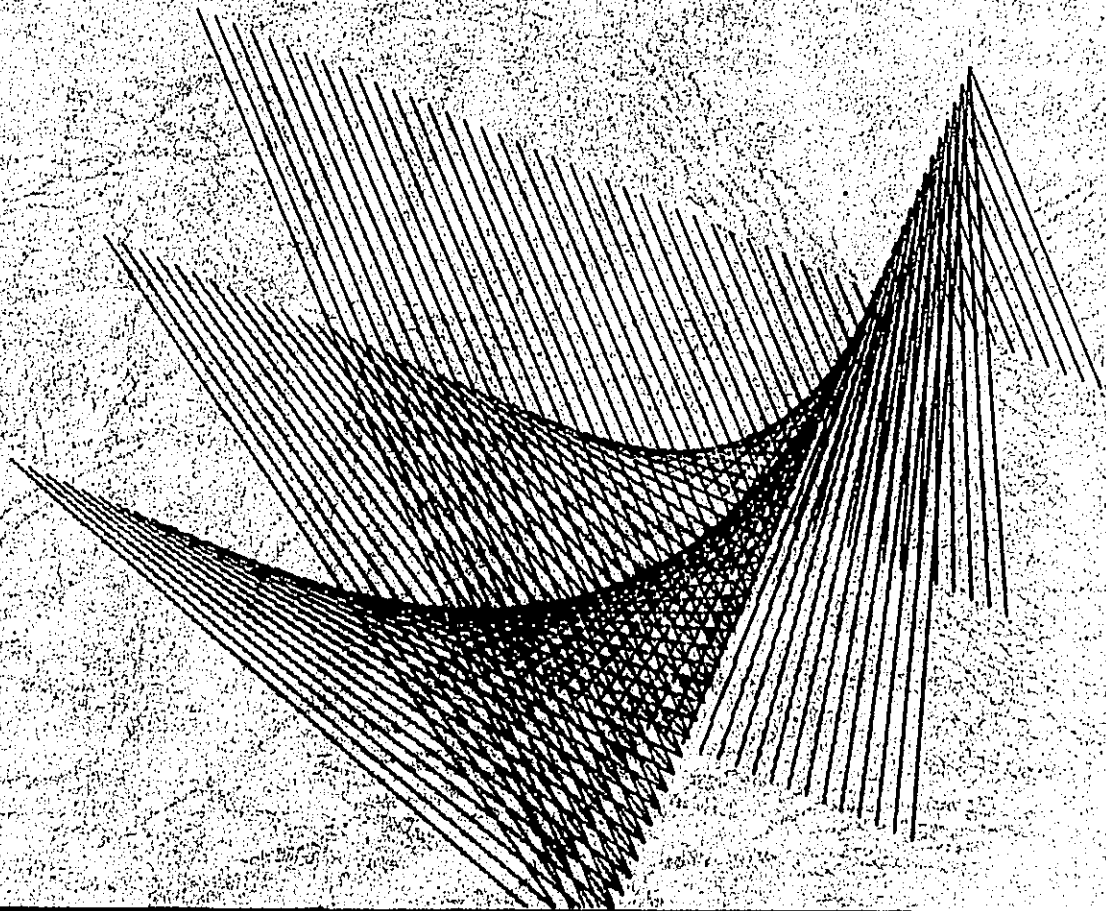


# 林産研究計画

(マレーシア)



国際協力事業団  
国際協力総合研修所

総 研
J R
91 - 19

3  
3  
2

技術移転手法に関する調査研究

# 林産研究計画 (マレーシア)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —49—

117/82.7/220  
22093  
10281902

JICA LIBRARY



1090256(7)

平成3年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

国際協力事業団

22093

## はじめに

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材供与を有機的に組み合わせ、相手国に協力の拠点を置いて、相手国政府関係者等に対し技術の移転を行うことを目的とし、事業計画の立案から実施、評価までを一貫して計画的かつ総合的に運営・実施する協力形態である。

協力期間は、通常5年程度にわたっており、協力の実施にあたり、各種の調査団および多数の専門家が派遣され、それぞれについて、報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、これら多数の報告書から、協力が終了したそれぞれのプロジェクトの計画立案、実施運営、実施評価の各進行段階に沿って、主要事項を整理し、プロジェクトの実施状況を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクト方式技術協力の一事例としてまとめたものであり、当該プロジェクトについて広く関係者に理解していただくとともに、類似のプロジェクト方式技術協力の形成および実施運営当の参考になれば幸いである。

1991年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所  
所長 河西 明



## プロジェクトの概要

マレーシア国は半島マレーシアを中心に豊富な森林資源を有し、原木および製材品等の林産工業品が主要輸出品の中で原油、ゴムについて第3位の地位を占めるなど、森林資源の利用と開発は同国経済の発展にきわめて重要な役割を果たしてきた。しかし、多年にわたり過伐採傾向が続いた上、マレーシア政府長期経済開発計画の中で農業部門を重視し、平地部の森林を伐採して農地に転用するという施策を推進したため、同国の森林面積は急激に減少し、このままでは1990年代には森林資源が枯渇して、林産工業が国家の発展に寄与していくことは困難になるとの危惧が生じるに至った。

こうした事態は、マレーシアでは木材収穫過程および加工過程での損失が過大であること（低歩止まり）や、造林等の資源再生が順調に進捗していないこととも関連して次第に深刻化していたが、これら相互に関連し合う問題の解決のためには、同国産木材の化学的分析、未利用材の製品化のための技術開発等を総合的に研究する林産研究の充実がぜひ必要であった。

しかし、マレーシア第一次産業省森林局所属の森林研究所（Forest Research Institute : F.R.I.）における林産研究は、スタッフの経験不足や各研究部門の欠員等により、期待されたような成果をあげ得ないという状況が続いていた。このため、マレーシア政府は、この分野に関して先進的な技術と豊富な経験を有するわが国に対して、森林研究所における林産研究の充実強化を目的とした研究協力を要請することとなった。

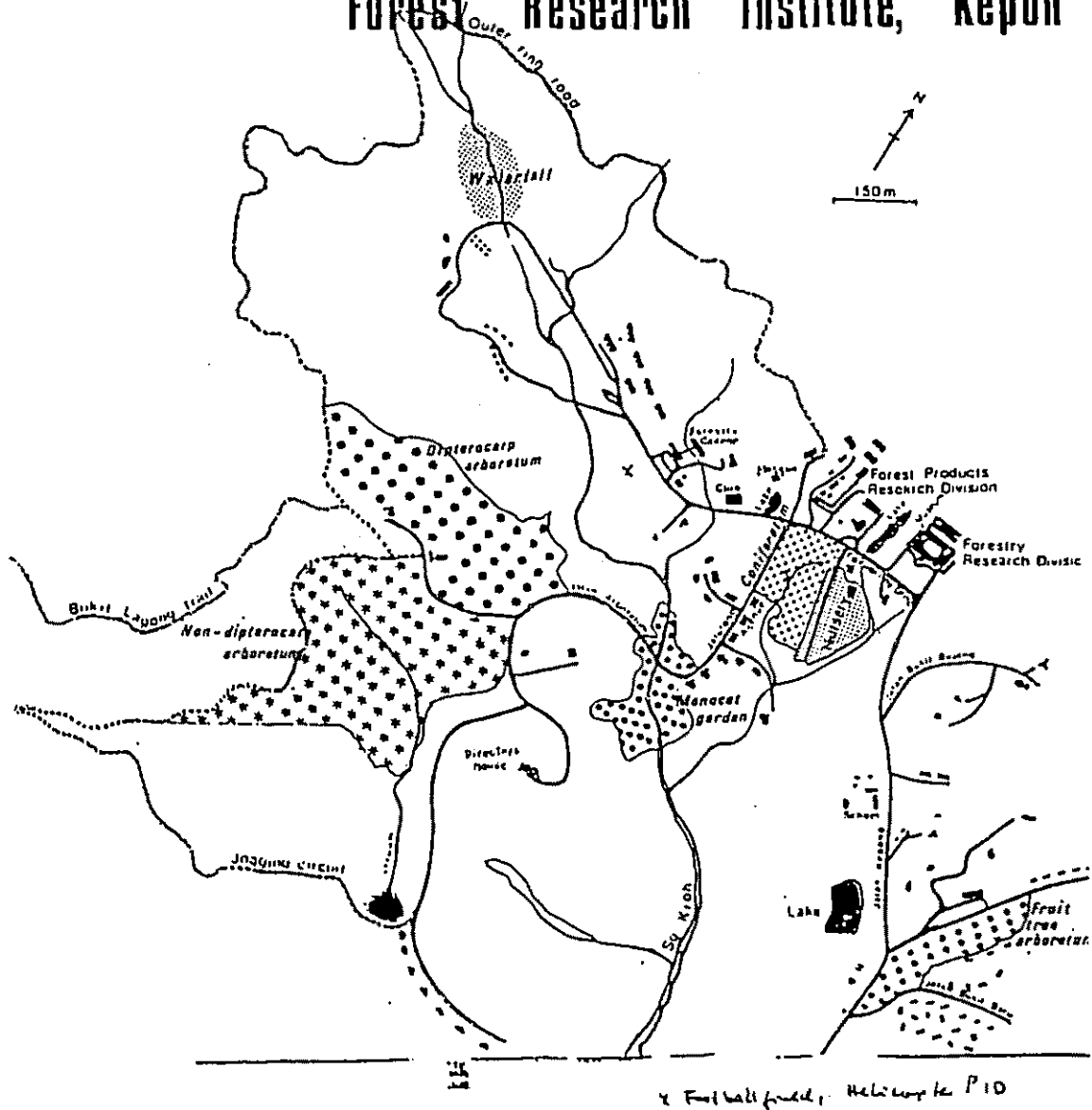
マレーシアの林産研究に関しては、わが国は協力要請以前から個別専門家の派遣をもって対応していたが、正式の協力要請をうけてプロジェクト方式の技術協力が1985年4月より開始され、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等が、おおむね順調に実施された。一方、マレーシア側も森林研究所の組織改変、研究員の増員等につとめたため、本プロジェクトは各分野で多くの研究成果をあげたほか、マレーシア林産業界にも多様な波及効果をもたらすなど、当初の目標をほぼ達成して、1990年3月に協力を終了した。



プロジェクトサイト図

森林研究所

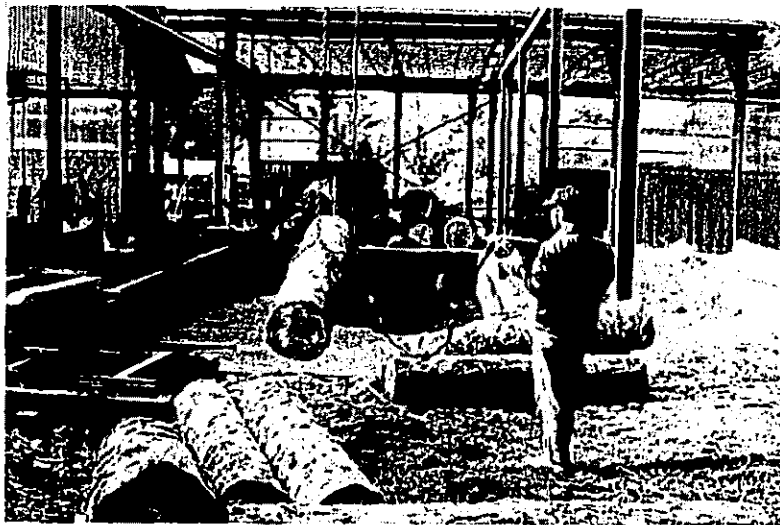
Forest Research Institute, Kepon







マレーシア森林研究所



試験に使用する  
オイルパーム幹  
の準備

研究結果の説明





プロジェクトの概要一覧表

国名：マレーシア プロジェクト名：林産研究協力  
 要請年月：1990年 R/D署名年月日：1985年3月26日 R/D期間：1985年4月1日～1990年3月31日

区 分	(1980年度)	(1981年度)	1984年度	1985年度	1986年度	1987年度	1988年度	1989年度	1990年度
調査団派遣	事前調査(5名) 12.7-12.25	実施協議(5名) 8.11-8.24	コンタクト(4名)1.21-1.31 実施協議(2名) 3.20-3.28	計画打ち合わせ(4名) 4.2-4.11					エバリュエーション (4名) 1.16-1.27
専門家派遣 1) 長期専門家 木材集成加工 木材抽出成分 木材分析 木質パネル製品 木材保存 木材乾燥 業務調整 2) 短期専門家 木材集成加工 木材抽出成分 木材保存 木材乾燥 その他 機械関係付け				松本庸夫(加シクリチ)11.26 島田福爾 11.26 飯島倫明 11.26 外崎直理雄 11.26	11.24 山口彰(加シクリチ) 11.12 11.24 松田敏彦 11.12 11.24 山本幸一 11.12	小松正行11.2 11.11 11.11 高村洋一 11.2 11.11 3.10 内田貴幸2.24 天野良一 8.12 11.10 久田卓爾 2.5-3.29 野呂善造10.9-10.23 鈴木公司1.21-2.1 東納亮1.21-2.1	11.3 11.11 11.3 11.3 3.31 3.31 3.31 9.1 8.3-10.2 1.30 11.3 12.10-12.25 伊芸浩二2.27-3.11	3.31 10.2 12.25 11.25 7.22 7.22 8.2-8.12	
研修員受入れ 木材抽出 木質パネル製品 木材集成加工 木材抽出成分 木材乾燥 木材集成加工 木材抽出成分 木材保存 木材保存 木材保存 木材抽出成分 木材集成加工 木材保存 木材分析 木材保存				Azizol b.Abd.Kadir 3.30 - 7.1 Khoo Kean Choon 3.25 - 7.1	Tan Yu Eng 3.29 - 6.28 Mohd Nor b.Mohd.Yusoff 3.29 - 6.28 Choo Kheng Ten 3.29 - 6.28	Rosan b.Ali 3.28 - 6.28 Ibrahim b.Jantan 8.7-12.16 Salamah bt.Salamah 8.25-12.2 Hong Lay Thong 3.29 - 5.28	K.Daljeet Singh 8.22-9.7 Abdul Razak b.Mohd Ali 9.11-9.27 Salleh b.Mohd Nor 2.13-2.16	Mohd Bahlan Bin Jantan 7.24-10.22 Halimah bt.Hj.Mansor 8.4-11.30 Laurence Gordon Kirton	
機 材 注1)	0円	0円	171,190円	2,379,760円	3,052,007円	4,045,293円	3,473,206円	1,636,551円	
供 与 機 材 注2)	0円	0円	0円	17,001,869円	166,742,955円	36,114,290円	84,410,779円	30,768,012円	
ローカルコスト負担 注3)	0円	0円	586,810円	1,827,335円	4,296,000円	2,016,000円	1,726,000円	5,173,485円	
調査団派遣経費 注4)	3,804,154円	3,440,004円	4,391,143円	0円	2,601,427円	3,482,864円	0円	0円	
専門家派遣経費 注5)	0円	0円	1,870,150円	16,147,727円	37,582,186円	36,073,129円	35,438,173円	25,893,967円	
そ の 他 注6)	0円	0円	17,270円	3,560,200円	6,564,900円	304,496円	11,275,622円	19,574,644円	
R/Dによる相手国負担状況：									

出典：農林水産関係事業業務進行報告書 (項) 農産開発協力費  
 注1) 機材：機材費、注2) 供与機材：供与機材費、注3) ローカルコスト負担：現地業務費、中堅技術者養成費、プロジェクト基盤整備費、注4) 調査団派遣経費：調査旅費、現地調査費、資機材運送費、報告書作成費、調査業務実施費、注5) 専門家派遣経費：派遣旅費、一時滞在費、子女呼寄せ旅費、注6) その他：普及効果測定調査費、技術費、所員先給与補助経費、実施計画費、連絡会議旅費



## プロジェクトの略史

1976年10月	マレーシア国より、林産部門4分野等の専門家派遣要請。
1977年12月	マレーシア国の林産研究に対するアドバイザーとして、木材化学分野の個別専門家を派遣。
1978年11月	マレーシア森林研究所より、研修員3名受入れ。
1979年 9月	加工分野（合板の各種性能試験）に個別専門家派遣
1980年10月	マレーシア国より、第4次マレーシア計画に基づく正式要請
12月	マレーシア林産研究協力計画事前調査団派遣
1981年 8月	実施協議調査団派遣（R/D協議不調）
1985年 1月	コンタクト調査団派遣
1985年 2月	長期調査員派遣
1985年 3月	実施協議調査団派遣 討議議事録（R/D）署名
4月	プロジェクト方式技術協力開始
11月	木材集成加工等3分野、および業務調整員など専門家4名派遣
1986年 4月	計画打合せ調査団派遣
4月	第1回合同委員会開催
1987年 4月	巡回指導調査団派遣
10月	巡回指導調査団派遣
1990年 1月	終了時評価調査団派遣 第6回合同委員会（第1回合同評価会議）開催 第7回合同委員会（第2回合同評価会議）開催
3月	プロジェクト協力期間終了

# 目 次

## 前 章

はじめに	i
プロジェクトの概要	iii
プロジェクトサイト図	v
プロジェクトの写真	vii
プロジェクトの概要一覧	ix
プロジェクトの略史	xi
目次	xii

## 本 文

1 開発の基本構想	1
1-1 マレーシアの森林資源	1
1-2 マレーシアの林産工業	2
1-3 半島マレーシアの林地の状況	9
1-4 第4次マレーシア計画と森林開発計画	10
1-5 マレーシアにおける林産研究	11
2 協力要請	15
2-1 協力要請に至る経緯	15
2-2 協力要請内容	16
3 プロジェクトの協力計画	17
3-1 事前調査団の派遣	17
3-2 実施協議調査団の派遣	18
3-3 コンタクト調査団の派遣	19
3-4 長期調査員の派遣	19
3-5 プロジェクト・サイト	20

4	討議議事録（R/D）の締結	21
4-1	実施協議団の派遣	21
4-2	討議議事録の内藤	21
4-3	プロジェクトの実施体制	23
5	プロジェクトの実施経過	25
5-1	マレーシア側実施体制の整備	25
5-2	計画打合せ調査団の派遣と当初の活動内容	25
5-3	プロジェクト実施上の留意点および問題点	27
5-4	終了時評価調査団の派遣	28
6	プロジェクトの実績と評価	30
6-1	調査の方法	30
6-2	活動実績	30
6-3	プロジェクトの実施状況	30
6-4	評価の総括	41
7	提言	42

## 資料編

1.	討議議事録（R/D）英文	45
2.	調査団リスト	56
3.	派遣専門家リスト	58
4.	研修員リスト	60
5.	主要供与機材	62
6.	引用資料リスト	63



# 1 開発の基本構想

## 1-1 マレーシアの森林資源

マレーシアは総国土面積約33万km<sup>2</sup>、半島マレーシアの11州にボルネオ島のサバ、サラワクの2州を加え、計13の州からなる国である。このうち半島マレーシア11州の森林面積は約720万ha（森林率、約54.8%）で、森林資源利用の開発は同国の社会・経済の発展に大きな役割を果たしてきた。

しかし、その一方、マレーシア政府は長期の経済開発計画に基づいて、とりわけ農業部門を重視し、古くは第2次マレーシア計画(1971-1975)の時代から大規模な土地開発事業を進め、平地部の森林を伐採して、跡地を農地に転用してきた。これは、いうまでもなく農民の所得および生活環境の向上を図るためにとられた施策であるが、こうした皆伐の結果、マレーシア国の森林資源は急激に減少した。また、皆伐によって大量に生じる大小径とりまぜた種々雑多な樹種の木材については、これをできるかぎり有効に利用するために、第3次マレーシア計画(1976-1980)において同国林業研究所林産研究部門の整備・充実がはかられたが、必ずしも期待したような成果を挙げることができず、この分野における重要な課題として第4次マレーシア計画(1981-1985)に引き継がれることになった。

以上のような状況がつづく間にも、マレーシア国においては、既往の過伐採傾向と相まって森林資源は急激に枯渇し、しかも木材の収穫過程および加工過程での損失が過大であること（低歩止まり）、造林等の資源再生が順調に進捗していないこと等々が基本的な問題として相互に関連しあい、これらの諸問題が速やかに是正されなければ、1990年代には木材供給量に著しい減少をきたし、林業部門が従前同様に国家の発展に寄与していくことは困難になるとの危惧が生じることとなった。

## 1-2 マレーシアの林産工業

### 1-2-1 林産品輸出

前述のような事態が継続する一方、表1において明らかなように、マレーシアの林産工業は同国経済においてきわめて重要な地位を占めていた。すなわち、同国の主要輸出品の中において、原木および製材品を合わせた林産品の輸出額は、原油およびゴムに次ぐ額となっている。たとえば1979年における林産品輸出額（原木および製材品）は40億9800万Mドルとなっているが、これは同国の輸出総額の23%に相当する額であった。

また、半島マレーシアのみに限定した場合でも、1978年、林業部門の生産額は18億6100万Mドルで、半島マレーシアGDPに8%の割合を占め、翌1979年の輸出額15億5400万Mドルは、半島マレーシア全輸出の7.6%に相当する額であった。

これらの輸出先を1979年の例で見ると、原木に関しては日本が圧倒的に大きな比率（74%）を占め、韓国（10%）、台湾（10%）、その他（6%）がこれに次いでいた。また、製材品はオランダ（29%）、シンガポール（22%、シンガポールを経て他の国に輸出される分を含む）、西独（5%）、ベルギー（5%）、イギリス（5%）、オーストラリア（4%）、その他（30%）という順で、製材品は全体にEC諸国への輸出依存度がかなり高くなっていた。

表1 マレーシアにおける主要生産品の輸出額

(単位百万ドル)

品 目	1978	1979	1980	1981
ゴ ム	3,601	4,482	4,800	5,184
パ ー ム オ イ ル	1,871	2,469	2,496	2,447
原 木	1,665	2,875	2,689	2,648
製 材 品	802	1,223	1,293	1,343
錫	2,022	2,316	2,500	2,400
原 油	2,247	4,210	6,757	7,740

Economic report (Ministry of Finance, Malaysia)

表2 木製品の輸出実績（半島マレーシア、1980・1～6）

製 品 種 類	材積 (m <sup>3</sup> )	FOB価格
製 材 品		(千Mドル)
天然乾燥材（等級付）	609,911	302,695
人工乾燥材（等級付）	151,177	107,258
枕 木	68,896	25,990
角 材	1,857	462
車 両 用 材	192	89
小 計	832,033	436,494
等級外製材品	629,203	146,298
果 樹 支 柱	759	267
小 計	629,962	146,565
製 材 品 計	1,461,995	583,059
合 板	177,714	113,581
ブロックボード	22,908	13,111
単 板	34,006	13,830
型 加 工 製 品	70,583	69,448
チップボード	2,692	1,146
原 木	138,343	11,843
総 合 計	1,908,241	806,018

(MASKAKU 1989・8)

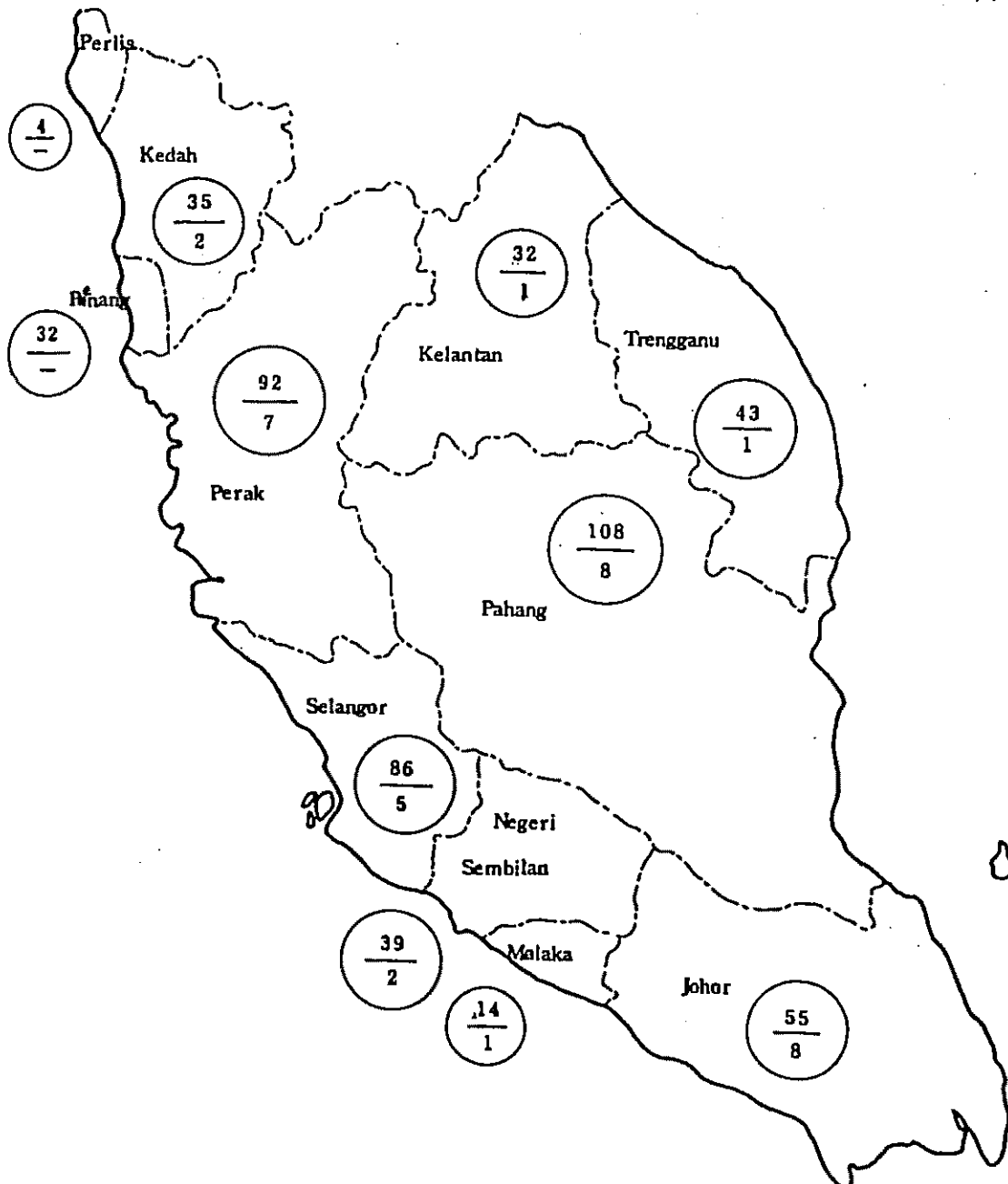
表3 半島マレーシアにおける木材加工工場数の推移と生産高

(1979年)

工場分類	1971	1975	1979	原木入荷量 (千m <sup>3</sup> )	製品出荷量
製材工場	478	536	595	7900	480万m <sup>3</sup>
合・単板工場	31	35	35	1100	50万m <sup>3</sup>
小径木工場	( )	( )	88	—	—
木材防腐工場	52	101	( )	—	—
マッチ工場	2	3	4	20	120バツク×73万ケース
木毛板工場	2	2	3	11	6500m <sup>3</sup>
パーティクルボード工場	1	1	1	30	200万m <sup>3</sup>
鉛筆工場	1	1	1	4	50万グロス

図1 半島マレイシア各州における製材工場（上段）  
および合板工場（下段）

(1976年)



マレーシアの林産品輸出をさらに具体的に見ると、1980年、原木の輸出量は約1280万 $m^3$ で、その内訳はボルネオ島のサバ州産52%、サラワク州産が46%、半島マレーシア産が2%であった。

半島マレーシア産の原木が占める比率がかなり低いことが目につくが、これは1973年11月から、半島マレーシアでは Red Meranti、Ehite Meranti など11樹種の丸太輸出が禁止され、その後1976年9月からは、その他の樹種についても直径16インチ以上の丸太の輸出が禁止されることになったのがその一因である。しかしながら、これに対して製材品輸出では半島マレーシア産品が圧倒的な比率を占め、1980年の輸出量約300万 $m^3$ のうち、約93%は半島マレーシアからのものであった。

表2は半島マレーシアの1980年1月から6月までの製材品を含む木製品輸出実績を示したものであるが、当時、これらの木製品の最大の輸出先はシンガポール(46万 $m^3$ )で、EC諸国(43万 $m^3$ )、中近東諸国(31万 $m^3$ )がこれにつぎ、日本への輸出は約4.5万 $m^3$ と少なかった。合板についてもシンガポールへの輸出量をもっとも多く、以下、香港、EC諸国、中近東諸国の順となっていた。また、この表で明らかなように、合板に次いで輸出量が多いのは型加工製品で、チップボード(パーティクルボード)は約2700万 $m^3$ 、輸出金額にして114万6000Mドルと、ごくわずかな量にとどまっていた。

#### 1-2-2 半島マレーシアの木材加工工場

表3は半島マレーシアにおける木材加工工場数の推移と、1979年における各工場ごとの原木入荷量および製品出荷量を示したものである。すなわち、1979年、半島マレーシアには595の製材工場があり、原木入荷量は790万 $m^3$ 、製品出荷量は480万 $m^3$ となっていた。また、合・単板の製造工場数は35で、原木入荷量は110万 $m^3$ 、製品出荷量は50万 $m^3$ 。小径木、木材防腐、マッチ等のその他の加工工場は数もきわめて少なく、したがって原木・製品の取扱量もごくわずかであった。

一方、図1は半島マレーシア各州の製材工場(上段)と合・単板工場(下段)の数を示したもので、製材工場では日本製の製材機械が数多く

稼働していた。樹種は工場により異なるが、Keruing, Meranti 等が主で、その径もかなり大きなものが利用されていた。

### 1-2-3 問題点

前述した通り、マレーシアの林産工業は同国経済の中できわめて重要な地位を占めていたが、将来に向けての安定的な発展という面で、早急に対処すべきさまざまな問題を抱えていた。これらの問題点に関し、1980年12月に派遣されたわが国事前調査団の報告書（1981年7月）によって略述すれば以下の通りである。

#### (1) 樹種の多様化

半島マレーシアで利用されている樹種は、現在でもかなりの多種類にわたり、そのうち有効に利用されているのは、原木材積の30～40%で、残りの60～70%は林地あるいは工場において廃材として浪費されているといわれる。したがって、原木事情が厳しくなる今後は、加工困難材として林地に放置されている樹種、あるいは製品としての用途がないまま放置されている樹種を積極的に利用していくことが必要になる。それと同時に、各工場において製造技術および製造工程の改善を図り、廃材の量を減少させていくことが肝要となる。

#### (2) 工場の生産技術、生産性

民間工場では、製品品質の管理、製造工程の適正配置等に関し、改善すべき点がかなりあるように見受けられるが、これは中堅以上の技術者の欠如に起因し、同時に政府研究機関がその研究レベルの低さから、民間企業に対して指導的な役割を果たし得ていないことに原因があるものと考えられる。これらの問題は、今後、加工困難材の有効利用を図ろうとする場合や、製造能率、製品の品質等高めようとする際の障害になるものと考えられる。

#### (3) 製品の品質

マレーシア国は自国林産品の輸出拡大に意欲的であるが、製品の品質管理および製品規格等の対策に遅れが見られ、検査体制の整備も充分とはいえない。製材品に対する規格としては「The Malayan Grading



Rules for Sawn Hardwood Timber」があるが、この規格に基づいてどの程度まで厳密に検査が実施されているかどうかは疑問である。さらに、合板についてはマレーシアとしての規格がなく、各工場は英、米、仏、日本等の外国規格に従って生産を行っている状態であり、マレーシア産合板の生産技術を高め、製品の品質を向上させるためには、統一した合板規格を早急に制定する必要がある。

### 1-3 半島マレーシアの林地の状況

ところで、半島マレーシアの森林約 720万haは、1977年に打ち出された新林業政策により、利用区分が表4のように定められていた。すなわち、720万haのうち 518万haは恒久的に森林としての本来の役割を果たすために存置される永久保存林で、残りの 202haは、将来、農地に転換される農用適地林に指定されていた。

永久保存林についてさらにくわしく見てみると、518万haのうち 190万haは保安林や学術林を含む非生産林である。既開発林はすでに伐採がかなり進んでおり、当面、木材生産に利用可能な森林面積は、原生林と既開発林中の未伐採面積を合わせた 376万haであった。しかし、このうち農用適地林の原生林56万haに関しては、いずれは農地に転換されるわけであるから、今後、永続的に木材生産の対象になる森林となると、その面積はさらに限定され、実際には永久保存林の面積から非生産林の面積を差し引いた 328万haに限られるというのが実情であった。

表4 半島マレーシアの隣地の状況 (1976-1980)

(単位1万ha)

森林の状態	面積	伐採可能面積
永久保存林		
原生林	126	126
既開発林	202	121
非生産林	190	-
小計	518	247
農用適地林		
原生林	56	56
既開発林	146	73
小計	202	129
総合計	270	376

#### 1-4 第4次マレーシア計画の森林開発計画

以上のような状況に鑑み、マレーシアの第一次産業省森林局は、同国の森林開発および森林経営に関して、とくに以下諸点を重視してきた。

- (1) 永久保存林 (Permanent Forest Estate) 518万haを確定すること。
- (2) 年間伐採面積 320千haを 144千haに縮減すること。
- (3) 森林資源調査を実施し、森林現況を把握すること。
- (4) 早生樹種の造林の促進。
- (5) 天然林の健全な経営および開発。
- (6) 森林経営、未利用樹開発、廃材の減少のための研究活動の強化。
- (7) 林業局スタッフおよび民間スタッフの技術研修の実施。

また、こうした諸問題の解決を図るために、第4次マレーシア計画 (1981~85) における森林開発計画では、以下の諸点に主眼が置かれるこ

ととなった。

- (1) より効果的な資源配置計画、能率的な収穫および最適な森林資源利用によって、残された天然資源の均衡ある利用を確保できるよう、保全的な森林経営施策を採用する。
- (2) より能率的な加工、工業化の管理およびマーケティングによって木材の高度利用をはかる。
- (3) 国内需要のみならず、将来の輸出増大もはかるため、資源の再生を確保しつつ、発展的な木材生産をはかっていく。

これらの諸点に力点を置き、具体的な活動計画としては、森林資源の経営管理、森林資源開発（造林の促進）、森林研究、林業訓練等が盛り込まれ、さらに本プロジェクトと密接な関連をもつ林産研究（廃材および未利用樹利用等を主な内容とする）も取り入れられることになった。

## 1-5 マレーシアにおける林産研究

### 1-5-1 森林研究所 (F. R. I.) とその研究体制

#### (1) 沿革と構成

マレーシア国における林業研究機関としては、第一次産業省森林局に所属する森林研究所 Forest Research Institute (F. R. I.) がある。同研究所は1929年に正式に設立され、同年、クアラルンプール市には別の研究機関として木材研究所が設立された。両者はその後、それぞれ独立した機関として運営されていたが、1952年、森林研究所と木材研究所の合併が行われ、さらに1954年には化学部門が新設されて研究体制の充実がはかられた。以後、1970年代までの森林研究所には3つの研究部門と1つのサービル部門があり、それぞれ若干の科からなっていたが、1978年に組織の再編成が行われ、林業研究部と林産研究部からなる研究体制となった。本プロジェクト発足前後は、各研究部が3つの科に分かれ、各科長 (Assistante Director) のもとにいくつかの研究室があって、林業および林産関係の各研究が行われていた。

## (2) 研究の状況

林産研究部の研究は、国の森林資源のより効率的な利用、とりわけ多様化した樹種の高度利用を志向していた。すなわち、新しい技術システムの導入により、作業能率のより一層の促進をはかる生産志向研究が実施されていた。これは、こうした研究により、廃材を減少させ、これまで商業的に価値がないとされてきた樹種の利用が可能になると考えられたためである。

ちなみに、年間生産量 150万 $\text{m}^3$ と推定されるゴムノキの利用研究については、本研究所のほか、マレーシア・ゴム研究所 (Rubber Research Institute of Malaysia) による研究が行われていたが、別々に研究が行われることのロスを防ぐため、1977年、第一次産業省が中心となって、両研究所の他、マレーシア標準産業研究所とマレーシア木材工業会議を加えた委員会 (議長はF.R.I. 所長) が作られた。この委員会は、増加するゴムノキの基礎的性質を究明することを主な研究主題として活動し、ある程度の成果も得ていたが、なお実用性には乏しい状況となっていた。

## (3) 将来計画

1981～85年の林産研究計画は、林地および工場における廃材を市場品として利用可能な製品に変換するための有効利用の可能性の追求、そのための技術開発 (廃材利用)、公害問題等を含めた木材産業技術の現状改善、ゴムノキ、ココナッツ、オイルパーム幹材の加工技術の開発、竹、藤、樹脂のような特殊林産物の加工技術の開発等を主要な目標として掲げていた。

## 1-5-2 問題点

1978年、森林研究所の研究員のポストは全体で45、林産部門では18であったが、空席が全体で13、林産部門で7もあり、研究員の不足が目立っていた。こうした状況は1980年になってもあまり変わらず、ポスト68に対し、空席10となっていた。また、研究員の年令も若く、大学を出て2～3年という研究員がほとんどで、経験不足の感が否めなかった。

一方、マレーシア第3次計画に盛り込まれた森林研究所の整備・充実計画も、必ずしも順調に進展しているとはいいがたく、たとえば一部建物の完成が遅れているため、せっかく購入した機材が雨ざらしになっているなど、あちこちでさまざまな問題が生じていた。木材化学部門の整備・充実についても、同整備計画がわが国が1977年に派遣した個別専門家の勧告によって進められたが、実行にあたってのアドバイザーがいなかったため、適切に実施されたかどうかについて疑問が残る状況であった。

また、木材加工分野の整備計画については、わが国から1979年に派遣された専門家が助言を与え、各種性能試験等を通して研究者の訓練も行っていたが、全体的に見て、研究所整備計画全般に対するマレーシア側の対応には一貫性に欠ける面があったといわざるを得ない。

したがって、同森林研究所は、マレーシアの林産工業において指導的役割を果たしているとはいいがたいが実態であり、1981年現在、同国経済の発展に重要な意味をもつ林産研究計画を円滑に実施するためには、全体を適切に見渡せるアドバイザーを置くことと、個々の分野の研究を持続的に行い得る研究者を早急に養成することが緊急かつ最重要の課題と考えられる状況であった。

(参考) 森林研究所 (Forest Research Institute ; F.R.I.) の呼称について

マレーシア国第一次産業省森林局所属の森林研究所 (F.R.I.) の呼称については、本プロジェクト事前調査団報告書、コンタクト調査団報告書、計画打合せ調査団報告書など日本側各種報告書において「林業研究所」「マレーシア国立林業研究所」「林業試験場」等々、その都度異なる名称が使用されている。また、1990年3月の終了時評価調査団報告会資料では、F.R.I. が1985年の組織改変で第一次産業省森林局から独立し、同省の Malaysian Forest Research and Development Board (MFRDB) によって運営される Forest Research Institute Malaysia (F.R.I.M.) と

なったことを述べ、F.R.I.に「森林研究所」、F.R.I.M.に「マレーシア森林研究所」という呼称を充てている。

本書では一貫性を尊重する上からも、この終了時評価調査団報告会資料に準拠し、F.R.I.に森林研究所、F.R.I.M.をマレーシア森林研究所の名称を充てることとする。

## 2 協力要請

### 2-1 協力要請に至る経緯

本プロジェクトの端緒は、マレーシア国から専門家派遣要請をうけた1976年までさかのぼり、その後、幾多の変遷を経てわが国の事前調査団派遣にまで立ち至ったものである。この間の経緯を以下に略記しておくこととする。

#### 1) 1976年10月

マレーシア政府は第3次マレーシア計画の推進にあたり、日本政府に対し、林産部門4分野（溶解パルプ生産、木材接着剤と小径木からの合板製造、木材抽出成分および含有化学的物質の研究、廃材を含めた木材の高度加工）と流域管理の専門家の派遣要請を行った。

#### 2) 1976年12月

林業信用基金理事長手束平三郎氏を団長とする東南アジア林業協力調査団を派遣し、要請内容を確認するとともに、マレーシアの林業・林産業を調査した。その結果、わが国で協力可能な分野につき、個別専門家を派遣して協力を進める必要がある旨、報告を行った。

#### 3) 1977年12月

林業試験場林産化学第2科長の宮崎信氏を林産研究に関するアドバイザーとして2ヵ月間派遣し、宮崎専門家は木材化学分野に関し、実験室の設計および機器の整備について助言をおこなった。

#### 4) 1978年4月

マレーシア国より、あらためて公信ベースによる協力要請があった。その協力分野は木材抽出、木材化学、木質構造、廃材利用等であったが、具体的には今後の交渉によって決定されることになった。

#### 5) 1978年11月

マレーシア森林研究所より、3名の研修員を受入れた。

#### 6) 1979年9月

北海道林産試験場の北村氏を加工分野の専門家として2年間派遣し、

同専門家は合板の各種性能試験を中心に指導と助言を行った。

7) 1980年8月

フィリピン、マレーシア年次協議ミッションを派遣した。その際、マレーシア経済企画庁(E.P.U.)に対し、林産研究協力について事前調査団を派遣する旨の説明を行い、了解を取りつけた。

## 2-2 協力要請内容

経緯の項でも述べたように、マレーシア国からの協力要請内容には時日が経過する間に若干の変更があったが、1980年10月、わが国は事前調査団派遣に際して、あらためてマレーシア国側の要請内容の確認を行った。これによって確認し得た同国の要請内容は以下の通りであった。

〔協力要請分野〕

- 1) 木材の難燃加工 (Fire performance of wood products)
- 2) マレーシア材の集成加工 (Glue lamination from Malaysia timber)
- 3) 木毛セメント板加工 (Cement-based panel products)
- 4) 木材加工産業における公害防止技術 (Wood industrial pollution-control)
- 5) 刃物による切削加工技術 (Cutter tool technology)



### 3 プロジェクトの協力計画

#### 3-1 事前調査団の派遣

以上のような経緯を経て、わが国は1980年12月に事前調査団（山井団長、他4名）をマレーシアに派遣した。同調査団は現地調査を通じて、同国の森林および林業事情、林産加工業の実態、森林研究所(F.R.I.)の現状および将来構想などに関する調査を行うとともに、マレーシア政府関係者と本プロジェクトの協力分野および協力内容に関する協議を行った。そして、翌1981年7月の同調査団報告書においては、大略以下の報告を行った。

- (1) マレーシア計画を推進していく上で、森林資源の保全と林産物の高度利用はきわめて重要な施策のひとつである。
- (2) マレーシア国では、林産研究の充実をはかるため、1978年に森林研究所の再編成と林産部門の拡充を行ったが、研究員の経験年数が浅く、空ポストも多い。また、林産施設の建設工事が遅れ、完成は1982年と見込まれている。
- (3) 1980年10月にマレーシア側が要請してきた研究課題については、同国における林産研究の重要性、これまでのわが国の協力の経緯等を考慮しつつ、今後の研究協力の可能性について検討を行ったが、その結果、南洋材の特性を生かした高度利用をはかる上で、最も重要かつ緊急性のある課題として、次の2課題が適当であると判断した。

イ) 木材抽出成分および含有化学物質の研究

ロ) マレーシア材の集成加工技術

- (4) マレーシア国においては、林産研究は緊急かつ重要な課題となっており、同国関係者のわが国の協力に対する期待は大きい。またマレーシア側においても森林研究所の研究体制および施設の整備等に取り組んでいるので、本案件に関しては、いわゆるプロジェクト方式の技術協力が可能であると考えられる。

### 3-2 実施協議調査団の派遣

前述事前調査団の報告をうけて、わが国は1981年8月、実施協議調査団（山井良三郎団長、他4名）を派遣し、マレーシア側とのR/D（討議議事録）協議を行った。しかしながら、このR/D協議においては、日本、マレーシア双方の意見の一致が得られず、実施協議調査団はR/D調印に至ることなく帰国した。

このR/D協議において、日本・マレーシア双方の合意が得られなかった主な理由は、まず第一に、マレーシア側が、R/Dの条文に日本人専門家は十分な語学力を有するものとするという一項を入れるよう、強く主張したことである。また、その後、外交ルートを通しての折衝過程で、本プロジェクトの研究協力で得られた成果はマレーシア側に所属するという新たな主張が行われたため、合意への道はさらに遠のくことになった。

マレーシア側主張の第一点である専門家の語学力の問題についていえば、日本は、いかなる案件においても、プロジェクト実施に支障のない語学力を有する専門家を派遣することにしており、マレーシア側主張のような条文をR/Dに特に明記することは、相互の信頼に基づいて推進されるべきプロジェクトの実施段階において、むしろ派遣専門家に関するトラブルの原因になり得ると考えられる。また、研究成果の帰属先を明確にする件については、本プロジェクトにおいて特にそうした措置を必要としない理由が見当たらず、しかもこれを認めることは、現在実施中のプロジェクトおよび今後実施される他のプロジェクトにおよぼす影響が大きいと考えられる。

以上のような理由により、わが国としてはこれら二点に関し、マレーシア側と合意することは困難と判断し、R/D調印を見送ることとなったのである。

その後、マレーシア側からはこの問題の解決に努力するとの姿勢が示され、日本側も外交ルートを通して数度にわたり再検討を打診したが、大きな進展はなく、本プロジェクトは実質的な協力が開始されないまま、約3年が経過することとなった。

### 3-3 コンタクト調査団の派遣

両国の上記不一致点に関し、マレーシア側はやがて以下のような譲歩を提案してきた。すなわち、日本人専門家の語学力についてはR/D条文に入れない。また、研究成果の帰属に関してはR/Dでは特にふれず、成果の発表は日本、マレーシア双方の合意を要するとの表現にしたい、という意向であった。わが国はこの譲歩提案をうけ、本件研究協力を実施するための条件がようやく整ったと判断し、1985年1月、コンタクト調査団（石原団長、他3名）をマレーシアに派遣した。

しかし、前回の実施協議調査団の派遣からすでに3年余が経過しているため、コンタクト調査団はR/Dに関する実施協議を進める前に、研究協力分野・内容に関する見直し、協力計画の見直し等についてマレーシア側と協議し、併せて同国の森林研究所(F.R.I.)におけるその後の研究体制、施設等についても再度実態調査を行うこととした。そして、同調査団は一連の協議を通して、本プロジェクトのマスタープランに関してマレーシア側と大筋で合意した。また、R/D調印のための長期調査員の派遣およびR/D調査団の派遣等についても下記のような合意に達して帰国した。

- ・長期調査員の調査結果（3-4参照）を踏まえ、特別の支障がない限り、3月末にR/D調査団を派遣する。
- ・R/Dの発効時期は昭和60年4月1日から5年間とする。
- ・本プロジェクトの運営責任者はF.R.I.の所長とする。

### 3-4 長期調査員の派遣

前述コンタクト調査団とマレーシア側の合意に基づき、わが国は1985年2月27日～3月24日までの間、本プロジェクトの研究協力課題、必要資機材、専門家派遣計画等について調査検討することを目的として、2名の長期調査員をマレーシアに派遣した。調査内容は以下の通りであった。

- (1) R/D案の検討
- (2) 研究協力課題の検討
- (3) 暫定実行計画(T.I.P.: Tentative Implementation Plan)の作成
- (4) 必要資機材の検討
- (5) その他(必要情報の収集)

なお、両長期調査員は、3月21日から23日までは、その後派遣されたR/D調査団(実施協議調査団)に合流し、本プロジェクトの実行機関となるマレイシア林業研究所および上級官庁との協議に参加した。

### 3-5 プロジェクト・サイト

本プロジェクトの実施機関となるマレイシア森林研究所(Forest Research Institute; F.R.I)は、クアラルンプール市の北西10マイル、ケボン地区に位置し、Bukit Lagong保存林の中にあつて、1,500エーカーの実験造林地と天然林が研究所に付属している。最寄りのクアラルンプール市は、一部地域を除いてよく整備された都市で、主な交通手段は車であるが、バス路線も充実している。同市の周辺部には衛星都市が形成されており、その中でも初期に、しかも大規模に開発されたベタリジャヤ地区(市の南~南西部)には日本人居住者も多く、派遣専門家等の日常生活に関する問題はほとんどない。この地区には開業医もかなりいるということであり、隣接地区にはマレイシア大学付属病院もある。物価は一般的には日本よりもかなり安い。

林業研究所(F.R.I.)のあるケボン地区は上記ベタリジャヤ地区から市街地を迂回して車で約30分の距離である。市の南部にある日本人幼稚園、小・中学校には、本プロジェクト発足当時、約700名の児童・生徒がおり、送迎バスが運行されていた。また、市内には博物館等の施設も整備されていた。

## 4 討議議事録（R/D）の締結

### 4-1 実施協議団の締結

わが国は、先に派遣されたコンタクト調査団および長期調査員とマレーシア側との協議結果に基づき、1985年3月、討議議事録（R/D）に対する署名と本プロジェクトの運営計画に関する協議および策定を目的とする実施協議調査団（石原達夫団長、他1名）をマレーシアに派遣した。同調査団は、マレーシア側関係者と本プロジェクトの研究課題の設定、専門家の派遣、機材供与、研修員受入れ等について協議し、各事項に関し双方の合意が得られたので、討議議事録（R/D）を作成し、これに対する正式署名が同年3月25日、日本側石原団長、マレーシア側 TAN SRI G. K. RAMAIYER, Secretary-General Ministry of Primary Industries, Malaysia によって行われた。

### 4-2 討議議事録の内容

討議議事録（R/D）は、本文、付属書、Annex 等より成り、その詳細は資料編に示す通りであるが、かねて日本、マレーシア双方の主要な協議対象となってきた本プロジェクトにおける研究分野と、これに対する日本側の協力内容については、先の長期調査員とマレーシア側関係者の協議結果を踏まえ、下記の通り合意した。

#### 〔研究分野と協力内容〕

##### (1) 木材集積

##### 1) 接着適性の評価

市販接着剤によるマレーシア産樹脂の接着適性の評価

##### 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）。木材積層の改善。集成梁の評価。

## (2) 抽出成分

### 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、錬磨。抽出成分に起因する木材の特性に関する研究。

### 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。

## (3) 木材分析

### 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。高樹脂に含まれるポリフェノール類の除去法に関する研究。

### 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。

## (4) 木質パネル製品

### 1) ファイバーボード、MDF（中比重ボード）、特殊合板に適する原料樹種の選抜技術

各種蒸煮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煮条件の決定。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

### 2) 製品の標準試験法

## (5) 木材防腐

### 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イシア産樹種、とくにゴムノキの処理法の改良研究。

## 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。

## (6) 木材乾燥

### 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。

### 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。

## 4-3 プロジェクトの実施体制

### 4-3-1 森林研究所の組織体制

マレーシア国においては、わが国がコンタクト調査団を派遣した1981年当時から、本プロジェクトの実施機関となる森林研究所(F.R.I.)の第1次産業省森林局からの組織独立問題の検討が始まっていた。すなわち、それまでF.R.I.は森林局の一部門であり、その所長も森林局のDirectorでしかなかったのであるが、F.R.I.を独立させることにより、所長を森林局の局長と同格のDirector Generalとするというものであった。

かねてからの懸案となっていたこの問題は、本プロジェクトR/D署名の前日、組織改変のための法案がマレーシア国会に上程されたことにより具体化し、本プロジェクトのマレーシア側実施体制がより明確となった。また、これをうけて、マレーシア側からはR/D協議の席上、

- (1) 森林局は、本プロジェクトの合同委員会に委員として代表1名を送るとのことだけとし、プロジェクトの運営責任は第1次産業省(事務次官)が受持ち、F.R.I.を直接監督することとする。
- (2) 独立により、F.R.I.所長(プロジェクトマネージャー)の業務が多忙となるので、これを補佐するプロジェクトコーディネーターを置く

こととする。

等の提案があり、日本側 R/D チームとしては、(1) (2) により、マレーシア側責任体制がより確固たるものになると判断し、これを了承した。

#### 4-3-2 合同委員会の設置

合同委員会は、本プロジェクトにおける最高意志決定機関であり、下記のような機能を持たせることで、日本・マレーシア双方の意見が一致した。

- (1) プロジェクトの年間活動計画の検討と承認
- (2) プロジェクト実施の進展度の検討
- (3) プロジェクトの実施に関する事柄で、両国政府が講ずべき手段の検討と勧告



## 5 プロジェクトの実施経過

### 5-1 マレーシア側実施体制の整備

4-3で述べたように、本プロジェクトの実施機関である森林研究所(F.R.I.)は、1985年にマレーシア森林研究所(Forest Research Institute Malaysia ; F.R.I.M.)へと組織改変され、従来は第1次産業省の森林局所管であったが、今後は同省のMalaysian Forest Research and Development Board (MFRDB)によって運営されることになった。

### 5-2 計画打合せ調査団の派遣と当初の活動内容

マレーシア森林研究所(F.R.I.M.)における林産研究部門の研究体制強化をはかることを目的とする本プロジェクトは、1985年3月にR/Dの署名締結が行われたことに基づき、同年4月1日より5ヵ年にわたるわが国の協力が正式に開始されることとなった。そして、同年11月、4名の専門家がマレーシアに派遣されたことにより、実質的な研究協力が始まったが、わが国はなお本プロジェクトの研究課題の詳細な検討と今後の計画打合せ等を行うため、1986年4月、計画打合せ調査団(石原達夫団長、他3名)をマレーシアに派遣した。以下、同調査団報告書(1986年6月)により、当時の協力活動の内容を各分野ごとに述べることとする。

#### 5-2-1 専門家派遣

1985年3月のR/D調印時に作成された専門家派遣計画に従い、同年11月、木材集成分野に1名(任期1年)、木材分析分野に1名(任期1年)、木材保存分野に1名(任期1年)、調整員に1名(任期2年)の4名が、いずれも長期専門家として派遣された。

#### 5-2-2 機材供与

本プロジェクトに対する本格協力の遅れなどから、機材供与も供与時

期が大幅に遅れる見通しで、1985年度供与機材は1986年5～8月にF.R.I.M.に到着する予定になっていた。したがって、長期専門家は1985年4月現在のところ、携行機材と現地での調達機材を使用して研究を進めているが、とくに実験用ガラス器具類が不足しており、入手には著しく時間がかかるため、各種実験を行う上での障害となっていた。

また、F.R.I.M.の実験機械は1920年代のものが多く、更新を必要とすることは一目瞭然であった。1985年現在の時点では、これらの古い機械を処分または配置換えして実験棟にスペースを作り、供与機材の受入れ準備が進められているところであった。

### 5-2-3 研究員受入れ

研究員受入れは、1985年度、F.R.I.M.の Mr.Khoo kean Choon および Mr.Azizol bin Abdal Kadir の2名を4月初めより3ヵ月の予定で筑波の農林水産省林業試験場林産化学部に受入れ、それぞれファイバーボードおよび抽出成分についての研修を受けたが、ファイバーボードはマレーシア産の早生樹種アカシアマンギウムを予め日本に送付し、これについて実験を行った。抽出成分についても、同様にマレーシア産の材料を用いることを計画したが、現地での採取困難のため、日本産の材料によって実験を行っていた。なお、両名はJICAの筑波国際センターに宿泊しており、林試にも近く、滞在についてとくに問題はなかった。

1986年度の研修員受入れについては、木材接着、木材防腐、木材乾燥の各分野に3名を受入れる予定で、木材防腐は東京農業大学、他の2分野は林試を受入れ先として予定していたが、マレーシア国は熱帯に位置することから、プロジェクトリーダーは研修員の日本滞在が冬期にならないよう希望していた。

1987年度以降の研修員については、マレーシア側とは人数等の取り決めはないが、F.R.I.M.は1986年度の組織体制の変更にともない、研究者を20人補充することにしており、日本に対してはより多くの研修員の受入れを希望するとの意向が表明された。

### 5-3 プロジェクト実施上の留意点および問題点

上記計画打合せ調査団は、一連の調査と協議および視察結果に基づき、本プロジェクトを円滑に、しかも効果的に実施していく上での留意点、問題点について、下記のように指摘した。

- ・ 専門家の長期滞在を希望するマレイシア側に対し、日本側は1年以上の派遣は困難であり、希望には沿えない旨の説明を行ったが、いずれにしても長期専門家は全員が同時に交代すれば、業務の継続に支障をきたす恐れが生じる。従って、常時少なくとも一人は滞在経験のある人が残るように交代時期の調整を行い、プロジェクトが円滑に進行するよう配慮すべきであり、派遣専門家を決める時点から留意しておく必要がある。
- ・ すでに述べたように、供与機材は1985年度分の現地到着が大幅に遅れているが、現地では、わが国関係者から見ると、ごくありふれた機材類が不足しており、少なくとも1986年度分については速やかに手続きを開始して、派遣専門家およびマレイシア側カウンターパートが効果的に研究協力を行い得るよう配慮する必要がある。
- ・ 森林研究所の建物が予定通り建設されていない、停電がしばしば起こる、水が質・量とも不十分である等々、本プロジェクトには実施上の問題点がいくつかあり、いずれも日本でのような迅速な改善が望めない状況にある。しかし、総合的に見れば、プロジェクトはT.I.P.に沿ってほぼ順調に進行しており、日本側としては今後とも派遣要員等の確保につとめ、本研究協力の円滑な実施に努力していく必要がある。

## 5-4 終了時評価調査団の派遣

### 5-4-1 調査団の活動

マレーシア林産研究協力プロジェクトは、その後、専門家派遣、研修員受入れおよび機材供与からなるプロジェクト方式技術協力として、おおむね順調に推移し、協力の目的であったマレーシア森林研究所(F.R.I.M.)の林産部門の研究体制の強化にも着実な成果をあげて、1990年3月31日をもって、R/D(1985年3月調印)に定められた協力期間を終了することとなった。そこで、わが国は協力期間終了を前に、終了時評価調査団をマレーシアに派遣し、本プロジェクトが掲げてきた目標に関し、各分野における目標達成度を判定するとともに、これらの達成度を左右する主要な要員の分析、協力完了の判定、さらには今後の林産協力の取扱いの検討等を行うこととした。

1990年1月、終了時評価調査団(森林総合研究所松本庸夫団長、他3名)がマレーシアに派遣された。同調査団は本研究協力の実施機関となってきたF.R.I.M.関係者、および日本側の石原達夫プロジェクト・チームリーダーらと面談するとともに、第1回合同評価会議(第6回合同委員会)への出席、マレーシア側カウンターパートの面接調査、供与機材の利用状況調査等を通して、本プロジェクトに関する一連の評価活動を行った。

### 5-4-2 協力延長要請

1990年1月18日に行われた第1回合同評価会議(第6回合同委員会)では、前回の合同委員会(1988年10月)の議事録確認後、マレーシア側から協力分野ごとの活動経過が報告された。

さらに、F.R.I.M.側から、本プロジェクトの延長要請(Proposal for Extension)が文書で行われた。日本側はこれまで、木材集成加工、木材抽出成分、木材分析、木質パネル製品、木材保存、木材乾燥の6分野およびその他の分野について協力を行ってきたわけであるが、この文書では新たに8分野についての日本側の協力が要請されており、延長要請と

いうよりは、新規プロジェクトの提案というべき性質のものであった。

#### 5-4-3 ミニッツ調印

終了時評価調査団は上記のような評価活動に加えて、日本人専門家、マレーシア側コーディネーターとの面接および意見交換、民間工場視察による本プロジェクトの波及効果の調査等を行った。そして、これらの結果をもとに評価報告書案（The Summary Report on the Evaluation of JICA/FRIM Forest Products Research Project）をとりまとめ、F.R.I.M.側の評価チームとその内容を確認し合った上、第2回合同評価会議（第7回合同委員会、同年1月25日）に提出した。同報告書は合同委員会の承認を得たので、日本・マレーシア双方はミニッツを作成し、終了時評価調査団松本庸夫団長、F.R.I.M.所長Dr.Salleh Mohd.Norがこれに署名した。

なお、承認された評価報告書のConclusion and Recommendationには、マレーシア側との合意に基づき、下記のように記載された。

- (1) R/Dによって各種の協力が実施され、F.R.I.M.側の研究能力向上の目的は達せられ、このプロジェクトは予定通り3月31日に成功裡に終了すること。
- (2) マレーシア側、日本側とも、長期にわたる協力関係が双方の利益にとって重要であることを認識し、提出されたProposalを日本の関係機関に伝達すること。

また、本プロジェクト終了時までには、1989年機材の受取り、JICA補助によるセミナーの開催が残されていたが、これらがスムーズに行なわれるよう、F.R.I.M.所長宛の調査団長レターで要望した。

## 6 プロジェクトの実績と評価

### 6-1 調査の方法

終了時評価調査団は、本プロジェクトを評価するにあたり、わが国およびマレーシア側の投入実績、供与機材の利用および管理状況、活動実績と目標達成度、技術移転活動、カウンターパートの能力向上度といった点のみにとどまらず、民間工場の視察等を通じて、本プロジェクトがマレーシア林産業界に及ぼした波及効果についても調査を行った。

一連の調査は、マレーシア森林研究所(F.R.I.M.)関係者との協議、およびわが国長期派遣専門家との意見交換、カウンターパートからのヒアリング、機材調査、Port Kelang の木材加工工場(4工場)調査等を通して行われた。

### 6-2 活動実績

専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等、本プロジェクトに対するわが国の全投入実績は、本書巻頭の「プロジェクトの概要一覧表」に示す通りである。

### 6-3 プロジェクトの実施状況

本プロジェクトについては、1990年3月、国際協力事業団(JICA)において、マレーシア林産研究協力計画終了時評価調査団報告会が開催され、調査団より報告が行われたが、以下、同報告会資料に基づき、本プロジェクトの実績および評価に関し、以下に略記することとする。

## 6-3-1 投入達成度

### (1) 日本側実績

#### 1) 専門家派遣

長期専門家としては、抽出成分、木材乾燥の分野に各1名、木材集成加工、木材分析、木質パネル製品、木材保存の分野に各2名、計10名が派遣され、この中の3名がチームリーダーを兼務した。その他、業務調整員2名が派遣された。

短期専門家は、2～3ヵ月ずつ計10名が派遣され、機材据付け専門家として9名が1～4週間ずつ派遣された。なお、1990年3月にセミナー講師として1名の派遣が予定されている。

#### 2) 研修員受入れ

2～3ヵ月の研修員12名、約1週間の高級研修員1名、約2週間の准高級研修員2名、計15名を受入れた。

#### 3) 機材供与

R/D調印直前に派遣された長期調査員によって必要とされた機材の大部分は購送あるいは現地調達され、プロジェクトの進行に従って必要になったものも携行機材または現地調達品として供与された。プロジェクトの途中で、現地にある製材機が試験用の材料を調整するためには精度が不十分であることが判明し、自動送車付き帯鋸盤を追加して供与した。購送機材の到着は遅れがちで、専門家が困惑する場合もあったが、プロジェクトの進行に大きな支障はなかった。

#### 4) ローカルコスト負担

協力活動に必要な小物品の購入、その他の必要経費が現地業務費から支払われた。

### (2) マレーシア側実績

#### 1) カウンターパートの配置

マレーシア側カウンターパートは、ほぼ予定通り配置された。ただ当初予定されたカウンターパートが専門家の滞在中または着任直前に変更されたことがあった。

2) 土地、建物、その他必要な施設

鉄筋4階建ての化学館、平屋の集成加工実験室が新たに建設され、従来からの建物も含め、供与機材の設置、研究実施のスペースが確保された。また、日本側専門家の居室、打合せ室等も確保された。

3) ローカルコスト

供与機材の引取り、据付け費、その他プロジェクト実施上に必要な経費はF.R.I.M.側が負担した。

(3) 運営体制

プロジェクト実施上の問題点を検討する場として、日本・マレーシア双方により合同委員会が設置された。構成メンバーは下記の通りである。

マレーシア側…第1次産業省Secretary-general（委員長）、プロジェクト責任者（F.R.I.M. 所長）、プロジェクトコーディネーター、F.R.I.M.の林産部長および化学部長、森林局代表。

日本側…チームリーダー、リーダー指名の専門家、業務調整員、JICAマレーシア事務所代表。

合同委員会では、プロジェクトの進捗状況の報告、年次計画の承認、プロジェクト実施上必要な両国政府のとりべき処置の検討等が行われた。

6-3-2 生産達成度

(1) 研究協力

1) 研究実績

本プロジェクトにおける研究活動は、①木材集成加工、②木材抽出成分、③木材分析、④木質パネル製品、⑤木材保存、⑥木材乾燥の6分野と、分野を限定しない⑦その他分野で行われた。研究成果は以下の通りである。



(a) 木材集成加工

i) 木材の接着特性の評価

マレーシアで入手可能な各種の接着剤の物理的・化学的性質の評価法およびマレーシア産木材の接着特性を評価する技術を移転した。接着性によって木材の樹種を区分する場合の指標のひとつとして、水滴の木材表面での接触角を、約60種のマレーシア産材について測定した。

ii) 木材加工技術および集成化技術

各種の木質材料を対象に、基礎的なナイフ切削特性（ナイフ刃先の磨耗、切削抵抗など）を測定した。フィンガージョイントおよびラミナの表面切削の適正加工条件を決定する実験手法を移転した。また、幅はぎ接着技術、湾曲集成材の製造手法および木質材料の強度試験法を移転した。

(b) 木材抽出成分

i) 木材抽出成分の研究手法

マレーシア産および日本産樹種について、抽出成分の抽出法、分画法、精製法を移転した。また、NMRのホモスピンデカップリング法などの測定技術を移転した。

ii) 有用成分の研究手法

木材の耐久性に及ぼす抽出成分の影響を調べるため、一連の樹種の抽出物から有効成分を単離し、各種分析法により構造を決定した。熱帯産広葉樹の精油を定量的に研究し、さらに構成成分の定量により、精油の性質を分類した。また、林内大気中に存在する揮発性物質を調査し、テルペン類成分を定量した。

(c) 木材分析

i) 木材成分の分析

*Dipterocarpus crinitus* (keruing mempelas: クルイン材) の樹齢による化学成分の変動を研究した。オイルパーム幹の酵素糖化、酵素加水分解に及ぼすアンモニア処理の効果などを研究

した。酵素処理後の糖化物収量、糖組成を明らかにした。また、マレーシア産広葉樹を爆砕処理し、爆砕物の酵素加水分解に対する感受性を検討した。

ii) 熱帯材のバルブ化適性

Keruing mempelasのバルブ化特性および紙の性質に及ぼす樹齢の影響を調べた。多段漂白を試み、漂白バルブの性質を調べた。ピッチトラブルの原因となる抽出成分を明らかにした。

(d) 木質系パネル製品

i) ファイバーボードおよびMDF（中比重ボード）用原料樹種の選択技術

Accasia mangium, Albizia falcataria, Gmelina arboreaからMDFを製造し、適正な蒸煮条件を決定した。ゴムノキ材、オイルパーム幹、竹を原料とするMDFについても同様の試験を行い、MDF原料としての評価を行った。ゴムノキ繊維の化学修飾、現地産樹種数種についての酵素加水分解、竹からのOSB（オリエンテッドストランドボード）の製造試験を行った。

ii) 標準試験法による製品の評価

Albizia falcataria、ゴムノキ、オイルパーム幹、竹を原料とするMDFの材質を標準試験法によって測定した。

(e) 木材保存

i) 保存処理条件の改良

各種木材の保存薬剤処理時における難易性を、水およびキシレンの浸漬法および減圧法による注入量によって測定する方法を移転した。また合板に防虫性を付与する方法として、接着剤に防虫薬剤を混合する方法を移転した。新しい処理法としてオキシレーション法の試験をおこなった。

ii) 保存処理の評価

マレーシア産木材の耐久性を木材の物理的・化学的性質の観点から研究した。処理木材中の薬剤を分析する各種の方法を移転した。防虫薬剤処理の効果を試験するとき用いる穿孔性昆

虫の人工飼育法を指導した。

(f) 木材乾燥

i) 通常の方法による乾燥

通常的人工乾燥法における適正乾燥スケジュールを決定するために、樹脂分の多いクルイン材の急速乾燥試験を試みた。その結果から樹脂分の多いクルイン3樹種についての適正な乾燥スケジュールを決定した。通常乾燥法の基礎的乾燥理論と乾燥技術を移転した。この研究は次の特殊乾燥法の効率を評価するためにも必要なことである。

ii) 特殊乾燥法

クルイン、ゴムノキ、ジェルトナ、ブナなどの難乾燥樹種の乾燥法を、特殊乾燥法のひとつである高周波加熱式の減圧乾燥装置を用いて試験した。この減圧乾燥装置の基礎理論と技術を移転し、さらにゴムノキについてこの方法と通常法との経済性を比較した。

(g) その他分野（製材）

供与した帯鋸盤の作動安定性と製材品の精度を維持するために、J I S B 6509-1979に基づいて、帯鋸盤の診断法および保守管理技術を移転した。マレーシア産のバラウ、ケンバス、ドリアン<sup>3</sup>の3樹種について、2種の鋸歯を使用し、送り速度を変化させて鋸断抵抗、消費電力を測定することにより、これら木材の鋸断性を評価した。

2) カウンターパートへの技術移転

R/Dに述べられている研究項目について、標準試験法による木材製品の試験法も含めて研究手法をカウンターパートに移転した。特殊合金(specialy plywood)についてはマレーシアの生産技術がすでに向上しているとの双方の共通認識により、協力の必要性がなくなったものと1987年に結論づけられていた。

その他プロジェクト実施中、木質物を酵素分解する方法などについても技術移転が行われた。

## (2) 研究体制

### 1) 研究管理体制

すでに述べたように、本プロジェクト発足直後の1985年、協力機関である森林研究所(F.R.I.)は、マレーシア森林研究(F.R.I.M.)へと組織改変が行われ、従来の森林局所管から第一次産業省のMalaysian Forest Research and Development Board(M.F.R.D.B.)によって運営されることになった。この改変でF.R.I.の林産部が林産部と化学部の2部に拡充され、部長職が1名から2名になったことにより、研究協力体制は一層充実した。また、協力期間中に研究職員も大幅に増加し、その面でも活性化が行われ、部長相当職の主任研究員がプロジェクト・コーディネーターをつとめた。

一方、合同委員会は効果的にその機能を果たした。F.R.I.M.側の管理者らと、外国の研究協力プロジェクトの責任者らとで構成される研究打合せ会議も、ほぼ1ヵ月に1回開かれ、プロジェクトの実施について十分な打合せが行われた。

日本では、森林総合研究所の関係者が情報の収集、専門家の選出などに協力し、プロジェクトの順調な進行を支援した。

### 2) 研究施設

6-3-2で述べたように、プロジェクト実施に必要な機械、装置類は計画通りに供与されたが、一部には時期の遅れたものや、到着の遅れたものがあった。しかし、マレーシア側カウンターパートは、これら機械・装置の操作、取り扱いに習熟し、いくつかの機器の取り扱い方については、日本での研修中に習得した。

また、化学研究棟が新築され、機器、装置を収容するスペースは充分であった。機器類はよく管理され、帯鋸盤、フィンガージョイントンタのような大型機械類もプロジェクト期間中によく活用された。

### 6-3-3 目標達成度

#### (1) F.R.I.M.における林産研究部門の研究能力の向上

マレーシア側研究者は、このプロジェクトの実施により、新しい研究手法を習得した。よく整備された装置と新しい研究手法により、より高度な研究成果が得られており、発表論文数も増加している。

#### (2) 研究設備の充実

F.R.I.M.における研究設備は、このプロジェクトにより増強された。これらの設備は、F.R.I.M.研究者たちの研究分野を広げ、深化させることに役立っている。

JICAの供与機材類はよく管理されており、活用されている。また、利用度が高いため、マレーシア側で追加購入を予定しているものもある。

#### (3) マレーシア林産業界への波及効果

このプロジェクトの実施により、F.R.I.M.の研究能力が向上したことは前述の通りであるが、これら本筋の研究とは別に、プロジェクト発足後、公刊あるいは開催された数多くの研究報告、およびセミナー等は、マレーシア林産業界関係者に多大の波及的影響を与えたものと判断される。F.R.I.M.には、林産関係者をはじめ、産業界関係者など多くの人々が研究のため、あるいは見学のために訪れるようになった。また、マレーシア木材産業界の関係者を対象に、本プロジェクトのカウンターパートによって講習会が活発に開かれており、F.R.I.M.が編集発行している国際学術誌“Journal of Tropical Forest Science”は、研究成果の効果的な普及手段として利用されている。

このように、F.R.I.M.はマレーシアにおける林産研究をリードしており、研究・指導機関としての役割は今後ますます重要になっていくものと考えられる。なお、近い将来、マレーシア産業界において期待し得る波及効果としては下記のようなものが挙げられる。

- 1) 新しい技術の開発と実用化の促進
- 2) 生産性と製品品質の向上
- 3) 品質管理の改善

図2 マレーシア森林研究所 (FRIM) の組織

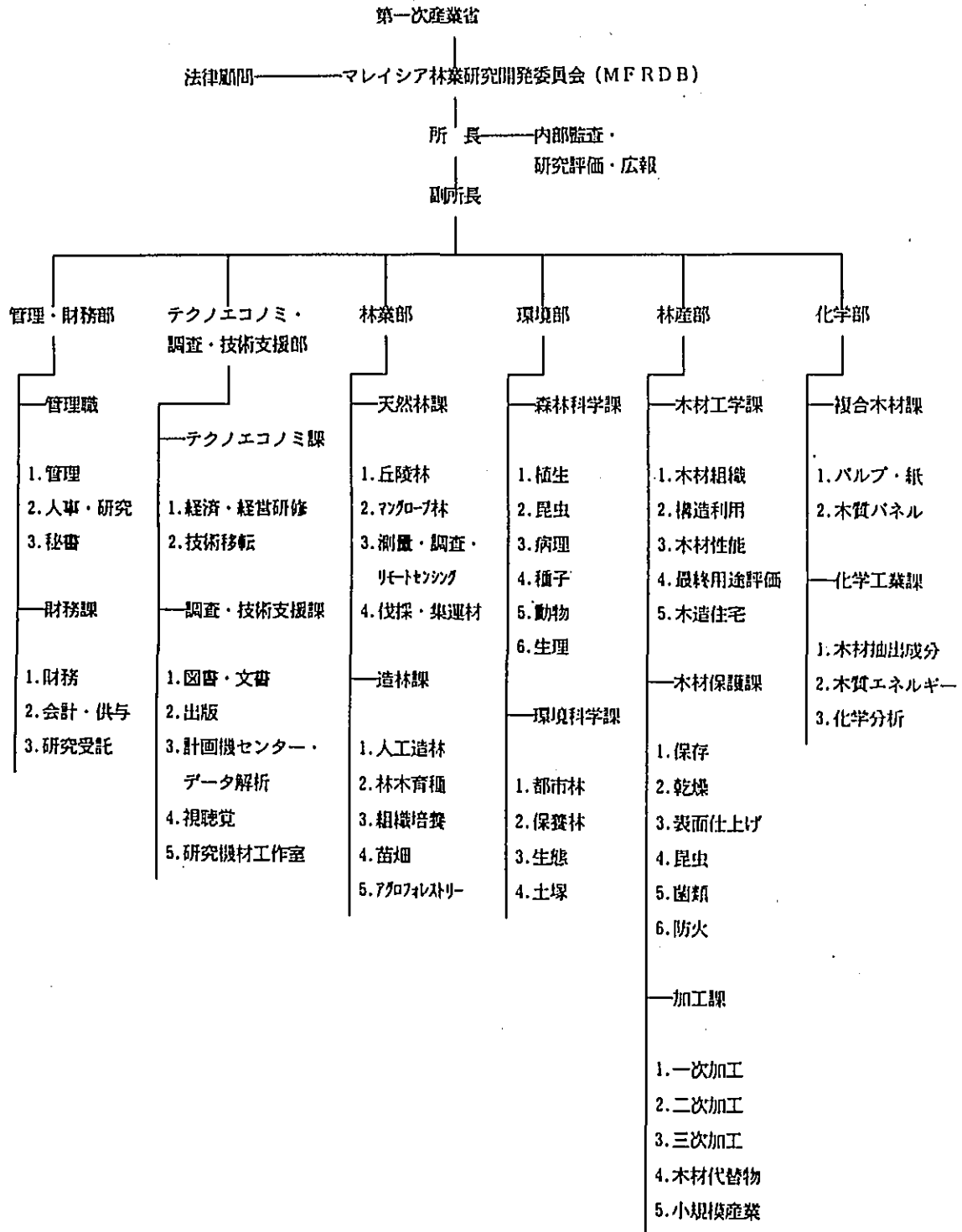


表5 FRIM预算概况

年 度		1986	1987	1988	1989
收 入	政府子算	15,006,332	15,236,200	16,519,620	
	研究所收入	421,567	898,686	686,916	
	收入合计	15,427,899	16,134,886	17,206,536	
支 出	给 与	4,416,380	5,235,501	5,772,333	
	给 佣 费	2,898,144	3,169,508	3,752,782	
	消耗品等	3,270,417	4,122,442	4,493,891	
	支出合计	10,582,941	12,527,451	14,019,006	

表6 研究職職員数の変化

機 関 名	F R I (1985.9)		F R I M (1989.3)	
	A 級	B 級	A 級	B 級
Director Deputy Director Assistant Director	1 2 5 (他に欠員 2)			
Director General Deputy Director G. Division Director Internal Audit			1 1 6 (内 1は兼務) 1	
林 業 部 環 境 部	31	15	20 17	7 7
林 産 部 化 学 部	21	14	20 17	7 7
調査・技術支援部 管理・財務部			9 1	3 4
合 計	64	30	93	35



#### 6-4 評価の総括

本プロジェクトにおいては、JICAの技術協力の主要形態である専門家派遣、カウンターパート研修、機材の供与が、R/Dに定められた6分野で、いずれも順調に実施された。さらに、内容を特定しないその他分野では、自動送材車付き帯鋸盤が供与され、短期専門家が製材分野における技術・研究手法を移転した。

共同研究による成果はすでに多数公刊され、そのほかにも今後公刊を予定しているものが多数ある。さらに、これらの成果は印刷物だけでなく、学術セミナー、技術講習会、技術相談などを通じて、マレーシア木材業界に普及が行われている。

プロジェクトの波及効果はそのほかにも多くの点で現れており、例えば協力期間中に、研究協力の成果をもとにMDF工場がマレーシア国内2カ所に建設された。また、使用される木材保存処理薬剤の種類が増え、同時に木材接着や乾燥技術に関する相談が増えていることなども、本プロジェクトの研究成果の浸透の現れと見ることができる。以上のようなことから、このプロジェクトの当初の目的、すなわち1985年3月に調印されたR/Dの「F.R.I.M.における林産分野の研究能力を向上させること」という目的は、十分に達成されたといえよう。

## 7. 提 言

1990年1月18日に行われた第1回合同評価会議（第6回合同委員会）において、マレーシア側が文書(Proposal for Extension)で協力延長要請を行ったことはすでに述べた。また、要請書の内容が、延長要請というよりは、むしろ新規プロジェクトの提案ともいうべき性質のものであったことについてもすでに述べたとおりであるが、この要請に関し、終了時評価調査団は日本・マレーシア両国の友好協力の発展の上からもその重要性を認め、マレーシア側要請を日本の関係機関に伝達することを約束した。また、その上で、同調査団は終了時評価報告会資料において、日本・マレーシア双方の関係機関が、同要請書の取扱いについて十分に検討を行うよう要望した。

## 資 料 編

1. 討論誌事録 (R/D) 英文
2. 調査団リスト
3. 派遣専門家リスト
4. 研修員リスト
5. 主要供与機材
6. 引用資料リスト



## 1. 討議議事録 (R/D) 英文

### THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ON THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE FOREST PRODUCTS RESEARCH PROJECT IN MALAYSIA

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Tatsuo Ishihara, Director, Department of Forest Products Chemistry, Forestry and Forest Products Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, visited Malaysia from March 20 to March 26, 1985 for the purpose of working out the details of the technical cooperation concerning the Forest Products Research Project in Malaysia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Malaysia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malaysian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Kuala Lumpur, March 25, 1985

*T. Ishihara*  
.....  
DR. TATSUO ISHIHARA  
Head,  
Japanese Implementation Survey  
Team,  
Japan International Cooperation  
Agency.

*G.K. Rama Iyer*  
.....  
TAN SRI G.K. RAMA IYER  
Secretary-General  
Ministry of Primary  
Industries, Malaysia.

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of Malaysia will cooperate with each other in implementing the Project for the purpose of developing the forest products research in Malaysia.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in II-1 above and their families will be granted in Malaysia the privileges, exemptions and benefits in accordance with General Circular No. 1/1979 and Amendment to General Circular No. 1/1979 of the Government of Malaysia.

J.O.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as 'the Equipment') necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Government of Malaysia upon being delivered c.i.f. to the Malaysian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

### IV. TRAINING OF MALAYSIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to receive at its own expense the Malaysian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

*J.P.*

2. The Government of Malaysia will take the necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Malaysian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES FOR MALAYSIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take the necessary measures to secure at its own expense the services of Malaysian counterpart and administrative personnel as listed in Annex IV.
2. The Government of Malaysia will endeavour to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II for the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take the necessary measures to provide at its own expense:

*T.O.*



- (1) Land, buildings and facilities as listed in Annex V;
  - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
  - (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within Malaysia in accordance with item III 5(3) of General Circular No. 1/1979;
  - (4) Housing and other allowances in accordance with Item III 5(2) of General Circular No. 1/1979;
2. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take the necessary measures to meet:
- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within Malaysia, the installation, operation and maintainance thereof;

FR

- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed on the Equipment in Malaysia;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Secretary-General of the Ministry of Primary Industries will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Director of the Forest Research Institute to be designated as the Project Manager, will be responsible for the administration of the Project.
3. The Japanese Team Leader will advise the Project Manager on the administrative and technical matters of the Project.
4. The Japanese experts will give technical guidance and advice to the Malaysian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.
5. There will be close consultation on any matters concerning the implementation of the Project between

both sides. For this purpose, a Joint Committee will be established with the functions and composition as specified in Annex VI.

6. The Project Manager will be responsible for drawing up an annual work plan and periodic progress reports in conjunction and consultation with the Team Leader for presentation to the Joint Committee.

#### VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Malaysia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Malaysia except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with, this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from April 1st, 1985.

XI. PUBLICATION OF RESEARCH RESULTS AND CONFIDENTIALITY

The results of any research carried out in the course of the joint research project may be published either jointly or separately by the researchers appointed by the Government of Malaysia and by the researchers appointed by JICA, with the prior written approval of the Government of Malaysia and JICA.

A request to publish by the researchers shall be accompanied by a copy of the manuscript of the research results.

The request shall be replied to by the Government of Malaysia and JICA within three (3) months of the acknowledgement of receipt of the request.

JICA and its researchers shall not at any time communicate to any person, body or entity any confidential information disclosed to them for the purpose of the joint research project.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
OF  
THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE FOREST PRODUCTS  
RESEARCH PROJECT  
IN  
MALAYSIA

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by DR. Tatsuo Ishihara, visited Malaysia from March 20 to 26, 1985, for the purpose of formulating, jointly with Malaysian Authorities concerned, the Tentative Schedule of Implementation (April 1985 - March 1990) concerning the Japanese Technical Cooperation Project for the Forest Products Research Project in Malaysia (hereinafter referred to as "the Project")

As a result of the discussions, both sides have formulated the Tentative Schedule of Implementation as annexed hereto. This has been formulated in connection with the Attached Documents of the Record of Discussions of the Project signed on March 25, 1985, between JICA and Malaysian Authorities concerned, on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project and the Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in course of the implementation of the Project.

Kuala Lumpur, March 25, 1985

*T. Ishihara*  
.....  
DR. TATSUO ISHIHARA  
Head,  
Japanese Implementation  
Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency.

*G.K. Rama Iyer*  
.....  
TAN SRI G.K. RAMA IYER  
Secretary-General,  
Ministry of Primary Industries,  
Malaysia.

9.0.

ANNEX TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Item	Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990
I. <u>Project Activity</u>		April	April	April	April	April	April
a. Wood Lamination		↓					↑
b. Wood Extractives		↓					↑
c. Wood Analysis		↓					↑
d. Wood-based Panel Production		↓					↑
e. Wood Preservation		↓				↑	
f. Wood Drying			↓				↑

Item	Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
II. Japanese Contribution	1. Dispatch of Experts	April	April	April	April	April	April	
								(1) Long-term Experts
								Wood Lamination
								Wood Extractives } Wood Analysis } Wood-based Panel Products } Wood Drying } Wood Preservation }
(2) Short-term experts	(subject matters, number and duration of these experts will be agreed upon during the operation of the Project)							
(3) Liaison officer								
2. Training of Malaysian Personnel in Japan		Several man-month each						
3. Provision of Equipment and Machinery		(subject matters; number and duration of Malaysian Personnel to be trained in Japan will be agreed upon during the operation of the Project)						
4. Dispatch of Missions		Consultation	Guidance	Guidance	Guidance	Evaluation		

T.O.

## 2. 調査団リスト

### (1) 事前調査団（昭和55年12月7日～12月25日）

団長	山井良三郎	林業試験場木材利用部長
林産化学	岩下睦	林業試験場林産化学部第一科長
木材加工	木下叙幸	林業試験場木材部機械加工研究室
研究企画	安養寺紀幸	林野庁指導部計画課長補佐
協力企画	南正博	農水省経済局国際部国際協力課 技術協力第一係長

### (2) 実施協議調査団（昭和56年8月11日～8月24日）（不調）

団長	山井良三郎	林業試験場木材利用部長
協力企画	下山裕司	林野庁業務課長補佐
木材加工	岩下睦	林業試験場林産化学部第一科長
林産化学	宮崎信	林業試験場林産化学部第二科長
研究計画・ 業務調整	橋本智	国際協力事業団林業開発課長

### (3) コンタクト調査団（昭和60年1月21日～1月31日）

総括	石原達夫	林業試験場林産化学部長
協力企画	鶴田和男	農水省経済局国際協力課 海外協力専門官
林業協力	橋本智	林野庁林政部林産課長補佐
業務調整	安室正彦	国際協力事業団林業開発課

### (4) 実施協議調査団（昭和60年3月20日～3月26日）

総括	石原達夫	林業試験場林産化学部長
業務調整	安室正彦	国際協力事業団林業開発課



(5) 計画打ち合わせ調査団（昭和60年4月2日～4月11日）

総括	石原達夫	林業試験場林産化学部長
研究計画	山口 彰	林業試験場木材利用部 廃材利用研究室長
木材加工	中野達夫	林業試験場木材部加工技術科長
業務調整	佐藤雄一	国際協力事業団林業開発課

(6) 終了時エバリュエーション調査団（平成2年1月16日～1月27日）

団長	松本庸夫	森林総合研究所
	鷺見博史	森林総合研究所
	谷田貝光克	森林総合研究所
	三 苫 英太郎	国際協力事業団

### 3. 派遣専門家リスト

分野	専門家氏名	カウンターパート氏名	派遣期間 (年次)				
			1	2	3	4	5
木質造成加工	松本 隆夫	Mohd. Shukri b. Midon, Chev Lian Teck	11/78 →	11/78 →	11/78 →	11/78 →	11/78 →
	尾 通	Tan Yu Eng	9/74 → 11/72	11/74 →	11/72 →	11/72 →	11/72 →
	天野 良一	Roslan b. Ali			8/12 → 11/10	11/73 →	11/73 →
	小松 正行	Sin Hoek Chee, Roslan b. Ali, Tan Yu Eng			11/72 →	6/30 → 9/1	8/72 → 10/72
	和田 博	Tan Yu Eng					
	元木 英生	Tan Yu Eng, Roslan b. Ali					
木質樹皮成分	山口 彰	Mohd. Nor, Ibrahim Jantan, Balliamhton	11/72 →	11/72 →	11/72 →	11/72 →	11/72 →
	谷田 具光克	Ibrahim Jantan, Balliamhton				8/3 → 10/72	
木質分析	島田 信四	Khoo Kean Choon, Mohd. Nor b. Mohd. Yusoff	11/78 →	11/74 →	11/74 →	10/77 →	3/71
	石原 正天	Puteri Paridatul Akmar, Ismail Ab. Basan					
木質バネ/製品	松田 敏彦	Khoo Kean Choon, Koh Mok Poh	11/72 →	11/72 →	11/71 →	11/72 →	11/73 →
	富村 隆一	Khoo Kean Choon, Puteri Faridatul Akmar			11/72 →		
木材保管	坂島 倫明	Hong Lay Thong, Salacob bt. Selawat	11/78 →	11/74 →	11/74 →		
	山井 香一	Hong Lay Thong, Choo Kean Teng		11/12 →	11/11 →		
	結木 隆太郎	Laurence Gordon				12/71 → 1/30	12/75 →
	井上 衛	Mohd. Dahlan				10/77 →	10/77 →

※印はプロジェクトリーダー兼務

プロジェクト名： マレーシア林産研究協力計画  
 協力期間： 1985年4月1日～1990年3月31日

分	野	平門家氏名	カウンタート氏名	派遣期間 (年次)					
				1	2	3	4	5	
木材販売	野見 啓史	Choo Kheng Ten		9/24 → 11/22					
	久田 卓真	Choo Kheng Ten			2/5 → 3/29			3/31	
	渡野 裕久夫	Choo Kheng Ten			6/30 →				
無石コタ	外崎 真澄雄	K. Baljeet Singh		11/28 →		3/10		3/31	
	内足 真善	K. Baljeet Singh				2/24			
その他	西匠 啓敏	Reslan b. Ali, Sia Heok Chee						9/27 → 11/25	
分	野	平門家氏名	送付け種材	C/P	派遣期間				
		井出 重文	フィンガージョイント	Mohd. Shukari	9/10 → 9/20	10/9 → 10/23			
		野呂 吾助	本平ホットプレス	Mohd. Shukari		1/21 → 2/1			
		鈴木 公司	西岡製鉄空焚器機	Choo Kheng Teng		1/21 → 3/1			
		東村 亮	同上	同上				12/10 → 12/25	
		武野 啓	鳥津オートグラフ	N. Omar b. Khaddif				2/27 → 3/11	
		伊三 裕二	城匠加圧注入装置	Mohd. Bahlan				6/28 → 7/22	
		今岡 修	蓄電池	Reslan b. Ali				6/28 → 7/22	
		村上 健二	同上	同上					8/2 → 8/12
		越戸 英順	西風波コンポーザ	Tan Yu Eng					

## 4. 研究員リスト

年次 Yr.	カウンタ-パート氏名 (Name of Counterpart)	研修分野 (Field of Training)	派遣期間 (Period)	所往機関・訪問先 (Place of Visit)	所往機関での地位・職務 (Post of Counterpart)		研修内容、その他 (Quality of Training, etc.)
					同 任 前	同 任 後	
'85	(Dr.) Azizul b. Abd. Esdir	木材抽出成分 (Wood Extractives)	30th Mar. '80 ~ 1st Jul. '80	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	主任研究官 (Senior Research officer)	同 任	原料採取、精油抽出 (スチ)、GC データによる解析、化学構造決定、 各種試験杯の見学。
"	(Mr.) Khoo Kiam Choon	木質パネル製品 (Wood-based Panel Products)	25th Mar. '80 ~ 1st Jul. '80	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	化学部研究官 (Research officer)	同 任	MF 製造法 (原料選別、所産、乾固 成型)、圧延、耐久試験法、 ボ-下製造工程の見学。
'86	(Mr.) Tan Yu Eng	木材圧縮加工 (Wood Lamination)	20th Mar. '87 ~ 28th Jun. '87	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	林産部研究官 (Research officer)	同 任	Scarf Joint 粘着試験、接着剤、LVL 製造工程、木質試験法、集積材工場 の見学、実習の同席。
"	(Mr.) Mohd. Nor b. Mohd. Yusoff	木材抽出成分 (Wood Extractives)	20th Mar. '87 ~ 28th Jun. '87	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	化学部研究官 (Research officer)	同 任	広帯域分析の抽出成分、樹脂成分の 化学構造解析、樹脂分析、パルプ工 場の見学。
"	(Mr.) Choo Kheng Ten	木材乾固 (Wood Drying)	20th Mar. '87 ~ 28th Jun. '87	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	主任研究官 (Senior Research officer)	同 任	乾燥機、ヒノキ正身材の乾燥法 (熱風、自然)、乾燥スケジニ-ル の計画と実施。
'87	(Mr.) Roslan b. Ali	木材圧縮加工 (Wood Lamination)	29th Mar. '88 ~ 28th Jun. '88	茨波林業試験場 高田県木材試験場 (Takuba & Toyama)	林産部研究官 (Research officer)	同 任	帯捲切削の製造設備と技術、刃物の 品質とその研削、剥き板の接合と高 圧試験。
"	(Mr.) Ibrahim b. Jamin	木材抽出成分 (Wood Extractives)	7th Sep. '87 ~ 16th Dec. '87	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	化学部研究官 (Research officer)	同 任	広帯域化学成分の各種抽出、樹脂添 、UV による構造解析、原料の同席 工場、研究所の見学。
"	(Mrs.) Salimah bt. Salam	木材保存 (Wood Preservation)	25th Aug. '87 ~ 2nd Dec. '87	東京農業大学 (Tokyo University of Agriculture)	化学部研究官 (Research officer)	同 任	GC、HPLC、TLC 分析の高度理解、 薬用 (CCA) の樹脂別吸収率のグラフに による解析。
"	(Mr.) Hong Lay Thong	木材保存 (Wood Preservation)	20th Mar. '88 ~ 28th May. '88	茨波林業試験場 (P. P. P. R. I)	主任研究官 (Research officer)	同 任	CCA 処理材 (Kempas, Krating, Rubber wood) の薬用処理率分析法、各種 研究機関の見学。

年次 Yr.	カウンタートパート氏名 (Name of Counterpart)	研究分野 (Field of Training)	派遣期間 (Period)	研究機関・訪問先 (Place of Visit)	所属機関での地位・職名 (Post of Counterpart)		研究結果、その他 (Results of Training, etc.)
					研究前	研究後	
'88	(Mr.) K. Daljeet Singh	木材保存 (Wood Preservation)	22nd Aug. '88 ~ 7th Sep. '88	森研研習班 (P.F.P.R.I. etc.)	シニア リサーチ オフィサー (Senior Research Officer)	阿 左	研究結果、その他 (Results of Training, etc.) 東大、京大、北林研、山形大研 阿部 (中研) 研員。
"	(Dr.) Abdul Razak b. Mohd Ali	木材抽出成分 (抽出液) (Wood Extractives)	11th Sep. '88 ~ 27th Sep. '88	森研研習班 (P.F.P.R.I. etc.)	化学部長 (Director of Chemistry)	阿 左	東大、京大、東大、東洋ブライウ ラフ研員。
"	(Dr.) Salleh b. Mohd. Nor	木材抽出加工 (高次) (Wood Lamination)	13th Feb. '89 ~ 18th Feb. '89	森研総合研究所 (P.F.P.R.I. etc.)	所長 (Director General)	阿 左	東大、京大、木材加工研、北山 研員。
'89	(Mr.) Mohd. Dablan Bin Jantan	木材保存 (Wood Preservation)	24th Jul. '89 ~ 22th Dec. '89	森研総合研究所 (P.F.P.R.I. etc.)	林研研習班 (Research officer)	阿 左	
"	(Dr. Mrs.) Halidatun bt. Hj. Mansor	木材分析 (Wood Analysis)	4th Sep. '89 ~ 30th Nov. '89	森研総合研究所 (P.F.P.R.I. etc.)	化学研習班 (Research officer)	阿 左	
'89	(Mr.) Laurence Gordon Kirton	木材保存 (Wood Preservation)	不定		林研研習班 (Research officer)		

5. 出煙集与蕪材

(平成元年 月現在)

年度	機材名	メーカー名・形式等	価格 (万円)	数			能力分野	管理場所	管理状況
				供与数	処分数	現有数			
88	原子吸光分光分析器	島津製作所 AA-670	305	1	0	1	木材分析、抽出	木材分析研究室	A
"	フィンガージョイントナー	太平製作所 C64-XS	1,210	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A
"	フィンガーコンポーター	太平製作所 C55-D	471	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A
"	コールドプレス	小林機材 KE-CPD-057	450	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A
87	圧力室	迎北機材 IK-20	408	1	0	1	木質パネル製品	パネル研究室	A
"	高周波乾送機	富士電波工機 HED-0802	1,200	1	0	1	木材研究	木材乾燥研究室	A
"	X線装置	SOPTEX CHD-2	500	1	0	1	木材分析、抽出	木材分析研究室	A
"	分光分析器	UNION 光学 HPH-2	572	1	0	1	木材分析、抽出	木材分析研究室	A
"	ホットプレス	太平製作所 P20-D	1,404	1	0	1	木質パネル製品	パネル試験機	A
"	集成圧送装置	小林機材 KN-RS200	1,605	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A
"	自動片面かん型	太平製作所 O11-H	440	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A
"	チップパー	太平製作所 H15-EX25	547	1	0	1	木質パネル製品	パネル研究室	A
"	糸巻機	SPROUT VALDORON 12" Lab.	444	1	0	1	木質パネル製品	パネル研究室	A
88	高圧液体クロマトグラフ	島津製作所 LC-6A	438	1	0	1	木材分析、抽出	木材分析研究室	A
"	万能試験機	島津製作所 AG-1070	1,614	1	0	1	木材集成加工	強度試験室	A
"	ナイフグラインダー	竹川鉄工 LD-60	413	1	0	1	木材集成加工	製材課	A
"	減圧加圧注入装置	夏水クラフチドフ	2,715	1	0	1	木材保存	木材保存試験機	A
89	箱型炉	中国機材	2,800	1	0	1	木材集成、乾燥	製材課	A
"	高周波コアコンポーター	富士電波工機	1,800	1	0	1	木材集成加工	木材集成加工課	A

## 6. 引用資料リスト

マレーシア林産研究協力計画

(国際協力事業団)

1. 事前調査報告書 昭和56年7月
2. 調査報告書（コンタクト・長期調査員・  
実施協議・計画打合せ） 昭和61年6月
3. 終了辞表課調査団報告会資料 平成2年3月

LIE