

ARY

NO.

マレーシア・サバ州

造林技術開発訓練計画
終了時評価調査報告書

JICA LIBRARY



1113467131

平成 3 年 12 月

国際協力事業団

林開発

J R

91-42

国際協力事業団

26366

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、同国のサバ州造林技術開発訓練計画を今日まで計5年間にわたり実施してきた。

当事業団は、本計画の協力実績の把握及び協力効果の測定を行うとともに今後両国が取るべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成3年8月26日より9月11日まで、坂本 進 農林水産省林野庁管理部管理課監査官を団長とする評価調査団を現地に派遣した。

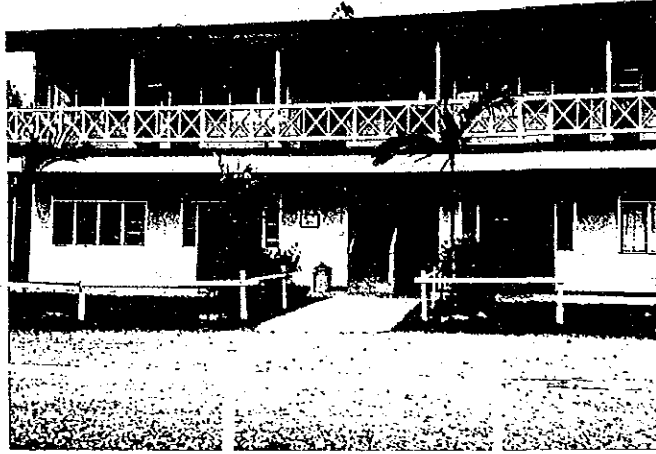
調査団は、マレーシア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、今後のプロジェクト運営に携わるものに広く活用されるとともに、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。

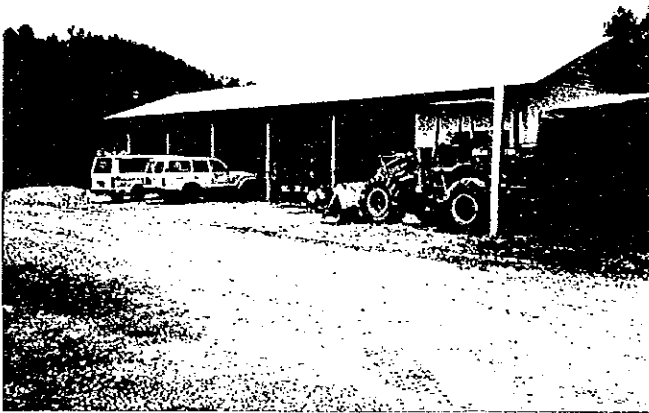
終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成3年12月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



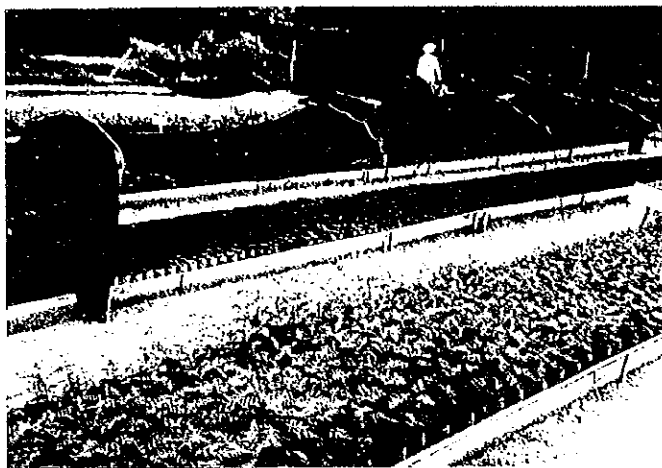
マレーシア側建設の訓練センター



供与機材と倉庫



供与機材と実験室



モデルインフラ整備事業で整備した苗畑



造成された展示林（アカシアマンギウム）

アカシアマンギウムの列間に植えられた
Shorea（6カ月令）

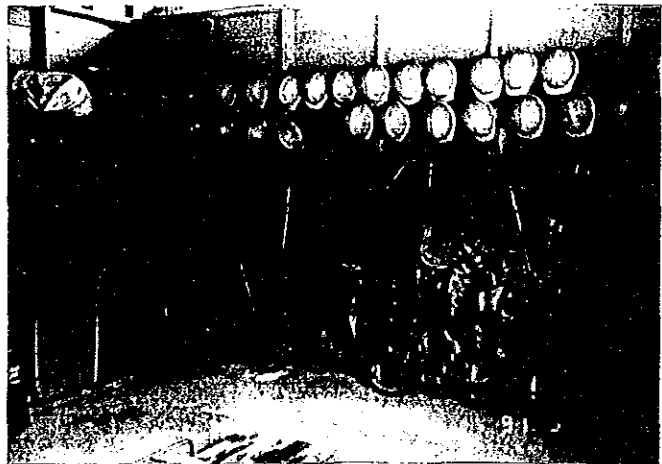




モデルインフラ整備事業で設置された林道と防火水槽

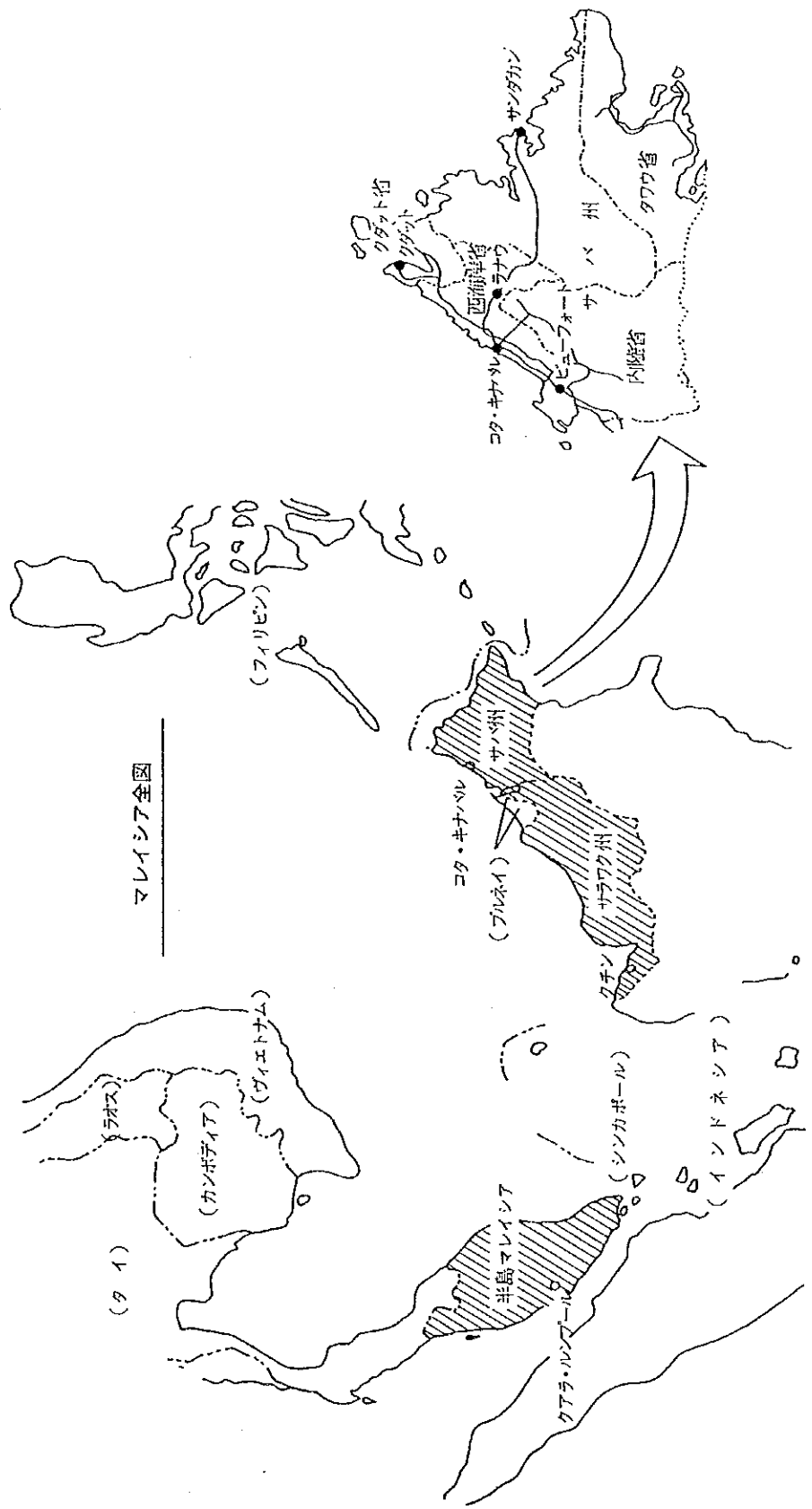


設置された山火事防止啓蒙看板



消火用機材

プロジェクトの位置図



序 文

写 真

プロジェクトの位置図

目 次

1. 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査団の日程	1
1-4 主要面談者	2
1-5 終了時評価の方法	4
2. 要 約	5
2-1 調査目的	5
2-2 調査結果	5
3. 協力実施の経過	9
3-1 相手国の要請内容と背景	9
3-2 暫定実施計画（TS1）	9
3-3 協力実施のプロセス	9
4. 目標達成度	12
4-1 上位計画との整合性	12
4-2 案件目的の達成状況	12
4-3 アウトプット目標の達成状況	17
4-4 インプット目標の達成状況	36
5. 案件の効果	40
5-1 効果の内容	40
5-2 効果の広がりと受益者の範囲	41
5-3 評価アンケート	41

6. 自立発展の見通し	57
6-1 組織的自立発展の見通し	57
6-2 財務的自立発展の見通し	64
6-3 物的・技術的自立発展の見通し	66
6-4 その他管理運営上の制約要因	67
6-5 まとめ	67
7. フォローアップの必要性	69
7-1 協力期間延長の要否	69
7-2 フォローアップの内容と方法	74
8. 評価結果総括	75
8-1 評価の総括	75
8-2 取るべき措置	76
8-3 教訓	77
8-4 提言	77
9. 評価に係わるミニッツ	78
・附属資料	87

1. 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団の派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、1987年3月に署名したR/Dに基づき造林技術の開発改良と、林業技術者の養成を目的として技術協力を行ってきたが、1992年3月をもってR/Dに定める協力期間を終える。それに先立って、プロジェクトの評価を行うとともに、終了後の取扱についてマレーシア側と協議するために、1991年8月27日から9月11日まで農林水産省林野庁指導部計画課監査官、坂本進氏を団長とするマレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画終了時評価調査団が現地に派遣された。

1-2 調査団の構成

総括／森林管理	坂本 進	農林水産省林野庁指導部計画課監査官
協力企画	片山恵之	農林水産省経済局国際部国際協力課課長補佐
造 林	金沢弘之	農林水産省林野庁指導部計画課 海外林業協力室課長補佐
投入・目標達成分析	小原忠夫	社団法人日本林業技術協会国際事業部次長
計画評価／訓練	新田紀敏	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課

1-3 調査団の日程

調査団の派遣期間は、1991年8月27日から1991年9月11日までの16日間であり、調査日程を次に示す。

- | | | |
|-----------|-----------------------|----------------------------------|
| 8. 27 (火) | 東京→クアラ・ルンプール | 移動日 |
| 28 (水) | クアラ・ルンプール | JICA事務所、EPU表敬・打ち合わせ |
| 29 (木) | クアラ・ルンプール
→コタ・キナバル | 移動。プロジェクト、領事館、
SAFODA表敬、打ち合わせ |
| 30 (金) | コタ・キナバル
←→キナルート | SDD、FDD表敬、打ち合わせ
サイト視察 |
| 31 (土) | コタ・キナバル | 団内打ち合わせ、資料整理 |
| 9. 1 (日) | コタ・キナバル | " |
| 2 (月) | コタ・キナバル
←→キナルート | 専門家打ち合わせ |
| 3 (火) | コタ・キナバル
←→キナルート | 専門家・C/P打ち合わせ |

- | | |
|------------------|------------------|
| 4 (水) コタ・キナバル | 評価報告書作成。マ側と打ち合わせ |
| 5 (木) コタ・キナバル | 合同評価会議 (現地調査を含む) |
| ←→キナルート | |
| 6 (金) コタ・キナバル | ミニッツ作成、署名 |
| 7 (土) コタ・キナバル | 資料収集、整理 |
| ←→キナルート | |
| 8 (日) コタ・キナバル | 団内打ち合わせ、資料整理 |
| 9 (月) コタ・キナバル | |
| | →クアラ・ルンプール |
| 10 (火) クアラ・ルンプール | EPU、大使館報告 |
| 11 (水) | ←東京 移動日 |

1-4 主要面談者

Economic Planning Unit (EPU)

- | | |
|----------------------------|---|
| Mr. Azizan Hussein | Deputy Director-General |
| Mr. Mohamad Zainool Abidin | Director, External Assistance Section |
| Mr. K. Thllainarajan | Principal Assistant Director, External Assistance Section |
| Mr. Mohamad Fadzil Akrem | Principal Assistant Director, Agriculture Section |
| Mr. Mohamad Sani B. Mistam | Assistant Secretary, External Assistance Division |

Federal Department of Development (FDD)

- | | |
|------------------------|-----------------|
| Mr. Ahmad Tokimin | Director |
| Mr. Abd. Rahman Ismail | Deputy Director |
| Mr. Sahiruddin Ismail | Deputy Director |

State Department of Development (SDD)

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| Mr. Wong Kee Bun | Deputy Director |
| Ms. Monica Yee | Principal Assistant Director |
| Mr. Maisuri Besri | Assistaut Director |

Forest Department

- | | |
|--------------------|--------------------|
| Mr. Anuar Mohammad | Plantation Officer |
|--------------------|--------------------|

Natural Resources Office

- | | |
|------------------|---------------------------|
| Mr. Chin Wui Kee | Ketua Penolong setiausaha |
|------------------|---------------------------|

Ministry of Finance

Mr. Beter Gladstone

Assistant Secretary

SAFODA

Mr. Blaise Yapp

General Manager

Mr. Khamis Selamat

Project Manager

Mr. Ahmad Hj. Musli

Counterpart

Mr. Ephraim Laujang

Counterpart

Mr. Basir Chu Chu

Counterpart

Mr. Jazah Saman

Counterpart

Mr. Zainal Saridi

Counterpart

Mr. Rodolfo Blantocas

Counterpart

Mr. Peter B. Brini

Counterpart

Mr. Latiff Hj. Nanis

Counterpart

在マレーシア日本国大使館

天木直人

公使

赤木利行

書記官

在コタキナバル日本国領事館

今村吉宏

領事

石原英彦

副領事

JICAマレーシア事務所

小泉純作

所長

湊 芳郎

次長

酒井康雄

参事

日本人専門家

国井 忠

チーム・リーダー

小池永司

チーム・リーダー

山下秀二

造林

菊池恒介

育苗

中村 毅

森林管理

飛高正志

業務調査

1-5 終了時評価の方法

当事業団が目安として定めた「プロジェクト方式技術協力事業案件の評価ガイドライン」の終了時評価手法である、

1. 案件目的の達成状況
2. 生産（OUT-PUT）目標の達成状況
3. 投入（IN-PUT）目標の達成状況

を現地調査によって明らかにすることにより、評価を行うことを原則とした。しかしながら、上記ガイドラインは一般的なものであることから、本プロジェクトの目的・規模を考慮しながら評価を行うこととした。

ガイドラインにはプロジェクトの発足時にロジカル・フレームワークを作成することとなっているが、本計画の場合は、ガイドライン策定以前に協力がスタートしているため、これがない。したがって、今回の調査に先立ち、まずロジカル・フレームワークを作成し、これを用いて評価を行った。

また、本プロジェクトの評価にあたっては、その量と質の両面から行うが、量については客観的なデータをベースとし、質については各分野ごとに専門家及びカウンターパートから同時聞き取りを行い、その結果をもとに調査団全員による各分野ごとの評価を行うこととした。

2. 要 約

2-1 調査目的

マレーシア国サバ州造林技術開発訓練計画は、1987年3月に開始され1992年3月をもって協力期間が終了するので、今回次の3項目を目的として調査を行った。

- ① 当初計画に対し、目標の達成度、日・マ双方の投入及び生産について評価を行う。
- ② 協力期間終了後の対応方針について、マレーシア側と協議する。
- ③ 評価結果を議事録等により日・マ双方で確認する。

2-2 調査結果

現地調査及び日本側専門家、マレーシア側カウンターパートとの協議を経てマレーシア側と合同評価会議を行い、評価結果を下記の通り議事録に取りまとめ、双方で確認し署名を行った。

2-2-1 目標達成度

(1) 造林技術の開発・改良

造林に関しては、技術開発試験地の多くが造成後わずかな年月を経たのみであり、それらの試験地からデータを収集し、分析するためには、今後更に数年を要するものと考えられる。

育苗関連の技術移転は、苗畑管理、種苗管理及びポットニングについてはほぼ完了しているが、さし木技術を初めとする無性繁殖については一層の技術開発が必要である。

森林管理についても、ほとんどの技術移転を終了しているが、病虫害対策、特にハートロット病対策についての課題が残されている。

(2) 訓 練

テキストの作成については、現行の協力期間内に全学科について完了する見通しである。今後、各種試験の結果、技術開発の成果を取り入れて一層の充実が図られるものと見込まれる。

訓練コースは、中途での若干のコース変更等によりやや遅れがみられたが、1989年からは、全コースが本格的に実施されている。

(3) プロジェクトのインパクト

本プロジェクトにより開発・改良された各分野の技術は、プロジェクトサイト周辺やサバ州の造林地のみならず、今後マレーシア国の他の造林地にも適用されうるものである。協力期間内においても、セミナーの実施、

研修対象の拡大、山火事防止に関する啓蒙、病虫害に関する他の森林局との情報交換等、地域外に及ぼす影響が顕著にみられる。

2-2-2 生産達成度

(1) 造林技術

1) 造林

展示林及び樹木園の造成により、造林技術の開発、改良が実施された。

展示林と樹木園の面積は、計215畝であり、展示林においては、植栽間隔、郷土樹種、施肥、枝打ち、天然更新を含む9種の試験地が設定された。しかしながらこれらの9種の試験地におけるデータの収集は、以下のような重要な分野でのマニュアル作成のためには不十分であると考えられる。

- a) アカシアマンギウムの天然更新技術の確立
- b) アカシアマンギウムのハートロット病対策及び用材生産のための枝打ち試験
- c) 郷土樹種試験のための二次林における線状植栽及びアカシアマンギウ林における樹下植栽

2) 育苗

苗木生産により育苗技術の開発・改良が実施された。無性繁殖を除けばこの分野の活動は順調に実行され、既にマニュアルが完成している。

優良苗木育成のためには、無性繁殖に関する技術開発の強化が重要であり、また組織培養による手法も検討される必要がある。

(2) 森林管理

本分野では、山火事防止システムの改良、林道開設・維持技術の改良、森林病虫害防除対策及び森林調査技術の4部門があり、このうち山火事防止及び林道開設・維持については所期の目標が達成された。

しかしながら、森林調査技術のうち、収穫表の作成については、一応の手法は移転されたものの高齢級のサンプルが乏しく、これを完成するためには今後とも調査の継続が必要である。

森林病虫害防除対策については、特にアカシアマンギウムのハートロット病対策に重点をおいた調査研究が継続されるべきである。

(3) 訓練

JICA専門家及びカウンターパートにより、造林、育苗、森林管理の各分野でクラス(A～D)毎の訓練がほぼ計画どおり実施され、1991年7月末現在で219名のSAFODA職員及び作業員が参加した。

今年初めから訓練はSAFODA以外のサバ州林業技術者にも対象を拡大した。このほか日本からの短期専門家によりコンピュータ及び林業機械についての特別研修が実施された。これらの訓練のために造林技術に関する23学科のテキストが作成され、8学科については現地語に翻訳されている。造林技術訓練はプロジェクトの基本要素の一つであり、今後とも継続されることが望まれる。また訓練カリキュラム及びテキストの内容も今後の技術開発の成果を取り入れることにより、さらに充実されることと思われる。

2-2-3 投入達成度

(1) 日本側の投入

1) 専門家派遣

長期専門家として、チームリーダー／造林、造林、育苗、森林管理の4分野の専門家及び業務調査員また延べ12名の短期専門家が派遣された。これら長期・短期専門家は各分野でマレーシア側カウンターパートに技術移転を行った。

2) 研修員受け入れ

総数12名のマレーシア側研修員が本邦で研修を受けた。この受け入れ研修は、研修員各自の資質の向上とプロジェクトの効率的運営に資するところ大であった。

3) 機材供与

ほとんど全ての機材が計画的に供与された。これらの機材は本邦から船積みされたもののほか、専門家の携行機材、現地における購入機材を含んでおり、適正に管理され、有効に利用されていると認められた。

(2) マレーシア側の投入

1) カウンターパート等の配置

上級研究職員、研究・技術職員からなるカウンターパートおよび技術・事務所補助職員が計画どおり配置された。

2) 土地、建物及びその他必要な施設

プロジェクト事務所及びその他の建物、展示林用地、防護柵等がプロジェクト業務のために提供された。

3) ローカルコスト

プロジェクトの運営費、供与機材の搬送費、据え付け等に要する経費等がマレーシア側により負担された。

(3) 運営体制

プロジェクトの運営を日・マ双方で調整し、モニターするための合同委員会が組織され、1991年8月末現在で5回の合同委員会が開催された。同委員会では、プロジェクトの進行状況が精査され、年間の業務計画が承認された。

(4) 結論

上記の通り、JICA技術協力の主要の三つの条件、即ち専門家の派遣、カウンターパートの訓練及び機材の供与については、R/Dの附属文書に基づき計画どおりに実行されている。

また、マレイシア側からも、R/Dに基づきプロジェクト運営のためのカウンターパートの配置、ローカルコストの負担が計画どおり行われている。

日・マ双方の協力により、各分野で着実な成果が得られており、当初計画された協力分野の多くは現行の協力期間内に目標が達成されるものと考えられる。

しかしながら、未だ技術移転の過程にある重要な部門があることも事実であり、合同評価会議においては、以下の項目が現行の協力期間内に終了し得ない課題として認められた。

- 1) 造林 — マニュアル作成
- 2) 育苗 — 無性繁殖技術の確立
- 3) 森林管理 — ハートロット病研究の推進

(5) 今後の対応方針

日本側及びマレイシア側による合同評価会議は、上記評価結果に基づき今後の方針につき討議した結果、現行プロジェクトには今後なお引き続き協力を行う必要のある分野があることを認め、2年間のフォローアップを行うことが適当であると判断したため、このことを双方の政府機関に提言することに合意し、ミニッツを作成して署名を行った。

評価調査団は、サバ州よりの帰途クアラランブールにおいて上記ミニッツの内容を連邦EPUに対して説明した結果、本プロジェクトの2年間のフォローアップについて連邦政府側の基本的合意を得た。

今後はマレイシア側からの正式要請有り次第、日・マ双方で当該フォローアップ期間の事業に関する予算措置を講じ、併せて事業内容の詳細につき検討を進める必要がある。

3. 協力実施の経過

3-1 相手国の要請内容と背景

マレーシア国サバ州は、我が国に対する南洋材の重要な供給地となっているが、近年、商業伐採、焼畑移動耕作及び森林の農地転用等の森林開発の進展により同州の森林資源の減少が急速に進んでいる。

州の歳入は、丸太輸出等の木材関連収入が1970年代後半より60%以上を占めていることから明らかなように極度に林業依存型の構造となっている。

これらの背景のもと、州政府は1976年サバ州林業開発公社(SAFODA)を設立し、伐採跡地、焼畑耕作に起因する草地、ゴム園放棄地等に対し造林事業を進め、森林資源の維持、回復を図ってきている。

しかし、同公社では、事業の今後の拡大につれて人材の確保、特に中堅技術者の養成が望まれた。また、造林技術、森林管理等に係る技術の開発改良が課題となってきた。そのため、1984年マレーシア国は我が国に対し、「造林技術訓練センター」設置に関し技術協力を要請してきた。

3-2 暫定実施計画(TSI)

1987年11月に派遣された計画打合せ調査団によりSAFODAとの間で署名されたTSIは付属資料に添付した。また、詳細年次計画は、毎年度JOINTCOMMITEEで決定されているが、内容が活動の詳細にわたり、かなりのページ数に及ぶため、本報告書では資料として添付することを省略する。

3-3 協力実施プロセス

前述の協力要請に対し我が国は、1986年3月事前調査団、同年6月長期調査員を派遣し、要請内容、技術協力の内容について調査を進め、1987年3月に造林技術の開発・改良と林業技術者の訓練を目的としたプロジェクト活動に係わる討議議事録(R/D)に署名し、5年間の協力を開始した。

その後表3-1に示した調査団等を派遣し、プロジェクト活動について、運営及び個々の技術的な問題点等について指導助言してきた。1991年8月協力期間の終了に先立って終了時評価調査団を派遣し、プロジェクト活動の評価と終了後の取扱いについて協議した。

この間、長期専門家は1987年7月に3名を派遣したのを始めとして同年8月より5名の体制となり、本格的に技術協力が開始とれた。

また、1987年3月に派遣した実施設計調査団の調査結果により、1987年よ

りプロジェクト基盤整備事業が行われ、苗畑造成及び林道建設等基盤が整備された。

これによって苗木生産、展示林の造成が進み、ON-THE-JOB TRAININGによる技術移転が進んだ。これと並行してマレーシア側では、1987年プロジェクトの拠点となる研修センター及び職員宿舎の建設が行われた。

表3-1

調査団等派遣要覧

年度	派遣時期	調査団名等	調査団員等
1984年度	1984年5月	マレーシア政府は日本政府に造林技術者の訓練および試験研究を内容とする技術協力を要請。	
	1985年1月	コンタクトミッション	出張内容の確認。
1985年度	1986年3月	事前調査団	弘中毅夫団長、他3名。
1986年度	1986年6月-8月	長期調査員	福本利久・藤井沼調査員
	1987年3月	実地協賛調査団	江藤宗彦団長、他3名。R/D締密。
	1987年3月	実地設計調査団	青柳団長、他2名。
1987年度	1987年7月・8月	<専門家派遣開始>	<長期専門家5名着任>
	1987年11月	計画打ち合せ調査団	山口真郎団長、他3名。TSI締結。
1988年度	1989年3月	巡回指導調査団	林久昭団長、他4名。
1989年度	1989年9月	巡回出張	林繁隆発議、越智賢員。
1990年度	1991年2月	巡回指導調査団	沢田和彦団長、他3名。
1991年度	1991年8月-9月	終了時評価調査団	坂本進団長、他4名

4. 目標達成度

4-1 上位計画との整合性

サバ州では第5次マレーシア計画（1986-1990）で40,700haの造林を行っており、第6次マレーシア計画（1991-1995）では、257,000ha が計画されている。

当プロジェクトは、造林事業として上記計画に協力するとともに、技術的側面から支援するものと位置づけられる。

4-2 案件目的の達成状況

4-2-1 実施協議時

本プロジェクトは、造林技術の開発・改良と技術者の訓練を目的として実施されたものである。

(1) 当初目標

本プロジェクトで設定された目標は次のとおりであった。

1) 造林技術に関する目標

a) 造林

造林技術の開発改良

- 地摺え、植付け、下刈方法、枝打ち技術の検討と改良
- 直播き造林、郷土樹種ラインプランティングの試験
- 産地試験、施肥試験、天然更新稚樹管理試験
- 作業用具の改良

林木育種技術の開発改良

- 次代検定試験、無性繁殖試験

b) 育苗

育苗技術の開発改良

- ① — 種子取扱方法の検討
- ② — ポットによる養苗技術の改良
- ③ — 苗畑管理方法の検討と改良

c) 森林管理

- ① 山火事防止システムの改良
 - モデル山火事防止体制の確立
 - 山火事防止の普及活動
- ② 林道開設・維持技術の改良

③ 森林調査技術の開発改良

— 森林管理の方法の検討と改良

— 土壌調査の実施

— 立木材積表と収穫表の調整

④ 森林病虫害防除対策の開発改良

2) 訓練に関する目標

a) カリキュラム及び教材の作成

b) 実施方法

— 方法の検討とコース開設

(2) 目標達成基準

上記の当初目標を達成するための基準を次のように定めた。

1) 造林技術に関する基準

a) 造 林

① 1988/89から1991/92年の4年間で展示林約230ha、樹木園約30ha（植栽樹種50種以上）計約260haを造成する。

② 各種試験地の設定、データ収集及び分析

③ 優良樹候補木の選抜及び次代検定林の設定

④ 造林マニュアルの作成

b) 育 苗

1988/89～1991/92年の4年間で、展示林、樹木園及び防火樹帯の造成に必要な苗木770,000本（計画数量）を生産する。

育苗マニュアルの作成

c) 森林管理

① 1988/89～1990/91年3年間で、防火樹帯6,900m、防火林3.8haを造成する。

② 山火事監視塔の建設、消火用水槽及び立看板の設置。

③ 1988/89～1990/91年の3年間で、幹線林道2,000m、支線林道7,300mを開設する。

④ 森林管理図及び森林調査簿の作成

⑤ 土壌調査マニュアルの作成

⑥ 立木材積表及び収穫予想表の作成

d) 森林病虫害防除対策

・病虫害防除ハンドブックの作成

2) 訓練に関する基準

- a) カリキュラム及び教材の作成
- b) 造林、育苗、森林管理及び林業機械の各分野についてのカリキュラム及び教材の作成
- c) 職務、学歴、技術レベルに応じたコースの設定と、教育訓練の実施。

4-2-2 終了時評価時

実施協議時に本プロジェクトのための目標と、それを達成するための基準を設定した。

本プロジェクトの終了に当たっての案件目的の達成状況については、設定基準の達成状況によって評価した。

(1) 目標達成状況

1) 造林

- a) 1992年3月までの展示林、樹木園の造成見込みは約214haである。(展示林約192ha、樹木園約22ha)当初計画に対して約46haの減少となるが、各種造林試験への影響はない。
- b) 造林技術の開発改良のための9種類の試験地を設定し、各種試験を行っている。各試験の状況は次のとおりである。
 - 植栽間隔試験地 — データ取集中
 - 産地試験地 — 胸高直径及び樹高の成長についてはデータ取集中
形質については未実施
 - 施肥試験地 — 1988年と1990年に設定1988年分は終了、1990年分はデータ取集中
 - 枝打ち試験地 — 基本的事項については終了、心腐れ病との関連については調査が必要
 - 直播試験地 — 終了
 - 下刈試験地 — 試験地設定が未了
 - 植え穴試験地 — 終了
 - 天然更新施業試験地 — データ取集中
 - ラインプランティング試験地 — 1991年9月試験地設定、調査必要
- c) 優良樹候補木として、Acacia mangium 56本、Acacia auriculiformis 14本、Hybrid 41本の計111本が選抜された。
次代検定林の設定は未了

d) 造林マニュアルの作成

作成に着手しているが、1992年3月までには完成させることはできない。

2) 育 苗

a) 1992年3月までに、展示林、樹木園及び防火樹帯の造成に必要な苗木約672,000本を生産した。当初計画との差は、展示林、樹木園及び防火樹帯の造成面積の減少に基づくものである。

b) 育苗マニュアルの作成は完了

3) 森林管理

a) 1991年3月までに、防火樹帯/防火帯6,500m、防火林2.3ha、防火線2,000m造成をした。

b) 山火事監視塔を1基建設及び林道沿いの主要な地点に消火用水槽を設置、並びに消火機材の整備及び消火隊を編成し、山火事防止体制を確立した。

c) 山火事防止のために、SAFODA職員に対する訓練を実施し、山火事防止の立看板の設置等による地域住民への啓蒙活動を行った。その結果1990年以降はほとんど山火事の発生は見られない。

d) 1991年3月までに幹線林道1,900m、支線林道7,300mを開設及び林道の維持・改良を行った。

e) 土壌調査マニュアル作成及び立木材積表作成に關しての技術移転は完了した。

f) 森林管理図及び森林調査簿は1992年3月までに完成されることとなっている。

g) 収穫予想表の作成に關しては、林分調査方法、調整方法等について1992年3月までに技術移転されることとなっている。

4) 森林病虫害防除対策

a) 病虫害早期発見のために、特に樹病に關する訓練を実施するとともに樹病ハンドブックを作成した。

b) ハートロットに關しては、短期専門家による成果に基づき、現在防除対策等調査研究中である。

5) 訓 練

a) 訓練の分野別レベル別のカリキュラム及び教材は整備された。

b) 訓練コースは、1990/91年から専門別コース(A~Dレベル)とし、期間は2週間程度の集中訓練とした。訓練対象はSAFODA

の職員、作業員のほか、1991年から他の州政府機関及び民間技術者まで広げた。

(2) 目標達成／未達成の理由

1) 目標達成の理由

本プロジェクトのカウンターパート機関は、サバ州開発局であり、実施機関はサバ州林業開発公社(SAFODA)である。州政府は、サバ州における州財政の過半が木材輸出及び関連産業に依存していること、及び森林資源の減少・劣化が進んでいることに対して、農業放棄地、伐採跡地等を対象とした造林事業を進めるために前述のSAFODAを設立した。事業拡大推進のためには、中堅技術者の養成と造林技術の開発改良が重要であり、かつ急務であることを州開発局及びSAFODA両機関が十分確認し、本プロジェクトに対する高い関心を持ったこと及び積極的な支援が行われたことが目標の達成に大きな役割を果たした。

また、SAFODAからのカウンターパートの派遣期間も長く、1987年3月からが3人、1988年からが3人で、これがプロジェクト内での日本人専門家とカウンターパートとの連絡調整が円滑に進められ、技術移転が十分に行われた主な理由である。

展示林・樹木園が1990/91年までに213.55ha造成されたが、これは山火事防止システムの改良により焼失を免れたことが大きく貢献しており、森林管理分野での目標達成の結果によるものでもある。

2) 目標未達成の理由

a) 展示林・樹木園の造成面積が、当初計画の260haから46ha減った213.55haの見込みとなる。これは、本プロジェクト計画区域内への農耕民の侵入によるための減少である。プロジェクト側としては農耕民のプロジェクトサイト外への退去を図ったが、現実には摩擦が大きく排除は困難なため、造成対象外としたためである。

b) 各種造林試験については、大部分が現在もデータ収集のために実施中のものとなっており、1992年3月までには完了させることはできない。これは、各種試験地は、植栽後の活着状況を見定めた上設定すること、植栽木の生育に土壌、地形等の環境因子の影響を受けるために、試験目的に合った箇所に設定すること、試験データとして胸高直径・樹高等を用いるが、長い期間の観察を必要とすること等のためである。

c) 造林マニュアル作成については、現在実施中の各種試験のデータの

取りまとめ結果を用いるために、1992年3月までには完成させる
ことができないものである。

- d) 林木育種については、優良樹候補木の選抜が行われたばかりで、次
代検定林の設定は未だ手をつけていない状態である。

4-3 アウトプット目標の達成状況

4-3-1 造林

本分野の協力課題は次の3課題である。

- ① 展示林、樹木園の造成を通じた造林技術の改良
- ② 林木育種
- ③ 造林マニュアルの作成

(1) 展示林、樹木園の造成状況

当初の計画では、1988/89年から1991/92年の4年間に2
60haの展示林、樹木園を造成することとしていたが、1992年3月
までの造成の見込みは、214haである。(当初計画地域内に農耕民が
侵入してきたための減少である。プロジェクト側による農耕民撤退の努力
が払われたが、現実には排除は困難な模様である。)

当初計画に対して、46haの面積が減少することとなるが、各種造林
試験への影響はなく、展示林、樹木園の造成は1992年3月の当初プロ
ジェクト期間内での終了が可能である。

展示林、樹木園の年度別造成面積(見込み)、展示林、樹木園の年度別
樹種別造成面積(1991年8月末実績)は表4-3-1、表4-3-2、
表4-3-3の通りである。

(2) 各種造林試験地の設定

次の9種類の試験地が設定されている。

- ①植栽間隔試験地②産地試験地③施肥試験地④枝打試験地⑤直播試験地
- ⑥下刈り試験地⑦植え穴試験地⑧アカシヤマンガウム天然更新試験地⑨フ
タバガキ科のラインプランティング試験地

1) 植栽間隔試験地

植栽間隔試験は、収穫量の増大、幹の通直性、枝の太さ等の質的な向
上を図るとともに、密度管理の方法等を明らかにし、適正な植栽間隔を
見いだすことを目標にしている。

SAFODAの現行の植栽間隔は、3.0m×3.0mを基準にしており、現行の
3.0m×3.0m(1,111本/ha)の植栽間隔に加え、植栽間隔を1.1m×1.1m

(8,264本/ha)、1.5m×1.5m(4,444本/ha)、2.1m×2.1m(2,268本/ha)、4.2m×4.2m(567本/ha) (以上、1988年設定)、及び実用的と考えられる4.0m×2.0m(1250本/ha)、2.5m×2.5m(1,600本/ha)、3.0m×2.0m(1,650本/ha) (1990年設定)の8種類の試験地を設定している。

これらの試験地に調査プロットを設け、6カ月毎に胸高直径、樹高を測定するとともに、枝の枯れ上がり状況、枝の太さ、幹の曲がりについても観察調査している。

これまでのところ、植栽密度が高いほど、枝の枯れ上がりが大きく、枝は細い傾向にあることが認められる。

これらの試験地からのデータは、設定から日が浅いこともあって解析するために十分な程には収集されていない。今後、継続調査を実施するとともに、調査データの解析方法についてカウンターパートを指導していく必要がある。

2) 産地試験地

アカシアマンギウムは、インドネシア・モルッカス諸島からニューギニアを経てオーストラリア・クィーンズランド州に達している。

本プロジェクトにおいては、インドネシア、パプアニューギニア、オーストラリアのそれぞれから3つの地域、サバ州内の2つの地域の計11地域の種子から育てたアカシアマンギウムを1,111本/haの密度で植栽し、試験区毎に調査プロットを設け、6カ月毎に直径、樹高成長及び幹の通直性、枝の太さ、二股の多寡等の質的側面についてその生育状況を調査する。

なお、試験地の設定に当たっては、土壌条件の良いところ(2次林の生育しているところ)と悪いところ(度重なる山火事などにより草地化したところ)における同一斜面の上部・中部・下部となるよう考慮している。

これまでのところ、胸高直径、樹高については調査を継続実施しているが、幹の通直性などの質的な側面については未実施となっている。試験林の生育状況は産地の性質ばかりでなく、環境因子(特に斜面の上部、下部)に影響される面が大きいが、今後調査観察を継続していく必要がある。

3) 施肥試験地

サバ州においては、オイルパーム、ゴム園等と同様に林木についても

施肥が一般的に行われており、SAFODAも施肥作業要領を定めている。この現行の施肥作業要領の使用量を変えてその肥効を比較し、経済的に効果のある施用量を明らかにする。また、現行要領とは成分比の異なる化成肥料を用いてその肥効を比較する。

試験地は、1988年及び1990年に設定しているが、これまでのところ、肥料の種類、施肥量等による成長の顕著な違いはみられていないが、1990年設定の試験地からのデータの取りまとめはこれからの課題となっている。

4) 枝打試験地

アカシヤマンギウムについて造林木の量的、質的成長及び心腐れ病（ハートロット病 — 枯れ枝から侵入 — アカシヤマンギウムは枯れ枝が自然落枝しない）への影響等を明らかにし、適正な枝打方法を見いだすことを目的としている。

枝打強度（樹高に対する枝打高：対象区、25%、50%、67%）と成長との関連、枝打部の処理（無処理、ペンキ、薬剤）と巻き込みの効果、心腐れ病への影響等を比較するため、試験区毎に調査プロットを設け、6カ月毎に成長量（胸高直径、樹高）を、3カ月毎に巻き込み状況を観察調査している。心腐れ病は、各試験区の造林木を伐倒して調査している。

枝打部の巻き込みは、薬剤（トップジン）を塗布したものが著しく進んでいるが、このことが心腐れ病の防止に効果あるかどうかは今後の調査課題である。

5) 直播き試験地

アカシヤマンギウムの直播きによる造林の可能性を試みるため、発芽率、幼苗の消長、下刈り回数等を明らかにすることを目的としている。同時に併せてアカシヤアウリカリフォルミス、イビルイビルについても試験地を設定している。

それぞれの樹種の粒数を変え、植え穴を耕うんして直播きし、直播きに適した樹種、粒数、方法等について明らかにするために、各試験区毎に調査プロットを設け、植え穴毎に発芽本数、苗高を調査する。

設定後、8カ月で発芽のない植え穴が過半に達し、生育状況にもばらつきがあり、確実性に欠ける面がある。また、下刈り回数が多くなること、植え穴毎に苗の本数整理が必要で、保育管理費は掛増しになる。

6) 下刈り試験地

下刈り時期、下刈り手段（人力、刈払い機、除草剤）、下刈り方法（全刈、筋刈）と下刈りコストとの関連が解明し、効果的な手法を見いだす。

本プロジェクトの植生量が一部にアカシアマンギウムの天然更新等があって一様でなく、これまでに試験地の設定が未了となっている。

7) 植え穴試験地

植え穴の大きさ、形状がアカシアマンギウムの成長に与える影響を調査するため、各試験区に調査プロットを設定し、6カ月毎に直径、樹高を調査した。

植え穴試験地は、2次林跡地に設定したが、植え穴による造林木への成長の影響はほとんどみられなかった。峰筋の草地化した土壌の緊結化したところでは、植え穴の大きさ、形状との関連が大きいと考えられる。

8) アカシアマンギウム天然更新施業試験地

アカシアマンギウムは、火入れ地ごしらえによって、前生樹の種子が高密度に一斉に発芽することが多い。SAPODAのアカシアマンギウムの天然更新施業はまだ確立されていないので、保育、密度管理等の施業体系を検討する。

点状保残、列状保残等の試験区を数種設け、樹高と除伐・間伐時期との関連、生立本数の調整方法等を明らかにするため、試験区毎に調査プロットを設け、除伐間伐を行う都度、樹高、ha本数等を調査している。

現在、試験地設定から1年9カ月になるが、平均樹高は6mに達している。高密度仕立てなので比較的幹は通直、枝は細い傾向にある。

9) フタバガキ科のラインプランティング試験地

SAPODAが造林の対象としている土地は、草地化した荒れ地が多く、このため、アカシアマンギウムを主体とした人工林造成を行っているが、これらの土地の中には天然生の2次林が含まれており、郷土樹種であるフタバガキ科による更新方法についても検討を行う必要がある。このため、本プロジェクトサイトの天然林（2次林）を列状に伐開し、フタバガキ科のラインプランティングを試験的に実施する。また、アカシアマンギウムとフタバガキ科のミックスプランティングも試みている。伐開幅と相対照度の経年変化、相対照度の調整方法、相対照度と苗木の活着、成長との関連を明らかにし、適正な相対照度及び管理育成方法を見いだすため、試験区毎に調査プロットを設け、6カ月毎に直径、樹高、相対

照度を調査することとしている。

本試験地は、本年9月に設定を予定している。

(3) 林木育種

アカシアマンギウムは、1966年にはじめて持ち込まれ、1967年にマレーシアのULU KUKUT と GUM GUM に植栽され、現存している。マレーシアにおけるアカシアマンギウムの成長は非常に早く、マメ科植物であるため、土壌条件のあまり良くないところでも比較的よい成長を示すことから、これら2つの林分が起源となって、その後、サバ州に多くの後継林分が造成されてきている。(このため、マレーシアにおけるアカシアマンギウムの遺伝的変異の幅はきわめて狭いことが予想されている。)

これらの造林木の中には、二又、曲がり、枝太形質をもった個体が高い頻度で見られることから、今後、マレーシアにおけるアカシアマンギウムの造林を行っていく場合、優良個体(CANDIDATE PLUS TREE : CPT)の選抜が重要となってきている。

このため、本プロジェクトにおいては、CPTの選抜と次代検定林が課題として設定されている。

これまでにアカシアマンギウム56本、アカシアアウリカリフォルミス14本、そのHybrid(自然交雑種)41本が選定されているが、次代検定林の設定については、CPTの選抜がなされたばかりであり、今後の課題として残されている。

(4) 造林マニュアルの作成

造林マニュアルの作成については、現在作成にとりかかっているが、各種試験地のデータがまだ不十分であり、当初のプロジェクト期間内にはその完成は困難であると考えられる。

4-3-2 育 苗

本分野の協力課題は、次の2課題である。

- ① 育苗生産を通じた育苗技術の開発、改良
- ② 育苗マニュアルの作成

(1) 育苗生産を通じた育苗技術の開発、改良

1) 苗畑管理

照度・日覆い方法・灌水量については比較試験を行い、この結果がレポートしてまとめられている。既にSAFODAにはこの分野のマニュアルがあるが、この試験結果をこれに反映することにより、より充実したマニュアルにしていくことが可能となる。

また、発芽室の床のコンクリート化、挿し木の得苗率を高めるためのミストハウスの設置などを実施してきている。

2) 無性繁殖

アカシアマンギウム、アカシアアウリカリフォルミス、これらの交雑種からCPTの選定が行われている。これらについて現在、無性繁殖によって増殖が行われつつあるが、今後、原種の確保、及び造林を目的とした無性繁殖技術の開発、特にさし木技術の開発がきわめて重要となってきた。

これまでの技術協力の結果、若齢木（発芽後4カ月）から採取したさし穂は発根率が高く、CPT（樹齢20年前後）からの発根率は若齢木からのさし穂に比べて極端に発根率が落ちることが判明している。しかしながら、高齢木であっても一般に地際に近い萌芽枝からのさし穂は発根率が良いことが知られており、今後、萌芽枝を積極的に誘発させ、これらの萌芽枝を用いてのさし木の可能性について検討していく必要がある。これまでの取り組みでCPTさし木から発根率20%以上を得ているが、今後本格的に取り組んでいく必要があり、当初のプロジェクト期間内にはその達成は困難であると見込まれる。

また、植栽後ポットへの植え替えの後、枯死することが多く、この原因の解明が必要である。

さらに、アカシアマンギウムのような一斉造林では、人工林化が進むと病虫害等の被害の発生が心配されるが、こうした被害に強い個体の選抜も今後の課題となる。

当面の課題としては、心腐れ病（ハートロット）に関してその存在の有無を調査していく必要がある。

マレーシア側から要望の強い組織培養技術の移転については、SAFODAがその研究用建物を整備することとしており、また、カウンターパートについても新たに林木育種の専門家を配置するなどその取り組みに強い意欲を示している。

アカシアマンギウムの組織培養による苗木の生産が実用的なレベルまで到達するかどうかは現段階では見通しをつけることは困難であるが、カウンターパートの日本での受け入れ研修の成果等をみながら、無性繁殖分野の一環としてその導入の可能性につき、検討していく必要があると考えられる。

3) 種子の取り扱い管理

種子の貯蔵試験及び効率的かつ得苗率の高い発芽処理試験を行っている。

種子の貯蔵方法については、倉庫等に放置しておくより、温度管理を行った方が高い発芽率を得ることができる。今後、貯蔵条件を3段階程度に設定し、比較試験を行い、データの裏付けをとっていく必要がある。発芽処理方法については、播種前に沸騰した湯に種を浸湯させ、一夜放置する方法と2分間浸湯10分間浸水する方法について発芽率を比較した。後者の方が発芽率が高いが、この方法を行ったのはSAFODAでは本プロジェクトだけである。

4) ポットシステム

低コストで適正なポットシステムについて、ポットのサイズ、用土の混合比率、肥料の使用等の試験が実施されレポートとしてまとめられた。

また、ポットへの直播による苗木生産の実施については、樹種によっては好結果を得ているものもあるが（例えば、ペトロカルパスインディカス）、今後アカシアマンギウムについて適用できる技術を開発し、従来方式とのコスト比較を行っていく必要がある。

(2) 育苗マニュアルの作成

育苗部門に関する各種の試験結果に基づき、育苗マニュアルが作成されている。この育苗マニュアルに基づき、各訓練コースの教材の作成がなされている。

展示林，樹木園の年度別造成面積

1991. 8. 31

表4-3-1

年次	T S I	展示林	樹木園	計
1988	50	32.22	3.79	36.01
1989	130	13.45	12.44	25.89
1990	50	95.47	3.67	99.14
1991	30	8月末実行 14.31	-	14.31
		9月～11月予定 36.20	2.00	38.20
計	260	191.65	21.90	213.55

展示林の年度別樹種別造成面積

表4-3-2

SPECIES	YEAR(ha.)	1987 ha.	1988 ha.	1989 ha.	1990 ha.	1991 ha.	TOTAL ha.
<u>Acacia crassicarpa</u>		-			1.25		1.25
<u>Acacia sulacocarpa</u>		-			0.75		0.75
<u>Acacia auriculiformis</u>		-			1.00		1.00
<u>Acacia mangium</u>		-	32.22	13.45	78.08	14.31	138.06
<u>Araucaria cunninghamii</u>		-			7.96		7.96
<u>Calamus ceasius</u>		-			2.08		2.08
<u>Dipterocarpts</u>		-			0.10		0.10
<u>Swietenia macroghylla</u>		-			4.25		4.25
TOTAL			32.22	13.45	95.47	14.31	155.45

Sabah Re-forestation Technical Development and Training Project
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(PLANTED AREA AND FOREST ROADS)

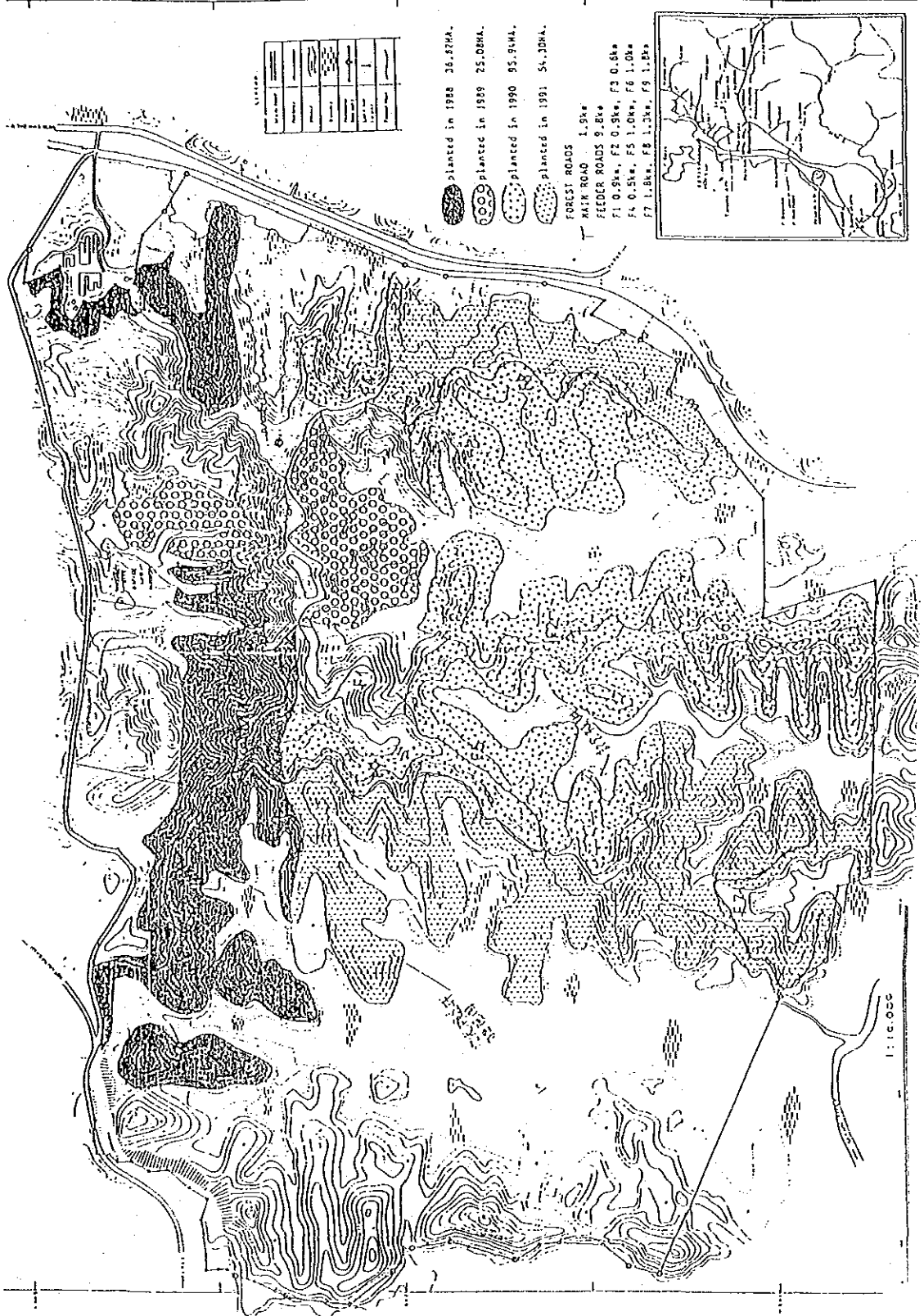
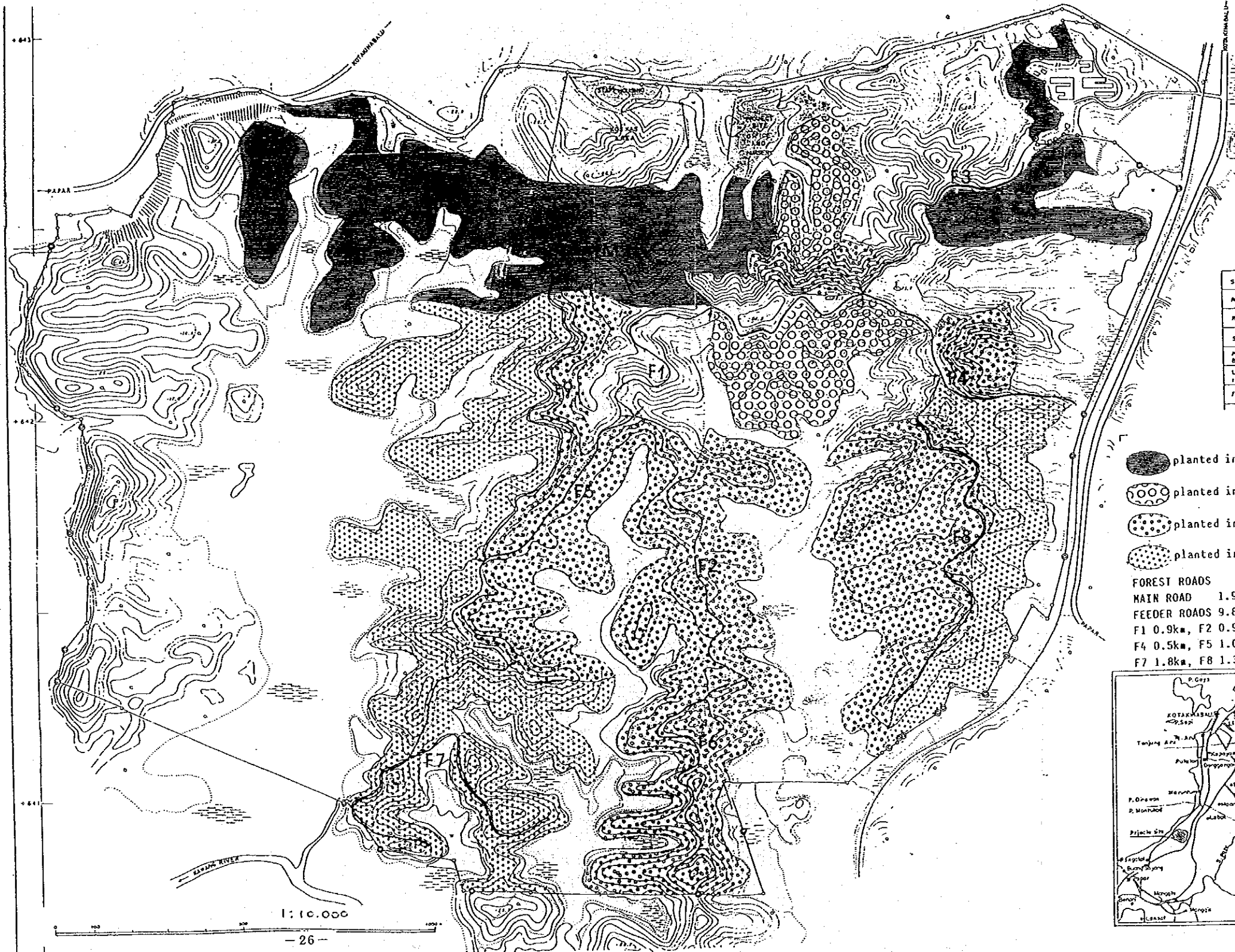


図4-3 サバ州造林技術開発訓練計画

Sabah Re-forestation Technical Development and Training Project JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

(PLANTED AREA AND FOREST ROADS)

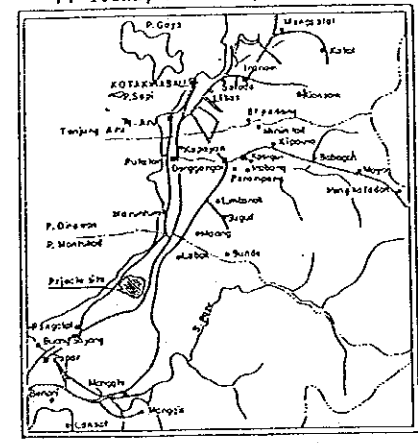


LEGEND

Main Road	—
Feeder	—
River	—
Stream	—
Perimeter Boundary	—
Look out tower	⊙
Forest Road	—

- planted in 1988 36.82HA.
- planted in 1989 25.08HA.
- ◐ planted in 1990 95.94HA.
- ◑ planted in 1991 54.30HA.

FOREST ROADS
 MAIN ROAD 1.9km
 FEEDER ROADS 9.8km
 F1 0.9km, F2 0.9km, F3 0.6km
 F4 0.5km, F5 1.0km, F6 1.0km
 F7 1.8km, F8 1.3km, F9 1.8km



Sabah Re-afforestation Technical Development and Training Project
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

RESEARCH AREA



LEGEND

Symbol	Description
[Symbol]	17.79HA.
[Symbol]	17.81HA.
[Symbol]	10.33HA.
[Symbol]	9.70HA.
[Symbol]	12.64HA.
[Symbol]	8.30HA.

- 1 fertilizer trial
- 2 spacing trial
- 3 provenance trial
- 4 provenance on slopes
- 5 natural regeneration trial
- 6 holing trial

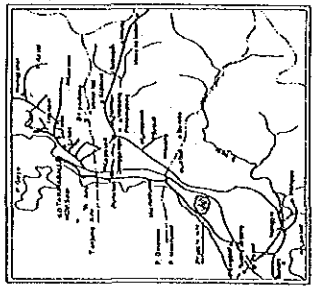


表4-3-3 樹木園の年度別樹種別造成面積

ARBORETUM SPECIES

(1.8.1991)

No.	SPECIES	1908 ha.	1989 ha.	1998 ha.	1991 ha.	GRAND TOTAL
01.	<u>Gmelina arborea</u>	2.07				
02.	<u>Paraserianthes falcataria</u>	0.25	2.74			
03.	<u>Acacia mangium</u>	0.23				
04.	Hybrid (<u>A. mangium</u> x <u>A. auriculiformis</u>)	0.24				
05.	<u>Acacia auriculiformis</u>	0.24				
06.	<u>Cassia siamea</u>		0.21			
07.	<u>Rhus succedanea</u>	0.06	0.22			
08.	<u>Eucalyptus urophylla</u>			0.06		
09.	<u>Casuarina equisetifolia</u>	0.24				
10.	<u>Pinus caribaea</u>	0.22				
11.	<u>Pinus oocarpa</u>	0.24				
12.	<u>Eucalyptus deglupta</u>		1.93			
13.	<u>E. punctata</u> var. <u>punctata</u>		0.26			
14.	<u>E. alba</u>		0.25			
15.	<u>E. resinifera</u>		0.26			
16.	<u>E. camaldulensis</u>		0.24			
17.	<u>E. gummifera</u>		0.20			
18.	<u>E. citriodora</u>		0.26			
19.	<u>E. tereticornis</u>		0.25			
20.	<u>E. grandis</u>		0.26			
21.	<u>E. brassiana</u>		0.25			
22.	<u>E. prepingua</u>		0.24			
23.	<u>E. maculata</u>		0.25			
24.	<u>E. acronioides</u>)					
25.	<u>Chamaecyparis obtusa</u>)		0.26			
26.	<u>E. pilularis</u>		0.24			
27.	<u>E. saligna</u>		0.20			
28.	<u>Eucalyptus melliodora</u>		0.23			
29.	<u>E. punctata</u> var. <u>longirostrata</u>		0.11			
30.	<u>E. paniculata</u>		0.16			
31.	<u>E. sideroxylon</u> sub. spp. <u>sideroxylon</u>		0.11			
32.	<u>E. cloetiana</u>)					
33.	<u>E. punctata</u> var. <u>didyma</u>)		0.11			
34.	<u>E. sideroxylon</u> sub. spp. <u>tricarpa</u>)					
35.	<u>Acrocarpus fraxinifolius</u>		0.25			
36.	<u>Grevillea robusta</u>		0.23			
37.	<u>Leucaena leucocephala</u>		1.34			
38.	<u>Samanea saman</u>)					
39.	<u>Acacia eulacocarpa</u>)		0.22			
40.	<u>Cryptomeria japonica</u>		0.31			
41.	<u>Melaleuca leucanderson</u>		0.23			
42.	<u>Terminalia catappa</u>			0.40		
43.	<u>Paulownia fortunei</u>			0.27		
44.	<u>Acacia crassicarpa</u>			0.25		
45.	<u>Eucalyptus loreliana</u>			0.43		
46.	<u>Pinus kesiya</u>			0.37		
47.	<u>Pterocarpus indicus</u>			0.30		
48.	<u>Swietenia macrophylla</u>			0.31		
49.	<u>Icctona grandis</u>			0.33		
50.	<u>Sinora echinocalyx</u>			0.22		
51.	<u>Araucaria cunninghamii</u>			0.31		
52.	<u>Acacia cincinata</u>			0.26		
53.	<u>Sasbania formosa</u>			0.16		
54.	<u>Shorea leprosula</u>		0.23			
55.	<u>Hopea helferi</u>		0.23			
TOTAL : 55 species		3.79	12.44	3.67		19.90

4-3-3 森林管理

森林管理の分野においては、「山火防止システムの改良」、「林道開設・維持技術の改良」、「森林調査技術」、「森林病虫害防除対策」が課題となっている。(1)

達成度

本分野の目的は、ほぼ達成されたといえる。

1) 「山火事防止システムの改良」

a) モデル山火事防止体制の検討

プロジェクト・サイトでの山火事被害を最小限にするため、防火線等の設置、消火機材の備え付け、消火隊の編成が実施された。この結果、域内のどこで火災が発生しても30分以内に消化活動が開始される体制ができあがっている。(図4-3-1)

b) 山火事防止啓蒙方法の検討

出火の要因を極力除去することを目的として、職員に対する訓練、地域住民への啓蒙活動が行われた。この結果、協力事業開始前は毎年10ha単位での山火事が発生していたが、以後は1990年の異例の大乾季に0.3haを焼失したのみにとどまっている。

2) 「林道開設・維持技術の改良」

a) 林道作設手法・規格の確立

SAFODAでは、林道設計、施工管理の技術が確立されておらず、既設の林道は急勾配、排水不良等の問題がある。このため、日本の林道規格をベースとして主線林道1本(13.5km)、支線林道十本が整備された。設計手法と規格については1992年3月までに取りまとめられる。

b) 林道維持・改良手法の確立

低コストで効果的な林道維持・改良手法が検討され、これまでに法面の安定化、排水施設の改良のため、ふとんかご土留工、丸太土留工、土のう土留工、丸太による簡易横断工等が実行された。

3) 「森林調査技術」

a) 森林管理図の作成

SAFODAによる森林区画は、現地の地形等を考慮せず画一的に線引きされた部分が多いため、改めて林小班区画が明確化され図化された。また、施業経過の記録が不備であったため、施業経過記録簿が作成された。森林調査簿は、1992年3月までに完成されることとなっている。

b) 立木材積表の作成

プロジェクト開始時点では、アカシア・マンギウムについての信頼性の高い材積表がなかったため、サンプル収集方法、材積式及び利用材積推定方法につき検討を加え、統計処理方法を含め技術移転が行われた。

c) 土壌調査方法の確立

土壌調査マニュアルが作成されるとともに、短期専門家の派遣を得て土壌の物理・化学性の簡易分析手法が確立され、林分と指標植物を含めた土壌条件の関係が把握された。

d) 収穫予想表の作成

プロジェクト・サイトで適用可能なアカシア・マンギウムの収穫予想表を作成するため、プロットを設定し林分調査の方法につき技術移転がおこなわれた。また、短期専門家の派遣を得て測定データ処理のためのパソコンソフトが開発された。収穫予想表の調査方法については、1992年3月までに技術移転されることとなっている。

4) 「森林病虫害防除対策」

a) 病虫害早期発見体制の確立

一斉造林は常に病虫害発生の危険があり、早期発見体制の確立が不可欠であるため、我が国における樹病報告システムが紹介され、樹病に関する訓練が実施されるとともに、樹病ハンドブックが作成された。

b) ハートロット対策の検討

ハートロット菌の侵入形態及び林齢による被害進行の程度が、短期専門家の派遣によって明らかになった。菌の分離、同定手法。試験地の設定手法等については技術移転されたが、防除対策は未だ確立されていない。

(2) 今後の課題

本分野における基本的な技術移転は森林病虫害防除対策を除けばほぼ完了しているが、SAFODA側で継続実施されるべき事項を含め、各部門での今後の課題を整理すると以下の通りである。

1) 山火事防止システムの改良

大面積造林地を対象とした山火事防止システムについては、防火用水、大型消火機器の配置等についての検討が必要であり、これについては今後の訓練の中で適宜触れられる必要がある。

2) 森林調査技術

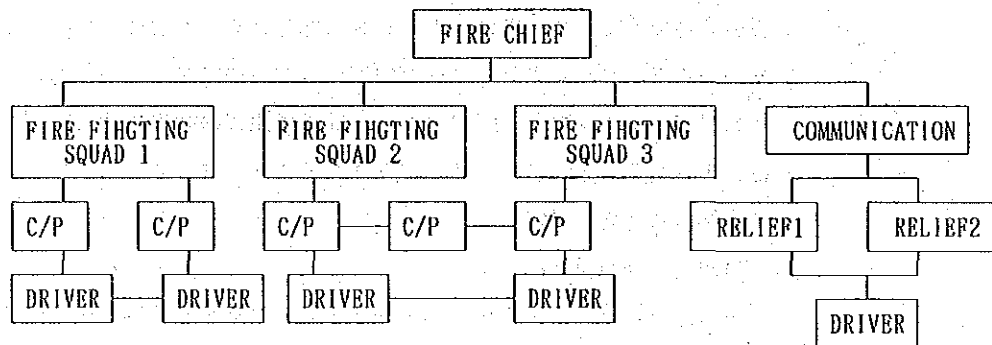
現行の協力期間内で作成される収穫予想表は、高齢級のサンプルが少ないため不完全なものであり、将来の森林経営の基礎データとするためには今後とも調査を継続して高齢級サンプルのデータの補強をすることが必要である。

3) 森林病虫害防除対策

アカシア・マンギウムハートのハートロット対策は、サバ州のみならず熱帯地方全体の重要課題である。今後は枝打ちとの関連、品種改良とも併せて継続的な調査研究が実施される必要がある。

(図 4-3-1)

プロジェクト地域消火体制



注：C/Pはカウンターパート、火災の程度に応じて

SQUAD 1から2、3と順次出動する。

4-3-4 訓練

(1) プロジェクトの位置付け

当プロジェクトにおける訓練は、現在SAFODAが行っている唯一の研修であり、組織的な職員研修として重要なものとなっている。

(2) 案件目的の達成状況

C/Pが講師となり、主体的に訓練を実施できる体制になっており、造林事業の担い手となる中堅技術者の養成という目的は、順調に達成されている。

(3) アウトプット

1) 訓練

レベル別のコースによる技術者の訓練と講師としてのC/Pの養成が行われた。

訓練コースは、当初短大卒、高卒、中卒の3レベルの総合コースであ

ったが、職員の異動が少なく、特定の分野に専門化するのが一般的であるため、90年度から専門別コース（A～Dレベル）とした。また訓練期間も、当初3～7週間で実施していたが、技術者を長期間訓練に出すことは、派遣する部署にとって負担になり、出したくても出せないという傾向が見られたので2週間程度での集中訓練をすることになった。今年8月までの訓練実績は、SAFODAの職員、作業員219名、今年度から訓練の対象を広げ、他の州政府機関の職員3名と民間の技術者4名である。

訓練の終了時には、理解度のテストを行い、一定のレベルに達しない者は再度訓練を受けさせ技術の定着を徹底させるよう努力がなされている。また、訓練生にアンケートを行い不備な点、要望等を把握し、フィードバックすることにより訓練内容の向上を図っている。

2) カリキュラム・教材

訓練に必要な分野別レベル別のカリキュラムが編成されている。教材は、教科書が8月現在で23種（内8種は現地語）作成されており、各コースの訓練に必要なものはほぼそろっている。

(4) インプット

日本側からは、C/Pを講師として養成するため及び新コース設定時に講師として各担当の専門家を当てた。また、訓練に必要な機材を供与し、教科書作成に必要な予算を負担した。

マレーシア側は、講師としてのC/P、必要な建物等の施設及び運営に必要な経費、人員を負担した。

(5) 課題

C/Pは、講師として訓練を実施していく技術を得ているが、教える技術、効果的な教材を作成する技術をさらに教える必要がある。サバ州森林局で行っている研修等他の研修との交流も有効であろう。

カリキュラムに関しては、訓練の成果、研修生の要望等をフィードバックして常に充実を図っていく必要がある。現在訓練期間は2週間程度であるが、訓練生の中にはもっと長期の訓練を希望しているものもあり、このようなさまざまなニーズにこたえる多様なコース設定も必要となろう。

教材は、ほぼ作成されているものの、なお一部のマニュアルは未整備である。また、作成済の教科書についても技術開発の成果を取り入れ更に充実させていく必要がある。

本年度から訓練の対象をSAFODA職員に限らず、広く州内の林業技

術者を対象としているが、今後もこのような努力が必要である。請負作業の受注先技術者に技術が定着することによって州全体の技術水準向上が期待できる。また、同様の意味で現在対象となっていない末端の作業員に対する訓練も検討する必要がある。

研修コース実施要綱

年度	研修コース	レベル	研修期間	参加者数
1988年度	Assistant Plantation Officer コース	B	1988.6.13-6.25	8
1989年度	Assistant Field Supervisor コース	C	1989.6.19-8.18	16
	Computer Operation コース		1989.10.11-10.19	10
	Handor コース	D	1989.11.27-12.22	30
	Silviculture Development	C	1989.12.2-1990.3.10	13
	Forest Mensuration and Land Survey	C	1980.3.12-3.24	8
1990年度	Silviculture Planning	B	1990.5.7-5.19	7
	Instructional Technique and Effective Lecturing		1990.5.21-5.26	12
	Forest Mensuration and Land Survey	D	1990.6.4-6.16	14
	Nursery	C	1990.6.25-7.7	8
	Nursery Practise	D	1990.7.24-8.4	14
	Forest Inventory	B	1990.8.13-8.25	8
	Establishment of Silviculture Development	D	1990.9.3-9.15	10
	Nursery	B	1990.9.24-10.9	7

4-4 インプット目標の達成状況

日本側、マレイシア側に分けて本計画の事業実績を評価する。

4-4-1 日本側の状況

(1) 専門家派遣

造林（チームリーダーを兼ねる）、造林育苗、森林管理の各分野に延べ9名の長期専門家を派遣した。更に、業務調整員を延べ2名派遣した。また、1991年8月末現在で延べ12名の短期専門家を派遣した。派遣実績は付属資料1に示したとおりである。

長期専門家はR/Dに基づき計画どおり派遣された。短期専門家派遣は、プロジェクトからの要求のあった分野と時期にほぼ適切に実施され、プロジェクトの運営と各担当分野において技術的な役割を果たした。

(2) 研修員の受け入れ

これまでに12名の研修員を受け入れた。研修は、日本の林業及び研究事業の現況視察や、各分野での技術習得について実施された。研修事業を通じて日本の林業を知りえたことは、非常に有意義であったとの研修参加者の意見が多かった。研修参加者全員が、何らかの形で本プロジェクトに関係している。そのうち1人はプロジェクトマネージャー、6人はカウンターパートとして現在も活躍している。研修受け入れ実績は付属資料2に示したとおりである。

また、現在プロジェクトにいる7名の研修参加者の日本での研修についての聞き取り調査による意見をまとめると次のとおりであった。

- 1) 林業に関する高い技術と貴重な経験を得た。
- 2) 今まで有していた自分の林業に関する知識の増加と技術の向上を図ることができた。
- 3) 日本の林業従事者の仕事に対する取り組み方に興味した。
- 4) フィールドでの研修によって、有益な知識と経験を得た。
- 5) 説明しがたい知識を得、価値ある研修であった。
- 6) 受入期間については十分であった。
- 7) 日本語はむずかしく、言葉の問題が解決すればもっと多くのものが得られたと思う。

研修員からの研修についての要望は次のとおり

- ① 研修用教材は、研修内容を理解するために英語で作成してほしい。
- ② 技術用語の翻訳がむずかしい特定の分野の研修においては、Coordinator の配置を考慮してほしい。

(3) 供与機材

本プロジェクトに必要な機材は計画どおり供与された。2年次からの供与機材は、現地調達分が増え、今後のマレーシアの造林技術開発、訓練等の業務遂行上望ましい状況にある。

供与済機材は付属資料3に示すとおりであり、供与額は表←4-4-1のとおりである。

供与機材の管理状況は良好である。また利用状況については、概ね良好である。

一部の機材の利用状況のプロジェクト報告は、Cランク（A～Dの4段階）となっているが、これらはいずれも訓練用及び実験室用機材であり、本プロジェクトの規模及び目的を考えれば適切であると判断される。

表 — 4 - 4 - 1 機材供与額実績（千円）

年 度	1987	1988	1989	1990	1991	合 計
供与額	49,817	67,059	47,967	22,005	14,292	201,140

(4) ローカルコスト負担

本プロジェクトの円滑な実施及びマレーシア側の当初のローカルコストの準備状況を考慮し、次の事業をJICA経費で実施した。

1) モデルインフラ整備事業

— 1989年1月完工

— 総経費 46,967千円 (諸経費、諸掛費含む)

— 工事内訳

		(直接工事費)
苗畑整地	75,063 m ²	5,393千円
苗木造成	30床	342
苗畑付帯通路	555 m	3,021
給水灌水施設	1式	1,484
電気施設	1式	187
排水施設	1式	70
山火事監視塔	1基	762
付属施設(上屋)	4棟	5,369
堆肥小屋	2棟	215
倉庫	1棟 112 m ²	1,162
車庫	1棟 144 m ²	1,883
発電機室	1棟 9 m ²	148
発芽室	1棟 50 m ²	470
堆肥小屋	1棟 18 m ²	159
重機用車庫	1棟 56 m ²	224
給水タンク	1棟 12 m ²	163
幹線林道	延長 1,858 m ²	7,817
支線林道	延長 5,839 m ²	5,839
林道法面張芝工		992

2) 応急対策費

1989年、林道改良工事として、敷砂利、横断渠、布ふとんかごの工事を行った。

総額 2,583,453円

3) 技術普及広報費

山火事防止に関する啓蒙のためのパンフレット作成、訓練のための現

地語教科書作成を行った。

1989年 609,087円 1990年 685,000円

4-4-2 マレーシア側の状況

(1) カウンターパートの配置

本プロジェクトの実施機関は、SAFODAであり、カウンターパートもすべてSAFODAから派遣されている。カウンターパートの配置状況は付属資料4に示すとおり延べ12名である。

(2) 土地・建物・その他施設の提供

プロジェクト実施に必要な施設のうち500haの事業地、プロジェクト事務所、その他建物、取付道路及び苗畑周囲フェンスが提供された。

— 事務所等建設費	M\$ 516,119.-
— 取付道路建設費	M\$ 105,642.-

(3) プロジェクト運営費

SAFODAのプロジェクト運営費は、開始以来M\$2,761,637.-となっている。運営費の内訳は付属資料5に示すとおりである。

4-4-3 研究報告及びテキストブック作成状況

本プロジェクトは、造林技術の開発改良及び技術者訓練を行うことである。造林技術の開発改良に関して、各種の試験を行い、その結果は報告書としてとりまとめられている。また、造林による展示林造成を通じて得た技術を基に、技術者訓練のためのテキストが作成されている。

研究報告については、技術的に有用なものは、造林事業実行において活用することができる。また、テキストブックは訓練コースのBレベル（短大卒）Cレベル（高卒）、Dレベル（中卒）用に作成されており、SAFODA職員の造林技術の向上に大いに貢献している。さらに現在は訓練の対象をSAFODA以外の他の林業関連機関まで広げ、積極的に造林技術の普及を図っている。

研究報告及びテキストブック作成状況は付属資料6に示すとおりである。

5. 案件の効果

本プロジェクトは500haの区域を対象に、造林技術開発及び訓練計画についての技術協力である。本計画の実施による効果は、本プロジェクトの目的と規模から判断して全般的に言えば、プロジェクトレベルにおいては、十分あると言える。しかし、森林造成事業は大規模で長い期間を要するものであり、このプロジェクトで開発された造林技術を適用することによって、森林造成事業の確実性が増大し、また新たに効果が発生し、広がるものである。

5-1 効果の内容

(1) 技術的インパクト

展示林造成等を通じての技術移転によるカウンターパートの全体的な技術の向上、及び作業員の造林・育苗における技術水準の向上が図られた。また、造林に関する技術の開発と、改良のための各種試験の実施と、試験調査に関するデータの収集、分析においても、日本人専門家の指導のもとに、カウンターパートが自ら積極的に行うようになった。

さらに本プロジェクトでは、訓練用テキストブック及び技術マニュアルを作成したこと、及びSAFODA以外の林業関係機関の技術者訓練が行われたことが、技術の普及に大きく寄与している。

(2) 制度的インパクト

本プロジェクトの実施機関であるSAFODAの造林技術開発拠点としての重要性、訓練センターとしての役割が十分に認識された。特に訓練についてはSAFODAの制度的訓練として整備を進めている。

その他プロジェクトでは山火事防止体制・病虫害モニタリング体制が整備された。

(3) 経済的インパクト

日本側による資機材の供与及びL/C負担は、経済的な効果の一つである。また、本プロジェクトにおけるSAFODA職員の訓練実施は、外部機関での訓練の必要がなく、いわゆる訓練費の削除となって表われている。

地域に住民にとっては、本プロジェクトでの就業による賃金収入による現金収入機会の増に見られる。

また、山火事の防止体制整備による森林焼失の減少は、将来にわたる大きなインパクトになる。

(4) 社会文化的インパクト

本プロジェクトのサイト内には農民が居住しているが、プロジェクトは、彼ら

農民との共存を図ることによって順調な運営を行っている。その結果、山火事防止のための啓蒙活動を通して防火意識の高揚を図ることが可能となった。

(5) 環境的インパクト

環境的な効果に対する期待は大きい、現時点での直接的な効果としては、草地や山火事跡地であったプロジェクトサイトに森林が成立したことである。また間接的には都市周辺（居住地周辺）における森林保全に対する住民の環境意識の高揚として効果が表われている。

(6) その他のインパクト

SAFODAに関しては、日本人専門家による造林・育苗での日本の作業方法の採用による能率の上昇及びカウンターパートの日本での研修による林業知識の向上にその効果が表われている。

また、地域住民が山火事の危険性に対する認識を有し、造林地の防火に注意を払っていることに本プロジェクトの効果が認められる。

5-2 効果の広がりや受益者

本計画による最大で直接的な受益者は、本プロジェクトのカウンターパートであり、彼らが所属するSAFODAである。SAFODAは造林事業実施機関であり、今後事業量増大の計画がある。カウンターパートは本プロジェクトでの経験と技術移転によって高度の知識と技術を有する。

また、訓練によって優れた中堅技術者が養成されている。それらの技術者を造林事業に活用することによって、本プロジェクトの効果が広く表われることが、期待される。

そのほか直接的な受益者は、本プロジェクトの作業員である地域住民である。また、間接的な受益者は、本プロジェクトで訓練を受けたSAFODA以外の技術者及び彼らの所属する機関であり、これら機関も造林事業を実施しており、二次的な効果の発生は十分期待できる。

いずれにしても現在の効果の広がり、ほとんどがプロジェクト・レベルまでであるが、将来的には大規模森林造成事業の実施によって、セクター・レベル、地域レベルまでその範囲は広がり、受益者も地域住民及び関係機関まで広がることが予測される。

5-3 評価アンケート

本プロジェクトへのマレイシア側の評価を知るために、各分野の責任者（カウンターパート）に対して質問書による評価アンケートを行った。以下に回答の要旨を示す。

(回答は9分野)

5-3-1 活動について

(1) 本プロジェクト(1987-1992)における現在の役割は何か?

9人のカウンターパートの担当分野

(2) プロジェクト期間中に達成したとは何か?

- 1) 病虫害モニタリングシステムができたこと、及び病虫害に関する訓練が実施されていること。
- 2) 計画に従って仕事を完成することができたこと。
- 3) 日本での研修によって、理論と実践においてより高い知識を得たこと
- 4) 訓練コースC及びDのテキストブック作成及び訓練を受持ったこと。
- 5) 非常に多くの知識と訓練を得たことによって、自分の仕事の能力の改良が出来たこと。
- 6) アカシア・マンギウムの材積表及び収穫表の作成ができること。
- 7) アカシア・マンギウムのハートロット病の問題が明らかになったこと。

(3) 新しい技術を開発したか?

- 1) 白蟻駆除用の新しい薬品の試験を行ったこと。
- 2) 造林保育プログラムを作ったこと。

(4) 終了に当たって何か問題があるか?

有: 3、 無: 4、 無解答: 2

- 1) アカシア・マンギウムのハート・ロット病、根腐、その他の虫害についての活動に影響がある。
 - 2) 2~3年間にわたる実施中の各試験の結果を得ることができない。また報告書としてまとめることもできない。
 - 3) 種々の問題が生じると思うが、マレーシア側だけで解決できないことはない。
- (5) 造林技術開発についての成果を、出版物または科学的な会合で発表したことがあったか。

Yes: 4 No: 4 無解答: 1

- 1) 現段階では、SAFODAレベルまでの発表であり、訓練用テキスト、インテリム・レポート等である。
- (6) いくつかのレポートを発表したか?

Yes: 5 No: 4

- 1) 4編が1名、2編が3名、1編が1名

(7) 他の研究者が技術者と情報の交換のための会合を持ったことがあるか？

Yes : 9

1) マレーシア森林研究所、サバ州森林局

マレーシア農業大学 : Sabah Softwood Sdu Bld. 及びACIR Workshop

(8) 本プロジェクトにおいて、あなたの活動の達成度はA-E段階でどのくらいか？(最高A-最低E)

全員 B

(9) 造林技術開発について新しい課題を計画しているか？

Yes : 8 No : 1

1) アカシア・マンギウム の 保育プログラムの作成

2) 育種、採種園、採穂園の造成

3) 樹病について実用的な調査方法及びコントロール方法の確立

(10) このプロジェクトでの経験を他のプロジェクトに使いたいか？

Yes : 9

1) SAFODAにおける研究活動の改良

2) 機会があれば使いたい。

3) SAFODAの上層部の決定に従う。

5-3-2 造林技術開発活動の促進について

(1) 本プロジェクトの組織は、造林技術開発の促進にとって、適切であり、有効であるか？

① Yes : 9

② 適切 2

③ 有効 2

1) いくつかの項目において適切で有効

2) 研究と訓練・開発において適切及び有効

3) 技術者等への技術移転

(2) 現在、予算、要員等に対する支援は十分か不十分か？

1) 予算について 十分 : 6 不十分 : 3

(不十分な理由)

・機材購入及び維持修理のため

・Stud/toun 用のextra budgetが必要

2) 要員について 十分 : 4 不十分 : 5

(不十分な理由)

・研究業務を行うために研究者が必要

・育種の分野においては、専門家にすべて移っていて、Local staff
のレベルが十分でない。

・特定分野での個人的訓練必要

3) その他 支援必要：3

・カウンターパートの他のJICAプロジェクトの訪問の機会が必
要

(3) 本プロジェクトの継続の場合、州開発局から附帯支援（予算、要員その
他）が期待できるか？

Yes：7 無解答：2

- 1) 大蔵省からの予算
- 2) SAFODAからの要員
- 3) 支援については問題ない
- 4) 本プロジェクトは協力を基本としているため、両者がお互いの利益に
貢献し実施すべきである。

(4) 本プロジェクトの組織は造林技術を継続的に開発できると思うか？

Yes：9

- 1) 現在プロジェクトにある全分野について、専門家の協力が必要
- 2) 研究開発項目が実施中であり、継続的な改良が必要

(5) あなたの活動を継続するのに制限となることがありますか？

Yes：3 No：6

- 1) 何か制限があると思うが、その時に解決できる
- 2) 予算及び個人の訓練に制限がある。

(6) もしJICAが技術協力プログラムにおいて、将来の計画を援助するこ
とができれば、どのような協力が有益であるか？

- 1) 無性繁殖、林木育種、病虫害
- 2) 造林に関するデータ分析のできる専門家の派遣
- 3) 海外研修
- 4) 苗畑
- 5) 森林造成技術協力
- 6) 技術研修

5-3-3 本プロジェクトに対する個人的印象について

(1) 本プロジェクトをどう思うか？

- 1) 森林造成技術、訓練においてプロジェクト目的を達成している。
- 2) サバ州において最初のプロジェクトであり、本当に感動した。

- 3) サバ州における森林造成の開発と改良に有益である。
- 4) 非常に有益である。
- 5) 人工林の計画管理のために、本プロジェクトは技術分野における成果と資料の提供に最適である。

(2) 本プロジェクトは成功か不成功か？

成功：9

- 1) 非常に成功
- 2) プロジェクト開始以来多くの業績を成し遂げた。

(3) 本プロジェクトにおいて活動を継続したいか？

その理由は何か？

Yes：9

- 1) 病虫害のモニタリングシステムが未完成のために、アカシア・マンガムのハートロット、根腐れ、穿孔虫の研究が不十分
- 2) 研究活動、技術的助言、訓練の継続が必要
- 3) 日本人専門家の指導を受け、他のSAFODA Staffを訓練したい。
- 4) 無性繁殖、採穂園、採種園をつくるため。
- 5) 研究分野での、新しい発見と改良には限界はない。
- 6) 学ぶべき事と、磨くべき知識がまだ多くあるため、さらに2～3年間本プロジェクトで自分の活動を続けたい。
- 7) 5年間では造林木から十分な成果を得ることはできない。
- 8) 専門家からもっと多くのことを学びたい。

(4) 将来の計画はあるか？

Yes：8 No：1

- 1) SAFODA以外の林業関係からの訓練生受入れ
- 2) さし木、採種園、採穂園の造成
- 3) プロジェクトで得た成果を基に、すばらしい造林地をつくりたい。
- 4) 森林造成に関して、他のプロジェクトや組織にそのノウハウを移転したい。
- 5) 本プロジェクトから他のプロジェクトへ適用できる技術の改良

(5) 本プロジェクトへの日本からの技術協力に対して提案があるか？

Yes：8 No：1

- 1) アセアン諸国にあるJICAプロジェクトへのカウンターパートの訪問・視察
- 2) 研究業務とプロジェクトの成果を得るための専門家の派遣

- 3) 日本から育種用機材の供与とそれに関する専門家の派遣
- 4) 治山の専門家の派遣
- 5) 各分野の業務に対して、より専門的な技術者の派遣
- 6) コンピューターに関する研修

5-3-4 本プロジェクトの効果について

(1) 本プロジェクトはどこへ効果を与えたか？

- 1) 造林技術と業務に対する取り込み方に効果を与えた。
- 2) 植林に関しての社会的認識
- 3) 研究業務と訓練
- 4) 森林造成の種々の分野での訓練を通じてSAFODAに大きな影響を与えた。
- 5) 作業システに効果を与えた。
- 6) カウンターパート、訓練生等に効果を与えた。

(2) 効果は肯定的、否定的あるいは無視できる程度のものであるか？

肯定的：9 否定的/無視 0

(3) どのような種類の効果があったか？

- 1) カウンターパート及び訓練生がそれぞれの分野で業務に精通した。
- 2) 計画の完全な実施
- 3) 専門家との良い協力関係が生れた。
- 4) 良い結果を得るという認識を持った。
- 5) 作業環境が良くなった。
- 6) プロジェクト周辺の住民が山火事の危険性を知った。
- 7) 植林に対する認識が高くなった。
- 8) 日本人の作業に対する姿勢がプロジェクト運営に反映した。

(4) 技術的效果は？

Yes : 8 無解答 : 1

- 1) カウンターパートの技術の向上
- 2) 作業員の能力の向上
- 3) 知識の向上
- 4) データ分析において効果があった。

(5) 制度的効果は？

Yes : 4 無解答 : 5

- 1) JICAの貢献に対しての認識
- 2) SAFODAが病虫害モニターリングの重要性を認識した。

(6) 経済的効果は？

Yes : 8 無解答 : 1

- 1) SAFODAスタッフの研修をプロジェクトで行うことができること
- 2) 日本側による施設の供与
- 3) 地域住民に仕事を与えることによって、賃金収入の増加
- 4) 未だ効果は表われていない。

(7) 社会文化的効果は？

Yes : 6 (うち1名はノーコメント)

No : 1 無解答 : 2

- 1) プロジェクトサイト周辺の住民は、SAFODA-JICAプロジェクトと親密な関係にある。
- 2) 効果なし
- 3) 最終的には効果がある。しかし現在はまだその過程の中にある。
- 4) 日本の作業方法の採用によって効果があった。

(8) 環境的効果は？

Yes : 7 (うち1名はノーコメント)

無解答 : 2

- 1) 世界の緑の保全
- 2) 最終的には効果ある。しかし環境項目は新しい認識であり、かつ実行の結果を得るためには長い期間が必要である。
- 3) 都市周辺の森林保護についての環境としての認識をつくり出している。
- 4) 環境改善
- 5) JICA-SAFODAプロジェクトでの荒廃防止工法の適用によって、荒廃地へのアカシア・マンギウムの植林を行う。

(9) その他の効果？

Yes : 4 No : 1 無解答 : 4

- 1) 地域住民の山火事の危険に対する認識を持ったこと
- 2) 効果なし
- 3) 日本での研修と施設の供与
- 4) 技術移転

(10) 本プロジェクトの受益者はだれか？

- 1) 日本とマレーシア
- 2) SAFODAである。しかし他の機関へ知識の移転を行いつつある。
- 3) 地域住民

4) SAFODA Staff、及びその他林業機関

(II) 本プロジェクトからの効果は、新しい森林造成プログラムの発展と普及に適合するか？

Yes : 8 無解答 : 1

- 1) 造林技術と訓練の改良は、SAFODAの開発計画に合致した
- 2) 本プロジェクトは訓練センターとなる。
- 3) 新しい森林造成プログラムの開発に適用
- 4) 他の機関の造林プロジェクトの設立に適用
- 5) 近い将来考えられる。

5-3-5 本プロジェクトの現在の評価について？

(1) 本プロジェクトの目的と目標を知っているか？それは何か

Yes : 9

- 1) SAFODA及び他の林業開発への技術移転と訓練
- 2) 新しい森林造成プログラムの開発と普及における将来の適用
- 3) 森林調査法の改良と訓練の実施
- 4) 訓練の実施と研究
- 5) 訓練学校の設立
- 6) 専門家を通じてマレーシア人への林業の知識と技術の輸入
- 7) 本プロジェクトをモデルとして森林造成の新技术の開発

(2) 本プロジェクトに参加して満足か？

Yes : 9

- 1) 全く満足した
- 2) 専門家から多くの経験を得た

(3) 本プロジェクトによって改善されたことは何か？

どの分野で成功したか？

- 1) 訓練と造林技術におけるの改善
- 2) 技術面全般及び一般的な林業知識
- 3) 森林造成という概念の具現化
- 4) 未だ改善されていない
- 5) 本プロジェクトで行われている訓練の成功
- 6) 森林管理業務を始めとして、数多くの項目について改善がみられた
- 7) データ分析、森林調査及びデータ分析用の新しいソフト
- 8) 技術情報の普及と新しいアイディアの紹介
- 9) 森林管理（収獲予想表、樹病、林道等）、苗畑（さし木ほか）、造林、

コンピューター等

(4) 何が改善されなかったか？

成功しなかった分野は何か？

- 1) 無性繁殖、林木育種部門、ハートロット、根腐れ、穿孔虫の項目
 - 2) 技術知識
 - 3) 確かなるものは分からない
 - 4) 収穫予想表のためにプロジェクトでの現地研修が必要
 - 5) このプロジェクトに満足しているがコメントする立場にない
- (5) 本プロジェクトを100点満点で評価すると何点になるか？

90% 5

85% 1

80% 3

(6) 本プロジェクトを継続する必要があるか？

Yes : 9

- 1) 試験研究を続ける必要がある
 - 2) 少なくとも今後2年間必要
 - 3) 現在続行中の研究を完全に終えるために2～3年必要
- (7) 本プロジェクトを成功させるための将来計画に対して何か助言があるか

Yes : 8 (うち1名はノーコメント)

No : 1

- 1) 特定の専門分野で仕事ができる専門家を派遣してほしい
 - 2) カウンターパートに対してもっと技術研修してほしい
 - 3) カウンターパートの他のJICAプロジェクトへの訪問
 - 4) 技術知識の改良と施設
 - 5) 専門家は彼らの分野と同様、英語においてもっと流暢であってほしい
- (8) 本プロジェクトを将来継続させるためには何が重要であるか？

- 1) 無性繁殖、林木育種、ハートロット、根腐れ、穿孔虫等継続調査が必要
- 2) 訓練、研究、育種の業務
- 3) 訓練に外部の講師を呼ぶ
- 4) 新技術の移転
- 5) 各試験の観察と研究、造林と管理方法の技術的項目の情報の提供が必要

6) 技術研修における良い講師の選択と教材の改良

7) 技術研修の改善とカウンターパートへの他の分野での指導

5-3-6 その他のコメント

あり：2

なし：4

無解答：3

- (1) 現在のプログラは、プロジェクトの成功のために継続が必要である。
- (2) 訓練センターとして改善すべきことはたくさんあるが、その中で特に講師の質の向上を図る必要がある。

参考に配付した評価アンケートを次に示す。

QUESTIONNAIRE

EVALUATION ON
THE SABAH RE-AFFORESTATION TECHNICAL DEVELOPMENT
AND TRAINING PROJECT
IN SABAH, MALAYSIA

Name : _____ Position : _____

1. On your activities.

- 1.1. What is your present part on this project (1987 - 1992) ?
- 1.2. What success have you achieved during this project term ?
- 1.3. Have you developed any new techniques ?
- 1.4. Have you any problems at termination ?
- 1.5. Have you offered your results of re-afforestation technical development on an official paper or at a scientific society ?
- 1.6. How many reports did you offer ?
- 1.7. Have you had any meetings to exchange information with other researchers and technicians ?

1.8. How would you rate the degree of achievement of your activities on this project on the rank of A,B,C,D,E, (which A is best and E is poor) ?

1.9. Do you plan new subjects for re-afforestation technical development ?

1.10. Do you want to use your experience on this project to other projects ?

2. On the promotion of the re-afforestation technical development activities.

2.1. What do you think the organization of this project is suitable and effective to promote the re-afforestation technical development ?

2.2. Is the support on the areas sufficient or insufficient at present, regarding budget, personnel and others ?, and what is the reason ?

Budget :

Personnel :

Others :

Reason :

2.3. Is it possible to expect any additional supports (budget, personnel and others) from the State Department of Development in case this project continues ?

2.4. Do you think the organization of this project can develop continuously the re-afforestation techniques ?

2.5. Are there any constraints to continue your activities on your organization ?

2.6. If JICA can assist your future plans under the technical cooperation program, what kind of cooperation would be usefull to you ?

3. On your personal impression on this project.

3.1. What do you think about this project ?

3.2. Is this project successful or unsuccessful ?

3.3. Do you want to continue your activities on this project ?, and what is the reason ?

3.4. Do you have any plans for the future ?

3.5. Do you have any suggestions for the technical cooperation from Japan to this project ?

4. On the impacts from this project.

4.1. Where did you think this project gave impacts to ?

4.2. Do you feel or observe the impacts are positive, negative or negligible ?

4.3. What kind of impacts did you feel ?

4.4. How about any technical impacts ?

4.5. How about any institutional impacts ?

4.6. How about any economical impacts ?

4.7. How about any socio-cultural impacts ?

4.8. How about any environmental impacts ?

4.9. Where there any other impacts that you could observe ?

4.10. Who were the beneficiaries from this project that you could observe ?

4.11. How about the impacts from this project will be adapted on development and extension of new re-forestation programme ?

5. On the present evaluation of this project.

5.1. Do you know the purpose and goal of this project ? and what are they ?

5.2. Are you satisfied with joining in this project ?

5.3. What items improved by this project ? In which fields were realized success ?

5.4. What items did not improve ? In which field was not realized success ?

5.5. How would you rate this project on the scale from zero to hundred, (where zero is complete failure and one hundred is complete success) ?

5.6. Do you think it is necessary to continue this project ?

5.7. Would you tell us your advice on the future plans to achieve success the project ?

5.8. What are important things to continue the project in future ?

6. On other comments.

Do you have any comments that you feel would be significant for this evaluation ?

Thank you very much for your cooperation !

6. 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

6-1-1 プロジェクトの運営組織

R/Dで決められた本プロジェクトの運営組織は以下のとおり。

計画実施期間中に運営組織の改廃はなく、日本側とマレイシア側の共同で管理され、効果的に機能している。

図 6-1-1

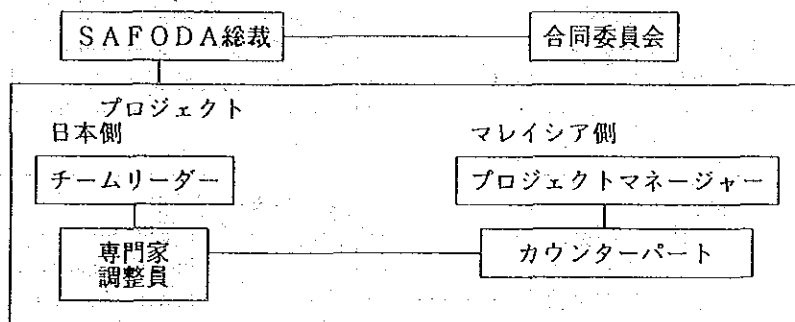
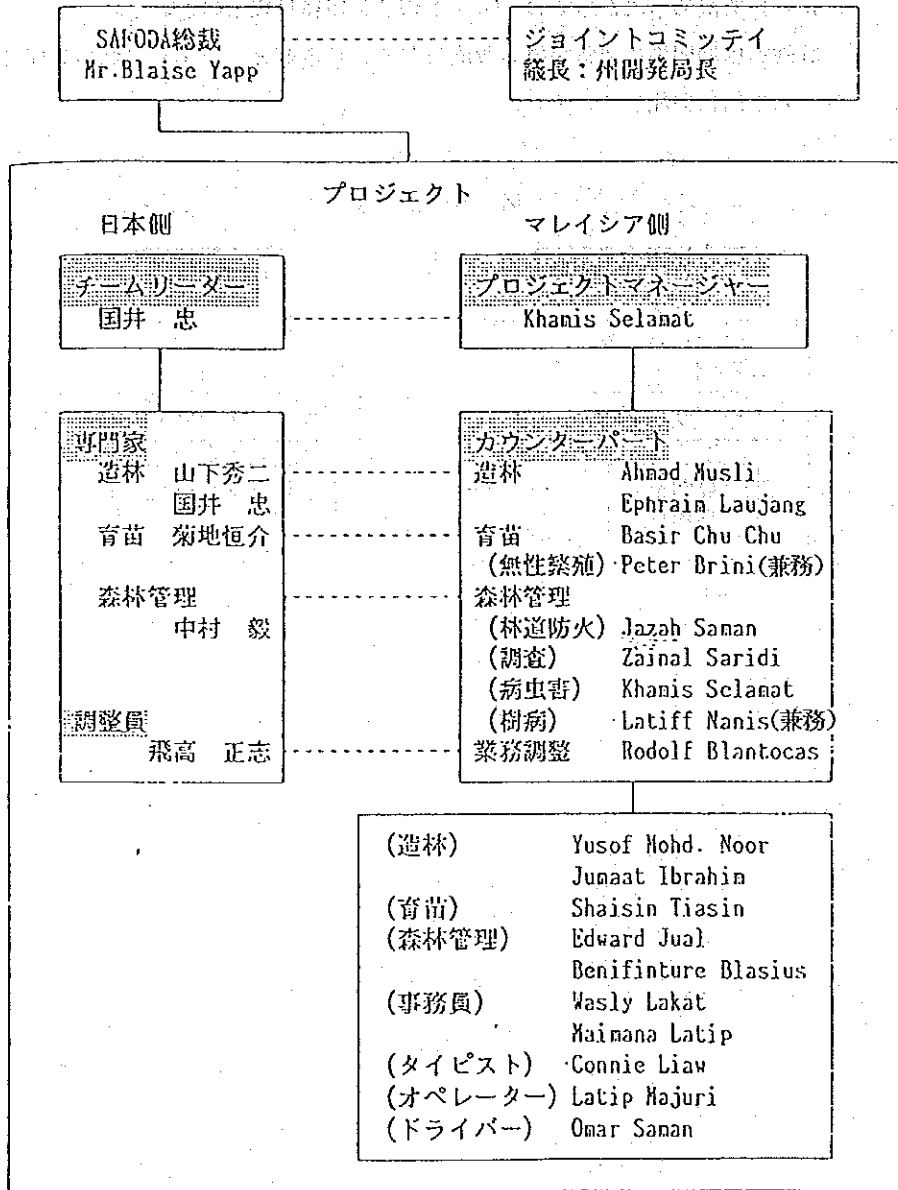


図6-1-2

実施体制 (91年8月現在)



造林最盛期の直轄作業員の人頭数は、造林38名、育苗11人、森林管理9名、庶務7名の合計65名である。この他に請負による造林・下刈等を実施。

プロジェクトの円滑な実施のため、以下の機能をもつ合同委員会が設定された。

- ① プロジェクトの年次計画の策定
- ② 年次計画及び全体計画のレビュー
- ③ 実務上の問題点に関するレビュー、意見交換

合同委員会は、州開発局（SDD）長官が議長を務め、マレーシア側からはSAFODA総裁、連邦EPUの代表者、プロジェクトマネージャー（SAFODA調査研究部長）の他、州森林局を始めとする関係機関の代表者がオブザーバーとして参加。

また、日本側からは、チームリーダー、専門家、調整員、JICA事務所の代表者の他、領事館からもオブザーバーとして参加。

合同委員会は原則として毎年1回12月に開催され、年次計画の策定、プロジェクト運営上の問題点の検討等を通じてプロジェクトの推進に大きな寄与を行っている。

6-1-2 プロジェクトの実施機関

本プロジェクトの実施機関であるSAFODAは、サバ州における森林資源の急速な潤涸、及びそれに伴う州財政収入の減少等を背景に、造林の推進を通じて州政府の森林保護保全政策を実行するために、1976年12月に法律により設置された。

SAFODAの目的は焼畑等に伴う荒廃地等に人工林を造成することにより生産林業地を確保し、住民の生活水準の向上を図ることである。なお、これに対しサンダカンにある州森林局（農業水産省に所属）は、天然材の維持、管理を主たる業務としておりお互いに業務分担を行っている。

（SAFODAの目的）

- ① 荒廃地や農業限界地を生産林業地に転換すること
- ② 人工林により、天然林からの木材等林産物の生産を補完すること
- ③ 造林事業への地域住民の参加促進
- ④ 森林入植計画等による住民の生活水準の向上

（目的達成のための3つの戦略）

- ① 大規模commercial造林地の設置
（現行プロジェクト）
 - (i) ベンコッカ造林入植プロジェクト
 - (ii) カラマトイ造林入植プロジェクト
 - (iii) キナバタンガン、ラタン植林プロジェクト

② 荒廃地への造林

- ・主に西海岸の焼畑跡地、山火事跡地で実施

③ 私有林への造林

- ・1988年末にスタート
- ・北部地域のみで実施(1990年末で365ha)
- ・SAFODAは無料苗木の提供、技術的アドバイスを実施
- ・第6次マレーシア計画で強化される予定(5,500ha)

SAFODAの事業実施予定面積は総計で約11.4万haであるが、1978年に植林を開始して以来これまでに林木約1.6万ha、ラタン約0.8万ha、合計で約2.4万haについて植林が行われた。これは、予定面積の約2割となっており、今後、事業の一層の促進が望まれている。

表6-1-1

Project Areas of Planting and Development Achieved
by SAFODA (ha)

	Project Areas (plan)			Successful Areas		
	Trees	Rattan	Total	Trees	Rattan	Total
1978				264	0	264
1979				251	110	361
1980				1103	596	1699
1981				700	1312	2012
1982				754	801	1555
1983				1060	1001	2060
1984				2122	2109	4231
1985				1304	422	1726
1986				1067	447	1514
1987				1370	195	1565
1988				1055	175	1230
1989				2194	105	2298
1990				2716	718	3434
1991						
Total	98262	15326	113588	15959	7992	23951

S A F O D A は州の首席大臣 (Chief Minister) に直属の準政府機関 (Semi-governmental agency) で各省と横並びの位置付けとなっている。

組織的には、総裁、副総裁の下、以下の 5 部 (division) から構成されている。

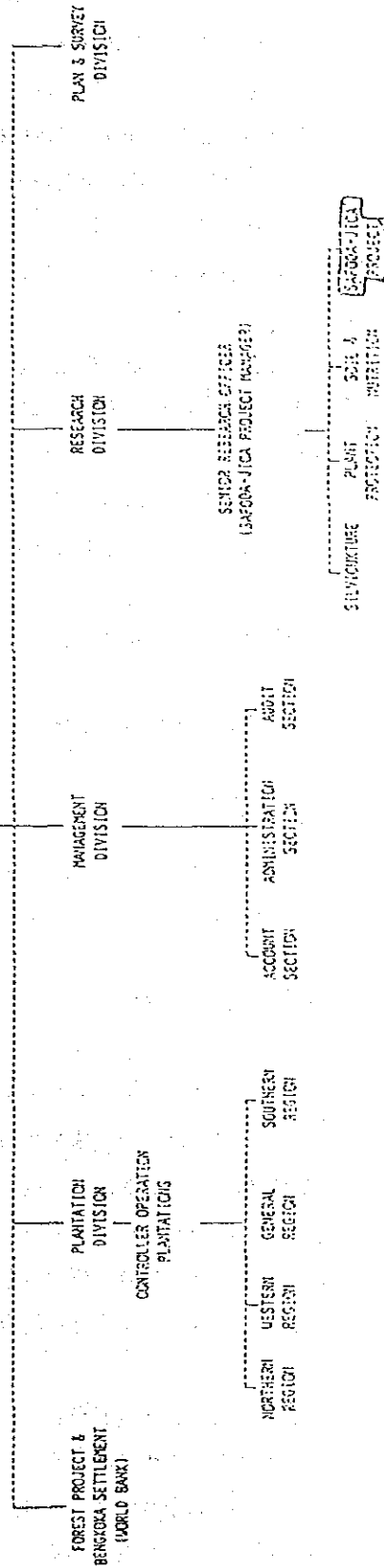
- ① 管理部 (Management Div)
- ② 植林部 (Plantation Div)
- ③ 計画測量部 (Plan & survey Div)
- ④ 森林プロジェクト部 (Forest project & Bengkoka Settlement Div)
- ⑤ 調査研究部 (Research Div)

図 6-1-3 SAFODA組織図

SABAH FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY
(SAFODA)

GENERAL MANAGER

DEPUTY GENERAL MANAGER



このうちJICAプロジェクトを具体的に担当しているのは調査研究部で、ここでは、植林、土壌、品種改良、測量、植物保護等の分野における調査研究、技術開発を行い、SAFODAの造林技術のレベルアップの役割を果たしている。なお、マレーシアにおける林業関係の基礎研究は、連邦レベルではマレーシア国林業試験場(FRIM)、サバ州では森林局のForest Research Centerが実施しているが、SAFODAの調査研究部では樹病対策等を中心にこれらの機関との情報交換、協力を行っている。

また、SAFODAは造林技術者の訓練については従来は行っていなかったが、事業の拡大に必要な人材の確保、特に中堅技術者の養成を図るため、本プロジェクト開始以来トレーニングコースを開設して技術者の訓練を実施している。

SAFODAの職員数は総員268名(90年末現在)

うちAランク(大卒)23名で全体の約1割。Bランク(短大卒)39名を加えると全体の約1/4。

職員数は、年々増加の傾向にある。

6-2 財務的自立発展の見通し

6-2-1 経費調査

本プロジェクトに対するマレーシア側の予算は91年度80万ドル(約4,000万円)が計上されているが、プロジェクト実施に必要な額が確保されており、また事業発足当初から一貫して増額されてきており評価できる。SAFODA全体の予算が1,000万ドル程度で推移しているのに対し、本プロジェクト及び、調査研究部の予算は、毎年増加していることから、今後人工林の造成事業を効率的に推進していくためにSAFODAとして造林に関する技術の開発・改良及び技術者のレベルアップに力を入れていることがうかがわれる。

本プロジェクトの実施を含めSAFODAの運営経費は、現状では州政府の財政支出に依存しているが、今後は、SAFODAの事業地域からの木材販売収入が増加してくると見込まれており、将来的には徐々に自主財源に移行していくものと考えられる。その場合、州政府からの予算の割当は漸次削減される見込みであり、更に、木材販売収入が大きい場合には収入の一部を州政府に納入することも規定されている。

このように、SAFODAの運営に必要な経費の確保については基本的には今後とも問題ないものと考えられるが、財政的にSAFODAが自立できるまでの間は州政府からの予算配布が引きつづき安定的に行われることが、本プロジェクトの自立発展のために重要である。

表 6-1-2 Budget of SAFODA.

	<u>Total Budget of SAFODA</u>	<u>Research Division</u>	<u>SAFODA/JICA Project</u>
1978	12,847,000.00		
1979	4,716,000.00		
1980	11,274,000.00		
1981	34,780,000.00		
1982	34,680,000.00		
1983	21,200,000.00	200,000.00	
1984	21,400,000.00	100,000.00	
1985	11,000,000.00	100,000.00	
1986	16,800,000.00	100,000.00	
1987	13,652,000.00	200,000.00	334,680.00
1988	10,166,500.00	300,000.00	500,000.00
1989	9,957,732.00	300,000.00	800,000.00
1990	10,057,740.00	142,000.00	800,000.00
1991	9,020,000.00	444,000.00	800,000.00

6-3 物的、技術的自立発展の見通し

6-3-1 移転技術の内容、レベルの適正度

本プロジェクトに配置されたC/Pのレベルは高く、これまでに実施された各種試験等指導を行った事項の目的、内容についてはよく理解されており、本プロジェクトにおいて移転された技術の内容は、SAFODAの技術レベルに比して適正なものであったと考えられる。

また、一部の分野においては、C/Pが自主的に実施計画を検討する例もみられるが、全体的にはまだC/P自身が自主的に業務を運営できるレベルには達しておらず、今後、この点についての関係者の一層の配慮が望まれる。

各協力分野ごとに、これまでに技術移転の現状及び問題点についてみると以下の通り。

- (1) 造林分野については、現在実施中の各種試験に関するデータの収集、分析を行うまでは尚時間を要するため、今後これらの作業を通じて造林技術の開発・改良の具体的手法について技術移転を行っていく必要がある。
- (2) 育苗分野については、「種子の取扱い」、「ポットティング」、「苗畑管理」については、これまでにほぼ技術移転は完了しているが、「無性繁殖」については、さし木を中心にクローン苗養成技術について一層の技術移転が必要。
- (3) 森林管理の分野については、ハートロット病対策を除いて一応の技術移転は完了しているが、以下のような今後の課題も残されている。

即ち、山火事防止システムについては、防止体制等の面で大きな進歩をみたが今後は、より大規模なプロジェクトにおける防火体制について本プロジェクトとは別に検討される必要がある。(500ha規模の本プロジェクトでは対応できない)

また、林道開設・維持技術については、C/Pに対する技術移転は十分に行われたが、SAFODAは林道設計、施工管理を担当する部局が存在しないため、本プロジェクトにより移転された技術の定着という面で他の分野と比べやや不安がある。

- (4) 訓練の分野については、研修用テキストは、造林技術マニュアルを除き一応作成完了の予定があるが、現在のテキスト、マニュアルは既存の知見、データを中心に作成されたものであり、現在実施中の各種試験の結果を盛り込むことにより、内容を充実させることが必要であり、またこれらの作業を通じて研修教材の作成に関して技術移転を行う必要がある。

研修コースは既にC、Dクラスにおいては、マレイシア語によりC/P

主体で研修を進めており、更に91年からは外部関係者の研修参加も実現しており評価できる。また、90年からは、それまでのA、B、C、Dの各研修コースが期間的にやや長すぎるとの反省を踏まえ、各コース内に造林、育苗等の科目毎に細分化したコースを設けることにより、受講者が参加しやすくしたことも評価できる。

6-3-2 要員配置及び技術の定着状況

マレイシア側のC/Pは、プロジェクト全期間を通じて各専門家に対しそれぞれ1~3名が配置された。当初の6名から89年4月に1名増員されて現在は7名であるが、プロジェクトマネージャー（調査研究部長）を除いて全て専任となっている。またその他にも2名の研究部スタッフが専門家の指導を受けている。C/Pは全て大学卒の職員であり（うち2名は米国留学経験）、技術移転を行うのに十分な素質をもったC/Pが配置されたといえる。

当初配置されたC/Pのうち3名は留学等の理由から中途変更されたが、それ以外はプロジェクト期間中同一メンバーが継続配置されている。またSAFODAは他の政府機関との人的交流はほとんどなく、また民間に転出する例もこれまでないことからC/Pは将来もSAFODAに留まる見込みであり、本プロジェクトにより移転された技術は組織としてSAFODAに定着するものと考えられる。

6-3-3 施設、機材の管理運営状況

本プロジェクトにより、これまでに供与された施設、機材はよく利用されておりまた、維持・管理についても特段の問題はない。

6-4 その他の管理運営上の制約要因

プロジェクト実施期間中に、デモンストレーションフェレスト造成予定地内にイリーガル農耕が入ったため予定に対し約45haが造林できなくなった。この処置についてはJ/Cでも検討された結果、これを無理に排除することは適切でないとの判断から放置しておくこととされた。

ただし、これ以上のイリーガル農耕の侵入を防止するため、境界地全面に柵を設置することとなった。

6-5 まとめ

SAFODAは前述のようにサバ州の荒廃地等への人工林の造成を主たる業務としているが、事業予定面積約11万haのうち、これまでの造林実績は約2割の2万ha強であり、本格的な造林はこれからという状況である。

このため、造林技術の開発・改良、技術者の養成は今後とも重要であり、SAF

ODA本プロジェクトサイト（キナルート）を将来的には、造林技術に関する研修センターとする意向を有している。

SAFODAは人材面を含め組織的にはしっかりしており、プロジェクト実施に十分な管理能力を有している。また、財務的には現状では州政府の財政支出に依存しているが、将来的には木材販売収入の増加に伴い自主財源による事業運営も可能と考えられる。

本プロジェクトにおいて当初予定された技術移転が完了するには尚時間を要するが、組織的及び財務的には自立発展にとって大きな問題はないと考えられる。

7. フォローアップの必要性

7-1 協力期間延長の要否

本プロジェクトの目的である造林技術の開発・改良と技術者の訓練に係る各分野ごとの課題と達成状況についてとりまとめた。

(表7-1-1参照)

造林分野においては、9項目の技術開発課題のうち1992年3月までに完了あるいは完了予定は2項目のみである。特にa アカシアマレギウムの天然更新施業試験アカシアマレギウムの枝打試験、c フタバガキ科ラインプランティング試験の3項目は、造林マニュアル作成のために重要であり、日本人専門家によるC/Pへの技術指導及び技術移転を必要とするものである。

育苗分野においては、5項目の課題のうち4項目は順調に実施され1992年3月までに完了する。残り1項目は優良苗木育成のための無性繁殖技術開発であり、継続調査を必要とする。この項目と関連して優良個体の選抜及び次代検定林の設定が課題として取り上げられ、継続調査すべき項目である。

森林管理分野においては、4項目の課題のうち2項目については1992年3月までに完了する。残り2項目のうち、森林調査技術については継続調査を必要とするが、C/Pだけで十分対応できるものである。病虫害防除対策のハートロット病に関する調査研究は、造林分野の枝打ち試験とともに日本人専門家の技術指導が必要である。

上記のとおり、日本・マレーシア双方の協力により各分野で着実な成果が得られており、当初計画された各分野の課題の多くは現行の協力期間内にはほぼ完了となる。しかしながら未だ技術移転の過程にある重要な部門があり、これらについては現行の協力期間内の終了見込はなく、協力期間を延長し完了させる必要がある。

技術開発訓練第十画課題状況

表7-1-1

分野	No.	課題	期						評価	及び今後	課題
			1988	1989	1990	1991	1992				
造林	I-1	産地試験 (Acacia mangium)	3	11				3		高湿度、樹高については調査継続中 環境因子の形質に及ぼす影響について今後の調査観察必要	
	I-2	植栽間隔試験 (Acacia mangium)		10						・制定データは高いほど、枝の枯れ上がりが多い傾向があることとあり、調査データ解析法にSAFODAによる継続的指導が必要	
	I-3	植え穴試験 (Acacia mangium)			3			3		1992年3月完了予定 2次林跡においては、植え穴の大きさ、形状による造林木の成長への影響はない。	
	I-4	施肥試験 (Acacia mangium)		11						1988年の試験区の結果による二次林跡においては、植え穴の大ききによる造林木の成長への影響はほとんどない。 1990年設定試験区については、その取りまとめが今後必要	
	I-5	下刈り試験 (Acacia mangium)						9		試験地設定未了。適地への試験地設定により調査観察必要	
	I-6	枝打ち試験 (Acacia mangium)				2				枝打部の巻込状況は薬剤(トリアジカ)を塗布したものが著しく進んでいる。枝打ち専門家への派遣による防止対策が樹病の短期専門家の派遣によって対応可能	
	I-7	直播き試験 (Acacia mangium)				11		3		1992年3月終了 植え付け後8ヶ月での発芽率は30%のみで、生育状況にもばらつきがある。確実性に欠ける。	
	I-8	天然更新実施試験 (Acacia mangium)		7						天然更新は高密度仕立てなので比較的幹は通直で枝は細い傾向がある。除伐、間伐等)密度管理等の施業体系の確立のために継続的調査が必要	
	I-9	フタバガキ科 ランティン プディング試験						9		1991年9月試験地設定。SAFODAが継続して、管理、育成、調査を行う必要がある。 Acacia mangium造林地での列間にフタバガキ科の植栽を試験的に行って成長は順調である。	

技術開発訓練計画課題状況

表7-1-2

分野	No	課題	期					1992	評価	及び	今後の	課題
			1988	1989	1990	1991	1992					
育苗	II-1	種子の取扱い	3	3	3	3	3	3			貯蔵方法は常温より低温の方が高い発芽率が得られる。貯蔵場所は湿度管理を行なった方がよい。発芽率は温度管理を怠らぬこと、発芽後には適切な処理が必要。発芽後には適切な処理が必要。発芽後には適切な処理が必要。	
	II-2	ポッチング	8				8	8			・ <i>Pterocarpus inalicus</i> はポットへの直播きによる苗木生産が行われている。 ・ 今後は <i>Acacia mangium</i> についてポットへの直播きの適正な技術の開発と従来方式とのコスト比較が必要	
	II-3	苗畑管理	8				8	8			・ <i>Acacia mangium</i> は Pricking 後の養苗は遮光率75%が適している。 ・ 発芽率の向上を図るため、ポット化を行った。 ・ 苗木の育成率を高めるため、ミニミスを設置した。	
	II-4	無性繁殖	8				8	8			・ 苗木の育成率を向上させるため、既知の苗木から10個体の苗木を採取し、苗木の育成率を向上させる。 ・ 苗木の育成率を向上させるため、既知の苗木から10個体の苗木を採取し、苗木の育成率を向上させる。 ・ 苗木の育成率を向上させるため、既知の苗木から10個体の苗木を採取し、苗木の育成率を向上させる。	
	II-5	育苗マニュアルの作成						3.8	3.8		・ 育苗マニュアル及び各研修コースの教材の作成は完了	

技術開発計画課題状況

表7-1-3

分野	No	課題	期					評価及び今後	課題
			1988	1989	1990	1991	1992		
森林管理	Ⅲ-1	山火事防止の改修	8					プロジの開発は、1992年3月終了 火災発生は、ほとんどなくなった。 山火事防止体制の整備及び職員、地域住民への啓蒙活動を行った結果、1990年以降プロシエトド内での山火事発生はほとんどなくなった。	
	Ⅲ-2	林道開設及び維持技術改良	8					現地に手立を確立した。林道開設方法及び規格の確立並びに簡易な維持、適応の確立を併せてC/Pへの技術移転を行った。	
	Ⅲ-3	森林調査技術	8					管理図作成及びC/Pへの技術移転は1992年3月までに完了した。 ・ 管理図作成表 (Acacia mangium 用) 作成及び作成に関する技術移転は1991年6月までに完了した。今後はC/Pだけで対応可能。 ・ 林立木は、調査法にたいしてはC/Pへの技術移転は完了した。今後はC/Pでの調査法に関する調査に着手する。 ・ 立木は、調査法にたいしてはC/Pへの技術移転は1992年3月までに完了した。今後はC/Pでの調査法に関する調査に着手する。 ・ 収穫量は、調査法にたいしてはC/Pへの技術移転は1992年3月までに完了した。今後はC/Pでの調査法に関する調査に着手する。	
Ⅲ-4	病虫害防除対策	8					病虫害防除対策の検討は完了した。今後の検討は必要である。 ・ 病虫害防除対策の検討は完了した。今後の検討は必要である。 ・ 病虫害防除対策の検討は完了した。今後の検討は必要である。 ・ 病虫害防除対策の検討は完了した。今後の検討は必要である。		

技術開発部練習十画課題状況

表7-1-4

分野	No	課題	期					1992 評価及び今後の課題
			1988	1989	1990	1991	1992	
訓練	IV-1	カリキュラム及び教材の作成	9 ←				3 →	・分野別のカリキュラムを作成した。23種(うち8種)をレベル別に作成した。 ・分野別(野設計)による試験を実施して、目も深く、さらさら ・試験結果を各コースにフィードバックし、必要に応じて改善を図る。
	IV-2	訓練の推進	5 ←					・1988年以降は短大からの外部から外部講師の取入れを行い、体系的な向上を図る。 ・1990年以降は短大からの外部から外部講師の取入れを行い、体系的な向上を図る。 ・1991年以降は短大からの外部から外部講師の取入れを行い、体系的な向上を図る。

7-2 フォローアップの内容と方法

継続調査としてフォローアップの必要な分野及び項目は次のとおりである。

7-2-1 造林分野におけるマニュアル作成

1992年3月で終了できない継続調査の必要な7項目についてのデータ収集・分析を行い、それらの結果を取りまとめることによって、最終的に造林マニュアルを作成するものである。

7-2-2 育苗分野における無性繁殖技術の確立

林木育種分野での優良個体選抜と次代検定林の設定も今後必要とするものであり、この無性繁殖技術に関連するものである。

7-2-3 森林管理分野におけるハートロット病研究の推進

造林分野での枝打ち試験及び育苗分野での無性繁殖技術との共同によってハートロット病に対する防止効果、育種、施業方法等について調査研究を行うものである。

フォローアップの期間としては、各分野において日本人専門家によるC/Pへの技術指導及び技術移転は一部分を除いて十分に行われていることを考慮すれば、2年間の期間が適当である。

また、協力分野及び専門家の人数は次のように考えられる。

- ・リーダー
- ・造林 —— 森林管理を兼ねる
- ・育苗 —— 林木育種を兼ねる
- ・業務調整

8. 評価結果総括

前7章までにおいて、本件プロジェクトでの協力実績について、目標、達成度、効果及び自立発展の見通し等について分析、評価がなされた。ここでは、それらの要点を取りまとめるとともに、今後とるべき措置、教訓及び提言について列記する。

8-1 評価の総括

8-1-1 協力目標の達成状況

討議議事録(R/D.1987年)では、本件プロジェクトの目標は、SAFODAが実施する造林事業の担い手となる現場レベルの中堅技術者を養成すること及び造林技術、森林管理等にかかる技術の開発改良を行うこと、またこれらの結果としてサバ州の森林資源の維持、改善に資することとなっている。

技術者の養成については、ほぼ計画どおり実施され、テキスト及び一部マニュアルも作成されており、きわめて順調に目標が達成されていると評価される。

造林技術の開発、改良については、計画に若干の遅れを生じているが、これは、5年間という協力期間の制約から、試験地の造成とその試験地から必要なデータが得られる時期とについて、多少目標設定に無理があったことによるものと考えられる。

サバ州における森林資源の維持、改良については、とりあえずプロジェクトサイトにおいて、これまでに利用蓄積がきわめて少なく、生産性も低劣であった二次林が、成長の旺盛なアカシアマンギウム的人工林に生まれ変わったことにより評価される。また今後は、プロジェクトの中で進められたハートロット病の研究、技術者のレベルの向上、地域住民への造林思想の啓蒙等が、間接的ではあっても森林資源の維持、改良に着実に効果をもたらすものと評価される。

8-1-2 生産実績と計画達成状況

当初計画(R/D.TSI)に基づき、造林技術、育苗技術及び森林管理技術についてそれぞれ技術の開発、改良が行われ、また、技術者養成のための研修が実施された。

造林技術については、展示林の造成(260ha)、郷土樹種のラインプランティング試行等が実施されるとともに、樹木園の造成(30ha)、最適産地種子の選定、施肥技術の改良、枝打ち技術及び作業用具の改良、優良樹候補木の選定等が実施されている。しかしながら、次代検定林の設定、造林マニュアルの作成については、当初の協力期間内には目標達成が困難であると考えられる。

育苗技術については、TSI(暫定実施計画)に定められている全分野について計画が達成されている。

森林管理技術については、山火事防止システムの改良、林道開設・維持技術につ

いては、当初の目標が達成されているが、立木材積表、収穫予想表の作成については高齢林のデータ不足により、現状ではやや不完全な成果が得られているのみである。また、森林病虫害防除技術についてもアカシア・マンガウムのハートロット病のメカニズムについては既に解明されているが、防除対策はまだ確立されていない。

訓練については、長期専門家及びカウンターパートによる各分野の訓練が計画的に実施されているほか、短期専門家による訓練も実施されている。

8-1-3 投入実績と計画達成状況

日本側では、プロジェクトに必要な全分野の専門家が派遣されるとともに研修員の受け入れ、機材の供与も計画どおり実施されている。プロジェクト開始時期には、モデルインフラ整備事業が実施された。この他、プロジェクト実施上緊急に必要な経費が日本側により負担されている。

マレーシア側からは、必要な分野へのカウンターパート及び事務、技術補助スタッフが適正に配置され、事業実施にかかる試験地、土地・建物も過不足なく提供されている。また、ローカルコストも十分に負担されており、本件プロジェクトに対するマレーシア側の真摯な対応と努力が評価される。

8-2 取るべき措置

上記のとおり、JICAプロジェクト協力の要素である専門家派遣、研修員受け入れ及び機材供与は、R/Dに従って順調に実施された。また、マレーシア側の対応もR/Dに従って支障なく行われた。JICA及びSAFODA双方の努力により、技術協力の成果があがり、現行協力期間内に全ての目標を達成することが期待されたが、合同評価会議は、以下の三つの分野での重要課題が現行協力期間内には完了し得ないことを確認した。

8-2-1 造 林

- a. アカシア マンゴウムの天然更新技術の確立
- b. アカシア マンゴウムの樹病対策と用材生産のための枝打ち試験
- c. 二次林における線状植栽及びアカシアマンガウム林における郷土樹種の樹下植栽

8-2-2 育苗 無性繁殖技術の開発

8-2-3 森林管理 アカシアマンガウムのハートロット病の研究促進

合同評価会議は、本件プロジェクトの今後の方向について論議した結果、双方の関係政府機関に対し、以下の事項を提言することに合意した。

- (1) 現行期間内に終了し得ない分野については、引続き協力が必要であること。

- (2) プロジェクトの目標を完遂するために、更に2年間の協力期間を必要とすること。
- (3) 延長された協力期間内の事業運営について、マレーシア側が人員の配置、ローカルコストの負担をする一方、日本側も引続き専門家の派遣、研修員を受け入れ及び機材供与を行う必要があること。
- (4) 現行期間内に終了し得なかった分野については、2年間の協力期間内で完全に終了しなければならないこと。

8-3 教 訓

本プロジェクトから得られた最大の教訓は、協力の過程において日マ双方とも計画したインプットをほぼ投入したにもかかわらず、アウトプット及び目標達成度が満足のいくものに至らなかったことである。その原因は、協力期間の前半2年で基盤整備を行い、展示林の造成がその後になったことによる。そのために各試験地の設定が遅れ、協力期間内に植栽木が十分成長せず、必要なデータの収集が不可能であった。

このことは、林業協力に共通する問題であるが、そもそも樹木の成長には期間がかかるため、成果を得るために十分な成長が必要な協力ではこのことに十分配慮する必要がある。また、造林プロジェクトにおいては必要な苗木を供給するための苗畑、森林管理を伴う協力においては林道の開設等基盤整備にほぼ2年かかるため、これについても十分配慮する必要がある。

8-4 提 言

本プロジェクトに対する提言は、これまで述べてきたように、協力自体は順調に進んでいることから、不足していた期間を補い、これまでの投入の成果を十分に発揮させるため、さらに2年間の協力を行うべきだということである。これによって得られた成果は、今後のSAFODAの造林活動に活かされれば、将来におけるサバ州の森林資源充実に、確実に貢献するものとなる。そのためには、SAFODA及びサバ州政府にはプロジェクトの成果を広く関係者に普及し、活用するよう努めることが望まれる。

また、さらに継続的な技術の向上を図るため、プロジェクト活動を通して得られた技術開発手法を応用し、独自の技術開発に取り組むことが望まれる。これらが実現されるためには、将来にわたって十分な人材及び予算の配付が必要である。

教訓で述べた問題については、準備フェーズを設け、十分な基盤整備を行った後本格協力的な協力に入るといった方法がすでに一部で取られているが、特に林業協力の特殊性を考慮すると、今後とも必要な手法であろう。

MINUTES OF THE JOINT EVALUATION MEETING
ON THE SABAH RE-AFFORESTATION TECHNICAL DEVELOPMENT
AND TRAINING PROJECT

The Japanese Evaluation Team, organized by Japan International Cooperation Agency headed by Mr. Susumu Sakamoto visited Malaysia from August 27 to September 10, 1991 for the purpose of evaluating the Sabah Re-forestation Technical Development and Training Project (hereinafter referred to as "the Project").

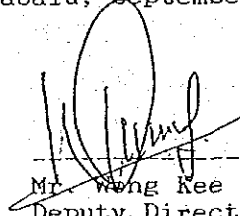
The Japanese Evaluation Team and the Joint Committee held a meeting in Kota Kinabalu on September 5, 1991 to jointly evaluate the progress of the Project.

Through the Joint Evaluation Meeting, both sides agreed to convey to their authorities concerned the results of the evaluation referred to in the Summary Report of Evaluation attached herewith.

Kota Kinabalu, September 6, 1991.

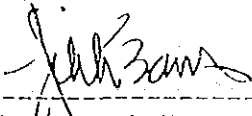
坂本 進

Mr. Susumu Sakamoto
Team Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan

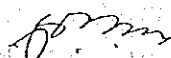


Mr. Wong Kee Bun
Deputy Director
State Department of
Development
Chief Minister's
Department
State of Sabah
Malaysia

in the presence of



(Mr. Jihek Hj. Basanu)
Representative of
Federal Department of Development
Sabah
Prime Minister's Department
MALAYSIA



(Mr. Blaise Yapp)
General Manager
SAFODA
State of Sabah
MALAYSIA

サバ州造林技術開発訓練計画に係る評価報告 (抄)

The Summary Report of Evaluation on the
Sabah Re-afforestation Technical Development and
Training Project

1. INTRODUCTION.

The Project has been implemented between Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the State Government of Sabah (represented by SAFODA), Malaysia based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on March 14th, 1987.

The objectives of the Project are to develop and improve the re-afforestation techniques and to train of the personnel concerned and thus contributing to the maintenance and the improvement of forest resources in Sabah.

This is a summary report of the evaluation findings.

2. EVALUATION.

2.1. Input.

Inputs into the Project are as follows :-

2.1.1. Japanese side.

(1) Assignment of Japanese experts.

Nine (9) long-term experts in fields of Team Leader/Silviculture, Silviculture, Nursery, and Forest Management, and two (2) Coordinators and eleven (11) short-term experts (12 assignments) have been sent during the five years period and as of the end of August 1991. They conducted technical transfers in their respective activities and training fields.

(2) Training of Malaysian personnel in Japan.

Twelve (12) Malaysian personnel had been accepted in Japan for technical training and observation of Japanese forestry and research works. The training was very useful to obtain productive experience for the trainees and it contributed to the successful implementation of the project activities.

2.1.3. Management system.

The Joint Committee was formed to coordinate and monitor the implementation of the Project. Members of the Joint Committee include representatives from both sides.

Up till August 1991, the Joint Committee had held five (5) meetings. At the meetings, the progress of the Project was reviewed and annual working plans approved.

2.2. Output.

The Project has been implemented in accordance with the Master Plan as stated in Annex I of the R/D. The activities under the Master Plan comprises of four (4) items as follows :-

- a. Silviculture technique.
- b. Nursery technique
- c. Forest management techniques (including forest protection technique)
- d. Training of Malaysian forestry personnel and technical staff.

The results of the evaluation and conclusion are as follows :-

2.2.1. Silviculture.

(1) Silviculture.

The development and improvement of silviculture techniques through setting up of demonstration forest and arboretum were carried out during Project period.

The total area of established demonstration forest and arboretum is 215 ha. and nine trials were set up in the demonstration forest. The nine trials include spacing, provenance, fertilizing, and pruning, natural regeneration aspect.

However, the data collected from these nine trials has not been sufficient for preparing a manual for the important items listed below :-

(3) Provision of machinery and equipment.

Almost all the necessary machinery and equipment had been provided as planned. They were shipped from Japan, brought by Japanese experts and some were purchased locally in Malaysia.

Most of them have been well maintained and used effectively in the Project.

(4) Other financial supports.

For effective and smooth implementation of the project, JICA bore the cost on nursery facilities and forest road construction during the initial stage of the Project implementation.

Necessary expenditure for other equipment and expenses were paid by JICA under its project managing expenditure account.

2.1.2. Malaysian side.

(1) Provision of counterparts and supporting staff.

Malaysian counterparts consisting of a Senior Research Officer, Research and Plantation Officers, technical support staff and other supporting staff have been provided as planned.

(2) Land, building and necessary facilities.

The necessary facilities such as project office and other buildings, demonstration forests, security fence and so on were provided for the project activities.

(3) Local costs.

Necessary expenses such as operating costs were paid by the Malaysian side as well as transportation cost from port to the project site and installation of equipment from Japan.

- a. Establishment of natural regeneration techniques in Acacia mangium;
- b. Pruning trial in Acacia mangium for heart-rot prevention and for sawlog production; and
- c. Line planting trial in natural secondary forests and under planting trial in Acacia mangium for indigenous species.

(2) Tree improvement.

The selection standard for candidate plus tree of Acacia species was mostly completed. About one hundred candidate plus trees have been selected so far.

It is necessary to set up forest for progeny test and to select superior trees.

With respect to silviculture, it needs more time to collect and analyse data from the trials and prepare a manual on silviculture technique, because most part of the trials were started just recently.

2.2.2. Nursery.

The development and improvement of nursery technique through seedling production was carried out.

Except for the vegetative propagation, the activities under this section were successfully implemented resulting in the completion of nursery manual.

It is important to strengthen the technical development on vegetative propagation for the purpose of producing superior stock. It is also necessary to consider the possibility of propagation by means of tissue culture.

With respect to nursery, the transfer of technology are almost completed in the fields of nursery management, seed management and potting. However, vegetative propagation techniques especially on cutting still need further development.

2.2.3 Forest Management.

Four subjects were put under the area of forest management i.e. (1) improvement of forest-fire control system ; (2) development and improvement of forest road construction and maintenance techniques ; (3) forest inventory ; and (4) establishment of diseases and pests control monitoring system.

However, out of these four subjects :

- (a) Subject (1) and (2) were successfully implemented, however, these fire prevention techniques can only be directly applied to large scale forests with appropriate modification and upgraded equipment.
- (b) Although the production of yield table is towards completion, it is still insufficient mainly because of the scarcity of rather high-aged class samples.
- (c) A forest pests and diseases control study especially study on heart-rot in Acacia mangium should be continued in greater magnitude.

With respect to forest management, the transfer of technology was almost completed except for diseases and pests control monitoring system, especially study on heart-rot in Acacia mangium.

2.2.4. Training.

Many training courses were provided for four categories of staff (A - D) in the fields of Silviculture, Nursery, Forest Management, etc. The Project had conducted training in reforestation techniques for 219 SAFODA's staff and workers as at the end of July, 1991. At the beginning this year training in the Project were extended to other agencies in Sabah and the Project accepted four participants from Sabah Forest Industries Sdn. Bhd., Sipitang, and two participants from Forest Department, Sandakan. Training of two special courses were conducted in the Project. The courses on Computer Operation and Forest Machinery were attended by SAFODA's staff and workers.

In order to assist in the training, curriculum were developed and 23 various text books (of which 8 were translated into Bahasa Malaysia) on reafforestation techniques were prepared. However, manual on Silviculture work has not been completed yet.

The training in reafforestation work is one of the main components of the Project, and is expected to be continued. The curriculum and text book for training activities could be improved with additional information from future technical development. The project would accommodate more participants for training from other forest agencies in Sabah.

Many training courses has been implemented on a full scale after 1989.

Preparation of training texts has been progressing considerably well.

However, it is necessary to improve those texts by incorporating the results of activities in the technical fields.

Based on the above mentioned facts, the Evaluation Team has reached the conclusion that although the activities of the Project have been well implemented so far but the ultimate objectives of the Project have yet to be fully achieved simply because the development of technology in some of the important areas have not been completed.

2.3. Impact Of The Project On The Forestry In Sabah And Malaysia

Re-afforestation techniques developed and improved under the Project can be applied not only in the Project area and re-afforestation area in Sabah but also other re-afforestation areas in Malaysia.

While the impact of the Project is expected to be spread gradually over a wider area, its effects have been observed through the following activities :-

- a) Presentation of the outcome of the project at seminars.
- b) Extension of the training to other forest agencies in Sabah.

- c) Propagation and education of forest fire control system.
- d) Application of some new techniques developed and improved in the project to the re-afforestation programme.
- e) Exchange of the information on forest pests and diseases with other forest agencies.

3. CONCLUSION AND RECOMMENDATION.

As mentioned above, the three main components of JICA's technical cooperation i.e. dispatch of experts, counterparts training and provision of machinery and equipment have been smoothly implemented by the Japanese side in each of the cooperation fields as stated in the R/D.

A great contribution from the Malaysian side to the project, including counterparts and operating expenses, has also been made to develop the project activities as stated in the R/D.

Due to efforts from both sides, many excellent results have been steadily obtained in the fields of development and improvement of the re-afforestation techniques and training.

It is expected that several areas of co-operation initially planned will be accomplished within the present project period.

However, many other important subjects are still in progress. The Joint Evaluation Meeting recognised that these would remain incomplete by the end of the present project period. These areas are :-

- i) Silviculture - insufficient data for the preparation of manuals on:-
 - a) Establishment of natural regeneration techniques in *Acacia mangium*.
 - b) Pruning trial in *Acacia mangium* for heart-rot prevention and for sawlog production.

- c) Line planting trial in natural secondary forests and under planting trial in Acacia mangium for indigenous species.
- ii) Nursery - development of vegetative propagation techniques.
- iii) Forest Management - intensification of heart rot study.

The Joint Evaluation Meeting discussed the future direction of the Project based on the results of the evaluation. Both sides agreed to recommend the following items to their authorities concerned :-

- (1) Continued efforts are still necessary on the areas of cooperation which are still not fully accomplished by the end of the present Project period;
- (2) While the Malaysian side would have to continue with her contribution in terms of operating expenses and personnel, the Japanese side will extend technical assistance i.e. dispatch of experts, counterparts training and provision of machinery and equipment;
- (3) As the present cooperation period will end on March 13th, 1992, a follow-up cooperation will be required for two (2) more years i.e. till March 1994, to accomplish the ultimate objectives of the Project; and
- (4) The remaining areas of the Project should be implemented and completed during the extended period of two (2) years as proposed.



付 属 資 料

- 1 — 長期・短期派遣専門家派遣実績
- 2 — カウンターパート研修受入れ実績
- 3 — 車輛類機材利用状況表
- 4 — カウンターパート配置
- 5 — SAFODAプロジェクト運営費
- 6 — 研究報告・テキストブック作成状況
- 7 — 討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（T S I）
- 8 — プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表

長期派遣専門家派遣実績

平成3年9月11日現在

氏名	分野	派遣期間	所属
藤森末彦	造林・チームリーダー	1987.7.14-1989.9.30	林野庁
本郷浩二	造林	1987.7.14-1990.7.13	林野庁
岡田勝輔	育苗	1987.8.26-1989.8.25	林野庁
福本嗣久	森林管理	1987.8.26-1989.8.25	林野庁
佐藤朗	業務調整	1987.7.14-1990.3.13	国際サービスタワー
国井忠	造林・チームリーダー	1989.9.16-1991.9.15	林野庁
山下秀二	造林	1990.7.4-1992.3.13	林野庁
久慈好夫	育苗	1989.8.17-1991.8.16	林野庁
中村敏	森林管理	1989.8.17-1991.8.16	林野庁
飛高正志	業務調整	1990.3.5-1992.3.13	経管年海外協力協会
菊地恒介	育苗	1990.8.5-	林野庁
小池永司	造林・チームリーダー	1991.9.2-	林野庁

短期派遣専門家派遣実績

1-2

平成3年9月11日現在

年 度	氏 名	氏 名	派 遣 期 間	所 属
1987年度	育苗計画	山手 廣太	1987.10.15-1987.12.17	九州林木育種場
	展示林計画	埴田 宏	1987.10.15-1987.12.1	林業試験場九州支場
	土壌調査	森員 和仁	1987.10.15-1987.12.17	林業試験場九州支場
	施工監理	小林 克彦	1987.11.20-1988.3.26	朝林業土木コンサルタンツ
1988年度	訓練計画	福原 尚勝	1988.6.21-1988.9.2	林業科学技術振興所
	施工監理	高橋 隆彦	1988.7.15-1988.11.13	朝林業土木コンサルタンツ
1989年度	樹病	伊藤 進一郎	1989.11.15-1989.12.28	森林総研関西支所
	パソコン操作	邦 好	1989.10.9-1989.10.21	㈱グリーンテクノロジー
	林業機械	永戸 太郎	1989.12.6-1990.1.17	自営
1990年度	無性繁殖技術	田島 正啓	1990.10.25-1990.12.4	九州林木育種場
	樹病	伊藤 進一郎	1990.11.14-1991.1.9	森林総研関西支所
1987年度	施肥効果分析	金子 真司	1990.12.24-1991.2.14	森林総研

カウソニターパー 研修受入実績

年 度	氏 名	役 職	分 野	研 修 期	備 考
1987年度	Mr. Khamis Selamat	Senior Research Officer	準高級／視察	1988.3.13-1988.4.2	70711林-ナ-
	Mr. W. J. P. Pareira	Controllor of Piantation	準高級／視察	1988.3.13-1988.4.2	
	Mr. Maisuri Besri	Assistant Director / S E P D	個別／視察	1988.3.13-1988.4.2	
1988年度	Mr. Ahmad Musli	Tree Improvement Officer	個別／造林	1988.8.1-1988.11.30	造林C/P
	Mr. Rodolfo Biantocas	Assistant Specialist	個別／訓練計画	1989.2.28-1989.4.14	業務調整C/P
1989年度	Mr. Zainal Saridi	Assistant Plantation Officer	集団／個別／森林管理	1989.8.6-1989.12.11	森林管理(調査)C/P
	Mr. Ephraim Laujang	Assistant Plantation Officer	個別／造林	1990.2.26-1990.6.9	造林C/P
	Mr. Basir Chu Chu	Assistant Plantation Officer	個別／育苗	1990.2.26-1990.6.20	育苗C/P
1990年度	Mr. Benjamin Bin Mohamed	Deputy General Manager	準高級／視察	1990.7.22-1990.8.12	
	Mr. James Padasian Ajuni	Regional Forest Manager	集団／造林	1990.7.9-1990.10.18	
	Mr. Jazah Saman	Plantation Officer	個別／林道・山火事対策	1990.7.30-1990.10.29	森林管理(林道、防火)C/P
	Mr. Blaise Yapp	General manager	準高級／視察	1991.7.17-1991.8.20	

付属資料 4

C o u n t e r p a r t s .

Name of counterparts	Fields	Remarks
Khamis Selamat	Project Manager/Counterpart to Team leader/Expert	14/03/87-
Rodolfo Blantocas	Counterpart to Project Coordinator	14/03/87-
Crispin Kitingan	Counterpart to Nursery Expert	Served until 31/08/1988
Basir Chu Chu	Counterpart to Nursery Expert	02/09/88-
Anthony Tibok	Counterpart to Silviculture Expert	Served until 31/01/1989
Ahmad Hj. Musli	Counterpart to Silviculture Expert	14/03/87-
Ephraim E. J. Laujang	Counterpart to Silviculture Expert	10/03/88-
Chawfa Beliram	Counterpart to Silviculture Expert	Served until 31/01/1989
Jazah Saman	Counterpart to Forest Management Expert	04/04/89-
Zainal Saridi	Counterpart to Forest Management Expert	27/08/88-
Peter Brini	Counterpart to Nursery Expert	
Latiff Nanis	Counterpart to Forest Management Expert	

SAFODA プロジェクト運営費

Running cost	Amount(\$)
Salaries and permanent staff.	1,248,678.77
Purchase of fixed assets.	72,048.30
Medical expenses.	5,217.10
Housing allowances.	223,175.60
Wages.	491,126.42
EPF employer's contribution.	59,440.00
SOCSSO employer's contribution.	9,202.00
Electricity and water charges.	40,446.81
Entertainment.	2,886.45
Vehicles insurance.	10,340.75
Vehicles maintenance.	73,404.27
Vehicles running expenses.	60,392.41
Batteries, tyres and tubes.	29,143.50
Road tax.	13,529.30
Transport and travelling.	48,208.51
Customs declaration and transportation.	18,156.23
Cousumables.	5,815.90
Maintenance of office equipments.	23,814.26
Building maintenance.	61,648.88
Postage and telephone.	4,990.81
Stationery.	27,279.17
Sundry expenses.	23,588.27
Plant and machinery running expenses.	4,351.50
Plant and machinery maintenances.	17,126.64
Seedlings production.	31,983.38
Seeds supply.	5,649.77
Plantation establishment.	117,597.83
Fire protection forest establishment.	2,618.00
Chemicals and fertilizers.	3,833.10
Education and Training.	8,918.71
Plantation Maintenance.	15,490.66
Workshop Requirements.	1,533.50
TOTAL :	2,761,636.89

研究報告・テクニクス・プロジェクト作成状況

(1) 報告書類

- | | | | |
|------|---|-------|---|
| No.1 | Seed Study of <i>A. mangium</i> x <i>A. polystachya</i> hybrid
(1990.6 本郷 Shaisim Taisan, Jumat Ibrahim) | No.9 | Field prediction on <i>A. mangium</i> in SAFODA plantation
(interim Report)
(1990.7 中村, Z. S A R I D I) |
| No.2 | An investigative Tour of Brunei afforestation Area
(1989.5 藤森) | No.10 | Vegetation study in KINARUT Project
(1991.4 中村) |
| No.3 | Demonstration Forest planning
(1988.3 田峠) | No.11 | Study for individual Tree volume on <i>A. mangium</i>
(1991.7 中村, Z. S A R I D I) |
| No.4 | Recommendation on nursery technic trial
(1987.12 山手) | No.12 | Reconnaissance soil survey of SAFODA Kinarut estate
(1987.12 藤貞) |
| No.5 | Nursery Report (final Report)
(1989.8 岡田) | No.13 | Studies on Tree Disease in SAFODA areas
(1989.12 伊藤) |
| No.6 | Vegetative propagation of <i>A. mangium</i>
(1990.12 田島) | No.14 | A survey of Heart-Rot in <i>A. mangium</i>
(1991.1 伊藤) |
| No.7 | Report on Technical Survey and Initiation of SAFODA-JICA Project
(1989.8 福本) | No.15 | Effect of Fertilizer Application on the growth of <i>A. mangium</i> in the field
(1991.12 金子) |
| No.8 | Road construction and Maintenance in SAFODA-JICA project at Kinarut
(1990.7 中村, J. S A M A N) | No.16 | Topics of Technical Development and improvement
(1990.2 とりまとめ) |

(2) テキストブック作成状況 (今後の予定含む)

テキスト名	B コー ス		C コー ス		D コー ス		備考
	英語	現地語	英語	現地語	英語	現地語	
The functions and Management of Forests	◎						
How to proceed with productivity Management and Improvement of our forestry Activities	○						1991.7 完了
Silviculture	◎		◎	◎		○	■原稿9月未完成予定
Nursery	◎			◎		☆	☆Nursery workのマニュアルを使用する。
Nursery Practice			◎				
Forest Mensuration	○		◎	◎			
Land Survey	○		◎	◎			
Road Construction			◎	◎			
Forest Protection (pest and disease)	○		=	○*			■原稿12月未完成、改訂予定 ○* マニュアル(ハンドブック)とする。
Forest-fire Prevention			◎	○			
Forest Machinery (chain saw)			◎	◎			
Manual Silviculture work			■	■			
Manual Nursery work			○	○			
Manual Road maintenance			○	○			

◎作成済
 ●作成済だが改訂作業中、又は改訂を要す。
 ■作成中又は今後作成要す。
 =作成済テキストと同じテキスト使用
 ○1992.3までに印刷予定

プロジェクト方式技術協力 終了時評価調査表

案 件 名	(和) マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画 (英) Malaysia, Sabah Re-forestation Technical Development and Training Project
供 与 国	マレーシア国
協力期間 (R/D協定上)	1987年3月14日～1992年3月13日 (5年0ヶ月)
事 業 分 野	農林水産業
技 術 協 力 分 野	研究開発/人材育成
相 手 国 実 施 機 関	サバ州林業開発公社 (SAFODA)
エバリュエーション調査団	(担当) (氏名) (所属) 総括/森林管理 坂本 進 農林水産省林野庁指導部計画課 協力企画 片山 恵之 農林水産省経済局国際部国際協力課 造 林 金沢 弘之 農林水産省林野庁指導部計画課 投入及び 目標達成分析 小原 忠夫 ㈱日本林業技術協会国際部 国際協力事業団林業水産開発協力部 計画評価/訓練 新田 紀敏 林業開発課
エバリュエーション調査実施日	1991年8月27日～1991年9月11日 (16日間)

評価結果統括	
(1) 目標達成度	目標達成度はおおむね良好であるが、案件目的中の技術開発、アウトプット中の樹木園造成、次代検定林設定、造林マニュアル作成等、達成度の低いものがある。
(2) 案件の効果	全体に効果を発揮するには至っていないが、近い将来には効果が現れる方向へ向かっている。
(3) 自立発展性の見通し	組織、財務的にはしっかりしており、技術的には本協力の内容が定着することにより自立発展性を期待できる。管理運営上では、SAFODAに土地管理の裁量権を与えるべきであろう。
(4) フォローアップの必要性	全体としてはおおむね良好な状態であるが、本協力の中心課題のひとつである造林の技術開発分野に期間の不足による未達成課題があり、この達成のため2年間のフォローアップが必要である。

付属資料 8

協力実施プロセス (続き)

<p>1. 要請の内容と背景</p>	<p>サバ州経済は木材輸出に大きく依存しているが、伐採、焼畑移動耕作により、天然林資源は急速に減少し、その将来が危惧されている。これに対し州政府は1976年にSAFODAを設立し、人工造林によって森林資源の維持回復を進めている。SAFODAが今後いっそう事業拡大を図るためには、より合理的な技術の開発と事業に関する中堅技術者の養成が急務であるとして技術協力が要請された。</p>
<p>2. 協力実施プロセス</p> <p>(1) 要請発出</p> <p>(2) 事前調査 (担当/氏名/所属)</p> <p>(3) 長期調査員 (担当/氏名/所属)</p> <p>(4) 実施協議 (担当/氏名/所属)</p> <p>(5) 実施設計 (担当/氏名/所属)</p>	<p>1984年5月</p> <p>1986年3月17日～1986年3月27日(11日間)</p> <p>団 長 弘中 義夫 農林水産省林野庁指導部計画課</p> <p>協 力 企 画 金沢 弘行 農林水産省経済局国際部国際協力課</p> <p>訓 練 ・ 造 林 中山 義治 農林水産省林野庁指導部計画課</p> <p>国際協力事業団林業水産開発協力部 業 務 調 整 芹沢 利文 林業開発課</p> <p>1986年6月26日～1986年8月9日(45日間)</p> <p>協 力 計 画 福本 嗣之 農林水産省林野庁指導部森林保全課</p> <p>造林・苗畑技術 藤井 清 海外林業コンサルタント協会 1987年3月8日～1987年3月17日(10日間)</p> <p>R/Dの署名・交換 1987年3月14日</p> <p>団 長 江藤 素彦 (株)日本緑化センター専務理事</p> <p>協 力 企 画 今井 豊司 農林水産省経済局国際部国際協力課</p> <p>造 林 ・ 訓 練 藤森 末彦 農林水産省林野庁業務部経営企画課</p> <p>国際協力事業団林業水産開発協力部 業 務 調 整 芹沢 利文 林業開発課</p> <p>1987年3月8日～1987年4月16日(40日間)</p> <p>農林水産省林野庁林政部林産課 育苗・展示林 青柳 朋夫 木材流通対策室</p> <p>苗 畑 設 計 阿部 照義 (株)林業土木コンサルタンツ北海道支所</p> <p>林 道 設 計 大橋 昭二 (株)林業土木コンサルタンツ北海道支所</p>

協力実施プロセス（続き）

(6) 専門家派遣開始	1987年7月14日（藤森末彦、本郷浩二、佐藤朗）
(7) 計画打合せ （担当／氏名／所属）	<p>1987年11月28日～1987年12月8日（11日間）</p> <p>団 長 山口 夏郎 農林水産省林野庁指導部森林保全課 森林管理・ 訓練計画 角谷 宏二 農林水産省林野庁林業講習所養成課 造林苗畑・ 訓練計画 大山 剛 農林水産省林野庁業務部経営企画課 国際協力事業団林業水産開発協力部 業務調整 上篠三津代 林業開発課</p>
(8) 巡回指導 （担当／氏名／所属）	<p>1989年3月5日～1989年3月13日（9日間）</p> <p>団 長 林 久晴 農林水産省林野庁指導部計画課 海外林業協力室長</p> <p>協力企画 今井 啓二 農林水産省経済局国際部国際協力課 造 林 仲 健三 農林水産省林野庁指導部計画課 農林水産省林野庁森林総合研究所 森林管理 陶山 正憲 関西支所 国際協力事業団林業水産開発協力部 業務調整 濱田秀一郎 林業開発課</p>
(9) 巡回指導 （担当／氏名／所属）	<p>1991年2月26日～1991年3月8日（11日間）</p> <p>団 長 茂田 和彦 農林水産省林野庁管理部管理課 施業技術 玉置 好孝 農林水産省林野庁東京営林局計画課 造林訓練 山崎 政美 農林水産省林野庁林業講習所 国際協力事業団林業水産開発協力部 業務調整 濱田秀一郎 林業開発課</p>
3. 協力実施過程における 特記事項	なし
4. 他の協力事業との関連性	JICAは1984年サバ州ベンコカ地区造林・入植計画調査（F/S）を行っている。当計画と直接は関係ないが、SAFODAが進める造林計画に対する協力としての共通点がある。

II. 目標の達成度

(実施協議時)

(終了時評価時)

(目標達成/未達成の理由)

<p>1. 上位計画との整合性</p>	<p>当初目標 第5次マレーシア計画 (1986年～1990年)の 中に盛り込まれた造林 計画に協力するものと 位置づけられる。</p>	<p>上位計画における位置 付けの変化 なし 開発目標にかかる前提 条件の変化 なし</p>	<p>マレーシア政府の造林重 視政策に変更がない。</p>
<p>2. 案件目標の達成状況</p>	<p>当初目標 ・造林事業中堅技術者 の養成 ・造林森林管理技術の 開発・改良</p> <p>目標達成基準 ・訓練体制の整備状況 ・造林現場の技術向上</p> <p>目標達成への前提条件 ・養成された人材が現 場に定着する。</p>	<p>目標達成状況 ・SAFODAが自主的に運 営し、唯一の組織的 職員研修として定着 している。 ・現場で中心的な働き をしている一部の技 術者が参加できない。 ・育苗、森林管理分野 では開発技術が現場 にいかされつつある。 ・造林分野は技術開発 が遅れ実用化に至っ ていない。</p> <p>前提条件の変化 なし</p>	<p>SAFODAの熱心な取り組み</p> <p>現場中堅者技術者の不足</p> <p>既存技術の応用が可能で あった。</p> <p>試験地の設定が遅れデー タがとれなかった。</p>

II. 目標の達成度 (続き)

(実施協議時)

(終了時評価時)

(目標達成/未達成の理由)

3. アウトプット目標の達成状況	当初目標	目標達成状況	
	<p>訓練・訓練の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキストの作成 ・カリキュラムの作成 ・運営体制の整備 ・訓練コースの設定 <p>造林・展示林造成を通じた造林技術の開発改良</p> <ul style="list-style-type: none"> ・林木育種の推進 ・造林マニュアルの作成 ・事業用苗木生産を通じた育苗技術の開発改良 ・育苗マニュアルの作成 ・山火事防止システムの改良 ・林道開設維持技術の改良 ・森林調査技術改良 ・森林病虫害防除対策 <p>目標達成基準</p> <p>訓練・訓練実績(人数) 年間3コース95人</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作成テキスト数 ・カリキュラム作成状況 ・設定実績 	<p>訓練・訓練実績16コース 226名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対英語15種 ・マレイ語8種 ・カリキュラムは分野別レベル別に編成 ・体制は計画から募集、実施、評価までマ側で運営している。 ・12コースを0施 <p>造林・展示林樹林園は213.55haを造成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・造林分野の9課題で技術開発中 ・プラス木候補111本選抜済 ・試験終了分につき作成済 ・育苗7分野のうち4分野の技術開発終了 ・育苗マニュアルはほぼ作成済 ・機械、人員の体制整備済 ・看板3基、パンフレット1種 ・山火事発生は、1年0.3ha ・林道13,500mを開設、維持 ・林小班区画、図化、施業経過記録簿、森林調査簿を整備 ・立木材積表、収穫予想表、土壌調査方法を確立 <ul style="list-style-type: none"> ・ハートロット病対策技術開発中 ・樹病ハンドブックを作成、早期発見体制を整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・SAFODAは訓練体制の整備、実施に熱心であった。 <ul style="list-style-type: none"> ・7カソマンギムは、土地気候に適していた。 ・展示林の造成、試験地の設定が遅れ、データの収集解析が進んでいない。 ・無性繁殖技術の開発が遅れ、次代検定林の設定ができていない。

<p>3. アウトプット目標の達成状況（続き）</p>	<p>造林・展示林造成面積 260ha</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発した造林技術数 ・育種進展状況 ・造林マニュアル作成状況 ・苗木生産77万本 ・開発した育苗技術数 ・育苗マニュアル作成 ・山火事防止体制整備状況 防火樹帯6.9km 防火林3.8ha ・山火事防止啓蒙看板、パンフレット数 ・山火事数、被災面積 ・林道維持延長9300m ・森林調査技術の状況 ・防除技術開発数 ・防除体制整備状況 <p>目標達成への前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・十分な訓練生が集まる。 ・訓練に必要な技術、情報が集積される。 ・運営に必要な職員が配置される。 ・展示林の用地が確保される。 ・大きな天災がない。 ・必要な母樹が確保される。 ・マニュアル作成に十分な技術が開発される。 ・苗畑用地が確保される。 ・必要な資材が確保される。 ・マニュアルの作成に十分な技術が開発される。 ・住民の理解を得る。 ・必要な職員を配置する。 ・必要な資機材が整備される。 ・フィールドの確保 ・標本が採集できる。 	<p>前提条件の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・訓練の分野について技術者の業務内容を考慮すると専門コース、短期間の訓練が適当と判断された。 	
-----------------------------	--	---	--

II. 目標の達成度 (続き)

(実施協議時)

(終了時評価時)

(目標達成/未達成の理由)

4. インプット目標の達成状況	当初目標	目標達成状況	目標達成/未達成の理由
	<p>1)日本側インプット 長期専門家 短期専門家 機材供与 研修員受入 L/C負担</p> <p>2)相手国側インプット C/P配置 職員の配置 土地建物提供運営費負担</p> <p>目標達成基準 日側 長期専門家 5分野に各1名 短期専門家 必要に応じ 機材供与 必要に応じ 研修員受入 必要に応じ モデルインフラ整備 ・苗畑及び施設 ・林道</p> <p>マ側 C/P配置 6分野 その他職員 必要に応じ 林道開設・維持 必要に応じ 土地建物 必要に応じ 運営費 必要に応じ 目標達成への前提条件 ・JICA及び日側関係機関の取り組み ・輸出上の法的障害がないこと ・マ側が十分な人員、予算を配付すること</p>	<p>1)日本側インプット ・長期専門家 5分野に延べ11名</p> <p>・短期専門家 延べ12名</p> <p>・機材供与 延べ約 201百万円</p> <p>・研修員受入 延べ12名</p> <p>・L/C負担 モデルインフラ 46,967千円 応急対策費 2,583千円 技術普及広報費 1,294千円</p> <p>2)相手国側インプット ・C/Pの配置 延べ12名</p> <p>・その他職員 必要数配置された。</p> <p>・林道開設・維持 必要なものが提供された。</p> <p>・土地建物 必要なものが提供された。</p> <p>・運営費 延べ M\$ 2,761,637 支出された。</p> <p>前提条件の変化 なし</p>	<p>・日側に大きな障害はなかった。</p> <p>・マ側の取組みは熱心であり、必要なものはほぼ提供された。</p>

III. 案件の効果

効果の内容 効果の広がり と受益者	技 術 的 インパクト	制 度 的 インパクト	経 済 的 インパクト	社会文化的 インパクト	環 境 的 インパクト	そ の 他 の インパクト
プロジェクト・レベル のインパクトと受益者 C/P 及びSAFODA	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pの技術向上 ・展示林の造成 ・試験地の設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練体制の確立 ・山火事防止体制の確立 ・病虫害のモニタリング体制の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・機材が供与された ・L/C負担が提供された ・SAFODA内の追加予算が確保された ・人工林の採算性の向上が期待される ・焼失面積減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練の必要性認識 	<ul style="list-style-type: none"> ・草地在が森林になった。 	
セクターレベルの インパクトと受益者 サバ州政府林業部門	<ul style="list-style-type: none"> ・技術者の技術向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練機会の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来の林業収入への期待増大 	<ul style="list-style-type: none"> ・焼畑農耕民への対応の重要性を認識した。 		
地域へのインパクト 受益者 サバ州林業界	<ul style="list-style-type: none"> ・地域林業への技術の普及が期待される。 		<ul style="list-style-type: none"> ・人工林林業の振興 ・作業員の雇用 	<ul style="list-style-type: none"> ・山火事防止意識の高揚 		
マクロ・レベルの インパクトと受益者 マレーシア全土 類似の熱帯地域あるいは全世界	<ul style="list-style-type: none"> ・熱帯林業技術の向上 		<ul style="list-style-type: none"> ・熱帯産広葉樹の供給源増加 		<ul style="list-style-type: none"> ・森林回復手法の増加 	
効果発生及びその広がり の要因（予期した効果 が発生しない場合の理由 を含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎があるところに新たな技術が導入された ・専門家の指導 ・植栽木の成長が十分でなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練体制確立への需要が高かった ・山火事が大きな問題となっていた 	<ul style="list-style-type: none"> ・政府の人工林への期待が大きく予算の確保ができた 	<ul style="list-style-type: none"> ・勤勉な国民性 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹種特性が当地に適しており森林回復が容易であった 	

IV. 自立発展の見通し

<p>1. 組織的自立発展の見通し</p> <p>(1) 実施機関存立への政策的支援の有無</p> <p>(2) 管理運営体制</p> <p>(3) 組織改廃</p>	<p>サバ州経済は林業に依存しており、州政府は将来の収入源となるSAFODAの活動に期待している。連邦政府も国策として人工造林を推進しており、大きな政策的支援が得られる。</p> <p>管理運営体制は整備されており、今後も強化されつつある。</p> <p>無</p>
<p>2. 財務的自立発展の見通し</p> <p>(1) 必要経費調達の見通し</p> <p>(2) 公的補助及びその安定性の見通し</p> <p>(3) 自主財源による費用回収状況</p> <p>(4) リカレント・コスト負担の必要性及び妥当性</p>	<p>1. (1)のとおりであり予算の確保には問題ない。</p> <p>州政府機関であり安定的予算配付が見込まれる。</p> <p>近い将来人工林からの収入が増大する見込みである。</p> <p>大規模商業的経営が実現するまでは、州予算による造林投資が必要。</p>

IV. 自立発展性の見通し（続き）

<p>3. 物的・技術的自立発展性 の見通し</p> <p>(1) 移転技術の内容及び技術レベルの適正度</p> <p>(2) 要員配置状況</p> <p>(3) 技術の定着状況</p> <p>(4) 後継者の育成計画</p>	<p>当面の人工林経営のためには、必要かつ十分な技術移転が行われた。今後、人工林経営を継続する中で樹種の多様化等新たな技術開発が必要。</p> <p>現状では妥当だが、事業の増加とともに増員が必要となる。</p> <p>すでに自主開発された技術があったため、定着はよい。</p> <p>本プロジェクトにより訓練体制が整い、後継者の育成が容易になった。</p>
<p>4. その他管理運営上の制約 要因</p>	<p>土地制度上、土地管理権が州政府にあり、SAFODAは事業を計画する時、箇所毎に土地管理者の委託を受ける。そのため、将来に渡る全体計画が立てずらく、現在有していない。</p> <p>大規模な山火事、病虫害に対する経験がなく、速応体制に不安がある。</p>

V. フォローアップの必要性

<p>1. 協力期間延長の要否</p>	<p>要 (理由) 協力の大きな柱である技術開発の中に不十分な分野があり、協力の継続により大きな成果が期待できる。</p>
<p>2. フォローアップの内容と方法</p> <p>(1) フォローアップの必要な分野</p> <p>(2) フォローアップの内容</p> <p>(3) フォローアップの所要期間</p> <p>(4) 期待される効果</p>	<p>造林：天然更新技術 技打試験 郷土樹種の植栽 造林マニュアルの作成 育苗：無性繁殖技術 森林管理：ハートロット病対策</p> <p>各試験の結果を収集、分析し、造林マニュアルを完成する。 無性繁殖技術を開発し、次代検定林を造成する。 ハートロット病対策を開発する。</p> <p>2年間</p> <p>造成された展示林の機能が十分に発揮され、その成果が訓練にも活かされる。</p>

表 Ⅱ-1-17 終了時評価結果集約表(評点は目標達成を1.00としたもの)

評価レベルⅠ		評価レベルⅡ		評価レベルⅢ		評価レベルⅣ		評価レベルⅤ		評価要約
評価項目(ウェイト)	評点	評価項目(ウェイト)	評点	評価項目(ウェイト)	評点	評価項目(ウェイト)	評点	評価項目(ウェイト)	評点	
1 目標達成度(5.0)	8.7	1 上位計画との整合性(1.5)	1.00	1 訓練(5.0)	8.0	1 訓練の実施(4.0)	7.6	1 プロジェクトはマレーシアの造林計画の一部として位置づけられる。また技術的に側面から支援するものとして位置づけられる。	8.0	初期年度を除き順調に実施
		2 案件目的の達成状況(2.0)	6.5	2 技術開発(5.0)	5.0	2 カリキュラム及び教材の作成(4.0)	7.6	SAFOODAが行う唯一の組織的職員研修として位置づけられ、広く林業関係者から期待されている。現場で中心的な働きをしていて一部の林業関係者が参加できない。有能、森林管理分野では応用可能な技術移転ができたが、造林分野では開発が遅れた。	7.0	一部を除き作成済
		3 プロジェクトの達成状況(2.5)	7.7	1 訓練(4.0)	7.6	3 実施方法(2.0)	7.0	1 運営(5.0)	7.0	1 一部の助言でのみマレーシア側が運営可能。
								2 コース設定(5.0)	7.0	1 一部の助言でのみマレーシア側が運営可能。
2 案件の効果(2.0)	6.3	4 日本側インプットの達成状況(2.5)	1.00	2 造林(6.0)	7.8	別表内訳のとおり				当初の目標を達成。
				1 専門家(4.0)	1.00					
				2 機材供与(3.0)	1.00					
				3 研修員受入(2.0)	1.00					
				4 L/C負担(1.0)	1.00					
				1 C/P配置(5.0)	1.00					
				2 土地運搬提供(2.0)	1.00					
				3 運営員負担(3.0)	1.00					
				1 技術的イテム(5.0)	6.0	試験の取りまとめが完了していない。				
				2 制度的イテム(2.0)	6.0	訓練体制は確立しつつあるが、技術の構築に達していない。				
				3 経済的イテム(5)	4.0	用材林の造成を提案しているが、技術の構築に至っていない。				
				4 社会的イテム(1.0)	7.0	山火事を防止するという住民の意識が形成された。				
				5 環境的イテム(1.0)	7.0	荒廃地の緑化には貢献するが、単一樹種の造林であることに不安がある。				
				6 その他イテム(5)	6.0	訓練の範囲を広げる、良材を得る努力をする等、発意に広がりが出てきた。				
2 効果の広がり(3.0)	6.9			データ解析が終わっていない課題を除く技術移転が順調に進んでいる。						
				1 技術的イテム(6.0)	7.0	技術職員の多くが研修を受け、技術の向上が期待されている。				
				2 マテリアル(2.5)	7.0	技術職員の多くが研修を受け、技術の向上が期待されている。				
				3 地域イテム(1.0)	6.0	事業進展度が期待される。				
				4 マテリアル(5)	6.0	熱帯地域の造林技術、木材供給力の向上への貢献が期待される。				
3 自立発展の促進(3.0)	6.6	1 組織的自立発展性(2.5)	7.0	SAFOODAは州政府機関であり、運材及び州政府の造林重視の方針により、重要な拠点には建設、人員が配置されており事業の増進に伴い更に発展することが期待される。						
		2 財務的自立発展性(3.0)	7.0	次代の森林資源を担うために人工林を造成することと期待される。						
		3 物的、技術的自立発展性(3.5)	6.0	日本の協力、マレーシアの技術的自立発展性が高まっていることと期待される。ただし、州財政は、天然林資源の枯渇による産入の悪化という懸念を抱えている。林についてハートルロット研究班等一部を除き十分な技術を有するが、将来的には樹種の多様化という問題が発生すると考えられるので、この点については未だ未知数である。						
		4 管理運営上の制約(1.0)	6.0	州から委託を受けている人工林の管理は良好である。土地側面上SAFOODAは土地管理機能が与えられておらず、将来は否のたまる全体計画、管理計画を欠いている。また、大規模な山火事、病虫害の発生に対してはこれまでに経験がなく、不安は否めない。						
総合点			7.6							

マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画プログラム

プロジェクト概要	指標	指標測定方法	重要な外的条件
<p>開発目標 サバ州社会経済は原木輸出に大きく依存しているため、過伐状態が発生し、森林の枯死、荒廃が問題となつていところ、造林により森林資源を維持・回復する。</p>	<p>造林面積の拡大</p>	<p>SAFODA造林事業実績</p>	<p>重要な外的条件 SAFODAは造林事業に必要な財政措置を取り、事業を継続的に推進する ・山火事を防止する ・森林被害に依存する農民が森林の重要性を理解する</p>
<p>プロジェクト目標 ・SAFODAが実施する造林事業の担い手となる現場レベルの中堅技術者の養成 ・造林技術、森林管理等にかかる技術の開発改良</p>	<p>訓練体制の整備状況 ・効果的な造林事業の実施 (労働生産性の向上、造林成績の向上)</p>	<p>訓練の自主運営度 ・造林事業実施管理者の評価 ・SAFODA造林成績記録 ・予算の進捗、職員配置数の進捗</p>	<p>養成された人材が適切な場所に配置される ・開発、改良された技術を即座に訓練に盛り込む ・開発、改良された技術をSAFODA造林事業に活用する</p>
<p>アウトプット ・SAFODA職員にその職務別に必要な技術知識を身につけさせる。 (職務別に必要な知識、技術) 短大卒レベル：事業の企画立案者としての育種計画、普通造成計画、苗木生産計画、造林作業計画、森林施肥計画、病虫害対策、山火事対策の立案方法 林技師の指導監督官としての森林計画法、苗木管理、普通造成、育苗作業、施肥、間伐、枝打ち等育苗林技術 造林事業遂行上最低限必要な技術。内容は高卒クラスと同様</p>	<p>次の通りコースを実施し、計画された人数のSAFODA職員をコース修了される。 Assistant Plantation Officer Course 15人×3週間/年 Field Assistant Course 20人×7週間×2回/年 Worker Course 20人×4週間×2回/年 特別技術コース(林業機械、コンピュータ等)必要に応じ</p>	<p>訓練コース実施実績 ・訓練コース終了時評価 ・カリキュラム数 ・作成教材数</p>	<p>訓練指導員たり得るC/Pを配置する ・各出先機関が適当な訓練生を十分に参加させる</p>
<p>高卒クラス： 造林技術 ・展示林の造成 ・造林技術の改良</p>	<p>上記造成のための教育訓練用のカリキュラム教材開発(育苗、造林、森林管理、林業機械)</p>	<p>造成記録、現地視察評価 ・各種試験結果</p>	<p>展示林予定地の確保と地域住民の理解(盗伐・不法占拠がないこと) ・試験地の林木が大きな障害を受けず十分に成長すること</p>
<p>中卒クラス： ・苗木圃の造成 ・農産地種子の選定 ・施肥技術の改良 ・枝打ち技術の改良</p>	<p>260haの展示林の造成 ・地ごしらえ、植えつけ、下刈り方法の改良及び、直まき造林、郷土樹種のライブラリングの試行 ・30haの樹木圃を造成し、将来期待できる樹種、郷土樹種等可能な限り(50種以上)採種 ・原産地の異なるAcacia mangium 種子から選面し、展示林に通応する原産地を特定 ・立地条件の悪い場所における適切な施肥方法の確立 ・Acacia mangiumの用材の価値の向上</p>	<p>造成記録 ・試験結果 ・ "</p>	<p> "</p>

プロジェクト概要	指 標	指標測定方法	重要な外的条件
<ul style="list-style-type: none"> ・地ごしらえ、種まつけ、下刈り作業等に使用する作業用具の改良 ・適切な天然更新雑種の育成管理技術の開発 ・優良樹種苗木の選抜 ・次代検定林の設定 ・造林マニュアルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業効率、安全性の向上 ・展示林内の山火事故地の更新した雑種の育成管理技術の改良 ・Acacia mangiumの優良降雨木をSAFODA造林地から選抜 ・自然交雑種の次代検定試験のための試験地の設定 ・上記技術開発、改良の成果を十分に反映させたマニュアルの完成 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験結果 ・ " ・ " ・達成記録 ・成果品 	<ul style="list-style-type: none"> ・重大な病虫害等が発生せず十分な育苗が行える
<ul style="list-style-type: none"> ・適切な種子貯蔵方法、発芽処理方法の開発 ・適切なポッチング方法の開発 ・苗木の管理技術の改良 ・苗畑管理技術の改良 ・無性繁殖技術の改良 ・育苗マニュアルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・発芽率の維持、向上 ・適切な貯まつけ箱の形と大きさ及び用土の種類、ピニールポットの形と大きさ、土壌と砂と堆肥の割合とその他の材料、肥料の量とその成分割合の明確化 ・ポットへの適まき苗木生産の試行 ・苗木の空出管理における適切な灌水量及び湿度、灌水、日照の方法の確立 ・生産性向上のための作業管理、施設の改良 ・つぎ木、さし木、とり木の技術開発、改良 ・技術開発・改良の成果を踏まえ、生産コストの分析手法も取り入れたマニュアルの完成 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験結果 ・現地視察調査 ・試験結果 ・成果品 	<ul style="list-style-type: none"> ・重大な病虫害等が発生せず十分な育苗が行える
<ul style="list-style-type: none"> ・展示林内における山火事防止システムの改良 ・山火事防止の啓蒙活動 ・展示林内に林道開設、維持技術の改良 ・森林調査技術の開発改良 	<ul style="list-style-type: none"> ・展示林内に防火線・防火樹帯を配置 ・プロジェクタースタッフ、作業員の山火事防止に対する意識の徹底 ・山火事防止啓蒙用立て看板等の配置 ・地域住民の啓蒙 ・幹線林道2km、支線林道7、3km設置 ・森林管理図の作成 ・土壌調査の実施と林分成長及び指標植物を含めた土壌調査の明確化 ・土壌分級とその見分け方のマニュアル作成 ・立木材積表と収穫量の調査（立木材積表、収穫予想表の作成） ・SAFODAの造林地、苗畑で発生した病害虫の症状、原因、防除方法を系統的に分析整理したハンドブックの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・火事の発生数、損失面積、配置距離、配置状況 ・意識調査（サンプルアンケート調査） ・看板数 ・パンフレット等 ・林道開設記録、現地視察評価 ・成果品 ・ " ・成果品 ・ " ・成果品 	<ul style="list-style-type: none"> ・住民が活動に対する理解を示す ・重大な災害が発生しない ・十分なサンプルが収集可能である ・必要なサンプルが収集可能である

プロジェクト概要	指標	指標測定方法	重要な外的条件
<p>プロジェクトの活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カウンターの育成 ・次の訓練コースの実施 <ul style="list-style-type: none"> Assistant Plantation Officer Course <ul style="list-style-type: none"> 15人×3週間/年 Field Assistant Course <ul style="list-style-type: none"> 20人×7週間×2回/年 Worker Course <ul style="list-style-type: none"> 20人×4週間×2回/年 特別技術コース：林業機械、コンピューター等必要に応じ <ul style="list-style-type: none"> ・展示林の達成 ・以下の各種試験の実施 <ul style="list-style-type: none"> 植栽試験 種穴試験 下刈り試験 直まき造林試験 郷土樹種ライブラリング試験 庭地試験（成長試験） 施肥試験（成長試験） 造林作業用具の改良試験 天然更新樹種の育成管理試験 優良樹種苗木選抜試験 次世代決定林の設定 種子貯蔵方法試験 種子発芽処理試験 苗木ポットサイズ、用土等比較試験 ポットへの直まき生産試験 つぎ木試験 さし木試験 とりり木試験 <ul style="list-style-type: none"> ・展示林においてモデル山火事防止体制を整備 ・山火事防止に關し、プロジェクトスタッフ、周辺住民の教育、啓蒙活動の実施 ・森林調査、土壌調査の実施 ・立木材積表、収穫表の調整 ・森林病虫害対策を講じる 	<p>投入</p> <p>日本サイド： 専門家派遣 1人 造林 1人 苗畑 1人 森林管理 1人 業務調整 1人</p> <p>研修員受入 機材供与 施設整備</p> <p>マレインアササイド： C/Pの配置 6分野 プロジェクトスタッフ、作業員の配置 展示林用地の確保 プロジェクトオフィスの確保 プロジェクト運営費 訓練費の招集</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・投入が遅滞なく、スケジュール通り実施される

11

LIE