

マレーシア

サラワク木材有効利用研究計画

計画打合せ調査団報告書

1994年1月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1122438 [3]

マレーシア

サラワク木材有効利用研究計画
計画打合せ調査団報告書

1994年1月

国際協力事業団

国際協力事業団

2022

序 文

国際協力事業団は、マレーシア政府からの技術協力の要請を受け、平成5年4月から同国においてマレーシア・サラワク木材有効利用研究計画を開始しました。

このたび当事業団は、本計画の今後の実行計画を協議・検討するため、平成5年10月17日から10月24日まで、農林水産省林野庁林政部林産課長 郡完治氏を団長とする計画打合せ調査団を同国に派遣しました。調査団はマレーシア政府関係者や派遣専門家らと協議を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書にとりまとめました。

今回の調査・協議の結果が本計画の協力目標達成に役立つとともに、この技術協力事業の実施が、今後の両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

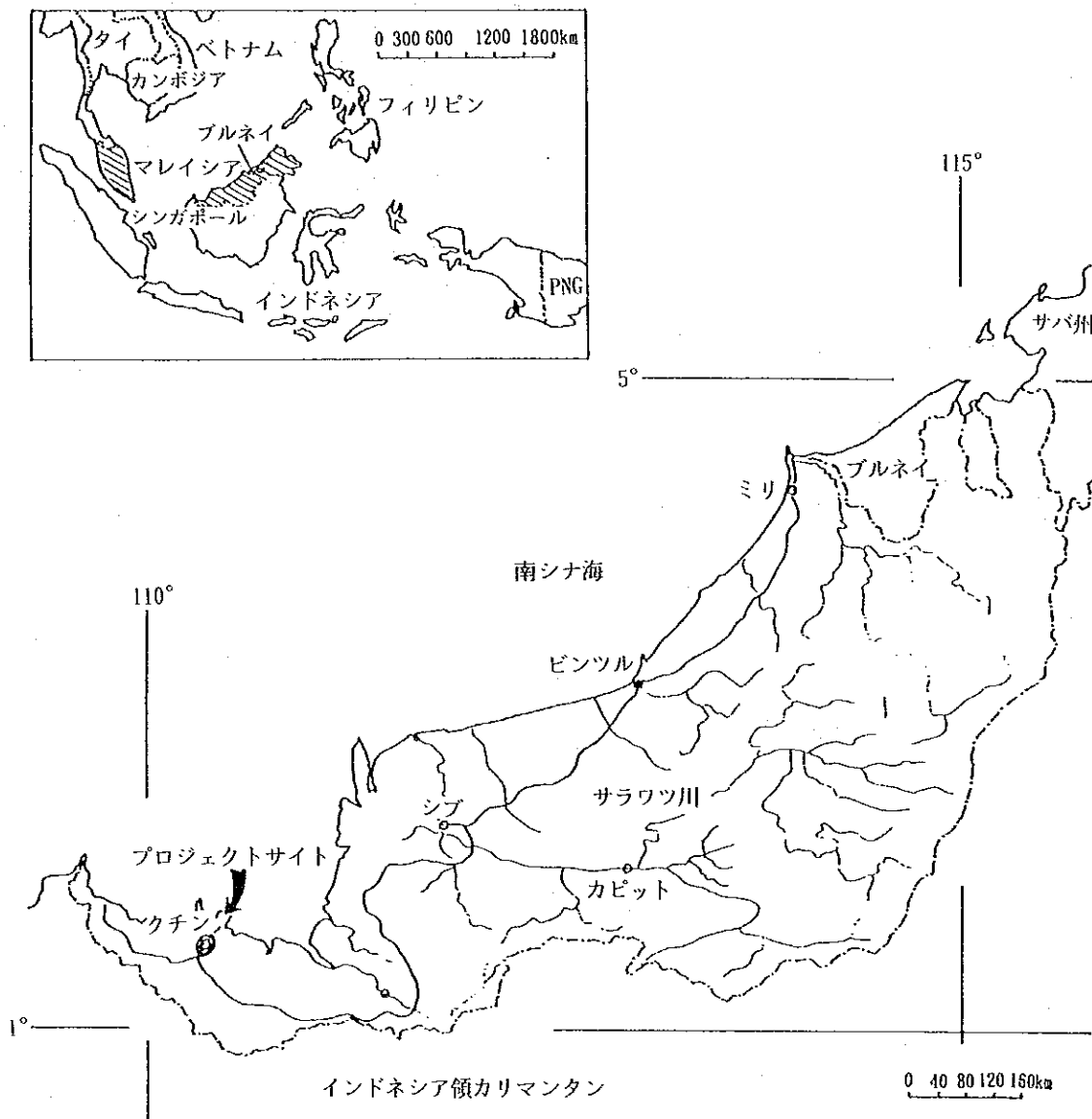
終わりにこの調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成6年1月

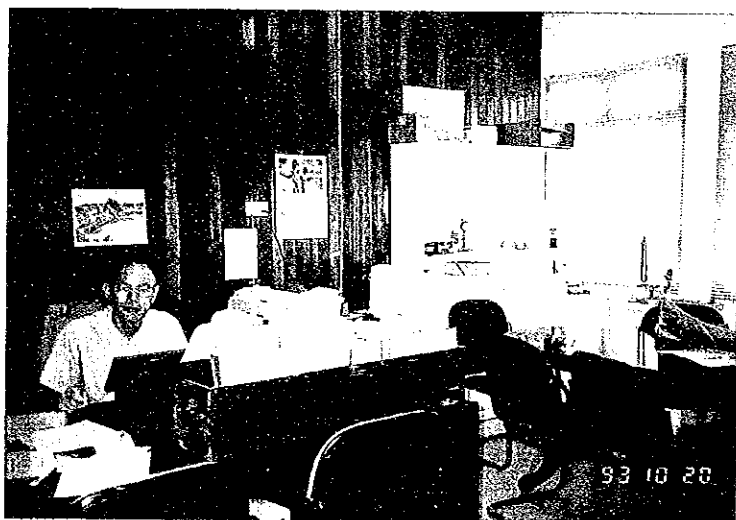
国際協力事業団

理事 田 口 俊 郎

プロジェクト位置図



サラワク州資源計画省
森林局もこのビルの中にある。隣接のビルに
はサラワク州木材工業開発公社(S T I D C)
も入っており、このビル周辺は森林資源に関
する事業の中核となっている。



新研究棟内部専門家室。
(西尾調整員)



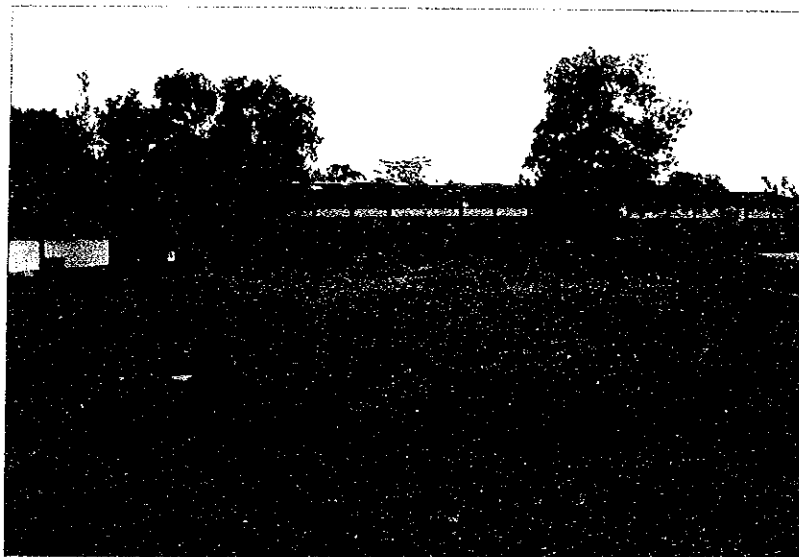
第1回合同委員会。
(於 資源計画省17階)



新研究棟。



木材積層接着、パーティクル
ボード実験棟建設候補地 1
新研究棟の裏側敷地。



候補地 2
木工室（左側の建物）と、
中央倉庫（撮っていない）
との間にある敷地。

目 次

序 文
地 図
写 真

報告要旨

I 調査団派遣の経緯、目的及び調査結果要旨	
1. 調査団派遣の経緯と目的	1
2. 調査結果要旨	1
II 暫定実施計画（TSI）の策定と今後のプロジェクト活動	
1. 研究協力の基本計画	3
2. 暫定実施計画とプロジェクト活動	3
III プロジェクトの現状	
1. プロジェクト実施体制	6
2. カウンターパートの配置	6
3. 土地、建物、施設等	7
4. 資機材供与及び利用状況	8
IV 問題点及び提言	14
V 資 料	
1. 団員構成	19
2. 調査日程	19
3. 主要面談者	20
4. 暫定実施計画	21
5. 協議議事録（M/M）	25
6. プロジェクト背景（概念図）	27
7. Schematic Flow chart of the Project Activities	28
8. Organization Chart of Implementation of the Project	29
9. マレーシア側スタッフリスト	30
10. 第1回合同委員会議事録	31

I 調査団派遣の経緯、目的及び調査結果要旨

1. 調査団派遣の経緯と目的

本計画は、サラワク州政府からの木材利用研究に関する協力の要請を受けて、1992年12月に実施協議調査団を派遣し、討議議事録（R/D）署名を行った。協力期間は本年4月1日から5年間であり、現在長期専門家4名（業務調整を含む）が派遣され、研究協力を行っている。

計画内容は、サラワク州の熱帯降雨林資源の持続的利用を図るため、効果的・効率的な木材加工技術を促進することを目的として、サラワク州木材研究技術訓練センター（Timber Research and Technical Training Centre TRTTC）において特に未利用樹及び早成樹の利用研究を次の分野について行っている。

- 1) 木材特性
- 2) 製材及び機械加工
- 3) 乾燥
- 4) 木材積層接着
- 5) パーティクルボード
- 6) 材質改良

本調査団の目的は、R/Dにより合意された協力課題に対し、現在までの進捗状況、プロジェクト運営状況、実施体制整備状況及び問題点を把握すること、並びに今後残された協力期間中に実施する活動の具体的な内容について、先方政府及びプロジェクトとプロジェクトデザインをもとに協議し、暫定実施計画（TSI）を策定することである。

さらに、プロジェクトの今年度及び来年度の活動や投入計画について打ち合せ、助言を与えるとともに、個々の協力課題に関する実施上の問題点等について、プロジェクトに対し指導・助言をおこない、必要事項については、ミニッツにまとめ署名することも目的としている。

2. 調査結果要旨

(1) 暫定実施計画（TSI）の署名

今次調査団は、昨年12月にR/D署名が行われ、本年4月にスタートした「マレーシアサラワク木材有効利用研究計画」のTSIについて、先方政府と協議し、署名した。その内容は資料編に収められているとおりであるが、策定に当たっての基本的考え方は次のとおりである。

まず、R/Dで定められた6つの研究協力分野（①木材特性、②製材及び機械加工、③

乾燥、④木材積層接着、⑤パーティクルボード、⑥材質改良)の各々について、2～3の中項目に細分化し、これら項目毎に協力事業の年次計画を樹てた。これら年次計画の樹立に当たっては、TRTTCの現有のマンパワー及び設備、並びにサラワク州内の木材加工業の現状を考慮した。

次いで、両国政府の貢献に関しては、同じくR/Dで取り決められた内容を、項目を整理した上で、各々の項目毎に年次計画を示した。

(2) ミニッツの署名

現地調査及びマレーシア側との協議の結果、プロジェクト運営にあたって特に重要と思われる事項を取りまとめ、これを両国政府に勧告する旨のミニッツに署名した。その内容は資料編に収められているとおり、大きく2つの項目から成り、1つは本プロジェクトの成果の普及の重要性をうたったものであり、もう1つは、プロジェクトの円滑な実施に関するものである。

前者については、後述の提言の中で調査団としての見解を敷えんして記した。また、後者は、①カウンターパートの増員配置、②要請手続きの迅速化、③機材設置及び作業場所のための建物の早期確保から成るが、これらについては、後述(IV項)の問題点の中で具体的に記した。

(3) Joint Committee Meeting の開催

R/Dによって、本プロジェクトに係るJoint Committee Meeting は少なくとも年1回開催されることとなっているが、第1回の会議を本調査団滞在中に開催した。議題は資料編に収められているとおりであり、そこでの主要論点は、前述のミニッツとして取りまとめられた事項である。

II 暫定実施計画 (T S I) の策定と今後のプロジェクト活動

1. 研究協力の基本計画

本プロジェクトにおける研究協力の基本計画については、1992年4月の事前調査団、同年7～8月の長期調査員、同年12月の実施協議調査団によって、日マ両国で合意を得ている。その重点的研究課題は、サラワク州の木材加工利用の現況に鑑み、加工技術の改良による歩止りの向上、未利用樹及び早生樹種を含むサラワク州産材の多用途開発と高付加価値化のための製品開発技術、加工過程の残廃材などを原材料とした木材の有効利用の技術開発である。このために設定された研究協力分野は、次の6分野である。

- A. 木材特性 (Wood Properties)
- B. 製材及び機械加工 (Sawmilling and Machining)
- C. 木材乾燥 (Wood Drying)
- D. 木材積層接着 (Wood lamination)
- E. パーティクルボード (Particleboard)
- F. 材質改良 (Wood Improvement)

また、上記6協力分野における研究課題とその概略的な内容については、事前調査団、長期調査員、実施協議調査団とプロジェクトの実施機関であるTRTTCの関係者ならびにサラワク州森林局と打ち合わせてきた。しかし、92年12月のR/D時点では、6分野の研究協力をを行うことで調印し、5カ年の協力期間にわたった系統的・具体的な研究年次計画については、初年度の長期専門家の派遣後における現地事情の調査を加味して設定することにしてきた。

初年度の長期専門家は、93年4月にリーダー兼木材乾燥、木材特性、材質改良の3名、5月に業務調整員が派遣され業務が開始された。専門家による研究業務は、C/Pへの講義、実験指導のほか、現地の木材工業の技術的課題やTRTTCにおける研究動向・ポテンシャルの把握などによって、本プロジェクトの研究計画に向けた調査を実施してきた。これらは今回の暫定実施計画策定の参考資料として、予め森林総合研究所・JICA本部に送付され、日本側での事前打ち合わせに供されている。

2. 暫定実施計画とプロジェクト活動

本プロジェクトにおける協力分野の具体的な研究課題とその内容、及び年次計画については、本プロジェクトの実質的な支援機関である森林総合研究所の林産関係部内の打ち合わせ結果をもとに、日本人専門家、TRTTCの研究員全員と現地の木材加工・利用技術レベル、TRTTC側の経常研究業務や研究レベル、マンパワー、プロジェクト研究に対する考え方、

C/Pの養成、実験施設・機材の整備時期などを考慮して協議し、以下のように設定した。

A. 木材特性 (Wood Properties)

サラワク産の主要樹種、未利用樹種の木材組織と基礎材質を解明し、あわせて樹種別の強度試験を行い、これらデータによって多様な樹種の用途適性を検証するために、次の3課題を設定する。

- A. 1. 木材組織の解明 (Anatomical studies) : 94~96年
- A. 2. 製材の機械的性質 (Mechanical properties) : 93~95年
- A. 3. 木材の最終用途適性 (End use classification) : 96~98年

B. 製材及び機械加工 (Sawmilling and Machining)

難切削材の機械加工条件を解明する。また、品質、歩止り向上のための製材技術と工場設計の検討に向けた試験研究に対して、次の2課題を設定する。

- B. 1. 製材技術の改良・工場設計のガイドライン (Sawmilling) : 94~98年
- B. 2. 難切削材の適正加工条件の解明 (Timber machining) : 93~96年

C. 木材乾燥 (Wood Drying)

多様な樹種の適正乾燥スケジュールを確立する。また乾燥に関する木材の特性を解析し、難乾燥材の効果的な乾燥方法を開発するために、次の3課題を設定する。

- C. 1. 乾燥スケジュールの確立 (Drying schedules) : 93~95年
- C. 2. 特殊乾燥法 (Other drying methods) : 97~98年
- C. 3. 乾燥に関する特性因子 (Drying properties) : 93~97年

D. 木材積層接着 (Wood lamination)

樹種別の接着性に関する試験データの蓄積を図り、小短材を対象にした積層接着・集成材製造技術を移転し、接着製品の性能評価試験を行うために、次の3課題を設定する。

- D. 1. 樹種別の接着性試験 (Gluing techniques) : 94~96年
- D. 2. 積層接着技術 (Wood lamination techniques) : 95~97年
- D. 3. 接着製品の性能評価試験 (Mechanical properties and durability) : 96~98年

E. パーティクルボード (Particleboard)

パーティクルボードの製作、接着剤塗布、熱圧などボード製造技術を移転し、製品の性能評価試験を行うために、次の2課題を設定する。

- E. 1. パーティクルボードの製造技術 (Manufacturing techniques) : 94~97年
- E. 2. パーティクルボードの性能評価試験 (Testing and evaluation of particle board) : 96~98年

F. 材質改良 (Wood Improvement)

防腐、塗装処理技術、処理材の性能評価法の移転をとおして、樹種別の耐久性に関する

試験データの蓄積を図る。また難処理材の効果的な処理方法を確立する。このため、次の3課題を設定する。

- F.1. 防腐薬剤の浸透性 (Improvement of preservative penetration) : 93~95年
- F.2. 処理木材の耐久性評価 (Durability evaluation) : 93~96年
- F.3. 木材の塗装技術 (Coating technology) : 96~98年

以上のように、6協力分野の暫定的な研究計画では、Aで3課題、Bで2課題、Cで3課題、Dで3課題、Eで2課題、Fで3課題といずれも中課題レベルで年次計画を樹てることにした。また、これらの課題は、A、B、C、Fの分野では年次別に基礎的研究から応用・実用的研究に順次進めることとし、D、Eの分野は、C/Pの養成・研修を図りつつ現在州政府に要求中である実験棟の完成を待ってから着手する予定にした。いずれにしても、本計画案が予定どおり実施されるには、R/Dの調印事項が着実に実行されていかなければならないし、特にD、Eの分野の研究課題は、94年から着手予定にしているが、同年までに実験棟が手当されなければこの分野に限らず、全体計画に支障をきたすことになる。研究計画に関しての協議では、このことを含め日マ双方納得の上で、計画案に合意し、暫定実施計画(TSI)としてとりまとめ署名した。

Ⅲ プロジェクトの現状

1. プロジェクト実施体制

本プロジェクトの実施機関であるTRTTCは、サラワク州の林産業の振興を目的にして1970年に森林局木材利用部所属の研究・訓練機関として設立されて以来、スタッフの増員や設備・機構の拡充を図っている。現在、職員数は136名で、このうち9名がリサーチオフィサー（うち1名は森林局へ出向中）、10名がリサーチオフィサーの下でより実務的な研究と訓練を行うエクスペリメンタルオフィサーで、他は実験助手、技術者、事務員、用務員などである。

プロジェクトの受入に当たっては、森林局長以下本計画に大きな期待を抱いているため、こちらの要望を少しでも受け入れようとかなり好意的である。具体的には後述するように、各研究分野に最低1人ずつC/Pが配置され、また、建設の遅れている新研究棟にかわって、現在TRTTCにて使用中のスペースを明け渡す用意がある等、森林局とも密に連絡をとり、協力実施に非常に協力的な状況にある。

予算は、州政府予算と連邦政府予算との2本建てで、州政府予算はおもに研究・管理費に、連邦政府予算はおもに建築物等のインフラにあてられるとのことである。今年度及び来年度の予算について下表に示す。（ただし、ここに示す予算は本プロジェクト分だけではなく、TRTTC全体の予算である。）

(単位：千マレイシアドル)

予算出処/年度	1993年度	1994年度(計画)
州政府予算	3,088	3,406
連邦政府予算	2,230	3,500

2. カウンターパートの配置

R/D調査の段階では研究課題の6分野に重複しながらもそれぞれC/Pが配置されていたが、本調査団も参加した合同委員会にて、各分野に最低一人ずつ、特に木材特性と材質改良分野についてはさらに細かい協力分野にも一人ずつ配置されることが発表された。各分野とC/Pの名前を示すと次のようになる。

(1) Wood Properties

Mechanical Properties

Alik ak Daju

Anatomy

Andrew Tukau

(2) Sawmilling & Machining	Wong Ting Chung
(3) Drying	Ismail bin Sulaiman
(4) Wood Lamination	Ting King Boh
(5) Particleboard	Nigel Lim Poon Teck
(6) Wood Improvement	
Preservation	Ling Wang Choon
Coating	Kandau Jenang

なお、今後、人事異動後に後任のC/Pが配置されない等の可能性も考えられるため、以降も各協力分野に最低限一人はC/Pが配置されるよう、合同委員会にて申し入れた。

森林局側も、現在マレーシアで科学技術に立脚した研究開発の推進を国家的命題として掲げており、TRTTCをはじめとする研究体制の人的・質的充実がはかられていることから、重要性を感じているとのことである。しかし、実際には、林業を学問として修めたものの多くが行政分野を好み、半島へ流出してしまう傾向が強いことから、研究者を希望どおりに確保することは森林局全体としてもなかなか困難な状況である。森林局側からは、本プロジェクトに関しては最大限努力するが、このような状況を日本側も理解して欲しい旨の回答を得た。

3. 土地、建物、施設等

本プロジェクトの実施機関であるTRTTCは、クチンの新国際空港から、車で5分位のAirport Roadに面して、約16haのほぼ正方形に近い敷地を有している。TRTTCの位置及び建物配置図を図-1に示した。今回は特に1992年12月14日付で署名されたR/DのANNEX V. で明記されている1. 日本人専門家のためのオフィス、2. 実験棟、3. プロジェクト専用車の車庫、4. 材料・機材等の倉庫、5. 野外試験のために必要な土地、6. 本プロジェクトを有効に遂行するために必要な建物、施設について実情を把握した。

TRTTCでは、オーストラリア国の援助で建設した化学実験棟(図-1のE)の他に、マレーシア5カ年計画によって新たに建設された新研究棟(同F)の共用を開始していた。この新研究棟は、玄関ポーチを除いた建築面積が約2,200㎡の平屋建てで、その平面図を図-2に示した。この中に、本プロジェクトのリーダー兼木材乾燥長期専門家の鷺見氏、西尾業務調整員、黒田、井上両長期専門家のオフィスが与えられていた。その面積は、約4m×5mで、床から天井までは2.9mの高さを有していた。さらに、将来必要となる短期専門家のオフィスが1つ、図-1の強度試験室、準備室の隣りに予定されていた。また材料と機材等の倉庫としては、現在乾燥実験室の秤量室となっている室を二つに仕切って使うことを考えているとの説明がマレーシア側からなされており、R/Dに記されたこの面におけるローカルコストの実行は極めて順調に行われているので全く問題はないと思われる。

TRTTCでは、本プロジェクト関係の新実験棟のみならず、TRTTC独自に必要な別の建物を含め3～4棟を建設するように政府に要求をしているとの説明があった。

このうち、本プロジェクトに関係する集成材・パーティクルボード実験棟に対しては、建設省で600㎡(20m×30m)の規模を有する建物の設計図書類が完成し、年内にも入札する予定であるとの説明を受けた。また、具体的な建設場所については、いろいろな候補地があがっており、現時点では未定である。まず第一候補地としてあげられていた新研究棟(図-1に示した配置図の建物F)の裏側(候補地1、写真参照)は、敷地面積的には十分であると考えられる一方で、新研究棟との距離を考えた場合、マレーシア国の建築基準の内容が不明であるが、実現性の薄い場所と判断された。次に、中央倉庫(N)と木工室(C)との間(候補地2、写真参照)がかなり実現性が高い敷地として指摘された。この他にも一、二の可能性のある場所がTRTTCの敷地内にはあり、敷地面積的には不自由はないと思われる。注意したい点として、全般に敷地の地下水位が高く地盤が弱い可能性があり、重量のある大型施設のすえつけに際しては、十分な対策をとる必要がある。

なお、本項目調査に際して、しばしば第6次マレーシア計画でクチン市郊外のピアタン工業団地内にTRTTCの製材実験工場の建設予定があると聞かされた。この計画が実現した場合、完成時期にもよるが、プロジェクトからC/Pが引き抜かれる可能性があるので、そうした事態が起きないように、注意を要する。

4. 資機材供与及び利用状況

本プロジェクトにおける供与資機材は、主体は研究用機器であるが、それには据え付けに専門技術者を派遣しなければならない大型の機械・装置から小型の計測機器まで多種多様なものを予定している。

初年度の供与機材の一部は、JICA本部の特例措置によって平成4年度予算で手当された。これらは、プロジェクト開始と同時に必要となる事務用機器、長期専門家の研究分野で早急に必要となる実験機器類及び計測機器類を第1便とし、今年度の研究スケジュールに沿って現在まで3回に分けて現地に輸送されている。

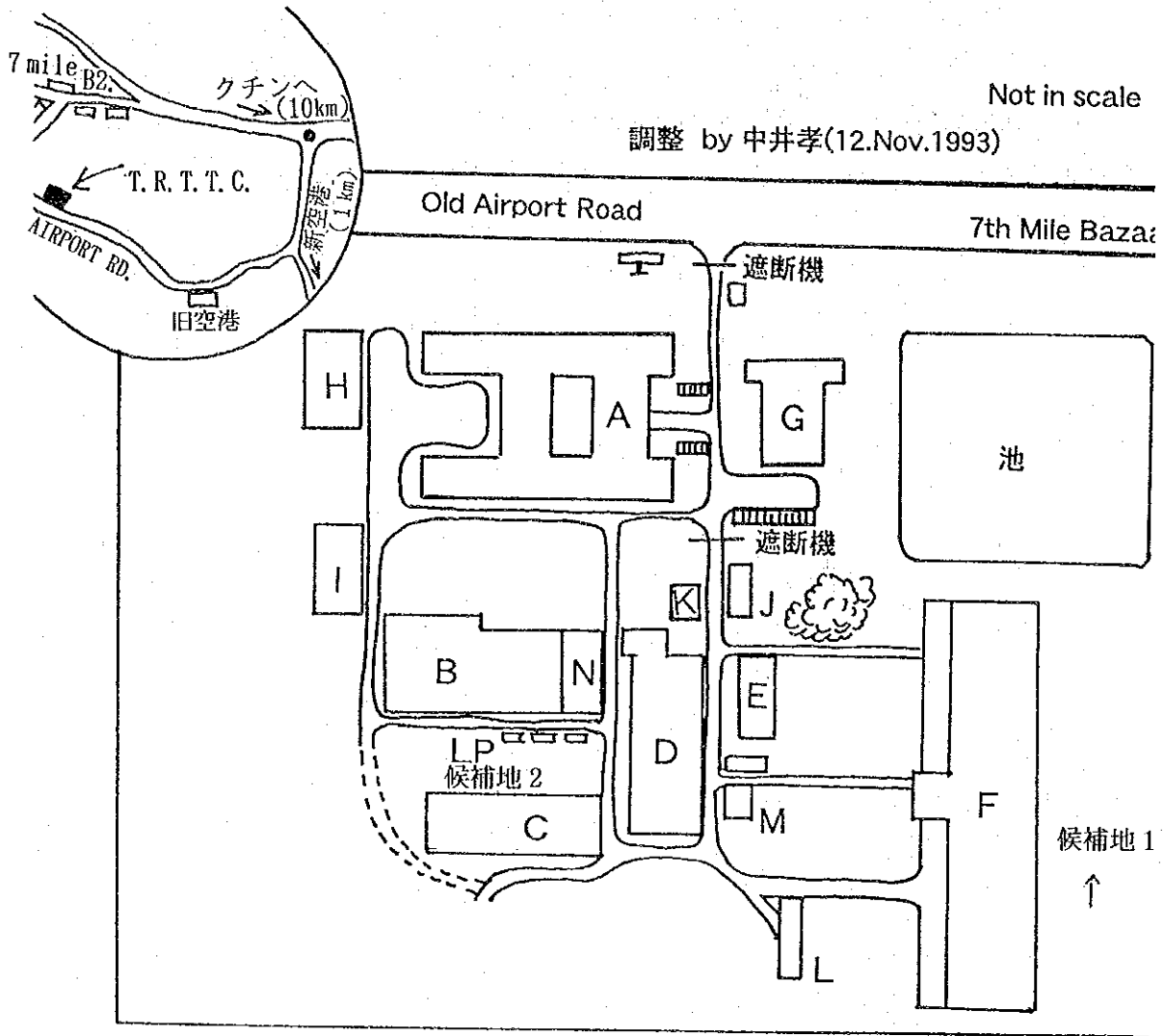
第1回購送分の機材は平成5年8月に到着し、日常の協力活動に有効に活用されている。また、第2回購送分には、据え付け専門家の派遣を要する乾燥スケジュール試験装置、及び木材防腐処理装置など大型の機材が含まれており、その他、木材特性、材質改良各分野の中・小型機器とあわせて9月末にTRTTCに搬入され、現在解梱作業の準備中であった。また第3回購送分は、9月末にクチン港に荷揚げされ、通関手続中である。

供与機材の現地到着までの期間については、日本から現地港への定期便は平均月1便しかないこと、日本からの輸送・現地港での荷揚げ・通関手続き・プロジェクトサイトまでの着荷までにさらに約1カ月を要することなど、かなり時間がかかる。このため、現在、業務に

よって一部使い勝手が良いとはいえないTRTTCの現有機器を調整しながら対処しなければならない事態も生じている。いずれにしても、現在まで供与された機材は、事務用機器をはじめ各機器はかなり有効に利用されているとあってよい。

上述の平成4年度分の機材は、表1の内容で約8,740万円になり、これらは既に平成5年9月末までに現地に輸送されている。なお、5年度予算による供与機材の内訳は表2のとおりで、本年度末までに現地へ輸送すべく、現在その事務手続きをすすめている。

図-1 TRTTCの位置および建物配置図



Not in scale

調整 by 中井孝(12.Nov.1993)

- | | |
|----------------------|---------------------|
| A 事務棟および旧研究棟 | J 研究支援業務者控え室 |
| B 製材工場メンテ工作室 | K 太陽熱利用木材乾燥装置 (実験中) |
| C 木工室 | L 倉庫 |
| D 製材所/鋸製作、目立て/乾燥室 | M 便所 |
| E 化学実験棟 | N 中央倉庫 |
| F 新研究棟 (組織/強度/乾燥/防腐) | LP 水中貯木場 |
| G 集会場 (体育館) | |
| H 研修生寮 | |
| I 食堂 | |

表1 平成5年度供与機材一覧(平成4年度予算分)

(単位:円)

PHOTOCOPIER	FUJI ZEROX	2,133,000	HAND DRILL	日立	29,000
FACSIMILE TELEGRAPH	FUJI ZEROX	420,000	THERMOCOUPLE	東亜電器	31,000
CAMERA	ニコン	287,000	CALIPERS	ミットヨ	97,000
SLIDE PROJECTOR	キャビン	213,000	LAPTOP COMPUTER	NEC	600,000
VIDEO SET		550,000	コピー黒板	コクヨ	245,000
COMPUTER SYSTEM	NEC	2,152,300	接着剤	アイカ工業	80,000
DESK TOP COMPUTER	NEC	1,191,500	WALKIE TALKIE	アイコム	200,000
COMPUTER SOFT		411,600	HUMIDITY CONTROLLED	タバイ	4,500,000
PSYCHROMETER	ヤマト科学	75,000	CHAMBER		
FREEZER	東芝	250,000	DRYING OVEN	ヤマト科学	281,000
ELECTRIC BALANCE	メトラー	222,000	DYNAMIC STRAIN AMPLIFIER	共和電業	950,000
ELECTRIC BALANCE	メトラー	272,000	DRYING OVEN	ヤマト科学	262,000
DIGITAL MANOMETER	横河	635,000	VACUUM DRYING OVEN	いすゞ製作所	850,000
PROGRAMMABLE DC SOURCE	横河	305,000	ROTARY VACUUM PUMP	真空機工	270,000
DIGITAL MULTIMETER	横河	205,000	AUTOMATIC WATER	アボテック	1,250,000
PORTABLE HYDRID RECORDER	横河	885,000	DISTILLATION APPARATUS		
ANEMOMETER	KANOMAX	140,000	ULTRA SONIC CLEANER	ヤマト科学	208,000
CROSS CUT SAW	日立	65,000	BOILING BATH	清水理化	900,000
MOISTURE METER	ケット	120,000	PANEL SAW	シンクス(株)	3,550,000
NUMBERING MACHINE	エルク	50,000	SURFACE ROUGHNESS	小坂研究所	2,350,000
STEREOSCOPIC MICROSCOPE	ニコン	690,000	MEASURING DEVICE		
PH-METER	柴田科学	240,000	LOAD CELL FOR MEASURING	東京測器	700,000
VISCOMETER	東機産業	340,000	SAWING FORCE		
CONTACT ANGLE METER	協和界面科学	1,200,000	CATCHPALLET TRUCK	コクヨ	132,000
MAGNETIC STIRRER	池田理化	120,000	POWER LIFTER	コクヨ	384,000
ELECTRIC POWER METER	日置	1,669,000	DIAL THICKNESS GAGE	尾崎製作所	65,000
PHOTOELECTRIC TACHOMETER	日置	80,000	DRYING SCHEDULE TESTING	住金ヒルデ	14,400,000
INSTRUMENT FOR		458,000	KILN		
INSPECTING SAWS			COLD ROOM	東洋製作所	8,500,000
AUTOCLAVE	岩城硝子	620,000	APPARATUS FOR WOOD	東京カクダ	22,400,000
NEEDLE FOR INCISING	共和技研	155,000	PRESERVATION TREATMENT		
KNIFE FOR INCISING	共和技研	90,000	CONSTANT TEMPERATURE	ヤマト科学	344,000
OVER HEAD PROJECTOR	キャビン	270,000	WATER BATH		
CIRCUIT TESTER	日置	7,800	DRYING TEST DATA	住金ヒルデ	2,950,000
ADHESIVES		77,000	MONITORING SYSTEM		
TOOLS	ホーザン	78,000	BIO CLEAN BENCH	三洋電機	1,150,000
MONEYSAFE	ライオン	178,000	トヨタ ランドクルーザーステ	トヨタ	2,743,720
ELECTRIC POWER CONVERTER	トヨデン	126,000	ーションワゴン4WD GXグレード		
(240V → 100V 100W)					
(240V → 100V 300W)					

表2 平成5年度予定供与機材一覧(平成5年度予算分)

(単位:円)

自動車		(現地購入)	攪拌機	田之内鉄工所	
減圧、加圧交替注入装置	東京メカテック		エアコンプレッサー	日立製作所	
高圧洗浄器	東京メカテック		一面油圧プレス	太平製作所	
インサイジング機	コシイ		木材せん断試験治具	島津製作所	
	九ヶ-ヒツ		(JIS Z2114)		
写真現像及び引伸機			減圧加圧スチームテスター	平山製作所	
フィルム及び現像液	フジ写真		浸せきカゴ	共和技研	
超広視野生物顕微鏡	ニコン		ホットプレス	小林科学	
偏光顕微鏡	ニコン		コールドプレス	小林科学	
落射蛍光顕微鏡			万能試験機	NMB 計測-シヨウ	25,582,000
コンピュータシステム	コンパック	(現地購入)	衝撃曲げ試験機	前川試験機械	1,577,000
パソコン(ダイナブック)	東芝			製作所	
万能投影器	ニコン		動的ヤング係数測定器		2,281,000
滑走式ミクロトーム	大和光機		走査型電子顕微鏡	日本電子	
回転式ミクロトーム	大和光機		ホ-クマイクロス-フ		4,739,000
顕微鏡試料作製器具					
・薬品式					
顕微鏡用試料調整試薬類					
顕微鏡用実験器具類					
恒温器	ヤマト科学				
真空ポンプ	ヤマト科学				
超音波洗浄器	ヤマト科学				
ホットプレート	ヤマト科学				
ホットスターラー	井内盛栄堂				
小型粉砕器	協立理工				
データレコーダー	共和電業				
電磁オシログラフ	共和電業				
振とう培養機	高崎科学器械				
湿式側面研磨機	ギケン				
帯鋸ステライト自動溶着機	ギケン				
製材作業分析装置					
精密騒音計	リオン				
エアツール	東日製作所				
圧締治具	太平製作所				
自動糊付器	田之内鉄工所				

IV 問題点及び提言

<問題点>

1. カウンターパートの配置

TRTTCには、所長の外に、研究員が8名おり、6つの研究協力分野の各々に少なくとも1名のカウンターパートを配置することは可能である。しかし、「木材特性」や「材質改良」の分野のように、その研究課題内容から見て、カウンターパートを2名配置することが望ましいと考えられるケースもあり、現有の研究員8名というのは、最低限の陣容と言えよう。

研究体制の充実については、マレイシア側も、その必要性を十分認識している。マレイシア政府は国の長期目標として「2020年に先進国に追いつく」ことを掲げているが、このためには「科学技術に立脚した研究開発の推進が必要であり、公の研究機関は社会的に貢献しなければならない。」とされていることから、その意欲は十分うかがえる。

この一環として、TRTTCの研究員の増員も当然考えられている。問題は、林学・林産学を修め政府職員となることを志願する者の多くが、サラワクよりも半島を、研究よりも行政を、希望することにあるようである。

Joint Committee Meeting において、サラワク州森林局長が、「今後研究者に対するインセンティブを増大させたい。」と表明していたことも受け、カウンターパートの適切な配置についてミニッツでも確認しているので、近い将来、TRTTCの研究員の増員が図られることを期待したい。

2. 要請手続きの迅速化

本プロジェクトがスタートした本年春の時点では、第1回目の研修生の受け入れは本年11月頃が想定されていた。しかし、マレイシア側の要請手続きが遅れており、少なくとも年内の受け入れは無理な状況にある。このことは、本プロジェクトの円滑な進展に不安を投げかけるとともに、受け入れ側のJICA及び森林総合研究所に対し、業務計画の再調整を余儀なくさせる。

要請手続きは、TRTTC → 森林局 → State Secretary (以上サラワク州政府) → EPU (連邦政府) の順に書類が流れていく。遅延の原因としては、①TRTTC・森林局側がJICA協力の要請主義の理念及びその具体的手続きの方法を十分理解するのに時間がかかり、要請書の発出が遅れたこと、②State Secretary では、各省・各局から上がってくる海外渡航の要請を政府部内のバランスに配慮しながら調整することとなっており、この観点から本件に対する承認が未だ行われていないこと、等の要因が重なったものと思われる。

今回のミニッツでの了解で事態は改善されるものと考えられるが、プロジェクト実施期間中に各種の要請書の発出が幾度も必要となることから、今後の状況によっては、協議の際に State Secretary 等の資源計画省以上の省庁も含めることを検討する必要がある。

3. 機材設置・作業場所のための建物の確保

今後送られる大型機材の設置のための建物の確保は必須要件である。一般に公共建築物の建設は公共事業省によって実施される。

TRTTCの当該建物については、公共事業省において既に設計書は出来上っており、年内にも入札・発注が予定されているが、一日も早い着工に向けて、政府部内での調整を速やかに行うよう要請しておいた。

もし、公共事業省による入札・発注が今後大幅に遅れたり、発注後の施工に通常以上の長期間を要する場合は、既存の建物で収容可能な小型機材の供与を優先させ、大型機材の供与を遅らせる必要がある。

また、何らかの理由で、万一建物の新築ができない場合は、既存の建物群の1つに収容されている古い設備を撤去して、その跡に設置することも考慮せざるを得なくなる。

マレイシア側による機材設置用建物の確保については、ミニッツにおいて同意していることではあるが、引き続き最大の関心を払っていく必要がある。

<提言>

1. 研究成果の普及・訓練

本プロジェクトは、その研究協力の成果が、民間の産業分野に普及して始めて目的を達したことになる。マレイシアの国家目標によれば、「2020年に先進国に追いつくために、公の研究機関は社会的に貢献しなければならない。」のである。

具体的な普及方法としては、研究成果を紹介したパンフレットやビデオの作成、さらにはセミナーやミーティングの開催が考えられる。これらの普及に当たっては、TRTTCが主導的な役割を果たさなければならないことは言うまでもないが、受け皿としての業界団体を育成することによって、業界の自主的な普及活動を助長することも重要であると思われる。

さらに、TRTTCは、現在民間の製材工場の従業員等を対象にした「鋸目立て」や「刃物研磨」の訓練コースをもっているように、研究機関であると同時に訓練機関でもある。将来的には、研究協力の成果に応じて、幾つかの訓練コースを設けることが考えられる。

以上のように、本プロジェクトの目的達成のためには、研究成果の産業界への普及がとりわけ重要であること、並びに現在既に一定の分野での訓練システムが存在していることから、本プロジェクト終了後の措置として、何らかの形での普及、訓練に係る協力事業の実施も一考に値しよう。

2. 廃材の有効利用に力点を置いた研究協力の推進

サラワク州の製材工場や合板工場における丸太から製品への歩止りは約5割に過ぎず、残りの半分は廃材として焼却されている。(日本では製材や合板の歩止りは概ね2/3で、残り1/3もパルプ材、パーティクルボード用材、木材乾燥施設用の燃料等としてほとんどすべてが利用されている。) 廃材の有効利用は、既存の木材関連工場にとっては、付加価値の向上による収益性の改善につながるとともに、丸太確保のための過度の心配を緩和することとなる。結果的に、森林伐採に対する圧力を減殺させることにも資する。森林局長が、表敬訪問の際にも、Joint Committee Meeting の場においても、廃材の有効利用の重要性を力説していたのは、当然のことと言えよう。

廃材の有効利用については、6つの研究協力分野の各々が直接又は間接に係っているが、とりわけ重要なのは、廃材を直接利用することを目指す「パーティクルボード」の分野であろう。サラワク州には現在、パーティクルボード工場は皆無であることから、その建設促進のためにも、本分野の研究協力を重視し、特段の促進を図る必要がある。

なお、「パーティクルボード」用の大型機材はこれから供与することとなっているが、以上の意味からも、問題点の1つに揚げた「機材設置及び作業場所のための建物の確保」の早期解決が重要である。

3. 現場に密着した対応

Joint Committee Meeting の席上、森林局長より、「他所のケースであるが、欧州の某国からの専門家が難しい理論を振り回すだけで、現場にとけこまないという悪い事例を聞いたことがある。その点このたびの日本の専門家はカウンターパートともよく相和して指導してくれるのでありがたい。」と感謝された。今後とも、派遣専門家の選定に際しては、専門知識とともに現場に飛びこむ意欲を重視することが重要である。

また、供与機材についても、プロジェクトの推進状況をにらみながら、現場の必要に応じて見直したり、改善したりすることに躊躇してはならないと考える。

資 料

1. 団員構成

団 長	郡 完治	農林水産省林野庁林政部林産課長
木材利用	西村勝美	農林水産省森林総合研究所企画調整部 海外森林資源保全研究チーム長
木材加工	中井 孝	農林水産省森林総合研究所木材利用部構造利用科 材料性能研究室長
業務調整	佐藤朋子	国際協力事業団林業水産開発協力部 林業技術協力投融资課職員

2. 調査日程 1993年10月17日から10月24日まで (8日間)

日順	日 付	行 程	調 査 内 容
1	10月17日(日)	東京→クアラ Lumpur クアラ Lumpur→クチン (団長、業務調整以外の団員のみ)	移動
2	18 (月)	クアラ Lumpur→クチン (団長、業務調整)	JICA事務所・大使館打ち合せ EPU表敬・打ち合せ、移動(団長、 業務調整のみ) クチン市内工場調査(他の団員2名)
3	19 (火)	クチン→ピンツル(団長のみ)	サラワク州森林局等表敬 TRTTC視察、専門家との協議、 団長のみ移動、木材団地視察
4	20 (水)	ピンツル→クチン(団長のみ)	団長のみ移動 専門家との協議 サラワク州森林局協議
5	21 (木)		合同委員会、TSI署名
6	22 (金)	クチン→クアラ Lumpur	移動、EPU、大使館、JICA事 務所報告
7	23 (土)	クアラ Lumpur→	団内打ち合わせ、移動
8	24 (日)	→東京	帰国

3.主要面談者

連邦経済企画庁 (Economic Planning Unit, EPU)

Mr. Mohd Fadzil Bin Akram 農業部課長
Mr. Alias Bin Simin 同補佐

サラワク州資源計画省 (Ministry of Resource Planning Sarawak)

Mr. Abang Helmi Bin Tan Sri Ikhwan 次官
Mr. Chaiti Haji Bolhassan 同補佐

サラワク州森林局 (Forest Department, Ministry of Resource Planning Sarawak)

Datuk Leo Chai Chia Liang 局長
Mr. Lau Buong Tiing 同補佐
Mr. Igunatius Chua 同上
Mr. John Cheng Siang Kok 部長兼TRTTC所長
Nigel Lim Poon Teck TRTTC研究員(パティクルボードC/P)
Wong Ting Chung 同上(製材及び機械加工C/P)
Alik Ak Duju 同上(木材特性C/P)
Ismail Bin Sulaiman 同上(乾燥C/P)
Andrew Tukau 同上(木材特性C/P)
Kandau Janang 同上(材質改良C/P)
Ting King Boh 同上(木材積層接着C/P)
James Dawos Ak Mamit ITTO調整官(TRTTCより出向)

在マレーシア日本国大使館 澤山 秀尚

二等書記官

在コタキナバル日本国領事館 川島 裕

副領事

JICAマレーシア事務所

小泉 純作 所長
小樋山 覚 次長
有田 敏行 担当所員

サラワク木材有効利用研究計画

鷺見 博史 リーダー兼乾燥
黒田 尚宏 木材特性
井上 衛 材質改良
西尾 久光 業務調整

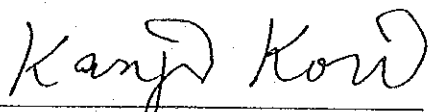
4. 暫定実施計画

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF
THE EFFECTIVE WOOD UTILISATION RESEARCH PROJECT
IN SARAWAK

The Japanese Consultation Survey Team and the Malaysian Governemnt authorities concerned have jointly formulated a Tentative Schedule of Implementation (TSI) of the Effective Wood Utilisation Research Project in Sarawak (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated in accordance with the Annex of the Record of Discussions signed between the Japan International Cooperation Agency and the Malaysian Government authority concerned for the Project on the condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above mentioned schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions, when necessity arises, in the course of the implementation of the Project.

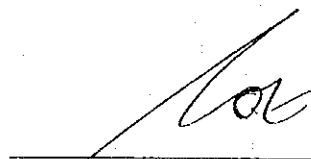
Kuching, October 21, 1993



Mr. KANJI KORI

Leader,

Japanese Consultation Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency (JICA).



Mr. CHAITI HAJI BOLHASSAN

for Permanent Secretary,

Ministry of Resource Planning
Sarawak

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
FOR THE EFFECTIVE WOOD UTILISATION RESEARCH PROJECT
IN SARAWAK

I. PROJECT ACTIVITIES

Project activities	Year: 93	94	95	96	97	98
<p>A. Wood Properties</p> <p>The Project will conduct anatomical studies on wood structures and basic properties of principal and lesser-known species in Sarawak. The Project will also conduct strength tests on each species. Test data will be accumulated and analysed for future reference in respect of timber quality and utilisation.</p> <p>A.1. Anatomical studies</p> <p>A.2. Mechanical properties</p> <p>A.3. End use classification</p>						
<p>B. Sawmilling and Machining</p> <p>The Project will look into the machining of refractory species. Sawmilling techniques for improved quality and yield will also be experimented. The Project will compile operational guidelines for factory design, utilising the data from the above experiments.</p> <p>B.1. Sawmilling</p> <p>B.2. Timber Machining</p>						
<p>C. Drying</p> <p>The Project will draw up effective drying schedules according to the properties of various species. The Project will also conduct studies on drying properties of Sarawak species, and develop effective drying methods for refractory species.</p> <p>C.1. Drying schedules</p> <p>C.2. Other drying methods</p> <p>C.3. Drying properties</p>						

Project activities	Year: 93 94 95 96 97 98
<p>D. Wood Lamination</p> <p>Through compilation of experimental data on species' glueability, the Project will lay down manufacturing techniques and quality evaluation method for wood lamination.</p> <p>D.1. Gluing techniques</p> <p>D.2. Wood lamination techniques</p> <p>D.3. Mechanical properties and durability</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>E. Particleboard</p> <p>The Project will look into particle production, gluing, hot-pressing, etc. for particleboard manufacture. Basic data on various properties will also be compiled for quality evaluation.</p> <p>E.1. Manufacturing techniques</p> <p>E.2. Testing and evaluation of particle board</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>F. Wood Improvement</p> <p>The Project will include preservative treatment/applications, coating techniques and efficacy evaluation methods. The treatment of refractory species will receive special attention.</p> <p>F.1. Improvement of preservative penetration</p> <p>F.2. Durability evaluation</p> <p>F.3. Coating technology</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

II. CONTRIBUTION FROM BOTH GOVERNMENTS

Item	Year: 93 94 95 96 97 98
1. Japanese contribution	
1.1. Dispatch of experts	
(1) Long-term experts	
1) Team leader	
2) Coordinator	
3) Three experts in the fields of;	
a. Wood Properties	
b. Sawmilling and Machining	
c. Drying	
d. Wood Lamination	
e. Particleboard	
f. Wood Improvement	
(2) Short-term experts	
(Fields of expertise, number, and schedule	
of these experts will be decided during the	
course of the Project)	
1.2. Training of Malaysian personnel in Japan	
(Areas of training, number and schedule of	
Malaysian personnel to be trained in Japan	
will be decided during the course of the	
Project)	
1.3. Provision of equipment and machinery	
1.4. Dispatch of mission teams	
(Mission teams will be dispatched whenever	
necessity arises)	
2. Malaysian contribution	
2.1. Malaysian counterparts	
(1) Project Director	
(2) Project Manager	
(3) Project Coordinator	
(4) Counterpart personnel in the fields of;	
a. Wood Properties	
b. Sawmilling and Machining	
c. Drying	
d. Wood Lamination	
e. Particleboard	
f. Wood Improvement	
(5) Administrative personnel	
(6) Other supporting staff	
2.2. Land, buildings and facilities	
2.3. Operating costs	
(Wages, installation of equipment, etc.)	
3. Joint Committee Meeting	
4. Tentative schedule of the joint evaluation	
4.1. Mid-term evaluation	
4.2. Final evaluation	
Note: 1. Necessary budget will be provided for the implementation of the Project.	
2. The Government of Malaysia provides buildings and facilities required for operation of the Project.	
3. Joint Committee Meeting will be held at least once a year.	

5. 協議議事録 (M/M)

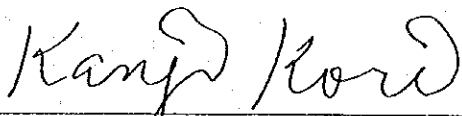
MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
AND
THE MALAYSIAN GOVERNMENT AUTHORITY CONCERNED
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE EFFECTIVE WOOD UTILISATION RESEARCH PROJECT
IN SARAWAK

The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organised by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Kanji Kori visited Malaysia from October 17 to 24, 1993 in conjunction with The Effective Wood Utilisation Research Project in Sarawak (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Malaysia, the Team has carried out a field survey and held a series of discussions with the Malaysian Government authorities concerned.

As a result of the survey and discussions, the Team and the Malaysian Government authority concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Kuching, October 21, 1993



Mr. KANJI KORI
Leader,
Japanese Consultation Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency (JICA).



Mr. CHAITI HAJI BOLHASSAN
For Permanent Secretary,
Ministry of Resource Planning,
Sarawak.

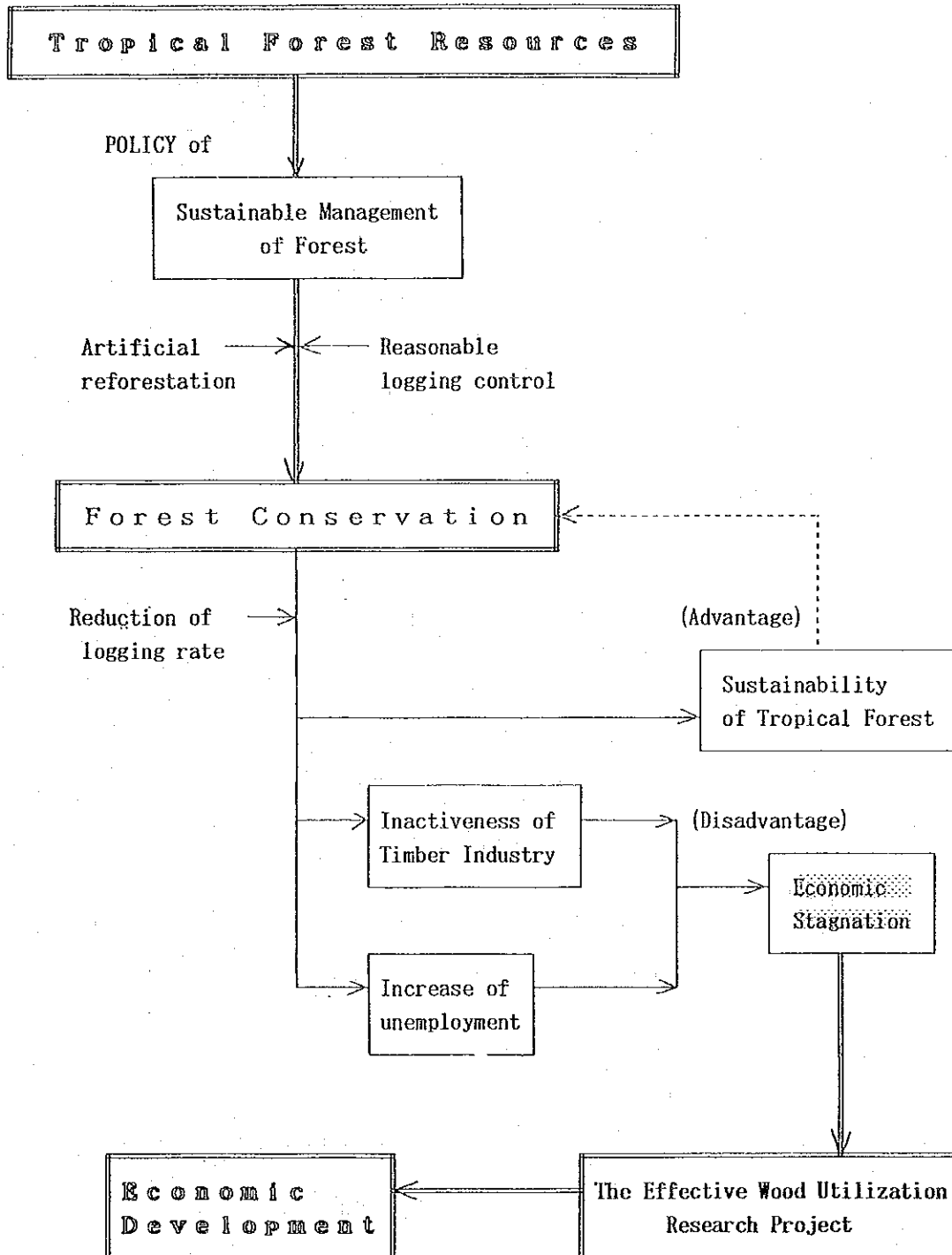
1. The objective of the Project is to develop and improve wood processing technology so as to promote effective and efficient utilisation of timber in Sarawak compatible with the policy of sustainable forest management, as stipulated in the Record of Discussions.

It is important that the outputs of the project activities should be compiled and disseminated so that these will be effectively utilised for sustainable forest management in Sarawak through extension of developed technologies to wood-based industries.

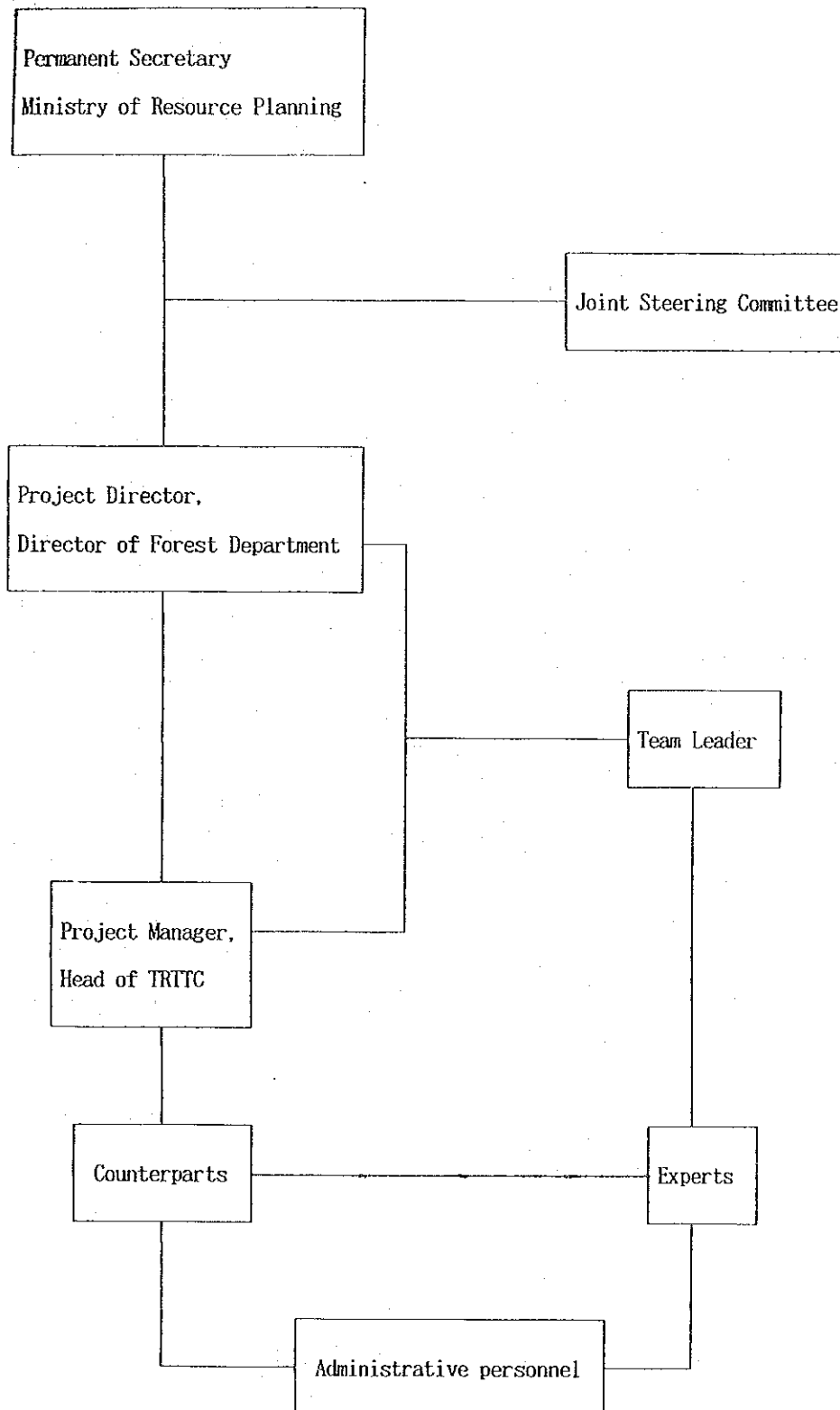
2. The Malaysian and Japanese sides share the view that the following matters are important and necessary for smooth implementation of the Project.

- 1) Assignment of research officers as counterparts for various areas of research activities.
- 2) Timely submission of official request forms (A-1, A2-3 and A4 Forms) by the Malaysian side in accordance with the progress of the Project.
- 3) Provision of buildings for installation of equipment and working areas for research activities by the Malaysian side.

6. プロジェクト背景 (概念図)



8. Organization Chart of Implementation of the Project



9. マレーシア側スタッフリスト

1. Project Director

Datuk Leo Chai Chia Liang
Director, Forest Department,
Ministry of Resource Planning, Sarawak

2. Project Manager

Mr. John Cheng Siang Kok
Assistant Director of Forests (Utilization)

3. Project Coordinator

Mr. Ling Wang Choon
Sr. Ex. Forester

4. Counterparts (Key person)

(1) Wood Properties

Mechanical Properties

Mr. Alik ak Daju

Anatomy

Mr. Andrew Tukau

(2) Sawmilling & Machining

Mr. Wong Ting Chung

(3) Drying

Mr. Ismail bin Sulaiman

(4) Wood Lamination

Mr. Ting King Boh

(5) Particleboard

Mr. Nigel Lim Poon Teck

(6) Wood Improvement

Preservation

Mr. Ling Wang Choon

Coating

Mr. Kandau Jenang

10. 第1回 合同委員会議事録

MINUTES OF THE FIRST MEETING OF THE JOINT COMMITTEE FOR THE EFFECTIVE WOOD UTILISATION RESEARCH PROJECT IN SARAWAK

VENUE : Conference Room
Ministry of Resource Planning
17th Floor Wisma Sumber Alam
Kuching

DATE : 21st October 1993

TIME : 0900 hrs

PRESENT : Datuk Leo Chai Chia Liang Chairman
Project Director & Director of Forests
Forest Department
Sarawak

From Ministry of Resource Planning, Sarawak

Mr. Chaiti Haji Bolhassan
Principal Assistant Secretary
Ministry of Resource Planning
Sarawak

From JICA Consultation Survey Team

Mr. Kanji Kori
Leader of Consultation Survey Team &
Director, Forest Products Division
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
Japan

Dr. Katsumi Nishimura
Head, International Forest Resources Research Team
Research Coordination Division
Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)
MAFF

Dr. Takashi Nakai
Chief, Timber Engineering Properties Laboratory
Wood Technology Division
FFPRI, MAFF

Miss Tomoko Sato
Project Coordinator
JICA HQ

From JICA Malaysia Office

Mr. Toshiyuki Arita
Assistant Resident Representative
Kuala Lumpur

From JICA Project Team

Dr. Hiroshi Sumi
Project Team Leader & Long-term Expert in Timber Drying

Dr. Naohiro Kuroda
Long-term Expert in Wood Properties

Mr. Mamoru Inoue
Long-term Expert in Wood Protection

Mr. Hisamitsu Nishio
Project Coordinator

From Timber Research & Technical Training Centre (TRTTC)
Sarawak

Mr. John Cheng Siang Kok
Project Manager & Assistant Director (Utilisation)
Forest Department
Sarawak

Mr. Nigel Lim Poon Teck
Counterpart Officer for Particleboard

Mr. Wong Ting Chung
Counterpart Officer for Sawmilling & Machining
..... Minute Recorder

Mr. Kanda Jenang
Counterpart Officer for Coating Technology
(Wood Improvement)

Mr. Andrew Tukai
Counterpart Officer for Wood Properties

Mr. Ismail Sulaiman
Counterpart Officer for Timber Drying

Mr. Ting King Boh
Counterpart Officer for Wood Lamination

Mr. Alik Duju
Counterpart Officer for Mechanical Properties

MINUTE NO.

1. Chairman's Opening Address

Datuk Leo Chai extended a warm welcome to all present, especially the Japanese participants at the meeting. He explained that he was chairing the meeting on behalf of the Permanent Secretary of the Ministry of Resource Planning who, because of a prior appointment, could not avail himself for the meeting. This first meeting of the Joint Committee, as the Chairman saw it, was to finalised what had already been agreed to in discussions pertaining to work plans and research activities between the two sides concerned.

2. Introduction of Participants

Mr. John Cheng gave a brief introduction of all those present at the meeting.

3. Presentation of Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Mr. Kanji Kori presented the TSI for the Project (Appendix I), highlighting the 6 major fields of research and the respective contributions of the two Governments.

3.1 Presentation Format

The Chairman expressed his satisfaction with the TSI which in his opinion was very well formatted and appeared to be the result of a well thought-out sequence of implementation.

3.2 Re: TSI Para. II Item 1-4 Dispatch of Mission Teams

To a query on this, Mr. Kori explained that the Consultation Survey Team that he led was an example of the mission teams referred to.

3.3 Implementation Problems

The JICA Project Team and their Malaysian Counterparts were questioned on probable problems in implementation. Dr. Sumi opined that the JICA team had no problem for the time being. Mr. John Cheng, however, expressed concern for a shortage in manpower on the part of TRTTC. The Chairman concurred with this observation and notwithstanding the current Government policy of according priority to the recruitment of enforcement personnel, would try his best in his capacity as Director of Forests to station more staff at the TRTTC. The Chairman also lamented the lack of incentive for qualified and capable professionals to take up Government research work.

4. Presentation of TRTTC-JICA Research Programme

Mr. John Cheng presented the outline of a research programme (Appendix II) which had been drawn up jointly by the JICA long-term experts and Malaysian counterpart officers. He pointed out that the programme comprised both new and on-going projects, some of the latter of which had been modified in methodology and scope.

4.1 Utilisation of Woodwastes

The Chairman indicated his desire for a project on utilisation of woodwastes to be included in the programme. The particleboard project, he felt, was not sufficiently focussed on waste utilisation particularly from the standpoint of improved recovery. The JICA project team was subsequently requested to look into the matter. Dr. Sumi took note of the request and promised to explore the possibility of coming up with at least one such project.

Attention : Dr. Hiroshi Sumi

5. Presentation of 1993/1994 and 1994/1995 Work Plans

Dr. Hiroshi Sumi presented JICA's annual work plans (Appendix III) which comprise 3 parts, viz. (i) annual research plans, (ii) dispatch of Japanese Experts and training of counterpart officers and (iii) provision of equipment for the 2 fiscal periods.

5.1 Interaction with Local Timber Industry

The Chairman pointed out the importance of inputs from the industry in order that research work could be steered in the direction that the industry was heading. To this end, he would like both Malaysian and Japanese researchers to have frequent dialogues with the local industry. He further suggested for JICA experts to conduct short courses on specific timber utilisation subjects for private sector personnel. Dr. Sumi agreed to look into the suggestion.

5.2 Training of Counterpart Officers

The Chairman indicated his preference for the training of counterpart officers in Japan to be staggered over the 5-year period. He was also of the opinion that an officer should be trained only when such officer had been adequately exposed and when his/her area and need of training had been identified.

Attention : Mr. John Cheng
Dr. Sumi

6. 1993/1994 and 1994/1995 Budgets

6.1 JICA Budgets

JICA's budgets for the said fiscal periods were presented by Miss Tomoko Sato. For 1993/1994 period, JICA had budgeted for 4 long-term experts, 2 short-term experts, training in Japan for 2 counterpart officers as well as an extensive list of research and supporting equipment (Appendix III). For the 1994/1995 fiscal period, particulars of JICA's contributions were under study at JICA HQ and a tentative budget was presented. Nevertheless, Miss Sato assured the meeting that adequate provisions would be made for all components of the project.

6.1.1 Availability of Building Space

Miss Sato expressed concern for an apparent lack of available building space at the TRTC for the installation of some of the plants/equipment already budgeted for by JICA. To this, Mr. John Cheng explained that new buildings had been planned under the Sixth Malaysia Plan and would be undertaken by JKR (Public Works Department). The construction of these buildings had been delayed by factors beyond the control of the Forest Department. Nevertheless, every effort would be made to expedite the completion of these buildings, the implementation of which was mainly at the tendering stage.

6.1.2 Submission of Official Request Forms

Miss Sato reminded the Malaysian counterpart officers of the need for timely submission of official request forms pertaining to the dispatch of Japanese experts and other aspects of Japanese aid for the smooth implementation of the Project.

Attention : Mr. John Cheng & Malaysian
counterpart officers

6.1.3 Japanese Experts

The Chairman requested JICA to send only experts with proven track records, i.e. personnel who could demonstrably work with local counterparts. In his opinion, the ability to work with local officers was more important than possession of the right qualifications and credentials.

6.2 Forest Department (TRTTC) Budgets

Mr. John Cheng informed the meeting that the TRTTC received funding from both the State and Federal Governments. The State Government allocation was mainly for recurrent and operating expenditures whereas the Federal Government allocations was mainly for development purposes such as the construction of new buildings and infrastructural works. The TRTTC would receive, in toto, RM3.088 million in 1993 and RM3.406 million in 1994 from the State Government whereas Federal provisions would amount to RM2.23 million in 1993 and RM3.5 million in 1994 (Appendix IV).

7. Other Business

7.1 Minutes of Meeting

Mr. Kanji Kori proposed for a draft of the Minutes of Meeting between the Japanese Consultation Survey Team and the Malaysian Government Authority concerned to be studied and subsequently to be signed by the officials concerned. After a brief discussion, the contents of the draft minutes were agreed to by both parties.

8. Signing of Tentative Schedule of Implementation (TSI) and Minutes of Meeting


The above document (Appendix V) was signed by Mr. Kanji Kori on behalf of JICA and by Mr. Chaiti Haji Bolhassan on behalf of the Ministry of Resource Planning, Sarawak.

9. Chairman's Closing Remarks

Datuk Leo Chai expressed his gratitude to the JICA mission team for coming all the way from Japan in conjunction with the Project. He looked forward to fruitful results from the project and reiterated its importance to Sarawak and her timber industry. On TRTTC's probable shortcomings with respect to building space and counterpart personnel, Datuk Leo Chai asked for JICA's understanding and pledged the Forest Department's resources to remedy such shortcomings. Lastly, he sought JICA's continued generosity and support in time to come.

The Meeting adjourned at 11:05 a.m.

.....
DATUK LEO CHAI
Chairman


.....
WONG TING CHUNG
Minute Recorder

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
FOR THE EFFECTIVE WOOD UTILISATION RESEARCH PROJECT
IN SARAWAK

I. PROJECT ACTIVITIES

Project activities	Year: 93	94	95	96	97	98
<p>A. Wood Properties</p> <p>The Project will conduct anatomical studies on wood structures and basic properties of principal and lesser-known species in Sarawak. The Project will also conduct strength tests on each species. Test data will be accumulated and analysed for future reference in respect of timber quality and utilisation.</p> <p>A.1. Anatomical studies</p> <p>A.2. Mechanical properties</p> <p>A.3. End use classification</p>						
<p>B. Sawmilling and Machining</p> <p>The Project will look into the machining of refractory species. Sawmilling techniques for improved quality and yield will also be experimented. The Project will compile operational guidelines for factory design, utilising the data from the above experiments.</p> <p>B.1. Sawmilling</p> <p>B.2. Timber Machining</p>						
<p>C. Drying</p> <p>The Project will draw up effective drying schedules according to the properties of various species. The Project will also conduct studies on drying properties of Sarawak species, and develop effective drying methods for refractory species.</p> <p>C.1. Drying schedules</p> <p>C.2. Other drying methods</p> <p>C.3. Drying properties</p>						

Project activities	Year: 93	94	95	96	97	98
<p>D. Wood Lamination</p> <p>Through compilation of experimental data on species' glueability, the Project will lay down manufacturing techniques and quality evaluation method for wood lamination.</p>						
D.1. Gluing techniques				_____		
D.2. Wood lamination techniques					_____	
D.3. Mechanical properties and durability						_____
<p>E. Particleboard</p> <p>The Project will look into particle production, gluing, hot-pressing, etc. for particleboard manufacture. Basic data on various properties will also be compiled for quality evaluation.</p>						
E.1. Manufacturing techniques				_____		
E.2. Testing and evaluation of particle board					_____	
<p>F. Wood Improvement</p> <p>The Project will include preservative treatment/applications, coating techniques and efficacy evaluation methods. The treatment of refractory species will receive special attention.</p>						
F.1. Improvement of preservative penetration				_____		
F.2. Durability evaluation				_____		
F.3. Coating technology						_____

II. CONTRIBUTION FROM BOTH GOVERNMENTS

Item	Year: 93 94 95 96 97 98
1. Japanese contribution	
1.1. Dispatch of experts	
(1) Long-term experts	
1) Team leader	_____
2) Coordinator	_____
3) Three experts in the fields of:	_____
a. Wood Properties	
b. Sawmilling and Machining	
c. Drying	
d. Wood Lamination	
e. Particleboard	
f. Wood Improvement	
(2) Short-term experts	_____
(Fields of expertise, number, and schedule of these experts will be decided during the course of the Project)	
1.2. Training of Malaysian personnel in Japan	_____
(Areas of training, number and schedule of Malaysian personnel to be trained in Japan will be decided during the course of the Project)	
1.3. Provision of equipment and machinery	_____
1.4. Dispatch of mission teams	
(Mission teams will be dispatched whenever necessity arises)	
2. Malaysian contribution	
2.1. Malaysian counterparts	
(1) Project Director	_____
(2) Project Manager	_____
(3) Project Coordinator	_____
(4) Counterpart personnel in the fields of:	_____
a. Wood Properties	
b. Sawmilling and Machining	
c. Drying	
d. Wood Lamination	
e. Particleboard	
f. Wood Improvement	
(5) Administrative personnel	_____
(6) Other supporting staff	_____
2.2. Land, buildings and facilities	_____
2.3. Operating costs	_____
(Wages, installation of equipment, etc.)	_____
3. Joint Committee Meeting	_____
4. Tentative schedule of the joint evaluation	
4.1. Mid-term evaluation	_____
4.2. Final evaluation	_____
<p>Note: 1. Necessary budget will be provided for the implementation of the Project.</p> <p>2. The Government of Malaysia provides buildings and facilities required for operation of the Project.</p> <p>3. Joint Committee Meeting will be held at least once a year.</p>	

TRTTC-JICA RESEARCH PROGRAMME

The following program has been drawn up subsequent to a series of consultations and discussions between the Japanese long term experts and Malaysian counterpart officers. The proposed research activities shall cover the six fields of wood utilisation as outlined below:-

A. Wood Properties

A.1 Anatomical Studies for Wood Identification

A.1.1 Microscopic Studies

Purpose: To establish new identification keys so as to improve the accuracy and ease of identification of Sarawak timbers.

Method: To examine anatomical structures and ultra-structures using light microscopes and scanning electron microscope.

A.1.2 Upgrading of Wood Reference Library

Purpose: To improve efficiency and accessibility of TRTTC Wood Reference Library.

Method: To establish a database on anatomical and physical properties through computerization of wood identification keys.

A.2 Mechanical Properties

A.2.1 Mechanical Strength

Purpose: To determine mechanical properties and factors affecting strength values.

Method: To obtain data through standardised testing methods.

A.2.2 Full-size Testing of Sawn Timber

Purpose: To establish a testing method for full-size sawn timber.

Method: To use standardise testing equipment and method.

A.2.3 Non-destructive Testing

Purpose: To establish the stress grading system in Sarawak.

Method: To use stress grading machine and other non-destructive methods.

A.3 End Use Classification

A.3.1 Wood Quality Indices

Purpose: To quantify the variation of wood quality indices for end use classification.

Method: To conduct statistical analysis on wood quality data.

A.3.2 Wood Density Mapping

Purpose: To obtain density maps for selected species.

Method: To accumulate and compute density data on timber collected from various regions of Sarawak.

B. Sawmilling and Machining

B.1 Sawmilling

B.1.1 Fundamental Factors Affecting Quality of Sawn Timber

Purpose: To identify factors affecting quality of sawn timber and to find ways and means of rectifying existing short comings.

Method: To carry out detailed study on sawmill practices and facilities.

B.1.2 Log Conversion Patterns

Purpose: To determine efficient log conversion patterns.

Method: To conduct log recovery studies in relation to various mill designs.

B.1.3 Modelling of Sawmilling Process

Purpose: To identify efficient designs and management techniques.

Method: To analyse production efficiency in relation to mill layout, machinery selection, log dimensions, number of workers, etc.

B.2 Timber Machining

B.2.1 Specific Cutting Energies of Sarawak Timbers

Purpose: To determine the average value of energy required to cut a given volume of timber.

Method: To simulate the cutting process for selected species for determination of energy consumption.

B.2.2 Types of Saw Blades for Cutting Refractory Species

Purpose: To evaluate new tooth profile and new sawtooth tipping materials.

Method: To study effective sawing time and surface finish using new sawtooth profiles and tipping materials.

C. Drying

C.1 Drying Schedules

C.1.1 Quick Drying Test

Purpose: To estimate suitable drying schedule of 25mm nominal thick timber.

Method: To observe and evaluate drying defects and to predict a schedule based on established criteria.

C.1.2 Determination of Optimum Drying Schedule

Purpose: To improve upon the estimated drying schedule of 25mm nominal thick timber.

Method: To conduct trial runs and modify the initial drying schedule accordingly.

C.2 Other Drying Methods

C.2.1 Vacuum Drying

Purpose: To dry refractory species effectively and to compare efficacy with conventional drying methods.

Method: To carry out drying in a special drying chamber using high radio frequency heating system.

C.2.2 Solar Drying

Purpose: To determine drying cost and efficiency and compare with conventional drying method.

Method: To conduct drying trials with existing solar kiln and to make design modifications.

C.3 Drying Properties

C.3.1 Fundamental Drying Properties

Purpose: To disseminate information on drying properties of Sarawak timbers.

Method: To compile drying properties such as shrinkage, drying defects, discoloration, drying rate, etc. and to avail such information to local industries.

C.3.2 Equilibrium Moisture Content (EMC)

Purpose: To determine equilibrium moisture content of dried timber under different conditions and in different regions of Sarawak.

Method: To observe and record moisture content changes of drying timber under indoor and outdoor exposure in various regions of Sarawak.

D. Wood Lamination

D.1 Gluing Techniques

D.1.1 Glueability of Sarawak Timber

Purpose: To determine glueability of Sarawak timber and to identify suitable glues for various wood lamination.

Method: To evaluate gluing strengths of solid timber of single and mixed species using commercial glues.

D.2 Wood Lamination Techniques

D.2.1 Factors Affecting Performance of Laminated Woods

Purpose: To determine the relative importance of physical and chemical factors affecting gluing strength of laminated wood.

Method: To investigate the effects of moisture content, surface roughness, wood extractives, etc. on the performance of laminated wood.

D.2.2 Finger Jointing Techniques

Purpose: To determine efficient joint patterns and jointing conditions.

Method: To investigate the effects of cutting direction and joint patterns on performance of joint efficiency.

D.3 Mechanical Properties and Durability of Laminated Wood

D.3.1 Mechanical Properties

Purpose: To determine the strength values of laminated wood and assemblies as potential construction material.

Method: To study strength variations of laminated wood as a function of species mix, etc.

D.3.2 Durability

Purpose: To determine the effects of exposure conditions on gluing strength.

Method: To assess reduction of gluing strength by outdoor exposure and laboratory test.

E. Particleboard

E.1 Manufacturing Techniques

E.1.1 Preparation of Particle

Purpose: To determine the relative efficiencies of various processes such as chipping, ring flaking, etc.

Method: To examine the machinability of woodwaste from local wood-based industries and to compare the cutting efficiency of various species.

E.2 Evaluation of Particleboard

E.2.1 Variation of Board and Particle Properties

Purpose: To determine the effects of specific gravity, acidity and species mix on particleboard quality and strength.

Method: To investigate the relation between density of board and nail holding resistance, effect of chemical extractives on gluing of particles and the relation between species mix and swelling/blistering behaviour.

F. Wood Improvement

F.1 Improvement of Preservative Penetration of Refractory Species

F.1.1 Incising Treatment

Purpose: To determine the effectiveness of various incising methods.

Method: To incise samples prior to preservative treatment.

F.1.2 Pressure Treatment Methods

Purpose: To determine the effectiveness of oscillating pressure method (OPM) and alternating pressure method (APM).

Method: To treat samples using standardised treatment cycles.

F.2 Durability Evaluation

F.2.1 Graveyard Test

Purpose: To determine the durability of samples treated by OPM/APM.

Method: To evaluate the durability of treated samples at graveyard sites.

F.2.2 Laboratory Test

Purpose: To determine the durability of samples treated by OPM/APM.

Method: To evaluate the durability of treated samples under laboratory conditions.

F.2.3 Mechanism of Decay

Purpose: To identify decay processes and to establish a decay evaluation system.

Method: To investigate decay mechanisms by scanning electron microscopic (SEM) examination of anatomical features.

F.3 Coating Technology

F.3.1 Finishing Characteristics

Purpose: To determine the relative efficacies of selected finishing processes.

Method: To examine the figures and grain structures after the application of finishes.

F.3.2 Effects of Wood Properties on Coating

Purpose: To determine coating defects influenced by wood properties.

Method: To observe defects on coated surfaces.

F.3.3 Weathering Tests

Purpose: To determine the deterioration rate of coated surfaces.

Method: To assess the deterioration of coated surfaces by visual and other methods.

Annual research plan in 1993 and 1994 (TRTTC-JICA program)

A. Long-term experts

1. Wood Properties

- (1) Effects of moisture content and basic density upon mechanical properties of Sarawak timbers

Purpose: To clarify the effect of moisture conditions upon the compression and bending properties of Sarawak timbers according to JIS (Japanese Industrial Standard).

- (2) Variation of wood quality indices as green moisture content and basic density in Sarawak timbers

Purpose: To collect the data on intra-tree and inter-species variation of basic density and green moisture content.

Method:

- (3) Upgrading of wood reference library

Purpose: To improve efficiency and accessibility of wood reference library by establishing a data base on anatomical and physical properties of Sarawak timbers for end use.

2. Drying

- (1) Quick drying test of several Sarawak species

Purpose: (a) To master the testing process and to analyse the results
(b) To estimate the suitable kiln drying schedule for 1" thick board

- (2) Kiln drying run of 1" thick sawn timber of several species

Purpose: (a) To confirm the drying schedule estimated (1) by observing the drying defects during drying
(b) To learn how to modify the drying schedule to more suitable one

3. Wood improvement

- (1) Effect of incising on the preservative treatment

Purpose: To assess the data for improving the penetration of preservatives by Bethell process after incising

- (2) Examination on the effectiveness of oscillating and alternating pressure methods

Purpose: To determine effectiveness of oscillating and alternating pressure method for the improvement of durability

- (3) A study on mechanism of decay

Purpose: To identify the decay process and to establish a decay evaluation system by Scanning Electron Microscope

B. Short-term experts

[1993]

1. Sawmilling and Machining

(1) Survey of local sawmills

Purpose: To understand thoroughly the present situation of local sawmills

(2) Sawing properties of several species

Purpose: To examine sawing properties such as power consumption, uniformity in thickness of sawn timber, surface roughness, etc. of various species.

2. Wood properties

(1) Full-size testing method

Purpose: To conduct the full-size testing of Sarawak timbers in order to examine suitability for structural use

[1994]

1. Wood lamination

(1) Wood lamination techniques and the evaluation method of laminated wood

Purpose: To introduce wood lamination technique and to evaluate the strength variation of laminated wood

2. Wood anatomy

(1) Identification of ultra-structure in Sarawak timbers by Scanning Electron Microscope (SEM)

Purpose: To introduce SEM technique for identifying the ultra-structure of Sarawak timbers

Dispatch of Japanese Expert in 1993

1. Long-term experts

	Name	Field	Term
1	Dr.Hiroshi SUMI	Team Leader & Drying	10/04/93-09/10/94
2	Mr.Hisamitu NISHIO	Coordinator	24/05/93-23/05/95
3	Dr.Naohiro KURODA	Wood Properties	10/04/93-09/04/95
4	Mr.Mamoru INOUE	Wood Improvement	10/04/93-09/04/95

2. Short-term experts

	Name	Field	Term
1	Mr.Koji MURATA	Sawmilling & Machining	01/11/93-27/12/93
2	Undecided	Installation of equipment (Dry Kiln)	Nov/93, For 10-14days
3	Undecided	Installation of equipment (Wood Preservation Treatment equipment)	Nov/93, For 10-14days
4	Undecided	Wood Properties	Undecided

Plan for Dispatch of Japanese Experts and Trainees of
Malaysian Staff in 1994

1. Japanese expert

(1) Long-term expert

Team Leader from October 1994 to ?

(2) Short-term expert(estimated)

Expert of Wood Lamination

Expert of Wood Properties

Expert of Equipment Installation

Expert of Equipment Installation

2. Malaysian trainees(estimated)

Counterpart in Preservation

Counterpart in Particleboard

Provision of equipments in 1993 (April, 1993 - March, 1994)
 • • based on the budget of 1992 Japanese fiscal year • •

NOTE, Code: A: General
 B: Common
 C: W. Properties (Anatomy)
 D: W. Properties (Mechanical)
 E: Sawmilling & Machining
 F: Drying
 G: W. Lamination
 H: Particle Board
 I: Improvement
 J-K: Others

* : Equipment received before 1 October, 1993.

No.	Ref.	Code	Name of Equipment	Type	Price (¥)
1	1 *	A-1	Car	TOYOTA 4x4 Station Wagon GX	2,920,000
2	2 *	A-2	Photocopier	FUJI XEROX Vivace 400	2,133,000
3	3 *	A-3	Facsimile telegraph	FUJI XEROX TELECOPIER 7024	420,000
4	4 *	A-4	Camera	NIKON F-601	287,000
5	5 *	A-5	Slide projector	CABIN AF II-2500	213,000
6	6 *	A-6	Video set	HITACHI VM-H37H	550,000
7	7 *	A-7	Walkie talkie	ICON IC-2SAT	200,000
8	8 *	B-1	Computer system	NEC PC-9801BA/M2	2,152,300
9	9 *	B-2	Desk top computer	NEC PC-9801BA/M2	1,191,500
10	10 *	B-3	Computer soft 3 pieces	NEC, Just System MS-DOS	411,600
11	11	B-4	Humidity controlled chamber	TABAI PL-3FP	4,500,000
12	12 *	B-5	Drying Oven	Yamato DS44	281,000
13	13 *	B-6	Psychrometer (Assmann type)	Yamato GA	75,000
14	14 *	B-7	Refrigerator	TOSHIBA GR-A41EC	250,000
15	15 *	B-8	Electric Balance	Mettler PM 4800	222,000
16	16 *	B-9	Electric Balance	Mettler AE 200	272,000
17	17	B-10	Dynamic strain amplifier	Kyowa dengyo DPN-713B	950,000
18	18 *	B-12	Moisture meter (Resistance type)	Kett TURKU-H	130,000
19	19 *	B-13	Digital manometer	Yokogawa 2654-22-7	305,000
20	20 *	B-14	Programmable DC source	Yokogawa 7552-01-A-7	305,000
21	21 *	B-15	Digital multimeter	Yokogawa 7552-01-B	205,000

No.	Ref.	Code	Name of Equipment	Type	Price (¥)
22	22 *	B-16	Portable hybrid recorder	Yokogawa 3750/12-01/GPIB	885,000
23	23	F-1	Drying schedule testing kiln (IF Type)	Sumikin-HILDEBRAND HD74/TA II	14,400,000
24	24	F-2	Drying oven	Yamato DK-63	262,000
25	25 *	F-3	Anemometer	KANOMAX 6151, 0246	140,000
26	26 *	F-4	Cross cut saw	HITACHI C-7BB	65,000
27	27 *	F-5	Moisture meter (Capacity type)	Kett HM-530	120,000
28	28	F-6	Cold room	Toyo Seisakusho	8,500,000
29	29	I-1	Apparatus for wood preservation treatment	Tokyo Clutch door	22,400,000
30	30	I-4	Vacuum drying oven	Isuzu Seisakusho CVK-12S	850,000
31	31	I-5	Rotary vacuum pump	Sinku Kiko GCD-050XA	270,000
32	32 *	I-6	Numbering machine	DAIMO M11	50,000
33	33 *	C-1	Stereoscopic microscope	Nikon SMZ-10-1	690,000
34	34 *	G-2	PH-Meter	Shibata kagaku E691	240,000
35	35	I-7	Automatic water distillation apparatus	Advantec Toyo GS-60	1,250,000
36	36	H-3	Constant temperature water bath	Yamato kagaku BK-43	344,000
37	37	I-11	Ultrasonic cleaner	Yamato 3200-J4	208,000
38	38	F-7	Drying test data monitoring system	Sumikin-HILDEBRAND	2,950,000
39	39 *	G-1	Viscometer	Touki Sangyo BM	340,000
40	40	G-3	Boiling bath	Shimizu Rikagaku Kiki BTC-45AT	900,000
41	41	H-2	Panel saw	SHINKO SZIII-8000V	3,550,000
42	42 *	I-8	Contact angle meter	Kyowa Kaimen Kagaku CA-D	1,200,000
43	43 *	I-10	Magnetic stirrer	Ikeda Rika IS-3G	120,000
44	44	E-1	Surface roughness measuring device	Kosaka kenkyusho Se-2300	3,912,800
45	45 *	E-2	Electric power meter	Hioki Electric 3161	1,669,000
46	46 *	E-3	Photoelectric tachometer	Hioki Electric 3404	80,000
47	47	E-4	Load cell for measuring sawing force	Original type	700,000

No.	Ref.	Code	Name of Equipment	Type	Price (¥)
48	48 *	E-5	Instrument for inspecting saws		378,000
49	49	I-2	Bio-clean bench	Sanyo Denki Tokki MCV-9BSF	1,150,000
50	50 *	I-3	Autoclave	Iwaki Garasu ACV-3167	620,000
51	51	D-1	Universal testing machine	NMB AL-250KN	26,234,000
52	52	D-2	Strain measuring instrument	Tokyo Sokki TC-21L	2,100,000
53	53	D-5	Impact bending testing machine	Maekawa seisakusho MC-10W	1,577,000
54	54	D-6	Dynamic elasticity measuring instrument	A&D AD	4,066,900
55	57	C-2	Scanning Electron Microscope	JEOL JSM-5300LV	24,000,000
56	74	B-19	Video microscope	KEYENCE VH6100	4,886,000
57	201 *	J-1	Needles for incising	Kyowa giken	155,000
58	202 *	J-2	Knife for incising	Kyowa giken	90,000
59	203 *	J-3	Over Head Projector	CABIN 21F	270,000
60	204 *	J-4	Circuit tester	HIOKI 3030-1	7,800
61	205 *	J-5	Adhesive	Silicone, etc	77,000
62	206 *	J-6	Tools	HOZAN	78,000
63	207 *	J-7	Maneysafe	Raion P632(No. 507N)	178,000
64	208	J-8	Catchpallet truck	Kokuyo MHC-BCP-15S107	132,000
65	209	J-9	Power lifter	Kokuyo MHC-BPLH 6515	384,000
66	210 *	J-10	Electric power converter	Toyoden KD-100, KD-300	126,000
67	211 *	J-11	Hand drill	HITACHI Luh7	29,000
68	212 *	J-12	Thermocouple T(C-C)type	Toa Denki TI-TN-T032	31,000
69	213	J-13	Dial thickness gage	PEACOCK Big size - B	65,000
70	214 *	J-14	Calipers	Mitutoyo CD-S15, CD-S20, N30W	97,000
71	215 *	J-15	Laptop computer	NEC PC-9801NS/R40	600,000
72	216 *	J-16	Copying black board	KOKUYO BB-VR36W	245,000
73	217 *	J-17	Adhesive Aika-aibon	Aika Kougyo E-5050	80,000
SUM					151,725,900

Tentative plan of JICA equipment provision in 1994

• based on the budget of 1993 Japanese fiscal year •

NOTE. Code: A: General
 B: Common
 C: W. Properties(Anatomy)
 D: W. Properties(Mechanical)
 E: Sawmilling & Machining
 F: Drying
 G: W. Lamination
 H: Particle Board
 I: Improvement
 J-K: Others

No.	Ref.	Code	Name of Equipment	Maker/Type	Price(¥)
1	55	I-12	Oscillating Pressure Method Impregnation Machine	Tokyo Kuratti Doa	6,500,000
2	55-1	I-25	Jet Cleaner	Tokyo Kuratti Doa SKY-130S II	460,000
3	56	I-22	Incising machine	Koshii Preserving 300-W	6,200,000
4	58	C-3	Photograph development and enlarging system	Fuji Film F670MF	550,000
5	59	C-4	Optical Microscope	Nikon X2UW-21	2,000,000
6	60	C-5	Sliding microtome	Yamato koki TU-2130N	1,580,000
7	61	C-6	Drying oven	Yamato DX-41	110,000
8	62	C-7	Vacuum rotaly pump	Yamato PG-15	162,000
9	63	C-8	Rotaly microtome	Yamato koki LR-85	864,000
10	64	C-9	Lab-ware for sample preparation for microscopy	Nissin EM EM-25A	1,000,000
11	65	C-10	Ultrasonic cleaner	BRANSON 1200J4	96,000
12	68	C-13	Polarized light microscope	Nikon X2TP-11	1,357,000
13	69	C-14	Fluorescence light microscope	Nikon X2F-EFD2	2,250,000
14	70	A-8	Car		3,000,000
15	71	B-11	Data recorder	Kyowa dengyo RTP-770A-FD0-V	4,052,000
16	72	B-17	Computer system	COMPAQ DESKPRO 66M	2,000,000
17	73	B-18	Personal computer	TOUSHIBA DynaBook V486E	900,000
18	75	B-20	Profile projector	Nikon V-12A	4,450,000
19	76	B-21	Electromagnetic oscillograph	Kyowa dengyo RMS-11MPT	665,000
20	77	I-9	Shaker	Takasaki Kagaku TB-50RVS	3,685,000
21	78	I-23	Hot magnetic stirrer	Iuchi-seieido HS-5BH	60,000
22	79	I-24	Compact sample mill	Kyoritsu Rikou SK-M10R	190,000

No.	Ref.	Code	Name of Equipment	Maker/Type	Price(¥)
23	80	E-6	Wet type band saw side sharpner	Giken GSW-250	4,000,000
24	81	E-7	Automatic stellite velding machine	Giken Saw-250	7,500,000
25	83	E-9	Apparatus for operation research in sawmills	Victor SVHS system	1,500,000
26	84	E-10	Sound level meter	Rion NL-14	1,250,000
27	85	G-9	Jointing jig	TATHEI	1,636,000
28	86	G-10	Penumatic torque nutrunner	TOUNICHI AP40	492,000
29	86+	G-10	Flat beam type torque wrench	TOUNICHI 14000FR	384,000
30	89	G-13	Air compressor	HITACHI 5.50U-8.5T	504,000
31	89-3	G-16	Hot press	Nisshin Kagaku HP-200T	3,000,000
32	95-1	G-18	Shearing test jig for laminated wood	SHIMADU	708,000
33	301	K-1	Hot plate	Yamato HN-11	30,000
34	302	K-2	Chemicals for Microscopy	Wako Junyaku	204,000
35	303	K-3	Labo-ware for Microscopy	Sanyo	280,000
36	304	K-4	Films and developing chemicals	Fuji Film	
SUM					63,619,000

BUDGET ALLOCATION (STATE)

<u>Head/Sub-Head</u>	<u>Amount (RM)</u>	
	<u>1993</u>	<u>1994</u>
S.35/29 - Personal Emoluments	2,064,000	2,300,000
S.35/30(01) - Lighting & Power	102,800	102,800
S.35/30(02) - Books & Periodicals	14,000	14,000
S.35/30(03) - Office Expenses	9,000	9,000
S.35/30(04) - Water Charges	15,000	15,000
S.35/30(05) - Stores & Equipment	30,000	30,000
S.35/30(06) - Telegrams	700	700
S.35/30(07) - Telephone: Rental	6,000	6,000
S.35/30(08) - Telephone: Trunk Calls	5,000	5,000
S.35/30(09) - Maint. of Plants & Research Equipment	82,000	82,000
S.35/30(10) - Advertisement	5,500	5,500
S.35/31 - Transport & Travelling	250,000	250,000
S.35/32 - Printing & Stationery	30,000	35,000
S.35/33 - Matching Contribution for Officers on Loan or Exchange	10,000	10,000
S.35/34 - Catering	75,000	60,000
S.35/35 - Purchase of Logs & Materials	96,000	96,000
S.35/36 - Casual Labour	75,000	82,000
S.35/37 - Office Furniture & Equipment	20,000	1,050
S.35/38 - Equipment for Training/Research	298,000	300,000
S.35/40 - Lawn Mower	-	2,000
Total	3,088,000	3,406,050
	=====	=====

BUDGET ALLOCATION (FEDERAL DEVELOPMENT FUND)

<u>Head/Sub-Head</u>	<u>Amount (RM)</u>	
	<u>1993</u>	<u>1994</u>
1. P1804500001 - Alat-Alat Penyelidikan Sarawak	1,015,000	1,400,000
2. P1804500002 - Penyelidikan Kayu dan Latihan Teknik Sarawak	400,000	500,000
3. P1804500003 - Pusat Penyelidikan Kuching Sarawak	315,000	800,000
4. P1804500004 - Pusat Penyelidikan Di Bintawa Sarawak	500,000	800,000
	<hr/>	<hr/>
Total	2,230,000	3,500,000
	=====	=====

JICA