

# マレーシア複層林施業技術現地実証調査 基礎二次調査団報告書

平成 3 年 3 月

国際協力事業団

林 開 投

J R

90-37



# マレーシア複層林施業技術現地実証調査 基礎二次調査団報告書

JICA LIBRARY



1090555(2)

22359

平成 3 年 3 月

国際協力事業団



## 序 文

国際協力事業団は開発協力事業の一環としてマレーシア複層林施業技術現地実証調査を行なうことを予定し、事業予定地の概定等についてマレーシア側と協議する目的で平成3年1月から2月まで日本林業同友会 常務理事 左達一也氏を団長とする基礎二次調査団を現地に派遣しました。

調査団はマレーシア政府関係者と協議を行なうとともに現地調査を実施し、帰国後作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が本事業の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

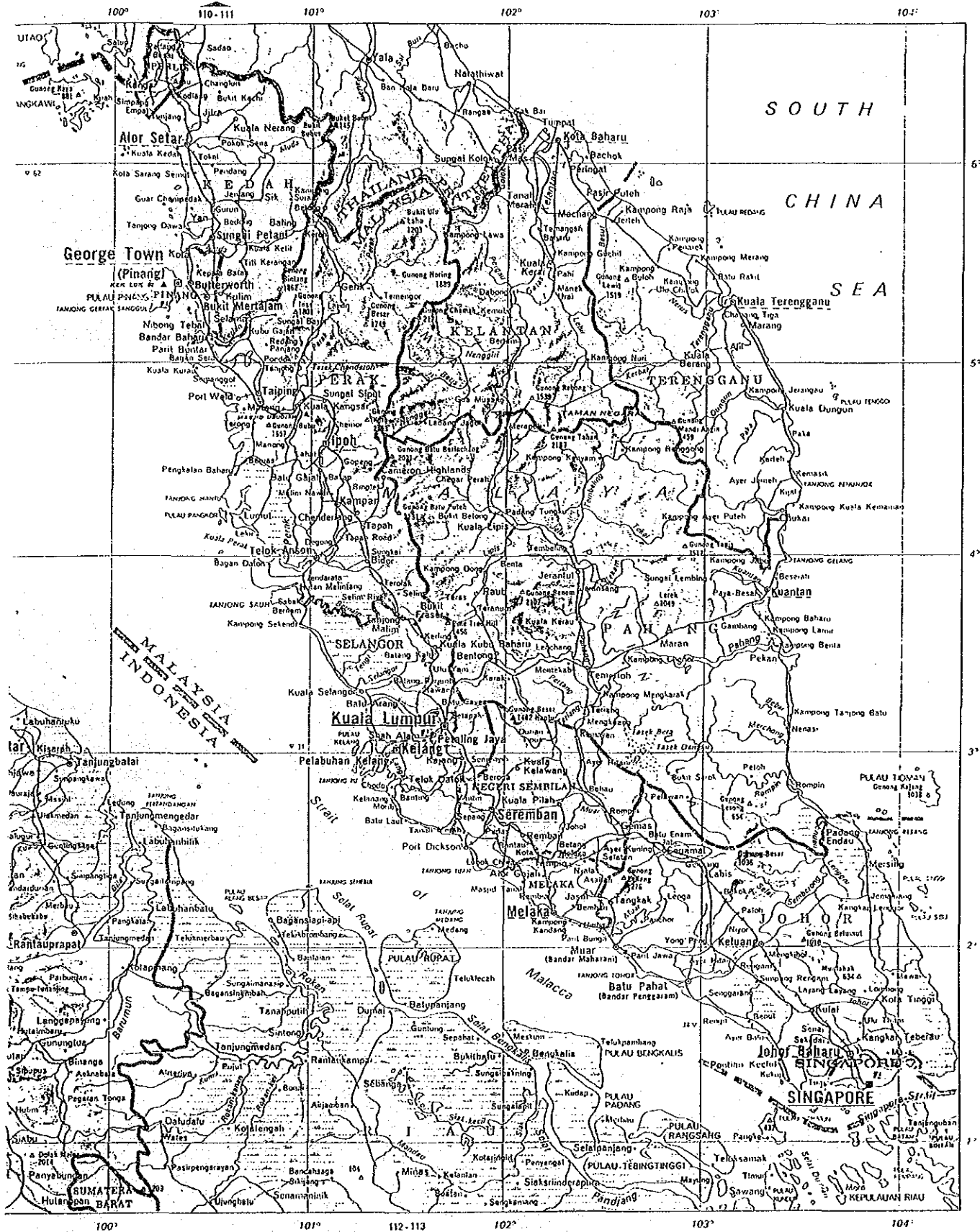
終に調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成3年3月

国際協力事業団

林業水産 宇津木 嘉 夫  
開発協力部長

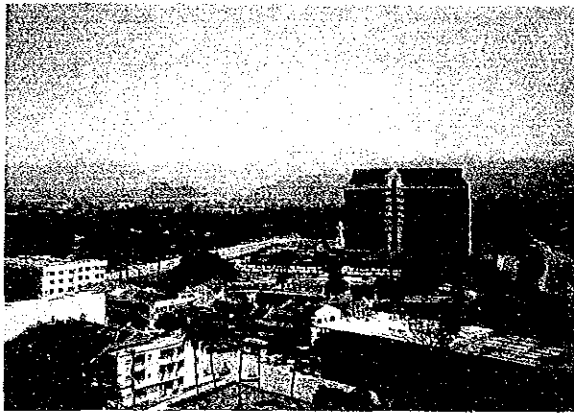




マレーシア半島地域全図







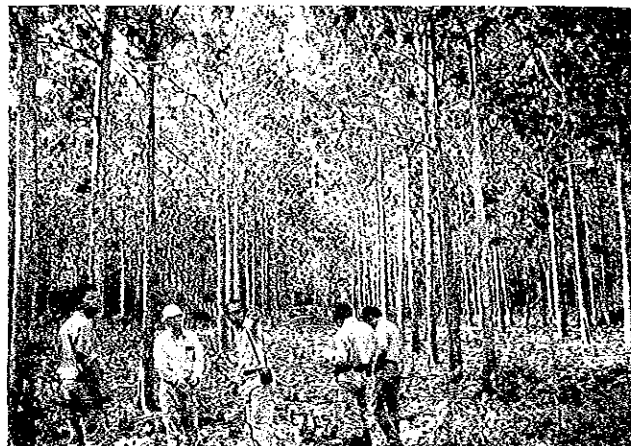
1. マレーシア、ペラ州イボ市の市街風景



4. ペラ州政府のヤマネ (*Gmelina arborea*) の造林地。造林後約30年 Compartment S 13 (Dabul Bidzuan)



2. チクス・フォレストリザーブのプロジェクトサイト候補地。後方は天然林保護区



5. ペラ州政府のチーク造林地 (Ipohcong) 1984年植栽 7年生 樹高約15m 胸高直径25cm 約50ha



3. チクス・フォレストリザーブのペラ州政府造林地 (事業費は連邦政府ローン) アカシアマンギウム 1989年植栽 樹高4m~8m



6. ブキットキンタ・フォレストリザーブ Compartment No. 146 天然二次林採伐跡地。



# 目 次

I 調査の概要	1
I-1 調査の背景及び目的	1
I-2 調査団の団員構成	1
I-3 調査日程	2
I-4 主要面談者	2
II 総合所見	4
II-1 実証調査事業対象地の選定	4
II-2 関連施設の整備	6
II-3 複層林の造成	6
III 相手国の対応状況	8
IV 候補地の概要	10
IV-1 ベラ州の概要	10
IV-2 プロジェクト候補地の概要	10
IV-3 ベラ州の林業政策及び林業セクター人口	13
IV-4 造林事業の現況	17
IV-5 ベラ州森林局の財政	18
V 実証調査の基本構想	22
V-1 背景と目的	22
V-2 実施計画素案	23
V-3 試験計画	24
V-4 事業計画	34
VI 専門家の生活環境	41
VII 今後の本事業の進め方	42
参考資料( 団長レター 他 )	43



# I 調査の概要

## I-1 調査の背景及び目的

本邦民間企業が造林事業を行う場合、その地域の環境保全に配慮した施業方法を採用する必要に迫られることが多くなっている。当事業団ではその一つの方法として、熱帯地域における複層林施業の可能性を検討することを目的として現地実証調査を計画し、平成2年10月9日より10月30日までアジア大洋州林業開発協力基礎一次調査を実施した。この調査結果を踏まえ検討を行った結果、気候等の自然的条件、プロジェクトサイト候補地の社会的条件、民間企業進出の可能性等を勘案し、マレーシア国を本事業実施候補国として選定した。

上記経緯により今回の基礎二次調査においては、マレーシア国にて本現地実証調査を実施するに当たって次の項目を行う目的で実施された。

- 1 実施候補地の視察を行いプロジェクトサイトを概定する。
- 2 複層林のタイプ施業方法等につき検討し基本指針を設定し実施計画素案を作成する。
- 3 プロジェクトのR/D案を相手国政府に提示する。
- 4 相当国政府にプロジェクト要請書の提出を依頼する。

## I-2 調査団の団員構成

1	団長	さ だち 左 達	かづ や 一 也	日本林業同友会 常務理事
2	協力政策	なか じま 中 嶋	しやう じ 庄 二	外務省 経済協力局開発協力課投融資班長
3	協力企画	とり じやう 東 條	いさお 功	農林水産省 経済局国際協力課海外協力官
4	造林	おか た 岡 田	かつ けい 勝 輔	林野庁 指導部造林保全課森林保険損害評価官
5	調査研究	きよ の 清 野	よし ゆき 嘉 之	森林総合研究所 関西支所造林研究室主任研究官
6	業務調整	あい は 相 葉	まなぶ 学	国際協力事業団 林業水産開発協力部林業投融資課課長代理

I-3 調査日程

月	日	曜	日 程	宿 泊 先
1	27	日	東京 ◯◯◯ クアラルンプール CX501/CX721	クアラルンプール
	28	月	大使館、JICA、EPU	#
	29	火	連邦森林局と協議(一次産業省担当官同席)	#
	30	水	クアラルンプール ◯◯◯ イボ MH136	イボ
	31	木	ペラ州政府森林局管内チクス・フォレストリザーブ	#
2	1	金	クルダンサイオン・フォレストリザーブ	#
	2	土	ブキットキンタ・フォレストリザーブ	#
	3	日	資料整理	#
	4	月	ペラ州森林局と協議、マングローブ林視察(マタン)	#
	5	火	コルブ・フォレストリザーブ	#
	6	水	イボ ◯◯◯ クアラルンプール MH137	クアラルンプール
	7	木	連邦森林局、EPU	#
	8	金	大使館、JICA報告	#
	9	土	FRIM(マレーシア森林研究所)	#
	10	日	クアラルンプール ◯◯◯ 東京 CX720/CX500	東京

I-4 主要面談者

(1) 在マレーシア日本大使館

- ・天 木 直 人 一参事官
- ・赤 木 利 行 一二等書記官

(2) JICAマレーシア事務所

- ・岡 部 和 夫 一所长
- ・湊 芳 郎 一次長
- ・酒 井 康 雄 一参事

(3) アセアン家禽病研究訓練計画プロジェクト

- ・向 井 一 朗 一専門家(業務調整)

(4) Economic Planning Unit, Prime Minister Department

- Mohd. Fadzil Akram - Principal Assistant Director,  
Agriculture Section
- Nor Fadzilah Yahaya - Principal Assistant Director,  
External Assistance Section
- Alias Simin - Assistant Director
- Zariwah K. Hussin - Assistant Director

(5) Ministry of Primary Industries

- Amho Buang - Principal Assistant Secretary  
Forestry & Timber Division
- Nik Adnah Nik Abdulah - Assistant Secretary  
Forestry & Timber Division

(6) Federal Department of Forestry

- Dato's Othman Abdul Manan - Deputy Director General
- Thang Hooi Chiew - Director, Forestry Management Div.

(7) Department of Forestry, Perak State

- Dato' Ismail bin Awang - Director
- Azahar bin Muda - Deputy State Director of Forestry  
(Development)
- Koh Hoch Lye - Deputy State Director of Forestry  
(Operation)
- Ismail bin Talib - Forest Management Officer
- Roslan bin Ariffin - State Silviculturist
- Shahran - Director, South Perak Forest  
District Office (Tapah)
- Sazali - Assistant Director, South Perak District  
Forest Office (Tapah)
- Zakariah - Director, Kuala Kangser Forest  
District Office (Kuala Kangser)
- Aziz - Assistant Director, Kuala Kangser  
District Office (Kuala Kangser)
- Ahmad Fikry bin  
Haji Abu Bakar - Director, Kinta Manjung Forest District  
Office (Batu Gajah)
- Joseph Anthony - Director, Hulu Perak Forest District  
Office (Grik)
- Gan Booh Keong - Director, Larut & Matang Forest District  
Office (Taiping)
- Mangsor B. Mohd. Yusoff - Assistant Director, Larut & Matang  
Forest District Office (Taiping)

## Ⅱ 総合所見

### Ⅱ-1 実証調査事業対象地の選定

ペラ州森林局の提案してきた候補地は次の4箇所であった。

- ① イボ市の南方約80kmのChikus地区
- ② イボ市の北西約50kmのKledang Saiong地区
- ③ イボ市の南西約30kmのBukit Kinta地区
- ④ イボ市の北東約80kmのKorbu地区

これらの候補地のうち、Chikus地区については、既存の人工造林地を活用できるうえ地形も極めて平坦であることから、人工林を主体とする複層林を造成して実証調査を行う条件が整っており、主たる事業対象地とすることが適当と判断した。ただし、後述する問題点のためこのChikus地区のみでは1千haの面積を確保できないこと、天然林を活用する複層林の造成は不可能であること等から、他の候補地の中からもう1箇所、対象地を選定することとした。

他のKledang Saiong、Bukit Kinta及びKorbuの3地区は、いずれも部分的に焼畑移動耕作跡地のある天然林の伐採跡地であり、天然林を活用する複層林の造成が可能であるが、地形が比較的平坦で複層林を最も造成しやすいと考えられるKorbu地区は主事業対象地のChikus地区から遠く離れており、Chikus地区と並行して事業を進めることが難しいとみられるため、Chikus地区に近いBukit Kinta地区をもう1箇所の事業対象地とすることが適当と判断した。

(1) Chikus地区は、クアラランブールーイボ間の幹線道路をイボ市から南へ約80kmのBidorの西方約10kmに位置する（Bidorからは地方道で到達が可能）、約1,500haの団地であり、うち約750haは数年生のAcacia mangiumを主体とする人工造林地で、残りの700ha強がほぼ1次地拵を完了した人工造林予定地である。

このうち、既存の人工林の200haと人工造林予定地の300haを本実証調査事業の対象地とすることをペラ州森林局に提案した。

なお、この約1,500haの団地に接続して、フタバガキ科樹種を主体とする約500haの低地天然林があるが、この天然林は保護林で、禁伐の扱いとなっているので、本実証調査事業の対象地とはなり得ない。ただし、フタバガキ科樹種等の種子、実生苗の採取等は差し支えないとのことであった。

#### (2) Bukit Kinta地区の概要

Bukit Kinta地区は、クアラランブールーイボ間の幹線道路をイボ市から約10km南下した地点から東方約15kmに位置する（この15kmは地方道で到達可能）、約800haの丘陵天然林の伐採跡地であり、この約800haのうち、アクセス道路に近い約500haを本



実証調査事業の対象地とすることでペラ州森林局の了解を得た。

地形は極めて急峻であるが、択伐による伐採跡地であるため、相当数の天然木が残されており、天然木を上木とする複層林の造成が可能と考えられる。

### (3) Chikus 地区の問題点

Chikus地区は、地形が極めて平坦であること、既存の人工造林地を活用できること、アクセス道路がほぼ整備されていること等から、本実証調査事業の対象地としてほぼ理想的な条件を満たしていると判断されるが、ペラ州森林局が従来、この地区の人工造林をマレーシア連邦政府の融資により進めてきた経緯があることから、この地区だけでは1千haの面積を確保できない状況にある。

さらに、今次調査の終了間際に、本実証調査事業の対象地として予定している500haについても次の問題点があることが判明した。

- ① 200haの既存人工造林地の地拵費及び植林費並びに300haの人工造林予定地の1次地拵費を日本側で補償する必要があること。
- ② 連邦政府の融資を受けて、ペラ州政府が計画してきた事業地であるため、ペラ州政府の計画変更手続が必要で、しかもその変更についてペラ州当局の承認を受ける必要があること。

このうち、①については、2千万円程度の補償が必要と算定されるが、通常の人工造林予定地の地拵費等でもその程度のコストは必要と見込まれるので、日本側で補償することは可能とペラ州森林局に回答した。

また、②については、ペラ州森林局によれば、ペラ州当局の承認を受けることに問題はなく、その結論は2月末には出るとのことであった。

しかしながら、調査団の帰国後、在マレーシア日本国大使館からの公電等の情報によれば、最終的な結論は5月半ばまで待たなければならないということである。

そして、最悪の場合は、現在予定しているChikus地区についてペラ州当局の承認を得られない可能性もあるが、その場合は、ペラ州森林局が代替地として提案していた人工造林予定地を対象とせざるを得ないと判断される。

この代替地については、調査団の帰国間際に提案してきたため、現地を見ていないが、Chikus地区の南方10数kmに位置し、Chikus地区とほぼ同じ平坦な地形ということであるので、人工林を主体とする複層林の造成には問題がないと考えられる。ただし、Chikus地区のように一部既存の人工造林地を活用した複層林の造成は不可能となる。

## II-2 関連施設の整備

### (1) Chikus 地区

イゴ市の南約 80 km の Bidor にあるペラ州森林局の Bidor Ranger Office から地方道を約 2 km 西へ向かった道路沿いに、ペラ州森林局が職員宿舎建設用地として確保している土地のうち約 4 千 m<sup>2</sup> の提供を受け、プロジェクト事務所、宿泊施設、倉庫、車両整備場及び車庫を建設する。

Chikus 地区の事業対象地内に苗畑施設を設置するとともに、事務所、倉庫、作業舎、車庫、給水施設、発電機舎等を整備する。

また、必要なアクセス道路、林道の開設と併せ、防火帯等も設ける。

人工林を主体とする事業対象地がペラ州森林局の提案する代替地となる場合は、プロジェクト事務所、宿泊施設等も事業対象地内に建設することになると考えられる。

### (2) Bukit Kinta 地区

Bukit Kinta 地区の事業対象地内に、現地事務所、倉庫、発電機舎、貯油庫等を設置する。

苗畑は設置せず、Chikus 地区の苗畑を活用することとし、アクセス道路も既存の道路を活用する。

必要な林内路網を開設する。

## II-3 複層林の造成

### (1) Chikus 地区

200 ha の既存の人工林については、主として *Acacia mangium* の一斉林の一部をベルト状に伐採し、跡地に中長期伐期樹種を植え込む。

300 ha の人工造林予定地については、*Acacia mangium* 等の短伐期樹種を先行してベルト状に植え、数年後にラワン類等の中長伐期樹種をベルトとベルトの間に植え込む。また、短伐期樹種と中長伐期樹種をそれぞれベルト状に交互に植栽する方法でも複層林の造成が可能となる。

基礎的なデータ収集と外来者の観察の便のため、事業対象地内に見本林を造成する。

### (2) Bukit Kinta 地区

Bukit Kinta 地区の事業対象地は約 500 ha であるが、地形が極めて急峻であるため、事業対象地すべてについて複層林を造成することは困難で、コスト面、あるいは展示効果の面でも効率的でないと考えられる。

このため、地形が比較的平坦で林道から到達しやすい場所を選定し、斑点状に複層林を造成することとする。

この場合の複層林造成方法としては、択伐跡地に残されている天然木をさまざまな広さ

に群状に伐採して、跡地に中伐期樹種を植え込むこととなろう。

#### Ⅱ－４ 調査項目

複層林を造成していく過程で、必要とされる調査項目を調整していく必要があると考えるが、環境保全に複層林が有効であるということを証明するデータを5年ないし10年の調査期間で収集することは極めて困難と判断される。

したがって、事業実施期間内の調査項目としては、将来、民間企業が複層林造成を目的とした造林投資を行う場合に参考となるような、複層林の造成に必要なデータ収集に力点を置くべきではないかと考える。

#### Ⅱ－５ 民間企業の進出の可能性

マレーシア政府の経済計画局（EPU）担当官によれば、造林分野で外国からの投資を促進する政策については、今後の検討課題であり、当面は木材加工業の分野での投資を歓迎しているとのことであった。

### Ⅲ 相手国の対応状況

今回の調査においては、今後の協議を円滑に実施するため、実証調査の目的、スキーム、今後の手順等についてマレーシア側に説明し、協議した。主な協議事項は次のとおり。

#### (1) R/Dのサイン者

R/Dのサイン者については、日本側では連邦森林局か州森林局のどちらかを想定していたが、今回の協議においては、マレーシア側はEPU（担当課長）がサインすることを考えている旨の発言があった。これについては、連邦森林局も問題ないとしている。また、EPUは連邦森林局又は州森林局と連名でサインすることも含め本件に最も適切なサインの方法を検討する旨発言した。

日本側としては、連邦レベルでしかも権限のあるEPUにサインしてもらうことについては歓迎すべきものと考えられ、かつ、連邦あるいは州森林局との連名の署名であれば申し分のないものと考えられる。

#### (2) 事業の実施体制

今回の協議においては、R/Dの雛形を提示し、プロジェクトの管理体制及び合同委員会の構成等についてマレーシア側の考え方を探ったが、マレーシア側は実施機関は州森林局となり、EPU及び連邦森林局は調整をするという考え方であり、詳細については今後検討する旨発言した。このようなことから判断すると、プロジェクトマネジャーは州森林局長となる可能性が強い。

日本側としては、プロジェクトリーダーのカウンターパートとなるプロジェクトマネジャーはプロジェクトの円滑な実施を図る観点から、現場の状況をよく把握し上部機関との連絡・調整が可能な人となることが望ましい。州森林局長は連邦森林局から派遣されており、連邦森林局次長補佐クラスにランクされるポストであることから、日本側の条件を十分満たすものと思われる。

R/D上のプロジェクト実施体制の記述及び合同委員会の構成については、今後の検討課題である。

#### (3) 要請書の提出

今回の協議において、要請書の提出が必要であることをマレーシア側に伝えた。要請書の提出時期については、今回の調査の結果に基づき日本側が本件をマレーシアで実施する決定をマレーシア側に通知した後、できるだけ早い時期（順調に進めば4月下旬まで）であり、内容は目的、調査項目等の簡単なもので良いことを説明した。

マレーシア側は、連邦森林局 → EPU → 大使館という経路で提出する予定である旨表明した。連邦森林局からは要請書の提出するに当たって本プロジェクトの内容をもう少し詳

しく説明して欲しい旨の要望があり、これについては今回の調査結果をもとに事業計画の骨子を固め、これをもとに連邦森林局に説明することが望ましいと考えられる。

#### (4) 民間企業の造林投資促進

今回の協議においては、本実証調査は民間企業の造林投資促進をひとつの目的としていることをマレーシア側に説明し理解を求めた。

これに対し、マレーシア側は原木の輸出については奨励できないが、チップ化等の加工が伴ったものは歓迎する立場である旨表明した。

半島マレーシアにおいては条件の良い土地はゴム、オイルパーム等のプランテーションに利用されており、新たに造林用地を確保することは困難であるが、最近、ゴム、オイルパーム園を経営する大手企業も造林に関心を示すようになってきている。また、サバ州、サラワク州に土地を確保することは十分可能であるとのことである。

#### (5) 事業地の確保

今回の調査では、イポ市近郊の早生樹造林地1カ所、天然林択伐跡地及び焼畑跡地3カ所を調査した。

このうち早生樹造林地については、①交通の便が良いこと、②水道、電気が近くまで引かれていること、③平坦で作業が行いやすいこと、④約700haのアカシアマンギウムの既造林地があり、この一部を本事業に利用可能であること、⑤造林予定地も約300ha程度確保することが可能であること、⑥隣接して約500haの天然林保存地区があり、観察、種子の採取等の面で本事業に利用可能であること等の理由から、非常に良い条件が揃っており、本事業のために確保するようマレーシア側に要請した。

マレーシア側は、事業地の確保については当初は問題はないとしていたものの、最終協議時に、①既造林地については、連邦のローンで造林したものであり、造林木を伐採する場合は日本側が補償することが可能か、②造林予定地は既に整地等の作業が終了しており、これまでにかかった費用を日本側が負担することが可能か、③既造林木の伐採については連邦との契約上法律的に問題がないかどうかの検討が必要という問題点が指摘された。

このうち、既造林地林木に対する補償及び造林予定地の整地費用については日本側としては何らかの形で対応すべき性格のものと考えられる。しかし、連邦と州との契約の問題に関してはマレーシア側の判断を待たなければならない状況にある。

## Ⅳ 候補地の概要

### Ⅳ-1 ペラ州の概要

ペラ州の面積は21,000 km<sup>2</sup>であり人口は約2,065,000人でマレー系が45%、中国系が40%、インド系14%、その他1%という内訳となっている。州の境界はKedah州、タイ国境、Kelantan州、Pahang州、Selangor州に囲まれ、州の中央部には南北に山脈が走り西部には起伏のある沖積平野が広がっている。ペラ州には輝きの良い銀色のスズ鉱石が豊富に採掘され、同州の繁栄に大きく貢献している。州都はイポ市で、その北にタイピン、南にビドー、バツガジャ、ツロノ等キンタバレイ地区のスズの産地として有名な町が点在する。鉱石資源の源泉はチチワングサ山脈やワルダン山脈又はその付近の堆積地の花崗岩であることが知られている。

### Ⅳ-2 プロジェクト候補地の概要

#### 1. チクス・フォレストリザーブ (Chikus Forest Reserve)

ペラ州には5つのForest District (図-1)があり、チクス・フォレストリザーブは、South Perak Forest Districtに属する。South Perak Forest Districtの事務所はタパー市(Tapah)にあり、この下にSlim River, Teluk Intan, Tapahの3箇所にレンジオフィスがある。本プロジェクトサイト候補地の近くにはビドーサブレンジオフィス(Bidor Sub Range Office)があり、ここにはRanger 1名、Forester 25名を含む87人の職員が勤務している。ビドー(Bidor)は、イポ市から南に約80km下ったところであり、South Perak District Officeの管理下である苗畑(Kampong Chang Tapak Semain)も設けられている。

ビドーレンジオフィスから東方約8kmのところ州森林局のアカシアマンギウム造林地がある。アクセス道路は途中までアスファルト舗装道路で途中から未舗装になる。途中スズの探鉱跡が散見される。本造林地域周辺は海拔30m程度の低湿地帯で造林前はLow land tropical forestの状態であったところである。本造林事業は全体で1,500haの造林を目標にしており、費用は連邦からのローン(年利4%、据え置き期間10~15年)でまかなわれている。1988年12月から開始され、これまでに2地区において造林が行われた。合計約750haであり、いずれも1989年の9月~12月に植え付けられている。これまで約100万ドルを超える額を投入している(全体計画3.94百万ドル)。

アカシアマンギウムは土地条件によって生育状況が異なっているが、樹高4m~8m胸高直径10cm~20cm程度になっている。

チクス・フォレストリザーブは全体で約2,000haの面積を有しているが、このうち

500 ha は天然林の保存地域となっており伐採禁止となっている。この天然林は30年程前に択伐された場所でラワン、チュンガル等の大木が残っている。残りの1,500 haのうち750 ha が造林されているがアカシアマンギウム以外に、6 haのみであるがヤマネ (*Gmelina arborea*)の造林地もある。植栽後1年4ヶ月を経過した現在樹高6 m程度に成長している。このアカシアマンギウムの造林地に隣接したほぼ平坦な残りの約700 ha が本実証調査プロジェクトの造林候補地にあがっている。この土地は、もともと上述のプロジェクトの中でペラ州森林局が造林することになっていたが請負契約手続きの関係で今のところ計画が止まっている。本候補地は天然林保存区及びアカシアの既造林地に隣接するところで天然林の伐採が終り、火入れがしてある。

#### ペラ州森林局チクス造林事業

ペラ州の資源補充造林が1988年2月24日州政府によって認可され、同年3月23日州立立法議会 (The State Legislative Assembly) で同造林事業融資申請が通過した。

Chikus Forest Reserve, Gunung Besout Forest Reserve, Pondok Tanjung Forest Reserve の合計12,312 haの地域が指定されている。

チクス資源補充造林は最初1988年12月に開始され、クアランプールの連邦森林局の資源補充造林課が直接監督している。同課にプロジェクト担当の監督官が任命されている。タバ地域森林事務所はディストリクトレベルでのプロジェクトの監督業務を行っている。

#### The Chikus Forest Plantation

場 所 : Chikus Forest Reserve (Batang Padang 地区)

面 積 : 1,500 ha

原植生 : 低地フタバカキ科林

植栽樹種 : アカシアマンギウム (産地—クイーンズランド) 他

財 源 : 連邦政府融資—3.94百万マレイシアドル

プロジェクト開始時期 : 1988年12月

既造林面積 : 1988年10月契約 458.61 ha

1988年11月契約 298.60 ha

## 2. クルダン サイオン・フォレストリザーブ (Kledang Saiong Forest Reserve)

天然林の事業候補地として Compartment No. 204 を視察した。イボ市から約40 kmのクアラカンサーから南西約18 kmの地点にあり、1986年～1987年に択伐された跡地である。標高は400～600 m程度であるが林区内は急な斜面が多い。クアラカンサーのチェ

ッキングオフィスから車で約40分でCompartment No.204の入口に到着する。このCompartmentは面積74.9 haで、1982年にMalayan Uniform SystemからSelective Management Systemに変更して資源管理が行われている。この方法では理論的には30年後に再び伐採可能となる。具体的にはDipterocarpusに属するものはBDH 60 cm以上のものをそれ以外の樹種は45 cm以上のものを伐採することとし、商業的に価値のある樹種の30~45 cmの樹木を最低32本/haになるようにしている。林区内の作業としてはGirdling and Climber Cutting (巻枯し、つる切り)を行っている。このCompartmentの近隣のCompartment No.205及び194で1989年から10年間の計画でペラ州とITTOの天然林更新に関する共同プロジェクトがある。このプロジェクトではショレア等郷土樹種のラインプランティングを行っている。本候補地は前述のチクス・フォレストリザーブで造林を行うとすると2つのプロジェクトサイトが離れ過ぎることになり、若干問題となろう。

### 3. ブキットキンタ・フォレストリザーブ (Bukit Kinta Forest Reserve)

上記2と同様に、天然林の事業候補地としてCompartment No.146~150を調査した。このCompartmentはイポ市から国道1号を南へ10 km程下ったKinta/Manjung Checking Officeから東へ約14 km入った所にあり、No.146及びNo.147は昨年択伐されており、No.148、149、150は今年択伐される予定になっている。標高は300~600 m、面積は全部で800 ha以上ある。Compartmentに到着する途中、オランアスリの民家が散見される。Compartmentに入ってから事業候補地までに橋のない小さな川が4ヶ所あり、もし本候補地でプロジェクトを実施する場合には橋梁の建設が必要となる。

### 4. コルブ・フォレストリザーブ (Korbu Forest Reserve)

このフォレストリザーブも天然林の事業候補地として提示されたところであり、Compartment No.181を視察した。イポ市から北へ48 kmの地点にKuala Kangser Forest District Office管内のLasah Forest Range Officeがあり、そこから東方17 km程入ったところがCompartment No.181の入口である。Compartment No.181は面積754.7 haで、そのうち森林が261.4 ha、焼畑跡地が493.3 haとなっている。森林は1986年~1987年に択伐されており、他のフォレストリザーブ同様フタバガキ科についてはBDH 60 cm以上、その他の樹種については45 cm以上が伐採されている。焼畑跡地にはオランアスリの定住化のための住宅(リセトルメント)があり約10世帯が居住している。(Pos Legap村)この地域は標高150 m~200 m程度で、谷が比較的広く平坦で高台にはショレアが群生しており地形等自然条件、森林の状況は上記二つの伐採跡地よりも良いと考えられるが、イポ市から遠いことが難点である。又、ペラ州側の説明によればこの地域はITTOのEnrichmentプロジェクトの候補地にもあがっており、ITTOが使用しなけれ



ばJICAプロジェクトとして使用可能となるとのことであった。

#### IV-3 ベラ州の林業政策及び林業セクター人口

ベラ州森林局は、現在、第6次5ヶ年国家計画（1991年～1995年）の下で次のような林業政策を展開中である。

1. 森林の計画的維持・管理（1,000,000 ha）
2. 環境保全の推進
  - 焼畑跡地等オープンスペースへの造林 …… M\$ 100,000
  - 鉱山採掘跡地の造林 …… M\$ 100,000
3. 竹かご用、細工用竹の造林 …… M\$ 50,000
4. ロタンの造林 …… M\$ 150,000（1,000 ha）
5. メリナ・アルボレア（ヤマネ）等の品種選抜
6. 択伐跡地の手入れ 13,000 ha/年
7. エンリッチメント …… M\$ 100,000
8. マングローブ造林 600～700 ha/年 約1,000 ha/年伐採
9. コミュニティフォレストの普及活動
10. 森林博物館、森林リクレーション地域の設置
11. 施設、建物、道路の維持・管理
12. 海岸浸食防止

表-1 半島マレーシア造林事業5ヶ年計画(1991年~1995年)

州	1991		1992		1993		1994		1995		Total	
	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)	計画面積 (Ha)	事業費 (マレイシア\$)
JOHOR	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	10,000	11,000,000
PAHANG	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	2,000	2,200,000	10,000	11,000,000
SELANGOR	1,000	1,100,000	1,000	1,000,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	5,000	5,500,000
NEBERI SEMBILAN	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	5,000	5,500,000
PERAK	800	880,000	800	880,000	800	880,000	800	880,000	800	880,000	4,000	4,400,000
RELANGTAN	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	5,000	5,500,000
TERENG- GGANU	1,000	1,100,000	1,000	1,000,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	1,000	1,100,000	5,000	5,500,000
	8,800	9,680,000	8,800	9,680,000	8,800	9,680,000	8,800	9,680,000	8,800	9,680,000	44,000	48,400,000

④ 造林コスト - 1,100マレイシアドル/ha

林業分野における労働人口

半島マレーシア林業関係従業者数及びペラ州林業関係従業者は別表の通り。

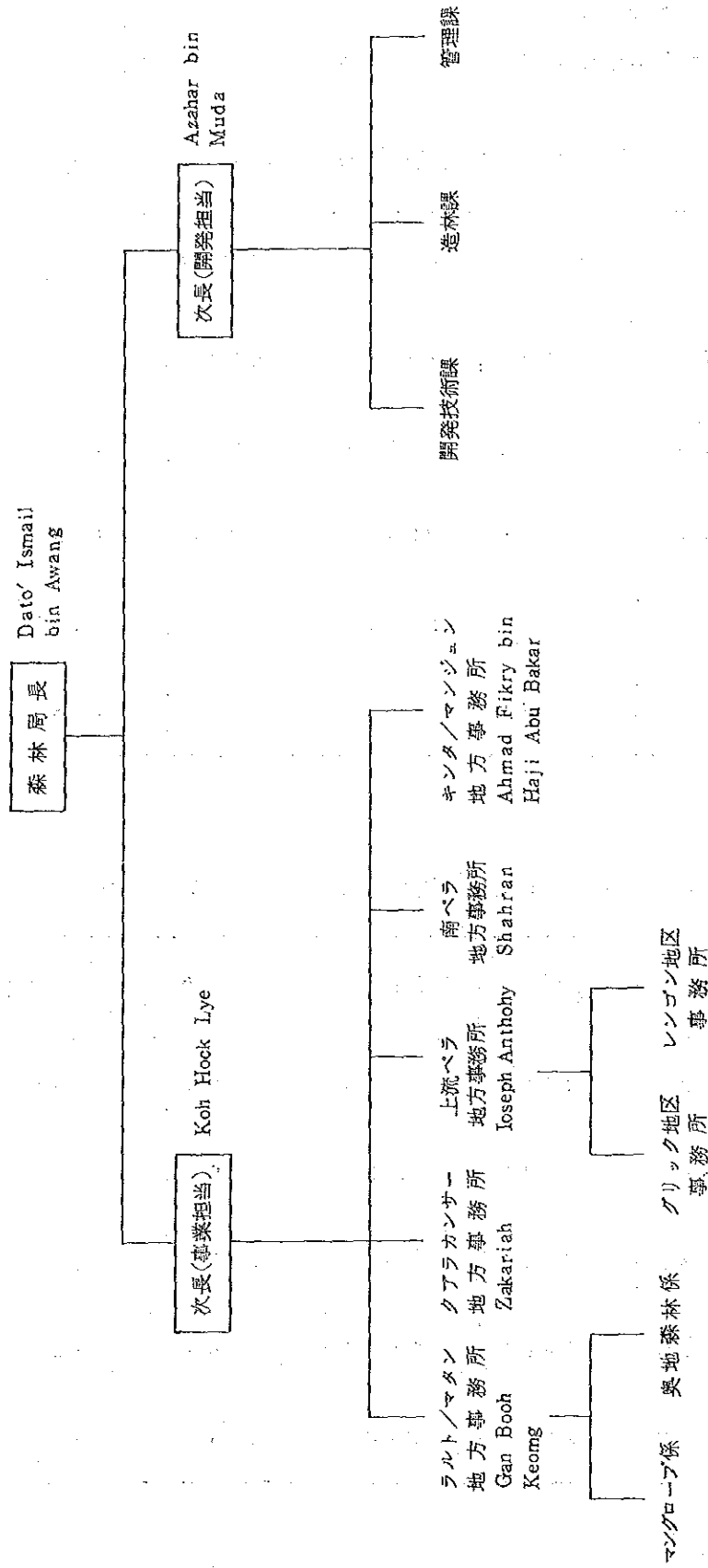
表-2 半島マレーシア林業関係従業者数 (1985年~1989年)

年度	森林局	伐採業	製材業	合板製造業	その他 木材加工業	合計
1985	5,735	14,617	26,157	9,524	5,070	61,103
1986	5,741	18,152	25,114	10,068	4,478	63,553
1987	5,734	21,238	26,267	12,201	4,154	69,594
1988	6,054	19,637	27,217	16,062	5,517	74,487
1989	6,054	15,461	30,046	15,933	11,158	78,652

表-3 ペラ州林業関係従業者数 (1985年~1989年)

年度	森林局	伐採業	製材業	合板製造業	その他 木材加工業	合計
1985	805	1,473	2,955	1,563	426	7,222
1986	801	2,210	3,163	1,303	448	7,925
1987	781	2,211	3,044	1,874	143	8,053
1988	768	2,481	3,095	2,365	1,322	10,031
1989	660	2,263	2,244	2,854	1,431	9,452

図-1 ベラ州森林局組織図



1991年2月現在

#### IV-4 造林事業の現況

##### ア. 造林事業

Chikusの人工造林予定地は、ベラ州の資源補充造林事業 (Compensatory Forest Plantation Project) (以下「CFPP」という。)による既造林地約200 ha及び造林予定地約300 haからなる。

CFPPの造林計画は、1988年2月にベラ州政府によって承認されたもので、州内に約12,000 haの造林を予定しており、Chikusにおける造林は、CFPPの最初の事業として、1988年10月に着手された。Shorea leprosula等低地フタバガキ科樹種を主体とするChikus Forest Reserve内に計画されたこの造林予定区域面積は約1,500 haで1989年末までにAcacia mangium 757 ha、Gmelina arborea 6 ha、Tectona grandis 10 haの植栽が終了している。

地拵は天然木を伐採した後焼却する、火入れ地拵を行っている。造林の作業能率等からみて当地では現在、もっとも適した地拵方法であるとされている。

主要造林樹種であるAcacia mangiumについては、種子は原産地であるオーストラリアのクイーンズランド州から導入し、現地の臨時苗畑で育苗後3 m×3.7 m間隔(植栽密度900本/ha)で植栽している。植栽後1年間に3回の下刈が必要であり、植栽木の周辺をバラン(山刀)で円形状に刈払い坪刈の方法で実施されている。当該造林地は既に下刈は終了し、植栽後1年4カ月で胸高直径8~12 cm、樹高4~6 mに達している。その後成長に応じて枝打及び間伐を実施し、最終的にha当たり300本程度の立木密度とし、15年生で用材を生産することを目標としている。

Gmelina arboreaは植栽間隔3 m×3.7 mで用材生産を目標としており、良好な成長をしている。Tectona grandisは植栽間隔3 m×6 m、高級材の生産を目標として試験的に造林されたものであるが、現在のところ成長は良好とはいえない。

なお、これらの事業に要する経費は連邦政府からの借入金によっており、前生樹の伐倒~地拵から植付~保育に至るまでの一連の作業は全て請負で実施されている。ha当たりの請負金額は約910 M\$で種子・肥料は別途供与している。諸経費を加えたha当たりの造林費は約1,100 M\$である。

##### イ. 森林被害

Acacia mangiumの既往の757 haの造林地のうち1989年9月~12月の植栽後1991年1月末までの間に、病虫獣害の発生は今のところ認められていない。森林火災は1990年8月に一度発生し、造林地約10 haが焼失した。出火原因は不明とのことである。

#### IV-5 ペラ州森林局の財政

##### (1) 収入

州森林局は林産物のロイヤリティー、伐採地のプレミアム、丸太生産の造林手数料、罰金、ライセンスフィー、その他管理費等が収入となる。1987年の半島全体の森林局の収入は約196.9百万マレイシアドルであり、1986年の166.9百万マレイシアドルと比較して18%の伸びであった。林業収入は大部分の州政府で、特に伐採の可能な地域では財源に大きく貢献している。1983年から1989年までのペラ州森林局の財政収入は表-5の通りである。

##### (2) 支出

1987年の連邦及び州森林局の支出額は合計83.6百万マレイシアドルで、その支出に職員給与の52.6百万マレイシアドルが含まれている。林業開発に関する支出は31.0百万マレイシアドルである。年次別詳細は表-4の通り。

表-4 COMPARATIVE FIGURES OF REVENUE AND EXPENDITURE,  
FORESTRY DEPARTMENTS PENINSULAR MALAYSIA,  
1983 - 1989  
(M\$'000)

Year	Revenue	Expenditure	Expenditure/ Revenue (%)
1983	204,943	76,302	37
1984	185,887	61,649	33
1985	152,189	82,160	54
1986	166,884	79,970	48
1987	196,875	83,614	42
1988	246,900	91,874	37
1989	268,807	91,757	34

表-5 ペラ州森林局財政収入 (1983年-1989年)

年度	* OTHER SOURCES (M\$ million)	CESS (M\$ million)	TOTAL (M\$ million)
1983	27.8	2.5	30.3
1984	24.5	2.1	26.6
1985	24.5	2.0	26.5
1986	26.5	2.2	28.7
1987	24.0	2.6	26.6
1988	27.1	3.2	30.3
1989	32.8	3.4	36.2

\* includes royalty on Major and Minor forest produce, Premium, Licences and fees, Compensation and fines.

表-6 半島マレーシアの木材価格

AVERAGE DOMESTIC PRICES OF LOGS IN PENINSULAR  
MALAYSIA  
(DELIVERED AT THE MILL, \$ PER M<sup>3</sup>)

SPECIES	EAST COST	CENTRAL	WEST COAST
HEAVY HARDWOOD			
Chengal	384	384	378
Balau	300	317	316
Red Balau	250	258	250
Merbau	327	332	333
Other Heavy Hardwoods	111	113	114
MEDIUM HARDWOOD			
Keruing	250	254	250
Kempas	170	177	178
Kapur	251	256	254
Mengkulang	271	278	283
Other Medium Hardwoods	128	127	128
LIGHT HARDWOOD			
Dark Red Meranti	334	344	344
Light Red Meranti	345	355	356
Yellow Meranti	156	160	162
White Meranti	256	257	258
Red Meranti	251	257	258
Mersawa	2954	288	294
Nyatoh	248	256	256
Sepetir	161	160	165
Jelutong	246	256	255
Rubberwood	-	37	27
Other Light Hardwoods	151	145	150



表-7 AVERAGE DOMESTIC PRICES OF SAWTIMBER IN PENINSULAR MALAYSIA  
(EX-MILL, \$ PER M<sup>3</sup>)

SPECIES	25mm - 50mm x 150mm wider		12mm - 19mm x 50mm		50mm - 75mm x 75mm		75mm - 150mm	
	E. Coast	W. Coast	E. Coast	W. Coast	E. Coast	Central	W. Coast	W. Coast
<b>HEAVY HARDWOOD</b>								
Chengal	706	713	565	566	568	771	771	776
Balau	551	571	410	410	417	579	529	586
Red Balau	494	502	381	388	388	514	522	522
Merbau	720	725	600	601	601	748	751	753
Mixed Heavy Hardwood	268	275	211	208	209	268	275	275
<b>MEDIUM HARDWOOD</b>								
Keruing	481	487	353	357	356	509	515	516
Kempas	353	362	254	258	268	395	399	399
Kapur	474	474	353	355	355	487	487	486
Mengkulang	569	570	423	425	429	597	597	603
Mixed Medium Hardwood	259	261	227	227	229	287	287	288
<b>LIGHT HARDWOOD</b>								
Dark Red Meranti	720	726	472	475	477	741	749	749
Light Red Meranti	621	631	396	396	400	649	655	659
Yellow Meranti	339	343	240	244	244	426	430	430
White Meranti	514	513	390	395	395	542	547	550
Red Meranti	406	407	369	369	367	434	434	432
Mersawa	494	498	240	243	243	522	524	524
Sepetir	381	384	282	272	275	395	395	399
Nyatoh	636	636	452	456	453	656	660	661
Jelutong	635	643	421	427	428	640	650	655
Mixed Light Hardwood	276	282	224	226	227	312	318	318

## V 実証調査の基本構想

### V-1 背景と目的

現存の天然二次林では市場価値の高い高質有用な樹種 (economically advantageous spp.) の成立本数が少なく、収穫量を保つのに広い面積で伐採活動を行わなければならない。必然的に乱開発となる。対策として高質有用な樹種の成立本数を増やす必要がある。

また、人工林ではアカシア・マンギウム、ユーカリ類、イビルイビルなど早生樹の大面积造林が各国で行われているが、数年から10数年で成長が衰えるため必然的に短伐期の繰り返しとなり、土の養分や物理性が失われていく心配がある。外来樹種、単一樹種の大面积造林は病虫害の大発生の危険も大きく、現にイビルイビルでは *Heteropsylla cubana* の加害が著しく、タイなどでは造林が見合わせられる事態となっている。人工林においても長伐期の郷土樹種の中から高質有用なものを選んで、造林を進めていく必要がある。

高質有用な郷土樹種には、例えばマレーシアの場合、*Shorea* 属、*Diperoecarpus* 属の各種がある。これらは若い時期にある程度の被陰下で育てる必要があると一般には考えられており、樹冠下に植え、長い時間と技能をかけて大きく育てる複層林の一型が採られている。日本でも同じ形態がかつてスギ、ヒノキについてよく見られたが、作業の複雑さ、制約の多さが嫌われ、最近では管理しやすいベルト状あるいは群状の小面積皆伐を組み合わせる例が増えつつある\*。このやり方は熱帯地域においても適用できると考えられる。熱帯林にはさまざまな樹種があり、高質有用な樹種の中にも比較的強い光に耐えてよく成長するものがある。ブルネイでのJICA林業研究プロジェクトでは10数haの試験研究規模の狭い試験地ではあるが、小面積の群状伐、植栽で成績のよい樹種が複数見いだされている (Ochiai, 1990)。産業造林を想定する本実証調査では、ブルネイの研究規模の成果を発展させることを目指すべきであろう。すなわち、より多くの樹種について、より多くのベルト状あるいは群状更新の方法を、異なる立地条件に、繰り返しを増やして行い、事業に利用できる実証成果 (施業マニュアル) をつくるのが具体的な目的となる。

造成する複層林のタイプは、早生樹人工林に高質有用な樹種を植え込んだ複層林 (以下は、早生樹人工林を利用した複層林と呼ぶ)、天然二次林に高質有用な樹種を植え込んだ複層林 (同、天然二次林を利用した複層林) の二つとする。また、コントロールとして見本林 (同、見本林) をつくる。

なお、得られた成果が広い範囲に応用されるよう、試験地の自然条件や更新樹種の生理生態を十分に把握する。

\* 日本のスギ、ヒノキを中心とする伝統的な複層林施業は、大きな木を1本伐り、跡地に苗木を植え込むという単木を更新の単位とするやり方であるため、作業が複雑で、制約が多

い。下木が大きく健全に育つには林内をある程度の明るさに保つ必要があり、そのためには需要の有無にかかわらず上木を少しづつたえず間引いていく必要がある。あるいは枝打が要る。上木を伐る際は下木を痛めない伐採、搬出の技能が要り、木の立っている位置がまちまちであるため作業の機械化は一般に難しい。更新単位が単木のこのシステムで管理できる複層林は、したがって小規模なものにならざるを得ず、日本の場合一人当たり10 haがせいぜいであった。大面積の森林を対象としては、機械化を図りやすいなどの長所を持つベルト状あるいは群状の小面積皆伐を組み合わせるやりの方が適切である。施業の歴史が浅く、最終的にどのような商品がつくられることになるのか分かっていない点に不安はあるものの、いまのところ大きなマイナスは知られていない。

## V-2 実施計画素案

### ・予定地の自然条件の概要

候補地として、天然林に隣接する皆伐跡地にアカシア・マンギウムの一斉造林が進められているチクス・フォリストラープ（以下は、FRと略称する）と、有用大径木が抜き伐りされ一部では焼畑も行われているクルダンサイオン、ブキットキンタ、コルブの各FRを視察し、植生、地形、位置などを考慮して、チクスFRの造林地と造林予定地約500 haとブキットキンタFRの天然二次林約500 haを予定地に選んだ。

チクスFRの予定地の標高は15～30 m、地形はきわめて平坦で、沼が散在する。気象観測は行われていないが、北方約20 kmの観測点では年3,000～3,700 mmの降水が記録されている。降水は9月から12月に多く、月400 mmに達する。5月から8月は比較的少ない。造林面積の大半をアカシア・マンギウムが占めるが、Tectona（チーク）、Swietenia（マホガニー）、Gmelina（ヤマネ）、Khaya（アフリカンマホガニー）も一部に植えられている。アカシア・マンギウムは1年4ヶ月で樹高は高いところでは7 mに達するが、沼周りの過湿地では1～2 mしかなかった。前者ではヒヨドリバナ属の種やイネ科の高茎草本数種、ベニバナボロギク、後者ではシンジュガヤ属やホシクサ科の種などが優占しており、これらは立地の指標植物として活用できそうである。予定地に隣接する天然林は低地フタバガキ林に属するもので、30年前に抜き伐りされている。いまは禁伐扱いだが種子や苗木はなお採取できる。上層木の樹高は30～40 m。土は軟らかく、土性はsandy loam。500 haほどの面積があり対照林として利用価値が大きい。Shorea属の各種、Dryobalanops aromatica（カプール）の分布が記載されている。

ブキットキンタFRの予定地は標高300～600 m、地形は急峻で斜面傾斜はおおむね20～50度の範囲内にある。尾根に傾斜10度以下の比較的緩いところがある。斜面長は数100 m。土は地元でyellow soilと呼ばれるもの（アクリソル？）でやや粘質、乾くと堅い。土

性は sandy clay。林は天然二次林で、ペラ州による計画的な抜き伐りが進められている。上層木の樹高は30m余り。聞き取りによると優占種は *Shorea platyclados*, *S. ovalis*, *S. parvifolia*, *Dipterocarpus* spp. などで、いずれも高質有用な樹種である。抜き伐り前の林でも大径木は尾根や斜面上部に限られており、谷にはタケ類、ヤシ科、バナナなど大型の陽性植物がしばしば繁茂していた。谷の大径木がもたらなかったのか、あったのが伐られるなどして回復できないでいるのか分からなかったが、近くには焼畑による移動耕作を伝統的に行ってきたオラン・アスリが住んで（定住政策による集落）おり、古くから強い人為が加えられていた可能性が高い。急峻で土砂が移動しやすく、大きな疎開地ができやすい谷では、陽性植物の侵入が激しいために高木の稚樹の定着が難しそうである。最近の機械力による伐木、集材は作業道の残土を谷に落したり、伐った木を谷に沿って引きずって集材することで稚樹の定着を難しくしているように思われる。なお、谷での天然更新は難しくても、植栽による更新の可能性が否定されているわけではない。谷の土は化学性、物理性が概して優れており、定着がうまくいさえすれば成林の可能性はある。

### V-3 試験計画（表-8参照）

#### A. 基礎的調査

さきに述べた通り、試験地の自然条件や更新樹種の生理・生態を十分に把握し、得られた成果が広い範囲に応用されるようにしたい。そのために次の調査を行う。

##### (i) 試験地の立地区分

チクスFRは平坦で見通しがよく、立地も過湿地を分ける程度で十分と思われるが、ブキットキンタFRの立地は多様である。5000分の1程度の地形図にもとづく立地区分を行い、造林計画、更新成績の評価・要因解析などに利用したい。そのために土壌の専門家を短期派遣する。面積が広いので、植生の専門家の協力を得て指標植物を探し、より簡便な立地判定法として活用することも試みられてよい。

##### (ii) 更新予定樹種の生態把握

チクスFRは低地フタバガキ林、ブキットキンタFRは丘陵フタバガキ林に属し、森林帯が異なる。このように温度範囲が広いうえに、予定地には過湿地から急峻な尾根までさまざまな地形が含まれる。これらの多様な条件を満足する更新樹種を選ぶために、各樹種の光要求度や好適な土壌、温度範囲、耐過湿性など生態の概要を自然林における生育状態を通して、あらかじめ把握しておきたい。そのために植生の専門家を短期派遣する。土壌の専門家の協力が得られるよう、派遣の時期を合わせる。

##### (iii) 試験地の一般気象観測

チクス、ブキットキンタ各FRの試験地内の裸地（開空度40%以上のところ）に百葉箱を置き、気温、地温、空中湿度、日射量、風向及び風速、降水量などを観測する。

苗畑などが適当であろう。チクスFRでは過湿地造林の基礎データを得るために、地下水位の観測も行う。沼周りの過湿な凹地から平坦地にかけてラインを引き、水位計を数個埋設して百葉箱（一つでよい）を置く。余力があれば、隣接する天然二次林内の沼の周辺でも同様の調査を行う。データの記録はデータロガーを利用する。保守管理やデータ回収は数ヶ月に1回でよい。

#### (iv) 病虫害の観察と対策

病虫害の発生は予測できないが、アカシア・マンギウム的心腐れなどは十分に起こり得る。サバ州の事例では7、8年生以上の木に相当な頻度で発生しているという（伊藤進一郎、私信）。立地の影響は分からない。長期専門家が定期的に観察し、必要に応じて病虫害の短期専門家が対策をたてる。

### B. 早生樹林を利用した複層林

#### a) 作業

更新の単位はベルト：スキームは図-2の通り。チクスFRの約480haに、早生樹からなる短伐期のベルトと高質有用な樹種からなる長伐期のベルトとを交互に組み合わせる複層林を造成する。ベルト幅を種々に変えて試し、各樹種について望ましいベルト幅を明らかにする。また、不成績となった場合の原因を明らかにする。地形が平坦で沼周り以外は制約がないので、ベルトを更新の単位とした。ベルトの向きは下木の日照時間を長く保つために原則として東西を長くする。ベルトサイズは幅10、20、40、100×長さ200mとし、林縁の影響を考慮して幅10mのベルトでは繰り返しを多くする。幅100mのベルトは少なくてもよい。ベルトおよびブロック（ベルトの集合）の配置例を図-3に示す。この例では1ブロックの面積が約17haになる。

複層林化の手順：既存の早生樹一斉林の一部をベルト状に伐り、高質有用な樹種を植え込む、また、無立木地に早生樹ベルトを先行して植え、数年後に高質有用な樹種を植え込む、あるいは、早生樹と高質有用な樹種を同時に植える、の三つが考えられる。

更新樹種：早生樹では実績のあるアカシア・マンギウムが主体になるが、ヤマネなど他の樹種も試みられてよい。高質有用な樹種は表-9のA、Bの中から選び、可能なものから実施する。郷土樹種を優先するが、外国産でもチークなど評価の高い樹種は含めてよい。

地ごしらえ：火入れは任意とする。聞き取りによると30m程度の疎開幅がないと火入れは難しい。図-3の例では幅10、20mのベルトは火入れなし、幅40、100mのベルトは火入れする。

苗木の植栽密度：918本/ha、間隔3.3×3.3mを目安とする（アカシア・マンギ

ウム造林地での植栽間隔は  $3.7 \times 3 \text{ m}$  と記載されており、その間隔を生かしてもよい)。  $3.3 \times 3.3 \text{ m}$  のときの苗木数は幅  $10 \text{ m} \times$  長さ  $200 \text{ m}$  のベルトでは  $3 \times 60 = 180$  本、同  $20 \text{ m}$  は  $6 \times 60 = 360$  本、同  $40 \text{ m}$  は  $12 \times 60 = 720$  本、同  $100 \text{ m}$  は  $30 \times 60 = 1800$  本となる。

植栽：ポット造林ではポットサイズの穴を掘って植え、植え穴を大きくしない。根の発達を抑えないようにポットは外す。裸根苗はていねい植えとする。施肥する場合は植え穴の底に肥料を入れ、肥料と根が接触しないように注意する。

下刈、ツル切り：少なくとも年1回、必要に応じ数回行う。ペルーの例では植栽後しばらくは3回行っている。アカシア・マンギウムは埋土種子で天然更新が可能。サバ州の例（本郷・藤森、1990）では若いうちから結実し、人工林の皆伐地では稚樹が高密度で発生している。母樹から  $100 \text{ m}$  以上離れた場所でも相当数の稚樹が見られるという。風による種子散布が推察されているが、種子はオレンジ色の付属器官をつけたまま莢果から外れるので、付属器官を食べる動物が種子を運んでいる可能性もある。実際、イボ市内での観察で付属器官をくわえて巣穴に運び込むアリがいることが分かった。アカシア・マンギウムは繁殖力、成長力が旺盛であるので、高質有用な樹種のベルトでは下刈が大変になるかも知れない。ただし、タイの例では萌芽力は弱く、また、幹は火にも弱い（加茂皓一、私信）。下刈は坪刈を原則とする。除間伐は将来の問題である。枝打は任意とする。

## b) 調査

### (i) 造林作業量

育苗、地ごしらえ、植栽、下刈、ツル切り、収穫など、造林に係わる作業すべてについて、年月日、作業人・日を記録する。

### (ii) 林冠写真

更新樹種の植栽直後にベルト中央で魚眼レンズによる全天空写真を撮り、フィルムあるいはプリント上で格子板などを用いて開空度（空の面積割合）を求める。撮影の際は水平を保ち、常に北を背にするなどして写真上で方位が分かるようにしておく。そうしておけば後日、太陽軌道を推定して書き込み、より正確な日射量を推定できる。なお、太陽が写真に直接写し込まれると林冠の状態が分かりにくくなるので注意する。

### (iii) 植栽木の微気象

幅  $10$ 、 $20$ 、 $40$ 、 $100 \text{ m}$  の各ベルトから一つずつを選び、百葉箱を置いて気温、地温、空中湿度、日射量などを測る。活着率、成長などの要因を明らかにするのが目的で、観測期間は植栽から植栽木によって林冠が閉鎖するまでとする。閉鎖

後は百葉箱を新しいベルトに移し、同様の観測を繰り返す。データロガー、保守管理、データの回収などは前述の一般気象観測に準ずる。

(IV) 植栽木の活着率

植栽2ヶ月後に活着率を調べる。その際、樹高を測って期首の値とする。

(V) 植栽木の生存率と成長

年2回、植栽木の樹高と胸高直径(DBH)を測竿、ノギスなどで測る。樹高は10cm、DBHは1cm単位でよい。ベルトの中央列の木(図-3の例では60本/ベルト)を毎木調査することとし、必要に応じて他の列や行も調べる。一般に一つの処理について調査木は50本以上あることが望ましい。

C. 天然二次林を利用した複層林

更新の単位は群；スキームは図-4の通り。ブキットキンタFRの予定地500haの一部に試験地を設け、天然二次林をさまざまな広さで群状に伐採して高質有用な樹種を植え込む(参考としてブルネイの例を図-5に示す)。各樹種の望ましい伐区の大きさを明らかにするとともに、不成績となった場合の原因を明らかにする。5000分の1地形図をもとに地形、林道などを勘案して作業しやすい場所を選んで行うことになるが、いまは地形図がないので概略を述べる。ブキットキンタFRは地形が急峻なので、比較的傾斜の緩い尾根や斜面上部が主たる対象になるが、集材、搬出による破壊の修復の可能性を探るために、大径木の抜き伐り跡地や作業道上、谷などにも造林を試みる。伐区の大きさは新たにつくる場合は10×10m、30×30m、100×100mとする。10×10mの繰り返しは多くし、100×100mは少なくしてよい。繰り返しは10×10mが10数回、30×30mと100×100mが各数回は欲しい。抜き伐り跡地や作業道上の伐区は既存の林冠の状態を利用し、大きさや形は任意とするが、極力いろいろな大きさのものを選ぶ。対照として3×100mと10×100mのベルト状の伐区(ラインプランティング)を設け、その繰り返しは各5回以上とする。伐区の配分例を下表に示す。

地形	伐区の大きさと繰り返し数					
	10×10m	30×30m	100×100m	任意	3×100m	10×100m
尾根～斜面上部	8	4	2			
斜面下部～谷	4	2	1			
抜き伐り跡地				10		
作業道上				10		
尾根～谷					5	5

作業、調査：前述の早生樹林を利用した複層林に準ずるが、更新樹種は付表ⅡのA、Bから選ぶ。集材、搬出で荒れた林地は深土がむき出して有機質が乏しいので、植栽時に有機肥料を土と混ぜて加えるなどの特別の手当てが必要であろう。ブルネイのJICA林業研究プロジェクトでは、豊富にある低湿地の泥炭（ピート）を利用した有機肥料作りを試みている（有光一登、私信）。植栽間隔は $3.3 \times 3.3$  mを目安とする。その場合、苗木数は $10 \times 10$  m区では $3 \times 3 = 9$ 本、同 $30 \times 30$  mは $9 \times 9 = 81$ 本、同 $100 \times 100$  mは $30 \times 30 = 900$ 本、同 $3 \times 100$  mは $1 \times 30 = 30$ 本、同 $10 \times 100$  mは $2 \times 30 = 60$ 本となる。

#### D. 見本林

更新樹種の生理・生態について基礎的な知見を得るため、チクスFRの試験地に約20 haの見本林を造成する。外国産のものも含め50樹種以上を植えたい。1樹種当たりの面積は $50 \times 50$  mとし、それぞれ区画の周りを歩道で囲む。

作業は前述の早生樹林を利用した複層林に準ずるが、歩道は常時刈払い。植栽から2ヶ月後に樹高を測り、枯れている場合は補植する。樹高とDBHを当面は年1回測る。将来は一部に樹下植栽をして、単木を単位とする複層林の形態も見せたい。

#### E. 実証調査を補強する調査

以上に実証調査に必要な調査項目を取り上げたが、熱帯林の取り扱いに関する研究成果は多いとはいえ、地域性もあることから、なお基礎データを集める必要がある。実証調査を補強する調査を以下に示す。これらは、時間、予算などの制約もあると考えられるので、可能な限り行うものとする。

##### (i) 天然二次林での開花、結実

天然二次林の木の開花、結実の時期とクラスを観察する。表-9のA、Bを対象に樹種、木の大きさ別に観察木を決めて巡回する。類似の調査は各地で行われているが、地域性があるので本試験地のデータを集めたい。開花、結実のクラスを客観的にどう表すかは樹種によって花や実の見えやすさも異なり、いちがいに言いにくい。ブナの結実の例を示すが、具体的についていろいろ工夫する必要がある。望遠レンズで撮った写真で判定基準をつくれる樹種がある。ビデオカメラを利用する方法もある。

##### ブナの結実度の表現例

- 凶作：全くか、ほとんど結実しない。
- 並作：樹冠の上面にだけ着果する。個体によって結実度に差がある。
- 豊作：樹冠の上面だけでなく、側面にも密に着果する。着果状況はどの個体も同様である。

##### (ii) チクスFRの天然二次林での地下水位（前述）



### (iii) リリースカッティング

天然二次林の中で、高質有用な樹種（表-9のA）の天然生稚樹が局所的に集中して見られたり、高質有用な樹種がよく結実して母樹の周りに大量の稚樹の発生が見込めるときには、リリースカッティング（稚樹に光を当て、生育を促すための下刈、中層木の除去、上層木の抜き伐り）を試みる。

地形やリリースカッティングのエリアにもよるが、残存する上層木の樹冠投影面積割合を50%程度まで減らし、正午頃に稚樹が受ける照度が晴天時の日陰、あるいは曇天時に数1000 lux以上になるようにする。伐倒できない大径木はマキ枯らしする。造成後は必要に応じて下刈、ツル切りを行う。

造林作業量は全て記録する。一つのリリースカッティングエリアに2×2m程度の方形区を数10個設け、年2回、林冠写真を撮って稚樹の個体数（発生と消失）、高さ、必要に応じて胸高直径などを調べる。生育履歴が分かるように、稚樹にはプラスチック板と銅線などを工夫してナンバーをつける。稚樹はしばしば急に消失するので、少なくとも月1回は観察をし、消失が激しい場合は原因を探る。

要点は臨機応変な造成ときめ細かな管理、調査である。

表-8 作業、調査項目一覧

<u>必要な作業</u>		
	・試験地の5000の1地形図作成	ブックトキンタFRでは必要。
(早成樹)		
B-a)	・地ごしらえ ・植栽 ・下刈、ツル切り	更新の単位はベルト。疎開幅30m以上では火入れ。 3.3×3.3m間隔、918本/haが目安。ポット造林。 年1～数回。原則として全面刈り。
(天然木)		
C	・地ごしらえ ・植栽 ・下刈、ツル切り	更新の単位は群。他は上記に準ずる。 上記に準ずる。 上記に準ずる。
(見本林)		
D	・地ごしらえ ・植栽 ・下刈、ツル切り	上記に準ずる。 上記に準ずる。 上記に準ずる。歩道は常時下刈。
<u>必要な調査</u>		
(基礎)		
A-(i)	・試験地の立地区分	5000分の1地形図をもとに土壌の短専派遣で対応。
A-(ii)	・更新予定樹種の生態把握	植生の短専派遣で対応。土壌短専に時期を合わせる。
A-(iii)	・試験地の一般気象観測	気温、地温、湿度、日射量、風向風速、降水量、地下水位。 無人化。
A-(iv)	・病虫害の観察と対策	必要に応じ短専派遣。
(早生樹)		
B-b)-(i)	・造林作業量	作業年月日、作業人・日を記録。
B-b)-(ii)	・林冠写真	植栽直後に魚眼レンズで撮る。
B-b)-(iii)	・植栽木の微気象	気温、地温、湿度、日射量。無人化。
B-b)-(iv)	・植栽木の活着率	植栽2ヶ月後に調べる。
B-b)-(v)	・植栽木の	年2回測定。
(天然林)		
C-(i)	・造林作業量	上記に準ずる。
C-(ii)	・林冠写真	上記に準ずる。
C-(iii)	・植栽木の微気象	上記に準ずる。
C-(iv)	・植栽木の活着率	上記に準ずる。
C-(v)	・植栽木の生存率と成長	上記に準ずる。
(見本林)		
D-(i)	・造林作業量	上記に準ずる。
D-(iv)	・植栽木の活着率	上記に準ずる。
D-(v)	・植栽木の生存率と成長	上記に準ずるが、年1回でよい。
<u>補強のための調査</u>		
E-(i)	・天然二次林での開花、結実	
E-(ii)	・天然二次林での地下水位	
E-(iii)	・リリーススカッティング	

表-9 マレーシア郷土樹種のプライオリティ：材の日本での評価（緒方 健、私信）

A（高質有用）	140種	（内訳は巻末参考資料）
B（中庸）	151種	
C（低質）	391種	
-（A～C不明）	62種	

表-10 必要な専門家

- 長期：①リーダー ②調整 ③育苗 ④造林（造成・管理） ⑤調査（生態・経営）  
 ⑥土木（機械）
- 短期：①試験地の立地区分、②更新予定樹種の生態、③病虫害（必要に応じ）

入手資料（別紙）

- ・ベラ州の土壤図（253340分の1）

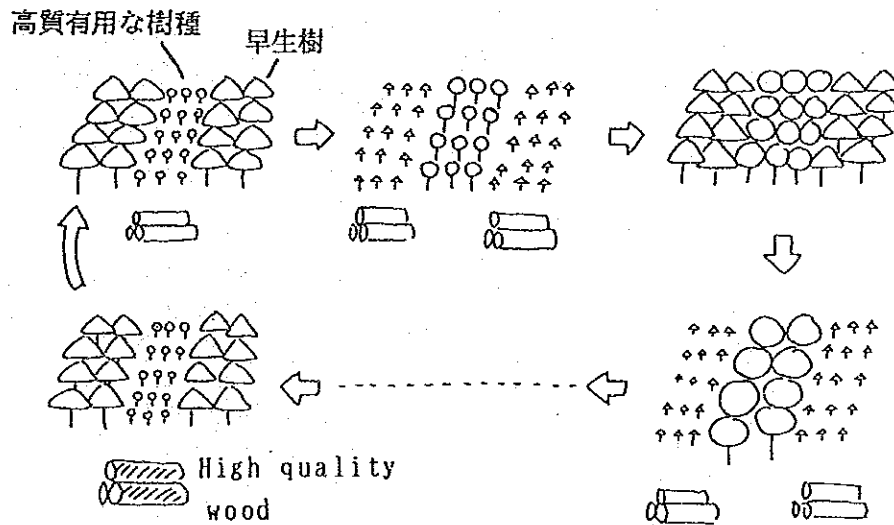


図-2 早生樹林を利用した複層林のスキーム

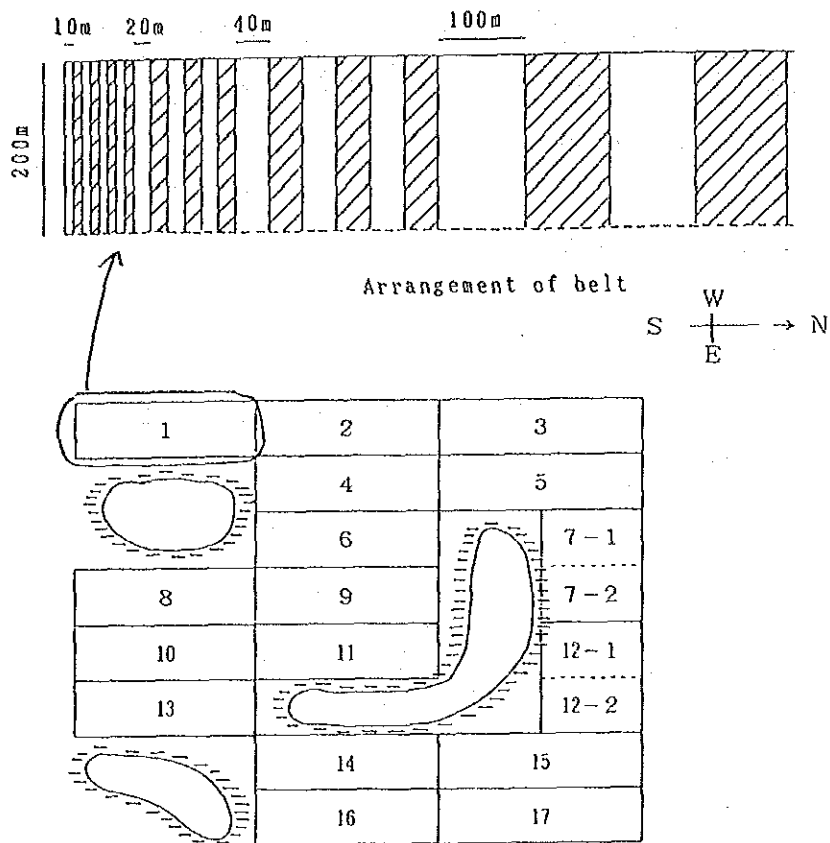


図-3 ベルト、およびブロック（ベルトの集合）の配置例  
 ブロックは原則として沼を避けるが、過湿地での成績を試験することも意味があるので潔癖にならなくてよい。

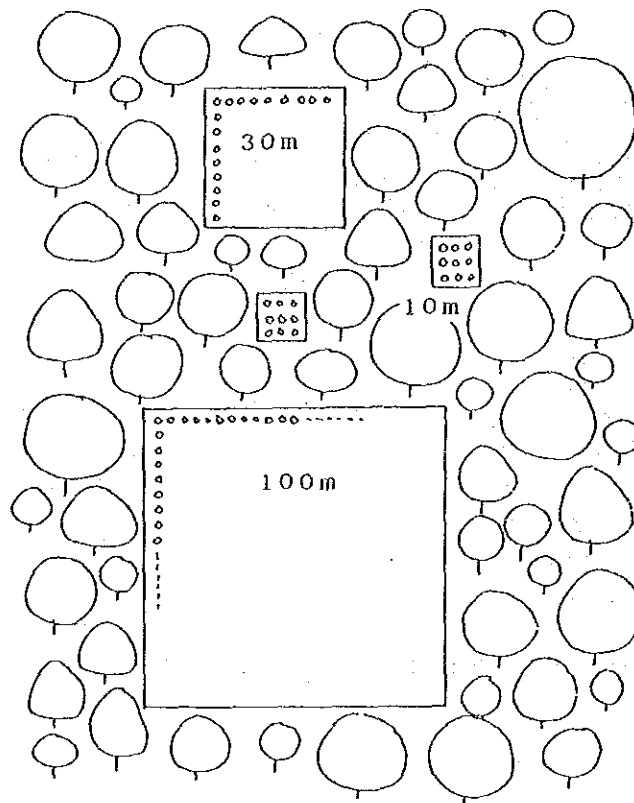


図-4 天然二次林を利用した複層林のスキーム

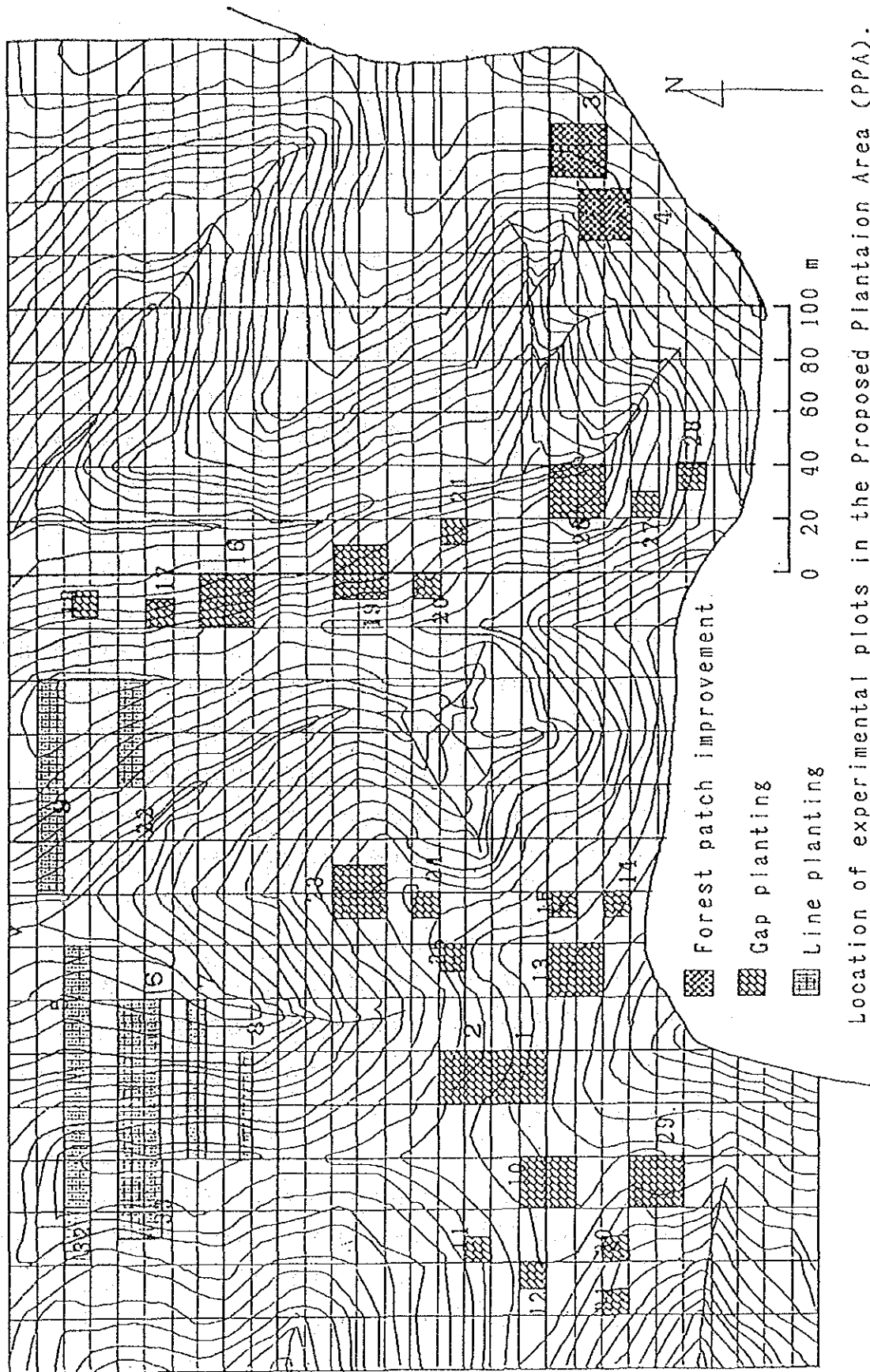


図-5 ブルネイでの実施例 (Ochiai, 1990)

## V-4 事業計画

### 1. 基盤整備事業

#### ア. 道路

本プロジェクトの主たる事業地はChikus及びBukit Kintaの2カ所となる。

Chikusの人工造成地については、公道から現地までの連絡道路、造林地内の主要道路及び林道が必要となる。

連絡道路及び幹線道路の幅員は7m、林道の幅員は4mとする。雨期においても円滑な通行を確保するため、連絡道路及び幹線道路は盛土するとともに、全道路について30cmの厚さで敷き砂利を行う。造林地内の林道密度は、トラクターによる伐出作業を予定しha当たり50mとし、500m間隔で複層林のベルト方向と直角になるよう南北方向に作設する。Chikus事業地における必要道路（見込）延長は次のとおりである。

連絡道路	7 km
幹線道路	13 km
林道	17 km
合計	37 km

Bukit Kintaについては、イボ市から約10km南下した国道沿いにある森林局のKinta/Manjung Checking Officeから、地方道を約14km東方に入った伐採跡地がプロジェクト予定地となる。この約14kmの地方道はかなりの急勾配・急カーブのほか数カ所の河床道があるが、現在同地域で伐採した天然木の搬出用の大型トラックが頻繁に往来しているため、改良等の工事は困難である。このため、プロジェクトでは現状の地方道をそのまま使用することとし、道路の改良・付替え、橋梁の架設等を行わない。

#### イ. 建物等

##### (ア) 森林局内事務室

ペラ州森林局内にプロジェクトの事務室を設置し、チームリーダー及び調整員は通常はここに勤務する。この事務室用に州の森林局から一部屋提供を受けることが望ましいが、同局は近い将来新築を計画しているとおり、現在の建物には余裕が少ない。このため、場合によっては事務室を構内に仮設する必要がある。

##### (イ) プロジェクト事務所

プロジェクトの事務所は、イボ市の南約80kmのBidorの町の入口にある森林局のBidor Ranger Officeから地方道を約2km西方へ向かった道路沿いに、森林局が職員宿舍建設用地として確保している土地のうち約4,000㎡の提供を受け、ここに関連施設とともに建設する。電気、水道、電話線はこの地方道に沿って供給されている。

事務所及び関連施設は次のとおりである。

事務所（会議室、資料室、応接室、休憩室等を含む）

宿泊施設（来訪者・職員の臨時の宿泊、食堂等用）

倉庫

車両整備場

車庫

(ウ) Bukit Kinta 現地事務所

Bukit Kinta の現地で天然複層林施業を担当する職員及び作業員用として、Bukit Kinta Forest Reserve 内に現地事務所を設置する。

現地事務所及び関連施設は次のとおりである。

現地事務所

休憩舎

倉庫

ガード用仮眠施設

貯油庫

貯水タンク

(エ) 苗畑

Chikus の事業予定地内に苗畑施設を設置する。苗畑及び関連施設は次のとおりである。

苗畑事務所（造林の現地事務所も兼ねる）

倉庫（造林事業用、防火用も兼ねる）

作業舎

種子処理室

発芽舎

作業員休憩舎

ガード用仮眠施設

車庫

給水施設

発電機舎

貯油庫

堆肥舎

苗床

挿し木試験施設

エ. 防火施設

(ア) 防火帯

人工造林地内の幹線道路に沿って、防火帯を設ける。防火帯の幅は道路敷を含め、20 mとする。防火帯の延長は約 13 kmとなる。

(イ) ルックアウトタワー

人工造林地内の適所に 1 カ所、森林火災監視用としてルックアウトタワーを建設する。監視室の地上高は 20 mとする。

オ. 車輛・機械

(ア) 事務所

貨客兼用自動車 (バン)	1 台
四輪駆動車	5 台
ミニバス (20人乗り)	1 台
複写機	1 台

(イ) Chikus 事業地 (造林及び育苗用)

ブルドーザ (13 ton 級)	1 台
バックホウ (10 ton 級)	1 台
トラクターショベル (バケット容量 1.2 m <sup>3</sup> )	1 台
フォークローダ (最大荷重 2.5 ton)	1 台
カルゴトラック (最大積載量 4 ton)	1 台
トラクター (苗床耕耘用)	1 台
不整地運搬車	1 台
土壌粉碎機	1 台
土壌攪拌機	1 台
チェーンソー	10 台
刈払機	10 台
動力噴霧機	2 台
揚水ポンプ	2 台
ディーゼル発電機 (10 kVA, 220 V)	1 台
気象観測機器	1 式
携帯電話機	1 台

(ウ) Bukit Kinta 事業地

ブルドーザ (16 ton 級)	1 台
バックホウ (12 ton 級)	1 台



カルゴトラック (最大積載量 10 ton)	1 台
ダンプトラック (最大積載量 8 ton)	1 台
ミニバス (20 人乗り)	1 台
貨客兼用車 (4WD)	2 台
チェーンソー	20 台
刈払機	10 台
揚水ポンプ	1 台
ガソリン発電機 (3 kVA, 220 V)	1 台
測量用機械 (トランジット、コンパス等)	1 式
気象観測用機器	1 式
携帯電話機	1 台

(c) 森林火災防止用

カルゴトラック (造林事業と兼用)	(1 台)
タンクローリー (牽引用)	1 台
可搬消防ポンプ	2 台
携帯電話	1 台

2. 造林事業

本プロジェクトの森林造成事業の概要は次のとおりである。

試験造林 (複層林造成)

人工林	200 ha	(Chikus 既造林地)
”	280 ha	(Chikus 未造林地)
天然林	500 ha	(Bukit Kinta 択伐跡地)
見本林	20 ha	(Chikus 未造林地)
計	1,000 ha	

ア. 試験造林

(ア) 既造林地

V-3. Bの試験計画に基づき、既存の *Acacia mangium* の造林地を利用して複層林を造成する。複層林造成のための前生樹の伐採は幅 10 m、20 m、40 m 及び 100 m とし同等の幅の保残帯を残しながらベルト状に行う。伐採木は人工林の伐期齢前伐採との批判を避けるため、小径木であってもチップ用材等に極力販売することとする。

伐開幅 40 m 以上のものは原則として火入れ地拵えとし、10 m 及び 20 m については枝条撒布地拵え、又は枝条を林外へ搬出し焼却する。

造林木は表に掲げる有用樹の中から、植栽時までに養苗が可能な樹種とするがプロ

プロジェクト開始直後は、種子の調達が比較的容易な *Pterocarpus indicus*, *Swietenia macrophylla*, *Tectona grandis* 等が主体となる。

植栽は 3.3 m × 3.3 m 間隔で行う。ポット苗のビニール製のポットは植栽後の根系の発達を妨げないよう植栽時に必ず取りはずす。下刈は雑草木の繁茂状況により適宜行うこととするが、最初の 1 年間は最低 3 回程度は必要となる。下刈方法は坪刈を原則とする。

なお、これらの一連の造林作業は民間事業者への請負によることを原則とする。

#### (イ) 未造林地

造林予定地は既に前生樹の伐倒・搬出及び残存木の焼却等は 1～2 年前に終了している。このため地拵は、その後生立した草木類の刈払い及び焼却のみで容易である。

複層林の造成方法は試験計画のとおり早生樹ベルトを先行して造成し、2～3 年後に有用樹を植え込む方法と、早生樹と有用樹を同時に植栽する方法とがある。有用樹については、前者は地元産の *Shorea* spp. 等幼時における耐陰性の強い樹種を用い、後者は *Pterocarpus indicus*, *Tectona grandis* 等成長の初期から十分な陽光を必要とする樹種を用いることとする。早生樹は両者とも *Acacia mangium* を主体とするが、将来の病害虫の集団的発生の危険を分散させること等を目的に *Eucalyptus* spp. *Gmelina arborea* 等も用いることとする。

ベルトの幅、植栽・保育方法については(ア)に準ずる。

#### (ウ) 天然林

天然二次林を利用した複層林の造成は V-3. C の試験計画によって実施するが、天然林施業の場合伐区（植栽カ所）の選定が重要である。伐区は作業の容易性から林道・搬出路に近い場所又は傾斜の比較的緩い場所を選び、試験計画による伐区の形状毎に皆伐を行う。100 m × 100 m の伐区については原則として火入れ地拵を行い、伐区の狭いもの及びラインプランティングの予定地については、伐採木は伐区外に除去する。造林方法等は(ア)に準ずるが、天然複層林施業では作業工程の標準化が困難であるので、伐採～地拵作業以外は全て直営で実施する。

#### イ. 見本林

将来の半島マレーシアの低地における将来の造林の可能性を検証するため、各種の在来有用樹及び導入樹種を試験的に植栽する見本林を造成する。1 樹種当たりの植栽面積は 0.25 ha、植栽本数は 250 本程度とし、50～80 樹種を試植する。造林方法等はアの試験造林に準ずる。

#### ウ. 年次計画

造林の年次別計画は、道路・苗畑等の基盤整備の進捗状況によって異なるが、概略は

次のとおりとする。

表-11 造林の年次別計画

単位：ha

区 分	1992	1993	1994	1995	1996	計
試験造林(複層林造成)						
人工林(既造林地)	50	50	50	50		200
" (未造林地)	50	80	100	50		280
天然林		60	140	200	100	500
展示林		10	10			20
計	100	200	300	300	100	1,000

### 3. 育苗事業

育苗事業は、複層林及び展示林の造成に必要な優良な苗木を計画的に供給することを目的として行い、*Acacia mangium*, *Eucalyptus* spp.等の早生樹で育苗技術がほぼ確立し、大量に使用する樹種については請負により生産することとし、*Dipterocarpus* spp., *Shorea* spp.等育苗技術が確立していない、あるいは育苗が困難な現地産有用樹種等については直営で生産することとする。

苗木は実生によるポット苗木を主体とするが、*Gmelina arborea*, *Tectona grandis*等裸根苗での植栽が可能な樹種については裸根苗とする。

*Shorea* spp.等地元産有用樹のうち、種子の確実な確保が困難で、天然林内に稚樹が発生しているものについては山引苗の生産を行う。

熱帯地域における育苗事業では、灌水及び日覆いによる幼苗の保育管理が重要である。灌水については、水源は井戸及び天水から確保し、これを高所の貯水タンクから配管給水し、苗床にはホースにより手動灌水する方法が最も確実である。日覆いは寒冷紗をピアノ線の枠に取付けた、取扱の容易なものを日本から取寄せ使用する。

ポット床は幅1m長さ10~12mとし、日覆いの効果的使用を考慮して東西方向に作設する。

山出し苗の生産計画は次表のとおりである。

表-12 苗木生産の年次別計画

単位：千本

区 分	1992	1993	1994	1995	1996	計
試験造林(複層林造成)						
人工林(早生樹)	50	70	83	50		253
" (有用樹)	25	34	42	25		126
天然林		3	6	9	4	22
展示林		12	12			24
計	75	119	143	85	4	425

## 4. 種子の入手

本プロジェクトの主要な造林樹種である *Acacia mangium* のほか、*Gmelina arborea* 及び *Tectona grandis* については、マレーシア国内に造林地があり既に結実を開始しているため、当該造林地の優良木から採種することとする。

地元産有用樹は、近隣の天然木の開花・結実状況の観察を常時行い、適期に採種する。

他の導入樹種については、マレーシア国内には外国産樹木の種子を取扱う業者がないのでタイ国の Asean-Canada Tree Seed Centre、オーストラリアの Tree Seed Centre 等から購入する。

## VI 専門家の生活環境

イボ市においては、現在JICAのプロジェクトを1件実施中であり（アセアン家禽病研究・訓練センター）、専門家が生活していく上で特に問題は認められない。参考までに以下にイボ市の概要を示す。

- (1) イボ市は約30～50万人のマレーシア第3の都市であり、中国系の住民が多く、日本人は約50～60人が居住している。
- (2) 気候は1年中あまり変わらないが、中国正月の後（2月中旬）が最も暑い時期となる。
- (3) 住宅事情は最近良質な賃貸住宅の確保が難しくなっている状況にあるようで、専門家の住宅確保はなるべく早いうちから準備する必要がある。
- (4) 食料品については、大きなスーパーもあり中華料理用の材料はほぼそろそろ。米はクアラルンプールで日本米に類似のものを調達可能である。中華レストランは多いが日本食レストランはない。
- (5) 車、電気製品等は、アフターサービス、電圧の違い等を考慮すると現地調達が望ましい。
- (6) 英語のわかる使用人は限られており、賃金も高い。
- (7) 水は一応煮沸してから飲んでいるが、マレーシアの中ではきれいなほうである。
- (8) 衛生面ではマラリアはほとんどないがデング熱、肝炎はある。
- (9) 病院は総合病院、個人病院等そろっており、重大な手術でない限りイボ市内で診察、治療が受けられる。
- (10) 教育については、イボ市には日本人学校はなくペナン市（小学校、中学校）、クアラルンプール市（小学校、中学校、高等学校）の日本人学校を利用することが考えられる。また、イボ市には幼稚園、小学校についてはアメリカンスクールがある。
- (11) 交通事情はクアラルンプールまで飛行機で約35分（1日5便、約2,750円）、列車特急で約3時間（約1,600円）である。また、ペナンまでは、飛行機で約30分（1日1便、約2,200円）、車で約3時間である。
- (12) 国際電話は日本へ直通で5分、約1,500円程度。郵便物は約1週間で日本へ届く。
- (13) 娯楽については、ゴルフ、テニス、水泳等のスポーツが可能で、会員性のクラブもある。
- (14) 治安は良く、問題ない。

## VII 今後の本事業の進め方

### (1) 事業開始までの実施計画（計画打合せ調査、長期調査員 etc.）

今回の基礎二次調査の結果、複層林施業のメインのプロジェクトサイトとしては、Ipoh市の南方80kmのBidor近郊にあるChikus Forest Rserveにおいて造林予定地400～500ha及び既造林地100haを確保して人工林としての複層林を施業することが適当であると判断した。

また、天然林伐採跡地における複層林施業のプロジェクトサイトとしては、上記メインプロジェクトサイトから約50km、イポ市から約30kmのBukit kintaの天然林伐採跡地500haの中の適地とした。当伐採地において、オープンスペースを造りながら群状造林を試みる予定である。

今後の本事業の進め方としては、本報告会における調査団の報告に基づいて、プロジェクトサイトその他各項目において報告したプロジェクトサイト現況調査、マレーシア国実施体制及び実証事業全体計画等が決定・了承され次第、まず長期調査員（コンサル）を1か月程度派遣し年次別事業計画、造林作業基準、造林費積算、必要機材の選定・購入費積算及び事業施設概略設計等を行う。

長期調査員（コンサル）の各種調査によりプロジェクト実施に基本的な支障がないこととなれば、マレーシア国から「正式のプロジェクト要請書」を受けて、R/D及びT S Iの内容協議のための計画打合せ調査団、事業施設の詳細設計を行う長期調査員（コンサル）を6～7月に派遣するとともに、長期専門家の入選及び派遣前研修等を実施する。

その後、8月上旬を目途としてR/D及びT S Iを締結し、早急に長期専門家及びマレーシアカウンターパートのための事務所建設並びに道路整備等の基盤整備に着手し、9月には長期専門家を派遣するとともに機材購入手続等を行い、本事業を開始する。

### (2) 国内協力体制

本プロジェクトに係る国内推進委員会を設置することとして、熱帯林専門家を中心として推進委員会のメンバーを早急に決定し、外務省、農林水産省、林野庁、森林総合研究所等と連携を図りつつ、国内協力体制の構築を図ることとする。

## 参 考 資 料

1. 団長レター
2. マレーシア郷土樹種
3. 関係収集資料





7th February 1991

Puan Nor Fadzilah Yahaya  
Principal Assistant Director,  
External Assistance Section  
Economic Planning Unit  
Prime Minister's Department

RESULTS OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE MISSION  
AND THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ON  
THE MULTI-STORIED FOREST MANAGEMENT PROJECT

Dear Puan Nor Fadzilah Yahaya ,

I, as the JICA mission leader, would like to express my thanks to your kindness extended to us during our stay in Malaysia.

I am very pleased to have fruitful discussions with you on the Multi-Storied Forest Management Project.

I am sure that you could fully understand the objectives and the scheme of the project which are shown in the Appendix I.

After we go back to Japan, we will make the skelton of the project plan, using the infomation and the material we got in this survey.

Based on the recommendation by this mission, JICA will judge the feasibility of the project and continue the procedures shown in Appendix II unless any serious problems arise.

In this procedure, as the official request for the project by the Government of Malaysia has to be submitted to the Japanese Embassy in Kuala Lumpur by the end of April, 1991, I would suggest that you would begin to prepare the official request after you are informed that JICA has judged that it is feasible to implement the project in Malaysia.

I hope your further cooperation,

Sincerely yours



Kazuya SADACHI

Leader

Japanese Mission on the Multi-  
storied Forest Management  
Project in Malaysia

cc: Secretary General, Ministry of Primary Industry  
Director General, Forestry Department  
Director, Forest Research Institute  
Director, Department of Forestry, Perak State

The objectives and the scheme  
of  
the Multi-Storied Forest Management Project

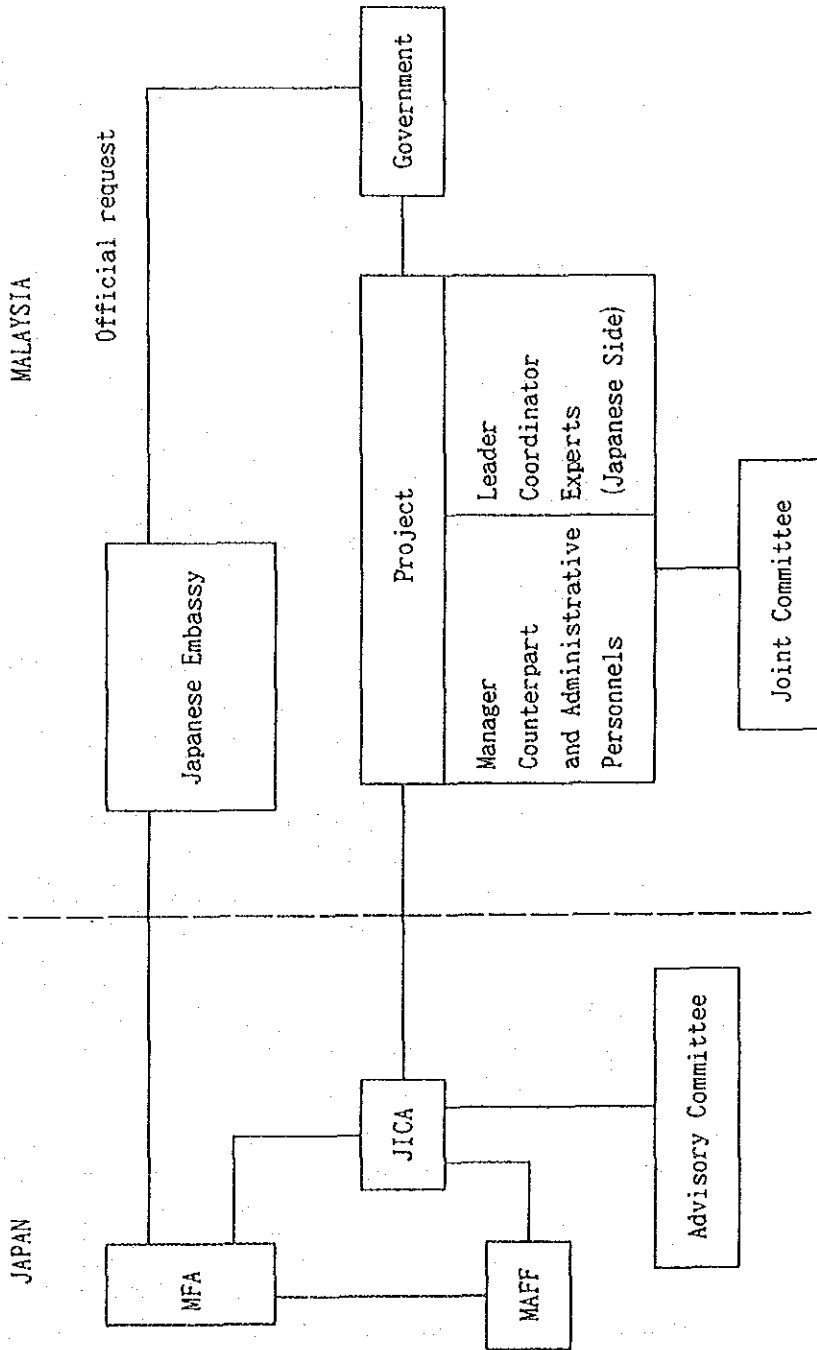
1. The objectives of the project

The project will be carried out for the purpose of collecting the useful data for establishing the multi-storied forest management system in the tropics, which will contribute to the promotion of the afforestation by the private sectors and the sustainable development of the forest in the tropics.

The study items in this project will be as follows;

- (1) Selection of tree species for multi-storied forests
- (2) Comparison among several types of multi-storied forests
- (3) Tending technique of multi-storied forests
- (4) Estimation of the afforestation costs
- (5) Preparation of multi-storied management models

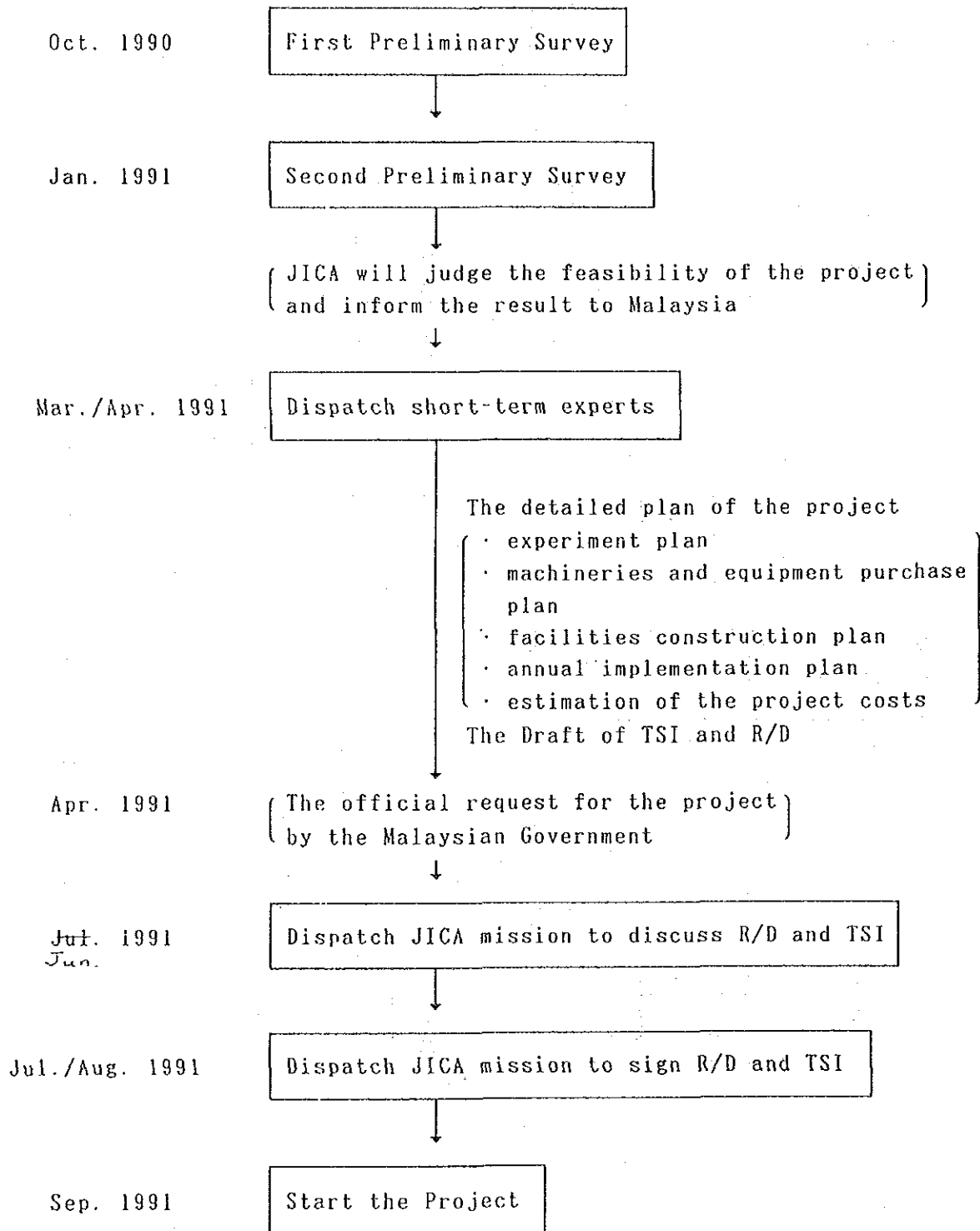
2. The scheme of the project implementation



MFA: Ministry of Foreign Affairs

MAFF: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

The Procedures for the start  
of  
the Multi-Storied Forest Management Project



PART VIII

INDEX TO SCIENTIFIC NAMES

(All Dipterocarpaceae are marked with an asterisk\*)

227 科 - 般

- \* Actinodaphne sphaerocarpa Nees
- Adenanthera bicolor Moon
- Adenanthera pavonina L.
- Adina polycephala Benth.
- Adina rubescens Hemsl.
- Adinandra dumosa Jack
- Adinandra integririma T. Anders.
- Adinandra javanica Choisy
- B Agathis alba (Lam.) Forst. - 227 科 - 般
- \* Aglaia spp.
- \* Aglaia argentea Bl.
- \* Aglaia merostela Pellegr.
- \* Agrostistachys borneensis Becc.
- Agrostistachys sessilifolia Paz
- Alangium javanicum (Bl.) Wang.
- Alangium ridleyi King
- B Albizzia faicata Back. - 227 科 - 般
- \* Albizzia pedicellata Baker - 227 科 - 般
- \* Alseodaphne coriacea Kostermans
- Alseodaphne insignis Camb.
- Alseodaphne pedunculatis Hk. f.
- Alseodaphne pendulifolia Camb.
- B Alstonia angustiloba Miq. - 227 科 - 般
- B Alstonia scholaris (L.) R.E. - 227 科 - 般
- B Alstonia spathulata Bl.
- B Amooora spp.
- B Amooora malaccensis Ridl.
- B Amooora ridleyi King
- B Amooora rubiginosa Hiern
- \* Anisophyllea griffithii Oliv.
- A \* Anisoptera costata Korth.
- \* Anisoptera curtisii Dyer
- \* Anisoptera laevis Ridl.
- \* Anisoptera marginata Korth.
- \* Anisoptera megistocarpa V. Sl.
- \* Anisoptera oblonga Dyer
- \* Anisoptera scaphula (Rozb.) Pierre

- medang payong
- saga daun tajam
- saga daun tumpul
- meraga
- meraga
- tetiup
- tetiup
- jelang
- damar minyak
- pasak
- pasak
- pasak
- jenjulong
- jenjulong
- mentulang
- mentulang
- batata hutan
- medang
- medang
- medang
- pulai
- pulai
- pulai basong
- bekak
- bekak
- bekak
- bekak
- delek tembaga
- kersat
- kersat
- mersawa kuning
- mersawa durian
- mersawa paya
- mersawa merah
- mersawa terbakar
- mersawa gajah

227 科 - 般 Pelai

227 科 - 般

- Aunonaceae
- B Anthocephalus eximius (Rozb.) Miq.
- B Antiaris toxicaria (Pers.) Lesch.
- \* Aquilaria malaccensis Lamk.
- Aromadendron elegans Bl.
- B Artocarpus anisophyllus Miq. 227 科 - 般
- \* Artocarpus dadah Miq. 227 科 - 般
- \* Artocarpus elasticus Reinw. 227 科 - 般
- \* Artocarpus fulvicortex Jarrrett
- \* Artocarpus heterophyllus Lam.
- \* Artocarpus incisus L.
- \* Artocarpus integer (Thunb.) Merr.
- \* Artocarpus kemando Miq.
- \* Artocarpus lanceifolius Roxb.
- \* Artocarpus maingayi King
- \* Artocarpus nitidus Trece. ssp. griffithii (King) Jarrrett
- \* Artocarpus rigidus Bl.
- \* Artocarpus rigidus Bl. ssp. asperulus Jarrrett
- \* Artocarpus scortechinii Hk. f.
- \* Artocarpus sp. B
- \* Avicennia alba Bl. 227 科 - 般
- \* Avicennia intermedia Griff. 227 科 - 般
- \* Avicennia lanata Ridl.
- \* Avicennia officinalis Linn.
- A Azadirachta excelsa (Jack) Jacobs
- B Baccaurea kingii Gage 227 科 - 般
- \* Baccaurea kunstleri Gage
- \* Baccaurea spp.
- \* Baecckia frutescens L. 227 科 - 般
- B Balanocarpus heimii King 227 科 - 般
- \* Barringtonia spp. A
- \* Barringtonia sp. A
- \* Beilschmiedia insignis Camb. B
- \* Beilschmiedia praecox K. & G.
- \* Beilschmiedia tonkinensis Ridl.
- \* Bhesa paniculata Arr. 227 科 - 般
- \* Bhesa robusta (Rozb.) Ding Hou 227 科 - 般
- \* Biscofia javanica Bl.
- \* Blumeodendron subcaudatum Merr.
- \* Blumeodendron tokbrai Kurz
- \* Bombax larutense Ridl.

- mempisang
- Kelampayan - 227 科 - 般
- ipoh - 227 科 - 般
- karas 227 科 - 般
- chempaka hutan
- keledang babi
- tampang
- terap nasi
- 227 科 - 般
- nangka
- sukun
- bangkong
- chempedak
- keledang
- chempedak ayer
- tampang
- temponok
- nangka pipit
- terap hitam
- tempoyak
- api-api puteh
- api-api jambu
- api-api bulu
- api-api ludat
- sentang
- jintek-jintek
- jintek bukit
- jintek-jintek
- chuchor atap
- chengal
- putat
- putat
- medang
- medang
- medang
- biku-biku
- biku-biku
- jitang
- gaham badak
- gaham badak
- see under Salmalia
- valetonii (Hechr.)
- Corner

ブライオリテ

X Bouea macrophylla Griff. 木に 窟窟 窟窟  
 X Bouea oppositifolia (Rozb.) Adelb.  
 X Bridelia stipularis (L.) Bl.  
 X Bridelia tomentosa Bl.  
 X Bruguiera cylindrica (L.) Bl. 木に 窟窟 窟窟  
 X Bruguiera gymnorhiza (L.) Lam. 木に 窟窟  
 X Bruguiera hainesii Rogers  
 X Bruguiera parviflora (Rozb.) W. et A.  
 X Bruguiera sexangula (Lour.) Poir.  
 B Buchanania lucida Bl. 木に 窟窟 窟窟  
 B Buchanania sessilifolia Bl.  
 B Burseraceae 木に 窟窟 窟窟  
 B Calophyllum biflorum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum canum Hk. f. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum coriaceum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum cuneatum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum curtisii King 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum depressinervosum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum enervosum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum ferrugineum Ridl.  
 Calophyllum ferrugineum Ridl. var. 木に 窟窟 窟窟  
 nerifolium (Ridl.) Hend. & W.-S.  
 Calophyllum incrassatum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum inophylloide King 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum inophylloide King Var. 木に 窟窟 窟窟  
 Singaporense Hend. & W.-S.  
 Calophyllum inophyllum L. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum javanicum Mig. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum macrocarpum Hk. f. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum pulcherrimum Wall. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum retusum Wall. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum rubiginosum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum sclerophyllum Vesque 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum scribbitifolium Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum soulatti Burm. 木に 窟窟 窟窟  
 Calophyllum symingtonianum Hend. & W.-S. 木に 窟窟 窟窟

B Calophyllum wallichianum Fl. et Tr. 木に 窟窟  
 Calophyllum sp. 'No. 25' 木に 窟窟  
 Calophyllum sp. 'No. 44' 木に 窟窟  
 Calophyllum sp. 'No. 55' 木に 窟窟  
 B Camptosperma auriculata Hk. f. 木に 窟窟 窟窟 窟窟  
 Camptosperma coriacea (Jack) Haliliter 木に 窟窟 窟窟  
 f. ex var. steensii 木に 窟窟 窟窟  
 Camptosperma montana Lauterbach 木に 窟窟  
 Cananga odorata (Lamuk.) Hk. f. 木に 窟窟 窟窟  
 et T/h. 木に 窟窟 窟窟  
 B Canarium apertum H.J.L. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium littorale Bl. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium patentinervium Min. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium pseudodecumanum Hoehn. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium rufum Burm. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium pseudosummatranum Hoehn. 木に 窟窟 窟窟  
 Canarium tomentosum Bl. 木に 窟窟 窟窟  
 Canleya corniculata (Becc.) Howard 木に 窟窟  
 Carallia brachiata (Lour.) Merr. 木に 窟窟  
 Careya arborea Roxb. 木に 窟窟  
 Cassia nodosa Hom. C. 木に 窟窟  
 Castanopsis spp. 木に 窟窟  
 Casuarina equisetifolia L. 木に 窟窟  
 Cedrela serrata Royle 木に 窟窟  
 Cedrela surensis (Bl.) Burck. 木に 窟窟  
 Cериops tagal (Pers.) C.B. Rob. 木に 窟窟  
 Chaetecarpus castanocarpus (Rozb.) 木に 窟窟  
 Thu. 木に 窟窟  
 Chukrassia tabularis A. Juss. 木に 窟窟  
 B Chrysothryllum lanceolatum A.D.C. 木に 窟窟  
 Cinnamomum cinereum Camb. 木に 窟窟  
 Cinnamomum iners Retz. ex Bl. 木に 窟窟  
 Cinnamomum javanicum Bl. 木に 窟窟  
 Cinnamomum porrectum (Rozb.) 木に 窟窟  
 Kosterm. 木に 窟窟  
 Cinnamomum velutinum Ridl. 木に 窟窟  
 Coccoceras muticum Mull. 木に 窟窟  
 Coelostegia griffithii Benth. 木に 窟窟  
 Connaropsis griffithii Flanch. 木に 窟窟  
 \*Cotylelobium malayanum V. Sl. 木に 窟窟  
 \*Cotylelobium melanoxylon (Hk. f.) 木に 窟窟  
 Pierre 木に 窟窟  
 A Cratogeomys arborescens (Vahl) Bl. 木に 窟窟

X	Cratoxylon formosum (Jack) Dyer in Hk. f.	derum	徳
X	Cratoxylon ligustrinum Bl.	derum selunchor	
X	Cratoxylon maingayi Dyer	derum bukit	
-	Crudia curtisii Prain	merbau kera	
-	Crudia scortechinii Prain	babi kurus	
X	Crypteronia griffithii Clarke et	bekoi	
X	Crypteronia paniculata Bl.	bekoi	
X	Cryptocarya bracteolata Gamb. et	medang	
X	Cryptocarya griffithiana Wight.	medang	
X	Cryptocarya kurzii Hk. f.	medang	
X	Cryptocarya tonnentosa Bl.	medang	
X	Ctenolophon parvifolius Olin. et	mertas	
X	Cynometra spp.	antoi	
X	Cynometra inaequifolia A. Gray	kekatonng	
X	Cynometra ramiflora Lam.	kekatonng	
A	Dacrydium beccarii Parl.	ekur tupai	
?	Dacrydium elatum Wall.	ekur kuda	
?	Dacrydium falcatiforme Pilg.	ekur sabit	
B	Dacryodes costata (Benn.) H.J.L.	kedondong	中比等
?	Dacryodes laxa (Benn.) H.J.L.	kedondong	mempelas
?	Dacryodes macrocarpa (Miq.) H.J.L.	kedondong	
?	Dacryodes puberula (Benn.) H. J. Lam	kedondong	serong
?	Dacryodes rostrata H.J.L.	kedondong	kerut
?	Dacryodes rubiginosa (Benn.) H.J.L.	kedondong	
?	Dacryodes rugosa (Bl.) H.J.L.	kedondong	mata
X	Dehaasia cuneata Bl.	hari	
X	Dehaasia curtisii Gamb.	medang	
X	Dehaasia elliptica Bl.	medang	
X	Dehaasia incrassata (Bl.) Kostermans	medang	
X	Dehaasia nigrescens Gamb.	medang	
X	Dialium kingii Prain	medang	keranjil bulu
X	Dialium kunstleri King	keranjil	
X	Dialium laurinum Baker	keranjil	
X	Dialium maingayi Baker	keranjil paya	
X	Dialium patens Baker	keranjil kuning	
X	Dialium platysepalum Baker	keranjil kuning	besar
X	Dialium wallichii Prain	keranjil kuning	kecil
B	Dillenia eximia Miq.	simpoh	daun merah
?	Dillenia obovata (Bl.) Hoogl.	simpoh	padang
?	Dillenia ovata Wall.	simpoh	beledu
?	Dillenia pulchella (Jack) Gilg.	simpoh	paya

B	Dillenia reticulata King	simpoh gajah	
X	Diospyros spp. (most)	kayu arang	木. 灰. 木. 灰.
A	Diospyros buxifolia (Bl.) Hiern	meribut	木. 灰. 木. 灰.
X	Diospyros diopenhorstii Miq.	kayu arang	
X	Diospyros foxworthyi Balch.	kayu arang	
X	Diospyros helferi Clarke	kayu arang	
X	Diospyros maingayi Hiern	kayu arang	
X	Diospyros malabarica (Desr.) Kostel	kayu arang	
X	Diospyros oblonga Wall.	kayu arang	
X	Diospyros pendula Hasselt	kayu arang	
X	Diospyros polyalthioides Korth.	bucy	
X	Diospyros rigida Hiern	kayu arang	
X	Diospyros wallichii K. & G.	tuba buah	木. 灰. 木. 灰.
A	*Dipterocarpus appendiculatus Scheff.	keruing baran	木. 灰. 木. 灰.
	*Dipterocarpus apterus Forst.	keruing latek	木. 灰. 木. 灰.
	*Dipterocarpus baudii Korth.	keruing bulu	
	*Dipterocarpus chartaceus Sym.	keruing kertas	
	*Dipterocarpus concavus Forst.	keruing sendok	
	*Dipterocarpus ? coriaceus V. Sl.	keruing paya	
	*Dipterocarpus cornutus Dyer	keruing gombang	
	*Dipterocarpus costatus Gaertn. f.	keruing bukit.	
	*Dipterocarpus costulatus V. Sl.	keruing kipas	
	*Dipterocarpus crinitus Dyer	keruing mempelas	
	*Dipterocarpus dyeri Pierre	keruing etoi	
	*Dipterocarpus fagineus Yesque	keruing pipit	
	*Dipterocarpus gracilis Bl.	keruing kesat	
	*Dipterocarpus grandiflorus Blanco.	keruing belimbing	
	*Dipterocarpus hasseltii Bl.	keruing ropol	
	*Dipterocarpus kerrii King	keruing gondol	
	*Dipterocarpus kunstleri King	keruing gombang	
		merah	
	*Dipterocarpus lowii Hk. f.	keruing sho!	
	*Dipterocarpus oblongifolius Bl.	keruing neram	
	*Dipterocarpus obtusifolius Teysm. ex.	keruing beludu	
	Miq. var. subnudus Ryan et Kerr		
	*Dipterocarpus palembanicus V. Sl.	keruing ternek	
	*Dipterocarpus penangianus Forst.	keruing gasing	
	*Dipterocarpus pseudofagineus Forst.	keruing kelabu	
	*Dipterocarpus retusus Bl.	keruing gunung	
	*Dipterocarpus rigidus Ridl.	keruing chogan	
	*Dipterocarpus rotundifolius Forst.	keruing mengkal	
	*Dipterocarpus sarawakensis V. Sl.	keruing sarawak	
	*Dipterocarpus semivestitus V. Sl.	keruing padi	
	*Dipterocarpus subiamellatus Forst.	keruing kerut	

	A *Dipterocarpus verrucosus Forst. ex V. keruing merah	Eugenia fastigiata (BL) Koord.	
A	Delichandrone spathacea (L. f.) Schum.	Eugenia filiformis Wall.	kelat
A	Dracatomelon mangiferum Bl.	Eugenia flosculifera Hend.	kelat
A	*Dryobalanops aromatica Gaertn. f.	Eugenia glauca King	kelat
A	*Dryobalanops oblongifolia Dyer	Eugenia grandis Wight	kelat jambu laut
B	Duabanga grandiflora (Rozb. ex DC.) Walp.	Eugenia (?) griffithii Duthie	kelat
B	Durio spp.	Eugenia helferi Duthie	kelat
B	Durio graveolens Becc.	Eugenia koordersiana King	kelat
B	Durio griffithii (Mast.) Bakh.	Eugenia longiflora (Presl.) F. Vill.	kelat
B	Durio lowianus Scott.	Eugenia microcalyx Duthie	kelat
B	Durio oblongus Mast.	Eugenia papillosa Duthie	kelat paya
B	Durio oleyanus Griff.	Eugenia polyantha Wight	kelat
B	Durio zibethinus L.	Eugenia rhamniphylla Crutb.	kelat
B	Durio sp. 'K'	Eugenia ridleyi King	kelat
B	Durio sp. 'L'	Eugenia rugosa (Korth.) Merr.	kelat
B	Dyera costulata Hk.f. + 3474747	Eugenia syzygioides (Miq.) Hend.	kelat
X	Dysoxylon acutangulum Miq. 2292	Eurycoma spp.	penawar pahit
X	Dysoxylon cauliflorum Hiern	Erydia giabra Bl. 2220	pepauh 2287
X	Dysoxylon corneti Hend.	Excoecaria roxburghiana Benth.	pepauh
X	Dysoxylon thyrsoides Griff.	Excoecaria agallocha Linn. 1400147	bebuta.
X	Dysoxylon venulosum King	Fagraea crenulata Marq. 7211417	malabera
X	Elaeocarpus spp. 2144/17 11	Fagraea fragrans Rozb. 7101111	cembusu padang
X	Elaeocarpus apiculatus Mast.	Fagraea gigantea Ridd.	tombusu hutan
X	Elaeocarpus floribundus Bl.	Ficus spp.	ara
X	Elaeocarpus littoralis Kurz	Ficus fistulosa Retzwdt.	ara
X	Elaeocarpus robustus Rozb.	Ficus glomerata Rozb.	ara
X	Elaeocarpus rugosus Rozb.	Ficus variegata Bl.	ara
X	var. Singaporensis Ridd.	Ficus vasculosa Wall.	ara
X	Elaeocarpus sphaericus K. Schum.	Ficus viridicarpa Corn.	ara
B	Elateriospermum tapos Bl.	Ganna motleyana Pierre ex Duberri	pyatah ketiau 77777: 2221121
B	Endospermum malaccense Mull.	Garcinia hombroniana Pierre 11	bruas 222212
B	Engelhardia apoensis Ebn. ex Nagel 22	Garcinia merguensis Wight	lulai
B	Engelhardia roxburghiana Wall. 22211	Garcinia spp.	kandis
B	Engelhardia serrata Bl. 22211	Gironniera nervosa Planch. 11	hampas tebu
B	Engelhardia spicata Bl. 22211	Gironniera parvifolia Planch.	hampas tebu
X	Eriobotrya bengalensis Hk.f.	Gironniera subaequalis Planch.	hampas tebu
X	Erythrina spp. 222	Clochidion spp. 11 22217	tuba
X	Erythroxylon cuneatum Kurz	Gluta spp.	rengas ayer
X	Eugenia spp. 2222 22211	Gluta elegans Kurz	rengas ayer
X	Eugenia anisosepala Duthie	Gluta rengas L.	rengas ayer
X	Eugenia cerina Hend.	Gluta vrayi King	rengas ayer
X	Eugenia chlorantha Duthie	Goniothalamus giganteus Hk. f. et Th.	rengas ayer
		Goniothalamus ridleyi King	rengas ayer
		Gonystylus affinis Radlk.	rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer
			rengas ayer



中比香 中比香 中比香

- AA Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz
- A Gonystylus brunescens A. Shaw
- A Gonystylus confusus A. Sh.
- A Gonystylus maingayi Hk. f.
- Gordonia concentricatrix Burb.
- x Grewia tomentosa Juss. H
- x Gymnacranthera bancana (Miq.) Smeclair
- x Gymnacranthera eugeniifolia (A.D.C.) Smeclair
- x Gymnacranthera forbesii Warb.
- Gynotroches axillaris Bl.
- B Heritiera borneensis (Merr.) Kosterm.
- Heritiera elata Ridl.
- x Heritiera javanica (Bl.) Kosterm.
- x Heritiera littoralis Dryand
- B Heritiera simplicifolia (Mast.) Kosterm.
- B Heritiera sunatrana (Miq.) Kosterm.
- x Hernandia peltata Meisn.
- x Hibiscus flocosus Mast.
- x Homalium dasyanthum Warb.
- x Homalium grandiflorum Benth.
- A Hopea apiculata Sym.
- \*Hopea beccariana Burck
- \*Hopea dryobalanoides Miq.
- \*Hopea dyeri Hem.
- \*Hopea ferrea Laness
- \*Hopea ferruginea Parijs
- \*Hopea glaucescens Sym.
- \*Hopea griffithii Kurz
- x \*Hopea helferi (Dyer) Brandis
- A \*Hopea johorensis Sym.
- \*Hopea kelantanensis Sym.
- \*Hopea latifolia Sym.
- \*Hopea mengarawan Miq.
- \*Hopea minima Sym.
- \*Hopea montana Sym.
- \*Hopea myrtifolia Miq.
- \*Hopea nervosa King
- \*Hopea nutans Ridl.
- \*Hopea odorata Rozb.
- \*Hopea pedicellata (Brandis) Sym.

- \*Hopea pierrei Hance
- \*Hopea polyalthioides Sym.
- \*Hopea pubescens Ridl.
- A \*Hopea resinosa Sym.
- A \*Hopea sangal Korth.
- x \*Hopea semicuneata Sym.
- x \*Hopea subalata Sym.
- A \*Hopea subblancolata Sym.
- A \*Hopea sulcata Sym.
- B Horsfieldia polyspherula (Hk. f.) J. Sincl.
- B Horsfieldia punctatifolia J. Sincl.
- B Horsfieldia subglobosa Warb.
- B Horsfieldia sucosa Warb.
- B Horsfieldia superba (Hk. f. et Th.) Warb.
- B Horsfieldia wallichii Warb.
- Hunteria zeylanica (Retz) Gard. et Thw.
- x Hydnocarpus spp.
- x Ilex cymosa Bl.
- AA Intsia palembanica Miq.
- AA Intsia retusa Kuntze
- Irvingia malayana Oliv.
- Ixonanthes icosandra Jack
- Ixonanthes reticulata Jack
- x Kayea assamica King & Prain
- x Kayea grandis King
- x Kayea racemosa Planch.
- x Kayea sp. 'A'
- B Knema conferta (King) Warb.
- B Knema furfuracea (Hk. f. et Th.) Warb.
- B Knema hookeriana (Wall.) Warb.
- B Knema rigidifolia J. Smeclair
- x Koompassia excelsa (Becc.) Taub.
- x Koompassia malaccensis Mang. et Benth.
- Kosternansia malayana Soegeng
- x Lagerstroemia floribunda Jack
- x Lagerstroemia flos-reginae Retz
- x Lagerstroemia ovalifolia Teysm.
- x Lansium domesticum Jack
- Lauraceae
- x Leptospermum flavescens Sm.

ramin melawis  
ramin daun tebal  
ramin pinang muda  
ramin pipit  
samak pulut  
chenderai  
peharahan  
penarahan  
penarahan  
mata keli  
mengkuilang  
mengkuilang  
mengkuilang jari  
dungun  
mengkuilang siku  
keluang  
mengkuilang  
buah keras laut  
kangsar  
telor buaya  
telor buaya  
melukut  
merawan batu  
mata kuching hitam  
merawan palit  
malut  
mata kuching merah  
merawan kelabu  
merawan jantan  
mata kuching bukit  
mata kuching pipit  
giam hantu  
merawan daun bulat  
merawan penak  
merawan ungu  
merawan gunung  
mata kuching beledu  
merawan jangkang  
giam  
merawan siput  
jantan  
mata kuching bukit

giam palong  
giam rambai  
merawan bunga  
bayan  
merawan siput  
giam jantan  
giam kanching  
merawan jeruai  
merawan meranti  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
kemuning hutan  
setumpol  
mensirah  
merbau  
merbau ipil  
pauh kijang  
pagar anak  
inggir burung  
page 82  
page 82  
page 82  
penaga sabut  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
penarahan  
tualiang  
kempas  
krepal  
bungor  
bungor  
bungor  
jangsat  
medang  
china maki

X	Lithocarpus spp.	マツノミ	mempening	マツノミ
X	Litsea castanea Hk. f.	(11)	medang	
	Litsea curtisii Gamb.		medang	
	Litsea ferruginea Bl.		medang	
	Litsea fuma (Bl.) Hk. f.		medang	
	Litsea gracilipes Hk. f.		medang	
	Litsea grandis Hk. f.		medang daun lebar	
	Litsea machiifolia Gamb.		medang	
	Litsea maingayi Hk. f.		medang	
	Litsea megacarpa Gamb.		medang pisang	
	Litsea nidularis Gamb.		medang	
	Litsea petiolata Hk. f.		medang	
	Litsea robusta Bl.		medang	
	Litsea tomentosa Bl.	マツノミ	medang	
X	Lophopetalum javanicum (Zoll.) Turcz.		mata ulat	
	Lophopetalum maingayi Ridl.		mata ulat	
	Lophopetalum pachyphyllum King		mata ulat	
	Lophopetalum pallidum Laws.		mata ulat	
	Lophopetalum reflexum Laws.		mata ulat	
	Lophopetalum subovatum King		mata ulat	
	Lophopetalum wightianum Arn.		mata ulat	
X	Lumnitzera littorea (Jack) Voigt		teruntum merah	
X	Lumnitzera racemosa Willd.		teruntum putih	
	Macaranga spp.		mahang	
	Macaranga javanica Hook. f.		meseapat	
	Macaranga hosi King		mahang	
	Macaranga hypoleuca Mull.		mahang putih	
	Macaranga maingayi Hk. f.		mahang putih paya	
	Macaranga populifolia Mull.		meseapat	
A	Madhuca sericea H.J.L.		nyatoh	
X	Madhuca utilis H.J.L.		bitis	
X	Mallothus macrostachys Mull.		balek angin	
X	Mallothus paniculatus Mull.		balek angin	
B	Mangifera foetida Lour.		machang	
	Mangifera indica L.		mangga	
	Mangifera legenera Griff.		lanjut	
	Mangifera longipes Griff.		machang	
	Mangifera longipetiolata King		machang	
	Mangifera microphylla Griff.		rawa	
	Mangifera quadrifida Jack		machang	
	Mangifera sp. 'A'		machang	
	Mangifera sp. 'B'		machang	
X	Manilkara kauki Dub.		sawah	

X	Mastixia trichotoma Bl. var. clarkiana.	マツノミ		
	Danser			
X	Mastixia trichotoma Bl. var. maingayi	マツノミ		
	Danser			
X	Melaleuca leucadendron L.	マツノミ	gelam	
X	Melanochyla auriculata Hook.		rengas	
X	Melanochyla bracteata King		rengas	
X	Melanochyla kunstleri King		rengas	
X	Melanochyla nitida King		rengas	
X	Melanochyla rugosa King		rengas	
X	Melanorrhoea aptera King		rengas	
	Danser		rengas kerbau	
	Danser		jalang	
X	Melanorrhoea malayana Corrier		rengas kerbau	
	Danser		jalang	
X	Melanorrhoea torquata King		rengas kerbau	
	Danser		jalang	
X	Melanorrhoea wallichii Hk. f.		rengas kerbau	
	Danser		jalang	
X	Melanorrhoea woodsiana King		rengas kerbau	
	Danser		jalang	
X	Memeylon spp.		nigis kulit	
X	Mesua ferrea L.		penaga	
X	Mezattia curtisii King		mempisang	
X	Mezattia leptopoda Oliv.		mempisang	
X	Millettia albiflora Prain		kayu rindu	
X	Millettia atropurpurea Benth.		tulang daling	
X	Monocarpia marginalis (Sehef.) J. Sincl.		mempisang	
X	Morinda citrifolia L.		mengkudu	
X	Morinda elliptica Ridl.		mengkudu	
X	Mussaendopsis beccariana Baill.		malabera bukit	
X	Myristicaceae		penarahan arang	
X	Myristica cinnamomea King		penarahan arang	
X	Myristica elliptica Wall.		penarahan arang	
	Danser		ayer	
X	Myristica gigantea King		penarahan arang	
	Danser		bukit	
X	Myristica iners Bl.		penarahan arang	
	Danser		bukit	
X	Myristica lowiana King		penarahan arang	
	Danser		gambut	
X	Myristica maingayi Hk. f.		penarahan arang	
	Danser		bukit	
X	Myristica maxima Warb.		penarahan arang	
X	Nauclaea junghuhnii Merr.		mengkak	



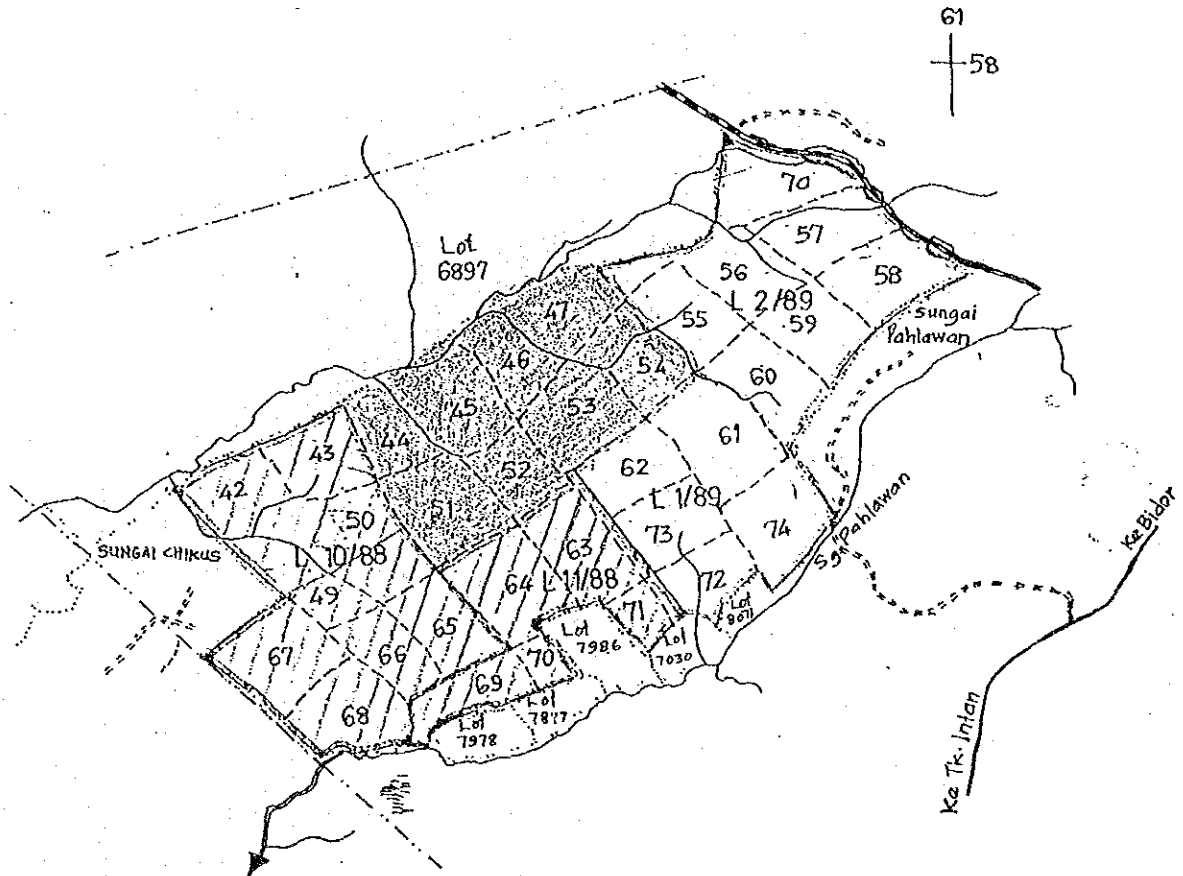
A	Podocarpus javanicus Bl.	podo chuchor attap	X Saraca spp. 2x 小	gapis
A	Podocarpus nerifolius Don	podo bukit	- Sarcosperma paniculatum (King) st. et. King	maha raja kayu
A	Podocarpus polystachyus R. Br.	podo laut	X Scaphium javanicum (R. Br.)	melambu
X	Polyalthia glauca (Hassk.) Boerl.	mempisang 小	X Kostermans	kembang semangkok bulat
X	Polyalthia hypoleuca Hk. f. et Th.	mempisang	X Scaphium linearicarpum Ridl.	kembang semangkok
A	Pometia spp.	kasai 小	X Scaphium macropodum (Miq.)	kembang semangkok
A	Pometia pinnata Forst.	kasai daun besar 大	X Beumee	jantong
A	Pometia pinnata Forst. f. alnifolia Jacobs	kasai daun kecil	X Scaphium scaphigerum (G. Don) Guib.	kembang semangkok
A	Pometia ridleyi King	kasai daun lichen	X Schima noronhai Reinw. 大	gegatal
A	Pouteria maingayi (Clarke) Baelni	nyatoh nangka merah	- Schoutenia accrescens Merr.	bayur bukit
A	Pouteria malaccensis (Clarke) Baelni	nyatoh nangka kuning	X Scrodocarpus borneensis Becc.	kulim 小
-	Pternandra capitellata Jack	sial menahun	- Scutinanthe brunnea Tkw.	kedondong song-kuang
-	Pternandra coerulea Jack	sial menahun	A Shorea acuminata Dyer	meranti rambai daun
AA	Pterocarpus indicus Willd. 大科	sena 木	A Shorea assamica Dyer forma globifera (Ridl.) Sym.	meranti pipit
B	Pterospermum diversifolium Bl	bayur 木	X Shorea atrinervosa Sym.	balau hitam
B	Pterospermum jackianum Wall.	bayur 木	X Shorea balanocarpoides Sym.	damar katup
B	Pterospermum javanicum Junch.	bayur 木	A Shorea bentongensis Fozw.	meranti mengkai
W	Pterygota-horsfieldii (R. Br.) Kostermans	kasah 木	X Shorea blumutensis Fozw.	damar kelim
-	Psychopyxis caput-medusae Fidl.	rambai hutan	A Shorea bracteolata Dyer	meranti pa'ang
-	Psychopyxis costata Miq.	mendaroh	X Shorea ciliata King	balau gunung
X	Pygeum polystachyum Hk. f. 大	pepijat	X Shorea collina Ridl.	balau merah
X	Quercus spp.	mempening	X Shorea curtisii Dyer ex King	seraya
-	Randia scortechinii K. & G.	tinjau belukar	A Shorea dasyphylla Fozw.	meranti batu
X	Rhizophora apiculata Bl. 大	bakau minyak	A Shorea dealbata Fozw.	meranti bumbong
X	Rhizophora mucronata (Lam.) Merr.	bakau kurap	X Shorea exulptica W. Meijer	balau tembaga
X	Rhodamnia trinervia Bl. 大	mempoyan	X Shorea faguetiana Heim.	damar siput
-	Rhodoleia championii Hk. f.	kerlik	X Shorea flava W. Meijer	balau kuning
X	Rhodonrytus tomentosa Wight 大	komunting	X Shorea foxworthyi Sym.	balau bukit
X	Salix tetrasperma Roxb.	dedalu	X Shorea gibbosa Brandis	damar hitam
X	Salmalia valetonii (Hochr.) Corner 大	kekabu hutan	X Shorea glauca King	balau laut
X	Sandoricum koetjape (Burman f.) Merr.	sentul 大	A Shorea gratissima Dyer	meranti laut
B	Santiria spp. 大	kedondong kerantai	X Shorea hamleyana (King) King ex Fozw.	membatu
B	Santiria griffithii (Hk. f.) Engl.	kedondong kerantai	X Shorea hopeifolia (Heim) Sym.	meranti daun besar
B	Santiria laevigata Bl.	lichen	A Shorea hypochra Hance	meranti temak
B	Santiria nana H. J. Lam	kedondong kerantai	X Shorea kunstleri King	damar laut merah
B	Santiria rubiginosa Bl.	kedondong kerantai	X Shorea laevis Ridl.	balau kumus
B	Santiria tomentosa Bl.	buih	A Shorea lamellata Fozw.	meranti lapis
X	Sapium baccatum Roxb. 大	ludai	A Shorea lepidota (Korth.) Bl.	meranti langgong
X	Sapium discolor M.A.	mamah pelandok		
A	Sapotaceae (most spp.)	nyatoh 大		

Shorea leprosulia, Miq.	meranti tembaga	X	Sonneratia caseolaris (L.) Engl.	berembang
*Shorea leptocladus Sym.	meranti pepijat	X	Sonneratia ovata Backer	gedabu
*Shorea lumutensis Sym.	balau puteh	X	Sterculia spp. <i>Ficus</i> <i>屬</i>	kelumpang
*Shorea macrantha Brandis	meranti kepong hantu	X	Sterculia foetida Linn.	kelumpang
*Shorea macroptera Dyer	meranti melantai	X	Sterculia macrophylla Vent. <i>屬</i>	kelumpang
*Shorea materialis Ridl.	balau pasir	X	Sterculia parviflora Roxb.	chichah
*Shorea maxima (King) Sym.	damar sengkawang puteh	X	Stereospermum fimbriatum DC.	tempinis
*Shorea maxwelliana King	balau kumas hitam	X	Strebulus elongatus (Miq.) Corner	dedali
*Shorea meadiana Sym.	sengkawang darat	X	Strombosia javanica Bl. <i>屬</i>	kamap
*Shorea multiflora (Burck) Sym.	damar hitam	X	Strombosia rotundifolia King	kemenyan - <i>屬</i>
*Shorea ochrophloia E.J. Strainell ex Sym.	membatu jantan	X	Styrax benzoin Dryand.	merpauh daun
*Shorea ovalis (Korth.) Bl.	meranti jantan	X	Swintonia penangiana King <i>屬</i>	runching
*Shorea ovata Dyer	meranti kepong	X	Swintonia schwenkii Teysm.	merpauh poriang
*Shorea palembanica Miq.	meranti sarang	X	Swintonia spicifera Hk. f.	merpauh daun tebal
*Shorea parvifolia, Dyer	pundi bukit	X	Symingtonia populnea (R. Br. ex Griff.) Steen.	gerok <i>屬</i>
*Shorea pauciflora King	meranti tengkawang ayer	X	Terminalia spp.	jelawai <i>屬</i>
*Shorea peltata Sym.	meranti sarang	X	Terminalia bellirica (Gaertn.) Roxb.	jelawai
*Shorea platycarpa Heim.	nemesu	X	Terminalia calamansana (Blanco) Rolfe	jelawai mentalan
*Shorea platyclados V. Sl. ex Forw.	damar telopak	X	Terminalia catappa L.	jelawai ketapang
*Shorea resinosa-nigra Forw.	meranti paya	X	Terminalia citrina (Gaertn.) Roxb. ex Flem.	belang rimau
*Shorea resinosa Forw.	meranti bukit	X	Terminalia phalloearpa King	jelawai mempelam
*Shorea rugosa Heim var. uliginosa (Forw.) Sym.	damar hitam bulu	X	Terminalia subtethulata King	babi
*Shorea sericeiflora Fisher et Hutch.	meranti belang	X	Tetrameles nudiflora R. Br.	jelawai jaha
*Shorea sengkawang (Miq.) Burck	meranti bakau	X	Tetramerista glabra Miq.	mengkundur <i>屬</i>
*Shorea submontana Sym.	meranti jerit	X	Trema orientalis (L.) Bl.	punah <i>屬</i>
*Shorea sumatrana (V. Sl. ex Forw.) Sym.	meranti sengkawang merah	X	Trema orientalis (L.) Bl. var. bicolor De Wit	menarong
*Shorea taliera Roxb.	balau gajah	X	Trichospermum kurzii King	mengkirai
*Shorea teysmanniana Dyer ex Brandis	sengkawang ayer	X	Triomnium hypoleucum Miq.	page 83
*Shorea sp. 'B'	meranti temak nipis	X	Triomnium malaccensis Hk. f.	marajali
*Sindora coriacea Prain	meranti bunga	X	Tristania murgensis Griff.	kodondong kijai
*Sindora echnocalyx Prain	seraya daun besar	X	Tristania obovata King	keruntum
*Sindora parvifolia Sym.	seperti lichiin <i>屬</i>	X	Tristania whiteana Griff.	pelawan
*Sindora siamensis Teysm.	seperti daun nipis	X	Tristania paniculata Griff.	page 83
*Sindora velutina Baker	seperti beledu kecil	X	Vatica bancana Scheff.	resak letop
*Sindora wallichii Benth.	seperti beledu besar	X	Vatica bella V. Sl.	resak keluang
Sonneratia alba J. Smith	seperti beledu daun tebal	X	Vatica cinerea King	resak laut
Sonneratia alba J. Smith	perapat	X	Vatica cuspidata (Ridl.) Sym.	resak daun runching
		X	Vatica flavida Forw.	resak padi
		X	Vatica havilandii Brandis	resak degong

X	* <i>Vatica heteroptera</i> Sym.	resak gunung
X	* <i>Vatica lobata</i> Forst.	resak paya
X	* <i>Vatica lovii</i> King emend. Sym.	resak pipit
X	* <i>Vatica maingayi</i> Dyer	resak lidi
X	* <i>Vatica nitens</i> King	resak daun panjang
	* <i>Vatica odorata</i> (Griff.) Sym.	resak ranting kesat
	* <i>Vatica pallida</i> Dyer	resak kechil
	* <i>Vatica patula</i> Sym.	resak julong
	* <i>Vatica perakensis</i> King	resak puteh
	* <i>Vatica ridleyana</i> Brandis	resak buah kana
	* <i>Vatica scortechinii</i> (King) Brandis	resak langgong
	* <i>Vatica staphana</i> (King) V. Sl.	resak memponing
	* <i>Vatica wallichii</i> Dyer	resak laru
X	* <i>Vatica</i> sp. 'A'	resak gajah
-	<i>Vernonia arborea</i> Ham.	menggumbong
X	<i>Vitex</i> spp.	leban
-	<i>Walsura neuroides</i> Hiern	page 83
-	<i>Weinmannia blumei</i> Planch.	page 83
X	<i>Wormia</i> spp.	sec under <i>Dillenia</i>
X	<i>Xanthophyllum</i> spp.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum amoenum</i> Chodat	minyak berok
	<i>Xanthophyllum amoenum</i> Miq.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum excelsum</i> Miq.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum griffithii</i> Benn.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum kingii</i> Chodat	minyak berok
	<i>Xanthophyllum maingayi</i> Hk. f.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum obscurum</i> Benn.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum rufum</i> Benn.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum scortechinii</i> King	minyak berok
	<i>Xanthophyllum stipitatum</i> Benn.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum stipitatum</i> Benn.	minyak berok
	<i>Xanthophyllum sulphureum</i> King	minyak berok
	<i>Xanthophyllum verrucosum</i> Chodat	minyak berok
X	<i>Xerospermum intermedium</i> Radlk.	rambutan pachat
X	<i>Xerospermum laevigatum</i> Radlk.	rambutan pachat
X	<i>Xylocarpus gangeticus</i> Park. Dyer	nyireh batu
X	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig 2270-7	nyireh bunga
X	<i>Xylopia ferruginea</i> Hk. f. et Th.	jangkang bukit (1215)
X	<i>Xylopia fusca</i> Meisg.	jangkang paya
X	<i>Zanthoxylum myriacanthum</i> Wall.	hantu duri 4239
X	<i>Zanthoxylum rhetsa</i> (Rorb.) DC.	hantu duri




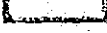
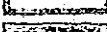
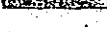
711620 23A 21111.

HUTAN SIMPAN CHIKUS  
 DAERAH PERAK SELATAN  
 UKURAN SATU INCI SATU BATU  
 SYIT NO. 65



LADANG HUTAN KOMPENSATORI

Isyarat

-  Sempadan hutan simpan
-  Kontrak L 10/88 - 482 ha
-  Kontrak L 11/88 - 318 ha
-  Kontrak L 1/89 - 342 ha
-  Kontrak L 2/89 - 408 ha
-  Ladang Hutan Semulajadi

*M. M. M.*  
 Pegawai Hutan Daerah  
 Perak Selatan  
 Tapah

SENARAI HARGA DAN KUANTITI

TENDER NO : L 2/89  
 SAB-PROJEK : CHIKUS 89  
 BLOK : 2

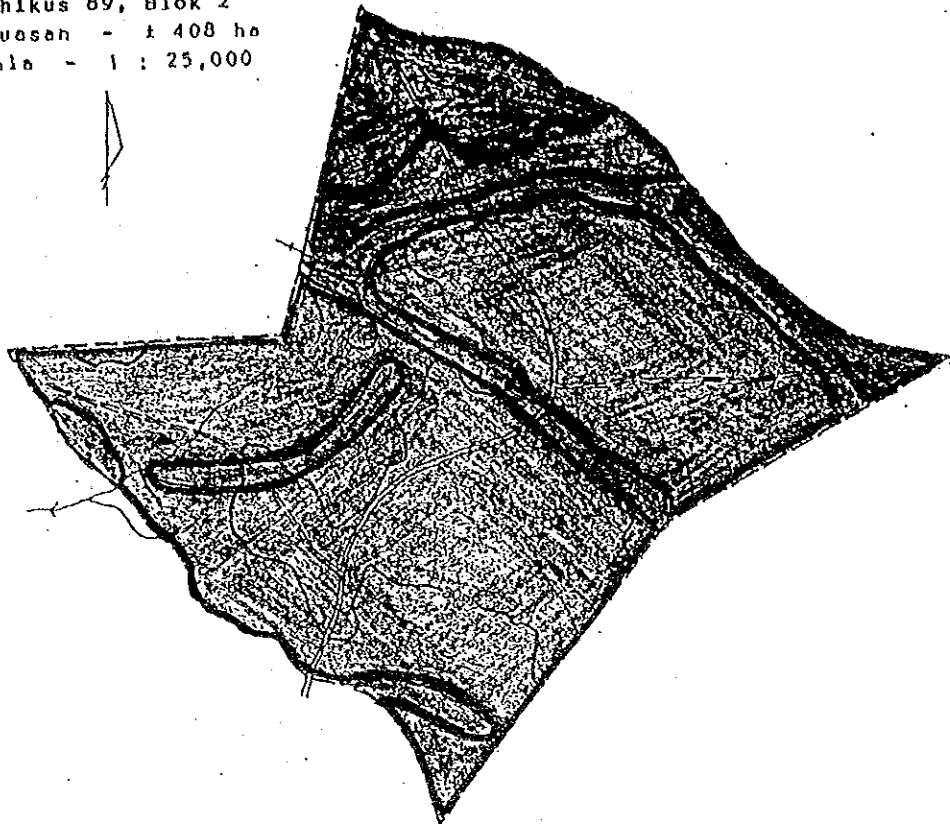
BIL.	OPERASI	UNIT TAWARAN	HARGA/UNIT (\$)	KUANTITI (ha)	JUMLAH (\$)
1.	PRNYEDIAAN TAPAK TANAMAN (Mammal/Hopern Mekanikal)				
	a) Monoban dan Monevong	sehektar	110,000	± 408 ha	11,112,000.00
	b) Membakar	sehektar	25.00	± 408 ha	10,200.00
	c) Melonggok dan Membakar Semula	sehektar	225.00	± 408 ha	91,800.00
2.	PRNYEDIAAN TAPAK SEMAIAN				
	a) Penyediaan Tapak Semaian	Longgok	Tiada	± 0.6 ha	3,500.00
	b) Penyediaan Anak Benih	setabung	0.13	± 408,000 tabung	53,040.00
3.	PEMBINAAN JALAN-JALAN LADANG				
	a) Jalan Cabang	semeter	3.00	± 2,375 m	7,125.00
	b) Lorong Jip (Jeep Track)	semeter	2.50	± 4,950 m	12,375.00
	c) Memperbaharui/Mombaiki Jalan Utama	semeter	4.00	± 2,875 m	11,500.00
4.	MEMBUAT BARIS TANAMAN	sehektar	37.00	± 408 ha	15,096.00
5.	MENANAM ANAK POKOK	sehektar	160.00	± 408 ha	65,280.00
6.	RAWATAN				
	a) Pusingan Pertama	sehektar	50.00	± 408 ha	20,400.00
	b) Pusingan Kedua	sehektar	85.00	± 408 ha	34,680.00
	c) Pusingan Ketiga	sehektar	40.00	± 408 ha	16,320.00
		Jumlah		± 408 ha	455,556.00



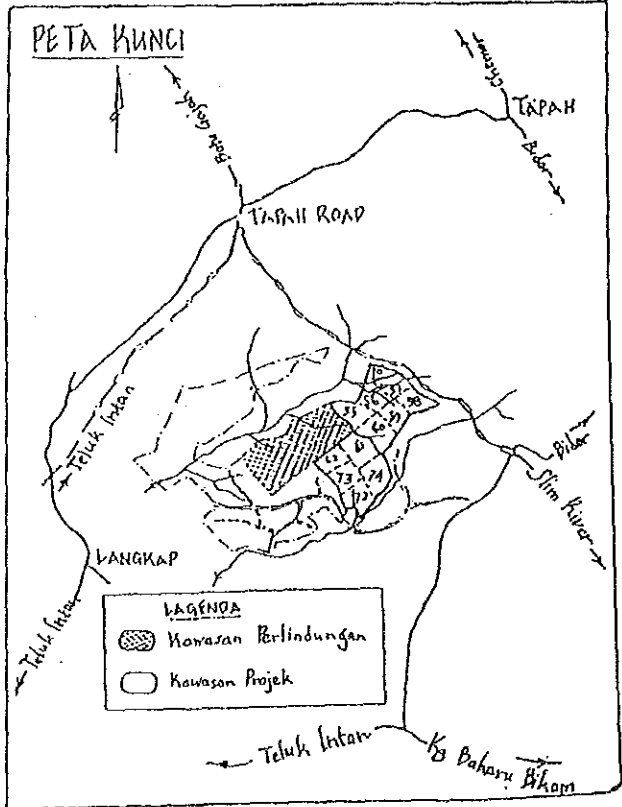
PROJ. LADANG HUTAN KOMPENSATORI  
PERAK DARUL RIDZUAN

LHK(L) 2/89

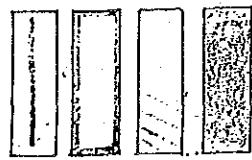
Chikus 89, Blok 2  
Keluasan - ± 408 ha  
Skala - 1 : 25,000



- LAGENDA**
- Sempadan Blok
  - Cadangan Jalan Utama
  - Cadangan Jalan Cabang
  - Sungai
  - Cadangan Tapak Somalian
  - Paya/paya musim/Sungai
  - Kawasan tobang/tobas
  - Kawasan laleng



Key:



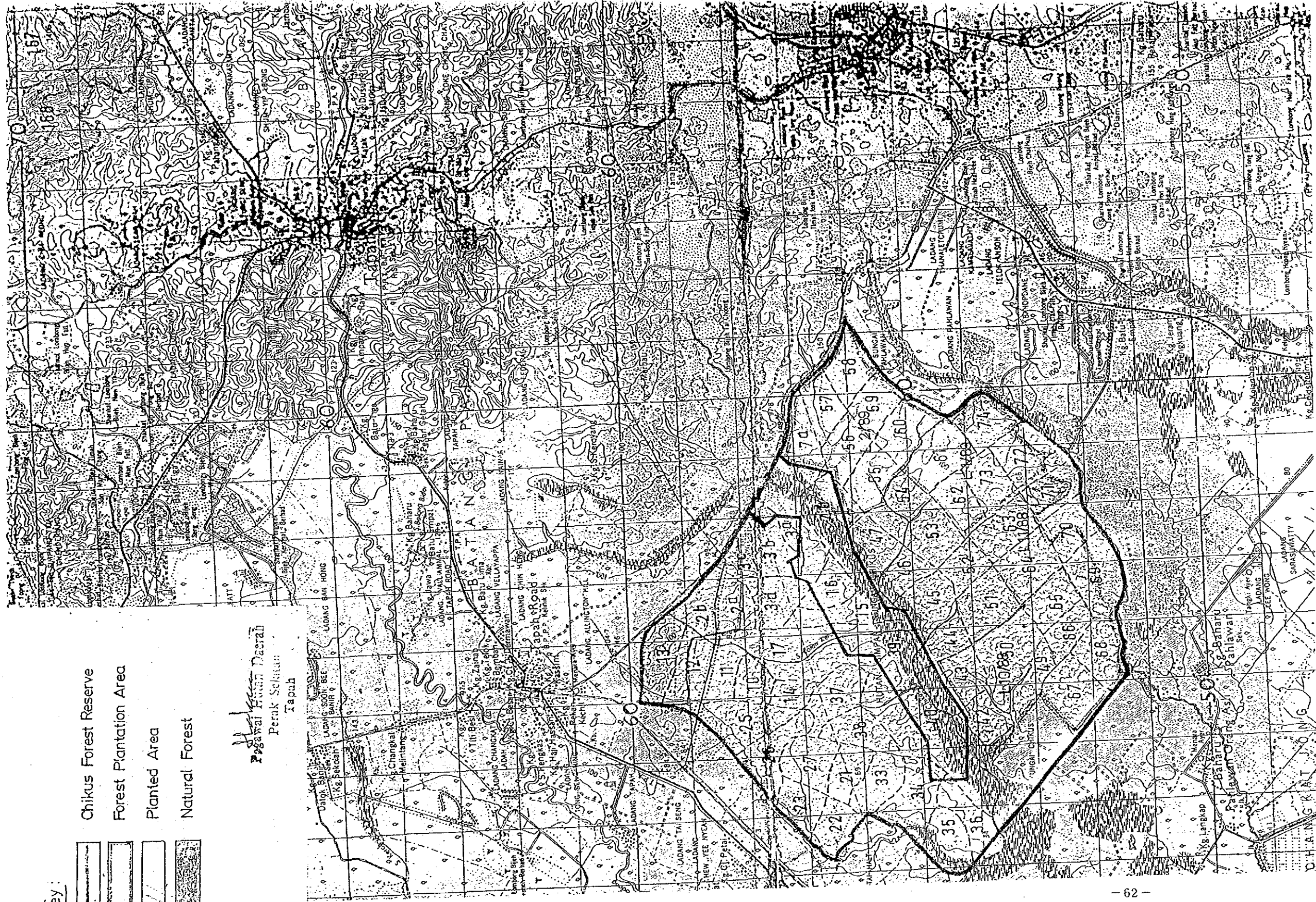
Chikus Forest Reserve

Forest Plantation Area

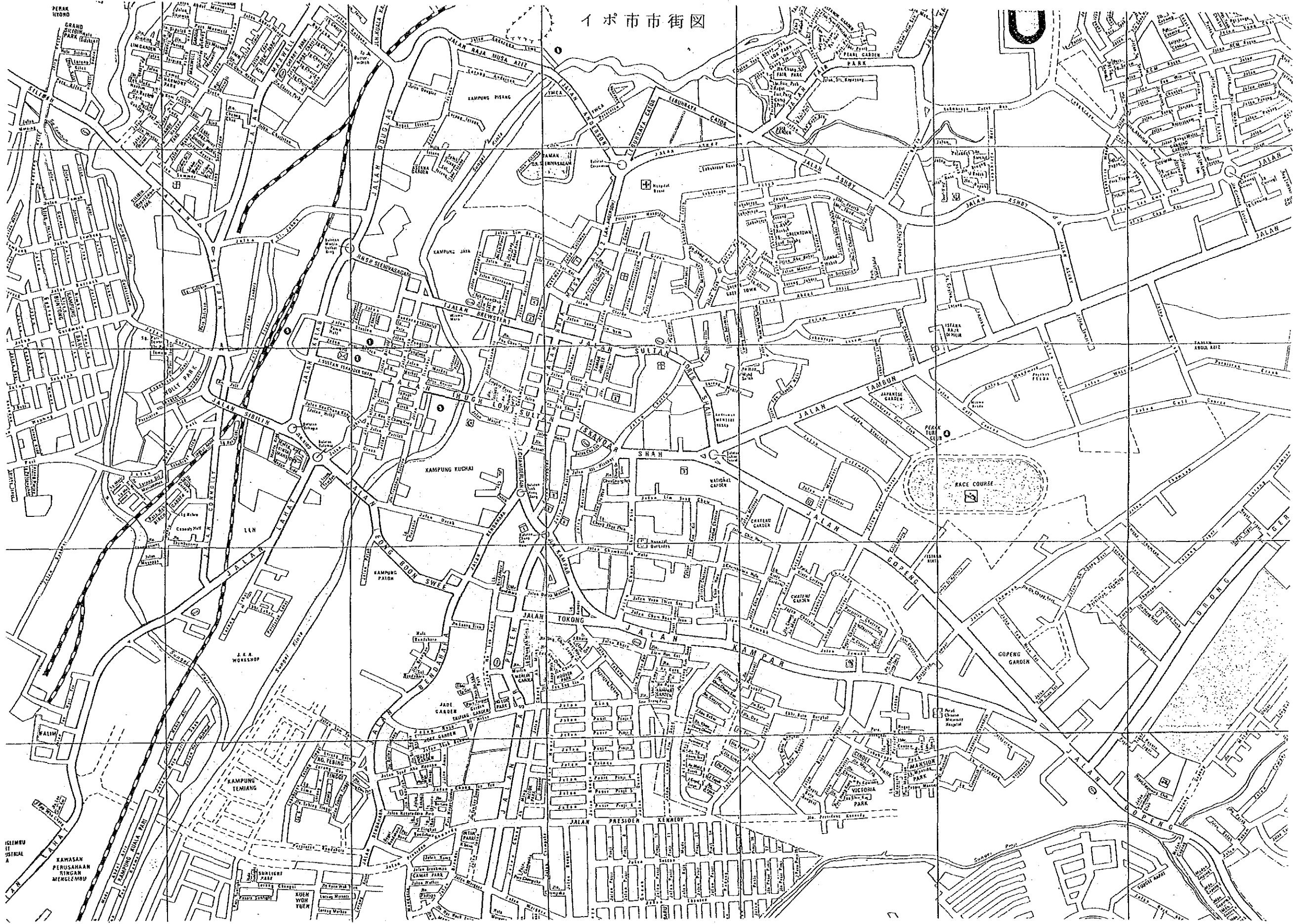
Planted Area

Natural Forest

Pegawai Kanan Daerah  
Perak Selatan  
Tapah



イボ市市街図

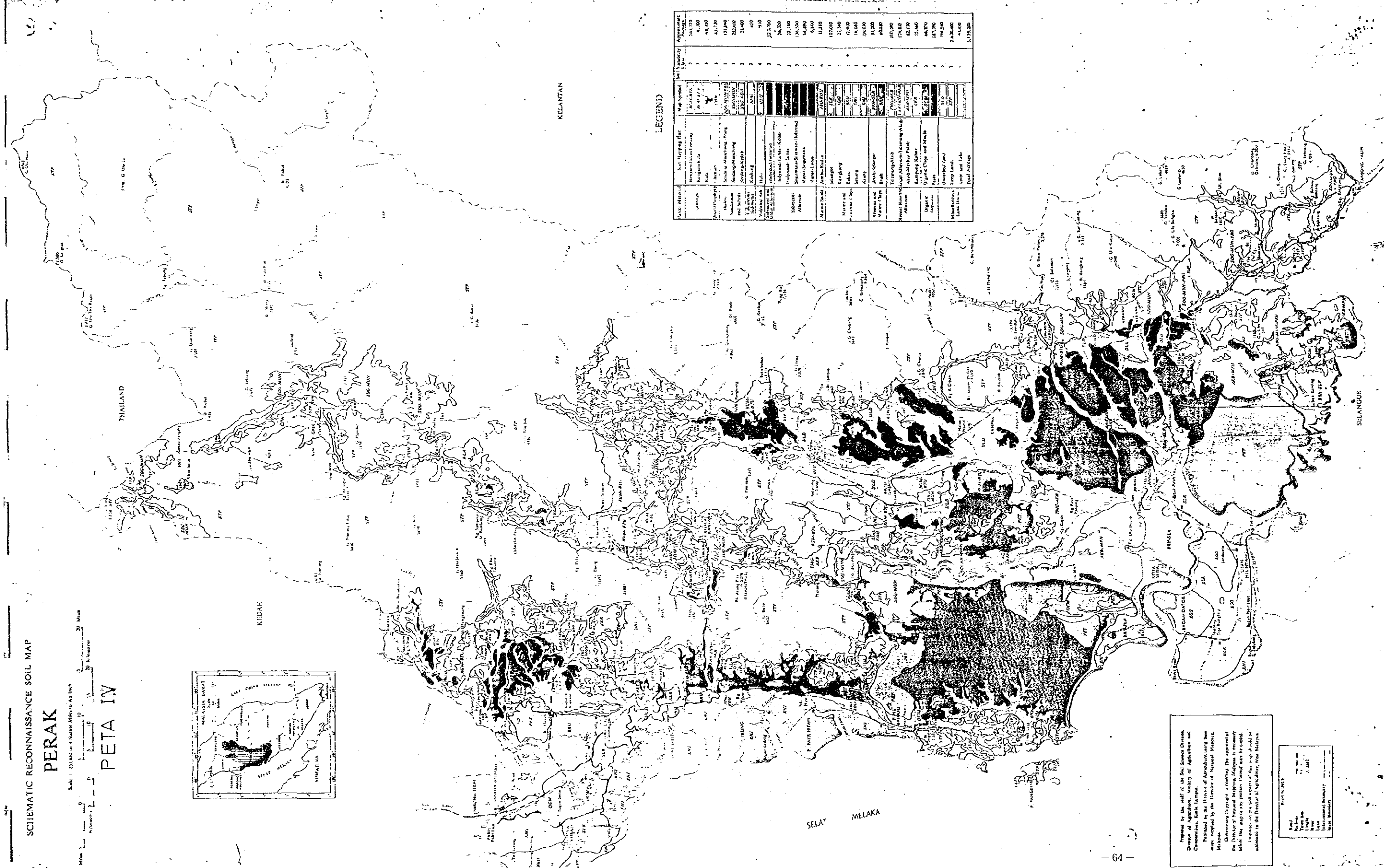
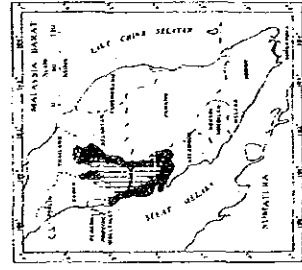


SCHMATIC RECONNAISSANCE SOIL MAP

PERAK

PETA IV

Scale 1:250,000 or 4 Statute Miles to 1 Inch  
 0 5 10 15 20 Miles  
 0 5 10 15 20 Kilometers



LEGEND

Soil Map Symbol	Soil Mapping Code	Soil Name	Soil Description	Approximate Area (Acres)
[Symbol]	1	Mengam	Reddish-brown clay	14,120
[Symbol]	2	Merangin	Reddish-brown clay	1,100
[Symbol]	3	Merangin	Reddish-brown clay	4,100
[Symbol]	4	Merangin	Reddish-brown clay	4,100
[Symbol]	5	Merangin	Reddish-brown clay	13,800
[Symbol]	6	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	7	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	8	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	9	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	10	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	11	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	12	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	13	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	14	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	15	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	16	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	17	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	18	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	19	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	20	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	21	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	22	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	23	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	24	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	25	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	26	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	27	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	28	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	29	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	30	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	31	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	32	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	33	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	34	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	35	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	36	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	37	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	38	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	39	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	40	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	41	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	42	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	43	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	44	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	45	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	46	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	47	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	48	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	49	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	50	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	51	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	52	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	53	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	54	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	55	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	56	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	57	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	58	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	59	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	60	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	61	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	62	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	63	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	64	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	65	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	66	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	67	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	68	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	69	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	70	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	71	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	72	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	73	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	74	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	75	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	76	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	77	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	78	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	79	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	80	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	81	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	82	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	83	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	84	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	85	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	86	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	87	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	88	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	89	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	90	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	91	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	92	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	93	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	94	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	95	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	96	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	97	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	98	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	99	Merangin	Reddish-brown clay	21,400
[Symbol]	100	Merangin	Reddish-brown clay	21,400

Prepared by the staff of the Soil Science Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Fisheries, Kuala Lumpur.  
 Published by the Director of Agriculture, Kuala Lumpur.  
 Approved by the Director of Agriculture, Kuala Lumpur.  
 Government Copyright is reserved. The approval of the Director of National Archives, Malaysia is necessary for the reproduction of this map for any purpose other than that for which it was prepared. Requests for further information should be addressed to the Director of Agriculture, Kuala Lumpur.

REFERENCES

Soil	1:250,000
Topography	1:250,000
Boundaries	1:250,000
Administrative Boundaries	1:250,000





JICA