

No. 1

パプア・ニューギニア
森林研究計画フェーズII
巡回指導調査団報告書

パプア・ニューギニア
森林研究計画フェーズII
巡回指導調査団報告書

平成9年11月

JICA LIBRARY



J 1140371 (4)

国際協力事業団
林業水産開発協力部

106
33
70
RARY

林開林
J R
97-020

平成9年11月

パプア・ニューギニア
森林研究計画フェーズII
巡回指導調査団報告書

平成9年11月

国際協力事業団
林業水産開発協力部



1140371 (4)

序 文

国際協力事業団は、パプア・ニューギニア国政府からの技術協力の要請を受け、平成7年4月1日から同国において森林研究計画フェーズⅡを開始しました。

当事業団は、協力開始後3年目にあたり、本計画の進捗状況や現状を把握し、同国のプロジェクト関係者や派遣専門家に対し、適切な助言と指導を行うため、平成9年6月16日から7月3日まで森林総合研究所 研究管理官 河原輝彦氏を団長とする巡回指導調査団を派遣しました。

調査団はパプア・ニューギニア国政府関係者との協議及びプロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容等を検討し、必要な指導を行いました。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。

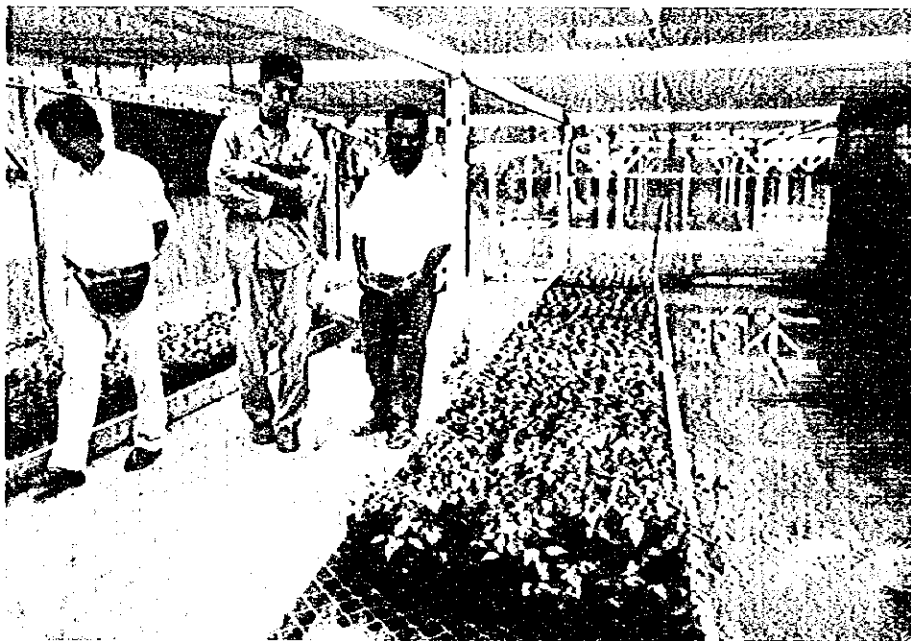
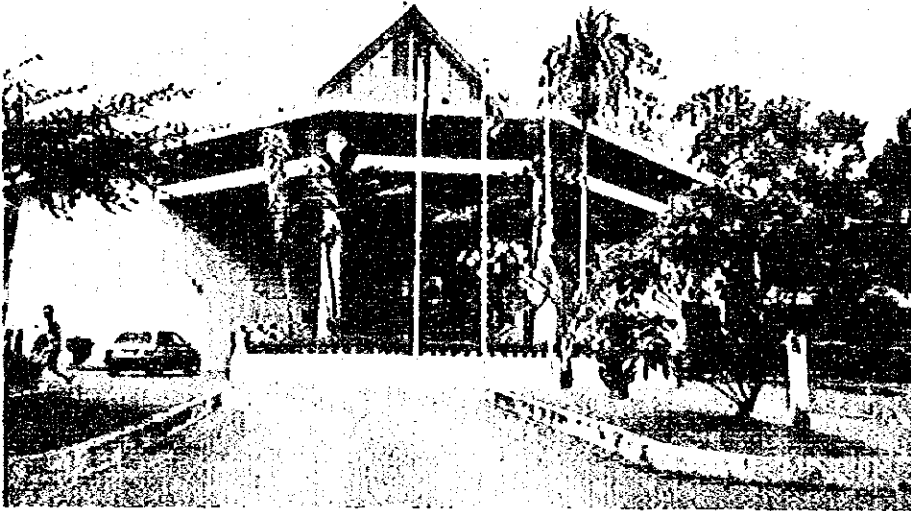
この報告書が本計画の今後の推進に役立つとともに、この技術協力事業が両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

終わりにこの調査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9年11月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

FRI (森林研究所)



FRIの苗畑



オムシス展示林



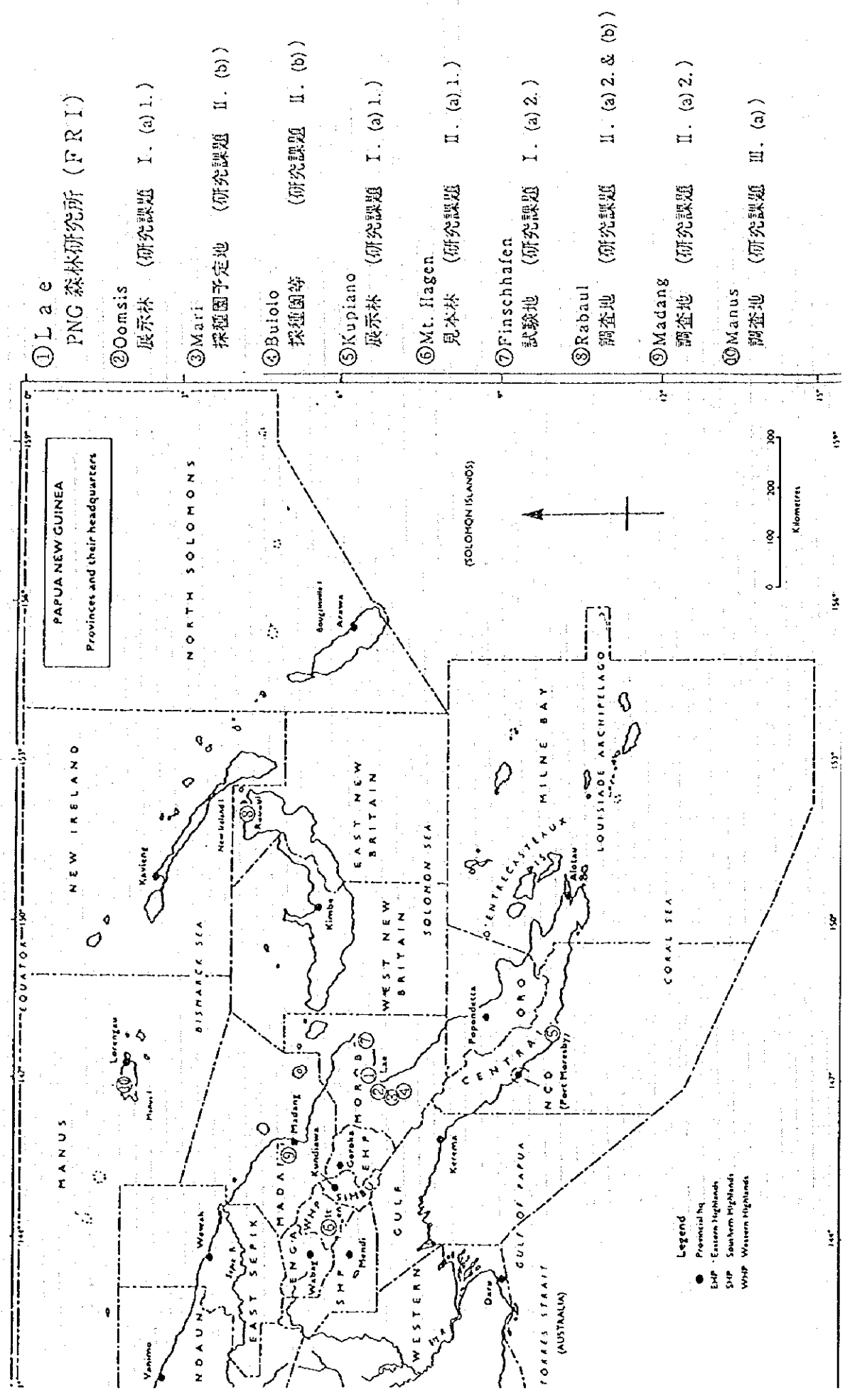
FRIの植物園



焼畑により森林が
消失し草地化した山地帯

1997年7月現在

圖 I PNG 森林研究計畫 II 野外調查地位位置圖



研究課題

I. 天然林の持続的管理

a. 育林技術の研究

1. 展示林の設置
2. 試験区の設定と科学的な基礎データの収集

b. 生態系管理の研究

1. 森林伐採が土壌や水質に及ぼす影響

II. 人工林における研究

a. 適正造林樹種の研究及び実験

1. 潜在的有用樹種の選抜
2. 材積表の作成

b. 林木育種の研究

1. 採種園・採種林の造成

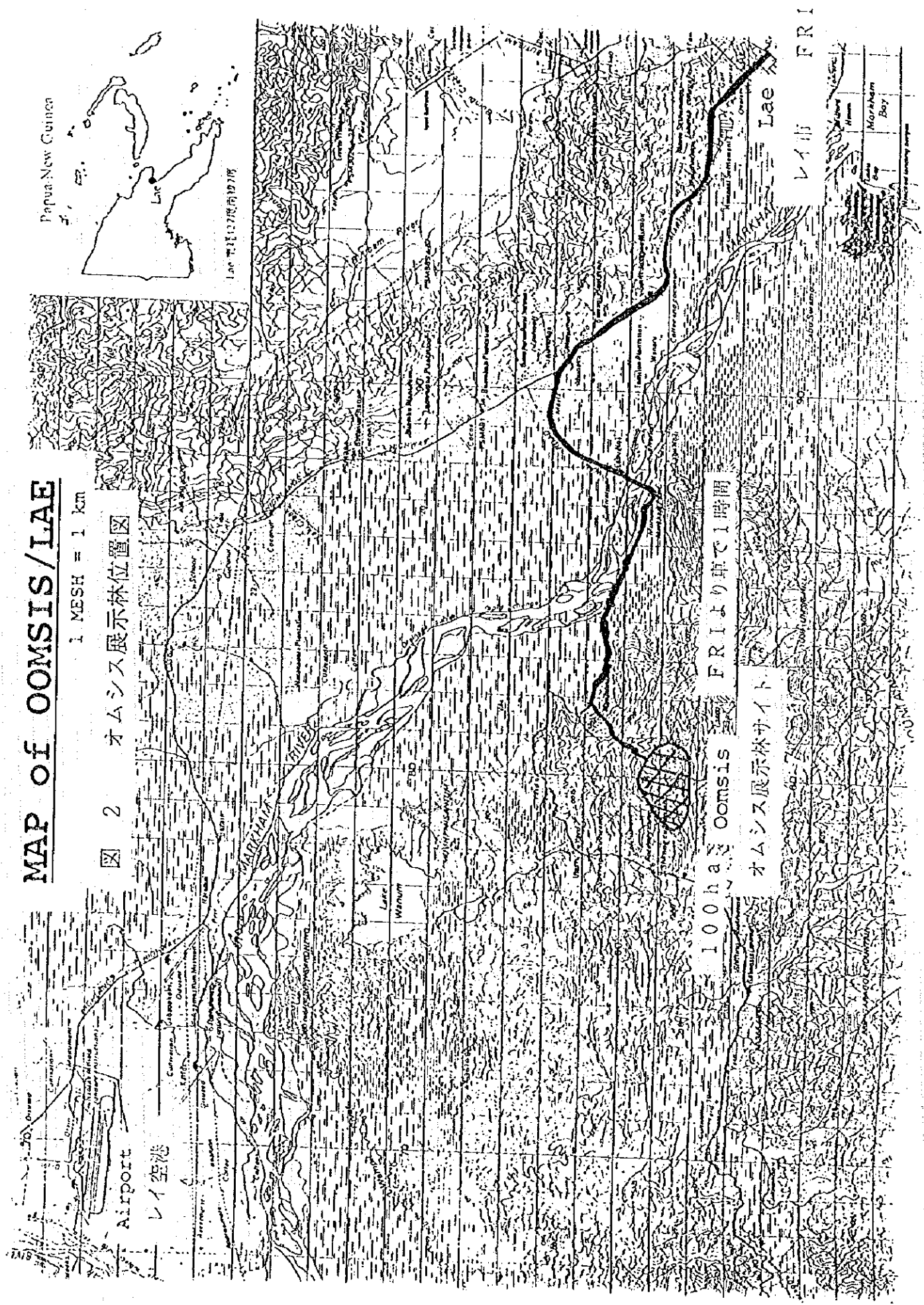
III. 森林生物の研究

a. 天然林における樹種同定研究

MAP OF OOMSIS/LAE

1 MESH = 1 km

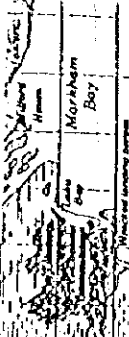
図 2 オムシス展示林位置図



100 ha Oomsis FRIより車で1時間

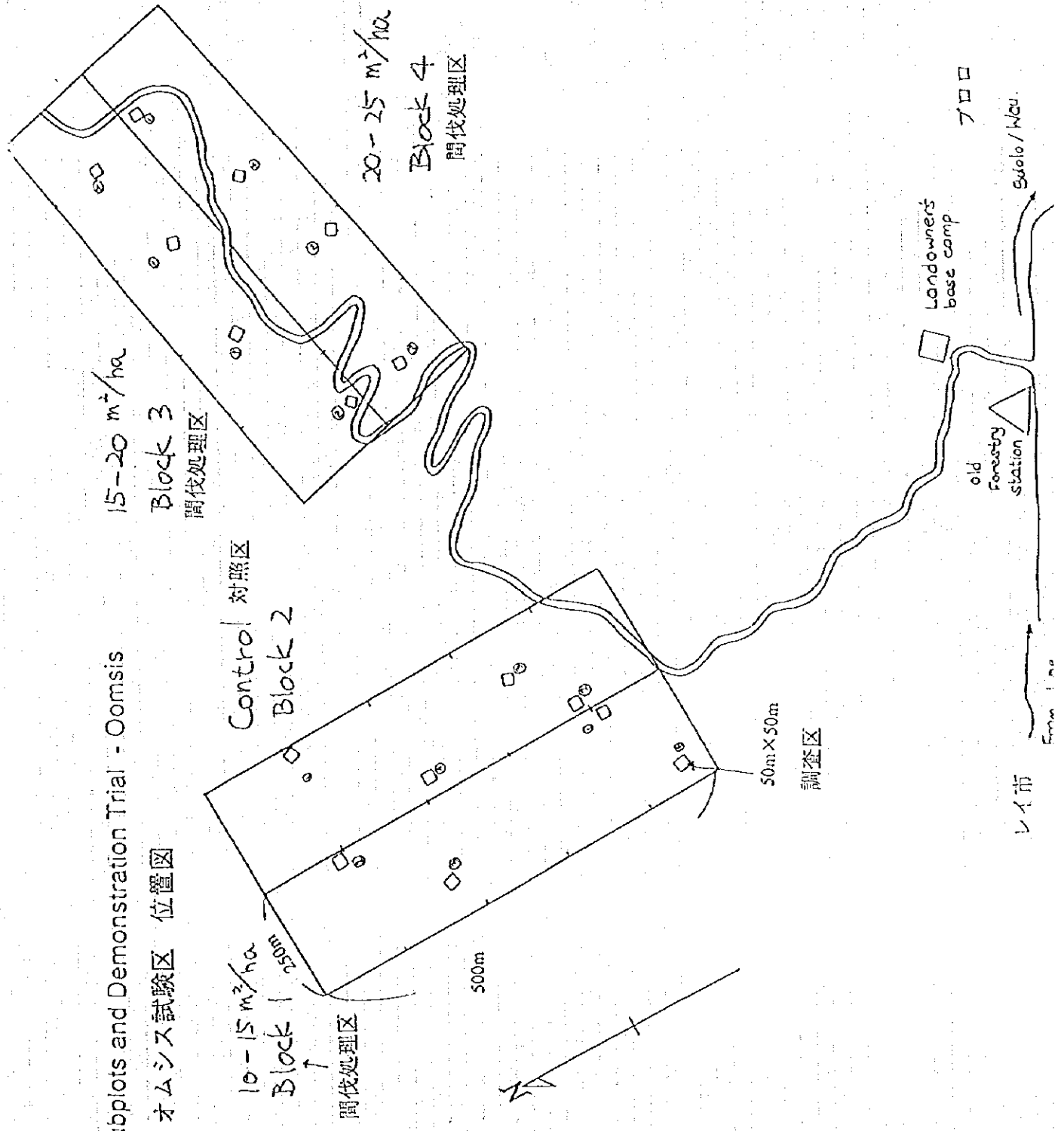
オムシス展示林サイト

レイ川 FRI



Layout of Subplots and Demonstration Trial - Oomsis

図 3 オムシス試験区 位置図



目次

序文

写真

プロジェクト位置図

1. 調査団の派遣

- 1-1 調査団派遣の経緯と目的 1
- 1-2 調査団員の構成 1
- 1-3 調査日程表 2
- 1-4 主要面談者 3

2. 調査の概要

- 2-1 巡回指導調査の方法 4
- 2-2 総括所感 4

3. 全体評価

- 3-1 総括
 - 3-1-1 計画達成度の把握 6
 - 3-1-2 評価4項目による評価 10
 - 3-1-3 プロジェクト全体に関する提言 12
- 3-2 中間評価調査表 15

4. 研究課題別の計画達成度及び評価

- 4-1 天然林研究 33
- 4-2 人工林研究 37
- 4-3 森林生物 40
- 4-4 研究課題別提言 41

付属資料

- ① ミニッツ 47
- ② 改訂前PDM 59
- ③ インタビュー質問票/記録 60
- ④ FRI組織図 71
- ⑤ カウンターパート配置表 72

⑥ PCMワークショップ	73
⑦ 合同委員会議事録要約（第一回・第二回）	81
⑧ 収集資料リスト	85

1. 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

パプア・ニューギニア（以下PNG）は1975年の独立以来、森林資源の開発を積極的に推進し、その開発が同国の経済開発に大きく寄与している。PNGにとって森林資源の持続可能な開発は不可欠であるが、森林資源の造成、保全並びに木材の有効利用に関する研究は著しく立ち遅れている現状にある。

このような現状からPNG政府は我が国に対し各地に分散している林業・林産業関係の研究所をレイ市に統合し、総合的な試験・研究を推進するために森林研究所の建設と技術協力の要請を行ってきた。

これを受けて我が国は、1989年無償資金協力によりレイに森林研究所を建設し、さらにこの研究所において1989年4月より林業・林産業に係る研究協力を行う5年間の技術協力（フェーズ1）を開始した。

協力期間の最終年に当たる1993年、PNG政府は林業行政の改革にともなう森林開発ガイドラインを設定した。そのガイドラインに基づき森林研究所の活動の全面的な見直しが行われ、森林研究所における森林及び林業の研究に関する今後の展開が取りまとめられた。その中で森林研究計画の活動が高く評価され、さらには終了時評価調査の結果、継続した協力の必要性が認められたため、PNG政府は持続可能な森林経営のための研究を継続した協力を我が国に要請してきた。

今回の巡回指導調査団は、平成7年から実施した協力活動を当初計画に照らし、協力期間前半の投入実績、プロジェクトの活動状況、成果の達成状況等について把握を行い、主に目標達成度、実施の効率性等の観点から評価を行う。評価結果から今後の実施方法の改善を相手国との協議を通じて行うとともに、必要であれば、活動計画の見直しを行うことを目的として派遣された。

1-2 調査団員の構成

団長	河原 輝彦	森林総合研究所 研究管理官
造林	中村 松三	森林総合研究所 東北支所 更新技術研究室長
土壌	加藤 正樹	森林総合研究所 土壌物理研究室長
計画管理	牧 由希子	国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業技術協力課
評価分析	笹尾 隆二郎	アイ・シー・ネット（株） コンサルティング部 シニアアナリスト

1-3 調査日程表

日 順	月 日	曜日	移 動 及 び 業 務
第1日	6. 16	月	先発団員 (JICA/計画評価・コンサルタント/評価分析) 移動 東京発 (11:00) ⇒
第2日	6. 17	火	⇒レイ着 (17:40)
第3日	6. 18	水	FRIプロジェクト関係者、専門家と打ち合わせ プレゼンテーション準備
第4日	6. 19	木	JPCMプレゼンテーション開催 (JPCM概論、問題分析) 対象者: 専門家、カウンターパート、FRI管理職員
第5日	6. 20	金	PDM改訂試案説明とディスカッション モニタリングに関するプレゼンテーション 評価分析団員と計画評価団員 FRI所長と面談
第6日	6. 21	土	資料整理、団内打ち合わせ
第7日	6. 22	日	調査団本隊移動 東京発 (11:00) ⇒
第8日	6. 23	月	⇒ポートモレスビー着 (15:00) 先発団員レイ発 (13:50) ⇒ ⇒ポートモレスビー着 (14:35) 計画管理団員、評価分析団員 本隊に合流
第9日	6. 24	火	日本大使館表敬 国家計画庁、森林公社表敬 移動 ポートモレスビー発 (16:55) ⇒ ⇒レイ着 (17:40)
第10日	6. 25	水	評価分析団員 森林公社総裁代行と面談 評価分析団員移動 ポートモレスビー発 (13:45) ⇒ ⇒レイ着 (14:30) 専門家との打ち合わせ カウンターパートへのブリーフィング FRI視察 オムシス展示林視察
第11日	6. 26	木	専門家への聞き取り調査 専門家・C/Pとの分野別聞き取り調査
第12日	6. 27	金	ミニッツ案協議 (PDM及び中間評価)
第13日	6. 28	土	プロロ採取園視察
第14日	6. 29	日	資料整理、団内打ち合わせ

日 順	月 日	曜日	移 動 及 び 業 務
第15日	6. 30	月	ミニッツ案協議 移動 レイ発 (18:05) ⇒ ⇒ ポートモレスビー着 (18:50)
第16日	7. 1	火	合同委員会への報告、ミニッツ署名、調査団主催昼食会
第17日	7. 2	水	日本大使館報告、JICA事務所報告 移動 ポートモレスビー発 (18:25) ⇒
第18日	7. 3	木	⇒ 東京着 (19:00)

1-4 主要面談者

National Forest Authority (森林公社)	Acting Director	Dike Kari
National Planning Office (国家計画庁)	Principal Adviser	Frank Agaru Bilateral Programmes Branch
National Planning Office	Adviser	大野 政義 (JICA個別派遣専門家)
Forest Research Institute (森林研究所)	Director	Terry T. K. Warra
在パプア・ニューギニア日本国大使館 特命全権大使		林 安秀
在パプア・ニューギニア日本国大使館 一等書記官		牧野 利信
在パプア・ニューギニア日本国大使館 二等書記官		樋上 好彦
PNG森林研究計画II プロジェクトリーダー 業務調整員 造林 森林経営		野口 昌巳 丸田 秀士 安部 仁文 石橋 暢生
JICA PNG事務所 所長		小林 正博
JICA PNG事務所員		神内 圭

2. 調査の概要

2-1 巡回指導調査の方法

本巡回指導調査は、JPCM手法（プロジェクト・サイクル・マネジメント）における中間評価として行われた。JPCM手法による評価とは、プロジェクト管理のための要約表であるPDM（プロジェクト・デザイン・マトリックス）を用い、評価時点での計画達成度（計画の達成状況もしくは達成見込み）をふまえた上で、評価の5項目（目標達成度、効果、効率性、計画の妥当性、自立発展の見通し）⁴¹の観点から行う多面的な評価である。

通常、JPCM手法を用いて評価を行う場合には、プロジェクトの形成時点から同手法が適用され、PDMが作成されていることが前提となる。本プロジェクトにおいても既にPDMが作成されていたが、プロジェクトの開始時点がJICAとしての同手法の導入期にあたり、PDMの作成や運用に関する本部からの指導も必ずしも徹底していない面があった。そこで評価をより正確に行うために、PDMそのものの見直しから作業を始めた。調査団の出発前にプロジェクトの背景や必要性を確認するためにワークショップによる問題分析やPDM中のプロジェクト目標・上位目標・成果・活動の再定義を行ない、PDMの改訂案を作成した。現地においても、同様の問題分析を専門家やC/Pの参加するワークショップにより行ない、プロジェクトの背景や重要性を確認した（73頁「PCMワークショップ活動記録」参照）。また、上記のPDMの改訂案を専門家・C/Pと検討し、PDMの改訂版（31頁参照）を作成した。

さらに、各団員は質問票を用いて専門家・カウンターパート（以下C/P）・その他プロジェクト関係者に対しインタビュー⁴²を実施し、この結果に基づいて計画達成度および4項目（目標達成度、効率性、計画の妥当性、自立発展の見通し）による評価を行った。評価4項目の中の目標達成度・効率性については、主に技術協力の個別分野を担当する団員が評価し、評価項目の他の2項目については、評価分析団員が担当した。

2-2 総括所感

パプア・ニューギニアのレイにある森林研究所（FRI）で行われているプロジェクト「森林研究計画フェーズ2」（1995年4月から開始）が中間点にきたため、中間評価

⁴¹ 中間評価においては、まだプロジェクト目標の達成度や上位目標の達成見込みを評価するのは時期尚早であるので、通常「効果」の項目は除いた4項目で評価を行う。

⁴² インタビューは、森林公社（総裁代行）、FRI所長、長期専門家、主要なC/Pに対して行った。

を行った。すなわち、プロジェクトの進捗状況や問題点を把握して、以後残りのプロジェクト活動に対して指導・助言を与え、必要であれば活動計画の見直しを行うことを目的とした調査を行った。調査はPCM手法に従い、日本人専門家やC/Pへのインタビュー、及び試験地の見学などを行い、評価・分析をした。4項目による評価結果のまとめは、以下のとおりである。

本プロジェクトの「目標達成度」に関しては、目標そのものの内容がやや漠としていたため、まず、プロジェクト目標や成果の明確化を行った。成果の達成状況において課題毎にバラツキがあるため、プロジェクト目標の達成見込みも必ずしも高いとはいえない状況である。投入と成果の関係からみた実施の「効率性」は、機材については概ね問題ないと思われるが、一部の課題において専門家の派遣のタイミングは遅れ気味であった。本プロジェクトの「計画の妥当性」は、プロジェクト自体の重要性・必要性は高いといえるが、より詳細な活動計画の内容については改善の余地がある。「自立発展の見直し」は、全体的には低くないと思われるが、いくつかの研究課題では技術移転の達成度をより引き上げる必要があり、また、機材の保守体制なども今から整備する必要がある。

次に評価結果に加え、文化的な違い、治安問題など厳しい環境の中において、4人の日本人長期専門家は、現地によく溶け込み、15人のC/Pとともに、精力的にプロジェクトに取り組んでいることを強調しておきたい。一部の研究課題において研究活動が遅れている理由としては、長期専門家に森林・林業専門の研究者がいないために試験設計等が不十分であったこと、長・短期専門家の派遣が遅れたこと、初期に立てられた5か年の暫定計画(TSI)が大きすぎたことなどが上げられる。従って、残された期間内に一定の目標を達成するには、当初の研究計画を見直し、整理して、できる範囲のものを中心に引き上げることにするが、相当の努力が必要であることを提言した。

この他にいくつかの提言を行った。研究の進捗状況を把握するために研究課題毎に当年度の成果と次年度の実施計画についての会議を年度末に行うこと、プロジェクトが終わってからの施設や機械のメンテナンスができるようなシステムを作ること、今までの試験設定方法やデータ処理方法が分かるように簡単なマニュアルを作成することなどである。

これらの評価の結果は、PNGと文書で合意した。

また、ひとつの教訓として言えるのは、研究プロジェクトを立ち上げる時には、今までも事前調査が行われているが、PNGのような国では相手側の研究能力、社会環境状況等をより正確に把握して、実現可能なTSIを作成する必要がある。

3. 全体評価

3-1 総括

3-1-1 計画達成度の把握

(1) 投入実績

ア. 日本側投入

(ア) 専門家派遣

中間評価時点でチームリーダー、業務調整、造林及び森林経営の長期専門家が4名派遣されている。また、各研究協力分野の短期専門家が延べ6名派遣されており、1997年度内に、さらに2名の長期専門家、3名の短期専門家派遣が計画されている。専門家派遣については、R/D及びTSIに示された計画どおりの投入が実施された。

(イ) 研修員の受け入れ

日本側は、5名のカウンターパート研修を受け入れ、1997年度内にさらに2名のカウンターパート研修受け入れを実施する予定である。

(ウ) 機材供与

日本側はこれまでに総額約4590万円の機材を供与しており、1997年度はさらに約2250万円の機材供与を行う予定である。R/Dに明記された種類の機材について、研究活動どおりの投入がなされたとみなされる。

(エ) ローカルコスト負担

1997年度までに、日本人専門家の活動経費としての一般現地業務費等に加え、技術交換を目的としてマレーシア森林研究所とマレーシア森林省サングカン支所で行われているMalaysian-German Sustainable Forest Management Project を訪問するための技術交換費(約190万円)、無線機購入のためのプロジェクト安全対策費68万円が投入された。

イ. PNG側投入

(ア) 土地、建物及び施設の提供

プロジェクトの活動に必要な研究室、苗畑等付帯施設のための38haの土地及び試験林を本プロジェクトに提供した。土地、建物及び施設提供の投入は計画どおり実行されている。

(イ) 機材の購入

PNG側は、プロジェクト活動に必要なコンピュータを1台購入し、5000キナ(1キナ=約80円)を負担している。

(ウ) 運営費の負担

森林研究所の経常予算は現在年間2百万キナの規模である。以前は、日本側の負担であったカウンターパートの旅費の一部や「JICA-FRIセミナー」(現地セミナー)開催の諸経費を森林研究所が負担したり、以前は出されなかった機材の保守管理費も森林研究所が負担するなど、PNG側の本プロジェクトに対する運営費の負担は増加しつつある。

d. カウンターパートの配置

現時点で計15名のカウンターパートが配置されている。(付属資料⑤参照)

(2) 活動の実施状況(研究課題別の詳細については、「3. 研究課題別の計画達成度及び評価」参照)

以下の3分野6課題において研究が実施された。

ア. 天然林における研究

(ア) 育林技術

(イ) 生態系管理

イ. 人工林における研究

(ア) 造林適性樹種の選抜

(イ) 材積表の作成

(ウ) 林木育種

ウ. 森林生物の研究

(ア) 樹種の同定

なお、今回のPDMの見直し作業の中で「成果」に対応する形で「活動」も見直され、以下のような形で活動が明確に設定された。

「天然林の持続的森林管理」・「人工造林」・「森林生物」の3分野(6小課題)において、

1-1. 試験の企画立案を行う。

1-2. 試験計画を立案する。

1-3. 試験を実施する。

- 1-4. データ整理を行う。
- 1-5. C/Pの研修を日本で行う。
- 2-1. 試験結果の妥当性を検証する。
- 2-2. 学会等で報告を行う。
- 2-3. レポートや論文、マニュアルをまとめる。
- 3-1. 個々の研究の実施に必要な試験林や研究機材を選定する。
- 3-2. 試験林や研究機材を設置する。
- 3-3. 試験林や研究機材を保守管理する。
4. プロジェクト全体の適切なモニタリングを実施する。

活動事項の見直しの結果として、これまで活動事項として特に明示されず、必ずしも十分には実施されなかったモニタリング活動が加えられた。これまでも、日本側の専門家会議を開催したり、あるいは、専門家が森林研究所側の研究員の会議に参加するなど、活動の推移を協議する機会ももたれた。しかしながら、前提となる明確な目標や計画の設定が弱かったため、モニタリングそのものが不十分であった感は否めない。そこで、今後は目標や計画の設定を充実させた上で、定期的にモニタリングを実践することが課題となる（「3-1-3 プロジェクト全体に関する提言」に関連の記述あり）。

(3) 成果の達成状況（研究課題別の詳細は、33頁参照）

現地で開催されたワークショップにおいて内容の見直しを行い、以下の3項目がプロジェクト成果として設定された。

- ア. 持続的森林経営の分野において、上位目標を実現するのに必要なレベルの技術を身につけた研究者が、森林研究所において育成される。
- イ. 持続的森林経営の分野において、上位目標の実現に資すると思われる研究成果、研究手法、標準的な研究システムやデータベース等が、森林研究所において構築される。
- ウ. 持続的森林経営の分野において、上位目標の実現に資すると思われる試験林や研究機材等が、森林研究所において整備される。

今回の中間評価時でのPDMの策定においては、成果項目はプロジェクト終了時までには実現することが目標とされているため、現時点では、成果の達成状況及びその達成見込み（上記の3つの観点からの）を評価することになる。既述のとおり活動の進捗状況につき、研究課題間でバラツキがあるため、その達成見込みも、課題間で異なっている。上記6研究

課題のうち、「人工造林における材積表の作成」と「森林生物における樹種同定」は既にかなりの実績を上げ、成果の達成見込みが高いが、その他の課題は、現状のままでは、成果の達成見込みは高いとはいえない。

(4) プロジェクト目標の達成見込み

中間時点では通常、当初設定されたプロジェクト目標はまだ実現されていないはずであり、その達成見込みを推定するにとどめている。今回の調査では、当初設定された目標の表現がやや漠としており、また、目標の指標も明確には設定されていなかった⁴³⁾ので、達成見込みを推定する前提として、さらに以下のように目標そのものを再定義した上で指標も再設定した。

プロジェクト目標

「森林研究所が持続可能な森林経営に関する研究を自立的に実施する基盤が形成される。」

プロジェクト目標の指標

「今後上位目標の実現に向け、プロジェクト終了時まで、持続的に有効な研究を行うのに必要な一定数の研究者が育成され、研究環境が整備される。」

なお、本件においては、プロジェクト目標と成果とは全体と部分（＝全体の構成要素）の関係にある。上記のとおり、成果の達成見込みにおいて課題毎にバラツキがあるため、プロジェクト目標の達成見込みも必ずしも高いとはいえない状況である。また、既存の上位目標⁴⁴⁾が内容的に必ずしも適当でなかったため、以下のとおり、プロジェクトがより長期的に貢献すると思われる上位目標も再設定し、さらに、超長期的なスーパーゴールも設定した。

上位目標

「森林研究所での研究成果に基づいた持続可能な森林経営のための包括的な管理指針が策定される。」

上位目標の指標

「2005年程度までに、

1. 具体的な作業の実施要領を含む実用的な管理指針が策定される。
2. パイロット・フォレストが森林研究所の研究成果を生かして適切に管理されている。」

⁴³⁾ 既存のPDMのプロジェクト目標（R/Dに書かれているものと同）は、「森林研究所の研究能力が向上する」ことであり、これに対応する明確な指標は設定されていなかった。

⁴⁴⁾ 上位目標の表現は、「パプア・ニューギニアの森林資源の持続的管理に貢献する」であった。

スーパーゴール

「森林資源の持続可能な管理のための地域住民や企業に対する啓蒙普及活動がパプア・ニューギニア国内で広範囲に実施される。」

スーパーゴールの指標

「2020年程度までに、

1. パプア・ニューギニアの広範な地域（一定数の村落）で啓蒙普及活動が実施されている。
2. 一定数の普及員がパプア・ニューギニア各地で活動を行っている。」

これら上位目標・スーパーゴールは、日本側の試案に基づき、やはりワークショップの場で確認され、また、上位機関である森林公社によっても、こうした目標は必要であり重要であると認識されている¹⁵。

3-1-2 評価4項目による評価

(1) 目標達成度（研究課題別の詳細については、33頁参照）

上記のとおり、目標達成度を判断する前にまず、目標そのものの明確化が必要であると判断され、あらたに目標が設定された。

目標の達成度は、本来、成果がどのようにプロジェクト目標に結びつき、また、活動がどのように成果に結びついているかを分析することであるが、本件の場合、プロジェクト目標と成果の関係が目的-手段というより、総論と各論の関係に近いと、主に、活動と成果の関係を分析するだけで十分と思われる。そうした意味で目標の達成度をみると、特に阻害要因となるような外部要因はなく、2研究課題（「人工造林における材積表の作成」と「森林生物における樹種の同定」）において、日々の活動が順調に成果に結びついているが、他の4研究課題においては、当初計画の不備と短期専門家の派遣の遅れ等により、目立った成果があらわれていないと判断される。

(2) 効率性（研究課題別の詳細については、33頁参照）

投入と成果の関係からみた実施の「効率性」は、機材に関しては概ね問題ないと思われる。但し、一部の課題における短期専門家の派遣の遅れは成果に影響を及ぼし、また、別の課題におけるC/Pの日本研修の期間は必要性からみて不十分であったと思われる。(24頁 2. 効率性参照)

¹⁵ 6月25日に実施した森林公社総裁代行に対するインタビューの場で確認された。

(3) 計画の妥当性

本プロジェクトと国家の施策との関係やプロジェクト目標・成果・活動の論理的なつながりなどからみて、下記の(ア)～(エ)の理由により、計画の妥当性は大枠としては高いものの、項目の(オ)で述べるように個別の研究課題毎の計画性には課題が残る。

(ア) 再設定された上位目標やあらたに設定されたスーパーゴールは「全国森林開発ガイドライン(1993)」¹¹⁶⁾や「National Forest Plan(1996)」¹¹⁷⁾に示されているような政府の政策に合致しており、また、これら上位目標・スーパーゴールの設定は、上位機関である森林公社によっても評価されている。

(イ) 再設定されたプロジェクト目標は、上位目標に直結している。

(ウ) ワークショップの中で行われた問題分析では、森林研究所が直面しており、持続可能な森林管理の実現に向けて取り組まれるべき問題が明らかにされた。そうした問題の多くが実際に本プロジェクトで取り組まれており、このことはプロジェクト自体の必要性や重要性をよく示している。

(エ) 当初プロジェクト目標・成果・活動の間の論理的なつながりが弱かったが、今回のPDMの見直し作業の結果、これらの中に論理的なつながりが生まれた。したがって、日々の活動の実践がいずれは成果・プロジェクト目標につながる事が期待される。

(オ) ただし、個別の研究課題のレベルでは、研究の目標を明確に定めた年次計画が策定されていなかった。このことが、4つの研究課題において、やや非効率な活動につながり、さらには、モニタリングの弱さと相まっての不十分な成果につながったと思われる。

(4) 自立発展の見通し

以下の3つの角度からみた全般的な「自立発展の見通し」は、低くないと思われるが、技術面においては、いくらか不確実性がある。

(ア) 制度面

森林研究所の人員は、設立間もない時期(90年)には56名のスタッフがいたが、94年の組織改革以来、現在まで49名(定員)の規模で落ち着いている。また、その組織は、94年の組織改革以降、すなわち、本プロジェクト(第2フェーズ)が開始されてからは、96年11月にいったん廃止された副所長のポストが復活された以外に

¹¹⁶⁾ 本ガイドライン中で、政府の森林研究の重要性の認識や森林研究所に対する支援が表明されている。

¹¹⁷⁾ 重要プログラムの1つとして、森林研究について触れている。また、「全国森林開発ガイドライン」についても1章を割き、その重要性を確認している。

は、特に変化はない。研究所自体は、プロジェクト終了後も引き続き、森林行政の一翼を担う機関として森林公社の管轄下に置かれる予定であり、スタッフの規模や組織形態も今の状態が維持される見込みである。その意味では、森林研究所の活動のかなりの部分（研究課題数では、全体の10課題のうちの6課題）に直接係わる本プロジェクトの組織的な意味での自立発展性は高いといえよう。

(イ) 財政面

財政的には、政府の財政危機の時点を除いては、森林研究所の経常予算は緩やかに増加してきている。現在年間2百万キナの規模（1キナは、約80円）であり、日本側の経常予算（機材供与分を除き、約7百万円）の規模をはるかに上回っている。このほか、以前は日本側の負担であったC/Pの旅費の一部やJICA-FRIセミナーの諸経費を森林研究所が負担したり、以前は出されなかった機材の保守管理費も森林研究所が負担するようになるなど、森林研究所の財政的な自立性は高まっており、日本側への財政的な依存度はそれほど高くないと思われる。

(ウ) 技術面

既述のとおり、C/Pへの技術移転の達成度は、課題によってバラツキがみられる。よって、技術的な自立性の前提が必ずしも十分には満たされているとは言い難い。しかしながら、C/Pの定着度は非常に高く、第2フェーズでの転職者・離職者はほとんどいない。また、国内には、転職先の候補となる魅力的な職場もそれほどないと思われるので、今後のC/Pの定着見込みは高いものと思われる。また、本年に入り、外国人スタッフは完全に自国民に置き換えられており、人的な意味合いで自立性は高まりつつある。ただし、機材について、精密機器の保守管理状態については適切といえない面¹⁵があり、またPNG国内に精密機器の専門的な技術者がほとんどいないため、プロジェクト終了後も供与機材が自立的かつ効果的に使用されるようメンテナンスが行なわれるよう残りの期間に保守管理体制を整備する必要がある。

3-1-3 プロジェクト全体に関する提言

(1) 本調査団から出された個々の技術的提言をもとに現行PO（全体活動計画）改訂案を作成し、担当事業部、プロジェクト側及び国内関係者と調整の上、最終POを完成させる。なお、改訂されたPOについては、合同調整委員会にて承認を受けること。

¹⁵ 一般に、高額な精密機器は、その構造から高温高湿を嫌い、空調の利いた埃の少ない場所に設置することが望ましいが、供与機材である電子顕微鏡の現在の設置場所は、やや高湿のように思われ、設置場所について検討する必要がある。

(2) 個々の研究課題において、毎年の目標が明記されたより詳細な年次計画（少なくともA4版1枚をフルに利用し年間の活動事項と達成すべき目標を設定したもの）を策定し、毎年の達成度をチェックし、翌年の計画を改訂することが必要である。今回の中間評価を節目として、こうした計画が早急に策定されることが望ましい。

(3) 目標の達成度を高め、プロジェクトを質の高いものとするためには、上記の活動計画の強化充実と合わせ、適当なモニタリングが実践されることが必要である。その意味で、現在当該プロジェクトでは必ずしも十分に活用されていないJICAの「モニタリング・評価業務の手引書」等に従い、モニタリングの体制（責任／使用書式等）を確立した上で、プロジェクト全体のモニタリングを実施することが重要である。これも、今回の巡回指導調査すなわち中間評価の6ヵ月後からはじめることが望ましい。

(4) プロジェクト終了後の研究所内の設備・機材の有効利用のために、特に、高額な精密機器の供与機材については、適切な設置場所の選定、使用者または専門技術者による定期的な保守・点検体制の整備、管理責任体制の明確化、保守管理経費の確保を行う必要がある。高額機械を有効利用するポイントは以下のとおりである。

ア. 適切な場所に設置する

イ. 定期的に専門技術者による保守点検を行う

ウ. 使用者がその構造や機能・使用法をよく理解するとともに、管理責任者を明確にする

エ. 財政的に十分な手当をする

オ. 定期的に使用する

カ. 複数の部門で使用できる機械は、単一部門の独占的な使用を避ける

(5) 各分野の活動の成果品として、研究計画、研究手順、データ処理に関するマニュアルを作成することが望ましい。こうしたマニュアルの作成は、プロジェクト終了後、森林研究所が自立的に研究者の能力開発を行ったり、また、研究者の配置転換や転退職等の人的な要素に研究所自体の能力が左右されないようにするための重要な措置である。マニュアルの内容は、その製作にかかる関係者の負担も考慮し、基本的かつ簡潔なものでよいと思われる。

(6) 今回の調査で明らかになった問題の1つに短期専門家の派遣の遅れによるいくつかの活動の停滞があった。本プロジェクトにおいては、短期専門家による技術支援への依存度が高いので、担当事業部と現地の緊密な連携・協力の下、早めに専門家のリクルートや

派遣手続き等をすすめることが重要である。

(7) プロジェクト別国内委員会に加え、森林総合研究所の中で編成された本案件に係る支援委員会が設置されている。試験計画をはじめとする技術的な助言をこれら支援組織により積極的に求めていくことが望まれる。

3-2 プロジェクト方式技術協力 中間評価表

作成日：1997年9月 2日
 担当： 林業水産開発協力部
 林業技術協力課
 牧 由希子

プロジェクト名	(和) PNG国森林研究計画 I I (英) The Forest Research Project Phase II in Papua New Guinea		
相手国	パプア・ニューギニア国		
協力期間 R/D (協定)	1995年4月1日～2000年3月31日 (5年間)		
事業分野	農林水産業		
技術協力分野	技術普及/研究開発		
相手国実施機関	パプア・ニューギニア国 森林公社 森林研究所		
中間評価調査団	(担当)	(氏名)	(所属)
	団長・総括	河原 輝彦	森林総合研究所 研究管理官
	造林	中村 松三	森林総合研究所 東北支所 更新技術研究室長
	土壌	加藤 正樹	森林総合研究所 土壌物理研究室長
	計画管理	牧 由希子	国際協力事業団 林業水産 開発協力部林業技術協力課
	評価分析	笹尾 隆二郎	アイ・シー・ネット (株)
中間評価調査実施日	1997年6月16日～1997年7月3日		
プロジェクト・デザイン マトリックス (PDM)	添付資料 (評価時点におけるPDMを添付)		
活動計画表 (PO)	添付資料 (評価時点におけるPOを添付)		
実績記入表	添付資料		

I. プロジェクトの経緯概要

<p>1. 要請の内容と背景</p> <p>(1)要請発出</p> <p>(2)内容と背景</p>	<p>1993年12月</p> <p>パプア・ニューギニア（以下PNG）は独立以来、森林資源の開発を積極的に推進することで、経済開発を進めてきたが、同国にとって森林資源の持続的な開発は不可欠であるにも関わらず、森林資源の造成、保全並びに木材の有効利用に関する研究は著しく立ち遅れている。</p> <p>このような状況のもと、同国は総合的な研究機関の建設と技術協力の要請を我が国に行ってきた。</p> <p>これを受けて5年間の協力を実施したが、PNG国政府は持続可能な森林経営の研究のために更に5年間のフェーズ2協力の要請を行ってきた。</p> <p>この要請を受けて、我が国は1995年4月より5年間の計画で、以下の分野・活動による技術協力を実施してきた。</p> <p>【要請内容】</p> <p>1)実施機関：森林公社 森林研究所</p> <p>2)協力期間：1995年～2000年（5カ年）</p> <p>3)協力内容：</p> <p>(1)天然林における研究</p> <p> a. 育林技術の研究</p> <p> b. 森林管理と水土条件の相互関係の研究</p> <p>(2)人工林における研究</p> <p> a. 造林適正樹種の選抜</p> <p> b. 材積表の作成</p> <p> c. 林木育種の研究</p> <p>(3)森林生物の研究</p> <p> 樹種の同定</p> <p>4)日本側投入</p> <p>(1)専門家派遣（長期／短期専門家）</p> <p> 森林経営、造林、業務調整、土壌、樹種の同定、育種、天然更新 機材修理</p> <p>(2)機材供与</p> <p> 車両、トラクター、気象観測装置一式、コンピューター、カラー プリンター、GPS、検査用試薬品等研究機材</p>
---	--

<p>2. 協力実施のプロセス</p> <p>(1) 事前調査</p>	<p>1994年3月14日～1994年3月26日 (13日間)</p> <p>1994年3月末に「PNG森林研究計画」が5年間の協力を予定どおり終了するに当たり、提出されたフェーズIIの要請書が検討され、プロジェクトの延長に係る調査の必要性が認められ事前調査団が派遣された。調査団は、現地での協議、フェーズI試験地の調査などにより、天然林経営、人工林経営、生物多様性に係る研究を内容とする新たな協力の範囲、協力実施に当たっての留意事項などを含むサマリーレポートを取りまとめた。このレポートを基にフェーズIIについて検討し、ミニッツを作成し、以下の協力内容を決定した。</p> <p>【協力内容】</p> <p>1) 上位目標 バブア・ニューギニアの持続可能な森林資源の管理に貢献する。</p> <p>2) プロジェクト目標 森林研究所の持続可能な森林資源に関する研究能力の向上。</p> <p>3) PNG 側実施機関 : 森林公社 森林研究所</p> <p>4) プロジェクトサイト : モロベ州レイ</p> <p>5) 協力期間 : 5年間</p> <p>6) 協力課題 (1) 持続可能な天然林経営 (2) 造林と造林経営 (3) 森林生物</p> <p>7) 日本側投入 (1) 長期・短期専門家の派遣 (2) 研修員の受入 (3) 機材供与</p> <p>8) PNG 側投入 (1) 土地 (2) 建物 (2) 試験・研究施設</p>
<p>(2) 長期調査員</p>	<p>1994年3月28日～1994年9月10日 (14日間)</p> <p>事前調査に基づき、具体的な協力内容、実施体制及び必要な供与機材の種類等を明確にし、FRI、森林公社等と協議を行うため、長期調査員を派遣した。</p> <p>【内容】</p> <p>1) 協力課題 (1) 持続的森林管理 ・ 育林施業効果の展示林造成 ・ 収穫が土壌に及ぼす影響</p> <p>(2) 人工造林 ・ アガチスの選抜試験林造成 ・ 高地樹種の増殖、アラウカリアの育種 ・ 材積表の調整</p> <p>(3) 森林生物 ・ 材による同定 ・ 植物園関係</p> <p>2) 日本側投入 (1) 長期専門家分野：リーダー、森林経営、造林、業務調整 (2) 短期専門家：ビデオ撮影、土壌分析、遺伝子解析、材積表作成</p>

3. 協力実施のプロセス

(1) 計画打合せ

1995年11月20日～1995年12月2日（13日間）

R/Dの内容に従い、5カ年のプロジェクト活動の具体的な計画を先方機関と協議し、暫定実施計画（TSI）を策定することを目的として派遣した。

【協議結果】

- 1) 天然林の持続的森林管理
 - (1) 育成天然林技術の移転
 - (2) 生態系管理手法の開発
- 2) 人工造林
 - (1) 造林樹種の選定
 - (2) 林分材積表の作成
 - (3) 育種技術の開発
 - (4) 短期専門家の派遣
- 3) 森林生物
 - (1) 樹種の検索
 - (2) T S I の協議事項
- 4) 日本側投入
 - (1) 協力期間の投入概要
 - (2) カウンターパート配置計画

<p>4. 協力実施過程における特記事項</p> <p>(1)実施中に当初計画の変更はあったか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前提条件 ・投入 ・活動 ・成果 ・外部条件 ・指標 <p>(2)実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか</p>	<p>1995年のTSI（暫定実施計画）策定時に作成されたPDM（プロジェクト・デザイン・マトリックス）を中間評価時に見直し、改訂作業を行う中で「成果」に対応する形で「活動」も見直し、別添PDMにあるとおり、成果、活動、指標、外部条件、前提条件も明確に設定し直された。</p> <p>また、「投入」については、短期専門家派遣後、個々の研究計画が明確化される中で計画に入れられていった。</p> <p>実施機関（森林研究所）及び監督機関（森林公社）に変更はなかった。</p>
<p>5. 他の援助事業との関連</p>	<p>ITTO、Australia Aid等の国際援助機関が森林研究所を基点として独自の活動を行っているが、研究協力課題やカウンターパートの重複なく、当プロジェクトとの直接の関連性はうすい。</p>

II. 計画達成度（プロジェクトの計画内容がどこまで達成できたか、その度合いを「プロジェクトの要約」の項目毎に、「実績」の欄に記述。）

一巡回指導調査団の調査期間中に策定されたPDMに基づいて作成した。以下の実績は、本調査時点のものである。

プロジェクトの要約	指標	実績	外部条件
<p>スーパーゴール 森林資源の持続可能な管理のための地域住民や企業に対する啓蒙普及活動がバブア・ニューギニア国内で広範囲に実施される。</p>	<p>2020年程度までに、 1. バブア・ニューギニアの広範な地域（一定数の村落）で啓蒙普及活動が実施されている。 2. 一定数の普及員がバブア・ニューギニア各地で活動を行っている。</p>	<p>本調査において、目標設定を行った。</p>	<p>PNG政府の林業・環境に関する政策に大きな変化がない。</p>
<p>Overall Goal（上位目標） 森林研究所での研究成果に基づいた持続可能な森林経営のための包括的な管理指針が策定される。</p>	<p>2005年程度までに、 1. 具体的な作業の実施要領を含む実用的な管理指針が策定される。 2. パイロット・フォレストが森林研究所の研究成果を生かして適切に管理されている。</p>	<p>本調査において、目標設定を行った。</p>	<p>森林研究所で開発された技術を普及する組織・体制が政府により整備されている。</p>
<p>Project Purpose（プロジェクト目標） 森林研究所が持続可能な森林経営に関する研究を自立的に実施する基盤が形成される。</p>	<p>今後上位目標の実現に向け、プロジェクト終了時まで、持続的に有効な研究を行うのに必要な一定数の研究者が育成され、研究環境が整備される。</p>	<p>現時点では、研究課題によっては、順調に研究活動が進み、研究者も育成されつつあるが、全体的には、活動の遅れている課題が目立ち、こうした課題における目標の明確化とより一層の努力がのぞまれる。</p>	
<p>Outputs（成果） （以下の内容は、6つの各小課題について判断する） 1. 持続的森林経営の分野において、上位目標を実現するのに必要なレベルの技術を身につけた研究者が、森林研究所において育成される。 2. 持続的森林経営の分野において、上位目標の実現に資すると思われる研究成果、研究手法、標準的な研究システムやデータベース等が、森林研究所において構築される。 3. 持続的森林経営の分野において、上位目標の実現に資すると思われる試験林や研究機材等が、森林研究所において整備される。 *6小課題は、右記のとおり。1) 天然林の持続的森林管理：育林技術 2) 天然林の持続的森林管理：生態系管理 3) 人工造林：造林適性樹種の選抜 4) 人工造林：材積表の作成 5) 人工造林：林木育種 6) 森林生物：樹種の同定</p>	<p>（以下の内容は、6つの各小課題について判断する） プロジェクト終了時まで 1. C/Pのうち、中核的な研究員の総合的な能力が「海外の学会誌に投稿できる論文やレポートをまとめられるレベル」にまで高められる。 2-1. 研究成果が、論文・レポート・データベース等の形でまとめられる。 2-2. 研究手法が、研究手順を体系化した簡潔なマニュアルの形でまとめられる。 2-3. 研究所内部の試験設定、実施および評価のサイクルが確立する。 3. 試験林や研究機材が適切に運営管理または保守管理されている。</p>	<p>1) 天然林の持続的森林管理：育林技術-1. および2. 現時点では、内部でのレポート以外目立った論文等は作成されていないが、研究者としてのポテンシャルはある。3. 展示林の運営にも改善の余地がある。 2) 天然林の持続的森林管理：生態系管理-1. および2. 現時点では、レポートや論文等は作成されていないが、研究者としてのポテンシャルはある。3. 機材等は整備されていない。 3) 人工造林：造林適性樹種の選抜-1. ~3. 試験地の設定に長期間を要し、まだ、目立った成果・活動は行われていない。 4) 人工造林：材積表の作成-1. および2. 質の高い材積表が作成されており、成果実現の見通しは明るく、3. 研究機材も十分に機能している。 5) 人工造林：林木育種-1. ~3. 短期専門家の派遣の遅れなどにより、活動も遅れており、まだ、目立った成果・活動は行われていない。 6) 森林生物：樹種の同定-1. および2. 6樹種について木材組織を基にした質の高いデータベースが作成されており、全体的に順調で成果実現の見通しは明るく、3. 研究機材も十分に機能している。</p>	<p>PNG側研究者（C/P）が研究所にとどまる。</p>
<p>Activities（活動） 「天然林の持続的森林管理」・「人工造林」・「森林生物」の3分野（6小課題）において、 1-1. 試験の企画立案を行う。1-2. 試験計画を立案する。1-3. 試験を実施する。1-4. データ整理を行う。1-5. C/Pの研修を日本で行う。 2-1. 試験結果の妥当性を検証する。2-2. 学会等で報告を行う。 2-3. レポートや論文、マニュアルをまとめる。 3-1. 個々の研究の実施に必要な試験林や研究機材を選定する。3-2. 試験林や研究機材を設置する。3-3. 試験林や研究機材を保守管理する。 4. プロジェクト全体の適切なモニタリングを実施する。</p>	<p>投入（計画） 日本側： 1. 専門家派遣 長期専門家-4人/年（チーフ・リーダー、森林経営、造林、業務調整） 短期専門家-15人（天然更新、林木育種、造林、土壌、樹種同定、修理技術） 2. 研修員受入 10人 3. 機材供与 1) 森林研究のための資機材 2) 図書および文献 3) 車両 4) コンピュータおよび周辺機器 PNG側： 1. 土地・建物の提供 2. 研究所運営費（含む公共料金） 3. 配置人数：49人（研究所職員数）</p>	<p>投入（中間時点の実績） 日本側： 1. 専門家派遣 長期専門家-4人/年（チーフ・リーダー、森林経営、造林、業務調整） 短期専門家-6人（電子顕微鏡維持管理、育種、木材組織形態学、土壌研究、天然林研究） 2. 研修員受入 5人（97年度中にさらに2人受入の予定） 3. 機材供与 1) 森林研究のための資機材（トラクター、GPS、気象観測システム等研究機材、カラープリンター） 2) 車両（4WD2台） 3) コンピュータおよび周辺機器 PNG側： 1. 土地・建物の提供 2. 研究所運営費（含む公共料金） 3. 配置人数：15人（C/P）、研究所職員数は、46名</p>	<p>1. 機材搬入のための通関手続き等が円滑に行われる。 2. 調査地および植林地の所有者から協力が得られる。 3. 治安の状況が現在より悪化しない。 前提条件 森林研究所が、電力や水道等インフラの面で十分に機能する。</p>



III. 評価結果要約

1. 目標達成度（プロジェクトの「活動」が「成果」に、また、「成果」が「プロジェクト目標」の達成にどれだけつながったかの分析）：本プロジェクトにおいては、プロジェクト目標が成果のまとめに近い形で設定されているため、以下の表では、活動と成果の関連についてのみ示した。（活動の諸項目も、本調査の中で、整理・再定義したものである。）

活動 → 成果の実現につながるのを阻害する要因等	
活動 1.	6研究課題中の2課題（「材積表の作成」・「樹種の同定」）については、活動が順調に進んでいるが、4課題については、長・短両専門家派遣の遅れや年次計画などによる目標の明確化が弱かったこと、当初の試験設定の不備等により、活動の遅れが生じた。（24頁 2. 効率性 参照）
活動 2.	2研究課題（「材積表の作成」・「樹種の同定」）においては、材積表やデータベース等の成果品が生まれているが、他の4課題においては、活動1. の状況により、目立った実績は生まれていない。
活動 3.	「育林技術」・「生態系管理」・「造林適性樹種の選抜」・「林木育種」については、やはり、活動1. の状況のため、活動は遅れがみである。「樹種の同定」については、活動は順調であるが、コンピューター容量や周辺機器の拡張が必要と思われる。「材積表の作成」については、順調である。
活動 4.	日本側の専門家会議が毎週行われており、「4半期報告」も作成されているが、当初の目標設定そのものにあいまいさがあり、いわゆる「モニタリング調書」のような書式・ツールも導入されていなかったため、モニタリング活動は不十分であったと言える。
外部条件	策定したPDMで確認した前提条件・外部条件は、ほぼ満たされており、特に活動に対する阻害要因にはなっていない。

2. 効率性（プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間等の適切度を検討）

<p>(1)投入のタイミングの 妥当性</p> <p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員の受け入れ <p>(相手側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローカコストの負担 ・ その他 	<p>造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、経営担当長期専門家が一時兼務状態に対応した以外はほぼ計画通りに行われた。短期専門家については、各年度の派遣が年度末にずれ込むことはあったが、ほぼ計画通りに実施された。</p> <p>育林技術：造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、経営担当長期専門家が一時兼務状態に対応した以外はほぼ計画通りに行われた。短期専門家については、各年度の派遣が年度末にずれ込むことはあったが、ほぼ計画通りに実施された。</p> <p>樹種選抜：造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、経営担当長期専門家が一時兼務状態に対応した以外はほぼ計画通りに行われた。</p> <p>林木育種：短期専門家の派遣が遅れたこと以外はほぼ計画通りに行われた。</p>
<p>(2)投入と成果の関係 (投入の量・質と 成果の妥当性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員の受け入れ ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローカコストの負担 ・ その他 	<p>長期専門家の派遣の遅れ及び短期専門家の派遣が年度末にずれ込んだ影響を受け、育林技術、樹種選抜、林木育種の成果達成に若干の遅れが認められる。</p> <p>育林技術：造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、PNG立案の試験設計の問題点をチェックできなかったが、短期専門家の派遣によって新たな試験設計案が提示され、試験地の再設定が進んでいる。</p> <p>樹種選抜：造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れたため、試験地設定に若干の遅れが見られる。</p> <p>林木育種：経営担当長期専門家の派遣は計画通り行われたが、当初、派遣が遅れた造林担当長期専門家の分野も兼務したこと及び短期専門家の派遣が遅れたことにより活動の開始が遅れた。</p>
<p>(3)無償等他の協力形態との リンク／OECD、第3国国際援助 機関による協力とのリンク</p>	<p>特になし</p>
<p>(4) その他</p>	<p>特になし</p>

3. 計画の妥当性（評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討）

<p>(1)上位目標の妥当性 ・受益者ニーズとの整合性 ・開発政策との整合性</p>	<p>再設定された上位目標やあらたに設定されたスーパーゴールは、「全国森林開発ガイドライン（1993）」や National Forest Plan (1996) に示されているような政策に合致しており、また、これらの目標は、上位機関である森林公社によっても評価されている。</p>
<p>(2)プロジェクト目標の妥当性 ・実施機関の組織、ニーズとの整合性</p>	<p>ワークショップの中で行われた問題分析では、実施機関であるFRI持続可能な森林管理の実現に向けて取り組まれるべき問題が明らかにされた。そうした問題の多くが実際に本プロジェクトで取り組まれており、このことはプロジェクト自体の必要性や重要性をよく示している。</p>
<p>(3)上位目標、プロジェクト目標、成果および投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<p>当初、上位目標・プロジェクト目標・成果・活動の間の論理的なつながりが弱かったが、今回のPDMの見直し作業の結果、これらの中に論理的なつながりが生まれた。</p>
<p>(4)問題点（ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制等の観点から記述）</p>	<p>個別の研究課題のレベルでは、研究の目標を明確に定めた年次計画が策定されていなかった。このことが、4つの研究課題において、やや非効率な活動につながり、さらには、モニタリングの弱さと相まって不十分な成果につながったと思われる。</p>

4. 自立発展の見通し

	自立発展の見通し
<p>(1)制度的側面 (政策的支援、スタッフの配置・定着状況、類似組織との連携、運営管理能力等の観点から記述)</p>	<p>森林研究所の人員は94年の組織改革以来、現在まで49名（定員）の規模で落ち着いている。また、その組織は、94年の組織改革以降は、大きな変化はない。研究所全体としては、プロジェクト終了後も引き続き森林公社の下に置かれる予定であり、スタッフの規模や組織形態も今の状態が維持される見込みである。その意味では、プロジェクトの組織的な意味での自立発展性は高いといえよう。</p>
<p>(2)財政的側面 (必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況の観点から記述)</p>	<p>財政的には、政府の財政危機の時点を除いては、森林研究所の經常予算は緩やかに増加してきている。現在年間2百万キナの規模（1キナは、約80円）であり、日本側の經常予算（機材供与分を除き、約7百万円）の規模をはるかに上回っている。このほか、以前は日本側の負担であった経費の一部がFRI側で支出されるなど、日本側への財政的な依存度はそれほど高くない。</p>
<p>(3)技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況等の観点から記述)</p>	<p>カウンターパートへの技術移転の達成度は、課題によってバラツキがみられるものの、カウンターパートの定着度は非常に高い。第2フェーズでの転職者・離職者はほとんどおらず、今後のカウンターパートの定着見込みは高い。また、本年に入り、外国人スタッフは完全に自国民に置き換えられている。ただし、機材の保守については、プロジェクト終了後もこれを自立的に行えるよう残りの期間に体制を整備する必要がある。</p>
<p>(4)その他</p>	<p>特になし。</p>

IV. プロジェクトの軌道修正の必要性および提言

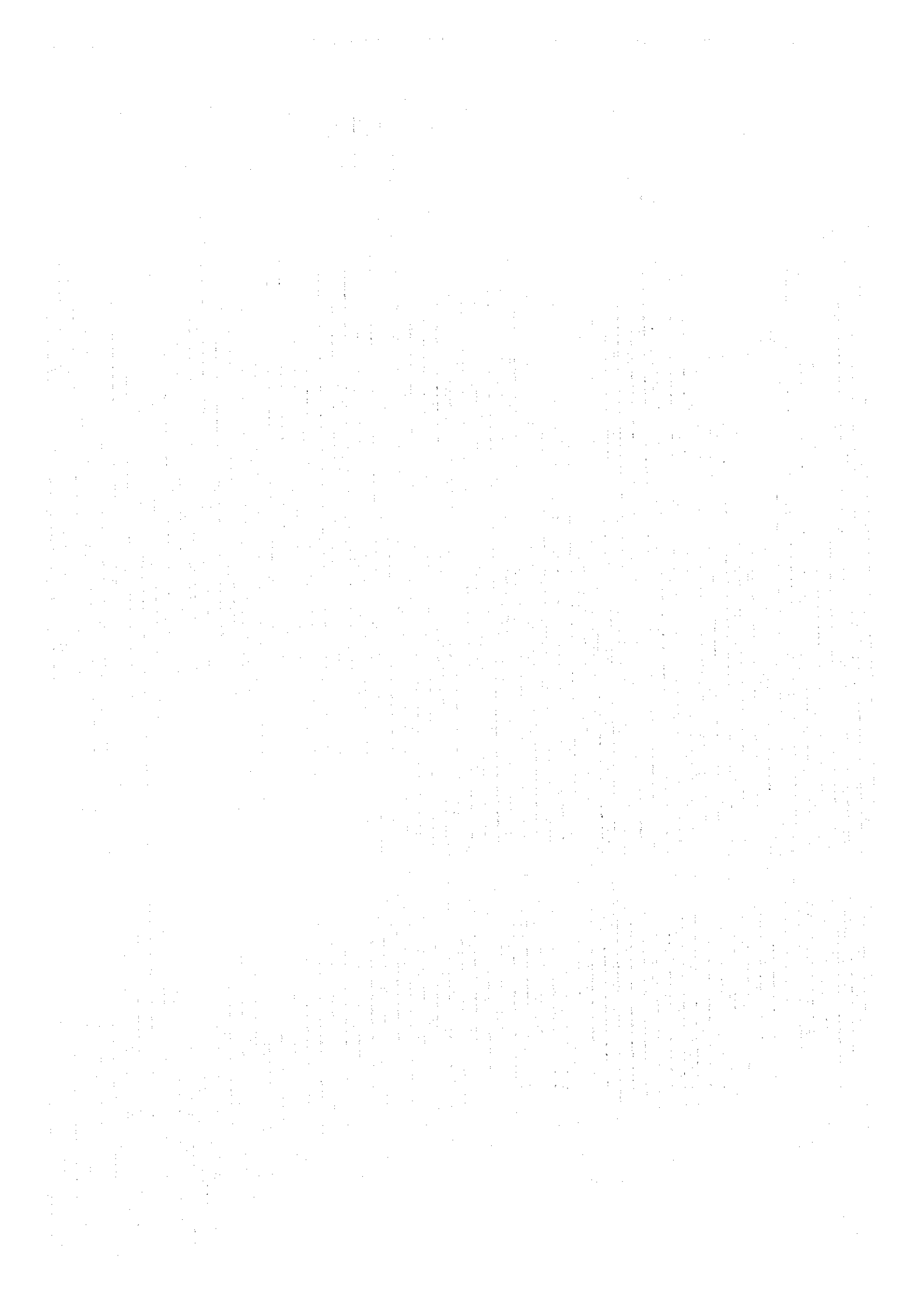
事 項	軌道修正の必要性および提言
1. プロジェクトの 計画内容	<p>(1) 本調査団から出された個々の技術的提言をもとに、現行PO（全体活動計画）改訂案を作成し、本部担当者、プロジェクト側及び国内関係者と調整の上、最終POを完成させる。なお、改訂されたPOについては、合同調整委員会にて承認を受ける。（調査団帰国報告会議事録で確認）</p> <p>(2) JICAの「モニタリング・評価業務の手引書」にしたがい、モニタリングの体制を確立し、プロジェクト全体のモニタリングを実施することが重要である。（ミニッツ6.1）参照）</p> <p>(3) 個々の研究課題において、毎年の目標が明記されたより詳細な年次計画を策定し、毎年の達成度をチェックし、翌年の計画を改訂することが必要である。（ミニッツ6.2）参照）</p> <p>(4) プロジェクト終了後の研究所内の設備・機材の有効利用のために、少しでもその維持管理体制をプロジェクト期間中に確立すべきである。（ミニッツ6.3）参照）</p> <p>(5) プロジェクト終了後の研究面での持続性を確保するため、研究計画、研究手順、データ処理に関する基本的かつ簡潔なマニュアルを作成することが望ましい。（ミニッツ6.4）参照）</p> <p>(6) プロジェクトの残りの期間における短期専門家の派遣については、時期がずれないように、迅速な対応が必要である。（帰国報告会での検討事項）</p> <p>(7) プロジェクト別国内委員会に加え、森林総合研究所の中で編成された本案件に係る支援委員会が設置されていることから、これら支援組織に試験計画をはじめとする技術的な助言をより積極的に求めていく。（帰国報告会で確認）</p>
2. プロジェクトの 実施体制	基本的に現在のままでよいと思われる。
3. その他	特になし。



Activities	Target	Schedule (Fiscal Year)					Responsible Person in Project Team	Input	
		1995	1996	1997	1998	1999		投入実績 (投入年度)	投入計画 (投入年度)
I-(a)育林技術の研究 1.育林施行の効果 1)展示林の設定	研究、訓練、普及活動 に用いる為の展示林を 設定する						安部長期専門家 斎藤・清野短期専門家 E.Nir, P.Nimiago, P.Taupai, A. Asmann R.Banka	プロジェクトリーダー - (1995~98年) 造林長期専門家(95~2000) 天然林研究短専(1995・96年) 天然林研究C/P (1996年) 森林測量C/P (1996年) GPS (1996年) 技術交換L/C事業(1996年)	プロジェクトリーダー - (98~2000年) 森林研究所管理運営C/P(1997) 天然林研究分野短専(97・98・99) 造林研究C/P (1999) 気象データ収録システム・ 葉面積計機材 (1999年) 調査用機材 (1998・99年)
(b)森林管理と水土条件の相互 関係の研究 1. 伐採の土壌と水質に及ぼす 影響	収穫時に発生する養分 流亡を土壌養分量と関 係させて明らかにする						安部長期専門家 松浦短期専門家 N.Sam, M. Niangu	造林分野長期専門家 土壌分野短期専門家 (1996年) GPS (1996年)	土壌短専 (1997・98・99年) 土壌研究C/P (1998・99年) 土壌分析関連機材(1998・99年)
II-(a)適正な造林樹種の研究及実験 1.潜在的有用樹種の選抜 1)産業造林可能樹種の選抜	PNG郷土種の産業造林 の可能性についての 報告書を公刊する						安部長期専門家 T. Kosi, J. Beko M. Poesi	造林分野長期専門家 森林管理C/P (1995年) GPS (1996年)	調査用資機材・苗畑研究用資機材 (1998・99年)
2.材積表の作成 1)主要産業樹種の材積表の作成	PNG主要産業造林樹種 の材積表を公刊する						大政長期専門家 W. Yelu, T. Kosi	森林経営長専(1995~97年) コンピュータグラフィック (1995・96年)	コンピューター(1998年)
(b)育種の研究 1. 主要造林樹種の育種状況 1)採種園・採種林の造成	地域の生産者に育種 種子を供給するための 採種園を造成する						半田短期専門家 N.Bingedeng, T. Kosi	育種分野専門家 (1996年) 育種分野C/P (1996年) トラクター(1996年) 技術交換受入事業 (1996年)	森林経営長専(97~2000) 石橋 育種分野短期専門家(1998年) 育種研究C/P(1998年) 気象データ収録システム機材 (1997年)
III天然林における樹種同定研究 1.コンピューターを用いた樹種 検索法	コンピューターデータ ベースの樹種検索表を 作成する						杉山短期専門家 R. Kiapranis J. Mamun, A.Aglua	木材組織短期専門家 (1996年) 森林植物資源C/P (1995年) コンピューター(1996年)	樹種同定短専(97・98・99年) 樹種同定C/P(1998年) コンピューター(1998年)

PNG森林研究計画II・PDM 1. 協力期間：5年（1995年4月～2000年3月） 2. 作成方法：調査団の作成した試案を専門家、C/Pおよび調査団員（先発隊）の協議（6/19）により改訂した。 3. 日本側実施機関：JICA
 4. 相手国側実施機関：森林研究所 5. プロジェクト対象地域： 4. と同 6. ターゲット・グループ：森林研究所員（研究者）

Narrative Summary (プロジェクトの要約)	Indicator (指標)	Means of Verification (指標の入手手段)	Assumption (外部条件)
<p>スーパーゴール バブア・ニューギニアの森林資源の持続可能な管理のための地域住民や企業に対する啓蒙普及活動がバブア・ニューギニア国内で広範囲に実施される。</p>	<p>2020年程度までに、 1. バブア・ニューギニアの広範な地域（一定数の村落）で啓蒙普及活動が実施されている。 2. 一定数の普及員がバブア・ニューギニア各地で活動を行っている。</p>	<p>1. 啓蒙普及活動の実施記録 2. 使用されているテキスト・教材等</p>	<p>PNG政府の林業・環境に関する政策に大きな変化がない。</p>
<p>Overall Goal (上位目標) 森林研究所での研究成果に基づいた持続可能な森林経営のための包括的な管理指針が策定される。</p>	<p>2005年程度までに、 1. 具体的な作業の実施要領を含む実用的な管理指針が策定される。 2. パイロット・フォレストが森林研究所の研究成果を生かして適切に管理されている。</p>	<p>1. 管理指針 2. パイロット・フォレストの管理記録</p>	<p>森林研究所で開発された技術を普及する組織・体制が政府により整備されている。</p>
<p>Project Purpose (プロジェクト目標) 森林研究所が持続可能な森林経営に関する研究を自立的に実施する基盤が形成される。</p>	<p>上位目標の実現に向け、プロジェクト終了時まで、持続的に有効な研究を行うのに必要な一定数の研究者が育成され、研究環境が整備される。</p>	<p>下記1.～3.の指標入手手段と同</p>	
<p>Outputs (成果) (以下の内容は、6つの各小課題について判断する) 1. 持続的森林経営の分野において上位目標を実現するのに必要なレベルの技術を身につけた研究者が森林研究所において育成される。 2. 持続的森林経営の分野において上位目標の実現に資すると思われる研究成果、研究手法、標準的な研究システムやデータベース等が森林研究所において構築される。 3. 持続的森林経営の分野において、上位目標の実現に資すると思われる試験林や研究機材等が森林研究所において整備される。</p>	<p>(以下の内容は、6つの各小課題について判断する) プロジェクト終了時まで 1. C/Pのうち、中核的な研究員の総合的な能力が「海外の学会誌に投稿できる論文やレポートをまとめられるレベル」にまで高められる。 2-1. 研究成果が、論文・レポート・データベース等の形でまとめられる。 2-2. 研究手法が、研究手順を体系化した簡潔なマニュアルの形でまとめられる。 2-3. 研究所内部の試験設定、実施および評価のサイクルが確立する。 3. 試験林や研究機材が適切に運営管理または保守管理されている。</p>	<p>1-1. 論文、記事等出版物 1-2. 研究所内部のセミナーの記録（出版物） 1-3. 研究所内部のセミナーでの説明資料 1-4. 予定されている刊行物のリスト 1-5. 学会等での発表 1-6. セミナー（研究所外）の開催状況 1-7. 受け入れ機関の作成する研修終了報告書 1-8. C/Pと専門家に対する調査団によるインタビュー記録 2-1. 上記1-1.～1-4.および材積表・検索表 2-2. マニュアル 2-3. 研究計画と実績、活動記録 3-1. 試験林の管理状況を示す記録 3-2. 既存および設置予定の機材リスト、機材管理表、この他機材の整備・稼働・保守の状況を示す記録</p>	<p>PNG側研究者（C/P）が研究所にとどまる。</p>
<p>Activities (活動) 「天然林の持続的森林管理」・「人工造林」・「森林生物」の3分野（6小課題）において、 1-1. 試験の企画立案を行う。1-2. 試験計画を立案する。1-3. 試験を実施する。1-4. データ整理を行う。1-5. C/Pの研修を日本で行う。 2-1. 研究結果の妥当性を検証する。2-2. 学会等で報告を行う。2-3. レポートや論文、マニュアルをまとめる。 3-1. 個々の研究の実施に必要な試験林や研究機材を選定する。3-2. 試験林や研究機材を設置する。3-3. 試験林や研究機材を保守管理する。 4. プロジェクト全体の適切なモニタリングを実施する。</p>	<p>Inputs (投入) 日本側： 1. 専門家派遣 長期専門家4人/年（チーフ・リーダー、森林経営、造林、業務調整） 短期専門家15人（天然更新、林木育種、造林、土壌、樹種同定、修理技術） 2. 研修員受入 10人 3. 機材供与 1) 森林研究のための資機材 2) 図書および文献 3) 車両 4) コンピュータおよび周辺機器 PNG側： 1. 土地・建物の提供 2. 研究所運営費（含む公共料金） 3. 配置人数：49人</p>	<p>1. 機材搬入のための通関手続き等が円滑に行われる。 2. 調査地および植林地の所有者から協力が得られる。 3. 治安の状況が現在より悪化しない。</p>	<p>Pre-Condition (前提条件) 森林研究所が、電力や水道等インフラの面で十分に機能する。</p>



4. 研究課題別の計画達成度及び評価

4-1 天然林研究

(1) 育林技術：択伐跡地林の成長と更新に関する育林的処理の効果

[活動の実施状況]

造林担当長期専門家1名、C/P3名の体制で課題に関する活動が行われている。短期専門家2名（天然更新・天然林研究）がPNGへ派遣される一方で、2名のC/Pが日本において研修（天然林研究・森林測量）を受講している。

調査団派遣時まで、Laeのプロジェクトオフィスから西方に陸路約40kmのOomsis地域と首都ポートモレスビーから南東に直線距離で150kmのKupiano地域の私有林に間伐処理が入れられ、それぞれ100haの展示林が造成されている。展示林のサイズは、1ブロック250m×500mを基本単位として、各地域4ブロック（対照区、3段階の間伐処理区）構成である。各ブロックにはそれぞれ4ヶ所の50m×50mの調査区が設定されており、その中の立木について定期的に樹高、直径が計測されている。（図3参照）

以上のような状況下、1996年4月に短期専門家が派遣され、上記試験設計に問題があることが指摘された。1997年3月、問題に対応するために二人目の短期専門家が派遣され、新たな試験設計のデザインが提示された。担当長期専門家及び課題担当カウンターパートはこれを受け、同年6月、C/Pプログラムリーダーへ、新たなデザインを基にした数ha規模の試験地設定の提案文書をあげている。試験地は本年11月から来年1月にかけて設定される予定である。

展示林造成に関連する一連の調査結果は、「Current status of logged forest at Oomsis」、
「Silviculture demonstration trial, a case study - Kupiano」、
「Oomsis demonstration trial, silviculture techniques」としてFRIから公刊されている。また、1997年3月に開催されたJICA-FRIセミナーで2名のC/Pによってそれぞれ研究報告として発表され、その成果は近く公刊される予定である。

[成果の達成見込み]

現在計画されているようにOomsisで新たな試験地が設定され、上層木間伐処理前後のデータ収集が確実に行われ、しかも間伐木が試験地外へ除去されれば、展示林としての効果は高まり、加えて試験林としての価値も高まることから、研究論文の作成に耐えうるデータ集積が可能となり今後の成果が期待できる。なお、Oomsisは私有林であり上木伐採交渉

等に困難な局面も予想される。担当C/Pリーダーがインタビューの席上、上木伐採除去に対して前向きな発言を行わなかったため、上記事項をミニッツのリコメンデーションに挿入した。

試験設計・調査・解析手法のマニュアル作成については、現在プログラムリーダーへ提出されている試験設計案をたたき台にして、短期派遣専門家の指導を受ければ、プロジェクト終了時まで十分に可能だと考える。

〔目標達成度〕

展示林造成用の私有林の借用問題を解決した上で、長期専門家及びC/Pが長期間現地にキャンプをはり展示林設定を行っている。治安状況や生活環境に不安がある現地において総計200haの展示林を設定した一連の活動は、日本国内では想像できない苦勞があったはずで、十分に評価できるものである。

プロジェクト当初、長期専門家はC/P側の展示林設計計画に則って、その境界測量を中心に指導している。プロジェクトではC/Pを1名日本に研修で送り込み森林測量の技術を習得させ、供与された測量機材を使って展示林設定業務を遂行している。C/P研修、供与機材が有機的に組み合わせられ、現地での成果に繋がっている点は評価できる。PNG側独自でさらに他地域に展示林造成を計画しているが（プロジェクトでは対応しない）、プロジェクトで育成された人材がその計画に対応する予定であり、プロジェクトの人材育成に関する大きな成果である。

Oomsis展示林において現地視察を行った結果、PNG側の試験地設計及び設定に際して、①対照区、間伐処理区1と同処理区2、3のブロック間に立地差があり、間伐処理効果を評価できないこと、②間伐処理前の立木サイズ・本数等が完全に把握されていないため、間伐処理の評価ができないこと、③下層の小径木間伐であるため残された上層木に処理の効果が期待できず、しかも次代の上層木候補となる下層木集団を間伐しているため持続的森林経営の考えにそえないこと等の問題点があったことが確認された。問題派生の原因は、第一に、第2フェーズ開始の1995年4月に造林担当長期専門家が配置されず、7ヶ月後の11月まで派遣が遅れたことにある。その間、経営担当長期専門家が兼任していたが、プロジェクト立ち上げ時の派遣直後の状況下であり、当時の課題担当C/P（1997年4月に日本へ留学）が行った展示林設計をチェックできず、前述したような問題点を残したままの造成となった。第二に、短期専門家の派遣の遅れである。厳密には各年度の計画通りに派遣されているが、派遣の時期が各年度の年度末となっている。このため、1996年4月

の短期専門家で試験設計の不備が指摘されたが、新たなデザインが完成したのは1年後の1997年3月となった。

研究成果がレポートの形ですでに3編公開されており、C/P全体の資質として問題ない。現在、後任の課題担当C/Pは、木本植物の新種を2種発見記載した植物分類に詳しい研究者で、マレーシアのPertanian大学で修士号を取得した人物である。造林分野での経験は浅いが、今後、長期専門家と活動をともに行うことにより、論文による研究成果の発表レベルまで十分に高められる資質をもった研究者だと考える。

[実施の効率性]

ア. 造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、経営担当長期専門家が一時兼務状態で対応した以外はほぼ計画通りに行われた。短期専門家については、各年度の派遣が年度末にずれ込むことはあったが、ほぼ計画通りに実施された。

イ. 造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、PNG立案の試験設計の問題点をチェックできなかったが、短期専門家の派遣によって新たな試験設計案が提示され、試験地の再設定が進んでいる。

(2) 生態系管理：森林伐採が土壌及び土壌水分に与える影響

[活動の実施状況]

本研究課題は、森林の伐採が土壌の肥沃度や養分の流亡に与える影響を明らかにすることと目標としている。この目標に沿って、1997年2月から3月の6週間にわたって短期専門家1名が派遣され、2名のC/Pに対して以下の指導及び技術移転を行った。第1に、Oomsis展示林、Kumil試験林、Buang山地帯雲霧林において、合計5断面の土壌調査を行い、現地での土壌調査方法、FAO-ISRICに準拠した土壌断面記載法及び化学分析用試料の採取方法の指導を行った。第2に、PNGの土壌特性を位置づけるための文献レビューを行った。第3に、森林伐採が土壌に与える影響評価のための野外実験に関する計画の指導を行った。

これらの結果、以下の成果を得た。第1に、現地での土壌調査と化学分析用試料の採取は、C/Pのみで行うことが可能となった。第2に、現地調査及び文献調査の結果、土壌は他の湿潤熱帯地域に広く分布するFerralsolやAcrisolとは異なり、冷温帯に多いCambisolに属する土壌が広範囲に分布していることが明らかにされた。この点については、1997年3月にFRIで開催されたセミナーにおいて、短期専門家がCharacteristics of soils in PNG: mini-review of humid tropic soilsと題して発表を行った。

[成果の達成見込み]

現在、FRIにはNCアナライザーや原子吸光分析機等の土壌化学分析機器及び前処理等に必要な機器類が十分整備されていないため、化学分析が行えない状況である。よって、今後得られる成果は、これらの機材導入状況によって左右される。主要な化学分析機器(使用ガス類や試薬等を含む)及び周辺機器類の導入が順調に行われれば、研究成果をレポートの形で取りまとめることは可能と判断される。また、土壌の調査分析・解析手法に関するマニュアルは、ISRIC (INTERNATIONAL SOIL REFERENCE AND INFORMATION CENTRE) の「PROCEDURES FOR SOIL ANALYSIS (1993)」に詳細に記載されているため、これを若干手直しする程度で十分と判断される。

[目標達成度]

- ア. C/Pは森林土壌研究の初心者ではあるが、研究意欲があり、積極的に対応している。
- イ. 土壌の化学分析成分に関するデータは得られていない。
- ウ. 土壌の化学分析機器及び前処理等に必要な機器類がほとんど整備されていない。

[実施の効率性]

- ア. 化学分析機器がないため、本研究課題の主体である土壌の化学分析を行うことができず、この面での技術移転や成果を得ることが不可能であった。
- イ. 本課題は、TSIにおいて開始時期が1年遅れており、しかも長期専門家に土壌の研究者がいないこと及び短期専門家の派遣が年度末にずれ込んだため、本格的な試験地の設定が遅れた。
- ウ. C/Pは土壌研究の初心者であり、短期専門家が基礎的な調査方法や試料の採取方法から指導する必要があった。
- エ. 土壌の化学分析手法並びに解析手法の習得には長期間を要するため、目標とする成果を得て、自立発展を促すためには、C/Pの日本国内での研修期間を長く設定するなどの配慮が必要である。
- オ. TSIには、具体的な年次計画が盛り込まれていないため、研究内容が拡散する傾向がみられる。また、本課題は、1年遅れて開始していることや化学分析機器が未だ整備されていないことなどから、研究内容を見直し、協力期間内に一定の成果が得られるように焦点を絞り込み、年次計画を立てて研究を推進する必要がある。

4-2 人工林研究

(1) 潜在的有用樹種の選抜

[活動の実施状況]

造林担当長期専門家1名、C/P2名で実施している。Laeから遠隔地にあるHighland地域において苗畑用地及び植栽試験用地の探索を行った。土着樹種の植栽用苗木育成に必要な灌水施設、作業員・安全が確保された苗畑、加えて植栽試験用地の確保が当該課題遂行に必要な不可欠であり、Highland地方営林局の協力を取り付け、当管内Mt. HagenのKagamuga林業事務所の苗畑及びユーカリ伐採跡地（国有地）を借用することとで用地問題を解決した。

調査団派遣時、試験植栽用樹種の一部について苗畑で養苗中である。なお、報告書類としては、試験地設計に関わる提案文書が作成されている。

[成果の達成見込み]

苗畑での苗木養成から試験地設定・植栽木調査にいたる手順のマニュアル化については、試験地設計に関わるレポートが既にあり、これをたたき台にし、今後派遣される短期専門家の指導を受けて作成すれば十分に成果品となりうる。また、PNG郷土樹種の産業造林の可能性についての試験結果をもとにした報告書の公刊という成果品については、試験植栽対象樹種を土着の樹種で高地で今までに植栽実績がない樹種集団に絞り込み、種子等の入手法、苗畑での育苗の難易性、植栽後の活着成績、植栽初期の樹高成長に関連しデータを収集すれば、樹種のスクリーニングは可能であり、成果の公刊へつながるものと期待される。

[目標達成度]

造林担当長期専門家の派遣がフェーズ2の開始より7ヶ月遅れ1995年11月になったこと、C/Pとの協議、試験設計案の作成にさらに7ヶ月を要していることなどから、具体的な当課題に対する取り組みは1996年6月頃からとなっていた。Highland地域が遠隔地にあり、苗畑敷地・植栽地借用問題及びメンテナンス、労務の手配、安全が全て満たされる場所の選定に相当な時間がかかっているが、現地の状況を考慮すれば時間がかかったことに関して理解できるところである。最終的にFRI側からの依頼文書を地方営林局に提出し、共同研究という形で試験の設定・遂行にこぎつけているが、現時点では、試験地設定以前の段階にあり、成果にみるべきものではない。

[実施の効率性]

造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れ、経営担当長期専門家が一時兼務状態で対応した以外はほぼ計画通りに行われた。

造林担当長期専門家の派遣がプロジェクト当初幾分遅れたため、試験地設定に遅れが見られる。

(2) 主要造林樹種の材積表の作成

[活動の実施状況]

本研究課題は、主要な造林樹種について、材積表を作成し公刊することを目標としている。1995年4月に派遣された長期専門家により、*Pinus oocarpa*, *Acacia mangium*, *Eucalyptus robusta*, *Eucalyptus grandis*, *Ochroma lagopus*, 及び *Eucalyptus robusta* と *Eucalyptus grandis* のハイブリッドについて、材積表を作成するための樹高や胸高直径等の現地調査方法がC/Pに技術移転された。また、上記6樹種について、各樹種毎の樹高と胸高直径の測定値を山本-Schmacher式に当てはめて材積式を決定し、これを基にした材積表の作成手法が技術移転された。材積表は、1997年6月に「Tree Volume Tables of Papua New Guinea volume.1」として公刊され、直ちに関係各機関に配布された。

また、1997年3月にFRIで開催されたセミナーにおいて、C/Pと長期専門家が「Development of tree volume equations for each species」と題して各樹種の材積式について発表を行うとともに、C/P独自に「Effect of tending on growth of *Pometia pinnata*」と題して発表を行った。

[成果の達成見込み]

プロジェクト終了時までには、さらに多くの樹種について材積表が公表され、成果の一部は論文等の形で取りまとめることが可能と判断される。また、前任の長期専門家によって材積表作成手順に関する簡易なマニュアルが作成されており、より詳細なマニュアルもプロジェクト終了時までには作成することが可能と判断される。

[目標達成度]

- ア. C/Pに6樹種の材積表の作成手法が技術移転され、調査解析手法を習熟しつつある。
- イ. 6樹種の材積表が公刊され、これらの樹種の材積式についてセミナーで発表した。

[実施の効率性]

1995年4月に長期専門家が派遣され、材積表の作成に関わる技術移転が行われた。1997年6月には後任の長期専門家が派遣された。PNG側のC/Pの配置、日本側長期専門家の派遣等に大きな問題はなく、目標に沿った成果があげられている。

今後は、各樹種の生長と林分密度や土壌特性との関連を解析することによって、林分密度管理図の作成や収穫予想表等、材積表や樹木測定の結果を現場に活用することが可能になる。

(3) 主要造林樹種の育種

[活動の実施状況]

森林経営担当長期専門家1名、C/P3名がこの課題に対応している。C/Pの1名は1996年6～7月に育種全般のC/P研修を日本において受講した。一方で、長期専門家とC/Pは所期の目的を達成すべく採種園造成予定地を探索し、Morobe ProvinceのMareにBalsaとTeakの採種園を造ることを決定、供与機材のトラクターを利用し採種園の整地作業を完了した。なお、現時点では成果品としてのレポート等は見られない。

[成果の達成見込み]

1997年4月、短期専門家が派遣され残り3年間の研究計画が練られ、同年6月、後任の経営担当長期派遣専門家が着任し、課題実行の体制は整ったと判断できる。短期専門家が作成した今後の研究活動計画の内容をさらに絞り込み、その上で、C/P研修、短期専門家派遣をさらに実行し、それらを有機的に結合させることができれば、今までの遅れを取り戻し、成果品としての採種園が完成するものと考えている。また、C/Pの資質は基本的にあることから、研修や短・長期専門家による指導を受けれることができれば、論文・マニュアル等の作成レベルに到達できるものと思われる。

[目標達成度]

フェーズ2の開始とともに取り組まなければならない課題であったが、プロジェクト中間段階でようやく採種園の整地が終了した段階である。供与機材のトラクターが整地作業に威力を発揮し、迅速な作業が可能になった旨、C/Pプログラムリーダーより感謝の意の表明があった。有効な機材供与がなされたものと評価できる。

当該分野の専門性に鑑み、プロジェクト開始初期に短期専門家を派遣し、プロジェクト終了時の当該課題の出口の絞り込み、年次毎の研究計画を策定しておれば、一層円滑に実施できたと思われる。

[実施の効率性]

短期専門家の派遣が遅れたこと以外はほぼ計画通りに行われた。

経営担当長期専門家の派遣は計画通り行われたが、当初、派遣が遅れた造林担当長期専門家の分野も兼務したこと及び短期専門家の派遣が遅れたことにより活動の開始が遅れた。

4-3 森林生物：樹種同定

【活動の実施状況】

本研究課題は、PNG国内の樹木について、外部形態的特徴及び木材組織的特徴を基に種レベルの同定を可能にするコンピュータプログラムを構築し、樹種検索のためのデータベース化を行うことを目標としている。本研究課題では、1995年12月及び1996年9月に派遣された短期専門家によって電子顕微鏡が修理され、コンピュータへの木材組織の写真の取り込みが可能になった。また、1997年4月に短期専門家が派遣され、C/Pに対して標本の採取方法やIAWAに準拠した木材組織に基づく樹種検索のデータベース化に関する技術移転が行われた。

また、1997年3月にFRIで開催されたセミナーにおいて、C/Pが「Wood quality variability in age trends of plantation grown Eucalyptus」、及び「Crystal inclusions in six PNG hardwoods」と題して発表を行った。

【成果の達成見込み】

これらの結果、6種類の樹木について、木材組織を基にした樹種検索データベースが作成され、コンピュータ上で検索が可能となった。プロジェクト終了時には、60～100種類程度の樹木について、外部形態的特徴や木材組織的特徴を基にした樹種検索のデータベース化が行われる見込みである。

【目標達成度】

- ア. 東京大学に留学した経験を持つC/Pに対して、主に短期専門家が指導を行っている。
- イ. 樹種検索のデータベース化が行われている。

【実施の効率性】

- ア. 1995年12月と1996年9月に派遣された短期専門家により、電子顕微鏡が修理され、木材組織の顕微鏡写真をコンピュータに取り込むことが可能になった。
- イ. 1997年4月に派遣された短期専門家により、木材組織標本の採取やデータベース化のための指導が行われた。
- ウ. 本調査団派遣時までは、短期専門家の派遣、機材供与、C/Pの配置等について問題はない。しかし、今後、検索樹種数の増加によって、コンピュータ容量や周辺機器類の整備拡張が必要となると予想される。
- エ. FRIには、275,000点にのぼる植物標本がよく整備保存されており、今後これらを

活用することによって、外部形態的特徴を基にした樹種検索が一層進展すると期待される。

4-4 研究課題別提言

(1) 択伐跡地林の成長と更新に関する育林的処理の効果

Oomsisにおいて新たな数ha規模の試験地を造成する。この試験地では択伐処理前後のデータを確実に収集し研究レポートの作成に耐えうるものとし、一方で、試験データに裏打ちされた持続的森林経営の展示林として普及活動に供するものとする。なお、既存の展示林にすでに設定されたサブプロット(50m×50m方形区)での定期調査は継続し、データベース化を図る。

上述の調査結果は論文あるいは報告書としてまとめるとともに、新たな試験地造成の提案文書をたたき台として、試験地デザイン、試験処理法からデータ収集・解析にいたる一連の研究・調査手法のマニュアルを作成する。

[今後の活動計画]

1997年度

Oomsis展示林の低地林地域において、新たな試験設計の提案文書をもとに試験区域を確定する。一方で、土地所有者に対して大径木等の択伐について許可を受けるよう交渉する。交渉がまとまり次第、択伐処理前の各種調査を実施する。その調査データをもとに択伐木の選木を行う。なお、試験区の確定から調査、選木に至る一連の作業には、短期専門家を派遣し、合流して行うのが望ましい。

1998年度

択伐を実施し、択伐木は調査区外へ除去する。その後、択伐処理後の各種調査を実施する。収集された択伐前後のデータ解析はC/P研修及び短期専門家派遣を組み合わせた形で実施することが望ましい。

1999年度

短期専門家派遣のもと、研究レポート及び展示林(択伐試験地)造成マニュアルを作成する。

(2) 森林伐採が土壌及び土壌水分に与える影響

FRIには土壌の化学分析を行える機器類がないため、主要な分析機器及び必要物品や試薬等の早期導入が必要である。また、C/Pは土壌の化学分析に関しては初心者であり、

分析技術や得られたデータの解析手法の習得には、短期専門家の派遣とともに、日本での研修に長期間を必要とする。

土壤に関する研究課題は、T S Iにおいても他の主要な課題より1年遅れて開始することになっており、本調査団が派遣された時点では、C/Pに基本的な土壤調査手法と試料の採取方法に関する技術移転が行われた段階である。本格的な調査研究としては、本年度からMorobe provinceのFinschhafen地域に試験地を設定して、皆伐前後の土壤変化を研究することになっている。したがって、プロジェクト期間内で目標とする成果を上げるためには、物質循環やバイオマス、並びに水質に関する研究には当面手をつけず、皆伐によって最も強い影響を受ける堆積有機物層や表層土壤の変化を集中的に調査研究すべきである。そのため、この方向に合わせて研究の内容を絞り込み、年次計画を立てて効率的に進める必要がある。

[今後の活動計画]

1997年度

- ア. Morobe ProvinceのFinschhafenに試験地設定
- イ. 皆伐前の状態を調査
(土壤断面調査・堆積有機物の組成と量の調査・表層土壤の特性調査・化学分析用紙料の採取)
- ウ. 導入された化学分析機器の調整とこれを用いた実験の開始

1998年度

- ア. 皆伐1年目の試験地調査と試料採取
(堆積有機物層・表層土壤)
- ウ. 必要に応じて天然林等比較対照林分での調査と試料採取
- エ. C/Pの日本での研修
- オ. 採取試料の化学分析

1999年度

- ア. 皆伐2年目の試験地調査と試料採取
- イ. 採取試料の化学分析
- ウ. 調査・分析法のマニュアル作成
- エ. 成果のとりまとめ

(3) 潜在的有用樹種の選抜

HighlandのMt.Hagenにおいて、高海拔樹種について産業造林樹種としての可能性を明らかにする試験地を設定し、最終的に収集されたデータより、報告書を作成する。

なお、この課題では試験地を早急に設定することが重要で、業務量を勘案し、試験対象植栽樹種は、土着の樹種で高地で今までに植栽実績がない樹種集団とし、余力があれば、高地に広く植栽されている土着の樹種集団、さらに、高地に広く植栽されている外来樹種の集団、として実行する。

[今後の活動計画]

1997年度

試験植栽用苗木を苗畑において育成する。その過程で、種子採種の難易性や育苗段階での発根難易性等の各種情報やデータを収集する。当該年度中に、試験予定地に試験対象樹種の苗を植え込み試験地設定を完了させる。

1998年度

植栽後の活着率や樹高成長等のデータを定期的に収集する。

1999年度

収集されたデータをもとに、産業造林可能樹種についての報告書を作成する。また、種子採種から育苗、植栽までのマニュアルを作成する。

なお、短期専門家が展示林造成関係で派遣された時、この課題についてもアドバイスを受けることとする。C/P研修の枠があれば研修生を日本へデータ解析で出してもいいが、他の課題に比較しその必要性は低い。前述した短期専門家派遣時に必要があれば、データ解析手法の指導を受ける。

(4) 主要造林樹種の材積表の作成

本調査団派遣時の調査では、材積表の作成に関しては、当初の目標達成に向けて順調に実施されており、技術の移転や成果の公表も行われている。今後は、材積表や測定データを現場に活用できる方向で解析を行い、さらに研究を発展させることが期待される。そのためには、これまでに収集したデータ及び今後収集するデータについて、生長量と林分密度や土壌等立地条件との関係を解析することが必要である。これらの解析を行うことによって、林分密度管理図や収穫予想表等が作成でき、材積表及び測定データを現場に活用することが可能となる。また、Morobe provinceのBulolo地域には、*Araucaria cunninghamii*, *Araucaria hunsteinii*を中心とする10,000haにのぼる人工林があり、立地条件や林齢の異な

る多様なデータ収集が可能であることから、その有効利用が望まれる。

(5) 主要造林樹種の育種

1997年4月派遣の短期専門家によって作成された今後の活動内容を、以下の2項目に絞り込むこととする。

ア. 産業造林候補自生樹種の無性繁殖法の検討

PNGに自生し、しかも産業造林の候補となる可能性がある樹種について、挿し木による繁殖が可能かどうかを検討する。挿し木による繁殖が困難なものについては、状況が許せば、接ぎ木による繁殖を検討してもよい。Balsa、Teakについては採種園造成との関連で必ずその無性繁殖法を検討する。特に、Balsaについては、PNGで今までに挿し木による繁殖の可能性が検討されていないので重要である。なお、PNGにおける現在の無性繁殖全般の技術状況や残されたプロジェクト期間を考慮すると、組織培養による無性繁殖技術の開発には手をつけない方がよいと考える。

イ. BalsaとTeakの採種園の造成

活動項目アで、上記2樹種の挿し木繁殖が可能なお場合には採種園は挿し木で造成する方がよい。不可能な場合、あるいは諸般の事情がある場合は、実生で造成する。

Balsa材は非常に軽く（船舶や航空機の内装部材や模型材料となる）、その特質に着目した業界が、New Britainで小規模所有者よりBalsa材を買い付けているという事実があり、植栽実績のないPNG本島での採種園の造成にはこの地域でのBalsa植林に道を開く可能性がある。また、Balsaが6~7年で伐採収穫できるという事実も育種素材として適している。業務量と残された時間の関係を勘案しなければならないが、採種園造成の優先順位はBalsa、その次ぎにTeakと続く。なお、Teakについては、タイのTeak Improvement Centerでその繁殖技術は確立されているので、その情報を入手することを奨める。

[今後の活動計画]

1997年度

無性繁殖法の検討

- ア. FRI隣接苗畑に、ミストハウス*1) (灌水システム*2) 付き) を作り、庇陰ネット敷設、培地の準備*3)、挿し木ポットの準備を行う。
- イ. フィールドで産業造林候補自生樹種*4) の成長・形質ともに良好な木を探索し、挿し穂を収集する。
- ウ. 挿し穂は順次、挿し付け、挿し木繁殖の可能性を検討する*5)。

採種園の造成

上記「無性繁殖法の検討」ウにおいて、BalsaとTeakについて採種園造成手法（実生あるいは挿し木）の検討を行う。検討結果を考慮の上、採種園造成用の苗木の生産に入る。

*1)：付属の植物園にミストハウスの代替となる施設があれば、その利用も検討する。

*2)：スプリンクラー等を現地調達する。

*3)：挿し木用培地には、鹿沼土がベストだが、現地調達は不可能なので、川砂を鉄板の上で焼いて殺菌し使用する。

*4)：PNGサイドの意見を重視して樹種選定する。

*5)：Balsaは最優先で挿し穂を確保し、無性繁殖の可能性を検討する。挿し穂採集時に、種子が取れる場所（母樹）や採種時期を現地で確認しておく。実生で採種園を造成する場合に必要な情報である。

担当長期専門家が構築した挿し木試験用施設の有効性の検証及び挿し木・接ぎ木試験手法（発根促進等のホルモン処理も含む）の指導のために短期専門家を派遣する。なお、上述の活動と並行し、残りのプロジェクト期間の具体的な活動計画・試験設計書を作成する。短期専門家は挿し木等無性繁殖の分野での海外技術協力経験者が理想的である。当該課題の進行が遅れていることから、短期専門家の派遣は当該年度中に必ず、できうる限り早急に実施する。

1998年度

無性繁殖法の検討

ア、前年度に継続し、樹種を広げて挿し穂を収集し、挿し木の可能性を検討する。

イ、なお、挿し木が困難な樹種については、接ぎ木やホルモン処理等による手法を検討することも可とする。

採種園の造成

ア、採種園造成用の苗木を引き続き育成する。

イ、1998年度から1999年度にかけて、採種園予定地に育成苗を植え込み造成を完了する。

1999年度

無性繁殖法の検討

ア、前年度に引き続き、挿し木等の検討を行うとともに、それらをまとめ試験報告書を作成する。

イ、挿し木等の試験手法のマニュアルを作成する。

採種園の造成

ア、採種園造成手法のマニュアルを作成する。

短期専門家の派遣枠に余裕があれば、挿し木・接ぎ木試験データの解析、報告書作成についての指導及び採種園造成マニュアル、挿し木・接ぎ木試験マニュアルの検討のための短期専門家の派遣が望ましい。

(6) 樹種同定

本研究課題では、順調に技術移転が行われ、6種類ではあるが木材組織的特徴を基にした樹種検索のためのデータベース化が行われている。今後さらに、60～100種程度のデータベース化を目標とし、最終的にはCD-ROMで公開することとしている。そのため、樹種数を増加するにはコンピュータ容量の拡張及び周辺機器の整備拡充が必要である。また、FRIには、275,000点を越える植物標本がよく整備保存されており、これらを活用することによって、外部形態的特徴を基にした樹種検索に一層の進展が期待できる。