

86

8

インドネシア森林造成開発協力事業
基礎調査(第2次)報告書

昭和51年12月

国際協力事業団

108
88.3
FDD

JICA LIBRARY



1056415[1]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 16	108
	88.3
登録No. 00721	FDD

あ い さ つ

本調査の行われた1975年以降の世界経済の情勢は、1974年の石油危機を契機とする原材料価格の上昇を背景として、インフレーションの進行に悩む国々が多く発生したが、一方それにつづく景気後退のなかでは生産活動の停滞、経済成長率の鈍化等の現象が多くの国で見られた。

既に国際的な規模になっている日本の林業・林産業の状況も、このような世界的経済情勢のなかで、ここ1～2年は極めて厳しい様相を示しており、とくに木材供給量の65%を占めている輸入材については、産地の生産コストの上昇、日本国内の製品価格の低迷等の困難な条件下におかれている。

このような情勢のもとで、本調査の対象事業である造林事業の企業化の可能性を探るに当たっては、単に当面の景気動向に左右されることなく、確固とした技術的検討を基礎として、森林資源および木材需給の推移に対する広くかつ長期の見通しを以て判断することが肝要である。

いうまでもなく、再生、培養が可能な天然資源である森林資源は、長期的・計画的な展望をもって適正に利用され、着実に造成されなければならない。したがって、このための十分な調査・計画および試験・研究が造林の事業としての実施に先立って必要と考えられる。また、この調査・研究等の段階において、インドネシアと日本の双方が緊密な協力関係をもって運営されることが望まれる。

本調査も以上のような観点から行われてきたものであり、引続き予定されている最終調査についても同様の趣旨をもって行われることを期待するものである。

本調査は、1975年11月26日から12月21日までの26日間に亘って、日本製紙連合会副理事長・大福喜子男氏を団長として実施されたものであり、同年6月に実施された第1次調査に引続いた第2次調査である。本報告書が関係者各位にとって有益な資料として活用され、確固たる基礎のもとに森林造成事業が実現化されることを切望するものである。

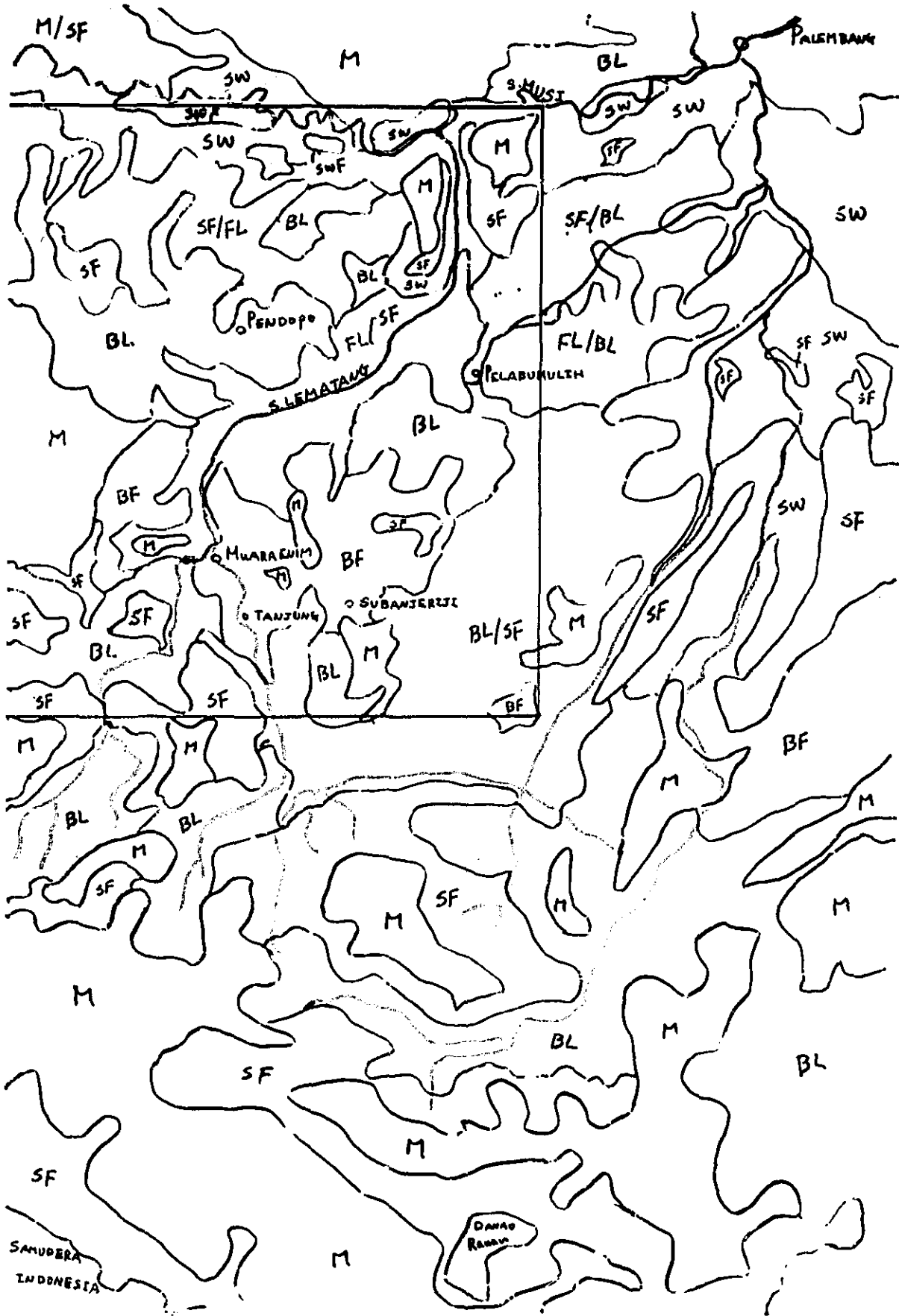
最後に、今回の調査にあたって絶大な支援、協力をいただいたインドネシア政府林業総局、その他関係機関ならびに外務省・農林省をはじめとする日本関係機関に対し心からお礼を申上げる次第である。

昭和51年12月

国際協力事業団

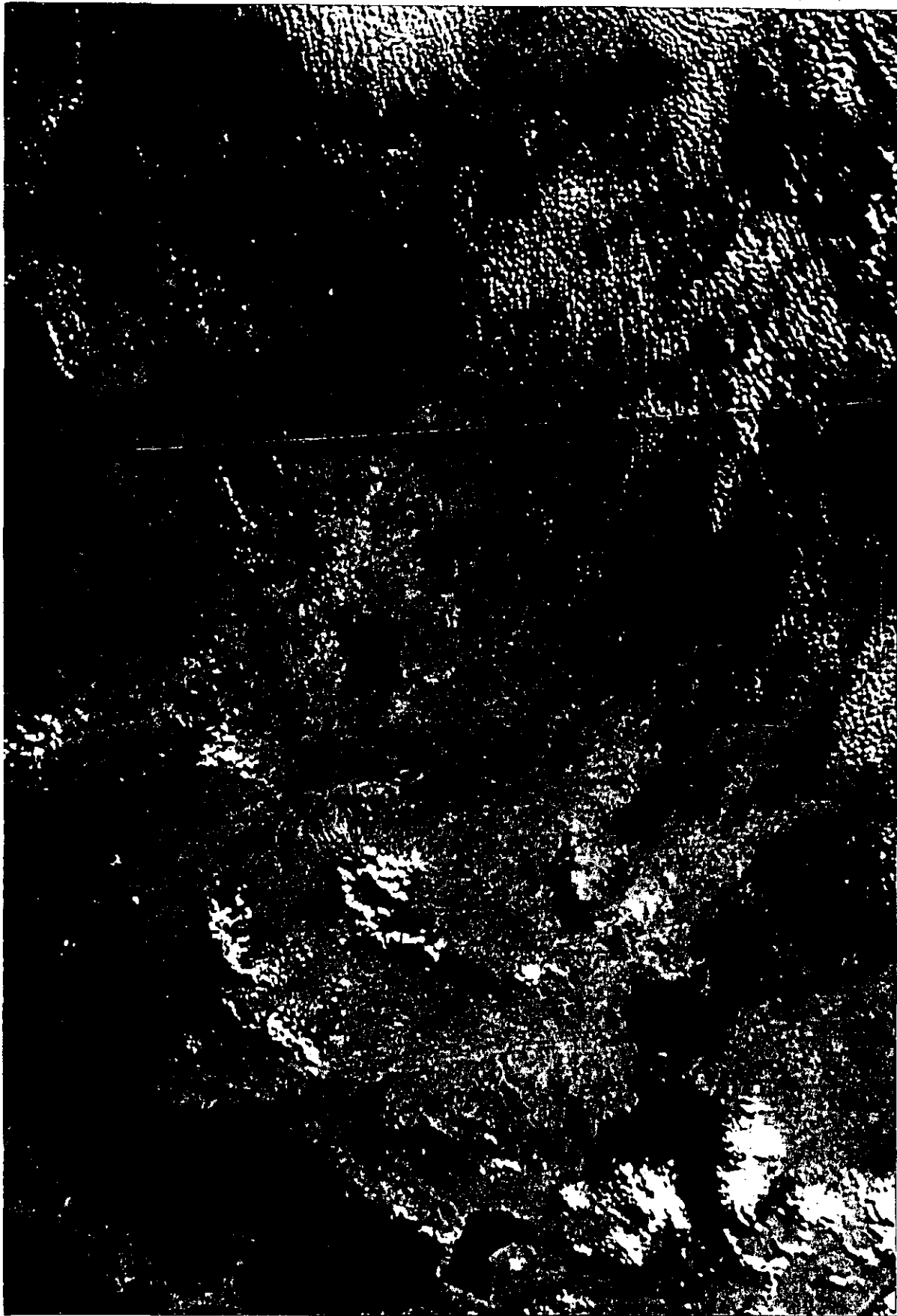
総裁 法眼晋作

ERTS Photograph



ERTS Photograph (infrared color)

SCALE 1:1,000,000



SYMBOL	VEGETATION
Mdense forest
SFsecondary forest
SWFswamp forest
BLgrass land

SYMBOL	VEGETATION
FLcropland
BFbare land
SWswamp



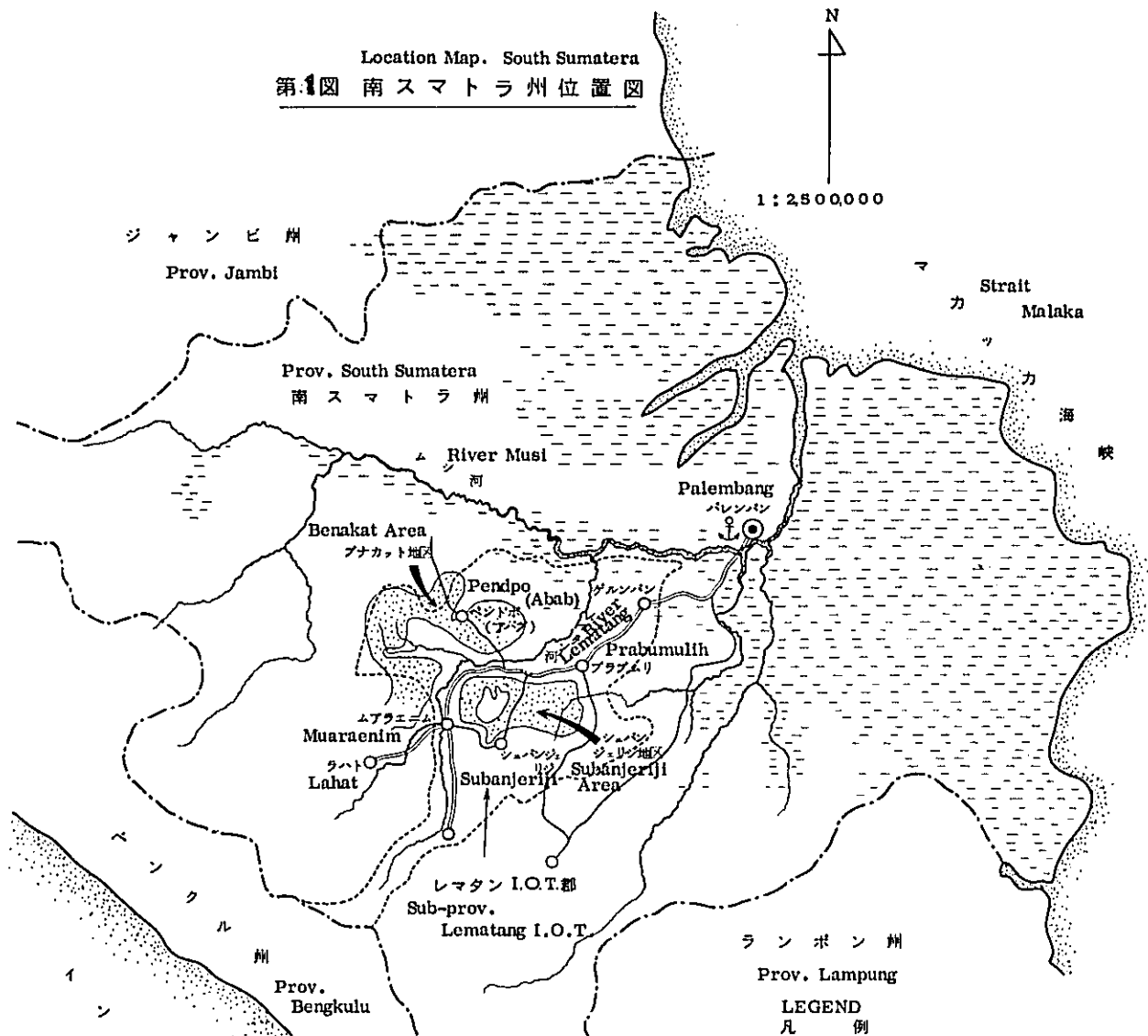
アーツ人工衛星によって赤外天然色で撮られた前掲の写真は、対象地域の「レマタン河流域」のいろいろな環境因子をあらわしている。

この赤外天然色写真は他のマルチバンド写真（波長：0.5 μ ・0.7 μ および天然色）と併せて、植生、水の分布、土地利用その他の自然条件を査定するために解析された。

この写真上からは次のように判読された。

暗赤褐色	密林
淡赤褐色	二次林
黒みがかつた暗赤褐色	湿地林
淡朱色	草原
朱色	農耕地
青白色	裸地
青色	河川
黒青色	湿地

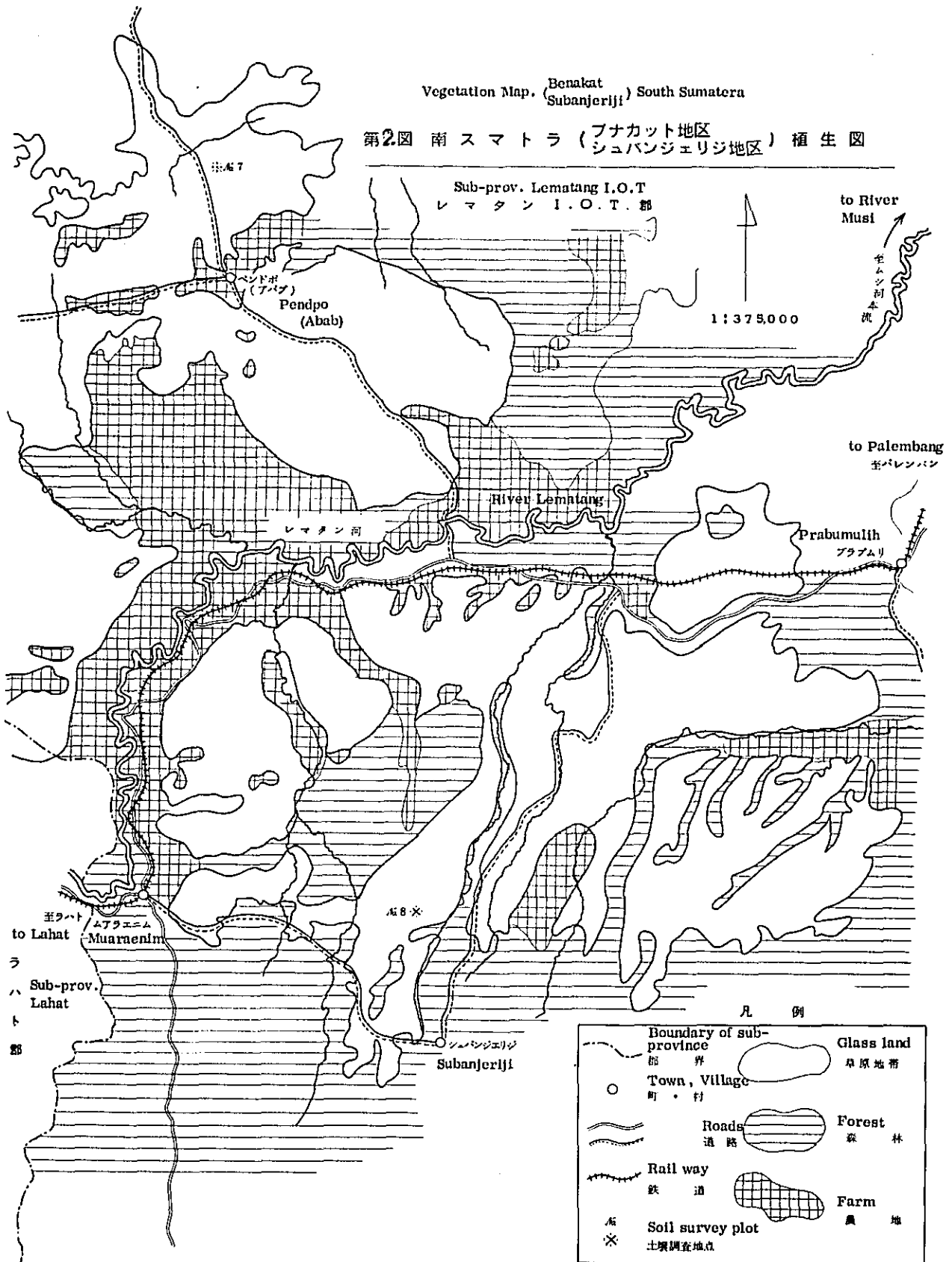
Location Map. South Sumatera
 第1図 南スマトラ州位置図



LEGEND 凡例	
-----	Boundary of province 州界
- - - - -	Boundary of sub-province 部界
◎ ○	City, Town, Village 市および町村
====	Trunk road 幹線道路(舗装)
----	Other roads その他の道路
⚓	港 Port
~~~~~	河川 River
~~~~~	湿地 Swamp
⬢	Grass land 草原地帯

Vegetation Map. (Benakat
Subanjerji) South Sumatera

第2図 南スマトラ (フナカット地区
シュバンジェリジ地区) 植生図



目 次

序 章 調査の目的と概要	1
0-1 まえがき	1
0-2 これまでの経緯	1
0-3 前回の基礎調査（第1次）の概要	1
0-4 今回の基礎調査（第2次）の目的等	2
第1章 インドネシアの森林・林業の現状と動向	5
1-1 森林・林業の現状	5
1-2 林業政策	6
1-2-1 概 要	6
1-2-2 インドネシアにおける木材開発輸入	7
(1) 木材輸入	7
(2) 森林開発権	7
(3) 出資比率制限	8
(4) 外国人雇用制限	8
(5) 木材加工度向上	9
1-2-3 インドネシアの土地制度	9
(1) 法 律	9
(2) 土地権の種類	9
(3) 登記制度	10
第2章 調査結果	11
2-1 調査地区の概要	11
2-2 自然立地	11
2-3 経済立地	13
2-3-1 民生事情	13
2-3-2 土地利用	13
2-3-3 林産事情	14
(1) 木材生産	14
(2) 木材輸送	15
2-3-4 林業行政組織	16

2-4	造林事情	16
2-4-1	造林樹種	16
2-4-2	造林技術の実態	18
2-5	調査の結論	19
第3章	森林造成事業の構想	21
3-1	基本的考え方	21
3-2	事業の概要	21
3-3	事業の内容	22
3-4	事業の実施体制	22
3-5	事業の経済性	23
第4章	その他	25
4-1	航空写真測量に関する事項	25
4-2	資料	32
4-2-1	林業統計	32
4-2-2	土壌断面一覧	36
4-2-3	Interim Report (中間報告書)	38

序章 調査の目的と概要

〇-1 まえがき

わが国の木材需給に占める輸入木材の比率は既に65%に達し、とくにインドネシア産材は過去数年来急激に増加しており、最近のインドネシア材の輸入量は一国からの量としては最多のものとなっている。

このような状況は、「森林資源基本計画および林産物需給長期見通し」(1973年閣議決定)によっても今後当分の間は続くものと見込まれ、我が国としては、自国の木材需給の円滑化、安定化のためにも、木材輸出国の森林資源の保続・培養のためにも、インドネシアにおける森林造成を協力事業として行うことは極めて意義の高いことである。

国際協力事業団は、次に誌す経緯にかんがみ、上述のようなインドネシアにおける森林造成事業を開発協力事業の一つとして実現するためのFeasibility surveyを行ってきており、本報告書はその第二次調査の報告である。

〇-2 これまでの経緯

- ① 1972年、インドネシア国林業総局長スジャロウ氏が訪日した際、インドネシアにおける森林造成に対し、日本の協力を要望した。
- ② 1974年、インドネシア国林業総局の計画局長、造林局長、林業試験場長が訪日した際、スマトラ・カリマンタン等の草原地帯における森林造成に対し、日本の協力を要望した。
- ③ 1975年6月、国際協力事業団は開発協力事業として森林造成事業にかかる開発基礎調査(第一次)を実施し、北スマトラおよび南スマトラにおける現地調査を行い、南スマトラの草原・木林地帯を森林造成の協力適地として選定した。
- ④ 1975年11月、インドネシア国林業総局長他幹部が来日し、林野庁及び国際協力事業団を訪門の際、日・イ間の森林造成協力を始めとする林業協力について話合った。

〇-3 前回の基礎調査(第1次)の概要

国際協力事業団は1975年6月1日から6月20日までの21日間にわたって当事業団の名村二郎林業開発協力部長を団長とする開発基礎調査(第1次)を実施したが、その概要は次のとおりである。

(1) 前回調査の目的

- ① 国際協力事業団の業務内容についてイ側に説明するとともに、林業に関する両国間の協力について意見の交換を行う。
- ② 森林造成事業に関する開発協力の可能性について意見交換を行うとともに、この協力の

適地選定のための現地調査を行う。

③ 政府ベースでの技術協力について意見の交換を行う。

(2) インドネシア国政府（林業総局）との協議

① 林業の分野とくに森林造成事業に関する両国間の協力についてイ側は基本的に賛同の意を示した。

② 森林造成事業に関する開発協力のためには、イ国における造林に関する権利関係の制度の確立が必要である旨述べたところ、イ側もその必要性をすでに認識しており、現在、造林権（APTH）の制度化を検討しているところであり、次回調査団来イまでに内容をつめるとのことであった。

③ 林業全般の技術協力については、イ側はとくに機械化造林、造林適木試験、苗畑施設（採種、育種関係を含む）等の造林分野のほか、空中写真の解析技術、空中写真による森林資源調査、伐採搬出技術の研修訓練等に強い関心を示した。

④ 上述の(2)の開発協力及び(3)の技術協力について協議を進めるために第2次調査団派遣以前にイ側担当官の訪日をイ側は要望した。

(3) 前回の現地調査

① 前回第1次調査を始めるに当って、イ側は調査の候補地（開発協力及び技術協力の可能な地域）として北スマトラ、南スマトラ、南カリマンタン及び南スラウエンの4か所を提案し、このうち少なくとも2か所を現地調査することを希望した。調査団は、本来の予定地である北スマトラとイ側のプライオリティが高いと判断された南スマトラを選定して調査を行った。

② 現地調査の結果、自然的条件（土壌等）社会経済的条件（土地の権利関係、インフラストラクチュア、造林の担い手等）からみて、開発協力の対象地としては、南スマトラ（南スマトラ州、ブナカット及びシュバンジェリジ地区）が造林協力の適地と判断された。

③ 北スマトラ、トバ湖周辺では、イ国政府による人工造林事業がかなり行われており、わが国の技術協力により、この造林事業の量的質的拡充が可能と判断した。

〇-4 今回の基礎調査（第2次）の目的等

(1) 調査の目的

第1次調査により森林造成事業の適地と判断された南スマトラ、パレンバン西方のブナカット地区及びシュバンジェリジ地区の草原地帯を対象とする造林協力事業について、協力の進め方に関するイ国政府等との協議を行うとともに、現地調査を実施して、より詳細な情報、資料を入手し、基本構想を策定することを目的とした。

(2) 調査団の構成および日程

本調査は、日本製紙連合会副理事長大福喜子男を団長とする6名の構成で、昭和50年11

月26日から12月21日まで26日間にわたり実施した。

調査団の構成および調査日程は次の各表のとおりである。

調 査 団 の 構 成

担 当	氏 名	職 名
団 長	大 福 喜子男	日本製紙連合会副理事長
企 画	名 村 二 郎	国際協力事業団林業開発協力部長
土 壌	有 光 一 登	農林省林業試験場土壌部土壌第3研究室長
造 林	船 渡 清 人	林野庁業務部業務課技術班担当課長補佐
航 測	小 原 忠 夫	日本林業技術協会技術開発部課長代理
業務調整	上 杉 高	国際協力事業団林業開発協力部林業開発課課長代理

調 査 日 程

日数	月 日	曜	行 程	午 前	午 後
1	11月26日	水	東京～ジャカルタ		
2	27	木		大 使 館 表 敬	J I C A事務所にて日程等打合せ
3	28	金		インドネシア林業総局表敬及び日 程等打合せ	同 左
4	29	土	(ボゴール)	林業試験場長と意見交換, 林業総 局計画局で航測関係打合せ	ボゴール植物園視察調査
5	30	日	ジャカルタ～スマラン	団長外4名スマランへ移動	小原団員ジャカルタ残留航空写真 関係調査(11/30~12/4)
6	12月 1日	月	スマラン～ケンダル～ ブカロンガン～ティガ ール	中部ジャワブルンブルフタニユニ ットI訪問, ゲンダル営林署チー ク造林地視察調査	西ブカロンガン営林署見本園及び 苗畑視察調査
7	2	火	ディガール～バラブラ ン～パッラーデン	バラプラン営林署チーク, タウン ヤ・ンシステム視察調査	東バニユマス営林署苗畑及びアガ チス造林地視察調査
8	3	水	パッラーデン～スマラ ン	東バニユマス営林署訪問, スマラ ンへ移動	スマランへ移動
9	4	木	スマラン～ジャカルタ	木工所視察調査	団長外4名ジャカルタへ移動小原 団員と合流
10	5	金	ジャカルタ～バレンバ ン	南スマトラへ移動	林業総局カウンターパートと日程 等打合せ
11	6	土		南スマトラ営林局表敬及び調査日 程打合せ	バレンバン市内メルクシマツ林調 査, クマラマス製材工場, バレン バン港視察調査
12	7	日	バレンバン～シュバン ジェリジ～タンジュン エニム	シュバンジェリジへ移動	アランアラン地帯土壌調査, 二次 林視察調査
13	8	月	タンジュンエニム～モア エニム～ブンドボ	モアラエニムL・I・O・T・郡 長表敬	ブンドボの二次林で土壌調査
14	9	火		ブンドボ苗畑及び周辺造林地視察	左記の林地で森林調査及び土壌調 査
15	10	水		天然林で土壌調査	スディーキャンプ貯木場視察調査 アランアラン地帯土壌調査
16	11	木	ブンドボ～バレンバン	アランアラン地帯7ヶ所で土壌調 査	バレンバンへ移動
17	12	金		南スマトラ州知事表敬(名村, 有 光団員)資料収集及び資料整理	航空機によるブンドボ, シュバン ジェリジ等調査(団長外3名)
18	12月13日	土		資料収集及び資料整理	
19	14	日	バレンバン～ジャカル タ	ジャカルタへ移動	
20	15	月		林業総局長及び造林局長等に調査 結果の概要説明	中間レポートとりまとめ
21	16	火	(ボゴール)	ボゴール実験林見学, 林業総局計 画局長表敬	計画局にて航測関係打合せ, 林業 試験場で資料収集
22	17	水		中間レポートとりまとめ, 資料収 集及び整理	同 左
23	18	木		大使館, J I C A事務所にて中間 レポート協議	同 左
24	19	金		林業総局で調査結果の中間報告及 び意見交換	大使館, J I C A事務所あいさつ
25	20	土		資料収集及び整理	
26	21	日	ジャカルタ～東京		

第 1 章 インドネシアの森林・林業の現状と動向

1-1 森林・林業の現状

インドネシアの森林・林業の現状については、前回の第1次調査の報告書に記載されているので、ここでは、その要約と補足説明を誌すこととし、巻末に森林・林業関係の統計諸表を掲げておく。

インドネシアの森林面積は約1億2,200万haであって、国土面積の約60%を占めている。これら森林は、総じて熱帯降雨林地帯に位置し、典型的な降雨林(Rain Forest)が過半を占めているが、一部は地形条件によって湿地林(Swamp Forest)、泥炭林(Peat Forest)、マングローブ林(Mangrove Forest)、海岸林(Coastal Forest)あるいは人為的な原因によって草原(Alang-Alang Land)、二次林(Secondary Forest)となっており、さらに雨期と乾期の判然とした地域では雨緑林(Deciduous Forest)が僅かではあるが分布している。人工林面積の正式統計はないが、FAO資料によれば、1972年現在で120万haと誌されており、この大部分はジャワ島に所在し、チーク、メルクシマツ、アガチスの3樹種が主体を占めている。

インドネシアの森林蓄積・成長量等に関する正式の統計は発表されていないが、FAO資料によれば、全国森林の平均値として胸高直径35cm以上の蓄積はha当り約100 m^3 となっている。また、林業総局の推計によれば、全国の森林から継続的に伐採可能な量は年間約4,500万 m^3 と発表されている。これに対し近年の年間丸太生産量は2,000万 m^3 乃至2,600万 m^3 である。

インドネシアの森林は、その性格・目的等によって保安林(Protection Forest)、保留林(Reserved Forest)、生産林(Production Forest)の3種に区分されている。保安林は主として海拔高の高い山岳林であり、保留林は将来そこを林地あるいは農地その他産業用地として利用するか未定または保留されている森林であり、生産林は通常の林業を営む森林である。

なお、森林の所有区分については、ジャワ島における多少の私有林および北スマトラ等にみられる部落有林(Communal Forestと称している)等があるものの、森林の殆んどは国有林である。しかし焼畑移動耕作地と接する国有林には原地住民の移動耕作が入り込むケースが多く、官民有区分は確立されていないのが現状である。

以上のような森林・林業の現状のなかで、とくに問題となっているのは、無価値に等しい状態で放置されている草原および灌木林等の林地である。インドネシア政府当局はこれらの土地に人工造林を行っていくことを急務とみなしており、その面積は少くとも2,000万ha多くみれば4,000万haとも称せられており、かつこの要造林面積は、毎年数10万haの人工造林の実施にも拘らず、焼畑移動耕作に起因する草原の発生が多く、依然として毎年増加する傾向にあると言われている。

1-2 林業政策

1-2-1 概 要

インドネシアの林業政策については、前節と同様、前回の第一次調査報告書に述べられているので、ここでは要約と補足を行うこととし、巻末に統計諸表を併せて掲げることとする。

インドネシアの林業行政は、国家経済計画である「開発5カ年計画（PELITA）」に基づく予算によって運営されており、現行のPELITAは第2次5カ年計画（1974～1978年度）である。この林業関係予算の項目規模は巻末資料の第15表に表示するが、この予算額で解るように、インドネシアの林業政策の重点は造林および治山に重点が置かれている。PELITAは国家計画、州計画および特別計画から成っており、造林事業もこれらに基づいて、営林局署の直営造林、ブルフタ＝（PERHUTANI）等の国営企業の造林、トゥンバンサリと称されるタウンヤ法（国有地に農民が無償で数年間農作物を栽培すると同時に国から与えられた造林用の種苗を植栽するという国と農民の間の無償・無給のコバ作方式）による造林および国が住民に無償苗木と若干の経費を供与する補助造林等として行われている。

前回の調査報告書でも述べたように、林業総局は、民間企業が国有地（主として草原・皆伐跡地）に人工造林を行うことを促す方策として、農林大臣の定める造林権に関する規則を近く公布することになっている。この基本的考え方は、林業総局の関係者の説明によると次のとおりである。

国有地に造林を行う者は、造林権を取得することによって造林用地の確保と造林木の伐期における伐採権の保持等が与えられる。この造林権は、後述のH.P.Hと略称する森林開発権（伐採権）の中に含まれるものであって、従来の伐採権と制度上の基本は同じであるが、性格上の相異点としては、伐採の場合は伐採収入があつて後に造林支出があるのに対し、造林の場合は始めに収入がなく造林支出があり長年月の後に造林木の伐採収入があることであり、従つて、造林権には伐採権よりも何等かの優遇策を考えていると関係者は説明している。また、造林者の造林木に対する権利は造林木を伐採する権利であつて日本の意味での所有権ではないので伐採時のロイヤリティは払うことになると述べている。すなわち、わが国における分収造林のように権利が分収部分のみにあるのではなく造林木全部にあるかわりに所有権ではなく伐採権のみで、従つてロイヤリティを払うことになるのである。

このような造林権の制度で最大の問題点は、まず第一に制度的に伐採権と同じとなると、造林権の保有者は、現在の規定では民族資本に限られ、日本との協力事業の場合に日本側にも合弁企業にも造林権が無いことである。また、造林に対する優遇策が現段階では具体的に明らかにされていないことも問題点の一つである。いまでもなく造林事業は長期間のかつ低利益の投資であり、技術的にも社会経済的にも不安定な事業であるから、インドネシア側に対し、造林投資については安定した権利の付与と手厚い優遇策を講ずべきことを強調する必要がある。

1-2-2 インドネシアにおける木材開発輸入

(1) 木材輸入

わが国の木材輸入依存度は1969年に51.0%であったものが1974年には総需要110.060千 m^3 のうち71.140千 m^3 と64.6%に上昇している。輸入の地域別シェアでは1969年には東南アジア50.0%、北米27.2%、ソ連17.2%であったものが(総輸入量35.807千 m^3)、1974年には東南アジア53.2%、北米24.0%、ソ連17.5%と東南アジアのシェアが若干増加している。(総輸入量47.704千 m^3)

しかし、同じ東南アジアの中では1969年にフィリピン23.2%、インドネシア7.6%であったものが、1974年にはフィリピン8.9%、インドネシア25.5%と逆転し、インドネシアの比重が急増しており、インドネシアはわが国にとって重要な木材資源供給国となるに至っている。

インドネシアの木材生産は1968年には、5,250千 m^3 であったものが、1973年には26.297千 m^3 と飛躍的に増大し、同年の生産量の74%に相当する19,488千 m^3 を輸出した。輸出の64%は対日向となっている。このインドネシアの木材開発の拡大は1967年以來の積極的な外資導入政策により同国に入ってきた外国資本の貢献するところが大きい。1967年から1974年までの間に86件487百万ドルの林業関係プロジェクトが認可されてきた。

しかしながら、最近のインドネシアの投資環境は次に述べるような面で外国企業にとって次第に厳しくなりつつある。

(2) 森林開発権(H.P.H)

従来は、外国民間企業および合併企業はインドネシア民族企業と同様に政府との間に「森林開発協定」(Agreement)を締結し、みずから森林開発権を保有し、林業開発の当事者として事業を行うことができた。(注1)

しかし1974年初頭より、森林開発権はインドネシア民族資本のみに限られ、外国系企業の開発権取得申請の受理は停止された。このインドネシア側の方針は、1975年5月に至り新大統領令として明らかとなり、これ以後は外国系企業は単に伐採の作業引受けのみに従事しうることになった。すなわち、外国系企業は森林開発権を取得したインドネシア民族資本との間に伐採請負契約を結び、開発請負者(Contractor)の形式で開発に従事しうることになったのである。(注2)

同大統領令は、さらに外国系企業は合併会社の資本金の10~20%を1側パートナー(森林開発権保有者)に開放しなければならないと規定した。しかし1側パートナーに当該出資分の出資能力がある場合はほとんどないことからみて、外国系企業が1側の出資相当分を1側に融資せねばならないのが通常の例であって、このようにいわゆるCapital loanの合併事業が多い。

(注1) 「林業基本法」(1967年法律第5号)に基づく農林大臣告示「森林開発権取得申請の設定方法と条件」(1967年)

(注2) 1975年5月新大統領令第20号、同令において木材輸出は森林開発権保有者に許可することも規定し、それ以外の者の輸出業務を禁止した。したがって、合併会社は森林開発権保有者の委託を受け輸出業務を代行する形態をとらざるを得なくなった。

(3) 出資比率制限

従来、外国資本は外資導入法(1967年、法律第1号)により、一部業種を除いて自由な活動を保証されてきた。

しかし、1974年1月に大統領は新投資ガイドラインを発表。合併企業は10年以内にインドネシア側の出資比率を51%以上にするという方針で、インドネシア民族企業(純粹のインドネシア人の企業でブリブミ企業と称する)育成策を中心とするインドネシア化政策を展開することを明らかにし、さらに1974年10月に外国資本との合併を組むパートナーおよび出資比率についてのガイドラインを発表した。これにより、外国資本は以後インドネシア資本との合併の形式によらなければ活動できなくなった。(現存会社も将来10年間にインドネシア側の比率を51%以上に引き上げて行かなばならない。)しかもこのパートナーたるインドネシア資本は華僑資本等を含まない民族資本が75%以上か、75%以下であってもブリブミ側が経営権を確保しているものでなければならない、とするものである。

(4) 外国人雇用制限

1967年の外資導入法(9~10条)においても、合併企業等は経営あるいは技術面からみて、インドネシア人で代替可能な職種はつとめてインドネシア人を雇用すべきこと、および組織的な教育、訓練により雇用インドネシア人の比率を漸次引き上げて行くべきことが定められてあった。また同法の趣旨から、従前も外国人の雇用については多少の制限があった。

しかし、最近に至り、この面の規制が厳しくなりつつあり、1974年4月には外国人雇用についての大統領令が出され、その具体化として同年4月に農林業における外国人の雇用制限に関する規制が出された。それは外国人の就業の可否、就業しうる場合は何カ月間認めるか(6~36カ月まで)等を規定し、認められない場合には労働許可証の発給(延長)停止、長期滞在ビザの発給(延長)停止を行う一方、この雇用期限を超えて外国人を雇用する際には1人1カ月100US\$を国庫に納入すべきこと等の手続を規定したものである(注3)。

(注3) 森林開発部門においては

○ 暫定的外人雇用可能職種

① 限定期間なし

社長、監査役、財務担当取締役、総務・財務・生産担当課長。

② 36カ月以内

飛行機・ヘリコプター操縦士。

③ 24カ月以内

支店長、現場責任者、技術責任者、事務所長、会計担当者、医師。

④ 18カ月以内

木材管理責任者，技師。

⑤ 12カ月以内

伐採者，調査員，監督員，チェーンソーマン，トラクター・中小型作業機械運転手，機械技師長，機械技師，販売係長，秘書，帖簿係，倉庫監督，ベースキャンプ監督。

⑥ 6カ月以内

ブルドーザーその他重機械運転手，信号手，事務員，ナビゲーター，ラジオ係。

○ 外人雇用禁止職種

人事担当取締役，課長，Assistant Foresters, Forest-foreman, Topographer, ダンプトラック運転手，船員，ジープ・自動車運転手，電話交換手，看護婦。

(5) 木材加工度向上

森林開発企業が単に原木伐採にとどまらず加工段階まで行なうことは工業化を意図した外資導入法（1967年）の趣旨に添うところであり，税法でも免税期間の恩典を与えてこれを奨励しているところであり，林業基本法（1967年）でも，加工事業を行うことを森林利用開発目的の一つに挙げている（第13条）。従来からも個々の森林開発協定（Agreement）の中で林業開発計画の一環として木材加工の年次計画が義務付けられてきたが，実際には運用面で比較的寛大に実施計画の延長が認められていた。

今後は，合併企業は森林開発権保有者との間の請負契約の中で木材加工の年次計画を義務付けられることになり，当局はその契約審査，指導の過程でその計画の早期達成を迫り違反には厳しい態度でのぞんで行く模様である。むろん，既存の森林開発協定（Agreement）に基づく実施計画の延長願いが出された場合も同様であろう。

ちなみに第2次5カ年計画（1974.4～1979.3）では，資源環境保全の視点をふまえつつ，製品，半製品貿易の促進および林業の産業化に通じる労力市場の拡大等が主目的とらわれており，木材加工割合を1979年までに生産の20%まで引上げることが目標としている。

1-2-3 インドネシアの土地制度

(1) 法律

インドネシアは1960年9月24日づけで，土地基本法を制定した。この基本法は慣習法（Hukum Adat）を基礎としているため，不明確な部分を残しており，また，ジャカルタその他都市周辺以外では必ずしも十分に実施されているとは言い難い。

(2) 土地権の種類

インドネシアでは土地は国有という原則のもとで次のような土地権がある。

① 所有権（Hak Milik）・基本法16条1項

土地に関する最も完全で無期限の権利であるが，外国人および外国法人には認められず，宗教団体，社会福祉団体，国立銀行等のインドネシア特殊法人およびインドネシア自然人の

みが保有を認められる。登記が取得発効の要件である。(基本法20～27条参照)

② 事業権 (Hak Usaha) ・基本法16条1項

一定面積の国有地を最長25年を一期限として農業、漁業、牧畜のために使用する譲渡可能な権利で、インドネシアに住所を有するインドネシア法人およびインドネシア自然人にのみ保有が認められ、外国人および外国法人には認められないが、外資法第14条により外国資本との合併企業には認められる。登記が取得発効要件である。(基本法第28～34条参照)

③ 建築権 (Hak Guna Bangunan)

基本法により新しく創設された権利で、最長30年間につき国有地および他人所有地の上に建築物を建造し占有する譲渡可能な権利である。この権利も外国人、外国法人には認められない。登記が発効要件である(基本法35～40条参照)以上の三つの権利は土地局長通達により抵当権の設定が可能とされている。

④ そ の 他

基本法の16条1項には以上のほか使用権 (Hak Pakai) , 借地権 (Hak Sewa) , 土地開墾権 (Hak Menbuka Tanah) , 林産物収獲権 (Hak Memungut Hasil Hutan) の各権利が規定されている。これらはいずれも担保設定はできない。前二者についてはインドネシアに所在する外国人および外国法人も保有しうる(基本法42条・48条) , 後の二者はインドネシア人のみが保有できる権利であるが、原始的段階の権利である。なお使用権はもともと債権的内容を有する多様な権利を総括したもので、基本法の規定に低触しない限り登記によって発効する正規の権利である。(基本法41条1項) また借地権はもともと小商店や露店商のためのもので、農耕用のためのものでないこと、賃貸料の支払いを伴うものであること等の性格づけがなされている。(基本法44条1項)

(3) 登記制度

基本法ではインドネシア全域について土地権の登記を行うことを意図しているが(基本法19条1項) , ジャカルタその他都市周辺以外では殆んど土地権の登記は実行されていないのが実情である。国有地に何らかの土地権を登記せんとする場合は、地方当局(土地委員会)経由で内務省土地総局に申請することになる。私有地の場合は、契約を公正証書にするとともに他の権利者のないことを十分確めたりえ地方当局の承認を得て土地総局に登記の申請をすることになる。この権利者の探さくとは確定は登記に際し十分注意を要する点である。登記されれば第三者に対する対抗要件となり、登記済証(権利証)が発行される。通常その前に新聞公告がなされ、正当な権利者の申出がないならば確定される。土地を登記しない所有者は納税証明証 (Surat Girik) を地方自治体の長より発給して貰い、これを権利の証明として保有するケースが多い。これは法的には単なる証拠にすぎないが、殆んど土地が登記されていない現状から、最高裁は最近になり納税証明証による取引についても一定の法的効果を認める判決を行っている。

第 2 章 調査結果

2-1 調査地区の概要

調査対象地区のブナカットおよびシュバンジェリジ地区は、南緯 3°から 4°、東経 103°30'から 104°20'の間に位置し、区域面積としては 40 万 ha 以上に及ぶ草原・灌木林・二次林等の地帯である。両地区は、南スマトラ州 (Provinsi Sumatera Selatan) のレマタン I. O. T 郡 (Kabupaten Lematag I. O. T) の過半を占めており、南スマトラ州の殆んどをその流域とする大河ムシ河の支流であるレマタン河の中・下流域に当たる。両地区とも海拔高は 50 m 前後で、これより下流域にひろがる広大な湿地帯と上流域に横たわる山岳地帯の間であって、ゆるく波状に起伏する平野地帯である。

両地区を所管する地方行政機関は、パレンバン市に在る南スマトラ州庁とその下部機関であるレマタン I. O. T 郡庁で、郡庁の所在地はムアラエニム町 (Kota Muaraenim) である。この郡は、7 つの村 (Kecamatan) と上記のムアラエニム町に分れており、調査対象の両地区はグヌンメガン (Gnung Megang)、プラブムリ (Perabumulih)、タランウビ (Talang Ubi) の 3 村にまたがっている。

両地区は州都パレンバン市から 100 km から 180 km 程度の範囲内にあり、両地区の中央部を国道および鉄道が縦貫するとともに、レマタン河・ムシ河本流を経てパレンバン市へ至る水運路が通じている。ブナカット地区はこの国道・鉄道・レマタン河の北西部・左岸にあり、シュバンジェリジ地区はこれらの南東部・右岸に位置している。両地区とも道路沿いに幾つかの集落があり、農地、農園 (粗放なゴム林)、焼畑移動耕作地、草原、灌木林、二次林および通常の森林等が入り込んで広がっているが、面積の大部分を占めるのは草原である。なお、両地区には多くの石油井が存在しており、これら油井をつなぐ道路がかなりの程度に開通している。

以上のような地理状況および後述する人口・産業等の現況からみて、この地域はジャワ島ほどには開発されてはいないが、いわゆるインドネシアの外領地域のなかではかなり開発されて生活にも便利な地域であると云えよう。

2-2 自然立地

造林対象地域として当初考えたシュバンジェリジ地区とブナカット地区は共に更新統堆積物の丘陵地で、海拔高は平均して 50 m 前後であり、地形は高低差が 10 m 前後のゆるやかな波状の起伏を呈している。

植生は *Imperlata eylindrica* (チガヤ) の草原が主体で、これは熱帯降雨林が伐採され、移動焼畑耕作 (Shifting cultivation) をくりかえし行った結果であるとみられる。その他、灌木地 (*Bruhkal mudah* と *Bruhkal*) や二次林も草原地帯の間に介在して、かなりの面積を

占めている。

気候条件は気象データが（南スマトラの森林現況は一次調査報告第6表参照）十分に得られないために、わずかな気象観測データから推定せざるを得ないが、第①表にみるように年降水量は Gunung Megangで約3,000mm, Muara Enim で約3,200mm, Sekajm で約2,100mm, 月別平均降水量は3地点とも5月から9月にかけて比較的少なく、7月には100mm前後となり、この期間を乾期とみなすことができる。風については、雨季は南西風、乾期は南東風が主風で風速は3~6 m/sec である。Muara Enim の月平均気温は次の表に示す通りで、他の熱帯降雨林地域と同様月別の変動が少ないことが知れる。（気象データ観測地点の位置図を第1図に示す）

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
26.5	25.8	26.4	26.0	25.8	26.5	27.4	28.0	26.8	26.5	26.4	25.7

気象条件はシュバンジェリジ地区もブナカット地区も大差ないものと思われる。

土壌は更新統堆積物三母材とする Red Yellow Podzolic soil が大部分を占めるものとみられるが、土性は堆積物の粒径のちがいで場所によりかなり異なる場合もある。しかしその法則性は今回の概査では明らかにし得なかった。

いずれにしても土壌は全て粘土質である。また場所によっては鉄やマンガンの固結層とみられるもの（ラテライトか？）がB層下部に介在し根系の発達を妨げる。このような例はパレンバン空港附近（メルクシー松の人工造林地の土壌で顕著に認められ、またシュバンジェリジ地区の調査地点でも認められた。この他、更新統堆積物の Red yellow Podzolic soil に普遍的に認められる特徴として紅色粘土斑をもつ層が下層に存在することがあげられる。この層位は滞水条件下で発達したものと思われるが、これが現在の環境下で発達したものかどうかは明らかでない。おそらくは更新世の堆積時に生成されたものではないかと思われる。この層位は、現在の地形面では浅い所に認められる場合と、70~80cm以上の深部に認められる場合といろいろあるが、重粘土質のこの層位が浅い所から認められる場合には、林木の生育を妨げることになる。

以上の紅色粘土斑の層位とは別に土壌の極く表層、A層あるいはB層上部に灰色の還元斑を認める場合がしばしばあり、これは現在の環境下で粘土質土壌の排水不良に起因して発達したものである。還元斑に指標されるような還元状態が林木の生育にどの程度影響するかは今のところ不明である。

チガヤの草原では土壌の流亡侵食がはげしく、A層は淡色で浅く、土壌表層は粘土分が分散流亡した結果 Quartz sand が残留し灰白色を呈している場合もある。二次林内ではA層は比較的厚く、土壌の悪化は草原よりも顕著ではない。いずれにしても土壌は全般的に浅く根系の分布の制限要因となり林木の生長を規制するものと思われる。このことは、今日の人工造林地の生育調査において造林が15年以上になると生長が急に衰えることが認められたことと符号している。

メルクシー松の造林地内ではマツの落葉粗腐植が堆積してこれが土壌悪化につながるとの意見も現地で聞いたが、この点は今回の調査で立証するには至らなかった。(今回調査した土壌断面の形態を巻末の表に示す。)

2-3 経済立地

調査対象地区の所在する南スマトラ州、レマタン I. O. T. 郡の社会経済事情を林業・林産業に関する視点から以下述べることとする。

2-3-1 民生事情

南スマトラ州の人口は、1973年現在、3,620,309人で過去数年間年率2～3%で増加している。年齢階別人口をみると幼若年型で20才未満までが59%、40才未満までで86%に達する。また、南スマトラ州はパレンバン市のほか1市8郡があるが、レマタン I. O. T. 郡は人口数においてこれら市・郡のなかで中位に位置する。

レマタン I. O. T. 郡の人口は、1972年現在、372,987人で、このうち対象のブナカット・シュバンジェリジ地区を含む3村(グヌンメガン、ブラブムリ、タランウビ)の人口は201,115人となっており、この郡の人口の過半を占めている。

レマタン I. O. T. 郡の教育事情については、1972年における小学校から高等学校までの生徒数は42,880人、教師数は1,642人、学校数は209校(小学校173校、中学校27校、高等学校9校)である。これら生徒数・学校数も前記3村に多く集中している。

さらに、この郡の医療事情については、病院は5つあり、対象地区に含まれるペンドポ(Pendopo)と関係村のブラブムリ市街に2つが所在している。このほか郡内に30の診療所と17の母子診療所があり、6人の医者、16人の助産婦、6人の看護人がいる。

2-3-2 土地利用

ブナカットおよびシュバンジェリジ地区が属するレマタン I O T 郡の総面積は約95,750.0haで、現在の土地利用状況は次のとおりである。

森	林	102,741 ha
農	園	313,375 ha
水	田	49,618 ha
二次林	草原	491,766 ha
合	計	957,500 ha

上記のうち森林以外の土地利用の分布状況は次のようになっている。

- ① Musi 川右岸は水田、ゴム園、湿地及び二次林を呈している。
- ② Lematang 川流域の両岸は水田、ゴム園及び農耕地を呈している。
- ③ Belida 川流域の両岸はゴム園、コーヒー園、水田及び農耕地を呈している。
- ④ Rambang 川流域の両岸はゴム園及び農耕地を呈している。

⑤ Enim 川流域の両岸はゴム園，コーヒー園，水田及び農耕地を呈している。

なお，行政当局は土地の機能に応じた利用方法を考えている。しかし，現在は明確に定まった土地利用計画はなく，かつ土地の利用は十分とはいえない。森林を伐採し，農耕地にするという現在の方法は結果的には農耕地跡が草原，灌木林，二次林となっているのが現状である。すなわち，調査地区の草原・灌木・二次林の地帯には焼畑農業を営む農民集落が散在し，この地帯を雨期に入る前に火入れし，そこに1～2年間は農作物を栽培したあと，その土地を捨てて他の場所と同様の火入れ耕作を行うことをくり返している。

この方式は人口が比較的少い広大な地域における粗放な農業のシステムとしてジャワ島以外のインドネシアの各地で広く行われている。当地区ではこの移動耕作のほか，狩猟を目的として鹿等の食草を更新するために時期を定めず無雑作に火入れをすることも行われている。

以上の火入れは，その延焼によって二次林・造林地等の森林を焼失させると同時に，土壌条件を理学的にも化学的にも劣悪化することは云うまでもない。これら焼畑移動耕作に対して政府は火入れを禁止し，移動耕作を定着農業に転換させる政策をとっているが，現状は焼畑移動耕作に替わる住民の生計の道がなく，政府が具体的に講じている措置としては，国有地と民有地を区分して国有地の中へ移動耕作が拡大しないように留意しているに過ぎない。

2-3-3 林産事情

(1) 木材生産

南スマトラ州における1969年から1973年までの林産物生産量は次表のとおりである。

種類	年	1969	1970	1971	1972	1973
丸	太(m ³)	105,610	373,378	303,664	234,427	661,177
製	材(m ³)	41,710	78,656	103,580	140,729	373,188
薪	(m ³)	21,504	28,104	40,420	35,862	33,450
炭	(ton)	3,438	1,965	5,708	7,264	2,517

またレマタンIOT郡における1969年から1973年までの林産物生産量は次表のとおりである。

種類	年	1969	1970	1971	1972	1973
丸	太(m ³)	2,226	1,355	274	275	2,922
製	材(m ³)	278	190	6	20	158
薪	(m ³)	798	794	914	971	614
炭	(ton)	6	8	6	4	7

1973年の南スマトラ州の丸太の生産量61,777 m³のうち輸出されたものは、94%の61,935 m³で残りの6%の4,432 m³は内需に向けられたのである。また製材品は全量が内需である。

(2) 木材輸送

調査地区から生産される木材についてはバレンバン市が市場であるので、生産材の輸送事情等について次に述べる。

① 道路

陸上輸送のための道路は、公道としての国道、州道、郡道と石油堀削会社の私道がある。

公道に対する維持管理は十分に行われておらず、路面状態は良くない。それに加え橋梁の数多くは完全な状態ではない現状である。かつ公道の下には石油輸送パイプが埋設されている箇所がある。これらの事情を勘案して、公道の通行車輛の重量制限の策がとられている。

ブナカット地区からの輸送を考えた場合、バレンバンからブナカットの間はどこかの地点でレマタン川を渡らねばならない。

現在の渡河地点は Bernga であり、バレンバンからの距離は約120 kmある。

バレンバンから Bernga までは、車で乾期には約2 $\frac{3}{4}$ 時間、雨期には約4時間を要するが、トラックの場合は、乾期には約3 $\frac{1}{2}$ 時間、雨期には約5時間を要すると思われる。

② 河川

レマタン I.O.T.郡にある川は ムシ川 およびその支流のレマタン川、エニム川、ランバン川、ペリダ川がある。この川のうち、ブナカット地区よりバレンバンまで物資輸送に利用できるものは、ムシ川とレマタン川の2本であるが、それぞれの川までの到達道路の建設を考慮すれば、ムシ川本流を直接利用するよりもレマタン川経由の利用が便利である。

Bernga (レマタン川渡河地点) からムシ川本流経由バレンバンまでは約150 kmある。

レマタン川は川幅30~50 m、水深3~10 mであるが、5~10 ton程度のタグボートの航行は、雨期にはムアラエニム、乾期にはトゥルクブンまで可能である。

③ 木材輸送の方法

ブナカット地区からバレンバンまでの輸送の方法としては次の2つが考えられる。

○ブナカット地区からトラックによりレマタン川のログポンドまで運び、そこから筏でバレンバンまで流送する方法

○ブナカットよりトラックにてバレンバンまで陸上輸送する方法

両者のうちどちらが良いかについては使用する公道の重量制限、年間(月間)運材量および経費等によって決定されるものである。

④ バレンバン港の状況

バレンバン港は河口から80 kmほどムシ川を遡った河岸にある。この間のムシ川の水深は、河口が4 mで最も浅く、他は7~8 mである。満潮時にはこれに2.2 m~3.4 mを加わえ

たものを出入港船の水深としている。現在パレンバン港への入港船の制限は船長160m以下吃水は最大7m(21フィート)となっている。河口の最浅部に対し、1976年から掘削作業を開始し7mまで掘り下げることになっているので、満潮時は10m程度の水深となる。しかしながらパレンバン港下流約10kmのGerong川合流点には石油輸送パイプがムン河本流を横断して敷設されており、この地点の水深は4.2m(満潮時で7.2m)であるため、河口を7mに掘削してもこの石油輸送パイプがそのままであれば、出入港船の吃水は7mのみである。したがって石油輸送パイプ地点の下流からの船の出入であれば吃水は10mまで可能となる。

(注) 満載吃水10mのチップ船の諸元は、全長183m、巾28m、垂線間長174m、深さ18.5m、総トン数25,526ton、重量トン30,967tonである。

2-3-4 林業行政組織

調査対象地区を所管する林業行政機関としては、パレンバン市にある南スマトラ営林局(Di-nds Kehutanan Prop. Sumatera Selatan)があり、この下部組織であるパレンバン営林署(K. P. H)のムアラニウム担当区事務所(B. K. P. H)とスマングス担当区事務所(在ベンドボ)がこの地区に関係している。さらにムアラニウム担当区事務所の下には監視員詰所(R. P. H)が5つあり(ブラブムリ、シュバングエリジ、ムアラニウム、タンジュンニウム、セメント)、スマングス担当区事務所にも2つの詰所(ベンドボ、ブナカット)がある。なお営林局には、総務課(Secretariat)、計画課(Planning Sec)、造林課(Regeneration Sec)販売課(Marketing Sec)の5つの課がある。

2-4 造林事情

2-4-1 造林樹種

インドネシアにおける草原地帯の造林候補樹種として林業試験場長スジャルト氏から以下の様な情報を得た、パルプ原木を得るための造林という見地から造林樹種を長せんい樹種(long fiber tree species)と短せんい樹種(short fiber tree species)とにわけて考えると、それぞれについて次の5種の候補樹種をあげることができる。

長せんい樹種(long fiber tree)としては①メルクンイマツ(海拔600~2,000mで生長良好、高海拔地の種子が良い、低海拔地でも15m³/ha/年の生長はする)。②カリビヤマツ(ホンジュラスマツ)(既往の試験結果で成長が良いことがわかっている、メルクン松と同種の生長をする。ボゴールではfox tailになるが東カリマンタンではそれほど多くはない、種子を国外から入手しなければならないが手続きはそれほど困難なものではない)。③オオカルバマツ(東部ジャワの高地では生長が良いが低海拔地では造林していない)。④アローカリア・カニングハミ(松と同じ位の生長をするが造林地は無い。イリアンジャヤから種子を入れている)。⑤アガティス・ロランティフォリア(15m³/ha/年あるいはそれ以上の生長をする、やや高海拔地

に適するが、カリマンタンでは低海拔地にも生えている。地味の良い所を好み降雨が均等になればならない。日陰を必要とするが暗すぎても種子が菌害にかかる)の5樹種があげられる。

短せんい樹種 (short fiber tree) としては①ユーカリプタス・デグレプタ (土壤条件の良い所では $30 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ の生長をする。収穫表がある)。②アルビジア・ファルカタ (成長は早いだが10年生以上になると虫害をうけて建築用材にならない)。③メリナ・アルボレア (東カリマンタンに人工造林地がある。枝が多い)。④アンソセバルス・カダンバ (東カリマンタンのBFI社が植えている。⑤エンテロビウム・シクロカルビウム (生長が非常に早い種子が大量には入手できない)の5樹種がある。

これら樹種で南スマトラに現存する造林地は皆無かあるいは極めて小面積で箇所数も僅かである。現存のものも造林事業の参考となる試験データとしては不十分であるが、あえて小数のサンプルとして現地調査の結果を以下に掲げることとする。

まず、樹高成長については、ジャワ島での資料を含めて、メルクシマツ、アルビジア、アンソセバルス・カダンバの各樹高曲線を巻末資料に収録しておく。

南スマトラのメルクシマツの生育状況としては、①バレンバン市23年生、樹高23m、胸高直径34cm、生育本数300本/ha、蓄積約 $300 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、②ペンドゴ西方約20km、10年生樹高17m、胸高直径23cm、生育本数700本/ha、蓄積約 $250 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、③同上約12kmの苗畑地内、15年生、樹高15m、胸高直径27cm、生育本数750本/ha、蓄積約 $300 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、④同苗畑地内、10年生、樹高14m、胸高直径18cm、生育本数1,000本/ha、⑤同苗畑地内、5年生、樹高10m、胸高直径12cm、生育本数1,000本/ha、蓄積約 $60 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、となっている。以上の各地は標高50m以下の低地である。

中部ジャワの西プカロガン営林署管内の標高600~1,200mの地域にはメルクシマツの人工林が多く、平均成長量は $13 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ とのことである。なおバトラーデン地区のメルクシマツではfox tailに罹った個体があった。

アルビジアについては、南スマトラの上述の苗畑地内の調査では、13年、樹高25m、胸高直径28cm、生育本数500本/ha、蓄積 $390 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、となっている。穿孔虫の虫害については、現地ではとくに激しい被害とか防除対策等は認められなかった。

今回調査した中部ジャワと南スマトラのうち、中部ジャワではチーク、メルクシマツ、アガチスが主要造林樹種であり、南スマトラではメルクシマツ、アルビジア、スンカイが造林されている。なお外国樹種導入試験も試みられており中部ジャワのCentral DukuhのBumi Jawa担当区(BKPH)管内の外国樹種造林試験の成績は巻末資料に示すとおりである。これによればカリビヤマツの成長が良いがfox tailにかかった植栽木がかなり認められた。本試験地の植栽木はいずれも1971年以降の植栽で、幼令であり未だ成長の良否を将来にわたって云々することはできない。

2-4-2 造林技術の実態

中部ジャワでは上述のようにチーク、メルクシマツ、アガティスが主要造林樹種であって、チークの造林とメルクシマツの造林の一部についてはタウンヤンシステム（トウンパンサリ）による造林が行われ、アガチスとメルクシマツの一部については政府の直営造林（Perum Perhutani による）が行われている。

タウンヤンシステムはチーク（あるいはメルクシマツ）の播種（あるいは植栽）と、その後の約1.5年間の保育管理を農民の手で行わせるかわりに、農民にその間の造林地内での耕作（こば作）をさせるもので、農民はチークの種子を播種すると並行して米、トウモロコシ、イネ、マメ科植物（侵食防止、土壌改良のため）などを播種する。地拵えと種苗の供与はPerum Perhutani が行う。（チークの場合で種子代と地拵え費をあわせて約16,000～20,000ルピア/haである。）コバ作の耕作期間は1.5年でその後の造林地の管理はP. P.に移る。メルクシマツの場合には、P. P. が養苗した苗を農民に供与して植えつけを行わせ、やはりチークと同様に1.5年間のコバ作を認めている。

メルクシマツの苗畑の規模は営林署によって異なるが多くは1ha未満の小規模のもので養苗は播種床で3週間育成した後、プラスチックバッグのポットに移し約8ヶ月間、苗畑で約20cmの苗高になるまで養苗した後山出しするのが一般的な方法のようである。中部ジャワでは苗畑にミコリザの母樹を配することは必ずしも実行されていないようであった。なお、苗畑の近くに採種園あるいは母樹林をもつものがいくつかあり、種子の確保には意を用いている。

南スマトラではメルクシマツ、アルビシア、スンカイが造林樹種として現在考えられている全てのものである。これらの造林は中部ジャワとは異って全て直営で行われている。造林規模は従来年間数百ヘクタールから千ヘクタール近いものも実行されたといわれるがその殆んどが火災で焼失し（移動焼畑の延焼による）、現在の造林地はバレンバン空港付近に数ha程度のややまとまった造林地（35年生、23年生などいくつかの林令の林分がある）のみみられるほかは、みるべき造林地はほとんどない。最近の造林は1969年にスタートしたAfforestation Project（Central GovernmentのProjectで規模は予算として150百万～200百万ルピア/年、面積3,000ha/年、箇所として18州で実施）の一環として行われているもので、特に当該地域の造林はムシ川流域造林計画（1975年から）の中で実施されつつある。1975年には1,000haのスンカイを造林する予定で80%実行済みという。この他、アルビシア、メルクシマツの造林も予定されており、ベンドボ西方12kmにある苗畑で育苗されている。この苗畑は1964年に使用されはじめたが試験的な段階が続き、本格的に事業目的に使用されはじめたのは1975年からで末だ面積も小さく、組織的にも設備的にも完備されておらず中部ジャワの苗畑施設にくらべ劣っている。すなわち往時に植えられたメルクシマツ、アルビシアが被蔭樹として活用され、灌水用の貯水槽のほか作業員詰所がある程度でみるべき施設はない。気候条件、とくに乾期の降水量（ブラブムの観測で7月84mm、8月65mm）からみて灌水、日蔭等の苗畑施設の充実が望ま

れる。またポット育苗についても改善の余地がある。草原へのスンカイの造林の実情をみるとチガヤを1 m巾に列状に刈払い、2 m間隔で植栽（植栽間隔は3×2 m程度となる）下刈りは年1回で3年まで行う。メルクシマツは6ヶ月養苗して苗長20 cm程度になった段階で山出しするという。既往の造林地の大半が山火で消失している現状からみて防火対策は不可欠と思われる。現状ではほとんどみるべき対策はとられていないが、防火樹帯の造成は計画されているという。病虫害防除については、特別の手段はとられていない模様である。南スマトラ地域の林業労賃としては、昼食つきで調査が750ルピア/日、造林が500ルピア/日程度である。

2-5 調査の結論

以上の調査結果から今回の調査対象地とされたブナカット地区および、シュバンジェリジ地区において人工造林事業を行うことは、技術的に可能であると判断される。

しかし、両地区を比較するならば、ブナカット地区が一般的に土壤条件が比較的良いこと、また、スマングス担当区管内のアリランスンガイ苗畑において、養苗技術の開発および若干の造林事業が試みられていることなどから、この地区がシュバンジェリジよりも先に造林に着手することが得策であろう。

このブナカット地区の土壤は、殆んどRed-yellow podzolic Soilであり、土壤条件は必ずしも良好とは云えないが肥料木の植栽等により改良が可能である。また、雨量は年間2,500～3,000mm程度であって、草原といえども本来は熱帯降雨林地帯である。さらに地形はゆるやかな起伏を呈する広大な丘陵地である。以上のことから本地区は熱帯地域のうちでは自然条件は比較的恵まれている地帯ということが出来る。

このような自然条件を基礎として前記の苗畑およびその近傍に植えられているメルクシマツ林の成長状況（年成長量約15 m³/ha）および、パレンバン市内のメルクシマツ造林地（年成長量20 m³/ha）、あるいはジャワ中部山岳地帯の同樹種造林地、（年成長量25 m³/ha）ならびにポゴール林業試験場所樹木園の各種マツ類の成長状況等を見た結論として、今後適当な樹種品種を選び、適切な造林技術体系を開発するならば、この地帯にマツ類の大規模な優良人工造林地を造成することは、可能と考えられる。

しかし、この地区の土壤のうち、全くの草原（Real Alang - Alang land）の土壤は、灌木林（Belukar, bush land）、二次林（Hutan muda, secondary forest）、の土壤と比較して腐植の状況、土壤の構造等からみて、不良であり、さらに同じReal Alang-Alang landにおいても、その地形により、あるいは草原化の履歴（耕作の履歴）如何により、その土壤条件は、可成り相異しているようである。また気象条件についても、この地区内での詳細な測定資料はない。したがって事業的規模の造林樹種としてこの地区の環境条件に適合した樹種（品種）を決定するには、まづ、こうした自然条件の詳細かつ正確な測定、調査が必要である。一方これら調査と同時併行的に現在入手しうる資料に基づいて、試行錯誤的な適樹選抜試験（Species elimi-

nation trial) を勇敢に試みるべきであろう。

そして、この試験の目標は、fast growing の樹種として、①カリピアマツその他熱帯低地に成育可能なマツ類の選定、②ユーカリ類数種の選定、③その他現地で得られる適樹種の選定、および10～15年間に少くとも200m²/ha以上の成長を得るための造林技術の開発に置かれるべきであろう。

この地区における技術的な面からの結論は以上のとおりであるが、さらに重要な問題は社会的条件の改善である。

この地区における既往の人工造林地の殆んどが移動耕作に起因する野火によって焼失していたが、この移動耕作と造林事業とが対立関係でなく、定着農業と雇用機会の提供という相互補完的な共存関係を如何にして作り出すかが、大きな課題といわなければならない。

すなわち人工造林を実施するに先立って、防火帯、道路網等の防火施設の整備が絶対に必要であり、これと同時に近傍住民の移動耕作農業から定着農業への転換が図られねばならない。この移動耕作農業から定着農業への転換は農業生産の向上と林業労働による現金収入の増加とによって地域住民の生活の向上に資するものである。

次に、森林造成事業の経済性について述べると、対象となる造林樹種はパルプ、木材チップ用の樹種であり、これらは紙パルプ産業用の原料として元来低価格であることが要求される。したがって、造林コスト及び将来の収穫時における logging コストは可成り低れなくては、事業の採算がとれない。現状の労賃は比較的低れんであるが、今後 industrial planting を行う場合には、相当程度の機械施設等の償却費、管理費及び長期間の金利負担等を見込まねばならない。従って、今後の森林造成事業及び収穫時の logging 事業に対しては各種の tax 及び duty 等を減免するなどの経済的、制度的なインセンティブが与えられることが必要である。

第 3 章 森林造成事業の構想

3-1 基本的考え方

今回の調査に係る南スマトラ森林造成事業の構想は、この地域に広大にひろがる草原・灌木林・二次林等の地帯に人工造林を行い、すみやかに価値の高い森林資源を造成しようとするものであつて、その方式としては、インドネシアおよび日本の関係当局の主導のもとに両国の民間企業が造林事業の実行主体となる、いわゆる開発協力事業（インドネシア側では Business Cooperation と称している）の方式を採ろうとするものである。この場合、両国の関係当局はとくに基礎的技術分野における技術協力を先行することを検討すべきであり、また造林権、造林事業に対する優遇策等の制度的な条件整備および焼畑移動耕作への対策等の社会的な条件整備に意を用いることが必要であり、また両国の民間企業は事業実行のために有効な組織、資金および機能を備えることが重要な要件となる。

3-2 事業の概要

今回の調査結果と前述の基本的考え方に基づき想定される森林造成事業の概要は次のとおりである。

調査地区においては、自然的条件、社会経済的条件、法律制度的条件において今後解決すべき多くの問題が残されている。

従つて、現在直ちに大規模な industrial planting に着手することは望ましくないので、むしろ将来の industrial planting を着実にかつ効率的に実施するための技術的、経済的、制度的な準備段階として、インドネシア政府、日本政府の協力による trial planting（試験造林）を可能な限りすみやかに開始することが望ましい。

次にこの成果をふまえて、事業化に必要な造林技術体系の確立と企業採算の可能性を開発するためのパイロット造林（試験的事業）を開始し、これらによる技術開発と社会、経済、制度的条件の整備が果された段階で、大面積の事業造林を実施することが望ましい。

以上の試験造林およびパイロット造林の候補地としては、各種条件から判断して、ブナカット地区のベンドボ周辺及びブナカット川上流域が適当である。

これらの地域には先に述べたように、全くの草原 (real Alang-Alang land) 灌木林 (Belu-kar, bush land)、二次林 (Hutan muda, secondary forest) の 3 つの植生類型が見られ、この類型ごとに自然的条件が可成り異なるので、試験造林はこれら 3 類型ごとにそれぞれに必要な技術開発を目的とした試験を行うことが考えられる。

3-3 事業の内容

以上の試験造林パイロット造林等の具体的内容は次のとおりである。

ア 試験造林（試験事業）

①規模…500ha～1000ha

年間造林面積は100ha程度から始めて、後年は300ha程度とする。

②開始期間…1977年開始を目途とする。

③期間…3年間～5年間

④対象地…南スマトラ州，レマタンIOT郡，ブナカット地区のベンドボ周辺（アリラン，スンガイ苗畑を中心とする）およびブナカット川上流域の草原・灌木林・二次林とする。

⑤植栽樹種…メルクシマツ，カリビアマツ，オーカルバマツ，ユーカリ類，アルビジア・ファルカタ，エンテロビウム・シクロカルビウム，アカシア類等を目的樹種とし，防火樹帯にはカリアンドラ，レシウナ・グラウカ，ダルベンティア・ラティフォリア等を植栽し，必要に応じ列間に肥料木としてマメ科灌木を植栽する。

イ パイロット造林（試験的事業）および事業造林

①規模…パイロット造林については，日本国内の実例からみて，10,000haが必要である。

事業造林については，前者により造成された森林を含めて50,000haを1unitとする。

年間造林面積は前者で1,000ha程度とし，後者で3,000ha程度とする。

②開始期間…パイロット造林は1980年から開始することを目途とする。

事業造林はパイロット造林の期間の後に引続いて実施する。

③期間…パイロット造林については，実例からみて5年間～10年間とする。

事業造林については，輪伐期を15年として，法正状態で15年間を1cycleとする。

④対象地…試験造林の対象地区と同じであり，試験地を核として外縁的に拡大していく。

⑤植栽樹種…試験造林の成果にもとづいて適地適樹種を選定する。

3-4 事業の実施体制

本事業は，試験造林着手の段階から次の協力方式を採ることが適切と考えられる。

① 実行主体

本事業は，日本およびインドネシアの事業体がjointした民間団体を実行主体とするいわゆる開発協力事業（インドネシア側はbusiness cooperationと称している）である。したがって日本側の事業体としては，紙パルプ会社が単独または共同する（紙パルプ以外の企業も含

め)形態のものが考えられる。さらに、この共同形態の場合には、森林造成事業の公的性格に鑑み、JICAが出資する投資会社を検討する必要がある。インドネシア側の事業体としては、林業想局の意見としてインドネシア木材協会(M・P・I)、C・V Hutan Baru(Mixed Forestry Development 合資会社)、Agroforestry P. T Silvasaki,およびP. T Inhutani等が候補として挙げられたが、いずれにするかは、日本側の選択によることであろうとしている。いずれにせよ、本事業の性格からみて、1側の事業体はSemi Governmentalなものが良いと考えられる。

② 技術協力

本事業は、古くからの草原地帯を産業的規模で造林し、新たな森林資源を造成していくことが最終目的である。したがって、従来から行われていた散発的、個別的な植林の場合と異なり、計画的、体系的な技術が必要であり、このための基礎的な試験研究分野とくに育苗、機械化造林、土壌調査および肥培等の試験研究に対する政府ベースの技術協力が望まれる。

この技術協力は、民間による試験造林等と併行して、本地区において、1側政府林業機関(営林局, 署)と日本側専門家との協力プロジェクトとして実施することが考えられる。

3-5 事業の経済性

本事業の経済性は、現時点において、森林造成の技術体系が確立していないこと、大規模な森林造成による造林木の販売実績がないこと等によりその算出は極めて困難であるが、本事業がどの程度のコストで実施すべかの判断資料として、市場価からの逆算方式で以下掲げるものとする。

この種の計算は、事業規模、植栽樹種、成長量、伐出経費および販売価格等に大きく左右されるものであるが、これらを確定値として得ることは不可能であるので、作業仮説として次のように措定しモデル計算を行った。すなわち、

工場渡し原木価格を2100円/m³、2400円/m³、2700円/m³の3つの場合を仮定し、造林木の伐期15年、20年、30年の蓄積をそれぞれ200m³/ha、250m³/ha、300m³/haの場合を仮定したとき、造林への投資限度額(前価)を算定したのが次表である

1 ha 当り造林投資限度額

伐期年	蓄積 m^3/ha	工場渡し原木価格		
		2,100円/ m^3	2,400円/ m^3	2,700円/ m^3
		以上の各場合の造林投資限度額		
15	200	18千円/ha	44千円/ha	71千円/ha
	250	22	55	88
	300	27	66	106
20	200	15	36	58
	250	18	45	73
	300	22	55	87
30	200	12	30	48
	250	15	38	60
	300	18	45	72

注. 工場までの伐出運材経費およびその他経費を合せた1 m^3 当りコストを1,900円と仮定した。

なお、造林資金はその7割については年利3.5%、残り3割については年利5.5%の資金によるものとし、造林投資は初年度に全額行われたものとして計算した。

この表において、たとえば、15年伐期で蓄積250 m^3/ha であつて工場渡し原木価格が2400円/ m^3 の場合には、造林投資は55,000円/ha以内でなければペイしないことになる。また、造林投資限度額を収穫材積1 m^3 当りの額で示したのが次表である。

収穫材1 m^3 当り造林投資限度額

伐期年	蓄積 m^3/ha	工場渡し原木価格		
		2,100円/ m^3	2,400円/ m^3	2,700円/ m^3
		以上の各場合の造林投資限度額		
15	200~300	90円/ m^3	220円/ m^3	355円/ m^3
20		75	180	290
30		60	150	240

この表で解るように、伐採時の収穫材積1 m^3 当りに負担しうる造林費は60円から355円とい極めて僅かな額であるので、前掲表の注のコスト1900円/ m^3 のほかにロイヤリティあるいは各種公租公課等が増額される場合には本事業は経済的に困難となる。

第 4 章 そ の 他

4-1 航空写真測量に関する事項

4-1-1 測量事業の概要

(1) 地形測量

国土基本測量は国防省の陸軍測地局 (DINAS TOPOGRAFI ANGKATAN DARAT) が実施しており、これによる国土基本図は往時オランダによって作成されたものをベースとしている。インドネシア全土をカバーするのは、縮尺 100 万分の 1 と 50 万分の 1 であり、それぞれの図面は別図のとおりである。南スマトラに関する地形図は 25 万分の 1、20 万分の 1 および 10 万分の 1 がある。調査対象地区のプナカット地区は 10 万分の 1 地形図があり、図葉番号は 1060-65・66・78・79 の 4 面で、図面は次図のとおりである。

80	79	78	77
67	66	65	64
56	55	54	53

(2) 基準点測量

基準点としては、基準三角点と Aerodist 三角点の二種類があるが、いずれもインドネシア全土をカバーしているわけではない。スマトラにおける基準点は、基準三角点でスマトラ西部を走る脊りょう山脈沿いにあり、これを補うものとして Aerodist 三角点があるが、その整備は十分とはいえない。

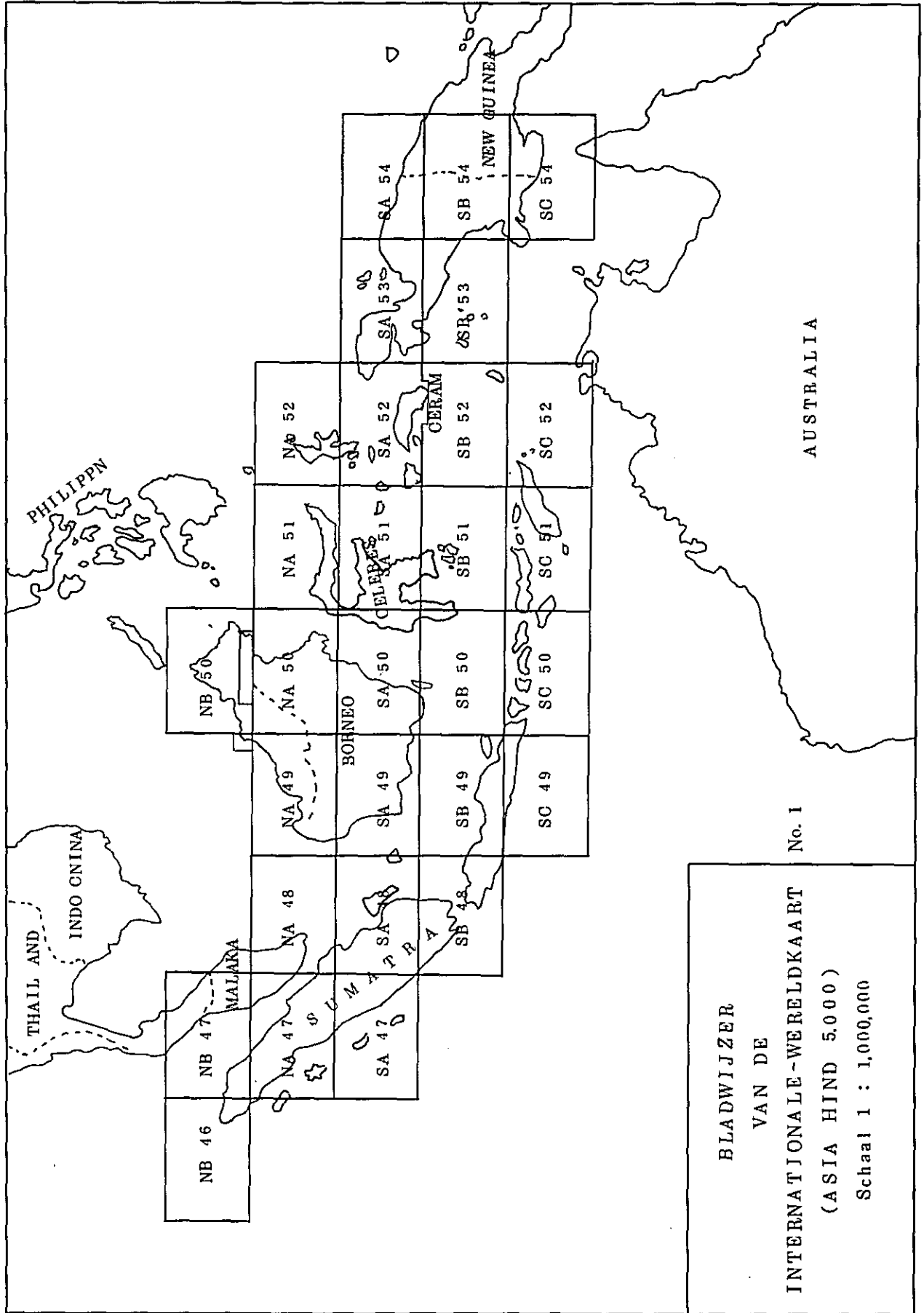
4-1-2 航空写真測量の一般的事項について

(1) 関係法律

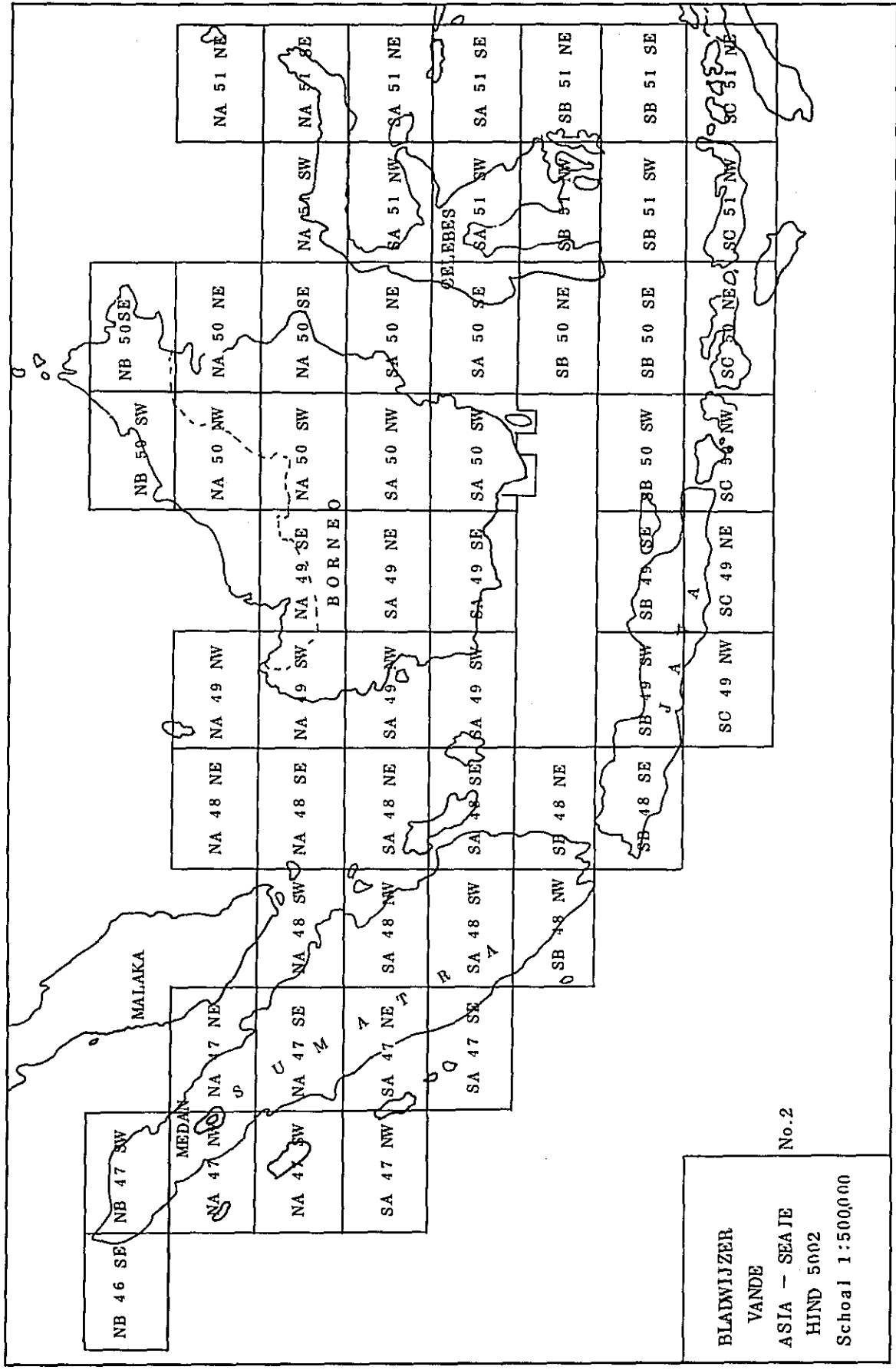
1971 年 6 月 KEP/B/63 号「測量調査と地図作成上の保安処置実施に関する、防衛・治安大臣／総軍司令官の決定」(KEPUTUSAN MENTERI PERTAHANAN MEAMANAN TENTANG PELAKSANAAN PENGAMANAN SURVEY DAN PEMETAAN) がある。

1971 年の決定は、測量調査 (以下調査という) と、地図作成 (以下製図という) の活動が国家の防衛・治安と密接な関係があること、及びそれら調査や製図活動の一部が、経済開発が進むに伴って、国民一般人側や外国民間側あるいはその他の国際学術団体によって行なわれていることなどを前提として出されたものである。ここでいう調査は、陸上調査・海上調査・航空調査をいう。そして、調査の資料収集 (土地の形状の測定・記録及びその取まとめに関する仕事をいう。) と、資料の仕上げ (集成) (主として天然資源の質・量・位置及び分布や、それと同時に地理的状況についての情報を取得すること、測定図の作成を行なう仕事をいう。)

別図 100 万分の I 地形図図画



別図 50万分の1地形図図面



は、本決定による保安処置をとられる。

本決定の要約は次の通りである。

- ① 調査並びに製図を実施するには、本来インドネシアの調査実施機関を利用することになっているが、これを利用することが困難である場合は、国家の利害や治安の限界内で、外国の調査機関や媒体を利用することができる。また外国人利用の可能な範囲は、外国人技師を特に必要とする場合に限る。
- ② 収集資料と資料編纂物は、インドネシア政府の所有となる。
- ③ 資料の収集を行なうための許可は、防衛・治安大臣／総軍司令官が発給する。
- ④ 調査並びに製図の成果（統一資料）は、事前に公表の認可を得るための検閲を受けなければならない。
- ⑤ 調査並びに製図の資料をインドネシア領土以外で編纂する場合は、防衛・治安大臣／総軍司令官の持ち出し許可が必要である。

(2) 調査・製図の許可申請の方法

調査・製図を実施する場合の許可申請の方法については次の通りである。

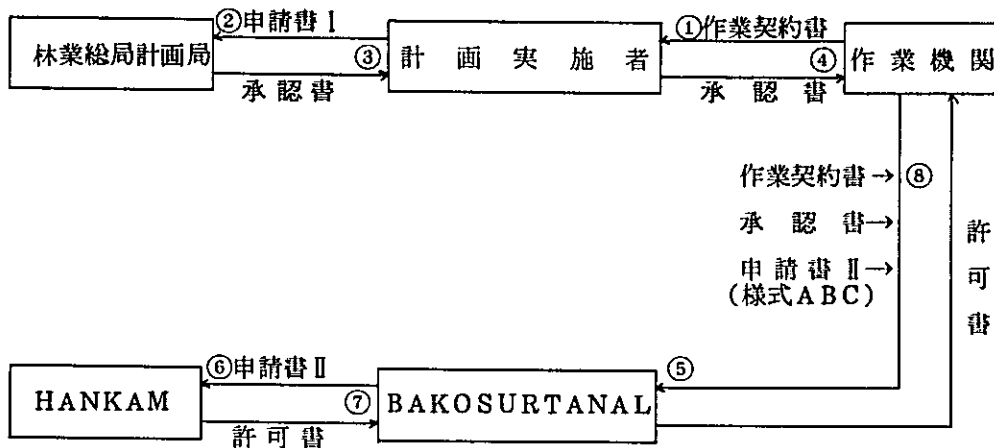
- ① 許可申請は、防衛・治安省（国防省）が発行している規定の様式に記入の上、下記の写しを添えてBAKOSURTANAL^{注1}を通じて、防衛・治安大臣／総軍司令官（本件ではKASURTA ABRI^{注2}）に提出する。
 - a. 目的・利用する調査機関（媒体）、実施期、調査期間、実施順序、使用機材、設備、人名簿、方法、その他。
 - b. 実施者あるいは随行する第三者又は企画や調査・製図仕上げなどに関与した側との契約書。
 - c. aで述べた計画に対する関係省や当局の承認書。
- ② 許可を受けるための申請書は、各省の調査・製図調整機関が、申請者（調査実施者）に代って提出する。
- ③ 防衛・治安大臣／総軍司令官の許可が、運輸省のFlight Approval と Sailing Perwit の発給基準となるが、後日この許可があったことが防衛治安大臣／総軍司令官に通知される。

注1 BADAN KOORDINASI SURVEY DAN PEMETAAN NATIONAL(日本の国土地理院にあたる)

注2 KETUA SURVEY DAN PEMETAAN ANGKATAN BERSENJATA REPUBLIC INDONESIA

この申請方法のフローチャートは次の形である。

調査・製図の実施許可の申請方法



※ 林業総局計画局への申請書提出は作業機関が行なってもよい。

※※ 製図の許可申請については、計画実施者が直接BAKOSOR TANALへ申請書を提出することができる。この場合はBAKOSUR TANALより作業機関へは作業指示が行なわれる。

4-1-3 林業総局における航測について

林業総局における航測に関する概況は次のようである。

- ① 航測担当は計画局の調査・地図部であり、航測にたづさわる技術者は計画局全体で20名となっている。
- ② 林業総局自体が撮影計画をたてることはなく、林業以外の目的で撮影されたものを、計画局で利用しているにすぎない。また利用する空中写真はパンクロ写真だけで、赤外線写真・天然色写真・赤外カラー写真・マルチバンド写真等は使用していない。また使用写真の縮尺は1/10,000から1/100,000までの種々の縮尺のものである。

いずれにしても林業総局における空中写真の利用度は低い。

4-1-4 航測会社について

インドネシアの航測会社のうち、大手航測会社は、国営1社、民間3社の計4社であり、次のとおりである。

- ① 国営 PENAS (P. N. AERIAL SURVEY)
- ② 民間 P. T. EXSA INTERNATIONAL
- ③ 民間 P. T. KLM AEROKART
- ④ 民間 P. T. GOEJAYA TEHKNIK

この4社による撮影の地域割はなく、航測会社の選択は依頼者が自由に行なうことができる。

現在民間航測会社は、日本をはじめ外国の航測会社と業務提携を結び、航測事業を進めている。

4-1-5 調査対象地区の航測について

(1) 航測の必要性について

森林造成事業対象地は約50,000Haという広大なものであるが、基本となる地形図は整備されていない状態である。

いかなる事業を実行するにしても、まず基本的なことは、その地区全域の現況を知ることである。

現況を記録し、再現し、保存できるものとして空中写真があり、特にこのような地区においては、空中写真は欠くことのできないものである。

この地区の空中写真について調べた結果、1961年に撮影したものがあり、それ以降の撮影は実施されていない。15年前の空中写真であるが、1961年当時の状況(Alang²地帯の広がり、移動耕作農民の状況、その他)を知るために、購入する必要がある。

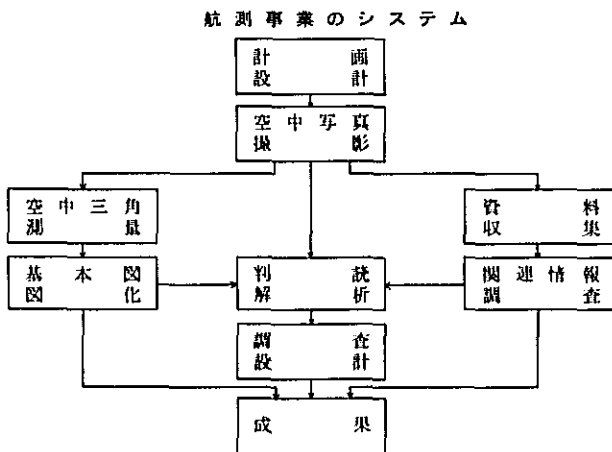
一方、試験事業を含めての事業開始にあたっては、この地域の全体的な概況把握、土地利用の現況、Alang²地帯の現況、林況・地況の把握、移動耕作農民の実態調査を行わなければならない。また今後の事業実行のための地形図作成及び事業計画策定のためにも、新しい空中写真の撮影を実施する必要がある。

これら新旧の空中写真によって、この地区の15年間の変化(Alang²地帯の変遷、二次林の変動、移動耕作農民の移動状況、その他)を調査することは、事業計画策定にとって重要な要素である。

(2) 航測事業について

航測に関する作業としては、撮影、図化、判読・解析がある。これらは一連の作業であって、撮影に続く図化、判読・解析が終了して初めて空中写真が有効に利用されることになる。

航測事業の作業システムは、次の通りである。



空中写真明細

1961年撮影

コース	写真番号	枚数
X	26 ~ 43	18
XI	30 ~ 48	19
XII	27 ~ 44	18
XIII	28 ~ 45	18
XIV	26 ~ 42	17
XV	22 ~ 40	19
XVI	13 ~ 32	20
XVII	20 ~ 39	20
XVIII	1 ~ 16	16
XIX	22 ~ 40	19
計		184枚

(3) 空中写真の撮影について

この地区の空中写真の撮影についての計画案は次の通りである。

- a. 撮影面積 : 約 50,000 Ha
- b. 撮影時間 : 乾季のうち6月から9月までの4ヶ月間。BENAKAT 地区周辺の3ヶ所の降水データは表-3に示す通りである。
- c. 撮影縮尺 : 1 : 10,000 ~ 1 : 20,000
- d. その他 : 1971年の「測量調査と地図作成上の保安処置実施に関する防衛・治安大臣/総軍司令官の決定」に基づき、撮影機関はインドネシアの機関を使用しなければならない。しかし、撮影条件の悪い地区で、期間内に撮影を完了させ、かつ日本側の意向にそった成果を得るには、日本側の業務・技術管理が必要であると思われる。

(4) 基本図の作成(図化)について

基本図の作成にあたっては、縮尺は1/20,000以上のものが望ましい。特にこの地区は標高差はほとんどなく、その上地形の変化が余りないので、縮尺1/20,000の図化では、地形を十分に表現することはかなり困難である。できれば縮尺1/20,000以上で図化を行ない、できる限り地形の特徴を表わす必要があると思われる。作成される基本図には写真の主点位置、地物、土地利用、その他特徴のあるものはすべて描示する。

図化に必要な基準三角点は、数は少なく、その上ほとんど整備されていないので、簡易法により図化範囲内の基準点測量は実施する必要がある。

(5) 空中写真の判読・解析について

空中写真の判読・解析は、次のものについて行なうことができる。

- a. 土地利用現況の判読
- b. 森林の判読・解析 林相・林型判読, 材積推定, 樹種の判読, 2時点の空中写真による成長量推定
- c. 植生の判読
- d. 事業計画策定に係る諸調査

これらの判読・解析には、資料収集としての現地調査が必要であることはいうまでもない。

特にこの地区においては、移動耕作農民の実数を把握すると同時に、定着化しつつある農民の実態を調査しなければならない。

(6) 既撮影の複製写真について

林業総局計画局で調べた結果、この地区をカバーする空中写真は10コースにわたる184枚であった。その明細は前ページの表の通りである。

4-2 資料

4-2-1 森林統計

第1表 森林型区分

森林型	面積 百万ha	割合 %
マングローブ林	1.0	1
湿地林	13.0	10
海岸林	1.0	1
泥炭林	1.5	1
降雨林	89.0	73
雨緑林	1.0	1
二次林	15.5	13
計	122.0	100

第2表 林地区区分

林地	面積 百万ha	割合 %
保安林	57	47
生産林	38	31
その他(保留林)	27	22
計	122	100

第3表 土地利用区分

区分	面積 百万ha	割合 %
森林	122.2	64
農地	13.9	7
農園	1.5	1
その他	52.9	28
計	190.5	100

第4表 地域別林地区分

地 域		森林総計 千ha	保安林 千ha	生産林 千ha	保安林 生産林 千ha	自 然 保護林 千ha	その他 千ha
スマ トラ	南スマトラ州	4,660	583	1,919	—	—	2,158
	その他州	23,760	4,477	8,262	176	1,559	9,286
	小 計	28,420	5,060	10,181	176	1,559	11,444
ジャワ		2,891	644	1,846	—	317	84
カリマンタン		41,470	436	22,671	1,672	786	16,905
バリ・ヌサテンガラ		2,036	1,255	85	68	136	492
スラウエシ		9,910	3,487	2,560	2,037	142	1,684
モルッカ諸島		6,000	—	1,422	—	53	4,525
西イリアン		31,500	—	590	—	320	30,590
合 計		122,227	10,882	39,355	3,953	3,313	64,724

第5表 年次別木材輸出量および金額

年	材 積 千 m^3	金 額 百万us\$
1969	3,703	26
1970	7,350	101
1971	10,761	169
1972	13,981	230
1973	19,488	579
1974	18,083	723

第6表 年次別立木販売額および伐採免許料

年	立木販売額 百万ルピア	伐採免許料 百万ルピア	その他 千us\$
1969	1,262	164	609
1970	2,832	63	429
1971	3,604	155	43
1972	7,202	544	—
1973	9,895	3,414	—
1974	10,587	3,944	—

第7表 年次別木材生産量

年	丸 太 千 m^3	製 材 品 (丸太材積) 千 m^3
1969	6,206	150
1970	10,899	245
1971	13,706	375
1972	17,717	840
1973	26,297	1,380
1974	21,642	783

第8表 林産物(製品)生産量(1974年)

製 品	生 産 量	生産能力	工場数
パルプ・紙	千ton 33	千ton 197	6
合 板	千枚 5,740	千枚 35,000	15
製 材 品	千 m^3 783	千 m^3 2080	60

第9表 森林伐採事業の許認可の現況

区 分		箇所数	面 積 千ha	投 資 額 千us\$	備 考
伐 採 権 取 得 ず み	生産分与方式	3	404	—	
	国内資本 a	164	14,529	362,500	
	b	57	4,543	130,325	
	合併企業 a	56	6,282	195,250	
	b	4	405	12,550	
	直接投資 a	14	2,948	339,700	
	合 計	298	29,111	1,040,325	
協議済み, 認可まち		36	3,079	91,300	
協議中, 調査中		306	31,820	—	
合 計		640	64,010	1,131,625	

第10表 道路の現状

種 類		スマトラ km	ジャワ km	カリマンタン km	スラウエシ km	その他 km
公 共 道 路	舗装	5,058	7,928	788	1,211	1,134
	無舗装	8,537	1,130	2,272	3,726	3,940
	小 計	13,595	8,428	3,060	4,937	5,074
鉄 道		1,953	4,684	—	—	—
林 道 路		1,581	5,187	4,953	322	417
道 軌 道		52	2,639	463	—	—
水 路		4,597	—	5,840	—	—

第11表 年度別人工造林実行面積

年 度	伐採地造林 千ha	原野造林 千ha	計 千ha
1969	82.9	57.3	140.2
1970	86.1	42.5	128.6
1971	75.8	33.7	109.5
1972	82.7	42.3	125.0
1973	78.8	40.0	118.8
1974	84.3	57.0	141.3

第12表 無立木地面積

地 域	林地内 要造林 千ha	林地外 要造林 千ha	計 千ha
スマトラ	3,685	1,073	4,758
ジャワ	193	301	494
カリマンタン	1,698	890	2,588
スラウエシ	2,345	1,019	3,364
そ の 他	640	816	1,456
計	8,561	4,099	12,660

第13表 林業関係公務員

区 分		林業総局 公務員 人	地方林務 関係公務員 人	国営森林 公社従業員 人	計 人
職 級 別	I～IV級	11,166	4,364	4,192	19,722
	級外	1,175	4,076	10,072	15,323
	計	12,341	8,440	14,264	35,045
学 歴 別	修 士	389	14	30	433
	学 士	205	35	19	259
	高 校	1,551	734	285	2,570
	中 学 校	765	471	415	1,651
	小 学 校	6,684	2,626	3,158	12,468
	未 就 学	812	133	173	1,118
	そ の 他	1,175	4,076	10,072	15,323

第14表 年次別林業関係企業数

年	外国企業 社	国内企業 社	計 社
1969	2,130	9,865	11,995
1970	5,200	21,300	26,500
1971	6,600	32,425	39,025
1972	6,535	41,300	47,835
1973	6,143	41,947	47,090
1974	3,183	39,108	42,291

第15表 林業予算

項 目	1974年度 百万ルピア	1975年度 百万ルピア
森林生産力増強	617.6	1151.1
治山治水	2497.2	5239.1
教育訓練	90.0	196.8
農業制度調査	170.0	175.0
行政振興費	85.5	60.0
林業統計調査費	—	19.2
計	3460.3	7041.2

第1次5ヶ年計画の実績…… 6,605.5百万ルピア

第2次5ヶ年計画の予算額…9,917.0百万ルピア

4-2-2 土壤断面一覽

LIST OF SOIL PROFILE : SECOND SURVEY RESULTS

Number of soil profile	Location	Hight, Direction, Slant,	Topography	Geological layer (Parent material)	Vegetation	Horizon	Horizon thickness cm
No.1	suburbs of Palembang South Sumatera	20m, S52E, 0-5°m	wavy plain, flat	Pleistocene deposit	23 years-old planted Pinus merkusii forest H : 23m DBH : 34cm	L A B ₁ B ₂ BC ₁ BC ₂	1-2 10 12 12 26 20
No.2	Subanjerji South Sumatera	50m, S82W, 7°	wavy plain, gentle slope	Neogene deposit	grass land Imperata cylindrica Eupatorium sp.	L A B ₁ B ₂ B ₃	2 10 25 10 20+
No.3	Chinpanrdja South Sumatera	50m, N30E, 4°	wavy plain, gentle slope	Volcanic ash deposit	secondary forest (grew up after shifting cultivation)	L F A B ₁ B ₂	3-4 2 15 6-10 40+
No.4	Benakat South Sumatera	40m, N60E, 0-5°	wavy plain, flat	Neogene deposit	10years-old planted Pinus merkusii forest H : 17m DBH : 23cm	L A B ₁ B ₂ BC	2-3 18 18-22 10 15+
No.5	Penukal South Sumatera	60m, W, 2°	wavy plain, flat	Volcanic ash deposit Neogene ^{or} deposit	grass land Imperata cylindrica Eupatorium sp.	L A (g) B ₁ g B ₂ B ₃	10 7-10 30-34 30+
No.6	Benakat Ujun-kasai South Sumatera	90m, S20E, 5°	wavy plain, gentle slope	Neogene deposit	natural forest	L F A B ₁ B ₂ B ₃ BC ₁ BC ₂	2 1 5 15 20-24 25-30 10 20+

* The soil type of each profile comes in the category of Red Yellow Podzolic Soil, however, the type of No.3 is regarded as a kind of Regosol.

Transition	Soil color	Texture	Soil structure	Gravel content	Hardness
gentle clear clear clear	7.5YR4/3 7.5YR4/4 7.5YR4/6 2.5YR4/8 2.5YR5/8	L L CL C C	SBK. SBK. - - -	plenty of small angular gravel	hard hard Very hard very hard very hard
clear clera clear	7.5YR4/3 5YR5/8 5YR5/8, 7.5R3/6, 10R3/6 2.5YR4/8, 7.5YR6/8	CL C C C	Nu. Col. - -		- small angular gravels are found plenty of small angular gravel
clear gentle	7.5-10YR2/3 7.5-10YR3/3 7.5YR4/3	CL C C	Nu. Col. (Col.)	- - -	very hard very hard very hard
clear clear clear	7.5YR4/3.5 5YR4/4 5YR4/8, 7.5-10YR7/2 5YR4/8, 10YR7/2	CL C C C	Nu.SAB. Nu.Col. Nu.Col. -	- - - -	very hard very hard very hard very hard
clear clear gentle	10YR3/3 (10YR4/3, 7.5YR5/8) 10YR5/4, 7.5YR5/8 7.5YR4/8 7.5YR5/8 (charcoals are found in B . cracks are found in B ₁ -B ₃)	SiL SiL CL C	Bk. Col. Col. -	- - - -	hard very hard very hard very hard
clear gentle gentle clear clear	7.5YR4/3 7.5YR4.5/6 7.5YR5/6 5YR5/8 (2.5YR4/8) 5YR5/8 (2.5YR4/8) 5YR5/8 (10YR6/8)	CL CL C C C C	Nu.Gr. Nu. Bk.Col. Col. - -	- - - - angular gravels are found enough	hard very hard very hard very hard very hard

Nu. : nutty
Gr. : grannular
Col. : columnar
Bk. : blocky
SBK. : subangular blocky

4-2-3 Interm Report Annex: Interim Report

Jakarta, December 20, 1975

Mr. Soedjarwo
Director General of Forestry
Deaprtment of Agriculture

Re : The Basic (Secondary) Survey
for Afforestation Project in
the Republic of Indonesia.
(Interim Report by the Mission
of Japan International Cooperation
Agency.)

Dear Sir,

We would like to submit herewith our interim report of secondary survey for the afforestation project in the Republic of Indonesia, which was performed from November 27 to December 19, 1975, including field trip for five days in Central Java and field survey for ten days at several potential areas in South Sumatera.

By the initial survey worked formerly, grassland areas at Lematang I. O. T. subprovince in South Sumatera have been selected as suitable for cooperational afforestation project. This secondary survey intended to have consultation and implement field survey with the Indonesian Government for investigating detailed feasibility to realize the cooperational afforestation project at the above mentioned area.

The field survey of the secondary mission was carried out in Alang Alang land, bush land, and secondary forest in Benakat

and Subanjeriji at Lematang I. O. T. subprovince in South Sumatera.

This items of the survey are :

- (1) Natural Conditions ----- soils, geology, geography, climatic condition, growth of planted trees, etc.
- (2) Social and economical conditions ----- state of shifting cultivation, infrastructure, local regulation, labor cost, plantation cost, logging cost, activities of related industries with wood, etc.

Some important findings of the survey are as follows:

- (1) Natural conditions.

The soils of the surveyed area are mostly Red Yellow Podzolic soils. The soils have thin topsoil and clayey hard subsoil. This soil feature restrains the roots distribution only in the thin surface horizons. Some soils have the gley mottles in surface horizons reflecting the influence of seasonally stagnated water.

Detail survey and investigation should be carried out prior to the implementation of afforestation to these soils.

Soil conditions are considered to be much better in Benakat area than in Subanjeriji and those of real Alang-Alang land area are worse than those of bush land and secondary forest.

The intended afforestation project aims to make plantation of fast growing tree species and to get the wood of 200 cubic meters per hectare in 15 years.

(2) Social and economical conditions.

Much of the area afforested in the past have been suffered and extinguished by wild fire caused by shifting cultivation.

Consequently, prior to the afforestation, fire line such as fire break tree belt or road network should be made and shifting cultivators should be settled.

Conversion of shifting cultivation to settled cultivation encourages the agricultural productivity and results the increase of income from the forest labor and then contributes to make living standard of inhabitants higher.

Planting trees are thought to be the species for pulp and wood chip and they should be low price. Therefore, planting cost and logging cost at the future harvesting time should be considerably low for the profitable industrial plantation. Although direct expenses of plantation at present is rather inexpensive, the forthcoming industrial planting, which is now under consideration, will inevitably requires considerable amount of indirect expenses such as interest or depreciation of equipment and facilities. Accordingly, economical and institutional incentives such as reduction or exemption of tax and duties are considered to be necessary to encourage the business of plantation and logging in the future.

According to the results of the secondary survey, we may refer to the following idea of plantation project.

Although the feasibility of plantation project by the business cooperation is noted in the surveyed area, many natural, social, economical, legal or institutional conditions are seemed to be remained unsolved.

Therefore, it is not advisable to begin the large scale industrial planting at present at once.

Instead, preferable way is that the trial planting under the joint cooperation of Indonesia and Japan is taken place at first, as soon as possible, as the initial step for making technical, economical, and institutional conditions ready for the steady, efficient, and successful implementation of the proposed industrial plantation.

The suitable areas for the trial planting may be proposed in the vicinity of Pendopo and the upper streams of Benakat river in the Benakat district.

In the area mentioned above, vegetation can be divided into three types, i.e. real Alang-Alang, bush land, and secondary forest. As soil conditions and other natural conditions differ greatly among these three vegetation types, trial planting to find the necessary techniques for the plantation should be done in each vegetation type respectively.

The scale of the trial planting may be between 500 to 1,000 hectare and the trail period is thought necessary for between 3 to 5 years. Not only the above mentioned trial planting but forthcoming industrial planting will be done by the business cooperation of private sectors in both Indonesia and Japan sides. However, considering the public aspect of the afforestation,

full understanding and acknowledgement between the Indonesian Government and the Japanese Government should be made concerning the execution of the proposed plantation project.

We are expecting to dispatch a team of experts in the first half of the next year for programming and consulting for taking air-photo of the proposed area for the plantation project.

After the appraisal of the findings of the secondary survey and the possibility of the trial planting is confirmed, the third mission for formulating the plan for the project shall be sent to Indonesia.

I wish to extend my gratitude to KEHUTANAN and Indonesian counterparts for this mission for their help and assistance. May we expect your continued support and cooperation for this project.

Respectfully yours,

KISHIO OOFUKU
Chief of Japanese Survey
Mission for Afforestation
Project in Indonesia

国際協力事業団

160/東京都新宿区西新宿2丁目1番地

新宿三井ビル内私書箱216号

(45~48階・9階)

電話 (03) 346 - 5311 ~ 4 (受付台)

