

# パプア・ニューギニア国ホスキンス森林 造成開発協力基礎二次調査報告書

昭和55年8月

国際協力事業団

林 開 発
██████████
80—44



JICA LIBRARY



1043290[4]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 30	206
	88.3
登録No. 02242	FDD

## あ い さ つ

パプア・ニューギニアの森林は、フタバガキ科の樹種が少ないので東南アジアの他の地域のフタバガキ林と比べると単位面積あたりの利用しうる用材の蓄積が少なく、樹種の数も極めて多い。このような現状から、パプア・ニューギニア国における有用樹種による森林造成は、有効な森林資源を育成するばかりでなく、開発途上にある同国の経済発展に寄与するものと、大いに期待されている。

国際協力事業団は、1979年10月下旬から11月中旬にかけて、パプア・ニューギニア国ニューブリテン島ホスキンス地域における、森林造成を前提とした民間が行う開発協力事業の基本構想を検討するため、森林造成開発協力事業基礎第二次調査団を派遣し調査を行った。

今回の調査に係る開発協力事業は日バ民間協力による地域開発事業として、関係者の期待と関心が寄せられており、日本およびパプア・ニューギニア両国の発展ならびに、相互理解と友好親善関係の増進に資することを確信するものである。

今回の調査にあたって、ご協力をいただいた、パプア・ニューギニア国およびわが国の関係機関の各位に対し、心からお礼申し上げる次第である。

昭和55年7月

国際協内事業団

林業水産開発協力部長 堀 健 治





①ホスキンス造林予定地



②ダム営林署苗畑全景



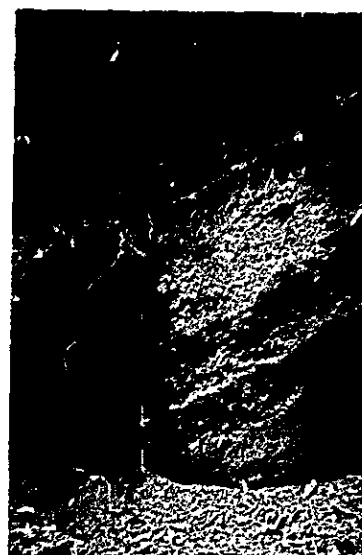
③マリリミ試験造林木(カメレレ 1年9か月生)



④モサ試験造林木(カメレレ 7年生)



⑤ジャイアンツイビルイビル (植栽後8か月)



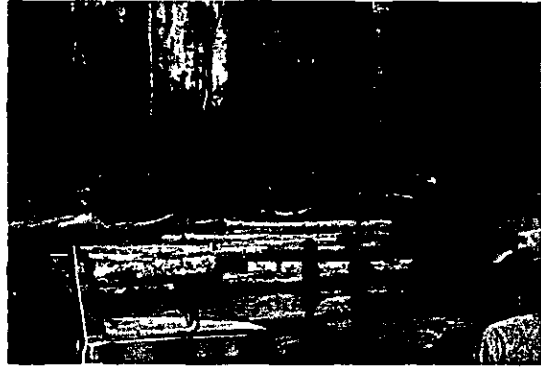
⑥ホスキンス土壌断面



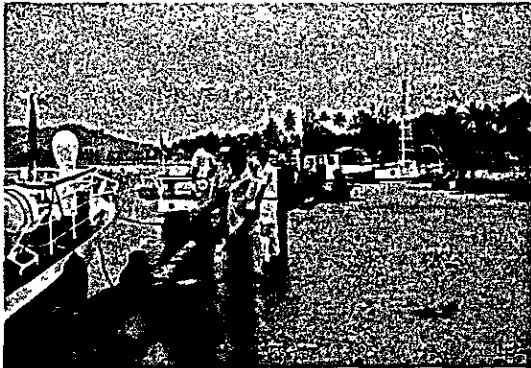




⑦カピウラ川苗畑候補地



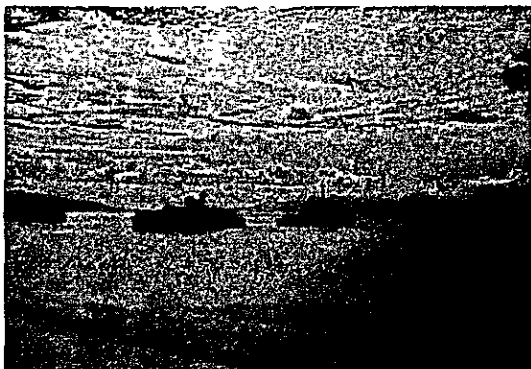
⑧ホスキンス伐採作業山土場風景



⑨キンベ港



⑩S B L C本社



⑪原木及び製品の積出し作業



⑫調査団一行



# 目 次

1. 調査の目的と団員の構成ならびに日程 .....	1
1-1 調査の目的 .....	1
1-2 団員の構成 .....	1
1-3 調査日程ならびにその内容 .....	1
2. パプア・ニューギニア林業の現状と動向 .....	3
2-1 林業の現状 .....	3
2-2 P・N・G国の経済開発 .....	13
3. ホスキンス地域の社会・経済的・自然的条件 .....	16
3-1 自然的条件 .....	16
(1) 位 置 .....	16
(2) 気象条件 .....	16
(3) 植 生 .....	17
(4) 地形及び土 .....	18
3-2 社会・経済的条件 .....	20
(1) 行政区域から見たホスキンス地域 .....	20
(2) 人口, 教育, 労務事情 .....	20
(3) 道路, 港湾等インフラ整備状況 .....	24
(4) 土地所有の現況 .....	25
(5) 土地利用の現況 .....	25
(6) 既進出企業の動向 .....	26
(7) ホスキンス地区営林署の森林管理 .....	27
4. ホスキンス地区の造林用地の選定とその規模 .....	29
5. ホスキンス地区の既往の <i>Eucalyptus deglupta</i> 造林地の調査と成長予測 .....	35
5-1 パプア・ニューギニアにおける <i>Eucalyptus deglupta</i> の造林の 歴史と成長に関する資料 .....	35
5-2 ホスキンス地区における <i>Eucalyptus deglupta</i> 造林地の調査と成長予測 .....	38
6. <i>Eucalyptus deglupta</i> の慣行造林技術の問題点と今後の検討事項 .....	41
6-1 種子および苗木の検討 .....	41
(1) 産地品種に関する試験 .....	41
(2) 採取園の造成 .....	44
(3) ポット移植用幼苗の養成方法 .....	44

(4) ポット苗の養苗管理 .....	45
㉞ ポット配置台の検討 .....	45
㉟ ポット配置密度の検討 .....	46
㊱ ポットの陽光管理 .....	46
(5) 裸苗使用の検討 .....	46
(6) 大苗の検討 .....	47
6-2 地拵, 残存木処理の検討 .....	48
(1) 火入れ地拵法 .....	48
(2) チップ材利用の検討 .....	49
(3) カバークロップス ( Cover Crops ) 利用の検討 .....	50
6-3 植栽に関する試験 .....	52
(1) 植栽間隔 ( 植栽本数 ) の試験 .....	52
(2) 残存率向上に関する検討 .....	54
(3) ラインプランティング法の検討 .....	56
(4) タウンヤ法の検討 .....	59
6-4 保育, 保護に関する検討 .....	60
(1) 除草 .....	60
(2) 施肥 .....	63
(3) 防火, 防虫の検討 .....	64
6-5 管理上から見た造林単位規模の検討 .....	65
7. <i>Eucalyptus deglupta</i> 以外の樹種の検討 .....	66
8. 森林造成にともなう基礎整備の概要 .....	68
8-1 苗畑 .....	68
8-2 造林基地の整備 .....	69
8-3 道路 .....	71

## 1 調査の目的と団員の構成並びに日程

### 1-1 調査の目的

パプア・ニューギニア、ニューブリテン島ホスキンス地区に山陽国策パルプ(株)会社と、日商岩井(株)会社が共同で、人工造林事業を計画している。

この概要は将来のパルプ原料資源対策として、パルプ適正が良く、成長の早い樹種を選んで植林し、7～10年で収穫の上、これを現地でチップ化してチップ専用船により我国に輸入しようとするものである。また、企業としての採算面等から考えると、年間30万 $m^3$ 以上の規模の生産が必要であるため、林地の貸与、その他種々の協力等について、目下P・N・G政府と折渉、内諾を得た段階にある。

今回の調査は、このパプア・ニューギニア国ホスキンス森林造成についての可能性や問題点を中心に、造林に関するインフラ整備状況、投資環境等、造林に関する諸般の事項を調査したものであり、いわゆる「森林造成開発協力基礎二次調査」の範疇に属する性格の調査を目的とした。

### 1-2 団員の構成

氏名	担当業務	所 属
原 敬 造	総括(団長)	社団法人南方造林協会顧問
橋 本 智	協力企画	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
小杉山文右エ門	森林土壌	農林水産省林野庁業務課課長補佐(種苗緑化班担当)
尾 崎 修 二	森林立地	社団法人南方造林協会技術課長
杉 村 寿	造 林	山陽国策パルプ株式会社西部山林部
南 部 和 夫	投資環境	社団法人海外農業開発協会専門委員
森 基	開発計画	社団法人海外農業開発協会
宮 前 正 義	業務調整	国際協力事業団林業開発課

※ 企業参加として永瀬幸二(日商岩井(株)木材第2部長付専門課長)が同行。

### 1-3 調査日程並にその内容

日順	月 日	曜日	行 動
1	10.23	火	東京 → 鹿児島 → ポートモレスビー
2	24	水	大使館へ表敬打合せ、森林局訪問

日順	月 日	曜日	行 動
3	25	木	尾崎, 杉村両団員森林局に空中写真の打合せポートモレスビー→ラバウル
4	26	金	ラバウル営林署管内ケラバット造林地視察調査
5	27	土	ラバウル → ホスキンス SBLC社と調査事項の打合せ
6	28	日	現地調査 ○ダミ営林署表敬及び苗畑視察調査 ○West New Britain 州知事へ表敬訪問 ○ダミ, モザ, ブブシ, マリリミ, モビリ, ガル地区等における地形 土, 成長, 苗畑, インフラ等の調査 ○伐採事業地視察調査
7	29	月	
8	30	火	
9	31	水	
10	11. 1	木	
11	2	金	
12	3	土	
13	4	日	
14	5	月	
15	6	火	
16	7	水	ラエ工科大学にて造林関係情報資料収集, ボタニカルガーデン視察
17	8	木	ラエ → マダン JANT社にて造林関係情報収集
18	9	金	JANT社造林地, 伐採現場視察調査
19	10	土	JANT社チップ工場視察 マダン → ポートモレスビー
20	11	日	資料整理
21	12	月	森林局, 大使館へ調査結果の報告
22	13	火	ポートモレスビー → マニラ → 東京

## 2. パプア・ニューギニア林業の現状と動向

パプア・ニューギニアの森林面積は3,649万haであり、国土面積4,600万haの85%を占めているが、林業のために利用できる密な森林は約3,600万haである。このうち、経済的に開発可能な森林は1,480万haで、利用蓄積は14億8千万 $m^3$ とされている。同国の森林はアジア地区におけるフタバガキ林と比べると、ha当りの用材（製材、合板用）の蓄積は少なく、しかも樹種の混交がはなはだしいのが特長である。パプア・ニューギニアではこれらの用材のほか、その他の大中径木はパルプ用材になるものとみて、蓄積の中に入れていく。大雑把にみて両者は森林蓄積の半々を占めるものと思われる。また、これらの森林のある地域のほとんどはNative Land（部族有として世襲されてきた慣習的所有に基づく土地）で、政府所有地（政府が購入した土地）はほんの僅かである。

一般の森林開発は、これらNative Landの立木伐採権を政府が購入して、これを伐採業者等へに開発させている。

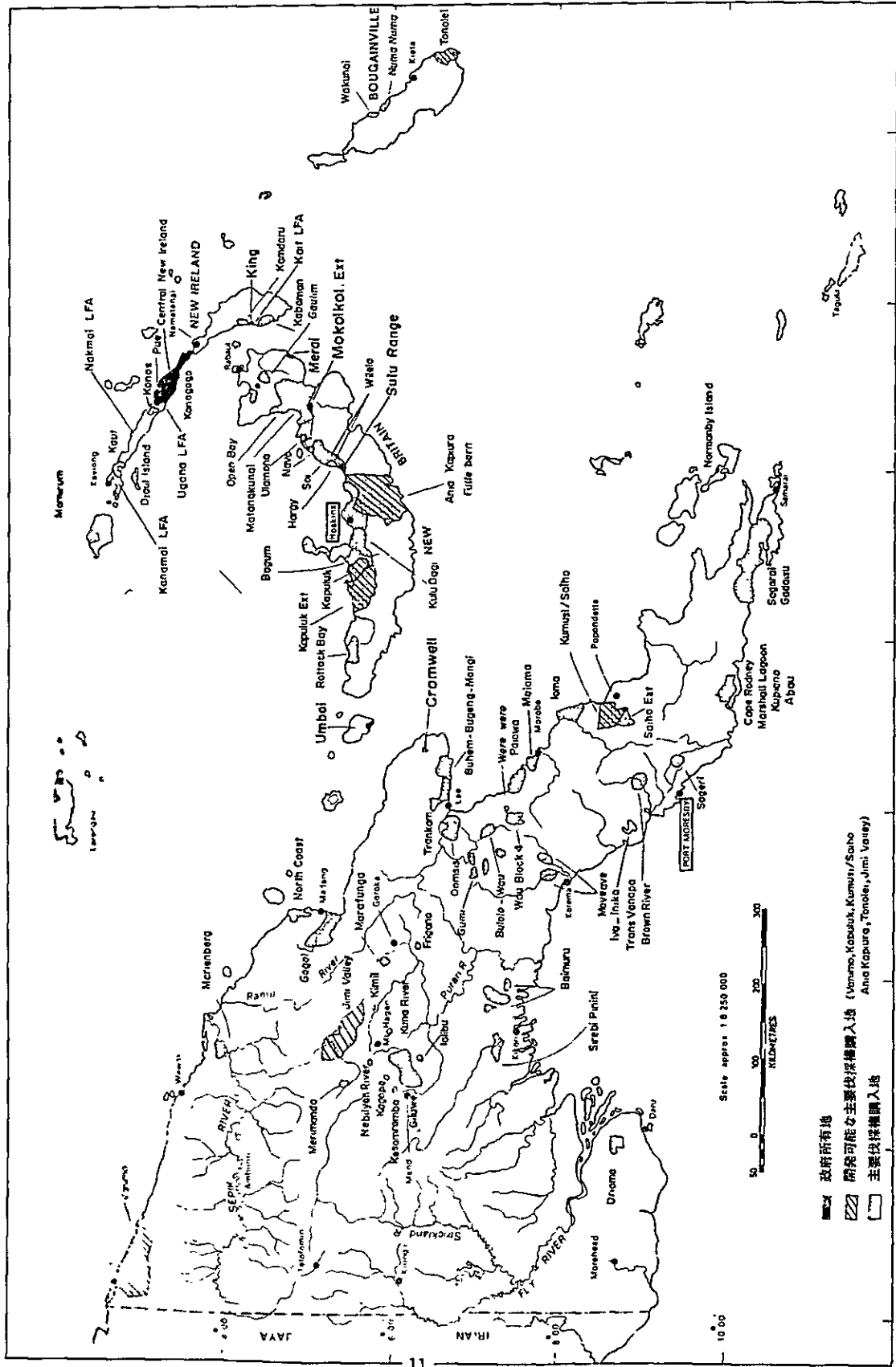
1978年における木材伐採量は、89万4千 $m^3$ であるが、過去における伐採量の動きは第2-2図及び（第2-1表）で示す如く、10年前の1968～69年の年間生産量の2倍強になっており、木材不況により、多少、生産の落ちた年もあるが、一般的にみて、年々増加している。

1978年末における政府の立木伐採権購入地面積は統計で約2,380千haであり、年々増加の傾向を示している。

現在、開発が行なわれている主な伐採地域と、その関係会社や事業内容を挙げると第2-2表の通りであり、伐採許可面積の合計は、約821,400haとなっている。

生産された木材は、その大部分が輸出されて外貨獲得の一役をになっている。また、木材の加工業はあまり発達しなかったが、最近では、政府の加工産業育成と云う方針により漸次増加の傾向にあるものの、輸出材の中心は第2・3表に示すように、未だ丸太が大きな部分を占めている。

第 2 - 1 图 立木伐採権購入地域

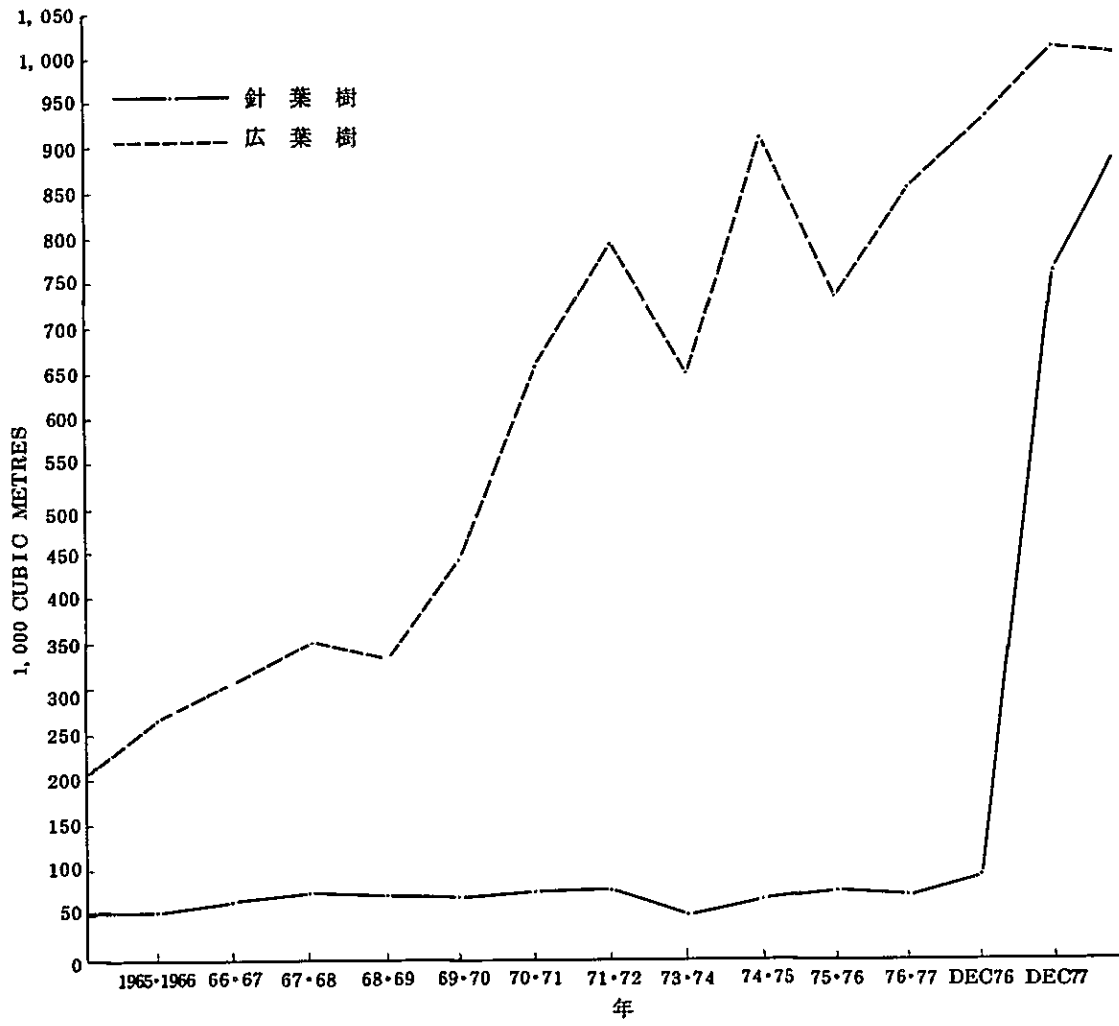


DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRY, OFFICE OF FORESTS, SEP 1979



第2—2図 素材生産量(1965—1978)

単位 1,000 m<sup>3</sup>



第2-1表 1950-51から1978までの伐採許可地域からの年間素材生産量

単位 1,000 m<sup>3</sup>

YEAR YEAR YE 年	CONIFER (In thousands of cubic metres) 針葉樹	NON-CONIFER 広葉樹	TOTAL 計	果計
1950-51	*	*	23.8	23.8
51-52	17.3	29.9	47.2	71.0
52-53	23.1	28.4	551.4	122.4
53-54	35.3	40.5	75.9	198.3
54-55	61.0	55.9	116.9	315.2
55-56	59.9	72.8	132.8	448.0
56-57	52.7	69.7	122.4	570.3
57-58	48.1	74.1	122.2	692.6
58-59	43.7	77.6	121.3	813.9
59-60	42.8	86.1	128.8	942.7
1960-61	45.6	109.4	155.0	1097.7
61-62	46.9	113.0	159.9	1257.6
62-63	39.5	143.5	183.0	1440.6
63-64	50.6	172.6	223.2	1663.8
64-65	51.4	205.6	257.0	1920.8
65-66	54.6	269.5	324.1	2244.9
66-67	65.4	306.4	371.9	2616.8
67-68	73.1	348.0	421.1	3037.9
68-69	71.1	332.5	403.5	3441.4
69-70	70.9	443.6	514.5	3955.9
1970-71	75.1	655.8	730.9	4686.8
71-72	75.5	794.1	869.7	5556.5
72-73	48.3	650.2	698.5	6255.0
73-74	66.2	916.8	983.0	7238.0
74-75	74.6	729.2	803.8	8041.8
75-76	69.5	848.4	917.9	8959.7
+ Dec-76	80.9	929.5	1010.4	9464.9
1977	85.9	878.5	964.5	10429.4
1978	92.7	801.3	894.0	11323.4

(備考) \* 利用できる数字がない

+ 1975/76 合計年度の1月/6月を含む  
大略

第 2 - 2 表

	会社名	開発対象地域	事業内容	対象面積 (ha)	年間平均 伐採量 (m <sup>3</sup> )	製品	主要樹種
1.	Shin Asahigawa	Bialla (west New Britain)	Sawmill Log Export	30,000	100,000 20,000	Log export, sawn timber	Taun, Kamarere, Calophyllum, Malas
2.	Commonwealth New Guinea Timbers	Bulolo (Morobe)	Plywood Comp Sawmill Chosticks	18,000	(100,000)	Sawn, veneer chopsticks plywood	Klinkii pine, Hoop pine Taun, Cedar
3.	New Ireland * Othuka Development	Central New Ireland (New Ireland)	Sawmill Log export	98,000	100,000	Log export	Taun, Pencil cedar Basswood, Calophyllum Dillenia
4.	Beechwood	Kaupena (South— ern Highlands)	Sawmill	40,000	(15,000)	Sawn	Beech, Papuacedrus Dryadodaphne, Podocarpus
5.	Stettin Bay Lumber co	Kimbe (west New Britain)	Sawmill Log export	100,000	120,000 (40,000)	Log Export, Sawn	Taun, Kamarere, Malas, Erima
6.	Ang Timbers	Kupiano (central)	Sawmill	90,000	(40,000)	Sawn	Taun, Hopea, Eucalyptopsis, Mersawa, Buchanania
7.	South Pacific Timbers	Lae (Morobe)	Sawmill	60,000	(30,000)	Sawn, Veneer	Taun, Calophyllum, Mersawa
8.	Pacific Lumber Products	Lae (Morobe)	Drying Kiln Components		(2,500) Sawn input	Sawn	Taun, Calophyllum, Mersawa, Rosewood
9.	Wewak Timbers	Madang (Madang)	Sawmill	90,000	30,000	Sawn	Kwila, Taun
10.	Jant	Madang (Madang)	Chipmill	90,000	(250,000)	Woodchip	All species
11.	New Ireland Industries	Nakmai (New Ireland)	Log export	110,000	(50,000)	Log export	Pencil Cedar, Taun, Calophyllum
12.	Open Bay Timber	Open Bay (East New Britain)	Sawmill Log export	160,000 TRP	120,000 40,000	Log export, Sawn	Taun, Kamarere Calophyllum
13.	Timbersales	Rabaul (East New Britain)	Sawmill Log export	10,000	15,000 (13,000)	Log export sawn	Taun, Calophyllum Pencil Cedar
14.	Boudrez (PNG) Timbers	Wau (Morobe)	Sawmill	15,400	(30,000)	Sawn	Castanopsis, Eugenia, Pasania

第2-3表 木材輸出量（1978年）

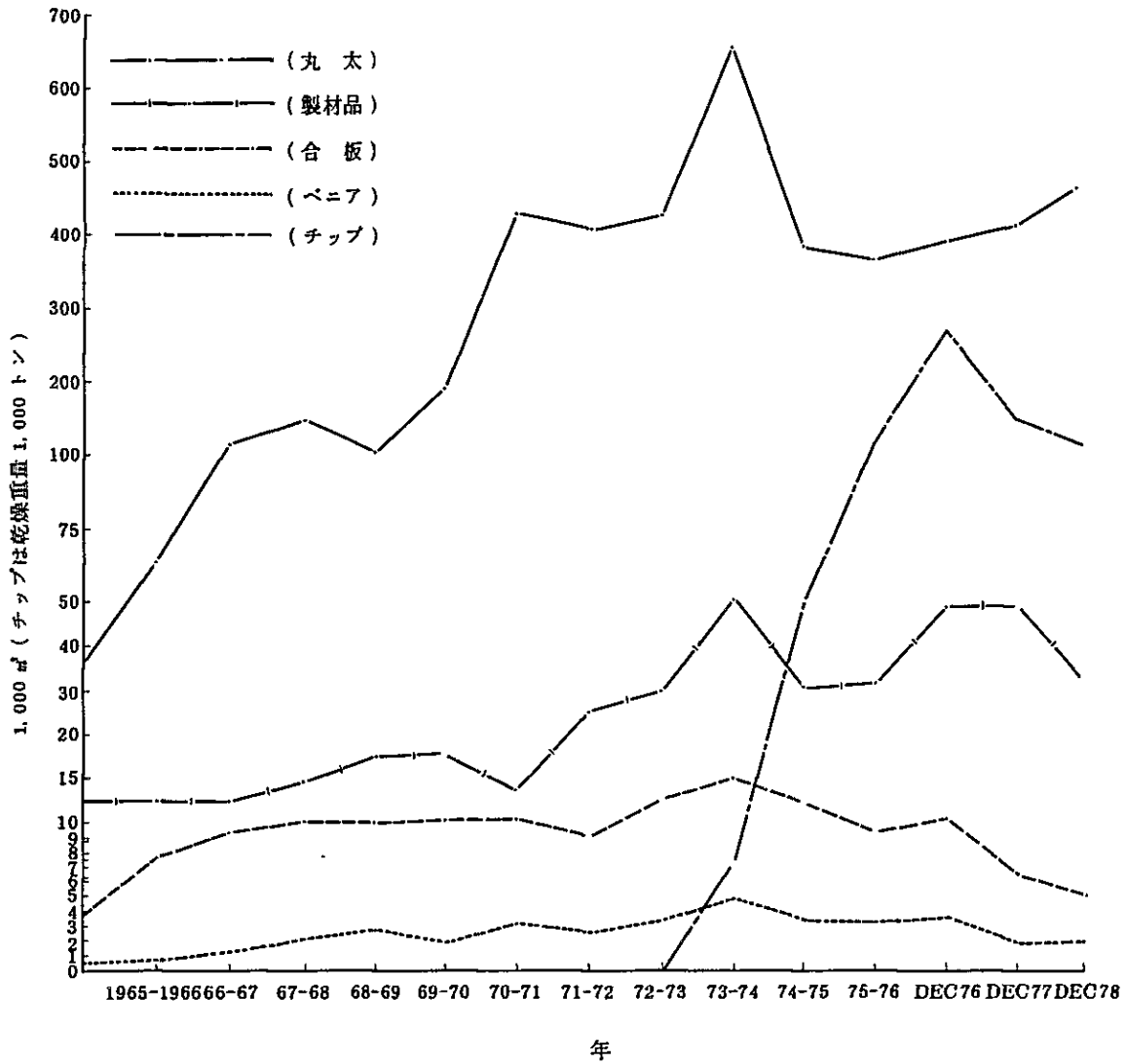
品目	数量（千 $m^3$ ）	金額（千キナ）	価格に占める%
丸太	443.6	11890.7	49.7
チップ	114.9*	5447.6	22.7
製材品	32.4	3406.2	14.2
合板	5.3	1988.1	8.3
	3.1	526.4	2.2
ベニヤ	2.0	213.5	.9
サンドルウッド	68+	34.0	.1
その他	8.3	434.0	1.8
計		23940.5	100.0

（備考）

\* 単位は乾燥トン（ $m^3$ でない）

+ 単位はトン（ $m^3$ でない）

1965 - 1978 における輸出量



これらの主な輸出先は日本、韓国、香港、台湾、オーストラリア等であり、第2-4表に示す通り日本への輸出は大きなウェイトを示している。

第2-4表 木材の主要輸出先（1978年）

	数量(千 $m^3$ )	金額(千キナ)	各国における% (金額)	全輸出に対する% (金額)
日本				
丸太	344.3	9256.3	52.3	38.7
チップ	114.9*	5447.6	30.8	22.7
製材	20.9	2032.4	11.5	8.5
箸	3.1	526.4	3.0	2.2
ベニア	.1	17.8	.1	.1
その他	8.3	411.0	2.3	1.7
計	491.6	17691.5	100.0	74.0
韓国				
丸太	76.7	2104.1	99.9	8.8
製材	—	.1	.1	.1
計	76.7	2104.2	100.0	8.9
香港および台湾				
丸太	18.8	442.6	92.9	1.8
サングルウッド	68 +	34.0	7.1	—
計	86.8	476.6	100.0	1.8
オーストラリア				
製材	8.3	975.9	30.7	4.1
合板	5.3	1970.1	62.0	8.2
丸太	3.6	80.9	2.5	.3
ベニア	1.6	154.3	4.8	..6
その他	—	.6	—	—
計	18.8	3181.8	100.0	13.2

備考 チップ、サングルウッドの単位は前表と同じ

政府による植林は木材の生産量が僅か23,800m<sup>3</sup>の時代から試験植栽が初められている。これは、Bulolo における *Araucaria cunninghamii* (Hoop pine フープ・パイン) の植栽で、1950年である。

更に1951年には、Keravat 地区で *Eucalyptus Deglupta* (カメレレ), 1955年には Brown river で *Tectona grandis* (Teak チーク), 次いで1963年には、High land 地区の草地におけるマツ類の造林, 1965年には同じく草地の *Eucalyptus spp* の造林の順で、各地で試験植栽が始められ、引き続いて造林が拡大されてきている。Bulolo では更に *Araucaria hunsteinis* (Klinkii pine クリンキーパイン) も造林樹種としてとりあげられ、最近は草地のマツ造林も行なわれている。また、Keravat はカメレレのほか、*Ochroma sp* (バルサ), *Tectona grandis* (チーク), *Terminalia brasii* なども造林されてきた。

1978年末における樹種別、植栽地別の造林面積は第2—5表に示す通りである。

政府所有地の場合は植林するのに何等問題はないが、現在は、いわゆる Native land を対象にせざるを得なく、その交渉が容易でないようである。

第2—5表  
1978年現在の政府による造林一覧表

PROVINCE	LOCATION	KL INKI I	HOOP	TEAK	PINUS SPP	E. ROBUSTA	E. DEGLUPTA	E. GRANDIS SALIGNA	TERMINALIA	単位 ha										
										BATSA	ANTHO- CEPHALUS	CASUARINA	ACACIA	E. BRASILI	E. TEREITI- CORNIS	CEDEIRA	OTHERS	TOTAL		
Central	Mt Lawes		2	1504						1								3	1510	
	Tavai			56															56	
	Kuriva			344															344	
Northern	Dobodura *						1												13	
	Popondetta																	1	2	
	Bulolo	3944	2905		1058													25	7932	
Morobe	Wau	345	620		806														1771	
	Mumeng				5														5	
	Markham Val			8	128	1	17		8	1								233	200	
	Oomsis				4														4	
S.H' lands	Poroma				6														9	
	Bui				9	2		4										1	16	
	Koroba																	5	5	
	Kengaput				5													8	13	
	Nipa																	2	2	
W.H' lands	Kagua					10												1	11	
	Waghi Valley		2		29	1374	1	246										10	1690	
	Murip					2		2										2	6	
Enga	Sirunki				12	26		26											64	
	Kundiawa				2	1													3	
E.H' lands	& Kumgi																			
	Lapegu		24		1551		11											2	1591	
	Nompia				121	12	11												144	
Madang	Norikori				79													1	80	
	Gogol				1	1	270		12									14	312	
	Kunjingini & Pevi			11	2		26		3									41	112	
East New Britain	Keravat *			1023			637		93	35	1							30	1820	
	Sai River						50												50	
West New Britain	Dami			5			85		1	1	12							1	105	
TOTAL		4292	3553	2951	3818	1429	1109	278	117	38	21	28	20	14	28	1	173	17870		



## 2-2 パプア・ニューギニア国の経済開発

パプア・ニューギニア政府は1976年10月国家開発戦略と題する白書を発表している。この白書は経済全体の総合的な発展目標をたてるよりも、政府の財政支出により、国家的に優先度の高いプロジェクトに投資を行おうとするものである。特に農村地域への総投資額を増加し、賃金取得者の雇用の機会の増大を計るとともに、所得水準の低い地域に重点をおこうとするものである。独立後の貨幣経済の浸透により、所得を主要な源泉とする都市への移住が増大したが、いまだに労働力の80%は農村地域に残されている。このような情勢から、従来の大都市中心の開発政策から都市と農村の均衡のとれた開発政策、即ち雇用の拡大に重点をおく政策がとられることになった。

1978年からスタートした国家公共支出4ヶ年計画は1981年までの経済成長率を年平均3%ずつ伸ばすことを目標としているが、政府の支出は年率3%以上増加出来ないと見られるため、民間投資が年6%ずつ伸びることを期待している。NIDAにより、毎年度初めに公表されてきた各部門の国家投資優先計画(National Investment Prioritised Schedule)は1978年の第4次国家投資優先事業を「鉱物と石油開発」「農業と総合的農産加工業」「林業と総合的林産加工業」「漁業と総合的水産加工業」においているが、このうち林業については次の通りである。

### 林業と林産加工業

林業と林産物の総合加工業の重点開発地域は下記の3地域である。

- (a) Sagarcu-Gadain 木材伐採権購入地域(中央プロビンス, ミルン湾)
- (b) Vanimo 木材伐採権購入地域(西セビック)
- (c) Kapiluk 木材伐採権購入地域(ニューブリテン島北岸)

これらの地域の森林面積とその推定蓄積量は第2-6表の通りである。

第2-6表

地 域	a	b	c	計
森林面積(1,000ha)	160	287	181	628
うち熱帯降雨林(1,000ha)	58	234	181	473
一般用材蓄積(100万m <sup>3</sup> )	2.5	14.0	5.8	22.3
パルプ用材蓄積(100万m <sup>3</sup> )	2.5	21.0	7.3	30.8

これら地域の木材伐採開発のための適格なプロジェクトは、当該地区の住民、地方及び国に最大の利益をもたらすものでなくてはならない。このため資源の効果的利用に対し、投下資本と技術が公正な利益をもたらすと共に以下条件の一つか、それ以上を満たすものであるとされている。

- (1) 農業又は再植林などの土地利用を発展させるもの
- (2) その地域発展のためインフラ施設を建設するもの
- (3) ペニアの生産
- (4) 再造林に関連したチップの生産
- (5) その他、木材の高度加工、例えば、製材のキルン乾燥、合板生産、家具及び輸出用家具部門の生産

## 2-3 造林に関する政府の方針

林業、林産業の発展はP・N・G国の社会、経済の発展のために、重要な位置を占めている。従って、今後ともそれらの発展を図るためには、経済的に利用可能な森林資源を永久に絶やすことなく、維持培養する必要があり森林造成（植林事業）計画は、農業開発計画、都市開発計画の一貫として考えられるべきものであるとP・N・G政府は考えている。

1979年、林業省より発表されたWhite Paper Revised National Forest Policy（改訂森林法）の中で、造林に関する部分のみを抜粋すると次の通りである。

- (1) 政府は伐採跡地の有効利用を図るため第一次産業省内に土地計画官（農業及び林業）、土地利用経済官、林業計画官からなる土地利用及びプロジェクト監視グループを設置する。
- (2) 植林事業は他のプロジェクト同様、国家経済計画（National Public Expenditure Plan）の一部として承認されるべきものとする。即ち、国家利益が原価を上回ることが条件であり、これは不適なプロジェクトに公金を浪費しないためである。

植林規模、市場または港頭までの運材距離、地形、他の土地利用方法との比較、造林費、生産物の市場価格などを含む植林事業の採算に影響する諸要素に関する調査検討。

- (3) （主としてP・N・G企業による）丸太輸出量の増大はP・N・G政府をして伐採跡地（農業用又は植林用）跡地利用の義務を増大させるものである。このための諸施策はPart2に記載の通りであるが、政府は植林の分野でもっと活発な役割りを担うべきであり、私企業は原則的に植林には関与しないのが望ましい。

以下に述べる事が、植林に対する現存企業及び新規外国企業の役割りである。

- (i) 下記の場合を除き林業関連企業は植林を義務づけられない。と云うよりは一定の地域においては国家及び州政府が植林を行う。
- (ii) 外資は丸太輸出を目的として大規模植林事業を行うことが出来る。植林木の所有権は国家、又は州政府又は土地所有者に属するが、その所有の条件は都度協議によって定める。
- (iii) （林業事業計画の一部又は、別個のプロジェクトとして）植林を行う外国企業をP・N・G政府は奨励するが、次の条件を要す。
  - (a) 調査検討によって、そのプロジェクトが技術的にも健全でかつ、採算がとれる場合。

- (b) 十分な土地がある場合
  - (c) その企業が経営的にも資金的にもプロジェクトを適格に運営する能力を有している場合
  - (d) そのプロジェクトがあらゆる分野で国家の利益に合致する場合。
- (4) 大規模丸太輸出に従事し、Section35に規定する木材加工に従事しない外国企業は、丸太輸出に従事する一方、次の義務が課せられる。
- (i) 原木生産を行うこと。
  - (ii) 伐採地において長期の事業を行うこと。
  - (iii) 投下資本がK5,000,000以上なること。
  - (iv) 国家投資優先表において、優先業種又は外資許可業種であること。
  - (v) 中央政府又は関係州政府の方針に合致すること。
- (5) 丸太輸出企業は下記の事業を併行実行することが望ましい。
- (i) 大規模農業開発
  - (ii) 大規模農業加工業
  - (iii) 高級用材の植林事業
  - (iv) 大規模パルプ材植林
  - (v) チップ製造業

### 3 ホスキンス地域の自然的、社会・経済的条件

#### 3-1 自然的条件

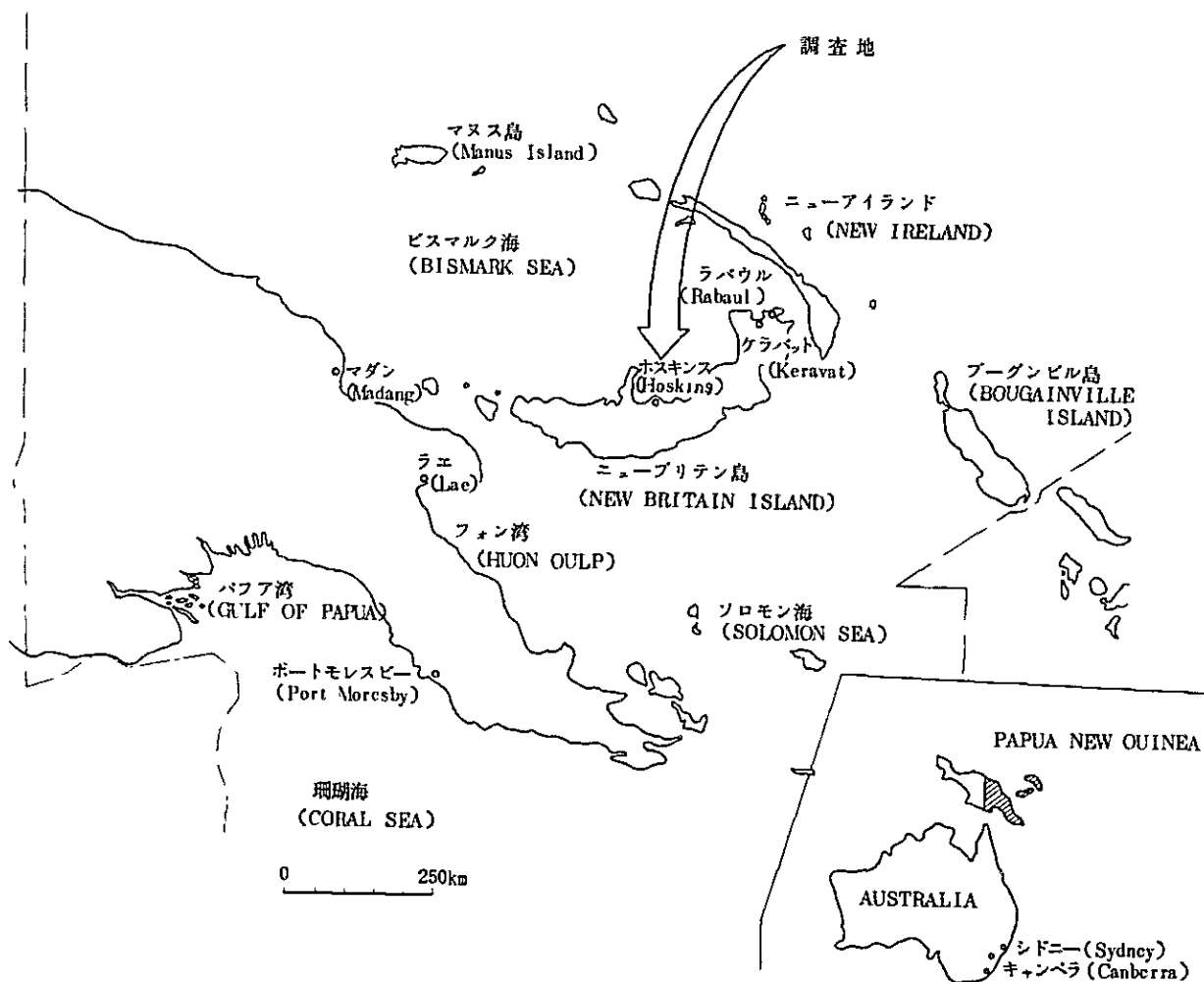
(1) パプア・ニューギニア国，ウェスト・ニューブリテン州，ホスキンス地区，ニューブリテン島の北岸中央部。東経  $150^{\circ}18'$ ，南緯  $5^{\circ}31'$  の地域である。(3-1 図参照)

#### (2) 気象条件

調査地域には1年の間に、2つの主な風向の時期がある。即ち、5月から10月の乾燥期は優勢の風が東南から吹く。一方、12月から4月の雨期には風は北西から吹く。無風の時期は持続期間がまちまちであって、決ったパターンになっていない。

年間総降雨量(平均143.78インチ，約3,650 mm)の約半分は1月～3月の間に降る。

第3-1表はホスキンスで測定された月別、降雨量である。



第3-1図 パプア・ニューギニア概要図

第3-1表 ホスキンスにおける月別降雨量

年	m/m												平均
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1954~ 1969年 平均	619.3	621.0	660.2	359.4	162.8	125.0	126.8	125.0	125.2	130.8	210.3	386.3	3652.1
1976	441.5	231.1	117.1	137.8	118.8	190.4	105.4	302.3	670.2	568.8	821.5	1,309.2	5,014.1
1977	796.7	444.5	694.5	464.6	491.8	151.8	211.6	239.2	123.5	203.6	206.4	423.3	4,451.5
1978	387.8	804.3	358.8	197.3	234.2	63.3	264.8	193.8	193.9	69.0	368.1	320.5	3,455.8

ホスキンのカカオ栽培地の樹冠下で測定された温度は、毎日  $F 70^{\circ}$  から  $80^{\circ}$  (摂氏  $21^{\circ} \sim 27^{\circ}$ ) の間で変化する。平均湿度は一般に高く、大きな季節変化はない。

ホスキンスでの観測によれば、1日当りの日照時間は平均6時間となっている。また、1940年代には、長期間乾燥が続き、ニューブリテン島では壊滅的な森林火災の記録がある。

### (3) 植生

この地区の植生は大きくみればビスマルク森林系になっている。ビスマルク森林系はビスマルク諸島、即ちマヌス島、セント・マライアス島、ニュー・ハノーバー島、ニュー・アイランド島、ニュー・ブリテン島の森林で代表されている。これは *Pometia* spp. の優占する低地熱帯降雨林が大半を占める森林で、比較的低い山岳の森林には *Nathofagus* spp. (一般に海拔 1,400 m 以上の処で優占する樹種) の森林が見られる。また独得とも云える *Eucalyptus deglupta* のほぼ純林に近い林分も、この森林系の姿である。

ホスキンス地区で排水良好な地区にある天然生林は、非常に過熟な第一次降雨林ではない。この森林の大部分は約80年生で、この年令は当地区にある Bango 山の最後の噴火以来の期間と一致すると云われている。降雨林にある出現頻度の高い商業用樹種は、*Pometia tomentosa*, *P. pinata*, *Celtis* spp., *Homalium foetidum*, *Eucalyptus deglupta*, *Octomeles seimaturana*, *Terminalia* spp., *Pterocymbium beccarii* で、このほか、混交率は低い *Alstonia shoralis*, *Anthocephalus chinensis*, *Calophyllum* spp., *Canarium* spp., *Dillenia* spp., *Endospermum* spp., *Palaquium* spp., *Planchonella* spp., *Spondias dulcis*, *Dracontomelum piperulum*, *Mangifera minor*, *Litsea* spp., *Anoora cucullata*, *Pterocarpus indicus*, *Toona* spp. などである。また、非常に荒い構造の砂利質土壌の上には *Eucalyptus deglupta* の純林に近い森林が発達している。

なお、Stettin Bay Lumfer Co. で伐木される商業樹の比率は *Pometia* spp. 20~30%, *Homalium foetidum* 20%, *Celtis* 20% 前後で、その他の樹種は1%ないし、それ以下のもの

が多い。Eucalyptus deglupta は非常な巨木で、相当多い頻度で出現するが、根際から樹幹内に大きな空洞があるため用材としての利用率は低い。なお、同社のこれまでの実績からみると、1 ha 当りの商業樹の蓄積は 40 m<sup>3</sup>である。このため、伐り残されたバルブ利用可能な木材の蓄積は 1ha 当り 40 ~ 50 m<sup>3</sup>と見られている。

Bango 山のまわりの縄状溶岩の地域は、散生木や灌木、草類で占められており、非常に浅い丸石土壌となっている。このため、生えている木も著しく貧弱で、多くの倒木がみられ利用価値も低い。

Pota Gali と Malilimi の政府所有地の中、およびその周辺には、幾つかの大きな Pit swamp が見られる。これらの湿地を囲んで排水の非常に悪い湿地林がある。そこでは Sago (サゴヤン *Meterohylon* spp.) と *Pandanus palm* が大きな地位を占めている。Dagi 河の東にある海岸の湿地林も前 2 者で占められており、その生育も貧弱である。また Kapiura 河海岸は、その南部と西部にマングローブがあり、潮水の影響の無い地区は湿地林がある。

Mai と Malapia の海岸平坦地は色々な Stage の二次林になっており、これは土着の住民が農業を行った跡がある。

#### (4) 地形、土壌

ホスキンス地区は平坦な沖積平野と丘陵性の地帯とから成っている。後者は火山及びカルデラの残体である。この地区には古い年代の休、死火山から Bango 火山のような活火山まで計 11 個の火山がある。

土壌については 1967 年～1968 年にかけて、第 1 次産業者の手によって土壌調査が行われている。これによると当地区の土壌は主として、軽石のような火山灰、軽石砂及び軽石砂利から発達したものであり、一部土壌は火山性物質の沖積混合物から発達したものもある。これらの土壌の大部分は若い火山性土壌と考えられるもので、一般に云って "Andosol" であり、この土壌の特長は水保有容量が非常に高く、また放水容量も高い。更に、非常に高い粘土の置換容量を持ち、溶脱や粘土移動が認められない。なお土壌は典型的堆積成層をしている。ここの土壌は西ニューブリテン島北岸のほかの地域と同様、降雨林内で表部有機物層に栄養分が顕著に集中している。また、この層の中には有機物、窒素および塩基置換容量の高い値が測定されている。土壌養分に必要なほかの因子もまた、この層内で充分利用可能である。この土壌の堆積性の性質は、下部層内に養分の良い供給をすることである。

ホスキンス地区の幾つかの地域における平均的養分量については、次の報告がある。

第3-2表 土壤調査地域内の若干の地区における平均的肥沃度

地 区	深 さ	炭素%	窒素%	磷 酸 (olsen)	塩基置 換容量	塩 基 飽和度	P H	置換性 加里
Pota Galai at 3 obs.	1 "	5.92	0.80	20.8	41.8	87	6.1	0.74
	5 "	2.70	0.22	5.1	9.3	89	6.5	0.35
	10 "	0.40	0.06	5.3	4.4	92	6.5	0.60
Hoskins Coast. Plain 3 obs.	1 "	5.88	0.66	14.6	41.4	95	6.7	0.64
	5 "	1.60	0.17	16.1	8.7	95	7.0	0.43
	10 "	1.44	0.16	14.1	9.7	77	6.8	0.51
Buvusi Galai 3 obs.	1 "	8.59	0.99	19.5	59.5	97	6.4	0.73
	5 "	3.08	0.31	5.2	16.1	71	6.6	0.61
	10 "	1.10	0.09	4.8	7.4	75	6.6	0.81
Hoskins Inland 3 obs.	1 "	5.12	0.56	27.2	26.9	78	6.2	0.42
	5 "	1.82	0.19	6.8	8.3	66	6.2	0.12
	10 "	0.21	0.02	4.5	2.9	66	6.4	0.11
Mai Cosat. Plain 3 obs.	1 "	5.08	0.57	13.3	34.2	95	6.5	1.00
	5 "	2.60	0.40	6.0	17.7	81	6.7	0.71
	10 "	1.47	0.27	5.2	9.9	89	6.8	0.52
Kapiura Mr. Bango 5 obs.	1 "	12.50	1.01	29.8	52.3	90	6.2	0.60
	5 "	2.10	0.25	4.2	9.6	85	6.4	0.29
	10 "	1.59	0.22	1.6	7.4	73	6.5	0.26
South of Mr. Bango 2 obs.	1 "	10.40	0.80	22.0	41.9	—	5.7	1.16
	5 "	2.33	0.31	9.5	10.7	—	6.0	0.81
	10 "	0.29	0.06	7.5	3.3	—	6.1	0.68

次に、ホスキンス地区で調査団が調査した土壤調査結果について述べると、  
調査地点はMosa, Buvussi, Mopili, Malilimiの4地区で、主として土壤層位、土色、  
PH、土壤湿度、土壤硬度、土性、構造などを調査するため、合計8ヶ所の調査孔を掘ると  
ともに、移動時における林道の切り取面についても補足調査を行ったものであり、そのデー  
タは第3-2図～第3-3図の通りである。

総体的に見ると、まず地表面は原型を保った落葉、落枝類が僅か数mmの厚さで覆っており、  
いわゆる粗腐植層はほとんどみられない。

土壌層位は、最上部を占めるⅠ層は概ね、10～20 cmで有機質分の分解浸透の影響を受けて、団粒構造となっている。Ⅱ-1Ⅱ-2 ……は10～30 cm位の厚さで、微細砂と比較的粗い砂を伴った層が、交互に位置するか、あるいは埴質土性と砂質土性を伴った層が交互に位置しており、火山活動の歴史が集約されているものと考えられる。

土色は褐色を主体として、これに黄、赤、橙のアクセントが加わっている。

P・Hは概ね6.5～7.0の弱酸性から中性の間に位置している。

湿度は前述の土壌の各層位の特性によって、かなりのバラツキがあり、一般的には保水性の高い層と低い層が交互に入り混っている。

土壌硬度はⅠ層は鬆又は軟で、膨軟な土壌であり、Ⅱ-1以下の層は軟から堅までの間に分布しており、一般的には深度が深くなるに従って堅くなっている。

一方、これまで述べた調査結果の一般的傾向と若干異なっているのがMopili（第3-3図表5）の苗畑敷候補地と、Buvussi（第3-2図表3）の造林不成績地の調査結果である。Mopiliの調査地点はKapiura河畔の平坦地で、土性は粘土分が極めて強く、湿度は100%で排水が不良であり、PHは4.3～5.0と比較的酸性が強い。

また、Buvussiは造林木が枯損又は成育不良の箇所であり、土層が約5 cmと薄く、その下部は深さ55 cm位まで軽石の混入した細砂で、湿度が0%という調査結果からしても土壌保水はほとんどないものと考えられる。

以上の調査結果は広大な造林対象予定地のごく一部のものであり、これをもって全てを律することは勿論不可能であるが、一応の結論づけをすると、この地域は一部の特殊な地域を除いて、土壌の理化学性はかなり良好な状態で保たれているものと考えられる。

### 3-2 社会・経済的条件

#### (1) 行政区域からみたホスキンス地域

1966年7月1日、ウエスト・ニュー・ブリテン州として行政区域が確立され、同州の下部組織であるホスキンス、サブ・ディストリクトに属する。ウエスト・ニュー・ブリテン州政府はキンベ（Kimbe）に所在する。

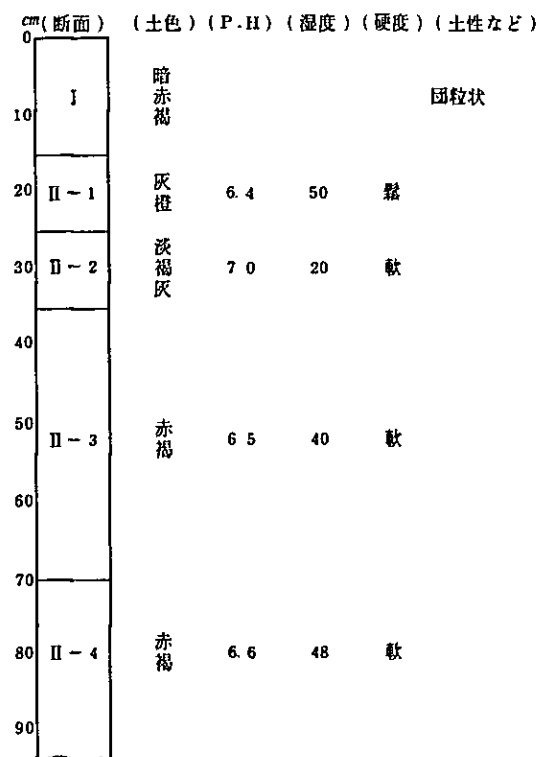
#### (2) 人口、教育、労務事情

##### (イ) 人口

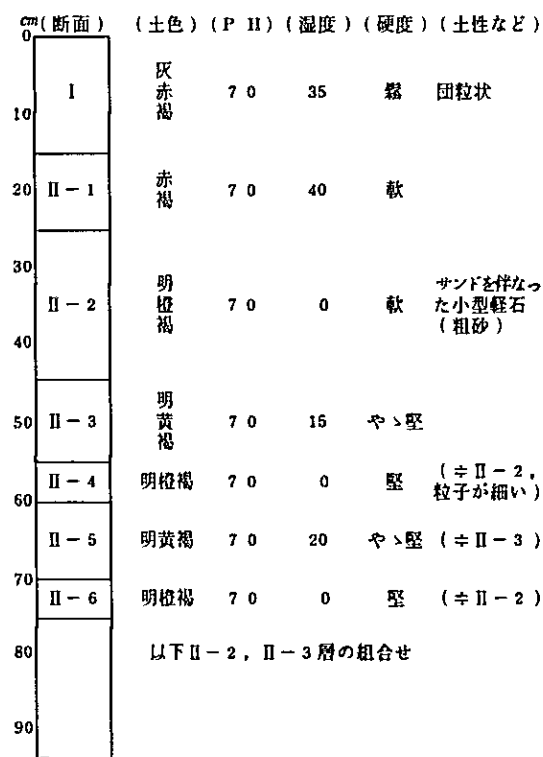
ウエスト・ニュー・ブリテン州の人口は、1979年10月現在、バブア・ニューギニア人94,600人、外国人432人、合計95,632人であり、現地人の分布は



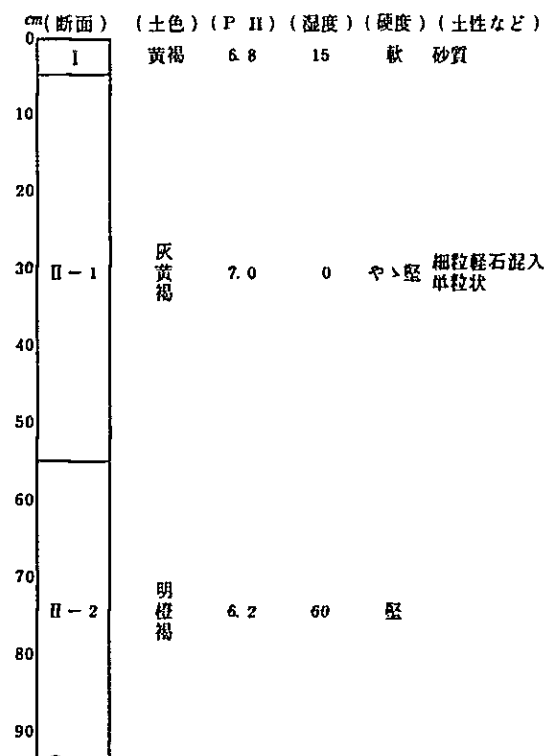
(場所)	(標高)	(傾斜)	(上層木)	(平均樹高)
MOSA	20 m	山脚部	カメレレ7年生	22.9 m



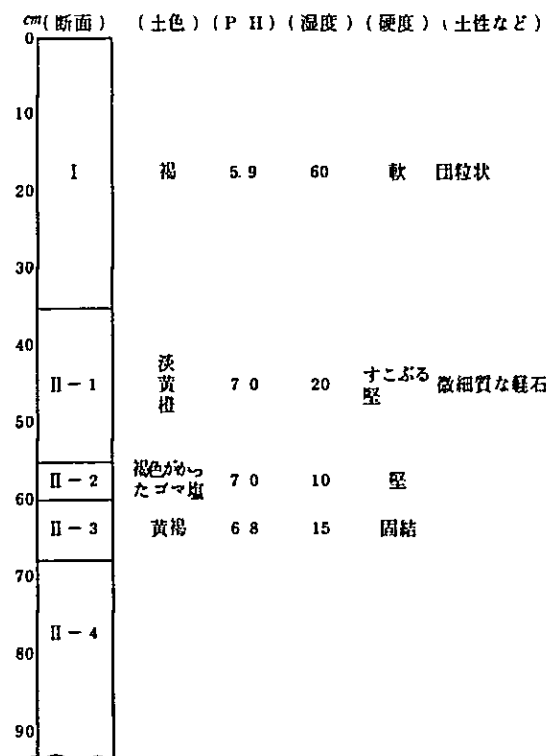
(場所)	(標高)	(傾斜)	(上層木)	(平均樹高)
BUVUSSI	110 m	20°(山腹)	カメレレ3年6ヶ月	12.3 m



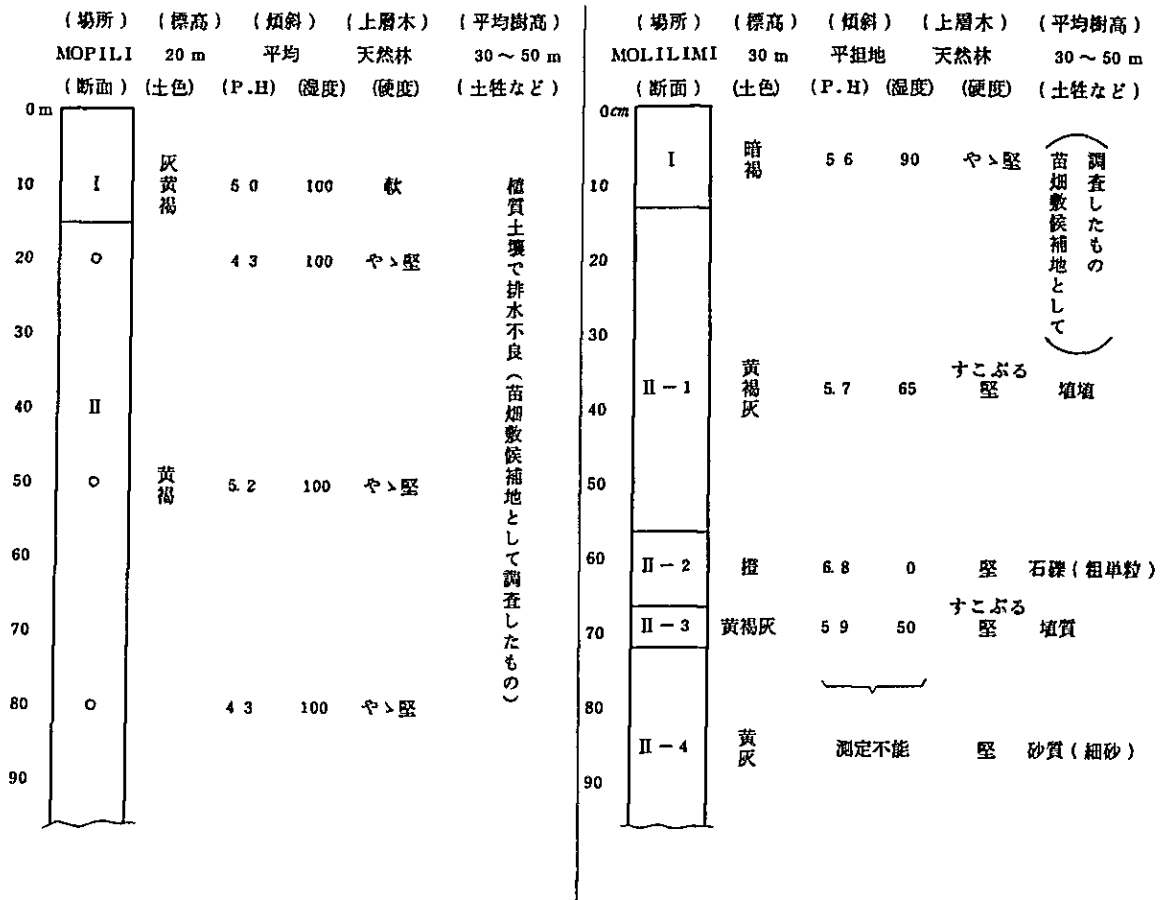
(場所)	(標高)	(傾斜)	(上層木)	(平均樹高)
BUVUSSI	80 m	緩小ジワ部	カメレレ2年2ヶ月	成長不良



(場所)	(標高)	(傾斜)	(上層木)	(平均樹高)
BUVUSSI	80 m	緩	カメレレ2年2ヶ月	14 m 成長良



第3-2図



第 3 - 3 図

Talasea 地区	22,000 人
Kandrian "	16,000
Hoskins "	21,000
Fulleborn "	12,340
Kimbe "	4,300
Bialla "	18,960
合 計	94,600 である。

人口自然増加率の高いこと（年率 3%以上）、パームオイル栽培の拡大による他地区からの移住などにより、特にキンベ、ホスキンス地区の人口増加率が目立っている。

#### (四) 教育

公立の小学校および christian mission の小学校がほぼ全州にわたって普及している。中等教育は 4 年の Secondary school がキンベ、ホスキンスおよびカンドリアンの 3 地区に設立されており、生徒数は年々急増している。このほかにはホスキンスに職業（農業）訓練学校があるのみで、上級学校への進学には遠くラバウル（Rabaul）まで出向かねばならないため、地元で College を設立したいとの要望が強く、タラシアにおいては Technical College、ホスキンスにおいては Forest Reserch Cnter の設立について提案されている。

#### (五) 労務事情

一般労務者の供給源は地元部落出身者、他地区よりの移住者および不定着者があるが、パーム・オイル栽培では政府の方針により他地区（州）よりの移住者が多い。

この地域で新たに植林事業を行うためには、その労働力全部を同地域内で賄うことは困難と思われるため、より広い地域から求めることを考えておく必要があると思われる。また、熟練労務者および上級職員などは人材不足であり問題となろう。

一般的に同地域の住民は性格温順であり、東南アジアの各地域住民に比較して体格も頑健である。

賃金に関しては同国内に 3-4 表のような最低賃金制が制度化されており、ホスキンス地区は地方部賃金が適用され、1 週間 44 時間労働で 11.96 キナ（約 4,100 円）となっている。（なお、キンベ地区は都市部賃金が適用されている。）

第3-4表 最低賃金表(自由雇用の支払い)

1979年9月訂正

(A) 地方部賃金(週給)	
第一次産業	11.73 k (約4,000円)
その他	11.96 k (約4,100円)
(B) 都市部賃金(週給)	
若年者(19才未満)	22.00 k (7,500円)
一般労務者	25.79 k (8,900円)
半熟練労務者	27.76 ~ 32.78 (9,500円 ~ 11,200円)
手職人(有資格者)	41.09 ~ 47.70 (14,000円 ~ 16,300円)

(3) 道路、港湾等インフラ整備状況

(イ) 道路

この地域の主要道路網はホスキンス、キンベ、およびタラシア周辺に集中している。この道路網の構成はホスキンス(エアポート)~キンベ間の約49 Km,キンベ市内およびMosa オイルパーム搾油工場周辺の舗装道路のほかキンベ~タラシア間15 Km,マイ~ガライ間約20 Kmの全天候道路(未舗装)である。その他、ピアラ、カンドリアン等の大村落周辺にも道路があるが、これらは村落周辺の利用に限られており、地域間の連絡道路とは云いがたい。このため、P・N・G政府はニュー・ブリテン島を東西に貫通する幹線道路の早期完成を図るため、政府自身の工事に加えて、近年では、新たに森林伐採権を認可する際の附帯条件として、道路建設を義務づけるなど、この計画促進を図っている。現地住民の間には陸の孤島からの脱出の願望は強く、これら道路開発が地域経済振興にもたらす効果は大きいものがある。

(ロ) 港湾

外航船に対する開港地はキンベおよびブルマの2港である。キンベ港は世銀およびA・D・B(アジア開発銀行)からの信用供与による栈橋(長さ70 m,巾12 m,水深10 m)を有するが、沖合の珊瑚礁との間に停船スペースが狭いため、滞船しがちである。一方、ブルマ港は木材輸出に限り認められた港であるが、沖合の珊瑚礁との内側に、充分な停船スペースがあり、水深も30 mと深く、大型船2~3隻の同時入港も可能である。更に、この港はホスキンス~キンベ間のほぼ中間に位置し、将来ニュー・ブリテン島縦貫道路の主要地点となり得るなどの諸条件に合致しており、ブルマ港の開発・整備は大きな意義をもっており、将来、植林木から加工されたチップの輸出港としても最適の場所と云える。

#### (イ) その他

この地域の道路、港湾事情はビスマルク諸島の中では、ラバウルに次いで整備された地域と云えるが、医療施設はキンベに州立病院があるほかはS. B. L, C社および、パームオイル栽培地区にそれぞれ診療所が置かれているのみである。このため、現地住民からは各地に応急処置所設置の要望があるが、住民1,000人以上がその設置基準であるため、現実には設置までに多くの問題がある。

航空路はホスキンス空港より国営のAir Niuginiによってラバウル、エラ及びポート・モレスビー等の主要都市に定期便がある他、ラバウル、ラエにある航空会社からチャーター小型機の利用が可能である。

通信はラエの全国長距離自動交換装置によってカバーされており、国内、国外通信ともに可能である。また、地方都市に対するマイクロウェーブ回線も整備されている。

#### (4) 土地所有の現況

現地の土地所有形態は、政府所有地と民有地に区分される。この地域にはWest New Britain oil Palm Co.1設立の際、P.N.G政府が国有地として買いあげたものを含め、約40,000 haの政府保有地があり、このうち約1/2を占める20,000 haは未利用地で、その大部分は森林である。上記のOil palm Co.,を設立した時、「この土地(国有地)の50%をPlantationに利用しうる」との条項を定めており、これにもとづいて農耕適地の開発がすすめられた。したがって、この地域における政府保有地の比率は、国内の他の地域に比較して非常に大きいと言える。

今回の植林事業は、この政府所有地の未利用部分が主体となると思われるが、すべて政府所有地を対象としており、また現地側の合弁相手もP.N.G国政府であることから、土地貸与などの交渉も順調にすすむものと思われる。

現在までに開発された農業用地のほかに、更に新たな農業開発が予定されているので、これらの計画と植林事業用地との間に線引が必要であると予想されるが、政府は、農・林業の共存を望んでいることでもあり、双方に公平な判断が下されることが期待される。

#### (5) 土地利用の現況

ホスキンス地域の開発の歴史は、森林開発とオイルパーム・プランテーション設立の歴史であり、現在も林業と農業が当地の二大産業をなしている。林業の開発については1965年に、世界銀行がP.N.G国の経済発展に関する調査団を派遣した。その報告書のなかで森林資源が将来の外貨獲得に大きな貢献をなすものであり、その第一は原太(丸太)の輸出であることを述べている。同国の原木輸出はその後、大布な増加を示したが、その中でも最も大きな増加を示したのが、このホスキンス地区からの輸出である。またこの地域は高度な農業適地でもあり、Stettin Bay lumber社が開発した伐採跡地がオイルパーム・プランテ

ーションに利用されている。

このオイルパーム・プランテーションは、1967年P.N.G政府と英国のHarrisons & Crossfield社との合弁会社であり、P.N.G国における最初のオイルパーム・プランテーションと搾油工場をもつものである。この当初計画では、Harrisons & Crossfield社はその生産技術、品種改良された種子、技術者、経営技術の導入を行ない、また会社経営の基盤となる3,000エーカー（約1,200ha）のプランテーションと搾油工場の建設を、P.N.G政府と合弁を行ない、P.N.G政府は会社経営のプランテーションの近くに、4,000エーカー（約1,600ha）で500家族の入植プランテーションを設立するという内容のものであり、現在はモサ・プランテーションと呼ばれている。これらの土地はいずれも政府の購入した土地である。現在、既に12,000haに及ぶプランテーションと、二つの搾油工場が稼動しており、製品のパームオイルはキンベ港より英国に輸出されている。これに次ぐ産業は、ココナツ栽培である。これらは海岸線の住民が主に行なっており、現地でコブラにした後、ラバウルで精油し、輸出されている。なお同国では外資によるココナツ栽培は禁止されており、新たに進出することではできない。

今回調査の植林対象地は、同地域内の政府所有地の中の未開発区域を予定しており、その大部分は農業に適しない地形の所であるため、土地の有効利用という点で州政府からも大いに期待されている。また当地区のパームオイル・プランテーションは、まず政府所有地に会社経営によるプランテーションとその工場が中核となり、それに政府の計画に従った移住者によるプランテーションの造成が展開され、次いで近隣の民有地で個人によるプランテーションが発展している。このため今回の植林事業についても、会社経営の植林地（将来はチップ工場の建設を行う）を中核とし、漸時、地元住民所有地での植林へと発展することも今後の施策いかんでは可能と思われる。

#### (6) 既進出企業の動向

この地域内の企業の主たるものは、Stettin Bay Lumber Co., Pty., LTDとWest New Britain Oilpalm Co., があり、前者は森林開発とその産物の加工事業を、後者は農業開発で、共に同州内の主要産業となっている。

##### a) Stettin Bay Lumber Co., PTY., (通称S.B.L.C)

1965年、現在のS.B.L.Cの前身である、Thompson & Wright社が設立され、クワラケンに製材工場を建設、近隣の島内市場に製材品を供給するかたわら、オーストラリア向けに丸太輸出を開始したが、1970年、払込み資本金を65万キナで日商岩井株式会社75%、P.N.G開発銀行25%の合弁会社に改組された。（その後1975年、現地側特株は、P.N.G政府大蔵省に特譲された。）日商岩井の資本参加は同社にとって巾広いマーケットを提供したばかりか、同社の開発資金の調達も可能にし、その後のS.B.L.Cの発展は

目ざましいものがあり、現有林区約 10 万 ha のほか、最近、カビウラ地区の開発にも着手した。日本人の派遣員も 18 名を数え、原木生産量 150,000  $m^3$ /年であり、この内、輸出は 105,000  $m^3$ 、45,000  $m^3$  は製材として加工され、英国、オーストラリア、ニュージーランド等へ輸出し、年間売上げ高 1 千万キナに達している。

b) West New Britain Oilpalm Co . . ,

前述のように P.N.G 政府と英国の Harrisons & Crossfield 社との合弁会社であり、1967 年よりプランテーションに着手し、1971 年には収穫を始め、同年搾油工場も稼動し、その後さらに一工場増設、現在二工場が稼動している。現在の栽培面積は 12,000 ha にもおよび 1980 年の予想売上げは約 2 千万キナ（約 68 億円）と見込まれている。

c) その他

日本製車輛の現地代理店の進出が目ざましく、これについてオーストラリアの大手企業が商業面への直接進出を希望している。

(7) ホスキンス地域営林署の森林管理

現地ダミ ( Dami ) には West New Britain 州営林局があり、同州内の政府所有林および私有林の管理にあたっており、下記のような業務を行なっている。

(a) 伐採権、木材輸出権の許・認可

国有林・私有林の伐採権は 1 年毎に更改され、各事業所より提出される伐採計画が同局によって許可される。木材輸出権は外務・通産省の所管であるが、中央政府からの依頼によって、同局が許可しており、6 ヶ月毎に更新される。また国有・私有林ともに伐採木に対しては Royalty を支払うが、この Royalty は中央政府の依頼をうけた同局に納入される。なお、立木伐採権購入地からの Royalty は中央政府へ 25 %、州政府へ 75 %（うち 50 % は地元住民へ、25 % は州政府に）の比率で配分され、私有林からの Royalty は 100% 地元住民へ直接配分される。ちなみに S.B.L.C の現行 Royalty は、レギュラー材（50 cm 上）：3.30 キナ/ $m^3$ 、スモール材（49 cm 下）：1.65 キナ/ $m^3$  である。

(b) 丸太計測の管理

同州内で生産される原木（丸太）の計測は各事業地の土場で、チェックし、刻印の打込みを行った丸太が、内需用又は輸出用として仕向けられる。

(c) 伐採区域の検査

伐採計画にもとづき、伐採区域測量を行い事業期間中は区域内の残存木のチェック等、事業現場の監督にあたる。

(d) 製材工場の監督

域内製材工場への原木搬入量と製品出来高のチェック（動態調査）を行なうほか、製材品の薬剤処理実行状況を管理している。

(e) 植林の実行

同局所在地のダミおよびモサ地区において、カメレレ、チーク、バルサ、カランパヤンおよびターミナリヤ等の植林を行っており、植林面積は 105 ha におよんでいる。



#### 4 ホスキンス地区の造林用地の選定とその規模

ホスキンス地区は肥沃な火山灰土壌で、地形が農業に適していることから、政府がこの地を買いあげ、油ヤシを中心とする産業開発を実施している。既に、油ヤシ適地には広大な油ヤシ園が形成され、残っている地区は、これに不適な丘陵地帯が主となっており、これら丘陵地帯の森林は目下ステッテンベイ・ランバー社が伐採権を持っている。

今回企画されている人工造林事業は、この丘陵地の伐採跡地に実施しようとするものであり、当地区の土地利用高度化のためには、まことに的を得た事業であり、遊休伐採跡地を価値のある造林地に仕立て、生産性を高めると同時に、地域住民に雇用の場を与え、油ヤシ産業ともども地域開発に大いに役立つ事業といえる。

現在政府所有の土地で、農地用向の平坦地を除くと、第4-1表に示す如く、総計 21,200ha となっており、これらの A)～F) の地域はステッテンベイ・ランバー社の商業材伐採権のある地域である。同社は既に平坦農地に変換された森林の伐採を終り、目下、丘陵地帯の伐採に入っている。造林用にあてられる部分はこの地域である。この未伐採の丘陵林は熱帯降雨林であり、道をつけなければ容易に立入ることが出来ない。このため調査団は少しでもこの降雨林に接するという目的で、まだ丘陵林の入口であったが、2ヶ所の伐採現場を調査し、伐採跡地の状況や地形、土壌などの一端をうかがった。

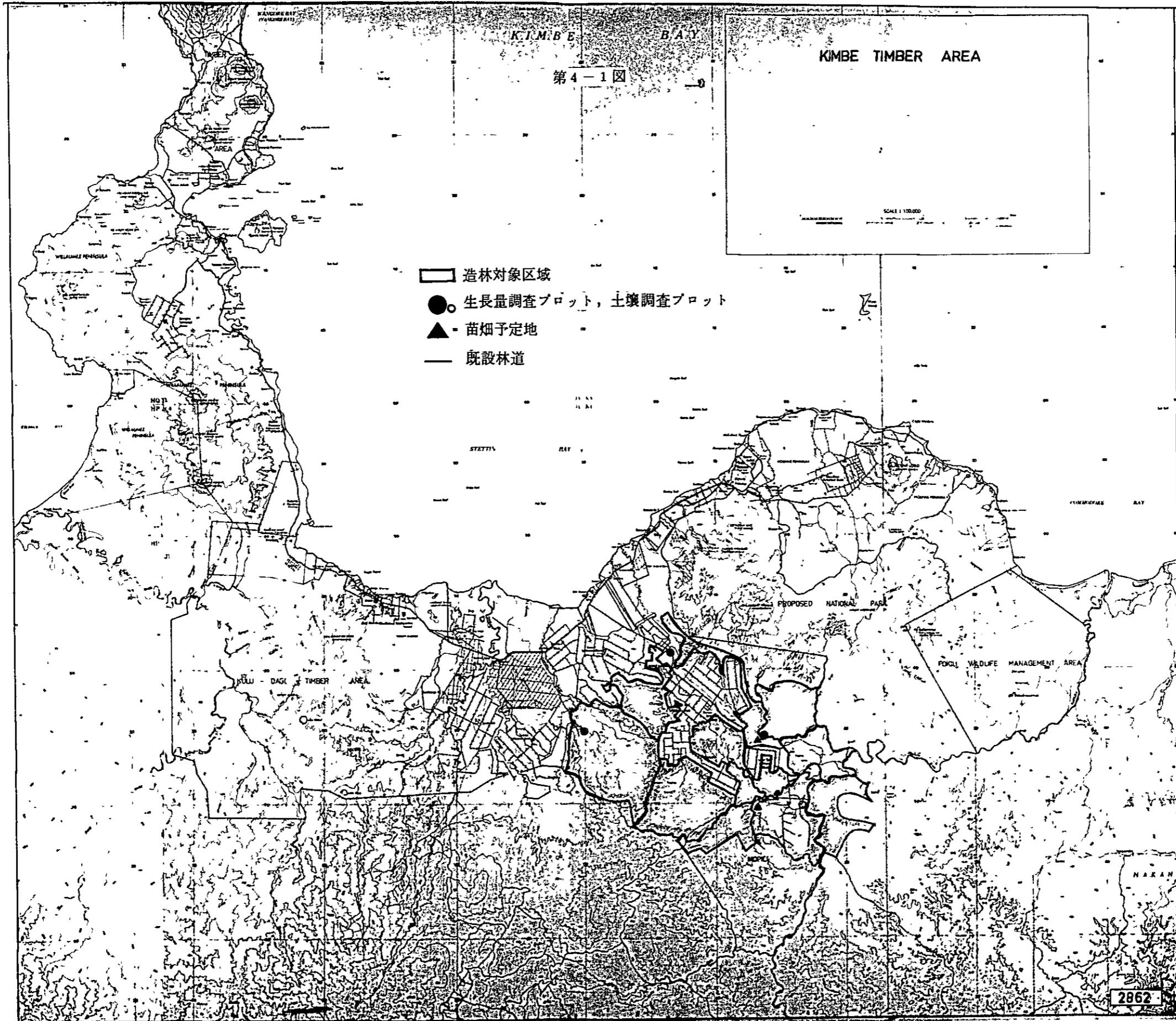
造林可能地の算定は、このような調査を参考に、5万分の1の地図上から傾斜  $20^{\circ}$  以下と思われる地域を選んだ。その過程で航空写真も一部参考とした。 $20^{\circ}$  以下を選んだのは火山灰土壌であり、表土の流出を出来るだけ防ぐ意図からである。勿論、さきにあげたホスキンス地区の土壌調査(1967～1968年、第1次産業省の手で行われた)の土壌マップを参照して、湿地帯など造林不適地を省いた。この結果、第4-1表に示す通り、伐採予定地 21,200ha のうち植林可能地は、13,500haと推定された。この可能地の海拔高は 40～200 m 位である。

今回ホスキンス地区での造林規模は 10,000ha 以上となり、この地に不適地域をも含めてまとめてリースする必要がある。更にラインプランティング法の造林などを採用すると、造林費は省けるが、ha 当りの生産量も減少することも考えられ、当初期待の収穫量をあげるためには、造林地を拡大しておく必要がある。このため、上述の植林可能地域は、全域を予定対象地としておく方が良いと思われる。

第 4 - 1 表 植林对象地

BLOCK	面 積	植林可能地
	HA	HA
A) MALILIMI	3,400	1,600
B) KUKURA	2,000	1,500
C) LEA	2,200	1,200
D) MOPILI	2,200	1,900
E) AUM	5,100	2,800
F) L, A-8	6,300	4,500
<b>TOTAL</b>	<b>21,200</b>	<b>13,500</b>





- ◻ 造林対象区域
- 生長量調査プロット, 土壤調査プロット
- ▲ 苗畑子定地
- 既設林道







第4-2図

STETTIN BAY

Benaule

Butuma

Ma Mission

Kapure

Kavuu

Mosaiki

Mt. BUVUSSI

Pekpeki

Mosa

Buvussi

Tamba

A  
1,600 ha

C  
1,200 ha

E  
4,500 ha

D  
1,900 ha

B  
1,500 ha

Kapiura River

LAKE LALILI





## 5 ホスキンス地区における既往の *Eucalyptus deglupta* 造林地の調査と成長予測

### 5-1 パプア・ニューギニアにおける *Eucalyptus deglupta* の造林の歴史と、成長に関する試料

パプア・ニューギニアで、*Eucalyptus deglupta* の造林が始められたのは1951年で、ニューブリテン島ケラバット (Keravat) で初めて試験植栽が始められ、爾来、当地区において漸次造林規模を拡大し、1969年までに887haの造林地が出来たと報ぜられている。また、ホスキンス地区においても12haに若い造林木が試験的に植えられた。その後の政府の報告によると、1978年現在、*Eucalyptus deglupta* の造林総面積は、1109haであり、その内訳は、Madangのgogol 240ha、East sepikのKunjingini及びPevi 26ha、New BritainのKeravat 637ha、同じL Sai River 50ha、同じL Hoskins 85ha、となっており、Keravatの造林地の面積が訂正されており、最近では本島の造林地がふえている。Gogolの造林は政府による造林と示しているが、このほかにTANT社(本州製紙<sup>株</sup>)の造林地がある。しかし、これらの造林木はまだ若いため、企業造林としての参考資料をほとんど示すに到っていないが、Keravatの造林地は造林歴も比較的長く、また、造林実績も多く、而も、自然条件もほぼホスキンス地区に似ており(ケラバットの土壌は多少勝る)ここでの資料は本事業に大いに参考になる。

FAOの調査報告“Some Aspects of Reforestation in Papua New Guinea 1974年”によると、当地区での成長量調査区(大部分は1962年以降の造林地)から得た成長に関するデータは第5-1表に示されている。また、この報告では、これらのデータをもとに判断すると、収穫量は内輪に見積っても大体10年でha当り250m<sup>3</sup>のバルブ材が得られそうであるとしており、更に、最優良地ではha当り年平均成長量40m<sup>3</sup>の成長が見込まれるため、5年でha当り200m<sup>3</sup>の収穫が可能のようであると報じている。

数年前、南方造林協会の調査団(原、鶴沼山内、平田)が、これをチェックする意味で、5.5年生、植栽間隔12フィート(3.66×3.66m)の林令の平均と思われる調査区0.027haを調査したが、その結果は第5-2表に示す通り優秀な成長を示していた。

第5-1表 E. deglupta 人口造林の成長量 (Keravat)

～植栽間隔 4.5 × 4.5 m～

林 令	上層木樹高(m)(1)	ha 当り材積 (m <sup>3</sup> )	ha 当り年平均成長量 (m)
20.9	52.1	505.8	24.2
20.9	52.4	504.8	24.1
20.9	51.5	640.1	30.6
17.5	49.1	395.2	22.6
17.6	52.4	414.1	23.5
16.6	46.0	340.9	20.6
16.6	52.1	439.3	26.4
16.5	49.4	448.9	27.1
15.5	45.7	397.8	25.7
15.5	48.5	398.5	25.7
15.5	48.8	504.3	32.5
15.5	47.9	404.4	26.1
13.7	37.5	214.7	15.7
13.7	41.5	336.7	24.6
12.6	42.4	330.7	26.2
10.6	37.5	289.4	27.4
10.6	39.3	331.9	31.3
6.5	30.5	198.2	30.5
6.5	30.5	262.5	40.4
6.5	29.6	199.3	30.6
6.5	29.6	224.7	34.6
4.7	20.4	60.9	12.9

(1) 高い樹から50本 (ha 当り)

第5-2表 5.5年生 E. deglupta 造林地の成長量 (Keravat 地区)

～植栽間隔 12 フィート × 12 フィート ( 3.66 m × 3.66 m )～

番 号	胸高直径(cm)	樹 高 (m)	材 積 (m <sup>3</sup> )
1	19.0	25	0.36214
2	19.0	22	0.31696
3	19.0	21	0.31696
4	12.0	19	0.11320
5	19.0	25	0.36214
6	18.0	26	0.29998
(枯)7	14.0	13	0.12169
8	20.0	22.5	0.33960
9	15.0	22.5	0.19810
10	22.0	24.0	0.44997
11	12.0	15.5	0.09622
12	18.0	21.0	0.24904
13	17.0	23.0	0.26602
14	11.0	16.5	0.06792
15	15.0	18.5	0.16131
16	21.0	25.5	0.38488
17	15.0	21.0	0.18678
18	9.0	13.0	0.05660
19	20.0	23.5	0.33960
20	22.0	26.5	0.37073
計	337.0	424.0	5.05984
平 均	16.85	21.2	

備 考 (1) 標準地面積 0.027 ha  
 (2) 1 ha 当り材積 187 m<sup>3</sup>  
 (3) 年平均成長量 ( ha 当り ) 34 m<sup>3</sup>  
 (4) 残 在 率 95 %

## 5-2 ホスキンスにおける *Eucalyptus deglupta* 造林地の調査とその成長予測

ホスキンス地区では、*Eucalyptus deglupta*は自然林の中で一段と巨大な姿で自生している。大きいものは樹高 80 m, 直径 2.3 m におよぶものもある。この自然林は過熟な第一次降雨林ではなく、当地区唯一の活火山である Bango 山の最後の噴火以降の期間と一致すると云われていることから、約 80 年経過したものと推測されている。したがって、当地区は *Eucalyptus deglupta* の適地であるとも考えられる。

一方、この地区における *Eucalyptus deglupta* の造林実績は非常に少なく、また、樹令も若く、成長量に関する資料は僅かである。

今回、調査したデータは 5-3 表及び 5-1 図、5-2 図、に示す通りであり、これよりみると、今後はともかくとして、今までの時点での成長は前記ケラバットの平均的成長量と比べても、あまり見劣るものとは思われない。ただし、今回調査した造林地はいずれも交通便利で農業にも使えそうな平坦地や、波状起伏地帯にあり、前記の造林予定地のような丘陵林（表層が浅いと考えられる）でも同じような成長が望めるかどうか不安がある。このためにも次章で述べるような従来の慣行技術を十分に検討し、技術的向上をはかり、生産性を高めることが必要と思われる。

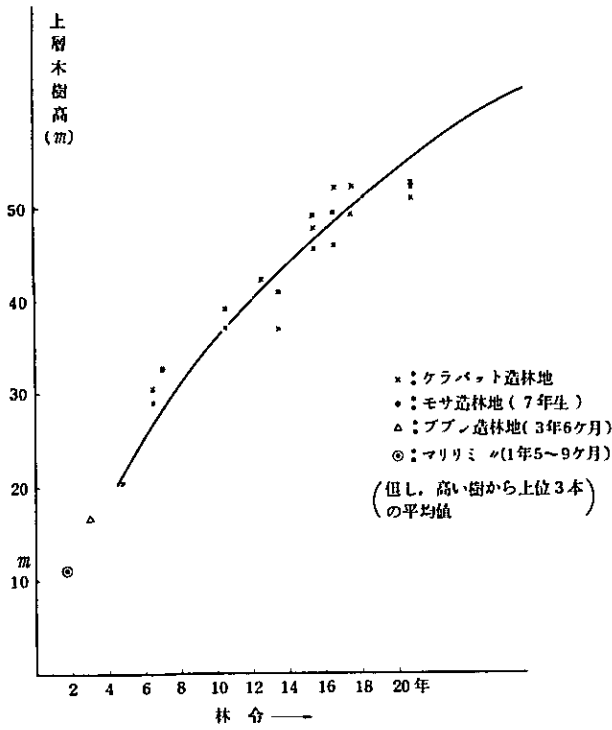
第5-3表 ホスキンス地域における Eucalyptus deglupta (カメレレ) の成長量調査結果表 (1974年11月)

項 目	DAMI 営林署				SBLOC 造林試験地			
	Mosa 造林地 (注1)		Buvusi 造林地		Malilimi 造林地		Malilimi 造林地	
	1972年植栽 (7年生)		76年4月植栽 (3年6ヶ月)		第1プロット:77年12月植栽 (1年10ヶ月)		第2プロット:78年4~5月 (1年5ヶ月)	
	第1プロット	第2プロット	第1プロット	第2プロット	第1プロット	第2プロット	第1プロット	第2プロット
斜面上の位置	低地	低地	中腹	高地	平地	平地	平地	平地
傾度	0°	0°	16°	15°	0°	0°	0°	0°
土壤	別表1	別表1	別表3	別表4				
樹高	11本	12本	21本	24本	34本	28本	34本	28本
(1) 調査対象本	19.7m	26.1m	12.7m	11.8m	8.4m	4.1m	8.4m	4.1m
(2) 平均樹高 (H)	24.3m	32.3	16.6m	14.3m	10.6m	7.0m	10.6m	7.0m
(3) 上層木3本の平均樹高	19.9cm	22.4cm	12.4cm	11.9cm	9.3cm	-	9.3cm	-
(4) 平均胸高直径 (DH)	29.8cm	33.6cm	22.1cm	18.0cm	12.0cm	-	12.0cm	-
(5) 上層木3本の平均胸高	4.13m <sup>2</sup>	6.60m <sup>2</sup>	2.02m <sup>2</sup>	1.72m <sup>2</sup>	-	-	-	-
(6) 0.03 ha 当り材積	366本	400本	700本	800本	1,111本	933本	1,111本	933本
〈ha 当り換算値〉	51%	56%	62%	72%	100%	84%	100%	84%
(7) ha 当り残存本数	137.7 m <sup>2</sup>	220.0 m <sup>2</sup>	67.3 m <sup>2</sup>	57.3 m <sup>2</sup>				
(8) 残 在 率	12m × 12	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左
(9) ha 当り材積	3.5 × 4.0m (714本)	同 左	3m × 3m (1,111本)	3m × 3m	3m × 3m	3m × 3m	3m × 3m	3m × 3m
(備考)								
プロットの大きさ								
植栽間隔 (ha 当り本数)								

(注1) Mosa 地区の調査地は手入れが甚く不十分であり、枯損木も多く、標準的林相の選定に苦慮した。

ケラバット地区及びホスキンス地区における *Eucalyptus deglupta* 造林地の成長状況

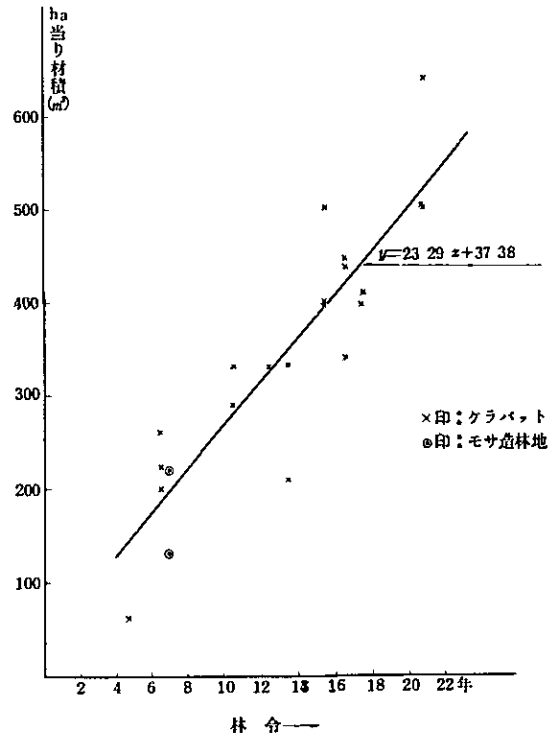
(1) 樹高成長



第5-1図 上層木の樹高曲線

( ha 当りで、高い樹から50本の平均 )

(2) 材積



第5-2図

## 6 Eucalyptus deglupta の慣行造林技術の問題点と今後の検討事項

### 6-1 種子および苗に関する検討

#### (1) 産地品種に関する試験

Eucalyptus deglupta の自然分布はかなり広い地域にわたっている。

フィリピンのミンダナオ島南部、インドネシアのスラウエシ、セラム島、西イリアン、パプア・ニューギニアではニューブリテン島、ニューアイルランド島、マヌス島のほか、本島では、バニモ、モロベ附近、ラバラバなどの海岸地域に分布し、また標高の高いノンドグルにも自生している。

従来はニューブリテン島のオープンベイやホスキンス附近の自生の樹の種子を Keravat の造林地で使用していた。この自生樹の種子や、ケラバット植林木の種子は「ケラバット産種子」として使われており、ホスキンスの造林用にもこれが使われていた。

しかし、このように分布の広い樹種には産地により、それぞれ、ある程度の特性がある筈である。今後ホスキンスで企業造林を行う前に、①どこの産地品種か、②ホスキンス地域でどのような特性を示すか、また、③総合的にみて最も優秀な産地品種があるかどうかを検討し、あるとすれば、これを採用するのが得策である。

このような産地試験に関しては既にパプア・ニューギニアの山林局の手で小規模な比較試験が行われている。この試験の中間的な報告は、山林局発行の「Tropical Forestry Research Note SR 34」に、その一部が記載されている。この試験は 1970～1971 年に繰り返し設計の試験地を設定して実施されたものである。試験林のある場所は Keravat, Dami (Hoskins 地区), Baku (Madang 地区) の三地域であり、これに使用した種子はパプア・ニューギニア産の 5 産地品種、ミンダナオ産の 2 産地品種、スラウエシ産の 1 産地品種（この品種は繰返し、試験をしてない）の 8 品種である。

ラエの工科大学の教授で早くから Eucalyptus deglupta に関心を持ち（特に育種）数々の報告書を出している J. Davidson 氏が、これら試験木の満 2 年生の林木の成長状況を調査し報告しており、これは第 6-1 表の通りであるが、まだ 2 年生であったため簡単な報告に終わっている。

第6-1表 E. deglapta の産地品種の成長量比較

～2年生～

産地	KERAVAT		DAMI (Hoskins 地区)		BAKU (Madang 地区)	
	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)
Wilelo, P.N.G.	9.00	7.81	7.19	6.19	—	—
Keravat, P.N.G.*	10.52	9.51	8.72	7.57	4.84	3.81
Mt. Hagen, P.N.G.	9.36	8.10	6.55	6.14	4.76	3.80
Mingende, P.N.G.	7.74	7.35	4.03	3.80	—	—
Mindanao (S9408)	9.58	8.72	6.05	5.79	5.78	5.25
Mindanao (S9291/S9292)	10.51	9.11	7.90	6.35	6.66	5.66
Celebes (S9213)	11.32	9.48	—	—	—	—
Rabaraba, P.N.G.	7.48	7.72	2.70	2.41		

\* Keravat 近くの Warangoi 河からの品種

その後の結果は Baku (Madang 地区) のみ発表されている。第6-2表は1976年の最も新しい成長結果である。

第6-2表 1970/1971に行われた産地品種試験の樹高と直径

	Keravat PNG	Warangoi River PNG	Cota Bato Philippines	Bislig Philippines
(a) Height (m)				
2 years *	4.84	4.76	5.78	6.66
5 years **	25.7	23.1	23.9	25.9
(b) Dbh (cm)				
2 years	3.81	3.80	5.25	5.66
5 years	16.2	13.8	16.2	16.6

\* 全樹高平均

\*\* 上層木樹高 (ha 当り高い木から50本の平均)

次いで1971年～72年にかけて第2回の試験植栽が行われており、この時はバプア・ニューギニア産：4産地品種とフィリピン・ミンダナオ産：2産地品種が植栽された。このほか、種子の量が少なかったため繰返し試験は出来なかったが、バプア・ニューギニア産の1産地



品種と、インドネシア国スラウエン産の1産地品種が使用されている。この結果の報告についても BaKu (Madang 地区)のみ発表されており、6か月から50か月間(4年2か月)の成長経過は第6-3表に示す通りである。この表によると、50か月後の成績は、フィリピン産のものとニューブリテン産のものはすべて樹高約18m、本島産の2品種は14~15mとなっているが、統計学的には有意義ではなく、植林地の違いによるものであるとしている。シングルプロットの Pota Galai (ホスキンス地区)産、インドネシア産のものは成長優秀であって前記ニューブリテン産およびフィリピン産に匹敵出来る成績であった。

第6-3表 Height and diameter of *E.deglupta* in 1971/1972 provenance trial

Provenance	6 months	12 months	18 months	39 months	50 months
(a) Total Height (m)					
Wilelo PNG	0.98	2.58	4.84	13.48	18.24
Keravat PNG	1.07	2.53	4.68	11.13	17.11
Raba Raba PNG	0.65	1.67	3.08	10.09	14.53
Mengendi PNG	0.75	1.55	2.51	9.94	15.30
Cota Bato Philippines	0.84	2.21	3.81	10.45	18.56
Bislig Philippines	1.05	2.79	5.20	13.59	18.49
繰返しなしのプロット					
Pota Galai PNG	1.09	3.30	6.41	15.95	23.38
Sulawesi Indonesia	0.85	2.74	5.46	13.57	21.63
(b) Diameter (cm)					
Wilelo PNG			4.45	10.33	11.89
Keravat PNG			4.90	8.49	10.53
Raba Raba PNG			3.37	7.06	9.44
Mengendi PNG			2.46	7.62	9.70
Cota Bato Philippines			3.30	8.67	10.98
Bislig philippines			4.25	9.79	11.64
繰返しなしのプロット					
Pota Galai PNG			6.17	12.94	14.53
Sulawesi Indonesia			4.77	10.54	12.13

今回調査した mosa の造林地(17年生)はこの試験地の一部でケラバット産品種の造林地であったが、下刈の管理が不十分であり、とてもデータをとる得る試験林のようではなかった。当地区での成績調査報告が出来ないのはおそらくこれらの理由ではないかと思われる。また、今回の調査でわかったことは Baku 地区において、主として4年生以降の Eucaly-

ptus deglupta 造林木に、Agrilus opulentus の被害が出ていることである。この昆虫の害については後で述べるとして、ここではこの被害と産地品種との関係が林業試験場の Dr. Rober 氏によって認められている。これはフィリピン産、とくに Bislig 産品種が、この昆虫に対する抵抗性が特に強いということである。幸いにも Hoskins 地区では、まだ Agrilus opulentus の害は報ぜられてない。(あるいは調べられていないのかも知れない)。

以上のように成長量も含めて、フィリピン産の品種が優秀であるということは、あくまで Baku (Madang 地区) で認められたものである。Baku の造林地は平坦な沖積土の粘質土壌であり、Hoskins 地区の土壌とは異っている。

以上から考えると Hoskins で造林事業を行うには、産地品種の選択が極めて重要である。

## (2) 採種圃の造成

前述のように Eucalyptus deglupta は産地系統によって成長、形質にかなりの差異があり、一部産地別造林試験を行っているものの、現在までのところ、プラス木を系統的に選抜するまでに至っていない。しかし、Davidson 氏の指導のもとに 1976 年に Bulolo において採種圃の造成が行われた実績があり、その概要は次の通りである。

面積	約 1 ha
母樹本数	約 350 本
母樹増殖の方法	つぎ木
穂木選択の方法	

穂木は Keravat 産人工林の中から成長、形質が良く、かつ容積密度の高い樹木から採取したもの。

1978 年に約 11 kg の種子の採取が行われ、その種子は Madang の造林用種子にも使用されており、今後かなりの造林面積を消化し得る採取が可能であると考えられるが、果して Hoskins 地区の企業的造林種子としてストレートに適用できるか否かは疑問のあるところである。

そこで、Hoskins において今後大規模造林を実施していくとすれば、Hoskins 地区の造林木の中から成長が旺盛かつ形質が良く、かつ容積密度の高いプラス木を選択し、苗畑に隣接した地区に採種圃の造成を行い、育成管理を良好に行って、継続的、安定的にプラス木の種子の採取ができるよう早急に検討する必要があるものとする。なお種子は密封された容器の中に入れて冷蔵すると 4 年経過しても満足する発芽率が保たれる。

## (3) ポット移植用幼苗の養成方法

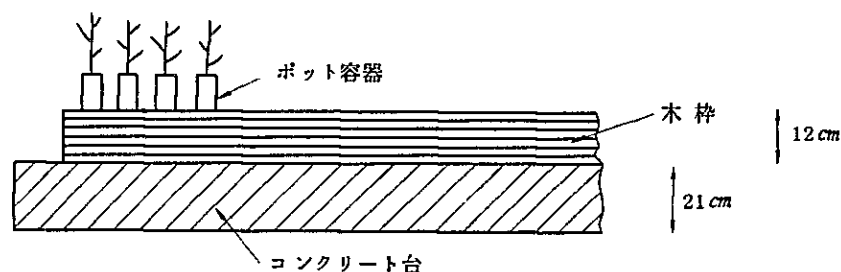
現在行われている Eucalyptus deglupta のポット移植用幼苗の養成方法には大きく分けて二つの検討すべき問題点があると考えられる。

その一つは、ポット移植用幼苗の選苗方法である。現在行われている方法は、播種後約 4 週間くらい経って数枚の葉をつけ約 2 ~ 3 cm くらいになった幼苗を順次ポットに移植すると

いう方式をとっているのである。ここで問題となるのは優劣を伴って密生している幼苗を移植適期に達した幼苗から順次ポット移植を行っているため、ポット移植時点における優良苗の選苗がほとんど行われていないことと、即ち間引きを行わないため幼苗の形質が極めて貧弱であるということである。これを解消するためにはまず一定の成育段階に従って間引きを行うことと播種床の単位面積当りの移植時における適正仕立本数を見出し、それ以外の劣勢苗は棄却することも検討してみる必要があるのではないだろうか。

さらに、もう一つは、播種後ポットへの移植を行うまでの約4週間における幼苗のシェードコントロールの方法である。播種後一定の成育段階に従って間引きを行うことと極めて密接な関連をもっているが、要は健全な幼苗を養成するため出来るだけ早く木質化を促進する必要があり、そのた

めのシェードコントロールの最適な方法を見い出すべく検討する必要があるものとする。現在実施されている方法は、播種箱管理小屋といった室内において、



第6-1図 ポット配置台側面図

直射日光と強い雨滴

を防止することが主目的のように考えられているようであるが、もう一步踏み込んで健全幼苗の養成ということに主眼をおいて播種箱管理の方法について検討する必要がある。

なお、従来からバプア・ニューギニアではポットに使う土壌は、植物に栄養が十分に供給が出来、同時によく固まり、しかも、植栽時において自由に、かつ、きれいにポットからとれるような土壌を選ぶことが奨められている。

また、肥料を与え、成長を刺激させることも良いとされ、この場合はN・P・Kのペレットを苗が根付いた後、ポットの上に置き、望ましい成長が得られるまで、毎週このポットに1～2個のペレットを与えることが奨められている。

#### (4) ポット苗の養成管理

##### (ア) ポット配置台の検討

幼苗移植の終わったポットは、第6-1図のようなポット配置台に配置され養成される。配置台はコンクリート台 (keravat) を使用しているが、この方法では太陽の反射熱が異常に高くなること及び設置経費が割高となることから、例えばドリゾール板 (削片板+コンクリート)、スターライト (プラスチック製で底は網状のもの)、ビニールシートなどに

ついて比較試験を実施する必要があるものとする。

(イ) ポット配置密度の検討

ポットの配置は幼苗の移植直後から山出しまでの間、同一の配置間隔（約直径 7.5 cm に一本の割合）で養成されているが、健全な苗木（丈夫な苗木）を養成して、活着率を高め、かつ植付後の初期成長をできるだけ旺盛にするためには、ポット苗の育成段階に対応してポットの配置密度を変える必要があるのではないかと考える。

このことは、ポット苗の成長に個体差が生じるため、ある時期にはポットの配置換を行う必要があることとも関連しているため、その時期に合わせて一定の苗高以上のものを配置間隔のより広い配置台に移し変える必要があるのではないかと考える。

しかし、今回の調査及びこれまでのデータだけではどれくらいの苗高の時期にどれくらいの配置間隔がよりベターであるのか結論づけることが困難であるため、例えば従来の配置間隔の 1.5 倍、20 倍別の養成間隔比較試験を行って、最適の配置密度を見出すことが必要であろう。

(ウ) ポット苗の陽光管理

ポット苗はできるだけ自然条件のもとで、従って陽光についても自然の状態でも管理することが基本であるとするが、幼苗を移植した後の 1 週間から 10 日間及びポットから張り出した細根を切断した後 1 週間くらいはシェードコントロールの必要があるのではないかと考える。シェードは寒冷シャを使用するのが最も好ましいと考えるが、その場合のシェードコントロールの方法、例えば、その期間、日中と夜間の取り扱い等について検討する必要がある。

(5) 裸苗使用の検討

これまで造林用苗木としてはポット苗が使用されていたが、ポット苗と裸苗には、それぞれメリット、デメリットがあり、これまでの実績等から判断して、それぞれの得失を拾い出してみると 6-4 表のようになる。とくにポット苗には莫大な量の土が必要でこれの採取、運搬、ポットづめなどに大きな費用がかかる。しかし、ポット苗には莫大な量の土が必要であるため、これの採取、運搬、ポットづめなどに大きな費用がかかる。

第 6-4 表 ポット苗と裸苗の得失比較

作業工程	ポット苗	裸苗
播種床作り	播種箱	播種箱
移植床作り	ポット用土壌の確保	苗畑内土壌利用（要客土）
移 植	屋内作業可 植付間隔はポットの配置方	屋外作業 植付時に間隔を決める

作業工程		ポット苗	裸苗
床	替	法で決る。	
日	覆	ポットの配置替	掘取：選苗，植付
灌	水	要	要
根	切	要	要
施	肥	状況によって実施	要
山	出	状況によって実施	固定苗畑は要
	し		
	(掘取)	ポットの移し替	掘取
	(選苗)	容易	煩雑
	(梱包)	小運搬容器に入れる	梱包
輸	送	経費割高	経費割安
小	運	難	容易(小運搬用具要工夫)
乾	燥	防	止
活	着	良	注意
植	付	時	期
		拡	大
			制約される。

ホスキンス地区における比較試験の実績がないことから、この得失がストレートにあてはまるのか、あるいはその得失の程度がどれくらいになるのか等については今後の検討課題であると考えらる。

#### (6) 大苗の検討

*Eucalyptus deglupta*は陽光に対して極めて敏感な反応を示すものと考えられる。したがってこの造成にあたっては、植付当年の下刈は非常に重要であり、これまでの実績でも植付当年の下刈回数は6回くらいは必要であろうといわれている。

即ち、造林木の成林率を高めるための重要な要因の一つは競合する雑草、灌木類に被圧されないよう下刈を適期に実施するとともに、一方では大苗使用についても検討する必要があると考える。また大苗については後述の地権方法にも関連がある(この項参照)。しかし、大苗使用を実施する場合は当然のことながら苗木の生産期間が長びくだろうし、健全苗とするためには、これまで使用されているポットの大きさ(根系の発達に関係する)が、そのままよいのかどうか、また植付後の風害等の発生のおそれがないかどうか等について総括的な検討を加え、所要苗木の適正な大きさを見い出す必要がある。

以上、これまで種子および苗木養成に関する検討すべき課題について述べてきたが、検討にあたっての基本的考え方は、これまでの人工造林の実績において、活着及び成長に関する個体差に相当のパラッキがあり、そのことに関与している条件因子のウェイトを明らかにす

るまでには至っていないが、少なくとも最も集約的に施業が可能であると考えられる種子及び苗木養成の段階で、できるだけ優良な素材を提供できるよう人為的な淘汰を行って、成育が旺盛かつ健全な人工林の造成のために支障となる要因を除去し早期にこの地域における標準的施業方法を見出す必要があるものとする。

## 6-2 地拵残存木処理の検討

### (1) 火入れ地拵法

ケラパットの造林では専ら地拵はこの方法で行われた。その手順としては、

(1) 刈払い：正常な火入れを行う月より4～5か月前に開始される。刈払い鎌によって行われ、すべての下層植生および蔓性植物を刈払うことをねらいとしている。この刈払い作業の目的はすべての小植物を切り払い、切り倒された木の梢端部でおおわれぬようにし、次に行われる材木作業（残存木の伐採）の際、作業員の移動をやすくし、且つはその危険を少なくすることにある。

この刈払いにあたっては

- I) 地上高6インチ以下の小さな木を切り払う。
- II) 直径3インチ以上の木は切らない。

(2) 伐木：この作業は、前記刈払い作業班によって残されたすべての植生を地上からとり去るためのものである。伐採の主要部分は斧を用いて行い、大きな木はチェーンソーを用いる。伐採にあたっては

- I) 広大な地域にわたって伐採する場合は、地形界によって一連の単位で、即ち120～160ha程度のブロックに区画して取扱う。
- II) 伐採の順序はその地域の地勢および主風の方向（年のうちの特定時期の）に関連して考える。これは、地勢では、海拔高の高いところのブロックから、また主風については、風上のブロックから始めるのが好ましいとされている。
- III) 伐採にあたっては、伐採木をこえて長く歩くことを避けるため、最も遠い箇所から伐木作業を行う。傾斜地では下部から上部に向かって伐採する。
- IV) 作業班は組を作り、60m～90mの距離に別々に分ける。

### (3) 火入れの準備

I) 防火線：防火線は巾15フィート（4.55m）とし、出来るだけ防火線上の残材、その他の可燃物は取り除く。上り坂の急傾斜地があるところや、特に既設の造林地の近接するところは30フィート（9.1m）まで拡げる。

火入れ地の周囲の状況によっては、周辺全部に沿って防火線のないところの周辺部分や内部の火入れ作業班によって利用されるルートに沿って、道路が設けられ、これが防

火路になる。防火路の数は地形により異なるであろうが主要水路や尾根は防火路に提供されることになる。

#### ii) 火入れ計画

火入れ作業班の義務を詳細に定めた計画と、点火路を示す図面が作成されるべきで、作業班長には現地でそれらのルートを示しておく。

#### iii) 点火棒

火入れの前に十分用意しておく。その数は関係する作業班の数、焼かれるべき道の長さなどによるが、火入れ日の朝、ディーゼル燃料をしみこませておく。

#### (4) 火入れ日の選定

一般的に火入れは伐採完了後4～6週が考えられる。ケラバットでは伐採が完了してから暑い乾いた天気が3週間も続いたならば、この機会の利点をとらえることが得策としている。可能な火入れ期間を予測するために、造林予定地区での年の降雨傾向について前年のそれとチェックする。

ケラバットで過去において行われていた火入れ地拵法は上記の通りであるが、ホスキンス地区における人工造林計画では年間植栽面積は1,200ha以上という大規模の面積であり、火入れには絶大な注意と効率的な手順、管理が必要である。このために、従来慣行の火入地拵法を十分に検討し、万全を期さなければならないと思われる。

なお、ケラバットにおける地拵作業の時期は刈払い、4月～6月、

火入れ 7月～8月

植付 10月～11月

となっているが、ホスキンス地区では自ずから当地区での降雨状況に合わせる必要があり、両地区の降雨状況の比較検討をした上で、定めなければならない。

#### (2) チップ材利用の検討

マダン地区のジャント社（本州製紙が51%出資の現地合併会社）で実施している方法であり、胸高直径60cm以上の商業用材を伐採したあとに残存する非商業用材で、24cm以上の残存木をパルプ用に伐採利用する方法である。当地区の自然林の蓄積は90～100m<sup>3</sup>あり、このうち30%を製材用材として利用し、あとをパルプ用材（チップ生産）として使用するものである。この方法によると、残存木のうち24cm以上の木材は伐採してチップ工場に運ばれるため、造林予定地の地拵は非常に容易である。マダン地区ではジャント社がチップ用材の採取した跡には同社並びにP・N・G政府が人工造林を行っている。

P・N・G政府は、天然林開発は商業木伐採、更にチップ用材伐採次いで跡地人工造林を望ましい新しいパターンと考えている。しかし、この方法はどの地区でも実行出来るものではなく、商業樹の伐採、製材、チップ生産、人工造林という一連の事業を希望する企業が必ず

しもあるとは限らない。また、これらのチップは天然広葉樹のため、多くの樹種がまざったものであり、その用途は自ずから限られたものになる。人工造林の目的が単一の良質種（例えば *Eucalyptus deglpta*）を目的とするパルプ会社では、不必要なチップである場合が多い。而もこの方法を採用するとなると造林開始と同時にチップ工場の建設、港湾の整備、伐木集運の諸機械など、極めて多額の費用を必要とすることはいうまでもない。

まずは目的にかなう単一樹種を造林し、その成林を待ってチップ工場建設、港湾の整備、伐木運材用の機械類に投資する方法を最善とする計画の会社には、適応出来ない方法である。ただこの方法が、既に旧来のケラバット方式の地拵から一步前進した方法として、P・N・G政府が考えているようであるため、これまで述べてきた二つの地拵法を充分検討し、対処することが必要であろう。

ちなみにマダン地区における政府の試験ではチップ用材採取後、跡地を刈払い地拵をした後、①火入れをした場合と、②火入れをしないで直接植栽した場合との比較試験を行い次のような結果を得ている。

第6-5表 火入れ、無火入れ区比較試験

	無 火 入 れ		火 入  れ	
	9 ヶ 月	15 ヶ 月	9 ヶ 月	15 ヶ 月
樹 高 (m)	4.74	8.57	2.14	5.68
断面積 (cm <sup>2</sup> )		63.3		44.1

この試験はマダン地区で、ただ1回行った資料にすぎなく、十分な資料とは云えない。

また、前記産地試験の項で述べた *Agrius opulente* は、普通、立木よりも倒木を侵す方が多く、倒木では卵から成虫までに約10週間必要とされている。生立木では被圧木や病木を時に侵し易いが、この場合は卵から成虫になる期間は、恐らく6か月以上かかるだろうと云われている。このため、火入れを行わず、伐採地拵のままでは、*Agrius opulente*の密度を高める恐れがあり、“火入れ”“無火入れ”の両地拵については成長関係のほか、この点についても充分検討することが必要と思われる。

### (3) カバークロップス (Cover crops) 利用の検討

年間1,200 haという大面積造林の地拵拡大を行うためには、その残存木の伐採、火入れの単位(面積)や火入れ手順、防火帯、火入れ時期、などについて万遺漏無きを期するよう検討すべきであることは既に(1)で述べてきたが、ここでは“火入れ”を省いた残存木の処理方法について検討する。

それにはホスキンス地区におけるオイルパームの整地法に準じた地拵方法を検討して見る



必要がある。

オイルパームの地拵、整地法は次の手順で実行されている。

まず、天然林から商業用材も伐採、運搬の後、残存木を伐倒する。オイルパームの植栽は、一辺が 9.47m の正三角形植である。また収穫される子実は重量があるため、この運搬には手押し車等が採用されるため植栽地には二列おきに運搬路を設ける必要がある。従って地拵整理にあたっては予め、決められた運搬路上を覆っている伐倒木は、玉切って運搬路外の植栽地内に移す。かくして植栽予定地には次の Cover crops を播種する。

*Centrocema* sp,

*Calopogonium* sp,

*Pueararia* sp,

これらの Cover crops は造林地内を一面に被覆し、このため伐採された幹や枝を次第に腐朽させ、また雑草の繁茂を防ぎ、これを枯死させる。

これらの Cover crops はマメ科の植物であり、ゴム園や油ヤシ園に次の効用があるものとして使われている。

- (イ) 表土の流出を防ぐこと。
- (ロ) 除草費を節約（とくに新開地において）すること。
- (ハ) 黄葉の枯死、落下によりて土中に腐植質を増す。
- (ニ) 土壌を軟かくして、その通気性をよくする。
- (ホ) 土壌および主作物の根が日光に直射されるを防ぐ。
- (ヘ) マメ科植物を植えると、空中窒素の固定で、土中の窒素分を殖やす。

Cover crops で覆われると伐採された木は数年もたたないうちに腐植するといわれている。（ホスキンス地区のアブラヤシ専門の技術者の話による）しかし問題点はこの Cover crops は葡萄性の蔓草であるので、植栽木に巻きつくことを防ぐ必要がある。アブラヤシは比較的大きな苗木を植えるが、それでも巻きついた Cover crops を時々、引き取るか、引きちぎって、根の周囲をきれいにしてやる必要がある。しかし、アブラヤシは 3～4 年で、充分うっ閉するので、その頃には Cover crops も枯死してしまい、雑草も生えないようにきれいになる。

*Eucalyptus deglupta* 造林の地拵法として、その成否は別として、この方法を準用試験して見ることも一法である。但し、この場合、①蔓の除去にどの程度の手間がかかるか、②苗木の大きさはどの程度にするか、③植栽間隔はどうかなど、これに関連した諸問題がある。ちなみに、前記 Cover crops の主なもの二種について、その特性を述べると次の如くなる。

- 1) *Calopogonium* sp, 原産地、熱帯アメリカ、成長盛んな葡萄性の蔓草、地上約 1 フィート半、の厚さに覆い、巻鬚左巻で太く、分岐性を有し、茎は長さ 3～10 フィート、多漿質

で、各節から下根する。種子は褐色小さくて扁平で頗る豊産、良排水の新墾地が最もよいが、湿気を好むので、谷間の低地にも適す。ゴム園では3～5フィート間隔に軽く中耕した畦に稍厚く条播する。種子はエーカー当り5ポンド内外。5日位で発芽する。短時間温水につけると発芽促進になる。発芽後3か月で八方に広まり、茎節から根を下し、6か月目には完全に被覆する。播種後3か月で開花し、その後3か月で成実する。頗る多産性だから実をとって、ふやしてゆく。永続性があるから一度被覆すれば永く保つ。

II) *Controsema* sp. 原産地、南米、沃地を好むから繁殖には稍、困難を伴う。しかし、一旦育てば各種の土壌に対する抵抗力が強い。畦間3フィートの条播か、3フィート平方の点播(1穴2-3粒あて)種子が大きいので厚く条播する必要ない。種子は1ポンドあたりの2万粒内外で条播の場合エーカー当り2～3ポンド、点播の場合エーカー当り1ポンド、下種後4分の1インチ位覆工、約10日で発芽、最初の成長は前述の *Calopogonium* にくらべて遅く、完全に覆うまでに5～6か月を要する。一旦覆えば盛んに養鬚を出して稚芽に着付き、葉を開くようになれば、その重みで草を圧倒する。

茎が地上に接触すれば、各部から根を出して次第に密生するようになる。播種後9か月で開花し、実はその後3か月で成熟する。

なお、ホスキンスではこの2種の種子は入手は容易であり、また、この種の成育にはミコリザが必要とされているが、West New Britain 州庁にて無料で配布している。

### 6-3 植栽に関する試験

#### (1) 植栽間隔の試験

*Eucalyptus deglupta* の造林で、短期でパルプ材としての収穫を大きくあげるためには、ha 当りの植付本数、つまり植栽間隔をどの程度にするのが最もよいかを検討しなければならない。これは、いわゆる植栽粗密に関する試験であり、これを明らかにすることは造林を行う場合の基本の問題である。

この間隔については、ケラバットにある比較的古い造林地について調べたところ、収穫量は現状の本数にさほど大きく影響されないということが示されている。これは1974年、Dun と Fenton 氏が、各造林地の1 ha 当り479本から1,495本までの立木本数で10.5年生の林分のデータを示している。それによると、これらの蓄積はha 当り325 m<sup>3</sup>から476 m<sup>3</sup>の間にあるが、立木本数と蓄積の間には全然関係が認められなかったと報じている。ケラバットにおいて用材目的とした幾らかの間隔については以上のような結果であった。

一方、1971年から主としてパルプ材生産を目的とする次のような間隔試験がマダン地区のバクー (Baku) で行われている。

2,990本 (ha 当り) 間隔 6×6フィート

- 1,683本 (ha 当り) 間隔 8 × 8 フィート
- 1,077本 (ha 当り) 間隔 10 × 10 フィート
- 749本 (ha 当り) 間隔 12 × 12 フィート

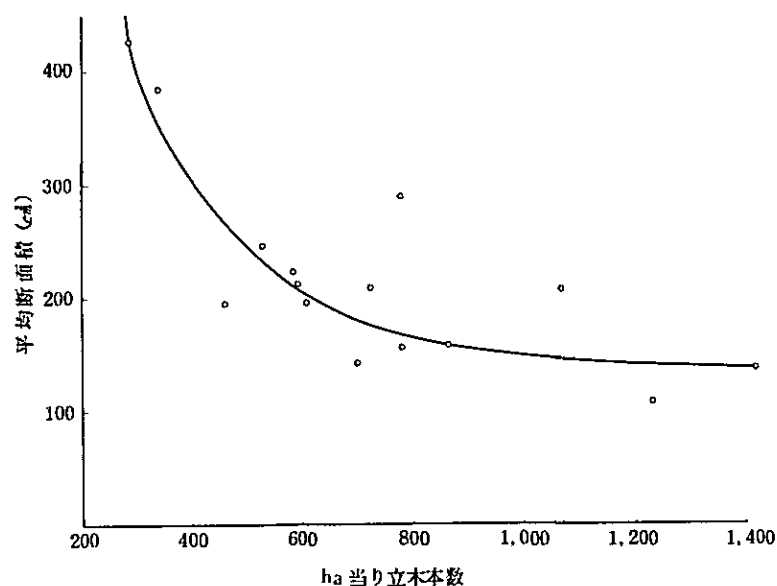
この試験は各間隔区4回繰り返し、無作為に試験をとるデザインになっている。

しかし、この試験は河の近くに設定し、洪水を受け勝ちな土地で、実行され、また、多くの試験区における残存木(枯死をまぬがれた木)の比率が、まちまちであったため初期のデザインを断念せざるを得なかった。したがってこれに伴う分析は16の試験区を単独の試験として考え、分析せざるを得なかった。而も残存立木数と蓄積の関係の評価するためには、少し時期が早すぎるが、植付5年後の試験地から得られた幾つかの傾向を次のように報告している。

①「植付後の残存木」は試験地区に変化がある(同じ植栽間隔の試験地の間ですらも変化がある)が、密な林分の試験区では枯死が高い。これは最初の若い年令の時に最も多くの枯死が現われる。しかし、その後、被圧されて枯死するものは、より小数の木であり、これがつづいて起る。Eucalyptus deglupta は明らかに密な間隔には耐えられないので、強い自己間引きをするという事実があ。

②「残存木本数」と「平均断面積」の関係については、(イ)残存立木本数が700本以上の密な林分の場合は、断面積は立木間隔が少なくとも、何等影響がない。(ロ)立木本数700本以下の植栽間隔の広い場合は、断面積はそれにつれて急激に大きくなる。これは第6-2図に示されている通りである。この表から見ると、1,400本のところは平均断面積が140  $m^2$  となっており、これを平均直径になおすと、13.3cmとなる。また立木本数280本の場合は、428  $cm^2$  これを平均直径になおすと23.3cmとなり、また、中庸の700本の場合は160  $cm^2$ 、これを平均直径になおすと14.15cmとなる。

③「ha当り残存立木数」と「蓄積」の関係については第6-3図に示す通り立木数が増加するに従って蓄積も増加し、ha当り1,400本の立木本数では、ha



第6-2図 立木本数と平均断面積との関係

当り蓄積は 250 m<sup>3</sup>に達し、700 本ならびにそれ以下の立木本数のところでは、ha 当り 150 m<sup>3</sup>に達すると報告されている。更にこれにつけ加えて、現在のところでは植付本数は 4 m × 4 m (ha 当り 625 本) がよいとしている。

この植栽本数については前に紹介した J .

Davidson 教授は、パ

ルプ生産を目的とした場合、2.8 × 2.8 m がよいだろうと云っていたが、その根拠については答えてもらえなかった。

植栽間隔の問題は、ただ成長量を最大にすればよいだけではなく、目的とするチップ生産の過程まで入れて、コスト的に最も効率の高い面からも考えなければならない。例えば、苗木の費用、植付費、下刈費、枯損率(これについては後述する)伐採時におけるチップ向適材の大きさ、また伐木・集遺材の容易さ、それに収穫量など色々の問題があげられる。

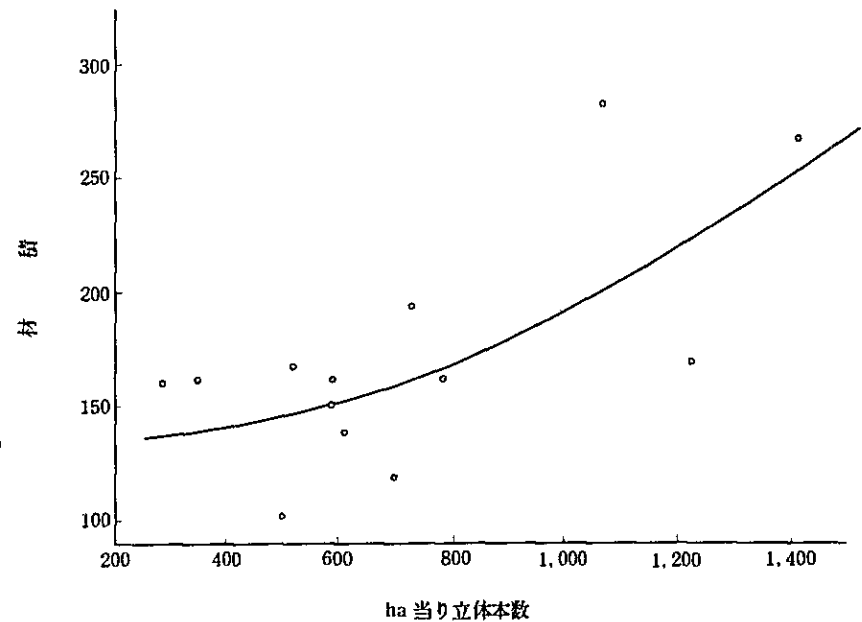
バクー (Baku) での試験は失敗に終わったと云われていても、以上述べたように、ある程度の傾向が示されている。しかし、バクーと、ホスキンスでは立地条件、特に土壌条件が異なっている。このため今後造林事業を進める上で植栽間隔をどの程度にしたら最も生産性の高い成果が得られるか、基本的な問題として、十分な設計のもとで試験を行う必要がある。

## (2) 残存率向上に関する検討

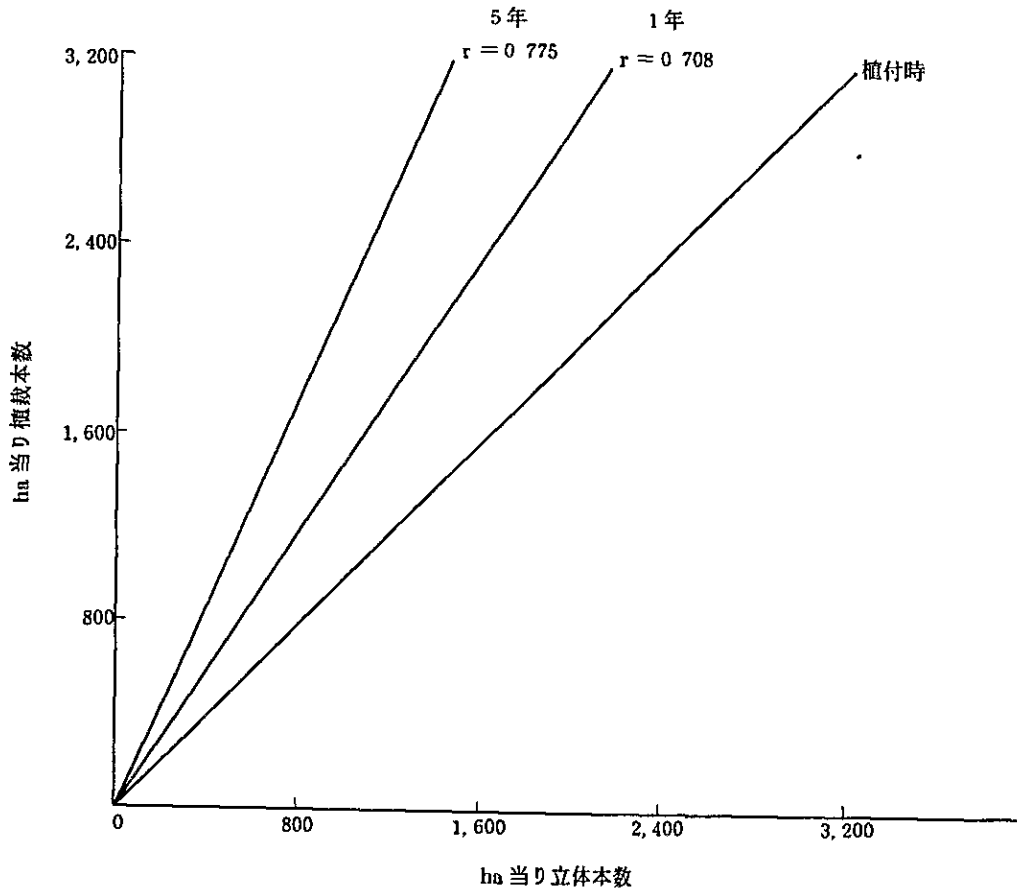
前記バクー (Baku) においては、植栽間隔試験と同時に残存率の検討もなされている。これについては 5 年間の結果として、第 6-4 図に示す傾向を示している。この図によると 3,200 本の植栽木は植付 1 か年後には約 2,250 本になり、5 年後には 1,400 本に減少する。また、1,600 本植の造林地は 1 年後には約 1,050 本、5 年後には約 790 本に減少する。更に植栽本数 800 本植は、1 年後に約 610 本、5 年後には約 430 本に減るとしている。

この減少の原因としては、Eucalyptus deglupta は、密な間隔には耐えられないため、強い自己間引きをする性質をもつ品種であるとしている。果してこのように自己間引きするものであろうか。

今回、調査団が行ったホスキンス地区の造林地区の調査でも前掲第 5-3 表に示す通りの



第 6-3 図 立木本数と材積との関係



第6-4図 植栽後5年間における枯存率の傾向

枯損率の結果が出ている。これによると、Mosaの造林地（7年生、植栽間隔 $3.5 \times 4.0$  m、ha当り本数71.4本）の残存率は51～56%、Malilimiの造林地（1年10か月～1年5か月、植栽間隔 $3 \times 3$  m、ha当り、1,100本）の残存率は100～84%の間とまちまちである。しかし、ホスキンスを含めて、マダンの植林地で見た感触では *Eucalyptus deglupta* は一般の樹種に較べて枯存率が高いことがうかがえると同時に、林分内の木々に優劣巾の広いことも確かである。

マダン地区の枯損率のデータをジャント社の好意により検討させて頂くと、植栽間隔 $4 \times 4$  m（ha当り625本）の試験地、14ヶ所での残存率は2年～3年の間、85.0%、82.5%、73.0%、69.0%、92.0%、70.5%、72.5%、86.0%、88.5%、47.5%、57.5%、82.5%、72.5%、75.5%となり単純平均で75%。また今年令の $3 \times 3$  m（ha当り1,089本）では50.0%、77.5%、84.0%、単純平均70%となっていた。更に44～47年までの生存率は $4 \times 4$  m試験地では、55.5%、48.5%、64.5%、57.0%、50%、44.0%、48.5%、50.0%、78.5%、85.0%、単純平均58%、 $3 \times 3$  m試験地では、39.5%、50%と

なっており、大部分が植栽時の本数から半減している。ちなみに 1978年にジャント社で調査した 4年生試験地の枯死率 38%の枯死の原因については次のように報ぜられている。

- |                |        |
|----------------|--------|
| 1. 初期の不活着      | 10～15% |
| 2. 原因不明        | 10～15% |
| 3. 風倒、または樹が伏せる | 7.5%   |
| 4. 白蟻の被害       | 2～3%   |
| 5. その他の昆虫の害による | 1%     |

また、森林局が、1979年1月～2月に大がかりな調査を行った中間データによると、成立木の 7.3%が昆虫害、1.3%が白蟻、枯存木の 38.4%が昆虫害、23.2%が白蟻、風倒は 37.0%、菌類は 1.4%とっている。

一方さきに述べたケラバットの 5.5年生の成長量調査表(第5-2表)に見られるように 5.5年生においても残存率 95%という例も見られる。枯死木の原因には上記のほか、種子の問題も考えられ、これは現在利用されている種子はその内蔵する種子本来の性質に大きな優劣があると思われる点である。このため種子内の偏差の巾をせばめ、優良種子を生産目的とする播種圃の造成が望まれる。また苗木については、健全な苗木の仕立方、苗木の大きさなどにより枯死率の増加を防ぐことも検討しなければなよない。更に現在のようなくわ植えについての検討、植付時期の影響や植付間隔も関連があると思われるので、これについての検討も必要である。また下刈、病虫害、風害などを含めた造林地の保育管理などについても既存の技術について再検討が必要であろう。

### (3) ラインプランティング法の検討

ソロモン群島やフィジー島、マラヤの一部で天然林から有用材を伐出したあと人工林に変えるために用いられている。一定間隔に巾 1.8 m位のラインを設定し、そのみ整地して人工植栽する方法である。ラインの間隔は植栽の目的(一般用材、パルプ用材)によって異なる。

ソロモン群島の用材目的のラインプランティング法は、ライン間隔を 13 m(植栽木の伐期における樹冠の広さから算定)とし、またラインに沿って 3.5 m間隔に植栽している。この方法の成功するための必要条件として、

- (1) 植栽樹種は成長が早く、最少限度、樹高成長は年に 1.5 m以上が要請される。通直で、自然に枝の落ちるものが望ましい。
- (2) 上木はないこと。
- (3) 植栽木は燃え易いものであってはならない。
- (4) 新芽を食害する動物はほとんどなく、もしいても植栽木に対する影響が無視出来るものであること。

- (5) ライン間隔は伐期齡にある健全木の平均的な樹冠直径と同じか、少しだけ大きい（約20%）位が適当と思われる。
- (6) 植栽された苗木がライン雑草木に被圧されぬようよく手入れを行う。（最初の1年間は数回行う。）
- (7) ラインとラインの間に生えた樹は、植栽木に影響を与えはじめようであれば、伐倒するか、枯殺する。なお、ラインプランティング法の手順は次の如くする。
- (1) 基線とラインの設定
- i) 造林予定地を踏査し、地形の概要を把握し、以下の事項を参照して基線を定め、ライン配線プランを立てる。（基線は既設の林道などを使うと便利である。）
- ii) ラインは基線をもとに所定の間隔でもって平行に設ける。
- iii) ラインの方向は出来るだけ日照時間が得られるように東西方向に設定することが望ましいと考えられて来たが、実際には基線や地形の関係で、必ずしもこのようにはいかない。
- iv) 起伏のある地区や傾斜の急な所は、傾斜方向にラインをとると、ライン伐開が楽である。（下伐作業は等高線にそった方が都合がよい）
- v) ラインの方向は造林地を通して全部が同一でなくてもよく、地形、基線などにより、適宜変ってもよい。
- (2) 残存している大形木の薬殺
- i) 造林予定地に残存する直径5 cm以上の樹木に薬殺または伐採する。
- ii) 薬殺の手順は、①樹幹に細い切廻しをつくる。②切廻しの溝の深さは刃伐部まででよく、約1.2 cmが適当である。溝の巾は最も広くても約7.5 cmである。③薬液の標準濃度は「亜硫酸2ポンド+水1ガロン」で、これは1年以内に90%の薬殺効果がある。また「亜硫酸1ポンド+水1ガロン」の液もつかわれる。（マラヤ）
- なお、この仕事は亜硫酸という劇薬を使用するので、その手順や取り扱いには慎重でなければならない。ソロモンではブッシュの伐開、手斧による薬剤該当木の切り込み、薬剤の注入と3名1組となって実施している。まず、ブッシュ伐開担当の作業員は先頭をいき、薬殺該当木までブッシュの伐開をするとともに、該当木の周囲の伐払いを行う。薬剤の注入者はジョウロで切り込み個処に亜硫酸を注入する。薬品を取り扱う作業員はゴム手袋、ゴム長を着用するとともに特別な作業着を着る。
- (3) ライン伐開
- i) 基線上に所定間隔毎に杭を打ち、これを始点としてコンパスを用いて所定の方向に約1.8～2.0 m位の巾に刈払う。
- ii) ライン伐開の際、伐開したあとトンネル状になり易いので注意を要する。非ライン

帯より枝葉がライン上を覆っている場合は、出来るだけ上部の枝葉を刈り払いV字形を保って日光が入るようにする。

III) ライン伐開の時期は植付時期と関連を密にすることが必要で伐開後1週間以内に植付けが実施出来ることが望ましい。(ソロモン群島)

このラインプランティング法は、表土の流出を防ぎ、再造林のための地力保持にも役立つと思われるほか、造林費の節約にもなる。ソロモンでは、*Camptosperma freuipeticata*, や *Terminalia fcalamansanai*, フィジー島では *Susietenia macrophylla* で成功しているようであるが、ホスキンス地区で *Eucalyptus deglupta* で成功出来るかどうか、*Eucalyptus deglupta* は既に述べた如く非常に陽性の樹種である。中大形木の薬殺は早い時期にやるとか、色々工夫をする必要がある。また、植栽間隔についても ha 当り収穫量対造林費の検討がなされなければならないだろう。しかし、ホスキンスで、この方法を実行するにあたり大きな問題点は、亜比酸のような劇薬の使用が問題にならないだろうか。作業員にこの危険な仕事を強いることが出来ないとすれば、亜比酸に代る枯殺剤や枯殺方法の検討がまずさきになされなければならないだろう。

パプア・ニューギニアでも1972年から、*Eucalyptus deglupta* のラインプランティング法による造林試験が始められているが、ここでの方法は前記、ソロモン式とは大部異っている。なお、試験地はマダン地区に設けられている。熱帯低地における普通の造林手順は、

- (I) 商業樹の伐採、採取
- (II) 残った林木の皆伐
- (III) 火入れ、(必要な場合は燃え残りを集めて再び火入れをする)
- (IV) 火入れ後直ちに造林する。

この方法は一般的にはほとんど失敗する事は少ないが次のような欠点を持っている。

- ①実行には高い経費がかかる。
- ②火入れが充分に出来ない場合がしばしばある。
- ③恐らく造林用地の養分を失う事と思われる。このため次に述べるようなラインプランティング法の試験が実行され、その中間報告が出されているので以下紹介する。

商業樹を伐採した後、更に残存木をチップ生産用に伐採、採取する。この伐採採取は非常に強度に行い、その跡地は火入れを行わないで、ラインプランティング法で、造林した。このラインプランティング法は、ライン状に細長く刈払い、ラインとラインの間は3.5mとし、植付はラインに沿って約3.5mの間隔で行った。植付の際、植付箇所切株や残材があって、植付出来ないところは、その箇所を省いて、次の植付場所に植えるという方法をとった。このため最初に植付けた本数は ha 当り 576本であり、この数は  $3.5 \times 3.5$  m の間隔で植えられる理論的な本数の 59%であった。9か月後には枯死木があって理論数の 47%に落ちたが、その後はこの数は保たれてきている。このため植栽前の伐採強度をもつと強くすることで最終



の残存木を増やすことと、コスト的な評価の面が、今後の課題として残されていると報じている。またさきにかかげた第6-5表は、この試験に関連して植付前に火入れしたところと、しないところに造林した *Eucalyptus deglupta* の成長量を示したものである。この試験は商業樹を伐採した後、50 m<sup>2</sup>位残っているとされている残存木をパルプ資材としてチップ利用し、その後、ラインプランティングを実行した場合どうなるかという事を目的として行われたものである。また最近マダン地区で発生を見ている *Agilus opulentus* の害虫は普通立木よりも倒木を侵す方が多いとされており、火入れを行わない方法は、害虫の密度を高める可能性をもっているとも考えられる。このため、商業樹伐採後の残存木の取り扱いを薬剤枯殺する方法や、“パルプ材利用”とする方法にしても、この害虫対策について真剣に考えなければならない。

#### (4) タウンヤ法に関する検討

タウンヤ法は、人工造林の前後2年余りの間、農民に間作を行わせる方法で、農民側では農作物を取得出来、造林事業者側では造林費が安くてすむという方法である。ビルマで発案されチーク造林に実行されたこの方法は、ジャワ島やその他熱帯の諸国で採用され、成功している。

今後の Hoskins 地区での造林事業計画は相当大規模なものとされており、これら事業にたずさわる作業員向けに、かなりの規模のキャンプを作る必要がある。この作業員および家族の自家用の食料は、このタウンヤ法の実施によって取得し、これに関連した安価な造林費で、造林を進めることは、的を得た方法と考えられる。現にタイ国では土地をもたない人々に雇用の場を与え、且つは政府の人工造林を推進するため、タウンヤ方式をかみ合せたセトルメントを作っている。即ち大規模な造林事業予定地内に上記の人々を収容するセトルメントを作り、各作業員家族にタウンヤ方式により自家用の農作物を作らせ、一方において造林作業一般の仕事に従事させ、賃金を得られるような仕組みで造林事業の推進をはかっているものである。この方法を一つの事例とし、ホスキンス地区の実情にあった方法を検討することは、造林事業を円滑に且つは効率的に進める一つの手段と思われる。

参考のためジャワ島で行われているタウンヤ法（ジャワ島では *Tumpang sari* 法とされている）によるチーク造林の概略と述べる。*Tumpang sari* 法の造林は2年4か月で終ることになっている。その間、初めの10か月は、契約や土地の割当、また下木植生の除去、土壌耕耘などの準備作業に使い、その後、農作物とチークの造林を行うようになっている。農作物はトウモロコシは2~3回、陸稲は1回作るようになっており、育林対象木のチークは直播きであるが、マツや *Agathis* は苗木植栽である。

ジャワ島のタウンヤ法を行っている林地とホスキンスの伐採跡地とでは色々条件に違いがあり、ホスキンスの場合、前者のように簡単には行かないと思われるが、それなりの工夫を

行って実行して見たらよいと思う。ちなみに、ジャワ島でも Tumpang sari を行う前の森林は伐開され、大きな木は環状剥皮を行っているようである。また部分的には火入れも行っている。

なお、ジャワ島での間作用農作物は原則的には陸稲、トウモロコシ、コショウ、ピーナツ、大豆ときめられており、特殊事情の場合以外はキャッサバ、蔓性マメ類、サツマイモ、バナナ、ジャガイモは許可されないことになっている。

ジャワ島の Tumpang sari 法造林では、造林を進める政府と、これを請負う農民との間で契約を締結をする。その内容は、①両者の権利と義務、②割当て上地の広さ、③間作物として認められた食用作物の種類、④植栽報酬料の額と支出方法、⑤請負の期間などである。

請負者側（農民）は、皆伐跡地の残有植生の除去、土壤耕耘、巡視路作り、エロージョン防止のための軽構造作りなどを定められた期間までに行い、また広さに応じて造林小屋も作り、監督者や自分達の生活が出来るようにする。更に播種（直播きの場合）や苗木の植栽、手入れなどを行う他、チークの場合は補植用の苗の生産まで義務づけられている。植栽間隔は  $3 \times 1$  m、または  $1.5 \times 3$  m で、3 m 巾の列間に食料作物を作るようになっている。

一方、政府側は Tumpang sari 実施後 2 年 4 か月目に出来上った造林地の最後のチェックを（期間中、ひんばんに巡視、監督する）した後、農民から植林地の移管を受け、同時に請負料は時に応じて分割払いとされているようである。

#### 6-4 保育、保護に関する検討

##### (1) 除 草

従来行われていた方法は、焼き払い直後林内を調査し、地下の部分から発芽する力のあるしつこい雑草地区を探し出して、次のような処理をする。

- I) *Imperata cylindrica* や *Paspalum dilatatum* の雑草地区に植栽前に 2~3 回 1 エーカー当たり 9 ポンド当量の Dowpon、または Dalapon の水溶液除草剤を噴霧する。*Paspalum* の場合は、鍬で刈ることも必要とされている。一旦、植付を終った地区は除草剤の処理を止めなければならない。
- II) 植栽された地域は、最初の 6 ヶ月間きれいに手入れしなければならない。手入れの目的は、最も弱い時期における植栽木を雑草や蔓茎植物から守ることである。
- III) 2 年目の作業は、各々の苗木の囲りを半径 2 フィートに輪状に手入れすることと、苗木と苗木の間にある主な雑木を切ることである。最初、手際よく手入れされている地域では、年 1 回の処理で充分であるが、草が根絶されてない地域では追加の処理が必要であろう。
- IV) 3 年目以降は手入れの必要ない。
- V) *Eucalyptus deglupta* の成長が早くて、萌芽してくる降雨林樹種を初年度に抜んでるな

らば、これを切り倒せばよい。下層の草木は影響を及ぼさない。

以上のような除草、手入れの手順は *Eucalyptus deglupta* の成長が非常に良いケラバツ地域で比較的早くから経験された技術である。現在造林されている他の地域では、植栽後1年間は6回位下刈するのが良いとされている。恐らくホスキンスの造林でも、下刈を特に丁寧にすることが、良い造林地を作る要点と思われる。しかし、植栽木のまわりの競争雑草木を従来のようにブッシュナイフで刈ってやる方法は、労賃が安く年間造林実行面積が小さかった時代ではこの方法で充分であったが、現在のように労賃が上り、且つ大規模の造林を行う場合は再考を要すると思われる。特に今回のホスキンス地域の造林事業は、労賃のみならず作業員の宿舍等にも大きな費用がかかるので労務を極力へらす方法について充分な検討が必要である。これには下刈費を出来るだけへらし、植栽木の活着成育を促す下刈法が考えられなければならない。また鋤切り方法の場合はどのような下刈方法を行うのがよいか、或は下刈機の導入、除草剤の利用等、その範囲を拡げて検討する必要がある。

パプア・ニューギニアにおける *Eucalyptus deglupta* の造林で、除草剤の効果を調査した試験の結果が1974年に政府から報告されている。この試験はマダンのパプー営林署で行われたものである。報告書にはまず手による下刈は植栽後1年間に約4回の条刈りが必要であるが、賃金の値上りのためもっと労働者の生産性を高めなければならないとしている。そしてこの試験は、この問題の解決の一法として植栽の初期において色々な除草剤の効果試験を行ったものであるとしている。

#### (a) 火入れの地区

この地区の雑草木は、*Imperata cylindrica*, *Braclaria reptans*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Paspalum conjugatum*, *Paspalum longifolium*, *Crassocephalum crepidioides*, *Euphorbia geniculata*, *Ipomea* sp., *Merremia* sp., *Cucumis* sp., *Macaranga* sp. などの草および広葉の樹木のまざったものである。

数多くの除草剤がテストされた。その中には *paragat*, *dalapon*, *amitrole*, *diuron*, *simajine*, 2,4 D, *glyphosate* および、これらの薬剤の若干のものの混合物などが含まれていた。多くの場合、約4週間に別けて使用した。その結果は第6-6表に示す通りである。この表によると最も有効な除草剤は *glyphosate*, *amitole* および *amitole f 2,4 D* であった。

第6-6表 枯殺剤の試験結果（火入れ地区）

（数字は枯殺％）

枯殺剤		調 査 日					
		10月17日	11月14日	12月19日	1月22日	3月5日	
第1回	第2回	散布後の期間（週）					
		9	12	18	23	29	
Diuron + Paraquat	Diuron	Imperataを除きすべての種類の雑草を枯す	20	5	0	—	
Paraquat	Paraquat	一部の種類の雑草を枯す	10	5	—	—	
Dalapon	Paraquat	一部の種類の雑草を枯す	65	10	5	70	
Dalapon + Paraquat	1回と同じ	一部の種類の雑草を枯す	45	25	15	20	
Simazine + Paraquat	Paraquat	Imperataを僅か枯す	10	5	0	—	
Amitrole + 2, 4-D	1回と同じ		60	65	30	25	60
Amitrole	Paraquat		90	80	50	15	80
Dalapon + 2, 4-D	1回と同じ	Imperataに僅かにきく	5	5	0	—	
Glyphosate	1回と同じ		90	90	75	70	95

- 備考 (1) 第1回枯殺剤散布 1973年 8月23日  
 (2) 第2回枯殺剤散布 1973年 10月19日  
 (3) 1974年 1月25日再散布

除草剤をまいてから18日で上記の除草剤は30%から75%の雑草を枯殺した。（面積をもとにして）

(b) 火入れを行わない地区

この地区での雑草木は主に蔓性植物、ほふく性植物、木質性の広葉の樹で、すなわち *Kleinhovea hospita*, *Gnetum gnemon*, *Artocarpus communis*, *Quisqualis indica*, *Endiandra* sp., *Macaranga* sp., *Merilliodendron* sp., *Dicliptera* sp., *Paralinospadix* sp., *Voacanga* sp., *Faradaya* sp., *Teysmanniodendron* sp., *Cupaniopsis* sp., *Amydrium* sp. および *Ammonum* sp. などである。

除草剤は上記のものを使ったほか、2, 4, 5-T.を加えた。この結果は第6-7表に示す通りで、この試験でも glyphosate と amitrole + 2, 4-D が最も有望な枯殺剤である。除草有効期間は火入れ区におけるより短い。しかし、ある種の除草剤は約3ヶ月有効

第6-7表 枯殺剤の試験結果（無火入れ区）

（数字は枯殺％）

枯 殺 剤		調 査 日			
		10月17日	11月14日	12月19日	1月22日
第 1 回	第 2 回	散布後の期間（週）			
		6	10	15	20
Glyphosate (1kg/ha)	1回と同じ	僅少	20	5	0
Glyphosate (2kg/ha)	1回と同じ	僅少	60	15	0
Glyphosate (4.5kg/ha)	1回と同じ	成績良好だが新しい芽が出現	90	10	0
2, 4-D plus 2, 4, 5-T	1回と同じ	零	10	5	0
Dalapon + 2, 4-D	1回と同じ	僅 少	20	10	0
Amitrole + 2, 4-D	Paraquat + 2, 4-D	零	55	10	0
Diuron + Paraquat	Diuron	シダの葉を枯す	5	5	0
Dalapon	Paraquat	僅 少	50	5	0

備考 (1) 第1回枯殺剤散布 1973年 9月 4日

(2) 第2回枯殺剤散布 1973年 10月 19日

であるようだ。なおこの試験はバクー地区での普通の雑草木に対し、若干の除草剤が非常に有効であることと示した。しかしこの試験では手刈り除草法と、薬剤による除草法のより長い期間における経済的なコストや有利性を比較出来なかったが、除草剤は造林面積が大きくなると除草の作業をなしとげ得る唯一のもののようにであると報告されている。

以上、バプアニューギニアの *Eucalyptus deglupta* 造林についての除草剤に関する唯一の試験を紹介したが、この試験はあくまでもバクーにおける試験であり、且つ、薬剤の最適量や、その経済的な評価もなされていない。ただ、除草作業は造林面積が拡大されるにつれ大量の作業員を必要とし、それに加えて今回の大規模造林計画を達成するためには、作業員の高い賃金の上、作業員宿舎を作らなければならないので、手をはぶく除草剤の試験は是非実行されなければならない。但し、除草の仕事は造林の成否に重大な影響を与えるものであるから、あくまでもこの点に留意されなければならない。

## (2) 施 肥

ブラジルの *Eucalyptus* spp. の造林はその規模も大きく、パルプ材生産には伐期を7年とし二回萌芽更新を行って20年目にまた新植する方法をとっている。この7年伐期を5年に短縮するための施肥試験が各地で行われている。ブラジルの *Eucalyptus* spp. の大造林地のある地域は年降雨量 1,400 mm 位で、施肥しても雨による流亡もあまり考えられないが、ホスキ

ンス地区のような降雨量の多いところでは折角の施肥も雨による流失が多いと考えられ、施肥は経済的にどうかと考えられるが一応は検討事項としてとりあげて見てはどうかと思う。

パプアニューギニアで *Eucalyptus deglupta* の施肥試験をした結果を紹介すると次の通りである。

バクー営林署管内の養分の充分ある土地（分折により推測）でいくつかの施肥試験が行われた。その結果窒素施肥区は無施肥区とくらべると成長が良く、有意差が認められている。一つの試験区は商業材を伐採したあと植栽する前に火入れをした区である。当然 *Imperata cylindrica* が、この地区に侵入した。肥料は Urea を用い、異った量で施肥した。この窒素肥料と一緒にリン配の基本量を与えた。その結果は第 6 - 8 表の通りである。

第 6 - 8 表 施肥と樹高成長

処 理	樹 高 (m)		
	6ヶ月	12ヶ月	24ヶ月
垂 施 肥	1. 43	3. 43	8. 70
Urea I	2. 15	4. 67	10. 52
Urea II	1. 93	4. 75	10. 52

(備考) Urea I = 28 gr N/1本 (22 kg N/ha)

Urea II = 56 gr N/1本 (45 kg N/ha)

第 2 回目の試験は火入れを行わない区で施肥試験を行っている。窒素施肥量は 3 段階にし、リン酸加用区の 2 種を組み合わせている。第 6 - 9 表はこの試験の 6 ヶ月後の成績である。(なおリン酸については有意差は認められない。)

第 6 - 9 表 施肥と樹高成長 (施肥後 6 ヶ月)

窒素 (gr/tree)	0	56	112	168
リン酸 (gr/tree)				
0	1. 36	1. 39	1. 58	1. 50
85	1. 23	1. 49	1. 67	1. 55

ホスキンスとバクーでは土壌条件も異なるので、ホスキンスなりの施肥試験を行わなければならないが、上記の試験結果は多少参考になるものと思われる。

### (3) 防火、防虫対策

防火帯については、6 - 2, 火入れ地のところで述べたので、そこを参考にして検討さ

りたい。また防虫対策にしても現在 *Eucalyptus deglupta* に害虫として、マダン地区で発見されている、*Agrius opulentus* と白蟻の害である。しかし今のところ全体的に見て、被害は僅かである。前者については伐倒木や、衰弱した立木をおかすよう、その意味から、現在の時点では火入れすることは効果があるのではないかと思われる。またフィリピンのビスリグ産の品種は、耐虫性に強い結果が出ている。この品種は成長量も勝れていることが知られているので、産地品種試験（前述）の如何にかかるものと思われる。白蟻については物理的、化学的方法で工夫することが望まれる。

なお、*Agrius opulentus* については現在までのところ、次のような知見が得られている。

*Agrius opulentus* は、*Butrest* 科に属し、樹皮を通して樹木の内部に入り、樹皮下の木質部をジグザグに網の目のように食い荒す。また成虫は、樹の葉を食害する

まづ雌は、立木の皮の下に卵を生む、通常1ヶ所に1個、稀に2～3個うみつける。卵はかえると小さな幼虫になり、トンネルを作って、樹皮の下中に入る。そして木質部をジグザグに網の目に食べ、食べつくすと、表面近くの木質部に入って、サナギになる。成虫は小さく、日中とはびまわり、樹の上部の新葉を食べ、ここで交尾して雌だけおりてくる。（夜とはばない）。普通立木よりも倒木の方に多く見られる。立木の場合は被圧木や病木をアタックし易い。倒木の場合は卵から成虫になるまで10週間位かかるが、生立木はこの期間はもっと長いらしく、少くとも6ヶ月かかると見られている。

#### 6-5 管理上から見た造林地単位規模の検討

造林技術上の直接の問題ではないが、火入れ、植付、その後の手入れなど、特に手入れ管理に関しては、その適期を失わないよう留意しなければならない。これは一人の管理者が一体どの位の造林面積単位を責任をもって十分な管理が出来るか、検討する必要がある。またその上に幾つ位の単位について総合的に判断し、作業員の稼働や、年度計画を立てる大きな単位が必要であろう。これをどの程度の大きさにするかも検討されなければならない。そしてこれらと防火帯との関連なども考慮の中に入れる必要もあろう。

また、地拵、植材、下刈等一連の作業員の稼働状況や、年次計画変更には防虫防火帯との関連など総合的に判断して、その大きさを検討しなければならない。

## 7. *Eucalyptus deglupta* 以外の樹種の検討

(1) *Leucaena leucocephala* - Giant ipil ipil - ジャイアント・イビルイビルは、フィリピン名であり、当のフィリピンでは Wonder Tree と云っている。世界の各熱帯地域で野生化して見られる *Leucaena leucocephala* の巨大型の変種である。もともこの巨大型の変種は、ハワイでハワイ大学の Brewbaker 博士が改良したものである。

普通の *Leucaena leucocephala* の原産地は中南米であるが、木状の小木である。Brewbaker 博士は原産地各地から多くの種子を集め、その中からこの巨大型の *Leucaena leucocephala* を育成したものであり、Hawaiian giants とも云われている。

Hawaiian giants (フィリピン名: Giant ipil ipil) には産地の違いによって3つの変種があり、K・8はメキシコの Guerrero 地域の Zacatecas から得られた種子群から選ばれたものである。また、K・78はメキシコの Yucatan 地域、K・67はエルサバルド産の種子群がもとになっている。ちなみにKと云う記号は、*Leucaena leucocephala* のハワイ名、Koa Hasle からとったものと思われる。

最近のフィリピンの Forest Products Research and Industries Development Commission のテストによると、若い Giant ipil ipil はパルプや紙の原料として優秀であるとしている。ただ、成長量については断片的に、良好な成績を示すと報じている他は、まだ収穫量に関するまとまった資料は出されていない。しかし、極めて成長が早く、材の比重も0.5以上あって、比重の点では *Eucalyptus deglupta* より高く、その上、萌芽更新も可能 (*Eucalyptus deglupta* は今の処、萌芽性が弱いとされている) であるようである。

ホスキンスにおける人工造林は今のところ *Eucalyptus deglupta* が主体をなすものと思われるが、補助的に Giant ipil ipil の植栽も考えられる。このため、どの程度成長するか、或は、*Eucalyptus deglupta* より短伐期で収穫期に達する可能性があるか否かを試みて見る価値のある樹種と考えられる。ホスキンス地区には僅かな面積であるが、Giant ipil ipil が試植されており、今回、我々が行なった調査では1年1ヶ月で、樹高が3.4 mとなっていた。この樹種については前述のように3つの変種があるので、その間の生長比較や、*Eucalyptus deglupta* との特質比較などのために、是非とも植栽試験を行なうことが望ましい。

この樹種の造林的特性は、全ての土壤型で成育可能であるが PH7 近くから 8.5 までの排水良好な土地が最も良い成育を示すとされている。熱帯の土壤は一般に酸度の強い土壤のところが多いが、幸いにもホスキンス地区の土壤は PH が 6 以上であり、排水も良好なため、まさにこの条件にあてはまるものと思はれる。

なお、この樹種は豆科の植物であり、普通種の *Leucaena leucocephala* はジャワの島のチー



クの造林地においても、次の利点があるものとして、造林の初期段階に列状に混植されている。

- (イ) 土壌を早く且つ、十分に覆うため雑草の侵入を抑える。
- (ロ) 寿命が長い。
- (ハ) 根の競争がない。(深く根を張り、蔓にならない。載枝、載幹に耐える。)
- (ニ) エロージョン防止に役立つ。
- (ホ) マメ科の植物であるため、窒素固定菌を共生し、窒素を通して土壌を富ませる。

(2) *Terminalia brassii*

この樹種はパプア・ニューギニアの西部、ならびにニューブリテン島、及び中部ソロモン群島に分布している樹種で、淡水湿地、河川附近の沖積平坦地に自生し、また乾燥する地域の谷間にも見られる樹種である。

この樹種の造林的特性は、ほとんど年中、淡水に浸る非常に湿った土地でも良く成育し、また、過湿又は湿潤な土壌での造林にも適する特殊な早成樹である。

ホスキンス地区の造林予定地には、極力、湿地帯を避けるようにしているが、それに接続する処では、*Eucalyptus deglupta* よりも、この樹種の方が適するのではないかと考えられる。また、リースした土地の有効利用を考えた場合、多少、湿地気味の処にも造林しなければならないことも考えられる。

この樹種の成長量については、まだ十分に明らかにされていないが、ケラバットにおいて僅かな造林地があり、それによると、*Eucalyptus deglupta* の成長に勝るとも劣らない生育を示している。このため、当地区においても、どのような成長をするか、また、特殊な土壌地区において、*Eucalyptus deglupta* の代替樹種となるかどうか、植栽試験を行なってみる価値があると思われる。

(3) *Acacia auriculiformis*

この樹種は樹高17 m、直径60 cmになる小型の樹種であるが、熱帯低地の貧弱な土壌で非常に成長が早い。

ホスキンスの造林予定地内には、既に伐採の終わった後、商業材の一時的な貯材箇所(土場)や集材のために極度に表層土壌が荒らされた場所が各所にある。このような所では、一般の樹種(*Eucalyptus deglupta* を含めて)を植えても良い成長は望めないで、この樹種が唯一の候補樹種ではないかと思われる。このため、どのような成育を示すか試験的に植栽してみることも必要である。また、この樹種は本来樹形の悪い樹であるため、これをコントロールする方法の検討が望まれる。

## 8. 森林造成にともなう基盤整備の概要

### 8-1 苗畑

#### (1) 苗畑設置場所の選定条件

苗畑の新設にあたって、配慮しなければならない立地条件等は次の通りである。

(ア) 苗木運搬、特にポット苗の運搬は費用がかさむので造林対象地に近い方が望ましい。

また、播種床用及びポット装てん用の土壌の採取可能現場との運搬距離についても配慮する必要がある。

(イ) 灌水用給水源の確保を図るため、乾期においても流水量の確保できる河川が近くにあることが必要であると同時に、雨期における冠水のおそれがないこと。

(ロ) 造林計画面積に基づく苗木所要量及び必要な附属施設が充分確保できる平坦な苗畑敷地を設置できること。

(ハ) 土壌条件は苗畑内作業（特に雨期の場合）が効率よく行い得るよう排水が良いこと  
排水の悪い土壌条件の場所に設置しなければならない場合は、圃場に3～4°の勾配を持たせるか、または排水施設を設置する必要がある。

(ニ) 防風効果（特に乾燥期の熱風防止が必要）が図られるよう、天然林を利用した防風垣か又は人工林による防風垣が造成できること。

#### (2) 苗畑造成モデル

苗畑敷の造成モデルを示すと第8-1図の通りである。

この造成モデル作成にあたって主として配慮した点は次の通りである。

(イ) 灌水用水は河川からポンプアップして高圧貯水タンクに貯蔵する。用水は高圧ポンプから給水管によって主要地点に設置された蛇口に誘導され、可搬式スプリンクラーによって灌水する。

(ロ) 土壌条件によって設置の要否が決定されるが排水溝は一応設置するものとする。

(ハ) 常風の方向に防風林を設置する。

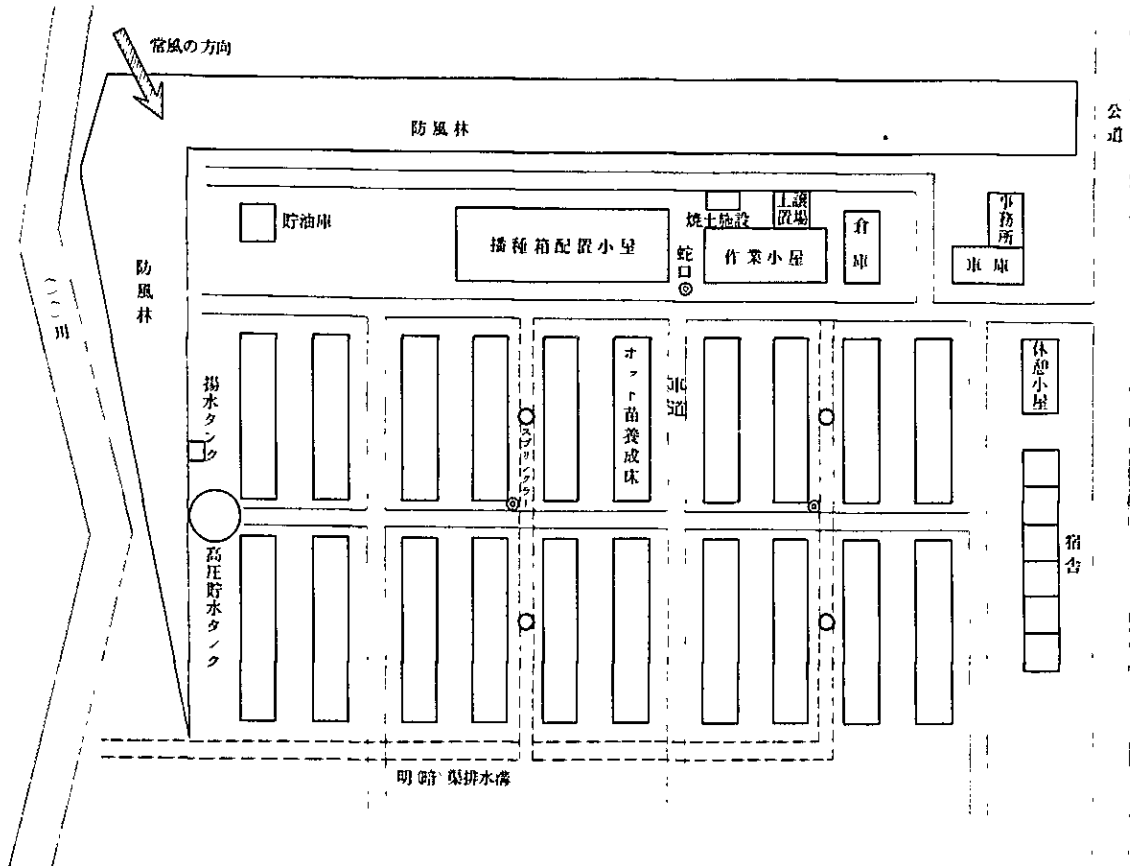
(ニ) 事務所、車庫、休憩小屋は苗畑の入口附近に設置する。

(ホ) 苗畑内主要幹線として車道を導入する。

(ヘ) 作業小屋、播種箱配置小屋、土壌置場、焼土施設、倉庫は隣接した所に設置し、作業小屋においては播種床作り、ポット用土壌装てん、ポットの幼苗移植等の主要作業が行なわれるので十分な広さが必要である。

#### (3) 苗畑施設及び所要規模

苗畑敷の所要規模は造林計画量によることは勿論、造林予定地の分散状況等によって、移



第8-1図 苗畑造成モデル

動苗畑とするか固定苗にするのか、また苗畑敷の附属施設としてどのようなものを設置するのか等の要因によって異なってくるが、ここでは一応の前提条件として、年間100万本のポット山行苗を養成する固定苗畑ということで苗畑規模を規定する。項目ごとに検討を加えてみると第8-1表のようになる。

不確定な要員があるので、所要規模の合計は $19,800m^2 + a + b + \dots + r$ という表現にならざるを得ないが、これまでの他地域における実績等を勘案すると3~4ヘクタールになるものと考えられる。

(4) 苗畑敷候補地

苗畑敷候補地は第4-3図にマークしているように、Malilimi, Mopeliの2箇所が考えられるが、諸々の条件を考慮するとMalilimiが最も有力であると考えられる。

8-2 造林基地の整備

(1) Town Development

植林事業に従事する作業員は、およそ400~500人と予想され、このうち現地で雇用できる労働力を仮に $1/2$ と予測しても、他地域から受け入れる労働力のために200~250戸の

第8-1表 苗畑敷所要規模の検討

項 目	前 提 条 件	算 出 根 拠	所要面積	備 考
ポット苗養成敷地	①ポット移植後～山出しまでの養苗期間は4ヶ月とする ②苗畑回転率は1面/年とする ③山出し前1ヶ月のポット配置密度はそれぞれ前の $\frac{1}{2}$ とする ④山出し得苗率 90%	ポット1本当り占有面積 $\left(\frac{0.9 \times 3.0(m)}{16 \times 38(本)}\right) \times 2 = 0.0088 m^2/本$ 100万本の場合 $0.0088 \times 1,000,000 \div 0.9 \div 9,780 m^2$	9,800 m <sup>2</sup>	
播種箱配置敷地 (ハウス)	①ポット移植幼苗単位面積 当り生産見込量 1本/cm <sup>2</sup> ②播種箱配置余裕率 100%	100万本の場合 $(1,000,000 \div 0.9) \times 2 \div 220 m^2$	220	
苗畑内道路敷等	ポット苗養成敷地とほぼ同一の面積を見込む		9,800 m <sup>2</sup>	
作 業 小 屋	①播種床造成作業 ②ポット用土壌装てん作業 ③ポット幼苗移植作業 ④その他		a	
倉 庫	機械, 機具, 備品など		b	
休憩小屋(含便所)			c	
土 壌 置 場	播種床用, ポット装てん用	ポット用所要土壌容積 $(0.028^2 \times 3.14 \times 0.18) \times \frac{1,000,000}{0.9} = 630 m^3$ 播種箱用所要土壌容積 $100 \div 0.9 \times 0.05 \div 6 m^3$	d	
焼 土 施 設	播種床用		e	
灌 水 施 設	可搬式スプリンクラー 貯水タンク		f	
管 理 事 務 所 (車 庫)	苗木運搬用トラック 土壌運搬用トラック リヤカー		g	
宿 舎			g	
防 風 林(垣) (保 護 樹 帯)			i	
そ の 他	気象観測施設		j	
合 計			m <sup>2</sup> 19,820 + a + b...	

労働者用住宅の建設が必要となり、この集落を苗畑予定地である malilimi に建設する必要がある。この住民のために必要なインフラ施設のうち、①学校については当初のうちは事業予定地のほぼ中心部に位置する既設の Burrissi Community Center に通学が可能と思われるが、近い将来は生徒数の増加に伴ない、教室などの新增設が必要となるであろう。②また、公共施設を中心として、配電や給水施設の整備、看護婦を配置した簡易診療所、③交番および、④ショッピングセンターの設置等は Town development の一貫として考慮する必要がある。

## (2) 植林用前進基地

植林の事業地が苗畑（基地）から遠くなるにつれて、前進キャンプが必要となるであろう。この前進キャンプは、地拵、植付、撫育、下刈り等の期間においては、労働者の宿泊施設に供されるが、これらの作業が一段落した後は、山火事警防の巡視、見張り小屋もかねることができるよう、長期の使用に耐えるものが必要であり、また望楼や通信施設の設置も望まれる。なお前進キャンプ予定地としては第4-2図のG（アウム）地区とJ（ポタガライ）地区が考えられる。

## 8-3 道 路

植林事業予定地は、S.B.L.C社のロギング・オペレーション跡地であり、同社のロギング・オペレーションのために作設された道路を、そのまま借用しうるので新規の道路建設は予定しなくても植林事業は実行しうるものと思われる。

ただし、既設道路の補修・メンテナンスは必要であり、このための機械として、ダンプトラック、ローダーおよびモーターグレーダー等を用意する必要がある。



## 参 考 資 料

### 外資政策と投資環境

#### 1 外資政策

1973年12月にPNG人による自治が始まり、これを前後しての同国の外資政策の変化は明らかなるものがあった。自治以前には、国連より信託統治を委ねられていたオーストラリア政府が、外資による開発推進が必要との立場をとっており、その導入には積極的かつ開放的であった。自治開始後の外資に対する基本的考え方は、国家目標を達成するため、資本、技術、管理技能、雇用、収入、外国為替、海外市場などを外国資本家より導入し、その形は、国民と国家に最大の福利をもたらすものと規定している。

73年に発表された外資導入に関する基本的ガイドラインは次の通り。

- a. 外国投資をコントロールするため国家投資開発庁を設置する。
- b. 政府は必要に応じいかなる新規の企業進出に対しても資本参加の権利を留保する。
- c. 適当なPNG人を活用しうる場合、外国人がその職を占めてはならない。
- d. PNG人の雇用の増大に資することを期待する。
- e. 今後より多くの投資が地方特に低開発地域に行なわれることを望む。
- f. 伝統的な輸出品の国内加工度の増大をはかる。
- g. 輸入品に対する依存を低減するための投資を期待する。
- h. 原則として進出企業は自らの企業プロジェクトに必要なインフラストラクチャを整備する。

もし政府が代わりに行なう場合はその工事費に相当する資本を取得する権利を留保する。

なお、ここでいう外資は以下のような企業を意味している。

#### ◎ 企業が株式会社の場合

- 中心となる経営、管理の場所が、PNG以外にある場合
- その議決権をPNG人以外によって支配されている場合
- PNG以外の法に基づいて設立されている場合
- 開発大臣により「外国企業」と宜せられた場合、および以上の規定の一般性を制限することなく、次の各項に該当する場合
- 議決権の26%以上がPNG以外によって保有または支配されている企業
- 株式の数または価額の26%以上が配当の受取りのみを目的としている非PNG人によって保有される企業

#### ◎ 企業が、協同組合または貯蓄融資協会である場合

- 構成員の1人以上が PNG 人でない企業
- ◎ 共同出資者または構成員の1人以上が、非 PNG 人であるその他の企業
- ◎ 大臣の宣言に従うものとして、経営、管理が PNG 人でない者によって行なわれている企業
- ◎ その他。

## 2. 投資関連法および計画事業の位置づけ

外国人による投資に直接関与する法令として国家投資開発法（1974年12月施行）がある。同法は、①国の開発投資政策にそって資源を最大限に活用するような事業分野への資本導入の促進、②投資ならびに企業の所有、運営、支配における PNG の促進、③上記①、②の目的を達成するための具体的戦略の設定、④外資管理に関する規定の明確化……などである。これら目的達成のため同法は外資導入を認可するためのガイドラインを設定するとともに、国家目的に沿った望ましい投資を明確に仕分け、外資と政府との関係全体の調整機関として、国家投資開発庁（NIDA）の設置を規定している。

NIDA は国家開発大臣の所管の1つで、国家計画局長、第1次産業相、大蔵相、産業開発相など12の政府機関および政府関連の長（Head）により構成される理事会で運営されている。

NIDA の主な機能は次の通り。

- 投資、特に外国人による投資のプランニングへの助力
- 国家投資優先スケジュールの趣旨紹介（毎年1回発行）
- 優先的事業への外国人投資促進
- 投資環境調査のコーディネイトと投資計画の評価、交渉
- 既存、新規外国企業の登録
- 外国人投資家に対する投資保証
- 外国為替を含むある種の協定の認可
- 株式譲渡の規制
- 国有会社設立の奨励
- その他

NIDA は国家計画局が定める全般的な産業政策の枠内で機能し、国家計画局と共同で投資優先計画を決定する。産業開発実施上の責任は関係各省でもつ。外国人投資家は投資の窓口である NIDA に事業計画を提出し、審査を受けることになる。投資受入の可否についての最終決定は国家開発大臣による。

外資導入の可否の基準となるのは、NIDA が年1回発表する投資優先スケジュールである。同スケジュールでは、投資分野を外資導入を奨励する分野（優先業種、オープン業種）と規制



する分野（留保業種）とに区分している。森林造成業種は、最新（79年8月発行）の第5次投資優先スケジュールによると、奨励、規制のいずれにも含まれない。林業部門での同スケジュールの規定は、総合木材開発にのみあり、これは、林区により優先業種とオープン業種とに別けている。総合木材開発とは、単なる天然林の伐採にとどまらず、

- ① 伐採跡地での造林、農業などへの再投資
- ② 地域開発のためのインフラ整備
- ③ 伐採木の加工……などのいずれか、あるいは複数を組み合わせた形での林業開発であり、これは、木を切らせる代わりに、事業地域の経済社会開発に貢献しうる事業展開をも義務づけるものである。背景には、むやみやたらな伐採は許さないという資源ナショナリズムが存在し、この点は79年に発表された新国家林業政策（Revised National Forst Policy, 註）でも明確に打ち出している。

従って、本計画事業のような、既存の伐採跡地を利用して森林造成をすることは、同スケジュールにおいてふれられていないものの、伐採企業の義務として行なう事業を対象としたものであることから、基本的には、奨励業種に含まれるとの感触を得ている。

また、同スケジュールに盛り込まれているがガイドラインによると、外国人による新規投資は、① PNG資本との合弁事業が好ましい

- ② 中央政府の権限と技能を州政府に移譲しつつあり、投資事業の承認については、事業を展開する州とNIDAは協議することになるので、州政府および地域住民にとっての事業の位置づけが問われる

- ③ PNG人による開発の支障とならないことが要件となっている。

同ガイドラインによると投資案件の受入れ判断は、次にあげる項目よりチェックされることになる。

- 投資家のPNGおよび海外における業績
- 新規雇用創出への貢献度
- 所得分配の平等化への貢献度
- 地方分散化への貢献度
- 政府収入増大への貢献度
- 外貨獲得増大への貢献度
- PNGに適する技術・技能への貢献度
- PNG人に対する訓練への貢献度
- 経済成長への貢献度

---

（註） 同政策では、特に、原木の輸出を規制しており、79年6月25日より、輸出用原木の価格は大幅に引き上げられた。

- ・関連事業の PNG 人による設立の奨励と支援の貢献度
- ・物理的・社会的環境に対するインパクト
- ・消費者の福祉向上への貢献度

### 3 関連法令および計画事業への規制

国家投資開発法の他に、PNGにおける外国人投資は法令による規制もうけることになる。計画事業と直接関係する主な法令の概要は次の通り。

#### ◎ 土地のリースに関するもの

- ・ Land Act 1962 ( 1962 年に規定, 74 年に改正 )

政府の同意なくして私有地のリースの移転は認められない。現地住民が外国人に直接土地を譲渡することを禁ずる。

Land Board を通じて政府所有地をリースすることなどを規定

- ・ Land Acquisition Act ( 1974 年制定 )

政府が開発の目的で民有地を接収できることを規定。

- ・ Land Redistribution Act ( 1975 年制定 )

政府が接収した土地を元の所有者に分配することを規定。

#### ◎ 林業に関するもの

- ・ Forestry Act ( Amalgated ) 1973

PNGにおける森林の経営, 保護の責任を PNG 政府林野庁に負わせ, 林野庁が, 立木権を土地所有者から買い取り, これを民間企業に伐採権として販売する権利を付与することにより, PNG 林野庁の伐採権販売という主要業務を法的に規定。

- ・ Forestry ( Private Dealings ) Act 1971

地域住民が伐採権を直接に民間企業に販売する場合について規定。

- ・ Forest Industries Council Act 1973

林業の振興, 大規模な林業活動の登録・コントロールのための Forest Industries Council の設置を規定。

#### ( 土地のリースに関する法令 )

全国土のうち, 政府が所有する土地はわずか 2 % で, 約 97 % は伝統的に部落単位で共同所有されている。残る 1 % は, 私有地。部落の個々の成員は, 部落が所有する土地で耕作, 狩猟, 食物採取などの権利をもつが, 権利の相続や配分などは部落によって多様であり, 成員がそれぞれ, 共有地全体の所有権を主張するという。このような伝統的土地所有制度の近代化を進めるため, 1952 年に, 現地住民有地登録法を制定し, 部落の共有地を分割し, 住民の私有化を試みたが, 部落間の境界すら明確でなかったことなどから土地所有権をめ

ぐる紛争や部落間戦争などの原因とはなったものの私有化は一向に進まなかった。世銀や権威者も土地政策についての勧告を出したが、いずれも具体的解決策とはなっていない。

74年になって外国人の所有するプランテーションの土地を元来の所有者である現地住民に戻すために政府がある程度強制的にプランテーションを接収できることを規定したのが Land Acquisition で、翌75年には、政府の接収した土地の再分配を根拠づける Land - Redistribution Act が制定された。現在の土地政策は、73年11月の土地制度委員会報告が基本となっており75年制定の PNG 国憲法の中に、その考えが反映されている。同報告の中で計画事業と関連する点をあげると……。

- ① 外国人による土地使用は、政府からのリースという手段のみにする。
- ② 大規模（例えば投資額1万ドル以上）のリースには必ず政府が介入すべきである。政府よりのリースは、PNG 国民には、自動更新可能な60年、外国人には自動更新不可能な40年が適当である。
- ③ 政府は企業に土地をリースするにあたり、現地住民の職業訓練計画によって現地住民を地域開発のなかに組み込む方式を採用すべきである。

また、憲法第54条においては、

- ① ある土地が独立以前に伝統的所有者から正当に取得されたかどうか、紛争が生じた場合、その土地に対して PNG 人の権利の主張を認める。
- ② 慣習的土地所有権に関する紛争が法律手段で解決されないと思われる場合、法律の枠外の手段で解決することができる。
- ③ 土地に関連して一定の利益を PNG 国民以外が所有することを禁止または制限することができる。

として、土地については、PNG 人を優位に立たせている。

上記述より、計画事業実施のための農地は、政府からのリースということになる。具体的には、現住民所有地（あるいは共有地）を一担政府がリースを受け、そのリースを企業が受けるという形になる。なお、土地制度委員会報告ではリース期間を40年が適当としているが、実際には、99年間のものもあり、借地の使途などにより異なるようである。

なお、外国企業が農業開発のために土地を購入した例はある。ニューブリテン島ホスキンス、キンベイで行なわれているオイル・パーム園の開発用地がそれで、開発のため政府が現地住民より買い上げたものである。この例は、非常にまれなケースとされ、企業の土地購入がうまくいった要因として

- ① 企業は外資100%ではなく、PNG 政府も資本参加している
- ② オイルパームを PNG 政府が有望視している
- ③ 購入地での直営栽培だけでなく、開発はニュークレラス・エステート方式で、周辺農民による植栽も含めたもので、地元民の反発が少なかった

- ④ 地元民の土地を手離すことに対する感情（土地に対する執着がうすかった）などがあげられている。

（造林地における伐採）オイルパーム

さて、上述のように本計画事業では、政府より造林用地のリースを受けて造林することになり、植林樹の伐採は、リース期間中に行うこととなる。この場合、リースとは土地を使う権利のことで、造林の結果、生産される樹木は、土地所有者に属することになるので、造林企業はローヤルティを支払って伐採木を入手することになる。

（伐採・植林事業の事例）

ここで、外国企業がどんな形でリースを受けて植林しているか、今回訪問したスダン州の JANT 社（100% 日本出資の伐採・チップ生産・対日輸出を行なう PNG 国籍の事業）の伐採および JANT 社と PNG 中央政府の合弁植林事業の例を紹介する。

（伐採）

- ・ JANT 社設立
- ・ 関係行政機関および林地に居住する現地住民などの連絡調整を行なうため、マダン州調整委員会の中にマダン州材委員会（MTC）が設立される。委員長にマダン州知事委員に地元代表 7 名、森林局、農業局、土地局、総理府のマダン州責任者各 1 名ずつ。
- ・ MTC の決議事項は、各政府機関の州責任者よりポートモレスビーの本部に連絡され、行政施策の一環として処理される。（現在では、本部の各政府機関より連絡委員会が設立され、意見調整、業務連絡がなされている）
- ・ 閣議による JANT 伐採計画の承認および MTC を行政上の推進機関としてオーソライズ（以後 MTC の決定は、大巾な修正変更されることなく、中央政府の政策決定にまでつながる）。
- ・ 伐採権買い上げのための現地住民に対する啓蒙、交渉は MTC がやった。
- ・ 政府による伐採権買い上げ（現地住民→政府）
- ・ JANT による伐採権買い上げ（政府→住民）
- ・ JANT による道路建設（林業分野の外資事業は、インフラ整備を条件に許可している、この他社会開発にも奉仕的に動員される）
- ・ JANT による伐採、搬出（現地住民をなるべく雇用した）
- ・ 伐採木は有料で、JANT は、土地所有者に Royalty を支払っている。
- ・ マダン市郊外でのチップ加工、対日輸出

（伐採跡地利用）

- ・ MTC と現地住民との合議で土地利用計画を策定、閣議承認。
- ・ 利用計画概要

- 住民の生計用小規模農地 6%
- 保存林 2
- 植林地および小規模農耕地 39
- 大規模農耕地 2
- 森林再生（傾斜15度以上の択伐したところ） 49
- その他（川・沼等）

（植林）

- 前出の伐採跡地利用で現地住民，政府関係の意見一致をみた植林地での植林
- 政府によるリースの取得（現地住民→政府）
- JANTとPNG政府合弁の植林会社によるリースの取得（政府→植林会社）
- リース料はha当り1Kina，うち約半分は政府の経費，残りが住民へ
- 植林樹の伐採には伐採権を買う必要なし
- 伐採木は有料で，土地所有者にRoyaltyを支払う

JANTの植林地リースの例や，ニューブリテン島，ポボンデッタ等でのオイル・パーム園用地の外資へのリースなどの実例から，本計画事業用地のリースも可能と思われる。

#### 4. 労働事情

##### ① 現地人雇用の推進

政府は国民経済における PNG 人労働力の最大限の活用を進める方針でいる。反問部門では，現地人の雇用を外資導入の認可条件にしたり，外国人の職種規制がとられている。労働者は，外国企業との交渉に際し，雇用，訓練および外国人ポストの現地人に関する詳細計画の提出を要求しているという。企業内における PNG 社員の訓練には政府の財政的支援があるが，これは不十分であり，かつ，定着性が低いことで，企業側の不満をつのっている。計画事業においても，多くの現地人を雇用することになるが，現地人化についての具体的な制約について述べてみたい。

（徒弟制度） PNGの技術者を育成するため，労働者が半強制的に企業に対し，訓練生の受入れを求めてくるもので，企業の日常業務の中で教育し，年に何回か企業の費用で外部の研修を受けさせる。給料は，受入れ期間中は，一般労働者程度のものを支払う。期間修了後も，社員となり働くことになり，解雇については，相当の理由がなければできない。

（雇用法による外国人の職種規制） 計画事業に関連する職種をあげた。これに反すると，ビザの発給等で支障を来すことになるという。

- 外国人に禁じられている職種 きこり，機械取付工，井戸掘職人，発電・エンジンオペレーター，倉庫事務員など

- ・ 代替訓練後1年以内に現地労働者により交代される職種 木材取扱い労働者，木工細工機械オペレーターなど
- ・ 代替訓練後2年以内に現地労働者によって交代される職種 発信および受信人，倉庫記録係，一般事務職員など
- ・ 代替訓練後3年以内に現地労働者によって交代される職種 販売マネージャー，農場マネージャー
- ・ 代替訓練後4年以内に現地労働者によって交代される職種 木工細工機械技師，機械取付工，自動車その他の修理

② 労賃，質，労力需給

PNGにおける労賃について，政府関係者，日系企業人が一様に目にすることは，近隣のインドネシア，フィリピンなど開発途上国に比べ高水準であるということである。特に，都市部における賃金水準は高い。政府は最低賃金委員会（Minimum Wage Board）を設け，定期的に最低賃金を決めており，最近（79年9月1日より実施）の最低賃金（週給）は別添のとおりである。また，同国の有力企業 Burns Philp 社，ラバウル事務所による同社プラントーション（700 エーカー）での支払給料は次のようになっている。

Manager	1 人	11,000 ~ 18,000 Kina (年)
Ass Manager	1 人	6,000 ~ 8,000 Kina (年)
Foreman	2 人	40 Kina (2 週)
Truck Driver		30 Kina (2 週)
一般労働者	約 50 人	(23 + $\alpha$ ) Kina (2 週)

一般労働者は，コブラ・カカオ乾燥，ココナッツ割り，再植，施肥，草刈りなどをする。

23 +  $\alpha$  とあるのは歩合給で一定の仕事量を超えたものは +  $\alpha$  がつく。ちなみに同社では，1 人の労働者に，ナッツひろい→ハスキング→シュリングまでを分担せずに割りふっている。1 人が出来る数は 1 日 600 ~ 700 ナッツという。

労働の質については，下層の一般労働者については，概して，労働生産性は低いようだ。しかし，賃金支払いに歩合制を取り入れると良く働くといわれ，トラック運転などは，こわれるまでやるという。中間，上部の人材については，政府職員の現地人化を中座せざるを得なかったように，能力不足はいなめない事実であり，上部には，オーストラリア人，イギリス人，中間にはフィリピン人，インド人，中国人が雇用されている。政府の要職はほとんど現地人でおさえているが，それとても外人部隊のサポートがあつてかろうじて体裁を保っているものが多いようだ。能力的にはこれからという PNG 人に，高賃金支出をしいられることは，産業発展に大きな阻害要因となっている。

労力の需給については，買い手市場といわれてはいるものの，失業はさほど大きな社会問

題になっていない。乞食はめったにみられない。というのもこの国には同じ言葉を話す人（同じ部落人）の同族的結合はかたく（One Talkという）貨幣経済や都会の生活にあこがれ、都会で職をもつ人を頼って上京した場合、寄食したり、借金を乞うのは当然のこととなっているからである。一般労務者たるPNG人は大量に存在しており、500以上もの労務者を雇用するマダンやニューブリテンの日系木材事業で人不足で困ったことはないそうである。その反面、これらの層の人々に対する雇用材会の創出は政府の一つの命題となっている。中等教育を終えた労働者は、なお少数であるため、売手市場となっているが、これらの労働者を単純な事務職以外の場で雇用するには、再教育、訓練が必要。中等教育終了者は、今後数年で急増し、供給過剰になると予想されている。大卒者は、技術系に少なく、文科系には比較的多い。農業部門では東ニューブリテン州にある Vudal 農業大学が、農業技術者を送り出している。

RATES OF PAY (PER WEEK) FOR CENTRES DESIGNATED  
AS LEVEL 1 AND LEVEL 2 AREAS EFFECTIVE AS FROM 1ST SEPTEMBER,

1979

	LEVEL 1 CENTRES	LEVEL 2 CENTRES
CLASSIFICATION	Alotau Arawa , Goroka , Kavieng , Kieta , Mount Hagen , Popondetta , Port Moresby , Rabaul , Wewak ,	Bulolo , Bwagaioia , Daru , Kainantu , Kerema , Lorengau , Samarai , Vanimo , Wau , Mendi , Kimbe , Kundiawa .
	Weekly Rates (K)	Weekly Rates (K)
Juniors (若年者)	23.55	22.00
General Labourers (一般労働者)	30.96	25.79
Class 1	32.87	27.76
Class 2	35.03	29.99
Class 3	37.78	32.78
Class 4 (Qualified Tradesman Class C)	41.09	41.09
Class 5 (Qualified Tradesman Class B1 & B2)	44.40	44.40
Class 6 (Qualified Tradesman Class A)	47.70	47.70

RURAL 1. National Minimum Wage (other Rural) - K11.96 per week

2. National Minimum Wage (Primary Industry) - K11.73

NOTE Next adjustment of wages is on 1st March, 1980

※ Class i = 製パン工, レンガータイル, しっくい工。保線工, 塗装工, 発電所オペレーターなど

Class B1 = 大工, さしもの師, 組立工, 修理工, 技術工, 配管工, 溶接工など

Class B2 = 造船工, 船大工, コック, 美容師, 印刷工, 板金工, 木工, 機械工など

Class A = 航空機整備士, 事務職員, 電気工など



## 5. 資機材の調達

計画事業に必要な車輛，機械，器具類から農薬，肥料に至るまで，多くの資機材は，現地生産がないため，輸入するか輸入品を購入しなければならない。調達可能品目とその価格などについての調査は次の機会に委ねるが，現地での資材生産には次のようなものがある。

レミコン工場＝ポートモレスビー，ブーゲンビル

合板工場＝合板工場

トタン板工場＝ポートモレスビー，ラエ

鉄 鋼＝マダン

## 6. 税 制 度

法人税率は36.5%，課税所得の算出において認められる控除には，建物および機械設備の減価償却，過去の欠損（1次産品生産に携わる企業は，繰り越しは無期限に認められる），調査費，リース権を取得するための費用，1次産品生産に用される土地に対する資本支出など。また，外国よりの融資金に対する利子は，税の控除ないし送金できる。

個人所得税は，次表の通り。源泉課税は，配当所得に対して15%の控除税がある。

課 税 所 得	税	課 税 所 得	税
5,000 ( Kina )	600 ( Kina )	20,000 ( Kina )	6,240
10,000	2,160	25,000	8,640
15,000	4,080	30,000	11,040





JICA