

No.

マレーシア
林産研究計画巡回指導調査団
(昭和62年3月、62年10月)報告書

1988年12月

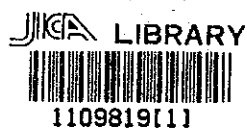
国際協力事業団

林 開 発

J R

88 - 35

マレーシア
林産研究計画巡回指導調査団
(昭和62年3月、62年10月)報告書



1988年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

25655

序 文

国際協力事業団は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国の林産研究計画を昭和60年4月から開始した。

当事業団は、協力開始後、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことを目的として、昭和62年3月、62年10月に巡回指導調査団を派遣した。

調査団は、マレーシア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクト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ある。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和63年12月

国際協力事業団
林業水産開発協力部
部長 近江克幸

目 次

第 I 部 マレーシア林産研究計画巡回指導調査団（62年3月）報告書

1. 調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団員の構成	1
1-3 調査日程表	1
1-4 主要面談者	2
2. 各研究協力課題の進捗状況及び今後の計画	3
2-1 Wood Lamination	3
2-2 Wood Extractives	4
2-3 Wood Analysis	4
2-4 Wood-based Panel Products	4
2-5 Wood Preservation	5
2-6 Wood Drying	6
2-7 Other Fields	6
3. プロジェクトの運営状況及び今後の課題	7
3-1 専門家派遣計画	7
3-2 カウンター パートの配置	7
3-3 カウンター パートの日本研修計画	7
3-4 機材供与	7
3-5 研究報告	9
3-6 専門家の研究環境・生活環境	10
3-7 検討課題・問題点	10
4. 資料 第3回合同委員会 (The 3rd Joint Committee Meeting) 議事録	15

第Ⅱ部 マレーシア林産研究計画巡回指導調査団（62年10月）報告書

1. 巡回指導調査団派遣	41
1-1 巡回指導調査団派遣の経緯と目的	41
1-2 調査団員の構成	41
1-3 調査日程表	41
1-4 主要面談者	42
2. 調査の要約	43
2-1 プロジェクトの現状	43
2-2 プロジェクトの問題点	43
2-3 巡回指導調査団の指導協議事項	43
3. プロジェクトの現状と課題	45
3-1 プロジェクトの進捗状況と今後の計画	45
3-2 協力分野ごとの研究課題の進捗状況と今後の計画	48
4. 指導内容	52
4-1 日本側の取るべき対応策	52
4-2 現地で取るべき対応策	52
5. 木材加工工場等視察概要	53
6. 資料 第4回合同委員会 (The 4th Joint Committee Meeting)議事録	55

第1部 マレーシア林産研究計画巡回指導調査団（62年3月）報告書

目 次

1. 調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団員の構成	1
1-3 調査日程表	1
1-4 主要面談者	2
2. 各研究協力課題の進捗状況及び今後の計画	3
2-1 Wood Lamination	3
2-2 Wood Extractives	4
2-3 Wood Analysis	4
2-4 Wood-based Panel Products	4
2-5 Wood Preservation	5
2-6 Wood Drying	6
2-7 Other Fields	6
3. プロジェクトの運営状況及び今後の課題	7
3-1 専門家派遣計画	7
3-2 カウンター パートの配置	7
3-3 カウンター パートの日本研修計画	7
3-4 機材供与	7
3-5 研究報告	9
3-6 専門家の研究環境・生活環境	10
3-7 検討課題・問題点	10
4. 資料 第3回合同委員会 (The 3rd Joint Committee Meeting) 議事録	15

1. 調査の概要

1-1 調査の目的

本計画は、マレーシア林業試験場 (Forest Research Institute Malaysia: FRIM) における林産研究部門の研究体制の強化を図ることを目的として、1985年4月から5ヶ年の研究協力が開始された。本調査は、現在までの研究計画・研究活動、及びプロジェクト運営を踏まえ、今後の研究協力に係る指導・助言を行うことを目的とする。

1-2 調査団員の構成

担当	氏名	所属
総括	宮崎 信	日本大学農獣医学部林学科教授
研究計画	木下 敏 幸	林業試験場木材部機械加工研究室長
業務調整	佐藤 雄 一	国際協力事業団林業開発課

1-3 調査日程表

日 順	月日	曜日	移 動 及 び 業 務
第1日	4月2日	木	東京 → クアラルンプール JICA事務所表敬打合せ
2	3	金	大使館表敬打合せ、マレーシア林業試験場 (FRIM) 表敬打合せ
3	4	土	FRIM打合せ (化学研究棟開所式、各施設視察)
4	5	日	専門家打合せ
5	6	月	クアラルンプール → イポー FRIM打合せ (合同委事前打合せ) (移動)
6	7	火	イポー → クアラルンプール イポー林産工場視察 (アセアン家禽プロジェクト意見交換) (移動)
7	8	水	第一次産業省表敬、合同委員会 (第一次産業省内) 大使館・JICA事務所報告
8	9	木	クアラルンプール → 東京

1-4 主要面談者

氏 名	職 名
<p>(第一次産業省)</p> <p>* Mrs. Puan Adawiah Zakaria</p> <p>* Mr. Tee Choon Hwa</p> <p>* Mr. Imam Baweh Mohd Harin</p> <p>* Mr. Ibrahim bin Abu Ahmad</p>	<p>Under Secretary, Ministry of Primary Industries Forestry Department</p> <p>Principal Assistant Secretary, Forestry & Timber Unit</p> <p>Assistant Secretary, Forestry & Timber Unit</p>
<p>(マレーシア林業試験場)</p> <p>* Dr. Salleh b Mohd Nor</p> <p>Dr. N.G Francis</p> <p>* Mr. Wong Wing Chong</p> <p>* Mr. Daljeet Singh</p> <p>Mr. Mohd Shukari Midon</p> <p>* Mr. Khoo Koan Choon</p> <p>Mrs. Salamah bt Selamat</p> <p>Mr. Ibrahim bin Jantan</p> <p>Mr. Roslan bin Ali</p>	<p>Director General, Forest Research Institute Malaysia</p> <p>Deputy Director General, Institute Malaysia</p> <p>Director, Forest Products Division</p> <p>Coordinator, Forest Products Research Project</p> <p>Senior Research Officer</p> <p>Research Officer</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>"</p>
<p>(首相府)</p> <p>* Mrs. Wan Norma</p>	<p>Assistant Director, External Assistance Section, Economic Planning Unit, Prime Ministers Department</p>
<p>(Seal, Ino, BHD.)</p> <p>Mr. Chan Choo Han</p>	<p>Factory Manager</p>
<p>(日本側)</p> <p>橋本 宏</p> <p>* 後藤 健</p> <p>* 松崎孝雄</p> <p>* 林 典伸</p> <p>成田明敏</p> <p>勝屋茂實</p> <p>* 山口 彰</p> <p>松田敏誉</p> <p>山本幸一</p> <p>* 外崎真理雄</p>	<p>日本大使館 公使</p> <p>" 二等書記官</p> <p>JICAマレーシア事務所 所長</p> <p>" 次長</p> <p>"</p> <p>アセアン家禽病プロジェクト・リーダー</p> <p>マレーシア林産研究 "</p> <p>" 専門家</p> <p>"</p> <p>"</p>

注：*印は、合同委員会出席者

2. 各研究協力課題の進捗状況及び今後の計画

1985年3月、Record of Discussions (R/D) 調印時に設定されたマレーシアに対する研究協力課題は7課題 (Other fieldsを含む) である。各研究協力課題の現在までの進捗状況及び今後の研究計画の概略を示すと次のようになる。なお、各研究課題に対する細部課題については、日本から派遣される長・短期専門家、チームリーダー・マレーシア側プロジェクトマネージャー、カウンターパートとの討議により、また使用する実験設備の性能により決められるもので、ここでは各研究大、中課題に対する概略の研究計画を述べるにとどめる。

2-1 Wood Lamination

次の2中課題に分けられる。

- ① Evaluation of appropriate gluing.
- ② Processing techniques of wood lamination including cutting processing.

①については、長期専門家として松本庸夫 (チームリーダー兼務、林試) が1985年11月から'86年11月まで、短期専門家として星通 (林試) が1986年9月から同年11月まで派遣され、マレーシア産材の接触角および接着性の測定、フィンガー接合加工における適正加工条件を求めるための研究指導を行い、その研究成果はFRIM研究報告書に発表される予定になっている。

今後の計画：日本側から1987年度短期専門家2名、長期専門家1名の派遣が予定されている。短期専門家2名の研究課題としては、集成材用ラミナの製造に関連して、'86年度供与機材に予定されている実験用プレーナーを使用して「マレーシア産材の適正切削条件」を求めるための研究指導を行う。この課題に関する小課題として ㊶プレーナー及び刃物の調整 ㊷加工面品質と切削条件の関係 ㊸刃物の寿命の判定 ㊹樹種に応じた適正切削条件の決定等が挙げられ、2名の短期専門家が分担して指導する。

長期専門家の研究協力課題としては、「集成材用ラミナのフィンガー接合加工」及び「集成材の品質評価」を取上げ指導するが、この課題については松本及び星専門家がある程度研究指導を行い、さらにマレーシア側カウンターパートが現在来日し、林業試験場において研修を受けており、フィンガー接合加工及び集成材の製造について一応の実験手法を習得して帰国するものと考えられる。これらの実験手法の習得を前提とした場合、主に未利用樹種を対象にして、マレーシア産材の切削加工条件、接着条件等を明らかにし、「樹種毎の集成材製造基準」作製のための研究指導まで研究範囲を拡大する。

2-2 Wood Extrantives

次の2中課題に分けられる。

- ① Research techniques of wood extractives.
- ② Research techniques of useful components.

1986年11月から2年間の予定で山口彰（チームリーダー兼務、林試）が長期専門家として派遣され、中課題①及び②について研究指導を行っている。現在までのところマレーシア産24樹種の抽出成分分析のための試料の準備及び一部の樹種についての定量分析に着手しており、今後の研究計画としては抽出成分の分離及び精製、成分の分析、実験データの解析等が挙げられる。

なお、本分野で設定している研究テーマは「マレーシア産広葉樹の抽出成分が材の耐朽性に及ぼす影響」で、5. Wood Preservation分野で進められている研究において得られる実験データと相互に比較検討しながら、今後研究が進められていく。

2-3 Wood Analysis

次の2中課題に分けられる。

- ① Analysis of wood components.
- ② Evaluation of appropriate wood for pulpint and other uses as defined in the Project.

上記2中課題に対応するため、1985年11月から'86年11月まで島田謹爾（林試）が長期専門家として派遣されて研究指導を行い、得られた研究成果は ③ Dipterocarpus orinitus 材の樹齢と化学成分変化 (Variation of chemical components with wood age of Dipterocarpus orinitus)、④ Dipterocarpus orinitus材の樹齢がパルプ化及び製紙特性に及ぼす影響 (Effect of wood age on pulping and paper-making properties of Dipterocarpus orinitus)の2報にまとめられ、カウンターパートとの連盟で研究報告（林業試験場研究報告）として発表される予定になっている。

Wood Analysis 分野に対する日本側からの専門家派遣は今後予定されていないが、問題点は島田専門家のカウンターパート2名の内1名はWood based panel products 分野の、1名はWood Extractives分野のカウンターパートに変更になったことで、マレーシア側におけるWood Analysis分野の研究は継続できなくなる。

2-4 Wood-based Panel Products

次の2中課題に分けられる。

- ① Selection techniques of appropriate wood species for fiberboard, medium density fiberboard and specialty plywood.

② Standard test method of products.

1986年11月から1年間の予定で、松田敏誓（林試）が派遣され、「導入速成樹種のファイバーボード原料適性の検討」についての研究指導を行っている。現在までのところ、供試樹種としてアカシアマンガウム材を取り上げ、製造条件を変化させてボードの試作を行っている。

今後の計画：1987年11月までは松田専門家、それ以降については長期専門家1名が派遣され、研究指導を行う予定になっている。専門家の交替以降についても、基本的には現在行っている上記研究テーマを継続していくことになるが、対象樹種の拡大とともにボード品質に及ぼす要因解析（例えば樹種特性、製造条件、等）まで発展できれば、より一層の研究効果が得られるものと考えられる。なお、パネル製造には合板製造も含まれ、「導入樹種の合板製造適性の検討」も研究テーマとして取り上げることが考えられるが、このためにはベニヤレース、ドライヤ、ホットプレス等の大型実験設備が必要になり、これらは日本からの供与機材には含まれておらず（一部既存の機械も設置されているが、管理不十分で使用可能かどうかについては不明）、またこのテーマに対応できる専門家を派遣する必要があり、本研究協力プロジェクトにおける対応は困難である。同様にパーティクルボード製造に関する研究テーマ設定が考えられ、これについてはある程度の対応が可能だと思われるが、現在進められているドイツによる研究協力プロジェクトと重複するおそれがあり、検討を要する。

2-5 Wood Preservation

次の2中課題に分けられる。

① Research of better treating conditions.

② Evaluation of preservation.

1985年11月から'86年11月まで飯島倫明（東京農大）が派遣され、防腐剤及び防カビ剤の室内効力試験方法、木材保存処理材の化学分析による品質評価に関する研究指導を行い、'86年11月から1年間の予定で山本幸一（林試）が派遣され、現在「マレーシア産主要木材の耐朽性に関する要因解析」と平行して、Wood Drying 分野に関連して「プナ（punah）材の乾燥スケジュールとコラプスの発生」についての研究を行っている。

今後の計画：20樹種について、白色腐朽菌及び褐色腐朽菌に対する室内及び屋外耐朽性試験を行い、Wood Extractives分野での実験から得られるデータと総合判断して樹種に対する耐朽性の評価、耐朽性に与える影響因子の解明を行う。また、顕微鏡観察の手法により、乾燥スケジュールを変化させた時の落ちこみの発生程度についての実験を行う。1987年11月までに上記の研究スケジュールを完了させる予定で、それ以降防虫関係の研究課題が残されるが、これについては1988年度に短期専門家を派遣することにより対応する。

問題点として、山本専門家のカウンターパートに2名が指名されているが、Hongは4月から5月まで西ドイツに、Chooは4月から6月まで日本に研修のため不在になり、その間研究指導

が実行できないことが挙げられる。

2-6 Wood Drying

次の2中課題に分けられる。

① Ordinary drying.

② Special drying.

Ordinary drying については、1986年9月から約2ヶ月間短期専門家として鷺見博史（林試）が派遣され、クルイン材の乾燥についての研究指導を行った。

今後の計画：Ordinary drying については、鷺見専門家が細部課題を設定し、その一部についての実験は終り、残された課題については引続きカウンターパートが実行する。なお、同カウンターパートは現在研修のため来日し、林業試験場において高周波真空乾燥法についての研修を4月から6月まで受ける予定である。

Special dryingについては1987年秋から長期専門家1名の派遣を予定し、特に高周波真空乾燥法についての研究指導を行う。なお、この研究課題に関連し、1986年度供与機材として高周波真空乾燥機の設置が予定されているが、長期専門家の業務をより円滑に進めるため機械の試運転、性能の確認は長期専門家の立会いの下で行うのが望ましい。

2-7 Other Fields

この分野については、現在のところ特に研究課題の設定は予定しない。

3. プロジェクトの運営状況及び今後の課題

本研究協力プロジェクトは、開始後約2年を経過したが、今回現地調査を実施した結果、いくつかの検討課題があったものの全体的に見て当初の予想より順調な経過をへて進行しているものと見受けられた。

とくに現地における派遣専門家と先方との協力関係については次々に供与される新しい機材によって研究施設が充実しつつあること、カウンターパートの日本派遣も順調で貴重な研究体験を得て帰国しており、また早くも共著による研究成果報告が次々に出される状況で、それに伴い現地側の協力態度も最近とくに積極性が見られるようになったとのことである。

以下の報告は、現時点での協力態勢、及びこの協力プロジェクトをより一層円滑に進めるために検討が望ましいと思われるいくつかの課題を、現地専門家の意見も含めてとりまとめたものである。

3-1 専門家派遣計画

本プロジェクトの全期間にわたっての専門家派遣計画は4.資料 合同委員会議事録のDispatch Plan of Long and Short Term Experts に示すとおりである。なお、現在駐在する専門家及び当面の具体的派遣計画は表-1に示すようになっている。今年度の短期、長期専門家派遣計画は最近まで明確を欠いたが、今回表のように内定し、リーダー、JICA、大使館にも説明した。これにより今後1年半の期間長期専門家3名、短期専門家2名計5名が内定しているが、1988年夏から秋にかけて予定される短期専門家4名はまだ先のことで未定になっている。

3-2 カウンター・パートの配置

各専門家のカウンターパートは現在表-2のとおりである。いずれもFRIMの中では、レベルの高い研究者で最近とくに積極的に協力するようになった。

3-3 カウンター・パートの日本研修計画

カウンターパートの日本研修計画は表-3に示したとおりである。なお、1987年度Daljeet氏の研修希望があったが、短期間の受入れが困難であることを先方も了承し、今年度は見送った。

3-4 機材供与

機材供与は4.資料 合同委員会議事録のEquipment Listに示すようにスケジュール通り進ん

でいる。1986年度最後の機材プレナー、高周波乾燥機は近々発送の予定。プレナー到着後、天野短期専門家着任の予定。高周波乾燥機据付は業者が行い、その後金川長期専門家着任の予定になっている。

表-1 派遣専門家

(1) 現在

専 門 家	分 野	期 間
山口 (リ-ダ-)	Wood Extractives Wood Analysis	2年 1988年11月
松田	Wood based Panel Products	1年 1987年11月
山本	Wood Preservation	1年 1987年11月
外崎 (調整)		2年 1987年11月

注：外崎氏は、先方との連絡、渉外、供与機材据付、調整のほか Wood Preservation, Wood based Panel Products等で、担当専門家とともに指導に当たっている。また各専門家の研究内容は前出のとおりである。

(2) 今後の派遣予定

専 門 家	分 野	期 間
天 野	Wood Lamination	3ヶ月 1987年11月～
木 下	Wood Lamination	3ヶ月 天野専門家を引継ぐ
小 松	Wood Lamination	1年 1987年11月～
富 村	Wood based Panel Products	1年 1987年11月～
金 川	Wood Drying	1年 1987年11月～

表-2 現在のカウンターパートの配置

専 門 家	分 野	カ ウ ン ター パー ト
山 口	Wood Extractives, Wood Analysis	Mohd. Nor, Ibrahim(新人)
松 田	Wood based Panel Products	Khoo, Kok (新人)
山 本	Wood Preservation	Hong, Choo
外 崎	Liaison	Daljeet

表-3 カウンターパートの日本研修

(1) 昭和61 (1986) 年度分 (昭和62. 3.30日本到着、3カ月、現在研修中)

分野	受入場所	カウンターパート
Wood Lamination	林試 (林)	Tan
Wood Extractives	林試 (谷田貝)	Mohd. Nor
Wood Drying	林試 (鷺見)	Choo

(2) 昭和62 (1987) 年度計画

	分野	受入場所	カウンターパート
前期	Wood Extractives Wood Preservation	林試 (谷田貝) 東京農大 (飯島)	Ibrahim Salamah
後期	Wood Preservation	林試	Hong

3-5 研究報告

研究成果の共同発表については、下記のとおりR/Dに従って進められている。

(1) 島田専門家 (Wood Analysis 部門、昨年11月帰国)

Study 1. Variation in chemical components with age of Dipteracarpus crinites. 筑波林試研報投稿中。

Study 2. Effect of wood age on pulping and paper making properties of Dipteracarpus crinites. 筑波林試研報投稿予定。

(2) 松本専門家 (Wood Lamination 部門、昨年11月帰国、前リーダー)

Study 1. 現地製接着剤の性能評価、論文完成、FRIM報告書に投稿予定。

Study 2. 接触角測定、データを先方に渡し、ドキュメント作成終了、FRIM報告書に投稿予定。

(3) 富村 (前年度Khooが日本研修中に指導した)

Manufacture of Medium Density Fiberboard from Malaysian Acacia Mangium. 木材学会誌投稿中。

(4) 西田 (前年度Khooが日本研修中に指導した)

The thermomechanical pulping of Acacia Mangium from Malaysia. UPM報告に投稿中。

3-6 専門家の研究環境・生活環境

総じて問題はない。

(1) 研究環境

各専門家とも大室の中に個室を持ち、また研究業務打合せ等の設備もある。後述化学研究棟使用の段階でさらに改善される見込みである。

(2) 生活環境

治安は良好である。高層マンションからFRIMまで車通勤（約30分）しており、またマンションの設備、日常生活必需品購入等に不便はない。なお、日本語を理解する医師の死亡で一時不安があったが最近これも解決した。

3-7 検討課題、問題点

(1) 専門家派遣スケジュール

前述したように今後1年半の専門家派遣の具体的見通しは得ているが、それによると1988年、9月～89年、4月の間、現地駐在者はリーダーと調整員の2名となり、好ましい配置ではなく、研究スケジュール等の検討と若干の手直しが必要である。

(2) 現調整員外崎氏後任問題

外崎氏任期は今年11月で切れるので後任選定が近く必要である。

(3) 長期専門家交代時の事務引継ぎに要する重複日数

1987年11月Wood based Panel Products 部門長期専門家及び調整員の交代が予定されているが、2週間程度の事務引継ぎが必要との要望が出された。引継ぎに重複日数を設けると、とくにリーダー、調整員についてはプロジェクト終了時に滞在期間の調整が必要になる。なお長・短期専門家についても若干の重複日数を見込んで交代することが望ましい。

(4) 林業試験場側の専門家派遣の内情

林試林産部門は現在マレーシア、中国の協力プロジェクトが同時併行しており、最近さらにパプアニューギニア、ブラジルとの協力プロジェクトも話題にのぼっていると聞く。これらの協力専門分野は重複する場合が多く、2、3名で構成されている研究室は対応に困難を来す場合が起りうるので、協力内容、スケジュールを慎重に計画する必要がある。

(5) Wood Drying 部門の機材と専門家派遣

同部門では1986年度供与機材の高周波真空乾燥機を'87年秋に設置する予定で、それに伴い機械メーカーが出張して据付、調整を行い、そのあと長期専門家を派遣する計画になっている。しかしこの種機械は据付、調整、試運転を長期専門家立会いのもとで行うことが望ましい。また日本からの機械発送についてもできるだけ早くすることが好しい。

(6) Wood Lamination 部門の専門家派遣計画

同部門の指導は、技術的内容として切削、接着、強度があり、分野が広く、それぞれに

専門的知識が必要で、場合によっては相当する短期専門家の派遣を考慮しなければならない。なお短期専門家派遣についてはFRIM側予算の関係で問題があり、この解決のためには1987年度予定の切削関係短期専門家2名のうち1名を、接着あるいは強度分野の専門家に振り替えることも考えられる。早い時期に検討を開始することが必要である。

(7) マレーシア側事情による短期専門家派遣の問題点

短期専門家にマレーシア側から支給される70M\$/日については、かねてから先方がその困難性を述べ、短期より長期派遣を要望していた。今年度マレーシア側の開発予算は、開発費0、通常昨年並みとのことで、今回さらに強く要望される可能性があったが、この件についてはサレーFRIM場長からも、あるいは合同委員会(joint meeting)に於ても要望がなかった。この件はGeneral Circularの変更を伴うので提案しなかったものと推測される。リーダーに対しては、この件は日本側で他のプロジェクトとの横ならびで検討の余地があるものの、再度話題になる際は単に聞きおく程度にとどめるよう指示した。次期ミッションに要望が出される可能性が強い。

(8) 長期専門家の待遇

円高のため外務公務員の円建在勤手当が低くなり、山口リーダーの場合の、①国内俸が80%に下がり、②在勤手当も外務公務員に準じ低下している。この件については山口リーダーからJICAに要望が出されており、現在課題としてとりあげ検討中であることを伝えた。当人も解決が容易ではないことを承知しており、また特に現時点で問題を生じてはいないことから、一応了承してはいる。しかし現地駐在の側からは不安要素となっており、本プロジェクトに限らず一般論として善処されるよう強い要望があった。

(9) マレーシア側若手研究者の日本研修要望

最近FRIMでは多数の学卒者が採用され、林産部門にも多く配属されている。これら若手研究者の日本研修を先方は強く希望している。

今回もこの件が話題になったが、一応要望として聞き置いた。なお大使館、JICAのこの問題に対する考え方として、ミッションに対しては

① コロンボ計画研修員割り当ての活用(現在1名余裕)

② 文部省大学院留学生制度の活用

の示唆があり、日本側の条件が整うようであれば、現地でマレーシア側との接渉にやぶさかでないとの意向であった。

(10) 専門家に対するカウンターパートの配置

現地専門家に対するカウンターパートの配置は前掲表-2に示すとおりであるが、マレーシア側では若手研究者の外国研修を次々に行っており、そのため指導途中で日本への研修、ヨーロッパへの研修等があると聞く。現地指導の効果をあげるためには好ましいことではない。

(11) 機材関係

1) 機材のメンテナンス

機材の部品等は供与段階で予備を含め購入してあるものと思われるが、故障時の修理は現地で対応できない場合が今後発生すると考えられる。日本からの部品取りよせ、修理のための技術者派遣等メンテナンスにかかわる問題の対応策を予算も含めて考えておく必要がある。

2) 供与機材の不備

多種多様の機材の中には、解梱、組立て、調整の段階で部品の見落とし、パーツ型式の違い等が発見され、新規取り寄せのために長期間研究が遅延し、研究スケジュールに大きく影響することも考えられる。発注に当たって細心の注意が必要で、銘柄指定、検査等を十分に行う必要がある。

(12) 機械の性能不揃いから発生する研究効率の低下

今回の調査で特にWood Lamination 及びWood Drying 分野で、旧式、精度不良の機械がかなりあることがわかった。この分野では大量の試験片を作製するがそれに不可欠である製材機械の能力が低く、多大の時間、労力を要するだけでなく、加工精度も悪い。もし予算面で可能で製材機械の供与ができれば、その効果は非常に大きいと考えられる。なおこの場合製材に関する研究課題を設定する必要はないが、FRIM技術者に対し、機械の操作、調整、保守管理、鋸目立て等についての技術を習得させる必要がある。

(13) 建物について

本プロジェクトにおいては、当初から建物についてはマレーシア側の責任において建設することになっている。今回これら建物について、いくつかの問題点があることを知った。

1) 集成材実験棟

電気本配線がなく、実験の都度隣接棟からの仮配線を行っている。現地でマレーシア側に本配線を強く指摘しているがまだ実行されていない。この棟は床コンクリート、柱、屋根のみの吹きぬけ構造で、今後供与される機械を含め、棟内を囲うほか、管理室を設けるなど研究環境の整備が必要である。

2) 新設化学研究棟

開所式に出席後15分程度内部を見学した所感として、かなり問題の多い研究棟のように思われた。①4階構造物であるが、重量機材を上階に運搬するエレベーターあるいはクレーン等の設備を持たない。②研究室のドア巾が非常に狭く(目測1メートル強)大型機材の搬入困難。③中央実験台のコンセント数不足。④水道蛇口不足等々が目についた。なお、現化学棟は狭く連続抽出装置など供与機材の一部は設置するスペースがなく保管されているが、これらは化学棟に移されて始めて使用可能になる。化学棟の

使用は各種ユーティリティー整備が必要で、使用開始は3～6ヶ月先とのことである。

なお、今回イポー市に建設中の家禽病研究施設建築現場を見学する機会を得たが、このプロジェクトでは研究棟建設に経験豊富な鹿島建設が当たっていた。本プロジェクトにおいてはマレーシア側で建物を作るとしても設計段階で日本側意見を徴すべきであった。他のプロジェクトに参考になれば幸いである。

(14) 本プロジェクト延長（又は拡大）問題

延長問題はプロジェクトの評価段階で論議される課題であるが、今回の合同委員会（joint meeting）において先方から一応問題を投げかけた形になっている。これに対し大使館側からこれは現時点で、本プロジェクト内で処理するのではなく、別途討議する課題でもあるとの考え方が示された。次のミッションあたりから具体的に先方の強い要望が出て来る可能性がある。日本側として対応できるかどうか、対応するとすればどのような形になるのか考えておくことが必要であろう。

(15) 技術移転の効率化

研究手法の指導を効率化させる方法の一つとして、英文指導書を作成し、使用することを提案したい。日本の林産関係大学、研究所では、教育、研究の場で一昨年日本木材学会から出版された「木材科学実験書」Ⅰ．物理・加工編、Ⅱ．化学編の2冊が広く使用されている。その中の一部又は全部を英訳したのがあると、専門家は勿論、現地側研究者も大変便利になり、技術移転の成果が著しく向上すると思われる。他の林産関係のプロジェクトにも活用できるので、JICAで検討されることを望みたい。

4. 資料

第3回合同委員会 (The 3rd Joint Committee Meeting) 議事録

MESYUART JAWATANKUASA BERSAMA (KETIGA)

8th. April, 1987

MESYUARAT JAWATANKUASA BERSAMA (KETIGA)

Date : Wednesday, 8th. April, 1987.
Time : 9.00 am.
Venue : Bilik Kembang Semangkok,
Kementerian Perusahaan Utama Malaysia,
Tingkat 7, Menara Dayabumi,
Jalan Sultan Hishamuddin,
50050 Kuala Lumpur.

AGENDA:

Page

1. Welcome Address by Chairman.
2. Minutes of the 2nd. Joint Meeting of the Technical Committee held on 19th. November, 1986. 1
3. Matters Arising.
4. Progress Report. 5
5. Any Other Matters.

MINIT MESYUARAT JAWATANKUASA BERSAMA (KEDUA)

Date: 19th. November, 1986.

Time: 9.00 a.m.

Place: Bilik Jati
Kementerian Perusahaan Utama
Tingkat 7, Menara Dayabumi
Kuala Lumpur.

Present: Puan Adawiah Zakaria (Chairman)
Dr. Salleh Mohd. Nor
Encik Daljeet Singh (Coordinator)
" Hong Lay Thong
" Mohd. Shukari Midon
" Wong Wing Chong
" Tan Yu Eng
" Choo Kheng Ten
" Khoo Kean Choon
" Imam Baweh
" Ibrahim Abu Ahmad
" Ong Meng Seng
" Mohamed Musaddik Abd. Majid
Mr. Matsumoto
Dr. Tonosaki
" Shimada
Mr. Iijima
Dr. Sumi
Mr. Hoshi
Dr. Yamamoto
" Yamaguchi
Mr. Matsuda
" Gotto
" Hayashi
" Kagawa
Encik Mohd. Nor Mohd. Yusoff (Secretary)

1.0 Welcome Address by Chairman

The Chairman welcomed all members to the second meeting of the Joint Committee. The Chairman also welcomed the three new JICA experts, Dr. Yamaguchi (the new team leader), Dr. Yamamoto and Mr. Matsuda who were replacing the three experts whose term of service had expired. The Chairman expressed the Ministry's utmost appreciation to JICA for its cooperation and assistance in strengthening and upgrading the research capabilities of FRIM.

2.0 Minutes of the 1st Joint Committee Meeting

As requested by the Chairman, Dr. Salleh briefly highlighted some of the important matters contained in the minutes. There were no amendments and the minutes were accepted.

3.0 Matters Arising

3.1 The Chairman expressed the hope of the Ministry that the duration of the long term expert could be extended beyond one year in order to ensure continuity of the projects. Furthermore, more short term experts could be dispatched within the same period.

3.2 Dr. Salleh in supporting the Ministry's proposal also stated that newly arrived expert would need some time getting acquainted with the local environment. In addition, once an expert has terminated his project, there would be a loss of productivity during that period where he has to prepare the final reports and settle other personal matters.

3.3 Mr. Gotto, a representative from the Japanese Embassy in responding to the Ministry's proposal explained that JICA would be happy to extend the stay of expert up to 2 years or more but this request would be difficult to fulfill since some of the experts have their own research commitments in Japan. However, he mentioned that certain arrangements could be done where appropriate. He also informed the meeting that Dr. Yamaguchi would be staying for two years.

3.4 Dr. Salleh suggested that JICA should consider increasing the number of trainees in Japan since FRIM had just recruited quite a number of new research officers. This training should also include the other supporting staff for short periods of about one month. The Ministry also supported Dr. Salleh's proposal that training should be extended to the junior officers.

4.0 Progress Report

4.1 Mr. Daljeet briefed the members on the progress of the nine projects. He also informed the meeting that equipment worth about \$1.6 million had arrived from Japan. Short term experts had been dispatched to install and run the machines.

4.2 The achievement of the projects within the period was about 95 %. There was a delay on the study of contact angle due to the break-down of conditioning room. However, after the problem was rectified, the project was completed in time. Another project in entomology on the aspect of insect rearing was brought forward since the expert had to spend extra time in the training on the handling of analytical instruments and chemical analysis. Nevertheless, the expert had left behind the methodology which would enable the counterpart to pursue the project.

4.3 The results obtained from various projects would be published and made available to the industry. One of the projects related to industrial problems was on the drying of oily keruing where a short term expert had been involved. In one new project, wood waste utilization was considered in the field of medium density fiberboard (MDF) to be undertaken by Mr. Matsuda.

4.4 The JICA experts were requested to give their impressions during their stay at FRIM. Mr. Matsumoto began by saying that he had only a temporary counterpart since the responsible counterpart had been undergoing training in Germany. He added that, although the workshop was ready power supply had not been installed to run the machine. However, a contract for installing the power had already been awarded. Another member told the meeting that frequent interruption of power supply affected his work when operating analytical instruments.

With regards to the short term project, one of the experts suggested that it was necessary to hold discussion in advance and to prepare the research material prior to the arrival of the expert so that no time would be lost for planning.

4.5 The counterparts expressed their greatest appreciation to the experts for their patience and cooperation in providing the technical knowhow.

4.6 Mr. Gotto reiterated that the principle objective of the programme was to transfer the technology to the counterpart and the counterpart would then disseminate the knowledge to others. The other alternative was to bring the industry people together and JICA experts could give appropriate advice to them.

4.7 Dr. Salleh informed the meeting that 1986 was a unsettling year for FRIM. In the near future FRIM would increase collaboration with the industry and would arrange meeting with the industry to inform of the facilities and expertise available at FRIM.

5.0 Other Matters

5.1 The meeting was informed that work would continue on the projects and uncompleted one's would be looked into by the new experts and counterparts.

5.2 Dr. Salleh on behalf of FRIM extended his appreciation to Mr. Matsumoto, Mr. Iijima and Dr. Shimada for their work at FRIM and he apologised for the short-comings encountered during their stay.

5.3 The Chairman on behalf of the Ministry extended her thanks to JICA for their assistance.

5.4 Mr. Gotto thanked FRIM for giving good cooperation to the experts. He added that proper technology could be studied and projects could be completed successfully only when the facilities available were fully utilised and both counterparts as well as good experts were available.

5.5 The team leader, Mr. Matsumoto expressed his sincere gratitude to Dr. Salleh and FRIM members for their cooperation during the period. He hoped that those equipment which had just arrived would be fully utilised and well maintained. Finally he hoped that the same cooperation would be given to the new experts.

The meeting ended at 10.15 a.m.

Progress Report

Project: Extractives

Study title: To determine the influence of extractives in the durability of some tropical hardwoods.

Progress to date: The quantitative determination of extractives has been carried out by the following procedure. The wood meal of 12 species out of 20 species was extracted with n-hexane, ethyl ether, acetone and methanol successively and each extract was weighed. After drying, the amount of 1% sodium hydroxide solution extract was determined. The results hitherto obtained are listed in Table 1.

Table 1. Content of extracts and weight decrease (%)

Name	n-Hexane	Ether	Acetone	MeOH	Total Weight	1% NaOH decrease	
Merbau	1.59	0.44	7.56	11.99	21.58	20.65	9.79
Chengal							
KerANJI							
Kekatong							
Kempas							
Punah	9.84	0.38					
Keruing	1.48	0.27	0.41	1.59	3.75	3.03	7.06
Kapur	0.13	0.10	1.60	7.02	8.85	7.74	5.39
Rengas	0.24	0.37	2.69	9.02	12.32	11.28	20.53
Mersawa	9.55	1.61					
Dark Red							
Meranti							
Yellow							
Meranti							
Jelutong	1.51	0.27	1.60	3.00	6.38	5.69	10.82
Perupok	14.87	0.25	0.33	0.91	16.36	2.16	8.13
Bintangor	8.81	2.14	0.78	0.79	12.52	3.38	8.55
Durian							
Rubber wood							
Ramin	1.22	0.13	0.27	1.16	2.78	1.83	7.40
Damar	17.33	1.07					
Minyak							
Caribbean	9.65	0.38					
Pine							

Project: Wood-based Panel Products.

Study Title:

To determine the feasibility of producing fiberboard from compensatory forest plantation species.

Progress to date:

Acacia mangium, one of the compensatory forest plantation species, was used as the raw material for making fiberboard. Five year-old trees were cut, measured, debarked, split and chipped. About 150 kg of the air-dried chips were stored.

The Asplund defibration process was applied as the main method for producing the fibers from the chips. The following variables were used as the experimental conditions of defibration:

Steam pressure (kg/cm ²)	6, 8*, 10
Steaming time (min.)	5, 10*, 15
Refining	0*, 1

Fiberboard will be made from the fibers thus prepared under the experimental conditions shown below:

Form of binder	Liquid*, Powder resin
Binder content (%)	8*, 10
Density of board (g/cc)	0.6, 0.7*, 0.8
Hot pressing	S-2-S*, S-1-S

(Note: *: Standard condition)

In addition to the Asplund process, another process applying flakes and a common refiner was also tested under the same conditions. The latter process is considered to be more economical and suitable for production on a small scale.

Two other species, Albizia falcataria and Gmelina arborea, will be investigated under the standard condition.

Plan of Research Activities Jan. - Nov. 1987 (Toshiyo Matsuda)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Review of facilities (Testing equipments)											
Sample collection and chipping		█		█							
Fiber preparation			█		█						
Board making				█							
Conditioning and testing							█				
Computation of data and review									█		
Preparation of report										█	
Leave (Vacation)			█					█			

Project: Wood Preservation

Study Title:

To determine some factors affecting the durability of some Malaysian timbers to wood decaying fungi.

Progress to date:

Twenty wood species were chosen according to the list of commercial timbers of Peninsular Malaysia. Some physical chemical and anatomical characteristics of these sound samples were measured. Twenty-four wood specimens in each species were inoculated with two white rot fungi and one soft rot fungus. Twenty-four wood specimens were weathered or exposed in unsterilized natural soil.

Plan of Research Activities Jan.- Nov. (Koichi Yamamoto)

Activity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
WOOD PRESERVATION											
1. wood sample preparation	■										
2. preparation of fungal culture	■										
3. inoculum bottle preparation	■	■									
4. recording of initial data of samples	■	■	■								
5. incubation of samples		■	■	■	■						
6. harvesting, assessment and analysis of samples			■	■	■	■	■	■	■	■	■
7. report preparation											■
WOOD SEASONING											
1. decision of drying methods for microscopy		■	■	■	■						
2. observation of samples					■	■	■	■	■	■	■
3. assessment of collapse										■	■
4. report preparation											■
LEAVE											
					■ (vacation)			■ (vacation)			

Equipment List A
 FRIH-JICA Forest Products Research Project

Note: Price=x1000Y, N=Quantity.

Yr	Name (Maker, Spec.)	Price	N	Store	Remarks
86	Atomic absorption flame spectrometer (Shimazu, AA-670)	3,950	1	Hood analysis lab.	
"	Finger jointer (Taihei, C64-KS)	12,160	1	Wood lamination bld.	
"	Finger composer (Taihei, C55-B)	4,717	1	-do-	
"	Finger cutter grinder (Taihei, F60-A)	2,030	1	-do-	
"	Cold press (Kobayashi-kikai, KE-CPD-057)	4,500	1	-do-	
"	Hide cut saw (Ishizu, ISHC-2500EJH)	3,750	1	-do-	
"	Portable surfcoorder (Kosaka-kenkyujo, SE-4E)	2,388	1	Strength testing lab.	
"	Under feed compact chipper (Taihei, H15-EA25)	5,470	1	Wood energy lab.	
"	Chip classifier (Kumagaya-riki, No.2606)	2,450	1	-do-	
"	Profile projector (Nikon, V-12)	2,131	1	Optical testing lab.	
"	Shaking autoclave (Kurihara-seisakusho, S-1)	2,209	1	Pulp & paper lab.	
87	Refiner (Sprout-Waldron, 12"Lab.)	4,440	1	-do-	
86	Motor vehicle (Nissan, MU11HFUC)	1,580	1	Main office car park	Chasis No.: 505008 Engine No.: 377008
"	Motor cycle (Honda, Lead)	210	1	Hood drying lab.	

Equipment List B-1
FRIM-JICA Forest Products Research Project

Note: Price=x 1000Y, N=Quantity.

Yr	Name (Maker, Spec.)	Price	N	Remarks
86	Stabilizer (Kyoto-denkiki, ACA-1FS)	300	1	
"	Air compressor (Toshiba, GPS-2S3-S1)	120	1	
"	Arsenic analyzer attachment (Shimazu, ASA-1)	390	1	
"	Gas chromatograph (Shimazu, GC-9A1TF)	1,100	1	
"	Split/splitless injector (Shimazu, SPL-G9)	267	1	
"	Chromatopac (Shimazu, C-R3A)	380	1	
"	Floppy disk drive (Shimazu, FDD-1A)	430	1	
"	CRT display (Shimazu, TR-120MIN)	230	1	
"	Expansion case 6-slot (Shimazu, 221-25541-90)	160	1	
"	Full keyboard (Shimazu, FKB-1A)	150	1	
"	Gas chromatograph (Shimazu, GC-9APE)	800	1	
"	Split/splitless injector (Shimazu, SPL-G9)	267	1	
"	Chromatopac (Shimazu, C-R3A)	380	1	
86	Floppy disk drive (Shimazu, FDD-1A)	430	1	
"	CRT display (Shimazu, TR-120MIN)	230	1	
"	Expansion case 6-slot (Shimazu, 221-25541-90)	160	1	

86	Full keyboard (Shimazu, FKB-1A)	150	1
"	Glue spreader (Tanouchi, CPH-13)	1,184	1
"	Digital dial gauge (Ono-sokki, DG-130, NS-117 NC-251)	330	1
"	Super surfacer (Takekawa, MT-25)	801	1
"	Circular saw (Makita, LS-1500)	176	1
"	isk super surfacer (Takekawa, D-800)	1,003	1
"	Radio-frequency moisture meter (Fuso, FSK-103)	100	1
"	Water bath (Yamato, BS-65)	150	3
"	Electronic balance (Mettler, PE-360)	300	1
"	Electronic balance (Mettler, PE-3600)	285	1
"	Ultrasonic cleaner (Yamato, Branson 32H)	179	2
"	Camera set (Nikon, F3 etc.)	453	1
"	Slide projector (Kodak, S-AV2050)	210	1
"	Video set (National, WVP- A2E, NV-780EM, TC-AL2600N)	680	1
"	Portable hybrid recorder (Yokokawa-Hokushin, 3087- 21-8)	926	1
"	Water cooler (Tokyo-rika, CA-101)	235	3
"	Rotary evaporator (Shibata, RE-120A-QW)	215	3

86	Semi-micro analysis kit (Shibata, 3240-01)	510	1	
"	Homogenizer (Nihon-seiki, AH-7)	216	2	
"	Electronic balance (Mettler, PC-16)	300	1	
"	Flake ice machine (Hoshizaki, F-120B)	498	1	
"	Wiley mill (Sanko-irika, H-100)	635	1	
"	Table type centrifuge (Hitachi-koki, SCT-5BB)	580	2	
"	Shaker (Tokyo-rika, SS-80)	135	1	
"	High speed centrifuge (Kokusan, H-200)	694	1	
"	Cutting mill (Nihon-seiki, SH-1)	905	1	
"	Water distilling apparatus (Toyo-kagaku, GST-40)	680	2	
"	Drying oven (Toyo-kagaku, IS-42D)	130	2	
"	Voltage regulator (Tokyo-rikosha, ASC-25)	290	5	
"	Glass tube oven (Shibata, GTO-200)	126	2	
"	pH meter (Toa-dempa, HH-20S)	180	4	
"	Oil bath (Shibata, OB-10E)	120	2	
"	Hullen bursting tester (Kumagai-riki, 2025)	930	1	
"	KRK test specimen cutter (Kumagai-riki, 2130)	330	1	
"	Folding endurance tester (Kumagai-riki, 2015)	1,018	1	

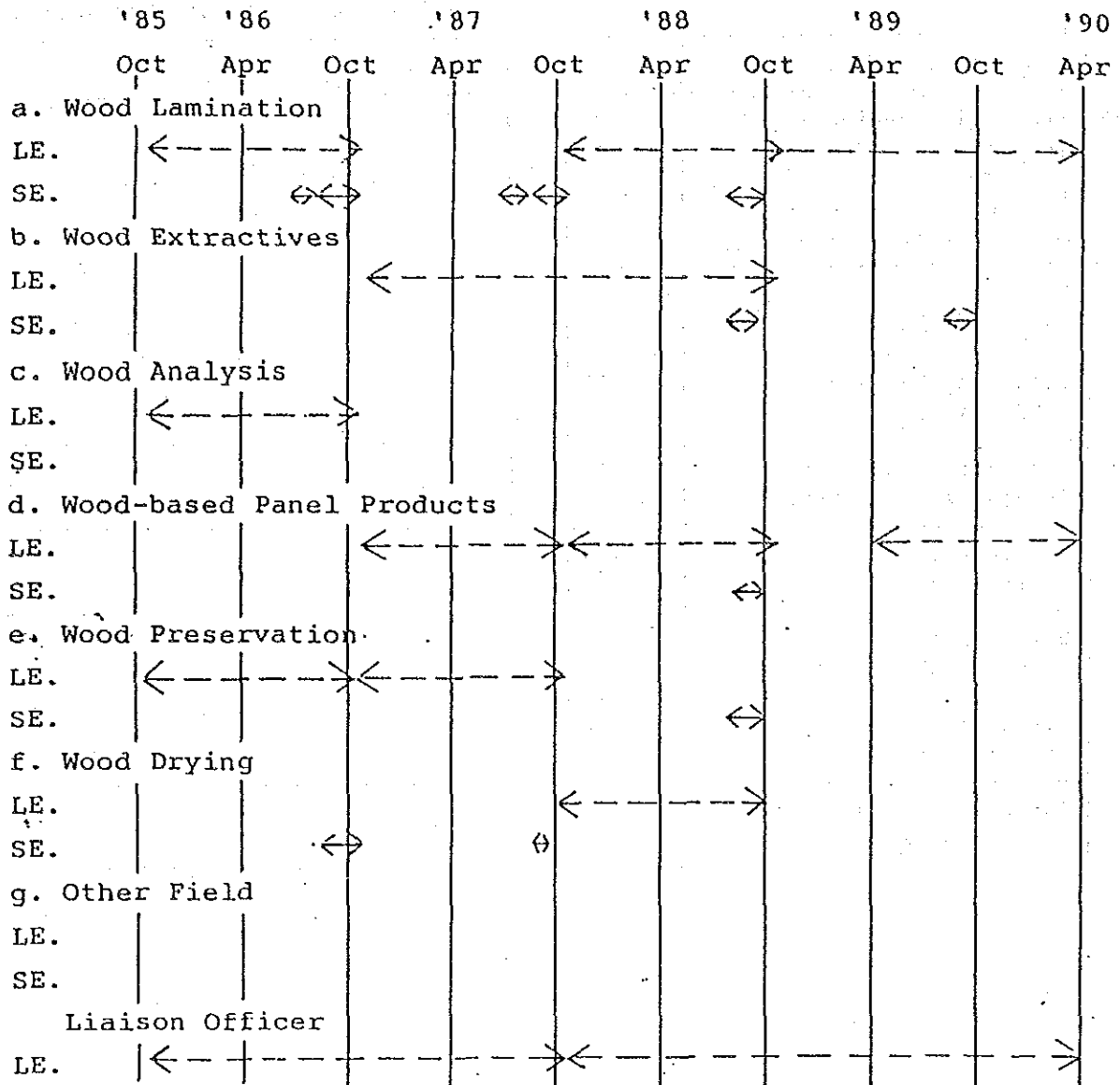
86	Clark stiffness tester (Kumagai-riki, 2047)	700	1	
"	Gross meter (Kumagai-riki, 2069)	1,550	1	
"	Cur1 size tester (Kumagai-riki, 2073)	430	1	
"	Het strength tester (Kumagai-riki, 2567)	830	1	
"	Compression load cell (Kyowa, LC-5TF)	125	1	
"	Self-balancing indicator yowa, SLW-220PC)	300	1	
"	Auto piston buret (Kyoto-denshi, APB-117)	540	1	
"	Electronic balance (Yamato, LW-320)	168	2	
"	Analytical balance (A&D, ER-180A)	355	2	
"	Potentiometric titrator (Kyoto-denshi, PI-02)	455	1	
"	Boiling water bath (Iziyo-kagaku, I-318)	950	1	
"	Precision oven (Yamato, DF-61F)	572	1	
"	Convection oven (Yamato, DK-42)	218	1	
"	Fraction collector (Toyo-kagaku, SF-200)	490	2	
"	Refrigerated centrifuge (Hitachi-koki, O5PR-22)	780	1	
"	Melting point apparatus (Yamato, Gallenkamp MP-41)	200	1	
"	Extraction apparatus (Shimizu-rikagaku, SS-30)	1,314	1	
"	Vibration mill (Sanei-seisakusho, MB-1)	1,385	1	

Equipment List B-2
FRIM-JICA Forest Products Research Project

Note: Price= \times 1000Y, N=Quantity.

Yr	Name (Maker, Spec.)	Price	N	Remarks
86	Personal computer (Fujitsu, FH-77L4)	188	1	
"	Electronic typewriter (Brother, Electra 61)	119	1	
"	Moisture meter (Kett, MT-8A)	128	1	
"	Electronic balance (A&D, EY-320A)	209	1	
"	Portable anemometer (Nihon-kagaku, 6061)	118	1	
"	Moisture meter (Kett, MT-8S)	110	1	
"	Rotary microtome (Yamato-koki, PR-50N)	302	1	
"	Glass-knife maker (Nissin, EM-25A)	300	1	
"	Infrared moisture meter (Kett, F3-B)	160	1	

Dispatch Plan of Long and Short Term Experts



Notes: LE.: Long Term Experts, SE.: Short Term Experts

Plan of Counterparts Training.

Field	Japanese Fiscal Year		
	1985	1986	1987
a. Wood Lamination		○	
b. Wood Extractives	●	○	◎
c. Wood Analysis			
d. Wood-based Panel Products	●		
e. Wood Preservation			◎ ◎
f. Wood Drying		○	○
g. Other Field			

Notes: ● Completed ○ In Progress, ◎ Planned.

第II部 マレーシア林産研究計画巡回指導調査団（62年10月）報告書

目 次

1. 巡回指導調査団派遣	41
1-1 巡回指導調査団派遣の経緯と目的	41
1-2 調査団員の構成	41
1-3 調査日程表	41
1-4 主要面談者	42
2. 調査の要約	43
2-1 プロジェクトの現状	43
2-2 プロジェクトの問題点	43
2-3 巡回指導調査団の指導協議事項	43
3. プロジェクトの現状と課題	45
3-1 プロジェクトの進捗状況と今後の計画	45
3-2 協力分野ごとの研究課題の進捗状況と今後の計画	48
4. 指導内容	52
4-1 日本側のとるべき対応策	52
4-2 現地でとるべき対応策	52
5. 木材加工工場等視察概要	53
6. 資料 第4回合同委員会 (The 4th Joint Committee Meeting) 議事録	55

1. 巡回指導調査団派遣

1-1 巡回指導調査団派遣の経緯と目的

マレーシア林産研究計画は、1985年3月にRecord of Discussions(R/D)を締結後2年半を経過し、プロジェクトサイトであるFRIM (Forest Research Institute Malaysiaマレーシア林産試験場)における施設の建設等もほぼ順調に進み、1987年には新しく化学実験棟も完成した。

そこで、本調査団は、現在のプロジェクトの進捗状況を調査し、技術的な面も含めて、先方政府関係者及び日本人専門家に対し必要な指導、助言を行うことを目的として派遣され、調査を行った。

1-2 調査団員の構成

担 当	氏 名	所 属
団長／総括 木材加工	松 本 庸 夫	農林水産省林産試験場 木材利用部部長
協力計画	林 久 晴	国際協力事業団林産水産開発協力部 林産開発課課長
林産化学	林 良 興	農林水産省林産試験場林産化学部 林産化学第二科抽出成分研究室室長
業務調整	巻 口 公 治	国際協力事業団林産水産開発協力部 林産開発課職員

1-3 調査日程表

日 順	月 日	曜日	移 動 及 び 業 務
第1日	10. 25	日	成田、シンガポール → クアラ・ルンプール
2	10. 26	月	JICA事務所打合せ、大使館、FRIM表敬
3	10. 27	火	カウンターパート及び専門家打合せ、プロジェクト視察
4	10. 28	水	ジョイント・コミッティー・ミーティング
5	10. 29	木	合板工場、製材工場視察
6	10. 30	金	大使館、JICA報告
7	10. 31	土	クアラ・ルンプール → 成田

1-4 主要面談者

所 属	職 名	氏 名
1 Ministry of Primary Industries (KPU)	Under Secretary Forest Department Principal Assistant Secretary, Forestry and Timber Unit Assistant Secretary, ditto	Mrs. Puan Adawian Zakaria Mr. Tee Choon Hwa Mr. Imam Baweh Mohd Harm Mr. Ibrahim bin Abu Ahmad
2 Forest Research Institute Malaysia (FRIM) Forest Research Institute Malaysia (FRIM)	Director General Dupty Director General Director Director Dupty Director Coordinator Research Officer Research Officer Research Officer	Dr. Salleh Mohd Nor Dr. Ng Francis Mr. Wan Razali Mr. Abdum Razak Mr. Won Wing Chong Mr. Daljeet Singh Mr. Khoo Kean Choon Mr. Tan Yu Eng Mr. Roslan bin Ali
3 Rubber Reaearch Institute of Malaysia	Leader, Exploitation Physiology Groupe	Mr. S. W. Pakianathan
4 General Lumber Wood Industries SDN. BHD.	Production Manager Factory Manager	Mr. Abdl Wahab Mat Som Mr. Ong Seng Guan
5 Baswood Industries SDN. BHD.	Managing Director	胡 漢 貞
6 Kim Chin Hoe Sawmills SDN. BHD.	Managing Director	葉 振 殿
7 駐マレーシア日本大使館	公 使 二 等 書 記 官	橋 本 宏 後 藤 健
8 J I C A マレーシア事務所	次 長 職 員	林 典 伸 成 田 明 敏
9 プロジェクト専門家	リ ー ダ ー 業 務 調 整 員 木 質 系 パ ネ ル 木 材 保 存 木 材 集 成 加 工	山 口 彰 外 崎 眞 理 雄 松 田 敏 營 山 本 幸 一 天 野 良 一

2. 調査の要約

2-1 プロジェクトの現状

(1) 研究活動については、暫定計画に基づいて概ね順調に進められており、専門家によって移転された技術は、カウンターパートに着実に定着している。

また、各研究課題の設定に当たり、研究対象樹種を同一にするなど、協力分野間の調整を図り、効果的に研究を進めるよう努めている。

(2) 協力の成果については、これまでに公表済論文が3本、投稿準備中論文が3本の実績を上げており、マレーシア側もこれを高く評価している。

(3) 供与された機材の利活用については、有効に使われている。

(4) マレーシア側の対応については、ローカル・コストの負担はFRIMの予算の中で弾力的になされていること、カウンターパート（スタッフを含む）は昨年の秋以降20名が新たに増員されたこと、前回巡回指導調査団の中で指摘された、集成材実験棟の電気配線が完備されたことなど、熱意をもって対応していることがうかがわれる。

2-2 プロジェクトの問題点

(1) 研究用資機材のうち、プラスチック及びゴム製品等の消耗品的資材については、マレーシア国内の事情から必ずしも満足すべき質のものが入手し難いので、適切な資材の入手のため、情報の収集及び輸入ルートの確立を更に一層進める必要がある。

(2) 機材保守上の観点から、集成材実験棟に小実験室及び側壁の設置を行う必要がある。

(3) 既存の製材機は、旧式かつ大型のものであるため、適切な研究用試料を得られない現状にあり、早急に整備する必要がある。

2-3 巡回指導調査団の指導協議事項

(1) 1987年度の活動状況の現状を調査するとともに、1988年度の実施計画に関して、専門家の派遣、研修員の受入れ、機材の供与について、専門家及びマレーシア関係者と意見交換を行った。

特に、機材供与計画については、専門家に対し、製材機の導入を優先的に考慮するよう検討することを助言した。

(2) マレーシア側に対し、集成材実験棟の小実験室及び側壁の整備を行うよう助言した。

(3) マレーシア側は、機械操作の技能者の要請のため、研修員の受入れを強く求めたので、JICAの研修員受入制度及び林業開発関係プロジェクトの研修員受入れの現状を説明し、カウンターパート研修のワク内で受入れる事は困難であるとして、理解を求めた。

(4) マレーシア側は、本プロジェクトの延長を強く希望し、日本側の早期対応を求めたので、JICAにおけるプロジェクト延長の取扱いについて説明し、本プロジェクトについては、現時点において延長問題を取り上げることは時機尚早であり、今後更にその研究活動の推移を見て対応することになるとして、理解を求めた。

これに対し、マレーシア側は、日本側の説明を基本的に理解するとともに、次回の合同委員会 (Joint Committee Meeting) までに具体的な内容をつめて、日本側に提示したいとした。

3. プロジェクトの現状と課題

3-1 プロジェクトの進捗状況と今後の計画

- (1) F R I M (Forest Research Institute Malaysia) は、1985年10月1日を期に従来の林業局に所属する F R I (Forest Research Institute) から Malaysian Forestry Research and Development Board (M F R D B) によって運営される独立機関となった。これに伴い、M F R D B では Research Advisory Committee (R A C) を設置して研究計画の立案、進捗状況の把握、成果の評価などを行っている。この方式によれば、1987年からの研究課題は前年の7、8月頃には決定されていることになる。おおむね暫定計画に従って派遣されている J I C A 専門家(長期、短期)はカウンターパートと討議して派遣中の研究計画を立てることになるが、この場合にも既に決定している課題の中で、装置機材等を念頭において、研究方法や樹種を選択などに専門家の意見を取り入れる方法がとられている。マレーシア側でも専門家の持つ特技を活用するように努めている。しかしながら①すでにあった機器、装置類の保守・調整が不十分、②資材の入手が予定より遅れる、③適切な資材類が入手できない、④F R I M 側での準備、人員の配置が遅れる、⑤実験施設などの設計上のまずさから能率が上がらない、などの問題点があり、実験が予定通りに進むとは限らない。しかし各課題の進捗状況は良好であり、専門家が滞在中に完了しなかった場合にもカウンターパートが継続して実行しており、技術移転の効果は上がっている。
- (2) 1987年10月までに長期6名、短期3名(業務調整、据付を除く)の専門家が派遣され、この時点までの共同研究課題の実績は次のとおり(表-1.(1)参照)、完了:8課題、継続中:4課題、中止:1課題となっている。これらのうち、1987年に新たに上げられたものは5課題である。

表-1.(1) 研究課題と達成度

研究課題	専門家	協力分野 ^{注)}	研究の達成度	成果の取まとめ
(1) マレーシアにおける市販接着剤の諸性質の評価	松本 庸夫	a-(1)	完了 1986. 1~1986. 11	FRIM Report に発表予定
(2) マレーシア産樹種の被接着性能分類指標としての接触角の測定	"	a-(1)	完了 1986. 1~1986. 11	同上
(3) 数種のマレーシア産材の接着性能の測定	"	a-(1)	カウンターパートにより 継続中 1986. 1~	
(4) Keruing mempelas材の主要成分の化学的特性	島田 謹爾	c-(1)	完了 1986. 1~1986. 11	木材学会大会発表 林試研報投稿中
(5) Keruing mempelas材のピッチトラブルおよび樹齢のバルブ化製紙特性に及ぼす影響	"	c-(2)	完了 1986. 1~1986. 11	林試研報投稿中
(6) 木材保存剤と処理材の評価	飯島 倫明	e-	完了 1986. 1~1986. 11	実験マニュアル (含実験例)
(7) クルイン材の人工乾燥スケジュール	鷲見 博史	f-(1)	カウンターパートにより 継続中 1986. 9~	
(8) 数種のマレーシア産材のフィンガージョイント性能に及ぼす加工因子	星 通	a-(2)	カウンターパートにより 継続中 1986. 9~	
(9) マレーシア産広葉樹材の抽出成分が材の耐朽性に及ぼす影響	山口 彰	b-(1)	継続中 (1987. 1~1988. 11)	
(10) 導入早成樹種のファイバーボード原料適性の検討	松田 敏啓	d-(1), (2)	完了 (1987. 1~1987. 11)	FRIM Report に投稿予定
(11) 数種マレーシア産木材の耐朽性に関する要因解析	山本 幸一	e-(2)	完了 (1987. 1~1987. 11)	2報告に分けて J. Inst. Wood Sci. およびMalaysian Foresterに投稿予定
(12) プナ材の乾燥スケジュールとコラプスの発生	山本 幸一	f-(1) e-(2)	中止 (1987. 1~1987. 11)	e-(2) に関わる部分のみ協力
(13) プレーナーによるマレーシア産材の切削加工	天野 良一	a-(2)	完了 (1987. 8~1987. 11)	FRIM Report に投稿予定
カウンターパート研修中における成果				
マレーシア産アカシアマンギウムを原料とするMDFの製造	富村 洋一他	d-(1), (2)	1986	木材学会誌 33 335 (1987)
マレーシア産アカシアマンギウムのサーモメカニカルパルピング	西田 篤実他	c-(2)	1986	マラヤ農科大学研報投稿済み
森林樹木から放散されるテルペン類	谷田貝光克他	b-(1), (2)	1986	日本木材学会大会発表 日本木材学会誌投稿中

注：a~fはR/Dにおける協力分野記号、(1), (2)はTentative Implementation Program (TIP)における協力分野内における協力項目(表-1.(2)参照)である。

表-1.(2) T I Pにおける協力分野ごとの協力内容に対する対応状況
(1987年10月現在。アンダーラインを付したものは対応済みまたは検討中)

<p>研究分野と協力内容</p> <p>a. 木材積層</p> <p>(1) 接着適性の評価 市販接着剤によるマレーシア産樹種の接着適性の評価</p> <p>(2) 木材積層の技術(切削加工を含む) ラミナ調整技術の改善(フィンガージョイントを含む)。木材積層技術の改善。集成梁の評価。</p> <p>b. 抽出成分</p> <p>(1) 抽出成分の研究 試料調整、抽出、分離、精製等の抽出成分研究に関する手法の改善。各種スペクトル利用による構造決定技術の習得、練磨。抽出成分に起因する木材の特性に関する研究。</p> <p>(2) 有用抽出成分 樹木に含まれる樹脂、フェノール類、香り、生物活性物質等有用抽出成分の検索、分析、特性の解明。</p> <p>c. 木材分析</p> <p>(1) 木材成分分析 熱帯樹種に含まれる主要成分の特性解明。高樹脂材に含まれるポリフェノール類の除去法に関する研究。</p> <p>(2) パルプ化適性評価 早生樹種のパルプ化および製紙特性解明、およびパルプ原料としての評価。パルプのピッチ析出試験法の開発と、その原因物質の解明。パルプ化工程における樹脂除去法の開発。パルプ廃液の性質の解明。</p> <p>d. 木質パネル製品</p> <p>(1) ファイバーボード、MDF、特殊合板に適する原料樹種の選抜技術 各種蒸着条件下で処理された樹種の繊維収率、繊維物性の測定。成板試験による最適蒸着条件の決定。MDF製造におけるボード密度と接着剤添加率の関係の究明。合板強度と単板組合せ(グループ化した樹種、厚さ、欠点)との関係の研究。</p> <p>(2) 製品の標準試験法</p> <p>e. 木材防腐</p> <p>(1) 処理条件の改良研究 浸漬-拡散法、減圧-加圧法およびそれらの組合せによるマレーシア産樹種、とくにゴムノキの処理法の改良研究。</p> <p>(2) 処理の評価 処理剤、処理木材の評価法としての走査電子顕微鏡用試料調整技術の改善。処理木材の評価法の改良、木材穿孔性害虫の飼育法。</p> <p>f. 木材乾燥</p> <p>(1) 通常の乾燥 特殊乾燥法の対照としてのマレーシア産樹種の乾燥スケジュールの研究</p> <p>(2) 特殊乾燥 通常の乾燥法との比較による減圧乾燥のような特殊乾燥技術の移転。</p>
--

(出所) 「マレーシア林産研究協力計画調査報告書」(昭和61.6) 林開発 JR 86-15 p.23~24

3-2 協力分野ごとの研究課題の進捗状況と今後の計画

3-2-1 協力分野

a. 木材集積

(1) 「数種のマレーシア産材の接着性能の測定」(1986年1月～)

松本専門家(長期)滞在中に試験材の準備、接着試験が行われ、カウンターパートにより継続中。

(2) 「数種のマレーシア産材のフィンガージョイント性能におよぼす加工因子」(1986年9月～) 星専門家(短期)によって開始され、カウンターパートが継続中。

(3) 「プレーナーによるマレーシア産材の切削加工」(1987年8月～11月)

天野専門家(短期)によって開始され、2樹種については完了した。今後は樹種の範囲を拡大して継続される予定である。

この分野は1987年11月小松専門家(長期)が派遣され、上記の共同研究を継続する。

(4) 1988年の計画

① 短期専門家の派遣(実大集成材の製造技術)

② 主な供与機材(1987年度分) 万能試験機、ナイフグラインダー、パーソナルコンピュータ

(1988年度分) コアコンポーザ、製材機

③ カウンターパートの受入れ(1988年度分) 1名

3-2-2 協力分野

b. 抽出成分

(1) 「マレーシア産広葉樹材の抽出成分が材の耐朽性に及ぼす影響」(1986年11月～1988年11月)

① マレーシア産広葉樹20種につき、5種の溶剤で溶出力を順次強めて逐次抽出し、抽出物量を求めた。同時に、白色腐朽菌による強制腐朽試験を行い耐朽性と抽出物の関係を調べた。この結果は課題e-(1)-②と結合されて総合的に検討されている。

② ①で明らかにされた高耐朽性樹種のうち6種(KerANJI Kempas, bintangor, durian 及びdarkred meranti)の材について耐朽性原因成分の検索をする目的で材成分を抽出し、成分の分離及び構造決定について専門家及び日本へ派遣中の研修員と分担し合って進められており、既に数種の化合物が純粋な結晶状で分離されており、構造解析のための機器分析が進められている。本課題は2年継続(1987年1月～88年11月)され順調に進められている。この課題はP. J. リーダーが専門家として分担しており、現地カウンターパートは現在イギリスに滞在中、もう1名のカウンターパートは日本へ派遣中と一時的に不在が重なりリーダーは業務過多となって厳しい状況である。また、FRIMの各種分析機器も同様の理由によって十分に維持管理がされておらず正確なデータが得られ

ない状態にある。しかし間もなく日本での研修員が帰国するので、これらの問題は改善されると思われる。しかしながら、現在成分研究に着手されている樹種が多すぎるので、現有人員、設備から考えれば2樹種程度に減らし、確実に物質の構造研究法を伝達するのがより効率的に成果を上げる方途と考えられる。

(2) 1988年度の計画

- ① 短期専門家の派遣（抽出成分、有用成分）
- ② 主な供与機材（1987年度） 高速液体クロマトグラフ
自動施光計

3-2-3 協力分野

c. 木材分析

(1) 1987年は専門家の派遣はなかったので、共同研究課題はない。

(2) 1988年度計画

長期専門家の派遣（木材成分分析）

主な供与機材 （なし）

3-2-4 協力分野

d. 木質パネル製品

(1) 「導入早成樹種のファイバーボード原料適性の検討」（1986年11月～1987年11月）

技術開発の基本となるMDF（中密度ファイバーボード）の製造条件に関する条種要因の解明手法を伝達するため、マレーシアで今後最も重要となる造林早成樹種を用いて研究を行った。アカシア、グメリナ、アルビジアを供試し、解繊過程における蒸煮圧力、時間の要因、製板過程におけるボード密度と含脂率の要因を様々に条件を変えて影響を検討した。この製造過程を通して電力消費量、ボード温度測定、ボードの性質や材質の解析法について技術移転を行った。途中、旧式なアスブルンド解繊機のモーターが焼け、アルビジアについては製板に到らなかったが他の2樹種にはMDF原料として有効なことが明らかにされ、マレーシアの林業局側も注目している。これらの結果は現在、学術誌へ投稿するため原稿を取りまとめ中である。供与機材のダイジェスターについては設計段階での専門家、JICA、メーカー、FRIMの間での打合せが不十分で、設置に到るまでにFRIM予算が尽き、専門家の任期末期にようやく試運転となった。今後、この様なトラブルを防ぐため、事前協議を十分に行う必要がある。

(2) この分野は1987年11月富村専門家（長期）が派遣され、新たな課題について協力する予定である。

3-2-5 協力分野

e. 木材防腐

(1) 「半島マレーシア産主要木材の耐朽性要因解析」（1986年11月～1987年11月）

当初予定された計画内容はすべて順調に達成され、その成果は2報にまとめられ、それぞれ学術雑誌に投稿された。

① 木材の耐朽性の多変量解析による予測

多数の未利用樹種を野外で耐朽性試験する代わりに、木材の有する実験的諸特性値から数学的に耐朽性予測を行う方法を検討した。半島産重、中、軽比重の樹種17種を白色腐朽菌で強制腐朽させた結果と、樹種毎の比重、吸水性、熱水抽出物量、pHの4特性との関係を多変量解析すると樹種の耐朽性との関係が求められ、耐朽性予測が可能となった。この結果はJournal of Institute of Wood Scienceに投稿された。

② チェンガル材の抽出成分の防腐剤としての可能性

本樹種は耐朽性が最高度で、比重0.945、全抽出物量22.8%と極めて多い。本材の耐朽性が抽出物によるものと考え、材の各種抽出物をゴム材に注入し、ゴム材を強制腐朽させたところ、耐朽性を付与できた。チェンガル材抽出物の防腐効果が証明され、防腐剤としての可能性を示している。成果はMalaysian foresterに投稿された。これらの研究を通じて木材の耐朽性試験法、耐朽性要因解析法及び耐朽性原因の物質的基礎に対する考え方が伝達された。なお、抽出物中の抗菌性成分検索については課題b-(1)で行われており、課題相互の協同、総合化がよく検討されている。本課題を推進する上で問題となった点は、顕微鏡が旧式であること、培養室と実験室が遠く隔った別棟であるため、往来に不便で雨も多く、この間の培養基の汚染が危惧される。

以上の課題全体を通していずれも、ほぼ順調に計画が達成され、今後とも暫定計画通りに進められて良いと判断された。

(2) 1988年の計画

③ 短期専門家の派遣（木材食害昆虫の飼育法）

“ （機材据付）

④ 主な供与機材（1987年度分）減圧加圧注入装置

⑤ カウンターパートの受入れ（1987年度分） 1名

“ （1988年度分） 1名

3-2-6 協力分野

f. 木材乾燥

(1) 「クルイン材の人工乾燥スケジュール」（1986年9月～）

鷲見専門家（短期）によって開始され、カウンターパートによって継続されている。1988年半ばには完了の予定である。

(2) 「プナ（Punah）材の乾燥スケジュールとコラプスの発生」（1987年1月～）

保存分野の山本専門家（長期）が協力を求められたものであるが、小試験片の場合、凍結乾燥を行えばコラプスの発生がないことを確認した。その後、この分野のカウンターパ

ートからは接触がなく、当初の協力の目的は達したものと思われる。

(3) 1988年の計画

専門家の派遣

1987年度 短期2名（高周波加熱・減圧乾燥機据付）

〃 1名（高周波減圧乾燥法）

1988年度 長期1名

1987年11月に派遣を予定していた専門家（長期）が都合により派遣不可能となり、本年度は短期1名、1988年度に長期1名の派遣を予定している。これに伴い減圧乾燥機据付専門家の派遣が遅延している。

3-2-7 その他化学関係の協力計画を進めるための共通の問題点

- ① 機器具、消耗品の殆どが輸入品で入手に時間を要したり、流通単位量が大きく、小口買いが困難であること。また、ゴム・プラスチック製品には研究上の質的量的要求を満たすことができないものも多く効率的に研究を行うための障害となっている。これらの問題解決のためリーダーは多大の時間を要したが、最近ようやく1業者を通じてある程度の要望が充足できる様になった。しかし、これらの科学実験用品についての情報や流通経路についての整備が必要である。
- ② FRIMに本年6月化学研究棟（4階建）が新設され、従来の雑居から開放され、研究環境は画期的に良化した。しかし、化学実験室が満たすべき要件が十分に検討されておらず、そのため不備な点が多い（例、扉間口幅、実験台の高さ、質、配置、間隔、給排水設備、水温等）。また、広い建物へ移ったため実験機器が分散し効率的に研究を行うための数が不足する様になった（天秤、冷水器等）。これらの設備、機器の改善、計画の若干の手直しを要する。
- ③ 現状では本プロジェクトで計画された課題に関係する研究室でそれを遂行するための器具類はほぼ満たされているが、本計画に所属しない分野との較差や本計画終了後の課題展開や機器の充足に不安がある。

4. 指導内容

4-1 日本側の取るべき対応策

- ① 研究用機材：木材利用の研究には試験用木材の準備が欠かせないが、既存の製材機は旧式かつ大型であるため、適切な研究用試料が得られない現状であり、供与機材に追加する必要があると思われる。またすでに供与した機材の中にも、使用場所が分散していたり、使用頻度が高いなどのため、追加すべきものがあるように考えられる（例：木材加工機械に付属する集塵機、天秤、ハンディアスピレーター、コピー機など）。現地と更に打合せの上、対応を考慮する必要がある。
- ② 機材の保守・管理上必要と思われる集成材実験棟の小実験室及び側壁の整備を申入れ、マレーシア側も1988年度に実行予定とのことであった。
- ③ カウンターパート研修受入れ枠の拡大をマレーシア側は強く求めている。日本側の現状を説明し、理解を求めた。
- ④ マレーシア側は、本プロジェクトの延長を強く希望し、早期対応を求めている。この問題を今取り上げることは時期尚早として理解を求め、マレーシア側も説明を理解したが、次回合同委員会までに具体的な内容をつめて日本側に提案したいとのことであった。したがって次回までには対応方針等を検討しておく必要がある。

4-2 現地で取るべき対応策

- ① 研究用機材：製材機の受入れの可能性を検討すること。小機材の整備状況を点検すること。消耗品的資材（ゴム、プラスチック製品など）の入手のための情報の収集および輸入ルート確立を更に進める必要がある。
- ② マレーシア側で実行する予定の建物の整備を促進するよう働きかけること。
- ③ 研修に関してはプロジェクトのカウンターパート研修以外にもグループ研修の制度があるので、マレーシアへの枠の中でこれをFRIMがなるべく多く獲得できるよう、FRIMに働きかけさせること。
- ④ 研究協力によって得られた技術、ノウハウが協力分野以外にも普及するよう、指導・助言を行うこと。
- ⑤ 新設実験室の不備な点、特に給排水設備（洗い場）、実験室間の有機的な配置等に手直しが必要である。

5. 木材加工工場等視察概要

10月29日、クアラ・ランプール市近郊に所在する木材加工工場4社及びマレーシア第1次産業省ゴム研究所(RRIM)附属実験農場を視察したので、以下に概要を記す。

(1) Perangsang Delima Sendilian Berhad

所在地：Selangor州 Portkelang

応対者：Saiduan Ibrahim (Engineer)

1975年、日本のフランスベッド株式会社の子会社として設立され、1982年まで同社の指導のもとにベッドを製造していたが、同年独立した。現在はベッドを中心に、その他の家具も製造している。ベッドはすべて米国へ輸出している。その他の家具はすべて国内消費に向けている。4ヘクタール程度の敷地に約100メートルの製造ラインが完備された新しい設備を持つ工場。使用樹種は大部分がSeptirで注文によりnyatohも少量使っている。ゴム材は防腐処理が面倒で現在は使っていない。独自に研究室を持ち家具デザイン開発(主に折たたみ家具)もやっている。最近ニュージーランドからMDFを輸入してテーブルトップに使用し始めた。生産額58万M\$ / 月程度。最近は景気上昇中である。

(2) General Lumber Wood Industries Sdn. Bhd.

所在地：Selangor州 Petaling Jaya

応対者：Ong Seng Guan (Factory Manager).

主に輸出用の脚物家具を生産する工場であるが、日本向けのベッドを中心に生産しているが、一部オーストラリアへ輸出する屋外用椅子も製造している。使用樹種はlight red melanti, nyatoh, mentatu, septirなどであるが、ゴム材は青変菌によるトラブルが多く、現在は使っていない。排出する廃材やノコ屑の約半量は工場内で燃料として使用するが残りは廃棄している。

(3) Basswood Industries Sdn. Bhd.

所在地：Selangor州 Kelang

応対者：Hans B. Oh (Managing Director).

ゴム材のみを使用している家具工場ということで見学したが、典型的な華僑による小規模工場であるが作業環境は甚だ悪い。ゴム材のみを使用し脚物家具を製造している。日本へ輸出を希望しているが、日本は材の欠点に対する要求度が厳しいので、それを満たす材が得られず、今は実現されていない。欧州では節は木材の欠点とは見なさないで本来あるものとするので欧州向けの輸出家具を生産している。

(4) Kim Chin Hoe Sawmille Sdh Bhd.

所在地：Selangor州 Kelang

応対者：Yap Chin Tian (Managing Director)

中規模の製材工場で大部分メランチ材の製材を行っているが、機械は旧式で送材は人力に頼っている。製材寸法精度は日本に比して悪いようである。製材歩留りは乾燥地産の良材の場合80%、低湿地産悪材では50~55%と比較的高いが、メランチ丸太はほとんどにぜい心材が有り、木取りに工夫している。樹皮は燃料として製品化している。クルイン材の幅はぎ、防腐処理を行い、トラックの床板、あおり板を製造しているとのことであるが、当日は運転休止中であった。

(5) Rubber Research Institute of Malaysia Experimental Station.

所在地：Selangor州 Sungei Buloh

応対者：S. W. Pakianathan (Leader. Exploitation physiolog. Gr.)

広大な敷地の中でゴムの生産試験を行っており、各種加工工場も備えている。当日は時間が無く全体を見ることはできず、特に希望してゴムノキからラテックスを採取する際に増収のため使用される刺激剤の開発の現状について説明を受けた。多数の化学薬品についてラテックス増収効果が試験され、現在は安全性、取扱いの簡便性等の理由からエテフォンが最適とされている。増収効果は、通常、エテフォン 2.5%液を2日に1回施用して 2.2~2.5%の増収ができ、ゴム液寿命も著しく延長することが可能。ラテックス収量は2000キログラム/年・本であるが、6000キログラム/年・本の新クローンの育種も進んでいる。生ゴム価格は最近 3.3ドル/キログラムから 1.8ドル/キログラムと下落し、ゴム園の廃棄やオイルパームへの転換が進んでいる。

6. 資料

第4回合同委員会 (The 4th. Joint Committee Meeting) 議事録

MESYUARAT JAWATANKUASA BERSAMA (KEEMPAT)

28HB. OKTOBER, 1987

CONTENTS

	<u>Page</u>
Mesyuarat Jawatankuasa Bersama (Keempat)	58
Minit Mesyuarat Jawatankuasa Bersama (Ketiga)	59
List of Reports & Publications Under the Project	64
Dispatch Plan of Long and Short Term Exports	65
Schedule of Counterpart Training	66
Equipment List A	67
Equipment List B-1	68
Project : Extractives	69
Project : Wood-based Panel Products	72
Project : Wood Protection	75
Project : Glue Lamination	79

MESYUARAT JAWATANKUASA BERSAMA (KEEMPAT)

Date : Wednesday, 28th. October, 1987

Time : 9:00 a.m.

Venue : Bilik Jati,
Kementerian Perusahaan Utama Malaysia,
Tingkat 7, Menara Dayabumi,
Jalan Sultan Hishamuddin,
50050 Kuala Lumpur.

AGENDA:

1. Welcome Address by Chairman.
2. Minutes of the 3rd. Meeting of the Joint Committee held on 8th. April, 1987.
3. Matters Arising.
4. Progress Report.
5. Any Other Matters.

MINIT MESYUARAT JAWAIANKUASA BERSAMA (KETIGA)

Date: 8th April, 1987

Time: 9.00 a.m.

Place: Bilik Kembang Semangkok,
Kementerian Perusahaan Utama Malaysia,
Tingkat 7, Menara Dayabumi
Kuala Lumpur.

Present:

- Puan Adawiah Zakaria (Chairman)
- Dr. Salleh Mohd. Nor (FRIM)
- Encik Daljeet Singh (Coordinator; FRIM)
- Encik Wong Wing Chong (FRIM)
- Puan Wan Norma Wan Daud (EPU)
- Encik Imam Baweh (KPU)
- Encik Ibrahim Abu Ahmad (KPU)
- Encik Tee Choon Hwa (Jabatan Perhutanan)
- Mr. Takegi Goto (Japanese Embassy)
- Mr. Takao Matsuzaki (JICA Malaysia)
- Mr. Norinobu Hayashi (JICA Malaysia)
- Prof. Makoto Miyasaki (Leader, JICA Mission)
- Dr. Nobuyuki Kinoshita (JICA Mission)
- Mr. Yuichi Sato (JICA Mission)
- Dr. Akira Yamaguchi (JICA Team Leader)
- Dr. Mario Tonosaki (JICA Team)
- Encik Khoo Kean Choon (Secretary; FRIM)

1.0 Welcome Address by Chairman

The Chairman opened the session by greeting all the members present for the Third Joint Meeting of the Technical Committee, especially the JICA Mission members who were paying a short visit to Malaysia. The Chairman stated the purpose of this 3rd Meeting, i.e. to review the progress made since the last meeting in November, 1986, with respect to the achievement of the Project objectives and the extension to the industry. She expressed the hope that the problems that were previously aired had been solved and that work was progressing according to schedule.

2.0 Minutes of the 2nd Joint Committee Meeting

The Chairman requested Dr. Salleh, the Director-General of FRIM, to go over the minutes of the previous meeting. The latter began by extending a warm welcome to the JICA Mission, especially its leader, Prof. Miyasaki who was introduced to the gathering as an old friend, having paid several visits to Malaysia in the past. After thanking the Japanese Embassy and JICA for their assistance to FRIM, Dr. Salleh proposed that the minutes be adopted as they stood. The Chairman concurred.

3.0 Matters Arising

3.1 Dr. Salleh gave a short explanation on the dispatch plan of long and short term experts that was appended to the minutes.

3.2 Dr. Yamaguchi, the JICA Team leader, then gave his report of the work done, which according to him was progressing well. Most of the equipment donated by JICA had been unpacked, checked and distributed to the respective project areas. The equipment in question were as given in the appended list. He elaborated on the explanation given earlier by Dr. Salleh on the dispatch plan of JICA experts and informed the meeting on the different fields of study and schedules for the training of counterparts from FRIM. He announced that the recent group of trainees had just arrived at Tsukuba, Japan, and hoped that they would find their stay fruitful. A general improvement had been attained in the training programme for 1987 compared to 1986 in that the counterparts could be sent for training according to schedule. On the matter of research reports written within the framework of the Project, some had been presented at the Annual Meeting of the Japan Wood Research Society, and some would be published in the journal of this society. Where possible, effort would be made to publish some of the reports locally as well. It was pointed out that any publication under the Project would have to receive prior approval from all relevant parties under the Joint Agreement.

3.3 In his response to Dr. Yamaguchi's report, Dr. Salleh wished to put on record the usefulness of the training under the JICA Project. He added that with the recent increase in research staff at FRIM, there would no longer be a shortage of officers to send for training or to work with the experts from Japan, and hoped that the number of counterparts could be increased to 4 in 1988. It was important that reports be published quickly to disseminate information and arrangements with the industry must be based on specific findings that the latter could accept or adopt. Although there had been, as pointed out, no formal meetings with the industry as far as the JICA Project was concerned, contacts in other forms such as visits and consultations had been established. Dr. Salleh proposed that the Malaysian Timber and Industry Board be invited for future meetings on account of several areas of mutual interest and involvement in the Project. This proposal received the support of the Chairman and was agreed upon by Mr. Goto of the Japanese Embassy.

4.0 Progress Report

4.1 Mr. Daljeet Singh, the Coordinator, gave a briefing on the progress of the 3 on-going projects.

4.2 In the project on the influence of extractives on the durability of tropical hardwoods, the rationale behind the choice of species listed was questioned. It was responded that the timbers selected were mainly those of commercial importance which range from very durable to non-durable. Thus Compensatory Forest Plantation species like Acacia mangium was not included. Teak, although a commercial timber, was not on the list because, it was argued, a lot of work had already been done on the species; the timbers chosen for this study were based on the need to concentrate on those for which less information had been documented. Dr. Salleh, nevertheless, suggested that our particular teak from Perlis would perhaps deserve an inclusion in the list of timbers to be investigated.

4.3 Dr. Yamaguchi, in his reply to Dr. Salleh on whether there was any insect breeding conducted in the project on wood preservation, explained that at that moment it was not possible since this line of work was not within the expertise of the JICA expert in charge. An entomologist, however, might be recruited next year on a short term basis.

Medium Density Fibertord

4.4 MDF or medium density fibreboard is the subject of study under the project on wood-based panel products, due primarily to the fact that being a new product in Malaysia, the technology of its manufacture is needed to be transferred here. It is also a product fast gaining popularity throughout the world and has a good potential in the market on account of its special properties and its low demand on the type of raw materials readily available in Malaysia. This was the reason for its inclusion in the project. It was further added that although *Acacia mangium* was the first species selected for study, other fast-growing Compensatory Forest Plantation species would be taken up later in the course of the project.

4.5 Dr. Tonosaki, the JICA liaison officer at FRIM, when prompted to compare this year's progress with last year's, stated that the experts this year had the advantage of being able to use the newly arrived equipment donated by JICA. The experts last year had to face the handicap of having to make do with the existing facilities.

4.6 The progress reports were somewhat short, Dr. Salleh commented, on account of the short time limit since the projects commenced. The latter, nevertheless, were in good hands.

5.0 Other Matters

5.1 Dr. Salleh brought up the possibility of extension of the JICA Project and sought the advice of the Japanese representatives with regard to the proper time to negotiate on the matter. Mr. Goto of the Japanese Embassy replied that a team would conduct an evaluation in 1989 to review the achievement of the Project and to assess the need, if any, for an extension. Application for extension would only be considered, it was pointed out, in those areas where work was still incomplete. Extension of the JICA assistance could, however, be possible under another differently formulated project.

- 5.2 The JICA Mission leader, Prof. Miyasaki, from his observations of the equipment, facilities and on-going studies, was of the opinion that the Project was progressing satisfactorily. He expressed his hope that the Project would help develop forest products research in Malaysia.
- 5.3 For the donation of the large number of equipment to FRIM, Dr. Salleh expressed his sincere appreciation to the Japanese. The meeting was informed that only a few more pieces of equipment would be expected to arrive later after the return of the present batch of trainees from Japan where the officers would have the chance to familiarize themselves with their use.
- 5.4 An explanation was provided, with a note of apology, for the unexpected delay in being able to occupy the new Chemistry building to which a large number of projects would be relocated. It appeared that the Fire Department had withheld the certificate of fitness pending the installation of sprinklers and heat detectors. The meeting was assured, however, that FRIM could possibly take over the building by the end of May.
- 5.5 The Chairman, on behalf of the Ministry and the Government of Malaysia, thanked JICA for the valuable assistance provided to FRIM, and expressed satisfaction that the Project was progressing according to schedule.

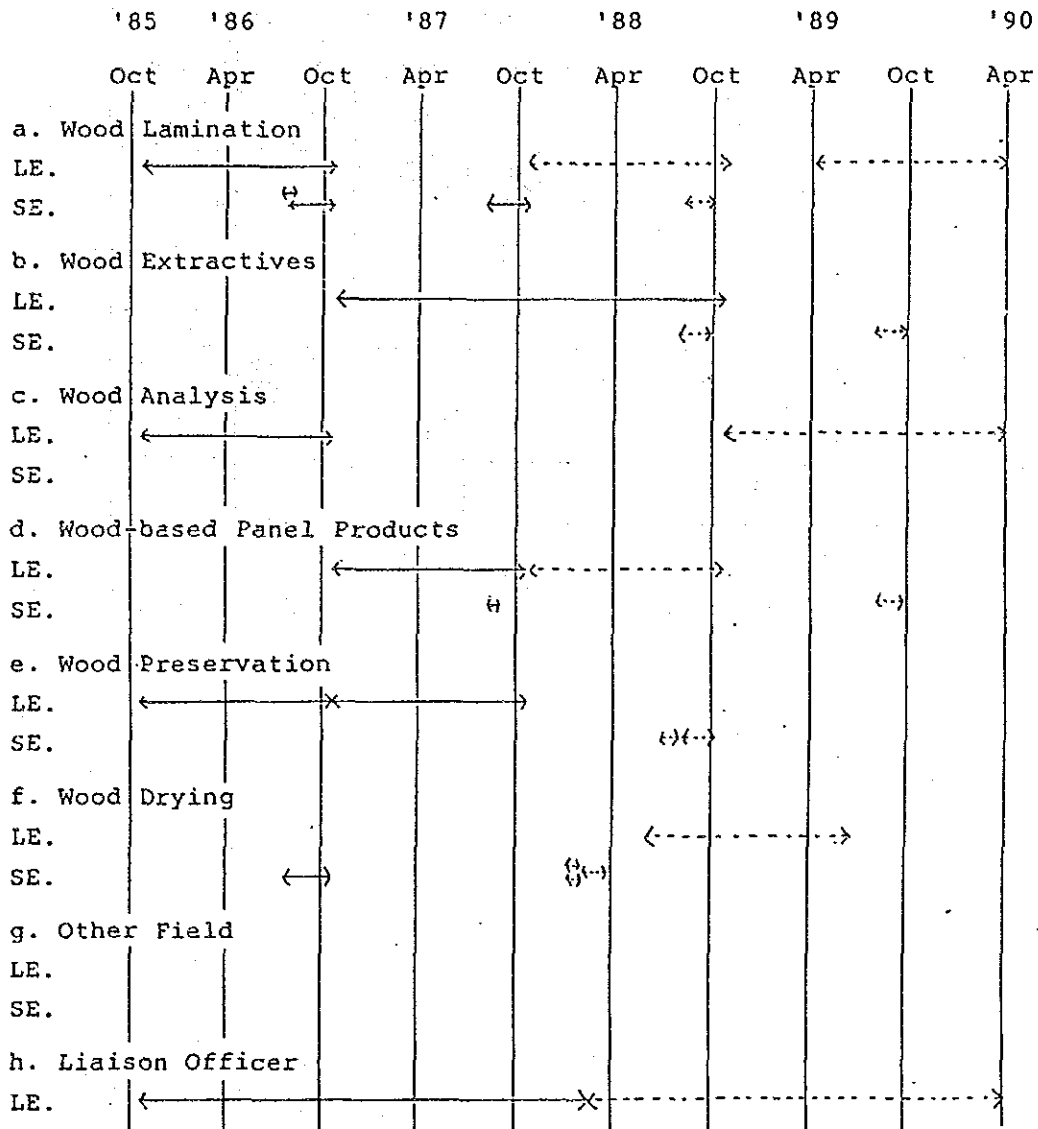
Dr. Salleh, on behalf of FRIM, extended his sincere thanks to Prof. Miyasaki and his Mission members, JICA, the Japanese Embassy, the Ministry, the EPU and the Forestry Department for their keen support and interest in the Project.

The meeting ended at 10.10 am.

LIST OF REPORTS & PUBLICATIONS UNDER THE PROJECT

1. Manufacture of Medium Density Fibreboard from Malaysian Acacia mangium : by Yoichi Tomimura, Khoo Kean Choon & Iwao Suzuki
(To be published in the Journal of the Japan Wood Research Society)
2. The Thermomechanical Pulping of Acacia mangium from Malaysia: by Atsumi Nishida, Kuninori Usami & Khoo Kean Choon
(To be published in the Journal of the Japan Wood Research Society)
3. Variation in Chemical Components with Wood Age of Dipterocarpus crinitus (Keruing mempelas) : by Kinji Shimada, Mohd. Nor Mohd. Yusoff, Khoo Kean Choon & Lee Tack Wan
(Presented at the 37th Annual Meeting of the Japan Wood Research Society, Kyoto, 1st-3rd April, 1987; to be published in the journal of the society)
4. Effect of Wood Age on the Pulping and Paper Properties of Dipterocarpus crinitus (Keruing mempelas) : by Kinji Shimada, Khoo Kean Choon, Mohd. Nor Mohd. Yusoff & Lee Tack Wan
(To be published in the Journal of the Japan Wood Research Society)
5. Minor Components Emitted from Forest (II): Terpenes of Forest Trees in the Atmosphere : by Mitsukatsu Yatagai, Azizol Abdul Kadir, Tatsuro Ohira, Yoshioki Hayashi, Seiji Ohara & Genji Unrin-in
(Presented at the 37th Annual Meeting of the Japan Wood Research Society, Kyoto, 1st-3rd April, 1987)
6. Evaluation of Adhesives Properties in the Malaysian Market : by Tsuneo Matsumoto, Mohd. Shukari Midon, Chew Lian Teck & Wong Wing Chong
(To be submitted for publication)
7. Contact Angle of Water Droplet on the Malaysian Timber Species : by Tsuneo Matsumoto & Mohd. Shukari Midon
(To be submitted for publication)

Dispatch Plan of Long and Short Term Experts



Notes: LE.: Long Term Experts, SE.: Short Term Experts

←————→ Completed and in progress

←-----→ Planned

The Schedule of Counterpart Training.

Field	Japanese Fiscal Year			
	1985	1986	1987	1988
a. Wood Lamination		●		◎
b. Wood Extractives	●	●	○	
c. Wood Analysis				◎
d. Wood-based Panel Products	●			
e. Wood Preservation			○ ◎	◎
f. Wood Drying		●		
g. Other Field				

Notes: ● Completed, ○ In Progress, ◎ Planned.

Equipment List A
FRIM-JICA Forest Products Research Project

Note: Price=x 1000Y, H=Quantity.

Yr	Name (Maker, Spec.)	Price	H	Store	Remarks
87	Clamp device for laminated wood (Kobayashi, KN-RS200)	16,050	1	Wood lamination bld.	
"	Automatic one side planer (Taihei, B11-H)	4,400	1	-do-	
"	Fiber glue mixer (Chuo-kiko, Mixcoater)	2,860	1	Pulp & paper lab	
"	Digester (Dohoku-kikai, HK-20)	4,080	1	-do-	
"	High frequency vacuum dryer (Fuji dempa, HED-0602)	12,900	1	Wood drying lab.	
"	X-ray photo system (Softex, CHB-2)	5,000	1	Balance room	
"	Micro photometer (Union-kogaku, MPH-2)	5,720	1	-do-	
"	Hot press (Taihei, P20-B)	14,040	1	Wood composit bld.	

Equipment List B-1
FRIN-JICA Forest Products Research Project

Note: Price=X1000¥, N=Quantity.

Yr	Name (Maker, Spec.)	Price	N	Remarks
67	Airless sprayer (Wagner, H320)	205	2	
"	Screen separator (Sanei, Dalton 405)	930	1	
"	Rotary evaporator (Tokyo rika, H-1)	788	3	
"	Circular saw (Shoda, HS-121)	720	1	
"	Scroll saw (Asahi, Scroller 1300)	440	1	
"	Vacuum freezer (Yamato, DC-55A)	820	1	

Project : Wood Extractives.

Study Title : To determine the influence of extractives in the durability of some tropical hardwoods.

Progress to date :

I. Quantitative Analysis

The quantitative determination of extractives from 20 wood species (as listed in Table 1) was carried out. The wood meal of each species was extracted successively with n-hexane, diethyl ether, and methanol, and the extracts obtained were concentrated and weighed. After drying, the residues were extracted with 1% sodium hydroxide solution. The results on the amounts of extractives and 1% alkali solubles are presented in Table 1. These results were used to analyze the factors that influence the durability of wood for the project titled "To determine some factors affecting the durability of some Malaysian timbers to wood-decaying fungi" by Dr. Yamamoto and Mr. L.T. Hong.

II. Qualitative Analysis.

1) Keranji and Kempas.

Each wood meal from Keranji and Kempas was extracted with n-hexane and methanol successively and the extracts were concentrated in vacuo. Separation of organic materials contained in the extracts was performed by means of thin layer chromatography (TLC) and column chromatography. Two crystalline substances were isolated and purified from the n-hexane extracts of Keranji. Similarly, two crystalline materials were obtained from the n-hexane extracts of Kempas. Structural elucidation of these unknown materials by the spectroscopic methods is now in progress. Qualitative analysis of methanol extracts from both Keranji and Kempas are also in progress.

2) Bintangor.

Wood meal of Bintangor was extracted first with n-hexane and followed by diethyl ether. The yellowish orange n-hexane extract showed four spots on TLC. Separation of n-hexane extract by column chromatography gave a white solid substance as the major component. Purification of the isolated compound is in progress. For the ether extract, six components were spotted on TLC. The two major components (yellow crystals and yellowish white crystals) were separated by column chromatography. Identification of these compounds is still in progress.

3) Durian

Wood meal of durian was extracted successively with n-hexane, diethyl ether, acetone and methanol for 16 hours and each extract was subjected to isolation, purification and identification procedures.

Determination of organic compounds in n-hexane extract obtained in the form of oil was carried out by TLC, column and gas chromatography. Further analysis on the chemical constituents of the oil will be conducted on Gas Chromatograph/Mass Spectrometer. The small amounts of extracts from acetone and methanol were mostly tannins. The study on the chemical components of ethyl ether extract is currently in progress.

4) Dark Red Meranti

The wood meal was extracted successively with n-hexane and methanol, and the extracts were concentrated and weighed. The n-hexane extract which denotes 5-6 compounds on TLC plate is currently subjected to separation by TLC and column chromatography.

Table 1.

Content of extracts and weight decrease (%)

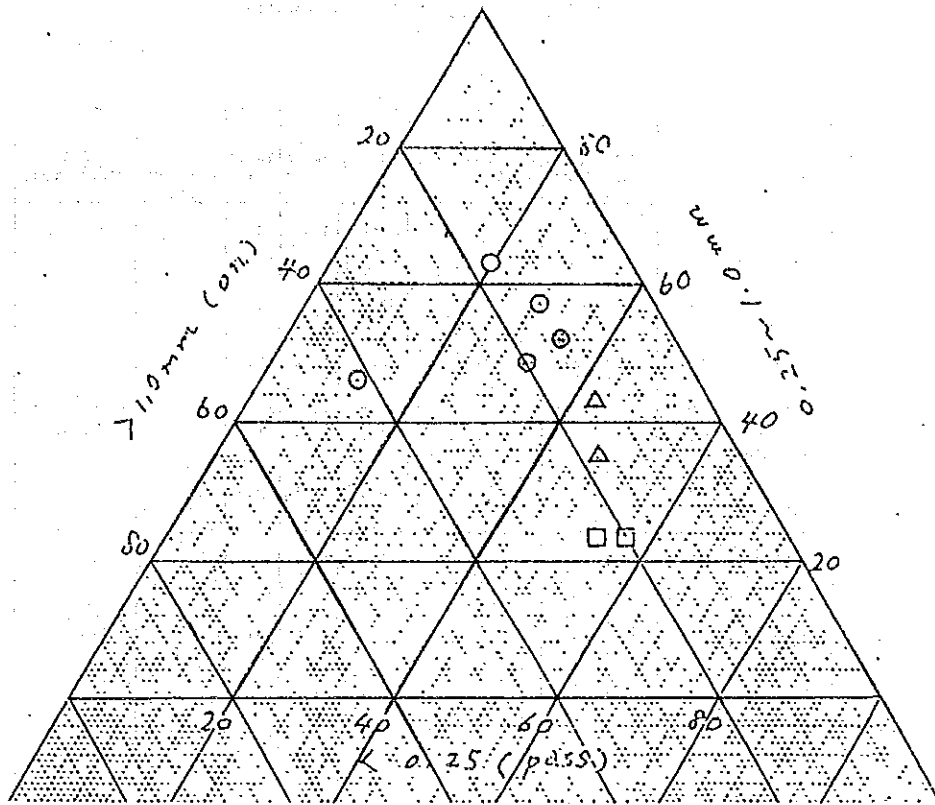
Name	n-Hexane	Ether	Acetone	Methanol	Total	Weight 1% NaOH decrease	
Merbau	1.59	0.44	7.56	11.99	21.58	20.65	9.79
Chengal	0.12	4.74	14.47	3.50	22.83	21.17	11.32
KerANJI	0.12	0.14	0.74	3.99	4.99	4.53	10.04
Kekatong	0.15	0.12	0.46	2.43	3.16	3.20	14.26
Kempas	0.61	0.06	0.55	1.82	3.04	2.84	10.12
Punah	0.24	0.38	0.67	1.65	2.94	2.24	7.18
Keruing	1.48	0.27	0.41	1.59	3.75	3.03	7.06
Kapur	0.13	0.10	1.60	7.02	8.85	7.74	5.39
Rengas	0.24	0.37	2.69	9.02	12.32	11.28	20.53
Mersawa	2.06	1.61	1.36	2.50	7.53	5.29	6.22
Dark Red	1.06	0.51	0.38	0.71	2.66	2.50	16.52
Meranti							
Yellow	1.45	1.41	2.67	1.39	6.92	7.07	7.31
Meranti							
Jelutong	1.51	0.27	1.60	3.00	6.38	5.69	10.82
Perupok	0.36	0.25	0.33	0.91	1.85	2.16	8.13
Bintang	0.15	2.14	0.78	0.79	3.86	3.38	8.55
Durian	4.16	0.73	0.80	0.70	6.39	5.71	16.75
Rubber Wood	0.11	0.08	0.25	1.39	1.83	2.01	16.16
Ramin	0.14	0.13	0.27	1.16	1.70	1.83	7.40
Damar Minyak	0.17	1.07	0.12	0.84	2.20	0.78	4.26
Caribbean Pine	0.64	0.38	0.17	0.28	1.47	1.00	9.49

Project : Wood-based Panel Products.

Study Title : To determine the feasibility of producing fiberboard from Compensatory Forest Plantation species.

Progress to date : For the purpose of determining the suitability of Compensatory Forest Plantation as timbers as raw materials for medium density fiberboard (MDF), experiments were conducted on Acacia mangium, Gmelina arborea and Albizia falcataria with respect to their defibrating and hot-pressing conditions. The fibers were prepared by the Asplund defibration process. The experiment on the wood of Albizia, was only done till the defibration stage. Details of the experiment and results are shown in Table 1. The quality of the boards produced was evaluated from these results. It can be seen from the Table that there is a distinct difference between the board properties of Acacia and Gmelina and that lower steaming condition generally gives better quality. The basic pattern of the temperature rise at the center layer of MDF and the effect of the density and the resin content were investigated from the viewpoint of board quality.

From the results of the present experiments, it can be concluded that both Acacia m. and Gmelina a. are applicable materials. Admixture of fibres from these 2 species (1:1) produced boards which easily passed the JIS standard for board type 200 (except in the formaldehyde emission) at the 3 density levels of resin content 10%, and at densities greater than 0.66 corresponding to the other two resin contents.



Screen Analysis of the fibers from

Acacia mangium .

Albizia falcataria &

Gmelina arborea

○

△

□

Properties of boards made under various conditions

Table 1

Part 1 Species	Steaming condition	Density g/cm ³	H.C %	MOR ² Kg/cm ²	MOE ² x 10 ³ Kg/cm ²	I.B ² Kg/cm ²	Water Absorb. %	Swell %	mg HCHO /100g	JIS Board Type
A	6 Kg/cm ² (10 min)	.730	6.4	275	26.7	3.9	31.7	6.3		Typ 150
	8 Kg/cm ² (10 min)	.683	6.2	221	24.0	2.4	53.8	7.3		
	10 Kg/cm ² (10 min)	.684	5.4	202	23.3	2.5	46.2	7.3		
G	6 Kg/cm ² (10 min)	.682	6.6	293	27.6	5.6	37.2	7.3		Typ 200
	8 Kg/cm ² (10 min)	.687	6.4	215	22.5	3.1	33.5	8.7		Typ 150
A	6 Kg/cm ² (15 min)	.708	6.2	283	28.1	3.0	40.0	6.0		Typ 150
	8 Kg/cm ² (5 min)	.714	6.3	319	33.2	3.4	37.0	6.4		Typ 150
	8 Kg/cm ² (10 min)	.684	6.2	221	24.0	2.4	53.0	7.1		
	8 Kg/cm ² (15 min)	.710	6.4	284	23.3	2.9	43.8	7.8		
Part 2 Level of resin %	Level of density l	.601	5.9	174	22.2	2.4	29.5	7.0	48.7	
7	m	.670	7.2	197	21.0	2.7	22.7	5.7		
	h	.749	5.7	261	29.0	4.1	19.8	8.6		Typ 200
10	L	.597	6.0	220	22.5	6.2	29.6	4.7	56.5	Typ 200
	m	.660	5.6	277	27.6	4.1	20.9	4.6		Typ 200
	h	.743	5.6	320	30.6	6.0	17.8	5.5		Typ 300
13	l	.602	6.0	214	22.6	3.8	24.7	5.7	57.1	Typ 150
	m	.664	6.2	290	28.4	5.8	23.8	4.5		Typ 200
	h	.740	5.8	359	35.6	5.7	21.3	4.3		Typ 300

Part 1 : Species, Steaming condition , Resin content 10%

2 : Density of board (air dry), Resin content, Mixed fiber of 4 kinds of fibers,
Acacia 8 Kg/cm², 10 Kg/cm², Gmelina 8 Kg/cm², 6 Kg/cm² each 25%

A = *Acacia mangium*

G = *Gmelina arborea*

Progress Report for the Joint Committee Meeting
on 28th October 1987

Project : Wood Protection

Study Title : To determine factors affecting the durability of
some Malaysian timbers to wood decay fungi

Researchers : Fong Lay Thong - FRIM (counterpart)
Dr. K. Yamamoto - JICA

Progress to date:

All experiments planned, have been carried out and completed. A
summary of the results obtained are as follows:-

- a) Several physical and chemical properties of the three
classes of wood viz. Heavy hardwood, Medium hardwood and
light hardwood were studied in relation to decay caused by a
representative white-rot fungus, Coriolus versicolor.
Results from 17 commercial timbers were analyzed (Table 1).
Regression analysis showed higher correlation between decay
(as indicated by weight loss) and the following factors:
density (x1), water absorption capacity (x2), hot water
extractives (x3), pH (x4), lignin content (x5) and ratio of fibre
cell walls (x6). Multiple regression analysis was performed
on weight loss and 4 of these factors (x1, x2, x3, and x4)
which had low correlations amongst themselves. A regression
equation was then obtained to predict the resistance of
timbers with unknown fungal resistance. Results showed that
the calculated values and measured values using this
equation did not differ very much (Table 2).

The regression equation could be used to estimate the durability of timbers to decay by fungi.

- b) A few of the more durable timbers are still being monitored and the results will be analyzed in 3 - 6 months time.
- c) Chengal, a durable timber was found to contain 10.7 % and 23.4 % of hot-water and methanol extractives, respectively, after 12 hours of extraction. These extractives conferred a certain degree of resistance to the white-rot fungus, C. versicolor, when impregnated into Rubberwood. This showed the possibility of exploiting chengal extractives as a wood preservative. However, much work is needed to determine which fraction/compound confers the highest decay resistance and whether it is economical to synthesize such compounds commercially.

Two technical papers dealing with the details of this study are being prepared for publication. These are:-

- i) "Decay resistance of extractives from Chengal (Neobalanocarpus hemii). by K. Yamamoto and Hong L.T." (to be published in Malaysian Forester) in 1987 or 1988.
- ii) "Use of some wood properties and multiple regression analysis for predicting fungal resistance of tropical hardwoods. by K. Yamamoto and Hong L.T." (to be published in Journal Institute of Wood Science probably in 1988).

Report prepared by : Hong Lay Thong and K. Yamamoto

Table 1: List of Timbers used and their natural durability classification

	Timber species	(a)	
		Natural durability classification	Air-dry density (kg/cu.m)
<u>Heavy hardwood</u>			
1	Chengal <i>Neobalanocarpus hemii</i>	1	945
2	Keranji <i>Dialium</i> sp.	2	960
3	Merbau <i>Intsia palembanica</i>	1	800
<u>Medium hardwood</u>			
4	Kapur <i>Dryobalanops aromatica</i>	1	755
5	Kempas <i>Koompassia malaccensis</i>	3	880
6	Keruing <i>Dipterocarpus</i> sp.	2	880
7	Mata ulat <i>Kokoona</i> sp.	2	880
8	Punah <i>Tetramerista glabra</i>	2	720
9	Rengas (Anacardiaceae)	2	835
<u>Light hardwood</u>			
10	Bintangor <i>Calophyllum</i> sp.	2	690
11	Jelutong <i>Dyera costulata</i>	3	465
12	Meranti Bakau <i>Shorea rugosa</i>	2	675
13	Meranti (dark red) <i>Shorea</i> sp.	2	705
14	Meranti (yellow) <i>Shorea</i> sp.	3	655
15	Mersawa <i>Anisoptera</i> sp.	2	640
16	Ramin <i>Gonystylus</i> sp.	3	625
17	Rubberwood <i>Hevea brasiliensis</i>	3	640

(a) 1 = durable, 2 = moderately durable, 3 = non-durable. Data from Malaysian Forest Service Trade Leaflet (1979) No: 40A

Table 2: Estimated decay susceptibility as indicated by weight loss using a regression equation

Timbers	* Actual experimental value	** Estimated value by regression equation	Difference
Chengal	0.4	-1.34	1.74
KerANJI	2.4	3.12	0.72
Kempas	11.90	10.90	0.99
Punah	26.10	29.62	3.52
Jelutong	30.50	30.37	0.13
Meranti (dark red)	19.5	17.48	2.02

* A low value indicates high resistance

** Equation: $y = -9.678 - 3.161(x_1) + 0.007(x_2) - 0.416(x_3) + 9.731(x_4)$,
 where y =estimated value, x_1 =density, x_2 =water absorption
 capacity, x_3 =hot water extractives and x_4 =pH.

Activity : Timber Technology.
Project study : Glue lamination.
Study no : 207.
Title : Factors affecting finger jointing of some
Malaysian timbers.

Progress to date:

Several factors have been investigated in this study, they are timber species, sawn type (tangential and radial), type of fingers (horizontal and vertical) and fitting differences. 3 different tests namely end pressure test, bending and scarf ratio tests have been used for the assessment of test results.

Although 7 timber species have been selected, only 2 species are found to be sufficient in quantity for some of the trial tests to be carried out.

i) End pressure test.

Light red meranti has been investigated and data are currently being analysed.

ii) Bending test.

Light red meranti and Melunak have been investigated. Final analysis being carried out.

iii) Scarf joint test.

Not carried out due to lack of material.

More logs are being purchased and to date, Meranti tembaga and Tembusu have been cut and will be seasoned. Late acquisition due to lack of fund.

Activity : Timber Technology
Project Study : Glue lamination
Study No. : 093
Title : To determine the glue bond quality of some Malaysian timbers.

Progress to date

Tests on 3 species (light red meranti, mengkulang and bitis) prepared by JICA using 4 adhesives have been completed. The adhesives used were:-

- a) PVAC
- b) PRF
- c) UF - PVAC mixture
- d) UF powder

3 tests have been carried out:-

- a) Block shear test - in accordance with MS 758:1981
- b) Delamination test
 - i) cyclic vacuum pressure test as stipulated in MS 758:1981
 - ii) cold soak and dry delamination test as stipulated in JAS standard for glue-laminated timber applied to UF and PVAC-UF bonded specimens.
 - iii) Cold soak and air dry delamination test applied to PVAC bonded specimens
- c) Exposure test applied to PRF and UF bonded specimens.

Data obtained are currently being analysed. Nevertheless, due to improper cutting (sawn pattern) and inadequate quantity of material prepared initially, new batch of samples have to be prepared.

To date, meranti tembaga (shorea leprosula) and tembusu (Fagraea fragrans) have been cut and will be subjected to drying. Acquisition of material has been late due to lack of allocation.

Also, this project has been amalgamated with study no. 208
"The effect of moisture content on the glue bond quality of
some Malaysian timbers" upon recommendation by Research Advisory
Committee (RAC). It now bears study no. 093.

Project : Glue Lamination(3)

Study Title : Planing of Malaysian Timbers.

Many Malaysian timbers possess interlocking grain. Such timbers tend to give poor planed surface especially in the form of chipped grain if improper cutting conditions are utilised. The cutting conditions could be adjusted by varying the cutting angle, the width of knife marks and the depth of cuts. Since planer cutterheads have fixed cutting angle, the angles could be varied of beveling off the back of the knife edge to the desired degree. As for the width of knife marks, it could be varied by fitting variable speed motor in the planer feed drive.

Training in Test Machine Operation.

Training of the Malaysian counterpart in the technique of commissioning, start-up and handling the test planer machine donated by JICA has been completed. The training subjects included :

- i) Inspection procedure to determine accuracy of the machine.
- ii) Grinding procedure of knives.
- iii) Setting of knives.
- iv) Adjustment of the machine to meet optimum operating condition.

Experimental Procedure :

Subject : Relationship between cutting conditions and planed surface quality.

Variable factor :

i) width of knife marks	1.3 mm	2.0 mm	3.0 mm
ii) sharpness angle	45 deg	55 deg	65 deg
iii) depth of cut	0.5 mm	1.0 mm	1.5 mm
iv) timber species	Kempas	Keruing	Mata Ulat

From the above variable factors, 27 cutting conditions are assigned using Orthogonal Arrays L27 (3^3) table. For each conditions four degrees of grain defect are evaluated which include the following:

- i) chipped grain
- ii) fuzzy grain
- iii) wooly grain

The result will be analysed using statistical procedure. Experimental work is still in progress.

JICA

