	(40)	(40)	(190)	
1ha当り45人 人	1,350	1,800	1,800	1,800	1,800	8,550	
小 計							
植 付 け (ha)	(30)	(40)	(40)	(40)	(40)	(190)	
1ha当り30人 人	900	1,200	1,200	1,200	1,200	5,700	
小 計							
補 植 (千本)	(3.4)	(4.1)	(4.0)	(3.4)	(3.4)	(18.3)	
1,000本当り 10人 人	34	41	40	34	34	183	
小 計							
下 刈 り (ha)	(45)	(135)	(190)	(270)	(290)	(930)	
1ha当り20人 人	900	2,700	3,800	5,400	5,800	18,600	
小 計							
つ る 切 (ha)	(-)	(-)	(-)	(-)	(30)	(30)	
1ha当り10人 人	-	-	-	-	300	300	
小 計							
計	3,184	5,741	6,840	8,434	9,134	33,333	
保 護 管 理 (ha)	(30)	(70)	(110)	(150)	(190)	(550)	
1ha当り2人 人	60	140	220	300	380	1,100	
計	60	140	220	300	380	1,100	

表5-28 造林作業年次別計画資料

人工造林計画(その1, 2 レレット, カルー地区合計)

1 造林作業年次別計画量

作業別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備考
(1) 地ごしらえ (レレット)	30 <sup>ha</sup>	25 <sup>ha</sup>	20 <sup>ha</sup>	- <sup>ha</sup>	- <sup>ha</sup>	75 <sup>ha</sup>	
" (カルー)	-	15	20	40	40	115	
計	30	40	40	40	40	190	
(2) 下刈り (レレット)	45	825	975	85	55	365	
" (カルー)	-	525	925	185	235	565	
計	45	135	190	270	290	930	
(3) つる切 (レレット)	-	-	-	-	30	30	
計	-	-	-	-	30	30	
(4) 保護管理 (レレット)	30	55	75	75	75	310	
" (カルー)	-	15	35	75	115	240	
計	30	70	110	150	190	550	
2. 育苗(植付け, 補植)							
(1) 植付け(面積) (レレット) ha	(30)	(25)	(20)	(-)	(-)	(75)	
" 本数 ( " )千本	22.5	18.8	15.0	-	-	56.3	
植付け(面積) (カルー) ha	(-)	(15)	(20)	(40)	(40)	(115)	
" 本数 ( " )千本	-	8.4	11.3	22.6	22.6	64.9	
小計 (面積) ha	(30)	(40)	(40)	(40)	(40)	(190)	
本数 千本	22.5	27.2	26.3	22.6	22.6	121.2	
補植本数 (レレット)千本	3.4	2.8	2.3	-	-	8.5	
" (カルー) 千本	-	1.3	1.7	3.4	3.4	9.8	
小計	3.4	4.1	4.0	3.4	3.4	18.3	
計	25.9	31.3	30.3	26.0	26.0	139.5	
(2) 育苗							
植付け本数 千本	22.5	27.2	26.3	22.6	22.6	121.2	
補植 " 千本	3.4	4.1	4.0	3.4	3.4	18.3	
計 千本	25.9	31.3	30.3	26.0	26.0	139.5	

表5-29 造林作業年次別計画算出基礎

人工造林計画(その1・レレット地区)

1. 造林作業年次別計画量

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
(1) 地ごしらえ(全刈)	30 <sup>ha</sup>	25 <sup>ha</sup>	20 <sup>ha</sup>	- <sup>ha</sup>	- <sup>ha</sup>	75 <sup>ha</sup>	
計							
(2) 下 刈 り(2回)	(15) 30	(12.5) 25	(10) 20			75	① ② ③ ④ 2 2 1 1
2年目		(15) 30	(12.5) 25	(10) 20		75	
3 "			(15) 15	(12.5) 12.5	(10) 20	47.5	
4 "				(15) 15	(12.5) 12.5	27.5	
下 刈 り(1回)	(15) 15	(12.5) 12.5	(10) 10			37.5	
2年目		(15) 15	(12.5) 12.5	(10) 10		37.5	
3 "			(15) 15	(12.5) 12.5	(10) 10	37.5	
4 "				(15) 15	(12.5) 12.5	27.5	
計	45	82.5	97.5	85	55	365	
(3) つ る 切					30	30	
計							
(4) 保 護 管 理	30	55	75	75	75	310	
計							
2 育 苗(植付け, 補植)							
(1) 植付け面積(3m×3m)ha	(15)	(12.5)	(10)			(37.5)	
〃〃本数 <sup>ha</sup> 当り 1,100本 千本	165	13.75	110			41.25	
植付け面積(5m×5m)ha	(15)	(12.5)	(10)			(37.5)	
〃 本数 <sup>ha</sup> 当り 400本 千本	60	5.0	40			15.0	
計(面積) ha	(30)	(25)	(20)			(75)	
本 数 千本	225	18.8	15.0			56.3	
(2) 補 植 植付け本数15% 計	3.38 3.4	2.82 2.8	2.25 2.3			8.45 8.5	

表5-30 造林作業年次計画算出基礎

人工造林計画(その2 カル-地区)

1. 造林作業年次別計画量

作業別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備考
(1) 地ごしらえ (全刈り)	-	7.5	10	20	20	57.5	
(筋刈り 6m×6m)	-	375	5	10	10	28.75	
( # 10×10)	-	3.75	5	10	10	28.75	
計	-	15	20	40	40	115	
(2) 下刈り(3回, 地全)①	-	(3.75)15	(5.0)20	(10)40	(10)40	115	①②③④ 4211
(3#, #)②	-	(3.75)11.25	(5.0)15	(10)30	(10)30	86.25	①②③④ 3111
(4回筋 6×6)③	-	(1.875)7.50	(2.5)10	(5)20	(5)20	57.50	
(3## 6×6)④	-	(1.875)5.63	(2.5)7.5	(5)15	(5)15	43.13	
(4回筋10×10)⑤	-	(1.875)7.50	(2.5)10	(5)20	(5)20	57.50	
(3## 10×10)⑥	-	(1.875)5.63	(2.5)7.5	(5)15	(5)15	43.13	
2年目 ①			(3.75)7.50	(5.0)10.0	(10)20	37.50	
" ②			(3.75)3.75	(5.0)5.0	(10)10	18.75	
" ③			(1.875)3.75	(2.5)5.0	(5)10	18.75	
" ④			(1.875)1.875	(2.5)2.5	(5)5	9.375	
" ⑤			(1.875)3.75	(2.5)5.0	(5)10	18.75	
" ⑥			(1.875)1.875	(2.5)2.5	(5)5	9.375	
3年目 ①				(3.75)3.75	(5.0)5.0	8.75	
" ②				(3.75)3.75	(5.0)5.0	8.75	
" ③				(1.875)1.875	(2.5)2.5	4.375	
" ④				(1.875)1.875	(2.5)2.5	4.375	
" ⑤				(1.875)1.875	(2.5)2.5	4.375	
" ⑥				(1.875)1.875	(2.5)2.5	4.375	
4年目 ①					(3.75)3.75	3.75	
" ②					(3.75)3.75	3.75	
" ③					(1.875)1.875	1.875	
" ④					(1.875)1.875	1.875	
" ⑤					(1.875)1.875	1.875	
" ⑥					(1.875)1.875	1.875	
計		52.51	92.50	185.00	235.00	565.01	
(3) つる切					-	-	
計							
(4) 保護管理			35	75	115	240	
計							

表5-31 造林作業年次計画算出基礎

2. 育 苗(植付け, 補植)

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備考
(1) 植付け面積(3m×3m)ha	(-)	(375)	(500)	(1000)	(1000)	(2875)	
"    本数 <sup>ha当り</sup> 1.100本 千本	-	413	55	110	110	3163	
植付け面積(5m×5m)ha	(-)	(375)	(500)	(1000)	(1000)	(2875)	
"    本数 <sup>ha当り</sup> 400本 千本	-	1.5	2.0	40	40	115	
植付け面積(6m×3m)ha	(-)	(375)	(500)	(1000)	(1000)	(2875)	
"    本数 <sup>ha当り</sup> 556本 千本	-	2.09	2.78	5.56	5.56	1599	
植付け面積(10m×5m)ha	(-)	(375)	(500)	(1000)	(1000)	(2875)	
"    本数 <sup>ha当り</sup> 200本 千本	-	0.75	1.0	2.0	2.0	5.75	
計 (面積)	(-)	(15.00)	(20.00)	(40.00)	(40.00)	(115.00)	
計 本数	-	8.4	11.3	22.6	22.6	64.9	
(2) 補 植 植付け本数15%	-	1.28	1.70	3.40	3.39	9.77	
計		1.3	1.7	3.4	3.4	9.8	



表5-32 人工造林事業費の概要資料

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
育 苗 費 (人)	( 648)	( 783)	( 758)	( 650)	(650)	(3,489)	1kinaは340円
1人1日4kina×340円=1,360 千円	881	1,065	1,031	884	884	4,745	
計 千円	881	1,065	1,031	884	884	4,745	
育 林 費							
地ごしらえ費 (人)	(1,350)	(1,800)	(1,800)	(1,800)	(1,800)	(8,550)	
1人1,360円 千円	1,836	2,448	2,448	2,448	2,448	11,628	
小 計							
植 付 け 費 (人)	( 900)	(1,200)	(1,200)	(1,200)	(1,200)	(5,700)	
1人1,360円 千円	1,224	1,632	1,632	1,632	1,632	7,752	
小 計							
補 植 費 (人)	( 34)	( 41)	( 40)	( 34)	( 34)	( 183)	
1人1,360円 千円	46	56	54	46	46	248	
小 計							
下 刈 り 費 (人)	( 900)	(2,700)	(3,800)	(5,400)	(5,800)	(18,600)	
1人1,360円 千円	1,224	3,672	5,168	7,344	7,888	25,296	
小 計							
つ る 切 費 (人)	( - )	( - )	( - )	( - )	( 300)	( 300)	
1人1,360円 千円	-	-	-	-	408	408	
小 計							
計	4,330	7,808	9,302	11,470	12,422	45,332	
保 護 管 理 費 (人)	( 60)	( 140)	( 220)	( 300)	( 380)	(1,100)	
1人1,360円 千円	82	190	299	408	517	1,496	
計	82	190	299	408	517	1,496	
造林小屋新設費 2棟 千円	8,160	(1棟16.32坪,坪当り250,000円,1棟4,080,000円)				8,160	N I O D 実行済 家屋より算定
計	8,160					8,160	
造林作業道新設費 2,800m 千円	19,040	(1m当り6,800円×2,800m=19,040,000円)				19,040	N I O D 実行済 林道より算定
計	19,040					19,040	
機 械 等 整 備 費	76,800	苗床整備300万円, 灌水施設揚水ポンプ, 散水器1式500万円, 刈払用ブッシュ・ナイフ(ハンマー)2台300万円, ブルドーザ(作業道用地)1台3,400万円, グレーダ-1台2,380万円, ランドクルーザ-2台800万円				76,800	N I O D 現地購 入価格により算 定
計	76,800					76,800	
一 般 管 理 監 督 費 技術者2人							
主任技師 300千円×12月=3,600千円							
技 師 200千円×12月=2,400千円	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	30,000	
計	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	30,000	
その他, 諸雑費, 機械等修繕費等	600	600	600	600	600	3,000	
計	600	600	600	600	600	3,000	
合 計	115,893	15,663	17,232	19,362	20,423	188,573	

表5-33 天然更新作業の所要労力資料

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
育 苗 (千本)	( 55)	((11.0)	( 11.0)	( 11.0)	( 11.0)	( 49.5)	
1,000本当り25人 人	138	275	275	275	275	1,238	
計	138	275	275	275	275	1,238	
育 林							
人工補整地ごしらえ (ha)	( 5 )	( 10 )	( 10 )	( 10 )	( 10 )	( 45 )	
1ha当り 45人 人	225	450	450	450	450	2,025	
小 計							
人工補整植付け (ha)	( 5 )	( 10 )	( 10 )	( 10 )	( 10 )	( 45 )	
1ha当り 人 人	150	300	300	300	300	1,350	
小 計							
人工補整下刈り (ha)	( 15 )	( 35 )	( 45 )	( 55 )	( 60 )	( 210 )	
1ha当り 20人 人	300	700	900	1,100	1,200	4,200	
小 計							
人工補整つる切 (ha)	( - )	( - )	( - )	( - )	( 5 )	( 5 )	
1ha当り 10人 人	-	-	-	-	50	50	
小 計							
除 伐 (ha)	( 5 )	( 10 )	( 12.5)	( 15 )	( 15 )	( 57.5)	
1ha当り 40人 人	200	400	500	600	600	2,300	
小 計							
計	875	1,850	2,150	2,450	2,600	9,925	
保 護 管 理 (ha)	( 15 )	( 45 )	( 75 )	( 105 )	( 135 )	( 375 )	
1ha当り 1人 人	15	45	75	105	135	375	
計	15	45	75	105	135	375	

表5-34 天然更新作業年次別計画資料

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
育 苗 費 (人)	( 138)	( 275)	( 275)	( 275)	( 275)	(1,238)	
1人1日4k <sub>ina</sub> ×340円 = 1,360円 千円	188	374	374	374	374	1,684	
計	188	374	374	374	374	1,684	
育 林 費							
人工補整地ごしらえ (人)	( 225)	( 450)	( 450)	( 450)	( 450)	(2,025)	
1人 1,360円 千円	306	612	612	612	612	2,754	
小 計							
人工補整植付け (人)	( 150)	( 300)	( 300)	( 300)	( 300)	(1,350)	
1人 1,360円 千円	204	408	408	408	408	1,836	
小 計							
人工補整下刈り (人)	( 300)	( 700)	( 900)	(1,100)	(1,200)	(4,200)	
1人 1,360円 千円	408	952	1,224	1,496	1,632	5,712	
小 計							
人工補整つる切 (人)	( - )	( - )	( - )	( - )	( 50)	( 50)	
1人 1,360円 千円	-	-	-	-	68	68	
小 計							
除 伐 (人)	( 200)	( 400)	( 500)	( 600)	( 600)	(2,300)	
1人 1,360円 千円	272	544	680	816	816	3,128	
小 計							
計	1,190	2,516	2,924	3,332	3,536	13,498	
保 護 管 理 費 (人)	( 15)	( 45)	( 75)	( 105)	( 135)	( 375)	
1人 1,360円 千円	20	61	102	143	184	510	
計							
合 計	1,398	2,951	3,400	3,849	4,094	15,692	

表 5 - 3 5 天然更新作業年次別計画算出基礎

1. 天然更新作業年次別計畧量

作 業 別	1980	1981	1982	1983	1984	計	備 考
(1) 人工補整地ごしらえ <i>ha</i>	5	10	10	10	10	45	
計							
(2) 人工補整下刈り 1年目 <i>ha</i>	(5) 15	(10) 30	(10) 30	(10) 30	(10) 30	135	①②③④ 3 1 1 1
2 " <i>ha</i>		( 5) 5	(10) 10	(10) 10	(10) 10	35	
3 " <i>ha</i>			( 5) 5	(10) 10	(10) 10	25	
4 " <i>ha</i>				( 5) 5	(10) 10	15	
計	15	35	45	55	60	210	
(3) つ る 切 <i>ha</i>					5	5	
計							
(4) 除 伐(2回) 1年目 <i>ha</i>	(25) 25	( 5) 5	( 5) 5	( 5) 5	( 5) 5	22.5	①②③④⑤ 除×除××
3年目 <i>ha</i>			2.5	5	5	12.5	
(1回) <i>ha</i>	(25) 25	( 5) 5	( 5) 5	( 5) 5	( 5) 5	22.5	①②③④⑤ 除××××
計	5	10	12.5	15	15	57.5	
(5) 保 護 管 理 <i>ha</i>	15	45	75	105	135	375	
計							

2. 育 苗 (人工補整植付け)

(1) 植付け面積(3m×3m) <i>ha</i>	( 5)	( 10)	( 10)	( 10)	( 10)	( 45)	
" 本数 <i>ha</i> 当り 1,100本 千本	5.5	110	110	110	110	495	
計							

収 集 資 料 一 覧

No	書 名	著者・発行所等
1.	PAPUA NEW GUINEA WHITE PAPER REVISED NATIONAL FOREST POLICY 1979	MINISTRY OF FORESTS, HOHOLA
2.	COMMERCIAL TIMBERS of PAPUA NEW GUINEA THEIR PROPERTIES AND AND USES	Peter J. Eddowes (Forest PRODUCTS RESEARCH CENTRE)
3.	Papua New Guinea FIFTH NATIONAL INVESTMENT PRIORITIES SCHEDULE AUGUST 1979	The Naitonal Investment & Development Authority
4.	PAPUA NEW GUINEA Forestry (Private Dealings) Ordinance 1971	Government Printer
5.	FORESTRY ACT (AMALGAMATED) 1973, as amended	Office of Forest
6.	Printed in accordance with Seciton 5(3) of the Printed of the Laws Act 1975 – Forestry Regulation (Amalgamated) 1973 being A Regulation made under the Forestry Act (Amalgamated) 1973 –	Office of Forests
7.	COMPENDIUM OF STATISTICS 1978	DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRY OFFICE OF FOREST
8.	INVESTING PROMOTION CONFERENCE 1979	” (A.M.D. YAUIEB)
9.	A SHORT GUIDE TO SUBSTITUTE SELLING OF PAPUA NEW GUINEA TIMBER	G.E. GRESHAM (FOREST INDUSTRIES COUNCIL)
10.	THE UTILISATION OF PAPUA NEW GUINEA TIMBERS	P.J. EDDOWES
11.	Timbers of Papua New Guinea	Forest Products Research Centre
12.	FOREST PRODUCTS RESEARCH CENTRE	”
13.	Acacia aunculiformis A. Cunn. ex Berth-Promising Fast-growing Species for the Tropics	John R. Luton (Office of Forests)
14.	Reforestaion on New Ireland	Office of Forests
15.	TIMBER INVESTMENT 1980	A.M.D. YAUIEB (Office of Forests)
16.	FACTS AND FIGURES 1979	Office of Forests
17.	General Information TIMBER RIGHTS PURCHASE AREAS 1977/2	”
18.	General Information TIMBER PERMITS 1979/12	”
19.	Bank of Papua New Guinea – Report and Financial Statements 1979/12	Department of Finance
20.	GOALS AND DIRECTIVE PRINCIPLES – AIM AND OBJECTIVES OF NEW IRELAND PROVINCE	NEW IRELAND PROVINCIAL GOVERNMENT
21.	COMMUNITY SURVEY OF THE LELET PLATE 1978 (写) – NEW IRELAND PROVINCE –	The 1978 Post Certificate Diploma
22.	MANUAL OF TIMBER RIGHTS PURCHASE PROCEDURES	Office of Forests

№	書名	著者・発行所等
23.	QUARTERLY ECONOMIC BULLETIN DECEMBER QUARTER 1979	BANK OF PAPUA NEW GUINEA
24.	TRAINING MANUAL FOR THE FORESTRY COLLEGE VOLUM 3 FOREST BOTANY PART 2 BOTANCIAL TAXONOMY 1975	J.J. HAVEL, DEPARTMENT OF FORESTS
25.	TRAINING MANUAL FOR THE FORESTRY COLLEGE VOLUME 3 FOREST BOTANY PART 1 TERMINOLOGY 1975	J.J. HAVEL, Office of Forests

