

パプア・ニューギニア国
ブルマ試験造林事業にかかる
技術指導報告書

昭和58年11月

林開投
J R
88-

パプア・ニューギニア国
ブルマ試験造林事業にかかる
技術指導報告書

昭和58年11月

JICA LIBRARY



1043288[8]

国際協力事業団	
受入 月日 '85.12.27	206
登録No. 12298	883
	FDF

目 次

I	目 的	1
II	専門家と担当分野	1
III	調査日程	2
IV	調査地の自然条件	4
V	土壌調査とその結果	8
VI	試験造林事業の概要	31
VII	カメレレの施業	40
VIII	今後の施業への参考	60

I 目 的

パプア・ニューギア国、西ニューブリテン州ブルマ地区におけるSBLC, PTY, LTDの試験造林事業は、将来の木材資源の渾濁化に対応するため、ラワン代替材の確保を目的として、カメレレ、ターミナリア、エリマ等の試験造林を行い、その造林技術体系の確立を図ろうとするものである。

本試験事業については、1981年から実施している試験造林等の中間成果によるとラワン代替材の生産のためには、将来の生長予測、最適伐期の検討、さらには、適地判定も含めた初期保育管理の見直し等が必要と考えられる状況となっている。

現地では、日商岩井より2名の技術者を受入れ、調査・研究を行っているが、今後の施業を進めるに当たっては、上述の事項についてより専門的な検討が必要となったことから造林・土壌、森林経営について技術指導のための専門家を派遣することとなったものである。

技術指導に当たっては、既往造林地の生育状況、土壌等を調査し、造林適地の判定、保育、保護等管理技術について検討を行うとともに、ラワン代替材生産に当たっての総合的、技術的な指導を行うことを主な目的とした。

II 専門家と担当分野

造林・土壌調査 (IV～VI)	日 野 幸 敏 社団法人 日本林業技術協会 主任研究員
森林経営 (VII～VIII)	小 林 正 社団法人 日本林業技術協会 主任研究員

Ⅲ 調 査 日 程

昭和58年10月11日より同年11月3日までの24日間、詳細は別紙「表-1調査日程」のとおりである。

表 - 1 調 査 日 程

日数	月・日	天 候	行 動	宿 泊 地
1	10.11(火)	雨 晴	東京(成田)11:15出発~Hong Kong 14:10到着 CX501 Hong Kong 15:45出発~Port Moresby 23:50到着CX032	Port Moresby
2	10.12(水)	晴	(午前) 大使館, 日商岩井支店 表敬訪問 Port Moresby 14:35出発~Hoskins 15:40到着 PX202 Buluma, SBLC社到着あいさつ, 調査概要等打ち合せ	Buluma SBLC社
3	10.13(木)	晴, 雨, 曇	(午前) Buvussi, Lakiemata 試験造林地の概査 (午後) SBLC社において, 調査日程等打ち合せ	"
4	10.14(金)	曇, 晴	(午前) Buvussi 試験造林地の概査 (午後) SBLC社苗畑調査	"
5	10.15(土)	曇, 雨, 晴	(午前) Malilimi 試験造林地の概査 (午後) SBLC社製材工場, 貯本場, 積出港の調査	"
6	10.16(日)	晴, 曇	概査に基づき調査の実行計画等打ち合せ	"
7	10.17(月)	晴, 曇	Buvussi カメレ造林地の標準地及び土壌の調査	"
8	10.18(火)	晴, 雨, 曇	Buvussi カメレ造林地の標準地及び土壌の調査	"
9	10.19(水)	曇, 雨	Buvussi カメレ, ターミナリア造林地の標準地及び土壌の調査	"
10	10.20(木)	晴	Malilimi カメレ造林地の標準地及び土壌の調査並びに天然林の土壌調査	"
11	10.21(金)	晴, 曇	(午前) Buvussi ターミナリア造林地の標準地及び土壌の調査 (午後) 調査結果の整理	"
12	10.22(土)	晴, 雨	SBLC社の苗畑調査, 調査結果の検討及び打ち合せ	"
13	10.23(日)	曇, 晴	調査結果の取りまとめ	"
14	10.24(月)	曇, 雨, 曇	Lakiemata カメレ, エリマ造林地の標準地及び土壌の調査	"
15	10.25(火)	晴, 雨, 曇	(午前) Buvussi カメレ, エリマ造林地の標準地及び土壌の調査 (午後) Buvussi ジャイアント, イビルイビル造林地の調査	"
16	10.26(水)	雨, 曇	(午前) Kulu Dagl 伐採現場及び伐採跡地の調査 (午後) Mosa, Tabau-Rikau(政府)のカメレ他造林地の調査	"
17	10.27(木)	晴, 雨, 曇	(午前) Malilimi カメレ造林地の標準地の間伐実施 (午後) Buvussi カメレ造林地の間伐実施	"

日数	月・日	天候	行 動	宿 泊 地
18	10. 28(金)	晴, 曇	(午前) 調査結果の取りまとめ, 及び検討 (午後) SBLC社, 永瀬, 野田, L. ISIMBEL氏に技術的助言 及び討議	Buvuna SBLC社
19	10. 29(土)	晴	調査結果の取りまとめ	"
20	10. 30(日)	晴, 曇	調査結果の取りまとめ, 午前2時度SBLC社苗畑で育苗技術の検 討	"
21	10. 31(月)	曇, 雨, 曇	調査結果の総括取りまとめ, 永瀬, 野田氏に技術的助言及び討議	"
22	11. 1(火)	晴	Hoskins 10:20 出発~Rabaul 10:55 到着 PX215 Rabaul 11:25 出発~Port Moresby 12:45 到着 PX 205 大使館, J I C K事務所調査結果の報告	Port Moresby
23	11. 2(水)	晴	(午前) Port Moresby 市内及び郊外の社会, 経済状況見学 Port Moresby 15:30 出発~Hong Kong 19:40 到着CX033	Hong Kong
24	11. 3(木)	晴	Hong Kong 16:45 出発~東京(成田) 21:15 到着 CX500	

IV 調査地の自然条件

IV-1 位置

ブルマ (Buluma) 地区は、パプア・ニューギニア国ウエスト・ニューブリテン州 (Papua New Guinea, West New Britain Province) 北岸中央部に位置し (ブルマ東経 150°19′, 南緯 5°35′), 調査地は、国有地で SBLC, PTY, LTD (以下「SBLC社」という。) がコンセッションを有する地域である。

IV-2 地形・地質

ニュー・ブリテン島 (New Britain Island) は、東北から南西方向に長く、南北に狭くて、そのなかに多くの火山をもっており、地質学的、地勢学的にみて、陸地は未だ新しく不安定である。

ブルマ地区は、平坦な沖積平野と丘陵性の地帯からなっており、丘陵地帯は火山及びカルデラの残体である。この地区の平坦な沖積平野は肥沃地が多く、農業に適し、農業開発が実施されている。丘陵地帯は比較的緩傾斜地が多く、森林で覆われている。この森林開発は、商業用材の大径材の生産が実行されている。

ニューブリテン島の地質は、古い地質構造のうえに火山活動によってできた火山及びカルデラの残体 (火山岩, 火山砕屑岩, 火山灰) であり、平坦な平野部は沖積層からなっている

IV-3 気候

ニューブリテン島の気候は、季節風の影響を受け、島の北岸と南岸では一般的にみて著しく異なる。

季節風は、5~8月が普遍的に東南風で、12~4月が主として北風となる。北岸中央部のブルマ北区では、11~4月が雨季となり、5~10月が乾季となる。

気温は平坦地では年間を通じて最低 23℃, 最高 32℃ と変化はきわめて少ない。

湿度は熱帯降雨林特有ともいえる平均 80% と高い。

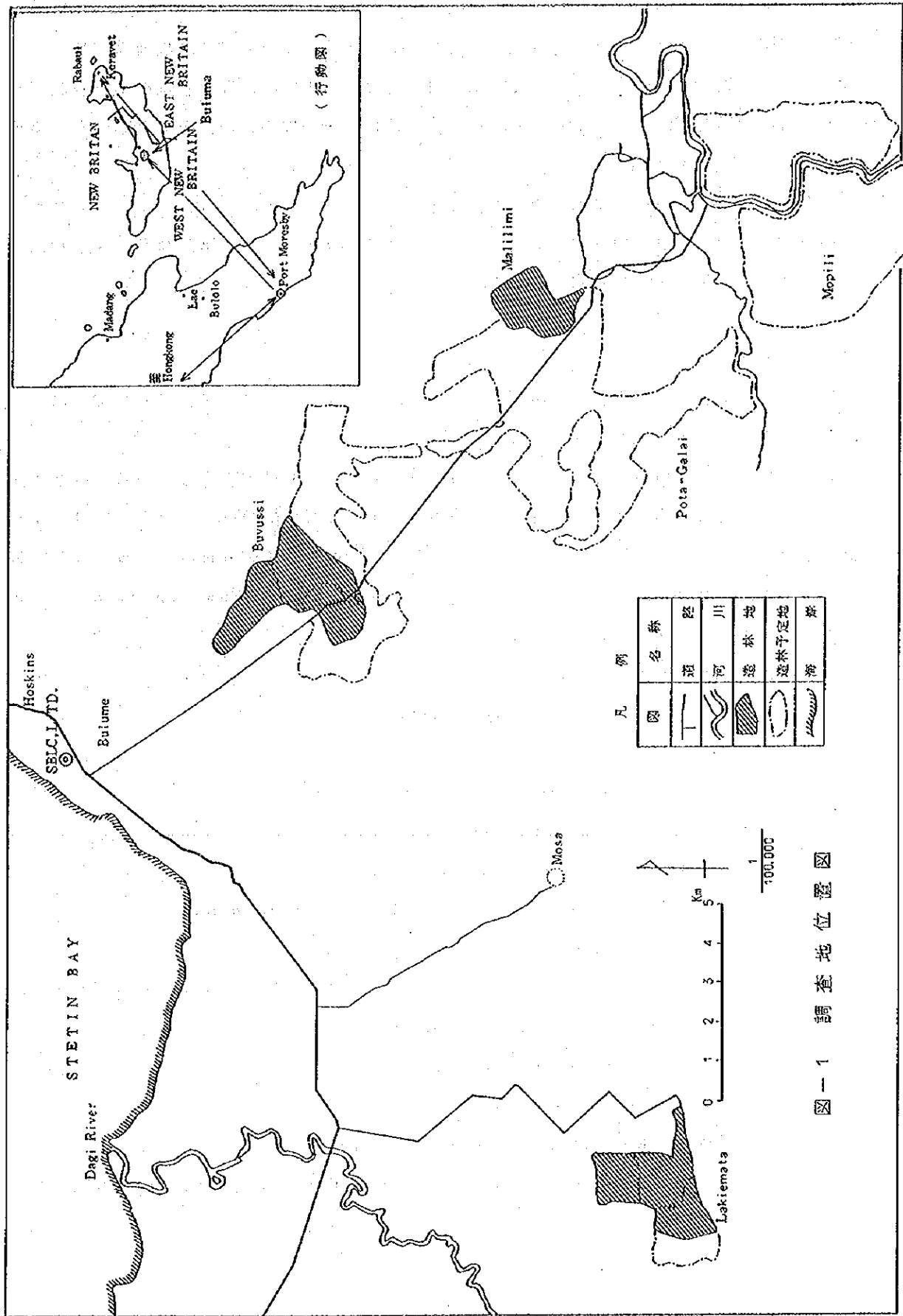
ブルマ地区の丘陵森林地帯は、ホスキンス気象観測値 (ステッティン・ベイ = Stetin Bay の沿海平坦地) の年降水量約 3,500 mm から推測すると年間 5,000 mm 近く達するものと思われる。

表-2 ホスキンス気象観測地

(mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
降水量	610	646	632	368	163	125	128	135	140	140	217	430	3,734
季	← 雨 季 →				← 乾 季 →						← 雨 季 →		

(注) ホスキンス, 東経 150°18′, 南緯 5°31′



凡例

圖	名稱
	道
	河
	森林地
	造林予定地
	海

圖一1 調査地位置図

IV-4 土 壤

世界土壌図及びパプア・ニューギニア第1次産業省の土壌調査を参考に、現地調査結果からみると、ブルマ地区の土壌は、主として火山の噴出物である火山灰、軽石砂及び軽石砂利の堆積によるもので、典型的な堆積層をなしている。一部には火山性物質の沖積混合物から発達したものもある。

したがって、土壌の大部分は若い火山性土壌と考えられるもので、一般にいうアンドソル (Andosols) に属する土壌である。(「図-2 ニューブリテン島の土壌分布図」及び「表-3 ニューブリテン島の土壌分布表」参照)。

V-5 植 生

ニューブリテン島の森林帯は、熱帯降雨林に属し、“パプア・ニューギニアの林業”によると、ビスマーク群島森林体系に属している。

この森林体系は、資源的にみるとニューブリテン島の広大な森林が優占している。低地多雨林でタウン (Taun) *Pometia* spp.) が優占し、主要な森林型をなしている。これに伴って低山岳林にはビーチ (Beech) *Nothofagus* spp.) が標高 1,400 m のところでおおむね優占している。森林体系の特徴としては、カメレレ (Kamarere) *Eucalyptus deglupta*) のほぼ純林に近い林分が処々にみられる。

ブルマ地区の森林の主な樹種は、

カメレレ (Kamarere) *Eucalyptus deglupta*.

タウン (Taun) *Pometia* spp.

アンベロイ (Amberoi) *Pterocymbium beccarii*.

ラブラ (Labula) *Anthocephalus cadamba*.

ターミナリア (Terminalia) *Terminalia* spp.

ホワイト・チーズウッド (White cheesewood) *Aistnia scholaris*.

ペンシル・シーダー (Pencil cedar) *Palaguim* spp.

ニューギニア・バスウッド (New Guinea Basswood) *Endospermum medullosum*.

マラス (Malas) *Homalium foetidum*.

エリマ (Erima) *Octomeles sumatrana*.

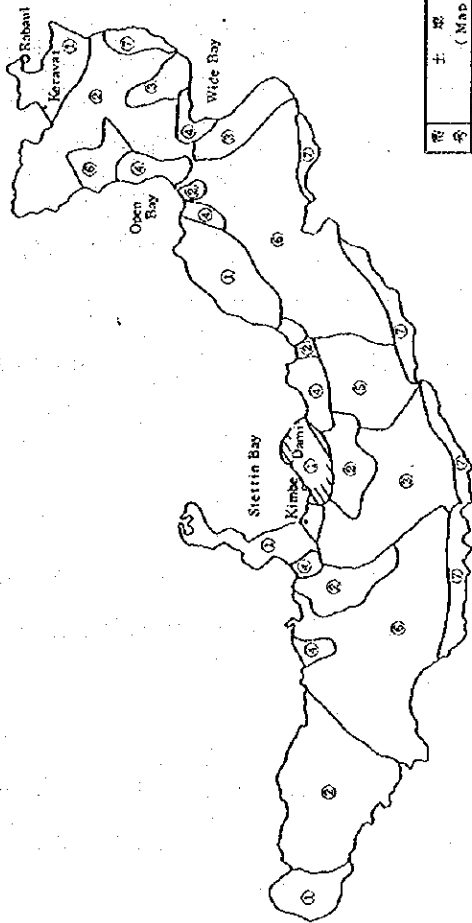
アムーラ (Amoora) *Amoora cucullata*.

レッド・シーダー (Red Cedar) *Toona sureni*.

レッド・ホワイト・プランコネラ (*Planchomella* Red, *Planchonella* White)

Planchonella spp.

等がある。



- 凡 例
- 1 軟弱性火山灰土壌 (Tm15-2c)
 - 2 高炭素の灰化土壌 (B459-3c)
 - 3 同上 (B458-2c)
 - 4 高炭素の灰化土壌 (Jc85-3a)
 - 5 同上 (Jc84-5a)
 - 6 石灰性土壌 (B18-3c)
 - 7 彩色粘土層状腐植赤褐色土壌 (Le95-2a)
- 注：(1) カッコ内は世界土壌図の土壌図符号、
新記号第-2巻照
(2) 原図は50万分の1で描かれている。

図2 ニュープリテン島の土壌分布図(世界土壌分布図による)

表-3 ニュープリテン島の土壌分布表(世界土壌図による)

番号	土 壌 図 符 号 (Map Symbol)	類 作 土 壌 Associated Soils	包 含 さ れ る 土 壌 Inclusions
1	軟弱性火山灰土壌 (Tm15-2c) Mollic Andosols	腐植質火山灰土壌 (TH) Humic Andosols	彩色腐植土壌 (Rc:Chromic Cambisols) 高炭素の灰化土壌 (Bc:Distric Cambisols) 湿土腐植土壌 (L:Lithosols)
2	高炭素の灰化土壌 (B459-3c) Distric Cambisols	高炭素の地下浸漬粘土土壌 (Ge) Batric Gleysols 水成腐植粘土層状腐植赤褐色土壌 (Le) Gleyic Luvisols	高炭素の腐植土壌 (De:Batric Cambisols) 同上浸漬土壌 (T:Lithosols) 粘土層状腐植赤褐色土壌 (A:Acrisols) 腐植土壌土壌 (Bf:Ferralic Cambisols) 粘土層状土壌 (L:Lithosols) 粘板土層状土壌 (U:Rankers) 正常粘土層状腐植赤褐色土壌 (Lo:Orthic Luvisols)
3	高炭素の灰化土壌 (B458-2c) Distric Cambisols	非腐植腐植土壌 (R) Reconsols 正常粘土層状腐植赤褐色土壌 (Ao) Orthic Acrisols	腐植土壌土壌 (Bf:Ferralic Cambisols) 粘土層状土壌 (L:Lithosols) 粘板土層状土壌 (U:Rankers) 正常粘土層状腐植赤褐色土壌 (Lo:Orthic Luvisols)
4	高炭素の腐植土壌 (Jc85-3a) Batric Fluvisols	高炭素の腐植土壌 (Oe) Batric Histosols (または泥炭土壌)	高炭素の腐植土壌 (Jc:Distric Fluvisols) 腐植土壌の地下浸漬腐植土壌 (Oh:Humic Gleysols)
5	高炭素の腐植土壌 (Jc84-5a) Batric Fluvisols	高炭素の腐植土壌 (Oe) Batric Histosols	高炭素の腐植土壌 (Ja:Distric Fluvisols) 粘板性非石灰質赤褐色土壌 (Hi:Haplic Phaeoem- mcs)
6	石灰性土壌 (B18-3c) Rendzinas	彩色粘土層状腐植赤褐色土壌 (Le) Chromic Luvisols 粘土層状土壌 (L) Lithosols	高炭素の非腐植腐植土壌 (Rc:Batric Regosols)
7	彩色粘土層状腐植赤褐色土壌 (Le95-2a) Chromic Luvisols	石灰性土層状腐植赤褐色土壌 (R) Rendzinas	高炭素の腐植土壌 (Jc:Batric Fluvisols)

注：番号は図-2の番号と対応する。

V 土壌調査とその結果

V-1 概 況

土壌調査は、世界土壌図 (Soil Map of World, FAOとUNESCOの協力調査)、パプア・ニューギニア第1次産業省によるものがある。これと今回のブブン、ラキエマタ、(マリリミ)試験造林地などの調査から、ブルマ地区の土壌は、主として火山灰、軽石砂及び軽石砂利から発達したものであり、一部には火山性物質の沖積混合物から発達したものもある。したがって、土壌の大部分は若い火山性土壌と考えられるもので、一般にいう火山灰土壌 (Andsols) に属す軟弱性火山灰土壌 (Mollic Andsols) が主なもので、排水のよい土壌及び適潤性の土壌からなっている。土壌断面をみると典型的な堆積成層をしている。

この土壌は、保水容量が高く、また放水量も高い。さらに、粘土の置換容量が非常に高く、溶脱や粘土の移動が行われ難い。そのうえ、表層部の有機物層に栄養分が顕著に集中蓄積されており、土壌養分として必要なほかの因子もこの層内で植物は十分利用することができる。

土壌調査の一般的な考え方などを参考までに述べると、地形単位 (尖った尾根、丸味のある尾根、凸斜面、平衡斜面、凹斜面、低地平面、低地微凹面等) ごとに、また、植生の異なるごとに、土壌調査の基本である土壌断面の調査を行うことである。

- ① 土壌断面を採るに当たっては、地形、植生の異なるごとに行うとよいが、時間と労力の点を考え、地形ごとに標準的な箇所を選ぶ。
- ② 土壌断面は1m²を深さ1m程度採り、調査断面の1側面の表層部を破壊しないよう注意する。
- ③ 植生の生育のとくによい箇所、あるいは、とくに悪い箇所については、簡単な土壌断面を採り観察する。

今回の土壌調査は、主として別紙「表-4 土壌調査地一覧表」及び「図-3 土壌調査位置図」に示す箇所で行った。

V-2 土壌の調査結果

SBLC社の試験造林地は1981~1983年で800haに及び、その成果はあがりつつある。

この試験造林地を主とした土壌調査結果からみると、大部分が火山灰土壌 (Andosols) に包含される軟弱性火山灰土壌 (Mollic Andsols) に属し、排水良好で栄養分の蓄積が多く、植物の生育には最も適した土壌である。

なお、本事業地は、地形図、土壌分布図等から判断すると、試験造林地に比し、標高、傾斜の違いがあり、また、土壌、水分等の立地条件に差異があるものと想定されるが、広大な地域であり、道路事情等もあって、現地に入っでの把握は困難であった。

本事業の実施にあたっては、立地条件の違い等から相応の準備、検討を要するものとみられる

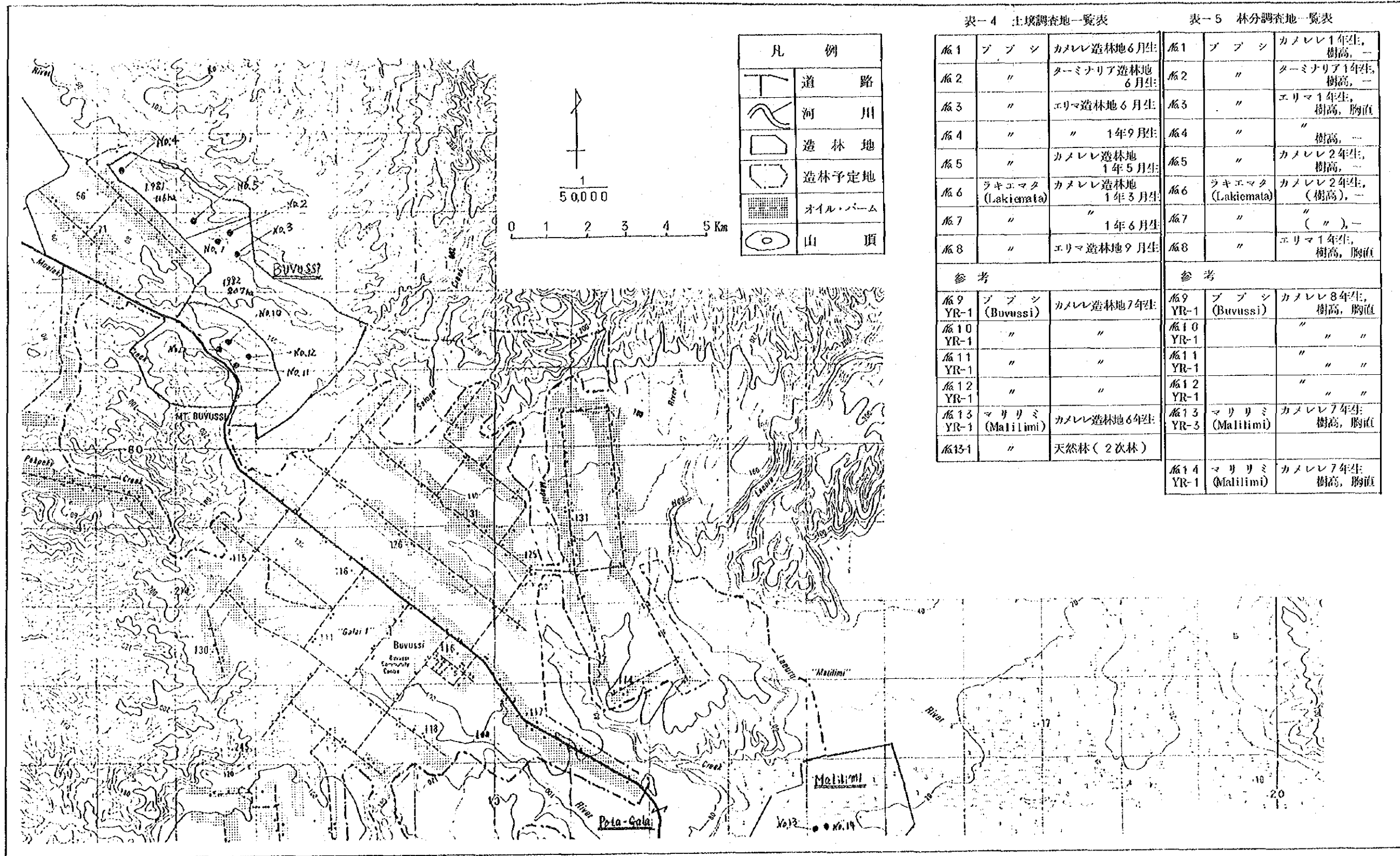


図-3 土壤調査位置図・林分調査地位置図(図その1)

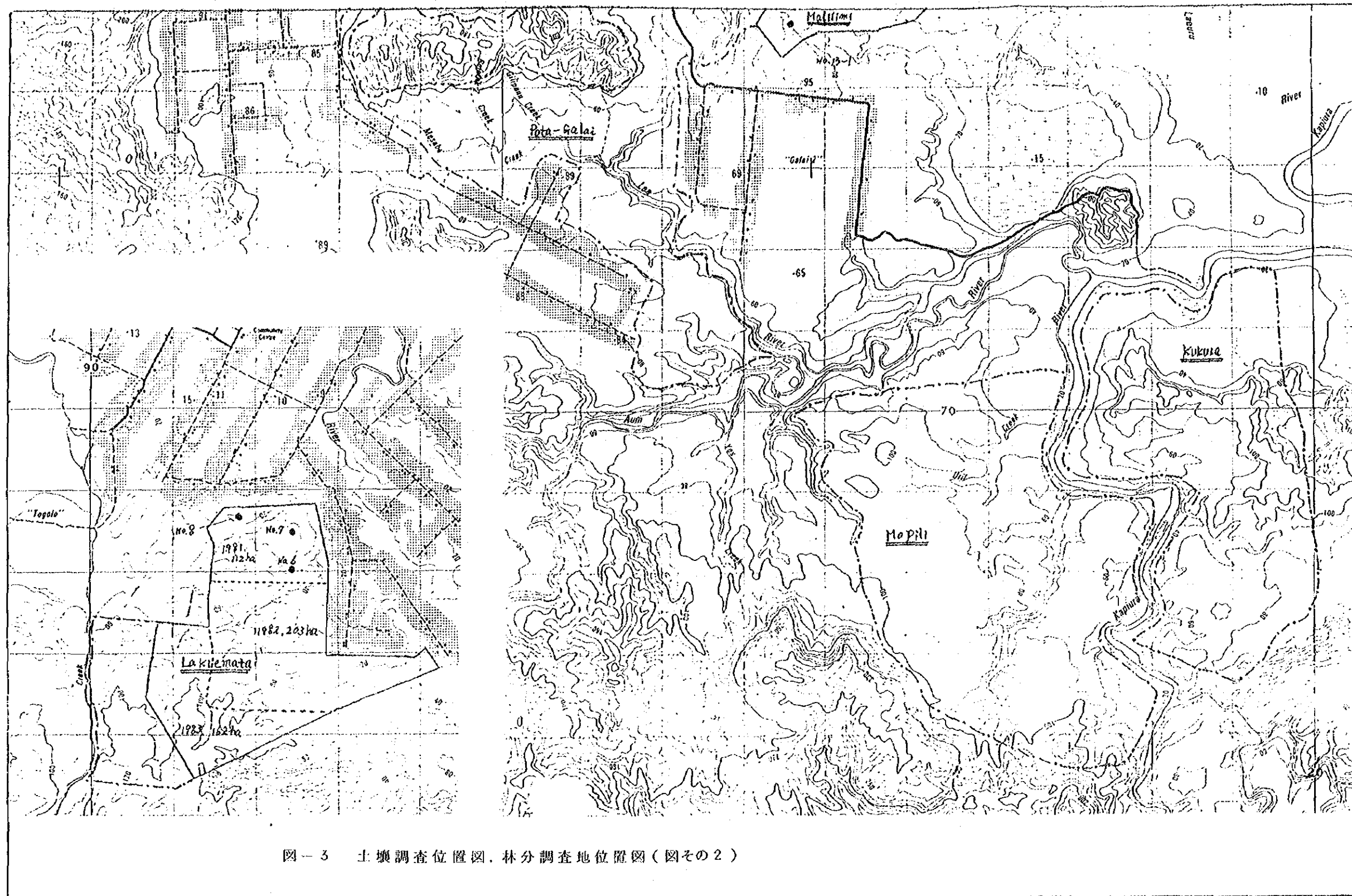


図-3 土壤調査位置図、林分調査地位置図(図その2)

が、そのフィールド（造林予定地）になると思われる地域について、試験造林地の土壌調査とともに、できるかぎりの条件把握を行った。

以上の試験造林地等につき、地区別に述べれば以下のとおりである。

○ ブブシ (Buvussi)

試験造林地は、オットウ山 (MT-OTTO, 標高 1,314 m) の山麓に位置し、標高 60 ~ 160 m でゆるやかな起伏のある丘陵地形である。

土壌は一般に A 層が深く、暗褐色から黒色を呈し、脆弱なくだけやすい団粒または粒状構造で腐植の含有量も多い。B 層も一般に深く、火山噴出物である微砂質火山灰、軽石砂、軽石礫などの堆積層となっているが、脆弱で排水はよい。これらの土壌は平坦地及び起伏のある丘陵地に出現する。

今後の造林予定地は、最高地点が現在の 160 m から 260 m と高くなり、ブブシ山 (MT-Buvussi) を含む標高 100 m 以上の地形が約 40% を占め、試験造林地と比べ傾斜もかなり急である。

○ ラキエマタ (Lakiemata)

試験造林地は、ダギ河 (Dagi River) の支流ル川 (Ru Creek) の右岸に位置し、標高 20 ~ 100 m でゆるやかな起伏のある丘陵地形である。

土壌は A 層が非常に深く、黒褐色または暗褐色を示し、土性は壤土か植質壤土で、団粒ないし粒状構造で腐植含有量も多い。B 層は微砂質火山灰か軽石砂で 50 ~ 60 cm 以上で深く、堆積層をなしている。その下部には軽石礫を含む砂土の脆弱な層がみられ、排水は良好である。この土壌は平坦地、沢、ゆるやかな丘陵地に出現する。

今後の造林予定地は 1983 年植つけの試験造林地に隣接するとはいえ、標高は 60 ~ 120 m と高くなる。

○ マリリミ (Malilimi)

地形図をみるとスワンプ地区 (Swamp Land) と記され、ラエウル河 (Laeuru River) に囲まれた平坦地である。現在は前生樹の伐採跡地にカメレレを植栽した 6 年生の造林地である。同一地区の一部に伐採跡地の天然生 2 次林があり、カメレレの樹高 70 m の大径木 (心腐れ木) が残存している。

土壌は A 層が深く、黒褐色から褐色を示し、砂質壤土か植質壤土で粒状構造をなし、腐植の含有量に富んでいる。B 層は微砂質火山灰、軽石砂の互層で、軽石礫を混ざる層もあり、河川の氾濫により水で選ばれたものと思われる。各層位間はやや不明瞭のものが多い。

低湿地帯に出現するグライ層 (Gley) は地表から 1 m までの深さではみられなかった。したがって、排水は良好とみてよいものといえる。

○ パタ・ガライ (Pota-Galai), モピリ (Mopili), ククラ (Kukula)

この地区は、伐採後数年を経過しているため、かつての Logging Road は破壊され、交

通不便のため十分な調査は実行できなかった。

バタ・ガライはブルマに通ずる道路を狭んでレア河 (Lea River) 及び支流地域とマリリミの上流地帯である。この地区は、マリリミに比べて傾斜地が多く、標高200 m以上の山地も含まれているが、造林予定地域としては、標高100~120 m以下の緩傾斜地等であり、地形的にはゆるやかな起伏の丘陵地帯が中心となる。

モビリはカピュラウ河 (Kapiula River) を狭んでククラが位置し、小さな起伏をもつ平坦地形で、カピュラウ河の支流ウリル川 (Urii Creek) といって一つの川が流れている。ククラも同様小さな起伏をもつ平坦地と丘陵地形からなっている。が、1部にスワンプもある。

モビリ、ククラとも土壌は、大部分が軟弱性火山灰土壌に属するものと、火山噴出物である微砂質火山灰、軽石砂及び軽石礫が水で運ばれ堆積土が河川兩岸の平坦地形では出現するものと推測される。

N-2-2 傾斜等との関係

熱帯降雨林帯では、多雨とくに、一時の豪雨のため雨水による侵蝕作用が大きいため、傾斜地では容易に侵食をうける。このため、小さな起伏の傾斜面では、火入れ地ごしらえが行われ、地被物が完全に焼却されたため、造林木の初期の生育が悪いところがある。たとえば、ブツンのカメレレ造林地で1983年4~5月植付けの傾斜地 (傾斜26°) の平均樹高が83 cmであるのに対して、平坦地及び緩傾斜地では平均1 m以上に達している。また、平坦地の沢では1982年6月植付けられた造林木の平均樹高が5 m 73 cmにも達しているところがある。

これを、ブツ造林地で1976年植付けの平坦地と傾斜地 ($\frac{25^\circ}{10 \sim 29^\circ}$) の標準地における平均樹高、胸高直径対比からみると、極端な差異はみられず、やや劣る程度であったが、一般的には傾斜地の生育は劣るものとみられる。

土壌断面を調査した結果からも、とくに表層土の流亡、侵食もみられないので、この地区における傾斜25°以下のところでは、造林木の初期の生育不良は林分のうつ閉とともに漸次回復をみるものと思われる。(表-6 カメレレの樹高、胸高直径比較表参照)

表-6 カメレレの樹高、胸高直径比較表

昭和58年10月調査

場所	植栽年月	樹 高			胸 高 直 径			備 考
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	
		m cm	m cm	m cm	cm	cm	cm	
ブツ	1983.4~5	0.83	1.31	0.68				7ヵ月 傾斜地 生育不良(4×4m)
"	1982.6	5.73	6.35	4.80				1年5ヵ月 沢 生育最良好(4×6m)
"	1982.5	4.69	9.50	1.07				1年6ヵ月 " 良好 (3×3m)
"	1982.6	4.27	8.10	1.52				1年5ヵ月 " 中庸 (4×4m)
"	1982.7	3.21	6.50	1.33				1年4ヵ月 " 不良 (")
ラキエマタ	1982.8	4.86	9.20	1.47				1年3ヵ月 " 良好 (")
"	1982.7	3.57	8.00	0.94				1年4ヵ月 " 中庸 (")
"	1982.5	2.30	5.33	0.73				1年6ヵ月 " 不良 (")
ブツ	1976.2~3	25.00	33.00	14.00	23.00	33.00	10.00	8年9~8月 平坦地 (")
"	"	24.00	33.00	15.00	20.00	30.00	11.00	" 傾斜地 (")
"	1976.4	26.00	35.00	13.00	19.00	31.00	8.00	8年7ヵ月 平坦地 (3×3m)
"	"	21.00	30.00	11.00	19.00	32.00	7.00	" 傾斜地 (")

注 樹高、胸高直径の最大、最小は3大木、3小木の平均値である。

傾斜地、尾根などで、造林木の生育不良のところでは、下刈りは全刈りを避け、筋刈りを行い、豪雨による表土の流亡を防ぎ地力の維持に努める。

仮土場や搬出路として利用されたところなど、運・集材のため表層土が完全に破壊されて火型トラクタなどによる重圧が加わり、土壌の物理性が壊されている箇所がある。こうした箇所は草生化し、往々に拡大するおそれがあるので早期に植生を復原移行させることが必要である。

植生を早期に復原移行させるため、普通のところより植栽間隔を狭め、ていねい植えを行い植栽木の生育をはかることが必要である。なお、下刈りか、坪刈りを行い、植栽木の保護に努める。

土壌調査地は前掲「表-4 土壌調査地一覧表」のとおりであり、つぎに、土壌調査地点の断面の模式図は、土壌断面図№1～№14に示すとおりである。

土壌断面の記録

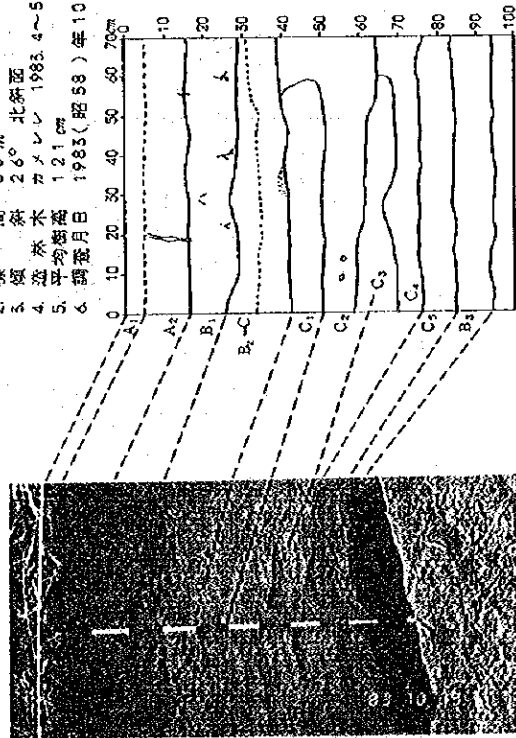
層位別 (深さ)	層位の厚さ cm	色	土性	構造	堅密度 (山中式硬度)	水浸状態	層 (PH)
I A ₁	5	2/1 褐灰	砂質壤土	団粒	(5) しこり	2.0	5.9
I A ₂	11	3/4 暗褐	砂質壤土	団粒	(12) 軟	3.0	5.5
II B ₁	13	4/6 褐	壤土	砂次	(12) 軟	2.0	6.2
III B ₂	11	5/6 明褐	砂土	堅果状	(8) しこり	1.5	6.6
IV C ₁	5	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(17) やや堅	(1.5)	(6.4)
V C ₂	5	6/5 にぶい褐	砂土	堅果状	(20) 堅	(1.0)	(6.4)
VI C ₃	12	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(23) ずこぶる堅	(1.5)	(6.4)
VII C ₄	7	6/5 にぶい褐	砂土	堅果状	(20) 堅	(1.0)	(6.6)
VIII C ₅	6	6/5 にぶい褐	硬質壤土	砂次	(23) ずこぶる堅	1.5	6.4
IX B ₃	9	5/1 褐灰	砂土	堅果状	(15) やや堅	1.0	6.8
X B ₄	10	3/4 暗褐	硬質壤土	砂次	(16) やや堅	1.0	6.2

土壌断面の記録

層位別 (深さ)	層位の厚さ cm	色	土性	構造	堅密度 (山中式硬度)	水浸状態	層 (PH)
I A ₁	3	3/2 黒褐	砂質壤土	団粒	(4) しこり	3.0	5
I A ₂	21	3/4 暗褐	壤土	団粒	(15) やや堅	3.5	4.9
II B ₁	5	4/6 褐	砂土	堅果状	(14) やや堅	2.0	6.4
III B ₂	16	6/1 褐灰	砂土	堅果状	(18) 堅	-	-
IV C ₁	8	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(20) 堅	-	-
V C ₂	4	6/1 褐灰	砂土	堅果状	(21) 堅	-	-
VI C ₃	4	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(24) ずこぶる堅	-	-
VII C ₄	9	6/1 褐灰	砂土	堅果状	(21) 堅	-	-
VIII C ₅	5	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(25) ずこぶる堅	-	-
IX C ₆	5	6/1 暗灰	砂土	堅果状	(20) 堅	-	-
X C ₇	10	6/4 にぶい橙	硬質壤土	砂次	(25) ずこぶる堅	-	-
XI B ₃	?	6/1 暗灰	砂土	堅果状	(12) 軟	-	-

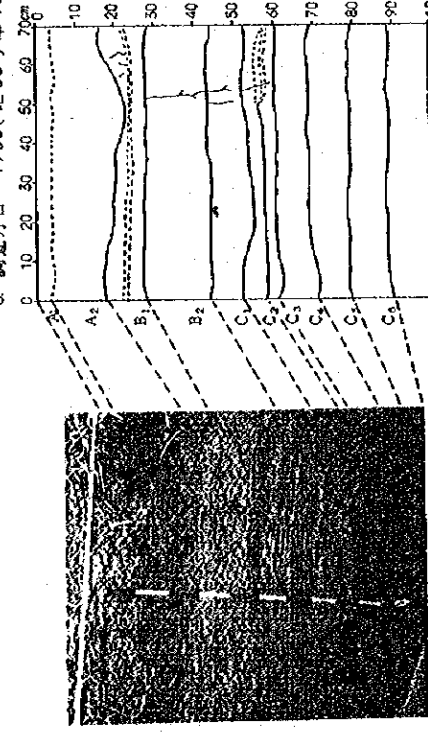
土壌断面図 No.1

1. 場所 アブシ (Buvussi)
2. 標高 80 m
3. 傾斜 2.6° 北新面
4. 造林年 カメレン 1983.4~5月 植 4x4 m
5. 平均樹高 12.1 m
6. 調査月日 1983(昭58)年10月19日



土壌断面図 No.2

1. 場所 アブシ (Buvussi)
2. 標高 65 m
3. 傾斜 新 平地
4. 造林年 ターシリア. ブラッソ. 1983.4~5月 植
5. 平均樹高 12.1 m
6. 調査月日 1983(昭58)年10月19日



土壤断面の記録

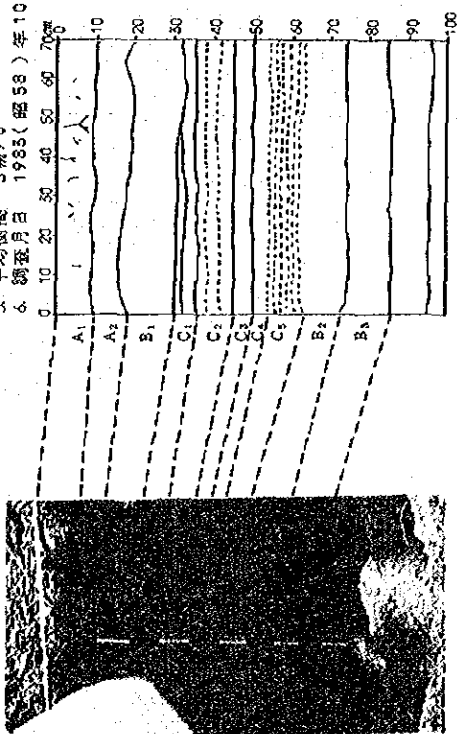
層位別 (深さ)	層位の厚さcm	色	土性	構造	堅密度 (山中式測定)	水浸状態	酸度 (PH)
I A ₁ (10)	10	3/2 黒褐	堆積黄土	粒状	(4) しじり	2.5	5.4
II A ₂ (20)	10	5/6 明褐	砂質黄土	堅果状	(10) 軟	2.0	5.4
III B ₁ (32)	12	5/4 にぶい褐	砂土	堅果状	(18) 堅	1.0	6.6
IV C ₁ (36)	4	5/3 にぶい褐	黄土	粉状	(20) 堅	2.0	6.2
V C ₂ (45)	9	5/2 灰褐 5/3 にぶい褐	砂土 硬土(互層)	堅果状 (互層)	(19) 堅 (22) けこぶる堅	—	—
VI C ₃ (50)	5	5/3 にぶい褐	硬土	粉状	(26) けこぶる堅	—	—
VII C ₄ (54)	4	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(22) けこぶる堅	—	—
VIII C ₅ (62)	8	5/3 にぶい褐 5/2 灰褐	硬土 砂土(互層)	粉状 堅果(互層)	(26) けこぶる堅 (26)	—	—
IX B ₂ (74)	12	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(20) 堅	—	—
X S ₃ (86)	12	5/3 にぶい褐	黄土	粉状	(18) 堅	3.0	5.6
XI C ₆ (95)	9	6/3 にぶい褐	砂質黄土	粒状	(23) けこぶる堅	—	—
XII C ₇ (?)	—	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(20) 堅	—	—

土壤断面の記録

層位別 (深さ)	層位の厚さcm	色	土性	構造	堅密度 (山中式測定)	水浸状態	酸度 (PH)
I A ₁ (3)	3	2/3 灰青褐	黄土	粒状	(5) しじり	5.0	5.4
II A ₂ (12)	9	3/4 灰褐	硬質黄土	粉状	(10) 軟	4.0	4.6
III B ₁ (22)	10	4/3 褐	堆積黄土	粉状	(15) 軟	1.0	6.5
IV C ₁ (50)	2.8	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(15) やや堅	1.0	6.9
V C ₂ (55)	5	6/2 灰褐	硬質黄土	粉状	(20) 堅	1.0	6.4
VI C ₃ (70)	15	5/2 灰褐 6/2 (互層)	砂土 硬土(互層)	堅果-粉状 (互層)	(20) 堅 (22) けこぶる堅	—	—
VII C ₄ (74)	4	6/2 灰褐	硬質黄土	粉状	(20) 堅	1.0	6.2
VIII C ₅ (80)	6	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(22) けこぶる堅	—	—
IX C ₆ (90)	10	6/2 灰褐	硬質黄土	粉状	(20) 堅	1.0	6.2
X C ₇ (96)	6	5/2 灰褐	砂土	堅果状	(22) けこぶる堅	—	—
XI B ₂ (?)	—	5/6 明褐	砂質黄土	粒状	(18) 堅	1.5	5.0

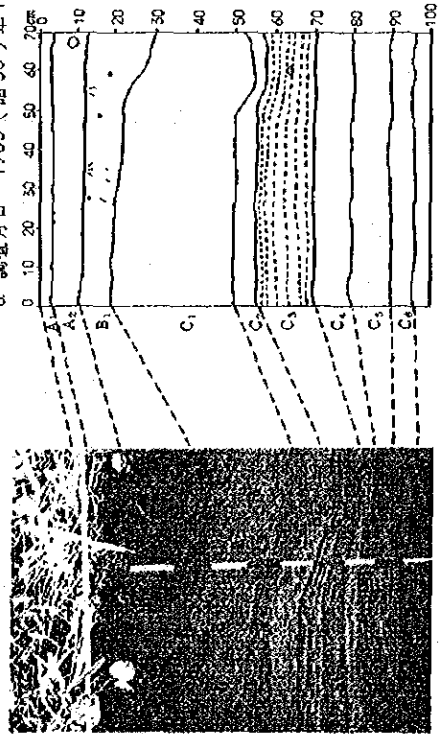
土壤断面図 Ⅳ3

1. 場所 プアツ(Buvussi)
2. 標高 80 m
3. 傾斜 10° 南西面
4. 造林木 エリマ 1982.2 植, 5×5 m
5. 平均樹高 5 m 90
6. 調査月日 1983 (昭 58) 年 10 月 21 日



土壤断面図 Ⅳ4

1. 場所 プアツ(Buvussi)
2. 標高 80 m
3. 傾斜 10° 南西面
4. 造林木 エリマ 1983. 4~5 月 植 5×5 m
5. 平均樹高 7.2 m
6. 調査月日 1983 (昭 58) 年 10 月 25 日



土壌断面の記録

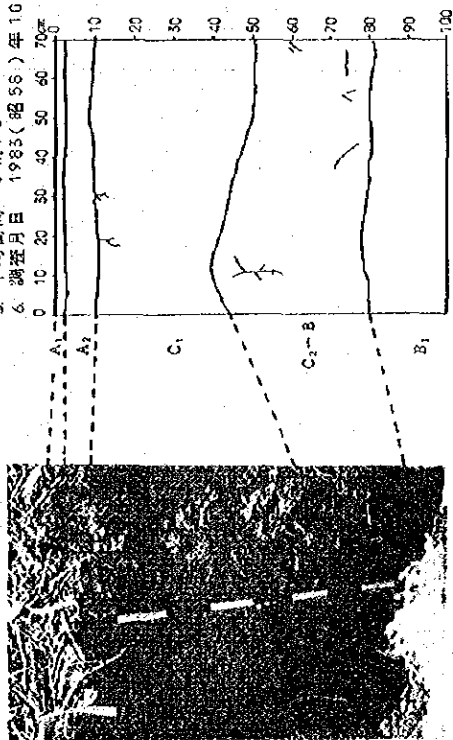
深位別	(深さ) 層の厚さ cm	色 7.5 Y R	土性	構造	堅度 (山中式換算)	水浸率 %	酸度 (PH)	その他
A ₁	(3) 3	4/3 褐	砂質壤土	団粒	(5) しろ	2.5	5.8	カマレンの初期生長の最もよいところ
A ₂	(10) 7	5/5 K.R. 灰褐	砂土	粒状	(5) しろ	2.0	6.0	
II C ₁	(45) 35	5/2 灰褐	砂土	塊状	(12) 軟	1.5	6.2	
III C ₂ -B	(80) 35	3/3 暗褐	砂土	塊状	(14) やや堅	1.5	6.4	
V B ₁	(?) -	2/2 黒褐	砂質壤土		(18) 堅	1.0	6.8	

土壌断面の記録

深位別	(深さ) 層の厚さ cm	色 7.5 Y R	土性	構造	堅度 (山中式換算)	水浸率 %	酸度 (PH)	その他
A ₁	(5) 5	2/2 黒褐	粘質壤土	団粒	(5) しろ	2.5	4.7	
I - A ₂	(14) 9	3/3 暗褐	粘質壤土	塊状	(12) 軟	2.5	4.5	
II B ₁	(26) 12	5/6 明褐	壤土	粉状	(14) やや堅	2.5	5.0	
III B ₂	(40) 14	7/5 灰がれ	砂質壤土	塊状	(20) 堅	1.5	6.4	
IV B ₃	(52) 12	4/6 褐	粘質壤土	粉状	(17) やや堅	2.0	5.4	
V C ₁	(64) 12	3/4 暗褐	壤土	粉状	(20) 堅	2.0	5.6	
VI C ₂	(96) 32	4/3 褐	壤土	粉状	(19) 堅	2.5	5.5	
VII C ₃	(?) -	6/6 暗	砂土	塊状	(16) やや堅	1.0	6.3	

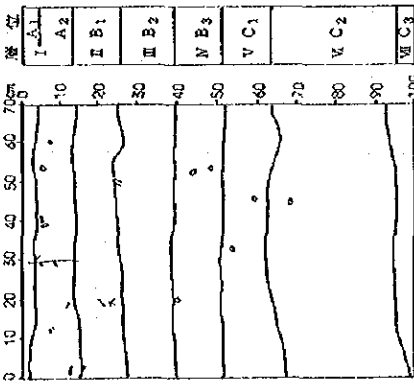
土壌断面図 No.5

1. 場所 ブツン (Buvussi)
2. 標高 60 m
3. 傾斜 平地
4. 造林樹種 カマレン 1982. 6月植 6x4 m
5. 平均樹高 5 m 7.5
6. 調査月日 1983(昭56)年10月25日



土壌断面図 No.6

1. 場所 ラキエマタ (Lakiemata)
2. 標高 40 m
3. 傾斜 平地
4. 造林樹種 カマレン 1982. 8月植 4x4 m
5. 平均樹高 4 m 8.6
6. 調査月日 1983(昭58)年10月24日



土壌断面の記録

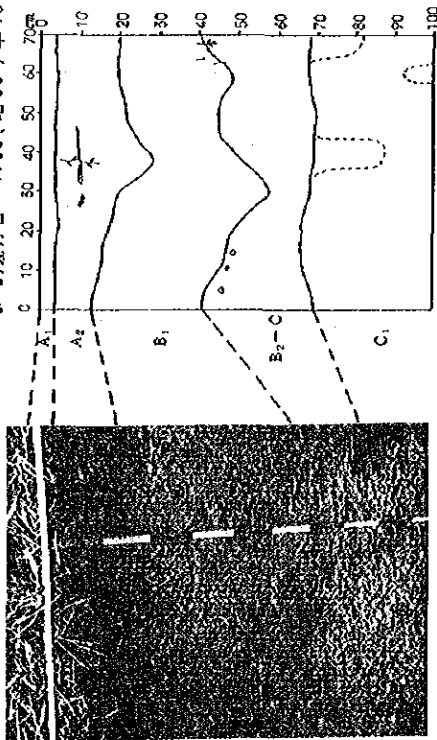
層位別 (深さ)	深位の原土名	色 7.5 YR	土 性	構造	緊密度 (山中式測定)	水浸状態	酸 度 (pH)
A ₁ (4)	4	2/2 黒褐	粗質壤土	粒	(5) しよろ	30	5.0
A ₂ (20)	16	3/3 暗褐	粗質壤土	粒状	(10) 軟	40	4.2
II B ₁ (46)	25	4/6 褐	壤 土	粉 状	(15) やや堅	30	5.0
B ₂ -C (70)	25	5/6 暗褐	粗質壤土	粉 状	(17) やや堅	25	5.0
IV C ₁ (100)	30	7/4 灰がれ砂	砂質壤土 (腐石混入)	堅果状	(20) 堅	10	6.4

土壌断面の記録

層位別 (深さ)	深位の原土名	色 7.5 YR	土 性	構造	緊密度 (山中式測定)	水浸状態	酸 度 (pH)
A ₁ (10)	10	2/2 黒褐	粗 土	団 粒	(7) しよろ	55	5.0
A ₂ (20)	10	3/2 黒褐	粗 土	粒 状	(8) しよろ	35	5.0
II B ₁ (40)	20	4/4 褐	砂質壤土	粒 状	(15) やや堅	50	4.2
III B ₂ (76)	36	3/3 暗褐	粗質壤土	粉 状	(18) 堅	35	4.2
IV B ₃ (88)	12	5/3 灰がれ褐	粗 土	粉 状	(20) 堅	50	5.2
V C ₁ (?)	-	3/4 暗褐	砂 土	堅果状	(21) 堅	50	4.0

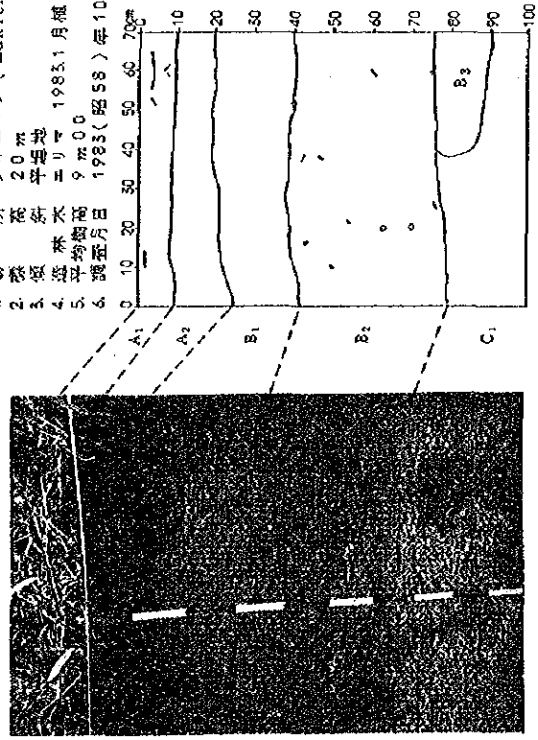
土壌断面図 47
ラキエマタ (Lakietata)

1. 場所 40 m
2. 標高 平地
3. 傾斜 カマドレ
4. 造林年 1982.5月
5. 平均樹高 2m 30
6. 調査日 1983(昭58)年10月24日



土壌断面図 48
ラキエマタ (Lakietata)

1. 場所 20 m
2. 標高 平地
3. 傾斜 エリマ
4. 造林年 1983.1月
5. 平均樹高 9 m 00
6. 調査日 1983(昭58)年10月24日



土壌断面の記録

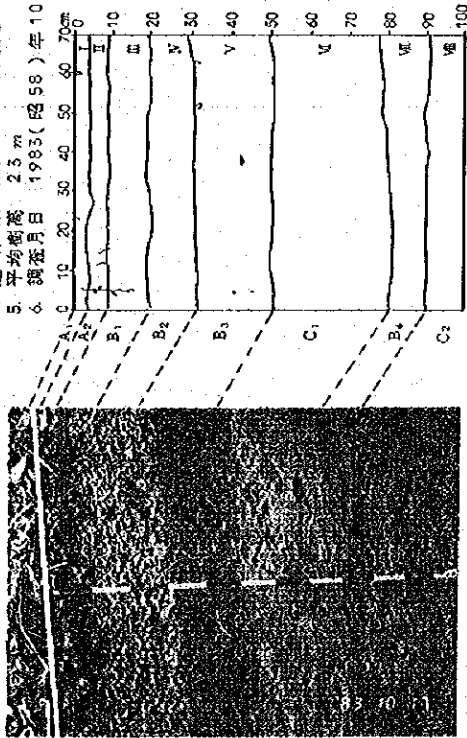
階位別 (深さ)	階位の厚さ cm	色 7.5 YR	土 性	構造	堅密度 (山中式強度)	水浸状態	酸 度 (pH)
I A ₁	(4)	4 1/2 黒	壤 土	団 粒	(5) しじょう	4.2	5.8
II A ₂	(9)	5 1/2 黒	壤 土	団 粒	(5) しじょう	4.2	5.8
III B ₁	(20)	6/4 にぶい境	乏 稜 土	塊 状	(16) やや堅	1.0	6.5
IV B ₂	(31)	6/4 にぶい境	砂 土 (粘土を含む)	塊 状	(14) やや堅	2.5	5.1
V B ₃	(51)	2/3 褐	砂 質 壤 土	粒 状	(14) やや堅	4.0	5.0
VI C ₁	(60)	7/2 暗褐灰	砂 土	粒 状	(25) 片こぶる堅	1.5	6.5
VII B ₄	(90)	5/4 にぶい境	砂 土	粒 状	(20) 堅	8	6.8
VIII C ₂	(110)	5/3 にぶい境	砂 質 壤 土	粒 状	(22) 片こぶる堅	8	6.8

土壌断面の記録

階位別 (深さ)	階位の厚さ cm	色 7.5 YR	土 性	構造	堅密度 (山中式強度)	水浸状態	酸 度 (pH)
I A ₁	(5)	2/1 紫	壤 土	団 粒	(2) しじょう	3.0	5.8
II A ₂	(18)	2/2 黒褐	壤 土	粒 状	(6) しじょう	4.0	5.0
III B ₁	(25)	2/3 暗褐	壤 土	粒 状	(12) 軟	3.2	5.4
IV B ₂	(35)	3/4 暗褐	砂 土	堅果状	(8) しじょう	2.2	5.8
V C ₁	(57)	2/3 にぶい境	砂 質 壤 土	粒 状	(17) やや堅	1.0	6.6
VI C ₂	(65)	5/2 灰褐	砂 土	堅果状	(16) やや堅	1.0	6.6
VII C ₃	(78)	5/2 灰褐	砂 質 壤 土	粒 状	(17) やや堅	1.2	6.4
VIII B ₃	(90)	4/2 灰褐	砂 土	堅果状	(15) 軟	1.0	6.8
IX C ₄	(95)	5/3 暗褐	砂 土	粒 状	(12) 軟	1.0	6.4
X C ₅	(?)	7/3 にぶい境	砂 土	粒 状	(14) やや堅	1.0	6.8

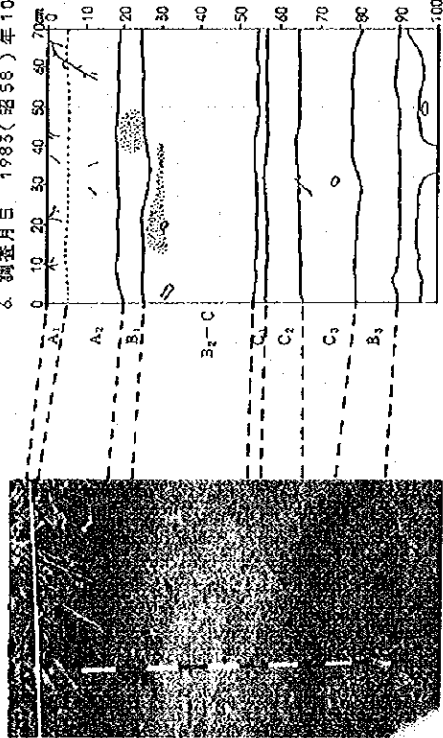
土壌断面図 No.9 YR-1

1. 場所 アブジ (Buvussi)
2. 標 高 100 m
3. 傾 斜 平坦地
4. 造林年 カメレレ 1976. 2~3月種 4x4 m
5. 平均樹高 2.3 m
6. 調査月日 1983(昭58)年10月17日



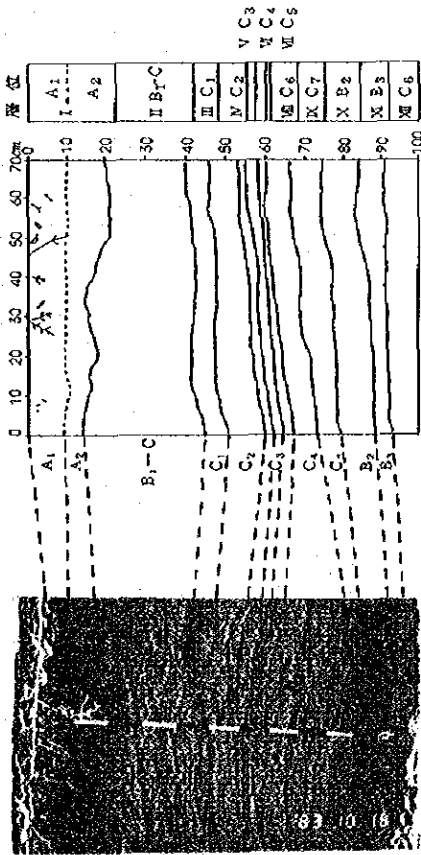
土壌断面図 No.10 YR-1

1. 場所 アブジ (Buvussi)
2. 標 高 120 m
3. 傾 斜 25° 高果実樹面
4. 造林年 カメレレ 1976. 2~3月種 4x4 m
5. 平均樹高 2.0 m
6. 調査月日 1983(昭58)年10月17日



土壌断面図 №11 YR-1

1. 場所 アブツン (Buvussi)
 2. 標高 100 m
 3. 傾斜 平坦地
 4. 造林年 1976.4~5月植 5×5 m
 5. 平均樹高 19 m
 6. 調査月日 1983(昭58)年10月18日

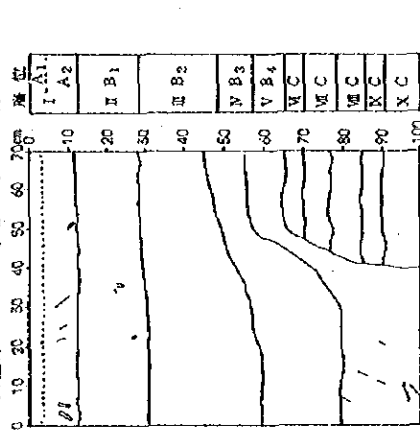


層位別	(深さ) 厚さcm	色	土性	構造	堅さ度 (山手式強度)	水湿状態	酸度 (pH)
I A ₁	10	2/2 黒褐	粘土	団粒	(7) しこり	3.0	4.6
I A ₂	15	5/5 暗褐	短質壤土	塊状	(16) やや堅	4.5	4.2
II B ₁ C	19	6/3 にぶい褐	砂質壤土	粒状	(21) 堅	1.2	6.4
III C ₁	48	5/2 灰褐	砂土	粒状	(22) ぶこぶる堅	(1.0)	(6.6)
IV C ₂	55	6/4 にぶい橙	短質壤土	粒状	(22) ぶこぶる堅	(2.0)	(6.2)
V C ₃	57	5/2 灰褐	砂土	粒状	(25) ぶこぶる堅	(1.0)	(6.6)
VI C ₄	60	6/3 にぶい褐	短質壤土	砂状	(22) ぶこぶる堅	(2.0)	(6.2)
VII C ₅	61	5/2 灰褐	砂土	粒状	(23) ぶこぶる堅	(1.0)	(6.6)
VIII C ₆	7	6/3 にぶい褐	短質壤土	粒状	(22) ぶこぶる堅	(2.2)	(6.2)
IX C ₇	75	5/2 灰褐	砂土	塊状	(25) ぶこぶる堅	1.0	6.6
X B ₂	84	6/2 灰褐	短質壤土	砂状	(26) 団粒	2.2	6.2
XI B ₃	92	5/2 灰褐	砂土	粒状	(22) ぶこぶる堅	(1.0)	(6.6)
XII C ₆	100	6/2 灰褐	砂質壤土	砂状	(24) ぶこぶる堅	2.5	6.0

土壌断面の記載

土壌断面図 №12 YR-1

1. 場所 アブツン (Buvussi)
 2. 標高 120 m
 3. 傾斜 25° 南側斜面
 4. 造林年 1986.4~5月植 3×3 m
 5. 平均樹高 19 m
 6. 調査月日 1983(昭58)年10月18日



層位別	(深さ) 厚さcm	色	土性	構造	堅さ度 (山手式強度)	水湿状態	酸度 (pH)	その他
I A ₁	3	2/1 黒	粘土	団粒	(5) しこり	4.0	5.0	
I A ₂	9	2/2 黒褐	短質壤土	団粒	(12) 軟	4.5	4.8	
II B ₁	16	4/3 褐	短質壤土	粒状	(12) 軟	4.3	4.4	
III B ₂	20	4/4 褐	砂質壤土	塊状	(11) 軟	3.0	5.8	
IV B ₃	9	5/3 にぶい褐	短質壤土	砂状	(15) やや堅	2.0	6.0	
V B ₄	8	5/2 灰褐	砂質壤土	塊状	(14) やや堅	2.0	6.0	
VI C	5	6/2 灰褐	短質壤土	砂状	(16) やや堅	1.0	6.5	
VII C	8	5/2 灰褐	砂質壤土	粒状	(25) ぶこぶる堅	1.0	6.6	
VIII C	7	6/2 灰褐	短質壤土	粒状	(18) 堅	1.0	6.5	
IX C	5	5/2 灰褐	砂質壤土	塊状	(26) 団粒	1.0	6.6	
X C	10	5/1 褐灰	砂土	塊状	(11) 軟	1.0	6.5	
XI B	?	4/4 褐	短質壤土	砂状	(11) 軟	3.0	5.8	

土壌断面の記載

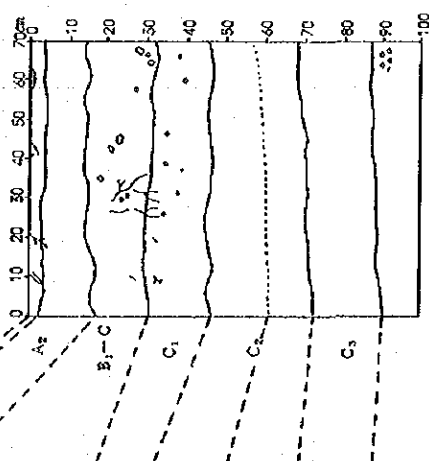
土壌断面の記録

層位別 (深さ)	層位の厚さcm	色 7.5 YR	土 性	構造	堅 密 度 (山中式硬度)	水浸水数 %	容 積 (25°C)
A ₁ (4)	4	2/2 黒褐	砂質壤土	粒 状	(4) しじり	4.0	5.0
A ₂ (15)	11	4/4 褐	埴質壤土	粉 状	(8) しじり	4.0	4.6
II B ₁ -C	17	4/4 褐	埴質壤土	粉 状	(17) やや堅	3.5	4.8
III C ₁ (44)	14	5/6 黄褐	砂 土	堅果状	(16) やや堅	1.0	6.4
IV C ₂ (70)	24	4/1 褐交	砂 土	堅果状	(16) やや堅	1.0	6.6
V C ₃ (88)	18	3/1 黒褐	砂 土	堅果状	(12) 軟	1.0	6.6
VI B ₂ (?)	-	2/1 黒	砂 土	堅果状	(15) やや堅	1.0	6.6

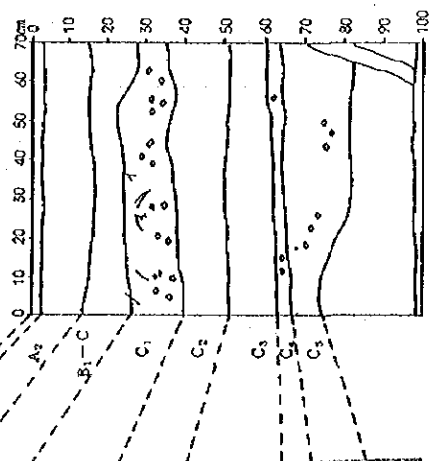
土壌断面の記録

層位別 (深さ)	層位の厚さcm	色 7.5 YR	土 性	構造	堅 密 度 (山中式硬度)	水浸水数 %	容 積 (25°C)	その他
A ₁ (3)	3	2/2 黒褐	砂質壤土	粒 状	(5) しじり	4.5	4.2	
A ₂ (15)	12	3/3 暗褐	埴質壤土	粒 状	(6) しじり	5.0	4.0	
II B ₁ -C	7	4/3 褐	埴 土	粉 状	(15) 軟	3.2	5.2	
III C ₁ (57)	15	5/4 にぶい褐	砂 土	堅果状	(11) 軟	2.0	6.4	
IV C ₂ (51)	14	5/2 灰褐	砂質壤土	粒 状	(10) 軟	3.0	5.8	
V C ₃ (62)	11	5/2 灰褐	砂 土	堅果状	(11) 軟	-	-	
VI C ₄ (65)	3	6/3 にぶい褐	砂 土	堅果状	(11) 軟	-	-	
VII C ₅ (82)	17	5/2 灰褐	砂 土	堅果状	(9) 軟	-	-	根有り
VIII C ₆ (98)	16	4/3 にぶい褐	砂 土	堅果状	(10) 軟	-	-	
IX C ₇ (?)	-	1/1 灰灰	埴 土	カベ状	(20) 堅	5.0	5.8	

土壌断面図 №13 YR-5
 1. 標 高 50 m
 2. 傾 斜 平地
 3. 造林 1977.11~12月 4x4 m
 4. 造林 1983(昭58)年10月20日
 5. 平均樹高 2.1 m
 6. 調査日



土壌断面図 №13-1
 1. 標 高 50 m
 2. 傾 斜 平地
 3. 造林 天然林(二次林)
 4. 主 木 カマシラ、クワ、モリヤ
 5. 調査日 1983(昭58)年10月20日
 6. 調査日



VI 試験造林事業の概要

S B L C社は天然林の大径材を伐採搬出し、年間数万 m^3 の製材品及び丸太の国内消費ならびに輸出を行っている。伐採跡地は数万haにもおよび、森林資源の保続生産をはかるためには、大径材生産を目的に1981～1983年に800haのカメレレを主とした試験造林事業を実施し、その造林技術の開発に取り組むとともに、将来企業造林としての人工造林地の造成のための基盤整備を進めている。

試験造林地は、ブルマから約10km地点のブブン及び約25km地点のラキエマタで実行している。この試験造林地の地形はゆるやかな起伏を伴った丘陵地及び平坦地が多く、緩傾斜地も含め一般に適潤性の軟弱性火山灰土壌で、降水量も年間3,500mm以上あり、また、乾季といえども月125mm以上で、植物の生育には恵まれたところである。

VI-1 造林樹種の特徴

VI-1-1 カメレレ (Kamarere) ・ *Eucalyptus deglupta*.

カメレレはバプア・ニューギニアの郷土樹種であり、ニューブリテン島にはカメレレを優占種とする純林に近い熱帯降雨林がみられる。

カメレレの自然分布は、熱帯降雨林地帯の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島西部、セラム島、西イリアン、バプア・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、本島ではパニモ、モロベ付近などの海岸地域に分布し、また標高の高いノンドルグにも自生している。

バプア・ニューギニアの自生地は、年間降水量2,500～5,000mm、平均3,000mm以上で長期間の乾燥のないところである。年平均気温は27°～31°C、高地にある森林では13°～27°Cでも生育している。土壌は酸性の軽石から種々の沖積土まで広い範囲に生育している。

ニューブリテン島のカメレレ群落について、Richard氏は「熱帯多雨林」の著書に、ニューブリテン島にはカメレレを単一優占種とする多雨林がみられる。これは主に焼跡に分布するように思われる。その組成はカメレレが優占種となって単独で最上層の樹冠を形成している。およそ70mに達するカメレレは周囲の森林のA層に匹敵する。すなわち、常緑樹種の混生する密生した第2層の上にはるかに高くそびえている。カメレレ群落はニューブリテン島だけに分布し、その存在は明らかに定期的にくり返えされる火災の結果である。したがって、火災極相とみなすべきで、真の気候的群落ではない。と述べている。

カメレレは樹高73m、直径2.50mに達する巨木もみられ、陽樹としての性格が強く、林分が閉ると自然枯死する傾向がみられ、上層木の下枝も枯死、落下して樹幹は無節となりやすく、完満かつ通直で、生長はきわめて早い。

果実は果蓋をもったさく果で、径3～5mm、円錐形をしており、微細な種子を多量に内蔵し

ている。

材は接地使用しては耐朽性がないが、戸外に曝した状態では適度に耐朽性があり、保護すれば外装工作材にも適している。ヒラタキクイムシには抵抗性を有する。

心材は赤褐色で、粗挽材面には縞帯をもつことが多い。辺材は2.5~5.0cmで白色~帯紅色である。

木理は通常は通直であるが交錯していることもあり、肌目は適度に粗いが均一で、顕著な道管溝があり、わずかに光沢がある。たやすく変形加工でき、機械加工、手工具加工とも工作は良好にできる。また、平滑な仕上げ面を容易に得られる。

材は重構造、小角材、床板、家具や下見板に適し、内部構造及びフローリング、合板、ボードの製作にも利用される。

さらに、カメレレは早生樹種として、その若木はパルプ適性が高い。

V-1-2 ターミナリア・ブラッシー (Terminalia) ・ Terminalia brassi.

ターミナリア・ブラッシーは、バプア・ニューギニアの西部ならびにニューブリテン島、ブーゲンビル島及びソロモン群島の西部、中部に自然分布しており、ニューブリテン島の郷土樹種である。これらの地域で淡水湿地、河川付近の沖積平野に自生し、乾燥地域の谷間にもみられる。湿地に生えているものは板根、支柱根が発達し、大木になると板根は2mにも達する。

樹は生長の初期には樹冠は単純な形で生育するが、後期には大きく広がった大枝上に葉をつけ、水平でかなり薄い樹冠となる。樹高は36~45m、直径1.5~2.0mに達する。樹幹は円柱状で非常に樹形がよい。

果実は、1.0~1.5mm×1.7~1.5cmでよく発達した2つの翼をもつ、種子は2カ月後には発芽率50%に落ちる。1kg当たり70,000粒、まきつけ後4カ月位で山出しする。

生長は非常に早く、初期には年樹高生長4m近い。乾燥期2カ月以内の気候型の環境が最も適している。天然林では淡水湿地帯に生育し、このような地帯の造林に適する樹種と考えられる。

材は、心材は黄味をもった縞入り灰色または淡い褐色である。気乾比重は0.44~0.51と軽いがかなり堅い。木理は波状を呈し、小角度に交錯している。肌目は粗で光沢はない。

材は接地使用したり、戸外に曝した状態ではきわめて腐朽しやすい。キクイムシやピンホール穿孔虫の被害を受けやすく、また、きわめて青変菌に侵されやすい。傷害ゴム道 (traumatic gum canals) が現われることも多く、縦断面に長く鎖状に出現するのが認められることもある。

材はさほどの困難なく変形加工でき、機械工具、手工具でも一般に普通並から優良な仕上面が得られるが、表面は交錯帯のため、欠傷ができやすい。ロータリー単板に剥皮利用され、パルプ材としても利用可能である。

VI-1-3 エリマ (*Erima*) *Ocrotomeles sumatrana*.

エリマはバブア・ニューギニアに出現するが、ただ1種だけである。本島、ニューブリテン島、ニューアイルランド島に自生する。

ニューブリテン島の自生地は河川の兩岸、沢など、平坦な地形の排水のよい肥沃地にみられる。

稚樹は伐開された陽光のよくあたる場所、林道の開設による伐開された路傍などによくみられる。樹高40~50m、直径1.0mに達する。

材は接地使用しては耐久性がなく、ヒラタキクイムシやアムプロシア穿孔虫には侵されやすく、シロアリにもきわめて被害を受けやすい。

材の心材の色調には変化が多く、淡褐色から灰色あるいは黄褐であり、時にはかすかに紫色がかっていたりする。肌目は適度に粗から細で、木理は普通交差あるいは交錯があり、柁挽材には帯条が現われる。

材は乾燥している時には、かすかな臭しかないが、濡れると不快な臭気を発する。たやすく鋸断でき、鋸にはわずかに鈍化効果を与える。

材面の鉋かけでは毛羽立ち状の仕上げ面になることが多いが、技術的に注意すれば軽減できる。

エリマは合板の裏板や芯板に適し、家具、包装箱、コンクリート版板、棺材、マッチ箱などの製作に適している。

VI-1-4 チーク (*Teak*) *Tectona grandis*.

チークはインド、ビルマ、タイ、ラオスの北緯10~25°の間ならびにインドネシア(ジャワ島が主)に自生している。低地及び低山岳地(0~800m)に自生し、年降水量1,000~2,000mmの密な乾燥林に現われる。排水が良好であれば種々の土壌にも成立する。

陽性の樹で、若い時はわずかに側方からの日陰にだけ耐え得る。萌芽性もよい。同じチークでも特性が異なるいくつかのレースに分けられる。葉の色、皮の色や構造、樹幹の通直度などの特性が異なっており、そのうえ、これに応じて樹の生態的な要求も異なっている。この差異は産地によるものである。

北部タイと北部ビルマのチークは樹幹が通直なことで知られ、前者はとくに形質がよい。インドとインドネシアのチークは、一般に太枝が多い。

北東部タイ(Lampang)のチークは、ほとんど純粋の石灰岩土壌に生育できる。この樹はかなり黄色調をもった美しい木理のある材が得られ、価格が高い。北西部タイ(Xieng Mai)のチークは、緊密で重い土壌に耐える。また、インドのチークは非常に貧弱なラテライト土壌にも耐える。

チークは普通中型の樹で樹高25~30m、周囲3mであるが、良い環境下では樹高50m、周囲6mという記録がある。

材の心材は独特の金褐色で、暗褐の縞がある。非常に耐久性が強く、温度、湿度による収縮度がとくに小さく、乾、湿が交互にくるようなところ（とくに船のデッキ）に用いられる材として、ほかのすべての木材に優っている。また、機械的性質はきわめて強く、加工は一般に容易である。

材の利用は、キャビネット、高級家具、建築では壁板、内装用、床板など、さらに、高級装飾用、彫刻、テーブル板など高級品として世界的に広く用いられる。

VI-2 育 苗

S B L C社は、ブルマの本社所在地から東方約6 kmの地点カワラケン (Kwalakessi) のホスキンス (Hoskins) に通ずる国道沿い海岸寄りに、約10 haの用地を確保し、Nursery & Research Centerとしての3 ha、育苗地1.5 haが1982年新設された。

ここでは、種苗の生産と研究に着手し、造林に必要な苗木の生産が行われている。さらに、隣接用地は当社の主要造林樹種であるカメレレの採種園を設定する計画が進められている。

VI-2-1 種子・苗木

○ カメレレ

カメレレは産地・系統によって生長、形質に差異が認められる。また、*Agriilus Opulentus*の被害に対しては、フィリピン産 (Bislig産) が抵抗性が強いとDr. Robert氏は報告している。さらに、坂口勝美博士はカメレレの天然大径木は、かなり心腐れ現象があり、これに遺伝的な関係があるとすれば抵抗性育種の対象となる。と述べている。

カメレレは産地・系統によって生長、形質に差異が認められることは、いかにえれば育種効果が期待できるといえる。

良質の大径材生産を目標に、

- i 生長のよいこと。
- ii 形質がとくに優れていること。
幹が完満で、曲り、よじれ、その他の欠点のないもの。材に目廻り、心割れなど欠点のないもの。クローネが狭く、枝が細いこと。さらに枝が枯れ上りやすいもの。
- iii 病虫害にかかっていないもの。
- iv 心腐れのないもの。

をブラス木 (精英樹) として、現存集団のなかから選び、これを母樹とする採種園を造成する。

この採種園産種子による子供集団と原集団における個体頻度の分布は、図-4のように子供集団の平均値は原集団の平均値より選抜方向に移動し、その変異は小さくなる。林木の育種は遺伝変異のある集団をもとに常にブラス方向へ選抜を行って、より性能の高い採種源 (採種園) を造成し、定常的に遺伝的価値の高い種子を生産することにある。

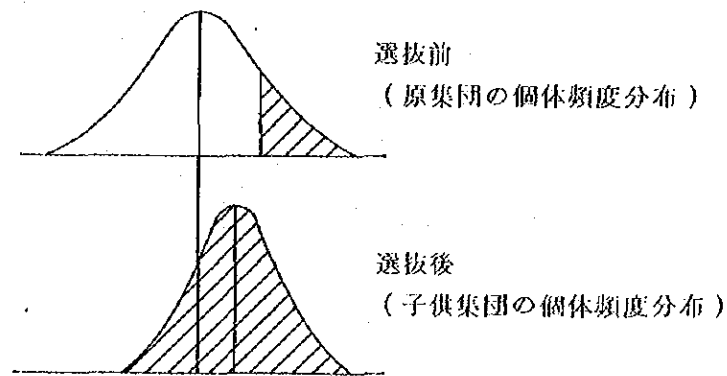


図-4 集団頻度分布の選抜効果模式図

計画のある採種園の造成に当たっては、採種木(つぎ木またはさし木)の母樹は、ブルマ試験造林地、ケラバット造林地及びニューブリテン島の天然林から、プラス木25本以上を選んで採種園のクローン構成をする。

プラス木(精英樹)の選抜基準、採種園のクローン構成等については、育種専門家により調査されることが望ましい。

いま一つ、カメレレの優良形質固定のため、さし木育苗の試みも望ましい。

試みとして、カメレレ山出苗の大苗(苗長50cm以上)の梢頭部10cm位のもの、天然木の根元近くの小さな萌芽枝50cm位のを5~6cm(葉を2~3枚つける)に剪定鋏で切断し、カメレレ移植苗の育苗ポットに十分灌水したのち案内棒を用いさしつけた。

さしつけポットは運搬箱に並べ屋内育苗床に置き、さらに葉面灌水を行った。灌水は毎日2~3回葉面灌水を十分行い、1~2月屋内育苗ののち活着・生育状況を見て屋外育苗を行い山出しする。

○ ターミナリア・ブラッシー

ターミナリア・ブラッシーの造林地は、幼齡のため個体差が十分現われていないが、経年とともに優劣は生ずるものと思われる。したがって、種子採取に当たっては、優良母樹を選ぶことが必要である。

○ エリマ

エリマは山引苗を利用しているが、幼齡造林地の生長差は非常に大きい。この差異が品種・系統によるものか、土壌等立地環境によるものか、この調査では把握することはできなかった。

つぎに、エリマの幼齡木の樹高を図-5に示す。この図からも幼齡時の生長差の大きいことが理解される。

山引苗の採取に当たっては、優良母樹による稚苗と思われるものを選ぶことが大切であるとともに、少ない稚苗を集めるより、多量に発生しているなかから、健全な稚苗を採取する

よう心掛ける。

○ チーク

チークの育苗は輸入種子を使用しているが、樹種の特長として産地・系統によつて生長、形質及び生態的な要求も異なっているので、環境に適した生長、形質ともに優れたものを選ばなければならない。

タイ国では育種が進められているので、将来形質の優れた造林木が生産されることが期待できる。したがって、今後の造林には、試験造林地でとくに生長、形質の優れた環境適応性の強い系統を選び育苗し、植栽することが最も望まれる。

育苗には、用土は適当な養分を含有し、排水・保水ともに良好で、有害菌類がないことである。使用されている用土は良好なものであり、近くの森林から表層土が容易に採取できるので現在は問題ない。しかし、将来造林地の拡大に伴ない相当多量の採土が必要となってくる。採土量の可能性について検討する必要がある。

Ⅵ-2-2 病 虫 害

カメレレのまきつけ床で苗立枯病 (damping-off) が稀にみられた。この苗立枯病は、*Rhizoctonia Solni* や *Fusarium sp.* などにより激しい被害が発生する。この苗立枯病には地中腐敗型と倒伏型がある。

苗立枯病の予防のため、まきつけ床には焼土を用い、PCNB乳剤の消毒も行われているが、病害が稀にみられるので、消毒の徹底と罹病苗のポット移植を避けるよう厳選することが望まれる。

Ⅵ-3 造 林

Ⅵ-3-1 保育・保護

造林地における植付け後の下刈り、つる切は1~3年が最も大切で、とくにつる類の繁茂旺盛な箇所では、植付け当初の手入れが成林の成否を決定するといつても過言ではない。

S B I C社の計画では、下刈り、つる切の実行基準を定めている。

その基準は、普通の造林地で、

1年目 5回、 2年目 4回、 3年目 3回、 4~5年目 各1回 としている。

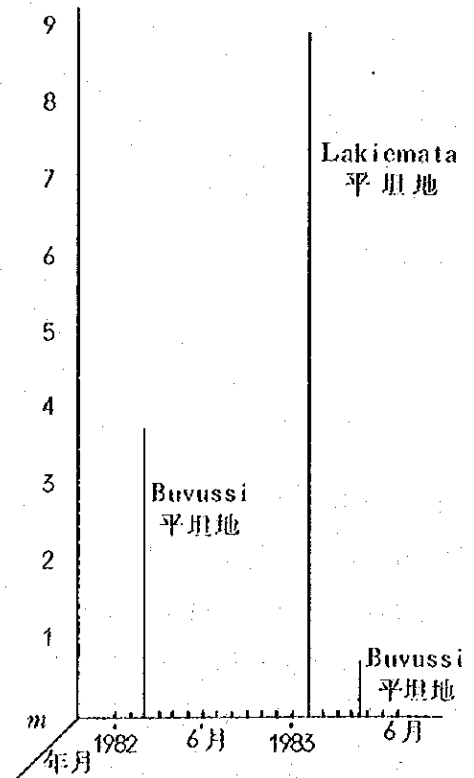


図-5 エリマ幼齢木の樹高

カメレレ、エリマは植付け後1年、生長の悪いところ及びターミナリア、チークは2年で草丈よりも造林木の樹高が高くなるので、これ以後の下刈りはつる類の切除に努め、毎回全刈りを省略し、筋刈りとしても成林に支障はないものとする。すでに1部の箇所ではこのような実行を試みていることは、適切な試験である。

つる類の繁茂防止にはとくに注意を要するが、つるには大きく分けて2種類のものがある。一つは小さな葉をもつブラリアであり、地面を這うことが多く樹木の幹に高く巻きあがることになければ障害とはならない。いま一つはメレミア(Merremia属)で大きな葉をもち生長旺盛で幹に昇るため(日本のくず同様で、生長はさらに旺盛である。)、植付け後2~3年の手入れはきわめて重要である。

試験造林地のブブシ、ラキエマタではha当たり1,111本(3×3m)、625本(4×4m)400本(5×5m)、417本などがある。大径材生産のための植付け本数については検討を要する。

乾季の季節風の影響で造林木の幼齢時の生長が阻害されている丘も見受けられる。このようなどころでは、その対応策として、下刈りは筋刈りとするか、小さな幅の防風帯を設ける。

保護樹帯について、現在、丘陵地の小尾根に幅30m程度の天然林(2次林)が設けられている。保護樹帯は病虫害の被害蔓延の防止、気象害の防止及び地力維持などの観点と、土地の利用効率なども考え、有効な方法を検討する。

VI-3-2 カメレレの生長量

ブルマ地区におけるカメレレの人工造林地は、試験造林地が1981~1983年に600ha(他樹種を含む800ha)が実行されているが、幼齢のため生長量を把握することは難しい。そこで、この地区の古い造林地の資料も併せて検討した。

当地区では、政府のタバウ・リカ(Tabau-Rikau)の15年生の林分が最も古いものであり、SBLC社では6年生の林分が最も古い造林地である。

さらに、ニューブリテン島クラバットの政府造林地は25年以上を経過している。

これら造林地の今回調査結果及びSBLC社の1981~1983年調査の資料ならびに(社)南方造林協会から1982年3月(「南方造林」No.25、海外林業開発推進事業調査)報告の資料をまとめたのが「表-6カメレレ人工造林地成績調査表」である。

ニューブリテン島で、クラバットの最も古い造林地の25年生の林分でha当たり平均材積576 m^3 、タバウ・リカの15年生の造林地でha当たり平均材積388 m^3 、ブブシ、マリリミの若い造林地の5年生の林分でha当たり200 m^3 以上もある。

表 7 カメラレ人工造林地成績調査表

No	調査プロット	地形	植栽年月	植栽間隔	1981.7.(11)月調査			1982.7月調査			1983.10月調査				
					ha当たり 植栽本数	平均胸直 cm	平均樹高 m	ha当たり 材積	平均胸直 cm	平均樹高 m	ha当たり 材積	平均胸直 cm	平均樹高 m	ha当たり 材積	
参考 No. 1	ケラバット	平坦	1956	4.6×4.6	本 472	(49)	(49)	(57627)							
"	"	"	1961	"	"	(44)	(40)	(26077)							
"	"	"	"	"	"	(40)	(41)	(22584)							
"	"	"	1966	"	"	(35)	(39)	(41660)							
"	クバウ・リカ	"	1968	"	"	39	39	30092	40	45	36153	41	47	38815	
"	キ	"	1971	"	"	22	28	22642	23	29	24894	26	36	30077	
"	ケラバット	"	"	"	"	(29)	(31)	(22928)							
"	ブ	"	1976.2	4×4	625	18	20	11968	21	25	18754	22	27	22257	
参考 No. 9	"	"	"	"	"										178.86
" No. 10	"	斜面	"	"	"										178.66
参考 No. 11	"	平坦	1976.4	3×3	1,111	16	19	12636	18	24	18622	19	26	21806	
" No. 12	"	斜面	"	"	"										222.22
参考 No. 13	"	平坦	1977.4	4×4	625	18	20	12687	20	26	19428	22	29	22488	
" No. 14	マリリミ	平坦	1977.12	"	"										208.08
" No. 15	ブ	斜面	1977.4	3×3	1,111	13	15	6994	15	21	15907	17	23	16633	
" No. 16	マリリミ	平坦	1977.12	"	"										230.44
" No. 17	"	"	1978.4	4×4	625	14	15	5704	17	21	12491	19	26	18711	
" No. 18	"	"	"	3×3	1,111	13	15	9442	15	21	17604	17	25	24128	
" No. 19	ブ	平坦(河)	1982.6	4×4	625										6
" No. 20	マリリミ	平坦	天然林												70

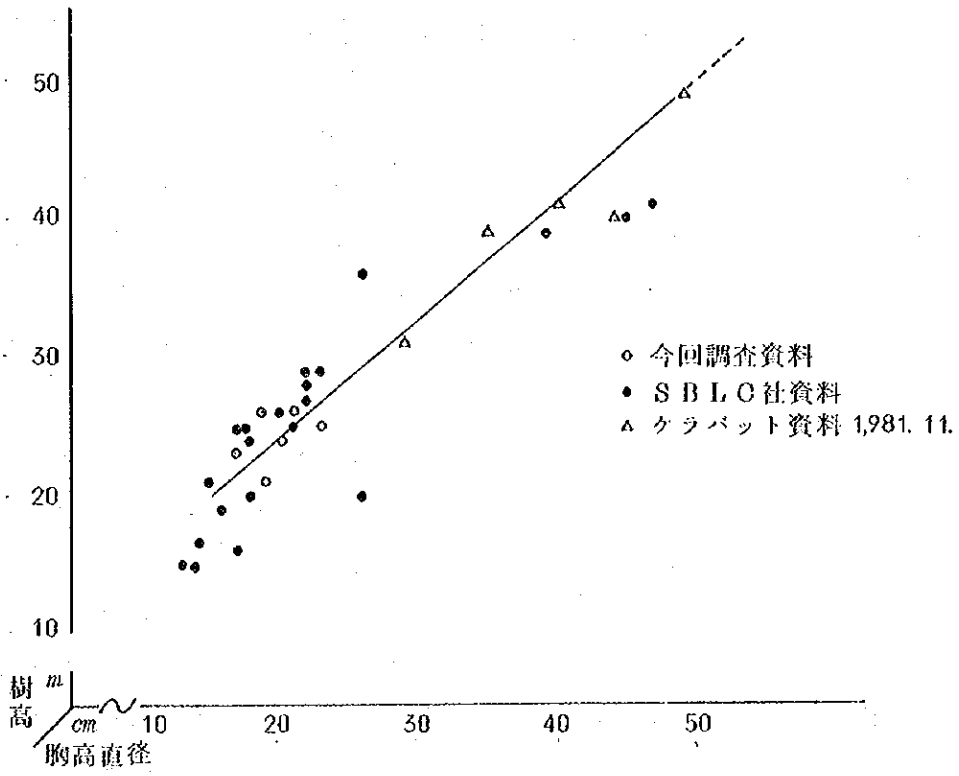


図-6 樹高と胸高直径(平均)

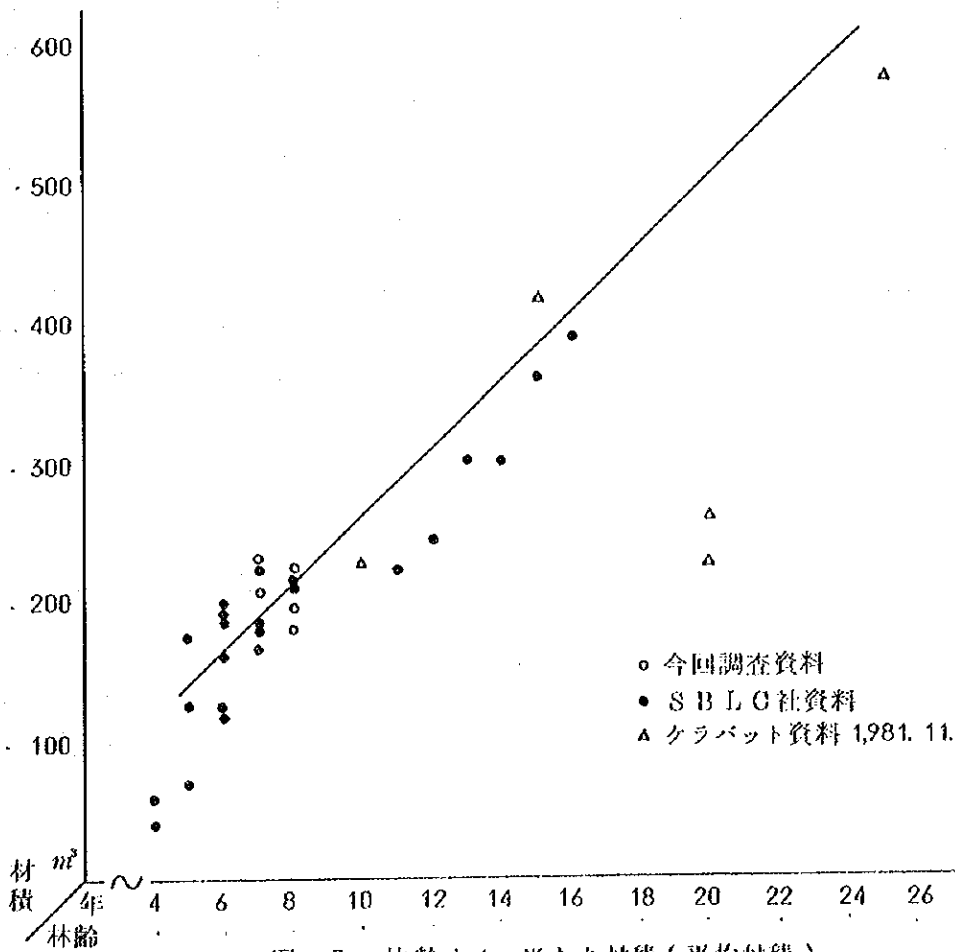


図-7 林齢とha当たり材積(平均材積)

Ⅶ カメレレの施業

Ⅶ-1 調査検討の経過要旨

S B L C社の試験造林は、第一段階の植栽試験で、面積800haを、1981年に開始し、1983年までの3年目で終了するものである。試験内容は、植栽木の活着及び土壌と成林との関係、植栽間かくと初期生長との関係、手入れ度合と植栽木残存との関係等を中心とするものであって、植栽の初期段階の施業に限定されたものである。なお造林地は、土壌その他立地条件の良い場所が選ばれている。

このような、限られた立地条件における植栽初期段階の試験からは、得られる結果に自から限界はあるが、今後大規模な事業造林に着手するには、この試験造林の結果を可能な限り分析し、その成果を判定するとともに、事業化に向けて今後なすべきことを検討しなければならない。

現地を調査し、資料を解析したところ、①上層木の胸高直径生長は初期に著しく大きくha当りの植栽本数や除伐など初期施業のあり方に検討を要すること。②植栽木はプロロ採種園の育種種子から育成したもので、その育種効果が一応判明し、そこには植栽間かく等にかかわる検討すべきものがあること、③手入れの徹底（とくにつる被害の減少）による植栽木残存率の向上と、成林後の自然淘汰の減少とが相まって、高密度化をきたし、胸高直径生長が思わしくないこと、④以上から除、間伐を含めた施業体系を問いなおす必要があることを見出された。

カメレレは、①陽樹の性格が強く、②下層木は自然枯死の傾向があり、③下枝も枯死・落下するため無節材が得られ易く、④生長が早く、⑤材質が良いといわれている。これらは、施業体系にかかわるものである。

優良木が生産される育種種子を選ぶことも、手入れをよくすることも、通常は、ともに森林の生長を促す道である。ここでは総材積生長量を増大させてはいるが、最後まで残すべき上層大径木（候補）についてみると、目下のところ、先に述べたとおり高密度化によって、胸高直径生長は従前のものより劣っている。

当地での造林の狙いは、合板材（この場合60cm以上）を最多にすることであり、上層大径木の直径生長と無節材の確保（下枝の枯死落下による）とが焦点である。したがって総材積の最多を狙う施業の尺度で対応するだけでは満足すべき結果は得られない。

以上のような状況からして、結論的にいえば、この試験造林は、苗木養成から成林の初期段階に至るまでのいくつかの成果を得ているが、事業化のためには、基礎的問題を含め、なお多くの課題が残っている。

Ⅶ-2 調査分析事項の要約

調査、分析事項について要約すると、次のとおりである。

1. 植栽木自然減少の態様

カメレレは、初期には、つるの巻き付き、地床植生との競合等により枯損することが多く、成林後は、下層木が上層木の日陰になること等による自然淘汰が多い。このような原因の違いに応じ、初期3年間とそれ以降とに分け、地位、植栽本数、手入れ度合等との関係を調べた。

2. 胸高直径生長の特性

大径木生産では、胸高直径（以下文中では直径という）生長を高める方法が焦点の1つとなる。上層木がこの対象となるので、一般の総材積の最大を狙う施業とは異なった検討が必要である。

試験造林地は幼齢であるため、伐期までを推定することは困難であるが、これにPNG政府等の壮齢のデータを加えて分析し、これから将来を推定することとした。

3. 枝下高(率)と関係因子

合板材生産では、無節材を望むことから、枝下高が重要となる。カメレレは、下枝が自然落下する特性があるが、これは日陰が関与しているといわれ、これには密仕立が良いこととなる。しかし密度が高くなり、下枝が多く落下すると直径生長は劣ってくることとなる。この解析には、かなり高度のものを要すると考えられるが、ここでは立木密度と枝下高との関係を調べ、今後の試験、観察の手がかりを求めることとした。

4. 無間伐林分の生長から見た育種以前と育種後の種子対比

現在の試験造林は、育種の行われたプロロの種子を用いているが、その後年に至るまでの特性は、まだ年月が浅くわかっていない。

S B L C社は、第2次選抜を企図しているが、それが生産されるまでの間は、プロロの種子が用いられるので、その特性を可能な限り把握しておく必要がある。このため試験造林地以外にも、プロロの種子によつた造林地を求め、直径の生長を中心に調査検討した。以下、プロロの種子を新種子、それ以前の種子を旧種子と呼ぶこととする。

Ⅶ-3 解析資料

この調査、解析には、試験造林地のデータの他、PNG政府造林地等（旧種子を含む）のデータもあわせ使っている。

なお、これにはS B L C社の永瀬、野田両氏が固定標準地を設けて3年間連年調査を行った膨大なデータを含んでいる。このデータは、0.5haの標準地によつており、直径階層に分けた解析のできる3カ年推移を追ったデータで、生長特性を明らかにするのに大いに役立った。貴重な調査野帳を快く提供された両氏に心から感謝する。

Ⅷ-4 植栽木の自然減少の態様

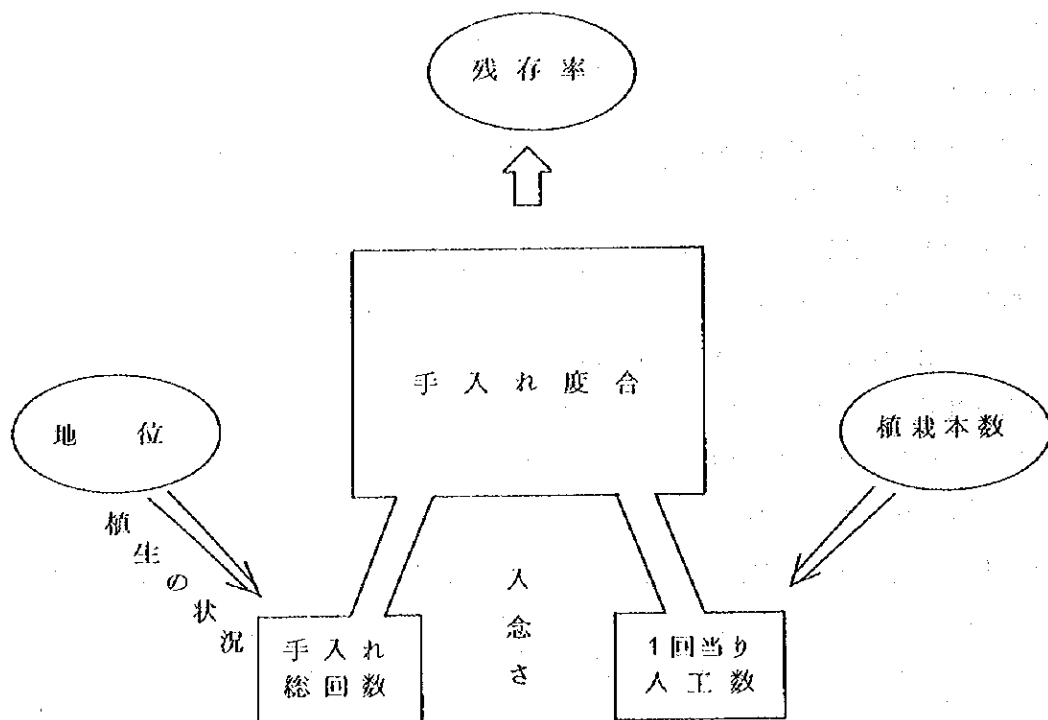
1. 苗木の活着

苗木の活着は、SBLC社によると、活着の良好なポット苗であること等から、95%前後であり、とくに検討すべき点はないと考えらる。

2. 植栽初期の残存率

(1) 初期(植栽後約3年間)の枯損は、下刈りとする切によって左右される。つる植生の発達に關係する地位と、それを取り除く手入れの度合が、枯損の度合を支配すると考えられる。手入れの度合は、地位によって異なる植生回復力と、これに応じた年間手入れ回数と、植栽本数にほぼ比例する1回当りの人工数(木に絡んだつるを除去)とで表わされる。

これを図示すると、次のとおりである。



(2) こうして、地位と植栽本数に応じた手入れ度合(入念さ)が植栽初期の残存率を左右する。実態としては、試験造林以前は、手入れ度合低く、残存率が低かったが、試験造林に至って入念な手入れが行われ、残存率が2年目で90%近くになるほど向上している。この状況は、表8のとおりである。

なお、表8の右下欄は、焼畑跡の造林地の残存率であり、8.1%と低いことに着目して生木の根を掘り、根の伸長と土壌との関係を調査した。

側根は地下20cmまでの間に10本で、2cm程度の上下間かくを置きつつ、放射状に、ほぼ水平に張り出し、その長さは1本が1.2mであった。主根は2本が同等に垂直に伸び(2本に分れるのが一般的か否かは不明)、地下1mの点でも強く張り、それよりもかなり深くまで伸長しているようであった。

この焼畑跡の表層土は薄く、植生が比較的少なく、その発達もおそい。こうした表土とカメレノの根の張り方から、植栽木の生長の低さが現れ、つる植生は少ないがこれに負ける場合が多いとみられる。

また表8の中央の値は、奥地で、手入れを道路近くから行ったために、手入れの時期がかなり遅れた箇所の残存率である。

つるの伸長は、手入れ後2カ月すると、5m程度の高さの木では梢端まで絡みつく速さであり、このため年に数回の手入れが必要となる。手入れ回数が少なかったり、1回当りの人工数がその時の本数に関係なく一律だったりすると、地位の良いところ、本数の多いところに残存率の減少が現れる。

表9は、植栽本数の大小に係比例して、1回当たり、3m×3m植えではha当り13人、4m×4m植えではha当り8人を投入し、初年度5回（つるの多い場所は7回）、2年目4回（同じく5回）、3年目3回、4～5年目各1回という手入れ方式のものである。残存率が、手入れの入念さによって、植栽本数とは関係なく向上している。

手入れ不足の状態では、残存率が植栽本数の多いほうで低くなる関係があり、試験造林地外のデータであるが、これも表9に示した。

なお、必要労働力についてみると、100本当り植付けが0.8人（地ごしらえ等の基盤作りは除く）であるのに対して、手入れは、つるの多い場所で、現行程度の入念な手入れでは5年間に14.7人と算出され、植付け労働に比して極めて大きいことが注目される。

表-8 試験造林の成育状況（残存率）

植生 林地区分	つる多	つる並	つる少
Ⓐ	81%		93% (3m×3m)
Ⓑ	98%	66% (奥地であつて手 入れが遅れた場 所)	
Ⓒ		83%	81% (焼畑あと表土浅)

(注) 1. 標準地は 0.5 ha

2. 残存率は $\frac{\text{現存本数}}{\text{植栽本数}}$

表 9 植栽間隔・手入れ度合と成林後残存率

区 林 分 年 齢	初期手入れ不十分・つる並				3年目手入れ強化	
	3m×3m		4m×4m		3m×3m	4m×4m
	ブブシI	ブブシII	ブブシI	ブブシII	(スメリミ)	(スメリミ)
3年					86%	84%
4年		57%		74%	77%	80%
5年	53%	53%	71%	68%	74%	79%
6年	48%	50%	66%	63%		
7年	46%		61%			

3. 成林後の本数の自然減少

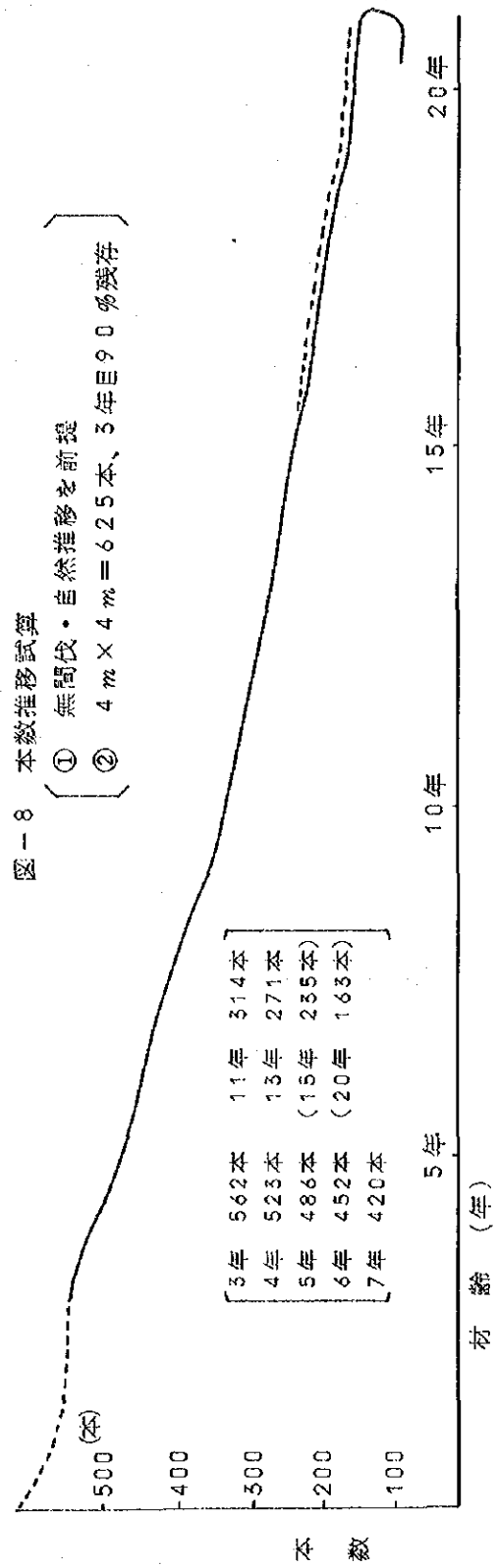
成林後の本数の自然減少を見るには、試験造林地が幼齢のため、これ以外の造林地にデータを求める他はない。またそれらの多くは育種の行われなかつた旧種子を用いている難点があるが以下記述する。

S B L C社の調査野帳から表10をとりまとめた。このうち、13～15年のデータ、タバウリカは、既に本数減が著しく、0.5haの調査地内に0.05ha程度の空地が4カ所あり、ラフ閉の状態になく、3年間に本数減のなかつた例外的なところである。これを除くと対前年7%程度の本数減の傾向がうかがえる。

そこで、旧種子による苗木使用、4m×4m植栽で、手入れを入念に行い、3年目の残存率が90%、以後の自然本数減を対前年7%と仮定して、無間伐での本数推移を試算すると図8のようになる。(表10の4m×4m植栽、旧種子のタバウリカ以外の3箇所の本数は、図8の曲線に近い)。

表 10 無間伐施業における立木本数の自然減少

箇 所	本 数 の 対 前 年 減 少 率					備 考
	3～5年	4～6年	5～7年	11～13年	13～15年	
マリミ (新種子) (3m×3m)	7.4% (960本→822本)					残存率 大
マリミ (新種子) (4m×4m)	3.5% (522本→492本)					
ブブシⅡ (1日) (3m×3m)		6.4% (638本→554本)				残存率 並
ブブシⅡ (1日) (4m×4m)		7.5% (462本→392本)				
ブブシⅠ (1日) (3m×3m)			7.2% (588本→506本)			残存率 小
ブブシⅠ (1日) (4m×4m)			7.2% (442本→384本)			
モサ (4m×4m)				7% (7.0) (356本→308本)		
タバウリカ (1日) (4m×4m)					0 (146本→146本)	残存率特に小 空地4ヶ所



Ⅶ-5 胸高直径生長の特性

直径生長は、地位と立木本数の密度に大きく関係し、また初期に大きく、年齢とともに減する。以下カメレレの直径生長について記述する。

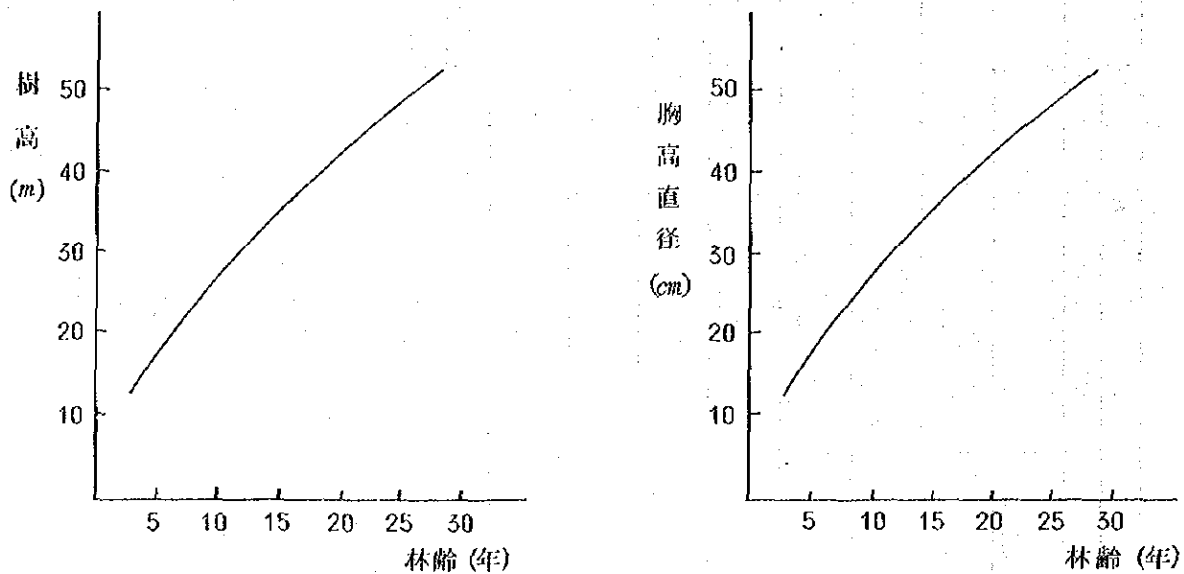
1. 生長のあらまし

(1) 全平均的な生長

カメレレの生長について、「バプア・ニューギニア国ニューブリテン島南部林業開発基礎二次調査報告書」(昭和57年6月 国際協力事業団)(以下57・6報告という)に図9のような報告がなされている。

これは、従前からの各地の調査データから集約されたものとみられる平均的な生長を示すものであるので、今回の調査の解析をするのに当って、基準的な尺度として用いることとした。

図9 57・6報告
(全平均的な生長)



(2) 樹高生長

林地区分(地位区分に準ずる考え方で、樹高生長に着目した調査対象地に限った区分で、④、③、②の3区分を設けた)ごとの平均樹高、各林分とも直径の大きい方からとった120本(ha当り)の平均樹高と、57・6報告の平均樹高を図示すると図10のとおりとなる。

ここで注意を要するのは、大径上位120本では地位の差がみられないことである。その理由は解析できなかった。なお、林分内の疎な所では樹高が低くても直径が大きく枯損の多い部分の周辺に大径木が多いなどで大径上位120本のなかに選ばれることがある等今後なお調査、検討を要する。

(3) 胸高直径生長

直径生長は、立木本数密度に影響されるので、樹高のように林齢との関係だけでの処理では不十分なので、以下のような処理をした。

ア. 処理、検討の概要

各標準地のha当り本数を分子とし、図8の本数推移試算グラフの同林齢の本数を分母とした比を算出し、これを「立木密度比」として、これと最近2カ年の直径生長、平均直径との関係を対比した(表11)。

林地区分(㉠, ㉡, ㉢区分), 林齢が同じところでは、立木密度比が高いところで、直径生長が少なくなっている。

イ. 胸高直径生長と立木密度との相関関係

立木密度を上記アのように本数推移試算グラフを用いた比で表わしたように、各標準地の平均直径を分子とし、図9の林齢と胸高直径の曲線(57・6報告)の同林齢の直径を分母とする比を算出し、これを「直径生長比」とした。

上記の立木密度比と直径生長比との相関を図11に示した。

こういう手法を用いたのは次のとおりである。すなわち、先に述べたように本数は林齢に対してほぼ一定の率で減少を示し、これによる本数推移曲線を作成した。また直径生長も林齢に対して一定傾向を示すものであるから上記のように、本数、直径とも夫々基準的なものとの比で表わすことによつて、共通の関係因子の林齢をはずして、立木密度と直径生長との関係を端的に表わすことができるようになる。

図11について若干説明すると、

[I] 旧種子の㉠は、植栽初期の手入れが不足だった時期のもので、つる被害等から立木密度比の低いところに集中し、相関は明確ではないが、新種子㉡にかなり近い傾向を示すとみられる。

㉡は、手入れ強化前のものであるが、つる植生が比較的少なく、結果的に手入れがかなり行き届いた場所があった。

[II] ㉢の点線は、新種子㉡で手入れ強化の場合の立木密度の上限を示すものと考えられる。旧種子の㉠は、手入れ不十分の時期のものであるが、上記アのことがあり、図11に落した点よりも若干立木密度が高いところに上限があろうと推察される。

㉣の点線は、試験造林以前のものであり、手入れ不足の状態における残存の下限を示すものと考えられる。

图10 树高生长

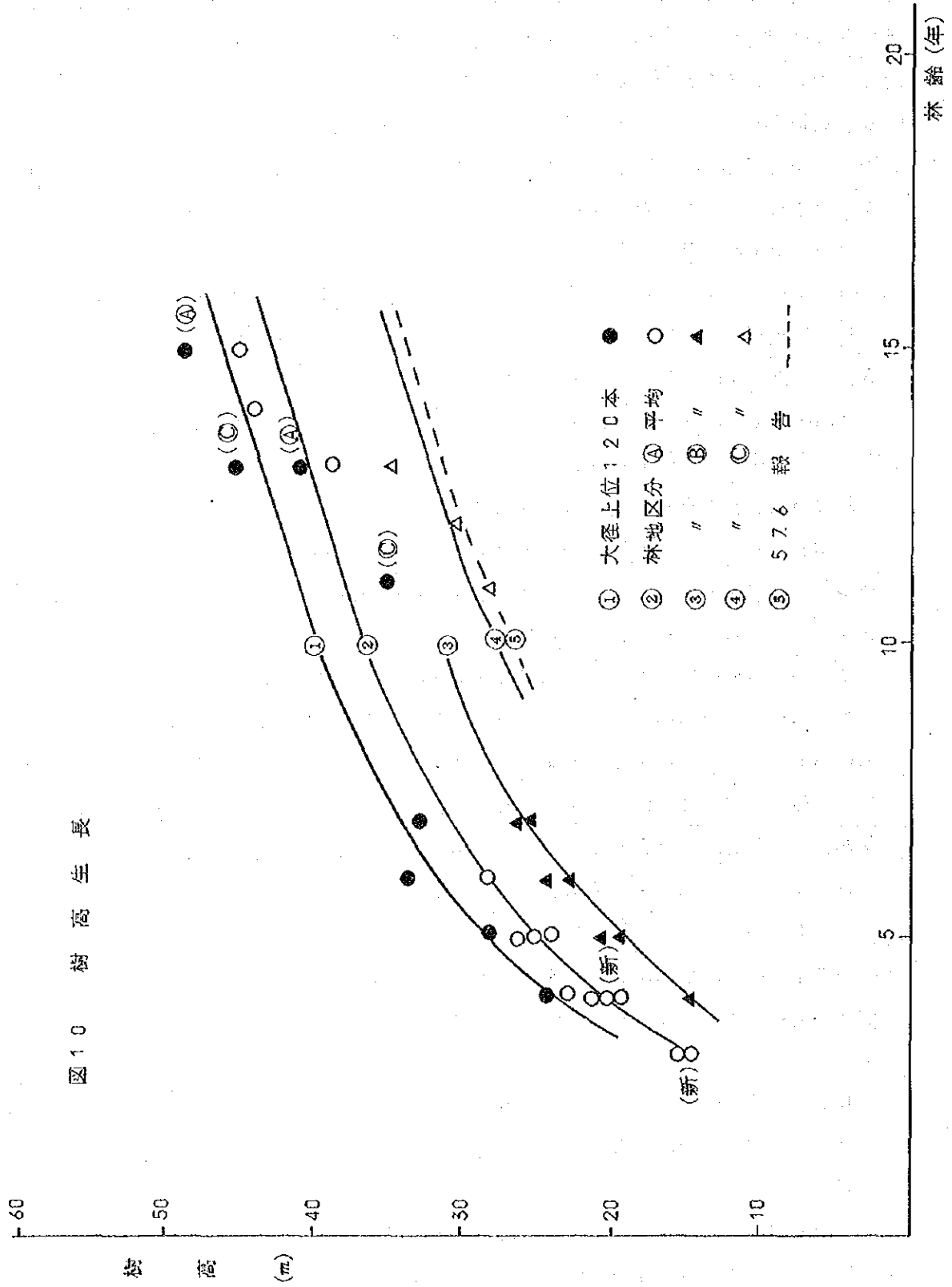
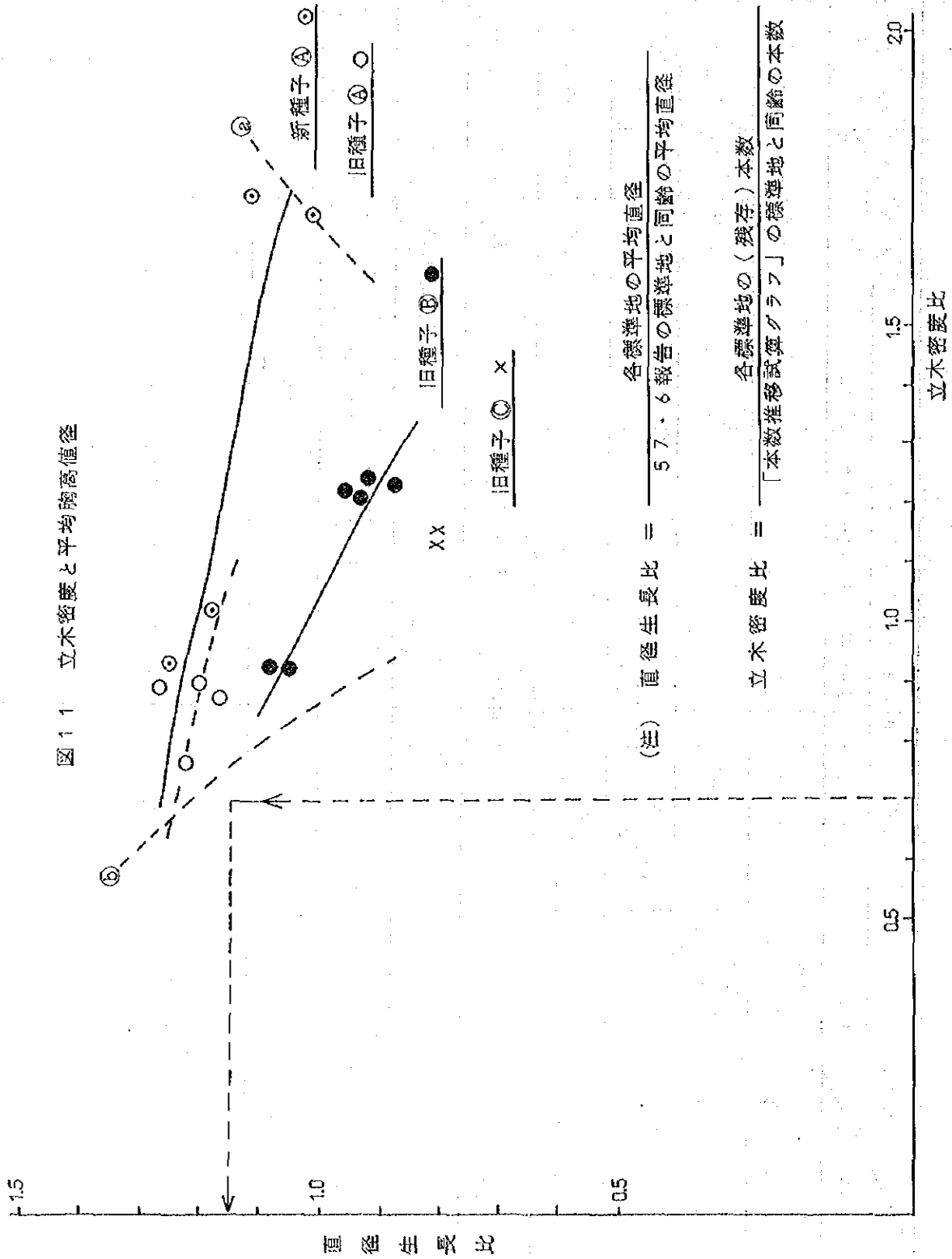


表 1 1 胸高直径生長と地位立木密度との関係あらまし

区分 箇所	最近 2 ケ年の年平均直径生長					樹高 (後年)	5.7.6 樹高	林地 区分	立木 密度比	平均 直径	5.7.6 直径
	3~5年	4~6年	5~7年	11~13年	13~15年						
マリリミ (3m×3m)	2.0m (1280 ~1674)	822 (486本)				25.2m	20m	㉑	1.69	16.7cm	16.5cm
マリリミ (4m×4m)	2.5m (1422 ~1926)	492 (486本)				26.4m	20m	㉑	1.01	19.3cm	16.5cm
ブブシ II (3m×3m)		2.1cm (1269 ~1680)	544本(452本)			22.7m	22m	㉒	1.23	16.8cm	19 cm
ブブシ II (4m×4m)		2.2cm (1751 ~2196)	392本(452本)			28.5m	22m	㉑	0.87	22.0cm	19 cm
ブブシ I (3m×3m)			1.7cm (1590 ~1937)	506本(420本)		26.3m	2.4m	㉒	1.20	19.4cm	21 cm
ブブシ I (4m×4m)			2.2cm (1770 ~2215)	384本(420本)		27.2m	2.4m	㉒	0.91	22.2cm	21 cm
モサ (4m×4m)				1.6cm (2245 ~2556)	308本(271本)	35.8m	3.5m	㉓	1.14	25.6cm	31.5cm
タバワリカ (4m×4m)					1.2cm (3881 ~4112)	46.6m	3.7m	㉑	0.62	41.1cm	35 cm

1. 上の2欄(マリリミ)は新種子言を植栽したものの。
2. 「樹高(後年)」は、2ケ年の後の方を指す。
3. 「立木密度比」は、各箇所の林給に応じた「本数推移試算」グラフ上の本数に対するその箇所の本数の比である。

図 11 立木密度と平均胸高直径



地位の良いところはつるの生育が盛んで、植栽木の残存が少なく、手入れを強化すると高密度に耐えること、地位が良いほど施業のあり方に幅があること等を示している。

(なお上記④、⑤の点線は、無間伐施業における手入れの良否、地位と立木密度との関係のおおよそを示すもので、立木密度と直径生長との関係とは別問題である。)

〔Ⅲ〕新種子で、植栽本数を多くし、手入れを徹底し、除、間伐を後らせると、直径生長の鈍化が続き、合板材生産から遠のくことになる。

〔Ⅳ〕カメレレは、生長のバラツキが多いといわれるが、立木密度等に応じて補正、整理すると、バラツキはかなり集中した関係になる。

〔Ⅴ〕この図11の(注)書きのとおり、各林齢ごとの本数と直径との関係を求めるときは、本数推移曲線と直径の基準的な曲線(57・6報告)の値に、この図の曲線上の値(立木密度比と直径生長比をそれぞれ乗ずればよい。)

2. 胸高直径の生長推移

(1) 林地区別、林分の層位別の胸高直径生長の傾向

各標準地の林分平均木、大径上位ha当り40本、同120本の直径成長比(それぞれの平均直径を57・6報告の基準直径値で割って求める)を、図11を用いて立木密度比を1とした場合に補正し、林地区別に図12にこれを示した。以下に若干の説明を加える。

ア. 57・6報告の基準直径値は、これに対する比で直径成長比を算出しているため直径成長比は1である。そしてこれに対して各林区分の平均木の直径成長比は平行していると見られる。

イ. 大径上位木は、①早期に生長が突出しており、また、②地位(林地区分)による差が認められない、③新・旧種子の間に差が認められない。

①は、初期施業の重要さを示している。③については、Ⅶ-5-1-(2)で述べたようなことが関係しているとも考えられるが、なお調査、検討を要する。

ウ. 大径上位木のとり方は、樹高にかかわらず、直径の大きさの順によるが、現実の施業では、林木の配置関係等から補正することも必要である。

エ. 大径上位木の120本は、SBLC社の伐期期待本数である。大径上位木の40本とは、上位木の直径分布関係と直径生長推移からみて、旧種子で自然推移にまかせる施業の場合、20年伐期で、胸高直径60cm以上のものは40本程度と見られることからしてとりあげたものである。

オ. 大径上位木の直径分布、直径生長推移における密度補正等の資料を表12に、これらの関係がわかり易い2事例を表13に掲げた。表13は、3m×3m植栽と4m×4m植栽とで、旧種子7年生、新種子5年生で夫々残存率が(ほぼ)同じであるが、平均直径は上位5本、上位6~10本、全平均とも、植栽本数の少ない4m×4m方式の方が2cm程度以上大きいことを示している。

图 1 2 胸高直径生长比 推移 (林地区别, 层位别)

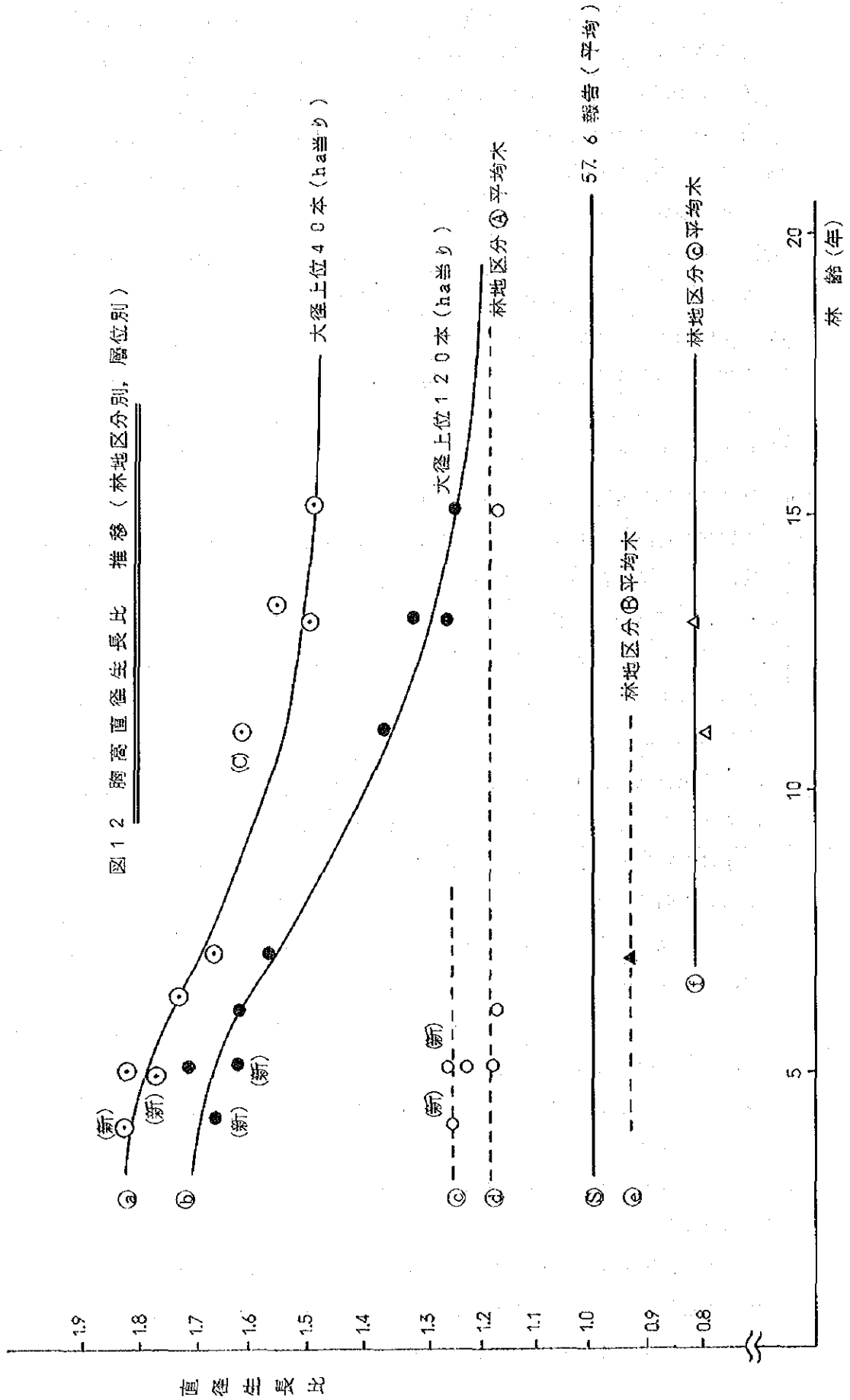


表-12 数値の算出の仕方；大径材上位木の胸径直径分布状況

箇所 林地区分	4年		5年		6年		11年		13年		15年	
	マリス(4X4)	同左	アブシ(4X4)	同左	同左	同左	キサ(4X4)	同左	同左	同左	同左	同左
㊸	第1. 20本	27cm (193)	30cm (182)	33cm (200)	35cm (184)						54cm (171)	57cm (163)
	第2. 20本	24cm (171)	28cm (170)	31cm (188)	35cm (174)						48cm (152)	51cm (146)
	第3. 20本	24cm (171)	27cm (164)	30cm (182)	31cm (164)						44cm (140)	46cm (131)
	第4. 20本	25cm (164)	26cm (158)	29cm (176)	30cm (158)						41cm (130)	43cm (123)
	第5. 20本	22cm (157)	25cm (152)	27cm (164)	29cm (153)						38cm (121)	39cm (111)
	第6. 20本	21cm (150)	24cm (145)	26cm (158)	28cm (147)						31cm (098)	33cm (094)
平均	23.5cm (168)	26.7cm (162)	29.3cm (178)	31.0cm (163)						42.7cm (136)	44.8cm (128)	
㊹	第1. 20本						43cm (154)	47cm (149)				
	第2. 20本						38cm (136)	41cm (130)				
	第3. 20本						35cm (125)	38cm (121)				
	第4. 20本						32cm (114)	36cm (114)				
	第5. 20本						31cm (111)	33cm (105)				
	第6. 20本						28cm (100)	30cm (095)				
平均						34.5cm (123)	37.5cm (119)					
立木密度比	0.96	1.01	0.88	0.87	1.13	1.14	0.77	0.89				
5.7. 6 直径	14cm	16.5cm	19cm	28cm	31.5cm	35cm						
平均木直径	17.5	19.5	20.1	22.0	22.5	22.5	3.90	4.10				

(注) 各欄の()内は、直径生長比(5.7.6報告グラフ上の同齡の直径に対する比)

表 1 3 植栽間隔と大径上位木の胸高直径対比 (事例)

直径順位	旧種子・B・7年		新種子・A・5年	
	3 m×3 m	4 m×4 m	3 m×3 m	4 m×4 m
1	34 cm	36 cm	30 cm	28 cm
2	30 cm	32 cm	26 cm	28 cm
3	30 cm	32 cm	26 cm	28 cm
4	30 cm	30 cm	24 cm	28 cm
5	28 cm	28 cm	24 cm	28 cm
平均	30.4 cm	31.6 cm	26.0 cm	28 cm
6	26 cm	28 cm	24 cm	26 cm
7	24 cm	28 cm	22 cm	26 cm
8	24 cm	28 cm	22 cm	24 cm
9	22 cm	24 cm	22 cm	24 cm
10	22 cm	22 cm	22 cm	24 cm
平均	23.6 cm	26.0 cm	22.8 cm	24.8 cm
標準地全平均	18.4 cm	21.7 cm	17.1 cm	21.0 cm
残存率	54%	53%	75%	75%

(注) 1. 標準地0.05ha (5年はha換算100本)
 2. 残存率の同率の箇所にて対比

(2) 大径上位木の胸高直径生長の予測

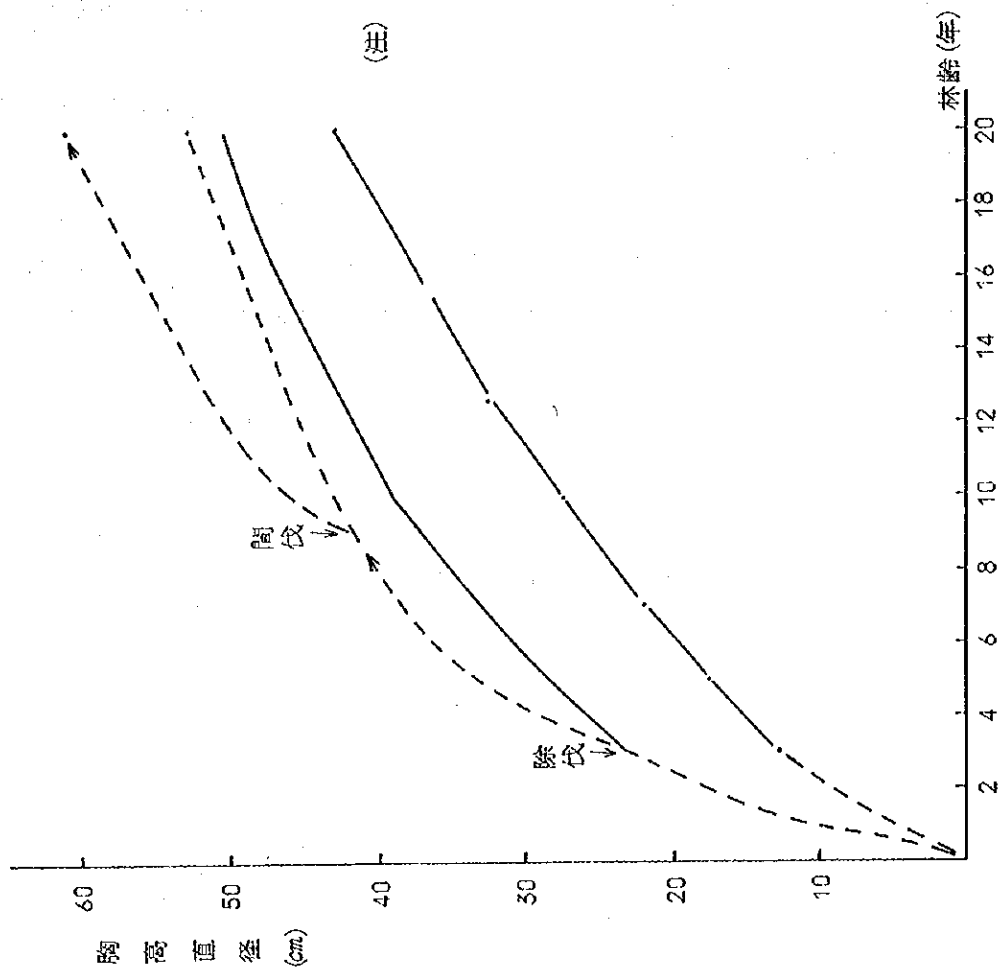
図9の直径生長曲線(57・6報告)をもととし、これに図12の⑥の直径生長比を乗ずると、大径上位120本の直径生長曲線が求められる。これは本数推移曲線並みの立木密度推移の場合である。これに除、間伐各1回を行った場合の効果を下記のようにおこなった直径生長の予測を図13に示した。

除、間伐の率は、いずれも本数で30%とし、この効果として、図11の旧種子・⑧の立木密度比0.7の場合の直径生長比の1.15を見込むこととした。

図13の作成は、3年生で除伐、9年生で間伐を行うものとし、間伐前に大径上位120本の直径の1.15倍に達し、以後間伐を行わないと効果は漸減するものとし(20年で1/3程度とし)、間伐を行うことによって、これより更に1.15倍の生長を期待したものである。

この図はおおまかな予測にすぎないが、30%程度の1回間伐の施業では、伐期を20年として、120本全部を60cm以上の直径とすることは、かなりむずかしいように思われる。

図一13 胸高直径生長の予測



(注) 作図経過

・57.6報告……図9と同じ

・大径上位120本

図12の直径生長比, 5年で1.65, 10年で1.43, 15年で1.25. 20年を上記57.6報告の曲線に乗ずる。

・除伐効果(30%除伐)

図11, 立木密度比0.7の時の直径生長比旧種子④で
1.15

大径上位120本の9年生の36.5cm×1.15=42.0cm

ただし、林齢20年では効果は1/3となるものとし、

20年生では

大径上位120本の20年生の51.0cm× $(1+\frac{0.15}{3})=53.6cm$

・間伐効果

30%間伐で除伐と同じく1.15=61.6cm

3. 施業のあり方と胸高直径生長

カメレレの施業は、生産材目標などのいかんによって異ってくる。立木密度と直径生長との関係で見ると(図14参照)、例えば現地政府等の施業は太い点線で囲んだあたりにあると考えられる。その調査資料を見ると、4m未満間かくの植栽が見当たらない、残存率が相当低い、上層木(樹高の高い方から20~50本)に着目した測定が多く見られる、約20年で100本程度の調査地が多い等からして、人手をかけない大径木生産をねらっていると見受けられる。

一方、SBLC社の場合、現在、入念な手入れなどから、点線矢印の方向にあると見られる。直径生長の増大のためには、植栽間かくを拡げたり、除伐を早めるなどして実線矢印の方向に導くことが検討課題となる。

Ⅵ-6 枝下高と関係因子

植栽木の下枝の相互接触が始まるのは、植栽後ほぼ2年経過後と見られる。試験造林地のうち、林地区分の④、植栽後1年3カ月経過の林分で、生長の良い木の下枝の長さを測定した。平均2.5m、列間4mで僅かに接触が始まっていた。

一方、他の造林地でみると、5年を経た林分で、下枝の枯死、落下が明瞭であった。おそらく3年前後に落下が進むと考えられる。

また、5~7年の林分では林縁木の下枝がかなり下部まで附着しているのに対して、13年の林分で林縁木でも、下枝がないのが観察された。

下枝に関する問題は、①優良材をえるのには下枝の早期落下が望ましいが、反面これは直径生長をおくらせるから、その兼ね合い、②落下の原因は、木の性質と立木密度によるものであろうが、これらの関与度、それと林齢との関連が主要なもので、施業のあり方に関係し、また生産材目標が合板かパルプかによって異なってくる。

下枝落下現象がほぼ安定しているとみられる5年生と7年生の造林地について若干の調査を行った結果を表14に示す。

この調査事例では、枝下高は、①本数密度による差は少なく、②新、旧種子による差も殆んど認められない。なお、今後の調査検討を要する。

図 1 4 施業と胸高値径生長

(模式図)

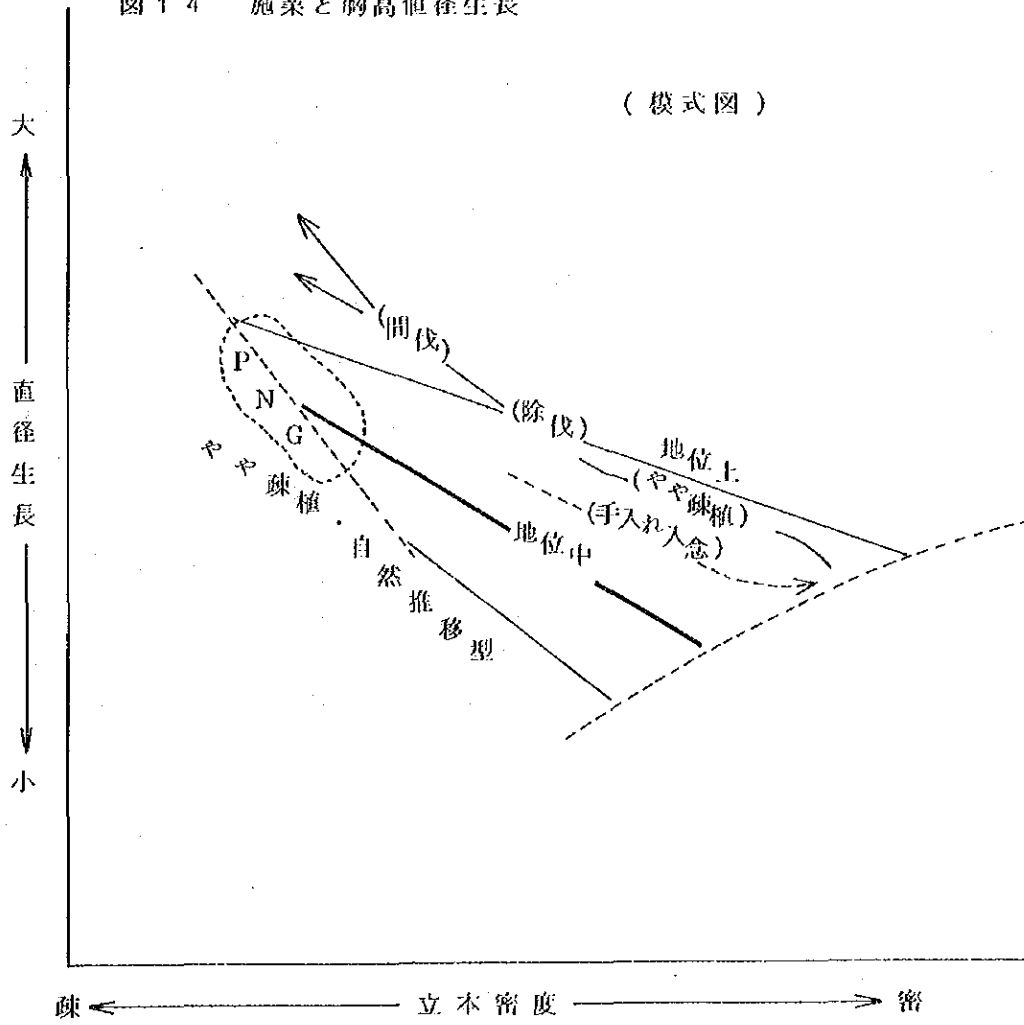


表 1 4 立木密度と枝下高(率)

林 齢	本数 (ha)	林地区分	層位	樹 高	枝下高	枝下高率	立木密度比
5 年 (新種子)	822本 (3m×3m)	A	上層木	3 0 m	1 8 m	6 0 %	
				2 8 m	1 9 m	6 8 %	
				2 8 m	1 9 m	6 8 %	
				2 7 m	2 0 m	7 4 %	
				2 6 m	1 9 m	7 3 %	
				2 4 m	1 7 m	7 1 %	
			小 計	(27.2)	(18.7)	(69)	1.69
			間伐木	2 7 m	2 0 m	7 4 %	
				2 6 m	1 6 m	6 3 %	
				2 4 m	1 9 m	7 8 %	
小 計	(25.7)	(18.4)	(72)				
7 年 (旧種子)	506本 (3m×3m)	B	上層木	3 5 m	2 3 m	6 6 %	
				3 5 m	2 2 m	6 3 %	
				3 1 m	2 0 m	6 5 %	
			小 計	(33.5)	(21.8)	(65)	1.20
			上層木	3 2 m	2 1 m	6 6 %	
				2 9 m	1 8 m	6 2 %	
			小 計	(30.5)	(19.5)	(64)	0.91

Ⅶ-7 無間伐施業での生長から見た育種以前と育種後の種子対比

新・旧種子の特徴について、無間伐施業における林木の生長状況という限られた面からではあるが、既述のように多くの点で対比してみたが、これを集約すると次のとおりである。

ア. 樹高生長については、地位の把握の仕方との関連があるが、直径生長が下記イのように若干の差があるのに対し、図10の樹高生長では殆んど同じになっている。(下記イと共になお検討を要することは既述のとおり。)

イ. 直径生長は、平均木では新の方が若干大であるが、大径上位木では同様とみられる。

ウ. 初期残存率は、手入れが入念であれば同様である。成林後の残存率は、新の方がかなり高いと思われる。

エ. 成林後の残存率が高いことは、除、間伐の必要度が高いことを示す。大径材生産を目的とする場合は、旧より新の方が無間伐施業の弊害が大きくなる。

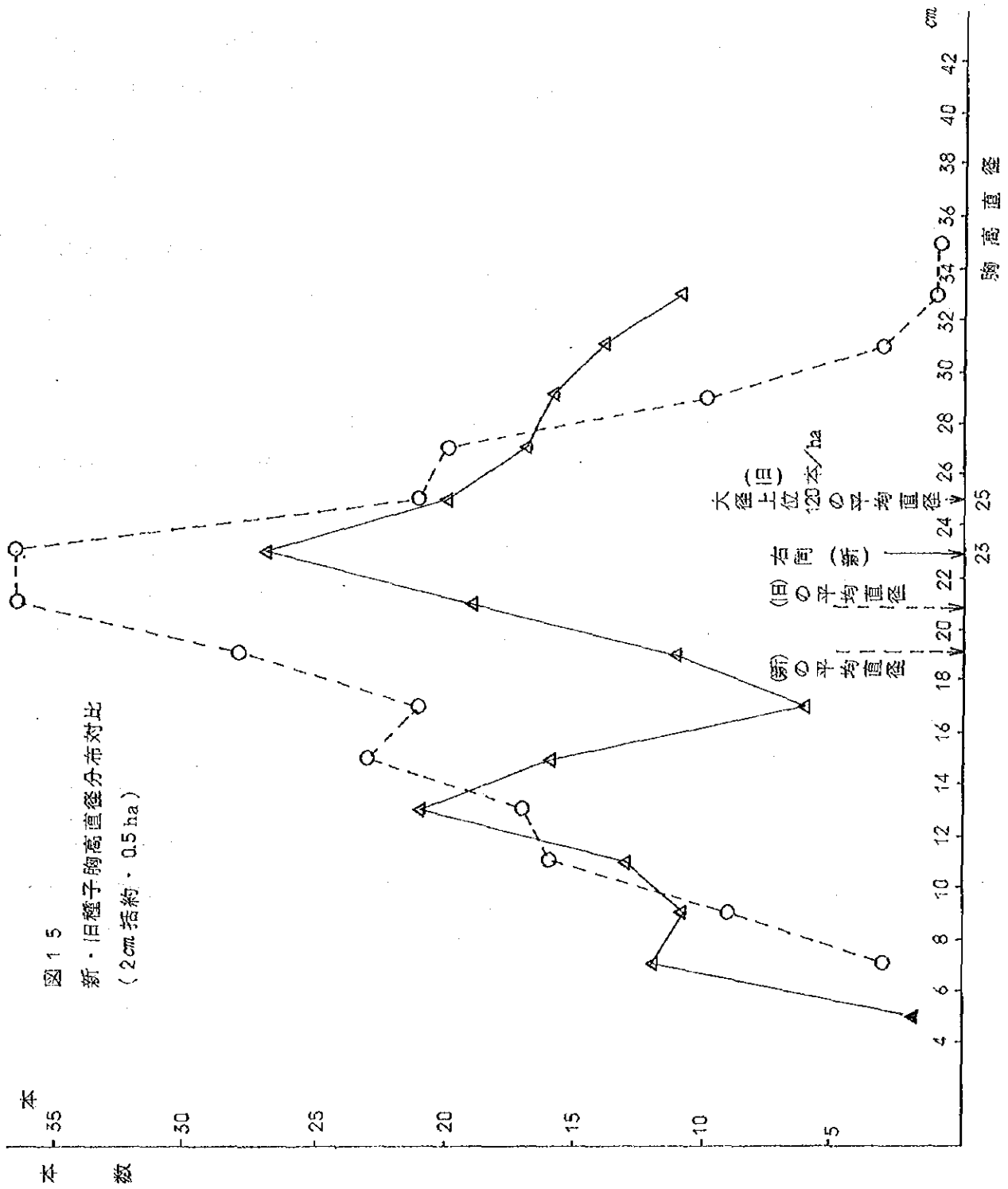
オ. 少ない調査事例からではあるが、下枝の落下には、新、旧に殆んど差が見られない。

以上の他、図15のように直径分布に大きな違いのある事例がある。(地位、植栽本数、林齢は同じ)

新は正規分布型であるが、旧は分布の形も幅も大きく異なっている。また、大径上位木では、直径について旧の方が優れていることが示されており、大径材を目指す育種の余地があるとも考えられ、このような育種は間伐のあり方と共に、大切な課題となる。

图 15

新・旧種子胸高直径分布对比
(2cm 括約・0.5 ha)



VIII 今後の施業への参考

VIII-1 趣 旨

試験造林地は幼齢期のもので、これに現地政府造林地等の調査データを加えて解析した。伐期までの将来予測することはむずかしいが、推定を交えて今後の施業への参考意見を以下記述する。

VIII-2 事業造林地の立地条件

試験造林地は、土壌、傾斜、標高等の諸条件に恵まれた区域であったが、将来展開される事業造林地は、全域にわたって、試験地とはかなり条件を異にすると見られ、慎重な対応を要する。

この地方一帯は、マヌス山、オットー山、ブブシ山等の火山噴出物に覆われているが、事業化に入って造林地が拡大すると、これら火山との距離関係等から、区域によって噴出物の層の厚さ、粒径等に違いが考えられ、またこの地方の雨量等から見て、山麓部等では流出による土壌層の乱れも想定される。

土壌水分については、湿地帯が広がる部分がある。ここでは、例えば、前線に耐水性のターミナリア、後方にカメレレというような考えで臨むことになろうが、水分条件の限界はどこまでかを明らかにすることが大切である。特に平坦地の水分の多いところのカメレレの天然木には心腐病が多いことに留意したい。

標高については、試験造林は160m以下であったが、事業造林地はおおよそ260mにまで達すると見られ、カメレレの人工造林は一般に約300mが限界といわれていることからして慎重な対応が必要である。

傾斜については、試験造林は、概して平坦低地ないし波状丘陵地形で行われたが、事業造林地は比較的高い山の山麓部を含むこととなり、傾斜がかなり急となる。カメレレは一般に急傾地では生育が劣るといわれているので、新たな取り組みが必要となる。

上記のように事業造林地は、立地条件の各因子にわたって試験造林地と異なっており、植栽の基礎から考えるべきものを含んでいる。また本社との距離関係、労働者の居住関係等までを含めて考えると、施業の方法は、区域ごとに異なってくることが想定され、事業化までには相応の準備段階を要するものと考えられる。

VIII-3 初期施業関係

- (1) 大径上位木の生長には、既述のとおり地位差が認められなかった。
- (2) 植栽間かくを拡げることを検討する場合、初期の風害に対して、植栽列間に植生を残す方法(筋刈りの残置植生の幅を拡げたもの)を考慮する。

成林後の風害に対しては、密な場合には梢端部の接触による折損も観察（営林署）されるから、疎な仕立ても利がある。植栽間かく—被害度—直径生長—枝下高の関係についての試験、観察が今後の重要点の1つとなろう。

(3) 植栽列の方向は間伐の際の集材方向を考え、植栽間かくは、例えば $4\text{ m} \times 6\text{ m}$ 方式の導入を検討すべきと考えられる。この場合従来造林地の生長と比較することを考慮して、 $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ 方式を一部で併行することが望まれる。

(4) 除伐は3～4年の間（生長が高まる直前、樹冠のうつ閉が始まる直前）に必ず行い必要がある。立木密度が高いと、被害木が多く、除伐率が高くなる傾向があり、新種子5年生の初回除（間）伐地で対象木を調べた結果、除（間）伐率は、既述の立木密度比が1.0の場合に38%、同1.7の場合に56%であった。

立木密度と除伐率との関係は、ほぼ直線的と仮定すると、3年目では、上記(3)の植栽間かく（ $4\text{ m} \times 6\text{ m}$ 方式）の場合、25～30%程度が形質的にみて除伐対象となると見込まれる。

除伐については、その時点での形質だけでなく、その後の間伐の見通しのもとに適正な本数を残すようにする。植栽本数—初期枯損—直径生長—枝下高の関係の試験、観察の結果から、最も有利な植栽本数、除伐、間伐の組合せを選択するよう考慮する必要がある。

(5) 仮に $4\text{ m} \times 6\text{ m}$ 植栽方式（ha当り417本）の場合、植生による被害10%、形質的に見た除伐率25%（上記(4)参照）とすると、除伐後の立木密度比は約0.5、本数約280本となる。しかしこれだけ疎にしても間伐が必要となる。

$4\text{ m} \times 4\text{ m}$ 植栽方式（ha当り625本）の場合、同様にして除伐率を30%とすると、立木密度比約0.7、本数約390本となり、その後、間伐を2回行い必要が生じる。

このような植栽から間伐までの試算、現実的な実施の可能性の検討を積み重ねることが必要である。

Ⅷ-4 間伐関係

1. 技術的問題

カメレレの間伐材について、当地の場合、目下チップ利用の見通しがなく、牧柵（元口径6～インチ、長さ6～8フィート）、電柱等に期待がかけられている。期待できる需要量は今後の課題であるが、需要に合った間伐時期、選木の仕方をすることが必要であろう。

間伐率は、若干（2%程度）の自然淘汰を考え、伐期20年で、合板材生産目的でha当り100～120本を期待すると、上記除伐の項での試算をもとにして、 $4\text{ m} \times 6\text{ m}$ 植栽による1回間伐方式で、約50%、 $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ 植栽による2回間伐方式で、各回40～50%の間伐率となる。

こうした40～50%の間伐率が強度に過ぎるとすると間伐の回数を増やすか、伐期を延長することとなる。

以上の①疎仕立て、あるいは強度の除、間伐、②間伐回数増、③伐期の若干の延長等、これらの中の選択、組合せは遠からずせまられることとなるが、前節除伐の項でも述べたとおり、全体の施業体系についての現実的な検討が必要である。

なお、選木法は、現地労働者の状況と将来の膨大な量の間伐が予測されることからすると、できるだけ単純化を図る必要がある。

2. 間伐材生産について

間伐の作業仕組のなかで、労働者の林内配置上、特に斜面の上・下、近接作業を避けるよう徹底することが必要である。カメレレは枝が落下し、樹冠が小さく倒れる方向を特定しがたく、倒れるスピードが速いので特段の注意が必要である。実験的に行った伐倒作業でも上記の如くであった。

労務に関しては、現在の造林労働者は班長（約20人に1人）を除いて日雇形態（カジュアル・ワーカー）であるが、間伐材の伐倒・採材はチェーンソーを使用するであろうから、雇用形態について何等かの修正を必要とすることとなるであろう。また賃金水準や請負事業体の育成などの点もとりあげられることが予想される。間伐の実行体制については、日本で定着した先例に乏しい。特に間伐材は低価格材であり、生産規模が一般材の場合よりもかなり大きくないと採算ベースに乗らず実行不可能となる。

既にいくたびも述べたとおり、植栽の本数及び規模と間伐方式とは密接な関係があり、間伐材利用、将来の伐期生産目標とを検討課題に加えた現実的な間伐材生産についての調査検討が必要である。

Ⅷ-5 施業方法の確認

試験造林では、カメレレ等を成林させること、特に手入れ方法などについて成果を取めたが、種々の立地条件の広い地域で、20年伐期で合板材生産の目的としようとする事業造林にとっては、未完部分が多く残されている。

今後必要とされる試験・研究のうち、当面の試験の方法について提言する。

(1) 試験の内容（カメレレ）

- ア. 植栽試験について；植栽間かくを従前より拡げた2種類程度とし、植栽後の手入れに際して植栽列間に植生の列状残置をすることを一部に取り入れ、調査検討する。
- イ. 除伐試験について；間伐の見通しを樹て、これとの関連で残存率を試算して除伐を行う。2～3種の試算をして実施する。
- ウ. 上記の試験は、事業造林地の各立地条件区分（土壌、水分、標高、傾斜等による）に応じ、その区域に適すると考えられるア、イの組合せにより行う。

(2) 試験の規模（カメレレ）

- ア. この試験は、比較的高い山の山麓地帯、湿地を含む沖積層、標高の高い傾斜地帯等を主

体とするもので、これらの特性から部分的な変化が予想されるが、ある程度の広さを単位として試験をする必要がある。小面積についての成果では判定を誤るおそれがあるからである。

1. 事業運営面との一体化が必要である。特に間伐運営が可能な規模で、施業単位＝試験単位を設けることが必要である。

(3) ターミナリア

ターミナリアは、湿地周辺等を中心に、状況に応じた規模で試験を行うのが適当と考えられる。

(4) 試験を行う区域

試験を行う区域を、事業造林地の全域に分散させることは、現段階では試験の実施、管理に支障をきたすので、事業地の立地条件等を概ね反映する区域であって、監督者層がおおむね通勤可能な範囲とすることが必要であろう。

