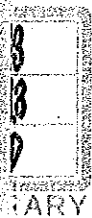


マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画 巡回指導調査団調査報告書

平成3年3月

国際協力事業団



林 開 発
J R
90 - 25

JICA LIBRARY



1090926(5)

27548

マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画
巡回指導調査団調査報告書

平成3年3月

国際協力事業団



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、同国のマレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画を昭和62年3月から開始した。

当事業団は、協力開始後5年目にあたり、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことを目的として、平成3年2月26日より3月8日まで、林野庁管理部管理課監査室監査官 茂田和彦氏を団長とする巡回指導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、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

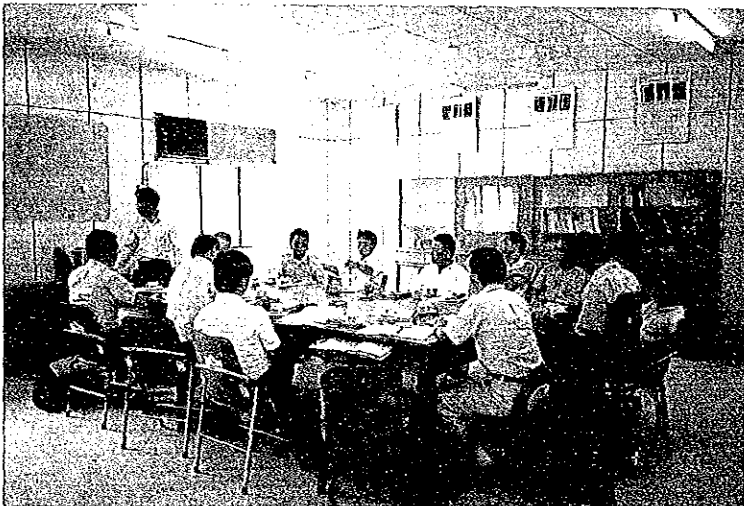
終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成3年3月

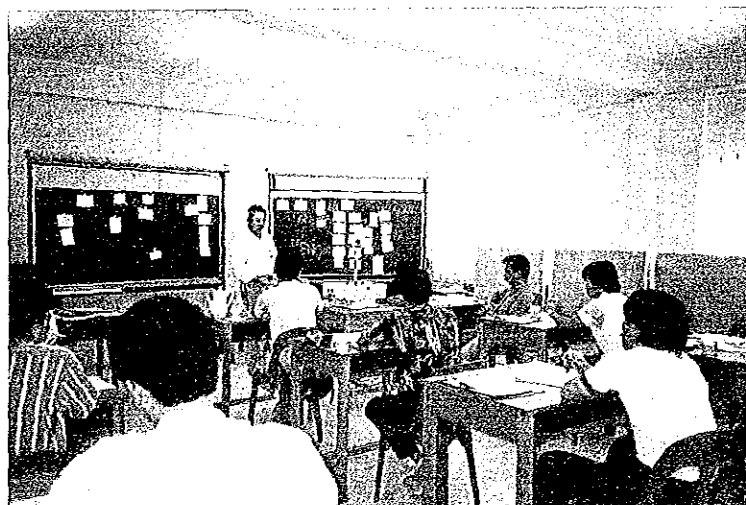
国際協力事業団
林業水産開発協力部長
宇津木嘉夫



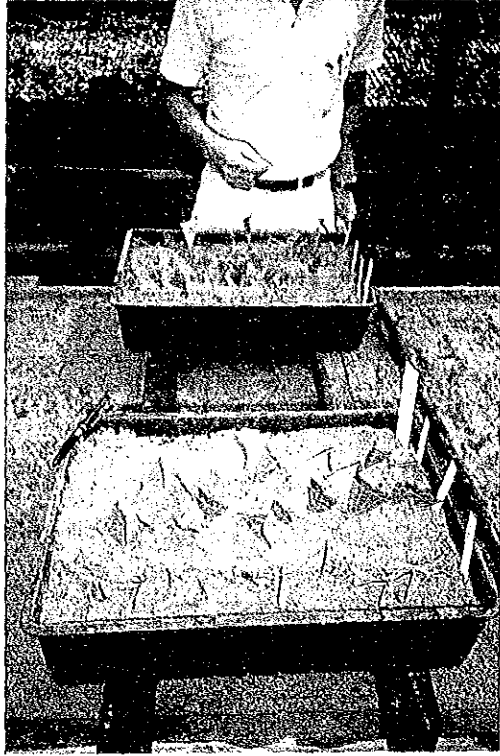
プロジェクト施設全景：監視塔より



日本人専門家及びC/Pとの打ち合せ



C/Pによる山火防止研修風景



さし木試験



枝打ち試験地視察

目 次

序 文

写 真

1. 調査団派遣の概要	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団員の構成	1
1-3 調査日程表	2
1-4 主要面談者	2
2. 調査結果の要約	4
2-1 プロジェクト活動の現状と問題点	4
2-2 今後のプロジェクト運営	5
3. プロジェクトの進行状況	7
4. 各専門分野の進捗状況と今後の課題	12
4-1 造林技術の開発・改良	12
4-1-1 造 林	12
4-1-2 育 苗	16
4-1-3 森林管理	19
4-2 研修・訓練	20
4-2-1 研修・訓練の現状	20
4-2-2 問題点と指導事項	23
5. 参考資料	25

1. 調査団派遣の概要

1-1 派遣の経緯と目的

サバ州は、我が国に対する南洋材の重要な供給地であり、州財政の過半を木材輸出に依存しているが、近年商業的伐採や大規模農園造成の進展、過度の焼き畑移動耕作により、同州の森林資源は急速に減少・劣化している。

これらの背景のもと、サバ州政府は、1976年サバ州森林開発公社（SAFODA）を設立し、農業放棄地、伐採跡地を対象として、アカシアマンギウム（*Acacia mangium*）等の早生樹種の造林を進めているが、更にこの事業を拡大推進するには、中堅技術者の養成と造林技術の開発が急務であるとして、我が国に対して技術協力の要請を行ってきた。

これを受けて、我が国は、1987年3月に、造林技術の開発・改良と技術者の訓練を目的としたプロジェクト方式技術協力に係わる討議議事録（R/D）に署名し、5年間の技術協力を開始した。

本調査団は、討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（T. S. I. Tentative Schedule of Implementation）に基づく1987年以降4ヵ年間のプロジェクト活動の実績を把握し、R/Dにおいて定められている本プロジェクトの終了時（1992年3月）迄の今後1年間の協力期間におけるプロジェクト活動について、個々の技術的な問題点等について専門家及びカウンターパートに対し、指導・助言することを目的として派遣された。

1-2 調査団員の構成

団長／総括	茂田 和彦	林野庁管理部監査官
団員／施業 技術	玉置 好孝	東京営林局計画課長
団員／造林 訓練	山崎 政美	林野庁林業講習所 教務指導官
団員／業務 調整	濱田秀一郎	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課職員

1-3 調査日程表

月日(曜日)	日順	行程及び内容
2.26(TUE)	1	NARITA —— KUARA LUMPUR JL-721 10:00 - 16:15
2.27(WED)	2	大使館、JICA事務所、連邦EPU表敬・打合せ
2.28(THU)	3	K.L. —— KOTA KINABARU MH-068 9:40 - 12:05 SAFODA、EPU、FEPU、領事館表敬・打合せ
3.1(FRI)	4	専門家打合せ、サイト視察
3.2(SAT)	5	サイト視察
3.3(SUN)	6	団員打合せ
3.4(MON)	7	専門家、C/P打合せ
3.5(TUE)	8	専門家、C/P打合せ、資料収集・整理
3.6(WED)	9	専門家打合せ、資料収集・整理、領事館、EPU報告
3.7(THU)	10	K.K. —— K.L. MH-563 9:50 - 12:10 連邦EPU報告、大使館、JICA事務所報告
3.8(FRI)	11	K.L. —— NARITA CX-720/CX-508 10:45 - 20:00

1-4 主要面談者

◎連邦経済企画庁

Mr. Rajan 課長

Mrs. W. Norma Wan Dand 課長補佐

◎連邦経済企画庁(サバ州支局)

Mr. Hj Anmad Tokimin 支局長

Mr. Hanzir Bin Maarof 部長(企画担当)

Mr. Hj Shaharuddin 部長(管理経営担当)

◎サバ州開発局

Mr. W. Kee Bun 経済企画部補佐

◎SAFODA

Mr. Blaise Yapp 総裁

Mr. Benjamin Mohamad 次長

Khamis Selamat プロジェクトマネージャー

Ahmad Musli	カウンターパート
Ephraim Laujang	カウンターパート
Basir Chu Chu	カウンターパート
Jazah Saman	カウンターパート
Zainal Saridi	カウンターパート
Rodolfo Blantocas	カウンターパート

◎在マレーシア日本大使館

赤木 利行	二等書記官
伊藤 友孝	二等書記官

◎在コタキナバル領事館

今村 吉宏	領事
石原 英彦	副領事

◎JICAマレーシア事務所

岡部 和夫	所長
湊 芳郎	次長
酒井 康雄	参事官

◎日本人専門家

国井 忠	チーム・リーダー
山下 秀二	造林
久慈 好夫	育苗
中村 毅	森林管理
飛高 正志	業務調整

2. 調査結果の要約

2-1 プロジェクト活動の現状と問題点

2-1-1 総括

本プロジェクトの開始後4ヵ年が経過し、事務室・研修室、苗畑、林道の建設等プロジェクト実行基盤が拡充されると共に、展示林・樹木園造成、各種試験地の設定、さし木等の育苗試験、SAFODA職員に対する研修・訓練の実施等、TSIに定められた造林及び研修・訓練に関するプロジェクト活動はほぼ順調に推移していると思われる。

連邦EPU、サバ州開発局、SAFODA等マレイシア側の本件プロジェクトに対する関心は高く、その成果に大きな期待を寄せている事が理解できた。

また、これら連邦及びサバ州の関係機関の協力体制も整っており、プロジェクト内での我方専門家とマレイシア側カウンターパートとの連絡調整も円滑に進められている。

2-1-2 造林技術

(1) 造林

展示林の造成(当初計画260ha、内樹木園30ha)については、対象地域内に地域住民の農耕を目的とする不法な侵入(イリーガルオキュパント)がみられるものの、今後、本プロジェクトを円滑に進めるためには、住民撤去等の措置は避けるべきであり、このことにより展示林の造成が当初より若干(約45ha)減少するものの、その目的は達成出来ると思われる。ただ、これ以上不法侵入面積を拡大させない措置をとる必要があると思われ、この点に関し、サバ州開発局、SAFODA側との意見調整が必要である。

各種試験地の各々の成果は今後のSAFODAの造林実行上必須のテーマであるが、試験設計がやや詳細・多岐にわたっていることから、現地説明掲示板の設置等試験地の現地保存を十分行うとともに、そのとりまとめに当たっては、実際に現地での事業実行に活用されるより実用的な技術開発につながるようなデータの収集・分析を行うよう、カウンターパートに対する十分な指導を行う必要がある。

(2) 育苗

SAFODAはすでにベンコッカ地方を中心に約15,000haの人工造林の実績を有し経常の造林技術については一応の体系が出来ており、今後は *Acacia mangium* を始めとする造林樹種について、いかにして良質で健全な苗木を生産するかが最大の関心事となっていると思われる。

本プロジェクトにおいても、つぎ木、さし木、とり木等による無性繁殖技術の開発に取り組み、*A. mangium* についてさし木発根率等の基礎データが収集されつつあり、今後ともカウンターパートに対する指導を継続する必要があると思われる。

また、SAFODA側より、今後の育種技術の開発のため、組織培養技術について重点的に

技術指導を得たい旨強い要請がなされた。

林木の組織培養については、我が国においても試験段階の域を出ていないこと、現地応用技術の開発・定着を図るといふ本プロジェクトの目的に照らし、むしろ現在取り組んでいるさし木を中心とする育種技術のより一層の定着を図ることが必要でないかと思われる。

(3) 森林管理

山火事防止システムについては、体制は一応確立されており、今後は地域住民への啓蒙を一層進める必要があると思われる。

林道は、予定通りの建設を終了しており、その維持管理も適切に行われている。

材積表・収穫予想表については、限られたデータの中でその整備に取り組んでおり、作成のマニュアルは、ほぼ出来あがっているので、マレイシア側で実際に作成出来るよう一層の指導が必要である。

ハートロット病の防除対策については、短期専門家の派遣によりその原因分析と対応策が検討されており、育種技術の定着と並行して、今後とも一層の指導が必要と思われる。

2-1-3 研修・訓練

研修・訓練については、当初カウンターパートに対する指導者としての教育訓練に時間がかかったこと等もあり計画よりやや遅れていたが、1990年以降はほぼ順調に行われている。しかしながら、教材については、現地語での作成がやや遅れていることからカウンターパートの協力を得て早期にその整備を図る必要がある。

また、現地の実際の作業を活用するためのマニュアルについては、すでに山火事の管理方法等4種類が作成されているが、造林及び育苗については、現在までの技術開発の成果を踏まえた手引書を作成する必要がある。

研修コースについては、造林、育苗、機械等専門技術分野別のコースに分化したこと等もあり、作業計画の樹立やその進行管理等のマネージメントの部分が欠けており、今後、これらの課題について新たなコース設定が必要と思われる。

また、研修施設のあるキナルートの周辺に適当な宿泊施設が無いこと等もあり、研修コースによっては、参加研修生が募集定員を下回っている場合もあり、SAFODA職員はもとより他の林業関係機関から出来るだけ多くの研修生の参加を得るよう、マレイシア側と検討する必要があると思われる。

2-2 今後のプロジェクト運営

2-2-1

本プロジェクトは、1992年3月でR/Dで定められた5ヵ年間の協力期間を終了する予定となっている。SAFODA側は当調査団との協議の場で、“Continuation of Sabah Reafforestation Technical Development and Training Project”を提示、本プロジェクトの5ヵ年延長を強く望

む旨要請した。また、技術協力のテーマとしては、現行の造林技術開発及び研修・訓練についてはそのまま継続しつつ、当初2ヵ年間は組織培養技術を含む育種技術（精英樹の選抜、採種園・採穂園造成等）に重点を置いて現行のプロジェクトサイトで実施すると共に、後半の3ヵ年については、ベンコッカ半島地域での機械化造林技術を希望する旨述べた。なお、当調査団からの質問に対し、本件、5ヵ年間の延長要請については、SAFODAとサバ州開発局の間で原則的に合意済みである旨の説明がなされた。

これに対して、当方より今回の調査団は、巡回指導が目的であり延長問題については、公式にコメントする立場にない旨、また、本年夏（8月頃）にはエバリュエーション調査団を派遣する予定である旨応答すると共に、本件プロジェクトの延長についてSAFODA及びサバ州開発局より強い要請があった事をJICA及び林野庁当局に報告する旨述べておいた。

2-2-2

本件プロジェクト延長問題に関し、帰途、連邦EPU担当部局に対し、サバ州当局より延長の強い要請があった旨報告したところ、連邦政府としても、サバ州政府と十分連携をとって本件プロジェクトの今後の取り扱いについて連邦政府としての方針を定め、出来るだけ早期に外交ルートで日本側に連絡したい旨の説明があった。

2-2-3

本件プロジェクトの今後の取り扱いについては、上述のとおりサバ州政府より強い要請があることに加え、①今後ともサバ州と我が国の林業分野での友好関係の維持が必要であること、②本プロジェクトがスタートするに際し意図した造林技術の開発、特に、育種技術のさらなる定着を図る為には、残された1ヵ年間ではやや無理があるのではないかとと思われること等の事情を踏まえ対処する必要があると思われる。

なお、今後本件プロジェクト延長問題を検討するに当たっては、①サバ州側は育種技術特に組織培養技術の移転を強く希望しており、日本側としてこの要請にどのような形で応え得るか、②サバ州政府は、延長5ヵ年間の後半3ヵ年間については、新たにベンコッカ地区での機械化造林を希望しているものの、現行R/Dの延長という形でこの要請に応じ得るか等の問題について我が方の方針を固めておく必要があると思われる。

3. プロジェクトの進行状況（総括表）

プロジェクト開始以降の取り組み及びR/Dに定められた最終年度(1991年4月～1992年3月)における実行予定と問題点を、表にまとめると次の通りである。

サバ州造林技術開発訓練計画（実行状況と今後の見通し）

1991年3月1日

◎特に重要又は、継続研究要するもの
○は終了するもの △困難。
→ 計画、 → 実行。

項目 (TSI)	数量	年度 (4~3月)				今後の課題・研究事項等
		1987	1988	1989	1990	
1. プロジェクトの実施 1. 再造林技術 (i) 造林 (i) 展示林・樹木園の造成を通して造林技術の開発・改良	230ha 30ha	7月	33ha	13	95	○ ○ ◎ ◎ ◎ ◎
植林 展示林 樹木園			4	12	3	
植付方法 下刈方法 じかまき造林 郷土樹林プラザインジ 樹木園樹種	50種以上					◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎
枝打試験 枝打ちと成長の関係 (防腐剤塗布の効果 枝打用具、経済性等 産地試験 自然交雑種の出現調査 造林器具 (作業用具の改良) 天然更新地の保育 (適正な稚樹の育成管理) 施肥試験 (肥料の種類、量、施肥方法、施肥時期、経済性など)				(研修) → →	(研修) → →	◎ ◎ △ ◎ ○
(ii) 林木育種 優良樹候補木の選抜 次代検定林の設定 (iii) 造林マニュアルの作成				4回 → →	3回 → → 147ロット → →	◎ ◎ ◎ ◎
作成						◎

イリ-ガール農耕が入り約45haの造林面積の減を想定。対象面積の造林可能。
その後の調査 (成長状況・枝の枯れ上り状況等の調査を要す)
フタバガキ科、マホニ、ラン各小面積実行済。50種類植栽済。今後は補植・保育を主とする。

各種項目について継続的な調査を要す。

<1991> 成長調査等継続実行要す。

手工具の改良は困難!

◎刈払機、チェーンの自立技術の向上要す。継続的な調査を要す。

<1991> 施肥効果について継続調査要す。

選抜基準を作成済。1991実施予定。1991年設定。継続した整備要す。

5年次作成するがデータ不足等もあり、更に補強を要すと想定される。

項目 (T S I)	数量	年 度 (4~3月)				今後の課題・研究事項等
		1987	1988	1989	1990	
(2) 育苗 (i) 苗木生産を通じた育苗技術の開発・改良 育苗管理 照度・灌水・日覆方法 無性繁殖 A. mangium } について A. hybrid } つぎ木・し木・とり木技術 (追加) 組織培養 種子の取扱・管理 種子の貯蔵方法 発芽処理 ポットング		10月		ミスト装置 さし木		ほぼ定着しているが裏付けデータを整備する。 つぎ木、とり木技術は終了。さし木はミスト施設を整備し(1991)更に技術向上を期す。 成長性、樹柄等への抵抗性樹種の改良。 継続研究を要す。 各種保存方法と発芽率の関係試験。 試験終了(マンギウム) 1991マンギウム以外について試験し、マニュアルを作成する ポットサイズ試験終了。用土種類等更に試験(堆肥混入等)。 各種試験を踏まえ作成する。 コスト計算比較を行う(1991)。
(ii) 育苗マニュアルの作成(実行) (追加)ポットの持ち苗木生産		9月				
(3) 森林管理 (i) 山火事防止システムの改良 モデル山火事防止体制 防火樹帯 防火林	6.9km 3.8ha	9月	1.3km 2.0ha	0.6km	2.6km 3.1ha	1991は補植・保育が主となる。 完了。
山火事消火器具の備付け 監視塔の設置 山火事消火隊の編成 消火方法の研修等 山火事危険期のパトロール体制 山火事防止の啓蒙 立看板等の設置 周辺住民・学生に対する啓蒙 研修の実施		9月				防火パトロール規程の作成(1990)実行。 パトロール員の訓練(1990)実行。 完了 パンフレット、Tシャツの作成他実行。 防火啓蒙フィルム「マレー語」版作成済。

項目 (T S I)	数量	年 度 (4~3月)				今後の課題・研究事項等
		1987	1988	1989	1990	
(ii) 林道開発・維持技術の改良 林道開設 (幹線 支線) 林道維持	2,000m 7,300m	9月.....	1.9km 1.8 4.1 3.1km			開設完了 〈1991〉小型バックホーによる側溝整備・排水技術の向上。
(iii) 森林調査 森林管理図の作成 森林区画 造林地記録方法 記録のデータベース化 (コンピュータ利用) 土壌調査 林分の成長と指標植物を含めた土壌条件との関係 土壌の細分類と見分け方 についてのメモ作成 立木材積表と収穫表の調整 立木材積表 収穫表 森林調査データベースのパソコン処理プログラムの作成		10月				了。 了。 各種のデータベース不足から未実施。1991実施。 〈1991〉最終とりまとめを行う。 現地調査様式の作成；完了 調査マニュアルの作成；完了 (今後) ハードウェアの土壌図の作成 立木材積表を作成。高齢木のサンプル木不足。追加データベース収集要す。(中間報告済) マンギウム予想表作成。 継続調査し充実させる要あり。 材積表、収穫予想表の調整についてパソコン処理が可能となった。1991にこれまでの成果を整理すると共に、記録のデータベース化に着手する。
(iv) 森林病虫害防除対策 病虫害防除ソフトウエア作成 SAFODA本部との通報体制の確立 病虫害防除対策の研究		9月.....				①；なお、今後追補・整備を行う。 定期チェック、早期発見体制の整備を行う。 アカシアマンギウムのハートロット対策は、重要課題。基礎調査は終了し、枝打試験(薬剤陰布等)の評価を1991に行う。 ・枝打とハートロットの関係2~3年後に再調査・検討要す。

項目(TSI)	数量	年度(4~3月)				今後の課題・研究事項等
		1987	1988	1989	1990	
2. 訓練 (1) カリキュラムとテキストプロ ックの準備		9月	5月			<p>◎作成済 ▲作成済だが改訂中又は改訂要す。 ○作成中又は作成予定</p> <p>Bコース◎、C・Dコース▲、Cコース一部◎ Bコース◎、Cコース◎、Dコース▲ Bコース◎、Cコース完了及び一部◎ C・Dコース◎</p> <p>1991は一般人(SAFODA職員以外)の参加を実施予定 マネジメント、コスト管理等の向上要す。</p> <p>完了：1989実施済であるが、さらに定着をはかるため日本からの「短専」を要請している。 完了： 完了：</p>
育苗					◎	
造林					◎	
森林管理					◎	
林業機械						
(2) 訓練コースの設定		5月				
短大卒コース (15人)		⇒	⇒	⇒	◎	
高校卒コース (40人)			⇒	⇒	○	
中学卒コース (40人)			⇒	⇒	○	
林業機械コース			⇒	⇒	○	
コンピューターコース				⇒	○	
インストラクターコース					○	

4. 各専門分野の進捗状況と今後の課題

4-1 造林技術

4-1-1 造林技術の開発・改良

(1) 展示林・樹木園の造成

[現状]

このプロジェクトにおける展示林の造成は230haの予定であり、既に141haを造林している。91年度には55haを造林することとしており、計196haとなる見込みである。

また、樹木園の造成は30haの予定であり、既に19haで53樹種を植栽している。91年度には2haで5樹種を植栽することとしている。

表1はこのプロジェクトにおいて造林した面積（91年度予定を含む）である。

年度	展示林	樹木園
88	33ha	4ha
89	13ha	12ha
90	95ha	3ha
91(予)	55ha	2ha
計	196ha	21ha

表2は90年度までに樹木園に植栽した樹種とその面積である。

[問題点と指導事項等]

展示林の造成について、造林予定地内にイリーガル農耕がはいつたため、予定に対し約45haが造林出来ないこととなる。このイリーガル農耕については、これを無理してまで排除するのは適切でないと考えられるが、これ以上展示林予定地内へイリーガル農耕が入ってこないよう区域界を明確にしておくべきである。

樹木園の造成は、91年度に造成をほぼ終了することとなる。今後はこの貴重な樹木園を適切に管理するとともに、見学者などへの案内に供するため樹木園の入口等主要な箇所に説明の掲示板等を設置すべきである。

表 2 樹木園の植栽樹種

SPECIES	YEAR (ha.)					TOTAL ha.
	1987 ha.	1988 ha.	1989 ha.	1990 ha.	1991 ha.	
<i>Gmelina arborea</i>		2.07				2.07
<i>Paraserianthes falcataria</i>		0.25	3.07			3.32
<i>Acacia mangium</i>		0.23				0.23
Hybrid <i>A. mangium</i> x <i>A. auriculiformis</i>		0.24				0.24
<i>Acacia auriculiformis</i>		0.24				0.24
<i>Pinus oocarapa</i>		0.24				0.24
<i>Pinus caribaea</i>		0.22				0.22
<i>Casuarina equisetifolia</i>		0.24				0.24
<i>Rhus succedanea</i>		0.06	0.22			0.28
<i>Eucalyptus degiupta</i>			2.40			2.40
<i>Eucalyptus punctata</i> var. <i>punctata</i>			0.26			0.26
<i>Eucalyptus alba</i>			0.25			0.25
<i>Eucalyptus resinifera</i>			0.26			0.26
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>			0.24			0.24
<i>Eucalyptus gumifera</i>			0.28			0.28
<i>Eucalyptus citriodora</i>			0.26			0.26
<i>Eucalyptus tereticornis</i>			0.25			0.25
<i>Eucalyptus grandis</i>			0.26			0.26
<i>Eucalyptus brassiana</i>			0.25			0.25
<i>Eucalyptus propinqua</i>			0.24			0.24
<i>Eucalyptus maculata</i>			0.25			0.25
<i>Eucalyptus acmenoides</i>			0.26			0.26
<i>Chamaecyparis obtusa</i>						
<i>Eucalyptus pilularis</i>			0.24			0.24
<i>Eucalyptus saligna</i>			0.28			0.28
<i>Eucalyptus melliodora</i>			0.23			0.23
<i>Eucalyptus punctata</i> var. <i>longirostrata</i>			0.11			0.11
<i>Eucalyptus paniculata</i>			0.16			0.16
<i>E. sideroxylon</i> sub. spp. <i>sideroxylon</i>			0.11			0.11
<i>E. cloezina</i>			0.11			0.11
<i>E. punctata</i> var. <i>didyma</i>						
<i>E. sideroxylon</i> sub. spp. <i>tricarpa</i>						
<i>Grevillea robusta</i>			0.23			0.23
<i>Cryptomeria japonica</i>			0.25			0.25
<i>Acrocarpus fraxiniflorus</i>			0.54			0.54
<i>Leucaena leucocephala</i>			0.22			0.22
<i>Samanea saman</i>			0.23			0.23
<i>Acacia aulacocarpa</i>			0.23			0.23
<i>Melaleuca leucanderson</i>			0.23			0.23
<i>Shorea leprosula</i>			0.25			0.25
<i>Hopea helferi</i>			0.21			0.21
<i>Cassia siamea</i>						
<i>Acacia crassicarpa</i>				1.34		1.34
<i>Paulownia fortunei</i>						
<i>Ternstroemia catappa</i>						
<i>Pinus kesiya</i>				0.49		0.49
<i>Pterocarpus indicus</i>						
<i>Araucaria cunninghamii</i>				0.31		0.31
<i>Sasberia formosa</i>				0.16		0.16
<i>Sinora echinocalyx</i>				0.22		0.22
<i>Acacia cincinata</i>				0.26		0.26
<i>Eucalyptus urophylla</i>				0.06		0.06
<i>Swietenia macrophylla</i>				0.35		0.35
TOTAL		3.79	12.15	3.19		19.13

(2) 造林方法

[現状]

展示林では、アカシア・マンギウム の 植 栽、 保 育 を 行 う 過 程 で、 植 付 方 法 や 下 刈 方 法 の 違 い に よ る 造 林 木 の 成 育 内 容 の 差、 じ か ま き 造 林 と ポ ッ ト 造 林 の 成 育 内 容 の 差 な ど の 試 験 を 行 っ て い る。 ま た、 郷 土 樹 種 で あ る フ タ バ ガ キ 科、 マ ホ ガ ニ ー、 ラ タ ン の ラ イ ン プ ラ ン テ ィ ン グ 試 験 を 行 っ て い る。 こ れ ら の 試 験 結 果 は、 今 後 の 熱 帯 林 業 の 育 林 体 系 を 作 成 す る 上 で 貴 重 な も の と な る。

[問題点と指導事項等]

展示林での各種試験は、非常に多岐にわたり、今後これからデータの収集、分析に着手するものが多い。このため、91年度においてデータの収集、分析に努めるものの、データの収集期間の短いものもあり、これらを体系的に評価するためには今後2年程度の期間が必要である。

(3) 枝打ち試験

[現状]

アカシア・マンギウムは枝が太い、死節となりやすい、7、8年生から心腐れが多いなどの欠点がある。また、アカシア・マンギウムは現在のところ、パルプ・チップ材として利用されているのみであるが、マレイシア側はこれを材材として利用することを考えている。

このため、アカシア・マンギウムの材材利用の体系を考える前段として枝打ち試験を始めたものである。

[問題点と指導事項等]

試験を開始したばかりで、今後、枝打ちと成長、枝打ち後の巻込み、枝打ち器具などについて、継続的な調査を要する。

(4) 産地試験

[現状]

アカシア・マンギウムの原産地は、オーストラリアであるが、東南アジアの熱帯地域で造林樹種として造林されている。このため、各地域産の種子を入手し、産地の違いによる成長の過程について調査を行っている。

[問題点と指導事項等]

プロジェクト終了後においても継続調査を要する。

(5) 造林器具

[現状]

保育作業の効率化のためには、器具の改良、機械の利用が考えられる。刈払機については、修理の際規格が合わない、部品がないなどの問題がある上、技術の未熟からチェーンソーは、すぐ刃をだめにしてしまうこともあり、作業員は従来から利用し、慣れている現地のカマ

(パラン) を使って下刈、除伐を行っている。

[問題点と指導事項等]

刈払機などの機械を利用する場合は、機械そのものが、マレーシアで入手出来るもの、部品調達が容易なものにすべきである。なお、刈払機を利用して、公園の雑草を刈り払っている現場を見たので参考のため記しておく。チェーンソーの利用を進めるためには、目立て技術の向上のほか、作業員に分かりやすいイラスト付きのマニュアルが必要である旨説明があり、併せて日本からの目立ての短期専門家の派遣要請があった。

なお、手工具の改良については、多くの問題点があると考えられる。

(6) 天然更新

[現状]

アカシア・マンギウム林の山火事跡地では、天然更新が極めて良い。このためアカシア・マンギウム林の伐採後火入れを行い、天然更新を利用した次代のアカシア・マンギウム林分造成の技術体系を確立することは重要であることから、90年7月に試験地を設定したところである。

[問題点と指導事項等]

91年度にも、データの収集などを行うにしても、一定の成果を得るためには、2年程度期間が必要である。

(7) 施肥試験

[現状]

マレーシアは、ゴム栽培の歴史が古く、この影響もあってかアカシア・マンギウムについても、初期成長の増加を期待して施肥試験を行っている。試験地は88年度に17プロット、89年度に14プロットを設置し、調査を行っている。

[問題点と指導事項等]

アカシア・マンギウムはそもそも成長が早いことから、施肥が必要かどうかについても検討する必要がある。なお、この試験は91年度ではほぼ終了する。

(8) 造林マニュアルの作成

[現状]

造林について、地ごしらえ、植え付け、下刈、除伐等の技術・技能を定着するため、作業員にわかり易くこれら技術・技能を説明したイラスト入りの造林マニュアルが重要である。このため、91年度にこれを作成する予定である。

[問題点と指導事項等]

データ不足から、プロジェクト終了後も更に追加・修正が必要である。

4-1-2 育苗

(1) 苗木の生産

[現状]

苗畑は87年までに整備しかつ必要な準備作業も終え、88年から苗木の生産を開始した。表3は年ごとの生産本数である。

表3 苗木の生産本数

	アカシア・マンギウム	その他	計	単位
				千本
				主な樹種数
88年	62	61	123	18
89	87	59	146	61
90	127	42	169	18
91	-	78	78	11
計	276	240	516	

(2) 苗畑管理

[現状]

灌水、照度、日覆などの一般的な苗畑管理については、カウンターパート、班長、フィールドアシスタントのレベルで必要な技術は定着している。

[問題点と指導事項等]

91年度は、更に苗畑管理のための裏付けデータを整備する。

(3) 無性繁殖

[現状]

アカシア・マンギウム、アカシア・ハイブリッドのつぎ木、とり木の技術は終了した。さし木については90年度にミスト施設を整備し、日本からの短期専門家の指導により、発根のための試験を行い、その結果さし木の可能性は確認出来た。なお、さし木により増殖した苗木の植え付け本数は表4のとおりである。

表4 植え付け本数

樹種	単位	
	89年	90年
<i>Gmelina arborea</i>	約 100	約3800
<i>Pterocarpus indicus</i>	約 300	約1000
<i>Dillenia suffruticosa</i>	-	約5100
計	約 400	約9900

なお、91年にはアカシア・マンギウムのさし木苗を約200本植え付ける予定である。

[問題点と指導事項等]

91年度に更に技術の向上を図ることとするが、その確立のためには2年程度の期間を要する。

(4) 組織培養

[現状]

アカシア・マンギウムの欠点である幹の曲り、ハート・ロット病に強い品種を見つけることは、今後の造林を進める上で重要な課題である。また、組織培養により優れた品種について、そのクローン増殖を図り、大量の苗木を安定的に供給できれば、優れたアカシア・マンギウムの用材としての利用の道がでてくるものと考えられる。このようなことから、組織培養についてマレイシア側から、日本側に対し強い要請があった。

また、現在のところ、SAFODAでは組織培養に着手していないが、マレイシア内の民間企業でこの研究を行っているところもあることから州としてもぜひ組織培養に着手したいとのことであった。

[問題点と指導事項等]

組織培養はその培養手法がいくつかあり、日本においても研究レベルにある手法から一定の経験、知識、装置、施設があれば出来る手法のものまである。また、特定の樹種では技術的に完成しているものの、他樹種では成功していないものもある。こうしたことから、マレイシアがどのような組織培養の手法を導入したいのかなど更に調査する必要があるが、いずれにしても、なんらかの技術協力は出来ると考えられる。

例えば、

- ① マレイシアからの専門家を日本の研究機関で受入れ、培養手法についての研修などを行う。
- ② 小規模、実験室レベルでの研究が出来るよう機材面で協力する。
- ③ 現プロジェクトにおいてマレイシアが組織培養に着手出来る一応の水準になるまで指導する。

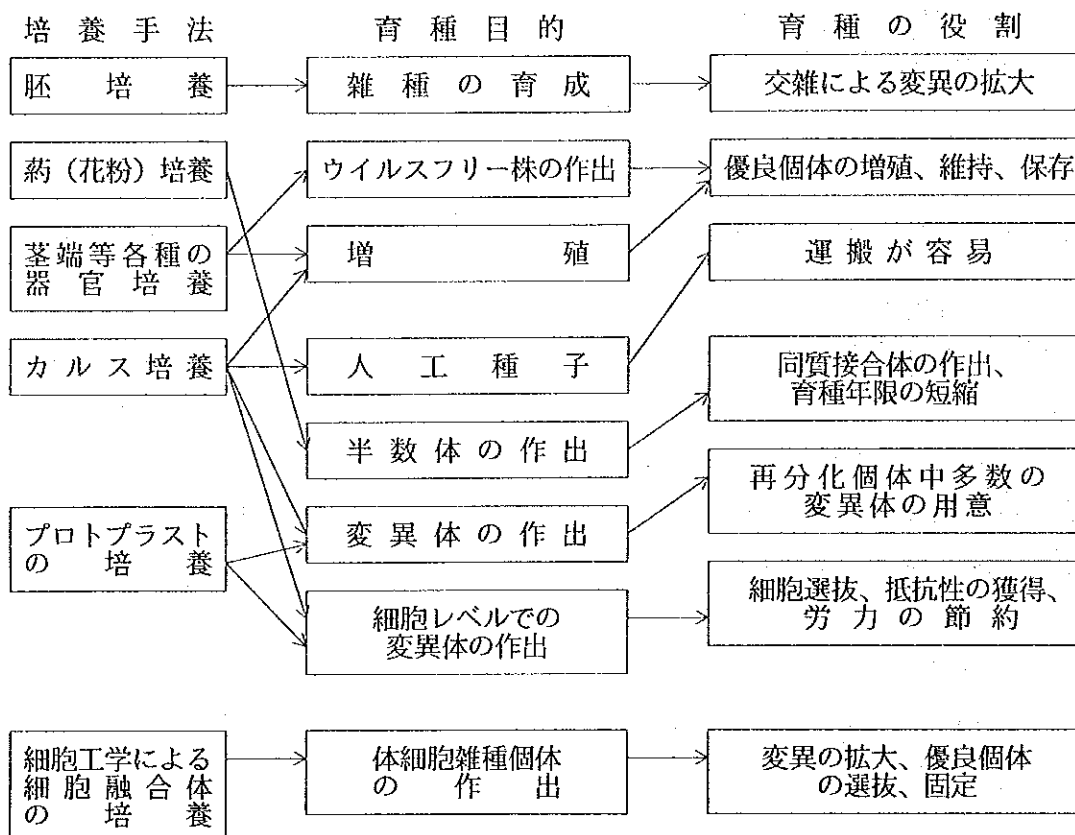
等の方法が考えられる。

この内、①については現プロジェクトの期間内において可能と考えられるが、②、③についてはプロジェクトの2年程度の延長の中で対応することが必要と考えられる。

なお、参考に組織培養の手法を整理したものを図5に示す。

図5 組織培養を育種的に利用する際の培養手法、目的ならびにその役割

(森林のバイオテクノロジー入門から抜粋)



(5) 種子の管理

[現状]

種子の貯蔵方法と発芽率の関係などについてほぼ終了している。

発芽処理の技術についてはアカシア・マンギウムは終了している。

[問題点と指導事項等]

これ以外の樹種についてのマニュアルを作成する。

(6) ポットティング

[現状]

ポットサイズ試験は終了している。

[問題点と指導事項等]

91年度に用土の種類の違いによる試験を行うこととしており、これをもって試験は終了する。

(7) 育苗マニュアル

[現状]

マニュアルの内容はほぼ整理してある。

[問題点と指導事項等]

各種試験を踏まえ91年度にマニュアルを作成する。

(8) 林木育種

[現状]

優良木候補木の選抜基準は作成済である。

[問題点と指導事項等]

91年度に優良木候補木の選抜を行い、このクローン苗木による次代検定林を設定する。今後、検定のために継続した調査が必要である。

4-1-3 森林管理

(1) 山火事防止システム

[現状]

プロジェクトにおける防火樹帯の造成は6.9km、防火林の造成は3.8haの予定であり、90年度までに防火樹帯4.5km、防火林5.1haを整備した。現状からみるとこれ以上の造成は必要ないと考えられる。また、消火機材の備付け、監視塔の設置、消防隊の編成、消火の研修、危険期のパトロール体制などについては順次整備しており、91年度で終了する。

一方、山火事防止の啓発についても、山火事防止の看板の設置、住民・児童に対するパンフレットの配布、Tシャツの作成、防火映画のマレー語版の作成などを順次行ってきており、91年度で終了する。

(2) 林道

[現状]

プロジェクトにおける林道開設は9.3kmの予定であり、既に幹線林道1.9km、支線9.0kmを開設した。今後の開設の予定はない。なお、これらの開設を通じて林道の設計技術、工事施工技術はマレーシア側に定着したと考えられる。

林道の維持、修繕については、91年度に小型バックホーが整備されることから、林道の整備水準の向上が期待される。

(3) 森林調査

[現状]

森林区画、造林記録、土壌調査は既に終了している。

立木材積表は一応作成済だが、高齢木のサンプル不足のため91年度にデータの追加を行う。

[問題点と指導事項等]

収穫予想表は一応作成済だが、プロジェクト終了後も継続調査により更に充実させる必要がある。

立木材積表、収穫予想表の調整について、パソコン処理が可能となったので91年度にこれまでの成果を整理する。

(4) 森林病虫害対策

〔現状〕

既に、森林病虫害防除ハンドブックを作成済である。なお、今後は必要に応じ追補、整備を行う。

アカシア・マンギウムのハート・ロット病対策は重要な課題であり、基礎調査は終了している。

〔問題点と指導事項等〕

91年度に枝打ち試験（薬剤塗付など）の評価を行うこととしているが、更に2～3年後にハート・ロット病と枝打ちの関係について再調査・検討を要する。

4-2 研修・訓練

4-2-1 研修・訓練の現状

この研修・訓練計画は、SAFODAの職員（一般林業人を含む）を対象に森林・林業技術に関する研修・訓練を行うことによって、サバ州の森林・林業担当の中堅技術者の養成を図ることを目的としている。

現在、研修・訓練部門には、専任の専門家やカウンターパートは配置されていないが、実務的には、チームリーダーとプロジェクトマネージャーが研修・訓練部門を兼務して、調整を図りながら実施している。また、具体的な研修・訓練の企画運営は、各専門分野ごとに、カウンターパートが主体に行っている。新規コースについては、日本人専門家が主体となり研修を行い、その中でカウンターパートに対し、技術指導を行い、定着を図っている。また、特定の専門分野については、短期の専門家の派遣を行い、技術及び教材作成の指導を行っている。

(1) 研修コースの設定

当初、研修コースは、表1のとおり一般コースと特別技術コースに分け実施することとしていたが、88・89年度に実施した結果、総合的な研修・訓練より、現地研修生のニーズとして自らかかわりのある特定の分野について研修・訓練を行い、期間も短くした方が、より効果があるということから、表2のとおりレベル別、分野別の研修コースを設定し、期間も2週間程度として実施している。

現在までの研修コースの開催実績は、表3のとおり88年度1コース8名、89年度4コース68名、90年度11コース116名となっている。当初、カウンターパート側への指導者としての教育訓練や研修教材の作成等に時間がかかったこと、また、コース設定の変更もあったことなどもあり、90年度から本格的な研修・訓練が軌道に乗りはじめている。現在までの総研修参加人員は少ないものの、レベル別、分野別のコース設定はほぼなされている現状である。

表1 研修コース（当初計画）

一般コース	短大卒コース（アシスタント・プランテーション・オフィスを対象） 15人×3週間 高卒コース（フィールド・アシスタントを対象） 20人×7週間×2回 中卒コース（ワーカーを対象） 20人×4週間×2回
特別技術コース	林業機械コース コンピューターコース その他必要なコース

表2 研修コース（現在実施している考え方）

大卒(A)レベル 短大卒(B)レベル	必要に応じたコース 森林管理コース、造林コース、育苗コース等 約15人×2週間×3コース
高卒(C)レベル 中卒(D)レベル	同 上 同 上
特別技術コース	林業機械コース コンピューターコース その他必要なコース

表3 研修コースの開催状況

レベル	88年度	89年度	90年度
短大卒レベル (B)	短大卒コース 8名×2週間		造林計画 7名×2週間 森林調査 9名×2週間 苗畑技術 7名×2週間
高卒レベル (C)		高卒コース 16名×8週間	造林保育 13名×4週間 森林測量調査 12名×2週間 苗畑技術 7名×2週間 森林保護 9名×2週間
中卒レベル (D)		中卒コース 20名×3週間	森林測定調査 14名×2週間 苗畑技術 14名×2週間 造林作業技術 10名×2週間
特別技術 コース		コンピューター 10名×1週間 林業機械 22名×1週間	インストラクター 14名×1週間

(2) 研修科目の作成

研修科目については、一般コースを想定した「標準科目表」がC、Dコースについて、作成されている。〔参考 別表-1 標準科目表（C、Dコース）〕

しかし、研修コースを専門分野別に実施することにした結果、研修科目については「標準科目表」を基にその都度検討して決定することとなっており、分野ごとのコースを設定する都度レベルに応じた研修科目に組み直して実施している。〔参考 別表-2 苗畑技術研修の計画表（B、C、Dコース）〕

基本的な枠組みとして、Bレベルは講義を中心に行い、Cレベルは講義と実習を組み合わせ、Dレベルについては実習を中心に行うようにして研修計画は立てられている。

(3) 教材（手引書の作成を含む）の作成

研修に必要な造林、育苗、森林調査等の基本的な英文教材は、ほぼ作成されている状況にある。表4のとおり英文教材では、Bレベルで6冊、Cレベルで7冊、計13冊作成されている。その中にはまだ改定を要するものが3冊ある。また、現地語版の教材の作成については、Cレベルで8冊作成されている。

表4 教材（手引書含む）作成状況

教材名	Bレベル		Cレベル		Dレベル	
	英語	現地語	英語	現地語	英語	現地語
Forest Influence and Establishment of Forest Silviculture	◎		◎	◎		
Nursery	◎			◎		☆
Nursery Practice			◎			
Forest Mensuration	●		◎	◎	☆	☆
Land Survey	●		◎	◎	☆	☆
Forest Protection (pest and disease)	◎		☆	●		
Road Construction			◎	◎	☆	☆
Forest Fire Prevention			◎	◎	☆	☆
Forest Machinery (Chain Saw)			◎	◎	☆	☆

注：◎は作成済、●は作成済だが改定を要するもの、☆は作成済の教科書と同じものを使用。

(4) 日本への研修員受け入れ

日本への研修員の受け入れは、表5のとおり91年度までに11名実施している。

表5 研修員受け入れ実績

88年度	89年度	90年度	91年度
視察 3名×2週間	品種改良・造林 1名×4ヵ月 計画・研修 1名×6週間	森林調査 1名×4ヵ月 造林 1名×3ヵ月 種苗 1名×3ヵ月	森林技術・森林管理 1名×3ヵ月 視察 1名×2週間 林道・山火事 1名×4ヵ月
3名	2名	3名	3名

4-2-2 問題点と指導事項等

(1) 研修コースの設定

- ① 研修コースについて、各専門分野ごとに実施することは効果的であると考えますが、反面それを繋ぎ合わせる総合的なマネジメント技術に関する研修科目が欠けている。研修生のレベルにもよるであろうが、簡単な作業計画の立て方や事業の進行管理の方法等についての研修も必要と考える。特に、ハイレベルな上級職員に関しては、全般的な作業管理、コスト管理、経営（目標）管理などのマネジメントコースの開設が必要である。
- ② 各研修コースの実施にあたって、参加研修生の数が募集定員を下回っている事態が見受けられる。研修生の主体はSAFODAの職員となっているが、SAFODAの中でも忙しい職場ではなかなか重要なポジションにいる人を研修に出せないようである。そのためには、研修コース自体を現場のニーズに合った内容にして、魅力あるものにしていく努力が必要である。また、SAFODAの事業実行上の責任者、つまり、研修を出す側に対する研修への理解を得られるように働きかけていく必要がある。

(2) 研修コースの実施

- ① 研修・訓練の企画運営については、各専門分野ごとにカウンターパートが責任を持って実施しているが、その実施した結果に対する評価を行う体制になっていない。研修コースの研修科目の内容や実施方法等について評価・指導していく専任的な研修体制が必要である。
- ② 講義方法や実習方法等についての評価・改善も必要と考える。研修生のレベルのばらつきがある場合、如何に多くの研修生に理解できるような方法、時間を設定するかなどの問題があり、これらについて評価・検討することが必要である。例えば、研修生がどれだけ講義や実習した内容を理解できたかのテスト等の評価も必要であり、それにより初めて方法の改善ができる。これは個々の講義だけでなくコース全体についても言えることで、これらを総合的に評価・改善していく体制づくりをしていく必要があると考える。

そのためには、過去にインストラクター研修を実施しているが、さらに研修・訓練の指導者に対し効果的な研修・訓練方法（話力等を含め）の指導をする必要がある。また、ヒアリ

ング、アンケートを活用した研修コースに対する評価方法についても指導していく必要がある。

- ③ 専門分野別のコースについて、現在ほぼ一人の講師が一貫して指導している形になっている。専門家が一貫して指導するメリットもあるが、逆に、内容的に偏りが出てくることや研修生の興味が減少してくるといったことなどのデメリットも大きい。出来るだけ複数の講師で指導実施することが望ましいと考える。特に、視点の異なる外部講師等を取り入れた講師の選択・導入が必要である。

(3) 教材の作成

- ① 基本的な英語の教材については、一部内容的に不十分でまだ改定を要するものがあるが、ほぼ必要なものについて作成されつつある状況にある。その整備に当たっては、最終年度で重点的に行う必要があり、そのための印刷経費等の重点的な配付が必要である。
- ② 現地語の教材については、作成されてきてはいるが、まだ不十分な状況にある。現地語化に当たってはカウンターパートの積極的な協力が不可欠である。今後、さらに積極的に協力依頼する必要がある。
- ③ 手引書については、4年間のプロジェクトにおける技術開発の成果を踏まえて、今後育苗、造林等について作成する必要がある。手引書の作成に当たっては、現場の作業員レベルにも理解できるよう文章だけでなく図表、絵等によるものを多く取り入れて、わかり易いものを作成する必要がある。（この件については、参考資料を我が国より送付済）

(4) 日本への研修員受け入れ等

国外での研修について、関係者との意見交換を行った中で次のような要請があった。

- ① 日本での受け入れ研修について、短期の研修では技術の修得が不十分なので長期（1～2年単位）の研修制度を作って欲しい。
- ② 受け入れ研修の際の連絡については、カウンターパート側の準備の必要もあるので、早めにして欲しい。
- ③ プロジェクト間の技術交換事業について、このような技術交流は非常に有効なものと考えるので、当プロジェクトにも実施させて欲しい。

5. 参考資料

(1) プロジェクト位置図

(2) プロジェクト事業図

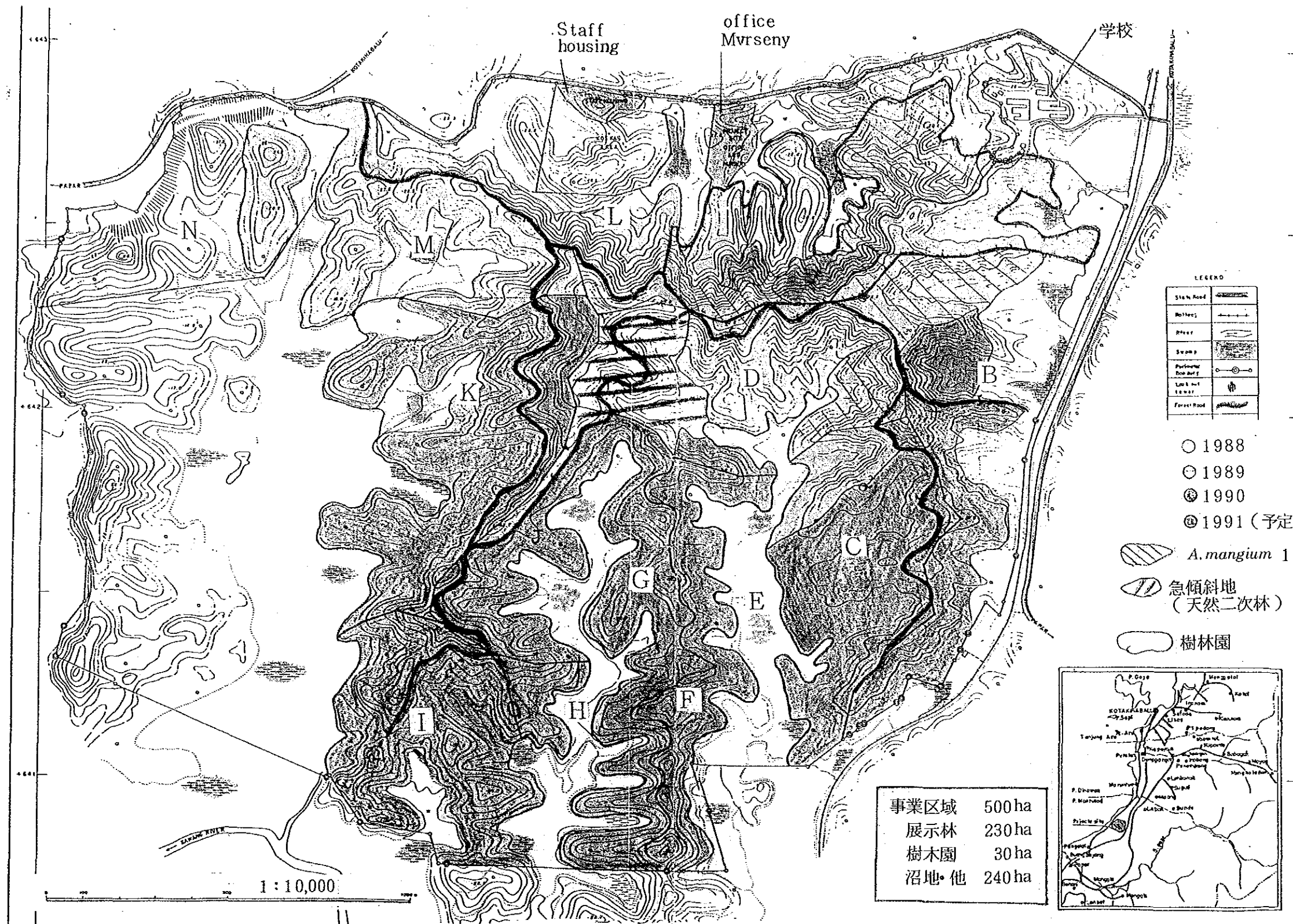
(3) Brief Notes on Sebah Forestry Development Authority (SAFODA) (1991, 2)

(4) プロジェクト実行状況 (専門家派遣、調査団、研修生派遣 等)

(5) (研修・訓練関係資料)

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

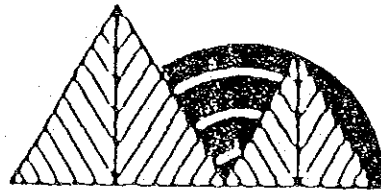
参考資料-2



事業区域	500 ha
展示林	230 ha
樹木園	30 ha
沼地・他	240 ha

BRIEF NOTES
ON
SABAH FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY
(S A F O D A)

AS AT 1st FEBRUARY, 1991



SAFODA

LOCKED BAG NO. 122

88999 KOTA KINABALU

SABAH

LEMBAGA KEMAJUAN PERHUTANAN NEGERI SABAH

(S A F O D A)

ENACTMENT

The Sabah Forestry Development Authority was established when Enactment No. 20 of 1976 was passed by the Sabah Legislative Assembly on 24th December, 1976. The effective date of the Enactment was 1st January, 1977.

Enactment No. 20 of 1976 was re-enacted by Enactment No. 24 of 1981 to make better provisions respecting the constitution, administration, procedure, functions and finance of SAFODA.

FUNCTIONS

The functions of SAFODA are :-

- (1) to encourage, promote; stimulate, improve, coordinate, regulate and control forest products and forest product activities including the effective and efficient utilization of forest products; the improvement of the methods of exploiting forest products; the planting, maintenance and harvesting of forest plantations; grading and quality control; methods of operation, business and marketing;
- (2) in relation to forest, forest products and forest product activities :-
 - (a) to gather, study, analyse, and distribute information.
 - (b) as needed to arrange and where possible to provide technical advisory services, marketing facilities and agencies, training programmes;

- c) to make recommendations to Government on methods, measures and policies and implement or assist in the implementation of any policies or methods approved by Government if so required;
 - d) to collect, receive or charge such dues, cess or other charges as may be deemed reasonable by the Minister to meet the costs of the Authority and the carrying out of its objectives and functions.
- (3) to carry out or supervise the development of suitable areas from which timber has been extracted and other suitable areas including planting or replanting.

In addition, SAFODA has ancillary powers under Section 25 to do all such things as are incidental and conducive to the attainment of its functions.

OBJECTIVES

The present objectives of SAFODA are :-

- a) convert wasteland and marginal agricultural land to productive forestry use.
- b) supplement the production of timber and minor forest products from the natural forests with products coming from man-made forests.
- c) encourage and promote the active participation of the people in reforestation and afforestation work.
- d) uplift the living standard of the people through forest settlement schemes and the introduction of forest-orientated agricultural development schemes.

STRATEGIES

To achieve its objectives SAFODA has adopted 3 strategies in the implementation of its reforestation and afforestation programmes.

(1) Establishment of large scale commercial forest plantations for :-

- a) production of commercial timber and minor forest products.
- b) resettlement of isolated villages into development centres.

SAFODA has 3 projects under this strategy, namely:-

- i) the Bengkoka Afforestation and Settlement Project,
- ii) the Karamatoi Afforestation & Settlement Project and
- iii) the Kinabatangan Rattan Plantation Project.

The first two projects involve the settlement of workers ; whilst the rattan project does not.

(2) Afforestation of Wastelands

- a) rejuvenate degraded lands for future agricultural development.
- b) encourage the participation of the people in afforestation work.
- c) restore and protect water catchment areas and prevent further soil degradation.
- d) produce industrial timber and minor forest products.

Afforestation project are mainly sited in the West Coast where abandoned grassland and scrubland are commonly found. These wastelands are the results of continuous shifting cultivations and seasonal bush fires in the past.

(3) Promotion of private tree farms

This project has just been started towards the end of 1988 and it is implemented in the Northern Region only. Under this project land owners are encouraged to plant trees on their idle land. SAFODA will subsidised their planting cost by giving free seedlings as well as give technical advice. As at 31 December, 1990, 365 ha. have been planted involving 185 persons. This strategy will be intensified during Sixth Malaysia Plan, whereby the target is to plan 5,500 ha.

PROJECT AREAS AND DEVELOPMENT ACHIEVED

SAFODA has identified 113,588 ha. throughout Sabah for the development of forest and rattan plantations. By the end of December 1990 SAFODA has planted 14,788 ha. of trees and 7,595 ha. of rattan as shown in the table below :-

	Project Area (ha)	Trees Planted (ha)	Rattan Planted (ha)	Total Areas Planted (ha)
Wilayah Utara (K.B., Kudat, Kota Marudu, Pitas)	39,933	4,575	-	4,575
Wilayah Selatan (Tambunan, Keningau)	20,567	3,803	422	4,225
Wilayah Tengah (Kinabatangan, Labuk/ Sugut)	10,006	-	6,577	6,577
Wilayah Barat (Sipitang, Beaufort, Papar)	1,700	892	642	1,387
Bengkoka	36,037	5,518	-	5,518
TOTAL :	113,588	14,788	7,595	22,388
	=====	=====	=====	=====

Bengkoka Afforestation & Settlement Scheme

The aims of this project are to :-

- a) establish about 36,000 hectares of forest plantations, mainly of *Acacia mangium*, for the production of sawlogs and pulp wood.
- b) to resettle 2,000 families in several development centres.

The project area is sub-divided into 5 divisions. Each division has an area of approximately 7,200 ha. and is to be developed to support a settlement of 400 families. Each settler will be provided with a 2 room house on an 0.1 ha. lot, water and electricity. In the settlement scheme, medical & school facilities, shop houses, and a community centre will be provided. For extra income agro-forestry projects will be introduced.

This project is currently being implemented in Division I in Bongkol.

Progress

Planted area up-to-date is 5,518 ha. 200 settlers houses were completed in 1984 and presently three are 200 settlers. Staff quarters and a rest house were completed in 1985.

In March 1985 negotiations were held in Malaysia with the World Bank for a Loan of US\$6.5 million to finance Phase I of the afforestation programme to be called the Sabah Forestry Technical Assistance Project. This project was financed 50/50 by the World Bank and State Government i.e. US\$13 million was allocated for the project. A large part of the fund has been used for the development of 4,000 ha. of pilot plantations at Bengkoka which run from July 1985 to June, 1989. A Project Management Team took over the management at Bengkoka during this period. Since July 1989 management at Bengkoka has been taken over by SAFODA officers.

Karamatoi Afforestation & Settlement Scheme

This is a much smaller scheme compared with that of Bengkoka. An area of 5,832 ha. has been allocated to SAFODA for planting fast growing trees and rotan.

120 settlers houses, 8 staff quarters, 1 office and a shophouse were completed in 1984.

In October, 1984 110 settlers moved into the Scheme.

By the end of December, 1990, 627 ha. has been planted with *Acacia mangium* and 422 ha. with rotan.

An area of 232 ha. has been set aside for agro-forestry projects.

Rattan Plantations

SAFODA's rattan plantation are situated in the flood prone areas of Kinabatangan, in the logged-over forests at Ulu Tungud & Karamatoi, Keningau and under moribund rubber plantations at Mandahan, Papar and Lumat, Beaufort. Four species of rattan are commercially planted in Sabah, namely, rotan saga (*Calamus caesius*), rotan irit (*C. trachycoleus*), rotan manau (*C. manau*), and rotan batu (*C. subinermis*).

The first two species produce pencil sized cane needed for weaving, mat and carpet making, also for furniture and other items. Rattan manau and rotan batu produce large diameter cane (>18 mm) essential for furniture main frames.

Rattan planting has been undertaken under both the establishment of large scale commercial forest plantation and the afforestation of scattered wasteland, and eventually will be extended to the private woodlots and tree farm projects.

By the end of 1990 the areas planted with rattan are :

a)	Batu Puteh	-	4,128 ha.
b)	Bukit Garam	-	1,215 ha.
c)	Ulu Tungud	-	1,186 ha.
d)	Karamatoi	-	422 ha.
e)	Mandahan	-	174 ha.
f)	Lumat	-	411 ha.
g)	Lubuk Darat	-	44 ha.
h)	Kinarut	-	13 ha.
			7,595 ha.
			=====

Development Estimates and Expenditures

Tables below show the financial estimate and expenditures for the period 1978 - 1985, Fifth Malaysian Plan and Sixth Malaysian Plans.

Table (1) - Estimate & Expenditure for the period 1978 - 1985

	<u>Project</u>	<u>Development</u>	<u>Expenditure</u>
		<u>Estimate</u>	
		\$	\$
i)	Skim Penempatan Hutan Bengkoka	27,528,132	20,316,242
ii)	Skim Penempatan Hutan Karamatoi	8,791,049	3,681,042
iii)	Project Rotan (Hutang dari Kerajaan Negeri)	5,362,173 13,000,000	22,289,155
iv)	Penempatan Hutan Semula di tanah terbiar	58,447,170	60,223,680
v)	Pembangunan Penyelidikan	612,500	692,125
vi)	Tanaman Perintis Bengkoka (Hutang)	-	2,094,951
		\$113,741,024	\$109,297,195
		=====	=====

Table (2) Development Estimate And Expenditure During Fifth Malaysian Plan.

Project	Year												
	1986			1987			1988			1989			1990
	Estimate	Expenditure	Estimate	Expenditure	Estimate	Expenditure	Estimate	Expenditure	Estimate	Expenditure	Estimate	Estimate	
(a) Skim Penempatan Hutan Semula Bengkoka	1,000,000	175,901	600,000	71,068	494,000	226,554	1,650,000	239,696	1,650,000	1,650,000	1,650,000	1,650,000	
(b) Skim Penempatan Hutan Semula Karamatou	1,200,000	725,601	722,000	680,477	700,000	563,308	571,350	592,992	571,350	571,350	571,350	571,350	
(c) Project Rotan	1,700,000	1,873,791	810,000	1,336,260	900,000	1,384,624	1,565,000	1,072,304	1,565,000	1,565,000	1,565,000	1,565,000	
(d) Penempatan Hutan Semula di Tanah Terbiar	5,300,000	5,277,991	3,080,000	3,194,796	2,300,000	2,164,886	3,236,000	1,919,606	3,236,000	3,236,000	3,236,000	3,236,000	
(e) Pembangunan Penyelidik	100,000	240,763	200,000	445,810	300,000	194,273	142,000	71,587	142,000	142,000	142,000	142,000	
(f) Inanman Perintis Bengkoka	7,500,000	4,059,288	8,320,000	4,398,555	5,112,000	5,027,867	2,873,000	4,298,637	2,873,000	2,873,000	2,873,000	2,873,000	
\$	16,800,000	12,353,336	13,652,000	10,084,766	5,806,000	9,361,512	10,057,740	8,194,822	10,057,740	10,057,740	10,057,740	10,057,740	

RML (1986 - 1990)

(a)	4,209,000
(b)	4,207,722
(c)	6,052,000
(d)	17,167,750
(e)	1,042,000
(f)	27,595,000
Total	60,273,472

Table (3) Sixth Malaysian Plan & Development Estimate for 1991

Project	RME	
	1991 - 1995	1991
	\$1000	\$1000
<u>Continuation Project</u>		
i) Skim Penempatan Hutan Semula Bengkulu	673	215
ii) Skim Penempatan Hutan Semula Karamatou	3,775	715
iii) Penempatan Hutan Semula di Tanah Terbiar	13,652	2,233
iv) Projek Rotan	500	200
<u>New Project</u>		
iv) Penyelidikan dan Pembangunan	2,350	444
v) Tanaman Kayu Persendirian	2,269	413
vi) Project Ladang Kayu di Bengkulu	29,500	4,800
	<hr/>	<hr/>
	52,719	9,020
	=====	=====

Research and Development

Research work is presently concentrated on operational or applied research. Collaborative work is being undertaken with other research institutions particularly on long-term research or those which require more sophisticated equipment.

There are several aspects in plantation forestry that have to be further studied and developed. The priority areas are tree improvement and silviculture.

a) Tree improvement

It has been mentioned earlier, SAFODA is given areas which have poor or marginal soils for forestry development. There are only a few species that can be successfully grown on adverse sites and also growth varies with sites. More work is required in tree improvement and vegetative propagation methods to increase wood yield.

b) Silviculture

Further information is required for the different objects of management i.e. whether grown for pulplog, sawlogs or for soil rehabilitation purposes. For sawlogs the techniques and timing for pruning and thinning the different species have to be developed. Research is also necessary to determine the fertilizer requirement for the trees.

Other works undertaken by the Research Division are plant protection and mensuration as well as establishing & maintaining 3 arboretum in Nahaba, Mantanau and Kinarut covering about 200 ha. in area.

During FMP S1,000,000 has been allocated to Research Division. For SMP the amount is to be increased to S2,350,000.

SAFODA/JICA REAFFORESTATION TECHNICAL DEVELOPMENT AND
TRAINING PROJECT, KINARUT.

This is basically a training centre even though some research and development works are being carried out here. It is envisaged that this project will develop into an institution which would provide practical training in plantation establishment to the industry in future.

Presently the courses conducted are meant for field supervisors, field assistants, mandors and field workers. These courses would be extended to non-SAFODA personnel in future. Emphasis on the course are as follows :

- 1) nursery techniques
- 2) silviculture
- 3) management (including forest inventory, forest fires, pests & diseases).

ORGANISATION

SAFODA being a semi-government agency is directly' under the purview of the Chief Minister's Department. At the moment Assistant Minister to Chief Minister YB. Encik Baggai Basirun is the minister looking after the affairs of SAFODA.

Members of Authority

The composition of Authority consist of the following members:-

- a) Chairman - En. Henry Madatang Morejal
- b) Deputy Chairman - En. Bernard Siew Guan Chong
- c) two ex-officio members
 - i) Secretary of Natural Resources
 - ii) Director of Forests
- d) four other members
 - i) Encik Nayuh Kinsun
 - ii) Encik Henry Sibagang
 - iii) Encik Dausin Pangalian
 - iv) Encik Tseu Yin Khee @ Peter

e) General Manager - non voting member

The members as specified in paragraphs (a), (b) and (d) are appointed by the Yang di Pertua Negeri.

STAFFS

On the staff side the General Manager is assisted by the Deputy General Manager and other officers who are heading the various divisions. Presently there are five divisions viz

- 1) Administration
- 2) Plantation
- 3) Plan and Survey
- 4) Bengkoka
- 5) Research

The Plantation Division is further divided into 4 Regions, :-

- 1) Northern
- 2) Central
- 3) Southern
- 4) Western

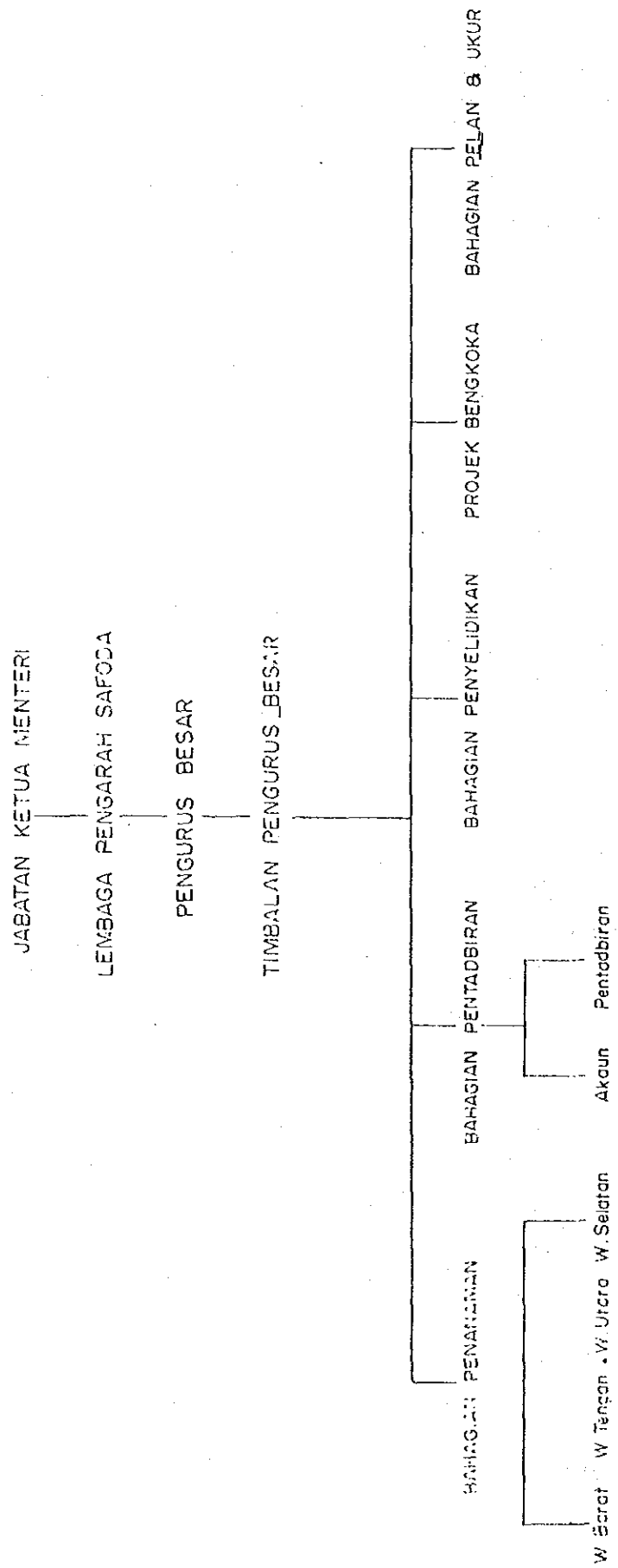
SAFODA has 314 approved post, out of which only 266 have been filled substantively. Table below shows the category of posts:-

Scale	Approved posts	Filled	Vacancy
A	35	23	10
B	47	39	8
C	129	120	9
D	103	84	19
	<u>314</u>	<u>268</u>	<u>46</u>
	===	===	=====

SAFODA

1st February, 1991.

CARTA ORGANISASI SAFODA



プロジェクト実行状況

(1) 長期派遣専門家派遣実績

平成3年3月1日現在

氏名	分野	派遣期間	所属
藤森 未彦	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 啓輔	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	(財) 国際サービスセンター
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 毅	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	(社) 青年海外協力協会

(2) 短期派遣専門家派遣実績

平成3年3月1日

年度	分野	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	坪田宏	1987. 10. 15-1987. 12. 1	林業試験場九州支場
	土壌調査	森貞和仁	1987. 10. 15-1987. 12. 17	林業試験場九州支場
	施工管理	小林克彦	1987. 11. 20-1988. 3. 26	(財) 林業土木コンサルタンツ
1988年度	訓練計画	福原植勝	1988. 6. 21-1988. 9. 2	林業科学技術振興所
	施工管理	高橋陸彦	1988. 7. 15-1988. 11. 13	(財) 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	(株) 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
	無性繁殖技術	田島正啓	1990. 10. 25-1990. 12. 4	九州林木育種場
1990年度	樹病	伊藤進一郎	1990. 11. 14-1991. 1. 9	森林総研関西支所
	施肥効果分析	金子真司	1990. 12. 24-1991. 2. 14	森林総研

(3) カウンセラー・パートナー研修派遣実績

平成3年3月1日

年度	氏名	役職	分野	研修期間
1987年度	Mr. Khamis Selamat	Senior Reserch Officer	準高級／視察	1988.3.13-1988.4.2
	Mr. W.J.P. Pareira	Controllor of Plantation	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
	Mr. Rodolfo Blantocas	Assistant Specialist	個別／訓練計画	1989.2.28-1989.4.14
1989年度	Mr. Zainal Saridi	Assistant Plantation Officer	集団／個別／森林管理	1989.8.6-1989.12.11
	Mr. Ephraim Laujang	Assistant Plantation Officer	個別／造林	1990.2.26-1990.6.9
	Mr. Basir Chu Chu	Assistant Plantation Officer	個別／育苗	1990.2.26-1990.6.20
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

(4) 調査団等派遣実績

平成3年3月1日

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	要請内容の確認。
1985年度	1986年3月	事前調査団	弘中義夫団長、他3名。
1986年度	1986年6月～8月	長期調査員	福本嗣久・藤井清調査員
	1987年3月	実地協賛調査団	江藤素彦団長、他3名。 R/D締結。
	1987年3月	実地設計調査団	菅柳団員、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	山口夏郎団長、他3名。 TSI締結。
1988年度	1989年3月	巡回指導調査団	林久晴団長、他4名。
1989年度	1989年9月	巡回出張	林業開発課、越智職員。
1990年度	1991年2月	巡回指導調査団	茂田和彦団長、他3名。

(5) 研修コース実施表

平成3年3月1日

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
	Mandor 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	9
	Establishment of Silviculture Development	D	1990.9.3-9.15	10
	Nursery	B	1990.9.24-10.6	7

(6) 主要関係者リスト

平成3年3月1日

A. SAFODA (サバ州林業開発公社)

- | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1. Mr. Blaise Yapp | General Manager | 総裁 |
| 2. Mr. Benjamin Mohamed | Deputy General Manager | 副総裁 |
| 3. Mr. Ignatius Giwod Babul | Senior Accountant | 経理部長 |
| 4. Mr. Rashid Abd Samad | Controller of Plantations | 造林部長代行 (兼務) |
| 5. Mr. Rashid Abd Samad | Plan and Survey | 計画測量部長 |
| 6. Mr. Khamis Selamat | Senior Research Officer | 研究部長 兼 |
| | Project Manager | プロジェクトマネジャー |
| 7. Mr. Ahmad Musli | Tree Improvement Officer | 造林カウンタナーパート |
| 8. Mr. Rodolfo Blantocas | Assistant Research Officer | 業務調整カウンタナーパート |
| 9. Mr. Ephraim E. J. Laujang | Assistant Plantation Officer | 造林カウンタナーパート |
| 10. Mr. Basir Chu Chu | Assistant Plantation Officer | 育苗カウンタナーパート |
| 11. Mr. Zainal Saridi | Assistant Plantation Officer | 森林管理カウンタナーパート |
| 12. Mr. Jazah Saman | Plantation Officer | 森林管理カウンタナーパート |
| 13. Mr. Peter Benedict Brini | Assistant Tree Improvement Officer | 育種カウンタナーパート |
| 14. Mr. Latiff Haji Nanis | Assistant Research Officer | 樹病カウンタナーパート |

B. STATE DEPARTMENT OF DEVELOPMENT (サバ州開発局)

- | | | |
|----------------------|------------------------------|------------|
| 1. Mr. Sulaiman Khan | Director | 局長 |
| 2. Mr. Wong Kee Bun | Deputy Director | 経済企画部長 |
| 3. Mrs. Monica Yee | Principal Assistant Director | 天然資源課長 |
| 4. Mr. Maisuri Besri | Assistant Director | 天然資源課林業担当官 |

C-Course Forestry Technical Training

1. <u>Lecture</u>		
<u>Subject</u>		<u>Allocation of Time (hrs.)</u>
1. General on SAFODA		6
(1) Objective and Strategies		
(2) Organisation and Personnel Management		
(3) Budget and Account		
(4) Office Procedure		
2. general on Forestry		16
(1) Forest Policy and Law in Sabah		
(2) Function of Forest		
(3) Forest Conservation		
(4) Forest Management Plan Regeneration, Growth and Yield, Principle of Forest management, Account of ^{Forestry} Investment, Forest Management Schedule		
(5) Utilization of timber		
(6) Safety control on Forestry Labour		
(7) Social Forestry		
3. Land Survey		4
(1) Meaning of land survey		
(2) How to survey by compass preparatory survey Location survey drawing Calculation of area		
(3) Caution on the survey		
(4) Conservation of boundary		
4. Forest Mensuration		6
(1) Measure of DBH, TH Diameter breast hight caliper and diameter tape Tree Hight weise hypsometer christen hypsometer		

	K-type hypsometer Blume Leiss hypsometer Pole hypsometer	
(2)	Measurement of stand volume method of every tree Sample tree method Sample plot method	
(3)	Sampling Method Random sampling systematic sampling	
5.	Forest Soil	10
(1)	Mutual Relation between Soil and Tree	
(2)	Importance of soil for plantation. support, water, nutrition, oxygen	
(3)	Estimation of the Soil Condition. horizon, color, humus, gravel, texture, structure, hardness, moisture, leaching and accumulation, mycorrhiza and mycelium, root.	
(4)	The method of soil survey.	
6.	Silviculture	20
(1)	Forest Ecology in the Tropics	
(2)	Properties of the Tropical Plantation Species. <u>Acacia mangium</u> , <u>Eucalyptus deglupta</u> , <u>Gmelina arborea</u> , <u>Paraserianthes falcataria</u> , <u>Araucaria cunninghamii</u> , <u>Araucaria hunsteinii</u> , <u>Pinus caribaea</u> , <u>Pinus oocarpa</u> , Others.	

- (3) Systematic Silvicultural technique.
Purpose and species of the plantation,
Operation Regime According to the
Purpose and Species,
Density Control,
Operation Record of the Plantation
- (4) Technical Guidance.
land clearance,
Planting,
Weeding,
Climber cutting,
fertilization,
pruning,
Thinning

7. tree Breeding 10

- (1) Necessity of Tree Breeding
- (2) Methods of Tree Breeding.
Mass Selection
Hybridization
- (3) Planning of Tree Breeding programme.
Purpose
method
- (4) selection of the Elite Tree(CPT).
Estimation of Character of the tree,
Criteria of Selection.

8. Nursery 14

- (1) Importance of Nursery
- (2) Seeds.
properties of the tropical seeds
seed collection
seed storage
- (3) Sowing.
preparation
treatment
sowing
- (4) Potting.
polybags
mixture

- (5) Pricking
- (6) tending.
watering
shading
others
- (7) Seedlings.
seedlings
seedling standard
- (8) Compost
- (9) Vegetative propagation
grafting,
cutting,
marcotting
- (10) management

9. Forest Protection (Disease and Pests) 6

- (1) Disease and Pests conditions
- (2) Forest disease and pests
 - pest damage
 - habit,
 - symtom,
 - condition,
 - Control measure
 - disease damage
 - The generality of disease
 - the cause of disease,
 - the spread of disease,
 - control measure
 - the detail of each disease
 - symtom
 - condition
 - control measure

10. Forest Protection (Forest, fire) 6

- (1) the outbreak of forest fire
conditions
- (2) The forest fire types
- (3) the Burning form
- (4) The cause of outbreak
- (5) Forest fire prevention

Education
 Fire break and fire prevention
 equipment
 The fire fighting system

- (6) Fire fighting action.
 - direct attack
 - Indirect attack

11. Forest Engineering 6

- (1) Effect of forest road
- (2) Classification of forest road
- (3) General structure of forest road.
 - Road range
 - Gradient
 - Curve
 - Turn out
 - Drainage work
- (4) Forest road design
 - order of forest road design
 - preparatory survey
 - reconnaissance
 - Location survey
 - Drawing
 - Calculation the volume
of work.
- (5) Conservation of forest road
- (6) estimation of forest road construction
- (7) machinery

12. Forest Machinery 4

- (1) Importance of forest machinery
- (2) Machine
- (3) Engine
- (4) Chain saw
- (5) Bush cutter
- (6) Management

Practical

Subject

Allocation of
Time (hrs.)

1 Land Survey

18

	(1) Location	
	(2) Drawing	
	(3) Calculation of area	
2.	Forest Mensuration	12
	(1) Measure of DBH TH	
	(2) Measurement of Stand Volume	
	(3) Sampling Method	
3.	Forest soil	6
	(1) Soil survey in the field	
4.	Silviculture	14
	(1) Operation Practice of Land clearance	
	(2) Planting	
	(3) Weeding	
	(4) Climber cutting	
	(5) Fertilization	
	(6) Pruning	
	(7) Thinning	
5.	Nursery	16
	(1) Sowing. preparation treatment sowing	
	(2) Potting. preparation potting	
	(3) pricking	
	(4) Tending. watering shading others	

	(5) Seedlings selection	
	(6) Compost	
	(7) Vegetative propagation grafting cutting marcotting	
6.	Forest protection (Disease and Pests)	4
	(1) handling of the chemical	
	(2) How to combine the chemical	
	(3) How to spray with the chemical	
7.	Forest protection (forest Fire)	4
	(1) Handling of fire equipments	
	(2) method of direct attack	
	(3) Method of indirect attack	
8.	Forest Engineering	
	(1) Forest Road Design	
	(2) Location Survey	
	(3) Drawing	
	(4) Calculation of the volume of work.	
9.	Forest Machinery	8
	(1) Chain saw machine saw chain operation	
	(2) Bush cutter machine cutter operation	
III.	Study Tour	24
	Plantation, Nursery and sawmill to study:	
	(1) Types of plantation	
	(2) Growth condition	
	(3) Tending on plantation	
	(4) protection	

- (5) Plus Trees
- (6) Design of Forest Road
- (7) Construction and Maintenance of Forest Road
- (8) Choice and design of nursery
- (9) Nursery technique system
- (10) production and utilization of timber.

IV. Others

6

- (1) registration
- (2) Briefing and Setting of Expectation
- (3) Opening ceremony
- (4) Reporting
- (5) (Exam)
- (6) (reserve)
- (7) Closing ceremony.

D-Course Forestry Technical Training

1.	<u>Lecture</u>	<u>Allocation of Time (Hrs.)</u>
	<u>Subject</u>	
1.	general on SAFODA (1) Objective and Activities of SAFODA	2
2.	general on Forestry (1) Function of Forest (2) Outline of Forestry (3) Safety control on Forestry Labour	4
3.	Forest Soil (1) Estimation of the soil condition, Horizon, Color, Humus, Gravel, Texture, Hardness, Moisture, Root.	2
4.	Silviculture (1) Technical Guidance. Land clearance Planting Weeding Climber cutting fertilization pruning thinning	6
5.	Nursery (1) Nursery (2) Seeds (3) Sowing (4) Potting (5) Pricking (6) Tending. watering shading others	6

	(7) Seedlings	
	(8) Compost	
	(9) Vegetative propagation.	
	grafting	
	cutting	
	marcotting	
6.	Forest protection (disease and pests)	2
	(1) Disease and pests damage conditions	
	(2) Forest disease and pests.	
	pest damage	
	the detail of each disease	
7.	Forest Protection (Forest Fire)	2
	(1) The outbreak of forest ^{fire} conditions	
	(2) Fire fighting action	
	direct attack	
	indirect attack	
8.	Forest Machinery	2
	(1) Engine	
	(2) Chain saw	
	(3) Bush cutter	
II.	<u>Practical</u>	
	<u>Subject</u>	<u>Allocation of Time (Hrs.)</u>
1.	Land Survey	4
	(1) The order of compass survey	
	(2) How to cut the bush on the boundary line	
	(3) How to hold pole and the tape	
2.	Forest Mensuration	4
	(1) measure of DBH, HT	
	(2) Handling of caliper and the other equipment	
3.	Forest Soil	2
	(1) Soil survey in the field	

4.	Silviculture	28
	(1) technical Guidance.	
	Land clearance	
	Planting	
	Weeding	
	Climber Cutting	
	Fertilization	
	pruning	
	Thinning	
5.	Nursery	22
	(1) Sowing	
	preparation	
	treatment	
	sowing	
	(2) Potting	
	preparation	
	potting	
	(3) Pricking	
	(4) Tending	
	watering	
	shading	
	others	
	(5) Seedlings	
	selection	
	(6) Compost	
	(7) Vegetative propagation	
	grafting	
	cutting	
	marcotting	
6.	Forest protection (disease and pests)	2
	(1) Handling of the chemical	
	(2) How to combine the chemical	
	(3) How to spray with the chemical	
7.	Forest Protection (Forest Fire)	4
	(1) Handling of the fire equipments	
	(2) Method of direct attack	
	(3) Indirect attack	

8.	Forest Machinery	16
	(1) Chain Saw	
	machine	
	saw chain	
	operation	
	(2) Bush cutter	
	machine	
	cutter	
	operation	
III.	Study tour:	12
	Plantation, and saw mill to study:	
	(1) Growth condition of forest tree	
	(2) Planting, weeding, pruning	
	(3) protection	
	(4) Plus tree	
	(5) Maintenance of forest road	
	(6) production and utilization of timber	
	Maximum Distance: 100 kilometers from SAFODA HQ:	
IV.	Others	6
	(1) Registration	
	(2) Briefing and setting of expectation	
	(3) Opening ceremony	
	(4) (discuss)	
	(5) Reserve	
	(6) Closing ceremony	

FOREST NURSERY B COURSE SCHEDULE

DATE/DAY	08:15 - 10:15 CONTENTS	INSTRUCTOR	10:30 - 12:30 CONTENTS	INSTRUCTOR	14:00 - 15:00 CONTENTS	INSTRUCTOR	15:15 - 16:15 CONTENTS	INSTRUCTOR
SEPT 24 MONDAY	OPENING CEREMONY	Khamis	Nursery Intorduction & Observation	Kuji Basir	Nursery Management (1)	Kuji	Nursery Management (1)	Kuji
SEPT 25 TUESDAY	Nursery Management (2)	Kuji	Nursery Management (2)	Kuji	Discussion about Nursery Management	Kuji	Discussion about Nursery Management	Kuji
SEPT 26 WEDNESDAY	Forest Nursery In General Nursery Establishment.	Kuji	observation around plantline site	Kuji Basir	Introduction Nursery of Japan	Kuji Basir	Discussion about Nursery Establishment	Kuji
SEPT 27 THURSDAY	Nursery Technique(1)	Kuji	Nutsery Technique(1)	Kuji	Nutsery Technique(1)	Kuji	Discussion about Nursery Technique(1)	Kuji
SEPT 28 FRIDAY	Nursery Technique(2)	Kuji	Nutsery Technique(2)	Kuji	Nutsery Technique(2)	Kuji	Discussion about Nursery Technique(2)	Kuji
SEPT 29 SATURDAY	Disease of Nursery	Khamis Kuji	Disease of Nursery	Khamis Kuji	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****
OCT 01 MONDAY	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****
OCT 02 TUESDAY	Practical (Vegetative production - Marcettingi, grafting, cutting)							
OCT 03 WEDNESDAY	Expedition to SSSB(Tawav) - Research around SSSB Nursery							
OCT 04 THURSDAY	Expedition to SSSB(Tawav) - Discussion about Nursery Management and Technigue							
OCT 05 FRIDAY	Making Report	Kuji	Making Report	Kuji	Audio Visual	Kuji Basir	Audio Visual	Kuji Basir
OCT 06 SATURDAY	CLOSING CEREMONY	Khamis	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****

FOREST NURSERY C COURSE SCHEDULE

DATE/DAY	08:00 - 10:30 CONTENTS	INSTRUCTOR	10:45 - 12:30 CONTENTS	INSTRUCTOR	14:00 - 15:00 CONTENTS	INSTRUCTOR	15:30 - 16:30 CONTENTS	INSTRUCTOR
JUN 25 MONDAY	OPENING CEREMONY	Khamis	SAFOBA-JICA NURSERY Introduction and Observation.	Kuji Shaisin	FOREST NURSERY In General	Kuji Shaisin	NURSERY ESTABLISHMENT Purpose, Site and Construction	Shaisin
JUN 26 TUESDAY	NURSERY ESTABLISHMENT(2) Seedlings: Beds Preparation	Shaisin	NURSERY FACILITIES Management On Nursery Facilities.	Shaisin	SEEDS REQUIREMENT (1) Seeds: Introduction Sources and Management.	Shaisin	SEEDS REQUIREMENT (2) Harvesting Plan On Local Stand	Shaisin
JUN 27 WEDNESDAY	SEEDS REQUIREMENT (3) Harvesting (PRACTICAL)	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin
JUN 28 THURSDAY	SEEDS REQUIREMENT (4) Extracting, Cleaning and Storage.	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin	POT PRODUCTION Introduction: Soil Source Mixture, Potting	Shaisin	PRACTICAL Arranging	Shaisin
JUN 29 FRIDAY	SEEDLING PRODUCTION Introduction, Seeds Treatment, sowing-PRACTICAL	Shaisin			EXPEDITION TO LUMAT NURSERY			
JUN 30 SATURDAY	TENDING Introduction, Weeding, Shading Protection Measure.	Shaisin	Hardening Topping, Removal Root Prune(PRACTICAL)	Shaisin	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****
JULY 02 MONDAY	PRICKING Introduction	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin	VEGETATIVE PRODUCTION (1) Cutting Introduction	Shaisin	CUTTING Procedure of Cutting Collection	Shaisin
JULY 03 TUESDAY	Collecting Branch Cutting Practical	Shaisin	Trimming Practical	Shaisin	Planting Practical	Shaisin	VEGETATIVE PRODUCTION (2) Grafting Introduction	Shaisin
JULY 04 WEDNESDAY	Classification of Grafting Method	Shaisin	Collect Soion and Bud Practical	Shaisin	Scion Grafting	Shaisin	Bud Grafting	Shaisin
JULY 05 THURSDAY	VEGETATIVE PRODUCTION(3) Marcotting Introduction	Shaisin	PROCEDURES	Shaisin Shaisin	PRACTICAL	Shaisin	PRACTICAL	Shaisin
JULY 06 FRIDAY	EXAMINATION	Shaisin	Audio V-sual	Kuji Shaisin	DISOUSSION	Kuji Shaisin	Discussion of the problems aries from	Kuji Shaisin
JULY 07 SATURDAY	CLOSING CEREMONY			Khamis	***** ***** *****			

FOREST NURSERY D COURSE SCHEDULE

DATE/DAY	08:15 - 10:15 CONTENTS	INSTRUCTOR	10:30 - 12:30 CONTENTS	INSTRUCTOR	14:00 - 15:00 CONTENTS	INSTRUCTOR	15:15 - 16:15 CONTENTS	INSTRUCTOR
JULY 23 MONDAY	***** PUBLIC HOLIDAY *****							
JULY 24 TUESDAY	OPENING CEREMONY	Khamis	SAFOBA-JICA NURSERY Introduction and observation	Kuji	Forest Nursery In General Nursery establishment.	Basir	Nursery Facilities	Basir
JULY 25 WEDNESDAY	Seeds Requirement(1) Harvesting Plan On Local Stand. Sources and Management	Basir	Seeds Requirement(3) Harvesting	Basir	Research seeds stand(A. mangium, A. auriculiformis, Pterocarous, Casuarina equisetifolia, Bauhinia, Leucaena Leucocephala)			Basir Shaisin
JULY 26 THURSDAY	Seedling Production Sowing(1) Sowing(2)	Basir	Practical (Make sowing beds for A. mangium, Eucalyptus)	Shaisin	Practical (Sowing A. mangium)	Shaisin	Practical (Sowing Eucalytus spp.)	Shaisin
JULY 27 FRIDAY	Pot Production Introduction: Soil Source Mixture. Potting	Basir	Pricking: Introduction, Tending, Introduction: Weeding, Shading Protection Measure	Basir	Practical(Pot Production, Pricking)			Shaisin
JULY 28 SATURDAY	Making Compost Introduction.	Basir	Practical (Make Compost)	Basir	*****			*****
JULY 30 MONDAY	EXPEDITION TO LUMAT NURSERY							
JULY 31 TUESDAY	VEGETATIVE PRODUCTION (1) Cutting, Introduction. Procedure Of Cutting Collection.	Basir	Collecting Frimming: Plant-Branch Cutting Practical. Pricking	Shaisin	Hardening Topping, Removal. Root Prune.	Basir	Disease, Pests and others (Including Practical: How on How to treatment chemical)	Basir Shaisin
AUGUST 01 WEDNESDAY	VEGETATIVE PRODUCTION (2) Grafting: Introduction.	Basir	Classification of grafting Method. Collect Scion and Bud Practical.	Basir Shaisin	Vegetative Production(3) Marcotting Introduction	Basir	PROCEDURES Practical	Shaisin
AUGUST 02 THURSDAY	EXPEDITION TO ULL KUKUT (Observation OPT Hybrid (A.m x A.a) and Nursery							
AUGUST 03 FRIDAY	EXAMINATION	Basir	Audio Visual	Basir	DISCUSSION	Kuji Basir Shaisin	Discussion of the problems arises from	Kuji Basir Shaisin
AUGUST 04 SATURDAY	EVALUATION (Result of Examination)	Basir	CLOSING CEREMONY	Khamis	*****			*****

JICA