パプア・ニューギニア国ニューブリテン島南部
林業開発基礎一次調査
報告書

昭和57年6月

国際協力事業団

パプア・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

あ　い　さ　つ

開発途上国にとって、社会経済の発展と森林資源の活用とは密接な関係を有しており、その適切な利用開発が重要な課題となっている。

このような観点から、パプア・ニューギニア国においても自国の森林資源を積極的に活用しようとしており、我が国に対しても民間企業を通じた経済的・技術的な協力が要請されている。

とりわけ西ニューブリテン州南部地域の森林資源は、開発の可能性が高いにもかかわらず、道路、港湾等のインフラ施設が未整備のために、未開発のまま残されている。

当事業団では昭和５５年度に、同州中部アニア・カピウラ林業開発基礎二次調査団を派遣しているが、それに引き続き今回は、同州南部アラウエ・カンドリアン地区の調査を実施することとし、（社）日本林業技術協会　猪野　　理事長を団長に昭和５６年３月２８日から１９日間にわたり基礎二次調査団を派遣した。

本報告書はこの調査結果をとりまとめるとともに、開発の基本構想を示したものである。本報告書がアラウエ・カンドリアン地区の開発に役立ち、ひいては、パプア・ニューギニア国の社会的・経済的発展に大きく貢献することを望むものである。

ここに調査にあたってご協力いただいたパプア・ニューギニア国政府及び西ニューブリテン州政府と、我が国の外務省・農林水産省をはじめとする関係機関及び関係各位に対し心からお礼申し上げる次第である。

昭和５７年６月

国際協力事業団
林業水産開発協力部長
渡辺　　桂

森林局表敬　YAUIEB 森林局長

クワラケシィ苗畑の全容
（国際協力事業団の融資により建設）

エリマ新植後２ケ月経過（苗高60 cm）

カメレレの苗床

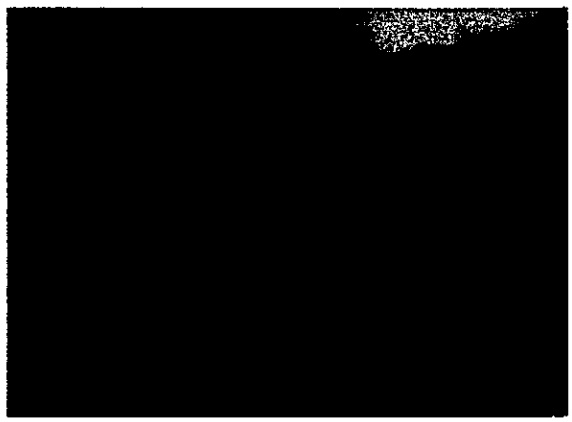
モサ造林地のカメレレ10年生（$\overline{D}$＝25 cm
$\overline{H}$＝28 cm）

カンドリアン林区のタウンの盤根

カンドリアン林区のタウン混交林

カンドリアン林区の土壌断面
上層から2㎝(25YR2/4), 15㎝(25YR3/4, 15㎝以上(25YR5/6)

カメレレの心腐れ木(直径 1.2 m)と正常木(直径 0.9 m)

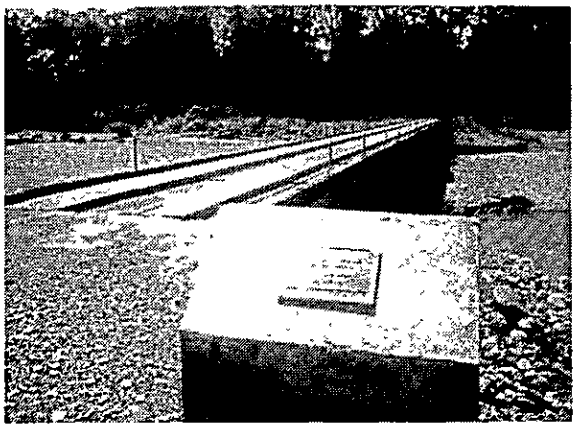


焼畑の状況

ココヤシ(高木)とココア(低木)の二段栽培

ビロミ地区の既設国道（幅員約８０ｍ）

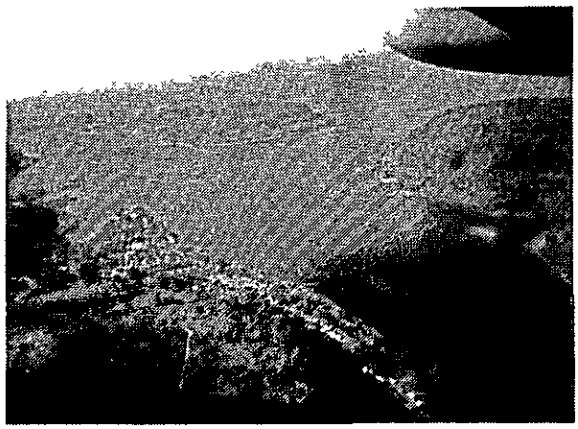
カンドリアン林区の既設道路（幅員約4.0ｍ）



ビロミ地区ガブブ川架設橋梁
（プレートガーダー，５スパン橋長 100ｍ）

既設キンベ港（バース長約70ｍ）

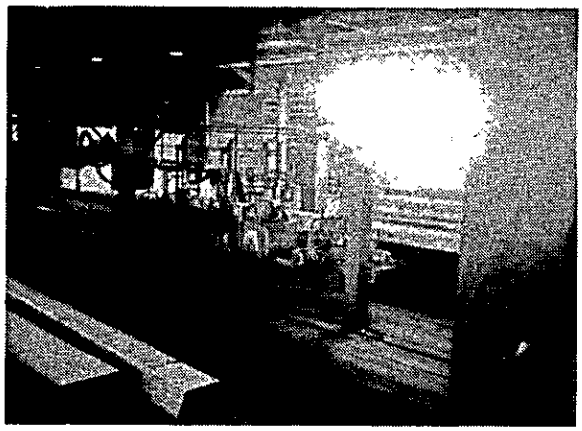
既設カンドリアン港（バース長約15ｍ）



カンドリアン市街地及びモエウエ・ハーバーの全容

サウレン集落とマアージェ・ベイの一部

山元土場でジンカーにフォークリフトによる
丸太積込み状況



ブルマのSBLC製材工場

目　　次

序

0－1　調査の目的

パプア・ニューギニアの森林面積は約４０百万ｈａで、そのうち開発可能な森林は約１５百万haと推定される。その利用可能蓄積は、1,480百万㎥と見込まれ、今後の同国の貴重な輸出源となる。

しかし、この豊富な木材資源も、道路、橋梁、港湾等のインフラが不備で搬出の便が悪いうえ、熱帯地方の造林技術体系がまだ確立されていない分野もあり、未開発のままの地域が多く残っている。インフラ整備については、その殆どが外資開発企業の関連投資に依存しているので、その大半は、開発の緒についたばかりである。

今後の木材の開発利用は、鉱業、農林、水産業を基盤としている同国の地域開発と経済発展に寄与するばかりでなく、南洋材資源が減少しつつある現在、世界の木材需給の安定に貢献するものと期待される。

今回の調査対象地であるニューブリテン島の開発可能森林面積は、アラウエ林区191千ha、カンドリアン林区112千haの合計約203千ha、で関発の期待の大きい地域である。また、両林区の位置するニューブリテン島南部地域は、北部地域に比べ開発が遅れているので、同島の南北格差是正のため同国政府も極めて積極的に開発を要望している地域でもある。

今回の調査は、上記の様な性格を有する両林区に対して、森林資源、造林及び未利用樹種の開発可能性等を調査するとともに、道路、橋梁、港湾等インフラ施設の開発要件を策定し、併せて我が国企業による民間開発協力事業の円滑な実施に資することを目的としているものである。

0－2　調査団の構成

担当業務	氏　名	所　属
団長	猪野　曠	日本林業技術協会理事長
協力企画	田中敬造	林野庁林道課
森林資源	伊藤靖夫	〃　計画課
港湾	坂川昭紀	林業土木コンサルタンツ
道路	坂本広保	〃
業務調整	中村光夫	国際協力事業団林業水産開発協力部

0－3　調査日程

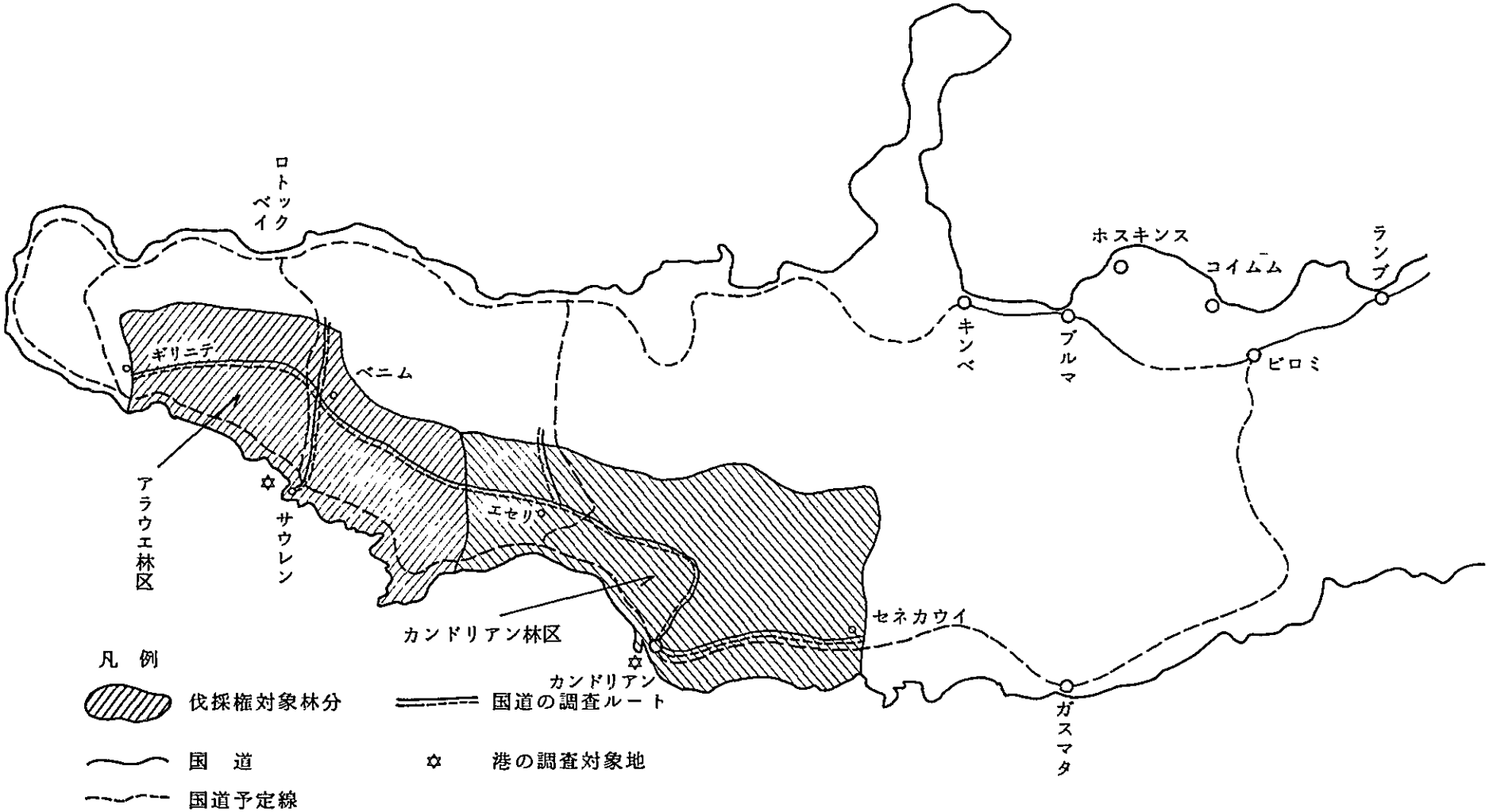
日数	月　日	曜日	調　査　日　程	宿泊地	調　査　内　容
1	3月28日	日	東京→マニラ	―	移動
2	29	月	マニラ→ポートモレスビー	ポートモレスビー	大使館表敬
3	30	火		〃	森林局表敬
4	31	水	ポートモレスビー→ホスキンス	ブルマ	西ニューブリテン州知事表敬、造林地調査
5	4月　1日	木		〃	苗畑開所式、SBIC打合式
6	2	金	ホスキンス→カンドリアン	カンドリアン	州地方事務所表敬
7	3	土		〃	森林資源、港湾調査
8	4	日		〃	〃　道路調査
9	5	月		〃	〃　道路港湾調査
0	6	火		〃	森林資源、港湾調査
11	7	水	カンドリアン→ホスキンス	ブルマ	〃　造林地調査
12	8	木		〃	道路、港湾、製材工場調査
13	9	金	ブルマ⇄ビロミ	〃	道路、橋梁調査
14	10	土	ホスキンス→ラバウル	ラバウル	移動
15	11	日		〃	ケラバット造林、苗畑調査、港湾調査
16	12	月	ラバウル→ポートモレスビー	ポートモレスビー	移動
17	13	火		〃	大使館、森林局調査報告
18	14	水	ポートモレスビー→マニラ	マニラ	移動
19	15	木	マニラ→東京		〃

0－4　面談者一覧

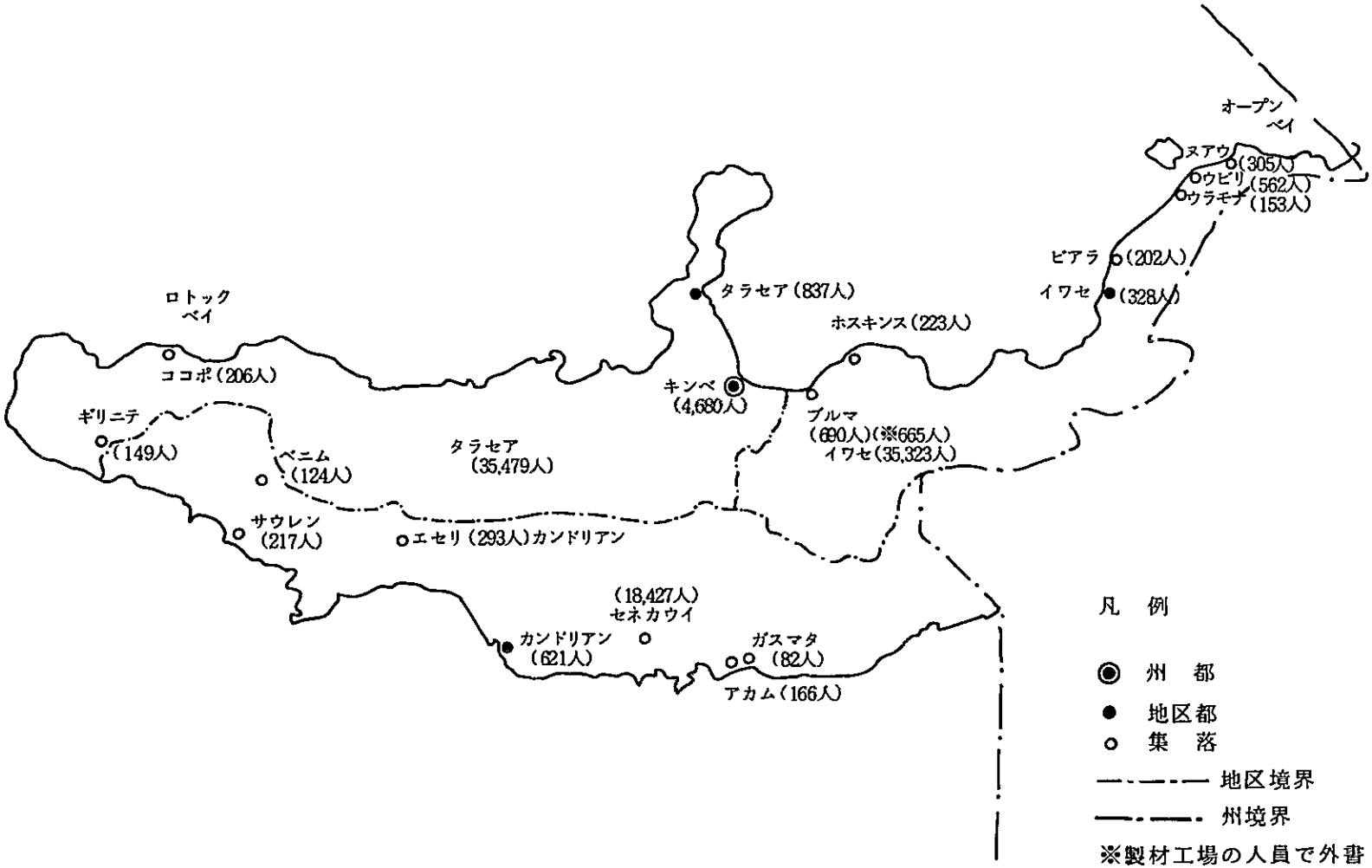
氏　　名	所　　属	場　　所
仙　石　　敬	パプア・ニューギニア駐剳日本国全権大使	ポートモレスビー
林　　渉	〃　日本大使館一等書記官	〃
小　柳　好　弘	〃　〃	〃

氏　　名	所　　属	場　所
力　石　寿　郎	パプア・ニューギニア駐剖日本大使館二等書記官	ポートモレスビー
L. WAKA	MEMBER OF PARLIAMENT	〃
A. YAUIEB	DIRECTOR OFFICE OF FORESTS	〃
M. GARDNER	ADVISOR 〃	〃
G. SAMOL	1ST ASSISTANT DIRECTOR (RESEARCH AND TRAINING) OFFICE OF FORESTS	〃
D. KARI	ASSISTANT DIRECTOR (REFORESTATION) OFFICE OF FORESTS	〃
A. ROSS	ASSISTANT DIRECTOR (ECONOMI ES) OFFICE OF FORESTS	〃
O. MANALAI	ASSISTANT DIRECTOR (OPERATION) OFFICE OF FORESTS	〃
H. SOOMBA	PROJECT OFFICER OFFICE OF FORESTS	〃
P. KANAWI	NATIONAL INVESTMENT AND DEVELOPMENT AUTHORITY	〃
B. VOGAE	PREMIER W. N. B. P	キンベ
J. NAVOGE	MINISTER OF EDUCATION W. N. B. P	〃
O. LOGO	PROVINCIAL FORESTRY OFFICER W. N. B P	〃
N. SIGAMA	PROVINCIAL SECRETARY	〃
I. TELE	DISTRICT OFFICER IN-CHARGE KANDRIAN DISTRICT	ガンドリアン
J. KANSAK	2ND OFFICER IN-CHARGE KANDRIAN DISTRICT	〃
須　貝　政　男	日商岩井㈱木材第二部部長付担当課長	ブルマ
平　田　真　一	〃　ポートモレスビー店長	ポートモレスビー
森　　正　次	ステッテイン・ペイ・ランバー社社長	ブルマ
田　辺　久　人	〃　総支配人	〃
依　田　尚　夫	〃　総務経理部長	〃
永　瀬　幸　二	〃　植林部長	〃
山　本　敏　捷	〃　製材販売部長	〃
太　田　靖　郎	〃　ブルマ山林部長	〃
山　中　一　興	〃　ビロミ山林部長	ビロミ
福　地　雄一郎	〃　〃　建設部長	〃

パプア・ニューギニア概要図



西ニューブリテン州，対象林区，国道及び港湾計画図



西ニュー・ブリテン州の地区，集落の人口及び位置図

（1980 National Population Censusによる）

パプア・ニューギニア	総人口	3,006,799人	男	1,573,954人	女	1,432,845人
東ニューブリテン州	〃	133,530人	〃	73,023人		60,507人
西ニューブリテン州	〃	89,229人	〃	48,299人		40,930人

1　総　合　所　見

1－1　林業開発の背景

パプアニューギニア（PNG）の国土面積は、約46百万haで、これは日本の1.25倍に匹敵するものである。このうち森林は約40百万haといわれるが、開発可能な森林は、人工林の22千haを含む15百万haで、その蓄積は1,480百万m^3と推定されている。しかし、このうち、経済的に開発が行なわれたり、現時点で政府の開発計画の対象となっているのは、その25%程度である。

森林は、南太平洋植物帯に属し、熱帯性常緑喬木が主体であるが、フタバガキ科の樹種は殆どみられない。

気候、地形、標高等の関係により、植生の分布も変化があり、その植生の種類の多岐にわたることは、東南アジア地域の比ではなく、樹種が極めて多種にわたっているため、未利用樹種も極めて多い。

ＰＮＧの人口は、1980年にＰＮＧ最初の国勢調査が行なわれ、その結果総人口約3,007千人と発表されている。

1979年のＰＮＧ政府の資料によれば、賃金雇用人口は、未登録の非常勤労働者を含めれば、約25万人と予測されているが、統計上登録された賃金雇用者は98千人で総人口の3％強にすぎない。その賃金生活者の産業別人口分布は、農林漁業の第1次産業就労者が約38千人で約39％、商業、運輸業等の第3次産業就労者が約48千人で、約49％、残り12千人が製造業となっている。

従って、国民の殆どは、就労の機会に恵まれず自給自足の生活をしており、その一人当たりの国民所得は、２００米ドル以下となっているものと推定される。

ＰＮＧの森林は、伝統的に集落単位にその所有権を所有しており、その所有する土地では耕作、狩猟、食物採取等の権利も持っている。その集落の所有している土地は、全国土の95%を占め、政府の有する土地は5％にすぎない。そして、森林局により立木ごと土地所有権を購入されたもの、立木伐採権のみを購入されたものがある。なお、この土地所有権ごと購入したものの中には、将来とも国有林として施業するものをPermanent Forest Estate、森林伐採跡地の用途に使用するものをGovernment Landに区分している。

この立木権購入地は、地元住民からその地上立木の伐採権だけを20～40年の期限で政府が購入したものであるから、この期限を過ぎると立木が伐採済みであるか否かにかかわらず、再び地元住民の所有に帰するので、政府が造林することができないことになっている。

立木権購入地については、政府から伐採権を得た開発企業が伐採量に応じてロイヤリティを支払い森林の伐採を行っている。

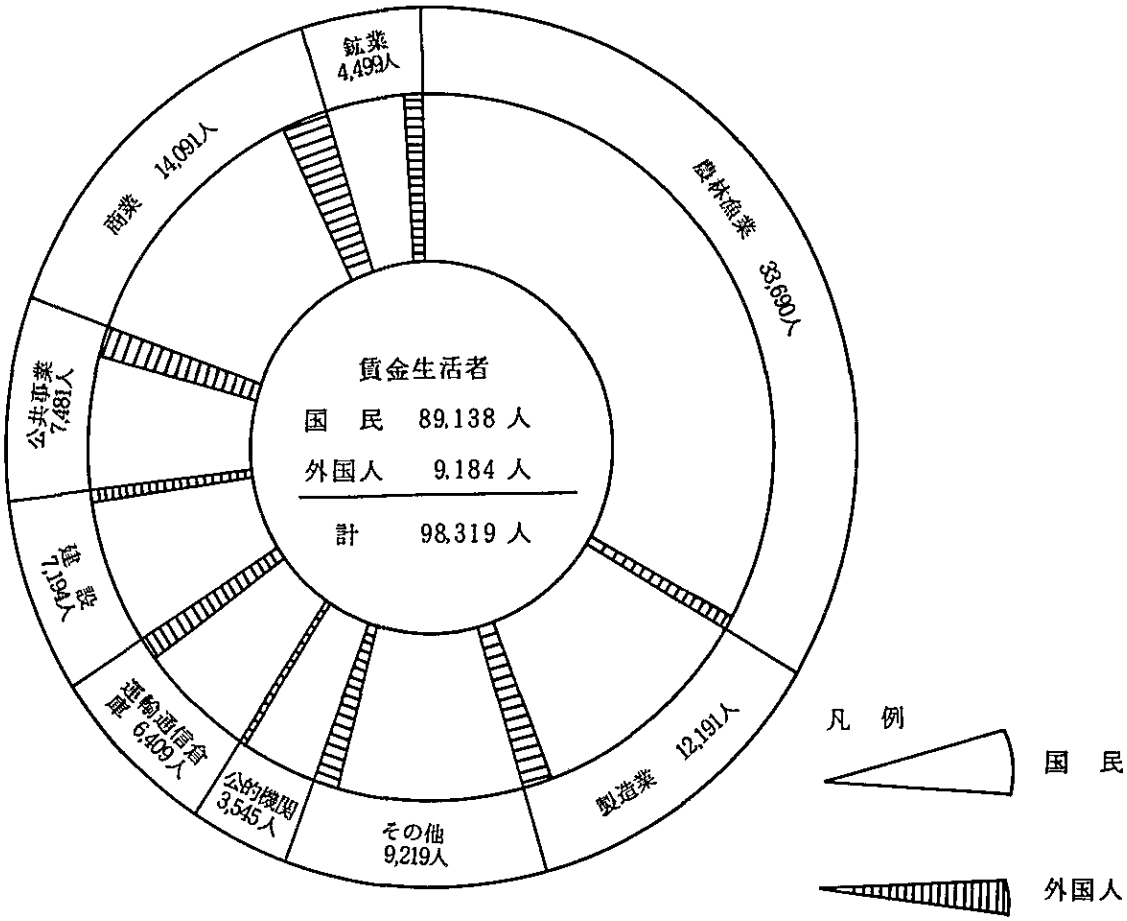


図１－１　ＰＮＧ産業別人口分布
（賃金生活者1977年６月末）
（パプア・ニューギニア一般事情５６年５月より）

このロイヤリティは中央政府に納められ、このうち75%は州政府に支払われ、さらにこの中から25%～50%の範囲で地元住民に支払われている。

伐採量は、1971年の730千m^3から1,979年には1,120千m^3と大幅な伸びをみせており、このうちの輸出量は、丸太が476千m^3で20,880千キナ（１キナ≒430円）、製材品が63千m^3で7,500千キナ、チップ119千トンで4,180千キナ、合板８千m^3で3,290千キナとなっており、丸太が林産物輸出額の60%近くを占めている。また1980年の丸太の輸出量は642千m^3で輸出額31,192千キナと順調な伸びをみせている。

今回の調査の対象地であるアラウエ（ARAWE）林区、カンドリアン（KANDRIAN）林区は、パプア・ニューギニア本島の東方位に位置するニューブリテン島の西ニューブリテン州に属している。

同島の人口については、西ニュー・ブリテン州89千人、東ニュー・ブリテン州134千人で合計223千人である。西ニュー・ブリテン州の主要な集落の人口は、州都キンベをはじめタラ

セア、ブルマ、カンドリアン等が多いが、これらの殆どはビスマルク海に面する北部地域にあり、その他の地域の人口は極めて希薄である。

西ニュー・ブリテン州の産業は、ホスキンスを中心とする地域ではパームオイルの主要生産地となっており、その他の農作物の生産地は、タラセアで、ココア、コプラが、カンドリアンでトウガラシ、コーヒーとなっている。林業については、オーブンベイ、ビアラ、キンベを中心として丸太及び製材の生産が行われており、このうち製材は、殆どがブルマ、ビアラ、ウラモナの工場で生産されている。いずれにしても、主要産業の農業、林業が北部地域に集中しているので、南部地域の進展がほとんどみられず、このため住民の所得格差が大きくなり、推定では、南部地域住民は北部地域住民の20%にも満たない所得となっている。

このようなことから、西ニューブリテン州政府としては、南部地域の開発を推進し、州内の南北格差の解消を図りたい意向で、そのために利用できる手法としては、まず森林資源の活用が最優先であるとの考え方である。

1－2　開発の基本的考え方

ＰＮＧ政府は、憲法において、ＰＮＧの天然資源はすべてのＰＮＧ国民の集団的利益のために保護され、利用され、かつ将来の世代のために再生補充されることを基調として定められているものである。

さらに憲法は、「外国投資を厳重に統制し、外来の思想と価値を賢明に評価して、これらのものを国家主権と自立の目的に従属させ、特に外資の導入は、国内の社会経済政策と、国家及び国民の一体性に適応させる。」よう要求もしている。

これらの諸原則は、「８項目計画」によって示され、この８項目を大きく分類すれば、「平等化」「ローカライゼーション」「自立化」の三つのカテゴリーに分類される。まず、「平等化」は、ＰＮＧ国内各地方による所得水準及び公共サービスの平等化を達成するためには、産業の地方分散化を図ることを主眼としている。他方、「ローカライゼーション」及び「自立化」は、ＰＮＧ経済の大半が外国人の手によって支配されている実情を改善することを目標とするものである。

次に「資源政策に関する基本方針」が発表され、この基本方針は「８項目計画」を基礎にしたもので、現在でも一般的に受け継がれている。

また、林業・林産業に関する種々のガイドラインについても明確にしている。これは、林業・林産業政策を政府の全面的な目標に関連づけ、林業の開発重点を指摘し、特にこれらの目標と重点に合致する投資のガイドラインを明確にしたものである。

さらに、１９８０年に国家計画開発大臣より発表された第６次国家投資優先スケジュール（National Investment Priorities Schedule：通称ＮＩＰＳ）によると、政府が積極的

に外資導入を奨励する優先事業としては、「鉱物・石油の探査」「農業開発」に続いて「林業開発」が掲げられ、その内容は、林業、造林等の土地利用開発、インフラ整備及びベニヤ製材等を行うのが望ましいとされている。（パプア・ニューギニア一般事情５６年５月による。）

以上のように、最近の開発に対する要望は、道路、橋梁、港湾等のインフラ整備及び林産加工施設は、もちろんのこと、伐採跡地の造林、農林業一体化の土地利用開発等多様化を図りながら、国民を就業させるローカライゼーション、農村開発に伴う小規模産業の育成、新規企業の設立等を促進し、雇用の拡大を図ろうとしている。

一方森林資源については、森林は木材生産のみならず、水資源の確保、土壌の保全、野生鳥獣の保護、環境の保全形成等の多目的資源として必要であり、さらに、文化的、伝統的に重要な狩猟地区、渓流、村落の特別保留地、造園地区、祭祀地区等についても住民の意見を考慮しながら開発していかなければならない。

特に、森林資源は、伐採と造林のくり返しにより、再生産の可能な資源であり、林産加工業への安定的供給及び輸出用のためにも、ＰＮＧ政府は、開発企業に対し、伐採跡地の造林を義務づけようと、強く要求してきており、開発に当たってはこれらＰＮＧ政府の意向を十分配慮する必要がある。

１－３　今後の課題

今回の調査は、対象地域であるアラウエ林区及びカンドリアン林区における林業開発基礎二次調査という趣旨から、主に森林資源の状況、伐採の可能性、伐採跡地の造林の可能性、伐採木の搬出、伐採木の利用加工の可能性等について調査し、合わせて、社会資本の整備としての道路、橋梁、港湾、コミュニティセンター等インフラ整備の可能性についても調査した。

この調査に当たっては、対象地が広大なうえ、人跡未踏の地域でもあるので、ＰＮＧ政府と日商岩井との合併会社であるＳＢＬＣが北部地域の開発にすでに着手していることでもあり、これを参考資料とするため、同地域の森林の状況、伐採、造林、搬出、加工等の他、道路、港湾等のインフラ整備及び開発基地の整備状況等も調査した。この結果次のような事が考えられる。

第１点は、森林資源の状況である。

森林資源は、ＰＮＧの才入を増やすことのできる資源の１つであり輸出量も年々増加し、１９８０年には、輸出額の7.3％を占めている。

しかし、その樹種構成は1,000種といわれ、現在伐採利用されているのは200種に及んでいる。また、ＰＮＧ政府の政策では、胸高直径50cm以上の樹木は全て伐採するという規定があるので、このような多種多様なものを全て伐採しなければならないことになる。さらに、地質構造に起因して、樹種の分布が複雑であるため、一樹種のものを継続して供給するという市場形成の必要性にもかかわらず、安定供給の面で不安があり、これに関連して未利用樹種の利用と

いう問題も提起されている。

このように多種多様な樹種が複雑に分布している地域であるので、森林の資源内容を的確に把握して、類似樹種ごとのグルーピングの生産が可能な伐採を行い、安定供給、未利用樹種の利用拡大に努めることが大切である。

しかし対象地域が広大なうえ、交通網の未整備から現地調査は一部に限られており、全地域の把握は空中写真に頼らざるを得ない現状にある。

今後、早急に空中写真を完成させ、樹種、樹高、本数及び蓄積等を的確に分析調査することが望まれる。

第２点は、伐採跡地と造林である。

熱帯地方の人工造林の歴史は浅く、造林技術の科学的な裏付け資料も乏しい。各地域での樹種の成長、特性、育種や育林の技術、病虫害防除の技術が確立しているわけではなく、その殆どは試験造林の段階のものが多い。

ＰＮＧ政府は、森林を恒久的資源として永久に存続させながら森林資源の充実を図ろうとしており、今後ますます造林の規模は拡大されるものと思われる。

このような段階では、開発企業のみによる造林は難しく地元住民による造林が必要になるので、苗木の供給をはじめ、造林技術の指導を行うとともに、このようなことは、地元住民の利益を一層増大するということを啓もうすることも大切である。

さらに、造林事業の進展に伴い、環境条件等の変化からくる予測し得ぬ虫害、菌害等の事象に対処するための試験研究を発展させることも必要である。

伐採跡地は、農業用地等将来的土地利用を考えるとともに、地元住民の生産の拡大、雇用機会の創出のため、造林地の立体的利用として、造林木の下にココア等の農作物を栽培する等のアグロフォレストリーも必要に応じて取り入れることも考えられる。

第３点は、インフラ整備等である。

ＰＮＧ政府は、国道の建設、港湾の整備等のインフラ及び製材工場等の設置を強く望んでいる。

国道の設計に当たっては、最初に行う予備的調査（道路の通過する大体の位置、延長、勾配、橋梁の架設地点等を決定し、地形上から切取土質を推定し、工事費の概算をする。）のために空中写真、地形図等が必要である。しかし、この資料が不備ということで現地調査を行なうとしても、対象地域が広大なうえ、道路網の整備の遅れから、ほとんど実施することは不可能に近い状態である。このことは、港湾の設計についてもいえることであり、今後の調査のためにも、空中写真と地形図の完備が急務である。

製材工場を含めた林産加工施設については、当初の段階では天然林の伐採木を利用していくことになるので、原木の安定供給のための、原木内容の正確な把握、そして効率アップのため

の同一樹種、あるいは、類似樹種のグルーピング等を進めながら、地域的需要に見合う規格規模とし、伐採跡地の造林の可能性の確立とともに、次第に施設規模を拡大し、国内需要及び輸出の動向をみきわめながら、製材工場、合板工場、チップ工場等を段階を追って設置していくことが望まれる。

最後に、ＰＮＧ政府は、森林開発に当たっては積極的な姿勢で望んでおり、社会資本の充実としてインフラの整備、永久的森林資源の確保として造林の実施をとくに強く要求している。

アラウエ、カンドリアン林区の開発に当たって、とくに要望の高いインフラ整備の国道建設をみても、幅員85ｍで海岸循環道路と横断道路を合わせておおよそ274Kmの開発延長が必要であり、さらに、橋長30ｍ以上の橋梁が19箇所に架設されることになる。

次に、造林については、企業がこれから新しく造林事業をはじめていくことはかなり難しいことである。それは資金的問題（融資）と造林というものが長期的観点に立って行わなければならないといったことに起因しているからであり、日本においても、樹種転換することは採算が合わないため民間の力のみでは不可能に近い場合も多い。

しかし、森林開発に従事する企業はＰＮＧ政府の方針に従って道路網の整備、橋梁、港湾、学校、病院、集会場等のインフラ整備及び義務造林を必要により実施していかざるを得ない現状にある。また、地元住民の要求としてこれからは道路建設はいうまでもなくニュータウン計画という形で示されるものも出るであろう。

これに要する膨大な資金の中には林業開発と殆ど関連しない農業用地、インフラ整備等に投資するものもあり、これらについては、ＰＮＧ政府において、一部負担あるいは税制面の優遇措置を望むものである。

いずれにしても、このような膨大な資金を企業のみにより負担することは、かなり厳しいものであり、本事業の性格からみても、ＰＮＧ政府の協力を得ながら日本政府も融資制度（返済期間、利息、据置期間等）の緩和等に特別に配慮することが望まれる。

2　調査対象地の概要

2－1　調査対象地

この調査の対象地は、ニュー・ブリテン島の西南部に位置しているアラウエ（ARAWE）林区及びその東側のカンドリアン（KANDRIAN）林区であって、いずれも西ニュー・ブリテン州に属している。

林区の面積は図上で推定すれば、おおむねアラウエ林区220千ha、カンドリアン林区280千haで合計500千haとなり、これは我が国の福岡県の面積（495千ha）にほぼ匹敵するものである。

これらの林区は、PNG森林局が主要森林開発可能地域として企業誘致のために公表している22林区（Facts & Figures－1981 Edition）の中でも重要な地位を占めるものであるが、PNGにおける大規模な森林開発に必要な中央政府及び州政府による木材処分権の買取（Timber Rights Purchase）が未決済であり、地元住民との協議を進めている段階である。

2－1－1　アラウエ林区

アラウエ林区は、北側が標高800m程度の小高い山地があるが、この山地の東側は低地帯で、東方のホワイトマン山脈とは離れている。南は、ソロモン海に面しており、地形は極めて平坦である。当林区の東側は、カンドリアン林区との境界エリヤック川、西側はイチニ川が境界になっており、林区内をブリエ川、アデイ川、ナイリ川、ルングロウ川が南下している。これらの河川は、下流域で沖積平野を形成し、海は堆積物で遠浅となっている。

年降雨量は約4500㎜で、5月から11月までが雨季である。

地質は洪積層に属し、土壌は褐色森林土が主体で、比較的肥沃な地域であるが、海岸の近くにはマングローブの林とスワンプがみられる。

植物については、Dr. R. G. Robbinsの8分類によれば、低地雨林帯に属し、これは、海岸付近の湿原から標高900m以下の山麓まで最も広く分布するもので、かなり変化のある植物相を含むものである。なお、PNG森林局資料（F&F1981Eによる。）によれば、胸高直径40cm以上の樹種別蓄積比率は、マラス15%、タウン15%、ターミナリヤ7%、カロフィラム5%、カナリウム5%、その他53%となっている。

2－1－2　カンドリアン林区

カンドリアン林区は、アラウエ林区の東に位置し、北部はホワイトマン山脈の1,000m級の山なみの八合目付近まで登り、南ソロモン海に面しており、地形はアラウエ林区よりは、山麓部分も多いため起伏に富むが、概して緩かな丘陵性の地形である。当林区の東側は、ウルスラ川が、西側はエリヤック川が境界になっており、林区内のアリンビット川、パリスク川、アンドル川が南下している。

アリンビット川、バリクス川の下流は、沖積平野を形成し、海岸は遠浅になっているが、アンドル川、アヌウ川の河口付近には珊瑚礁海岸も見受けられる。

年降雨量は、4,000㎜弱で、5月から11月までが雨季となっている。

地質は新第3紀層に属し、土壌は褐色森林土である。

植物分布についてはアラウエ林区と同様であるが、PNG森林局資料（F&F1981Eによる）による胸高直径40cm以上の樹種別蓄積比率は、マラス24%、タウン15%、ディレニア5%、カロフィラム4%、テルミナリア4%となっている。

2－2　自然条件

ニューギニア本島の東方海上に浮かぶニューブリテン島は、東西に約450Kmと細長く伸びており、その中央を走るホワイトマン山脈が島を南北に分けている。

この山脈には、中央部に1,500～1,800mの高峰があるものの、全体的にみると地形は平坦で、山脈から南北に流下する河川は、蛇行しながら緩かに流れており、下流の海岸寄りには、沖積平野を形成している。この平野の海岸により近い部分には、マングローブの林やスワンプ（湿地及び雨期に入ると湿地となる地帯）もみられる。

気温は、各月とも最高30℃～32℃、最低23℃～24℃、平均26℃と年間を通じて殆ど変わらない。

また、四囲を海に囲まれているため、降雨量は、4,000～6,000㎜／年と極めて多く、特に南部中央部の海岸線において著しい。雨季と乾季は明瞭で、5月から11月には南東の季節風により山脈の南側が雨季、北側が乾季となり、12月から4月にかけては北西の季節風により、山脈の南側が乾季、北側が雨季となっている。

2－3　社会経済条件

2－3－1　行政区画と面積・人口

ニューブリテン島は、西ニューブリテン州（West New Britain Province）と東ニューブリテン州（East New Britain Province）に分れており、その面積は、約3,800千haであり、島しょを除く九州本土（3,755千ha）とほぼ同じ大きさである。

同島の人口については、1980年にPNG最初の国勢調査（1980 National Population Census）が行われ、その結果、西ニューブリテン州89千人東ニューブリテン州134千人となっている。このうち、西ニューブリテン州の北部が71千人、南部が18千人で、主要な集落の人口は州都キンベ4,680人、タラセア837人、ブルマ690人（製材工場の人口は665人で含まれていない。）カンドリアン621人等であるが、これらの殆どはビスマルク海に面する北側の沿岸に集中している。その他の地域の人口は極めて希薄である。

2－3－2　交　　通

ＰＮＧには鉄道はなく、道路も不十分であり、このため簡単な飛行場が各地にある。ニューブリテン島にも東北端のラバウルをはじめ、ビスマルク海に沿ってクビンダル、アリオ、ユラウム、カペイ、ホスキンス、エレオノラ、グロウセスターが、またソロモン海に沿ってズンゲン、カンニンガム、シルリッツ、ガスマタ、カンドリアンには飛行機が発着できる。

また、港はラバウルのほかに、エバッセ、ホスキンス、キンベ、タラセア（以上ビスマルク海側）ボミオ、ガスマタ、カンドリアン（以上ソロモン海側）とあるが、このうち、数千トン級の船が接岸できるのはラバウル、キンベのみである。

道路は、ラバウル周辺では比較的整備されているほか、キンベとラバウルを結ぶ国道を開設中であるが、開通までは未だ相当の年数を要する見込である。

調査対象地のアラウエ、カンドリアン両林区に通ずる道は、カンドリアンから、エセリの途中のアランリットリバー付近までの２０数Kmが整備されているに過ぎない。その延長線は現在開設中であるが、開通までにはこれも相当の年数を要する見込である。また、カンドリアン港も１００t程度の船が接岸できるにすぎない。

2－3－3　産　　業

ニューブリテン島の主要産業は農業と林業であって、特にラバウルのあるガゼレ半島は、早くからドイツの植民地政策によってプランテーションが行われていたところで、コプラやココアの生産がさかんである。

西ニューブリテン州は、ホスキンスを中心とする地域はパームオイルの主要生産地となっており、その年間の輸出額は１０,０００千キナを超えている。その他の農作物の生産地は、ココア、コプラがタラセア、トウガラシ、コーヒーがカンドリアンとなっているが、その年間の生産額の合計は３,５１０千キナにすぎない。

林業については、ラバウル、オーブンベイ、ビアラ、キンベを中心として丸太及び製材の生産が行われている。１９８１年の丸太輸出量は、３４３千m^3でこのうち西ニューブリテン州は１５８千m^3でこの殆どがキンベ地域からの生産量である。

また、製材工場は、１２２千m^3の製材能力を持ち、このうち西ニューブリテン州では８７千m^3の製材が可能で、これらは北部地域のブルマ、ビアラ、ウラモナでその殆どが製材されている。

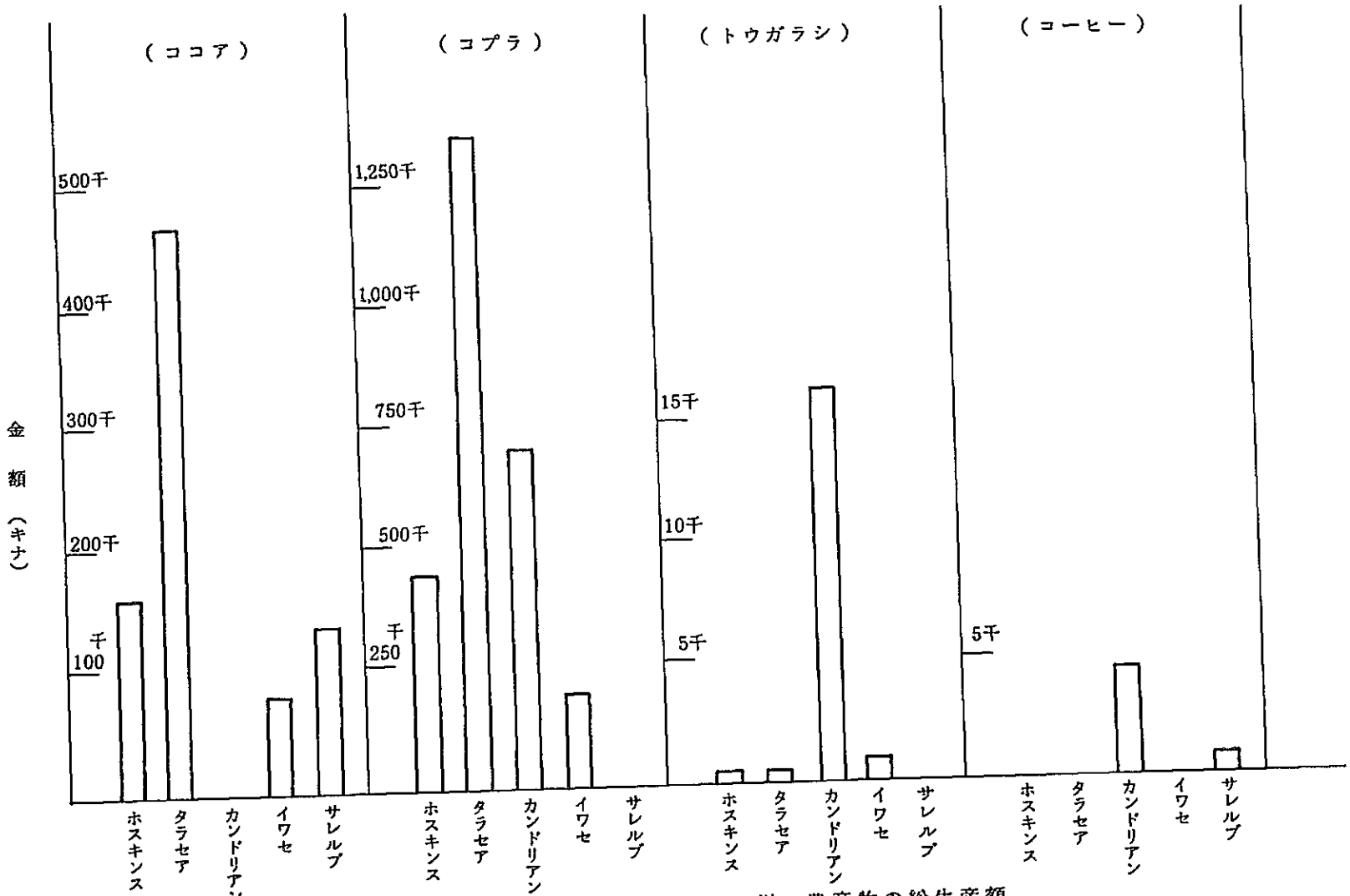


図２－１　西ニューブリテン州の農産物の総生産額
(Aisack Marum Provincial Economist D.P.I.Kimbe W.N.B 1980 による)

3　開発に当たっての基本的な考え方

3－1　PNG政府の天然資源開発の基本方針

ＰＮＧ政府は、その有する天然資源を有効に活用して、建国の基礎を固めることに強い関心を持っており、このことは、憲法の前文において「高度な人間開発」、「平等と参加」、「国民の主権と自立」と並ぶものとして「天然資源と環境」を第４番目の国家の目標及び指導原則として掲げていることによく表われている。

即ち、ここでは、「ＰＮＧの天然資源及び環境が、国民の共通の利益のために保全され利用されるべきこと、及び後世のために補充されるべきこと。」を宣言し、そのため、

① 地上、海底、海洋、地下及び大気中の天然資源ならびに環境を国民の発展のため及び後世に託するため賢明に利用すること。

② 国民及びその子孫の利益となるように、環境及びその聖なる価値、風景、歴史的価値を保全し、補充すること。

③ 国民にとって価値ある鳥、動物、魚、昆虫、植物及び樹木に対して適切な保護を行うに必要な手段を講じること。を要求している。

なお、この憲法の精神を具体的に説明するものとしては、１９７３年に議会の承認を得た「８項目計画」及び１９７４年に発表された「資源政策に関する基本方針」があり、これらは１９７５年のＰＮＧ独立後も一般的に受け継がれている方針となっている。

８項目計画

① ＰＮＧ国民による経済への参加、支配の増大

② 所得、サーヴィスの平等配分

③ 地方分散化

④ 小規模事業の振興

⑤ 経済の自立化

⑥ 財政の自立化

⑦ 社会経済活動への婦人参加促進

⑧ 経済に対する政府の関与と規則

資源政策に関する基本方針

① 資源はＰＮＧ人のものであること。

② 開発は国家の目標や要請に貢献する形で行われること。

③ 資源開発を政府のコントロールの下におく。国内法に従わない企業に対しては断固たる措置をとる。

④ 開発による利益還元が多くのＰＮＧ人に対して行われること。

⑤　外資が適正利潤を得ることは認める。

⑥　ＰＮＧ人を訓練すること。

⑦　新しい機関により外国投資の審査を行うこと。

これらの一般的方針は、もちろん林業についても適用されるものであり、上記「資源政策に関する基本方針」では、林業についての具体的方針として、林業資源開発を希望する企業は次の条件の全部あるいは一部を満足させる必要があるとされている。

①　ＰＮＧ国民が林業開発に関連する事業及び開発作業に直接結びつく事業を確立することを奨励しかつ助成すること。

②　造林、農業活動あるいはその他の開発計画により、伐採後の土地の将来的使用を考えること。

③　新しく必要なインフラを用意すること、ないしは新しく必要なインフラが政府によりなされた場合は、それに対する補償をすること。

④　輸出市場に関する専門的意見の提供あるいは輸出市場の開拓及び最低輸出量の保障。

⑤　木材の加工

⑥　生産工場とインフラ設備の建設及び最低生産量に関するスケジュールの設定。

⑦　契約履行保証金の供出。

また、１９７９年に森林局が発表した白書「改訂国家森林計画」においては、林業・林産業に関する種々のガイドラインを明らかにしているが、そのレジメはＰＮＧ政府の意図するところを単的に述べている。

新しい政策は、以下の質問に答えるための明確で積極的なコメントを導きだそうとしている。

政府の財政的・行政的資源の範囲内おいて

- このガイドラインは、国家利益のために森林資源の開発率を増大することを奨励しょうとするのか？
- このガイドラインは、木材工業へのパプア・ニューギニア人の直接参加を増大させるものであろうか？
- 開発増大の利益は公平に分配されるかどうか？
- これまで木材加工に投じられた多くの投資は、パプア・ニューギニアとその木材工業の長期の利益のために利用されるであろうか？
- 新規の外資が経済採算のとれる事業に投下され、その株式所有者並びにパプア・ニューギニアの利益になるような効率的な企業により運営されるであろうか？
- そしてこのガイドラインは、国民の林地の秩序ある開発と森林資源の復旧のための中央政府とプロビンス政府間の協力体制を規定するであろうか？

このように、ＰＮＧ政府は天然資源を有効に活用して、産業の地方分散化、農村における生産性の向上を図り、地方経済の発展及び国家財政の自立を目ざしている。

また、森林開発に伴う社会資本の充実のインフラ整備及び製材工場等の加工施設は、計画的な実施とその協約の履行を強く望んでいる。

3－2　西ニューブリテン州政府の開発方針

西ニューブリテン州の開発は、ホスキンス、キンベ、タラセアを中心とする北部地域においては、オイルパームの栽培や林業・林産業等によってかなり進んでいるが、南部では集落の周辺にわずかに農地がみられる程度で殆ど進展していない。しかも、この両地域を結ぶ道路もなく、今日まで全く取り残されてきており、南部出身者が高等教育を受けても出身地で働くべき産業がないという状態である。

このようなことから、西ニューブリテン州政府としては、南部地域の開発を推進し、州内の南北格差の解消を図りたい意向で、そのために利用できる手法としては、先ず森林資源の活用が最優先であるとの考えである。

また、南部には、今回調査の対象地であろるアラウエ林区及びカンドリアン林区の他に、昭和５５年１０月に国際協力事業団が林業開発基礎二次調査を実施したアニア・カピウラ林区があり、西ニューブリテン州政府としては、これらを含めて、南部一帯を総合的に開発していきたい意向である。

3－3　西ニューブリテン州南部地域開発の基本方針

3－3－1　基本方針

我が国の企業またはその関係する現地企業が海外で行なう活動については、相互信頼に基づき、長期的視点に立って協力関係が維持されることが重要であって、上述のようなＰＮＧの方針の理解の上に立って我が国又は企業とＰＮＧとの共通の利益を追求することが必要である。

したがって、南部地域を総合的に開発し、この地域の社会的経済的発展に寄与するという観点から、アラウエ、カンドリアン及びアニア・カピウラの３林区の開発に整合性を保ちつつ、伐採、造林、林業生産施設及び道路、橋梁、港湾等の社会資本の整備を進めることが重要である。

特に造林については、将来の木材の需要と供給のバランス、森林形成を見通しながら適地適木の樹種を選定しなければならない。

また、道路については、将来のニューブリテン島の産業経済の動脈として機能するものであるので、単に森林開発という側面からのみでなく、将来の土地利用や集落配置等を念頭に置いて計画実行されるべきである。

また、このような考え方を実行に移すためには膨大な投資が必要とされるので、その計画

に当たっては段階を追って十分な調査を行なうこととし、必要に応じてそれぞれの分野の試験研究を行なうとともに専門家の派遣によって調査精度の向上を図ることが望ましい。

3－3－2　森林の伐採と造林

森林の伐採については、ＰＮＧ政府と地元住民の直接の利益につながることから、その経済性を十分考慮するとともに、伐採跡地の更新または農地等への利用の可能性を見極めて計画する必要がある。

なお、森林は木材生産のみならず、水資源の確保、土壌の保全、野生鳥獣の保護、環境の保全形成のためにも必要であり、多目的資源としての観点の上に立っての森林施業を考えていかなければならない。

伐採跡地の更新については、熱帯地方の造林技術体系がまだ確立されていない分野もあるので、すでに開発に着手している北部地域の造林地の調査を参考にしながら、南部地域の土壌、地形、気候等自然条件及び虫害、菌害等をしんしゃくし、選抜育種による優良種子の確保及び試験造林地の設置を試みながら、有用樹種を造林していく必要がある。

いずれにしても、土地利用計画図や施業計画図が整備されていない現状の下で、我が国の企業の事業が将来にわたっても批判を受けることのないようにするためには、少なくとも将来の土地利用や更新の姿を念頭に置いた伐採、造林が必要である。

3－3－3　林産加工施設

林産加工施設については、投資効果、資源の内容、輸出又は国内の需要の動向等をみながら、資源の有効利用に資するものから、段階を追って設置するとともに、伐採跡地の造林の可能性の確保により、次第に施設規模を拡大して行く必要がある。

3－3－4　社会資本の整備

道路、港湾等は、対象林区の開発に必要不可欠のものであり、かつ、将来この地域における重要な社会資本となる施設であるので、それが真に地域の発展につながるように、集落の配置の状況、農業用地等としての開発適地の分布、自然条件等を考慮して選定する。

道路については、南部の主要集落を連絡し各地域の一体化・総合化に資する海岸循環道路と北部先進地域との交流を促進する南北横断道路（複数）が国道として最少限必要である。

また、港湾については、現在カンドリアンにあるものは極めて規模が小さいので、木材等を輸送する貨物船が接岸できる規模のものを、森林資源及び木材加工施設の配置状況、海岸の地質等を勘案して計画する必要がある。

なお、アラウエ林区の木材の搬出に当たっては、カンドリアンとの距離が約１００Kmと遠く離れており、輸送の経済性から当該林区の中に簡易な木材積出し港の開設を計画する必要がある。

3－4　開発方式

全国土のうち、政府が有する土地はわずか5％で、約95％は伝統的に集落単位で共同所有されている。集落の個々の成員は、集落が所有する土地で耕作、狩猟、食物採取等の権利をもつが、権利の相続や配分等は集落によって多様であり、成員がそれぞれ、共有地全体の所有権を主張するという現状にある。

ＰＮＧにおける外国人投資については、国家投資開発法の他に、法令による規制をうけることになり、林業に関する法令の概要は次のとおりである。

① ＰＮＧにおける森林の経営、保護の責任を政府森林局に負わせ、森林局が立木権を土地所有者から買い取り、これを民間企業に伐採権として販売する権利を付与することにより、森林局の伐採権販売という主要業務を法的に規定していること。

② 地域住民が伐採権を直接民間企業に販売する場合について規定していること。

③ 林業の振興、大規模な林業活動の登録・コントロールのためのForest Industries Councilの設置を規定していること。

このようなことから森林開発は次の４つに区分され実施されている。

① 政府が土地所有者から伐採権を購入し、民間企業に開発させる。（T. R. P）

② 地元住民からNative Timber Authorityを通じて木材を購入する。（N. T. A）

③ 民間企業が、土地所有者から直接伐採権を購入する。（L. F. A）

④ 私有地からの生産。（F. L）

我が国の企業の殆どが①のT. R. P方式で実行しており、大規模開発を進めるに当たっては、林区内の多くの部族とのトラブルの原因を少なくするためにもT. R. Pが望ましいのであるが、アラウエ、カンドリアン両林区の伐採権については、現在、政府が地元住民と交渉中であるので、開発に当たっては、あるいは政府の協力を得て②か③で実施しなければならないことも考えられる。

3－5　協力の方針

西ニューブリテン州南部地域の開発は、次のことから単に民間企業による林業開発又は林業生産活動というよりも、民間を通じた経済協力活動の一環であると判断される。

① 南洋材の丸太輸入が困難になりつつある現状において、ＰＮＧは丸太の形態での輸入ができる相手国として、我が国の資源確保上重要な国であること。

② しかしながら、ＰＮＧにおける伐採権の取得をめぐる国際競争が激しくなりつつあり、この意味からも本調査の対象地の確保が重要であること。

③ 一方、ＰＮＧは自からの開発力は弱く、国内の森林資源を活用して外国資本の導入を図り、建国の基礎を固めようとしていること。

④　このため、開発の許可に当たっては、従来半ば強制的に製材工場の設立を義務づけてきたが、今後はチップ工場、合板工場等林産加工の多角化を図る他、伐採跡地の造林、農業関連プロジェクト等を併せ実施させること。

⑤　さらに、道路等の社会資本の整備等、開発企業に対して厳しい条件を付していること。

即ち、道路の路線位置は林業上の必要性によるのではなく、集落や農業施設等によって決定せざるを得ず、その規格についても主要な橋梁は永久橋とすること等厳しい注文がある。

また、港湾、学校、病院等及びタウン計画の建設が要求され、年次計画の提出を求められ、毎年の伐採許可に当たってはその進行状況がチェックされる。

⑥　このような公共的性格の強いものに対する投資が相当高額なものであること。

⑦　以上のように、民間のみの力でＰＮＧにおける林業開発を行なうことはかなり困難な状況にある一方、これを推進することによって、我が国及びＰＮＧの双方に益するところは大きいこと。

今後の推進に当たっては、十分な事前調査と検討を加え事業実施の動向をみながら総合的判断のうえ段階を追って経済的、技術的な協力を行なうことが重要と思われる。

4　森林資源の現状

4－1　森林資源の賦存と利用状況

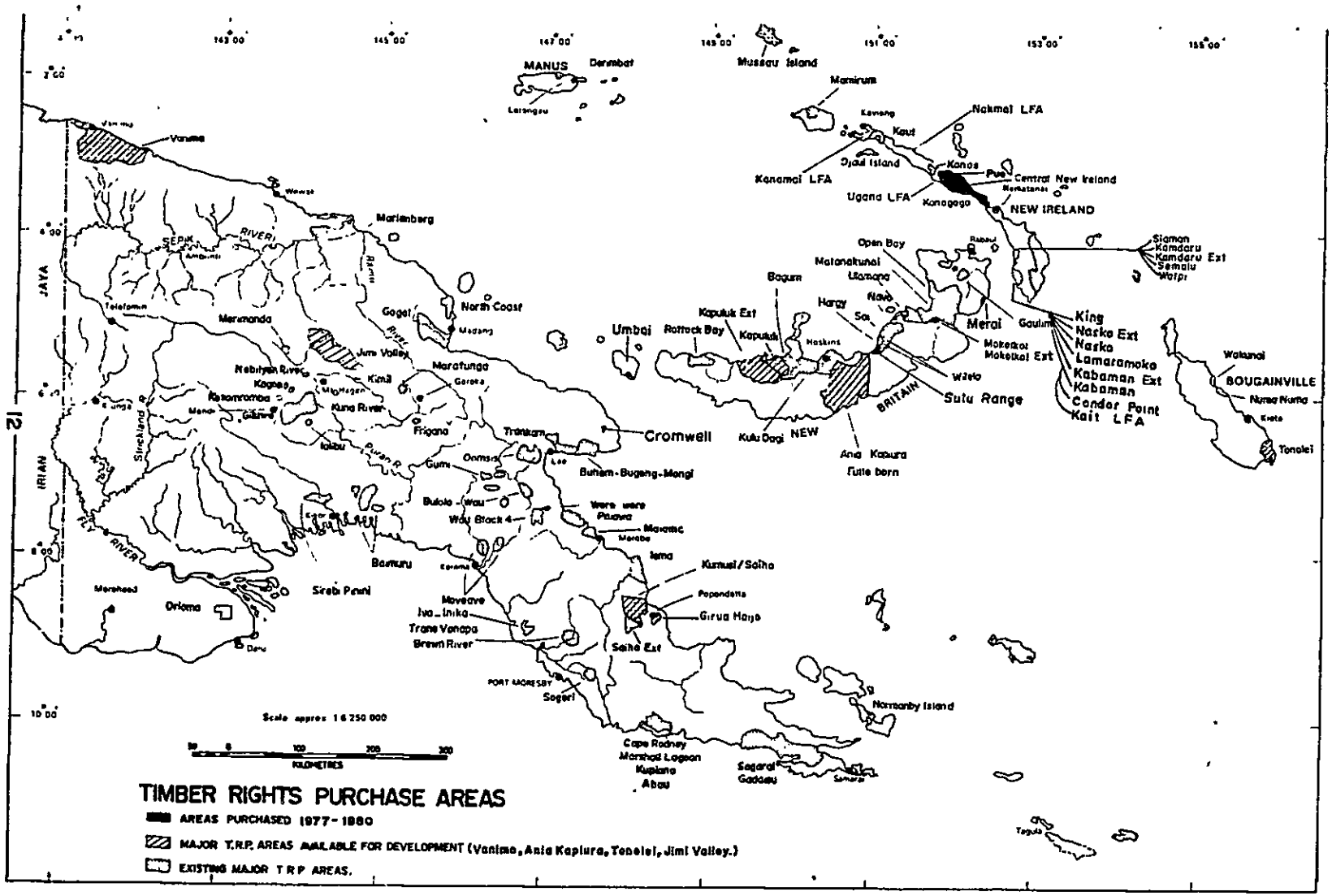
ＰＮＧの森林面積は、４０百万ｈａで、国土面積46百万ｈａの87％を占めているが、その内経済的に開発可能な森林は１５百万ｈａ、利用可能な蓄積は1,480百万m^3とされている。この利用可能蓄積は国民一人当りに直すと約500m^3であり、これはマレーシァの190m^3インドネネシアの44m^3、フィリピンの50m^3と比べても極めて大きな数字となっており、ＰＮＧが木材輸出国として恵まれた資源を有していることが分る。

ＰＮＧの森林は熱帯降雨林が大部分を占めているため、構成樹種が極めて豊富であり、有用樹種だけでも約200種といわれているが他の東南アジア諸国に多いフタバガキ科の樹種はほとんど出現しない。主な樹種は標高1,000m以下の低地林ではタウン、カメレレ、クウイラ、ウォールナット、マラス、カロフィラム、ターミナリア等で、1,000m以上の山地林ではクリンキーパイン、フープパインなどの針葉樹のほかビーチなどの有用広葉樹も混交している。

これらの森林地域は、その殆どが Native Land（部族の共同所有地）となっているので一般の森林開発ではこれらNative Landの立木伐採権を政府が購入して開発企業に立木伐採権を与えるいわゆるT.R.P方式による場合が多い。

1980年末において政府が立木伐採権を購入済である地域は図４－１のとおりでその面積は2720万ｈａとなっている。

また、政府から伐採権を与えられている企業は1980年末で14企業で、それらの企業による伐採量の推移は表４－１のとおりである。



DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRY, OFFICE OF FORESTS, JANUARY 1982.

図４－１　立木伐採権購入済地域（１９８０年末現在）

表4－1表　1950－51から1980までの伐採許可地域からの年間素材生産量

単位1,000㎥

年	針葉樹	広葉樹	計	累計
1950－51	*	*	238	23.8
51－52	17.3	29.9	472	710
52－53	23.1	284	551.4	122.4
53－54	353	40.5	75.9	198.3
54－55	61.0	559	116.9	3152
55－56	599	72.8	1328	4480
56－57	52.7	69.7	122.4	570.3
57－58	481	741	1222	6926
58－59	437	77.6	1213	8139
59－60	428	86.1	1288	942.7
1960－61	456	1094	155.0	1,0977
61－62	469	113.0	1599	1,2576
62－63	39.5	1435	1830	1,440.6
63－64	50.6	1726	223.2	1,6638
64－65	51.4	2056	257.0	1,920.8
65－66	54.6	2695	3241	2,244.9
66－67	65.4	306.4	371.9	2,616.8
67－68	731	3480	421.1	3,0379
68－69	71.1	3325	4035	3,441.4
69－70	70.9	443.6	5145	3,9559
1970－71	751	655.8	730.9	4,6868
71－72	755	794.1	8697	5,556.5
72－73	483	650.2	698.5	6,255.0
73－74	66.2	9168	9830	7,2380
74－75	746	729.2	8038	8,041.8
75－76	695	8484	9179	8,959.7
+Dec－76	80.9	929.5	1010.4	9,464.9
1977	859	8785	964.5	10,429.4
1978	927	801.3	8940	11,323.4
1979	102.8	807.1	9091	12,233.3
1980	115.3	1,103.1	1,218.4	13,451.7

注：(1) COMPENDIUM OF STATISTICS 1980による。
(2) *は数値不明

生産された木材は大部分が輸出に向けられ、外貨獲得に貢献している。輸出材の丸太、製材別を見ると製材輸出は政府の加工産業育成の方針によって順次増加しつつあるものの、依然として丸太での輸出が大部分を占めている。

その主な輸出先を見ると丸太、製材とも日本が一番多く、次いで丸太は韓国、台湾、製材は、オーストラリア、ニュージランドが多くなっている。

表４－２　木材輸出量の推移

単位：千㎥

年	丸太	製材	合板	ベニア	チップ	割りばし	その他
1950-51	46	-					
51-52	4.6	25					
52-53	27	2.1					
53-54	91	33	10				
54-55	60	66	9.3	05			
55-56	64	9.3	96	0.1			
56-57	61	7.3	10.7	-			
57-58	24	7.2	11.8	0.1			
58-59	21	88	11.4	0.9			
59-60	35	116	136	1.0			
60-61	34	82	98	0.7			
61-62	4.8	66	11.8	0.7			
62-63	354	90	77	0.8			
63-64	464	11.0	93	0.7			
64-65	353	12.5	3.7	06			
65-66	637	12.4	77	0.9			
66-67	1336	126	93	1.2			
67-68	1436	142	10.7	22			
68-69	1023	173	10.4	2.9			
69-70	1933	173	119	2.0			
70-71	4296	137	118	31			
71-72	4091	24.9	91	29			
72-73	4247	304	130	33			
73-74	6552	51.6	157	50	72		
74-75	3833	31.0	124	35	512		
75-76	3704	307	94	35	112.7	1.0	0.3
+Dec-76	4494	51.3	107	44	96.7	1.9	0.2
1977	4024	51.1	548	21	125.5	3.9	0.2
1978	4451	357	6.3	2.6	114.9	3.7	#
1979	4725	62.6	61	0.6	106.7	8.0	4.9
1980	641.9	452	65	1.5	121.1	5.4	0.3

注：　COMPENDIUM OF STATISTICS 1,980による。

表４－３　丸太と製材の輸出国別数量及び金額

区　　分	輸　出　先	数　量　千㎥	単価　千キナ
丸　　太	日　　本	462.4	23,146.2
	韓　　国	1069	5,137.8
	台　　湾	40.5	1,460.5
	イ　タ　リ　ア	9.7	587.7
	ポ　ル　ト　ガ　ル	6.4	393.4
	中　　国	10.5	310.9
	ホ　ン　コ　ン	5.1	95.2
	西　ド　イ　ツ	0.4	61.3
	計	6419	31,192.9
製　　材	日　　本	27.2	3,377.8
	オ　ー　ス　ト　ラ　リ　ア	124	1,905.5
	ニ　ュ　ー　ジ　ラ　ン　ド	29	457.4
	イ　ギ　リ　ス	1.1	170.7
	シ　ン　ガ　ポ　ー　ル	0.7	91.3
	ポ　ル　ト　ガ　ル	04	824
	フ　ラ　ン　ス	0.2	30.0
	西　ド　イ　ツ	－	4.5
	ホ　ン　コ　ン	－	2.7
	そ　の　他	03	60.0
	計	452	6,182.3

注：　(1)　COMPENDIUM OF STATISTICS 1980による。
　　(2)　1キナは約340円である。

ＰＮＧの人工造林地は表４－４のとおりで、順次増加しつつあるが、この国の開発の歴史が浅い事もあってまだ全森林面積の１％に達していない。主な造林樹種はフープパイン、クリンキーパイン、チーク、カメレレ等で、カメレレはケラバット、ホスキンス地区では非常に良好な生育を示しており、今後の造林における中心的な樹種となるものと期待される。

主な造林地は本島中央部の山岳地帯、セントラル州、東ニューブリテン州等である。

表４－４　ＰＮＧにおける地方別樹種別の造林面積

単位：ｈａ

PROVINSE	Klinki	Hoop	Teak	Pinus	E. Robusta	E. Deglutpa	E. Grandis	Terminalia	Balsa	Others	TOTAL
Central		2	2,025						1	3	2,031
Northern						1		1	1	32	35
Morobe	3,737	3,755	8	2,289	1	17		8	1	62	9,878
S. High-Land				53	20		4			33	110
Wester Highlands		2		29	1,399	1	271			38	1,740
Enga				64	59	26	48			2	199
Simbu				5	1	2				3	11
Easter Highlands	3	24		4,382	33	11	2			6	4,461
Madang				1	1	1,175		12		28	1,217
East Sepik			11	2		26		3		81	123
East New Britain			1,023			782		93	61	32	1,991
West New Britain			5			163	14	1	11	18	212
North Solomons			1			1				1	3
TOTAL	3,740	3,783	3,073	6,825	1,514	2,205	339	118	75	339	22,011

（注）　COMPENDIUM OF STATISTICSによる１９８０年現在である。

4－2　開発対象地の森林資源調書

開発対象地内の森林資源に関する公的資料は先に述べたように、ＰＮＧ森林局資料「Fact And Figures」があるが、同資料の数字は開発計画を作成するための十分な精度を有しているとは考えられない。

しかし幸いなことに、両地区については最近SBLCが概括的な資源調査を行っており、今回その調査方法、調査結果等について検討したところ、現段階では現地の実態にマッチしたほぼ妥当なものと判断されるので以下その概要を記述する。

SBLCによる調査は西ニューブリテン州政府の許可を受けて、アラウエ林区は1980年4月２６日～5月２２日と1981年3月２６日～5月8日にかけて、またカンドリアン林区は1981年１１月２日～１１月２８日にかけて調査したものである。なお、カンドリアン林区については調査計画の２０％程度しか終っていないので残された部分の調査を続行し、資源量の正確な把握に努める必要がある。

この調査の目的は

① 調査対象地内を商業的に収穫可能な地域とそうでない地域とに区分すること。

② 市場価値のある樹種毎の材積を把握すること。

③ 集材方法の概略を決定すること。

④ 道路建設に必要な砂利等の資材量を決定すること。

⑤ その他各種の情報を収集すること。

であった。

調査の方法は、Royal Australian Corp. 作製の十万分の一地形図、及びＰＮＧ森林局発行の各種資料等を検討し、調査対象区域内の開発可能と考えられる区域をいくつかのブロックに分け、各ブロックごとにコントロールライン（南北方向に延ばした基準線）及びストリップライン（コントロールライン１Km毎に東西方向に延ばした調査線）を設定し、ストリップラインを中心として両側１０ｍ、計２０ｍの線形標準地を設定し、その中の立木を測定したものである。（一部はコントロールライン両側も調査した）

測定対象木は胸高直径５０cm以上（カンドリアン林区は６０cm以上）で採材可能な全ての立木としたが、外観で利用不能と判断できる欠点木は除外している。また、一部のブロックでは胸高直径２０cm以上のパルプ適材についても調査した。

このような立木の調査と並行して調査目的にある各項目についても現地で調査を行なったが、伐採可能地域の面積は現地調査結果を地形図にプロットし図上で求めたものである。

調査したブロック毎の区域面積及び標準地の面積は次の通りである。

林　区　名	ブロック№	区域面積	標準地面積	標準地の比率
アラウエ	Ⅰ	21,800 ha	30.4 ha	0.14 %
	Ⅱ	7,400	55.6	0.75
	Ⅲ	9,000	68.4	0.76
	Ⅳ	6,700	33.4	0.49
	Ⅴ	11,700	28.2	0.24
	Ⅵ	12,200	71.6	0.59
	Ⅶ	13,400	67.0	0.50
	Ⅷ	8,300	92.6	1.10
	計	90,500	447.2	0.49
カンドリアン	Ⅳ	8,800	58.4	0.66
	Ⅴ	6,200	111.6	1.80
	計	15,000	170.0	1.13

注：　1　カンドリアン林区の一部は調査未了である。
　　2　アラウエ林区ではこの他メシリア周辺も調査したが大部分が湿地林となっているため除外した。

4－3　森林資源の調査結果

4－3－1　アラウエ林区

アラウエ林区の調査結果は表4－5、表4－6のとおりで、林区総面積220千haのうち収穫が可能と見込まれる面積は約91千haとなった。区域面積に対して収穫可能面積が大幅に減少したのは次のような理由による。

メシリア周辺は空中概査では開発可能と考えられたので現地調査を行なったが、その結果部分的には良好な状態の森林があるものの大部分は湿地林（Tree Swawp）となっているため商業ベースでの開発は困難と判断し、開発対象地から除外した。このような湿地林は海岸部に広く分布しており、オゴブ川及びアデイ川等の大河川では河口から5～8Km奥地にまで広がっている。

また、住民が過去に焼畑農業を行なった耕作放棄地はアデイ川、ブリエ川の両流域及び海岸部の集落を中心として、かなりの面積を占めているが、その林相は中小径木が密生する幼齢林分であり、耕作による養分収奪で地力も劣化していることから、地区の北部に分布する急斜地とともに、開発対象地から除外したことによるものである。

蓄積は、製材用材が採材可能な胸高直径60cm以上では511万m^3、50～59cmでは、90万m^3、計601万m^3となっているが、開発事業の進展に伴って実際に丸太として出材される量

は、空洞等の隠れた欠点も考慮しなければならないので、前記蓄積の１５％減である510万m^3程度と見込まれる。主な樹種とその蓄積比率は、タウン18％、マラス17％、ターミナリア16％、カロフィラム６％で、残りの43％は、蓄積比率が数％から１％に満たない多くの樹種によって占められているため、小量樹種の利用促進に特別の配慮が必要となる。

本林区の資源構成を現在SBLCが開発事業を進めつつあるホスキンス地区の出材比率（1980年８月～1981年７月）と対比すると、タウン及びターミナリアが増え、マラスが減少しているほか、本地区のタウンはその大部分が形質良好な「Pometia Tomentosa」である等、資源的には好ましい傾向がうかがえる。

パルプ材は、一部のブロック（Ⅲ. Ⅳ. Ⅴ. Ⅶ. Ⅷブロック）について、胸高直径20～49cmのパルプに適する樹種及び50cm以上であっても製材用材とならない立木を調査した結果、ＨＡ当りの利用可能蓄積は33m^3あったので、開発可能地全体では301万m^3程度と見込むことができる。このうち実際に利用される量については加工施設の建設時期、規模等とも関連し、現時点で予測することは困難であるが、少なくとも農業開発対象地及び人工造林対象地については、皆伐が前提となるので、資源の有効利用を図るという観点から、その利用方法について検討が必要である。

表4－5　アラウエ林区の森林資源（胸高直径６０cm以上）

単位：m³

ブロック番号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	計	材積比率
ブロック面積　（ha）	21,800	7,400	9,000	6,700	11,700	12,200	13,400	8,300	90,500	(%)
GP1 Walnut	-	636	423	-	-	2,086	27,658	8,059	38,862	0.76
Pencil Cedar	33,071	3,633	22,338	5,976	26,465	22765	30,954	16,849	162,051	3.17
Planchonella	-	5,062	4,527	5,816	6,424	3648	8,495	4,823	38,795	076
Rose Wood	2,267	3,234	-	-	-	-	643	216	6,360	012
小　計	35,338	12,565	27,288	11792	32,889	28,499	67,750	29,947	246,068	481
GP2 Taun	311,239	113,701	76,095	38693	45,993	141,910	108,339	70,218	906,188	1772
Maple	13,211	4,573	3726	1,675	-	6,405	4,328	1,237	35,155	068
Kwila	33,899	422	630	2,318	3,592	29,268	2,694	2,399	75,222	1.47
Caloplyllum	57,726	58,556	47,943	10,479	52,919	77,495	13,212	15,205	333,535	652
Red Cedar	-	-	6,948	2,854	2,960	-	5,038	1,394	19,194	0.38
小　計	416,075	177252	135,342	56,019	105,464	255,078	133,611	90,453	1,369,294	2677
GP3 Labula	20,797	3715	4,437	-	14,988	5,331	4,328	5,212	58,808	115
Bass Wood	33,048	5,883	11,790	7939	14,625	28,682	36,046	10,873	148,886	291
Red Canarium	41,966	16,827	17,901	12797	15,444	29085	15,209	9,064	158,293	310
小　計	95,811	26,425	34,128	20,736	45,057	63,098	55,583	2,5,149	365,987	716
GP4 Dysox	4,556	6690	5013	1990	11489	15,445	4,355	4,399	53,937	106
Burkela	-	8,140	1,359	717	-	-	-	29872	40,088	078
Erima	8,720	-	2151	4,080	4,025	1,623	5,963	11,529	38,091	074
Terminalia	199,100	82,894	154,674	77,774	89,727	145,326	94,256	30,826	874,577	1710
小　計	212,376	97,724	163197	84,561	105,241	162,394	104,574	76,626	1,006,693	1968
GP5 Yellow Hardwood	4,556	8,665	16,830	2,231	5,1,515	13,713	29,828	8,964	136,302	2.66
Milky Pine	5,450	3,826	-	1,675	4119	3916	7,424	11,471	37,881	074
Albizzia	-	-	702	2,298	1,322	1,086	1,487	1,079	7,974	016
Malas	219,308	94,454	93,186	40,622	122,756	134,847	149,343	77,090	931,606	18.22
Oeltis	23718	12,632	22,977	6,888	7,968	28,633	34,706	22,086	159,608	312
小　計	253,032	119,577	133,695	53714	187,680	182,195	222,788	120,690	1,273,371	2490
GP6 Water Gum	2,289	7,393	5,670	3,269	10,003	9,674	4,288	1,544	44,130	0.86
Cryptocarya	-	-	990	-	1,322	-	9,273	2,714	14,299	0.28
Spondias	-	3,152	2,115	958	19,633	-	28,998	19,903	74,759	146
Amberoi	-	-	-	-	-	-	29,453	5470	34,923	0.68
Others	170,018	89,407	117,072	61,024	47,642	107,226	45,935	46,878	685,202	13.40
小　計	172,307	99,952	125,847	65,251	78,600	116,900	117,947	76,509	853,313	16.68
合　計	1,184,939	533,495	619,497	292,073	554,931	808,164	702,253	419,374	5,114,726	10000

表4－6　アラウエ林区の森林資源（胸高直径５０～５９㎝）

ブロック番号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	計	材積比率
ブロック面積(ha)	21,800	7,400	9,000	6,700	11,700	12,200	13,400	8,300	90,500	(%)
GP1 Walnut	-	-	594	-	-	-	5,882	921	7,397	0.82
Pencil Cedar	6,104	1,761	2,862	2,492	-	4,721	2,600	1,884	22,424	2.50
Planchonella	3,466	2,072	702	-	936	671	3,002	1,461	12,310	137
Rose Wood	-	681	333	-	-	-	-	-	1,014	011
小　計	9,570	4,514	4,491	2,492	936	5,392	11,484	4,266	43,145	480
GP2 Taun	43,600	17,723	17,577	29,560	13,829	25,681	32,937	24,161	205,068	22.81
Maple	3,444	340	-	-	-	1,537	1,354	357	7,032	078
Kwila	1,744	474	702	-	936	1,537	-	199	5,592	062
Calophyllum	27,904	5,964	3,339	4,194	2,153	10,309	1,018	1,395	56,276	626
Red Cedar	7,216	-	702	1,709	1,053	-	563	232	11,475	128
小　計	83,908	24,501	22,320	35,463	17,971	39,064	35,872	26,344	285,443	3175
GP3 Labula	3052	2,923	333	563	1,053	2,208	509	938	11,579	1.29
Bass Wood	8,785	1,546	11,925	1,528	7,254	3,453	5,775	897	41,163	458
Red Canarium	3,052	4,899	4,104	1,413	3,639	-	3163	1,975	22,245	2.47
小　計	14,889	9,368	16,362	3,504	11,946	5,661	9,447	3,810	74,987	8.34
GP4 Dysox	6,104	1,591	3,429	744	-	2,123	1,353	1,685	17,029	189
Burkela	-	784	-	-	2,971	-	-	224	3,979	044
Erima	3,444	637	-	-	-	-	-	257	4,338	048
Terminalia	17,789	6,823	14,832	8,335	16,462	7,808	14,700	2,748	89,497	996
小　計	27,337	9,835	18,261	9,079	19,433	9,931	16,053	4,914	114,843	1277
GP5 Yellow Hardwood	3,052	688	2,907	342	8,377	6,674	4,248	2,274	28,562	318
Milky Pine	2,136	488	1,116	456	-	-	509	199	4,904	0.55
Albizzia	-	304	369	-	-	-	509	457	1,639	018
Malas	32,024	7,829	7,560	4,522	3,276	13,737	4,007	13006	85,961	956
Celtis	9,200	6,468	4,563	3,631	9,021	10,809	11,202	6,789	61,683	686
小　計	46,412	15,777	16,515	8,951	20,674	31,220	20,475	22,725	182,749	2033
GP6 Water Gum	3,052	784	1,296	1,307	3,042	2,037	1,300	1,652	14,470	161
Cryptocarya	-	370	1,593	-	936	-	2,265	182	5,346	0.59
Spondias	3,052	1,051	1,899	904	994	-	456	1,685	10,041	112
Amberoi	6,104	-	-	-	-	-	4,140	2,291	12,535	139
Others	36,166	14,171	19,098	9,487	14,438	44,689	10,465	6,980	155,494	1730
小　計	48,374	16,376	23,886	11,698	19,410	46,726	18,626	12,790	197,886	2201
合　計	230,490	80,371	101,835	71,187	90,370	137,994	111,957	74,849	899,053	10000

表４－７　カンドリアン林区の森林資源
（胸高直径６０cm以上）

単位：㎥

ブロック番号	Ⅳ	Ⅴ	計	ha当り	材積
ブロック面積（ha）	8,800	6,200	15,000	材積	比率(%)
GP1 Walnut	7,480	5,859	13,339	089	1.49
Pencil Cedar	13,816	5,146	18,962	1.26	211
Planchonella	1,232	762	1,994	013	022
Rose Wood	－	－	－	－	－
小　計	22,528	11,767	34,295	228	3.82
GP2 Taun	154,528	96,844	251,372	1676	2803
Maple	5,984	2,604	8,588	057	096
Kwila	1,496	353	1,849	012	020
Caloplyllum	223,056	12,753	35,809	239	399
Red Cedar	1,056	540	1,596	011	018
小　計	186,120	113,094	299,214	19.95	3336
GP3 Labula	528	1,792	2,320	015	026
Bass Wood	1,232	738	1,970	013	022
Red Canarium	6,600	6,559	13,159	088	147
小　計	8,360	9,089	17,449	1.16	195
GP4 Dysox	1,320	2,059	3,379	023	037
Burkela	4,664	223	4,887	033	055
Erima	2,112	8,798	10,910	073	122
Terminalia	23,408	7,359	30,767	204	343
小　計	31,504	18,439	49,943	3.33	557
GP5 Yellow Hardwood	968	1,730	2,698	018	030
Milky Pine	9,856	5,444	15,300	102	170
Albizzia	704	1,023	1,727	011	019
Malas	175,560	170,066	345,626	2305	3854
Oeltis	14,520	13,894	28,414	189	317
小　計	201,608	192,157	393,765	2625	4390
GP6 Water Gum					
Cryptocarya	－	1,383	1,383	009	015
Spondias	4,224	－	4,224	028	047
Amberoi	29,656	16,597	46,253	3.08	516
Others	27,896	22,500	50,396	337	562
小　計	61,776	40,480	102,256	682	11.40
合　計	511,896	385,026	896,922	5979	100.00

4－3－2　カンドリアン林区

カンドリアン林区は西ニューブリテン州南部の優良な森林資源を有するアニア・カピウラ林区とアラウエ林区の中間に位置し、本林区自体も豊かな資源を有している。また、南部開発に不可欠である本格的な港湾施設は他に適地がないため南部地域の行政の中心地でもあるカンドリアンに設置される可能性が高いこと等から非常に重要な地域で、南部地域における林業開発を進めるためには本林区の伐採権を確保することが重要と考えられる。

カンドリアン林区の調査結果は表4－7のとおりで、地区総面積280千haのうち収穫が可能と見込まれる面積は112千haとなった。この面積は、SBLCの調査が完了していないため、調査済の資料、現地調査等によって地形図上で推定したものであるが、今後の継続調査の結果によっては、蓄積も含めて修正が必要となろう。

開発可能面積は地区面積の約4割となったが、その理由は、湿地林はアラウエ林区に較べて少ない反面、本林区は南部地域の中では比較的人口密度が高い地域であることから、カンドリアン～ライアマ～モロ～ムリンとつながる道路（一部は歩道）周辺で耕作放棄地が多くそれらを本林区北部に広がる急傾斜とともに開発対象地から除外したことによるものである。

蓄積は、胸高直径60cm以上の調査結果しかないためアラウエ林区の調査データを準用して推定したが、それによると製材用材が採材可能で胸高直径60cm以上のものが670万m^3、50～59cmが111万m^3計781万m^3となり、実際に出材される量は660万m^3程度となろう。胸高直径60cm以上の主要樹種とその蓄積比率はマラス39%、タウン28%、アンペロイ5%、カロフィラム4%となっており、マラス、タウンの比率が高いことが特色となっている。

パルプ材は、370万m^3程度であろう。パルプ材はチップで輸出することになると考えられるが、そのための加工施設を建設するとすれば、カンドリアン港に接続して建設することになるので伐出コスト等はアラウエ林区より有利と考えられる。

なお、ニューブリテン島における主要な造林樹種と考えられるカメレレは、標準地内ではカウントされていないが、他地域と同様一部の沢沿いで純林状に成立していることが確認されている。

5　開　発　計　画

5－1　土地の利用区分

開発対象地域内の土地所有型態は、カンドリアンの市街地等に小面積の政府所有地があるほかは、その大部分がNative Landとなっている。

従って本地域の土地利用区分を検討する場合には、ＰＮＧ政府の土地利用政策とともに、地元住民の意向を無視することはできないが、ＰＮＧ側は、この地域で大規模な農業プランテーションの建設、人工造林地の造成等の開発事業を行なって雇用機会の創出、森林資源の再生産を図るとともに、西ニューブリテン州における南北格差の解消をめざしており、農業適地、造林適地については、それぞれの利用がなされると考えてよいであろう。

このような開発事業はＰＮＧ側に開発能力が無いため、通常ＰＮＧ政府と第３者による合弁企業（ＳＢＬＣの場合はPNG側２５％）が行なうことになるが、林業開発を行なう企業は、開発事業の第一着手者となるので、道路網、港湾、学校、病院の建設等多くの義務を負わされ、そのほかに人工造林も進めなければならない。

加えてＰＮＧ政府は、木材加工工場の建設による付加価値の増大を期待しているため製材工場の建設も必要となるなど、林業開発に当たってはきわめて大きな投資が必要となる。そのため本地域における開発投資は現在成立している天然林のみならず、天然林伐採後に造成される人工造林地からの収穫も考慮した超長期の期間で考えることが必要であり、開発予定地の土地利用を概定し、計画的な人工造林地の拡大を図っていくことは、森林生産力の維持、拡大を図るという側面とともに、この面からも重要となるので、以下に土地利用区分の概要について述べることとする。

なお、このようにこの地域の林業開発は、天然林の伐採だけでなく、公共的な施設の整備や、人工造林の推進による資源の再生産等民間企業を通じた経済協力という側面も強く、また、日本、ＰＮＧの双方に大きな利益をもたらすものであるが、多額、長期な投資が必要となり、現行の金融制度では、なお不十分とも考えられるので、金融制度上の検討も必要と考えられる。

5－1－1　農業開発対象地域

アラウエ及びカンドリアン林区における農業的利用の現状は、地元住民が集落周辺の小規模な焼畑（地元ではガーデンと呼んでいる。）でココナツ、コーヒー、バナナ、イモ類等を栽培しているだけで、ホスキン地区におけるパームオイルプランテーションのような大規模農業開発は全く行なわれていない。ホスキンス地区におけるパームオイルプランテーションは、ＰＮＧ政府と英国のHarrisons & Crossfield社の合弁企業であるWest New Britain Oilpalm CO、がＳＢＬＣの伐採跡地を利用して1976年からパームオイルの植栽を始めたもので、現在までに12,000haのプランテーションと２つの搾油工場を完成させ

LAND USE
POTENTIAL

SCALE 1:3 500 000

Kilometres 50 0 50 100 150 200 250 300 350

Miles 50 0 50 100 150

Simple Conic (Modified) Projection with Standard Parallels 5° S and 8° S

Suitable all crops（農業に利用可能）

Agriculture topography but with varying limitations（一部の品目を除き農業に利用可能）

3 Suitable grazing（採草地に利用可能）

4 Suitable mixed farming（いくつかの用途が重複）

5 Unsuitable for agriculture (only scattered subsistence)（農業的利用は不適）

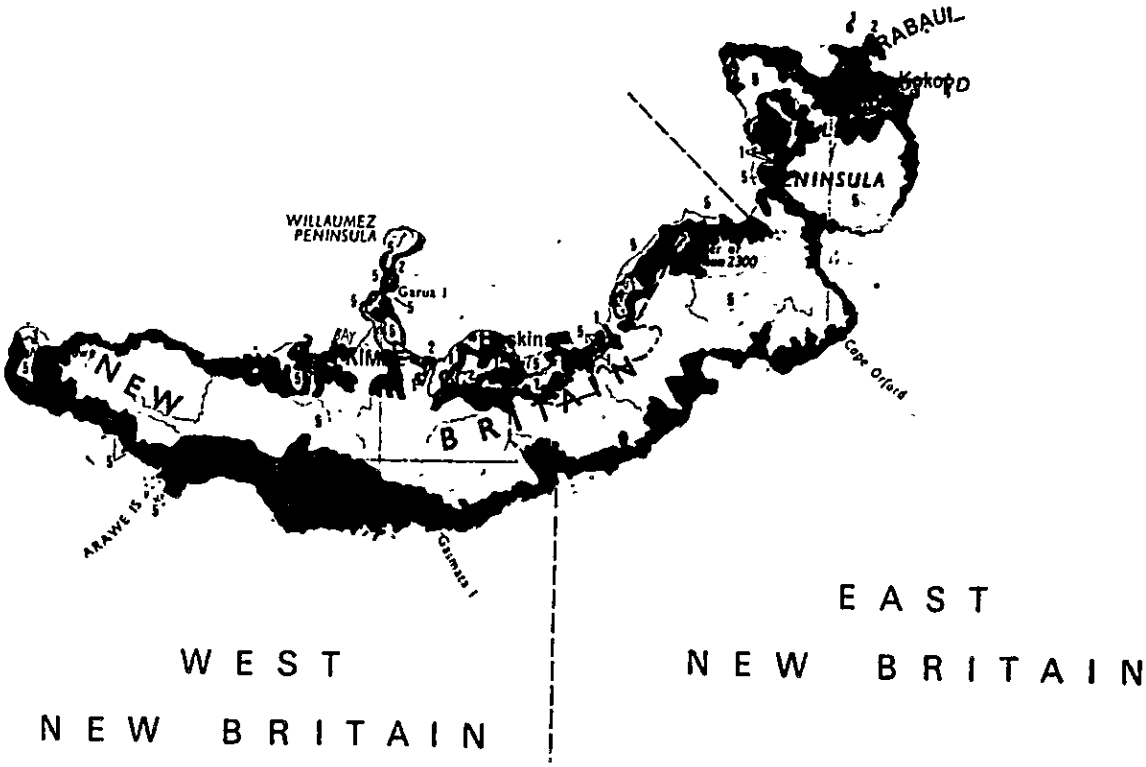


図5－1 LAND USE POTENTIAL

せており、1980年には約2千万キナの売上げがあった。また、その土地は全部政府の所有地であるが、平坦な地形と、火山灰、軽石砂等によって構成される排水良好で肥沃な土壌の上に成立しているものである。

アラウエ及びカンドリアン林区におけるこのような大規模農業開発が可能と考えられる地域は図5－1に見られるように、アラウエ林区ではアデイ川、カンドリアン林区ではアンド川、アムゴロング川、アイス川等に広く分布しているので、ホスキンス地区と比べて土壌が少し劣ること、アラウエ地区には製品積出が可能な港湾建設の可能性が少ないこと、土地の所有者が政府でないこと等の問題点があるものの、いくつかの地域ではホスキンス地区に見られるような大規模なプランテーションが成立する可能性がある。

また、その他にもココア、ココナツ、コーヒー等中小規模の農業開発も林業開発の進展に伴って拡大されると考えられる。このような農業に供される地域の特定は、造林対象地を特定して造林計画を策定する必要からもできるだけ早い段階で決定されることが望ましいが、具体的には伐採の取得時又は取得後に政府、地元住民、林業開発を行なう企業の相互理解の上に立って決定されることとなろう。

5－1－2　人口造林対象地域

農業開発対象地域以外の伐採対象地域は人工造林対象地域とそれ以外の地域に分けられるが、ニューブリテン島における人工造林の成育状況を見ると非常に良好な成積を示しており、人工造林が可能な地域については積極的に造林地を拡大する必要がある。しかしながら、その対象地は、農業開発の進展状況と密接な関係を有するとともに、土地調査、地形解析等の詳細な調査の上決定されるべきであり、非常に広い面積にわたっての検討が必要なので精度の高い空中写真の撮影及び判読が必要不可決である。今回の調査においては、10万分の1地形図及び現地調査の結果から傾斜15°程度を基準としておおまかに推定したが、それによると、人工造林可能地は開発対象面積約20万haの2割程度と判断された。

5－2　伐採計画

本地域の林業開発は政府が地元住民から伐採権を買い上げ、それを開発企業に与えるいわゆるT. R. P方式によって行なわれる可能性が高いと判断される。その場合、伐採対象地域、年間伐採許容量、丸太輸出許容量等の他、人口造林、インフラ整備等の義務要件も定められる。

また伐採に当たっては、胸高直径50㎝以上の立木は全て伐採すること、食用樹は保残すること等の制約条件もあるが、これは地元住民の食料を確保するとともにPNGの森林には伐採搬出しても商業ベースに乗りにくいいわゆる未利用樹が多く含まれているためそのような未利用樹が残置されることによる林分の経済的価値の低下、後継樹の成長阻害を防ぐためであり、同時に未利用樹種の利用開発を狙いとしたものである。

伐採計画はこのようなＰＮＧ側の制約因子のほか、現地の社会、経済的条件、林業開発者の開発構想等を総合勘案して定められなければならない。

ＳＢＬＣは現在ブルマ地区、ビロミ地区で２４万㎥の年間伐採許容量を得ており、ほぼ同量程度の原木生産を行なっている。このうちビロミ地区は１９８３年には終了するが、その代替としてククラ地区で開発が始められる予定であり、アラウエ、カンドリアン林区の開発は、それら西ニューブリテン州北部における林業開発と並行して実施されることとなる。

アラウエ、カンドリアン林区の生産基盤の現状について見ると道路は一部にあるものの、小型車輌が通行できる程度のものであり、港湾施設も接岸による丸太の積み出しには対応できない等まったく整備されていないので、開発当初は生産基盤の整備に重点が置かれ、原木生産は地域的需要を満たす程度の小規模な生産から始めて順次拡大することになろう。

本地域の資源量を、胸高直径５０cm以上について見ると、アラウエ林区５１０万㎥、カンドリアン林区７８１万㎥となっており、これを各林区毎に北部地区と同程度の原木生産を行なうとすれば、それぞれ２０年、３０年の継続期間となり、平均すれば、後述する人工造林地の伐期齢とほぼ等しくなるので、人工造林が計画通り行なわれれば両林区を合せて最大４７万㎥程度の生産は森林資源の保続という観点からも可能となるので将来の生産目標を設定する場合の目安となろう。

林業開発を実施するに当たっては、農業開発対象地及び人工造林対象地は皆伐することになるが、農業開発対象地については、農業開発の方式に適合した伐採を行ないつつ、生活環境の保全、水資源のかん養等のため必要な森林は計画的に保残する措置が必要になる。

人工造林対象地については、そのような公益的な配慮のほかに本地域の人工造林は始めての経験なので予期せざる病虫獣害等の発生に対処するためにも、伐区の分散と保護樹帯の設定を積極的に行なう必要があろう。そのほか、集落周辺、焼畑の周囲、川、沢、道路の周辺等にも適当な幅の森林を保残し、従来から森林の中で生活してきた地元住民の生活環境を急変させないような配慮が必要である。

伐採搬出を行なうに当たっては伐採地までの道路が必要となる。道路は幹線道路、林道、作業道に分れており、幹線道路は、地域開発の幹線として将来は国道、地方道になるため、PNG国における基準に従って作設されることになる。

林道、作業道は林道開発に利用することを主目的として開設されるが、林道は伐採後も人工造林地の保護管理等に必要なので、開設に当たっては恒久的な使用に耐えるような線形、構造とする必要があろう。

5－3　人工造林の推進

5－3－1　造林対象樹種

本地域における造林対象樹種は企業の基本的姿勢、ニューブリテン島における既往の造林成績、下草の繁茂が著しい等の特質上の特質等を考慮し、幼時成長が早く、製材用材にもなる樹種を対象として選定すれば、カメレレ、エリマ、ターミナリアがまず第1に考えられる。

カメレレは河川周辺の排水良好な立地条件下では純林状に成立しているが、人工造林地においても造林成績は良好である。従って造林用樹種として最も期待できる樹種であるが、土壌条件による成長の差が大きく、排水不良な湿潤地での成育は期待できない。

エリマは熱帯降雨林における最早生樹種であり、カメレレと同じ立地条件下での成長はカメレレを凌ぐが、材質が軽軟であるという欠点を持っている。

ターミナリアはカメレレより排水の悪い立地条件下でも比較的良好な成長が期待できる樹種で、湿潤地におけるカメレレの代替樹種として重要である。

以上の他、本地域の土壌がホスキンス、ケラバット等より一般に堅密で土壌深度が浅いことを考慮した場合、早生樹種ではないが本地域での混交比率が高いタウン及び外来樹種であるルシーナ（ジャイアント・イビル・イビル）等についても検討する必要があろう。

これらの造林対象樹種の特性等は次のようになっている。

(1)　カメレレ（Eucalyptus deglupta）

熱帯降雨林地帯のかなり広い範囲にわたって分布しており、フィリピンのミンダナオ島、インドネシアのスラウェシ西部、西イリアン、ＰＮＧではニューブリテン島、ニューアイルランド島、マヌス島等に自生する熱帯性ユーカリである。各地で試植されつつあるがニューブリテン島ではチークと並んで造林面積の多い樹種である。

樹幹は通直でパルプ用材、製材用材、合板用材等の用途は広い。また電柱材としても適性があり間伐材の利用が可能である。樹高は５０ｍ以上、直径は１ｍ以上となるが、大径材は心腐れの心配がある。

(2)　エリマ（Octomles Sumatrana）

造林実績は余り多くないが、ＳＢＬＣで最近試植した結果によると初期成長は非常に速く下刈の省力化が期待される。

材質が軽軟であるためネジ止め、釘止め能力が低く、建築用には向かないが、合板用材、家具用材としての適性は高い。

また、直径成長が著しく、ニューブリテン島の天然材では最も大きくなる樹種のひとつである。

(3) ターミナリア（Terminalia burassii）

ニューブリテン島、ブーゲンビル島、中部ソロモン群島等に分布する。耐水性が高く排水不良な湿性地が多い熱帯低地地帯の造林樹種として有望である。

樹幹は通直でチップ材としても適するが、大径材になれば内装材、合板用材としても使え用途は広い。結実には豊凶の差があり、採種後の発芽率に問題がある。

(4) タウン（Pometia Pinnata）

造林実績は殆どないが、熱帯降雨林の一般的な樹種の一つであり、日本でもよく名前が知られている。加工特性、利用特性は特に問題なく利用範囲は広い。心材と辺材の区別は顕著でなく、全体に赤味がかった材色である。天然では乾燥気味の尾根筋にも多いので、やや乾燥した立地条件下における造林樹種として検討する必要があろう。

(5) ルシーナ（Leucaena Pubverulenta）

豆科の植物で初期成長が早いため早期にうっ閉し、雑草の侵入を押えるとともに、エロージョンの防止機能が高い。窒素を固定するため施肥効果があり、また、土壌条件に対する適応力が高い等の特性があり、パルプ材としての適性が高い。

ｋ８、ｋ２８、ｋ６７等変種が多くあるので造林対象地に適する品種の選定に留意する必要がある。

5－3－2　成長量及び伐期齢の検討

ニューブリテン島で人工造林が始まったのは、1948年にケラバットでカメレレが植栽されたのが最初と言われている。その後同地やホスキンス地区、オープンベイ地区等で順次人工造林地が拡大され、1980年末にはチーク、カメレレがそれぞれ約1,000ha づつ、その他にバルサ、ターミナリア等も植栽されている。

アラウエ、カンドリアン地区を含む西ニューブリテン州南部では開発が北部地区より遅れているため人工造林地は皆無である。従って成長量、伐期齢等は至近距離にあり、自然条件もほぼ似ているホスキンス地区及びケラバット地区の人工林の調査データによって推定せざるを得ない。

造林対象樹種のうち、カメレレは造林の歴史が比較的古く調査データも多いため成長予測が可能であるが、他の樹種は断片的なデータしかないため、本報告では主としてカメレレについて検討することとする。

表５－１　カメレレ人工造林成績調査結果(1)　（昭和５６年１１月現在）

調査プロット	植栽間隔 (m)	林齢 (年)	地形（斜面傾斜角度）とｈａ当り材積（㎥） 平坦	低	中	高	ｈａ当り平均材積 (㎥)	ｈａ当り残存木（1,2,3級） 原植本数 (本)	現存本数 (本)	(%)	平均胸高直径(cm)	平均樹高（m） 上層木（1,2級）	平均（1,2,3級）	年平均成長量 (㎥)	形状比（樹高／胸径）×100
KERAVAT	46×46	20	平坦				22584	479	100	21	396		408	113	103
〃	〃	20	〃				26077	〃	100	21	438		402	133	92
〃	〃	10	〃				22928	〃	240	50	288		313	229	109
〃	〃	15	〃				41660	〃	270	52	346		391	278	113
〃	〃	25	〃				57627	〃	150	31	492		485	230	99
MOSA	〃	11	〃				23145	〃	310	65	247		268	210	109
BUVUSSI	4 × 4	575		(7~15) 10846	(12~17.5) 14875	(21~264) 16960	14227	625	420	67	207	235	226	24.7	119
〃	3 × 3	5.67		(7~ 8) 12521	(14) 12437	(21) 111.39	12032	1,111	430	39	178	22.3	214	212	120
〃	4 × 4	500		(5~ 6) 10709	(9~10) 12746	(9~ 20) 11402	11619	625	340	54	195	232	228	232	117
〃	3 × 3	467		(6~ 7) 6894	(12~14) 8368	(12~ 18) 7691	7651	1,111	450	41	153	18.1	176	164	115
MALILIMI	4 × 4	3.75	平坦				7344	625	480	76	15.0	182	179	196	119
〃	3 × 3	383	平坦				7226	1,111	530	48	140	181	177	190	126

注：(1) 表示は標準地０１ｈａをすべて１ｈａに換算し表示してある。
(2) 地形欄のカッコは斜面の傾斜角である。
(3) 残存木については利用可能な１、２、３級木を残存本数とし、被圧木及び枯損木は除いた。
(4) 本表は南方造林協会の調査団（団長坂口勝美博士）による報告書「南方造林」№25による。

表５－２　カメレレ人工造林成績調査結果(2)　（昭和５６年７月調査）

調査場所	植栽間隔 (m)	林齢 (年)	ha当り平均材積 (㎥)	ha当り残存木 原植本数 (本)	ha当り残存木 現存本数 (本)	ha当り残存木 (%)	平均胸高直径(cm) 上位３本	平均胸高直径(cm) 平均	平均樹高 (m) 上位３本	平均樹高 (m) 平均	年平均成長量 (㎥)	形状比 (樹高／胸径) ×100
Tabai-Rikau	4 × 4	13	30092	625	146	23	563	40.0	473	41.7	231	104
MOSA	4 × 4	9	22642	625	356	57	47.7	253	363	28.2	25.2	111
BUVUSSI 1	4 × 4	5.41	11968	625	442	71	35.3	17.7	243	19.6	221	111
〃 2	3 × 3	5.25	126.35	1,111	588	53	30.3	159	25.3	19.3	241	121
〃 3	4 × 4	5.25	126.87	625	462	74	31.3	175	250	20.1	24.2	115
〃 4	3 × 3	525	69.94	1,111	638	57	24.0	127	220	14.8	133	117
Malilimi 1	4 × 4	333	57.04	625	522	84	230	14.2	183	14.7	171	104
〃 2	3 × 3	333	9442	1,111	960	86	230	128	17.3	150	284	117

注：　1　本表は標準地 0.5ha をすべて 1ha に換算表示してある。
　　2　本表は SBLS の調査によるものである。

表５－３　カメレレ人工林期間成長量調査

調査場所	Tabi－Rikau			MOSA			BUVUSSI 1			BUVUSSI 2		
植栽間隔(m)	4×4 （ha当り625本）			4×4 （ha当り625本）			4×4 （ha当り625本）			3×3 （ha当り1,111本）		
調査年月	567	574	年換算成長量	56.7	574	年換算成長量	567	571	年換算成長量	567	57.1	年換算成長量
林齢(年)	13	14		9	10		5.41	592		525	567	
HA当り立木本数(本)	146	146	－	356	326	▲ 40	442	410	▲ 64	588	554	▲ 68
平均胸高直径(cm)	4001	41.79	237	2528	2637	145	1770	1962	384	1590	1704	228
平均樹高(m)	4170	4332	2.16	2816	3074	344	1963	2389	852	19.26	2132	412
HA当り立木材積(㎥)	300.92	331.48	4074	22642	2502	2480	119.68	16053	8170	12635	15506	5742
平均単木材積 (㎥)	2061	2.270	2.78	0636	0.752	0.154	0271	0.392	0.274	0.215	0.280	0130
上位３本の平均												
胸高直径 (cm)	5633	5900	3.56	4767	5000	310	3533	3833	600	3033	32.67	468
樹高 (m)	4733	4900	223	36.33	3933	400	2433	3167	14.68	2533	3000	934

注：　本表は SBLC が 05ha の固定標準地を設定して調査したものである。

以上の各因子について検討すれば次の通りである。

(1) 林齢と樹高の関係

林齢と樹高の関係は図５－２に示すとおりほぼ直線的に伸長しているが、高齢級になるに従ってやや鈍化する傾向が見られる。

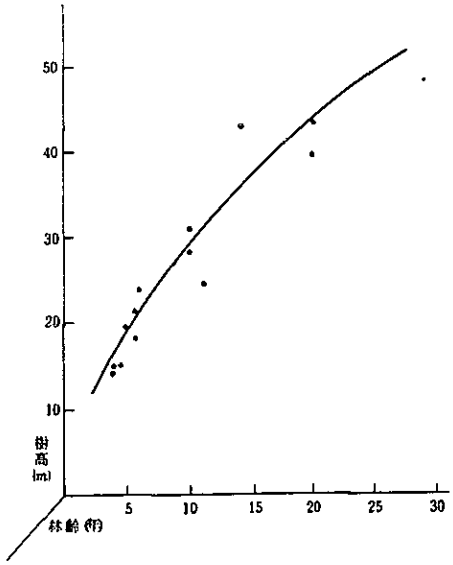


図５－２　林齢と樹高

(2) 林齢と平均胸高直径の関係

林齢と平均胸高直径の関係は図５－３に示すとおりほぼ直線的に伸長している。調査対象地は全て無間伐であるが、現地での観察によると林縁木は林分平均により著しく太い事、また、表５－３における１４年生では上位３本の平均直径がプロット全体の平均の１４１％になっていることから、間伐及び選抜育種を行なうことによって、更に大きな肥大成長が期待できる。

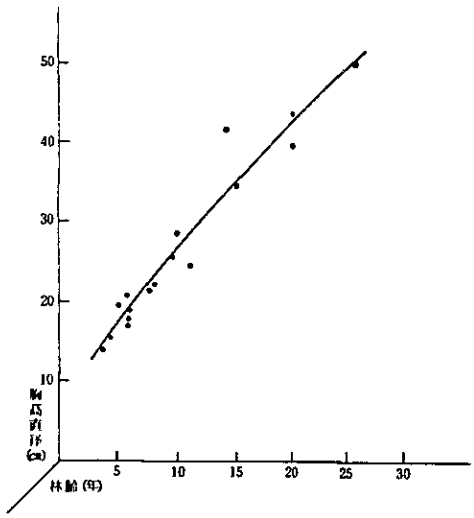


図５－３　林齢と胸高直径

(3) 林齢とＨＡ当り蓄積の関係

林齢とＨＡ当り蓄積の関係は図５－４に示すとおりで２５年生では５８０㎥/haとなっている。このうち２０年生のプロットが著しく低い数値となっているがこれは、土壌条件が特に悪く（湿地）ＨＡ当り残存本数が著しく少ないことに起因するもので例外的なものと考えられる。

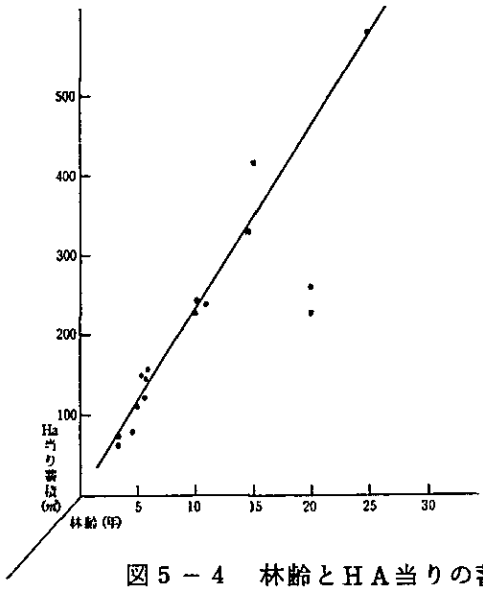


図５－４　林齢とＨＡ当りの蓄積

(4) 林齢とＨＡ当り年平均成長量の関係

この関係は図５－５に示すとおりであり、高齢級のプロットが少ないので判断は困難であるが概活的に見れば２０年生では２７㎥/年程度の成長は期待できると考えられる。なお、２０年生で著しく低いプロットがあるのは前項と同じ理由によるものである。

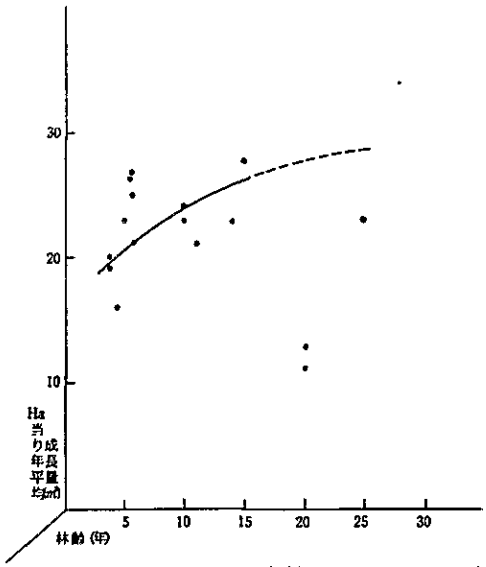


図５－５　林齢とＨＡ当りの年平均成長量

(5) カメレレ以外の樹種の成長量

カメレレ以外の各樹種については造林地が少なく成長に関するデータも幼齢期の断片的なものしかないため伐期までの成長曲線を予測するのは困難であるが得られたデータを以下に記載する。

○ルシーナ

プロット	1 平坦	2 斜面	3 針面
林令	10ケ月	1年3ケ月	2年2ケ月
平均DBH	5.4cm	6.6cm	9.4cm
平均樹高	7m	10m	14m
残存率	96%	92%	84%
単木材積	0.00534m³	0.01140m³	0.03237m³
Ha当り材積	12.8m³	26.2m³	68.0m³
MAI	15.4m³	22.5m³	31.4m³

注： (1) フィリピン産の種子による
(2) プロット面積はそれぞれ0.01haである。
(3) SBLCが調査したものである。

○ターミナリア

林齢	平均胸高直径	平均樹高	調査地
9	266cm	251m	マダン・ゴゴール地区
1.41	3.2	1.8	オープンペイ地区
2.41	7.6	4.2	

注： オープンペイ森林造成計画報告書（昭和56年11月）による。

(6) カメレレの心腐れについて

カメレレの天然大径木の多くは樹幹の中心部が根元から一定の高さまで心腐れにより空洞となっていることが知られている。この心腐れの原因は完全に究明された訳ではないが、土壌中の水分条件に影響されることはほぼ確実と言われており、土壌水分が多く、排水が不良な立地条件下での出現頻度が高い。

また腐朽は大部分樹幹の中心部に位置しており外観から腐朽の有無を見分けるのは困難である。樹幹の損傷、あるいは枝の切跡等の傷口から腐朽菌が侵入するとも言われているので下刈、つる切等の保育作業にたっては林木を傷つけないよう注意が必要である。

心腐れが入った場合、材積成長は表面上は増加していても腐朽の進行により実質的にはマイナス成長となることも考えられるので心腐れが植栽後何年位でまたどの位の太さで発現するか非常に重要な問題であり、早急な究明が望まれるところであるが、現地での観察によるとバラツキは大きいが直径80～100cm程度が正常木の限界とも考えられるので伐期齢を定める場合の一つの目安となろう。

(7) 伐期齢

伐期齢の決定は育成目標、成長曲線、心腐れのような成長に伴う限定因子それらを総合した造林利回り等の因子から決定される。また属地毎の伐採時期は、個々の林分の成長状況、その時点における材価等を勘案して決定されることになり、不確定因子の多い現時点でその方向づけをすることは困難であるが、あえて一般用材を生産目標とする伐期齢の目安を示せば、価格的に有利である。直径60cmを確保しつつ心腐れの恐れが少ない径級、すなわち胸高直径60～70cm程度で伐採することが適当と考えられ、前述の各データに間伐効果及び優良種子の選定、将来の育種効果等を見込めば、15～25年平均20年程度となり、伐期における蓄積はha当り450m³程度となろう。

なお、これらのデータはアラウエ、カンドリアン林区とは異る土壌条件下にあるホスキンス、ケラバット地区でのものであり、両地区の土壌条件を比較すると、土壌深度、堅密度等の土壌条件は、アラウエ、カンドリアン林区が劣るので伐期齢は5年程度多く見込む必要があろう。

5－3－3 育　苗

造林対象樹種の内カメレレ、エリマ、ターミナリアについての育苗技術は一応確立しているようであるが、いずれも小規模な造林事業に対応した育苗方法であり、今後他の樹種も含めて大規模造林に対応した育苗体系を確立する必要がある。

現在SBLCで行なっている育苗方法は、カメレレは播種箱に播種後4週間位経過した幼苗（苗長2～3cm）をポットに移植し、そのポットを巾1.0m程度でポットの転倒防止のための金網を配置したコンクリートベットの上に置き養苗しており、播種後3～4ケ月で山出ししている。

エリマは種子が排常に微細で収集が困難なこともあって山引き苗をポットに移植して養苗しているが大規模造林に移行するためには得苗数を多くする必要があるので播種による育苗体系を検討する必要がある。

アラウエ、カンドリアン林区で造林を行なう場合には、苗木養成のため苗畑を作る必要がある。苗畑の規模は、開発進度との関連もあって一概には決められないが造林対象地までの苗木搬送距離等を考慮すれば、アラウエ林区、カンドリアン林区にそれぞれ一箇所の苗畑が必要であり、それも苗木の保護管理等の利便性を考慮すればベースキャンプの近くに設置することが適当であろう。

苗木所要本数の最大値をおおまかに計算すると、仮にアラウエ、カンドリアン林区における造林可能と推定される面積4万haを25年伐期齢で繰返し造林するとすれば、年平均造林面積は1,600ha.その苗木所要本数はha当り植栽本数を860本として、新植対象地で138万本となり、天然更新補助作業のために必要な苗木を多少見込んだとしても総量では約150万本となるのでそれぞれの苗畑で75万本程度生産する必要がある。

なお、参考として昭和56年3月に報告されたホスキンス森林造成開発計画調査報告書によれば、山出し本数20万本規模の苗畑造成に要する経費は約5,500万円と見積もられており、また、SBLCにおける苗木の養苗経費はカメレレの場合1本当り14〜21円程度であることを苗畑造成及び育苗経費の目安として付記しておく。

次に種子の問題であるが、優良種子の確保は造林の基本であり、大規模造林を行なう場合には特に重要となる。一般に南方系の樹種は変種が多く、また個体差も大きいため選抜育種によって優良個体を確保する必要があるが、一方で南方系の樹種は非常に成長が早く、結実期間も短いため、短期間で顕著な育種効果が期待できる。

カメレレの心腐れについても、これに遺伝的な関係がもしあるとすれば抵抗性育種の対象となり、そのような選抜された種子により採種園を作り、優良な種子を確保すべきであろう。

表5－4　（参考）苗畑造成に要する経費

区　　分	金　　額（円）
用地整地費用	2,796,000
苗畑建設費	22,162,000
家屋建築費	20,261,000
灌水設備	9,074,000
その他（事務用具・気象観測用等）	1,000,000
計	55,293,000

注：1.　本表はホスキンス森林造成開発計画調査報告書による。
　　2　山出苗20万本（年間）が生産可能な苗畑造成に要する経費である。

5－3－4　造林方法

造林に当たってまず考えられるべき点は、造林樹種の生態的特性に応じた樹種毎の造林適地を判定することであるが、ニューブリテン島における造林地は、その殆どが火山灰土壌におけるものであり、アラウエ、カンドリアン林区とは異なる土壌条件下にある。（図5－6 参照）

凡　　例

1　軟弱性火山灰土壌（Tm15−2c）

2　貧栄養的変成土壌（Bd59−3c）

3　　同　　上　（Bd58−2c）

4　富栄養的流積土壌（Je85−3a）

5　　同　　上　（Je84−3a）

6　石灰岩浅層土壌（El8−3c）

7　彩色粘土集積高飽和赤褐色土壌（Lc95−2a）

注：　(1)　カッコ書きは世界土壌図の土壌図符号、
　　詳細は第７表参照。
　　(2)　原図は５００万分の１で描かれている。

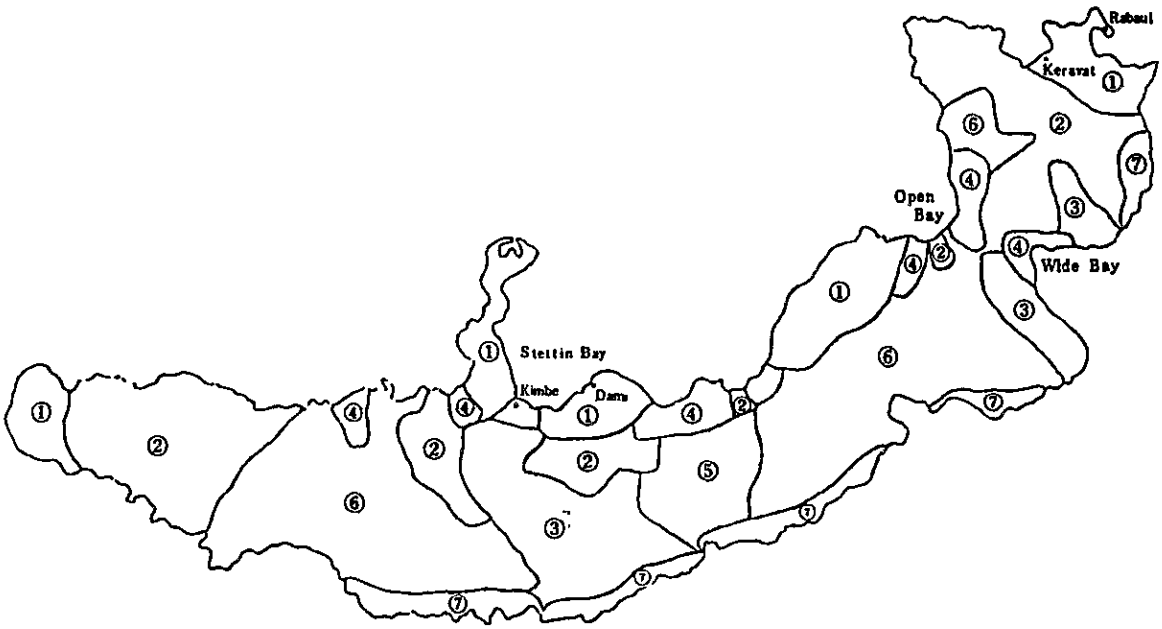


図５－６　ニューブリテン島の土壌分布図（世界土壌図による）

表５－５　N. B. 島の土壌分布表（世界土壌図による）

番号	土壌図符号 (Map Symbol)	随伴土壌 Associated Soils	包含される土壌 Inclusions
①	軟弱性火山土壌（Tm15-2c） Mollic Andosols	腐植質火山灰土壌（Th） Humic Andosols	彩色変成土壌（Bc：Chromic Cambisols） 貧栄養的変成土壌（Bd：Distric Cambisols） 岩上浅層土壌（I：Lithosols）
②	貧栄養的変成土壌（Bd59-3c） Distric Cambisols	富栄養的地下還元粘土性土壌（Ge） Eutric Gleysols 水成還元性粘土集積高飽和赤褐色土壌（Lg） Gleyic Luvisols	富栄養的変成土壌（Be：Eutric Cambisols） 岩上浅層土壌（I：Lithosols） 石灰岩上浅層土壌（E：Rendzinas） 粘土集積低飽和赤色土壌（A：Acrisols）
③	貧栄養的変成土壌（Bd58-2c） Distric Cambisols	非固結浅層土壌（R） Regosols 正規粘土集積飽和赤色土壌（Ao） Orthic Acrisols	鉄板土変成土壌（Bf：Ferralic Cambisols） 岩上浅層土壌（I：Lithos!s） 岩盤上浅層土壌（U：Rankers） 正常粘土集積高飽和赤褐色土壌（Lo：Orthic Luvisols）
④	富栄養的流積土壌（Je85-3a） Eutric Fluvisols	富栄養的腐植質土壌（Oe） Eutric Histosols （または泥炭土壌）	貧栄養的流積土壌（Jd：Distric Fluvisols） 腐植表土的地下水還元粘土性土壌（Gh：Humic Gleysols）
⑤	富栄養的流積土壌（Je84-3a） Eutric Fluvisols	富栄養的腐植質土壌（Oe） Eutric Histosols	貧栄養的流積土壌（Jd：Distric Fluvisols） 単純性非石灰質暗色土壌（Hi：Haplic Phaeoxe-mes）
⑥	石灰岩上浅層土壌（E18-3c） Rendzinas	彩色粘土集積高飽和赤褐色土壌（Lc） Chromic Luvisols 岩上浅層土壌（I） Lithosols	富栄養的非固結浅層土壌（Re：Eutric egosols）
⑦	彩色粘土集積高飽和赤褐色土壌 （Lc95-2a） Chromic Luvisols	石灰岩上浅層土壌（E） Rendzinas	富栄養的流積土壌（Je：Eutric Fluviools）

注：　番号は図５－６の番号と対応する。

現地での調査結果によると、ホスキンス地区における火山灰土壌と比べ土壌深度は浅く、堅密であるが、ラテライトは殆どなく、有機物を含む表層土は平均10㎝程度であった。

また、天然生木の直径樹高もホスキンス地区と大差なく、ha当り蓄積は逆に多い等、良好な林分を形成しているので急傾斜地、湿性地を除けば人工造林は十分可能と判断された。しかし調査したのはごく一部であり今後更に詳細な調査が必要である。

また、本地区における開発事業は、生産基盤の関係で小規模開発から順次規模を拡大していくことになると考えられるが、本格的な開発に移行する前に試験造林を行なって樹種毎の適地判定の資料を得る等実践的な経験を積んでおく必要もあろう。属地ごとの植栽樹種を検討する場合、単一樹種の大面積造林地を造成しないよう配慮することも重要である。

造林対象として検討した樹種はルシーナ以外は全て現地で自生している樹種であり外部から新たな樹種を導入するより危険性は少ないと考えられるが単一樹種による大面積一斉造林地を造成した場合予期せざる原因によって潰滅的な被害を受ける危険性が全くない訳ではない。現にホスキンス地区におけるカメレレ造林地では、アリによる被害木が少数ではあるが観察されており、このような虫害のほか、各種の菌害、獣害等も考えられる。

そのような予期せざる原因による被害を防止するため、保護樹帯の設置や樹種の混交を図るとともに、今後造林事業が各地で拡大されることになると考えられるので公的な試験研究機関の設立も望まれる。

大規模造林を進める場合地元住民と権利関係を調整しつつ、地域全体の所得の向上、地域社会の形成、発展に資するような配慮も必要である。アラウエ、カンドリアン林区の森林は全て、Native Landとなっているので住民は自由に焼畑農業により食糧を得、また用材、燃材を得ているが、造材面積の拡大はその自由を制約することになるからである。従って地元住民の継続的な雇用を図るとともに、一定地域の幼齢造林地では、地元住民による食糧生産の自由を認めることや、換金作物であるココア、コーヒーの栽培を行なう等の農・林混合経営(Agro Forest)や地元住民に苗木を提供して造林を行なわせ、成林時に買取るプランテーション方式による造林等地元住民と協調できる造林方法も検討すべきであろう。

次に各作業種ごとの作業方法等について検討すると

① 地 拵 え

既往の造林地は火入れ地拵えを行なっている例が多いが、熱帯の多雨地帯では火入れによって地被物を完全に取り去った場合、土壌養分の流出が著しいので適切な方法とは考えられない。植付、保育作業の段階では火入れ地拵えによって末木枝系を消滅させた方が作業しやすいと考えられるが、上記の問題があるので、大型造林機械の導入、薬剤の使用、カバーグロップス方式による地拵え等について検討するほか伐採から地拵え、植付の間をできるだけ短縮し、雑草木が繁茂する前に植付まで済ます等、作業間の調整についても検討し、できる

だけ火入れによらない地拵えを採用する必要がある。

地拵えは造林対象樹種が陽樹であり、被圧の害を受け易いので全刈を原則とするが、残存木が多く全刈が困難な場合には帯状に地拵えを行い、筋状に植栽するいわゆるラインプランテング法の採用も考えられる。このラインプランテング法は造林経費を節減する有力な方法として各地で実施されているが、十分な保育管理を行なわないと残存木によって造林木が被圧されるので注意を要する。

② 植　付

ホスキンス地区では、ピケッテング（植付棒）により簡単に植穴が掘れるため唐鍬等は使っていないが、アラウエ、カンドリアン林区では土壌が堅密であることから作業能率、造林木の成長を考えた場合耕耘する器具が必要と考えられるので、現地に適合する形、大きさを検討し唐鍬等を準備する必要がある。植付に当たっては、作業員の技能水準にもよるが、現地に植栽基準線を設定し、植栽箇所に目印棒を立て表示することが必要で、その方が下刈作業も実行し易くなる。植栽本数、植栽間隔は調査データが十分でないことから今後の検討事項の一つであるが、現時点ではカメレレの場合間伐材が電柱材等として販売でさる可能性があるので地位、地利が良好な箇所では３ｍ×３ｍ（ha当り1,100本）、その他の箇所では４ｍ×４ｍ（ｈａ当り625本）が適当と考えられる。

また、ラインプランテング法では図５－７により植栽するのが適当と考えられる。この場合ｈａ当り植栽本数は420本となる。

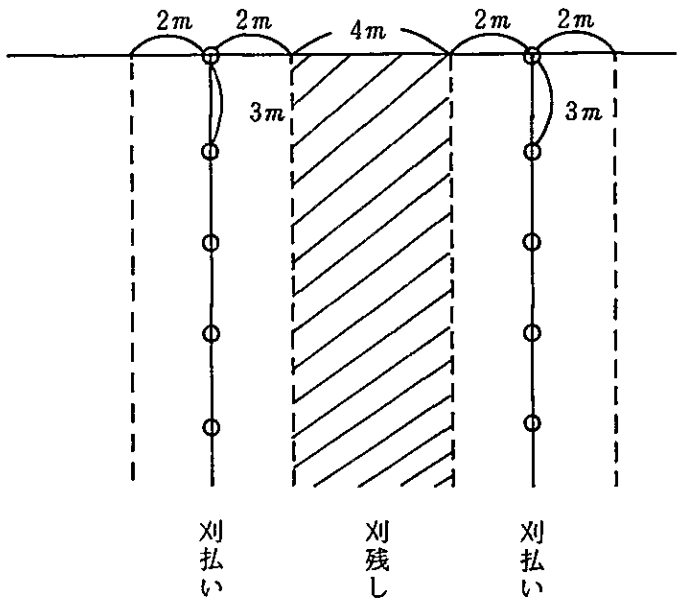


図５－７　ラインプランテング法による植付間隔

③ 保　育

熱帯での造林は雑草木の繁茂が早く、そのコントロールが造林の成否を左右することになるので下刈り、つる切は時期を失しないよう適正に行なう必要がある。

下刈は全刈りを原則とするが、植栽後2年目以降で造林木の成長状況、雑草木の繁茂状況によっては筋刈りも考えられる。

下刈り終了後も林地が十分閉鎖するまでは、つる類の発生が多いのでつる切を年1回程度は行なう必要があろう。つる類が林分全体に発生しているような場合は、全面積の下刈りを行なっても功程にそう差がなく、刈払われた雑草木が直ちに分解され施肥効果を発揮することを考慮すれば全面的な下刈りを行なう方が効率的である。ラインプランテング法の場合、刈残し部分の繁茂に留意し、造林木を被圧しそうな部分は刈払いを行なう必要がある。

④ 所要労力

単位面積当りの所要労力は、作業員の熟練度、立地条件、作業方法等により変動が大きいが、各種の報告書、SBLCの実績等を勘案し表5－6のように推定した。この所要労力の中には一般的な管理業務に要する人員は含まず、また、大型機械及び薬剤使用も見込んでいない。

表5－6　造林作業の所要労力

年	作業内容	回　数	HA当り人工数	所要労力
1	地　拵　え	1 回	35　人	35 人
	植　　付	1	10	10
	下　　刈	5	10	50
	計			95
2	下　　刈	4	8	32
	計			
3	下刈・つる切	2	4	8
	計			
4	下刈・つる切	1	4	4
	計			
5	下刈・つる切	1	4	4
	計			
合　　計				143

5－4　天然更新

アラウエ、カンドリアン林区の開発に当たっては、極力人工造林を行なって優良な森林資源の再生産を図ることとするが、急傾斜地等を主とする人工造林不適地については、伐採の見合せ、または胸高直径５０cm以上の大径木を抜き切りする択伐、天然更新を行なうことになる。

択伐天然更新を行なう場合の次代の森林は、主として５０cm以下の残存木に依存することとなるが、ホスキンス地区における伐採跡地の状況を見ると、ある程度の面積的なまとまりをもって裸地状になっている箇所があるので、そのような箇所は植込等の更新補助作業が必要となろう。

更新補助作業は新植の場合に準じた地拵え、保育を行なう必要があるが、大苗を植栽することによって早期のうっ閉を図り、保育回数を減らすよう考慮する必要がある。

6. 未利用樹の利用開発

6－1 未利用樹の現状

ＰＮＧの森林資源は前述したように開発可能な森林蓄積だけで1,480百万m^3と推定されているが、これはこの国の1980年における伐採量122万m^3の1,200倍となっている。つまり、伐採量を現在の十倍にまで増量しても、天然林だけで120年間は継続伐採できる訳で資源量把握の精度に多少問題はあるにしてもフィリッピン、インドネシア等の資源開発が困難となりつつある現状では、今後の世界的な木材需給の中で大きな役割を果たすことになると期待される。

このようにＰＮＧの森林資源は量的には非常に豊富であるが質的には、いわゆる未利用樹がかなり多く含まれているという大きな問題点を抱えている。

ここで未利用樹という言葉の持つ意味について説明しておく必要があろう。未利用樹とは、その樹種又は材種の利用開発が進んでいない、あるいはその樹種等が特定の利用目的に要求される特性を有しない等の理由で経済的な価値が低い樹種等を指す言葉であり、また、企業が林業開発を進めるという立場に立つと、伐採搬出しても一定の利益が得にくい樹種等を指す言葉でもある。

そのため未利用樹の対象樹種は開発主体が家具メーカーの場合と製紙メーカーの場合では異ることがあり、また伐出条件、木材価格の変動等によっても変る可能性がある。

そのような未利用樹も開発事業に伴って伐採搬出されているが、それはＰＮＧでは胸高直径５０cm以上の立木は伐採義務があることと、他の有用樹と一緒に伐採搬出することによりある程度の利益が計上できるためであるが、これの利用開発を進め更に経済的価値を高めることは、賃金水準の上昇、インフラ整備の拡充等地元住民の利益を拡大させることと併せて企業の開発能力を高めるために重要となる。

本報告における未利用樹は、比較的経済価値が低いためＳＢＬＣでは、製材工場に持込まず丸太で輸出している樹種等及び、林地に放置されている樹種等とした。製材されている樹種はウオールナット、ペンシルシーダー、ブランチネラ、ローズウッド、タウン、クウィラ、レッドシダー、ラブラ、バスウッド、エリマ、ターミナリア、マラスの１２樹種であり、それらの樹種の胸高直径６０cm以上の全部及び５０～５９cmの一部以外を未利用樹とした。なお、５０cm未満の小径木は、パルプ材等に利用可能であるが、現在は殆ど利用されていないので全て未利用樹とした。

アラウェ、カンドリアン林区の森林資源を利用樹と未利用樹に分けると表６－１のようになり、未利用樹が胸高直径５０cm以上では３２％、５０cm未満も含むと５４％となる。

表６－１　利用樹と未利用樹の数量

単位　千m^3

地　　区	区　　分	胸高直径 50 cm以上	胸高直径 50 cm未満	計
アラウェ	利用樹	3,586	－	3,586
	未利用樹	2,428	3,010	5,438
	計	6,014	3,010	9,024
カンドリマン	利用樹	5,877	－	5,877
	未利用樹	1,933	3,700	5,633
	計	7,810	3,700	11,510
計	利用樹	9,463	－	9,463
	未利用樹	4,361	6,710	11,071
	計	13,824	6,710	20,534
比率 (%)	利用樹	68.5	－	46.1
	未利用樹	31.5	100.0	53.9
	計	100.0	100.0	100.0

注：カンドリアン林区の樹種別数量は調査済のプロットの比率によって計算した。

このうち５０cm以上を林区別に見ると未利用樹の比率がアラウェ林区の４０％に対し、カンドリアン林区は２５％と少なくなっているが、これはマラスの混交比率がアラウェ１８％に対し３９％と大幅に多いことに起因しているもので、マラスは利用樹の中では材質的に最も低位にある樹種であり、両林区の質的な差はそう大きくないと言える。

６－２　利用開発の可能性

木材は木材自身が有する材質的な特性に応じて種々の用途に使用される可能性をもっている。従って未利用樹の利用開発を促進するためには、各樹種ごとの特性及び用途適性を知る必要があるが、これについては、科学技術庁がニューブリテン島で自生する主要な樹種を対象とし、林業試験場の協力を得て報告した「未利用樹種の利用技術に関する総合研究」（１９８２年２月）が詳しいので第６－２表以下にその抜粋を掲載した。

表６－２　樹種別総合特性一覧表

区分		No.	樹種	全乾比重	心部の濃淡	曲げ強さ ton/cm²	耐朽性	外観	加工適性 乾燥鉋削	接着塗装	合板製造	蓄積量	接触性皮膚炎	気管支刺激性
1	比重 038 未満	2	アルストニア	026		042	Ⅳ	Ⅲ	○	○	○	Ⅱ		
		15	アンチブリス	026		044	Ⅴ	Ⅲ	○	○	×	Ⅲ		
		29	アンベロイ	029		042	Ⅴ	Ⅱ	○	×	××	Ⅰ		×
		8	エリマ	030	＋	053	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅰ		□
		16	アルトカルプス	032		046	Ⅴ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ		□
		1	スポンジアス	033	(＋)	053	Ⅴ	Ⅱ	××	○	××	Ⅰ		
		202	〃	0.33	(＋)	055	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅰ	±	△
		218	ステルクリア	034		055	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅳ		
		22	エポジア	0.35		066	Ⅴ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ		
		217	ホワイトシリス	035		063	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅲ		
		204	ニューギニアバスウッド	036		065	Ⅴ	Ⅱ	－	－	○	Ⅲ		
		12	アソイア	037		0.58	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅱ		×
2W	比重 038～052 淡白	21	ラブラ	039		069	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ		
		213	パラルトカルプス	0.40		064	Ⅴ	Ⅱ	○	－	××	Ⅳ		
		28	ブランチョネラ	042		075	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ		△
		212	ダイゾックス	043	(＋＋)	069	Ⅲ	Ⅲ	×	×	○	Ⅱ		□
		9	クワンドン	044		082	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅳ		□
		207	リンェア	0.48		079	Ⅳ	Ⅱ	○	×	－・	Ⅲ		
3W	比重 053～066 淡白	30	ライトセルチス	052		104	Ⅴ	Ⅲ	○	×	×	Ⅱ		
		205	ピメロデンドロン	062		100	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅳ		
		219	ハードセルチス	064		128	Ⅴ	Ⅱ	○	××	×	Ⅱ		
		14	ダイゾックス	065		1.20	Ⅲ	Ⅲ	○	○	○	Ⅱ		
2R	比重 038～0.52 濃い	6	レッドブラウンターミナリア	039	＋	082	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ		
		11	カロフィルム	040	＋	077	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ		×△
		203	スロアネア	042	＋	075	Ⅲ	Ⅲ	×	○	○	Ⅲ		
		27	バラキュウム	043	＋	069	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ	＋	
		7	レッドブラウンターミナリア	043	＋	081	Ⅲ	Ⅱ	×	○	(×)	Ⅰ		
		5	〃	043	＋＋	074	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ		
		18	カメレレ	046	＋	077	Ⅳ	Ⅱ	×	×	××	Ⅱ		
		211	パシフィックメイプル	0.49	＋＋	076	Ⅲ	Ⅱ	×	○	×	Ⅲ		
3R	比重 053～066 濃い	19	カメレレ	0.55	＋	102	Ⅲ	Ⅱ	○	×	×	Ⅱ		
		3	カナリウム	0.55	＋	094	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ		△
		201	ニューギニアウォールナット	0.55	＋＋	101	Ⅱ	Ⅰ	×	×	－	Ⅱ		
		23	タウン	056	＋	1.01	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ		
		4	イエローターミナリア	0.57	＋＋	116	Ⅳ	Ⅱ	○	○	(×)	Ⅰ		
		20	ウォーターガム	058	＋	080	Ⅱ	Ⅱ	××	××	(××)	Ⅱ		
		208	ブラックビーン	0.58	＋	080	Ⅱ	Ⅰ	×	××	－	Ⅳ		
		17	カメレレ	0.59	＋	090	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ		△
		26	タウン	060	＋	110	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ		
		220	ガラムート	0.62	＋	103	Ⅱ	Ⅱ	×	－	－	Ⅲ		
		209	ニューギニアローズウッド	063	＋＋	1.10	Ⅰ	Ⅰ	○	×	－	Ⅳ		△
		215	イエローハードウッド	0.64	＋	100	Ⅱ	Ⅱ	○	○	×	Ⅱ	＋l	
4	比重 067 以上	216	ランラン	067	＋＋	1.23	Ⅱ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ		□
		13	クイラ	0.67	＋＋	1.60	Ⅰ	Ⅰ	○	○	－	Ⅱ		
		206	カンジス	070		1.06	Ⅱ	Ⅲ	○	○	○	Ⅲ		
		210	アグライア	070	＋＋	147	Ⅱ	Ⅰ	×	○	－	Ⅲ	±	□
		25	タウン	070	＋＋	115	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ		
		24	〃	073	＋＋	122	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ		
		10	マラス	079	＋＋	1.53	Ⅲ	Ⅱ	○	×	－	Ⅱ		
		214	プスプラム	099	＋＋	163	Ⅲ	Ⅱ	××	○	－	Ⅲ		

(注) 心部の濃淡：空らん淡白、＋濃い、(＋)心部は濃いがその領域小、(＋＋) 極めて濃いがその領域小、＋＋極めて濃い
耐朽性：Ⅰ極めて大、Ⅱ大、Ⅲ中、Ⅳ小、Ⅴ極めて小　　外観：Ⅰすぐれている、Ⅱ中、Ⅲあまり良くない
加工適性：○容易、×やや困難、××困難　　蓄積量：Ⅰ特に多い、Ⅱ多い、Ⅲやや少ない、Ⅳ少ない
合板製造適性：(　)フェノール樹脂接着剤のみ不良
皮膚炎：空らん反応なし、±かるい紅斑、＋紅斑、＋＋紅斑＋浮腫、＋＋＋丘疹、小水泡
気管支刺激性：×モルモット、△ヒト（正常）、□ヒト（異常）

表6－3　各用途に必要な原料特性

一次加工形態	用途	原料として必要な特性						用途例	原木の価格水準
		比重（全乾）	曲げ強さ ton/cm²	耐朽性	外観	加工適性	蓄積量		
製材	1 土木・建設用材	0.6～	0.8～	Ⅰ～Ⅱ				橋梁材 枕木	Ⅲ
〃	2 重構造材	0.6～	0.8～	Ⅰ～Ⅲ				はり・桁	Ⅲ
〃	3 軽構造材	0.5～	0.8～	Ⅰ～Ⅲ		○～×		柱 根太	Ⅲ
〃	4 建築下地材	～0.6	0.6～	Ⅰ～Ⅳ				野地	Ⅴ
〃	5 建築内装材	0.4～			Ⅰ～Ⅱ	○～×		階段材 フローリング	Ⅱ～Ⅲ
〃	6 デッキ用材	0.6～	0.8～	Ⅰ～Ⅲ		○～×	Ⅰ～Ⅱ	ボデー材 パレット材	Ⅲ～Ⅳ
〃	7 梱包用材	～0.7	0.6～	Ⅰ～Ⅲ		○～×	Ⅰ～Ⅱ	重梱包 軽梱包	Ⅳ
〃	8 家具・建具材				Ⅰ～Ⅱ	○～×			Ⅱ～Ⅲ
〃	9 心材	～0.5				○～×			Ⅴ
単板	10 耐力合板用単板	0.5～	0.8～	Ⅰ～Ⅲ		○～×	Ⅰ～Ⅱ	建築用 型枠用	Ⅲ～Ⅳ
〃	11. 一般合板用表裏板	0.3～			Ⅰ～Ⅱ	○～×	Ⅰ～Ⅱ		Ⅱ～Ⅳ
〃	12 〃 心板					○～×			Ⅳ～Ⅴ
〃	13 化粧単板				Ⅰ	○～×		つき板	Ⅰ～Ⅱ

(注) 耐朽性：Ⅰ極めて大、Ⅱ大、Ⅲ中、Ⅳ小、Ⅴ極めて小

外　観：Ⅰすぐれている、Ⅱ中、Ⅲあまり良くない

加工適性：○加工しやすい、×やや加工困難×××加工困難

蓄積量：Ⅰ特に多い、Ⅱ多い、Ⅲやや少ない、Ⅳ少ない

価格水準：Ⅰ高い、Ⅱやや高い、Ⅲ中、Ⅳやや低い、Ⅴ低い

表６－４　樹種別用途特性（用材類）

区分	原木番号	樹種	用途（項目番号）													総合評価
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	2	アルストニア									○			○		V
〃	15	アンチアリス									○			○		V
〃	29	アンペロイ								○	○					Ⅳ
〃	8	エリマ								○	○		○	○		Ⅲ
〃	16	アルトカルプス								○	○			○		Ⅳ
〃	1	スポンジアス														V
〃	202	〃								○	○		○	○		Ⅲ
〃	218	ステルクリア								○	○			○		Ⅳ
〃	22	エポジア								○	○			○		Ⅳ
〃	217	ホワイトシリス				○				○	○			○		Ⅳ
〃	204	ニューギニアパスウッド								○	○			○		Ⅳ
〃	12	マソイア								○	○		○	○		Ⅲ
2W	21	ラブラ				○				○	○		○	○		Ⅲ
〃	213	バラルトカルプス					○			－	－					Ⅲ
〃	28	ブランチョネラ				○	○			○	○		○	○		Ⅲ
〃	212	ダイゾックス				○			○		○		○	○		Ⅲ
〃	9	クワンドン				○	○			○	○			○		Ⅲ
〃	207	リツェア				○	○			○	○			－		Ⅲ
3W	30	ライトセルチス											○	○		Ⅳ
〃	205	ピメロデンドロン					○			○				○		Ⅲ
〃	219	ハードセルチス					○						○	○		Ⅲ
〃	14	ダイゾックス		○	○			○	○			○	○	○		Ⅱ

(注)　用　途：　1. 土木・建設用材、　2 重構造材、　3 軽構造材、　4 建築下地材、
5. 建築内装材、　6 デッキ用材、　7. 梱包用材、　8 家具建具材、
9 心材、　10. 耐力合板用単板、　11 一般合板用表裏板、　12 一般合板用心板、　13 化粧単板

－：欠測条件があり判定保留

総合評価：Ⅰが最も高く、Ⅴが最も低い

区分	原木番号	樹種	用途（項目番号）													総合評価
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2R	6	レッドブラウンターミナリア				○			○	○	○		○	○		Ⅲ
〃	11	カロフィルム				○	○		○	○	○		○	○		Ⅱ
〃	203	スロアネア				○					○			○		Ⅳ
〃	27	パラキュウム				○	○		○	○	○		○	○		Ⅱ
〃	7	レッドブラウンターミナリア				○	○		○	○	○		○	○		Ⅱ
〃	5	〃				○	○		○	○	○		○	○		Ⅱ
〃	18	カメレレ				○	○			○	○					Ⅲ
〃	211	パシフィックメイプル				○	○			○	○		○	○		Ⅲ
3R	19	カメレレ			○	○	○		○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	3	カナリゥム			○	○	○		○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	201	ニューギニアウォールナット			○	○	○		○	○		－	－	－	○	Ⅱ
〃	23	タウン			○	○	○		○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	4	イエローターミナリア				○	○			○			○	○		Ⅲ
〃	20	ウォーターガム				○						△	△	△		Ⅲ
〃	208	ブラックビーン			○	○	○			△		－	－	－	○	Ⅱ
〃	17	カメレレ			○	○	○		○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	26	タ ウ ン		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	220	ガラムート					○			○		－	－	－		Ⅳ
〃	209	ニューギニアローズウッド	○	○	○		○			○		－	－	－	○	Ⅱ
〃	215	イエローロードウッド	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○		Ⅱ
4	216	ランラン	○	○	○		○			○		○		○		Ⅲ
〃	13	ク イ ラ	○	○	○		○			○		－	－	－	○	Ⅱ
〃	206	カンジス	○	○	○									○		Ⅳ
〃	210	アグライア	○	○			○			○		－	－	－		Ⅲ
〃	25	タ ウ ン	○	○	○		○	○	○	○		○	○	○		Ⅱ
〃	24	〃	○	○	○		○	○		○		○	○	○		Ⅱ
〃	10	マ ラ ス		○	○		○	○		○						Ⅲ
〃	214	プスプラム		○												Ⅳ

(注) △印 ： 加工条件によっては不適

－ ： 欠測条件あり判定保留

表6－5　樹種別用途特性（ボード類）

区分	原木番号	樹種	用途					
			パーティクルボード		ハードボード	セメントボード	パルプ	炭化
			小片切削	小片接着				
1	2	アルストニア	△	×	△	×	○	
〃	15	アンチアリス	○	×	△	××	○	
〃	29	アンペロイ	○	×	△	××	○	
〃	8	エリマ	△	○	○	○	○	
〃	16	アルトカルプス	×	○	○	××	○	
〃	1	スポンジアス	×	○	△	×	○	
〃	201	〃	×	×	－	××	○	
〃	218	ステルクリア	○	○	－	××	○	
〃	22	エボジア	○	○	○	×	○	
〃	217	ホワイトシリス	○	○	－	×	○	
〃	204	ニューギニアパスウッド	－	－	－	－	－	－
〃	12	マソイア	○	○	△	×	○	
2W	21	ラブラ	△	○	△	××	○	
〃	213	パラルトカルプス	○	○	－	－	－	－
〃	28	プランチョネラ	△	○	△	×	○	
〃	212	ダイゾックス	○	×	－	×	○	
〃	9	クワンドン	○	○	○	××	○	
〃	207	リツェア	△	×	－	－	－	－
3W	30	ライトセルチス	△	△	△	××	○	
〃	205	ピメロデンドロン	×	○	－	××	○	
〃	217	ハードセルチス	△	○	－	××	○	○
〃	14	ダイゾックス	○	○	△	○	○	

㊟ パーティクルボード・小片切削 ： ○良、△やや困難、×困難

小片接着 ： ○良、△やや不良、×不良

ハードボード ： ○良、△やや問題あるが使用可

セメントボード ： ○セメント硬化障害なし、×危険性あり、××著しく危険性あり

パルプ ： ○大体において問題なし

炭化 ： ○硬質木炭になりうる

区分	原木番号	樹種	用途					
			パーティクルボード		ハードボード	セメントボード	パルプ	炭化
			小片切削	小片接着				
2R	6	レッドブラウンターミナリア	△	○	○	○	○	
〃	11	カロフィルム	△	○	○	○	○	
〃	203	スロアネア	○	○	−	××	○	
〃	27	バラキュウム	○	○	○	×	○	
〃	7	レッドブラウンターミナリア	○	○	○	○	○	
〃	5	〃	○	○	○	○	○	
〃	18	カメレレ	△	○	○	○	○	
〃	211	パシフィックメイプル	○	○	−	×	○	
3R	19	カメレレ	△	○	○	×	○	
〃	3	カナリウム	△	○	△	○	○	
〃	201	ニューギニアウォールナット	−	−	−	−	−	−
〃	23	タウン	△	○	△	×	○	
〃	4	イエローターミナリア	△	○	○	○	○	
〃	20	ウォーターガム	○	△	○	×	○	
〃	208	ブラックビーン			−	−	−	−
〃	17	カメレレ	×	○	○	×	○	
〃	26	タウン	△	○	△	×	○	
〃	220	ガラムート	×	○	−	−	−	−
〃	209	ニューギニアローズウッド	−	−	−	−	−	−
〃	215	イエローハードウッド	○	○	−	×	○	○
4	216	ランラン	○	○	−	×	○	○
〃	13	クイラ	△	○	○	××	○	○
〃	206	カンジス	○	○	−	−	−	−
〃	210	アグライア	○	○	−	×	○	○
〃	25	タウン	−	−	△	××	○	○
〃	24	〃	△	○	△	××	○	○
〃	10	マラス	×	△	○	×	○	○
〃	214	プスプラム	×	△	−	−	−	−
		混合樹種		○	○	−	○	−

表6－6　樹種別原料特性

区分	No.	樹種	全乾 < > 比重	心部の濃淡	曲げ強さ ton/cm²	耐朽性	外観	加工適性 乾燥鉋削	加工適性 接着塗装	加工適性 合板製造	蓄積量
1	2	アルストニア	026		042	Ⅳ	Ⅲ	○	○	○	Ⅱ
〃	15	アンチアリス	0.26		044	Ⅴ	Ⅲ	○	○	×	Ⅲ
〃	29	アンベロイ	029		042	Ⅴ	Ⅱ	○	×	××	Ⅰ
〃	8	エリマ	030	＋	0.53	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅰ
〃	16	アルトカルプス	0.32		0.46	Ⅴ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ
〃	1	スポンジアス	033	(+)	0.55	Ⅴ	Ⅱ	××	○	××	Ⅰ
〃	202	〃	0.33	(+)	053	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅰ
〃	218	ステルクリア	034		055	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅳ
〃	22	エポジア	035		066	Ⅴ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ
〃	217	ホワイトシリス	0.35		063	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅲ
〃	204	ニューギニアバスウッド	0.36		065	Ⅴ	Ⅱ	－	－	○	Ⅲ
〃	12	マソイア	037		058	Ⅴ	Ⅱ	○	○	×	Ⅱ
2W	21	ラブラ	039		069	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ
〃	213	パラルトカルプス	040		0.64	Ⅴ	Ⅱ	○	－	××	Ⅳ
〃	28	プランチョネラ	042		075	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ
〃	212	ダイゾックス	0.43	(++)	069	Ⅲ	Ⅲ	×	×	○	Ⅱ
〃	9	クワンドン	0.44		082	Ⅳ	Ⅱ	○	○	○	Ⅳ
〃	207	リソェア	048		0.79	Ⅳ	Ⅱ	○	×	－	Ⅲ
3W	30	ライトセルチス	0.52		104	Ⅴ	Ⅲ	○	×	×	Ⅱ
〃	205	ピメロデンドロン	062		1.00	Ⅳ	Ⅱ	○	○	×	Ⅳ
〃	219	ハードセルチス	0.64		128	Ⅴ	Ⅱ	○	××	×	Ⅱ
〃	14	ダイゾックス	065		120	Ⅲ	Ⅲ	○	○	○	Ⅱ

(注) 心部の濃度 ： 空らん淡白、＋濃い、(+)心部は濃いがその領域は小さい、(++)極めて濃いがその領域は小さい。

蓄積量 ： Ⅰ特に多い、Ⅱやや多い、Ⅲやや少ない、Ⅳ少ない

加工適性における － ： 欠測

区分	瓜	樹種	乾燥比重	心部の濃淡	曲げ強さ ton/cm²	耐朽性	外観	加工適性 乾燥鉋削	加工適性 接着塗装	加工適性 合板製造	蓄積量
2R	6	レッドブラウンターミナリア	039	+	0.82	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ
〃	11	カロフィルム	040	+	077	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ
〃	203	スロアネア	042	+	0.75	Ⅲ	Ⅲ	×	○	○	Ⅲ
〃	27	パラキュウム	043	+	0.69	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ
〃	7	レッドブラウンターミナリア	0.43	+	0.81	Ⅲ	Ⅱ	×	○	(×)	Ⅰ
〃	5	〃	0.43	++	0.74	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ
〃	18	カメレレ	0.46	+	0.77	Ⅳ	Ⅱ	×	×	××	Ⅱ
〃	211	パシフィックメイプル	0.49	++	076	Ⅲ	Ⅱ	×	○	×	Ⅲ
3R	19	カメレレ	0.55	+	1.02	Ⅲ	Ⅱ	○	×	×	Ⅱ
〃	3	カナリウム	0.55	+	0.94	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅱ
〃	201	ニューギニアウォールナット	0.55	++	1.01	Ⅱ	Ⅰ	×	×	−	Ⅱ
〃	23	タウン	056	+	101	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ
〃	4	イエローターミナリア	0.57	++	1.16	Ⅳ	Ⅱ	○	○	(×)	Ⅰ
〃	20	ウォーターガム	058	+	080	Ⅱ	Ⅱ	××	××	(××)	Ⅱ
〃	208	ブラックビーン	058	+	080	Ⅱ	Ⅰ	×	××	−	Ⅳ
〃	17	カメレレ	059	+	0.90	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ
〃	26	タウン	060	+	110	Ⅲ	Ⅱ	○	○	○	Ⅰ
〃	220	ガラムート	062	+	1.03	Ⅱ	Ⅱ	×	−	−	Ⅲ
〃	209	ニューギニアローズウッド	063	++	1.10	Ⅰ	Ⅰ	○	×	−	Ⅳ
〃	215	イエローハードウッド	064	+	100	Ⅱ	Ⅱ	○	○	×	Ⅱ
4	216	ランラン	067	++	1.23	Ⅱ	Ⅱ	○	○	○	Ⅲ
〃	13	クイラ	0.67	++	1.60	Ⅰ	Ⅰ	○	○	−	Ⅱ
〃	206	カンジス	0.70		1.06	Ⅱ	Ⅲ	○	○	○	Ⅲ
〃	210	アグライア	070	++	1.47	Ⅱ	Ⅰ	×	○	−	Ⅲ
〃	25	タウン	070	++	115	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ
〃	24	〃	073	++	1.22	Ⅱ	Ⅱ	×	○	○	Ⅰ
〃	10	マラス	079	++	1.53	Ⅲ	Ⅱ	○	×		Ⅱ
〃	214	プスプラム	0.99	++	1.63	Ⅲ	Ⅱ	××	○		Ⅲ

(注) 心部の濃淡 ： 空らん淡色、＋濃い、＋＋極めて濃い
合板製造適性 ： (×)フェノール樹脂接着剤の場合のみ接着やや不良、(××)フェノール樹脂接着剤の場合のみ接着不良
加工適性における－ ： 欠 測
蓄積量 ： Ⅰ特に多い、Ⅱやや多い、Ⅲやや少ない、Ⅳ少ない

6－3　利用開発の方策

ニューブリテン島においては多くの樹種が未利用樹として放置または低価格で取り引きされている。この未利用樹の利用開発は先に述べた科学技術庁の報告でも全ての樹種に、利用可能性（利用特性）があるとされているように、未利用樹が有する問題点を摘出し材質的に多少欠点がある場合には加工・利用技術を進める等そのひとつひとつに対策を講じれば長期的には、将来における木材需給の窮迫も予想されることからそう困難ではないと考えられる。

しかしながら、林業開発の実施過程にある企業にとっては、現在山にある未利用樹の価値をいかにして高めるかがさしせまった問題となっている。特にニューブリテン島のように未利用樹が占める比率が高いところでは、この点が開発事業の成否を左右しかねない重要問題なので、供給者側が取り得る対策を中心として検討することとする。

6－3－1　利用特性が似ている樹種の類型化

ＰＮＧにおいては商業的に有用な樹種は約200種と言われている。そのうち日本で比較的名前を知られているのは、カメレレ、タウンであるが、カロフィラム、ペンシルシーダー、ラブラ、ブランチョネラ、バスウッド、クィラ等も使われるようになってきた。

その使われ方を見ると、タウン、カロフィラム、ペンシルシーダーは材が多少赤味を帯びているため主として洋家具に、ラブラ、ブランチョネラ、バスウッドは白っぽい材色なので主として和風家具、引き出し等に使われている。クイラについてはその材質が硬いことから主として床板に使われているが、マラス、ランラン等もほぼ同じような材質を有しているので同一用途に使用することが可能であろう。このように材質が類似していれば樹種が異なっても同じ用途に使用することができるので、利用特性の似ている樹種のグルーピングを行なってグループごとの市場性を確立することは、未利用樹の利用促進を図る一つの方法である。

この場合、その用途が必要としている最も重要な材質（色調、硬度等）がほぼ同じであるとともに、量産効果を高めるため加工性についてもグループごとに同じような特性が要求される点に留意する必要がある。

6－3－2　単位量の拡大

ＰＮＧの森林は極めて樹種が多いとともに、主要数樹種以外は１％にも満たない多くの樹種が混在しているのが特徴であるが、それら少量樹種はほとんどが未利用樹種となっている。これは、数量的なまとまりがないため重要な樹種とは考えられず利用特性についての調査が不十分であったほか、需要者には名前さえ知られていないこと等が原因と考えられるので、利用特性を調査して先に述べたグルーピングを行なうとともに、流通ロットを大きくすることも重要である。

ニューブリデン島の天然林では沢沿いに点在するカメレレの純林を除けば構成樹種は、樹種ごとに多少の増減はあってもほぼ同じであることから、単位量を拡大するためには開発規

模を大きくすること、貯木場を整備して貯材量を増やすこと等の措置が必要である。従って開発能力の大きな企業によって林業開発が行なわれることが、未利用樹の利用開発を図るひとつの条件となろう。また貯材方法については、東南アジアの諸国では水中貯木が多く行なわれているのに対し、ニューブリテン島では沈木が多いこと、樹種が多くその仕分けが必要なこと等から、陸上貯木とならざるを得ないが、その場合腐朽、目回り等による材質低下の恐れが大きいので貯木技術の研究改善を図ることも必要である。

6－3－3　供給の安定化

需要者は，量的なまとまりとともに、継続的な供給に不安がないことも望んでいる。ＰＮＧの森林資源は非常に豊富であるが、それを伐採搬出し製品とするためには、政府から伐採権の付与を受けること等が前提となる。

従って供給の安定化を図るためには、与えられた伐区内の資源把握を適正に行なって計画的な伐出を行なうとともに、伐採権を継続的に獲得するよう努力する必要がある。

ＰＮＧにおいては伐採権の見返りとしてインフラ整備等の開発協力事業が義務づけられ、一定期間毎にその進行状況がチェックされるとともに、新たな伐採権を与える場合の重要な判断因子となっているので、契約時における安易な妥協を避けるとともに、中央政府、州政府、地元住民と十分な意志の疎通を図りつつ与えられた義務を果たし、信頼される関係を維持することが重要である。

なお、ＳＢＬＣは現在ニューブリデン島北部地区で開発事業を行なっているが、アラウェ、カンドリアン地区は同島南部に位置し、雨季と乾季が逆になっているので両地域の開発を同時に進めることは短期的な供給の安定を図る上で、有利となることを付記しておく。

6－3－4　市場の開発

1981年における西ニューブリテン州からの製材輸出は表6－7のようになっている。

この輸出量の内、丸太の７４％、製材の９９％はＳＢＬＣが生産したものであり、ＳＢＬＣは、製材殆どを日本以外に輸出している。それは、日本が丸太での輸入を好むことのほか、欧米諸国ではニューブリテン島産材とよく似た樹種の利用が定着しているためである。

未利用樹の利用開発を図るためには、先に述べた類型化、単位量の増加等による流通ロットの拡大と供給の安定化を図って需要者にアピールし、新たな市場を獲得するとともに、各国の市場を研究し、ニューブリテン島産材の適性に合致する市場には製材の規格をその市場に合せて積極的な参入を図る等によって、市場を確保していくことも重要となる。

6－3－5　中小径木の利用促進

中小径木は主として紙・パルプへの利用ということになろう。ＰＮＧ産材の紙・パルプ適性は、「林業試験場研究報告第292号」（1977年3月）によれば、試験した３０樹種はす

表６－７　西ニューブリテン州からの木材輸出

区　　分	輸　出　先	数　量（㎥）	金　額（千キナ）	比　率（%）
丸　　太	日　　本	188,816	6,528	67.1
	韓　　国	46,399	1,997	20.5
	台　　湾	35,012	1,072	11.0
	シンガポール	3,828	126	1.3
	西ドイツ	87	13	0.1
	計	274,142	9,738	100.0
製　　材	オーストラリア	4,237	633	58.1
	ニュージランド	1,872	261	24.0
	日　　本	714	96	8.8
	イギリス	657	95	8.7
	西ドイツ	31	4	0.4
	計	7,511	1,089	100.0

べて製紙用クラフトパルプ原木としての適性を持っていると報告されている。

また、昭和５５年３月に改定された「森林資源に関する基本計画」並びに「重要な林産物の需要及び供給に関する長期の見通し」においては、輸入パルプ材は５１年1,747万㎥に対し、６１年は2,428万㎥、７１年は3,291万㎥と急激に増加するものと予測している。

このようにパルプ用材の利用促進を図るための条件はあるので、農業開発対象地人工造林対象地等皆伐を行なう林分における資源を有効に活用するため、加工施設の設置について検討する必要がある。なお、製紙工場の建設については設備投資が大規模になるため、林業開発企業単独では困難と考えられるが、水の取水、急流を利用した発電、本島中央部に広く分布する石灰石等紙を生産するための基礎的資材は豊富にあるので、将来的には可能性があると考えられる。

表6－8　木材需給見通し総括表

区分	昭和51年　自給率　36.6%							昭和61年　自給率　39.0%							昭和71年　自給率　43.3%						
	製材用	合板・繊維板・削片板用	パルプ用	しいたけ原木	薪炭材	その他	計	製材用	合板・繊維板・削片板用	パルプ用	しいたけ原木	薪炭材	その他	計	製材用	合板・繊維板・削片板用	パルプ用	しいたけ原木	薪炭材	その他	計
総需給量	5,739	(223) 1,280	(542) 2,964	184	109	169	(765) 10,445	6,263	(300) 1,491	(700) 3,611	258	109	116	(1,000) 11,848	6,537	(325) 1,762	(750) 4,492	301	109	116	(1,075) 13,317
国産材計	2,138	72	1,217	184	60	149	3,820	2,883	121	1,183	258	60	116	4,621	3,697	392	1,201	301	60	116	5,767
針葉樹	1,793	1	240			106	2,140	2,537	21	305			81	2,944	3,547	250	735			81	4,613
広葉樹	345	71	928	184	60	43	1,631	346	100	795	258	60	35	1,594	150	142	351	301	60	35	1,039
材地残材			49				49			83				83			115				115
工場残材		(223)	(542)				(765)		(300)	(700)				(1,000)		(325)	(750)				(1,075)
外材計	3,601	1,208	1,747		49	20	〔6,625〕	3,380	1,370	2,428		49		〔7,227〕	2,840	1,370	3,291		49		〔7,550〕
南洋材	790	1,189	73				〔2,052〕	690	1,190	110				〔1,990〕	550	980	200				〔1,730〕
丸太・製材・合単板	790	1,189	5				1,984	690	1,190					1,880	550	980					1,530
チップ			68				68			110				110			200				200
米材	1,869		870			5	〔2,744〕	1,600	60	900				〔2,560〕	1,350	150	800				〔2,300〕
丸太・製材・合単板	1,869		4			5	1,878	1,600	60					1,660	1,350	150					1,500
チップ			866				866			900				900			800				800
ソ連材	772	1	96				〔869〕	870	30	210				〔1,110〕	720	150	550				〔1,420〕
丸太・製材・合単板	772	1	35				808	870	30	100				1,000	720	150	350				1,220
チップ			61				61			110				110			200				200
ニュージーランド材	118		34				〔152〕	130		70				〔200〕	130		70				〔200〕
丸太・製材・合単板	118						118	130						130	130						130
チップ			34				34			70				70			70				70
その他																					
丸太・製材・合単板	52	18	294		49	15	〔428〕	90	90	460		49		〔689〕	90	90	550		49		〔779〕
パルプ製品			380				〔380〕			678				〔678〕			1,121				〔1,121〕

(注)　1　数量単位は万m^3で素材実材積換算数値である。

2.　(　)は工場残材で外数である。

3　「森林資源基本計画」及び「林産物需給の長期見通し」の解説(森林計画研究会編)による。