

1-2-5 教 育

初等教育は6年制で、76年度の生徒数は255千人である。公立小学校とミッション系私立校で行われている。

中等教育は、公立中学校(4年制)および国立高等学校(2年制、国内3校)により行われている。公立中学校2年修了者を入学資格とする4年制のTechnical College(9校)により農業と工業教育が行われている。76年度の中高校の生徒数は30千人、教師数は1,146人である。

高等教育については、国立PNG大学(ポートモレスビー、総合大学)と国立PNG工科大学(ラエ、工科系)がある。ほかにBulolo Forestry College(ブコロ)、National Fisheries Training College(カビエン)、Vudal Agricultural College(クラバット)、Administrative College(ポートモレスビー)、Secondary Teachers' College(ゴロカ)などの専門教育機関がある。

1-3 政 治

1-3-1 国名と政体

PNGの正式の国名はIndependent State of Papua New Guinea と呼称し、イギリス女王を元首とする立憲君主国家であり、立法・行政・司法の三権分立制の民主主義国家である。PNG国民のなかから任命された総督が、元首の権限、義務などを代行する。

1-3-2 政 権

現在のマイケル・ソファレ首相は、独立前の自治政府当時の1972年から政権を担当しており、現国会で安定過半数を制しており、長期安定政権を維持するものと考えられる。

1-3-3 行 政

中央行政組織はつぎの1府、21省からなる。総理府、大蔵省、外務貿易省、法務省、地方自治省、第一次産業省、文部省、国防省、警察省、労働工業省、商業省、情報省、厚生省、天然資源省、環境省、運輸省、社会開発省、公益事業省、矯正アルコール省、エネルギー鉱業省、公共事業省、住宅省。

林業行政は、当初天然資源省の所管であったが、現在は第一次産業省に属する山林局で行われている。

地方行政は、首都特別区(National Capital District)と19州(Province)とに分かれている。州政府は公立学校、アルコール販売、娯楽、スポーツ、文化、村落裁判所などの行政を行う。州政府は中央政府からの交付金をうけるとともに、アルコール、燃料および食料を除く消費財に対して課税することが認められている。

1-3-4 外 交

1975年9月16日の独立後直ちに日本など多数の国が国家承認を行った。現在PNG

に大使を派遣している国は、日、豪、英、NZ、ポ、インドネシア、フィリピンおよびウチカニ政府である。一方PNGの在外務館は、日、豪、NZ、フィジー、インドネシア、米、英、国連およびECにある。

現PNG政府の外交基本政策は、普遍主義を唱え、人種差別主義政権を除くすべての国と善隣友好関係を維持し、イデオロギーや信条に基づくブロックへの不参加を貫くことである。

1-4 経 済

1-4-1 経済開発計画

1973年3月に発表されたソマレ首相の「8項目計画（Eight Point Plans）」が、社会経済開発の基本である。その骨子は、①PNG国民による経済への参加と支配の増大 ②所得とサービスの平等配分 ③地方分散 ④小規模事業の振興 ⑤経済の自立 ⑥財政の自立 ⑦婦人の社会参加 ⑧政府の関与と規制

これの具体化したものが、76年10月に発表された国家開発計画（National Development Strategy）で、天然資源の大規模プロジェクトや近代産業の開発を進めながら、一方では自給自足経済を維持しつつゆるやかに農村開発を進めることを内容としている。

1-4-2 経済の概況

① PNG経済は、自給自足経済と貨幣経済が混在する二重構造経済である。それぞれの人口比率は、前者の約75%に対し、後者は約11%、残りの14%は両者の中間にあるといわれている。

PNG政府は、このような経済の特質をふまえて、国内経済の発展と国民所得の向上を図るため、銅、林業、漁業開発を中心とする大規模プロジェクトの開発と併行して、農村経済の発展を目指した経済開発計画を進めており、伝統的現金農産物であるコーヒー、ココア、コブラのほかにはパームオイル、茶、ゴムなどの新規農産物の振興に努めている。

② PNGの産業構造は、従来は農林産物が中心であったが、1972年にブーゲンビル銅山の本格的採掘が開始されてからは、鉱業部門のPNG総生産額に占める割合は、69年の5%から75年には50%に達し産業構造が一変した。75/76年度における主要産品の輸出額の比率は、銅55%、コーヒー12%、ココア8%、コブラ3%、木材3%となっており、輸出額のほとんどが一次産品である。

これらの一次産品はつねに国際市場における価格変動の影響をうけるので、生産者所得および政府歳入の安定を図る目的で、いずれの産品に対しても価格安定基金が導入されている。

③ PNGの多くの産業における外資企業の比率は非常に高く、たとえば農産品ではコーヒーを除いて（23%）、ココア63%、コブラ70%を占め、建設、流通、運輸、金融などの部門においては、オーストラリア資本を中心として、90%前後を占めている。

PNGの豊かな天然資源の開発を図るためには、資本と技術の導入が必要である。PNG

政府は外資を歓迎するとの態度をとりつつも、PNG自体による産業の所有と支配の増大を、開発計画の重要目標としている。

④ 1975/76年度の国民所得は約900百万キナであり、前年度に比べて37%増となったが、物価上昇率を考慮すれば実質的にはマイナス成長となった。同年度の一人あたりの国民所得は316キナ(399米ドル)であった。

しかしながら、人口の13%にも満たない外国人の一人あたりの所得がPNG人に比べ20倍以上も高いことから、国民所得全体の3分の1は外国人の所得となっている。自給自足経済部門におけるPNG人の一人あたり所得は100キナ以下である。

1-4-3 通貨

キナ(Kina)とトア(Toca(1/100キナ))。目下のところキナは豪ドルとリンクして交換レートは決定されている。77年11月現在1キナ=1.13豪ドル。

1-4-4 国家財政

76年7月～77年6月の政府予算は、歳入4265百万キナ。歳出4397百万キナとなっている。歳入の内訳は、税収などの国内歳入48%、オーストラリアよりの財政無償援助37%、内外金融機関などからの借入れ15%となっている。

78年1月より財政年度は暦年制に変更された。

2. 森林・林業の概要

2-1 森林資源

PNGの森林面積は約40百万haであり、国土面積46百万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36百万haである。このうち経済的に開発可能な森林は約15百万haで、その利用蓄積は1,480百万 m^3 とされている⁽¹¹⁾。この豊富な森林資源は、その大半が開発の路についたばかりであり、今後におけるその開発利用は、PNGの経済的發展に寄与するのみならず、世界の木材需給に大いに貢献することは疑いを入れない。

これらの森林には、東南アジアの熱帯降雨林にみられるフタバガキ科の樹種はきわめて少なく、また、針葉樹は一部の地域に生育しているにすぎず、非フタバガキ科広葉樹の多種類の木が混交しており、純林が少ない特徴をもっている。利用可能な樹種は約200種であるが、現在収穫されて市場価値をもっている樹種はこのうち4分の1となっている。

PNGの森林地帯は低地の降雨林から山岳林さらに亜高山林へと広がっているが、経済的に開発可能な森林地帯は、標高1,000m以下の低地降雨林、および標高1,000mから3,000mの山岳林に大別され、これらの地域で利用可能な主要樹種はつぎのとおりである。

① 低地降雨林における主な有用樹種は

タウンTaun (Pometia spp.)

カマレレ amarere (*Eucalyphus deglupta*)
 クウイラ Kwila (*Intsia* spp.)
 アニソプテラ (*Anisoptera polyandra*)
 ターミナリア (*Terminalia brassii*)
 ペンシルシーダー Pencil cedar (*Palaequium* spp.)
 ニューギニアウォルナット New Guinea Walnut (*Dracontomelon puberulum*)
 マラス Malas (*Homalium foetidum*)
 エリマ Erima (*Oetomeles sumatrana*)
 カロフィルム (*Calophyllum* spp.)

② 山岳林における主な有用樹種は、

フーブバイン Hoop pine (*Araucaria Cunninghamii*)
 クリンキーバイン Rlinkii pine (*Araucaria hunsteinii*)
 ニューギニアブナ Beech (*Nothofagus* spp.)
 ニューギニアカシ Oak (*Castanopsis acuminatissima*)

表 2 - 1 国土の利用形態⁽¹⁾

利 用 形 態	面積 (千 ha)
森林	3 6, 4 2 0
経済林	1 4, 8 0 0
非経済林	2 1, 6 0 0
森林裸地 ^(a)	—
森林地 ^(b)	4, 0 5 0
農業・放牧地等	6, 0 7 0
内水面等	1, 0 0 0
計	4 7, 5 4 0

(注) (a) ; 林業上の理由で1時期に裸地となっている森林

(b) ; 森林生態上あるいは植物上の理由で林業に適さない樹木生育地

2 - 2 林産物の生産と貿易

1977年1～12月における丸太生産は約百万 m^3 である。丸太の輸出はほぼすべてが広葉樹であり、総輸出量412千 m^3 の90%にあたる370千 m^3 が日本向けである。製材の輸出は413千 m^3 、合板が6千 m^3 、ベニヤが2千 m^3 、ウッドチップが233千 m^3 である。⁽¹⁴⁾

林産物の総輸出額は24百万キナ(邦貨で約75億円)に達し、これはPNGの輸出額の3%にあたり、銅、コーヒー、ココアについて第4位の輸出品目となっている。

国内消費については正確な統計はない。製材では約7万 m^3 と推定される。製材工場数は約90工場であり⁽¹⁵⁾ それらの生産規模は、地元消費を対象とした零細なものから、ホスキンス、ブロッ、ラエなどでみられる大規模なものまで広範囲にわたっている。

丸太の輸出先としては従来日本が圧倒的なシェアを占めていたが、1978年には中国より200千 m^3 の買付け打診、韓国と台湾の買付増、EC諸国への市場開拓などがあって、市場の変化の可能性があらわれつつある。

丸太の輸出には、生産者コストの確保と付加価値の対外流出防止を目的とした、有用樹種の輸出価格のガイドラインがPNG政府によって制定されている。このガイドラインの内容は、輸出樹種を5つのグループに分け、それぞれをレギュラー(60cm径以上)とスモール(56cmより59cm径)に分けて10種類の価格と、スーパースモール(49cm径以下)、チップ用丸太価格およびサングルウッドの3種類を加えて、13種類の丸太価格のガイドライン構成となっている⁽¹⁵⁾ これには品質区分(等級区分)はない。

森林の更新は、他の旧イギリス植民地の諸国と同じく、天然更新を原則としており、伐採木は胸高直径50cm以上としている。

2-3 林業行政組織

PNG政府の林業行政は、第一次産業省(Department of Primary Industry)に属する山林局(Office of Forests)で行われている。ポートモレスビーにある本局には、Operation DivisionとResearch and Training Divisionの2部があり、局長直属のセクションとしてAdministrationとLocalisationがある。Operation Divisionは、森林資源の管理、森林諸調査の実施、国有林の管理経営、伐採権の交付などの業務を執行している。Research and Training Divisionは森林植物から木材加工利用までを対象とする研究や林業技術者の教育を実施するために、林産研究所、林業試験場、植物園、林業大学などの管理運営を行っている。局長直属のローカリゼーション課は、政府のローカリゼーション政策を受けて、林業行政職員の養成とあわせて、職員の現住民へ転換推進を図ることを業務としている。

伐採権の交付に係る業務は山林局の主要行政業務であり、その内容は、土地を所有している部族との交渉、立木権(Timber Right)の購入、森林調査、民間企業に対する伐採権(Timber LicenceまたはTimber Permit)の交付、伐採許可料の徴収などである。

ハイランド、バブア、北西海岸部、モロベおよび諸島部の5地域に国内を分けて、それぞれに営林局を置いて、立木権購入、伐採管理、森林調査、造林試験などの業務を担当している。

1976年末現在、山林局に勤務している職員は565人、作業員が1,365人で計1,930

人となっている。職員のうち、Operation Div.に565人、Research and Training Div.に142人、また外国人が77人勤務している。

PNGの林産業振興を図るために、政府の外部機関として林産業評議会(Forest Industries Council、FIC)が設置されている。評議員は民間業界代表7名と政府代表3名からなっており、林産行政に関係する事項を審議し、諸施策の実行を政府に提案している。

2-4 林業政策

PNGにおける林業行政は、独立以前には宗主国たるオーストラリア政府の下にあったPNG政府のOrdinancesやRegulationsによって行われていた。これらの法規は、現在国民議会において審議され整備されつつある。林業に関係する主要な法律は、現在のところ下記の3法律である。

○Forestry Act (Amalgamated) 1973.

PNGの森林の経営・保護の責任を政府に負わしめ、政府山林局が立木権を土地所有者から購入し、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を規定している。

○Forestry (Private Dealings) Act 1971.

土地所有者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している。

○Forest Industries Council Act 1973.

林産物の振興、大規模林業活動の登録・監督のための林産業評議会の設置などを規定している。

1973年の8項目計画の趣旨をうけて、翌74年に林業政策の基本理念として国家林業政策が定められた。この概要はつぎのとおり。

- ①森林資源を現在および将来の世代の共同財産として管理すること。
 - ②国内消費と輸出に寄与する森林資源を、造林によって維持培養すること。
 - ③森林を水資源かん養、国土保全、自然保護、レクリエーション利用に供すること。
 - ④永続する林業・林産業の発展の促進および森林所有者の林産業参加への機会を与えること。
 - ⑤輸入の削減、輸出の増大に資する林産業を振興するため、および国民、森林所有者の社会的、経済的利益を増大させるための林業技術の研究を奨励すること。
 - ⑥林業、林産業の全部門において教育活動の振興を行うこと、および国民全体に森林の価値を理解させること。
 - ⑦国家政策のなかでの林業の位置づけの重要性にかんがみ、効率的な森林管理のための法律・機構の整備、円滑な資金の供給を期すること。
- 以上の政策を達成するため、政府は具体的にはつぎのような林業施策をとることとしている。

① Forest Estate の創設

生産、更新、保全保護などの目標を達成するため十分な面積の dedication が行われるよう努力する。dedicate された Forest Estate の開発・経営に土地所有者を参加させ利益を分け与える。

② 経営計画

Forest Estate について、資源量、環境、市場条件、伐採搬出、道路建設、伐採後の土地利用、造林などについて、収支計画を含む経営計画を作成する。

③ 造 林

土地利用に関係する他の政府部局と協議して、将来も森林として維持培養していく地域を確定する。森林として経営する地域には、拡大造林を含む造林を行う。

④ 林産業

関係する他の政府部局と共同して、林産業の振興を図る。国産の林産製品の使用を奨励し、関税・輸出入規制などの検討に参加する。

⑤ 林業技術

資源調査、造林、販売、訓練などのために必要な expatriate スタッフを確保する。技術的問題の解決のために、他の政府機関、大学など、オーストラリアの諸機関を含めあらゆる可能な施設を利用する。

⑥ 訓 練

政府と民間の林業技術者の必要数を確保するために、訓練施設を拡充する。

⑦ 財 政

財政収入の極大化を図るために、ローヤリテイについての新算定方式を考えるとともに、ローヤリテイ以外の収入源を検討する。

2-5 土地の所有関係

PNGにおける林業開発とくに造林事業にあたっての最大の障害は、大部分の土地の所有形態が特殊であることと、それらの土地の所有権の移動が禁止されていることである。

PNGの土地は、その所有形態により、native land と administration land の2種類に分けられる。全国土の95%以上を占める native land は、部族有として世襲されてきた慣習的所有にもとづく土地、すなわち customary land であって、現在のところ近代的土地所有体系の前提となるべき、所有権の登記などの法律手続きにはなじまない状態にある。これに属する土地の売買、貸借などの取引は現地住民間および政府との間に限定されている。administration land は、法律にもとずいて所有権登記手続きなどがなされ、その権利関係は法律的に明確である。

PNGの森林地域のほとんどは native land である。林業開発にあたっては、土地所有権

はそのままにして、PNG政府が土地所有者である部落から、立木権を購入し、民間企業に伐採権を譲渡する方式をとっている。伐採権を得た民間企業は伐採量に応じて、ロイヤリティを支払い森林の伐採を行う。

民間企業が造林事業を含む林業開発事業を実施するためには、相当規模の土地を購入するかもしくは長期間にわたり土地をリースすることが必要である。現在のPNGの法律体系のもとでは、native landにおける所有権の移転は禁止されているので、リース方式をとらざるをえないが、それはすべて政府からのサブリースの形式をとる必要がある。リース期間は最高99年までとなっているが、通常はPNG国民は60年、そうでない者は40年である。

民間企業が政府から土地のリースをうけるにあたっての、借地者として取得できる権利は、政府がリース契約のなかで土地所有者から取得した権利の範囲内に止まる。

PNGの法体系は旧宗主国であるオーストラリアの影響をうけて英法の流れに依っているために、立木などの地上物件の所有権はすべて土地所有者に帰属することになっている。したがって、PNGには“地上権”に相当する権利概念はないので、土地のリースに基づく造林事業における造林木の所有権は、土地所有者である現地住民に帰属する。民間企業と政府との間のリース契約のなかに、造林木の処分についての条項を入れることが必要であるが、それも造林木の伐採権の取得であって、造林木の所有権の取得ではない。このことによって、民間企業は自己の植栽した造林木を処分する権利をもつこととなるが、そのような権利は、第三者による権利の侵害に対して、有効にして十分に対抗しうるものであるとは断言できない現状にある。

3. 造林の沿革および造林技術の現況

3-1 造林の沿革

PNGにおける林業開発は緒についたところであるといっても過言ではない。したがって人工造林の歴史も新しく、局地的に小規模な造林が進められている現状である。

第2次大戦の直前直後の1941年に、時のPNG政庁山林局長のMc Adamが、ワオ地域で *Araucaria cunninghamii* (Hoop pine) と *A. hunsteinii* (Klinki pine) の郷土針葉樹の人工林造成を試みたのを、PNGの人工造林の初めとすべきであろう。同時期に、彼はおなじワオ地域の草原地帯に、外来樹種である *Pinus taeda*、*P. elliotti* および *P. khasya* の導入試験を実施した。

Tectona grandis (Teak) は、ドイツ統治時代の1913年にビルマより導入されて、マダン地域に植栽されたが、本格的な試験造林は1951年にラバウル近郊のケラバット地域において開始された。郷土樹種である *Eucalyptus deglupta* (Kamarere) もまた、同時期にケラバット地域に植栽された。外来樹種である *E. robusta* は1938年に高原地方に導入されている。

これまでに、25種のマツ属を含む60種の針葉樹と、46種のユーカリ属を含む120種のユーカリ属を含む120種の広葉樹が、人工林造成の候補樹種として導入され産地試験が実施されてきたが、このうちつぎの12種が主要造林樹種として可能性をもっているものとして考えられている。⁽¹⁾ すなわち、

(針葉樹) *Pinus caribaea*

Pinus khasya

Pinus merkusii

Pinus patula

(広葉樹) *Eucalyptus bicostata*

Eucalyptus camaldulensis

Eucalyptus citriodora

Eucalyptus robusta

Eucalyptus saligna

Eucalyptus tereticornis

Eucalyptus torrelliana

Tectona grandis

郷土樹種では、これまで数多くの地域で試験的規模で造林が実施されてきた結果、現在のところ大規模造林の成功の度合の高いものは、つぎの4樹種である。⁽¹⁾

(針葉樹) *Araucaria cunninghamii*

Araucaria hunsteinii

(広葉樹) *Eucalyptus deglupta*

Terminalia brassii

3-2 人工造林の現状

1976年末までのPNGの人工造林面積は、152千haであり、その過半の約10千haは山岳林地帯での造林であり、低地降雨林地帯での造林は、ニューブリテン島北部のケラバットなどの一部の地域を除けば、ほとんど行われていない。

樹種別の人工造林面積(1976年末)はつぎのとおりである。⁽¹¹⁾

<i>Araucaria hunsteinii</i>	3,819 ha
<i>Araucaria cunninghamii</i>	3,553 "
<i>Tectona grandis</i>	2,865 "
<i>Pinus spp.</i>	2,804 "
<i>Eucalyptus robusta</i>	727 "
<i>Eucalyptus deglupta</i>	818 "

<i>Eucalyptus grandis/saligna</i>	2 7 1 ha
<i>Terminalia</i> spp.	1 1 2 "
<i>Ochroma lagopus</i>	4 6 "
<i>Anthocephalus chinensis</i>	2 1 "
<i>Casuarina</i> spp.	2 9 "
<i>Acacia</i> spp.	1 4 "
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	9 "
<i>Cedrela</i> spp.	3 "
Mixed	3 6 "
その他	1 1 6 "
計	1 5, 2 4 3 "

1976年には979 haの人工造林を実施した。樹種別にみれば、*Pinus* spp. が456 ha、*Eucalyptus robusta* が333 ha、*Eucalyptus grandis* が85 ha、*Tectona grandis* が56 haという順になっている。

PNGの人工造林における最近の傾向は、ブロロ、ウォ地域などの山岳林地帯の熱帯針葉樹の造林が低調気味になり、低地降雨林地帯の伐採跡地への熱帯広葉樹の早成樹種と、草原地帯へのマツ類の造林がいちじるしく増えて、全体的としては増加の傾向にあることである。

この現象は、一方においてPNG政府の積極的な造林推進政策のあらわれであるとともに、他方において *Araucaria cunninghamii* 造林地でのキクイムシ (*Hyleurdreconus araucariae*) やゾウムシ (*Vanapa oberthurii*) などの害虫の発生に関係あるものと考えられる。

3-3 増林技術の現況

PNGにおける人工造林は、森林開発による伐採跡地の造林と焼畑耕作、火災などによって生じた放置草原の造林の2つに分けられる。

現在、おもに森林開発が推進されている地帯は、標高1,000 mぐらいまでの低地降雨林地帯と、標高1,000 mから2,000 mぐらいにかけての低山地林地帯の熱帯針葉樹林である。

低地降雨林の伐採跡地の造林については、植栽樹種、植栽方法、保育などの造林技術体系は確立されていない。熱帯針葉樹林の伐採跡地の造林については、本来樹種である *A. Cunninghamii* と *A. hunsteinii* の造林が、ブロロ・ウォ地域を中心として、PNG政府山林局の直営で実施されている。

放置されている草原の造林については、導入樹種である *Pinus caribaea*、*P. khasya*、*P. merkusii* などの熱帯性マツ類が、やはりブロロ・ウォ地域を中心として、PNG政府山林局の直営で実施されている。

つぎに、植栽樹種別に造林技術の現況について概説する。

3-3-1 Eucalyptus deglupta (kamarere、カマレレ)

① 植栽適地 カマレレの天然林は、年間降雨量が平均3,000mmで、長期間の乾燥期がなく、気温が27°~31℃の範囲にある、水はけのよいところに存在し、土壌条件として酸性の軽石から種々の沖積土までの広い範囲の母材からなる土壌にまたがっている。

1951年にニューブリテン島クラバットで植栽されて以来、同島ホスキンス地域、ニューギニア本島マダン地域などで試験造林が実施されており、現在のところ低地降雨林地帯におけるもっとも安定した造林樹種といえよう。

カマレレの植栽にもっとも適する条件は、年間降雨量が3,000mm付近の無季節性の降雨があって、深くて富んだ、排水性のよい土壌である。幼樹は、成長するために十分な光が必要であるので、草などでおおわれることは避けるべきである。

② 種子 花は年中咲き、通常毎年種子を生じる。11月~5月の間が種子採取の時期である。クラバットでは12月から4月の間に採集している。熟したさく果をふさのまま集める。ふさを天日乾燥した後、種子をふるい分ける。種子は1gあたり約12,000粒ある。種子は密封された容器に入れて冷蔵すると、4年間保存できる⁽²⁾。

③ 育苗 播種時期は植栽時期にあわせる。苗長が20~30cmになるのは播種後3~4か月の間である。種子は播種箱で育てられ、3~8日で発芽する。この期間底葉のもとにおき、徐々にこれをとりのぞく。

苗に2~3組の本葉を生じた時、あるいは苗長5~6cmの高さになった時、通常はポットに移植する。ポットは直径5cm、深さ20cm位の亜鉛びきの鉄製あるいはビニール製である。ポット苗は完全に日覆いをする。苗が根付いてから、徐々に覆いをとりのぞき、植栽1カ月前には十分な日光を与える。

④ 植栽密度

製材丸太の生産を目的とする場合は4m×4m以上の間隔で、大量の小径木の生産を目的とする場合は2.5m×2.5mぐらいがよいとされている⁽²⁾。ホスキンスでは、2×2m、2×3m、3×3mおよび4×4mの4種⁽³⁾、マダンでは3×3mおよび4×4mの2種⁽⁴⁾に分けて、間伐との関連において試験している。PNO政附山林局がクラバットなどで造林しているカマレレの植栽間隔は、4.5m×4.5mを標準としている。

⑤ 生長量

クラバット地域では、6.5年生で、平均上層木樹高は30m(1年で平均4.5m)、haあたり材積は200~260m³、15.5年生では、それぞれ48m(31m)および400~500m³(26~33m³)、20.9年生では、それぞれ52m(25m)および500~640m³(24~31m³)であり、生長は非常によい⁽⁵⁾。

ボスキンス地域の試験造林においては、植栽後24カ月で、樹高は270cm~1,250cm、最大胸高直径は15cmである。⁽⁶⁾ 斜面の中腹部で適当な小沢沿いのところ、すなわち、適度の水分があり、かつ水はけの良いところをもっとも良い成長を示しているという。⁽³⁾

マダン地域の試験造林においては、植栽後17カ月で412cmの平均樹高を示している。⁽³⁾

⑥ 保育

熱帯地域での造林は、下層植生との戦いであるといわれる。マダン地域の試験的造林地では、⁽⁷⁾ 下刈は1年目6回、2年目3回を標準とし、全刈を原則として、植生の状況によって筋刈を適宜行うことにしている。

また、2年目以降林地が十分にうつ閉するまでは、つる類の発生が多いので、年3~5回のつる切が必要であるとされている。つる切はつるをただ切るだけでは2~3カ月ですぐ繁茂するので、初回に手間がかかるが、切口に薬剤などを注入して根まで枯らす方法を検討すべきである。⁽⁴⁾

⑦ 間伐

植栽本数、生産目的など間伐との関係についての資料は不十分である。パルプ原料を目的とする短伐期営林を実施する場合は、一般に熱帯早成樹種は闊樹であり、成長に個体差が多く、劣勢木は自然枯損して本数減少がはげしく進み、共だおれ型の林相をつくらないので、間伐の必要性はあまりないと考えられる。⁽⁴⁾

⑧ 保護

カマレレは火災の害を受けやすいので、火気はいつも造林地から締め出されなければならない。

ケラバット地域では、巨大カタツムリ (*Achatina fulica*) が、カマレレの幼令木をそこなう。メタアルデヒド (Meta-aldehyde) を浸みこませた厚紙のリングを、植栽木のまわりに置いて、カタツムリを防除する。⁽²⁾

マダン地域では、Termite (シロアリ) が発生し、カマレレの心材部を加害して枯死させた。同地域には約20種のシロアリ類がいることが知られており、このシロアリは比較的大型で下級なBlack Termite (*Neotermes* spp.) であると考えられている。これは蟻道を加工する能力がなく、地中を通過して移動できないため、伐根の上に蟻塚を数10cmの高さに築き、倒木の表皮に蟻道を作り、移動して植栽木の心材部を侵蝕している。その防除法として、現在は巣になっている伐倒木に石油をかけて焼却する方法をとって、良好な成果をあげているが、人件費と燃料費がかさむきらいがあるので、今後はスミチオンなどの薬剤を使用することを検討している。⁽⁴⁾

カマレレの芯腐れは、現在までのところ主として天然林木を対象として研究されてきた。短伐期の植林木の場合は、わずかばかりの材積のロスをもたらす程度であるので、芯腐れは

とくに問題とならないが、その遺伝性についての詳しい研究が必要であると考えられる。⁽³⁾

⑨ 伐期

パルプ原料としては8年から12年の間、⁽⁷⁾ 一般製材用としては25年～30年といわれている。⁽⁸⁾

3-3-2 *Terminalia brassii* (Brown Terminalia、ブラウン・ターミナリア)

① 植栽適地

低地降雨林地帯の淡水湿地、河川沿いなどの沖積平坦地に自生している樹種であり、ほとんど年中淡水につかっている湿地でもよく成育し、また湿潤な土壌での造林にも適する早成樹種である。⁽⁹⁾

1951年カマレレと同じくニューブリテン島ケラバット地域で植栽されて以来、ニューギニア本島マダン地域などで試験造林が実施されているが、人工造林技術に関する情報の蓄積は少い。

② 種子

結実是不規則であり、結実しない年がある。また種子採集後2カ月には発芽率が50%程度に落ちるので、種子の確保には問題がある。種子には大きな翅がついており、1gあたり約70粒ある。

③ 育苗

砂と焼土を混合した播種床に厚く蒔き、発芽したら翅がまだついている間にポットに移植する。播種後4カ月ぐらいで山出しする。

④ 植栽密度

ケラバットにおいては、カマレレと同じく4.6m×4.6mの間隔(haあたり約500本)で植えられている。⁽¹⁰⁾ マダン地域では、4m×4mで試験造林が実施されている。⁽⁴⁾ さらに同地域の試験的造林計画では、4m×4mの間隔で全刈方形植(haあたり625本)を考えている。⁽⁷⁾

⑤ 生長量

カマレレと同程度の生長量が期待されている。ケラバットにおける試験造林の結果では、10年生のカマレレとターミナリアで、樹高については前者36.5m、後者36.4mとほぼ同じであるが、胸高直径では前者36.4cm、後者30.4cmとややカマレレが優れている。⁽⁹⁾

⑥ 保育、間伐、伐期など

カマレレに準ずる

3-3-3 *Araucaria cunninghamii* (Hoop Pine、フープパイン)

① 植栽適地

南半球に天然分布が限られている針葉樹の *Araucaria* (ナンヨウスギ属) に属するフー

ブパインは、PNGではプロロ・ワオ溪谷に、クリンキーバインとともに立派な天然生林が見られ、現在は政府山林局の直営で人工造林を含む林業開発事業が進められている。

このプロロ、ワオ地域は南緯8°、標高760m~1,220mのところにあり、最高気温は32.2℃、最低気温は18.8℃、年雨量は1,600mm~1,854mmである。はっきりした乾期はなく、どの月も76mm以下にはならない。11月~4月にかけて年雨量の約3分の2が降る。深くて肥沃なローム質土壌のところで良好な成育を示している⁽⁹⁾

この樹種は苗畑管理、人工造林ともに容易である。⁽²⁾ 建築材、内部造作材などに広く使用され、またパルプ原木としてヨーロッパで最良の針葉樹材に匹敵すると報告されている。

② 種子

種子の成熟期は9月下旬~11月初旬である。標高の高いところはおせい。種子は冷蔵貯蔵される(10°F)。プロロでは選抜された精英樹より、最盛期を選んで球果が採取される。

③ 育苗

播種期は10月~11月。まきつけ密度は苗床m²あたり85~130本の床替苗を得られるようにする。4か月後に130本/m²となるように間引きする。播種1カ月前に発芽テストを行う。苗床は軽砂壤土のところに設ける。土壌pHは6.0~6.5。

播種後は約9か月、75%の苗が高さ20cmになった時にポットに移植する。ポット苗は最初十分に遮陰を与え、山出し1カ月前に徐々に日光を与えるよう次第に庇陰をとり除く。

苗立枯病を防止するために、土壌中の過湿を避け、雑草が生えないようにする。N分が多いと立枯病をうける機会が多くなる。

④ 植栽

山出し苗の大きさは25cm~60cmの範囲であるが、バランスのとれた苗冠をもった苗高40cm位のものが最もよい。大雨が続いて土壌が20~40cm位湿っている時に植栽する。植栽間隔は列間3m、苗間2.5mが通常で、傾斜によって適宜しんしやくする。

⑤ 保育

Ipomea batatas (Sweet potato)、*Imperata cylindrica* (kurai)、*Paspalum distachyum*などの雑草類を除去するために除草剤を一回のみ使用する。

植栽後6か月間は、雑木、つる性植物などをていねいに取り除く。2年目は苗木の周り半径60cmの環状手入れを、その外辺のつる性植物や雑木の掘取りと組合せて行う。3年目は残っている雑草を除草剤を使用して処理する。

⑥ 枝打

第一回の枝打は、林冠閉鎖時すなわち林分の75%の樹高が6mを超える時に実施する。すべて枝打鋸で、できるだけ樹幹に接して切除し、手が届くかぎり高く枝打を実行する。

第二回の枝打は、林分の75%の樹高が13mを超えた時に実施する。変形木は枝打の要

なく、樹形のすぐれた優勢木のみ第二回の枝打（high pruning）を実行する。

⑦ 間伐

保育間伐は、第一回枝打の際に ha あたり 988 本について実行する。間伐はつぎの順序で造林木を除く。

○劣小木、被圧木、衰弱木。

○残すべき有用木と競争関係にある樹形の悪い木

○二股木

すべての間伐木の根株および残存木の傷ついたところにクレオソートを塗布する。

フーブパインの間伐スケジュールの基準は表 3-1 のとおりである。⁽²⁾

表 3-1 フーブパインの間伐基準

(ha あたり)			
林 令	立木本数	間伐本数	残存木本数
7.5	1112	371	741
12.5	741	296	445
17.5	445	149	296
22.5	297	99	198
27.5	198	62	121
35.0	136	37	99
40.0	99	99	-

最初の間伐は第二回の枝打の際に実行するとよい。残存木は ha あたり 741 本以上の有用木を残さなければいけない。有用木の限界はつぎのように定められる。

樹高 13.7 ~ 16.8 m 皮付 DBH 10.2 cm

16.8 ~ 19.8 m 12.7 cm

19.8 m 以上 15.2 cm

⑧ 生長量

プロロ・ウォーランドにあるフーブパイン生長試験地のデータより得られた、一般的な生長は表 3-2 のとおりである。⁽¹⁾

表 3 - 2 フーブパインの生長

(ha あたり)

林 令	立木本数	胸高断面積 (m^2)			上層木平均 樹高 (m)
		合 計	連年生長	平均生長	
5	860*	9.9	3.7	1.97	11.3
10	720	24.3	3.0	2.85	21.0
15	300	21.8	2.1	2.87	29.3
20	200	21.8	1.6	2.53	36.0

* 保有間伐後の数値

これによれば、上層木の平均樹高は10年までは年平均2.1m、15年までは1.5mの生長を示している。haあたりの立木材積は10年生で170 m^3 に達するものと考えられる。

⑨ 保護

フーブパインは非常に火災に敏感である。植栽に先立ち防火樹帯を設ける。防火樹帯の中は、灌木の種類、密度などによって、80mから120m位となり、できるだけ尾根に沿って配置する。防火樹帯に囲まれる造林地は、160～250haの単位となり、この中でさらに6m巾の伐開帯により40haの単位に分けられる。植栽は伐開帯より24m内に入ったところより始まる⁽²⁾

フーブパインの虫害については、ゾウムシ (*Vanape oberthurii*) キクイムシ (*Hyleurdrectonus araucariae*)、蛾の一種 (*Milionia isodoxa*)、シロアリ (*Coptotermes elisae*) などが知られており、それらの生態、生活史および防除法が目下研究中である。

また *Pomes noxius* により生ずる根くされ (root rot) は、菌が根系を通じて前生樹の根株から伝染され、3年生位から目立ち、8～10年生になればその被害はみられなくなる。感染木を鋸取ることが実際の防除法であるが、伐採木の根株にクレオソートを塗布することも行われている。

3-3-4 *Araucaria hunsteinii* (Klinki pine、クリンキーパイン)

① 植栽適地

PNOでは、プロロ・ウォ地域ではフーブパインと群生して、ジミー溪谷地域では他の優勢樹種のなかに散在して、標高610～1,525m、年雨量1,600～1,800mmのところで最もよい生育をしている。天然でもフーブパインと同じ地域に出現しており、植栽適地もそれに準ずる。

クリンキーパインは世界でも大木のひとつであり、樹高87m、胸高直径4mにも達する。

② 種子

プロロでの種子採集の適期は9月下旬～10月初旬で、指定された精英樹より採集する。種子は短命であり、高温のもとでは急速に活力が弱まるので、採集後直ちに播種する。その生存率は1週間ごとにほぼ10%の割合で減り、8週間でその生存能力は完全に失われる。湿潤・密封・33℃の状態では貯蔵すると1年間は発芽能力を保持する。あまりに低温度、例えば-12℃では種子は死んでしまう。

③ 育苗

播種期は10～11月。苗圃土壌は軽砂壌土がよく、pH 6.0～6.5。底陰度は播種直後3日間は100%、4か月は75%、つぎの3月は50%にする。4か月後に m^2 あたり132本となるように間引く。

苗高が15～23cmの時にポット移植の適期である。土壌がつわに適湿であるようポット苗に毎日灌水を行う。新しいポット苗には十分な被陰を与え、苗高30cmに達すれば段階的に底陰をとりぬく。

鉄分不足によい苗木の黄色病(chlorosis)は、播種の該週間前に硫酸を地中深く施用することにより防止する。根ぐされなどの病害を防止するために、土壌の通気を改良する。

④ 植栽

最もよい山出苗は29.5cm以上の大きな2年生苗である。1年生苗は2年生苗より枯死率が高い⁽⁹⁾。植栽時期と植栽間隔はフーブバインに準ずる。

⑤ 保育 フーブバインの項を見よ。

⑥ 枝打

⑦ 間伐

間伐指針はつぎのとおりである⁽²⁾

優勢木樹高	残存木本数
15.2m	865本/ha
18.3	618
>21.3	420

第一回間伐時に、林分の残存木はhaあたり865本以上残す。

⑧ 生長量

プロロ・ワオ地域にある造林試験地の生長量データは表3-3のとおりである⁽⁹⁾

表3-3 クリンキーパインの生長

林 令	ha あたり本数	上層木樹高*	平均直径	ha あたり断面積
8.5 年	578	12.5 m	14.2 cm	10.5
8.5	820	13.7	13.7	13.8
12.5	509	20.4	23.3	24.7
13.5	781	23.5	22.0	32.3
16.5	336	28.4	34.5	29.0
16.5	716	27.4	25.1	38.0

* 上層木樹高は最も高い樹高のものから順次49本(haあたり)をとって
その平均したもの。

このデータによれば、16.5年生までの樹高はフープパインよりやや劣るようであるが、
壮令期からの生長はフープパインを上廻るといわれている。⁽⁹⁾

3-3-5 低地降雨林の天然更新

ニューブリテン島ケラバット地域で天然更新試験が実施されている。陽樹林において、豊
富に稚樹を産出する有用樹種の天然更新が、すでに1,500 haほど実施された。

有用樹の伐採後残っている未利用樹は薬剤で枯死させる。更新木の平均樹高が15mにな
ると、残存木としてhaあたり200本選定し、残りは薬剤で枯死させる。これだけの最小
限の処置で、選定木は優占または亜優占の状態となる。

現在までにわかった天然更新に遡る早成樹種は、望ましい順から列挙すればつぎのと
おりである。⁽¹⁾

Terminalia spp.

Pometia tomentosa

Dracontomelum mangiferum

Pterocarpus indicus

Anthocephalus cadamba

Octomeles sumatrana

この天然更新試験地の生長データは、表3-4のとおりである。

表 3-4 天然更新地の生長⁽¹⁾ (ha あたり)
(ケラバット)

林 令 (年)	立木本数 (本)	胸高断面積合計		選定木* 平均直径 (cm)	非選定木 平均直径 (cm)	上層木平均樹高	
		(m ²)	連年生長			(m)	連年生長
6	865	11.71	—	16.8	12.2	—	—
7	395	7.35	1.15	17.8	12.7	24.7	—
8	285	7.58	1.61	20.1	13.5	25.0	0.3
9	285	9.18	1.61	22.3	15.5	26.2	1.2
10	285	10.56	1.38	23.9	16.8	27.1	0.9

* ha あたり 170 本選定

4. 造林技術協力の課題

4-1 造林推進上の問題点

PNOの人工造林の歴史はすでに40年を経過したので、適地適木、植栽樹種、保育方法、病虫害防除対策などの技術情報が徐々に蓄積されつつある。とくに熱帯針葉樹である *Araucaria cunninghami* と *A. hunsteinii* の両樹種および低地降雨林地帯での一部の植栽樹種については、かなりの造林技術の試験研究が実施され、各地に造林試験地が設置され、それらの成果をふまえて造林技術体系が確立しつつある。PNOにおいて、今後造林事業の推進のために、早急に解決することが必要である問題点はつぎのとおりである。

4-1-1 技術上の問題点

まず第一に、大規模造林の技術体系の確立である。個別技術の集積とともに、経済性を考慮した経営管理技術の究明が必要である。また大規模造林にともなって派生する技術上の諸問題を検討する必要がある。これらのいくつかをあげればつぎのとおりである。

① 造林樹種の生態的特性に応じて、植栽適地を判定する必要があるので、土じょう、植生、地形までの立地条件の解析を行い、立地区分の体系を確立することが必要である。

② 大規模造林では植栽時期の拡大が望ましいので、苗木形質や植付技術の改善が必要である。熱帯各地ではラインプランティング法が省力的植栽法として実施されることが多いが、大規模造林の場合のその効果と作業体系について検討する必要がある。

③ 適正な薬剤使用による雑草木の抑制、不用木の枯殺は、地拵え、下刈、つる切り、除伐の各段階を通じて必要度が高いので、環境汚染に十分留意した適正な使用法の開発を検討する必要がある。

④ 生産目標と関連させて、大規模造林での植栽密度および除間伐による林分密度管理方

式を主要樹種ごとに確立する必要がある。

⑤ 大規模造林における病虫害問題はほとんど未解決であるといつてよい状況にある。各種病虫害については慎重な調査と研究を進めると同時に、造林樹種の多様化などで対処することが必要である。

⑥ 大規模造林においては山火事対策が重要となる。防火線、防火樹帯などの計画的設定とともに、地元住民の協力による監視体制や防火体制の樹立が必要となろう。

⑦ 大規模造林は地元住民の雇用機会の増大や生活環境の改善などと密接に結び付いており、現地の実情に応じた造林事業計画の作成に留意することが必要である。

⑧ 大規模造林は地元経済の発展、社会環境の改善、福祉の向上などに資するところが大きいので、長期的観点に立った経営計画を樹立することが必要である。

以上のような問題に加えて、未利用樹木の利用開発の問題を検討すべきである。一般的にPNOにおける森林開発跡地には多くの未利用樹種の大径木や小径木、残材が林内に放置されており、これらが人工造林実行の障害となっている場合が多い。これらの未利用木の用途を開発するとともに、残存木や残材を処理するための伐木集運材（これをサルベージ・ロギング Salvage Logging という）の技術を開発することが、人工造林の推進だけではなくて、大型機械による伐木集運材が困難である天然木諸業の実施にあたっても効果がある。

皆伐跡地の人工造林と択伐地の天然更新、ともにPNOにおいて大規模に実行されたことはないので、皆伐跡地での育苗－地持－植付－保育管理、択伐地での伐採－天然下種（植付）－保育管理といった、一貫した造林技術の体系化が急務であると考えられる。

4-1-2 制度上の問題点

PNOにおける現行の法律・制度の下では、民間企業による大規模な造林の推進は困難である。森林・林業に係る法律のみならず土地制度に関する法規を、近代的法体系の確立する見地から再検討することが必要である。

PNO政府の林業開発政策は、国家投資開発法に基づく外資優先投資スケジュールに示されている通り、外資の導入によって森林開発、再造林、関連インフラストラクチャなどの諸事業を実施される方針である。本当にそうであるならば、国有化の制限、海外送金の保証、租税の国内と同等など国家投資開発法に基づく一般的な導入外資に対する保証措置のほかに、造林事業については、つぎのような制度の整備が必要である。

- ① 造林地の利用に係る権利関係の明確化
- ② 立木の収穫に係る権利関係の明確化
- ③ 火災、病虫害などの天然災害に対する保険措置または補償措置
- ④ 長期・低利の資金の確保

以上のうち、③については、そもそも保険制度は多数の法則に従って保険料率が算定され

る性格のものであるために、造林事業の実績に乏しいPNCのような開発途上国において森林保険制度を創設することは困難な問題である。また、保険制度によらないで天然災害による損失額を政策的に補償する制度についても、財政的余裕に乏しい開発途上国政府にこれを望むのは無理なことである。

すなわち、造林投資に対する保険あるいは補償制度の創設は、開発途上国側ではなくて、現状の段階においては先進国側で検討すべき課題であると考えられる。現在わが国においては、海外投資保険制度が存在しており、造林投資についてもその対象となることができるが、適用される保険事故は国有化などの人為的突発事故のみが対象となっており、火災や病虫害などの天然災害事故に対しては適用されない。

④についてもやはり、資金不足に悩む開発途上国側の問題としてではなく、先進国側で考えるべき課題である。森林の造成は造林木の成育に長期間を要するため、投資資金の回収はきわめて長期にわたるのみならず、火災や病虫害などの予測し難い事故の発生にさらされるおそれがある、リスクの度合の大きい事業である。そのような造林事業の特殊性を考慮して、長期・低利の融資および為替リスクの回避策などを含んだ金融制度を創設することが必要である。

現在わが国においては、国際協力事業団の“試験的事業”融資がこのような考え方に沿った制度金融である。その融資条件は、事業費15億円以下、融資率70%、利子率年2.5%、償還期間30年、据置期間10年であり、他の事業に対する融資条件に比べてかなりソフトであるが、これを詳細に検討してみると、事業団の融資割合、市中協賛金利および海外投資に係る保険措置などを勘案すれば、実質の借入れ金利は5%を超え、さらに開発途上国における通貨価値変動による為替リスク負担を加味すれば、海外造林事業に対する投資はきわめて金融負担の大きいものといえよう。

4-2 造林に対する技術協力

4-2-1 専門家の派遣

上にのべた造林推進上の問題点を解決するために、わが国はできる限り協力することが必要である。まず第一に考えられるのは専門家をPNC政府に派遣して、有効適切なアドバイスを行うことである。主な専門分野はつぎのとおりであろう。

① 造林技術に関しては

土壌殺菌技術、ポット苗生産の機械化、灌水および施肥技術の体系化などの育苗技術の改善

地帯え、下刈などの機械化

造林地におけるバイオマスの解析、養分の研究などの森林生態系の解明

サルベージ・ロッキングの体系化

病虫害の防除

② 造林計画に関しては

適地適木のための土壌調査技術基準の作成
主要造林樹種の収獲表の作成

森林経営計画の作成

全国的な森林資源本計画の作成

③ 造林制度に関しては

森林・林業政策の立案

造林補助施策の制度化

造林推進のための法律整備の検討

これらの分野については、人工造林の歴史の長いわが国は、長年にわたる経験、研究、試験などの成果の蓄積をもっているため、専門家の派遣さらにそれに伴う資機材の供与などで、十分に対応できると考えられる。

4-2-2 技術者・技能者の養成訓練

PNGにはプロに林業大学（Forestry College、2年制の短大程度でCertificate授与）、ラエにPNG工科大学林学科（PNG Institute of Technology Department of Forestry、4年制の大学で学士号授与）がある。これらの林業教育機関に対して、教育者、研究者などの派遣、教育、研究、実習などの施設に対する援助などは、将来のPNG林業技術者とわが国とのつながりを保める上でも有益である。ラエの工科大学林学科は新設後、日も浅く実験設備は不十分の状態にある。プロの林業大学には木材工学や樹木組織学の実験設備が皆無である。

さらに、ポートモレスビーにある林産研究所における木材利用関係、ラエにある植物園（政府山林局直轄）における植物分類関係などの試験研究普及および養成訓練に対する技術協力は、未利用樹種の利用開発という見地からだけでなく、造林事業の推進の一環としても重要である。

これらの教育機関、研究機関などには、かなりのexpatriatesが勤務しているが、PNG国民である職員が着実に育っている。これらの教育者や研究者をわが国に留学、技術研修を行わせることは、林業を通ずる、両国の友好を保める上にも有益である。またPNG政府山林局の林業技術者・技能者をわが国の国有林などの林業経営体で、造林などの林業技術の研修を行わせることも意義のあることである。

4-2-3 情報の交換

熱帯地域における大規模造林事業は、いまだかつて組織的にかつ長期に渉って実施されていない。これを成功させるためには、技術面制度などにおける問題点を解明してゆく必要があり、そのためにはこの事業に対する情報の交換を、政府間レベルなどで定期的に行うこと

が有益である。開発途上国よりの技術者の出席のための便宜供与など、このための会議を開催するに際して、わが国はできる限りの協力を行うことが望ましい。

付表 わが国の協力によるPNG造林試験地の植栽樹種一覧

<p>ニューギニア島北岸 マダン地域</p>	<p>(広葉樹)</p> <p><i>Anthocephalus cadamba</i></p> <p><i>Anthocephalus chinensis</i></p> <p><i>Acasia auriculaeformis</i></p> <p><i>Acasia melanoxylon</i></p> <p><i>Albizzia falcata</i></p> <p><i>Eucalyptus deglupta</i></p> <p><i>Eucalyptus tereticornis</i></p> <p><i>Terminalia brassii</i></p> <p>(針葉樹)</p> <p><i>Araucaria cunninghamii</i></p> <p><i>Pinus caribaea</i></p> <p>(候補樹種)</p> <p><i>Eucalyptus camaldulensis</i></p> <p><i>Eucalyptus citriodora</i></p> <p><i>Gmelina arborea</i></p> <p><i>Terminalia calamansanai</i></p> <p><i>Campnosperma brevipetiolata</i></p>
<p>ニューブリテン島北部 ホスキンス地域</p>	<p><i>Eucalyptus deglupta</i></p>

参 考 文 献

- (1) P.N.G. Dept. of Forests ; New Horizons-Forestry in Papua New Guinea、1973.
 - (2) P.N.G. Dept. of Forests ; Silvicultural Techniques in Papua New Guinea Forest Plantations. Div. of Silviculture Bulletin No.1、3rd Printing、1972.
- (同書訳、南方造林協会：パプア・ニューギニアにおける人工造林技術)

- (3) 南方造林協会；ニューブリテン島並びにニューアイルランド島試験造林適地判定・技術指導報告、1977.
- (4) 南方造林協会；マダン地区ゴゴールにおける造林地調査、1977.
- (5) P.A.O. ; Some Aspects of Reforestation in Papua New Guinea、1974.
- (6) 南方造林協会；海外造林試験地成績調査中間報告(2)、1978.
- (7) 国際協力事業団；パプア・ニューギニア国マダン地域森林造成開発協力事業開発計画調査報告書、1977.
- (8) 農林省農林経済局；海外農林業開発協力現地調査報告書（その1）、1974.
- (9) 南方造林協会；熱帯産パルプ適材樹種の特性と造林技術、1977.
- (10) 林野庁；外材需給対策未開発地域パプア・ニューギニア林業調査報告書、1971.
- (11) P.N.G. Dept of Primary Industry Office of Forests ; Compendium of Statistics 1976.
- (12) 東京天文台編纂；理科年表、1979.
- (13) 外務省；PNG一般事情、1977.
- (14) 森正次；PNGの現地事情、木材工業1978-11月号
- (15) P.N.G. Dept of Primary Industry Office of Forests ; Facts and Figures 1978 Edition

ソロモン諸島国
Solomon Islands

目 次

1. 一般概況	S-3
1-1 位置・面積	S-3
1-2 地形・地質・土壌	S-3
1-3 気候	S-3
1-4 植生	S-4
1-5 人口・労働力	S-4
1-6 政治形態	S-5
1-7 行政組織	S-5
1-8 土地利用	S-6
1-9 産業・貿易	S-7
1-10 国家財政	S-8
2. 森林・林業の概要	S-9
2-1 森林資源	S-9
2-2 林産物の生産・貿易	S-9
2-3 木材加工業	S-10
2-4 林業行政組織	S-10
2-5 土地所有	S-11
2-6 林業政策	S-12
3. 造林の現況	S-14
3-1 造林政策とその背景	S-14
3-2 沿革と現状	S-14
3-3 造林推進上の問題点	S-15
3-4 造林方式とその背景	S-15
3-5 育苗	S-17
3-6 造林法	S-20
3-6-1 巻枯し作業	S-20

3 - 6 - 2	下刈り作業	S-20
3 - 6 - 3	間伐	S-21
3 - 6 - 4	虫害防除	S-21
3 - 6 - 5	造林作業の功程	S-22
4.	造林技術協力の課題	S-24

ソ ロ モ ン 諸 島

1. 一 般 概 況

1-1 位置・面積

「ソロモン諸島」『Solomon Islands』は南太平洋、東経155°～170°、南緯5°～12°に位置し、パプア・ニューギニア国のブーゲンビル島から南東方向800 kmまでの間に2列に並ぶ6つの大きな島とその周辺に散在する小島、それにサンクリストバル島から東にさらに約450 km離れて群がるサンタクルツ諸島などからなっている。6つの大きな島は北からそれぞれチョイスル、サントイサベル、ニュージョージア、マライタ、ガダルカナル、それにサンクリストバルである。大きな島はそれぞれ長さ80～200 km、巾30～50 km程度で、日本の1府県ぐらいの面積をもち、最大のガダルカナル島が53万 ha である。これらとその他の小島を合わせた全面積は約280万 ha である。（四国の約1.5倍の面積）

1-2 地形・地質・土壌

地形は島によって異なるが、一般に小島はサンゴ礁、または隆起サンゴ礁の平坦台地で、大きな島は火山性の急峻な山岳地形、一般に険しい峡谷に刻まれているが、麓には緩傾斜の丘陵地が広がっており、海岸は一般にサンゴ礁のリーフやラグーンに囲まれている。河川は極めて狭く、一部はカヌーで廻行可能であるが、航行は不可能である。

地質も島によって異なるが、大きな島では火成岩（安山岩または玄武岩）を主とし、丘陵地にはこれらの岩、またはこれをおおう新生代の水成岩が分布している。またサンゴ礁石灰岩の分布もみられる。

土壌は赤色または褐色の下層土をもつ各種の熱帯性土壌である。

1-3 気候

各島とも海洋性熱帯気候で周囲を海洋に囲まれているため気温は緩和されている。平均最高気温は30℃、同じく最低気温は23℃である。雨量はほぼ年間を通して多く、特に内陸および主島の風上側に多い。年間降雨量は島によって異なるが、2,500 mm～4,000 mmの巾がある。著しく多いのはサンタクルツ諸島で約6,000 mm あり、またガダルカナル島ホニアラ、ニュージョージア島ムンダ、サンクリストバル島キラキラ、マライタ島アウキ、サンタクルツ島グランオスベいの5地区の過去10年間の年間降雨量の推移を表1-1に示す。（サンタクルツは1976年より測定）

ソロモンには雨期、乾期の明確な区別はないが、4月の下旬から11月まで、南東の貿易風が、その強さは変わるがほとんど吹き続ける。天候は比較的安定している。一方11月から4月までは、西もしくは北西からの貿易風が吹き、天候は一般に不安定で、この期間には静穏な日が多く続くこともあるが、スコールや熱帯性低気圧サイクロンによって中断される。このサイ

表 1 - 1 年度別降雨量 (mm)

年 度	Honiara	Munda	Auki	Kirakira	Santa Cruz
1967	2962.9	4190.2	3829.8	4635.0	
1968	2067.8	3745.0	3836.4	4006.9	
1969	2128.5	4201.7	3571.5	4867.9	
1970	2561.1	3424.7	4480.8	3791.7	
1971	2401.3	3221.7	3855.5	4179.1	
1972	2905.8	3954.3	3109.0	3339.3	
1973	1823.7	3275.3	3627.4	3159.5	
1974	2058.8	2805.2	2963.7	3470.1	
1975	1942.2	3624.5	3695.8	4278.4	
1976	2844.4	4045.8	3386.2	3989.4	5436.0
年 度	2369.7	3648.8	3635.6	3971.7	5436.0

クロンはサンゴ海及びソロモン付近で発生し、ニューヘブリデス、ニューカレドニア、フィジー、オーストラリア方面に向かい、発達するにつれその強さを増してゆき、これらの地域はソロモンにおけるよりもかなりの被害を受けている。しかし近年ソロモンでも直接被害を受けることもある。特に1972年にサントイサベル島を襲ったサイクロンIDAは近年その類をみない程のもので、木材会社の伐採地の森林に大きな被害を与え、その木材会社はこの島から撤退してしまった。

1-4 植生

島の大部分は密生した降雨林におおわれているが、ガダルカナル島の北端には一部草生地帯がある。海岸線はサンゴ礁に囲まれていてそれほど発達していないマングローブ林があり、その内側には隆起サンゴ礁の平坦地があって、排水が良くない湿地林がある。森林地帯は海岸線から標高約6~800mまでの間で、その範囲に大径商業材がある。年間を通じて十分な降雨があって成長は活発であるが樹木はそれほど高木とはならず、4.0mを超える木は少い。樹種は胸高直径50cm以上のもので約60種ある。森林は混生林で一般に数種の優生樹をもって林冠が占有されている。一方サントクルツ島にはソロモン唯一の商業的針葉樹、アガティス・マクロフィラ; *Agathis macrophylla* (商品名カウリ)の一斉林が存在する。なお開発可能な森林の大部分はニュージョージアグループとガダルカナル島の一部とサントクルツ島にある。

1-5 人口・労働力

ソロモン群島の総人口は、1976年2月の国勢調査によると196,708人である。ソロモン群島の総面積が285万haであることからして、人口密度は極めて少ないといえる。

一方人種別にみれば、ソロモン群島全部でメラネシア系が9割を超え、以下ミクロネシア系（そのほとんどがギルバート諸島からの移民）、ポリネシア系（フィジー諸島、トンガ王国からの移民）およびヨーロッパ系、中国系となっている。

メラネシア系	93(%)
ポリネシア系	4
ミクロネシア系	1.5
ヨーロッパ系	0.7
中国系	0.3
その他	0.5

潜在労働人口は多いが就労の機会は少なく、主要産業に従事している者は極めて少ない。このため大部分の住民は、原始的な農業に従事している。

しかし国内で伐採事業を行っている外国企業では6,000人～8,000人程度の現地人を使用しており、トラック運転手やタイピストなども養成されるなど、技能の取得、労働集約の点から、将来優秀な労働力として期待することは可能である。

就業者の賃金は、政府報告によれば、未熟練労働者で1日当り約600円であり、熟練労働者であれば、その熟練度に応じて1日当り約700円から1,700円の賃金を得ている。

1-6 政治形態

ソロモン群島は、1976年1月から自治政府が認められ、独立への第1歩を踏み出した。自治政府になって国名も、「英保護領ソロモン群島」(British Solomon Islands Protectorate)から「ソロモン諸島」(Solomon Islands)と改称することになった。また同時に国民に自覚を促す宣伝・教育に努めるとともに、行政的にも内閣制の導入などをほかった。当初自治政府移行後、18ヶ月以内に独立するというスケジュールであったが、憲法、その他の法令の制定等で調整がつかず、実際には1978年7月独立の運びとなった。

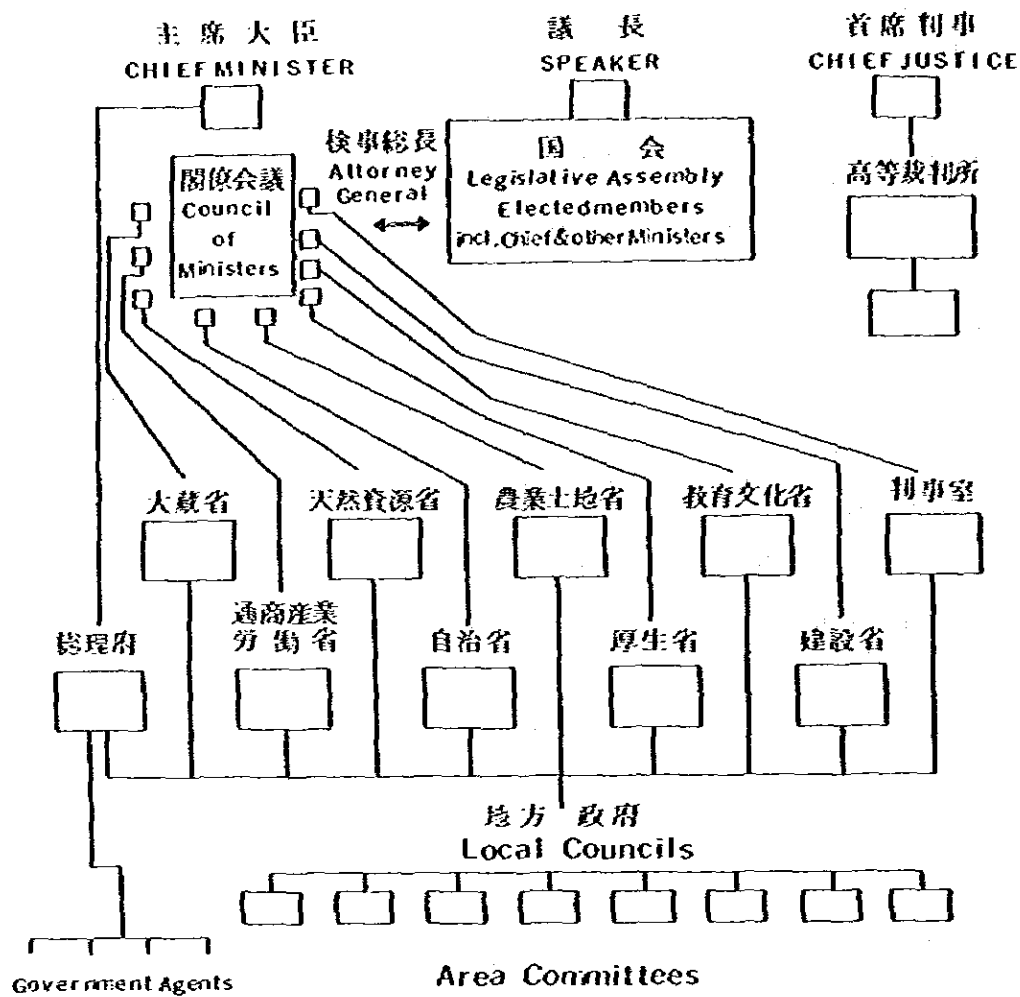
1-7 行政組織

最高の議決機関は国会で、その議員は全国38地区の住民による直接選挙で選出され、更に、その議員のなかから8人の内閣大臣および首席大臣が選ばれている。1976年6月総選挙で選出された国会議員はソロモン人である。

議員はいくつかのグループに分かれているが、明確に組織化された政党はない。政府の組織は図1-1のようになっている。

地方の行政は、従来、中部、東部、マライタ、西部の4つの地区弁務官の責任下にあったが、現在は政府の代行駐在官となり、一つまたは、いくつかの地方政府を管轄し、実際の地方の行政は8つの地方政府が担当することになった。政府代行駐在官は、中央政府の諸活動に責任を

図 1 - 1 国政組織図



代行駐在官の管轄区域図

地 区	管 轄 区 域
中 部	ガダルカナル, 中央諸島, イサベル
東 部	マキラ, 東部外島 (サンタクルツ諸島)
マライタ	マライタ

もち、地方政府の活動に協力している。

1 - 8 土地利用

土地利用については、航空写真(1969~1971年)を利用してとりまとめ中であるが、現在までにとりまとめられた主な地域の土地利用状況は表1-2・3のとおりである。

表1-2 ガダルカナル島とサボ島の土地利用状況(1971年現在)

種 別	面 積 (ha)	%
全 面 積	5 3 2, 0 9 0	1 0 0
移動耕作地と若齢2次植生	3 5, 6 4 0	6.7
ココヤシ林	8, 8 5 5	1.7
放牧地、ココヤシ以外の樹木栽培地、耕作地	7 4 3	< 1
町村と航空滑走路	8 8 6	< 1
	4 6, 1 2 4	8.7

表1-3 ニュージョージアグループ諸島の土地利用状況(1971年現在)

種 別	面 積 (ha)	%
全 面 積	2, 8 4 5, 0 0 0 ha	1 0 0
移動耕作地と若齢2次植生	6, 0 1 0 #	2.1
古い耕作跡地の再造林	2, 7 5 5 #	1.0
ココヤシ林	7, 0 7 5 #	2.5
町村と航空滑走路	5 1 0 #	0
用材伐採跡地	3, 1 5 5 #	1.1
計 利用された面積	1 9, 5 1 5 #	6.8

1-9 産業・貿易

この国の伝統的な生活様式は、部族ごとの土地で集落を形成し、移動農耕や漁業によって自給自足の生活をおくるものであった。現在でも、主民の主食はサツマイモ、タロイモ、ヤムイモ等が主食であり、全国至るところにマーケットがあり、住民が自分で栽培した食料を持ち寄り、互いに売り買いをする市がなっている。19世紀後半からソロモンに自生するココヤシの実を乾燥してコブラを生産する方法がもたらされた。今世紀に入って外国の企業が進出してきて大規模な栽培園を開始した。現在主要産業は農業、林業、漁業などであるが、今後とも第一次生産品に依存するものと思われる。なお、政府はこの国の経済にとって農業が基本的に重要なことを認識し、1975～1979年までの5ヶ年計画でも最優先権を与えている。

1976年において輸入額は2,186万ドル、輸出額は1,934万ドルで252万ドルの輸入超過となった。1975年は世界的な景気後退の影響を受け、コブラ、木材、水産物の世界価格は1974年水準をかなり下回って約1,000万ドルの入超となり、かつてない赤字であった。主要品目別輸入額は表1-4のとおりである。

表 1 - 4 主要品目別輸入額

(1,000A\$)

品 目 \ 年	1972	1973	1974	1975	1976
食 物	2,466	2,371	3,537	3,159	3,493
タバコ・飲料	681	669	792	870	1,025
非食料原料	116	83	111	106	134
鉱物・燃料	835	939	1,615	2,158	3,376
食料油	32	66	198	260	213
薬 品	911	875	1,326	1,744	1,560
工場生産物	2,214	2,307	3,502	5,102	3,895
機械類	3,518	2,631	3,657	6,468	6,245
その他工場生産物	1,105	1,153	1,417	1,739	1,718
そ の 他	175	163	193	205	197
計	12,053	11,257	16,348	21,811	21,856

1-10 国家財政

政府の会計年度は1月から始まる。国家予算は年間約1,400万A\$程度であるが、下記の表のようにその半分近くは英国援助によってまかなわれている。

表 1 - 5 年間収支の推移

(1,000A\$)

	ソロモン政府 一般歳入	英国からの 援助総額	そ の 他 の 歳 入	歳 入 合 計	歳 出 合 計
1968	3,344	3,644	217	7,206	7,711
1969	3,912	5,209	294	9,415	8,751
1970	4,559	4,501	256	9,317	9,290
1971	5,419	4,040	191	9,651	9,971
1972	5,527	6,815	21	12,248	11,773
1973	5,708	5,146	75	10,930	11,142
1974	8,216	5,190	170	13,576	12,896
1975	9,170	6,098	150	15,418	14,082

歳出入の状況は表1-5のとおりである。

2. 森林・林業の概要

2-1 森林資源

ソロモン群島の総面積は、2,845,000 ha あるが、約95%に相当する2,755,000 ha が森林で占められている。このうち、商業的に開発が可能であると思われる森林面積は約343,000 ha で、このほかは二次林、山岳林、或いは10年生以下の農薬休閑中の灌木林など非経済林である。開発可能林は、ほとんどが低地熱帯降雨（年降雨量3,000 mm～4,000 mm）である。

樹種構成は、殆んどが広葉樹林で、針葉樹としては、サンタクルツ島グループにカウリ（*Agathis macrphyeta*）の貴重な森林（約6,000 ha 国有地になっており）があるほかは *Podocarpus* Sp. と *Dacrydium* Sp. が稀に存在している。しかし、これは経済的に重要でない。

広葉樹林内にある大径広葉樹の種類数は比較的少く、用材生産サイズの樹の材積の65%以上が、3種類程度の種で構成されている。又時には一つの樹種が収穫材積の80%を占めるほど優勢な森林もある。*Terminalia Brassii*（Swamp Forestの優勢木）の様な特殊な場合には、ほとんど100%この樹種で構成されている。

森林内の出現頻度の高い有用樹種としては *Campnosperma brevipetiolata*、*Dillenia Solomoniensis*、*Pometia pinnata*（Matua 又は Taun）、*Calophyllum* spp., *Vitex cofassus* がある。

開発可能林は約343,000 ha と推測されているが、ここは今後港、道路の整備、未利用樹の新たな用途の開発など種々の困難な条件を前提とした場合の数字で、当面の開発対象の経済林は249,200 ha（全国土の約8%）とされている。また1963年開発当時におけるこの経済林の商業用樹種の材積は1,600万 m^3 と推定されていた。以来ここ10年間に於ける大規模伐採によって35,000 ha 余りが伐採され、その余りにも急速な開発と資源の減少が目立っている。

2-2 林産物の生産、貿易

ソロモンの1970～1974年の木材生産量、輸出入量および国内消費量は表2-1のとおりである。

政府は国内での製材ならびに加工を高めることに努めているが、まだ内需（極めて少い）を満たすまでに至っていない。したがって輸出はほとんど丸太のままである。1970～1974年における年間伐採量は267,900～237,400 m^3 に高め、輸出による収入増を図っている。

表 2 - 1 林産物生産の推移

(1,000 m³)

	1970	1971	1972	1973	1974
丸太輸出	226.6	255.1	238.1	254.0	211.1
製材生産	4.3	5.1	4.7	4.4	5.1
木材生産計	237.4	267.9	267.9	263.6	238.8
製材品輸入	0.1	0.3	0.8	0.5	—
製材品消費	4.4	5.5	5.5	4.8	—

2 - 3 木材加工業

1966年から1970年における製材品の取引状況は表2-2のとおりである。

表 2 - 2 製材品の取引状況

	年度 樹種	1966	1967	1968	1969	1970	1970年の 取引高
輸 出	広葉樹	m ³ 92	m ³ 88	m ³ 18	m ³ 56	m ³ 3	A\$ 250
	針葉樹	81	45	118	151	32	4,008
輸 入	広葉樹	31	5	—	146	69	6,741
	計	111	50	118	297	101	10,749
国内生産	広葉樹	5,112	4,553	5,843	5,664	4,307	105,900
国内消費	針広合計	5,135	4,487	5,944	6,514	?	116,649

表2-2表にみられるように、国内で消費される木材の大部分が国内の生産材でまかなわれており、極く少量が輸出されている。もし価格面で輸入材と対抗が可能であり、又木材の防蟻、防虫処理が完全に行われるならば、今後増加する国内の需要量を国内材で十分に補うことが出来ると思われる。

製材工場は土地の自由保持権、借地権、或は入会地が簡単に入手出来、且つ永久的に原木の供給が可能な地区に発達している。

2 - 4 林業行政組織

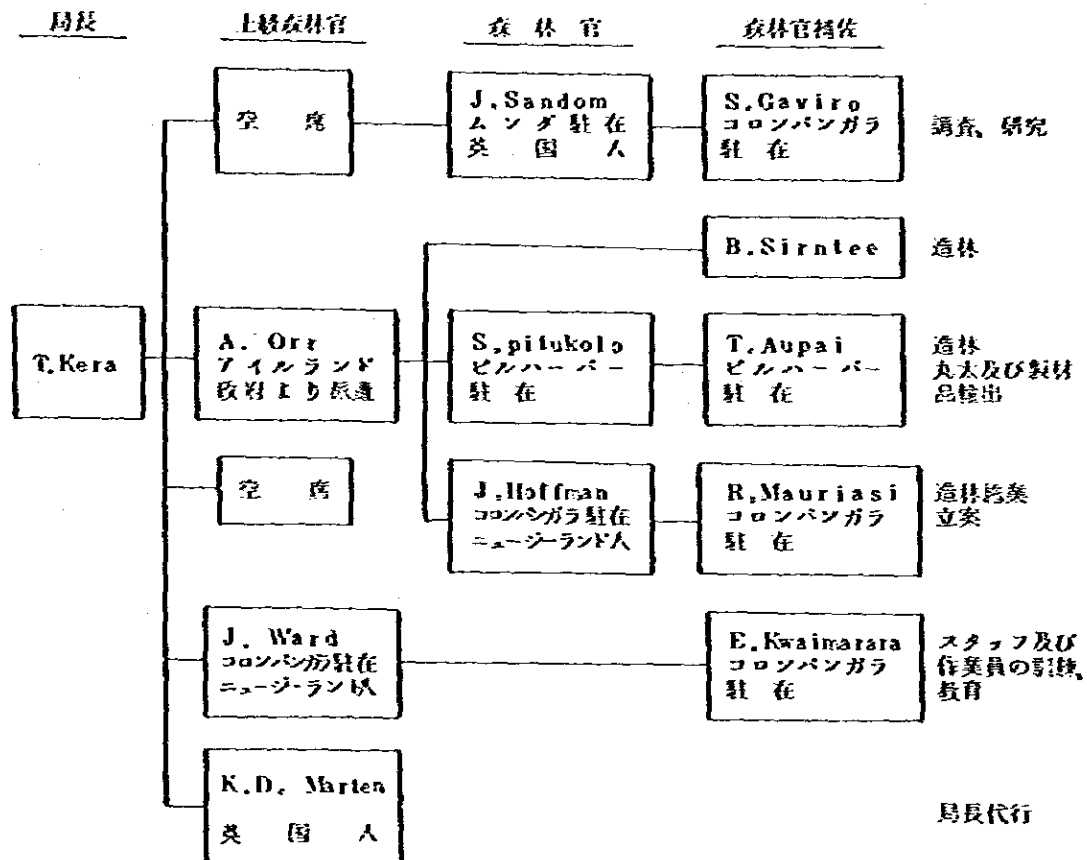
この国の森林局は1952年に農産部とともに出発し、当初、英国人の指導のもと調査研究活動が主体であった。なおそれに先立つ1948年にP.S.Walker氏によって「The Forest of the British Solomon Islands Protectorate」が刊行されている。1960年代に開始された外国企業によるソロモン材の伐採に際しては、開始前に森林局が住民から開発予定の土地を買上げたり、借り出しに際して木材取引税や輸出税を徴収すること、また伐採跡地

に造林することなどが主要な業務であった。

森林局は、1974年の内閣制導入に際しては、通商労働産業省の下にあったのが、1975年に天然資源省の新設に伴い、その管轄下に入った。

なお、1977年6月現在の森林局の組織およびスタッフの配置は図2-1のとおりである。

図2-1 森林局組織図



2-5 土地所有

ソロモンの土地は「慣習地」(Customary Land)と「政府所有地」(Public Land)に分けられる。その大部分は集団、つまり血縁、族または部族によって所有されている「慣習地」であり、これは日本における「入会林野」のような性格をもつものである。しかし主要な都市の公共用地、住宅用地、および大規模伐採地は政府が買いあげて政府所有地となっている。

とくに、伐採事業のコンセッションについては、政府がその開発に先立ち住民から土地を買いあげ、その伐採権を伐採業者に与える方式をとってきた。現在その国有林面積は表2-3のようになっている。従来は外国企業が直接住民と交渉することは許されなくて、必ずこの形態を取ってきたが、最近では政府の監督指導のもとに地域委員会を通じて直接交渉する道も開か

れ始めている。

表 2 - 3 国有林の所在と面積 (ha)

地 方 別	面 積	主 要 島 別	面 積
中 央	30,000	サンタ・イザベル	30,000
東 部	2,600	サンタ・クルツ	2,600
中 部	90,000	ニュー・ジョージア	27,000
		グアングス	13,000
		コロンバンガラ	42,500
		ギゾ	1,400
		ショートランド	6,100
計	122,600		122,600

法律としては「土地所有権法」(The Land and Titles Ordinance)があって、政府は個人の所有権を明確にするため、土地の登記を奨励している。しかしそれに関連して住民同志の土地をめぐる紛争が絶えない。土地登記は1976年までに332,753 haで国土面積の1割強が達成されたにすぎない。先に述べたように大半が「慣習地」であることからして、むしろ部族の共同所有のままで登記を望む声も高く、「土地所有権法」は改訂をせまられており、新しく「土地・鉱業に関する調査特別委員会」(Special Select Committee on Lands and Mining)が設けられた。1976年5月に出された同委員会の勧告のうち、土地所有問題に関しては次のようなものがある。

- ① 不毛地として政府に取得され、また造林用地として計画されている政府所有地は土地所有者集団に返還され政府が貸借りすること。
- ② 外国企業が伐採事業を始める場合、従来の「土地所有権法」は外国企業と土地所有者が直接伐採契約を締結することを禁じていたが、これを改訂し、政府の認可を受けた後、双方直接伐採契約を締結することができる。
- ③ 外国企業と土地所有者との紛争は、地域委員会土地問題小委員会によって解決されるものとする。しかしそこで解決できないときは、地方裁判所(土地問題法廷)に持ち込まれ、さらに控訴裁判所(慣習地法廷)に控訴するものとする。この判決に不服の場合は高等裁判所で審査され、さらに最終的な判決は最高裁判所により言い渡される。

2 - 6 林業政策

政府は国の財政収支の半分近くを、英連邦からの援助金によってバランスを保ち、しかも貿易収支も年に平均して300万A\$の赤字を出している事実から、これらの解決は国の基本的

重要事項であるとしている。

このためソロモンの保有する森林資源は経済的潜在力のあるものとして、この活用を計ることが重要であるとし、1968年、林業白書の形で、林業政策が打出され、木材生産林業の活動についての政策が決定されている。

この林業政策の基本的考え方は

(1) 経済林とくに主要天然用材林地域は、国民全体の富の重要部分として考え取扱う必要があり、そして国の経済的自給自足のゴールに向って管理経営さるべきである。このため上記の森林地域は国で保有する。

(2) 天然用材林の伐採から得られる直接的利益は相当大きな額になり、重要であるが、これらの森林は消費資産としてではなく、更新出来る資産として、更には改善された資産になるよう取扱う。このためには保護生産の限界内で、国民の最大の利益をあげるよう経営する。

(3) 長期の政策は、森林及び林地の生産力を高め、もって将来国の経済的潜在力を開発する。このためには、国有林の中に私企業、又は国際ローンファンドによって、集約な人工造林投資を進める。

以上の如く、定められた政策に到達するためには、次のような事項が前提となる。

①現在の主要天然用材林地域で伐採されるべき伐採量

②国有にすべき森林(土地)の総量と分布

③国有林内で、伐採後に行うべき天然更新と人工造林の計画等を決定することとしている。

これらについては次の如く考えられている。伐木企業会社による丸太の総生産量は1972年に年間28万 m^3 になるよう期待する。この生産レベルは、現在伐採の行われているか又は委託されている主要天然用材林地域は、平均して約15年で開発し終ると考えられている。また、まだ伐採を委託されていない主要広葉樹林地域にある商業樹は、大約560万 m^3 とされているので、年産28万 m^3 レベルで20年間あり、合計35年間の木材供給力は十分にある。そしてこの期間は、人工造林を完全に成熟木にもって行ける期間である。

なおこの計算はその後再検討され、多少修正された。

その後約10年、伐採量は年間最高255万 m^3 (1971年)まであげ得たが、反面政府所有地の資源は急速に減少し、加えて国有地の拡大は困難で、実現出来なかった。このため1977年森林法を改正して、従来伐採事業は国有地に限られていたものを、新たに慣行地においても認められることになった。すなわち慣行地における伐採事業は政府の承認を得て、土地委員会を通じ、土地所有者と交渉でき、さらに法によって保護されることになった。

なお、中央計画局の指導のもとに作成された政府の新5カ年計画は次の通りである。

政府の新5カ年計画

(1) 目的(政府の林業政策の目的) ①ソロモン群島の森林資源の開発と保護および環境の保

全 ②雇用促進、地方のサービスおよびインフラの拡充 ③輸出による収入の増大 ④政府
歳入の増大 ⑤他の産業との連携による経済活動の促進

(2) 方法(採用されるべき主要な方法) ①年間の伐採量を約40万¹まで引上げること ②
国内での製材ならびに加工を早急に生産量の1/3まで高めること ③市場調査および査定に
よって有望であるならば生産量の多くを地元加工にまわすこと ④特に伐採することが、農
業開発を促進させるような地域では国内の木材生産活動をより広範囲にわたって進めること
⑤最も有利な新しい有用樹種の査定のための調査研究を推進すること ⑥造林計画のために、
助成金、民間投資や借り入れ金の混合した形での外国資本の利用をはかること ⑦拡大造林
計画を実行するため、できれば森林局のその機能をゆすりうける法人事業体の設立可能性を
調査すること ⑧早急に政府所有地に、年間5,000haに及ぶ造林をすること ⑨慣行地
における伐採事業を継続するため土地所有者との調整を図り、また造林事業へ土地所有者の
共同参加をえて、選定された土地に事業を実行するため土地所有者たちと協定をはかること
⑩土地に家畜の放牧を推進すること ⑪小規模な製材工場および造林を拡大させ、助言サー
ビスを拡充すること。

3. 造林の現況

3-1 造林政策とその背景

人工造林がソロモン政府の林政上重要な役割をもつことは、既に前章2-6で述べた通りで、
現在の天然用材林資源の伐採後に来る資源枯渇を埋めるものとして、早急に人工造林資源を造
成することが、国の重要課題とされている。1967年林政の方向が打出されて以来、政府は
私企業(海外資本による)又は国際ローンファンドによって、この推進を計ることとし、同時
に政府自体も予算を計上し、1969~1972年に亘る暫定計画を立て、この期間に政府所
有地に4,000haの造林を完遂することを期して努力がはらわれてきた。更に1971年か
らは、とくに英国の援助資金の一部をこれにあて、計画はさらに拡大されてきた。

3-2 沿革と現状

ソロモンの人工造林は、伐採の歴史が浅い関係もあって、極めて新しい。実際に造林らしい
造林が始まったのは1960年代の中頃からであるが、その前段階として1957年からガダ
ルカナル島(オースティン山)、パニユロ、アウキ、ババ、ギゾおよびコロンバンガラ
の諸島で、小規模(大体1樹種0.04ha)の試植が約70種以上の樹種について行なわれた。これ
から多少の造林に関する資料を得てきている。

また人工造林実施の方針が打出されて以来従来ほとんど知られていなかった土壌や地形に関
する造林的知識を得るため、土地分類に関する調査が1968年から始められ、不十分ではあ
るが、コロンバンガラ、ニュージョージア、サントイザベルの主要造林予定地の土地分類も行

なわれた。また最近は英国の手で全国にわたる土壌図が次々と出版され、農業へ寄与している。

1975年までに遂行された人工造林面積はビル／カレナ（ニュージョージア島）2,400 ha、アラダイス（サントイサベル島）2,400 ha、コロンバンガラ島400 ha、ギゾ島1,200 ha、計6,400 haで、何れも政府所有の伐採跡地に造林したものである。このほかコロンバンガラ島には日本の南方造林協会の資金によるパルプ材試験造林地303 haがある。（1973年から3ヶ年計画で植栽）。

政府の造林は、将来における天然広葉樹の枯渇を考慮して、比較的短伐期の用材の資源造成を意図して、造林方式としてラインプランティング法をとっている。ライン間の間隔は44 ft（13 m）、ライン沿いの間隔は12 ft（3.6 m）を採用している。

また南方造林協会のパルプ材試験造林は、同じラインプランティング方式をとっているが、ライン間隔は4.5 m、ライン沿いの間隔は（3.0 m）及び（4.5 m）の2種を採用している。

政府の植栽樹種は当初 *Terminalia calamansanai*、*T. brassii*、*Camposperma brevipedunculata*、*Maesopsis eminii*、*Swietenia macrophylla*、*Cedrela odorata* を植栽したが、その後、アラダイス（サントイサベル島）は *C. brevipedunculata*、ビル／カレナ（ニュージョージア島）は *T. calamansanai* にしほって造林がつづけられた。いずれの樹種も郷土産のものである。またコロンバンガラ島では *Terminalia Calamansanai*、*T. brassii*、*Camposperma brevipedunculata*、*Eucalyptus deglupta* などが主要造林樹種である。

一方南方造林協会の試験造林は、パルプ用材を目的として樹種が選ばれており、*Gmelina arborea*、*Eucalyptus deglupta*、*Terminalia brassii*、*Albizia falcata*、*Camposperma brevipedunculata* の5種類である。

3-3 造林推進上の問題点

1975年現在で造林地の面積は6,400 haであるが、1971年からは英国援助資金の一部が造林費にまわっているため、かろうじて、この造林が行われた。一方伐採は初期の目的を果たすまでには致らなかったが、それでも伐採跡地の要造林地は十分ある。政府は今後年間5,000 haの造林を計画しているが、これは資金の裏付けのある計画ではない。造林資金調達が、造林推進上のかぎである。国の財政から見るとこの造林資金調達は、なかなか困難な問題である。

3-4 造林方式とその背景

ソロモンにおける人工造林は、ソロモン式ラインプランティング法を採用している。この方法は、植栽された林木が伐期において、予想される樹冠直径と同じか又はそれよりも大きい間隔をもったラインに並ぶように植付けるやり方である。

ソロモンではさきにも述べた通り、成長旺盛な *Terminalia calamansanai* と *Campos-*

perma brevipetiolata が造林用主要樹種であるが、ラインとラインの間隔は従来 66 ft (20 m) であったが、1970 年からは 44 ft (13 m) と小さくされた。またライン中の間隔は 8 ft (2.4 m) ~ 12 ft (3.6 m) まで色々であったが、1971 年から 12 ft (3.6 m) を採用している。エーカー当り植栽本数は 84 本 (ha 当り 210 本)、伐期は 25 ~ 35 年、用材生産を目的としている。

造林は商業樹を伐採したあとの抜伐り跡に行なう。植栽ライン中は 6 ft (1.8 m) によって、少なくとも植栽木の片側には通り易いようにする。植付はライン伐開直後、引つづいて行なう。

商業樹を伐採したあとに残っている大木は脱素剤を用いて巻枯し棄殺し、その他植栽木に悪影響を与えるものは直に伐倒する。

ラインの手入は、植栽苗木が少なくとも高さ 20 ft に達し、ライン内の雑木と競争がきるまで必要である。この段階は *Campnosperma brevipetiolata* では 3 年以内、*Terminalia Cajamansanai* では 25 年以内で達する。最終手入作業と同じ時期に間伐を行ない、エーカー当り約 35 ~ 40 本 (ha 当り 88 ~ 100 本) の木を減らすことにしている。この数字は伐期までに或程度のロスを認めて計算されており、エーカー当り周囲平均 6 ~ 7 ft の本約 25 本 (ha 当り 60 本) の最終伐採 (主伐) を期待している。

なおこの造林技術が成功するためには次の条件が必要である。

(i) 間伐材は収入の対象にしないこと。

(ii) 樹種は成長が早く (最少段 5 ft / 年が必要される) 通直で、自然に枝が落ちるものであること。

(iii) 上木は残さないこと。

(iv) 植栽されたライン間の後生樹は燃え易いものであってはならない。

(v) 新芽を食害する動物はほとんどいなくて、樹に対する影響が無視できるものであること。

(vi) ライン間隔は伐期令にある健全な樹の平均的な樹冠径と同じか少しだけ大きい (20% 増までが適当と思われる) こと。

(vii) 植栽したラインは雑草・木に被圧されぬよう手入をよく行なうこと。(最初の 1 年間は数回行なうこと)

(viii) 植付はラインの伐開の直後に引続いて行なうこと。

(ix) ライン間に生えた木も植栽木に影響を与え始めるようであれば直に伐倒するか枯殺すべきこと。

(x) 間伐は大体 3 ~ 4 年後に行なうこと。

この方法は皆伐林方式に較べて、造林経費が約 3 分の 1、つまり皆伐造林法の 1 ha 分の経

費で3 haの造林が出来る。尚も出来るだけ植生を残し、且つは土壤保全にも役立つ方法といえる。とくに造林資金の乏しい上に、早急に人工造林をかく大しななければならないソロモンの林業事情と比較的有用樹の少ないソロモンの熱帯降雨林の再造林にマッチした造林法である。

3-5 育苗

3-5-1 ビル/カレナ苗畑

ビル/カレナの政府の造林事務所から1 kmの処にあり、専ら *Terminalia Calamansanai* の養苗を行っている。施設としてはかん水タンク、倉庫、ポット用の土壤保存庫がある。降雨は均等なので、大掛りな灌水設備は不要である。

(1) *T. calamansanai* の育苗

① 種子。種子の採取には、6人位のキャラバンを派遣して2~3週間現地に野営しながら採取する。勿論、採種園のようなものもなく天然生木の優良なものを選んで種子をとるのである。或る場合は、木の下で拾うだけでなく直接木々に登って採集することもある。こうした採取は年2回行なわれ、速やかに播かれる。これは、種子の活力が急速に低下し、2週間以内に播いてしまわなければならないからである。

② ポット。苗木はポット苗として作られる。ポットの大きさは直径5 cm、深さ20 cm位のビニールチューブ状で腹に3段、径5 mm位の穴があいている。穴がついている理由は、排水通気のためである。このポットは香港よりの輸入品で運賃込みの価格は、1000個当たり1 A\$ (360円)である。このポットに土を詰めて種子をまき苗床に並べて静置する。ポットの土は近くのジャングルの表土を運搬し苗畑に貯える。(距離は約2 km) 小型トラック1台当りの運搬量は1.5 t/台で、これは、ポット5,000個分に相当する。1日当りトラック運搬回数、4回/日、土には肥料を加えない。土をポットに詰める作業は、1人1日600個がノルマであるが、熟練者は、1000個以上つめる。

③ 播種 播種は天気の良い日は、午前早く、又は午後遅く行なわれている。播種後表土を5 mm位かけておく。5~14日後に発芽する。発芽率の時間的経過による低下の度合は著しく、例えば2週間以内に播いた場合の発芽率は90%であるが、播種後4週間後で約50%以下となる。

④ 苗床 種子をまいたポットは苗床に静置し、日光をしゃへいする。床の上は約1 mの高さに、ニッパヤシの葉で庇蔭を作る。ニッパヤシの葉は、苗が幼くて強い光を嫌う時期は、生色を保っているため十分日光をしゃ断するが、苗が成長して光を多く要求するような時期にはニッパヤシの葉は枯れて、日光が透過するようになる。

⑤ 山出し ポット苗は、根がポットの底に達すると、成長が落ちるので、その頃までには造林地へ移植してしまわなければならない。標準的な苗木のサイズは、上部30 cm、根長20 cmである。これは発芽後15~16週間(4カ月)位の苗である。

⑥ 林内苗床。多量の種子が入手された時は、余分のものを、林内の苗床にまいておく。場所は、上木の密なところがよい。これは成長を抑えて同時に播いたポット苗よりも移植時期を遅くするためである。つまり苗床のストックがなくなったあとも苗木の必要が生じた時は、この林内の苗床から適宜引き出して、利用するのである。この苗床の長軸の方向は南北がよい。播種は密にバラ播きをする。0.5 kgを1区画(4.0×2.2 m)にまく。(1 kg→1500粒)撒水は不要である。

⑦ その他 病虫害或は獣害は余り見られない。立枯病が心配されているが、ボルドー液の散布で対処している。

3-5-2 マニギシ(コロンバンガラ島)苗畑

苗畑には、ポット用土壌を篩がけしたり、ポットに土入れを行う屋根つきの作業場、樹種毎に異なる播種床、ポットをおく苗床を設定してある。面積は約0.5 ha、苗畑に従事している作業員は8人で、主任1人をあき、全体を管理させる。播種日、ポッティング数等の全てのデータは記録をとる。

本苗畑もポットを使用し、その土壌は近くの林地から表土をとってきて、それに川砂を混合し水はけを良くして使う。表土は殺菌のため焼土としている。これは採取後、ドラム缶を縦半分に割ったものを用い、時々スコップでカクハンさせながら約15分間焚火の上で焼いている。そしてさらに5 mm×5 mm目の篩を用いて、篩がけをする。篩がけした焼土を川砂と混合する。

ポッティング作業は1人1日600個を作ることを目標にしたノルマ制の作業を実施している。この一連の作業は雨にあたらないように屋根のついた作業場の中でやる。もし雨が降ったら、ビニールで土壌がぬれないよう覆ってやること。土を入れたポットは苗床に設置する。

(III) *Gmelina arborea* の育苗

種子は非常に大きく(直径約10 mm)重量も重く、1 kgあたりの種子の数は1400~1700個である。発芽率は採取後1週間以内ぐらいで播種すれば90%以上であるが、半年もすれば50%におちてしまう。このことは運搬上問題があって、仮に50%の発芽率の種子を送る場合には2倍の量を送る必要があることになる。播種床はただ丸太で囲うぐらいでよく、種子は地面に蒔くというよりむしろ種子が重ならないように敷き広げ、その上をコブラサック(麻袋)で覆う。これは湿気を保つためで、1日2~3回そのコブラサックの上から灌水する。(その日の降雨の状況によって回数を判断する)。種子は播種後数日で発芽を開始するので、毎朝点検し、発芽しているものをひろい集め、あらかじめ苗床に用意してあるポットに植えつける。作業はあまり暑くない早朝のうちにやること。メリナの発芽苗は固いカラを持っているので、カラを取って植えつけること。ポットに植えるときは、ポット

に前もって澆水して、土を十分に湿らせておき、鉛筆程度の棒でポットに穴をあけて、軽く植えつける。苗木は播種後4ヶ月で、約20~30cmの大きさになり山出しが可能になる。

また、メリナアルボレアは挿し木が非常に簡単で、ここではすでに造林したプロットから枝をちぎった枝を利用して、約10cmの長さに切ってポットに挿付ければ、簡単に苗木が得られる。なお本樹種の自然分布と生育環境、樹木の特性、木材の性質は総論4-1(樹種選定の規準)の項に記載してある。

(2) *Albizia falcata* の育苗

種子は西瓜の種をひとまわり小さくした形状であって、豆科特有のかたいカラにつつまれている。1kgあたりの種の数に30,000個程度である。豆科植物によくあるように種子は前処理をする。方法は5分間、熱湯(50~80度)につけておき、その後播種する。播種床は砂を半分ぐらい加えた焼土に直接まき、発芽後ただちにポッティングする。播種後数日で発芽するのでポッティング等の要領はメリナアルボレアと同様に行う。もし熱湯処理をしなければ、発芽にムラがあり、発芽までに1年以上かかるものまである。苗木は播種後2~3ヶ月で20cmぐらいであり、その頃に山出しが可能である。

(3) *Terminalia brassii* の育苗

種子は大きな翼がついており、形はカエデの種子のようで、1kgあたり約70,000個の種子がある。砂と焼土を混合した播種床に厚く蒔き、灌水は1日2回程度。発芽したら翼がまだついている間、すなわち2~3日中にポットに移す。ポッティングはメリナアルボレアと同種である。ターミナリアブラッサイは常温では発芽率の減少(2ヶ月で50%程度に落ちる)が顕著なために注意を要する。

また結実しない年がときにあるので種子の管理は重要である。結実のない年は、必要な苗木を山引き苗としている。山引きはブラッサイの天然林の苗で稚樹を採集してその日のうちにポッティングすべきである。ポッティングの要領はメリナアルボレア等と同じである。なお本樹種の自然分布、生育環境、樹木の特性、木材の性質は総論4-1(樹種選定の規準)の項に記載してある。

(4) *Eucalyptus deglupta*

ユーカリの種子は非常に小さく、1g当り1000個ぐらいである。簡易小屋をつくりその中で発芽させる。播種箱には川砂を入れて播種し、1cmの間をとってガラス板をかけておく。1日2~3回の灌水が多いと立枯病が発生するので、過湿に注意すること。ユーカリは非常に小さいので苗木が1~2cmの大きさになってから移植しやすい。移植する際には小さな竹べらを使って稚樹のそばから深くさしこんで持ち上げ、水を入れた移植皿に移しておき、ポッティングす

る。約4ヶ月で苗長20~30cmとなり山出しが可能となる。なお樹種の自然分布や生育環境、樹木の特性、木材の性質は総論4-1、樹種選定の規準の項に記載してある。

3-6 造林法

ラインプランティング方式による造林法の手順は概ね次の通りである。まず造林予定地(商業樹を伐採した跡地)内を踏査して、地形の概要を掴み、基線(主として尾根筋にする林道をとる)を定め、更にラインの方向を決める。次いで地域内の大径残存木を薬剤して、日光が充分林地に入るようにする。さらに基線上に所定の間隔でラインの位置を決める。その後ポット苗が山出し可能となる時期に合わせて、ライン伐開ならびに対払をし(ラインの巾は1.8m)、苗木を植付る位置に杭を打っておく。これで植付準備が終り、降雨の翌日に植え付けを行なう。この場合伐開対払後1週間以内に植え付けを実施できるよう、苗畑作業と枯殺・伐開作業の調整が必要である。

以下、特徴的な幾つかの作業を述べる。

3-6-1 巻枯し作業

林内に残存する大径木(直径15cm以上)の胸高程度の位置に手斧で現状に切込みを入れ、そこに薬品をジョウロで注入する。薬品には、ホルマリンを用いたが、効果が出るまでに時間がかかりすぎるので、現在は亜砒酸(Arsenic Pentoxide)を用いている。亜砒酸の場合、効果がでるのに約2~3ヶ月かかる。作業はブッシュの伐開、手斧による切り込み(Ringing)、薬品の注入と3人が1組となって実施する。ブッシュの伐開は、先頭を行く作業員がブッシュナイフを用いて、巻き枯しの作業を能率的に行うために、対象木の周囲の雑草木を刈り払う。次いで2番目の作業員の手斧で、林木の根元より胸高の位置(作業のしやすい高さ)に、切り込みを入れる。ただし板根の発達している場合は、板根に切り込みを入れるので、作業が難しく、危険でもあるので、安全を考え実行する必要がある。3人目の作業員はジョウロで切り込みに亜砒酸を注入する。量は切り込みにあふれるくらい十分に注入する。なお亜砒酸は劇薬であるので取扱いと保管は慎重に行われなければならない。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の作業服を着ること。また劇薬であるため、作業中に昼食をとることは危険であるから、作業が終了後、水で十分に身体を洗いその後昼食をとる程度の注意が必要である。作業工程は対象地の地形や林況の条件によって大きく左右されるが、平均して3人で1組1日0.5ha程度であった。

3-6-2 下刈り作業

蔓草類(Creeper)、草本類の生長は旺盛を極め、とくに開放地ではCreeper対策が肝要で、この地域の特長問題である。伐跡地の如何によるが、植栽後1ヶ月たったら必要に応じて軽度のつる切りを行ない、更に植えつけてから約2~3ヶ月で第1回の下刈を行う。植栽木が、非ライン帯のブッシュよりめきんでるまで、2~3ヶ月に1度の割合で行う。

Creeper への対策は、特に注意すべきで、Creeper をブッシュナイフで切断すると、かえって、たくさんの芽を増殖させることとなるので、苗木に巻きついている Creeper はからみを解いて、非ライン帯の方向へ投げ、切ってはならない。Creeper は日光を求めて群らがるので、一度裸地となった箇所に繁殖すると処理困難となる。なお補植は第 1 回目の下刈の際行なう。

3-6-3 間伐

保育作業の終期と同時期に間伐を行ない、ha 当り 80~100 本に減らすことにしている。この数字は伐期までに或程度枯死や被害によるロスを認めて計算されており、ha 当り 60 本(胸高断 60 cm)を伐期に期待している。当地域では前述のような樹種の間伐材の市場は望み得ないことと、早く直径肥大を図るために、このような間伐法をとっている。(政府の人工造林)

最近用材とパルプ材生産を組合せた造林法がニュージーランド政府によって提案されている。

3-6-4 虫害防除

ソロモン群島において、ここ数年前から政府の *E. deglupta* 造林地に Tip Dieback が発生している。この枝枯れの被害を発生した造林地はビルハーバー(ニュージョージア島)とリンギコブ(コロンバンガラ島)の若い造林地である。

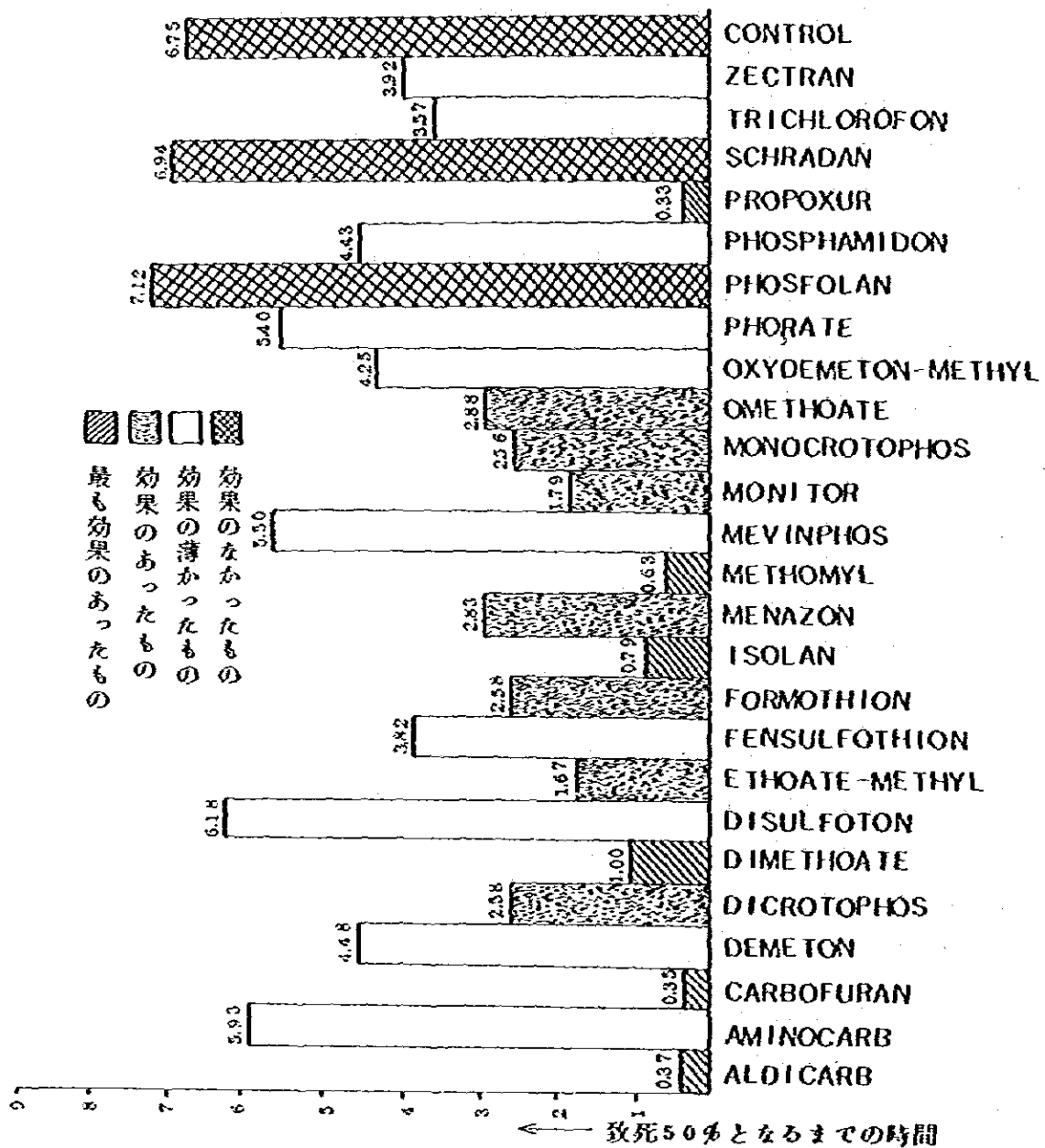
E. deglupta の Tip Dieback (枝さきから枯れる)については、フィリピン・ミンダナオ島で栄養の欠乏によって起った以外に今まで経験されなかった。而もフィリピンでは 3~4 年前初めての害が出たが、その後はまったくない。栄養の利用と Dieback の減少は一致したけれど、この関係を説明する決定的な実験の報告はなかった。

ソロモン群島で見られる Tip Dieback の病状はフィリピンのそれと異って枝の先端がしおれて枯れ、被害は枝のもとに向って拡がって行く。しかし残された芽群は一般に健やかな濃緑色を呈している。フィリピン防除法にもとづいて栄養処理をしたが効果はなかった。Dr. Jackson はソロモン群島で集められた資料からこの害は Coreid bug (*Amblyopelata cocophaga*) にもとづくものであると示唆している。この虫はソロモン群島で野生植物及び栽培植物の広い範囲のものを害する樹液吸取性の虫で、Cereidae (ヘリカメムシ科)の一種である。

ポット苗の *E. deglupta* に土壌散布の各種殺虫剤による Dieback 防除試験が Merrfield により行われ、有効な殺虫剤が選ばれている。(表 3-1)

ソロモン政府では現在ワシントン大学の G. Graham Allen 教授の協力と示唆を得て、薬剤散布による実験を行うための準備を進めている。

表 3 - 1 Die back 予防剤効果表



※ ポット植の E-deglupta に有効成分 7.5 ㎎与えた

3 - 6 - 5 造林作業の工程

ソロモン群島林業局の事業造林や試験造林の実績から示された造林作業の ha 当り工程は次の通りである。

① 用材を目的とする造林の場合

植付間隔 44 フィート (13.2 m) × 12 フィート

ha 当り本数 210 本

樹種 Terminalia Calamansanai

巻枯・薬殺	4人
ライン伐開	6.5人(伐開長7.57m)
植付	4人
下刈	13.5人
計	28.0人

② パルプ材を目的とする造林の場合

植付間隔	15フィート×15フィート(4.57m×4.57m)	
ha 当り本数	600本	
樹種	<i>Gmelina arborea</i>	
巻枯 薬殺	5.0人～15人	
ライン伐開	7.5人～11人(ライン長2,200m)	
植付	5.0人	
下刈	1ヶ月目	3.5人～4.0人
	3～4ヶ月目	4.0人～5.5
	6～7月	4.0人～5.5
	10～12月	5.5人～7.5
計	34.5人～53.5人	

○や△密植の場合は次の通り。

植付間隔	15フィート×10フィート(4.75m×3.05m)	
ha 当り	850本	
樹種	<i>Camposperma brevipetiolata</i>	
巻枯・薬殺	5.0人～15.0人	
ライン伐開	7.5人～11.0人	
植付	9.0人	
下刈	1ヶ月目	3.5人～4.0人
	3～4ヶ月目	4.0人～5.5人
	6～7月	1.5人～3.5人
	10～12月	2.5人～3.5人
	15ヶ月目	4.0人～5.5人
	18～12ヶ月目	4.0人～5.5人
	24ヶ月目	4.0人～5.0人
	45.0人～66.5人	

なお土地のわるい処で、成長の違い場合は下刈はもっと延びる。

4. 造林技術協力の課題

ソロモン群島の人工造林の歴史はまだ新しく、その実績も少ないが、ここで採用しているソロモン式ラインプランティング方式はこの国の事情にマッチした方法と考られる。この造林法は西アフリカやマレーシアで既に行なわれていたラインプランティング方式を、英国の技術者によって、ソロモンの自然や国情に合わせて作りだしたもので、試行錯誤をくりかえして現在に至っている。また英国の技術者達は、人工造林実施の方針が打出されて以来、従来ほとんど知られていなかった土壌や地形に関する造林学的知識を得るため、土地分類に関する調査も1968年から始められ、不十分であるが、さしあたりの造林対象地のコロンバンガラ、ビルノカレナ、アラダイスなどの土地分類を行っており、ついで、最近はその土地の土壌調査の結果を逐次おこなっている。

以上述べた造林方式には、今後の研究と改良が必要であるが、とくに、造林の個別技術として重要課題のものを以下に掲げる。

まず第一に、*Merremia* sp. (ヒルガオ科)、*Creeper*の被害防除で、およそ人工造林はこのつる植物との戦いといっても過言ではない。この植物は塊根を形成せず、茎は地上を匍って隙所に発根し、分岐して延々と伸び林木にからみつく。地上と全林木におおいにかぶさり、林木の生育を阻害し、枯死の原因にもなる。この害を防ぐためラインプランティング方式の各種作業や、植栽樹種との関連での方式自体の再検討、或は薬剤による枯殺法など広い面からの追求が望まれる。

次に*E. deglupta*のDiebackについても、既述の通りアメリカの学者により防除の経路は開かれているが、実用的防除法の開発が望れる。

またソロモン政府では *Terminalia calamansanai* を中心に *Campnosperma brevipedunculata*、*Eucalyptus deglupta* 等従来から採用してきた植栽樹種の将来の市場性について不安を感じており、より市場確実性の高い新樹種(ソロモン式のラインプランティング方式に適合する)の出現を望んでいる。

またソロモン群島で今後、国の要請通り人工造林を進めるためには政府職員の造林研修ならびに訓練が必要であって、1976年10月からコロンバンガラ島ポイテテにおいて14名の研修生の研修を行っており、面積600haの植栽が実務訓練として実施されている。これはニュージーランド政府の援助によるもので、ポイテテにはニュージーランド人上級森林官(造林)、森林官補佐(機械)を派遣駐在させているほか、トラック2台、スズキジープ4台、トラクター2台、発電機2機その他付属品が供与されている。なおポイテテでは前記のつる植物防除のため牧草の栽培と造林を組合わせた造林法の試験などを行っている。

参 考 文 献

- (1) 原 敏造、高久敏郎：ソロモン群島における共同試験造林—熱帯降雨林におけるラインプラン
ティング法。南方造林Ⅷ3、南方造林協会、1975
- (2) 国際協力事業団：ソロモン群島森林造成開発協力事業基礎調査（第1次）報告書。1977
- (3) 南方造林協会：南太平洋英保護領ソロモン群島森林並びに造林投資調査報告書。1972
- (4) ・ ：ソロモン群島における試験造林（第2報）、南方造林Ⅷ6 1975
- (5) ・ ：ソロモン群島における試験造林および造林適地判定調査報告書。南方造林Ⅷ
10 1977
- (6) ・ ：ソロモン群島の未利用森林資源の開発輸入促進調査報告書。1978
- (7) Playdell : Timbers of the British Solomon Islands. Levers Pacific
Timber Ltd. 1970
- (8) 坂口勝美：ソロモン群島の造林的考察南方造林Ⅷ14 南方造林協会 1978
- (9) Walker, F.S. : The Forests of the British Solomon Islands Protectorate.
1950
- (10) Whitmore, T.C. : Guide to the Forests of the Solomon Islands

フ イ ジ ー 国
Fiji

目 次

1.	一般概況	P-3
1 - 1	位置・面積	P-3
1 - 2	地質・地形	P-3
1 - 3	気候	P-3
1 - 4	植生	P-7
1 - 5	人口	P-8
1 - 6	土地利用	P-8
1 - 7	政治形態	P-9
1 - 8	貿易収支	P-9
1 - 9	国家財政	P-9
2	森林・林業の概要	P-10
2 - 1	森林面積	P-10
2 - 2	森林分布	P-10
2 - 3	森林蓄積	P-11
2 - 4	森林の樹種構成	P-12
2 - 5	林業行政組織	P-14
2 - 6	林業政策	P-15
3	造林の現況	P-16
3 - 1	造林の特色	P-16
3 - 2	人工造林	P-16
3 - 2 - 1	人工造林の問題点	P-16
3 - 2 - 2	広葉樹造林	P-18
3 - 2 - 3	針葉樹造林	P-19

4 造林技術協力の課題	F-27
4-1 広葉樹適樹選定	F-27
4-2 森林害虫防除	F-27
4-3 産業的造林事業の技術体系の確立	F-27
4-4 育林試験	F-28

フ イ ジ ー 国

Fiji

1. 一 般 概 況

1-1 位置・面積

フィジー諸島は南太平洋の略々中央の南緯 $15^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 、東経 174° 、西経 177° のなかにおさまる群島 (archipelago) である。その総面積は $1,829$ 千haで、わが国の四国よりやや小さい程度であるが、主要2島 (ビチレブ島及びバヌアレブ島) の面積が $1,593$ 千haで総面積の 87% を占め、森林面積は全群島の 97% (ビチレブ島 475 千haで 52% 、バヌアレブ島 411 千haで 45%) 886 千haを占めているから、少なくとも林業的視点からの概念は、両島の観察によって把握できるといって差しつかえない。

1-2 地質・地形

フィジー諸島の主要な島々の多くは古い火山性のもので、火山岩的な母材や部分的には古代の大陸外縁へ向って沈積し続けたと想定される白堊紀及び第三紀の堆積層もみられる。なかでも、最大の島ビチレブはその中央を南北に走る分水嶺があって、標高 $1,000$ m級の山々が連なり、最高峰ビクトリア山の標高は $1,323$ mである。この分水嶺によって東側の多雨地帯 (Wetside) と西側の乾燥地帯 (dryside) に分断され、降雨量、植生その他にかなり顕著なる対照を見せているが、山脈の両側は丘陵性の破砕台地 (Plateau) となっている。そして、これらの分水界からPlateauを侵蝕して流出する主要河川はRewa、Navua、Sigatoka、及びBa河であって、前3者は広くWetsideの集水区域から南岸へ向っての排水を続け、Ba河はdrysideの北岸へ排水しているが、河川の沿岸部には肥沃な平地が広がり、それらの下流域は沖積平野を形成して、かなりのデルタが扇形に広がっている。(図1-1・2参照)

バヌアレブ島は、その島の形状と複雑な起伏の多い地形が、ビチレブ島と大きな対照をみせている。即ち海岸線は深く湾入し、とくに風上 (Windward) 南側地帯の湾入は大きく、山地の多い半島部分にくびれて内陸部とつながった形となっている。なお、島の南西端には安山岩からなるSeatura山が大きく占めており、熔岩流で形成されたそのなだらかな斜面は放射線状の峡谷によって深く刻まれている。なおバヌアレブ島はその東西に走る分水嶺によって、北側の乾燥地帯と南側の多雨地帯に分断され、主要河川としてはLabasa (ランバサ) 河とDreketi 河が北に向って流れているが、それらの下流域には肥沃で集約な農業地帯が広がっている。

地質学者達は、ビチレブ島は古代大陸外縁の小陸塊であり、それが火山活動によって隆起したものであるが、バヌアレブ島の方は小さな火山島群が火山活動によって合体隆起したもので、かなり標高の高い山頂でも、かつては水面下にあって沈積物に被われていたという確かな証拠もあるというのである。

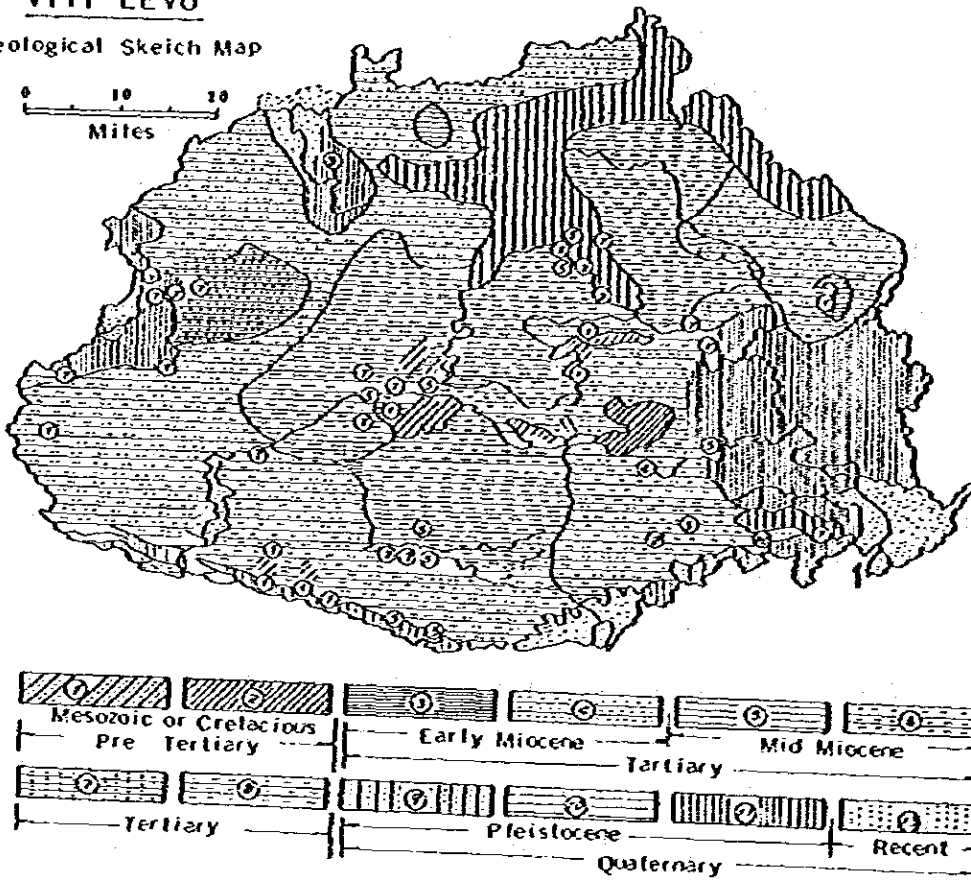
1-3 気候

フィジーの気候はまさに熱帯海洋性気候で、気温は年間を通じて高いが、四囲をかこむ海洋

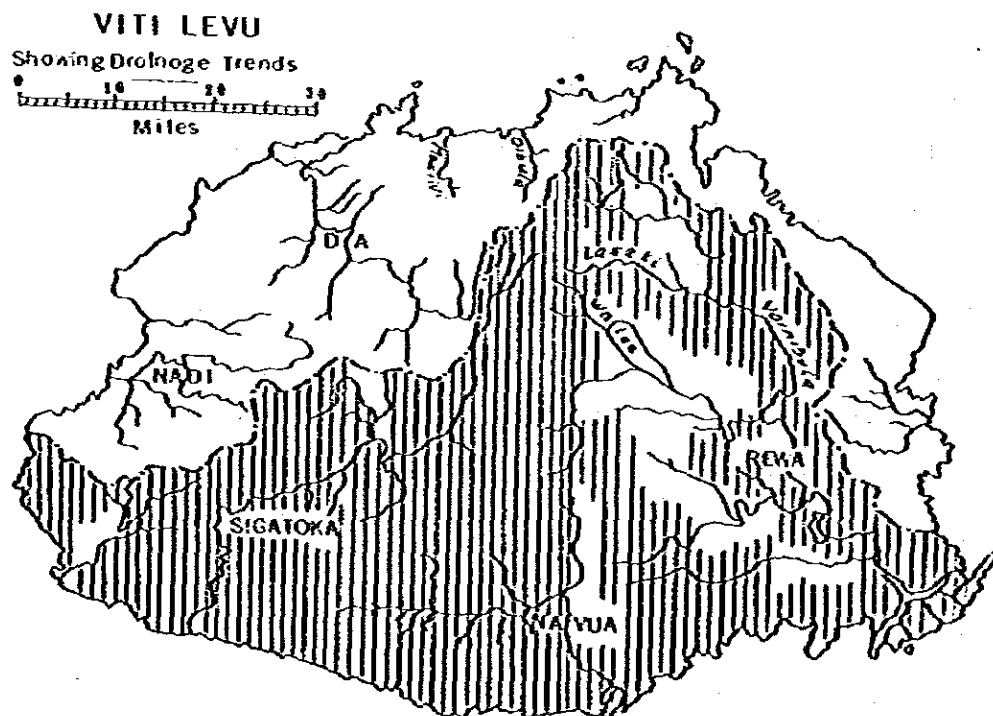
1-1 図 ビチレブ島の地質構造

(1934年, Fiji Department of Mines 作成の Map による)

VITI LEVU
Geological Sketch Map



1-2 図 ビチレブ島における主な排水系



注 R.A.Derrick の The Fiji Islands による
P-4

によってかなり緩和されたものになっている。フィジーの主風は South-East 貿易風で、年間の大部分を通じて絶えず偏東風が吹いているので、大きい島の風下側 (leeward) 以外は甚だしい暑さに見舞われることは少ない。ここでとくに印象に残るのは、フィジーではしばしば風上側 (Wind Ward)、風下側 (leeward) という表現を用いることで、これは主風である南東貿易風に対しての風上、風下を意味し、それが地形条件とも絡んで、降雨量や、したがって植生その他に余りにも顕著な変化をもたらしているからである。Windward 即ち Wet side であり、leeward 即ち dry side ということになる。(図 1-3・4 参照)

なお、11月から4月(雨期)の間に時としてハリケーンが発生して大きな被害をもたらすことがあるが、その頻度は低く、(10年に1回位といわれる)、年を通してみると烈しい暴風雨に見舞われることは少ない。

図 1-3 主風の風上、風下の分断現象

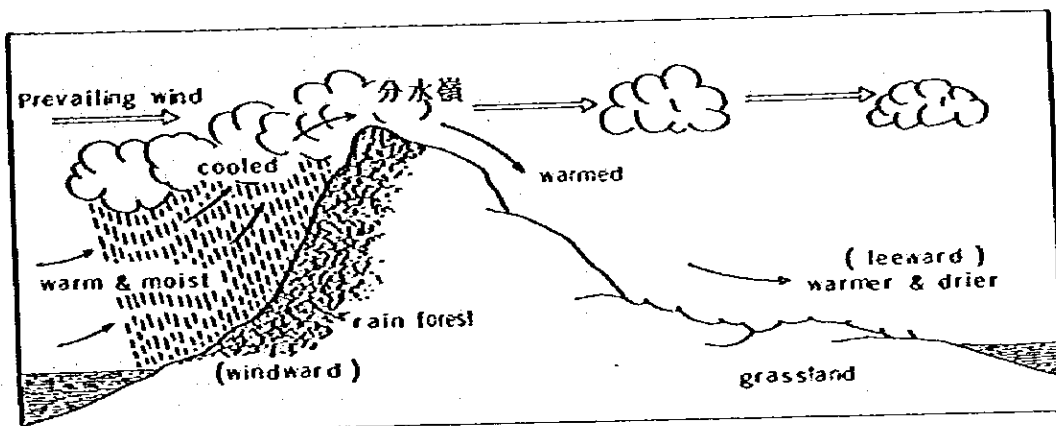
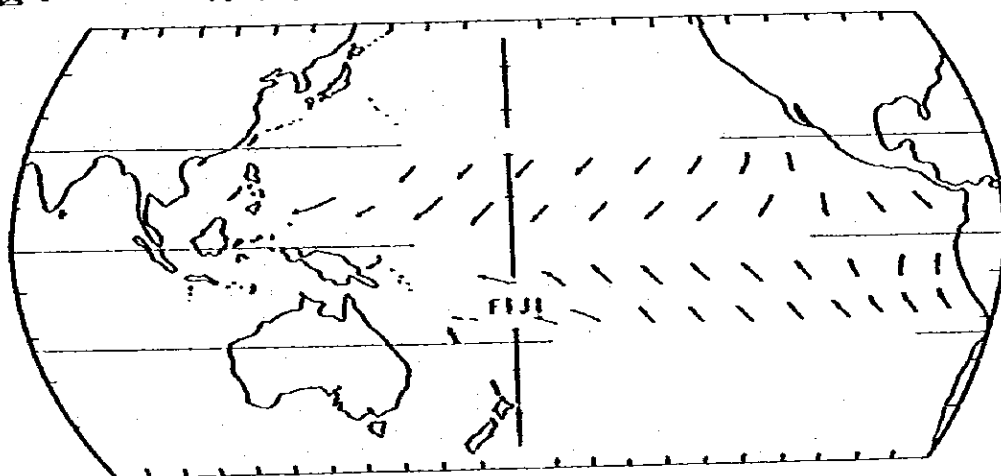


図 1-4 南東貿易風が主風となる Fiji の位置



フィジーの気候型は、全体としては雨期(11月~4月)と乾期(5月~10月)とに分れ

るが、とくに雨量の少ないdrysideでは雨期と乾期がかなりはっきりしている。図1-5及び図1-6で示すように、Windwardとleewardでは全く様相を異にしており、これが植生、土壌条件その他に決定的な影響を与え、それを度外視した林業などにはあり得ないことを物語っている。

図1-5 ビチレブ島の雨量分布 (出所: The Fiji Islands)

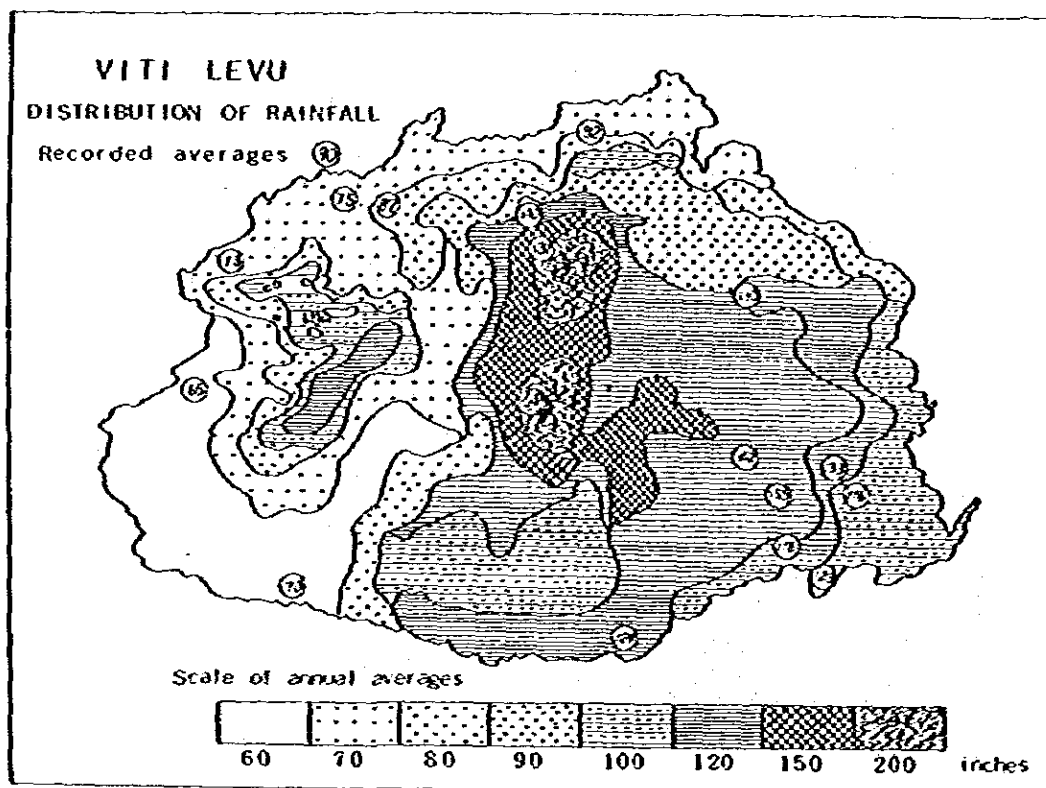


図1-6 バヌアレブ島の雨量分布 (出所: The Fiji Islands)

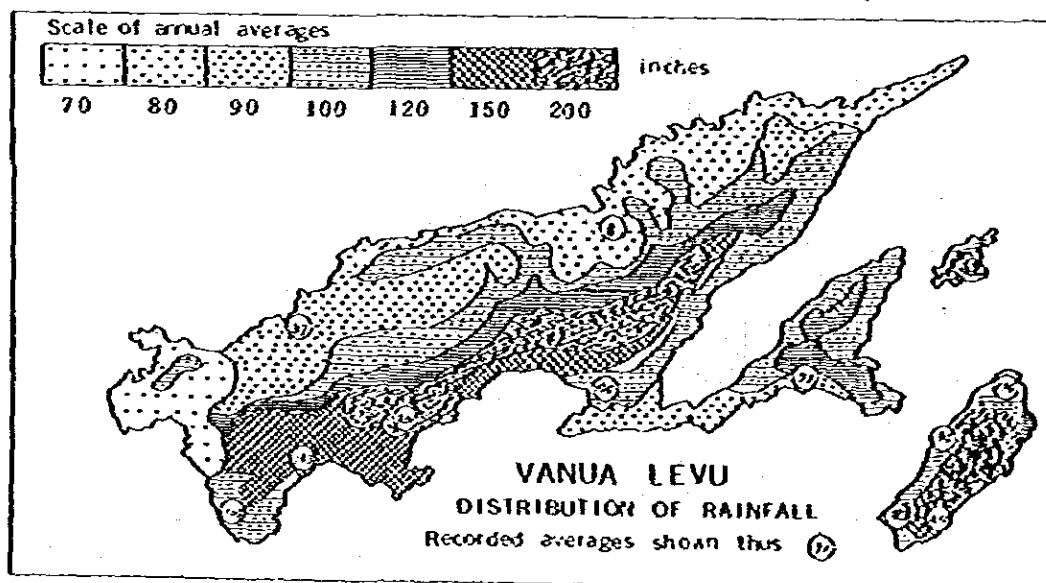


表1-1に1972年中のWetsideとdrysideの2つの事例を掲げた。Wetsideにあるスバでは年間雨量が4,051mmにも達し、その大部分は1月から4月、10月から12月の間に集中しているが、最も雨量の少ない月でも114mmとなっている。一方乾燥地帯のナンディでは年間降雨量が1,830mmでスバの半分にも満たない状況である。

表1-1 湿潤、乾燥両地帯の年雨量、気温等(1972年annual report)

スバ(湿潤地帯例)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温 C	262	262	266	262	256	238	230	234	238	242	253	266	251
最高気温(平均) C	298	300	303	297	295	268	255	266	263	266	280	294	282
最低気温(平均) C	227	224	228	227	217	207	204	201	213	217	227	239	219
総降雨量mm	3775	4342	3467	4946	3843	1143	1454	1377	2173	5346	3797	4849	40512
降雨日数	25	24	27	22	22	12	17	17	25	21	23	27	262
総日照時間	163	147	197	184	161	122	124	148	82	112	122	93	1657

ナンディ(乾燥地帯例)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温 C	263	263	265	259	248	236	231	235	252	255	260	271	253
最高気温(平均) C	307	309	311	307	295	285	280	284	299	304	302	312	300
最低気温(平均) C	220	217	218	212	201	188	182	186	205	206	219	231	207
総降雨量mm	4246	3092	2269	867	952	243	81	267	222	3418	1296	1349	18302
降雨日数	21	15	20	11	8	3	2	7	7	6	16	16	132
総日照時間	206	192	209	250	247	212	221	214	201	223	173	166	2514

なお、両島とも分水界にある山々は常に霧と雲に蔽われ、そこでの年間降雨量は7,600mmにも達することが記録されており、常に雨気孕んだ主風南東風が吹きつけ、分水嶺に阻まれている。多雨地帯と反対側の乾燥地帯とに分断されている姿が瞭然と現われているわけである。

1-4 植生

ビチレブ、バスアレブ両島の生成過程や植生の分布状態については、ある程度の相異はあるが、森林型としては低地熱帯降雨林と山地降雨林の二つに大別することができる。もっとも、熱帯降雨林というものの位置的には南緯17°~18°付近にあって、熱帯圏の南限に近く、亜熱帯的な特徴も見受けられ、ビチレブ島の北岸部drysideにあるNady(ナンディ)のwarmth indexは244を示し、南岸部wetsideにある首都のスバではindex 241となっているなど、熱帯、亜熱帯の境界指数である240と大差ないことからみても首肯されるこ

とである。

さらに林相的にも、熱帯降雨林特有の巨大高木 (Emergent tree) があまり目立たず、林内のシロアリや蟻の生息密度が比較的低く、蕨類の繁茂が少ない等赤道付近における低地熱帯降雨林とは違った印象を与える。

しかしながら、Wetside の熱帯降雨林地帯は年間平均降雨量が 3,500 mm 以上の湿潤地帯であって、反対側の乾燥地帯はミッショングラスと呼ばれているアシやシダ類及び比較的葉の少ない散生木 (Nokonoko や Oaukuro 等) を植生とする所謂 grassland が広がっており、さらにビチレブ島南西部等ではサバンナとなっている。(図 2-1・2 参照)

1-5 人口

1975 年末現在のフィジー人口は約 57 万人で、そのうちメラネシア系の所謂フィジー原住民は約 25 万人で、構成比 44 % となっている。これに対し、印度系住民が 29 万人で 51 % を占める。これはフィジー諸島が英国植民地となって以来砂糖キビ栽培に力を注ぎ、印度人労働者の大量移民を進めた結果 1-5 表にみられるように、1956 年センサス当時すでに構成比 49 % の 169 千人となり、その後も増加の一途をたどって現在では総人口の過半数を占めるに至った。

表 1-2 人口

(単位 1000 人)

調査年次	中国系				ヨーロッパ系				フィジー系		印度系		混血 ヨーロッパ系		その他		合計
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数
センサス 1881	-	-	3	2	115	90	-	-	1	1	1	1	8	6			127
センサス 1901	-	-	2	2	94	78	17	14	2	2	5	4					120
センサス 1936	2	1	4	2	98	50	85	43	5	2	4	2					198
センサス 1956	4	1	6	2	148	43	169	49	8	2	10	3					345
末 1970	5	1	5	1	235	43	266	51	10	2	13	2					524
末 1975	4	1	2	-	253	44	290	51	10	2	14	2					573

1-6 土地利用

国土面積の約 50 % は森林で 914 千 ha と算定され、農業地が 893 千 ha、その他 20 千 ha が居住地等となっている。

国土面積	1,827 ^{1000ha}	100%
農業地帯	893	49
耕作地	(293)	
牧草地	(600)	
森林地	914	50
その他(居住地等)	20	1

1-7 政治形態

1970年10月独立し、英国エリザベス女王を元首とする立憲君主国となった。独立までの96年間は英国の植民地であった。

1-8 貿易収支

最も重要な輸出品目は原糖である。ここ数年貿易収支は慢性的赤字に悩まされている。

表1-3 貿易収支(全品目)

単位 1000F\$

年	輸 入	輸 出	両輸出	総輸出	赤字(-)
1970	90,502	49,254	13,053	62,307	- 28,195
1971	111,564	48,855	12,865	61,720	- 49,844
1972	131,549	51,785	13,797	65,582	- 66,967
1973	174,645	52,373	22,053	74,426	-100,219
1974	219,331	95,369	28,371	123,740	- 95,591
1975	221,753	115,433	26,330	141,763	- 79,990

1-9 国家財政

歳 入

科 目	1969年	1970年	1971年
関税(港務使用税含む)	F\$17,127,591	F\$20,578,868	F\$24,577,000
免許, 租税, 国内収入	11,282,380	13,044,061	16,534,523
裁判所, 役所使用料, ロイヤリティ 公共料金の収入返済	2,486,032	2,325,671	2,328,114
郵便	2,626,982	2,845,000	3,046,800
政府所有物の賃貸	149,053	489,828	519,620
利 子	895,409	1,121,286	631,539
その他の	2,697,078	1,684,377	1,574,600
合 計	F\$37,564,525	F\$42,089,091	F\$49,213,246

歳 出

科 目	1969年	1970年	1971年
公債の為の費用	F\$ 2,758,296	F\$ 3,174,359	F\$ 3,584,763
年金, 福祉手当	1,337,391	1,780,673	1,950,000
職員給与, 年間経費	23,654,553	28,733,094	34,484,078
定 額 業 務	4,228,962	4,355,558	4,780,860
首脳の子供への補助金	2,443,695	1,800,000	3,400,000
合 計	F\$34,422,917	F\$39,853,684	F\$48,199,701

2. 森林・林業の概要

2-1 森林面積

フィジーは、ビチレブおよびバヌレブの主要2島だけで国土面積の87%を占め、フィジーの森林はこの2島に集中し、フィジーの林業はこの2島の分析によって、充分に把握できる。

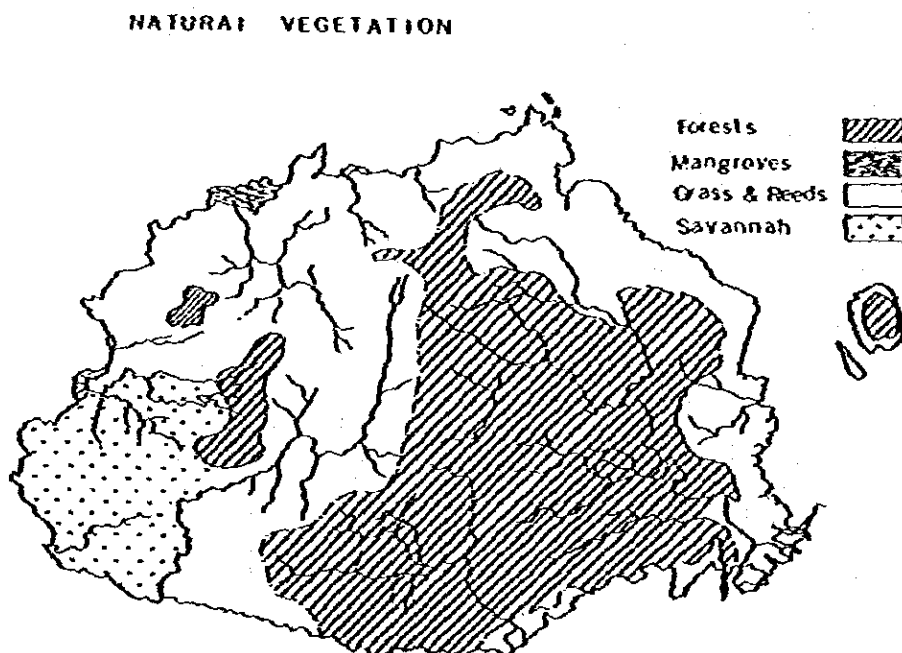
表2-1 島別森林面積占有率

島 別	森林面積	占有比率	備 考
ビチレブ	475 ^千 ha	52%	
バヌアレブ	411	45	
そ の 他	28	3	
計	914	100	

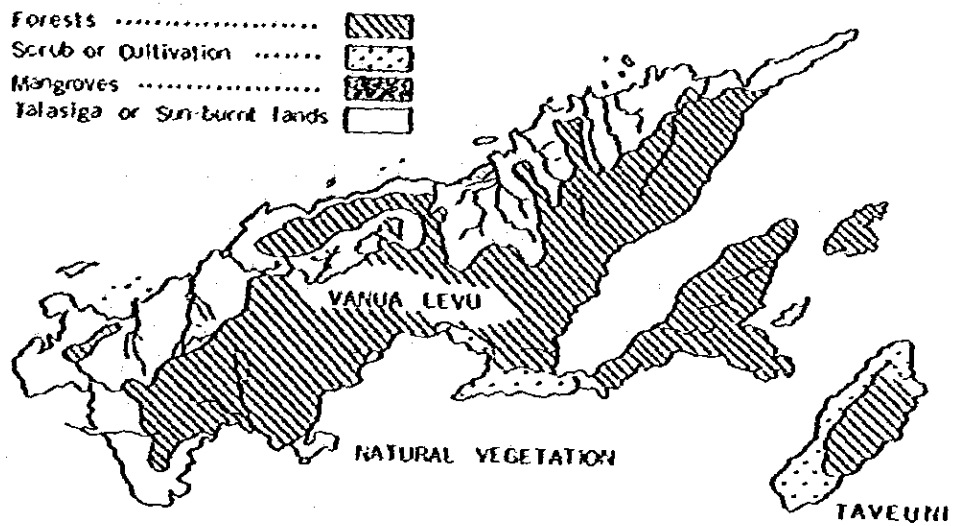
2-2 森林分布

前章において述べたように、主要2島が南北および東西に走る分水嶺によって湿潤地帯と乾燥地帯に分断され、植生もまたそれによって顕著たる相異をみせている。森林の分布もまた図2-1・2のように湿潤地帯(Windward)に集中している。しかし、Windwardでなくとも標高の高傾斜面や尾根筋等には、介在的ではあるが熱帯性の森林がかなりある。更にマングローブも主要河川の下流域に13,000 ha程度あると推定されている。

2-1図 ビチレブ島の自然植生分布



2-2図 バヌアレブ島の自然植生分布



2-3 森林蓄積

1969年に英国のLand Resources Divisionが行った森林調査は、ビチレブ、バヌアレブの他カンダブ、ラビ島を含めた4島を調査対象とし、森林面積的には殆んど網羅したことになる。調査は用材材積を考慮に入れて胸高直径35cm以上を対象としているが、立木材積で約26,856千 m^3 となり、そのうちビチレブ、バヌアレブ両島が24,890千 m^3 (約93%)を占める。なお、諸島全域の総蓄積の約92%は広葉樹で24,797千 m^3 となっている。(表2-2参照)

表2-2 森林蓄積(胸高直径35cm以上)

1964年英国L.R.D.調査

(単位1,000 m^3)

(単位 1,000m³)

針 広 別	ビチレブ島	バヌアレブ島	カンダブ島	ラビ島	合 計	
針 葉 樹	869,011	1,170,909	12,675	6,527	2,059,122	
広 葉 樹	比重 軽量級	4,469,887	2,817,604	268,549	131,253	7,681,293
	比重 中量級	2,831,207	1,849,632	64,264	26,338	4,771,441
	比重 重量級	2,794,077	2,574,652	151,564	63,056	5,583,349
	その他	2,955,209	3,558,193	159,463	82,109	6,754,974
	小 計	13,050,380	10,800,081	643,840	302,756	24,797,057
合 計	13,919,391	11,970,990	656,515	309,283	26,856,179	
%	52	45	2	1	100	

2-4 森林の樹種構成

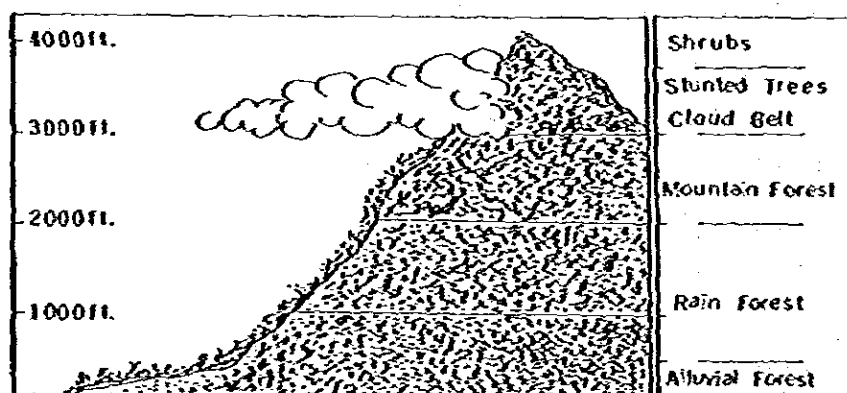
ビチレブ、バヌアレブ両島の森林型はともに低地熱帯降雨林と山地降雨林の2つに大別できるが、森林の分布はビチレブ島では東側の湿潤地帯に、バヌアレブ島では南側の湿潤地帯にあり、何れも南東貿易風のWindwardの湿潤な気候条件によって、広くジャングル状の天然林が展開している。その樹種の構成は表2-3のとおりで、*Agathis Vitiensis*、*Decussocarpus Vitiensis*、*Dacrydium elatum*、*Podocarpus neriifolius*、*Podocarpus imbricatus*といった針葉樹が、ビチレブ島では6.3%、バヌアレブ島では9.8%程度あるが、その出現頻度は山地降雨林が高く、とくにバヌアレブ島の方がその傾向は顕著である。これらの針葉樹以外は凡てバブア・ニューギニア、ソロモン、ニューヘブリデス島などと同じような樹種が混交して含まれ、東南アジアのフタバガキ科樹種を主とする地域においては雑木として扱われるような樹種が多い。なお、ビチレブ島を例にとると、その主な広葉樹は次の如くなっている。

<i>Endospermum</i> Spp. (15.1%)	<i>Myristica</i> Spp. (9.9%)
<i>Calophyllum</i> Spp. (10.8%)	<i>Syzigium</i> Spp. (9.0%)
<i>Palaquium hornei</i> (5.0%)	<i>Palaquium</i> Spp. (1.9%)
<i>Gonystylus punctatus</i> (4.0%)	<i>Canarium</i> Spp. (2.8%)

注：()内は全蓄積対比

次にWindward地域における植生の垂直分布を簡単に示すと図2-3のようになっている。標高1,000~2,000フィートの間は熱帯降雨林型で成長の早い広葉樹が繁茂し、蔓草類や灌木類とともに息づまるほどに鬱然としている。標高が2,000フィート以上になると植生変化が目立ち、低地帯における森林の様相とは異って、蕨類や地衣類に蔽われ、ラン科の植物や

図2-3 Windward地域の森林垂直分布



シダ類が樹々の枝に群生する山岳林型に様替りしてくる。そして、そこには *Agathis Vitiensis* (Dakua makadre or Pijian pine; とともに原地名) のような有用針葉樹の林分が見られ

る。フィジーにはアガチスが多いとはいっても、その低地熱帯降雨林地帯の奥の高地にそれらの有用樹種が分布しているわけである。1975年現在におけるフィジーの木材生産量のなかで、

表2-3 Summary of Volume of Trees Over 35cm Diameter

(1969年英国 Land Resources Div. 調査)

NL別	学 名	現 地 名	ビチレブ島 %	バスアレブ島 %	そ の 他 %
針 葉 樹	<i>Agathis Vitiensis</i>	Dakua Macadre	4.7	6.1	
	<i>Decussocarpus Vitiensis</i>	Dakua Salusalu	0.8	2.4	
	<i>Podocarpus neriiifolius</i>	Kuasi	0.2	0.4	
	<i>Podocarpus inbricatus</i>	Amunu	0.2	0.07	
	<i>Dacrydium elatum</i>	Yaka	0.4	0.9	
	計		6.3	9.8	
広 葉 樹	少し 硬い 樹種	<i>Endospermum Spp.</i>	15.1	2.7	
		<i>Myristica Spp.</i>	9.9	9.8	
		<i>Palauquim Spp.</i>	1.9	3.4	
		<i>Terminalia Spp.</i>	1.2	0.6	
		<i>Sapotaceae Spp.</i>	0.9	2.8	
		<i>Samanea Saman</i>	0.009	0.02	
		etc	3.1	4.2	
	小 計		32.1	23.5	
	中 間 的 硬 さ の 樹 種	<i>Calophyllum Spp.</i>	10.8	2.9	
		<i>Gonyotylus punctatus</i>	4.0	0.04	
		<i>Canarium Spp.</i>	2.8	4.6	
		<i>Gmelina villicusis</i>	0.08	0.5	
		<i>Bischofia javanica</i>	2.2	1.6	
		<i>Haplolobus floribundus</i>	0.5	0.8	
	小 計		20.3	15.5	
	非 常 に 硬 い 樹 種	<i>Syzygium Spp.</i>	9.0	9.1	
		<i>Palauquim hornei</i>	5.0	2.0	
		<i>Heritiera ornithoccephala</i>	2.2	3.0	
		<i>Gascinia myrtifolia</i>	2.0	0.8	
		<i>Intsia bijuga</i>	0.04	3.1	
		etc	1.9	3.5	
	小 計		20.1	21.5	
	Others		21.2	29.7	

アガチスの生産量が圧倒的に多く、22%を占めているのは、現在の伐採区域が市場性の高いアガチス林分にあり、利用できる道路があって集中的な選択伐採が行われているものと思われる。

2-5 林業行政組織

フィジーの林業行政組織は図2-4のとおりで、林業局は林業担当大臣に属している。1976年に設立されたF.P.C. (Fiji pine commission) は行政機関ではなく、林業局の所管とは分離された林業担当大臣直属の法的組織体で、1972年にF.A.O.の勧告にもとづいて設けられた農林水産大臣直属のThe Fiji Pine Scheme「フィジーマツ計画組織」が母体となり、土地所有者(原地住民)との協同経営体として新発足した一種の国策会社的な性格を持っている。したがって、林業局はF.P.C. のカリビアマツ国策造林を除いた凡ての林業行政を所管するわけで、広葉樹造林、天然林の開発利用、木材の利用開発、広葉樹の育林、研究調査、研修、森林保護等を業務とする。さらに森林法には伐木製材の管理、火災予防、鳥獣保護、狩猟、植物防疫、輸出入管理、木材利用及び水の保全等に関する事項が規定されている。

図2-4 林業行政機構

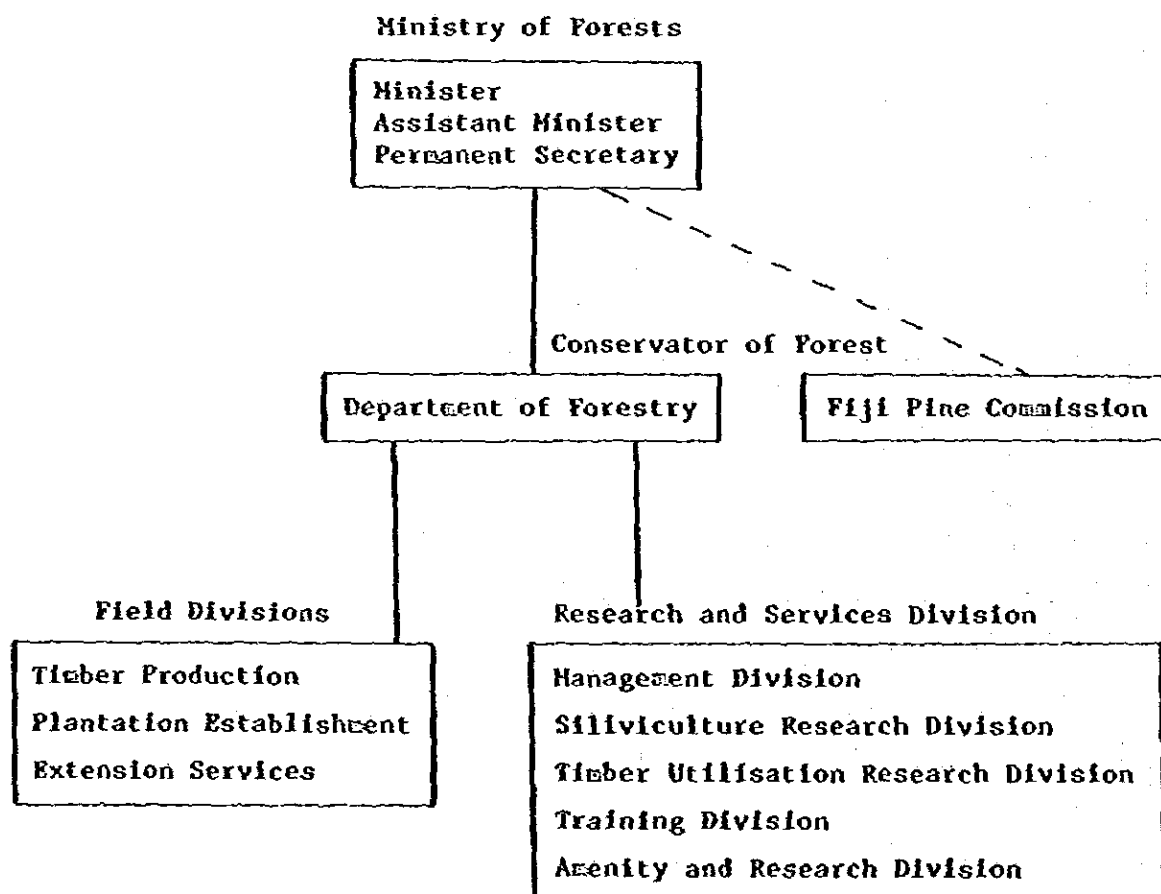
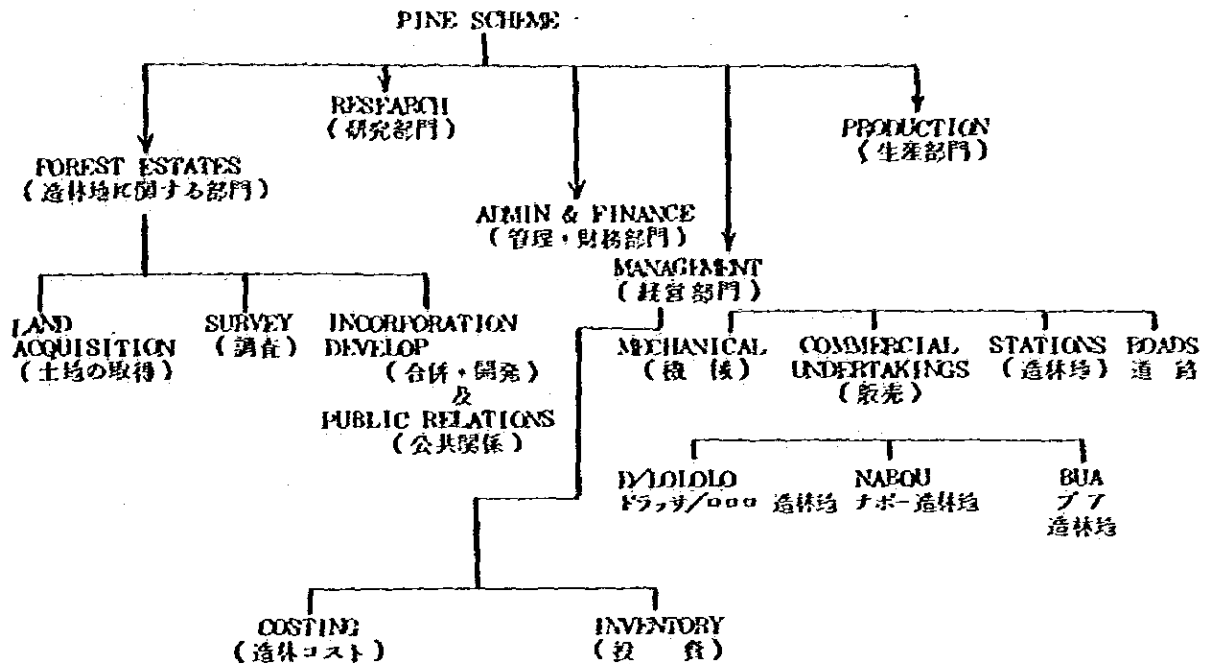


図 2 - 5 Fiji Pine Commission の母体となった Fiji Pine Scheme の組織



2 - 6 林業政策

フィジー政府は5箇年を1計画期間とする社会経済開発計画をたて、その計画にもとづいて各分野の政策が実行される仕組みとなっている。現在第7次開発計画(1976~1980年)の期間中であり、そのなかで林業政策は次のように定められている。

(1) 基本政策

- (a) 気象的理由から必要な自然植生を保持し、また農業にとって重要な土壌及び水を保全すべき箇所を保護し、且つ林産物の十分にして継続的な供給を確保すること。
- (b) 林木の生産を経済的にを行い余剰を輸出すること。
- (c) 利用できるすべての樹種を最大限に利用し、未利用樹種についての利用を促進すること。
- (d) 木材の輸出を促進すること。
- (e) 森林植生を保存し、必要な場合には拡大して、土壌の肥沃度を維持し改良すること。
- (f) 土壌の浸蝕を防止し、すでに浸蝕されているところは復旧すること。
- (g) 森林のもつ保健休養的な機能を維持すること。

(2) 開発方針

計画期間中の開発目標は、基本政策にもとづき次のように定める。

- (a) 国内及び輸出需要を満たすため、在来樹種林からの生産量を増大すること。
- (b) 造林計画を拡充すること。

- (c)民間による植栽を一層奨励すること。
 - (d)研究調査並びに研修を拡大し、改善すること。
 - (e)必要とされる林業開発と農業開発との間で土地の利用を合理化すること。
- (3) 開発方針達成のために講ずべき施策
- (a)在来樹種林の利用と伐採跡地の造林。
 - (b)乾燥地帯の草原を対象とするマツの造林を積極的に推進すること。
 - (c)湿潤地帯の天然林地域に大規模に植栽するに適する広葉樹種の選定、未利用樹種の利用。
 - (d)マツの加工（チップ・パルプ）等についての調査研究を継続すること。
 - (e)民間の資本を林業に導入するための改善策等を構ずること。

3. 造林の現況

3-1 造林の特色

フィジーの造林において特色となるのは、針葉樹造林と広葉樹造林とに分けて考察しなければならぬことである。前者についてはdrysideのgrasslandを舞台として展開しつつあるカリビアマツ造林が、農林水産大臣直属の国策的な組織体によって、国際的な援助も受けながら更に発展しつつある事実で、後者についてはWetsideにおいて林業局が長年手がけてきた広葉樹造林の主林木である*Swietenia macrophylla*の相当面積の人工林がある（他に真正マホガニーの*Swietenia mahogany*も試験植栽している）。しかし、このマホガニーの造林地に*Ambrosia beetles*（甲虫類）の被害がここ数年来発生して、良質で材面の美しさを生命とするマホガニー造林が一頓挫し、天然林伐採後の更新樹種として何を選ぶかという問題が林業局当面の緊急課題となっている。

なお、すでに森林植生のなかで述べたように、雑樹種混交した森林分布の実態と、雨期中は混雑化する搬出路の問題もあって、森林の開発は専ら市場性のある樹種の選択伐採に限られ、意欲的な天然更新作業は存在しないというのが実状である。

3-2 人工造林

3-2-1 人工造林の問題点

フィジー第7次開発計画（1976-1980年）にもとづいて、林業局は表3-1に示すような造林事業計画を進めている。但し、この造林計画を実行するに当たっては、大きなネックが少なくとも2つある。第1点は*Ambrosia beetle*（Pinhole beetleともいわれる）の被害のために、1960年以来本格的に取り組んできたline planting法によるマホガニー造林を中止し、それに替る造林樹種選定に迷っており、そのため造林事業を確心をもって遂行できる状態に至らないことである。第2点は造林用遠地確保が困難なことである。

土地条件判定以前の問題として、対象地が殆んどフィジー原住民の所有地であるため、土地所有権に対応する取り分が納得されるまで造林用地として利用できない。林業のもつ本質が収穫時に始めて反対給付を生むものだという根本的な理由を、原住民に理解させることが先決といった段階にある。原住民の土地を利用するに際してはNative Land Trust Board という機関があって、取用といえどもTrust Board の算定によるリース料を支払って造林する仕組みとなっている。(土地所有形態を表3-2に示す。)

このような土地所有の問題は、かつてのイギリス植民地政策の1つの傾向として、バブア・ニューギニア、ソロモン等の大洋州に共通したCustomarylandの問題で、個々の所有権が確立されず、部族あるいは部落有の形態のままで残されていることは、今後の開発協力に大きな影響を与える共通の且つ内在的な問題点であるといえよう。

表3-1 第7次開発計画による林業局の造林計画

	1976	1977	1978	1979	1980	(ha) 計
広葉樹						
Oaloa/Nabouline	240	280	360	610	810	2,300
Tailevu	240	300	360	610	810	2,320
Vanua Levu	240	320	490	610	810	2,470
針葉樹 (マツ委員会によるものを 除く)						
Korotari/Seaqqa	200	200	200	200	200	1,000
計	920	1,100	1,410	2,030	2,630	8,090

表3-2 土地所有形態

	見積面積 (ヘクタール)	全面積に対する %
フィジー自治体所有地 (市町村、部落等の公共)	1,503,380	82.16
Rotuman自治体所有地	4,450	0.24
自由保有不動産 (国有地以外)	149,080	8.15
国 有 地	65,430	3.57
国 有 地 予 定 (A) ¹	60,500	3.31
暫定国有予定 (A) ²	16,550	0.90
国 有 地 予 定 (B)	30,480	1.67
計	1,829,870	100.00

3-2-2 広葉樹造林

マホガニー造林は林業局が長年にわたって植栽を続け、1968年調査時点では技術的には問題点はないとみられ、伐期には高品質の用材が得られるという大きな期待のもとに造林量を拡大して、現在面積は9,700 haにも達している。

マホガニーは早成樹種ではないが、フィジー政府としては湿潤地帯における最重要更新樹種としてその造林に全力を傾注し、とくにNukurua (Tailevu) Stationはマホガニーの主力造林地として、総造林地面積4,800 haのうち4,000 haの植栽を完了し、しかも想定伐期を55年とする保育基準として、暫定的ながら収獲表の作成まで出来ていたのである。ここへきてAmbrosia beetle被害が大発生し、しかも樹令8年以上の、胸高直径15~20 cmという健全な生立木が被害を受けていることが明白となり、フィジー政府としては大きな衝撃を受けるとともに1972年以降マホガニー造林は停滞のやむなきに至った。

Ambrosia beetlesという名はナガキタイ科の甲虫類とキクイムシ科の甲虫類の一部を含む多くの種の総称で、従来から他の天然林木約70種にも被害を与え、材質を低下させるものとして知られていたが、過去においては、放置された丸太に加害するもので、健全な生立木を加害することはないと思われていた。なお、この生立木を加害する甲虫は(Crossotarsus Extremedentis)及び(Plastypus Gerstaeckeri)の2種類であるとされているが、これらの甲虫は樹皮を通して健全木に侵入し、穿入後数日間で辺材から心材に進み、孔道が完成すると体内にある嚢子貯蔵器官からAmbrosia菌を出して繁殖させ、そこへ産卵する。幼虫は孔道の中でこの菌を食べて生育するが、成虫はマホガニー材中の特殊な浸出液で死滅し、繁殖はしないというものの孔道の壁面は黒変して、材面の美しさが生命のマホガニーに致命的な被害を与えるわけである。

なお、Ambrosia beetleは伐倒木が放置された場合や、巻枯らし木が即死せず徐々に枯死して行く場合等に増加傾向がみられ、また間伐が行われ残存丸太の生じた林分で生息密度が高くなる等の現象が確認されており、なかでも生立木を加害する前記2種類の甲虫がフィジー土着のAmbrosia beetleである点からみて、マホガニーが外来導入樹種だというだけでなく、湿潤な天然林の造林地拡大に伴って、前処理としての巻枯らし処理面積が集中拡大したことが、Ambrosia beetle増殖の絶好な温床となったとも考えられる。

この生立木甲虫被害は、すでにマホガニーだけでなく、Eucalyptus degluptaやAnthocephalus Cadamba等の造林樹種にも発生しているといわれ、そうなるとline-planting法による湿潤熱帯降雨林更新の手順についても、検討を要する重要課題となってくる。

以上のような状況から、1972年以降はマホガニー造林は限られた規模においてのみ継続するよう勧告が出された。(フィジー第7次開発計画)

そこで、従来行ってきた100種類以上の試験造林結果にもとづき、種々のtestを試みた挙句次のような樹種が代替更新樹種として候補に挙げられている

1. *Anthocephalus cadamba*
2. *Cordia alliodora*
3. *Endospermum macrophyllum*
4. *Eucalyptus deglupta*
5. *Maesopsis eminii*

(Mahogany : *Swietenia macrophylla*)

フィジー第7次開発計画のなかでは、さらにつけ加えて、マホガニー造林は、広葉樹更新のために上記の造林樹種をもって、その全部もしくは若干が代替されることになるであろうと明記されている。

なお、従来行ってきた数多くの試験植栽についての一覧表を表3-3に掲げたが、簡単な所見は付してあるものの、植栽後数年程度の若令段階では条件因子が整わないため、十分な結論は未だ困難である。しかし、成功の見込みあるものについては、更に第2段階のtestに着手するなど積極的な努力が続けられている。前掲した5樹種の選定はこれらの調査結果を踏まえて、真剣に新たな造林計画に組込むための検討を行いつつある。

第7次開発計画では、今後の方向づけとして次のように述べている。

“第7次計画期間の前半では、広葉樹造林の計画は浸漬をやむなくされるが、今後有望と思われる樹種を区画的に造林してゆく方針である。その区画造林地は試験植栽地で成功した樹種をもって構成されることになると思われるが、造林技術上の問題や、コスト計算その他の必要因子が評定できる程度の造林規模に拡大することが要請される段階である”

なお、人工造林事業は試験的な植栽以外は lineplanting 法が採用されている。造林手法としては、伐期において予想される樹冠直径と同じか、若しくはそれ以上の間隔をもったライン巾を持たせるといふ考え方に立っており、マホガニーの場合、ライン巾は9.1m、ラインの樹間間隔は3.7mとなっている。ライン上は2m巾でclearに伐開され、有用材伐採後の残存大径木は砒素剤をもって着枯らし(Girdling)を行い、支障木は伐倒するとともに、植栽木がライン内の雑草や灌木との競合に耐えるまで下刈手入れを行う(通常年4回)など技術的にはlineplantingの手法を十分に配慮して行われている。

マホガニーの苗木生産については、苗畑に直播し、育苗期間8カ月で山行苗とするが、植栽は裸根苗を用い、苗畑で製り取ったあと蒸散を防ぐため葉を全部むしり取り、棒状の裸根苗を植栽するのである。

3-2-3 針葉樹造林

フィジーの針葉樹造林については、The Fiji Pine Commission (以下F.P.C.とい

う)によって殆んど実施されている。F.P.C.は1976年に設立されたが、ビチレブ島を主舞台とし、バヌアレブ島での計画をも含めて75,000 haのカリビアマツ造林を進めつつある。なお本部はビチレブ島のラウトカにあり、行政機関のラウトカ営林局と同居している。さらに造林事務所は夫々営林署所在地にあり、ビチレブ島ではNabo、Nadarivatu、Drasa/Lololoに、バヌアレブ島ではBuaにある。

なおF.P.C.は英連邦開発公社(Commonwealth development Corporation; C.D.C.)より融資を受けており、更にニュージーランド政府からはGreat Britainの相互援助計画にもとづくGrantを伴う技術援助を受け、豪州政府や印度政府も技術者訓練及び職員派遣等の援助を与えている。

かくして、F.P.C.の造林計画は1972年当時のPine Schemeの計画目標を更に75,000 ha(186,000エーカー)に拡大し、年間植栽面積は5,868 ha(14,500エーカー)を目標として造林を進めつつあるが、植栽間隔は9ft×9ft(274m×274m)で、ha当り1,331本植えとなっている。

収穫については、12～15年回帰で、伐採材積262m³/haを予想(斜皮した末口直径7.6cmまで)し、最初の伐採開始を1982年と予定している。

F.P.C. Projectにおいて基本的に重要であり、しかも困難な問題は造林用地確保の問題である。前にも触れたように、対象地の殆んどは原地住民の入会権的な所有地である。したがって、F.P.C.が造林用にこれらの土地を利用するに際しては、土地所有者とF.P.C.の間に次のような契約を結ぶことになっている。即ち『土地利用安定化のために、造林地は、土地所有者とF.P.C.の共同資産として取扱われ、F.P.C.は資金と技術を提供する。開発造林に支払われた経費は、木材の売却代金によって支払われるが、土地所有者はその間共同経営者として自分自身で森林を経営する技術を身につけることが可能であると同時に、F.P.C.によって生み出される利益は株主として分配される』というものである。なお、土地所有者には利益が発生する以前においても、次のような対価が支払われることが保証されている。即ち、土地所有者はF.P.C.に譲り入れられた土地のうち、造林された土地からは地代金として年間1エーカー当り50セント、造林未済地にはエーカー当り10セントが支払われ、更に土地提供に際しては、エーカー当り1.25フィードルがプレミアムとして支払われるという念の入ったものである。

F.P.C.の造林については、各造林プロジェクトごとに苗畑が造成され、大巾に拡大された造林目標に対応する養苗に懸命である。なお、必要な種子は既に採種園があるので、毎年採種が行われるが、採種時期は1～2月の間で、古い母樹からの採種はツリーバイスクルを用いている。さらに接木による品種改良と早期に結実させる方法等も着実に実行されつつある。

播種量は $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ に 0.5 ポンドとなっており、通常 7 日～10 日間で発芽するが、乾燥地であるため日覆と澆水は欠かせない。

発芽後約 2～3 週間で 4～5 cm に成長し、直径 5 cm、深さ 20 cm のビニール製チューブ状のポットに移植されるが、ポットに詰める土壌は近くのジャングルの表土を採取し、土壌消毒のうえ、N、P、K 肥料を添加する。なおポット移植後の 2～3 日間は直射日光遮蔽を要することはいうまでもない。

山行苗は、風が強いので徒長を避け、地上部 30～40 cm、根長 20 cm 程度が標準である。

グラスランドの標準費用として次表のような算定事例（林業局より提供）があるが、1973 年当時のもので、植栽間隔は $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 、借地料その他の間接費（監督費、諸経費等）は含まれていない。（当時の円換算による）

なお、地植えは原植生がミッショングラスと燃え易い散生木（Nokonoko 及び Caukuro）のため、火入れのみの簡単な地植えで費用もあまり要しない。

カリビアマツ（グラスランド植栽）造林費用（ha 当り）

	植栽間隔	$3\text{ m} \times 3\text{ m}$	（1973 年レート）
○林道費		P\$ 2255	（7,875 円）
○地植え費		＃ 1.25	（436 円）
○植付費		＃ 2250	（7,875 円）
○苗木代		＃ 1375	（4,813 円）
○補植費		＃ 250	（875 円）
○下刈費（1～2 年）		＃ 1050	（3,500 円）
○山火事防止及び		＃ 1400	（4,900 円）
林道維持費（7 年間分を見込む）			
		P\$ 8650	（30,274 円）

次に F.P.C. および政府直営のマツ造林各プロジェクトにおける生育の概況は次のとおりである。

④ Drasa/Lololo 造林地

造林 Project のなかでは最も規模が大きく、全般的には健全な生育状況を示している。しかし foxtail の発生が多少めだち、成長のバラツキがある。植栽樹種は Pinus Caribaea var. hondurensis（ホンジュラス産）と pinus caribaea var. caribaea（キューバ産）であるが、キューバ産のカリビアマツは樹幹通直で foxtail もあまり見受けられない。しかし初期成長はホンジュラス産のものより遅いといわれる。

⑤ Natotawa 造林地

土壌は red-yellow podzolic soil で生育は良好、葉色も良く foxtail の発生も

少ない。品種はキューバ産で、樹型も優れている。

㉒ Koro No.1 造林地

土壌は *nigrescent soil* で 1964 年から植栽されているが、成長は *Drasa/Lololo* 造林地に比べ貧弱である。標高の高いところにあり傾斜も急で、標高……気温及び雨量並びに土壌条件等が成長に大きな影響を与えているものと思われる。

㉓ Nadarivatu 造林地（政府の直営）

1965 年より植栽試験を始めたもので、土壌は *Humic latosol* である。標高が高く 800 m 付近にあって、雨量の多い地区で、年間雨量は 3,556 mm となっている。生育状況はあまり良くない。カリビアマツのほか *Pinus elliottii*（スラッシュ pine）、*Pinus radiata*（ラジアータ Pine）、*Pinus Patula*（パチュラ pine）等を植栽してあるが、普通の成長をみせているのは *P.elliottii* のみで、他の樹種は何れも生育不良である。

㉔ Nausori Highland

土壌は *Ferruginous latosol* からなり肥沃であるが、雨量は多い。foxtail 現象は植栽後間もなく現われるが *Drasa/Lololo* や Koro No.1 のものより生育に関する問題は少ないようにみえる。しかしなかには極端に生育の悪いものも見受けられる。

㉕ Seaqaqa（シンガンガー）造林地

この造林地は㉒～㉔の造林地と違って、バヌアツ島にあり、1960 年以来植栽されているが、一般に成長は良好。但し、なかには樹幹の曲りやわじれ等が現われている。

㉖ Korotari 造林地

バヌアツ島の *Lambasa*（ランバサ）の郊外にある平坦地で、川の近くにある。

土壌は *Ferruginous latosol* で、なかにはわずかではあるが飛びぬけて生育の良い優勢樹が見られるものの樹冠は小さいようである。

以上の各プロジェクトの土壌型別に観察された生育状況は表 3-4 のとおりで、この表においてもみられるように、造林地のなかで最も大規模な *Drasa/Lololo* の土壌型は *ferruginous latosol* で、肥沃度も低い。Foxtail、梢端部の異常、樹幹の曲りなどが最も多く出ている。このあたりの土壌は *Talasiga* と呼ばれて、何度も火の入った土地を意味する地元の呼び名で、フィジーの造林地のなかでは最も大きい面積を占めているといわれる。しかも、R.A.Derrick の “*The Fiji Islands*” によると *Talasiga* とは単なる火入れした土地というのではなく、フィジー語で “*Sun burnt Country*” という意味をもち、とくにバヌアツ島の *dryside* で、山岳地帯と北部海岸地方の中間に広がる *sedimental* な

表3-3

各樹種別・植栽地別生育状況

(調査年次1968年)

フィジー林業局

樹 種	プロット %	植 栽 所 数	植 栽 年 次	所 見
1. <i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	1	1	1962	やや生育不良、しかも1プロットだけでdata不足
2. <i>Agathis macrophylla</i>	23	9	61	成長普通、樹型良好、成功する見込
3. <i>Agathis robusta</i>	4	4	60	“ “ “
4. <i>Agathis vittensis</i>	2	1	60	他の <i>Agathis</i> 類より成長が悪い
5. <i>Albizia falcata</i>	2	2	67	活着及び樹型悪いが成長は良好
6. <i>Albizia lebeck</i>	4	4	61	成長、樹型ともに悪い
7. <i>Albizia procera</i>	2	2	61	“
8. <i>Alstonia macrophylla</i>	2	2	55	成長不良
9. <i>Anacardium occidentale</i>	2	2	60	栽培向きでない
10. <i>Araucaria bidwillii</i>	2	2	60	成功する見込み、但し種子の供給困難
11. <i>Araucaria cockii</i>	5	5	61	“ “
12. <i>Araucaria cunninghamii</i>	28	12	61	非常に成功する見込み、第2段階のテスト中
13. <i>Araucaria excelsa</i>	8	7	61	成功する見込み、但し種子入手困難
14. <i>Araucaria huasteinii</i>	19	11	61	非常に成功する見込み、第2段階のテスト中
15. <i>Anthocephalus cadamba</i>	4	4	68	成長は非常に早い、まだ判定には若過ぎる
16. <i>Callitris robusta</i>	2	2	60	活着、樹型ともに悪い
17. <i>Callitris nacleana</i>	1	1	61	“ “
18. <i>Cedrela mexicana</i>	6	4	52	普通
19. <i>Cedrela odorata</i>	4	3	55	普通
20. <i>Cedrela toona</i>	2	1	66	判定するには若過ぎる
21. <i>Cetiba pentandra</i>	2	2	61	生育不良
22. <i>Chlorophora excelsa</i>	5	4	60	成長及び樹型不良
23. <i>Cinamonium campora</i>	5	4	65	健全であるが成長が悪い、判定には若過ぎる
24. <i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	1	62	成長樹型ともに悪い
25. <i>Calophyllum vittensis</i>	6	5	64	初期成長悪いが、次第に成長が早まっている
26. <i>Cordia alliodora</i>	12	10	62	非常に成功する見込み、1969年第2回テスト
27. <i>Cordia dodecandra</i>	1	1	62	普通の成長、1プロットでdata不足
28. <i>Cupressus lindleyi</i>	1	1	67	成長、樹型ともに悪い
29. <i>Cordia subcordata</i>	6	5	67	判定するには若過ぎる
30. <i>Cinchona josephiana</i>	6	6	68	成長、活着ともに非常に悪い
31. <i>Dalbergia latifolia</i>	1	1	62	成長、活着ともに悪い
32. <i>Dalbergia sissoo</i>	2	2	62	“
33. <i>Dacrydium elatum</i>	3	1	41	成長が非常に早い
34. <i>Erdospermum macrophyllum</i>	23	11	60	成長経過にむらがある
35. <i>Entandrophragma cylindricum</i>	1	1	61	成長不良、データ不足
36. <i>Entandrophragma utile</i>	5	4	53	成長不良
37. <i>Entandrophragma angolense</i>	1	1	62	“
38. <i>Entandrophragma cyclocarpum</i>	2	2	62	成長は普通、樹型はやや悪い
39. <i>Eucalyptus botryoides</i>	4	4	61	成長良好、樹型普通
40. <i>Eucalyptus consculensis</i>	3	3	60	成長良好、樹型普通
41. <i>Eucalyptus citrifolia</i>	8	5	60	“ 樹型良好
42. <i>Eucalyptus deglupta</i>	21	14	55	非常に成功する見込み
43. <i>Eucalyptus grandis</i>	6	4	60	成長良好、樹型普通
44. <i>Eucalyptus maculata</i>	5	4	60	成長不良
45. <i>Eucalyptus microcarpa</i>	3	3	60	“
46. <i>Eucalyptus microtheca</i>	3	3	61	“
47. <i>Eucalyptus paniculata</i>	5	4	60	“

48. <i>Eucalyptus robusta</i>	5	4	59	成長は普通若しくは良好、樹型普通
49. <i>Eucalyptus tereticornis</i>	5	3	59	成長はやや悪い、樹型普通
50. <i>Eucalyptus telloi</i>	3	3	61	成長不良
51. <i>Eucalyptus pilularis</i>	1	1	61	成長良好、1プロットのみでdata不足
52. <i>Eucalyptus saligna</i>	4	3	60	成長はやや悪い、ナマリバツの成長に期待
53. <i>Eucalyptus sideroxylon</i>	2	2	60	成長不良
54. <i>Eucalyptus crebra</i>	4	3	60	"
55. <i>Eucalyptus cloeziana</i>	3	3	60	活着成長ともに悪い
56. <i>Eucalyptus resinifera</i>	3	3	61	成長不良
57. <i>Eucalyptus fastigata</i>	2	2	61	"
58. <i>Eucalyptus alba</i>	1	1	60	樹型が非常に悪い
59. <i>Flindersia brayleyana</i>	7	5	62	成功する見込み
60. <i>Flindersia australis</i>	22	9	60	成長が非常に悪い
61. <i>Fragaria gracilipes</i>	2	2	60	"
62. <i>Grevillea robusta</i>	5	5	60	成長は普通あるいは良好、非常に風に弱い
63. <i>Hibiscus elatus</i>	13	9	64	成長、樹型ともに悪い
64. <i>Khaya anthotheca</i>	3	3	61	成長、樹型良好、幹にカンクマ病のもの多し
65. <i>Khaya senegalensis</i>	1	1	62	成長が悪い、データ不足
66. <i>Ocotelea arborea</i>	3	3	52	樹型不良、植栽地により異なる。成長早い
67. <i>Macaranga euforbia</i>	21	9	60	非常に成功する見込み
68. <i>Mangifera indica</i>	1	1	60	非常に成長が悪い
69. <i>Nauclea diderichii</i>	10	6	55	非常に成功する見込み
70. <i>Myristica castanifolia</i>	1	1	64	成長不良
71. <i>Ochroma lagopus</i>	1	1	65	活着は非常に悪い、成長良好
72. <i>Eucalyptus torresiana</i>	1	1	55	成長、活着ともに悪い
73. <i>Pinus caribaea</i> (Pine ridge variety)	42	10	55	特に問題ない
74. " (coastal variety)	8	4	62	Var. Hoodensis よりFertail少い
75. " (cuba variety)	13	8	61	" より成長が悪い
76. " (guatemala variety)	9	6	64	樹型良好、Pine ridgeより優れている
77. <i>Pinus massoniana</i>	5	3	60	非常に成長悪い
78. <i>Pinus merkusii</i>	5	3	60	成長良好、樹型不良
79. <i>Pinus khasya</i>	7	5	60	"
80. <i>Pinus clausa</i>	4	4	68	測定には右過ぎる
81. <i>Pinus gleba</i>	4	4	68	"
82. <i>Pinus oocarpa</i>	7	5	61	ナマリバツでの生育良好、風に弱い
83. <i>Pinus elliotii</i> var <i>densa</i>	5	4	67	測定には右過ぎる
84. <i>Pinus elliotii</i> var <i>elliotii</i>	4	4	60	特に問題なし
85. <i>Pinus patula</i>	2	2	61	"
86. <i>Pinus taeda</i>	2	2	59	"
87. <i>Pinus roxburghii</i>	4	3	60	成長、樹型ともに不良
88. <i>Pinus canariensis</i>	2	2	61	"
89. <i>Pinus mentenae</i>	2	2	61	"
90. <i>Pinus insularis</i>	12	5	65	P. Khas-ya 参照
91. <i>Pinus halepensis</i>	1	1	61	成長不良、data不足
92. <i>Pinus occidentalis</i>	1	1	67	測定するには右過ぎる
93. <i>Pinus radiata</i>	2	2	65	成長良好
94. <i>Pinus serotina</i>	4	4	68	測定には右過ぎる
95. <i>Pinus strobus</i> var <i>chiapensis</i>	4	3	67	"
96. <i>Pterocarpus dalbergioides</i>	6	5	68	"

97. <i>Pterocarpus vidallianus</i>	2	2	60	成長良好
98. <i>Pinus caribaea</i> var <i>bahamensis</i>	1	1	67	成長は非常に良好。樹型をわめて悪い
99. <i>Samanea saman</i>	5	5	60	測定するには若過ぎる
100. <i>Santalum album</i>	1	1	60	特に問題ない
101. <i>Santalum yasi</i>	1	1	60	活着成長ともにきわめて悪い。data不足
102. <i>Schizolobium paraphyllum</i>	2	2	62	"
103. <i>Syncarpia laurifolia</i>	2	2	49	colo-i-Suraでの生育良好。風に弱い
104. <i>Swietenia huatensis</i>	2	2	60	成長。樹型ともに悪い
105. <i>Swietenia macrophylla</i>	12	6	33	特に問題なし
106. <i>Swietenia nubiagana</i>	2	2	61	"
107. <i>Tabebuia pentaphylla</i>	14	6	39	成長良好。樹型不良
108. <i>Tectona grandis</i>	17	9	48	成長。樹型ともに悪い
109. <i>Terminalia ivorensis</i>	15	11	60	非常に成功する見込み。1969年第2段階テスト
110. <i>Terminalia richii</i>	18	2	60	成長良好
111. <i>Terminalia superba</i>	1	12	60	非常に成功する見込み。1969年第2段階テスト
112. <i>Terminalia catappa</i>	5	1	64	成長不良。data不足
113. <i>Terminalia brassii</i>		2	67	成長非常に良好。測定には若過ぎる
114. <i>Taxodium mucronatum</i>	3	3	64	成長不良
115. <i>Vitex vitifolia</i>	1	1	61	活着不良
116. <i>Widdrigtonia whytei</i>	1	1	59	成長。活着とも非常に悪い

表 3-4 各造林地の土壌型と生育状況

(カリビアマツ)

Location	Soil Type	Foxtails	Leading shoot abnormalities	poor Straightness	P.deficiency Symptoms
Drasa/Moloto	F.L.	xxx	xxx	xx	x
Nausori Highlands	F.L.	xx	xx	x	-
Nadarivatu	H.L.	x	x	x	-
Lewa	F.L.	x	-	x	-
Nalotawa	R.Y.P.	xx	x	x	x
Tavakubu	N.	x	x	x	-
Koro No.1	N	xx	xxx	xx	-
Nawaicoba	N	x	x	x	-
Sheep Station	N	x	x	x	-
Sigatoka	N	x	xx	xx	-
East Side	various	x	x		-
Korotari	F.L.	x	x	xx	xx
Seaqaqa	F.L.	xx	xx	xxx	xx

F.L. = ferruginous latosol

H.L. = humic latosol

N = nigrescent

RYP = red yellow podzolic

- = absent

x = present

xx = frequent

xxx = very frequent

低地帯の固有名詞で、その土壌は広く酸化鉄に蔽われ、乾ききった不毛地の様相をもつというのである。したがって、非常に耐乾性の植生（例えば、原始的な蘇鉄属や、半木性シダ類、Screw pine 等）以外には見当らない。土壌中には硝酸と窒素が欠乏していることが判明しているといわれる。

この Talasiga と前記 Drasa あたりの Talasiga とは同じような受けとり方をして良いのかということになると、Drasa のそれは緩斜地に広がる安山岩や安山岩的凝灰岩、さらには玄武岩をも母材とする酸性土壌で、バヌアレブのものとは土壌が違うということが先ず指達できる。恐らく Drasa のそれは度重なる火入れと乾燥によって、不毛に近い状態が似ているという程度のものではないかと思う。なお、Drasa の造林地には成長のバラツキや葉の数の少ないもの、葉の短いもの又は梢端部の枯損などが、樹幹の貧弱さや曲りなどを伴って発生していることからみて、ある種の養分の欠乏によるのではないかという意見も提起されている。何れにしても、今後の造林対象地として類似した土壌地帯が多いといわれることは、大きな関心事といわなければならない。

4. 造林技術協力の課題

フィジーの造林技術に対する協力課題は、これまで述べてきたところから、また、1976年の「フィジー林業開発・事前調査報告書」(JICA)の提言からも明らかなように、概ね次の事項が重点と考えられる。すなわち、①広葉樹の適樹選定試験、②森林害虫防除、③産業的造林事業の技術体系の確立、④育林試験等であり、以下これらについて述べる。

4-1 広葉樹適樹選定

フィジー林業当局は、広葉樹の造林適樹として、いわゆる6樹種を決定しているが、この選定基準は、生長とくに幼時の生長の速さに重点が置かれている。これは植栽後の保育経費が安く済むこと、また、FAO等の早成樹造林の推しよ等から肯けぬこともないが、フィジーの木材需給事情、経済立地条件等から考えて、多少伐期が長くとも高品質材の樹種を選ぶ必要がある。このことは、とくに金利負担のない政府造林において検討に値いしよう。前記報告書によると、「当地で生産される材の用途は、製材品とチップ用材に大別される。製材用には材としての強度、美観などが要求され、チップ用にはある程度比重の高いことが必要である。幼時の生長が速いことは、これらの要求に対していずれもマイナスであって、材の容積的生長と価値的生長との差を認識する必要がある」としている。

具体的な提案として、インドネシアのスンカイ (*Peronema canescens*)、フィリピンのナラ (*Pterocarpus indicus*) 等の良質材の適樹試験を行うよう述べている。

4-2 森林害虫防除

マホガニーのアンブロシア・ビートルによる被害は、この樹種が材の品質とくに美観が珍重されるだけに、大きな問題である。一方、マホガニーは、比較的造林し易く、30年生程度から間伐材が商品価値を持ちうることなどで、これの造林を、虫害の故をもって中断するのは惜しまれる。したがって、虫害防除の対策を早急にたて、造林再開を期すべきである。

このため、まず、を生態的に明らかにするため、専門
家(単なる昆虫分類学者でなく、森林害虫防除の専門家が望ましい)を派遣し、そのうえで、生態学的防除、例えば、ビートルの繁殖床となる伐倒枝条、巻枯し木等の清掃あるいは天敵利用の可能性を試験するとか、薬剤等の化学的防除とか、造林方法の改良等の造林サイドからの防除など各種、各面からの試験が必要である。

4-3 産業的造林事業の技術体系の確立

フィジーの造林において、産業的規模で行われているものは、端的に云って、マツ造林およびマホガニー造林(line planting)である。これ以外のいわゆる早成樹種造林は、未だ試験段階を漸く脱した程度である。

将来、これらを事業として進めていくためには、次のことが提言される。

まず、試験段階で選ばれたいくつかの樹種から、産業的造林事業の目的樹種を決定するには、

造林技術上の難易、木材流通経済上の得失の両面からの判断のもとに、林業経営の一環としての技術体系を組立てることである。とくに、生産目的とする樹種が多数に渉らぬことと、単一種の造林地が大面積に渉らぬことである。この二つのことは矛盾しているものでなく、要約すれば数少い樹種を位置的に年度的に分散して造林することにつきよう。

次に、将来の大規模造林のためには、土壌・気象等の立地条件の調査が極めて肝要である。すなわち、適地適木は、造林事業推進上の基本理念であることから、とくに土壌条件と林木の生長との因果関係を追求し、立地分級を確定することが、フィジーの造林事業にとって不可欠である。なお、現存するフィジーの土壌図は約13万分の1で、あまりにも小縮尺であり、かつ、林木の生長との関連づけは為されていない。

4-4 育林試験

今後の造林の個別技術の試験として、次の事項が提言される。

①全刈り、焼払い、地植え等の試験

虫害防除、集約土地利用等の利点と地力低下、火災危険等の欠点および経費上の得失などを考慮した上記試験を行うこと。

②果植え造林試験

気象害の回避、雑草との競合緩和等の効果を狙いとして上記試験を行うこと。

③植栽密度試験

立木密度と林木の生長を知るため、事業的には極端とみえるような高密度と低密度に渉る植栽密度試験を行うこと。

④成木施肥試験

長い伐期を採用する樹種において、とくに間伐時に施肥し、その後の残置木の林冠閉鎖を速やかにすることは、長伐期材の経営上裨益するものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) Development of Forests and Forest industries 'pinus caribaea nutrition Study, Fiji, by P.R.Humphreys
- 2) United Kingdom (Fiji) by J.Mc Veigh United nations Development programme
- 3) Annual Report for the year 1972, by Fiji Department of Forestry
- 4) Fiji annualreport 1971
Her Majesty's Stationery office
- 5) Technical note No.17

Interim pruning and thinning schedules pinus caribaea var. Hondurensis
& P. Elliottii

- 6) 国際協力事業団、フィジー林業開発調査事前調査報告書、昭和52年3月
- 7) 社団法人南方造林協会、フィジー パルプ材買付可能性並びに林業事情調査報告書、昭和49年1月
- 8) 日本貿易振興会、輸入農林水産物海外事情現地調査報告書フィジーの林産事業（農林省委託事業）昭和49年12月
- 9) J E T R O 農水産月報 No.138 林産特集
- 10) Some Timbers of Fiji
Published By The Department of Forestry, Fiji
- 11) Fiji's Seventh Development plan 1976~1980
(policies and programmes for social and Economic progress)
- 12) The Fiji Islands
A Geographical Handbook by R.A. Derrick
- 13) Report : Divisional Development committee
: District Development committee
- 14) グルー 熱帯の地理
— 社会経済的諸条件とその展望 —
- 15) 熱帯土壌学提要
＜熱帯及び亜熱帯地方における土壌研究への指針＞
P. プーリン著、菅原道太郎訳
- 16) 南方造林 カリビアマツに関する考察と問題点
坂口勝美・原 敦造

