

インドネシア国
林木育種計画フェーズ
終了時評価調査報告書

平成14年7月

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国からの技術協力の要請を受け、林木育種計画フェーズを平成9年12月から5年間にわたり実施してきました。

当事業団は、本プロジェクトの協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後両国がと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14年5月19日から6月8日まで、当事業団森林・自然環境協力部 森林環境協力課長 吉浦 伸二を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、インドネシア共和国政府関係者と共同で本プロジェクトの評価を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

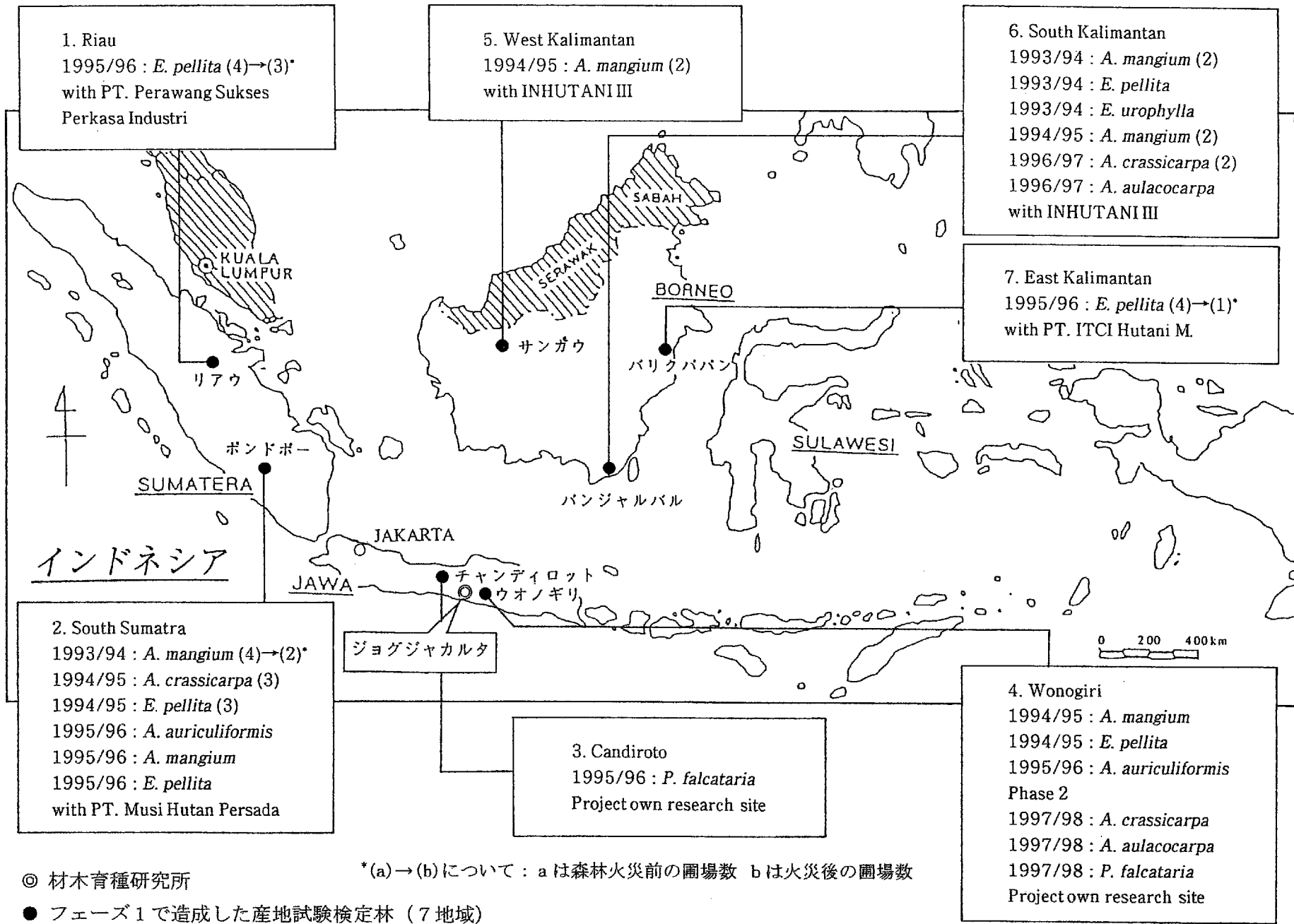
この報告書が今後の協力の更なる発展のための指針となるとともに、本プロジェクトにより達成された成果が同国の発展に資することを期待いたします。

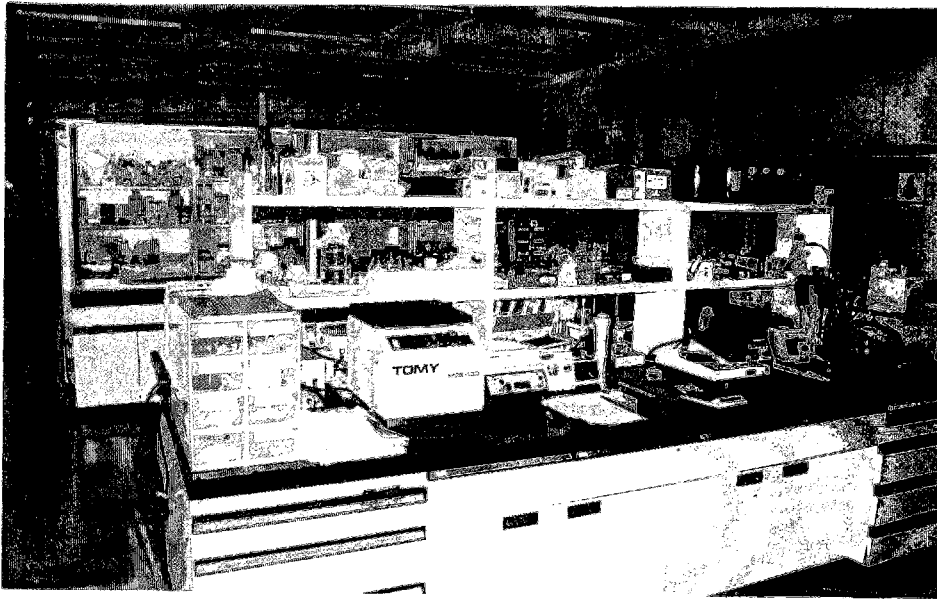
終わりにプロジェクトの実施にご協力とご支援頂いた両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成14年7月

国際協力事業団

理事 鈴木 信 毅

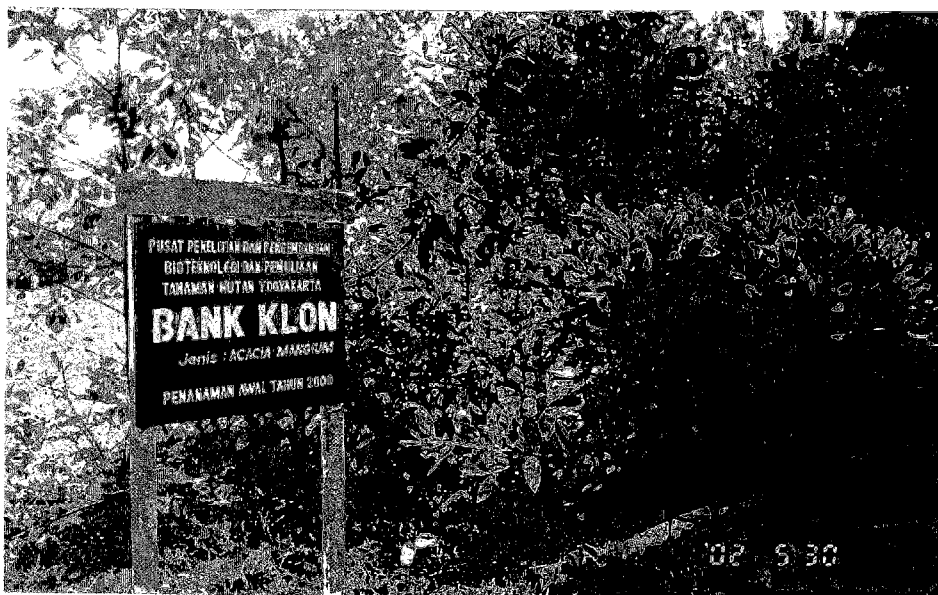




バイオテクノロジー・
林木育種センター内
実験室



センター内苗畑



センター内クローン
バンク



バイオテクノロジー・
林木育種センター外観



インドネシア側評価
チームとの協議



合同評価結果の長官
への報告

評価調査結果要約表

案件概要	国名：インドネシア共和国		案件名：林木育種計画フェーズ
	分野：林木育種		援助形態：プロジェクト方式技術協力
	所轄部署：森林・自然環境協力部森林環境協力課		協力金額（無償のみ）：
	協力期間	(R/D)：1997.12.1～2002.11.30 (延長) (F/U) (E/N)（無償）	先方関係機関：バイオテクノロジー・林木育種センター（BFTIRDC）
		日本側協力機関：林野庁、文部科学省 他の関連協力：	
<p>・協力の背景と概要</p> <p>インドネシア共和国（以下、「インドネシア」と略す）は世界でも有数の森林面積を有しているが、近年森林資源が激減しており、FAOの推定値によると1982年から1990年までの間に年平均で130万haの森林が減少したとされる。これに対しインドネシア林業省は80年代から木材生産の増大と天然林の保全のため産業造林、社会林業に取り組んできた。</p> <p>インドネシアは産業造林用改良種子をオーストラリア等海外からの購入に依存していたが、造林地の自然環境に適した林木を自国で生産することが可能となるよう、我が国は無償資金協力による施設供与に引き続き、1992年6月から1997年5月まで当該分野の技術協力のため林木育種計画フェーズ1による協力を行った。</p> <p>インドネシアはこの成果を活かしつつ、国内産の改良種の育成と原種の生産・供給体制を確立するために、林木育種分野の更なる技術協力を我が国に要請し、1997年12月1日から5年間を協力期間とする本協力が開始された。</p> <p>（上位目標）</p> <p>造林計画がバイオテクノロジー・林木育種センター（BFTIRDC）から供給された種子源とその情報及び育種技術を活用することが出来る。</p> <p>（プロジェクト目標）</p> <p>BFTIRDCの機能が、産業造林計画への種子源とその情報、及び育種技術を供給するという点において強化される。</p> <p>（成果）</p> <ol style="list-style-type: none"> 早生樹種の次世代化育種技術が提供される。 育種種子生産のための種子源造成用の種子とその情報の管理と提供システムが供給される。 郷土樹種の育種に必要な基礎情報と技術が提供される。 他の研究機関あるいは林業会社にBFTIRDCの活動内容に関する情報が共有化される。 <p>（投入）（評価時点）</p> <p>日本側：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期専門家派遣 4名 ・短期専門家派遣 14名 ・研修員受入 10名 <p>相手国側：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カウンターパート配置 51名 ・機材購入（器具、車両、基礎実験機器） ・土地（BFTIRDC構内、試験地9か所）・施設（実験室等） ・ローカルコスト負担 116億5,000ルピア ・その他 			
調査者	<p>（担当分野：氏名 職位）</p> <p>団長・総括：吉 浦 伸 二 国際協力事業団森林・自然環境協力部森林環境協力課 課長</p> <p>育 種：近 藤 禎 二 独立行政法人林木育種センター育種部育種課 課長</p> <p>情報管理：加 藤 一 隆 独立行政法人林木育種センター育種部育種課環境育種研究室 室長</p> <p>計画評価：田 中 資 記 国際協力事業団森林・自然環境協力部森林環境協力課 職員</p> <p>評価分析：東 野 英 昭 株式会社レックス・インターナショナル コンサルタント</p>		
調査期間	2002年5月19日～2002年6月8日		評価種類：終了時評価

1. 評価の目的

PCM手法により、プロジェクトの計画達成状況の把握と評価を行い、プロジェクト終了後の方針について提言を行う。

2. 評価結果の要約

(1) 実施の効率性

実施の効率性は高いと判断される。

日本側の投入は、専門家派遣、インドネシア側カウンターパートの日本国内研修、機材投与のすべてについて、量的、質的、時期的に適切に行われたといえる。フェーズ2の前半では、5分野を3人の長期専門家が担当していたが、他のプロジェクトの人員配置との比較、あるいは実際の作業量と比べて投入がやや不足していた感が否めない。しかし、中間評価の時点で、この点が指摘された後半は、長期専門家が速やかに1名増員され、4人体制となり、プロジェクトの成果達成度の向上に寄与した。

インドネシア側の投入も、1998年の経済危機以降の状況を考えれば、妥当なものであったと判断できる。カウンターパートは、評価時点で49名であり、十分な人員配置が行われている。また、BFTIRDCが2等研究開発機関に昇格したため、学士、修士をもつ高学歴のカウンターパートの配置が増えている。活動予算については、インドネシア側予算の施行が、通常遅れるため、年度初めの活動に支障を来している。

(2) 有効性

プロジェクトの有効性は高いと判断される。プロジェクト目標の指標達成状況は以下のとおりである。

1) カウンターパートが、育種の一連のサイクル（造成、検定、選抜）について十分な知識と技能を身につける：専門家、及びカウンターパートからの聞き取りによれば、個人差はあるものの、技術移転が円滑に行われ、カウンターパートは標準化された業務については独力で実施できると判断できる。厳密な意味で、一連のサイクルすべてを実施したカウンターパートは5名ほどであるが、彼らが核となって現在の活動をリードしていく素地ができていく。

2) 第2フェーズで造成された実生採種園の数と面積：それぞれ、23か所、33.53ha（内訳：*A. mangium*：20か所 29.23ha、*A. crassicarpa*：1か所 0.64ha、*E. urophylla*：1か所 2.30ha、*P. falcataria*：1か所、1.36ha）であり妥当な数であると判断される。

3) センターで研究活動を実施できるカウンターパートの数：専門家、及びカウンターパートからの聞き取りによれば、個人差は有るものの、各研究グループで核となる人材が育っているため、研究所全体の運営方針が適切に策定されれば、研究活動の実施については可能と判断される。

4) 林業会社との連携が強化される：2001年9月に、林木育種協議会が設定され、現在9社が加入している。これらの会社を対象として、セミナー、ワークショップ、トレーニングコースなどが開催されている。基本的に技術、情報がBFTIRDCから供給され、採種園の土地とデータの提供は林業会社から行われる形をとっており、連携の強化は進んでいると思われる。

以上の視点から、有効性は満足のいく水準であると判断される。

(3) インパクト

正の波及効果が認められる。特に、組織面では、プロジェクトの活動により、BFTIRDCが3等研究機関から2等研究機関に昇格し、研究機関としての地位が確立されただけでなく、社会的なイメージの向上も大きい。さらに当プロジェクトが取り入れた民間の林業会社との連携が、林業省の他のプロジェクトでも取り入れられるなど、林業省のプロジェクトの方向を示した意味での効果も認められる。

効果の一つである上位目標は、今後のインドネシア政府の林業政策、民間林業会社の経営状態など、不確定要素も大きく、達成にも今後更に時間がかかると思われるマイナス要素もあるが、技術移転が円滑に行われ、林木育種計画育種協議会の設立など、達成の条件は整ったと判断できる。

住民に対する影響は、現時点では情報が不足しており、検証は困難であるが、今後モニタリング活動を実施していく必要がある。

(4) 計画の妥当性

計画の妥当性は、終了時評価の時点においても高い。林業がインドネシアの最重要な産業の一つであり、用材の需要と供給に大きな開きがあるなかで、インドネシア政府は、環境維持の観点から天然林からの用材の供給を減らす方向を打ち出している。したがって、将来の用材の供給は人工林により多く依存することになる。

林木育種計画が、植生の生産性を向上させ、限られた面積の植林地からの用材の供給を質量ともに増加させることは、国の林業政策の方向性と一致している。

また、計画は、実施機関であるBFTIRDCにとっても、技術移転、人材開発の双方の視点から重要な意味をいまだに有している。

(5) 自立発展性

自立発展性は、高～中程度である。BFTIRDCが3等研究機関から2等研究機関に昇格したことで、組織としての地位が向上し、カウンターパートの配置も充実するなど、プロジェクトの持続性は高まっていると判断する。しかし、財政的な面では、予算の執行が遅れ続けている過去の経緯を見ると、いまだに不確定な要素が多い。また、センターの活動方向を定める戦略性や、研究の財源を確保していくマネジメントの部分では向上の余地があると判断する。

個々のカウンターパートの能力は技術移転、日本での研修、海外留学などで高まっており、標準化された分野では自立的に活動を継続していけると評価できる。しかし、依然として、日本人専門家の協力がが必要な分野も存在する。

3. 効果発現に貢献した要因

(1) 我が方に起因する要因

投入の適切な実施

1999年の巡回指導調査により日本側の投入の不足（長期専門家）が指摘されたが、これを受けて、1名が迅速に追加派遣され、後半の進捗向上につながった。また、センターの施設（建物等）は、1992年に、我が国の無償資金協力で建設されており、プロジェクトの活動に必要な基本インフラがすでに整備されていたことも、フェーズ1から続くフェーズ2での活動を円滑に実施できた要因の一つである。

柔軟なプロジェクト運営

民間の林業会社との連携をはかり、技術情報、種子源供給の対価として、費用負担を図る等、現実的で柔軟なプロジェクトの運営が図られた。これは単に長引く経済不況への手段としてだけでなく、技術普及の面でも、プロジェクトの効果発現に貢献し、今後のインドネシア国林業省のプロジェクトのあり方方向を示したと考えられる。

(2) 相手方に起因する要因

プロジェクト運営拠点選定に関わる要因

バイオテクノロジー・林木育種センター（BFTIRDC）が置かれたジョグジャカルタは、ジャワ島の地理的な中心に位置し、観光都市として世界的に有名な都市である。このため、交通の便もよく、林業会社との連携強化など、プロジェクトの全国展開にも好都合であった。また、ジョグジャカルタは文化の面でもジャワ島の中心的な役割を担い、育種分野でインドネシア最高の水準を誇るガジャ・マダ大学が存在する。研究機関との技術面の交流をはかるうえでも地の利を得ていたといえる。

1998年の経済危機により、インドネシア全土が経済的、社会的な混乱に陥ったが、古都であり、今もスルタンをいただく特別州の州都であるジョグジャカルタは、ジャカルタなどの大都市に比べると治安も比較的よく、混乱も少なかった。

さらに、ジョグジャカルタは、物価が安く、住みたい都市として人気が高い。経済不況のなか、カウンターパートの定着率の向上にも貢献したと推測される。

4. 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 我が国に起因する要因

人的投入の不足

フェーズ2の前半は、5部門を3人の長期専門家で担当しており、実際の作業量と比して、投入が不足していた感がある。（1999年に派遣された巡回指導調査段位よって指摘され、その後、長期専門家1名が増員され、後半の進捗の向上につながったことは前項でも記述済みである）

供与機材スペアパーツの調達

本邦調達の機材は、用途が特殊な機材も多く、そのスペア・パーツの調達が、インドネシア国内では困難な場合がある。本案件の場合は、水の濾過器のフィルターが故障し、本邦からのスペアパーツの到着を待つ間、実験が一時中断されたケースなどもあった。

(2) 相手方に起因する要因

インドネシアの経済不安と政治の混乱

1997年のタイのバース暴落に端を発するアジア経済危機は、1998年に入ると、インドネシアにも深刻な経済危機をもたらし、スハルト退陣へとつながる社会混乱となった。当プロジェクトでも、一時は世情の不安による専門家の自宅待機や、日本への緊急避難が発生する事態となった。

現在までに及ぶ、長期的なインドネシア経済の低迷から、実施機関であるBFTIRDCの政府予算も十分に確保できず、執行が遅れ気味であった。このため、遠隔地への出張を伴う活動の一部や、分析機器を用いる実験が遅れが生じた。

インドネシアの社会不安

上記1)にも、関連するが、カリマンタンでは、地元民と、移民(マドゥラ島からの移民)との間で民族、文化的な対立が激化し、一時暴動が発生するなどの社会不安となった。このため、放棄された実生採種園が1か所所有。

自然災害の発生

一部の実生採種園では、山火事、風害などの災害が発生した。

情報の共有化について

研究所内のデータベース、LANシステムについては、ハード環境は一応整備されたものの、研究者から提供される情報が少なく、利用も浸透していない。情報の公開、共有化に対する理解不足、あるいはインドネシアの風土から、抵抗感がまだ有るものと推察される。

LAN端末の盗難

2001年9月に発生した、端末盗難の被害により、入力済みのデータの一部が失われるとともに、データベース構築の業務が一時中断を余儀なくされた。

5. 結論

技術面、組織制度面、人材育成面からも高い成果が見受けられ、「バイオテクノロジー・林木育種センターの機能が、産業造林計画への種子源とその情報及び育種技術を供給するという点において強化される」というプロジェクト目標は十分に達成されるものと期待されるとの結論にいたった。

ただし、円滑な研究活動の継続のためには運営経費予算の遅滞ない配分が必要である。

6. 教訓(新規案件、現在実施中の他の案件へのフィードバック)

- (1) プロジェクト目標がインドネシアの林業政策に合致していたことがプロジェクトを成功に導いた。即ち産業造林に求められる改良種子の研究・供給体制の整備は協力期間中妥当性を失うことなく、特に研究成果が出てくると民間造林企業への技術支援等の波及効果も発生した。
- (2) インドネシア林業セクターのニーズに対し、適切な研究体制を適切な場所に整備し技術協力を行った。無償資金協力でジョグジャカルタに研究センター施設を提供し、息の長い技術協力を実施した結果、早生樹種の第2世代実生採取林が確立し、改良種子生産が可能となった。
- (3) 実施機関の組織の位置づけが協力の継続・成果によって格上げされたことに伴い、人員・予算が拡充され自立発展性が増した。一般に日本側の投入による前提として相手国組織のしかるべき位置(格)づけ、予算の配賦を求めるが、インドネシア側にとってはしかるべき投入、又は実績がないと格づけも予算配賦も困難といえる。このどちらが先かという問題はインドネシアに限らず他の国においても直面する課題である。

7. 提言

- (1) プロジェクト目標のみならず「産業造林計画がバイオテクノロジー・林木育種センターから供給された種子源とその情報及び育種技術を活用することができる」上位目標達成のために必要な活動はおおむね行われたが、この上位目標達成のためには造林企業との更なる連携の継続が必要である。
- (2) 実施機関の機能の維持・拡張、林木育種技術の発展のためには、施設・機材の維持・改修や研究用試薬等の消耗品購入のための適切な予算配賦が必要である。加えて同センターは財政基盤強化のため、造林企業との契約研究の実施、民間、公共機関等との共同研究の実施の方策を探ることが必要である。
- (3) 効率的な研究のためにはセンターの研究者、技術スタッフ間での情報の共有化とLAN/データベースシステムの活用が必要であり、センターのウェブサイトを開設し、成果をより多くの利用者に提供することが望まれる。
- (4) プロジェクト終了時において当初のプロジェクト目標は達成されると思われるが、日伊合同評価チームは造林企業への成果波及を確固たるものにすると同時に、センターの研究戦略を発展させるために、アカシアマンギウム以外の主要早生樹種の第2世代実生採種林設置に係る、技術的支援と造林企業との連携についての助言を行う長期専門家1名の派遣と第2世代実生採種林造成計画、DNA分析等の技術支援のための短期専門家数名の派遣による協力の継続を提言した。

目 次

序 文

プロジェクトサイト位置図

写 真

評価調査結果要約表

第1章 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 調査団構成	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主な面談者	3
第2章 調査結果の要約	4
第3章 プロジェクト全体評価	5
3 - 1 評価計画	5
3 - 1 - 1 評価用PDM (PDM _E) の作成	5
3 - 1 - 2 評価用サマリー・調査項目の作成	5
3 - 1 - 3 評価デザイン	6
3 - 2 調査結果	7
3 - 3 評価5項目による評価	10
3 - 3 - 1 実施の効率性	10
3 - 3 - 2 有効性	10
3 - 3 - 3 インパクト	11
3 - 3 - 4 計画の妥当性	11
3 - 3 - 5 自立発展性	12
3 - 4 評価5項目のまとめ	12
第4章 課題別評価	13
4 - 1 早生樹種の育種	13
4 - 1 - 1 評価用PDMにおける評価の基準	13
4 - 1 - 2 活動の実施状況	13

4 - 1 - 3	成果の達成状況	14
4 - 1 - 4	プロジェクト目標への貢献	14
4 - 1 - 5	まとめ	15
4 - 2	情報の管理	15
4 - 2 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	15
4 - 2 - 2	活動の実施状況	15
4 - 2 - 3	成果の達成状況	16
4 - 2 - 4	プロジェクト目標への貢献	17
4 - 2 - 5	まとめ	17
4 - 3	郷土樹種の育種	17
4 - 3 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	17
4 - 3 - 2	活動の実施状況	17
4 - 3 - 3	成果の達成状況	18
4 - 3 - 4	プロジェクト目標への貢献	18
4 - 3 - 5	まとめ	18
4 - 4	関係機関連携	19
4 - 4 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	19
4 - 4 - 2	活動の実施状況	19
4 - 4 - 3	成果の達成状況	20
4 - 4 - 4	プロジェクト目標への貢献	20
4 - 4 - 5	まとめ	20
第5章	総括	21
5 - 1	結論	21
5 - 2	提言	21
5 - 3	教訓、団長所感	22
付属資料		25
1	合同評価報告書（ミニッツ）	27
2	長期専門家・短期専門家派遣実績表	46
3	研修員受入実績表	47
4	カウンターパートリスト	48
5	機材の利用、管理状況表	50

6 . インドネシア林業省組織図	53
7 . インドネシア林業省研究開発庁組織図	54
8 . 終了時評価アンケート結果	55

第1章 終了時評価調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア共和国（以下、「インドネシア」と略す）は世界でも有数の森林面積を有しているが、近年森林資源が激減しており、FAOの推定値によると1982年から1990年までの間に年平均で130万haの森林が減少したとされる。これに対し、インドネシア林業省は80年代から木材生産の増大と天然林の保全のため産業造林、社会林業に取り組んできた。

産業造林を推進するうえでの重要課題は林木の遺伝的な改良と改良種子の供給体制の整備である。

インドネシアは産業造林用改良種子をオーストラリア等海外からの購入に依存していたが、造林地の自然環境に適した林木を自国で生産することが可能となるよう、我が国は無償資金協力による施設供与に引き続き1992年6月から1997年5月まで当該分野の技術協力のため林木育種計画フェーズ1による協力を行った。

インドネシアはこの成果を活かしつつ、国内産の改良種の育成と原種の生産・供給体制を確立するために、林木育種分野の更なる技術協力を我が国に要請し、1997年12月1日から2002年11月30日までの5年間の協力期間とする以下の林木育種計画フェーズ2が開始された。

(1) プロジェクト目標

バイオテクノロジー・林木育種センター（BFTIRDC）の機能が、産業造林計画への種子源とその情報、及び育種技術を供給するという点において強化される。

(2) 成果

早生樹種の次世代化育種技術が提供される。

育種種子生産のための種子源造成用の種子とその情報の管理と提供システムが整備される。

郷土樹種の育種に必要な基礎情報と技術が提供される。

(3) 主な投入実績

専門家：長期2.5年間5分野3名、2.5年間5分野4名

機材供与：8,500万円

研修員受入：12名（2002年度2名含む）

そして、協力期間終了まで半年余りとなった2002年5月に終了時評価調査団が派遣されることとなった。

この終了時評価調査団の派遣目的は以下のとおりである。

- (1) 林木育種計画フェーズ2について、JPCM手法に基づき評価5項目に従ってインドネシア側と合同でプロジェクトの終了時評価を行い、必要な提言を行う。
- (2) 終了時評価調査結果を取りまとめ、合同調整委員会で報告し、合意結果をミニッツに取りまとめインドネシア側と署名を行う。

1 - 2 調査団構成

担当分野	氏名	現職
総括	吉浦伸二	国際協力事業団 森林・自然環境協力部 森林環境協力課 課長
育種	近藤禎二	独立行政法人林木育種センター 育種部育種課 課長
情報管理	加藤一隆	独立行政法人林木育種センター 育種部育種課環境育種研究室 室長
計画評価	田中資記	国際協力事業団森林・自然環境協力部 森林環境協力課 職員
評価分析	東野英昭	株式会社レックス・インターナショナル コンサルタント

1 - 3 調査日程

平成14年5月19日～6月8日

月日	曜日	活動内容	宿泊地
5月19日	(日)	コンサルタント(1名) 東京発、ジャカルタ着	ジャカルタ
5月20日	(月)	移動：ジャカルタ ジョグジャカルタ * 5月27日まで終了時評価用PDM作成に係る作業	ジョグジャカルタ
5月26日	(日)	官団員(4名) 東京発、ジャカルタ着	ジャカルタ
5月27日	(月)	JICA事務所打合わせ、林業省表敬、打合わせ	ジャカルタ
5月28日	(火)	移動：ジャカルタ ジョグジャカルタ バイオテクノロジー・林木育種開発センター表敬 終了時評価手法の説明、打合わせ	ジョグジャカルタ
5月29日	(水)	ウオノギリ試験林現地調査	ジョグジャカルタ
5月30日	(木)	プロジェクト成果報告会(12名のカウンターパートによる発表) 専門家、カウンターパートへの聴取調査	ジョグジャカルタ
5月31日	(金)	午前：専門家、カウンターパートへの聴取調査 午後：合同評価協議	ジョグジャカルタ
6月1日	(土)	合同評価協議	ジョグジャカルタ
6月2日	(日)	移動：ジョグジャカルタ ジャカルタ	ジャカルタ
6月3日	(月)	林業省研究開発庁長官表敬 評価結果報告	ジャカルタ
6月4日	(火)	バイオテクノロジー・林木育種センター提携先試験地調査 株式会社コマツ試験地(ボゴール)	ジャカルタ
6月5日	(水)	ミニッツ案協議	ジャカルタ
6月6日	(木)	合同調整委員会及びミニッツ署名、JICA事務所報告	ジャカルタ
6月7日	(金)	移動：ジャカルタ発	機中
6月8日	(土)	東京着	

*なお、総括は6月8日(土)にマングローブ情報センター計画の運営指導を行い、6月9日(日)に帰国。

1 - 4 主な面談者（敬称略）

林業省研究開発庁	Mr.A.Fattah, DS Dr. Mulyadhi	長 官 総務局長
林業省研究開発庁バイオテクノロジー・ 林木育種センター	Dr.Nur Masripatin	所長代行
ガジヤマダ大学	Dr. M. Naiem	教 員
個別派遣専門家	中 田 博	森林計画アドバイザー
プロジェクト専門家	栗 延 晋 橋 本 恭 二 千吉良 治 磯 田 圭 哉	チーフアドバイザー 業務調整 / 情報管理 量的遺伝 郷土樹種の育種
JICAインドネシア事務所	神 田 道 男 内 藤 智 之	所 長 所 員

第2章 調査結果の要約

現地評価調査は、専門家、カウンターパート、林業会社へのアンケート結果、施設見学等から情報を取得した。以下に、調査結果を要約する。

各調査項目の詳細は、3章以下に示すとおりである。

(1) 実施の効率性

成果達成のために必要な投入は効率的に行われ、成果自体もほぼ達成され、実施の効率性は高い。しかし、無償資金協力などにより本邦購入・搬送により供与された機材のスペア・パーツのうち、現地にて調達不可能なものがあること、及びインドネシア側の予算執行の遅れが指摘された。

(2) 有効性

プロジェクト目標達成に必要な成果は全て達成され、また、それが目標達成に貢献しており、有効性も高いと判断される。

(3) インパクト

実施機関や提携林業会社に高い正の効果을及ぼしたと判断される。しかしながら、研究成果の発現、インドネシアの林業政策への効果の検証はまだ時間を要する。

(4) 妥当性

現在インドネシアにおいては、木材の大幅な供給不足状態が続いているが、インドネシア政府は天然林からの木材伐採を削減する方向を打ち出している。今後は、産業造林の重要性がますます増大すると思われる。林木育種技術の産業造林への普及は、高収量、高品質の材の供給を可能にするとともに、天然林の保全にも資することから計画の妥当性は高いと判断する。

(5) 自立発展性

実施機関が、プロジェクト活動中に3等機関から2等機関に格上げされ、カウンターパートの配置も充実するなど、組織としての基盤は強化された。また、提携林業会社の数も増えるなど、自立発展性はある程度高いと判断する。ただし、林業会社のニーズに応じた情報、技術の提供を、どのように継続・展開していくか、今後の研究戦略の策定と、インドネシア側の予算執行の問題が不確定要素である。

第3章 プロジェクト全体評価

3 - 1 評価計画

3 - 1 - 1 評価用PDM (PDM_E) の作成

評価業務は、1999年の12月に作成されたPDMを基に作成した、評価用(PDM_E)により行った。

改訂のポイントは以下のとおりである。

1) プロジェクト対象地区：ターゲットグループの明記

プロジェクト対象地区：「インドネシアの森林地域」

ターゲットグループ：「BFTIRDCの研究者及び技術者」

2) 現状のプロジェクト活動、内容に基づき、以下のものを加えた。

活動項目第四項：「育種事業推進のための対外活動を実施する。」

成果第四項：「他の研究機関或いは林業会社にBFTIRDCの活動内容に関する情報が共有化される。」

3) 指標の定量化：本プロジェクトの成果は、直接定量的に判断できないものも含まれているが、なるべく具体的で定量的な指標を設定した。

4) 外部条件の見直し：プロジェクトの終了時評価に当たり、現状に即した表現に書き改めた。

これらのポイントについて、プロジェクトの専門家、インドネシア側カウンターパート、合同評価委員を交えた打ち合わせを持ち、確認し、合意した。評価用PDMは、付属資料1として示したとおりである。

3 - 1 - 2 評価用サマリー・調査項目の作成

評価用PDMから、上位目標、プロジェクト目標、成果、投入を抜き出し、評価サマリーを作成し、調査項目を概略定めた。評価サマリーを以下に示す。

評価サマリー

上位目標	造林計画（HTプログラム）がBFTIRDCから供給された種子源とその情報、及び育種技術を活用することが出来る。
プロジェクト目標	BFTIRDCの機能が、産業造林計画への種子源とその情報、及び育種技術を供給するという点において、強化される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1．早生樹種の次世代化育種技術が提供される。 2．育種種子生産のための種子源造成用の種子とその情報の管理と提供システムが供給される。 3．郷土樹種の育種に必要な基礎情報と技術が提供される。 4．他の研究機関或いは林業会社にBFTIRDCの活動内容に関する情報が共有化される。
投入	<p>日本側</p> <ol style="list-style-type: none"> 1．人材 <p>長期：合計 名</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) リーダー：2名（54M/M） 2) 業務調整：1名（54M/M） 3) 情報管理：(2)名（0M/M）(全期間、リーダーと業務調整員による兼務) 4) 量的遺伝：2名（54M/M） 5) 郷土樹種の育種：1(1)名（25M/M）(前半29月は業務調整員による兼務) <p>短期：合計14名（15M/M）</p> <ol style="list-style-type: none"> 2．研修員受入：10名 3．機材供与：約8,461万3,000円 <hr/> <p>インドネシア側</p> <ol style="list-style-type: none"> 1．人員配置 <ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクト・ダイレクター：4名（54M/M） 2) プロジェクト・マネージャー：4名（54M/M） 3) カウンターパート：51名 <ol style="list-style-type: none"> 2．施設・設備 <p>BFTIRDCサイト 5.5ha</p> <p>専門家執務室：3室、実験室：5室等</p> <ol style="list-style-type: none"> 3．ローカルコスト：約116億5,008万8,000ルピア (1円=65.0ルピアとして179,232,123円) <p>2002年度分を含むセンター予算の総額</p>

3 - 1 - 3 評価デザイン

評価サマリーを基に、現地でインドネシア側の評価委員を交えた打ち合わせを実施し、調査項目、データ収集の方法を決定した。情報は基本的に、これまで作成されたプロジェクトからの報告書を基にして、日本人専門家、インドネシア側カウンターパート、林業会社へのアンケート及び聞き取り調査を実施し、情報を補完することとした。これらの調査結果に加えて、現地視察の結果などを総合して、評価結果をまとめる方針とした。

調査結果を取りまとめる様式として、達成度グリッド、評価グリッドを準備した。達成度グリッドは、投入、活動、成果の三項目についてその達成度を調査し、評価のためのバックデータとして活用した。評価グリッドは、評価サマリーを基に、効率性、有効性、インパクト、妥当性、自立発展性から成る、評価5項目に基づく評価結果を記入するための様式であり、これに個々の評価委員の調査結果、評価結果を基にしてまとめた合同評価委員会の最終評価結果を示すこととした。達成度グリッド、評価グリッドはそれぞれ付属資料1として添付したとおりである。

3 - 2 調査結果

アンケート調査・聞き取り調査の結果を以下に要約して示す。なお、アンケートは事前に配布した質問票に対する回答を基に、BFTIRDCにて個別の聞き取り調査を実施した。日本人専門家全員（4名）、インドネシア側カウンターパート8名、林業会社7社に回答を依頼し、それぞれ4名、8名、6社から回答を得た。日本人専門家4名、カウンターパート7名に個別調査を実施した。林業会社については、時間の制約や、通信事情の悪条件などから聞き取り調査は行っていない。

質問票と、回答をとりまとめた詳細は、付属資料8に示すとおりである。

(1) 日本人専門家へのアンケート及び聞き取り調査結果

- 1) 成果の達成度、投入の適否：日本人専門家は、成果の達成度、投入の質・量・タイミングなどに大きな問題はないと考えている。しかし、供与機材の維持管理、インドネシア側の予算確保、カウンターパートの日本国内研修の期間等に問題点が指摘された。
- 2) プロジェクト目標の達成度：ここでは、プロジェクト目標の達成に関わる外部条件、すなわちカウンターパートの定着について質問項目を設けた。定着率は、ほぼ100%に近く、問題はないと考えている。（プロジェクト目標の達成度についての質問は、プロジェクトが作成した報告書の内容の確認作業と重複する部分が多いので、回答に要する時間を考慮し割愛した）
- 3) プロジェクトの波及効果：プロジェクトの波及効果（上位目標の達成度も含む）は、回答が難しいとする意見もみられるが、技術面で林業会社との連携による関連企業への影響があったとする他にも、組織、社会面への影響が大きいという回答が得られた。上位目標については、「見込みがある」とする回答を含めて、全員が基礎は整ったと考えている。ただし、インドネシアの林業政策の展開への懸念も示されている。
- 4) プロジェクトの妥当性：妥当性については、インドネシア林木育種計画の重要性については、“より重要になる”と“今後重要度は減る”と意見が分散した。プロジェクト目標、上位目標が社会へのニーズ応えているかどうかについては、ほぼ全員が“よく応えている”あるいは“応えている”と回答している。
- 5) プロジェクトの自立発展性：BFTIRDCの組織としての自立運営については、2等機関への昇格、育種協議会の設立があげられ、自立運営がある程度可能と答えている。“継続

は可能だが、「自立」的かどうかは疑問」とする回答もあった。技術的には全員が、ある程度は自立可能と考えている。財政面では、BFTIRDCの予算確保不確定な部分があるが、2等機関への昇格は、大きなプラス要素と認識されている。

(2) インドネシアカウンターパートへのアンケート及び聞き取り調査結果

1) 成果の達成度、投入の適否：日本側の投入については、適切であったという回答が大半を占め、残りもほぼ適切であるという回答であった。ただし、日本での研修については、大半が満足しているものの、時期と、派遣期間について、また、インドネシアで対象とする樹種が日本では取り扱われていないなどのコメントがあった。インドネシア側の投入については、予算執行の遅れ、研究室の維持管理についての要望などがあげられた。しかし、総じて大きな問題は指摘されなかった。

2) プロジェクト目標の達成度：プロジェクト目標の達成度については、“十分に達成された”とするもの5名、“部分的には達成された”とするものが3名であった。まだ達成されていない部分としては、現時点での技術の実生採種園への実用面の強化、規模的な拡大の必要性が指摘された。また、プロジェクト目標の達成に対して成果項目の貢献度合いも、“非常に貢献した”とするものが5～6名、“ある程度貢献した”と回答したものが、2～3名であったが、LANとデータベースシステムについては、利用の度合い、維持管理などについて、否定的な回答もあった。さらに、郷土樹種の技術開発については、対象郷土樹種の種類の少なさを指摘する回答が2名あった。

3) プロジェクトの波及効果：上位目標の達成度については、“よく達成された”とするもの2名、“ある程度達成された”とするものが5名、“まだ達成されていない”とするもの1名であった。肯定的なコメントには、実際に種子源を林業会社に提供しているという事実が述べられた。逆に、否定的なコメントでは、実用化された技術が*A.mangium*等に限られていることと、林木育種計画育種分野での研究、技術開発は、効果の発現に時間がかかることが指摘された。

4) プロジェクトの妥当性：林木育種部門の社会的重要性については、全員がインドネシアの社会的ニーズが高いと回答している。プロジェクト目標、上位目標の内容についても、現時点でも高い妥当性をもっていると考えている。

5) プロジェクトの自立発展性：独力で現在の研究活動を継続していけるかどうかという質

問には、全員が“ある程度”やれると回答した。技術分野によっては、まだ日本人専門家の援助が必要だというコメントがあった。

(3) 林業会社へのアンケート結果

林業会社は、林木育種計画育種協議会メンバーから地域性などを考慮して7社を選び、質問票をファクスあるいは、電子メールにて送信し、回答を依頼した。

調査時間が限られていたこともあり、質問項目は極力簡素化し、BFTIRDCからの種子源の量と、品質、情報交換、今後のプロジェクト活動に対する期待についてのみ質問を行った。

以下に回答の概略を示す。

- 1) BFTIRDCから提供された、実生採種園造成のための種子源の品質、供給のタイミングについて：ほぼ全社が満足している。
- 2) BFTIRDCからの情報の提供について：情報供給量については、“非常に多い”2社、“ある程度”3社、であるが、“ほとんどない”という回答が1社あった。林業会社とセンターの電話などでのやりとり、あるいは現場出張の際の情報交換も、ある程度は行われているようである。林業会社からの参加者を対象として実施されたセミナー、トレーニングコース、ワークショップなども実用性に富み、高い評価を受けている。また、プロジェクトに対する期待を尋ねた質問への回答は、プロジェクト活動の今後への継続、改良種子の樹種の拡大、協力関係の強化などがあげられている。

(4) 現場調査、研究施設見学等

上記の聞き取り調査の他に、ウォノギリ直轄試験地における実生採種園の見学、研究所での実験室、施設、供与機材の維持管理状況などを調査した。

ウォノギリ直轄試験地

現地はプルフトニ（国営企業）所有の土地にセンターが試験地をつくっているもので、管理及び種子の採取もセンターが実施している。第一世代の実生採種林は、*A.mangium*, *A.auriculiformis*, *E.pellita*の3樹種について、第二世代の実生採種林は、*A.mangium*について造成されていた。

これらのほか、2箇所の試験地も造成されていた。第一世代の実生採種林は5～6年生で種子の生産が始まっており、種子生産についての貴重な情報や交配実態の解明などは、この採種林を利用して得られていることから、ウォノギリの採種林はプロジェクトが技術開発やデータを集積するために貴重であり、また、採種林としてもよく管理している。

センターの研究施設

機材についてはよく活用され、保守等もよくなされていた。試薬については、冷蔵保存のものが停電で有効期限より早く失活したりしたことも聞いたが、温度保持能力のより高い冷蔵庫や発電機を備えるなどして対処しており、大きな問題はみられない。コンピューターの盗難が発生しているが、その後施錠及び警備を強化しており適切な対処の後がみられた。

3 - 3 評価 5 項目による評価

3 - 3 - 1 実施の効率性

実施の効率性は高いと判断される。

日本側の投入は、専門家派遣、インドネシア側カウンターパートの日本国内研修、機材投与のすべてについて、量的、質的、時期的に適切に行われたと言える。フェーズ2の前半では、五分野を三人の長期専門家で担当していたが、他のプロジェクトの人員配置との比較、あるいは実際の作業量と比べて投入がやや不足していた感が否めない。しかし、中間評価の時点で、この点が指摘された後半は、長期専門家が速やかに1名増員され、4人体制となり、プロジェクトの成果達成度の向上に寄与した。

インドネシア側の投入も、1998年の経済危機以降の状況を考えれば、妥当なものであったと判断できる。カウンターパートは、評価時点で、49名であり十分な人員配置が行われている。また、BFTIRDCが2等研究開発機関に昇格したため、学士、修士をもつ高学歴のカウンターパートの配置が増えている。活動予算については、インドネシア側予算の施行が、通常遅れるため、年度初めの活動に支障を来している。

3 - 3 - 2 有効性

プロジェクトの有効性は高いと判断される。プロジェクト目標の指標に基づく評価は以下のとおりである。

1) カウンターパートが、育種の一連のサイクル(造成、検定、選抜)について十分な知識と技能を身につける: 専門家、及びカウンターパートからの聞き取りによれば、個人差はあるものの、技術移転が円滑に行われ、カウンターパートは標準化された業務については独力で実施できると判断できる。厳密な意味で、一連のサイクル全てを実施したカウンターパートは5名ほどであるが、彼らが核となって現在の活動をリードしていく素地ができている。

2) 第2フェーズで造成された実生採種園の数と面積は、それぞれ、23か所、33.53ha(内訳: *A. mangium*: 20か所 29.23ha、*A. crassicarpa*: 1か所 0.64ha、*E. urophylla*: 1

か所 2.30 ha、*P. falcataria* : 1 か所、1.36ha) であり妥当な数であると判断される。

3) センターで研究活動を実施できるカウンターパートの数：専門家、及びカウンターパートからの聞き取りによれば、個人差はあるものの、各研究グループで核となる人材が育っているため、研究所全体の運営方針が適切に策定されれば、研究活動の実施については可能と判断される。

4) 林業会社との連携が強化される：2001年9月に、林木育種協議会が設定され、現在9社が加入している。これらの会社を対象として、セミナー、ワークショップ、トレーニングコースなどが開催されている。基本的に技術、情報がBFTIRDCから供給され、採種園の土地とデータの提供は林業会社から行われる形を取っており、連携の強化は進んでいると思われる。

以上の視点から、有効性は満足いく水準であると判断される。

3 - 3 - 3 インパクト

正の波及効果が認められる。特に、組織面では、プロジェクトの活動により、BFTIRDCが3等研究機関から2等研究機関に昇格し、研究機関としての地位が確立されただけでなく、社会的なイメージの向上も果たした。更に当プロジェクトが取り入れた民間の林業会社との連携構築が、林業省の他のプロジェクトでも取り入れられるなど、林業省のプロジェクトの方向を示した意味での効果も認められる。

効果の一つである上位目標は、今後のインドネシア政府の林業政策、民間林業会社の経営状態など、不確定要素も大きく、達成にも今後更に時間がかかると思われるマイナス要素もあるが、技術移転が円滑に行われ、林木育種計画育種協議会の設立など、達成の条件は整ったと判断できる。

住民に対する影響は、現時点では情報が不足しており、検証は困難であるが、今後モニタリング活動を実施していく必要がある。

3 - 3 - 4 計画の妥当性

計画の妥当性は、終了時評価の時点に於いても高い。林業がインドネシアの最重要な産業の一つであり、用材の需要と供給に大きな開きがあるなかで、インドネシア政府は、環境維持の観点から天然林からの用材の供給を減らす方向を打ち出している。したがって、将来の用材の供給は人工林により多く依存することになる。

林木育種計画が、植生の生産性を向上させ、限られた面積の植林地からの用材の供給を質

量ともに増加させることは、国の林業政策の方向性と一致している。

また、計画は、実施機関であるBFTIRDCにとっても、技術移転、人材開発の双方の視点から重要な意味をいまだに有している。

3 - 3 - 5 自立発展性

自立発展性は、高～中程度である。BFTIRDCが3等研究機関から2等研究機関に昇格したことで、組織としての地位が向上し、カウンターパートの配置も充実するなど、プロジェクトの持続性は高まっていると判断する。しかし、財政的な面では、予算の執行が遅れ続けている過去の経緯をみると、いまだに不確定な要素が多い。また、センターの活動方向を定める戦略性や、研究の財源を確保していくマネジメントの部分では向上の余地があると判断する。

個々のカウンターパートの能力は技術移転、日本での研修、海外留学などで高まっており、標準化された分野では自立的に活動を継続していけると評価できる。しかし、依然として、日本人専門家の協力が必要な分野が存在する。

3 - 4 評価5項目のまとめ

3 - 3項で述べた五項目による評価結果を表に取りまとめて示す。

評価五項目	評価結果	
効率性	高い	(+) 成果はほぼ達成された (+) 投入は日本・インドネシア双方ともほぼ適切であった (+) 供与機材の利用・維持管理の適切さ (+) カウンターパートの定着度は高い (-) インドネシア側予算執行が遅れ気味
有効性	高い	(+) カウンターパートへの技術移転 早生樹種の一連の育種サイクルを経験し、知識、技能が向上 (+) 造成された採種園の面積と数 (+) 育種協議会の設立（連携の強化） (-) LANとデータベースの利用は向上の余地あり
インパクト	高い	(+) センターの二等機関への昇格（組織） (+) 林木育種分野のイメージの向上（社会） (+) 林業会社の優良種子使用への理解向上が認められる 但し、 (-) 上位目標の達成は、インドネシアの政策や、林業会社の経営状態に左右され、かつ、まだ時間がかかる見込み
妥当性	認められる	(+) 国策との合致度高く、上位目標の妥当性は高い (+) センターの機能強化に対して、技術移転、人材開発の面で、プロジェクトの果たす役割は現時点でも大きく、プロジェクト目標についても、妥当性は高い
自立発展性	高～中程度	(+) 二等機関への昇格による組織の強化 (+) カウンターパートの成長 (+) 林木育種協議会による林業会社、大学との連携の基礎が確立されつつある (-) インドネシア側予算執行が遅れ気味 (-) 研究機関として戦略策定能力に改善の余地あり

第4章 課題別評価

4 - 1 早生樹種の育種

早生樹種の育種では、実生採種林の次世代化のためのプラス木を選抜するために、まず、プラス木の選抜手法を確立し、次に、第二世代の実生採種林を造成するのに十分な数のプラス木を選抜すること、及び実生採種林管理のための基礎情報を得ることを目的としている。

4 - 1 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

終了時評価用PDMにおいては、早生樹種の次世代化を推進することが求められている。それらを測るための指標としては、以下のことがあげられる。

- (1) プロジェクト開始から3年までに実生採種林におけるプラス木の選抜手法を標準化する
- (2) 対象樹種についてそれぞれ100本以上のプラス木を選抜する
- (3) 実生採種林の管理についての基礎情報を収集する

これらの指標を基準として、プロジェクト終了時における計画達成度に関する終了時評価を実施した。

4 - 1 - 2 活動の実施状況

- (1) プラス木の選抜手法の標準化については、実生採種林のなかから優良な家系、あるいは家系内の個体を選抜するためのプログラム開発を行ない、その内容を本プロジェクトの刊行物（FTIP-P2、1998年）に掲載するとともに、実際の選抜に活用している。
- (2) 対象樹種についてそれぞれ100本以上のプラス木を選抜することについては、これまでに造成した大半の第一世代の実生採種林においてプラス木の選抜を終了しており、プラス木及びその候補木も含めると、*A. mangium*で495本、*E. pellita*で1,234本、*A. crassicarpa*で257本、*A. auriculiformis*で2,030本を選抜するとともに、*A. mangium*においては選抜したプラス木からの実生を用いて既に20か所の第二世代の実生採種林を造成しており、本プロジェクト終了時には30か所までにいたる予定である。さらに、*A. mangium*と*E. pellita*においてはプラス木選抜の際に材質調査を行ない、選抜の条件に加味した。また、選んだプラス木からは種子を採種し、その実生を用いて第二世代採種林を造成するが、プラス木のクローンを用いて遺伝的獲得量をより大きくするために、プラス木を無性繁殖で増殖させる技術開発にも取り組み、*A. mangium*では取り木、*E. pellita*では接木が有効であることを明らかにするとともに、BFTIRDC構内にモデルクローンバンクを造成した。
- (3) 実生採種林の管理についての基礎情報の収集については、*A. mangium*と*E. pellita*の実生採種林での開花結実の調査を行なうとともに、*A. mangium*については潜在的な種子生

産量を推定し、15～40kg/haの値を得た。さらに、*A. mangium*の実生採種林内の採種木の密度と種子の発芽率を調査し、採種木の密度が低すぎると発芽率も低下する傾向があることを見出した。また、*A. mangium*実生採種林内の交配実態に関して、DNA分析手法を用いて複数の採種木を対象に花粉の飛散距離を調べたところ、飛散距離にかなり幅がみられ、平均で30m程度であることを明らかにしている。

4 - 1 - 3 成果の達成状況

- (1) プラス木の選抜手法の標準化については、選抜を行なうためのプログラムが本フェーズ開始後2年目にプロジェクトの成果として刊行されるとともに、その後第一世代採種林からのプラス木の選抜に積極的に利用されたことから、目的とする成果は達成された。
- (2) 対象樹種についてそれぞれ100本以上のプラス木を第一世代実生採種林から選抜することについては、*A. mangium*, *E. pellita*, *A. crassicarpa*, *A. auriculiformis*の4樹種で十分な数のプラス木を選抜することができた。さらに、*A. mangium*については第二世代実生採種林を相当数造成しており、目的とした成果は達成された。インドネシアの早生樹種においては、自国内には林木育種の理論に基づいて造成された採種林は非常に少なく、その次世代化まで進めたものはない。たとえば、*A. mangium*の場合には、原産地であるパプアニューギニアやオーストラリアにおいて採取されたタネがよいものとして取引されている。本フェーズにおいて造成された第二世代の実生採種林は、それらのものに比べて優れていることが十分に期待され、質的にみてアジアにおいても屈指のものである。また、プラス木の選抜においては、成長量だけでなく材質も加味している。このことは、対象とした樹種が従来どおりパルプ材としてだけでなく、今後、用材として利用できる道をつけるもので、そのことにより材の価値を数倍向上させることが期待される。
- (3) 実生採種林の管理についての基礎情報の収集については、開花結実調査及び種子生産量の推定を行なっている。採種林の林齢がまだ若いこともあり、今後も継続的に調査する必要があるが、この種の調査データはこれまでにあまり報告されておらず、今回の調査結果は貴重なものである。また、実生採種林内の交配実態に関して、DNA分析手法を用いた調査を行ない、花粉飛散距離を解明している。この研究は世界水準の研究であり、実生採種林の管理についての基礎情報として重要なものである。

4 - 1 - 4 プロジェクト目標への貢献

第二世代実生採種林を相当数造成できたことは、産業造林計画に対して種子源を提供できた。そして、その過程においては、プラス木の選抜手法、改良による遺伝的獲得量の推定等の林木育種の技術をBFTIRDC自身が身につけることでBFTIRDC自身の能力を強化するこ

とができた。本項が本フェーズの内容で最も重点であると考えられるが、非常によく実行されており、プロジェクト目標の達成に大きく貢献している。

4 - 1 - 5 まとめ

プラス木の選抜手法の標準化、第一世代実生採種林からのプラス木の選抜、実生採種林の管理についての基礎情報の収集については、活動も活発で、目的をもった実行がなされている。カウンターパートへの技術移転もスムーズに行なわれており、彼らの能力の向上は著しく、これからのインドネシアを背負っていける力と自信も垣間みられた。林業省において林木育種の重要性が認知され、BFTIRDCの行政機関としての格が上がったことに伴い優秀な人材の補充が続けられている。さらに、実際の事業を行なっている企業からの協力と期待を得ることができている。林木育種では、行政と研究の連携が問われるが、その点では正にバランスが取れていた。

残された課題もみられた。実生採種林の次世代化についてはA. mangiumでしか第二世代実生採種林が造成されておらず、他の3樹種で今度予定通り実行されるかどうか、また、カウンターパートの資質は大きく向上してはいるものの、彼らが自立し、インドネシアの育種計画をさらに進めていけるかどうか、という点である。インドネシアでは行政機構の改編が最近大きく実行されており、その中でBFTIRDCがこれまでどおりの地位を保つことが、これまで蓄積してきたものを実り多いものにするために非常に重要である。

4 - 2 情報の管理

情報の管理では、育種種子生産のための種子源造成用の種子とその情報の管理を行い、さらにその提供システムを供給することを目的としている。

4 - 2 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

指標としては、以下のことがあげられる。

- (1) LANとデータベースが種子源と情報の管理に活用される
- (2) LANとデータベースの保守管理体制が整う
- (3) 育種素材の管理技術が標準化される

これらの指標を基準として、プロジェクト終了時における計画達成度に関する終了時評価を実施した。

4 - 2 - 2 活動の実施状況

この分野における活動については、長期専門家1名/年、カウンターパート1名で実施さ

れている。本分野における活動は以下のとおりである。

(1) センター内にLANを敷設し利用する

種子源と情報の管理に活用するため、センター内にLANが敷設されている。LANは19のターミナルで構成され42人が利用しているため共同利用の場合がある。既に所内のホームページが完成されている。また、業者の方が月に1度ウィルスチェックを行っている。

(2) データベースを管理する

すでに7つのデータベースが構築されている。内訳は、種子情報(24樹種について記載)、採種林(F1とF2を合わせて3723本登録)、系統評価(樹高、胸高直径、樹幹長など)、プラス木(3022本登録、樹高、胸高直径、樹幹長などを記載)、クローン(プラス木のクローン)、図書研究資料(8つのカテゴリに分けられる)及び機材(購入時期、設置場所などを記載)である。これらのデータは1週間ごとに更新されている。

(3) 育種素材を管理する

3155家系について表が作成されており、種子の受け払い状況(グラムで表示)及びその後の得苗数が記録されている。

4 - 2 - 3 成果の達成状況

終了時評価においては、プロジェクト報告書、カウンターパート及び長期専門家に対するインタビュー及び運用されているシステムの視察を通して、第2フェーズにおけるプロジェクトの成果の達成状況について把握を行った。

まず、LANシステムは非常に便利であるという認識はどのカウンターパートとも高いようであった。ただターミナル数が少なく共同利用となっているため、今後の使用頻度が高まることを予測してターミナル数を増やす必要がある。また一部のカウンターパートはLANシステムを十分に使いこなせないため、ある程度トレーニングを行う必要がある。さらに、ウィルスチェックを行っているが、LANシステムへのウィルスの進入があり、また停電も何度か起きるなど、これらの障害によりシステムの停止が何度か発生した。このような状況から早く改善されることを期待する。

データベースは必要な情報をほぼ網羅している。しかしながら、各情報を詳しくみた場合、データが入力されていない箇所が目立つ。データ入力を担当しているカウンターパートは毎週データの更新を行っている。したがって、このようなデータ入力の不完全な状態はデータをもっているカウンターパートが積極的にデータを提出しないために起こっているらしい。各カウンターパートの積極的な提出を期待する。

育種素材の管理は、種子の受け払い状況及び得苗数などが細かく記載されており、この点から標準化されているとみなしてもよい。ただ、もう少し細部にわたった研究(種子の保存の

仕方、発芽率)を行えばより管理は徹底したものになると思われた。

4 - 2 - 4 プロジェクト目標への貢献

LANが敷設されデータベースが構築されたことは種子源と情報の管理に十分に活用できる。また、育種素材の管理技術が標準化され、次世代の把握につながる。これらの点を考えあわせるとプロジェクト目標の達成に大きく貢献している。

4 - 2 - 5 まとめ

LAN及びデータベースシステムは構築され、利用され管理されている。しかしながら、技術的な困難がみられる。育種素材の管理技術は標準化され実用的な段階に入っている。

4 - 3 郷土樹種の育種

郷土樹種の育種においては、育種を始めるための基礎技術の研究開発を目的としており、内容は、郷土樹種に関する基礎情報の収集、遺伝情報の分析、無性繁殖技術の試験から成る。郷土樹種はかなり広範囲の樹種を含むので、事前調査の段階から樹種を絞っている。

4 - 3 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

終了時評価用PDMにおいては、郷土樹種の育種のための基礎情報の収集と研究技術の開発が求められている。それらを測るための指標としては、以下のことがあげられる。

- (1) 主要な郷土樹種の基礎情報を収集する
- (2) 主要な郷土樹種の分析を実施する
- (3) 郷土樹種の無性繁殖試験を実行する

4 - 3 - 2 活動の実施状況

- (1) 主要な郷土樹種の基礎情報の収集については、59種について、インドネシア26州に所在する採種林、実生採種林に関する州別、樹種別の情報を収集するとともにデータベース化し、育種的対応の可能性についてまとめた。
- (2) 主要な郷土樹種の分析の実施については、DNAマーカーを用いてAgathis属の系統学的分析を行ない、*T. grandis*については、クローン識別を行うとともに、その成果の実用化をブルフタニ(国営企業)に指導した。さらに、フタバガキ科の*S.leprosula*については地域間の遺伝的多様性を解析し、東カリマンタンの集団よりスマトラJanbiの集団の方が遺伝的多様性がやや大きいこと、及びさし木用採種台木の集団の遺伝的多様性が天然集団とほぼ同じことを明らかにするとともに、これらの結果を国際セミナーで発表した。

(3) 郷土樹種の無性繁殖試験の実行については、フタバガキ科 2 樹種(*S.javanica*, *Hopea odorata*) の採穂木誘導及びさし木を行い、低く仕立てた採穂木から発根率の高いさし穂が得られることを確認した。コマツと林業省で開発したフォグクーリングシステムを導入し、*S.leprosula*の発根率を向上できた。*T.grandis*の接木苗と組織培養苗を用いたクローン採穂園をBFTIRDC構内及びジャワ中部に造成した。*Pinus merkusii*の胚培養に成功し、試験管内接木技術に見通しをつけた。

4 - 3 - 3 成果の達成状況

- (1) 主要な郷土樹種の基礎情報の収集については、郷土樹種の育種をはじめのために国内の種子源のデータベースを構築し、樹種別情報を要約しており、手掛かりとしては十分である。
- (2) 主要な郷土樹種の分析の実施については、本フェーズの前半ではそれほど成果が出ていなかったが、後半に長期専門家が 1 名増員することで、急速に質的に高い成果が出された。しかしながら、郷土樹種についてどう進めていくのかという方針が早生樹種に比べて弱く、取り扱った樹種や取り組んだ技術も限られている。
- (3) 郷土樹種の無性繁殖試験の実行については、本プロジェクトにおいて特段新しい技術が新規に開発されたというより、今後の育種に備えるために既存の技術を導入したといった状況であった。

4 - 3 - 4 プロジェクト目標への貢献

産業造林においても、一定の割合で林地の郷土樹種を保存したり、新たに植栽することが義務づけられている。また、森林に多様性をもたせる意味でも、郷土樹種への取り組みは重要であることから、プロジェクト目標に貢献する内容であり、いくつかの重要な基礎情報を得ることができた。

4 - 3 - 5 まとめ

事前調査において対象とすることを予定していた郷土樹種には、フタバガキ科、*T.grandis* (チーク)、*Agathis* (アガチス、針葉樹)、*P.merkusii* (メルクシマツ) など広範囲な樹種を含んでいたが、それらに対して一応の取り組みがみられ、育種を始めるための基礎情報の収集と研究技術の開発が断片的ではあるが達成された。しかしながら、*T.grandis*、*P.merkusii*については既に産業造林され、*T.grandis*については組織培養を含む無性繁殖技術が実用化され、*P.merkusii*についてはガジャマダ大学が育種の実績をもっている状況で、これらの樹種において今後どう育種を進め、そのなかでBFTIRDCがどういう役割を担っていくかについ

ては今後の課題である。また、フタバガキ科には多くの樹種が含まれ、そのなかで造林に供される可能性をもった*S.leprosula*についてDNAによる解析や無性繁殖にまず取り組んだことは適切であった。しかしフタバガキ科は多くの樹種を含んでおり、フタバガキ科について造林に適した樹種の検討、育種の進め方、育種の元になる遺伝子保存の進め方や考え方については終了後も課題として残る。

4 - 4 関係機関連携

関係機関連携においては、他の研究機関、あるいは林業会社にセンターの活動内容に関する情報が共有されることを目的としている。

4 - 4 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

終了時評価用PDMにおいては、育種事業推進のための対外活動を実施することが求められている。それらを図るための指標としては、下記のことあげられる。

- (1) 実施されたセミナー、トレーニングコース及びワークショップなどの回数、期間及び参加者数など。
- (2) 参加者からの反応、満足度。

4 - 4 - 2 活動の実施状況

- (1) セミナーは今までに2回開催されている。1回目は林業省研究開発庁主催で1999年3月に開催され、題名は「Forestry improvement and use of improved seed: Techniques developed and problems in implementing plantations」であった。約40人が参加した。2回目は林業省海外協力投資局主催で1999年11月に開催され、題名は「Expose of research results of international cooperation projects」であり、100人以上が参加した。また、2002年10月にはinternational seminar (題名は「Advances in genetic improvement of tropical tree species」)を予定している。
- (2) トレーニングコースも今までに2回開催されている。1回目は2000年10月に開催され、民間7社が参加し、試験地の造成について講義を行った。2回目は2001年3月に開催され、民間9社が参加し、採種林の評価解析について講義を行った。また、15の大学から95人の生徒がセンターを訪れ野外トレーニングも行っている。
- (3) ワークショップは1998年から2001年にかけて毎年1回開催されている。民間企業9社が参加しており、昨年度の事業の活動状況、及び今年度の事業予定について意見を交換する場となっている。これらの民間企業とセンターとで協議会の設立を行った。
- (4) 今までに85の報告書がある。内訳はBulletin24、技術情報紙3、普及紙8、Scientific

journal 4、JICA出版物41、Proceeding 5である。

4 - 4 - 3 成果の達成状況

終了時評価においては、プロジェクト報告書、カウンターパート及び長期専門家に対するインタビュー及び運用されているシステムの視察を通して、第2フェーズにおけるプロジェクトの成果の達成状況について把握を行った。

セミナー、トレーニングコース及びワークショップとも複数回行われており、長期専門家が少ないなかで効率的に行われたとみなすことができる。また、参加者の満足度も非常に高く、続けて開催してほしいとの要望が多いとのことである。一方、報告書に関しては、今のところScientific journal数が少ないのが懸念される場所であるが、カウンターパートの質も年々向上しており今後増加していくものと思われる。

4 - 4 - 4 プロジェクト目標への貢献

関係機関連携は順調に行われているため、産業造林計画への種子源とその情報、及び育種技術を供給するという点は非常に強化されたため、プロジェクト目標への貢献度は非常に高い。

4 - 4 - 5 まとめ

セミナー、トレーニングコース及びワークショップとも定期的に行われ参加者も満足している（もっとやってほしい、研修をやってほしい）。報告書も100近くあり、造林会社や大学とのネットワークも構築されている。

第5章 総括

5 - 1 結論

各分野毎の評価分析の結果合同評価チームは、プロジェクト終了時において「バイオテクノロジー・林木育種研究センターの機能が、産業造林計画への種子源とその情報、及び育種技術を供給するという点において強化される」というプロジェクト目標は十分に達成されるものと期待される、との結論で合意を得た。

技術面では質的に見てアジア地域で屈指のものといえるアカシアマンギウムの世界第二世代実生採種林が20か所造成されたことが特筆すべき点である。早生樹種や一部郷土樹種についても遺伝的改良、分子遺伝学、有性生殖、栄養繁殖の研究成果が生まれ、85件のペーパーが作成されている。

組織制度面では、2000年2月に実施機関が3等機関から2等機関に格上げされ、組織強化・拡充が図られたことに加え、造林企業や大学との連携も開始された。また、造林企業の採種林試験データ収集及び企業への技術指導のためのカウンターパートの旅費について、造林企業から支払われるケースや、財政面での強化への取り組みも見受けられる。

人材育成についてもこれまでの協力により高い成果が見受けられ、我が国文部科学省の協力により本邦へ長期留学した3名のカウンターパートも近々実施機関に戻る予定であり、実施機関の研究活動の推進に資するものと思われる。

プロジェクト運営面については、活動は当初の暫定実施計画（TSI）や実行計画（PO）に基づいて行われたが、1999年の運営指導調査団の提言を受け2000年5月から郷土樹種の専任専門化を追加派遣したことが後半のプロジェクト活動の強化につながった。

投入は日本・インドネシア両国ともに円滑に行われたが、インドネシア側の運営経費予算の配布が遅れ気味であることが指摘され、円滑な研究活動の継続には運営経費予算の遅滞ない配布が必要である。

5 - 2 提言

合同評価チームは上記の結論に続き、以下の提言を取りまとめた。

「産業造林計画（HTIプログラム）がバイオテクノロジー・林木育種研究センターから供給された種子源とその情報及び育種技術を活用することができる」というプロジェクト上位目標達成のために必要な活動はおおむね行われたが、この目標達成のためには造林企業との更なる連携の継続が必要である。

また、実施機関の機能の維持・拡張、林木育種技術の発展のためには、施設・機材の維持・改修や研究用試薬などの消耗品購入のための適切な予算配賦が必要である。したがって同セン

ターは財政基盤強化のため、造林企業との契約研究の実施、民間、公共機関等との共同研究の実施等の方策を探ることが必要である。

さらに、効率的な研究のためにはセンターの研究者、技術スタッフ間での情報の共有化とLAN / データベースシステムの活用が必要であり、加えてセンターのウェブサイトを開設し成果をより多くの利用者に提供することが望まれる。

最後に、プロジェクト終了時において当初のプロジェクト目標は達成されると思われるが、日本・インドネシア合同評価チームは造林企業への成果波及を確固たるものにすると同時に、センターの研究戦略を発展させるために、アカシアマンギウム以外の主要早生樹種の第2世代実生採種林設置に係る技術的支援と林木育種協議会運営についての助言を行う長期専門家1名の派遣と第2世代実生採種林造成計画、DNA分析等の技術支援のための短期専門家数名の派遣による協力の継続を提言した。

5 - 3 教訓、団長所感

本プロジェクトは産業造林を推進するうえでの重要課題である造林地の自然環境に適した林木の遺伝的な改良と改良種子の供給体制を整備するために、無償資金協力による施設供与を基盤に1992年6月から1997年5月までの第一フェーズの協力に続き同年12月1日から2002年11月30日まで通算10年間の協力を実施している。

第2フェーズ開始直後の1998年5月にスハルト大統領が退陣するという政治経済上の大きな変化があり、1998年8月の運営指導調査においてはインドネシア側の政策等が変更になる可能性もあったため暫定案としての活動計画が策定されるにとどまり、PDMが合意されたのは1999年12月の運営指導調査団派遣時であった。

以上の外部環境の激変を経ながらも、今回の終了時評価では当初の目標を達成するのみならず、成果項目に造林企業への情報提供・連携の一項目を追加する実績を示したことはインドネシア側カウンターパート、日本人専門家を核とするプロジェクト関係者の努力の賜と考え、敬意を表したい。

今回の評価結果から得られるいくつかの教訓を列記してみたい。

まず、プロジェクト目標がインドネシアの林業政策に合致していた事が長期にわたるプロジェクトを成功に導いたといえる。すなわち産業造林に求められる改良種子の研究・供給体制の整備は協力期間中妥当性を失うことなく、特に研究成果が出てくると造林企業の支援も発生した。

次にインドネシア林業セクターのニーズに対し、適切な研究体制を整備し技術協力を行ったこと。無償資金協力でジョグジャカルタにセンター施設を提供し、息の長い技術協力を実施した。結果的に早生樹種の第二世代実生採種林が確立し、改良種子生産が可能となった。プロジェ

クトの協力期間設定に関しては参考とすべき事例であると考え。なお余談ではあるがジョグジャカルタはインドネシア民にとっては住んでみたい都市の上位にあるとのことで、カウンターパートの高定着率の一因となったとすれば、施設の立地条件もよかった訳である。

第3に組織の位置づけが協力の継続・成果によって格上げされたこと。すなわち、一般的に日本側の投入の前提として組織のしかるべき位置（格）づけ、予算の配賦を求めるが、インドネシア側にとってはしかるべき投入、または実績がないと格づけも予算配賦も困難であるともいえる事。このどちらが先かという問題はインドネシアに限らず他の国においてもみられる事態であり、理解が必要である。

現在までは関係者の努力で順調に成果を得てきたプロジェクトであるが、インドネシアの森林問題という外部条件が造林企業に与える影響、林業省関係機関に配賦される予算の中核である造林基金の削減がセンター予算に直接与える影響等、センター機能の維持・発展は予断を許さない。協力終了後においてもインドネシア森林保全に重要な役割を果たすべき林木育種研究開発機関として、同センターの発展に留意する事が、将来センターが産み出す成果を確固たるものとする考える。

最後に今回のインドネシア側との合同評価については、研究開発庁の総務局長がインドネシア側評価チームのリーダーとなり、同庁3部門から3名の評価メンバーが選定された。評価メンバー全員がジャカルタからジョグジャカルタに赴いて日本側チームと共に評価用PDMを検討し、評価グリッドを埋め、結論と提言を作成する作業を予定時間を超えて行った。限られた時間であったが両国評価メンバーが意見を交換し、双方納得したうえで「合同評価」の名に値する報告書を取りまとめることが出来た。また日本側チーム同席のうえでインドネシア側評価チームが結果を研究開発庁長官に説明したうえで最終的な協議を行い、ミニッツに署名する運びとなったことも「合同評価」の実質に適うことであった。

このような評価体制の準備には、プロジェクトの日本人専門家及びインドネシア事務所の事前の説明が功を奏したと考えるが、これに対応したインドネシア側の取り組みも評価したい。なお調査団帰国後、その中心メンバーであった研究開発庁総務局長のMulyadi氏の突然の訃報に接することとなり誠に残念であった。心より冥福をお祈りしたい。

付 属 資 料

- 1 . 合同評価報告書（ミニッツ）
- 2 . 長期専門家・短期専門家派遣実績表
- 3 . 研修員受入実績表
- 4 . カウンターパートリスト
- 5 . 機材の利用、管理状況表
- 6 . インドネシア林業省組織図
- 7 . インドネシア林業省研究開発庁組織図
- 8 . 終了時評価アンケート結果

1. 合同評価報告書（ミニッツ）

MINUTES OF THE JOINT EVALUATION
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE FOREST TREE IMPROVEMENT PROJECT PHASE 2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Evaluation Team, organised by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shinji YOSHIURA, visited the Republic of Indonesia from May 19, 2002, and together with the Indonesian Evaluation Team, headed by Dr. D. Mulyadhi, formulated the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), for the purpose of evaluating the achievement of the Japanese Technical Cooperation for the Forest Tree Improvement Project Phase Two in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of a series of surveys and discussions, the Team agreed to forward to respective Government a report of the evaluation, which is referred to in the summary report of the final evaluation, attached hereto.

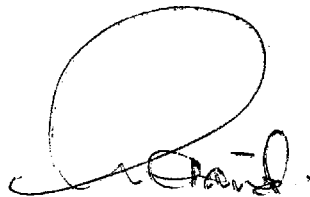
June 6, 2002



Mr. Shinji YOSHIURA
Leader
Japanese Evaluation Team



Dr. D. Mulyadhi
Leader
Indonesian Evaluation Team



Mr. A. Fattah. DS
Director General
Forestry Research and Development Agency
Ministry of Forestry

SUMMARY REPORT OF THE FINAL EVALUATION
ON
THE FOREST TREE IMPROVEMENT PROJECT PHASE 2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. INTRODUCTION

Based upon the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on 13th November, 1997, the Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia have been implementing the Project since 1st December, 1997. The Project is scheduled to be implemented for five (5) years and is to be completed on 30th November 2002.

The Project was started to strengthen the function of Forest Tree Improvement Research and Development Institute (FTIRDI), the name of which was changed to Biotechnology and Forest Tree Improvement Research and Development Centre (hereinafter referred to as "BFTIRDC"), in terms of providing seed sources, their information and technology of tree improvement to the industrial plantation program.

In order to conduct the final evaluation of the Project precisely and efficiently, the Team used JPCM (JICA Project Cycle Management) Method. This report is the summary of the evaluation results.

2. MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM

2-1. The Japanese Evaluation Team

Mr. Shinji YOSHIURA / Leader
Director,
Forestry and Environment Division,
Forestry and Natural Environment Department, JICA

Dr. Teiji KONDO / Tree Improvement
Director, Breeding Division, Breeding Department,
Independent Administrative Institution Forest Tree Breeding Center

Dr. Kazutaka KATO / Information Management
Chief, Laboratory for Environmental Amelioration,
Breeding Division, Breeding Department,
Independent Administrative Institution Forest Tree Breeding Center

Mr. Motonori TANAKA / Planning Evaluation
Project Officer, Forestry and Environment Division
Forestry and Natural Environment Department, JICA

Mr. Hideaki HIGASHINO / Evaluation Analysis
Consultant, RECS International Inc.

2-2. The Indonesian Evaluation Team

Dr. D. Mulyadhi/ Leader
Secretary, Forestry Research and Development Agency (FORDA),
Ministry of Forestry of Indonesia

Mr. Sulisty A. Siran
Head, Division of Research Cooperation and Information,
FORDA, Ministry of Forestry of Indonesia

Mr. Dede Rohadi
Head, Sub Division of Foreign Research Cooperation,
FORDA, Ministry of Forestry of Indonesia

Mr. Atok Subiakto
Researcher, Forest and Nature Conservation, Research and Development Centre,
FORDA, Ministry of Forestry of Indonesia.

Advisor to the Team
Dr. Mohammad Naiem
Senior Lecturer, Faculty of Forestry,
Gadjar Mada University

3. OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Objectives of the evaluation are to conduct final evaluation of the Project from the viewpoints

of the five evaluation criteria of JPCM method, and to make recommendations and suggestions concerning the measures to be taken for the rest of the project period and after the termination of the project period.

4. METHODOLOGY OF EVALUATION

4-1. Survey Method

The Project was evaluated jointly by the Japanese and Indonesian sides. The Team visited project sites, including Wonogiri site, and had a series hearings from, and discussions with Japanese long-term experts, Indonesian counterparts and important parties related to the Project.

The JPCM evaluation method is based on the Project Design Matrix (PDM), which shows the logical inter-relationships among the components of a project. The 1st PDM of the Project was made in December 1999, when Japanese Advisory Team was dispatched. For evaluation, the Team amended the PDM to adapt it to the current situation, then prepared the PDM for evaluation (PDM_E), which is shown in ANNEX 1.

After above surveys, the Team had intensive internal discussions and completed all evaluation columns of Accomplishment Grid (Annex 2) and Evaluation Grid (Annex 3) one by one.

Finally, the Team formed overall conclusions and made recommendations shown in section 6.

4-2. Items of the Evaluation

The evaluation was conducted from the viewpoints of five evaluation criteria as explained below: -

(1) Efficiency

Efficiency of the project implementation was analyzed with the emphasis on the relationship between Outputs and Inputs shown in the PDM in terms of timing, quality and quantity.

(2) Effectiveness

Effectiveness concerns the extent to which the Project Purpose in the PDM has been achieved, or is expected to be achieved, in relation to the Outputs produced by the projects.

(3) Impact

Impact is intended and unintended, direct and indirect, positive and negative changes as a result of the project. It includes impact on the project for the Overall Goal in the PDM, as the intended positive change.

(4) Relevance

Relevance of the Project was reviewed as the validity of project purpose and overall goal in connection with the development policy of the Indonesian Government and needs of the beneficiaries.

(5) Sustainability

Sustainability of the Project was assessed in organisational, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievement of the Project is sustained or expanded after the Project is completed.

5. RESULTS OF EVALUATION

Conclusion of Five Evaluation Criteria

The results of evaluation based on JPCM method are summarized in the subsequent sections. Detailed results of evaluation based on five criteria are as shown in Accomplishment Grids and Evaluation Grids.

(1) Efficiency

The efficiency of the Project is considered to be High.

Transfer of technology was successfully executed to Indonesian counterpart staff and most of the four outputs have been achieved satisfactorily.

Accomplishment of input is judged to be satisfactory. As a whole, inputs from Japanese side have been made well in terms of amount, quality and timing. However, as compared with the actual scale of activities, input of long-term experts was not sufficient in the first half of the Project period. In the second half of Phase 2, the number of Japanese long-term experts was increased from three to four, which resulted in a better Project achievement.

Input from Indonesian side was also satisfactorily accomplished, although sometimes budget disbursement was behind the schedule.

(2) Effectiveness

Effectiveness of the Project is judged to be High.

The Function of BFTIRDC is considered to be strengthened in terms of providing information and technology in tree improvement and producing improved seeds for the users. Capability of

BFTIRDC staff was strengthened through the improvement of knowledge and skills. Numbers and areas of seed sources establishment are satisfactory. Research findings are shared with related organizations and users.

(3) Impact

Significant impacts were observed as regards to the implementing institution and some forest plantation companies. Other impacts on the broader scale have not been observed yet, since it is a field where it takes years to obtain research and development results.

The project positively improved the image of the implementing institute, which led to the promotion of the institute status from echelon III to echelon II. In addition, considerable effects of the project on institutional aspect can be observed, namely, the collaboration with forest plantation companies is initiated in the project and the idea is now being adopted to other projects implemented by Ministry of Forestry of Indonesia. The model of research management could provide references for other research institute within FORDA.

(4) Relevance

The Project has high degree of relevancy since the forest plantation program is one of the most important issues in Indonesia.

Currently there is a huge gap between supply and demand of timber in Indonesia. On the other hand, the government of Indonesia is reducing the production of timber from natural forest, and so, in the future, supply of timber will rely more on forest plantation. This project support government efforts to make the forest plantation program more effective through the development of tree improvement technology. Dissemination of developed forest tree improvement techniques allows forestry industries to develop high-yield and quality timber in relatively limited areas that results in conserving natural forest. This is also in line with the national forest conservation policy of Indonesia.

(5) Sustainability

Sustainability of the Project is judged to be from High to Medium.

Transfer of knowledge is considered achieved successfully, however, in certain fields, assistance from Japanese experts is still needed, and financial stability of Indonesian side is uncertain due to lingering economic difficulties.

BFTIRDC was promoted to echelon II institution, which means that the status was strengthened. The promotion is expected to lead to more secured institutional framework of the Centre. Also, budget approval and smooth allocation for implementation of research activities can be expected. The Centre has been recognised as a centre of excellence of tree improvement in Indonesia.

In order to extend technology to local forest plantation companies, "Forest Tree Improvement

Association" was established. At the moment of evaluation , 9 companies are recorded as the members of the Association. The established networking provides access to the adoptions of tree improvement technology for the users. However, there is some room for improvement on the strategy of dissemination of technology to the users.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

6-1. Conclusions

It is highly expected that the Project will achieve original project purpose of strengthening the function of BFTIRDC in terms of providing information and technology of tree improvement and seed sources to the forest plantation program, although the project had to face the difficult time due to economic crisis and following unstable security condition in Indonesia.

Technically, the project established the second generation SSOs of *A.mangium* in 20 locations. The research activities in the fields of genetic improvement, molecular genetics, reproduction biology and vegetative propagation, mainly for fast growing species and some for indigenous species have been conducted effectively and produced about 85 papers by this project.

From the institutional point of view, the networking among and with forest plantation companies and universities are formulated, which facilitates and supports the research work operationally and financially. This collaboration gives positive impact to the dissemination of the achievement of the Project. The promotion of the institute status of BFTIRDC from echelon III to echelon II, in February 2000, is considered as higher recognition of this organization in the forestry sector in Indonesia. The objective of the Japanese grant aid programme having provided buildings and facilities for BFTIRDC has been also attained by successful implementation of the project.

Regarding the human resource development, many counterpart researchers and technicians have become confident of research works in the tree improvement technology through joint activities with Japanese experts in the field as well as in the laboratory. Four (4) counter part staff obtained scholarship from Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in Japan, and they are expected to return to be a driving force for the research at BFTIRDC.

The activities and outputs of the project have been undertaken according to the contents of the R/D, PDM, tentative schedule of implementation (TSI) and plan of operation (PO). With the recommendation of the Japanese Advisory Team dispatched in Indonesia from 28th November to 10th December 1999, one additional long term expert was dispatched in May

2000, which strengthened the Project activities.

The Team found that the inputs in the Project had been smoothly made by the government of Indonesia and Japan. The operating budget that was provided by the government of Indonesia, however, was not disbursed on schedule to implement the project to be more efficient. The securities of appropriate operating budget for continuing research activity need to be considered from the sustainability point of view.

6-2.Recommendation

(1) Generally, all activities have been implemented successfully. In order to achieve the overall goal, the continuation and deepening of the collaboration with forest companies is needed.

(2) For maintaining and expanding the function of BFTIRDC and for the development of forest tree improvement techniques, appropriate allocation of budget for the maintenance of facilities, renovation of equipment and purchase of consumable items such as chemicals for research activities is necessary. It is recommended that BFTIRDC develop strategy to find variety of financial sources for its activities. For example, from forest plantation companies collaboration through research contract base, or from joint research project with private, public sector as well as other potential resources.

(3) It is necessary to foster a better understanding among researchers and technicians as to share information and utilize LAN/database system for effective research activities of BFTIRDC. Similarly, efforts should be taken to disseminate information for broader users such as through BFTIRDC website.

(4) Although the Project Purpose has been achieved successfully, the team recommends to extend further Japanese cooperation in order to secure the achievement of overall goal and develop research strategies for BFTIRDC by dispatching one long-term expert for giving technical assistance in establishing 2nd generation SSOs for other major fast growing species and giving advice on management of “forest tree improvement association” with several short-term experts in the fields of SSOs planning, DNA analysis and other necessary fields.

ANNEX 1: PDM_E
ANNEX 2: Accomplishment Grid
ANNEX 3: Evaluation Grid

ANNEX 1: Project Design Matrix for Evaluation

Project Name: The Forest Tree Improvement Project (Phase 2)

Duration: December 1997~ November 2002 (5 years)

Version 2.0 (PDM₂)

Target Area: Forest Area in Indonesia

Target Group: Researchers and technicians in BFTIRDC

Prepared in May 2002

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal The Forest Plantation (HT) Program is able to make use of seed sources, their information and tree improvement technology provided by BFTIRDC.	1) Productivity of improved seeds supplied to the HT Program 2) Quantity of improved seed supplied to HT program increased 3) Number of seedling seed orchards established jointly by BFTIRDC and collaborative forestry plantation companies 4) Number of collaborated forestry plantation companies	1) Reports of forest plantation companies, etc. 2) Reports of forest plantation companies, etc. 3) Reports of BFTIRDC and forest plantation companies, etc. 4) Reports of BFTIRDC, interview, etc.	The policy of Indonesian government on industrial forests remains unchanged.
Project Purpose The function of BFTIRDC is strengthened in terms of providing information and technology of tree improvement and seed sources to the HT program.	1) By the end of the Project, counterpart staff will have sufficient knowledge and skill on the cycle of tree improvement (establishment, evaluation, selection) 2) The numbers and areas of seed sources provided to HT companies 3) The numbers of counterpart personnel capable of conducting research and development of BFTIRDC 4) Collaboration between forest plantation companies is enhanced.	1) Reports of BFTIRDC and field survey, etc. 2) Reports of BFTIRDC and forest plantation companies, etc. 3) Reports of BFTIRDC and interview, etc. 4) Reports of BFTIRDC and interview, etc.	Collaboration is maintained among forestry organizations concerned.
Outputs 1. Tree improvement techniques to move on to an advanced generation of fast growing species are provided. 2. Managing and providing system of seed sources and their information on the production of genetically improved stock are provided. 3. Basic information and research techniques for tree improvement of indigenous species are provided. 4. Information is shared in terms of forest tree improvement activities of BFTIRDC among relevant organizations	1) By the end of the third year of the Project Period, selection procedures are standardized. 2) Not less than 100 plus trees are selected in SSOs for each species. 3) Basic information for the management of SSOs is collected. 1) LAN and Database system for forest tree improvement will be established. 2) LAN and database systems are utilized for managing seed sources and the relevant information. 3) LAN and database systems are maintained. 4) Management methods of genetically improved stock are standardized. 1) Basic information of principal indigenous species is collected. 2) Analyses regarding principal indigenous species are conducted. 3) Experiments on indigenous species, regarding vegetative propagation are undertaken. 1) The numbers, duration and attendants of seminars, training courses, and workshops held. 2) Reaction of the attendants 3) Numbers of publication disseminated	1) Manuals and computer programs, interviews, etc. 2) Reports of BFTIRDC and field surveys, etc. 3) Reports of BFTIRDC and field surveys, etc. 1) Classified lists in the database 2) Research results and activity records of BFTIRDC 3) Manuals and supporting system 4) Manuals and inventory 1) Classified lists in the reference books and database 2) Research results and activity records 3) Reports and field surveys 1) Reports of BFTIRDC, interview, etc. 2) Interviews, etc. 3) Reports of BFTIRDC, interview, etc.	Indonesian counterpart personnel continuously work in BFTIRDC Financial conditions for forest plantation companies do not get worse to great extent

Activities	Input		
	Japanese side	Indonesian side	
1. Develop tree improvement techniques towards an advanced generation of fast growing species.			Natural disaster does not occur
1.1 Develop selection procedures for an advanced generation population	1. Dispatch of experts (as of the end of May)	1. Counterpart personnel (as of the end of May)	Weather does not change drastically
1.2 Study mating system in SSOs (seedling seed orchards)	-Long Term Experts		
1.3 Develop propagation techniques for plus trees	Chief advisor 2 (54 M/M)	Project Director 4 (54 M/M)	Fire, pest and disease do not occur in seedling seed orchards
2. Develop managing and providing system of seed sources and their information of the production of genetically improved stock	Project Coordinator 1 (54 M/M)	Project Manager 4 (54 M/M)	Security conditions are kept.
2.1 Establish and utilize LAN system within BFTIRDC	Information Management (2) (0 M/M) ※1	Counterpart staff 51 (M/M)	
2.2 Manage database system	Quantitative Genetics 2 (54 M/M)	59 (-- M/M)	
2.3 Manage genetically improved stock	Tree Breeding of indigenous Species 1 (1) (25 M/M) ※2		
	-Short term Exert : 14 (15 M/M)	2.Provision of land and facilities BFTIRDC 5.5 ha (including nursery, clone bank, seed orchard, etc)	Preconditions
3. Collect information and research and development of basic breeding techniques to initiate tree improvement for indigenous species.	20 (202 M/M)	Office for Japanese Experts 3	BFTIRDC functions well in terms of infrastructures such as electricity and water facilities
3.1 Analyse indigenous species	2. Training of counterpart personnel in Japan 10 persons	Laboratories 5	
3.2 Examine vegetative propagation		SSOs 70	Necessary assistance is given by the Indonesian authorities concerned.
4. Disseminate research findings through external activities to activate and proceed forest tree improvement activities.	3. Provision of equipment JPY. 84,613,000 (as of the end of May 2002)	3. Running expense of BFTIRDC and other necessary local costs (*) RP. 11,650,088,000(*)	
4.1 Hold seminars as regards tree improvement	※1 This field was covered by Chief Advisor and Project Coordinator in all period.		
4.2 Hold training courses as regards tree improvement			
4.3. Hold workshops as regards tree improvement	※2 This field was covered by Project Coordinator in first 29 months.		
4.4. Distribute publications of research findings			

BFTIRDC: Biotechnology and Forestry Tree Improvement Research & Development Centre

(*)Total of fund allocation for 5 years including allocation for 2002

ANNEX 2 Accomplishment Grid(1)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Input	Japanese Side				
	J-1: Japanese Experts				
	J-1-1 Amount	Personnel Input Record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Japanese experts were assigned as scheduled. However, in the first half of Phase 2, the number of long-term experts (five fields under the charge of three experts) deemed not sufficient as compared with the actual scale of activities. In the latter half, to mitigate the situation the number of the experts increased from three to four, which resulted in a good Project achievement.	H
	J-1-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted Interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.	It can be concluded that the timing of dispatch and ability of the experts were satisfactory based on the interview to the Indonesian counterpart staff. However, the duration of dispatch of short-term experts was too short in some cases.	H
	J-2: Counterpart's training in Japan				
	J-2-1 Amount	Personnel Input Record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Dispatch of Indonesian counterpart staff was made as requested and 10 counterparts were already sent. There are, however still many potential and qualified applicants waiting for opportunities. Four counterpart staff are studying in Japan under the scholarship of Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan.	H
	J-2-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.	In general, quality and timing of training are suited with the project purpose. However, some trainees considered that the durations are too short to achieve the target of training.	H~M
	J-3: Procurement of machinery and facilities				
	J-3-1 Amount	Equipment Record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	The procurement of machinery and equipment in term of the amount, was carried out as scheduled. There was no serious problems reported.	H
	J-3-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted interview about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.	Quality and timing of procured machinery and equipment were satisfactory according to the interviewees. However, some spare parts of laboratory equipment brought from Japan were difficult to obtain in Yogyakarta.	H~M
	J-4 Assistance to local cost				
	J-4-1 Amount	J/E	Based on the financial records, JET confirmed as to whether the necessary input was carried out.	The assistance to local cost was mainly made for 1) chemical reagents for DNA analysis, 2) travel allowance for counterpart staff and 3) exchange program. Budget for these items should be ensured by Indonesian side in the future.	H
	J-4-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E about the timing and subject of local cost assistance by Japanese side.	During Phase 2, chemical reagents are partly supplied through Japanese assistance to local cost. The budget to cover chemical reagents for DNA analysis can be a constraint for the future operation.	H~M

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 2 Accomplishment Grid(2)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Input	Indonesia Side				
	I-1 Land, building and facilities at the project site				
	I-1-1 Amount	Project Report, Field Survey	JET confirmed whether the necessary input was carried out as scheduled, and to check the present condition.	The amount of land, building, and facilities at the BFTIRDC site of 5.5 ha in total, are satisfactory. The facilities were originally provided through grant aid of Japanese government in 1992. There are 3 offices, 5 laboratories being utilized for the Project activities.	H
	I-1-2 Quality and Timing	C/P and J/E, site observation	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.		H~M
	I-2 Allocation of C/P				
	I-2-1 Amount	Counterpart allocation record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Assignment of Indonesian counterpart was made as requested, and the total number of counterparts increased to 49 (16 administrative staff, 33 research staff) as of May 2002. The amount of the allocation is considered to be sufficient.	H
	I-2-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.		H~M
	I-3 Tools and other materials				
	I-3-1 Amount	Equipment Record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	Some appliances (desks and chairs, etc) and other consumable items have been provided by GOI. Office supply such as desks and chairs in response to the sudden increase of C/P staff is considered to be appropriate in terms of quality and timing.	H~M
	I-3-2 Quality and Timing	C/P and J/E	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.		H~M
	I-4 Operational cost				
	I-4-1 Amount	Financial Record	Based on the record, JET confirmed whether the input was carried out as planned in terms of amount.	A certain amount of budget has been allocated, mainly to cover office appliances and other consumable items. Sufficient amount of budget was requested and approved, however, disbursement of the allocation was usually behind the schedule.	H
	I-4-2 Quality and Timing	C/P J/E	JET conducted interviews about the degree of satisfaction of C/P and J/E in terms of the quality and timing of input.		M
	Final Evaluation for INPUT				
Accomplishment of input is judged to be satisfactory. As a whole, inputs from Japanese side have been made well in terms of amount, quality and timing. However, as compared with the actual scale of activities, input of long-term experts was not sufficient in the first half of the Project Period. Inputs from Indonesia side have also been achieved satisfactorily.					

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 2 Accomplishment Grid(3)

Category	Summary of Activities	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Activities	1. To develop tree improvement techniques towards an advanced generation of fast growing species.			Most of sub-activities in Activity 1 has been completed and some are still on going as scheduled. Activity 1 is the core activity of the Project and it has been smoothly carried out.	
	1.1 Develop selection procedures for an advanced generation population	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved mostly. Manuals and programs were developed and utilized for selection of plus trees or its candidate trees. Their number were 495 in <i>A. mangium</i> , 1234 in <i>E. pellita</i> , 1038 in <i>A. crassicarpa</i> and 257 in <i>A. auriculiformis</i> . 20 second generation SSOs of <i>A. mangium</i> have been established and the number of SSOs will be 30 at the end of this phase. Three SSOs of <i>A. crassicarpa</i> , <i>E. urophylla</i> and <i>P. falcata</i> were also established. These SSOs are thought to be the best ones in Asia.	H
	1.2 Study mating system in SSOs (seedling seed orchards)	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved mostly. A potential seed production ability was estimated from phenological survey in <i>A. mangium</i> and <i>E. pellita</i> . DNA analysis clarified the effective distance of pollen dispersal for pollination. This finding is a hot subject in natural science.	H
	1.3 Develop propagation techniques for plus trees.	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved mostly. A model clone bank of <i>A. mangium</i> and <i>E. pellita</i> was established. Marcotting and grafting were found to be suitable for vegetative propagation for <i>A. mangium</i> and <i>E. pellita</i> , respectively. These findings are useful to establish clonal seed orchard in future.	H
	2. To develop managing and providing system of seed sources and their information of the production of genetically improved stock			Most of sub-activities in Activity 2 has been completed and some are still on going as scheduled.	
	2.1 Establish and utilize LAN system within BFTIRDC	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	LAN system was established, consisting of 19 terminals. Database system was developed comprising of 7 categories, namely, seed information, SSOs, line evaluation, plus tree, clone, library and equipment. During the remaining 6 months, utilization of LAN system, including data updating, should be improved such as by introducing in-house training, etc.	H~M
2.2 Manage database system	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	Task group was established in each research group to activate and maintain the Database system. Some technical difficulties (compute viruses, power failure, etc.) on database maintenance are still encountered.	H~M	
2.3 Manage genetically improved stock	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved. Standardized management methods of genetically improved stock is summarized. Management on handling and distribution of improved seeds need more attention.	H~M	

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 2 Accomplishment Grid(4)

Category	Summary of Activities	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Activities	3. Collect information about research and development of basic breeding techniques to initiate tree improvement for indigenous species.			Most of sub-activities in Activity 3 has been completed and some are still on going as scheduled.	
	3.1 Analyze indigenous species	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved mostly. Database of seed sources for 59 indigenous species from 26 provinces was established. DNA analysis was adopted to <i>Agathis</i> , <i>T. grandis</i> and <i>S. leprosula</i> . The findings on <i>S. leprosula</i> were reported at international conference.	H-M
	3.2 Examine vegetative propagation	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	The planned level of this activity has been achieved mostly. After introducing the cutting technique developed by Komatsu Ltd. and FORDA, a small scale hedged orchard was established.	H-M
	4. Disseminate research findings through external activities to activate and proceed forest tree improvement activities.			Dissemination of research findings has been progressing. In response to the growing awareness from the forest companies and related organizations, the activities should be intensified.	
	4.1 Hold seminar on forest tree improvement	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	In order to promote the forestry improvement activities, seminars were held two times so far. Attendants are more than one hundred in total. Another international seminar is scheduled in October 2002.	H
	4.2 Hold training course on forest tree improvement	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	In order to promote the forestry improvement activities, two training courses were held and attended by 9 participants from 7 companies. In addition, since 2001, 95 students from 15 universities have visited BFTIRDC and participated in field training under the guidance of counterpart staff.	H
	4.3 Hold workshop/meetings on forest tree improvement	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	In order to promote the forestry improvement activities, four meetings were held and attended by 9 company representatives.	H
	4.4. Distribute publications of research findings.	Project Report/ Achievement Record, J/E C/P	Based on these information sources, JET confirmed whether the target of this activity was achieved.	Eighty five (85) publications have already been issued, in both international and domestic publications.	H
	Final Evaluation for Activities Planned activities are judged to be accomplished satisfactorily, while some sub-activities have remained to be completed and acceleration of the activities are expected during the remaining project period.				

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 2 Accomplishment Grid(5)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Outputs	1. Tree improvement techniques to move on to an advanced generation of fast growing species are provided.	Achievement Record, documents, C/P, J/E	JET Confirmed as to whether this output is accomplished with achievement chart and various documents stated in PDM.	Based on the Achievement Chart and the quantity and quality of documents, the planned level of this output has been achieved mostly. Selection procedures were standardized in 1998 and over 100 plus trees in each species were selected in <i>A. mangium</i> , <i>A. auriculiformis</i> , <i>A. crassicaarpa</i> and <i>E. pellita</i> . 20 second generation SSOs were established in <i>A. mangium</i> . PDM _E indicators for Output 1 have been accomplished.	H
	2. Managing and providing system of seed sources and their information on the production of genetically improved stock are provided.	Achievement Record, documents, C/P, J/E	JET Confirmed as to whether this output is accomplished with achievement chart and various documents stated in PDM.	According to the Achievement Chart and the quantity and quality of documents, the planned level of this output has been achieved mostly. LAN and database systems are established, utilized and maintained. However some technical difficulties are still encountered. Management methods of genetically improved stock are standardized. PDM _E indicators for Output 2 have been accomplished.	H-M
	3. Basic information and research techniques for tree improvement of indigenous species are provided.	Achievement Record, documents, C/P, J/E	JET Confirmed as to whether this output is accomplished with achievement chart and various documents stated in PDM.	According to the Achievement Chart and the quantity and quality of documents, the planned level of this output has been achieved mostly. Information of seed sources of 59 indigenous species viz. <i>Agathis. spp.</i> , <i>T. grandis</i> and <i>S. leprosula</i> were collected and DNA analysis was adopted. A small scale hedged orchard and cutting propagation facilities of <i>S. leprosula</i> was established. PDM _E indicators for Output 3 have been accomplished, although the studied indigenous species are limited.	H-M
	4. Information is shared in terms of forest tree improvement activities of BFTIRD among relevant organizations.	Achievement Record, documents, C/P, J/E	JET Confirmed as to whether this output is accomplished with achievement chart and various documents stated in PDM.	According to the Achievement Chart and the quantity and quality of documents, the planned level of this output has been achieved mostly. Seminars, training courses and workshops are held regularly and most of attendants are satisfied. Number of publications reaches almost one hundred. Networking involving 9 forest plantation companies and universities has been established. PDM _E indicators for Output 4 have been accomplished. In the future, information dissemination should play a leading role.	H
	Final Evaluation for Outputs Achievement Most of outputs have been achieved satisfactorily. There is a growing awareness from the forest plantation companies for using genetically improved planting stocks. Therefore, collaboration with those organizations should be strengthened and maintained.				

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 3 Evaluation Grid (1)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Efficiency	1. Outputs accomplished	Accomplishment Grid	JET confirmed based on the Accomplishment Grid	According to the Accomplishment Grid, the planned 4 outputs have been accomplished mostly. According to the interviews, majority of the counterpart staff have shown confidence of achievement of outputs. PDM _g indicators have been accomplished.	H
	2. Inputs accomplished				
	2-1. Amount and Quality of input	Accomplishment Grid	JET confirmed based on the Accomplishment Grid	According to the Accomplishment Grid, the input from Japanese side was made on schedule with sufficient amount for research activities for the project. Input from Indonesia side was achieved satisfactorily. Some of spare parts are not available in Indonesia and this may affect the continuation of the activities after the Project completion.	H
	2-2. Timing of Input	Accomplishment Grid	JET confirmed based on the Accomplishment Grid	According to the Accomplishment Grid, the input from Japanese side was made on schedule with sufficient amount for research activities for the project. Input from Indonesian side was also satisfactorily accomplished, although sometimes budget disbursement was behind the schedule.	H
	3. Efficiency				
	3-1. Comparison of outputs with inputs	C/P, J/E	JET confirmed as to whether the quantity of input can be justified by comparison of output from Expert's point of view	As compared with the other project, the efficiency was considered to be high. Transfer of technology was successfully executed to Indonesian counterpart staff. In the second half of Phase 2, the number of Japanese long-term experts increased from three to four, which resulted in a better Project achievement.	H
	3-2. Combination of Inputs	C/P, J/E	JET confirmed as to whether inputs contents and level are proper or not from a view point of a virtual project manager. Moreover to ask them what part of the input should be changed and why if the finance increase or decrease.	Combination of inputs, namely, inputs of experts for transfer of technology and dispatch of counterpart staff to Japan, or collaboration with forest plantation companies, are considered to be appropriate to generate outputs effectively.	H
3-3. Any linkage with other type of cooperation which promote the efficiency	C/P, J/E	JET Checked any cooperation such as grant from overseas or other projects in Indonesia.	Linkage was made between Gadjah Mada University, which is working as a facilitator for establishing Forest Tree Improvement Association. In addition, linkage was made to private company like KOMATSU for introducing cutting technology of indigenous species.	H	
Final Evaluation for Efficiency The efficiency of the Project is considered to be High. All necessary inputs for the Project have been appropriately utilized to optimize the outputs.					
Effectiveness	1. Achievement of Project Purpose	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document, etc.	JET confirmed as to whether the project purpose would be achieved.	The Project Purpose has been achieved to satisfactory level based on the information obtained from documents, interviews, field survey, etc. Function of BFTIRDC was considered to be strengthened in terms of providing information and technology in tree improvement and producing improved seeds for the users. Capability of BFTIRDC was strengthened through the improvement of knowledge and skills of staff. Numbers and areas of seed sources establishment are satisfactory. Research findings are shared with related organizations and users.	H
	2. Contribution of outputs to Project Purpose	Accomplishment Grid, C/P, J/E, Project document, etc.	JET confirmed as to whether the outputs contributed achievement of the project purpose	According to the Accomplishment Grid and the quantity and quality of documents, the planned level of contribution from outputs to the project purpose have mostly been fulfilled.	H
	Final Evaluation for Effectiveness Effectiveness of the Project is judged to be High. All main indicators of the Project Purposes have been accomplished by the Outputs.				

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team

ANNEX 3 Evaluation Grid (2)

Category	Indicators	Source of Information	Method	Evaluation	Grade
Impact	1. Possibility to accomplish the Overall Goal of the Project	C/P, J/E, PJT Documents, Collaborated companies	JET Confirmed as to whether C/P has an intention to spread the acquired technology and whether the centre has a clear strategy for it, through interview with C/P. Also, through interviews to the relevant people as to the possibility of achievement.	Based on the hearings from J/E, counterpart staff, the achievement of the overall goal seems to take long time. It also depends on forest plantation companies and the policy of Indonesian government. However, the foundation to achieve the overall goal is being laid through the Project implementation. Positive feedback has been shown by the involvement of forest plantation companies to have the information as well as materials of genetically improved stocks.	H-M
	2. Impact to residents	C/P, J/E, PJT Documents, Collaborated companies	JET confirmed relevance as to whether there has been impact to residents.	From the nature of the project, it can be judged that its implementation has not much to do with the residents in target areas, and at the time of the final evaluation, no data is available as regards this issue. However, field survey to collect information from the residents will be necessary for the post project evaluation stage.	—
	3. Impact to institutions	C/P, J/E, PJT Documents, Collaborated companies	JET confirmed relevance as to whether there has been impact to implementing institutions.	The project positively improved the image of the implementing institute which lead to the promotion of the institute status from echelon III to echelon II. In addition, considerable effects of the project on institutional aspect can be observed, namely, the collaboration with forest plantation companies are initiated in the project and the idea is now being adopted to other projects implemented by Ministry of Forestry of Indonesia. The model of research management could provide references for other research institute within FORDA.	H
	4. Impact to policy	C/P, J/E, PJT Documents, Collaborated companies	JET confirmed relevance as to whether there has been impact to policy.	It still needs time to judge the impact to policy, since the effect of forestry tree improvement takes long time to have the results. However, it has already been recognized that awareness of government decision makers as well as private companies are increased in regard to the importance of using genetically improved stocks.	—
	5. Other impact	C/P, J/E, PJT Documents, Collaborated companies	JET confirmed relevance to describes freely as to what and how the project bring any change around the area, etc.	No other significant impact has been observed yet.	—
	Final Evaluation Significant impacts were observed as regards to the implementing institution and some forest plantation companies. Other impacts on the broader scale have-not been observed yet, since it is a field where it takes years to obtain research and development results.				

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low " are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff" 2: "J/E"=Japanese Experts 3: "BFTIRDC" =Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET"=Joint Evaluation Team

ANNEX 3 Evaluation Grid (3)

Category	Indicators	Source of Information	Method	Evaluation	Grade
Relevance	1.Relevance of the Project for Indonesian Government Policy	C/P, J/E	JET confirmed as to whether the Project is still meaningful along with the current Indonesian national policy	Currently there is a huge gap between supply and demand of timber in Indonesia. On the other hand, the government of Indonesia is reducing the production of timber from natural forest, and so, in the future, supply of timber will rely on forest plantation. This project support government efforts to make the forest plantation program more effective through the development of tree improvement technology. Dissemination of developed forest tree improvement techniques allows forestry industries to develop high-yield and quality timber in relatively limited areas that result in conserving natural forest. This is also in line with the national forest policy of Indonesia.	H
	2.Relevance of the Project for implementing institutes	C/P, J/E	JET confirmed as to whether the project is still meaningful for the current situation of BFTIRDC.	The Project has much significance to the BFTIRDC both in technology transfer and human resources development. The project is in line with mandate of the Centre.	H
	3.Relevance of the Project for the local resident's needs	C/P, J/E	JET confirmed as to whether the project is still meaningful for the residents in the target areas.	From the characteristics of the Project, it does not have much direct relations to local residents. However, monitoring should be planned on this issue.	—
	4.Relevance with plan setting of PDM	C/P, J/E	JET confirmed whether the composition of PDM logical or not.	Logical relationship among PDM (Project Design Matrix) components was more or less appropriate, but it did not have clear indicators until the final evaluation. Modification of the PDM should have been made more frequently by both the Japanese and Indonesian sides earlier through monitoring activities. The gap between the overall goal and the project purpose was slightly too wide and much dependency of the financial conditions of forest plantation companies and Indonesian governmental policies should be pointed out.	H~M
	Final Evaluation The Project has high degree of relevancy since the forest plantation program is one of the most important issues in Indonesia.				

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low " are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff" 2:"J/E"=Japanese Experts 3:"BFTIRDC" =Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4:"JET"=Joint Evaluation Team

ANNEX 3 Evaluation Grid (4)

Category	Indicators	Source of Information	Evaluation Method	Evaluation	Grade
Sustainability	1. Institutions				
	1-1. Capability of implementing institutions	C/P, J/E	JET Confirmed the capability of BFTIRDC to continue the forest tree improvement activities after the end of the cooperation period through the interview.	BFTIRDC was promoted to echelon II institution, which means that the status was strengthened. The promotion is expected to lead to more secured institutional framework of the Centre. Also, budget approval and smooth allocation for implementation of research activities can be expected. The Centre has been recognized as a centre of excellence of tree improvement in Indonesia.	H
	1-2. Strategy to extend the technology to the local forest plantation companies	C/P, J/E	JET Confirmed as to whether C/P has an intention to spread the acquired technology to other areas and whether the centre has a clear strategy for it through interview with C/P.	In order to extend technology to local forest plantation companies, "Forest Tree Improvement Association" was established. At the moment of evaluation, 9 companies are recorded as members of the Association. The established networking provides access to the adoptions of tree improvement technology by the users. However, there is some room for improvement on the strategy of dissemination of technology to the users.	H~M
	2. Finance				
	2-1. Financial conditions of BFTIRDC	C/P, J/E	JET Confirmed as to whether BFTIRDC can exist with regard to financial aspect.	In spite of economic crisis, Indonesian government tried to allocate sufficient amount of budget. However, disbursement was usually behind the schedule and causes constraints to the Project activities. Due to the economic difficulties faced by Indonesia, the continuation of government support in the future remains uncertain.	M
	2-2. Financial source to promote the propagation of forestry tree improvement technology	C/P, J/E	JET Confirmed as to how C/P think about finance in order to expand the developed technologies to the local residents after the cooperation period is terminated.	Due to economic crisis, financial support from the government side to promote the propagation of forest tree improvement technology is considered limited. However, the fact that currently nine companies have already shown their willingness by joining tree improvement network (including SSO establishment) indicates some potential financial sources.	H~M
	3. Technology				
	3-1. Possibility for Counterpart to manage the activities for BFTIRDC	C/P, J/E	JET Confirmed the possibility for C/P to manage the activities for forestry improve technology development	For standardized activities such as establishment of SSOs, counterparts are confident to develop at their own. For some advanced fields, assistance from Japanese Experts are considered still necessary. It is expected, however, the capability of core BFTIRDC researchers, who are able to take initiative in research activities, is also improving through transfer of technology as well as overseas training which have been made so far.	H
	3-2. Local needs for the technology	C/P, J/E	JET Confirmed the local needs for the technology through interviews to beneficiaries	The Project activities are considered to be in accordance with the needs of the forest plantation companies and expectation from them is high for information and technology transfer.	H
	Final Evaluation for Sustainability				
Sustainability of the Project is judged to be from High to Medium. 1) transfer of knowledge was considered to be achieved successfully, 2) however, in certain fields, assistance from Japanese experts is still needed, and 3) financial stability of Indonesian side is uncertain due to lingering economic difficulties.					

* Readers are advised that "Grades: High, Medium, Low" are put to help reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.

* Abbreviation 1: "C/P" = Indonesian Counterpart Staff 2: "J/E" = Japanese Experts 3: "BFTIRDC" = Biotechnology and Forest Tree Improvement Research & Development Centre 4: "JET" = Joint Evaluation Team