

マレーシア・サバ州
造林技術開発訓練計画 A / C
短期調査及びアフターケア調査報告書

平成 12 年 5 月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府からの技術協力の要請を受け、サバ州林業開発公社（Sabah Forestry Development Authority ; SAFODA）において、サバ州造林技術開発訓練計画を昭和 62 年 3 月から平成 6 年 3 月までフォローアップも含めて 7 年間にわたり実施しました。

国際協力事業団は、協力終了後 6 年余り経た同計画の状況や協力効果の把握を行い、アフターケア協力の必要性及び可能性について協議することを目的として、平成 11 年 8 月 22 日から 10 月 15 日まで農林水産省林木育種センター企画調整部海外協力課長 倉田 徹也氏及び上田 具之氏を短期調査員として、また、平成 12 年 2 月 17 日から 2 月 29 日まで、国際協力事業団森林・自然環境協力部森林環境協力課長 齋藤 克郎を団長とするアフターケア調査団を同国に派遣しました。短期調査員及び調査団は、マレーシア国政府関係者と協議を行うとともに、現地調査や関連資料収集を行いました。そして帰国後、国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

今回の調査結果が本アフターケア協力の実施の指針になるとともに、アフターケア協力の実施が今後の両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

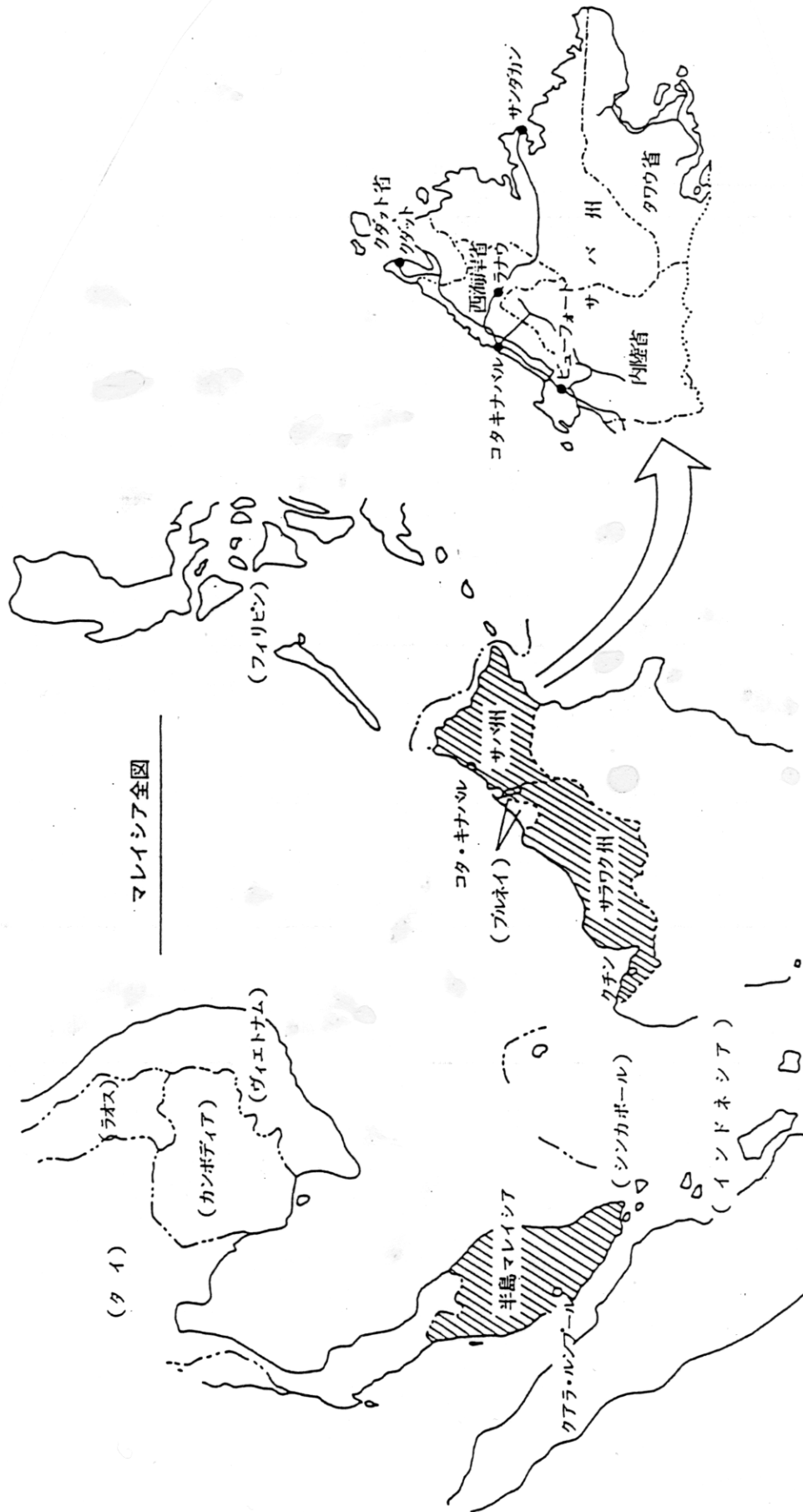
終わりに本調査の実施にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成 12 年 5 月

国際協力事業団

理事 後藤 洋

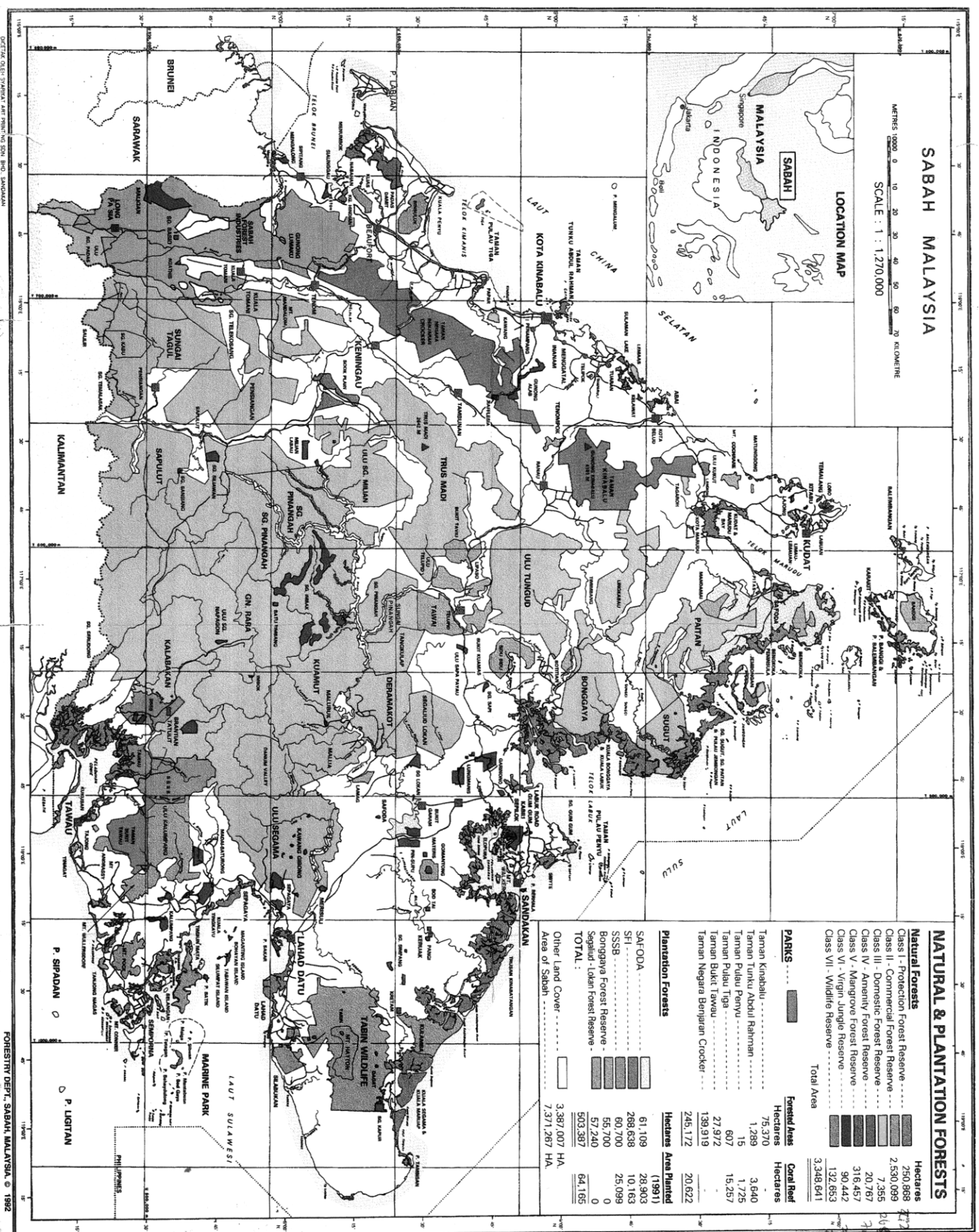
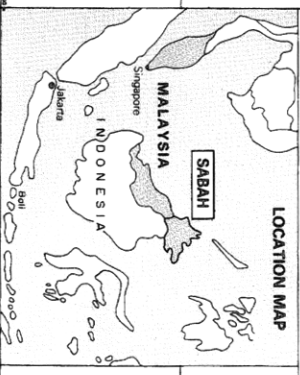
プロジェクトサイト図



SABAH MALAYSIA

SCALE : 1 : 1,270,000

LOCATION MAP



NATURAL & PLANTATION FORESTS

Natural Forests	Hectares
Class I - Protection Forest Reserve	250,888
Class II - Commercial Forest Reserve	2,530,099
Class III - Domestic Forest Reserve	7,356
Class IV - Amenity Forest Reserve	20,767
Class V - Mangrove Forest Reserve	316,457
Class VI - Virgin Jungle Reserve	90,442
Class VII - Wildlife Reserve	132,653
Total Area	3,348,641

PARKS	Hectares
Taman Kinabalu	75,370
Taman Tunku Abdul Rahman	1,289
Taman Pulau Penyau	15
Taman Pulau Tiga	607
Taman Bukit Tawau	27,972
Taman Negara Benjamin Crocker	139,919
Total Area	245,172

Plantation Forests	Hectares	Area Planned (1981)
SAFODA	61,109	28,903
SFI	268,638	10,163
SSSB	60,700	25,099
Bongaya Forest Reserve	56,700	0
Sepilil - Lokan Forest Reserve	57,240	0
TOTAL :	503,387	64,165

Other Land Cover : 3,987,007 HA
 Area of Sabah : 7,371,287 HA



Kinarut 試驗地狀況(1999 年 9 月)



Kinarut 試驗地狀況(1989年)



Ulu Kukut 造林地内（北部）状況、斜面下方褐色の地域が森林火災跡



Ulu Kukut 地域 (北部) *Acacia hybrid*



同上



Bengkoka 地域、試験林 *Acacia mangium* 90% 間伐

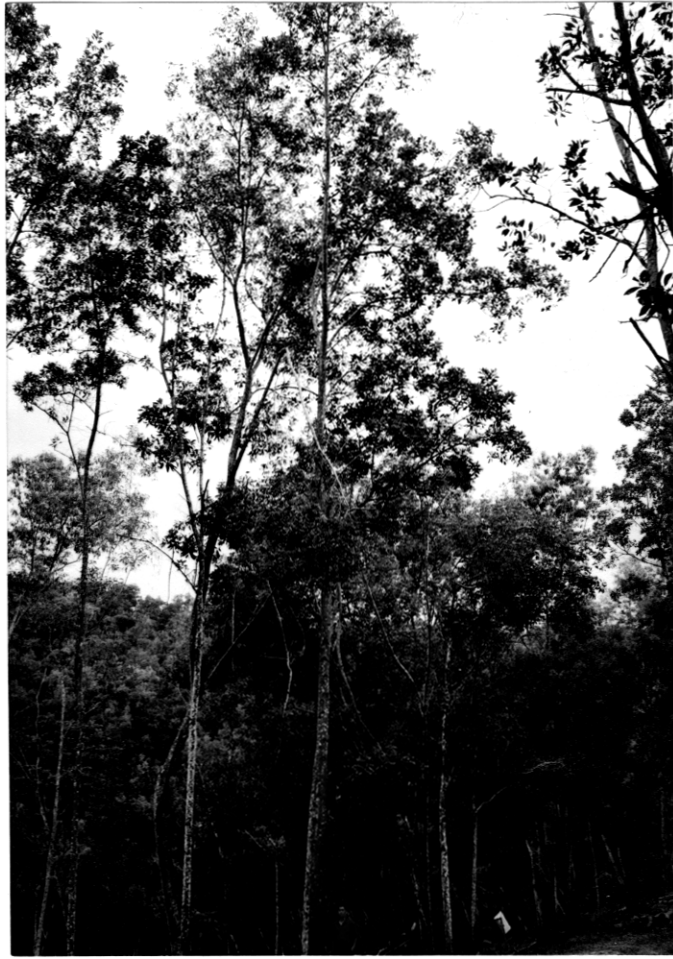




Bengkoka 地域、住民農地の火入れ作業



Bengkoka 地域、同上、境界線に設けられた防火帯



Kinarut 試験地内の *Acasia hybrid*



同上

目 次

序 文

プロジェクトサイト図

写 真

1	アフターケア調査団の派遣	1
1 - 1	派遣の経緯と目的	1
1 - 2	調査団の構成	1
1 - 3	調査日程	2
1 - 4	主要面談者	2
2	要約	5
2 - 1	協力終了後の状況及びアフターケア要請の背景	5
2 - 2	短期調査員の派遣	5
2 - 3	本調査団の対処方針	5
2 - 4	協議結果	6
3	アフターケア協力の基本計画	8
3 - 1	プロジェクト目標及び協力内容	8
3 - 2	分野別協力計画	9
3 - 3	暫定実施計画	20
3 - 4	投入計画	20
4	プロジェクト実施体制等	22
4 - 1	C/P 配置計画	22
4 - 2	施設整備状況	22
4 - 3	予算措置	23
4 - 4	他機関との連携	23
5	協力にあたっての留意事項	24
5 - 1	オーナーシップの強化	24
5 - 2	情報活用体制の整備	24
5 - 3	他機関との連携	25

1 アフターケア調査団の派遣

1 - 1 派遣の経緯と目的

マレーシア・サバ州においては、森林資源は重要な資源であり、州の経済にも貢献してきている。サバ州造林技術開発訓練計画は、サバ州森林開発公社（Sabah Forestry Development Authority ; SAFODA）が実施する造林事業の担い手となる造林中堅技術者の養成及び造林技術・森林管理等の技術の開発・改良を目的として、1987年3月からフォローアップも含め7年間実施され、各分野で当初の目標通りの成果が得られた。しかし、近年の大規模な森林火災などにより、州では森林の枯渇、荒廃が進行しており、人工林の造成の推進が一層重要かつ緊急の課題となっている。このため、先のプロジェクトの成果をもとにした、効果的かつ効率的な人工林の造成及び森林火災防止分野での実践的な協力が求められている。

これまでの経緯は以下のとおりである。

1987年3月14日～1992年3月13日 マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画

1992年3月14日～1994年3月13日 同計画フォローアップ

1998年10月 同計画アフターケア要請書発出

1999年8月22日～10月15日 同計画アフターケアに係る短期調査

なお、1998年9月にプロジェクト形成調査「森林火災対策（マレーシア・インドネシア）」が実施されている。

本調査では、短期調査の結果を踏まえ、アフターケア協力の妥当性を再確認し、協力内容について協議・合意することを目的とする。この合意事項は調査団長とマレーシア側代表との間で議事録（M/M）にまとめ、暫定実施計画（TSI）とともに署名する。

1 - 2 調査団の構成

総括	齋藤 克郎（JICA 森林・自然環境協力部森林環境協力課長）
森林経営 / 森林火災対策	高濱 美樹（林野庁木材流通課木材貿易対策室）
林木育種	西村 慶二（林木育種センター関西育種場育種課）
計画管理	松下 香（JICA 森林・自然環境協力部森林環境協力課）

1 - 3 調査日程

2000年2月17日(木)～2月29日(火)(13日間)

	月 日		行 程
1	2000/ 2 /17	Thu	移動 (JL723、13 : 00 成田発 - 19 : 30KL 着)
2	2 /18	Fri	JICA 事務所打ち合わせ、大使館表敬 移動 (MH2920、12 : 45KL 発 - 15 : 20 コタキナバル着) コタキナバル総領事館表敬
3	2 /19	Sat	資料整理
4	2 /20	Sun	資料整理
5	2 /21	Mon	サバ州 EPU、連邦開発局、資源開発・情報技術省表敬 SAFODA 打ち合わせ
6	2 /22	Tue	現地調査 (Kinarut)
7	2 /23	Wed	現地調査 (北部地域、Ulu Kukut)
8	2 /24	Thu	SAFODA との協議
9	2 /25	Fri	M/M 署名、総領事館報告
10	2 /26	Sat	資料整理
11	2 /27	Sun	移動 (MH2921、16 : 10 コタキナバル発 - 18 : 35KL 着)
12	2 /28	Mon	JICA 事務所報告、大使館報告 移動 (JL724、23 : 00KL 発)
13	2 /29	Tue	成田着 (06 : 20)

1 - 4 主要面談者

(1) State Economic Planning Unit (サバ州 EPU)

Datin Asnimar Sukardi	Principal Assistant Director
Linus Dani	Principal Assistant Director
Hj. Mohd. Yusaf Awang Besar	Assistant Director
Wan Wendy	Assistant Director
	Resource, Environment and Tourism Sector

(2) Federal Department of Development (FDD)

En. Md. Sani Adam	Director
Hj. Md. Yasin B. Ibrahim	Assistant Director

(3) Ministry of Resource Development and Information Technology

Datuk Felix Madan Permanent Secretary

(4) Sabah Forestry Development Authority (SAFODA)

Mohd. Idrus Ghani General Manager
Francis G. Otigil Deputy General Manager
Freddy Lee Director, Surveying and Mapping
Nasir Zulkifli Director, Marketing
Eshaap Malik Director, Finance
Rahimah Ahmad Director, Corporate Affairs
Kitingan Crispin Director, Research and Development (R&D)
Zainal Bin Saridi Research Officer,
Wood Utilization & Biometrics Section, R&D
Bernard Alfred Research Officer, Tree Improvement Section, R&D
Peter Brini Research Officer, Silviculture Section, R&D
Jani Saplin Planning Officer, R&D
Ephraim Laujang Assistant Plantation Officer, Training Section, R&D
Benifinture Blagus Field Assistant, Training Section, R&D
Mash Scirow Staff, Tree Improvement Section, R&D
Abu Bakar Staff, Tree Improvement Section, R&D
N. Gadiman Sadin Assistant Research Officer, Mensuration Section, R&D
Ahmad Muski Director, Northern Regional Office

(5) 在マレーシア日本大使館

香月 英伸 二等書記官

(6) 在コタキナバル日本総領事館

渡辺 毅仁 総領事
永井 彰 領事
増田 義昭 副領事

(7) JICA マレーシア事務所

岩波 和俊 所長
田中 資記 所員

(8) 青年海外協力隊コタキナバル出張所

岡田 昌浩

協力隊調整員

浦口 美之

協力隊調整員

2 要約

2 - 1 協力終了後の状況及びアフターケア要請の背景

「サバ州造林技術開発訓練計画」は、5年間の本フェーズ及び2年間のフォローアップ協力において、アカシア・マンガウム (*Acacia mangium*) を主要な造林樹種とした造林、育苗、林木育種、森林管理の各分野における技術開発を行うとともに、SAFODA の職員に対する訓練活動を行ってきた。フォローアップ協力が 1994 年 3 月に終了して以来、本調査団の派遣時までに約 6 年間に経過しているが、その間、1997 年の経済危機によりマレーシア経済全体が打撃を受け、さらに SAFODA については州政府からの補助金収入の減少により財政が急速に悪化している。その結果、先のプロジェクトの協力期間中に設置された採種園や試験林の管理が適切に行われず、種子の生産や継続的なデータの収集も中断する事態となっている。1997 年～1998 年にかけて発生した大規模な森林火災も、消火活動に必要な経費を十分に捻出できなかったことが被害を大きくした一因とされている。このように財政の悪化は、適切な森林管理、森林火災の予消防、育種による優良品種の導入などへの必要な投入が行われない結果となっており、造林地の資産価値がさらに低下するという悪循環に陥っている。現状で SAFODA は、先の協力の成果を活かすことが困難な状況にあり、組織の経営面と森林管理の技術面の双方においてさらなる支援が必要な状況となっている。

2 - 2 短期調査員の派遣

マレーシア政府からのアフターケア協力の要請を受け、JICA は 1999 年 8 月～10 月に 2 名の短期調査員を派遣し、要請内容の確認、協力分野に関する情報収集、協力計画案の策定等に関する調査を行った。その結果、主要な協力分野として、森林経営、森林火災対策、育種の 3 分野が短期調査員より提案された。

2 - 3 本調査団の対処方針

本調査団の派遣に先立ち、協力分野の検討を行った結果、(1) で述べたとおり SAFODA の経営状況の悪化及び体制の弱体化が SAFODA のすべての活動の制約要因となっている状況に鑑み、短期調査員から提案のあった 3 分野に加えて、組織の経営戦略の強化に関する協力が、必要であるとの結論に達し、これを SAFODA 側に提案することとした。本分野の活動案としては、木材及び林産品の市場調査、SAFODA の財務分析及び組織分析を想定した。

なお、プロジェクトの成果は、活動の ～ に対しては「森林管理活動の改善」とし、活動の ～ に対しては「経営戦略の改善」とした。また、プロジェクト目標は、「SAFODA の管理能力の改善」とし、上位目標としては「SAFODA による造林地の持続的管理」を掲げることとした。

2 - 4 協議結果

(1) 協力分野及びプロジェクト目標について

SAFODA 側との協議の冒頭に、短期調査員が提言した ~ の協力分野に加えて の組織の経営戦略の強化に関する協力について提案したところ、財務面、組織面、人材面に関する第三者による診断と提言は有効であるとして、協力分野に含めることで同意を得た。

成果、プロジェクト目標、上位目標についても、当方案に対して同意を得た。

(2) 活動の細目について

活動の細目の検討に当たっては、SAFODA が財政的、組織的に多くの制約を抱えている点を考慮して、新規に事業を導入するような活動項目は極力避け、現在 SAFODA が既に行っていること、ないし、既に着手していることに対して最小限の支援を行うという考えを基本的な方針とした。

の森林経営分野の活動としては、当初、資源調査手法の改善とそれに基づく森林管理計画の見直しを想定したが、資源調査手法は SAFODA 側に一定の技術力がある一方、森林管理計画については現状で森林の経営目標を設定することが困難な状況にあるため、むしろ現存の植林地の情報を正確かつ効率的に収集・管理することが重要であると判断されたため、「造林地管理情報システムの改善」を活動内容とすることとした。具体的には、林小班ごとに森林管理に必要な情報（植栽時期、樹種、種子源、植栽間隔、実施した保育作業・施業内容、胸高直径、樹高、蓄積等）を収集し、コンピュータによる情報管理システムの構築を行うことを想定している。

の森林火災予防については、SAFODA の管理地域全域における森林火災の予消防体制を完璧に機能させることはもとより不可能であることから、「現行の予消防戦略の見直し」を行うとともに、「SAFODA の人員の訓練」を行うこととした。訓練の内容、対象者については、予消防戦略の見直しの結果に基づき特定してゆくこととした。なお、アフターケアの要請書にあった森林火災管理センターの設置・運営については、センターの構想そのものが具体性に欠けるため、協力活動の対象外とした。

の育種分野については、先のプロジェクトで設定した採種園が十分に管理されておらず、また、先のプロジェクトが策定した育種計画も中断となっていることから、アフターケア協力の限られた投入と期間の制約に鑑み、必要最小限の活動を行うこととした。具体的には、「育種計画の見直し」、「採種園の改良」、「アカシアハイブリッドの無性生殖」、「樹種導入試験」を具体的な活動項目とした。

の組織の経営戦略の強化に関する協力については、基本的には企業診断を専門とする経営コンサルタントとの役務提供契約による短期専門家派遣で対応することとし、その TOR についてはコンサルタントの対応能力も勘案しつつ追って検討することとした。なお、経営戦略の強化に先立って、「木材及び林産物の市場調査」を行うこととした。

(3) 専門家派遣計画について

当初案では長期専門家の派遣分野は、(1) チーフアドバイザー / 森林経営、(2) 造林 / 森林火災対策 / 業務調整としていたが、活動分野との整合性に鑑み、(1) チーフアドバイザー、(2) 森林経営 / 森林火災対策 / 業務調整とした。組織の経営戦略および育種については、短期専門家対応とした。

3 アフターケア協力の基本計画

3 - 1 プロジェクト目標及び協力内容

本アフターケアでは、短期調査の結果提言のあった「森林経営」「森林火災対策」「林木育種」に加え、「組織の経営戦略の改善」を協力分野として含めることとし、「SAFODA の管理能力が改善される」をプロジェクト目標とすることで SAFODA とも合意した。

また、協議の結果、本アフターケアの協力内容については下記のとおりで合意を得た。

<上位目標>

SAFODA によって造林地が持続的に管理される

<プロジェクト目標>

SAFODA の管理能力が改善される

<成果>

- 1 SAFODA の経営戦略が改善される
- 2 SAFODA の森林管理活動が改善される

<活動>

- 1 - 1 木材及び林産品の市場情報を収集する
- 1 - 2 SAFODA の経営戦略を検討する
- 2 - 1 森林経営
 - 2 - 1 - 1 造林地管理情報システム (Plantation Management Information System) を改善する
- 2 - 2 森林火災対策
 - 2 - 2 - 1 森林火災対策戦略を見直す
 - 2 - 2 - 2 SAFODA スタッフへの訓練を行う
- 2 - 3 林木育種
 - 2 - 3 - 1 育種計画を見直す
 - 2 - 3 - 2 採種園を改良する
 - 2 - 3 - 3 *Acacia hybrid* の無性繁殖技術を改善する
 - 2 - 3 - 4 新たな樹種導入試験を実施する

3 - 2 分野別協力計画

(1) 組織体制 / 経営戦略

1) 現状と課題

1997 年以降のマレーシア経済危機、州からの補助金減少、*A. mangium* のモノカルチャー構造に起因する収入の伸び悩み等、SAFODA は極めて厳しい財政状況におかれている。SAFODA にとっては、経営体制の強化と SAFODA 自身による経営戦略 (Management Strategy) の策定が急務となっている。

2) 活動内容

経営戦略策定にあたっては商品の価値を把握する必要があることから、活動 1 - 1 を「木材及び林産品の市場調査を実施する」とし、木材市況 (主として *Acacia* 類) に関する情報収集を実施することとした。ただし、常に変動する市況を継続的に調査することを目標とするのではなく、SAFODA が木材市況情報のソースを把握し、必要に応じて情報を引き出す能力を高めることに重点を置く。

なお、SAFODA 側からは、*A. mangium* の実質的経済価値の算定、消費動向の把握を目的とした用途別の需要動向、国際木材市況に関する調査等についても要望があったが、本アフターケアには含まない。

活動 1 - 2 としては、「SAFODA の経営戦略を検討する」を提言し、SAFODA 側の了解を得た。この活動の中では、企業診断の経営コンサルタントを短期専門家として派遣し、SAFODA の財務面、組織面、人材面の問題点を分析し、経営戦略策定のための検討材料を提供することを協力分野として含めることとした。

本活動に対する調査項目としては以下の点が考えられる。詳細については先方の要望とコンサルタントの対応能力を勘案しつつ検討することとする。

経営基本管理：経営戦略 (経営理念の確立、経営目標の設定、外部・内部経営環境の分析・評価等)、経営組織 (組織形態、組織原則等)

財務管理：財務分析、利益計画等

販売管理：マーケティング戦略策定等

(2) 森林経営分野

SAFODA は 1976 年に荒廃地や無利用地での造林活動を通じ生産的で利用可能な土地を再生することを目的に創設され、現在までに 5 地域において *A. mangium* を主に約 3 万 8 千 ha の造林地を造成してきた。近年では、成林地よりチップ用として立木販売が行われている。

現在の SAFODA の森林経営方法は、本部で造林事業に関し 5 ヶ年計画を作成し、各地域

での作業を指示している。各地域事務所では、この5ヶ年計画を基として育苗、植え付け、下刈り等の造林作業を業者に委託している。施業にあたっては、SAFODA 総裁が定期的にモニタリングを行っている。しかし、伐採事業に関する計画は現在作成されていない。

SAFODA の森林経営に関する問題点を分析すると、造林地の多くが *A. mangium* で占められており、その用途が安価なパルプ用にしか使用できないところにある。*A. mangium* の10年生の造林地の林分は、樹種の性質上曲がりが多く、枝が多いとともに、ha 当たりの蓄積は平均 120m³ と低い。更に、1997年の経済危機を境に政府からの予算を削減される中で、収入が予想よりもあがらない現状にあり、苦しい経営を強いられている。

SAFODA は本アフターケアに対し、森林経営を持続的に行い造林事業を継続するために、森林経営方法の改良に関する技術的支援を要望していた。特に、生産管理の改善を重要視し、パルプ材以外の用途への開発、*A. hybrid* の導入による芯腐病の予防、通直材の生産、価値の高い樹種の導入を要望した。

上記状況を踏まえた問題解決方法として、生産目標を設定した保育の実施、森林蓄積の把握が必要と考えた。については、パルプ生産林と製材生産林を設け、それぞれの目的に応じた除伐、枝打ち、間伐等を実施し、ha 当たりの蓄積量の増加や通直材の生産を図ることである。は森林の蓄積量を的確に把握することにより、伐採計画の作成、及び、継続的な保育・造林計画の作成と実行を図ることである。また、これらのデータをデータベース及び地図情報とあわせて管理することにより、適正な経営を行うことができる考えた。

協議・検討の結果、本アフターケアで実施すべき活動は、前述 については、SAFODA 側の経営政策が明確でなく、また木材市況が予測困難な中で取るべき施業が必ずしもプラスになるとは限らないため、本アフターケアでは取り扱うことはしないことにした。前述 については、現在 SAFODA 側では、正確な造林施業の記録簿が整備されていないことから、まず造林記録を正確に残すことにより、将来の森林経営や伐採計画に生かすことができると考え、「造林地管理情報システムの改善」を森林経営の活動とした。

具体的取り組みとして、林小班ごとに森林管理に必要な情報（植栽時期、樹種、種子源、植栽間隔、実施保育作業、施行内容、胸高直径、樹高、蓄積等）を収集し、コンピュータによる情報システムの構築を行うことを想定している。また、このデータベース化と地図情報を関連付けさせ処理し有効使用することも検討項目としている。まず、このシステムの開発を中心に行い、モデル的に SAFODA 造林地の一地域において試行することが考えられる。

(3) 森林火災対策

森林火災は近年では 1997～1998 年に多発した。特に北部地域で火災が多発し、2 年間で 1,728ha を消失した。SAFODA 全体では 38,129ha の造林地のうち 12% に相当する 4,562ha の造林地が消失した。これら森林火災により林分蓄積が減少し、SAFODA の森林経営へ大きいダメージを与えた。

SAFODA では森林火災対策として、各地に消火機材及び消火隊を配置し、森林火災の予防・消火にあたってきたが、1997～1998 年のエルニーニョに起因する乾燥により、各地域で被害を拡大した。ベンコッカではオーストラリア式の消火対策に加え、本フェーズの指導によりしっかりした体制が取られていたにもかかわらず森林火災が発生した。

今回はキナルトとウルククットを現地視察したが、両地域とも消火隊員の訓練が行われているものの、ポンプやジェットシューター等による消火方法が主に実施されるだけで、火災形態に応じた適正な森林消火方法が取られていなかったと考えられる。

SAFODA は本アフターケアに対し、森林火災対策のマニュアルの作成及び教材作成が必要なこと、森林火災跡地の調査とともに研究が必要である事を主張した。また、火災は造林地の周囲でも発生しているため、地域の住民を含め、総合的な消火訓練の実施を希望した。

協議・検討の結果、アフターケアでは、前述の SAFODA の各地域ごとの森林火災戦略の見直しを行うとともに、隊員に対する消火の基礎訓練を行うこととともに、消火隊を率いる隊長の指揮能力の向上が必要と考え、SAFODA 職員に限定して森林火災訓練を行うこととした。

<活動 2 - 2 - 1 「森林火災管理戦略の見直し」>

SAFODA における火災対策は各地域が離れているという地理的条件から、森林火災跡地の検証及び消火方法等の分析により、各地域ごとで現在作成されている戦略を見直し、強化する必要がある。例えば、地理的条件により火災の発生しやすい箇所、よく延焼する箇所を割り出し、その箇所を火災対策重点地域とし、対策を作成する。特に泥炭層等の燃え易い、燃えると延焼し易い地域も注意が必要である。そして、泥炭層火災の予防・消火方法についても消火隊に徹底する必要がある。

1997～1998 年の大規模な森林火災にはエルニーニョ現象による異常な乾燥が大きく関係している。通常、燃え広がらない火がこのときは延焼し大火災を引き起こした。従って異常乾燥に注意し、常に雨量、湿度を計り火災危険日を把握し、火を使う人々に対し警告していくこと、また、そのようなときに重点的に予防・消火体制を強化する必要がある。従って、気象データを各地域毎で把握していくことは重要である。

森林火災の原因を追及することも重要である。SAFODA の造林地は周囲に住民が住み農

業等を営んでおり、そのような地域住民への普及及び指導が必要となる。今回の活動には普及は含まないが、将来的には SAFODA が独自の戦略を立てることが求められる。

消火機材の配置については、既存の機材を中心に補完する。各地域が離れており相互に機材を動かすことは難しいため、消火機材置表を消火戦略上から再度点検し、各地域ごとに効果的に消火機材を配置する必要がある。

<活動 2 - 2 - 2 「SAFODA スタッフへの訓練」>

森林火災の消火では初期段階で消火・延焼を止めることが重要である。そのためには、消火スタッフが基本的消火技術を身に付けることが必須であるが、それ以上に消火隊を指揮するボスの訓練が必要である。いくら消火スタッフが個々に別々の場所で消火にあたっていても戦力が散らばり火を効果的に消すことはできない。消火隊ボスが消火スタッフの配置、消火方法、機材の配置を決定し指揮して初めて効果的な使用が可能である。従って、特にこの消火隊ボスの訓練が必要と思われる。

消火方法に関し、SAFODA では水を使用した方法が主だが、場所によって他の方法でも有効な場合があり得るので、場所・火災状況に応じた消火ができるように、各消火スタッフを訓練する必要もあるだろう。

なお、SAFODA が要望した森林火災対策マニュアルの作成は本フェーズで行っており、マレーシア側での改良を求めるとした。また、森林火災研究センターについても、具体性に欠けること、及び各地域で火災予防戦略を構築すれば特に必要ないことから、アフターケアでは扱わないこととした。消火機材については、予算の制約から訓練用及び各事務所において最小限必要な台数の機材供与となるよう検討することとした。

補足：SAFODA の消火方法・機材の現状

消火隊は 4 隊あり、一隊は 5 名からなる。乾期前に消火訓練を行っている。

消火機材は、ポンプ大型 1 台、ポンプ小型 1 台、ジェットシュター 70 個（かなり古く、一部は修理が必要）、火たたき棒約 30 本、鎌約 30 本、スコップ 5 本、水槽（トラックに乗せたもの）1 槽等、設置式水槽 4 槽ある。

消火方法は、ポンプによる水の散布、ブルトローザーによる Fire break（防火帯）の作成等により行っている。

消火では大型ポンプを水の吸水のために、小型ポンプを消火用に使用している。小型のものの方が持ち運びに便利のため消火用に使用しているものと思われる。従って、供与機材についても小型のポンプを導入した方が効率がよいと考える。

Fire break は、乾期前にキナルートの周囲をブルドーザーによって3m幅のものを作設しているが、湿地の部分は作設することができず、試験地周囲全体をカバーすることができていない。

火の見櫓はキナルート全体をほぼ見渡せる丘の上に設置されている。乾期にはここで見張りを行って、森林火災の発見を行っている。上部の鉄板が錆で小さい穴があいており、修繕する必要がある。

キナルートの南部にある泥炭層の火災の消火が難しい。

(4) 林木育種

1) これまでの経過

本フェーズの林木育種部門では SAFODA の要請に基づき、主に *A. mangium*、*A. auriculiformis* 及び *A. hybrid* を品種改良の対象樹種として、これらの優良候補木 (Candidate plus tree 以下、C.P.T.) の選抜 (*A. mangium*: 72 本、*A. auriculiformis*: 32 本、*A. hybrid*: 40 本)、保存及び C.P.T. を用いた採種園等の造成 (表 3 - 1) を行い、*A. mangium*、*A. auriculiformis* の優良種苗の生産及び *A. hybrid* からの自然交配種子による優良種苗の生産が計画・実行された。また、*A. mangium* の C.P.T. と *A. auriculiformis* の C.P.T. の自然交雑による新しい *A. hybrid* の創出も試みられた。

各樹種の C.P.T. を用いた育種素材保存園、クローン採種園の造成のために、さし木、つぎ木、とり木等の無性繁殖技術の開発も平行して実施された。

育種対象樹種の変異拡大対策としては、*A. mangium*、*A. auriculiformis* の種子を PNG、オーストラリア、インドネシア等から導入し、樹種ごとの産地試験が行われた。

森林の多様化対策と新しい造林樹種の開発としては、造林部門において自生樹種、外来樹種を用いた現地適応試験が行われた。

2) 問題点

育種種苗の生産

本フェーズの育種計画 (菊池恒介: 熱帯林業、No. 33、30~39、1995) によると、クローン採種園からの育種種苗の生産は 1995 年から開始され、将来は造林面積に換算して *A. mangium* が年間 200ha、*A. auriculiformis* が年間 200ha、*A. hybrid* からの自然交配種子によるものが年間 10ha、また、*A. mangium* の C.P.T. と *A. auriculiformis* の C.P.T. の自然交雑による新しい *A. hybrid* の種苗は 1998 年から開始され、将来は年間 100ha の造林が目標とされていた。

しかし、短期調査でも明らかになったように、1998 年の森林火災で 50% 以上の試験地が被害を受けたこと、人事的な配置転換によりデータ収集が途切れたこと、

活動費が削減されたこと等により現在データがほとんど収集されていない状況である。また、今回の調査において SAFODA 側の育種担当者に試験地等の利用状況を尋ねた結果、育種種子の生産は皆無であるばかりか、試験地の所在そのものも的確に把握されていない状況にあった。

無性繁殖技術の開発

C.P.T.原木から採取した穂木によるさし木、つぎ木、取り木が試みられたが、取り木以外は実用的に利用できるまでに至っていない。

導入育種

産地試験、現地適応試験については、1994年3月に JICA から発刊された“ANALYSIS OF PROVENANCE TRIALS FOR GENETIC IMPROVEMENT OF ACACIA MANGIUM”にまとめられたものだけで、その結果に基づいた活動やその後の調査は一切行われていない。

3) SAFODA 側からの要望に基づいて短期調査団によって提示された課題

A. *mangium* のパルプ・チップ材以外の利用方法の開発

A. *mangium* そのものの質を向上し、より付加価値の高い製品の開発、あるいは現状の A. *mangium* の材質で製品となるような使い方の開発

A. *hibrid* の開発

成長が良くかつ形質の良い A. *hibrid* の形質をそのまま残すため、組織培養等による無性繁殖による大量増殖の開発。

A. *mangium* に頼る造林構造の変革（多様な樹種による造林と多様な経営方針の開発）

経営の多様化として、現在進めている早成樹種のみならず、中伐期の樹種及び木材としてより価値の高い長伐期樹種の導入。

4) アフターケアでの対応

育種計画

SAFODA における林木育種事業は、本フェーズでの計画（表3-2）に基づいて実施されたものと思われるが、最終的な実施状況は SAFODA 側から提出された資料（表3-3）のとおりである。この資料から判断すると既存の採種園の規模では事業量を満たすだけの育種種子の生産は不可能と思われる。また、現地調査時の聞き取りによるとこれらの採種園からの種子生産はこれまでに一切行われていない。

これらのことから、本アフターケアにおいては既存採種園の利用計画、新たな採種園の造成、C.P.T.の特性評価に基づいた採種園の体質改善、A. *mangium*、A. *auriculiformis* の第二世代化、新しい A. *hybrid* の創出及び新樹種の導入等について、1992年にニュージーランドの Dr. Wilcox によって書かれた育種計画も参考に

しながら総合的な育種計画の見直しを行う必要があると思われる。

採種園の改善

- a . 既存採種園が利用出来る場合 (*A. mangium*, *A. auriculiformis* 及び *A. hybrid*)
- 既存の C.P.T.を用いて造成された採種園における C.P.T.の使用数、植栽本数、整枝・剪定の状況、将来の造林規模等について確認を行い、その結果によって、これらの採種園の整備（断幹、整枝、道路整備）を行い、種子の生産効率を上げる必要があると思われる。
- b . 既存採種園が利用出来ない場合 (*A. mangium*, *A. auriculiformis* 及び *A. hybrid*)
- 無性繁殖（さし木、つぎ木、組織培養）で苗木生産が容易にできる場合は、既存の C.P.T.から無性繁殖で苗木を養成し、将来の造林量に見合ったクローン採種園の造成が必要であろう。

無性繁殖で苗木生産が容易に生産できない場合には、既存の C.P.T. から家系別の苗木を生産し、1プロットに1家系数本を植栽し、成長状況を観察しながら、プロット単位で不良木の除去を行い、最終的には1プロット1個体とする、いわゆる実生採種園の造成が有意であると思われる。

無性繁殖技術の開発

現在の無性繁殖技術では造林用の苗木を大量に生産することは不可能である。しかし、採種園からの育種種苗の生産手段としては、クローン採種園方式の方が実生採種園方式に比べて設定後の管理が容易であること、無性繁殖によって造林用苗木が生産可能となれば生産目的に合致した均一な材の生産が可能となること等から、さし木増殖技術の開発と組織培養による苗木生産技術の確立は必要なものであると思われる。

新しい樹種の導入

- a . 新しい *A. hybrid* 創出
- 既存の *A. mangium* C.P.T.と *A. auriculiformis* C.P.T.を用いた採種園を造成し、そこから生産された種子によって苗木を養苗し、第一段階として苗畑において優良個体の選抜を行い、残った苗木を用いて家系別植栽試験地を造成する。試験地が伐期に達した時点において各家系で最も優れた1個体を新しい *A. hybrid* として選抜し、それを上述 - bの方式によって利用することによって、よりすぐれた *A. hybrid* からの育種種苗が生産できると思われる。
- b . *A. mangium*, *A. auriculiformis* の新たな C.P.T. (第二世代) の創出
- A. mangium*, *A. auriculiformis* の採種園産種子によって養苗された苗木を家系別に植栽し、各家系から最も優れた1個体を新しい *A. mangium*, *A. auriculiformis*

の C.P.T. として選抜し、それを - b の方式によって利用することによって、よりすぐれた育種種苗が生産できると思われる。

c . 高品質材生産及び森林の多様化

c - 1 . 高品質材の生産

既存の *A. mangium*、*A. auriculiformis*、*A. hybrid* C.P.T. の生産性の向上と、高品質材生産を目的として各 C.P.T. の特性評価（成長、通直性、材質、抵抗性等）を行い、その結果によって既存採種園の体質改善を行うことによって、より付加価値の高い育種種苗の生産が可能になるものと思われる。

c - 2 . 森林の多様化

現在造林に使用されている主な樹種はチップ材生産を目的とした *A. mangium* である。このため付加価値の高い木材生産や、社会のニーズの変化に対応し難いばかりでなく、森林の単純化は保全面からも望ましいことではない。今後は建築材、家具材等を視野に入れた短伐期用、中伐期用、長伐期用に適した樹種の開発を行う必要がある。そのためには SAFODA が既に設定している産地試験地、樹木園等の調査データを解析するとともに、サバ州の気候風土に似通った地域、他国から高品質材の生産に適した新たな樹種の導入試験を行う必要があると思われる。

表 3 - 1 採種・穂園等の造成計画

名称	樹種	設定箇所	設定有無	その他
採穂園兼 C.P.T. 保存園 (Sion garden, Breeder's stock garden)	<i>A. mangium</i>	Kinarut	設定	
	<i>A. auriculiformis</i>	Kinarut	設定	
	<i>A. hybrid</i>	Kinarut	設定	
クローン採種園 (Clonal seed orchard)	<i>A. mangium</i>	Kinarut	計画	
	<i>A. auriculiformis</i>	Bangkok	設定	
次代検定林 (Progeny test)	<i>A. mangium</i>	Bangkok	設定	将来実生採種園へ誘導
	<i>A. hybrid</i>	Kinarut		
クローン検定林 (Clone test)	<i>A. mangium</i>	Kinarut	計画	
雑種採種園 (Hybridization)	<i>A. mangium</i>	Kinarut	設定	
	<i>A. auriculiformis</i>			

資料：酒井紀夫、菊池恒介の資料より

表3-2 第一フェーズにおけるアカシア類の育種計画 (熱帯林業 No. 33, 31p, 1995より)

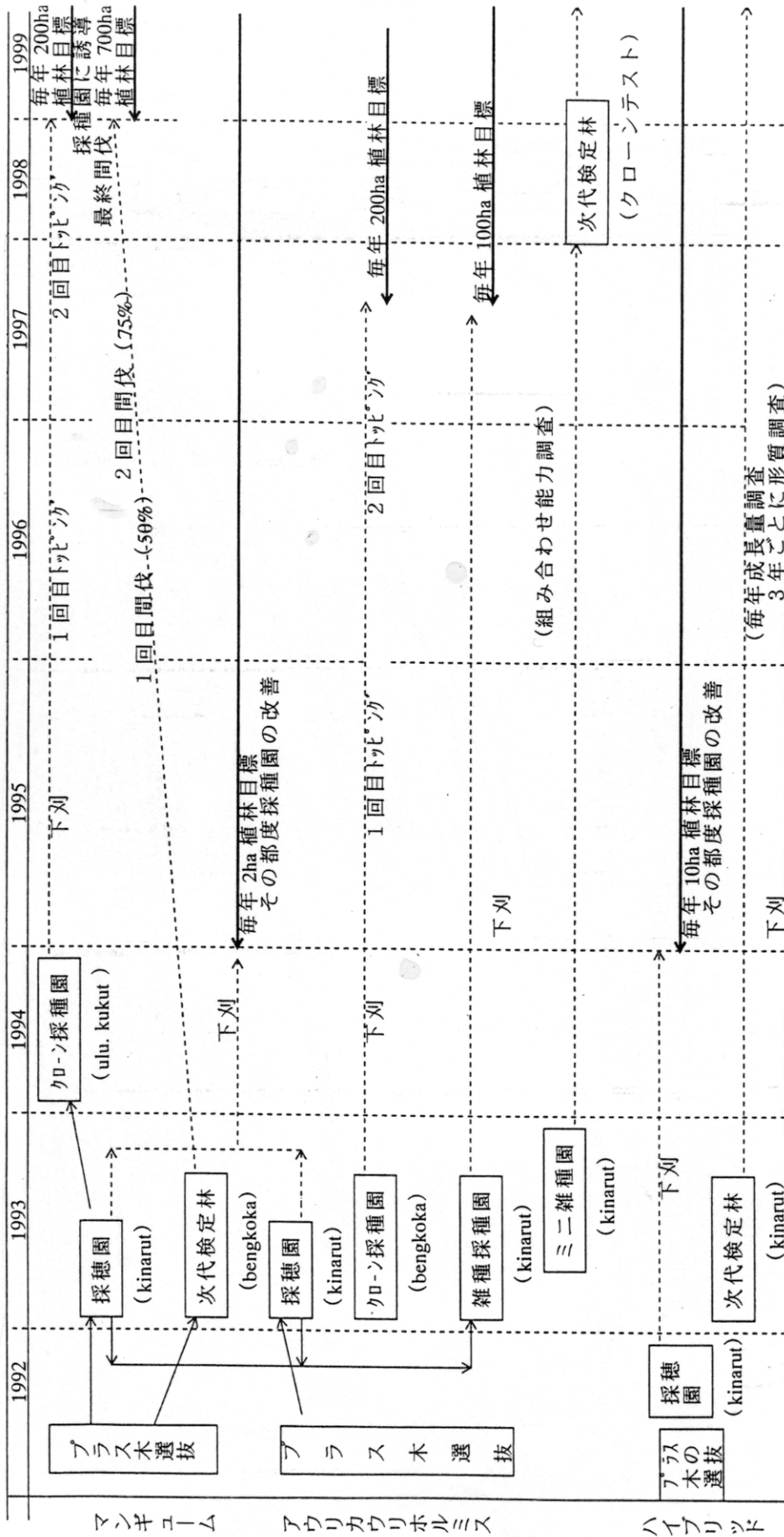


表 3 - 3 採種・穂園等の造成実績

名称	樹種	設定箇所	その他
採穂園兼 C.P.T.保存園 (Sion garden, Breeder's stock garden)	<i>A. mangium</i>	Kinarut	0.014 ha, 32 clones
	<i>A. auriculiformis</i>	Kinarut	0.006 ha, 17 clones
	<i>A. hybrid</i>	Kinarut	0.032 ha, 30 clones
クローン採種園 (Clonal seed orchard)	<i>A. hybrid</i>	Kinarut	0.23 ha, 14 clones
	"	Ulukukut	0.26 ha, 23 clones
	"	Karamatoi	0.25 ha, -
次代検定林 (Progeny test)	<i>A. crasicarpa</i>	Bengkoka	Genebank cum progeny, 2.23ha
	<i>A. aulacocarpa</i>	"	Half-sib progeny trial,
	<i>A. mangium</i>	"	0.97ha
	"	"	Local seedstand, 1.61ha, 5clones Progeny test cum seedling seed orchard, 3.84 ha
実生採種園 (Seedling seed orchard)	<i>A. hybrid</i>	Kinarut	4.9 ha fair (memorial plot)
	<i>A. mangium</i>	Bengkoka	1.5 ha, 10 seedlots
Provenance test	<i>A. mangium</i> 他 3 種	Bengkoka 他	
Species planted	<i>A. mangium</i> 他 18 種	Kinarut	Demonstration forest
Species planted	<i>Gmelina arborea</i> 他 65 種	Kinarut	Arboretum

資料：SAFODA の資料

表 3 - 4 組織培養に必要な主な機材

機材名	有無	機材機能	必要性	単価 (円)	備考	
オートクレーブ	有	小さい	×	580,000	平山 (SS-325) Autoclaves sterilizers	
純水製造装置	有	使用不可		109,000	オルガノ (G-10C) Pure water apparatuses	
乾熱滅菌機	有	使用可		Sterilizers		
電子天秤	有	使用不可		190,000	メトラトレド (AB-204) Electronic balance	
実体顕微鏡	無			149,000	(SPM10-2E) Microscope	
デジタル照度計	無	使用不可		27,000	(LX-1332) Digital illuminance meter	
pHメーター	無			120,000	(MP220セットA) pH meter	
クリーンベンチ	有	故障		1,100,000	(CCV-800E) Work station with sterilizer	
グロスキャビネット	無			1,480,000	三洋電機 (MLR-35H) Gross Cabinet	
薄型多連式スターラ	無			64,500	(TMS-6) Multi stirrer	
無停電電源装置	無			500,000	ユタカ電機 UPS-1010-7 Generator	
ルームクーラー	有			676,000	ダイキン (SAJ80B) Air-conditioner	
圧力ポンプ	有			336,000	川本 GS-406-C2.2B Auto- pump	
					5,211,500	

* 印の機材は購入が必要、 印の機材は一応あるが買い替えた方がよい、 ×印の機材は現在のものに対応可。

3 - 3 暫定実施計画

SAFODA との協議の結果、本アフターケア協力 2 年間の暫定実施計画を表 3 - 5 のとおりにまとめた。

表 3 - 5 暫定実施計画

		1 年目	2 年目
1 - 1	木材及び林産品の市場情報を収集する		
1 - 2	SAFODA の経営戦略を検討する		
2 - 1	森林経営		
2 - 1 - 1	造林地管理情報システム (Plantation Management Information System) を改善する		
2 - 2	森林火災対策		
2 - 2 - 1	森林火災対策戦略を見直す		
2 - 2 - 2	SAFODA スタッフへの訓練を行う		
2 - 3	林木育種		
2 - 3 - 1	育種計画を見直す		
2 - 3 - 2	採種園を改良する		
2 - 3 - 3	<i>Acacia Hybrid</i> の無性繁殖技術を改善する		
2 - 3 - 4	新たな樹種導入試験を実施する		

3 - 4 投入計画

(1) 専門家派遣

当初案では長期専門家の派遣分野は、チーフアドバイザー / 森林経営、造林 / 森林火災対策 / 業務調整としていたが、活動分野との整合性にかんがみ、チーフアドバイザー、森林経営 / 森林火災対策 / 業務調整の 2 名とした。林木育種、経営戦略 / 財務分析の分野については、短期専門家の対応とする。

(2) カウンターパート研修

本アフターケアの 2 年間で 4 名程度の研修員受け入れを予定している。特に林木育種分野は短期専門家対応としたため、育種計画 / 採種園管理、無性繁殖技術等の専門技術の習得が必要と考えられる。

(3) 機材供与

本フェーズ期間中に供与した森林火災対策及び林木育種分野関連機材の多くが老朽化しているため、さらに現況について詳細調査を進めつつ必要に応じて供与することとする。また、造林地管理情報システムの構築のために必要となるコンピュータ等の供与を検討する。

(4) ローカルコスト負担事業

本アフターケアでは森林火災対策及び林木育種を活動分野としていることから、インドネシアで実施されている「森林火災予防計画」「林木育種計画」との技術交換が有効と考える。

4 プロジェクト実施体制等

4 - 1 C/P 配置計画

本アフターケアでは、SAFODA 総裁 (General Manager) がプロジェクトダイレクター、副総裁 (Deputy General Manager) がプロジェクトマネージャーとなる。各協力分野のカウンターパートは表 4 - 1 のとおりである。

表 4 - 1 カウンターパート配置計画

1 - 1	木材及び林製品の市場情報を収集する	Director of Marketing and Planning Division
1 - 2	SAFODA の経営戦略を検討する	Deputy General Manager
2 - 1	森林経営	
2 - 1 - 1	造林地管理情報システム (Plantation Management Information System) を改善する	Director of Survey and Mapping Division
2 - 2	森林火災対策	
2 - 2 - 1	森林火災対策戦略を見直す	Research Officer, Forest Fire Section, R&D Division
2 - 2 - 2	SAFODA スタッフへの訓練を行う	Training Officer, Training Section, R&D Division
2 - 3	林木育種	
2 - 3 - 1	育種計画を見直す	Research Officer, Tree Improvement Section, R&D Division
2 - 3 - 2	採種園を改良する	同上
2 - 3 - 3	<i>Acacia Hybrid</i> の無性繁殖技術を改善する	同上
2 - 3 - 4	新たな樹種導入試験を実施する	同上

4 - 2 施設整備状況

本プロジェクトの対象地は、(1) SAFODA 本部 (コタキナバル)、(2) 研究開発部事務所、試験林及び苗畑施設 (キナルート)、(3) SAFODA プランテーションプロジェクトサイト (SAFODA 全事業地) とした。

本アフターケアでは、コタキナバルにある SAFODA 本部に長期専門家用執務室を設け、SAFODA プランテーションプロジェクトサイト (SAFODA 全事業地) を対象地とすることで合意した。なお、調査時は事務所移転作業中であったため、プロジェクト開始までには用意することを確認した。

キナルートにある研究開発部事務所、試験林及び苗畑施設では、主として林木育種分野の活動及び森林火災の訓練が行われる。

4 - 3 予算措置

本アフターケア向けの予算措置については、明確な回答は得られなかったが、経常経費の先方負担には問題はないものと思われる。

4 - 4 他機関との連携

(1) サバ州森林局

SAFODA が点在する造林地を管理しているのに対し、サバ州森林局は「永続的森林区域 (Forest reserve)」の管理を担っている。

森林局には平成 12 年 3 月より長期個別派遣専門家（森林火災対策アドバイザー）が派遣される予定である。造林地、天然林それぞれの森林火災に通じる対策について技術交換を行い、サバ州の森林全体に適応できる森林火災対策システムの構築に貢献することが期待される。

5 協力にあたっての留意事項

5 - 1 オーナーシップの強化

調査で明らかになったように、SAFODA は外部要因の変化もあって組織の経営基盤が弱体化しており、それが森林管理の実行面に悪影響を及ぼしている。また、一般的に SAFODA 職員の士気は必ずしも高いとは言えず、当事者意識に乏しく、危機感が欠如している感がある。

一方、林産物市況の将来予測は困難であり、SAFODA の経営状態を確実に改善しうる森林経営目標を設定することはきわめて困難である。

このように、SAFODA にとって内外の状況は厳しいものであるが、これらに対する根本的な解決策は現時点では想定できないのが実状である。前者の組織経営基盤については、経営コンサルタントの派遣により、財務面、人材面を含めた幅広い企業診断を行い、SAFODA の組織上の問題を洗い出すこととしたが、それによって問題の根本的な解決策が示されるものではなく、改善のための若干の提言がなされるに過ぎないであろう。

また、後者の森林経営に関しては、経営目標の設定が不可能である以上、現行の *A. mangium* 主体の植林を一部転換する形で、比較的高品質が期待される *A. hybrid* の植林を促進するという、現行の SAFODA の戦略を追認し、支援する以外の特段の方策はないものと思われる。その前提で、個別の技術の改善を図るといのがアフターケア協力でカバーし得る範囲である。

以上のように問題解決に至る道のりは遠いが、それだけに SAFODA 側のオーナーシップの醸成については特段の留意が必要であろう。問題発見の能力と問題に自ら取り組む姿勢がない限り、SAFODA は現状の段階に留まるものと思われ、sustainability にも欠けるものと思われる。折に触れ、彼ら自身の責任を認識せしめる機会を与えることが必要であろう。

5 - 2 情報活用体制の整備

経営改善の第一歩は正確な情報を適時に把握することから始まる。木材価格、需給の動向はもとより、新たな技術開発情報や地域住民の動向、ニーズ等、幅広い分野の情報入手が必要である。これら情報ソースを的確に特定し、得られた情報をマネジメントに確実に伝えるルートを整えることが重要である。

特に、SAFODA の経営を左右する木材市況情報については、3 - 2 (1) でも述べられており、確実に方法ソースを把握し、得られた情報を経営改善に生かす能力を高める必要がある。このように情報に対する SAFODA 全体の感度を高める努力が求められる。

5 - 3 他機関との連携

SAFODA が直面している課題は大きく、一組織だけでの対応が困難な部分もあるため、4 - 4 で述べられらサバ州森林局をはじめとして、関係機関との協力・連携を積極的に模索する必要がある。マレーシア国内では、特に組織培養技術の習得のため、マレーシア森林研究所（FRIM）との連携が有効である。国外では、インドネシアの JICA 森林火災予防プロジェクトから、ボルネオ全域に渡る森林火災の衛星情報の入手が可能である（ただし、情報の入手・活用について、両国間での合意形成が必要である）。これら以外の組織とも積極的に連携を図り、リソースの共有に努めることが必要である。

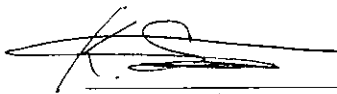
MINUTES OF MEETING
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE AFTERCARE PROGRAM FOR
THE SABAH RE-AFFORESTATION TECHNICAL DEVELOPMENT AND TRAINING
PROJECT IN MALAYSIA

The Japanese Aftercare Study Team organized by Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Katsuro Saito (hereinafter referred to as “the Team”), visited Malaysia from February 17th, 2000 to February 29th, 2000, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Aftercare Program for the Sabah Re-afforestation Technical Development and Training Project in Malaysia (hereinafter referred to as “the Aftercare Program”).

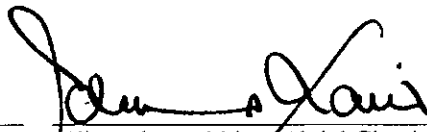
During its stay in Malaysia, the Team carried out field survey and had a series of discussions with the Malaysian authorities concerned on desirable measures to be taken by both Governments for successful implementation of the above-mentioned Aftercare Program.

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

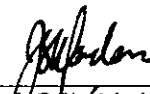
Kota Kinabalu, February 25th, 2000



Katsuro Saito
Leader
Aftercare Study Team
Japan International
Cooperation Agency
JAPAN



Hj. Mohamad Idrus Abdul Ghani
General Manager
Sabah Forestry Development
Authority
MALAYSIA



Datuk Felix Madan
Permanent Secretary
Ministry of Resource
Development and
Information Technology
Sabah
MALAYSIA

THE ATTACHED DOCUMENT

I. OBJECTIVE OF THE AFTERCARE PROGRAM

The technical cooperation between Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Sabah Forestry Development Authority (hereinafter referred to as "SAFODA") for the Sabah Re-afforestation Technical Development and Training Project was carried out from March 1987 to March 1994. During this period, SAFODA has developed re-afforestation techniques and improved its training capability.

Nevertheless a number of the achievements by the cooperation program and continuous effort to improve forest plantation techniques, SAFODA is required to set forth improved management strategies to manage plantations sustainably in the long term.

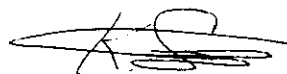
To meet these new requirements, the Aftercare Program will be carried out with SAFODA to reinforce its plantation management capability.

II. FRAMEWORK OF THE AFTERCARE PROGRAM

To achieve the above-mentioned objective, the framework of the Aftercare Program is designed as the attached Master Plan (refer to Annex I). Activities of the Aftercare Program planned in the Master Plan will be carried out as described in the Tentative Schedule of Implementation (refer to Annex II).

III. ORGANIZATION OF THE AFTERCARE PROGRAM

1. Responsible Organization for Implementation
Sabah Forestry Development Authority (SAFODA)
2. Project Site
 - (1) SAFODA Headquarters in Kota Kinabalu
 - (2) SAFODA Research and Development Division including demonstration forest and nursery facilities at Kinarut
 - (3) SAFODA Forest plantation projects



IV. TERM OF THE AFTERCARE PROGRAM

The term of the Aftercare Programme will be two (2) Years from May 15, 2000, to May 14, 2002.

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the technical cooperation scheme of Japan.


1. Dispatch of certain number of Japanese experts for the activities described in the Master Plan (Annex I).
 - (1) Long-term Experts
 - (1)-1 Chief Advisor
 - (1)-2 Forest Management / Forest Fire Control / Coordinator
 - (2) Short-term Experts

Short-term experts will be dispatched when necessities arise.
2. Provision of equipment and other materials necessary for the smooth implementation of the Aftercare Program.
3. Acceptance of certain number of Malaysian counterparts for the technical training in Japan or third country during the period of the Aftercare Program.
4. Provision of expenses as special measures for the smooth implementation of activities mentioned in II above.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take, at its own expense, the following measures through SAFODA.

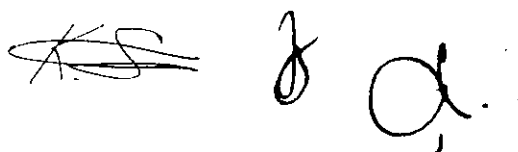
1. Services of the Malaysian counterparts corresponding to each activity described in the Master Plan (ANNEX I).
2. Provision of land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Aftercare Program
3. Running expenses necessary for the implementation of the Aftercare Program, such as



electricity, water supply, fuel, telephone, and other costs for operation and maintenance of facilities.

VII. OTHERS

1. In the matters not specifically covered by this Minutes, the “Record of Discussions” of the Sabah Re-afforestation Technical Development and Training Project signed in Kota Kinabalu on 14 March, 1987 shall be used as a guideline.
2. The Government of Malaysia should make necessary arrangement for the request of the dispatch of Japanese experts (A1 form) and provision of equipment (A4 form) by submitting the request forms by the end of March, 2000.

Three handwritten signatures are present at the bottom right of the page. The first signature on the left is a stylized, cursive signature that appears to start with 'KS'. The second signature in the middle is a simple, looped cursive signature. The third signature on the right is a more complex cursive signature that includes a large loop and a trailing flourish.

Annex I Master Plan

I Overall Goal

Plantation is managed sustainably by SAFODA

II Aftercare Program Purpose

SAFODA's management capability is improved

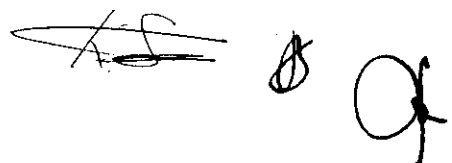
III Output

1. SAFODA's management strategy is improved
2. SAFODA's forest management operation is improved

IV Activities

- 1-1. To collect market information on timber and its products
- 1-2. To examine SAFODA's management strategy

- 2-1. Forest Management
- 2-1-1 To improve plantation management information system (PMIS)
- 2-2. Forest Fire Control
- 2-2-1 To elaborate forest fire control strategy
- 2-2-2 To conduct training for SAFODA personnel
- 2-3. Tree Breeding
- 2-3-1. To elaborate tree breeding plan
- 2-3-2. To improve seed orchards
- 2-3-3. To improve techniques on vegetative propagation of *Acacia hybrid*
- 2-3-4. To conduct trials on new species introduction



Annex II Tentative Schedule of Implementation

		First Year	Second Year
1-1	To collect market information on timber and its products		
1-2	To examine SAFODA's management strategy		
2-1	Forest Management		
2-1-1	To improve plantation management information system (PMIS)		
2-2	Forest Fire Control		
2-2-1	To elaborate forest fire control strategy		
2-2-2	To conduct training for SAFODA personnel		
2-3	Tree Breeding		
2-3-1	To elaborate tree breeding plan		
2-3-2	To improve seed orchards		
2-3-3	To improve techniques on vegetative propagation of Acacia hybrid		
2-3-4	To conduct trials on new species introduction		

Handwritten signatures and initials, including a large signature on the left and initials 'J' and 'G.' on the right.