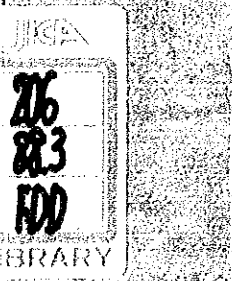


パプア・ニューギニア森林研究計画  
巡回指導調査団  
報告書

平成 3 年 3 月

国際協力事業団



林開発
J R
91-15



206/88

パプア・ニューギニア森林研究計画  
巡回指導調査団  
報告書

JICA LIBRARY



1106348141

平成 3 年 3 月

国際協力事業団



## 序 文

国際協力事業団は、パプア・ニューギニア政府の要請に基づき、同国の森林研究計画を平成元年4月から開始した。

当事業団は、協力開始後2年目にあたり、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことを目的として、平成3年1月15日より1月27日まで、森林総合研究所企画調整部主任研究官古越隆信氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣した。

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

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

平成3年4月

国際協力事業団

林業水産開発協力部

部長 宇津木 嘉 夫





Calo phyllum他5種について、芽出しまきによる育苗に成功。右から2人目伊藤重右衛門専門家。



Oomsisのカメレレ(*Eucalyptus deglupta*) 試植林。樹高30-40mに達しているが、すでに立枯が目立ち、原因の究明が望まれている。



OomsisのFlindersia試植林

治安は良くないといわれているが、現地で会った人達は極めて友好的であった。







# 目 次

1. 巡回指導調査団派遣 .....	1
1-1 プロジェクトの背景・経緯 .....	1
1-2 調査団派遣の目的 .....	1
1-3 調査内容 .....	1
1-4 調査団の構成 .....	2
1-5 調査日程 .....	3
1-6 主要面談者 .....	4
2. 要 約 .....	6
2-1 プロジェクトの現況 .....	6
3. プロジェクト活動状況 .....	8
3-1 林業研究分野 .....	8
3-2 林産研究分野 .....	10
3-3 専門家派遣及びC/Pの配置 .....	14
3-4 研修員受入 .....	15
3-5 機材供与 .....	15
4. 研究課題の検討・指導内容 .....	20
4-1 林業研究分野 .....	20
4-2 林産研究分野 .....	22
5. ジョイントコミティー .....	25
6. プロジェクト運営体制 .....	27
6-1 職員移転状況 .....	27
6-2 L/C負担状況 .....	27
6-3 PNG側予算執行状況 .....	29

6-4 他機関の援助動向 .....	31
7. その他 .....	33
7-1 治安対策 .....	33
7-2 各州森林局との関係 .....	33
参考資料 .....	35

## 1. 巡回指導調査団派遣

### 1-1 プロジェクトの背景・経緯

我が国の無償資金協力によってパプア・ニューギニア（PNG）のレイ(Lae)に建設された森林研究所（FRI）を拠点とし、PNGの森林資源の造成・保全及び木材の有効利用に関する研究協力を行ない、同国の森林資源の持続的開発に資することを目的として、PNGでは第1号のプロジェクト方式技術協力である本計画が、1989年4月1日より1994年3月31日までの5年間の協力を開始した。

R/Dに基づく研究協力活動が開始された当初は、大まかな枠組みの中でのみ各専門家が活動してきたこともあって、非常に多くの研究課題がPNG側の要望としてあげられていた。これらすべてに対応することは困難であり、研究所の今後の活動を展開していく上でも、骨組みのしっかりした研究計画の立案が必要であった。このような状況から、平成2年4月に計画打合せ調査団が派遣され、より絞り込んだ研究協力計画及び研究課題がミニッツとして決定された。

これまでに、リーダーを含む長期専門家4名及び短期専門家10名が派遣され、FRI側からは高い評価を得ている。

### 1-2 調査団派遣の目的

FRIと関連施設の視察、さらに専門家やC/Pとの協議を通じて、R/D及びTSIの内容に基づくプロジェクト活動の実績を把握し、年次計画の妥当性を詳細に検討する。そのうえで、個々の研究分野に関する技術的問題点等について、専門家及びC/Pに対し、指導助言を行なう。特に、計画打合せ調査団により決定されたミニッツに基づき、個々の研究課題について、これまでのPNGにおける研究実績、C/Pのレベル、専門家の対応可能度を勘察し、具体的な研究手法及び成果の出し方を検討する。

### 1-3 調査内容

- 1) FRI及び関連施設等の視察
- 2) プロジェクト活動状況の把握
- 3) プロジェクト運営状況及び実施体制整備状況の確認
- 4) 次年度以降の研究計画の策定に関する助言・指導

- 5) 個々の研究課題に関する具体的研究手法及び成果の出し方の検討
- 6) ジョイントコミティー出席
- 7) その他
  - (1) 他機関の援助動向把握
  - (2) 専門家生活事情及び問題点の把握
  - (3) 治安対策検討

#### 1-4 調査団の構成

調査団の構成は次のとおり。

担当分野	氏名	所 属
総 括	古越隆信	農林水産省森林総合研究所企画調整部主任研究官
林業研究	西本哲昭	農林水産省森林総合研究所森林環境部養分動態研究室長
林産研究	黒須博司	農林水産省森林総合研究所木材化工部化学加工研究室長
業務調整	丸田秀士	JICA林業水産開発協力部林業開発課 特別囑託

1-5 調査日程

調査日程は次のとおり。

1	1/15	火	東京
2	1/16	水	シドニー (予定便欠航のためシドニー泊)
3	1/17	木	シドニー ———— ポートモレスビー
4	1/18	金	ポートモレスビー ———— レイ FRI表敬・視察
5	1/19	土	FRI視察
6	1/20	日	資料整理, 団員打合せ
7	1/21	月	専門家・C/P等との研究手法検討
8	1/22	火	専門家・C/P等との研究手法検討
9	1/23	水	専門家及び団員打合せ レイ ———— ポートモレスビー
10	1/24	木	森林省表敬, ジョイントコミティー出席
11	1/25	金	JICA事務所・大使館報告
12	1/26	土	ポートモレスビー ———— ケアンズ
13	1/27	日	ケアンズ ———— 東京

## 1-6 主要面談者

現地調査における主要面談者は次のとおり。

〔森林省 ; Department of Forests〕

Mr. Michael Komtagarea      Secretary

〔森林研究所 ; Forest Research Institute(FRI) 〕

Dr. Simon Saulei              Director

Mr. Chawi P. Konabe          Deputy Director

Dr. Hywel Roberts            Branch Head, Forest Protection Branch

Mr. Tikson Tiki                Acting Head, Forest Management Research Branch

Mr. Terry Nanesa              Staff, Forest Management Research Branch

Ms. Carmel Pilotti            Staff, Forest Products Research Branch

〔日本大使館〕

野 口 晏 男                  特命全権大使

山 崎 信 介                  一等書記官

高 浜 清                      一等書記官

高 橋 富 雄                  一等書記官

藤 原 裕                      三等書記官

大 岩 隆 明                  三等書記官

〔JICA事務所〕

岡 崎 俊 夫                  所 長

熊 野 明                      所 員

宮 澤 敏 幸                  青年海外協力隊調整員

〔PNG森林研究計画プロジェクト〕

香 山 彊                      チーム・リーダー

伊藤 重右衛門              長期専門家

小 平 真佐夫              業務調整員

〔そ の 他〕

平 野 克 典                  青年海外協力隊員

澤 田 英 之                  青年海外協力隊員

葛 目 耕 三                  青年海外協力隊員

吉 兼 守 人

青年海外協力隊員

津志田 孝 志

青年海外協力隊員

## 2. 要約（団長所感）

### 2-1 プロジェクトの現況

協力内容は、林業分野では5課題7テーマ、林産部門では4課題9テーマからなり、造林及び木材工学については、それぞれ1名ずつの長期専門家が派遣され、またその他のテーマについては、元年度に4名、2年度に2名の短期専門家が派遣されて、それぞれの分野で研究協力を行ってきた。専門家及びC/Pとの協議と研究施設等の視察結果の概要は次のようになる。

- 1) 第1年目は、研究開始の準備段階にあったが、第2年目には、パ国側とのT S I協議も完了し、本格的に研究を開始する段階に至ったので、1991年度には、さらに各分野の研究が進展するものと期待される。
- 2) パ国側の陣容も、4研究部門において、部長の交替、研究員の配置がえがあり、さらに新しく4名のリクルートが行われたので、C/Pの充実による体制整備も進んでいる模様である。
- 3) F R Iの1990年度（1月-12月）の研究年次報告によると、林業、林産部門で、J I C A専門家の配置されている分野では、顕著な成果が報告されている。このことは、パ国側が専門家の活動に期待しその成果を高く評価していることを示すものである。したがって今後の専門家派遣をスムーズに進めることにより、実りある成果が期待できるといえる。
- 4) 立ち上がり段階では、予想外のことが多く、当初計画通り進まなかった点もあるが、これも貴重な試行錯誤であり、さけがたいコストといえる。

### 2-2 問題点と対応策

プロジェクト運営上の課題として、J I C Aチーム及びパ国側双方から示された問題点は、予算と人材の不足及び試験地確保の困難性の3点であった。これらの問題は、F R Iが世界的にみても森林研究所としてはかなり大規模な機関であり、またパ国が独立後間もない国であるところから当然予想される問題と思われる。しかし、ウォーレス線以東の熱帯雨林研究では、その中心となるべき機関であるところから、これら運営上の問題を解決し、一層の研究促進を図るため、それぞれ対策を講じなければならない。

- 1) 予算不足について、当面は、パ国側の予算獲得努力とJ I C Aのローカルコスト負



担の面での対応によらなければならないが、将来的には、研究手法の効率化、研究所運営の合理化などによる恒久措置が講ぜられるべきである。

- 2) 人材不足も、独立後15年という新しい国であるため、未だ専門研究者は充分育っていないが、これら専門家の育成も、当プロジェクトに架せられた大きな課題である。そのためには、長期専門家派遣を促進してC/Pへの技術移転を行うとともに、短期専門家派遣とC/Pの日本国内研修との組合せによる人材育成、さらには、文部省留学制度の活用などにより、長期的展望に立った対応策が考えられる。
- 3) 野外試験地の確保は、国有地が少なく、土地所有形態の特異性から、他の国にはみられない困難性がある。それに加えて、治安上の問題から、日本人専門家の行動範囲が著しく狭められていることも、野外における研究活動上、深刻な問題である。この点については、日本人専門家に則した安全対策を早急に講ずる必要がある。
- 4) 専門分野を担当する長期専門家は4名であるが、現在までに2名着任している。これら専門家の配置されている部門では、短期間であるにも拘らず、確実に成果をあげているところから、さらに2名の追加派遣が強く望まれている。また過去に派遣された短期専門家の成果にも、高く評価されるものが多いところから、今後とも、個々の課題について短期専門家の協力を得て、これを集大成して具体的成果を得るという方法も効果的である。この場合は、長期専門家による総合調整作業が必要であろう。
- 5) 当プロジェクトを対象とした実効性のある国内支援体制があれば、現地における人材不足をカバーすることができるので、かなり有効であると思われる。例えば森林総合研究所内に実効性のある支援チームを設置するといった措置をとることも考えられる。
- 6) FRIは、この地域ではかなり大規模な森林研究所であり、オーストラリア、ニュージーランドをはじめ、欧米各国が強い関心を持ち種々のプロポーズがある模様である。したがって、我が国でも多分野の研究員をこのプロジェクトに関係させ、プロジェクトにおける我が国の主体性を継続するとともに、オーストラリア、ニュージーランドとの情報交換の接点としても活用すべきである。

### 3. プロジェクト活動状況

#### 3-1 林業研究分野

1990年4月にPNG森林研究計画打ち合せ調査団とPNG国際開発援助局次長との間で取り交わされたミニッツによると、次の5課題7テーマの研究を実行することになっている。

1. 育苗、植栽及び保育に関する研究
  - 1) 林分の改良と造林
  - 2) 育種と次代検定
  - 3) 菌根菌の接種とアカシア根粒菌の導入
2. 主要樹種の遺伝・育種技術に関する研究
  - 1) 人工林及び天然林主要樹種の種子技術
3. 土壌分類及び土地生産力に関する研究
  - 1) PNG森林土壌の生成と特徴
4. 森林昆虫及び防虫法に関する研究
  - 1) 主要樹種に対する昆虫の影響
5. 森林病害に関する研究
  - 1) 有用樹種の根腐及び心材腐朽

以下、テーマ毎にこれまでの活動状況を述べる。

#### 1. 育苗、植栽及び保育に関する研究

##### 1) 林分の改良と造林

及び

##### 2) 育種と次代検定

1989年度に短期専門家として樋口、伊藤、畠山の各氏が派遣され、現地視察の結果から以降の具体的な研究テーマが提案された。しかし、その後は専門家の派遣が得られず直接このテーマに関する研究は進んでいない。

当プロジェクト以外でFRI独自の研究としていくつかのテーマが行われているが、1990年度の成果としては特にみるべきものはない。

### 3) 菌根菌の接種とアカシア根粒菌の導入

このテーマは1991年度から始めることになっている。

## 2. 主要樹種の遺伝・育種技術に関する研究

### 1) 人工林及び天然林主要樹種の種子技術

1990年6月に長期専門家として伊藤氏を迎えFRIのMr. NanesaをC/Pとして精力的に研究が進められている。Mr. Nanesaは技術大学中退で実技の経験に乏しいが、語学力がある。研究は有用・未利用郷土樹種6種について発芽試験と移植試験を行った。発芽試験は発芽床3種、種子前処理3種を組み合わせて行った。その結果、Canarium sp., Terminalia sp., Flindersia sp., Calophyllum sp. の4樹種で良い成績を得た。Calophyllum sp. は皮を剥いて蒔くと良いこともわかった。移植試験では上記の発芽試験のメバエを利用して、ポットとポリ袋を使って行われた。結果は上記4樹種で良い成績が得られた他、発芽成績の良くなかったDracontomelon sp. でも良い成績が得られた。これらの試験に用いた種子はBuloloの天然木から採取したが、各母樹の周辺の土壤環境調査も行っているのでこれらのデータは将来更新試験の際に役立つものと思われる。

この分野ではFRI側には1990年度に当プロジェクト以外で特にみるべき成果はない。

## 3. 土壤分類及び土地生産力に関する研究

### 1) PNG森林土壤の生成と特徴

1989年度に藤田氏が短期専門家として派遣されFRI構内とSingawaで実験苗畑の候補地を調査検討し、FRI構内に設けることが適当であることを進言した。また氏は土壤実験機器の据え付けを行い使用可能な状態にした。これらの機器を用いてC/PのMr. Beibiに対し苗畑土壤の調査法及び土壤の簡易化学分析法の指導を行った。Mr. BeibiはForest Collage卒であるが土壤に関しては実務経験はない。

1990年9月～12月には久保氏が短期専門家として派遣され、同じくMr. BeibiをC/Pとして本格的に森林土壤の研究が始められた。現地調査はOomsis, Bulolo, Mount Hagen および Keravatで行われ、標高、地形、地質、植生毎に土壤が調べられた。それらはFAO/UNESCO方式及びUSDA方式で分類された。その結果、Cambisol, Lubisol, Fluvisol 及び Andosolの4種の存在が確認され、それらの分布状態と断面形態の特徴が把握された。また持ち帰った土壤試料の理化学性を分析した結果、Andosol

を除いてはいずれも理學性が悪いことがわかった。C/Pに対しては調査を通じて研修を行うとともに調査マニュアルを作成した。

なおF R I側には当プロジェクト以外に土壤に関する研究テーマはない。

#### 4. 森林昆虫及び防虫法に関する研究

##### 1) 主要樹種に対する昆虫の影響

この分野の専門家の派遣が得られなかったので着手されていない。この分野ではF R I側に長年の実績があり、1990年度にも、伐採が昆虫に及ぼす影響、シロアリの害等の研究が行われた。

#### 5. 森林病害に関する研究

##### 1) 有用樹種の根腐及び心材腐朽

1990年2, 3月に阿部氏が短期専門家として派遣され、各地で精力的に現地調査が行われた。C/Pの Mr. Nalish は B. Sc.であるが実務経験に乏しい。調査の結果、Araucaria cunninghamii (Hoop pine) と Nothofagus sp. の根株腐朽、Pinus kesiya と P. petula の根株腐朽らしきもの、Eucalyptus de gluputa (Kamerere) の心材腐朽等の存在が確認された。全部で260種の材分解菌の標本を集め、そのうち96種は菌株としてF R Iに保存するとともに日本へ持ち帰り、現在菌種の同定を行っている。C/Pに対しては、現場における腐朽確認法の研修を行った。

### 3-2 林産研究分野

PNG森林研究分野の計画打ち合せ調査団(1990.4.8-4.22)のミニッツで決定した研究課題は、以下に示す4課題9テーマである。

#### 1. 木材保存

##### 1) 未利用樹種の防腐処理効果

##### 2) 海水に対するCCA加圧処理材の効力及び海岸付近の建築物調査

#### 2. 主要樹種及び未利用樹種の化学的性質

##### 1) 木材化学の基礎的な手法

##### 2) 抽出成分

### 3. 木材の物理的及び機械的性質

- 1) 未利用樹種の物理的性質
- 2) 未利用樹種の機械的性質

### 4. 木材乾燥及び製材技術

- 1) 製材作業及びその効率の実態調査
- 2) 乾操作業及びその効率の実態調査
- 3) 木材の切削加工性

一方、合同会議（1991.1.24）に提出された「PNG FRI 1990 Annual Report」によると、FRIの研究5ヶ年計画の重点項目は11件あり、林産関係は

- e) 国内使用及び輸出のための未利用樹種を中心とするPNG材の利用
- f) 木材高度加工のための製材、乾燥、グレーディング及び保存技術の開発

の2件となっている。

また、林産部の課題は次の7件とされており、これを担当する研究室及びスタッフは、木材保存（2）、木材組織・材質（3）、木材加工（3）、木材化学（2）、森林副産物（1）、部長（1）、未配属（1）であった。

- a) シロアリに対するPNG材の耐朽性試験
- b) BFC A処理材の効力評価
- c) ウォーターフロント建築物の調査
- d) 木材識別のためのマニュアル作成
- e) 製材及び木材乾操作業の調査
- f) 未利用樹種の化学的性質の調査
- g) ラタン資源及びその利用の調査

以下、ミニッツで決定したテーマごとにこれまでの活動状況を述べる。なお、専門家が派遣されたテーマのうち、2.及び3.については、PNGの主要樹種及び未利用樹種の基礎的なデータベースの構築という狙いをもって推進されている。

## 1. 木材保存

### 1) 未利用樹種の防腐処理効果

及び

### 2) 海水に対するCCA加圧処理材の効力及び海岸付近の建築物調査

このテーマには今まで専門家は派遣されていないが、FRIには研究の伝統があり、独自の計画で研究が実行されている。1990年には次の成果が挙げられている。

①Oomsisにシロアリ杭試験地を設定し、数十本の杭を設置した。

②木材保存のPNG規格を完成し、出版した。

## 2. 主要樹種及び未利用樹種の化学的性質

### 1) 木材化学の基礎的な手法

この研究分野はFRIではまったく新規であることから、まず長期専門家として岡田直紀氏(90.2.26~92.2.25)が派遣され、C/PのCamillo Mairi氏に木材化学の基礎的な手法を指導した。第1段階として、木材分析の研究を指導した。

木材の化学分析は、多方面の木材研究に対して基礎的かつ有用なデータを提供する。しかしながら、PNGにおいては、未利用樹種ばかりでなく主要樹種についてもこれらのデータが不足している。そこで、分析用に41樹種 81試料を収集し、現在までに18試料の分析を完了し、FRIの1990年の成果として評価を受けている。分析項目は、灰分、熱水抽出物、1%アルカリ抽出物、アルコール/ベンゼン抽出物、リグニン、ホロセルロース、アルファセルロースである。

### 2) 抽出成分

このテーマには専門家がまた派遣されておらず、またFRIでは未開拓の分野であることから、研究は着手されていない。

## 3. 木材の物理的及び機械的性質

### 1) 未利用樹種の物理的性質

及び

### 2) 未利用樹種の機械的性質

PNGの主要樹種に関しては、1977年に「Commercial Timbers of Papua-New Guinea」(by P. J. Eddowes)が出版され、木材の物理的及び機械的性質が収録されている。しか

し、未利用樹種に関するデータは不足している。1977～1978年頃、森林総合研究所（旧林業試験場）において、「パプアニューギニア材の加工的性質」として“未利用樹種研究班”が広範なデータを得ている。今回の研究では、正確な樹種鑑定及び生育条件の把握が可能であり、また産地間格差に関する情報も得られることから、より有用なデータの集積が可能になるものと期待される。但し、F R Iでは、これらのテーマは初めての分野であり、基礎的手法の指導が必要であった。そこで、短期専門家として田中俊成氏（1989.11.28～1990.1.29）が派遣され、C/Pの John Bori氏の研究アクティビティを向上させるため、試験体の採取から測定、試験、データの取りまとめで一貫して指導して次のことを実施した。

①実験施設、機械、機器類の整備

②試験体の採取

供試材としてペンシル・シダを入手し、各種試験体を作製した。F R Iには切削加工機械が整備されていなかったため、多大の労力及び時間を要し、また仕上がり精度も不十分であったが、この「試験片作製マニュアル」はF R Iの1990年の成果として評価を受けている。

③PNG材の物理的及び機械的性質に関する試験

PNG材2樹種の物理的及び機械的性質に関して、比重、収縮率、吸水量、静的曲げ強さ、縦圧縮強さ及び衝撃曲げ吸収エネルギーの樹幹内横断方向の分布の測定、収縮率及び吸水量の異方性の測定、静的曲げ強さに及ぼす含水率の影響の把握、静的曲げ強さと縦圧縮強さの比の把握、を行った。また、これらについての実験マニュアルの作製を指導した。

#### 4. 木材乾燥及び製材技術

1) 製材作業及びその効率の実態調査

及び

2) 乾燥作業及びその効率の実態調査

上記の2)乾燥作業及びその効率の実態調査のテーマに関して、①木材乾燥研究の基礎的手法、及び②PNG産主要樹種の乾燥特性試験研究の指導のために、短期専門家として鷺見博史氏（1990.11.5～12.23）が派遣された。しかし、試験材を作製するための木工機械の供与実行が遅れており、また実験用の木材乾燥装置が設置されていないため、

テーマ 1) 及び 2) を包括し、C/P の Jim Mamun 氏に対して次のような指導を行った。

①木材乾燥に関する基礎的な事象を講義し、木材乾燥研究の意義、木材産業における乾燥の位置付けなどを理解させた。

②PNG 国内の製材工場を調査し、木材加工の技術レベル、問題点などを把握した。

③木材産業の実状を勘案し、FRI としては今後どのような研究課題を推進すべきかを検討し、8 課題ほどの研究マニュアルを作成した。この「木材乾燥研究マニュアル」は FRI の 1990 年の成果として評価を受けている。

④PNG 3 樹種を使用して、乾燥特性を知るための簡単な実験を電熱式恒温乾燥機を用いて行った。

### 3) 木材の切削加工性

このテーマには専門家が派遣されておらず、また FRI には 1990 年度供与予定の切削加工機械がまだ設置されていないことから、研究は未着手である。

## 3-3 専門家派遣及び C/P の配置

### 1) 長期専門家

現在、チーム・リーダー、業務調整、木材工学、種子技術の 4 名が派遣されている。平成 2 年度中には森林病虫害管理の専門家が派遣される予定である。

森林土壌の長期専門家については派遣の予定が未だ立っておらず、JICA プロジェクト側は、森林土壌の分野で掲げている研究課題を短期専門家によりカバーできるなら、森林土壌の枠を他の造林分野の専門家派遣に振り替えてもかまわないとの見解を持っていた。

### 2) 短期専門家

平成 2 年 12 月までに 10 名の専門家が派遣された。今年度中に森林生態、施工管理の 2 名の専門家が派遣される予定である。

### 3) C/P の配置状況

“JICA-PNG FOREST RESEARCH PROJECT, 1990 ANNUAL REPORT” の 3 項に詳しく示されている。過去 10 名の短期専門家についてはそれぞれ C/P が配置されているし、今後派遣される専門家にも必ず C/P を配置することができる。



### 3-4 研修員受入

#### 1) 平成2年度実績

- |                 |             |             |
|-----------------|-------------|-------------|
| ① Henry Ivagai  | (4/2~7/11)  | 森林害虫防除      |
| ② Magalu Rokoba | (4/3~10/10) | 白蟻・木材食害昆虫防除 |
| ③ Wake Yelu     | (4/2~7/11)  | 人工造林        |
| ④ Simon Saulei  | (8/21 ~9/6) | 準高級研修       |

### 3-5 機材供与

携行機材、供与機材及び現地調達機材の品名その他は次頁のとおりである。使用状況については明記されていない項目が多いが、全ての機材はPNG側FRIの機材担当によって管理されており、各研究室を覗いた限りでは、機材の利用状況はおおむね良好であった。

現在、種子技術の長期専門家から機材要請が出されており、今年度中に派遣される専門家によって携行される予定である。

また、FRI側の車輛台数不足から、長期及び短期専門家の業務に支障をきたすケースが多い。今後とも派遣される長期・短期専門家の活動を円滑に実施していくため計画的な車輛数の拡充が望まれる。



機材使用状況一覧表

PNG森林研究計画

No.	携行/供与	品名	形式	数量	到着	稼働開始	金額(円)	使用状況	備考
1	携行	ワードプロセッサ	Canon, Canoword α-250	1	1989/5	1989/5	210,000	A	
2	携行	ラムボード		1			18,000	A	
3	携行	プログラムセット	Canoword Multiplan	1			75,000	A	} ワードプロ用
4	携行	トランスフォーマー	Toei, Type TD-2	1			9,800	A	
5	携行	金庫	Kokuyo, HS-15	1			134,900	A	
6	携行	ワードプロセッサ	Canon, Canoword α3 Super II	1			118,400	A	
7	携行	トランスフォーマー	Toyoden,	1		1989/6	6,000	A	
8	携行	カメラ	Canon, EOS 650	1			112,000	A	
9	携行	交換レンズ	Canon, Zoom lens 70-210mm	1			79,800	A	
10	携行	土壌硬度計	山中式 No. 351	1			50,000	A	
11	携行	クリノメーター	No. 1515-c	1			8,000	A	
12	携行	土壌試料採取用具	No. 601, 604	1		1989/10	50,000	A	
13	携行	磁器乳鉢		1			3,500	A	
14	携行	アルミナ乳鉢		1			15,000	A	
15	携行	ストロボ	Canon, Speedlite 430EZ	1			39,800	A	
16	携行	リアゲルセンサー	Onno Sokki, GS-503	1			58,320	D	} 室内, 夜間撮影の機会未だ少
17	携行	ディジタルゲージ	Onno Sokki, DG-327	1			41,790	D	
18	携行	ディジタルレコーダー	Onno Sokki, RQ-381	1			145,800	D	
19	携行	シグナルケーブル	AA-802 10m	1			7,680	D	
20	携行	コネクタケーブル	AA-907 2.9m	1			10,800	D	
21	携行	ゲージスタンド	Onno Sokki, ST-022	1			37,900	D	
22	携行	ディジタルキャリパー	NSK, MAX-CAL NS-220	1		1989/12	25,000	D	
23	携行	ゲージプロック	Mitsutoyo, 10mm	1			6,800	D	
24	携行	"	Mitsutoyo, 30mm	1			9,800	D	
25	携行	マグネットベース	Kanetsu, MB-B	1			4,000	D	
26	携行	"	Kanetsu, MB-M2	1			12,500	D	
27	携行	"	Kanetsu, MB-FX1	1			9,800	D	
28	携行	"	Kanetsu, MB-P2	1			4,000	D	
29	現調	4WDステーションワゴン	Toyota Land Cruiser	1		1990/2	3,500,185	A	現地調達機材の価格は示違額/
30	現調	4WDピックアップ	Toyota Land Cruiser	1		1990/2	2,912,448	A	キナ換算
31	現調	船外機	Yamaha Enduro E15F	1		1990/2	179,852	D	担当スタッフの実験待ち

No. 携行/供与 品 名 形 式 数量 到着 稼働開始 金額(円) 使用状況 備考

32	携行	ホットプロックバス	Toyo, TB-620	1	1990/3	1990/3	124,200	
33	供与	クリーンペンチ	Hitachi, HC 145A	2			3,620,000	
34	供与	顕微鏡	Olimpus, CHT-213E	3			362,400	
35	供与	"	Olimpus, SZ-6045 TR-PT	1			235,100	
36	供与	双眼鏡	Carlton, B791	6			175,200	
37	供与	木材水分計	Kett, MT-8A	3			241,800	
38	供与	測高ポール	Kanasashi	3			87,600	
39	供与	チェーンソーバイ	Sekisui	2			64,200	
40	供与	気圧高度計	Thomen, TX-22	1			39,200	
41	供与	pH-メーター	Toa, HM20S	1			172,000	
42	供与	"	Toa, HM26S	3			816,000	
43	供与	インキペーター	Sanyo, MTR-252	1			487,000	
44	供与	マグネティックスター	MRK, MS-T11	2			221,000	
45	供与	マントルヒーター	IRIE, CH-5	2			80,400	
46	供与	"	CH-10	1			42,600	
47	供与	"	CHB-5	2			80,400	
48	供与	"	CHB-10	1	1990/4	1990/5	42,600	
49	供与	サーモクール	Tomas, ITC-300	1			221,000	
50	供与	ホットプレート	MRK, HPL-1	1			50,000	
51	供与	ホットプレートスター	Nissin, SW-600H	1			250,000	
52	供与	ストッカー	Toshiba, CR-531E	1			302,000	
53	供与	製氷機	Toshiba, RTI-21PU1	1			251,000	
54	供与	カッティングミル	MRK, KI-40(A-1)	1			1,167,000	
55	供与	ディスプレイ	Kayagaki, WS-5	1			211,400	
56	供与	アスピレーター	Nakamura, S-type	1			297,000	
57	供与	ロータリーエバポレーター	Shibata, RE-121B-SW	2			861,000	
58	供与	マグネティックスター	Ishii, EG-type	2			159,000	
59	供与	超音波洗浄機	Kaneda, PS-5	2			765,000	
60	供与	フラクシヨコンレクター	Atoh, SJ-1410SR	1			412,000	
61	供与	オートクレーブ	Hirayama, HL-42AB	1			865,000	
62	供与	"	Kokusan, H-88LL-D	1			573,000	

No. 携行/供与 品 名 形 式 数量 到着 稼働開始 金額 (円) 使用状況 備考

63	供与	インキペーター	MRK, IB-S4	1		201,300		
64	供与	"	Sanyo, MIR-152	1		363,400		
65	供与	脱イオン装置	Organo, MA-3	1		322,100		
66	供与	マイクログラム	Pica, P-402B	1		261,700		
67	供与	パキユームオープン	MRK, VDO-S0	1		458,000		
68	供与	ドライングオープン	Sanyo, MDV-202	1		215,000		
69	供与	冷蔵庫	Sanyo, SR-17NC	1	1990/4	95,600	1990/5	
70	供与	電子天秤	A&D, FX-300	1		191,200		
71	供与	ユニバーサルサーモバス	MRK, B205T2	1		211,400		
72	供与	自動蒸留装置	Advantec, GSL-500	1		599,000		
73	供与	ウルトラカッチングミル	MRK, SM-1	1		936,000		
74	供与	マグネティックスターラー	MRK, M-ST	3		286,950		
75	供与	実体顕微鏡	Olimpus, BHT-312	1		772,000		
76	携行	土壌硬度計	Yamanaka type	1		66,500		
77	携行	照度計	Topcon, IM-2D	1		39,900		
78	携行	ブルーメライズ測高器		1	1990/6	106,700	1990/6	
79	携行	電子距離計	SONIN 150	1		26,500		
80	携行	デジタルキャリパー	MAX-CAL	1		15,000		

## 4. 研究課題の検討・指導内容

### 4-1 林業研究分野

テーマ毎に検討・指導内容を述べる。

#### 1. 育苗、植栽及び保育に関する研究

##### 1) 林分の改良と造林

及び

##### 2) 育種と次代検定

現状では専門家の派遣が得られない事もあって、直接このテーマに対応できる態勢にはない。しかし、次項2. 1) の種子技術のテーマの中で育苗の研究が一体となって行われており、その成果は後日当テーマを実施するとき非常に有用なものになるであろう。

なお、FRI側では、今ちょうどFAO/UNDPプロジェクトによる天然更新の研究が終わったところで、これを引き継ぐ形で天然林の更新・管理についての研究協力を求めている。専門家側ではミニッツの範囲内で出来るだけ協力するとしているが具体的な見通しはない。この問題に関してFRI側には環境保全を趣旨とするITTOプロジェクト発足の動きもあり、それとの調和をはかりながら専門家の派遣をも含めて対応を考えるべきであろう。

##### 3) 菌根菌の接種とアカシア根粒菌の導入

1991、1992年度に実行することになっており、機材も一応整っている。現在、専門家をリクルート中であるが、わが国の第一人者を得られそうな状況にある。また、C/Pに予定されている人は、この分野で経験があり、現在英国でM.Sc.を取得中である。大きな成果が期待できる分野である。

#### 2. 主要樹種の遺伝・育種技術に関する研究

##### 1) 人工林及び天然林主要樹種の種子技術

短期間にもかかわらず既にいくつかの成果を挙げているが、成果に普遍性を持たすべく播種床の環境条件や母樹の違いによる変動についての検討が進められれば、更に研究が進展するものと思われる。なお、治安の関係で天然林での採種が困難となり研究の阻害要因となっている。プロジェクト全体の問題としても抜本的対策が必要である。その

ほか、専門家側では種子・育苗技術の基礎研究として、フェノロジー、種子・苗の形態、植栽方法、苗木の病虫害等の専門家の派遣を望んでおり、そのうちフェノロジーについては既に派遣の目途がたっているようである。それぞれ必要な分野であるが、フェノロジー、形態等の分野では一部FRI側にも実績があるのでこれと協力して行えばより大きな成果が得られよう。これらの分野では、おのおの一定のマニュアルないし短報程度の研究報告が期待できよう。

なお、当テーマに限らず全般的な問題であるが、実験機材の中には必ずしも専門家やC/Pの要求に十分沿っているとは言えないものも見受けられる。機種や仕様等の選択はなるべく実際に派遣される専門家の主導の下で行われることが望ましい。また、PNGの国情からすると必ずしも高いグレードにこだわることなく、使い易さ、故障に対する対応のし易さ等を重視すべきと思われる。

### 3. 土壌分類及び土地生産力に関する研究

#### 1) PNG森林土壌の生成と特徴

短期専門家として派遣された久保氏は、PNGにおける土壌研究は次の手順で行うことが望ましいと提案している。

1. 土壌分類体系の確立と各土壌の性質の解明
2. 土壌図の作成
3. 土地生産力調査
4. 養分循環の解明
5. 土壌侵食の解明

1.のうち特に土壌分類体系の確立については全面的に専門家に頼らざるを得ないであろう。土壌研究の基盤であるので今後とも専門家を派遣しうるか否かがカギとなる。それができれば暫定的ながらPNGにおける分類体系が作られるものと思われる。2.については既に全PNG規模で1/50万~1/500万スケールの土壌図が存在するが、林業へ利用するには少なくとも1/5万以上の大縮尺のものが必要である。PNGには1/10万の地形図しかないが、大規模造林地には1/1万~1/5万のものがあるのでそれを利用してモデル調査を行うことから始めるのがよいであろう。3.についてもA. *cunninghamii* や E. *deglupta* 等の大造林地において局所的に成長差が見られると言う情報もあるので、そこでモデル調査が行えるであろう。4.5.も重要な課題であるが人手から見て後々の問題であろう。

土壌研究はPNGでは未経験な分野であり、研究員もC/P一人ということもあって上記の膨大なスケジュールをこなすのはそうとう困難と思われる。C/Pは1990年度に

インドネシアで土壌保全の短期研修を受けた他、近日中に日本での研修も予定されている。今後とも研修を積むとともに自国においては研究者の輪を広め、息永く研究を進めることが望まれる。

#### 4. 森林昆虫及び防虫法に関する研究

##### 1) 主要樹種に対する昆虫の影響

長年にわたり英国人の研究者が昆虫の採集・分類を行ってきたが、近々退職されるようである。この分野でもようやく1991年2月から長期専門家派遣の目途がついたので、今後は林業分野への応用研究を中心に行うことが望まれる。

#### 5. 森林病害に関する研究

##### 1) 有用樹種の根腐及び心材腐朽

研究施設は一応整っており、短期専門家派遣の成果は十分に挙がっているが、C/Pは実験手法の習得が十分ではない。近々日本での研修が予定されている。PNGには樹病の分野で解決すべき問題が多いといわれるが専門家派遣の目途はついていないので、リクルートに努めるべきであろう。既に前記の阿部専門家は、5樹種については病菌を確認し、その発生原因についても研究して防除に対する示唆を与えている。今後は、この手法を他の樹種に拡大してゆくならば、主要樹種の根腐病及び心材腐朽についての防除指針を完成することが出来る。

### 4-2 林産研究分野

#### 1. 木材保存

##### 1) 未利用樹種の防腐処理効果

及び

##### 2) 海水に対するCCA加圧処理材の効力及び海岸付近の建築物調査

今年度は、木材防腐処理技術及び処理材の性能評価に関して経験豊かな研究者が短期専門家として派遣され、「未利用樹種の処理特性」を担当することが予定されている。すでに供与されている「加圧式防腐薬剤注入装置」の整備及び運転技術指導が主目的であるが、木材保存全般にわたる指導が可能と思われるので、C/PのみならずFRIの



木材保存研究のレベルアップが期待される。

## 2. 主要樹種及び未利用樹種の化学的性質

### 1) 木材化学の基礎的な手法

長期専門家（岡田直紀氏）が指導して木材化学分析の研究が継続されるので、今後の木材利用のための重要な基礎的データの蓄積期待される。

一方、今年当初より、Monash大学(Melbourne)でMScを取得したCamel Pilotti氏をC/Pとして、木材の耐朽性に及ぼす抽出成分の影響に関する研究の指導を開始した。PNG材の耐朽性の定量的評価は充分なされておらず、また耐朽性に及ぼす化学成分の役割も研究されていない。そこで、6種の耐朽性の高い材を選定し、ブロックの腐朽試験、顕微鏡的研究、耐朽性に関係する化学成分の単離・同定などの計画が立てられている。

### 2) 抽出成分

専門家の派遣計画及びC/Pの研修計画もないことから、テーマの推進に困難をきたしている。FRIでは、抽出→分離→ガスクロ分析までは実行できるということであるが、高度な機器分析は将来とも不可能であると思われる。そのため、FRIで行うべき研究の内容及び研究協力の方法について具体的に検討すべき時期であると思われる。

## 3. 木材の物理的及び機械的性質

### 1) 未利用樹種の物理的性質

及び

### 2) 未利用樹種の機械的性質

木材の物理的及び機械的性質を測定するための試験片作成が困難であったが、それを解決するための各種木工機械の整備及び木工室の建設が決定されている。木工室は1990年度予算で建設され、木工機械類は1991年度予算で供与される予定である。1992年度には、機械の保守管理あるいは取扱いの指導などのために、専門家の派遣が必要になろう。それまでは、悪条件の中でも、C/Pの研究推進に期待せざるを得ない。

一方、このテーマの関連で、「木材の物理的性質と微細構造との関係」を担当する短期専門家の派遣が決定されている。主目的は、走査型電子顕微鏡(SEM)の操作法の指導であるので、このテーマにミクロな手法が導入されて新しい展開が期待される。ま

た、木材以外にも応用できることから、林業分野での活用の可能性もある。

#### 4. 木材乾燥及び製材技術

- 1) 製材作業及びその効率の実態調査
- 2) 乾燥作業及びその効率の実態調査

及び

- 3) 木材の切削加工性

これらのテーマを推進するためには、その前提として、木工機械の整備及び乾燥装置の設置が必要である。それらは1991年度に整備が予定されているので、実際に研究に使用されるのはさらに遅れるものと思われる。また、1991年度には専門家の派遣計画がなく、C/Pの研修計画もないことから、これらのテーマの実行は困難と思われる。

プロジェクトの効率的な推進のためには、過年度の経過及び実績から、まず専門家の派遣によるC/Pの指導が肝要であり、次にC/Pの研修が必要と思われる。機材供与計画はおおむね予定どおり達成されることから、今後は専門家あるいはC/Pなどの人的な問題の解決策の検討が急務と思われる。

## 5. ジョイントコミティー

1月24日、ポートモレスビーにある森林省の会議室にて行われた、ジョイントコミティー・ミーティングにオブザーバーとして出席した。PNG側からは、森林省次官、FRI所長及び副所長が、日本側からは、プロジェクトの専門家、JICA事務所及び日本大使館の関係者が出席した。

森林省次官が議長となり、FRI側とJICAプロジェクト側各々が作成した報告書を交互に読みあげる形で、会議事項通りに議事が進められた。両者から提出された1990年度の報告書を添付する。

その他の事項として、プロジェクトのチーム・リーダーから、野外調査時における治安対策を強化する要望が述べられた。平成2年11月に長期専門家が現地調査地であるプロロ(Bulolo)において強盗団に襲われ、調査機器、金品及び車を強奪されて以来(車は事件発生数時間後、近くの崖下から発見、現在修理中)、当地の調査は中断されている。しかしFRIが掲げている研究課題の目標達成のためには、プロロ(Bulolo)での調査は必要不可欠であり、いつまでもプロロ(Bulolo)での現地調査を中断しておくことはできない。森林省次官を中心に、「警察にガードを依頼する」「地元セキュリティー会社のガードマンを雇う」「調査地域近辺に住む屈強な若者数人を調査に同行せしめる」等、様々な意見交換が交わされた。結局、森林省次官が何らかの対策を講じることを約束しただけにとどまった。

今回の会議の議事録は、後日提出されることになっている。

2ND JICA/PNG JOINT COMMITTEE MEETING

24TH JANUARY 1991

AGENDA

1. Welcome by Chairman, Secretary for Forests
2. Apologies
3. Minutes of previous meeting
4. Business arising from minutes
5. Progressive Reports
  - 5.1 PNG Forest Research Institute - Director
  - 5.2 JICA - Team Leader
6. 1991 Research Programmes
  - 6.1 PNG Forest Research Institute - Director
  - 6.2 JICA - Team Leader
7. Research Constraints - Acting Director
8. Any Other Business
  - 8.1 Training
  - 8.2 Workshops/Seminars
  - 8.3 Equipments
  - 8.4 Facility upgrading & Funding
  - 8.5 Direct funding of research projects.

## 6. プロジェクト運営体制

### 6-1 職員移転状況

FRIの職員・主要研究者のリストは、“PAPUA NEW GUINEA FOREST RESEARCH INSTITUTE 1990 REPORT”のAPPENDIX 1.に詳しい。1991年の年末に、Branch Headの大部分について移動があったので次に記す。

Forest Botany	O. Gideon	(新任)
Forest Management	空席 T. Tiki (代理)	(新任)
Forest Protection	H. Roberts (Dr.)	(留任)
Forest Products	A. Amoako (Dr.)	(新任)
Administration	T. Muki (Mrs.)	(新任)

### 6-2 L/C負担状況

#### 6-2-1 現地業務費執行状況

現在、短期専門家の出張旅費をプロジェクト側が負担している状態であるが、PNG側の子算不足を考慮すれば仕方ないことと思われる。それ以外については、PNG側とプロジェクト側のランニングコストの負担分担はきちんと整理されている。

#### 6-2-2 プロジェクト基盤整備事業

本プロジェクト研究活動の実施において、苗畑および試験林の整備は必要不可欠である。R/D締結時も、本事業の実施に対するPNG側からの強い要望が示され、苗畑・試験林用地の確保が明記された。

土地所有関係が非常に複雑な状況下ではあったが、PNG側の努力により用地の確保は成されたものの、同国の財政状況は近年著しく悪化しており、施設整備費の計上は極めて困難であった。

このような背景から、同国政府の要請により同事業の実施設計調査団が平成2年4月8日から40日間に亘り派遣された。

同調査団の報告に基づき、本事業の正式申請が平成2年9月に提出され事務手続きを進め、平成3年1月29日付けで口上書が交換され、同年2月中旬から50日間契約補助業務等を担当する施行監理短期専門家（今井忠美）が派遣され、3月より工事起工の方向で手続きが進行中である。

施行監理専門家は、中間検査時に30日間、竣工検査時に50日間派遣される予定で、工事竣工は8月頃を予定している。

(工事内容)

① 工事対象地

苗畑……………Morobe州 Lae市 森林研究所構内

人工林試験地……………Morobe州 Bulolo地域 Sawmill Creek流域

② 工事内容及び数量

[苗畑]

苗畑整地及び苗床造成

精密苗畑区 (36床) 900㎡

実験苗畑区 (63床) 1,600㎡

日覆い設備

精密苗畑区 (各床)

実験苗畑区 (全面)

給水施設 (水道管設置等)

排水施設 (U字溝, ヒューム管)

[人工林試験地] (30m×30m)×30プロット

地ごしらえ 4 ha

フェンス 1,200m

コンクリート杭 120本

ゲート 1基

歩道伐開 2,130m

案内板 1基

[付帯施設]

資機材倉庫 50㎡

車庫 60㎡

作業舎 90㎡

貯水タンク 13,500ℓ

給電施設 (各建物及び各苗畑区用)

③ 所要経費 51,822千円

④ 工期 約6ヶ月間

### 6-2-3 応急対策事業

本事業は、木材工学研究に必要な試験片作成用機材の作業棟設置が目的である。

プロジェクト発足前の調査では、試験片作成はレイ市内にあるTITC（木材加工訓練校）に依頼可能、ということであったが、平成元年度派遣短期専門家（田中俊成）の実際の活動や、平成2年4月の計画打ち合わせ調査団の調査により、①TITCに設置されている機械は15年以上使用した機械であり、学生実習のための使用頻度が高く、管理も不十分で、精度も期待できない。②学生の実習で教師は多忙であり、依頼後試験片作成まで時間がかかる。③試験片の木取りや寸法を指定しても対応できない。等の理由により、依頼は実質困難であることが判明した。

したがって、TITCからは試験片作成以前の木材を入手、FRIで試験片に加工することが望ましく、平成2年度の機材供与により、必要な木材加工機械を供与することとした。

一方、FRIはTITCにおける試験片作成を前提として建設されており、それら機材を据え付けるスペースがないため、さらに騒音と木屑等のため、別棟を緊急に建設することとした。

平成2年7月に申請のあった本事業は、同年9月に資金前渡され、11月に建設業者との契約が交わされ、2月から着工予定である。

#### (工事内容)

① 工事概要：木材工学研究で必要な試験片作成機材用実験・

作業棟設置工事

② 主要工事数量：底面積 108㎡ (12×9 m)

床鉄筋入りコンクリート 15cm

壁・屋根スチール製平屋建

③ 工期：42日

④ 所要経費：4,560千円

### 6-3 PNG側予算執行状況

1991年度の森林省研究部門の予算額は、1,281,500キナ(186,373,126円)と、1990年

度の公称予算 1,182,800キナ(172,018,833円) に対し、約 100,000キナ (14,543,358円) の増額となった。しかし、当予算の49%は人件費であり、研究費としては予算不足の状態が続きそうである。

COMPANILY CASH FLOW STATEMENT  
FOR RELEASE OF FUNDS  
FINANCIAL YEAR 19

DEPARTMENT OF:            -248

ACTIVITY NO: 101

MAIN PROGRAMME NO: 3102

PROGRAMME NO: 2

PROJECT NO:           

FOREST RESEARCH SERVICES

ITEM NO	DESCRIPTION	ORIGINAL/REVISED APPROP.	ORIGINAL/REVISED			
			1	2	3	4
100	CURRENT EXPENDITURE					
110	Personal Emoluments					
111	Salaries and Allowances	621.9	156.9	155.0	155.0	155.0
112	Wages	172.2	46.2	42.0	42.0	42.0
113	Overtimes					
114	Leave Fares	33.9	9.9	8.0	8.0	8.0
120	Goods and Other Services					
121	Travel Expenses	48.3	14.3	12.0	11.0	11.0
122	Utilities	122.9	33.0	30.0	29.9	30.0
123	Office Materials and Supplies	18.4	5.0	4.3	4.3	4.3
124	Operational Materials and Supplies	42.3	13.0	11.0	9.0	9.0
125	Transport and Fuel	75.9	20.0	20.0	19.0	16.0
126	Administrative Consultancy Fees					
127	Rental of Property					
128	Maintenance Expenses					
	Maintenance (DOW)	33.1	9.5	8.0	8.0	7.6
135	Other Operational Expenses	35.5	9.5	9.0	8.5	8.5
140	Current Transfers					
141	Retirement, Pensions, Gratuities	17.9	5.0	4.3	4.3	4.3
143	Grants to Public Authorities					
200	CAPITAL EXPENDITURE					
210	Acquisition of Existing Assets					
	Acquisition of Lands, Buildings and Intangible Assets (DOW)					
220	Capital Formation					
221	Office Furniture & Equipment	7.0	2.5	2.0	1.5	1.0
222	Purchase of Vehicles					
223	Feasibility Studies, Project Preparation and Design (DOW)					
224	Plant, Equipment and Machinery	29.0	10.0	10.0	-	-
	Construction, Renovation & Improvement	32.2	30.00	2.2	-	-
	GRAND TOTAL	1,281.5	364.8	317.8	300.5	298.4

DEPARTMENTAL HEAD

DATE: 5/12/90

- Note: 1. To be suppressed from Form F/SEC.-IF.  
2. All columns including quarterly cash flow columns should be completed and/or updated every time this form is submitted when requesting Warrant Authority.  
3. Delete whichever is not required.



#### 6-4 他機関の援助動向

##### 1) CSIRO

オーストラリアのCSIRO、大学の研究者を中心にして、“Economic and Ecological Sustainability of Tropical Rain Forest Use”という標題のプロジェクトの提案があり、平成元年12月9日から12月15日までの期間でFRI内にて協議が行われた。当初、このプロジェクトは1990年から6年間にわたり実施される予定で、研究資金はUNESCO、オーストラリア政府等からの支援を基礎とすることになっていた。しかしその後CSIROがITTOから直接の支援を受けることになり、1991年1月現在、PNG側の強い希望もあり、実施にむけて準備が進められている。我々調査団帰国後の1月28日、29日に、ITTOの松井代表らを招きFRIにて最終協議が行われる予定になっていた。この協議の詳細等については、FRI所長から、JICAプロジェクトリーダーを通して報告されることになっている。

CSIROが提案したプロジェクト内容には、かなり広範囲の研究分野を含んでおり、研究課題によってはJICAプロジェクト側の研究課題と重複するものもあるが、実際にはCSIROのプロジェクトは、天然林対象のプロジェクトであり、研究内容に競合する部分はほとんど無いということである。しかし場合によっては共同研究が行われる可能性があるが、CSIRO/ITTOは独自にC/Pを確保する用意ができていたため、C/Pの取り合いといったことは起こらないだろうとの考えを、FRI及びJICAプロジェクト側は待っていた。

##### 2) IUFRO-JAPAN

IUFRO-JAPANが提出しているプロジェクト“Research Project for Rehabilitation of Degraded Tropical Forest Land in Developing Countries in Asian Region”はIUFRO SPDCが主体となりアジア・太平洋各国の研究所が提携し菌根菌接種等の技術を導入した熱帯林の再生を共同研究しようというものである。平成2年度は3月下旬にジャカルタでワークショップを開く予定であり、PNGからはMr. Sam Nalishが出席することになっている。

##### 3) その他の機関

1984年3月から1989年7月まで、FAOが天然林施業のプロジェクト研究協力を行っていた。同機関からは今後、交代で何人かの短期のコンサルタントが平成3年6月

まで派遣され、セミナー等も開催される予定。

また、ニュージーランド政府が、F R Iとは直接的には関係の無い、プロロ(Bulolo)の林業大学校(Bulolo Forestry College) , 種子センター(Seed Centre) に協力を行っている。今後の活動いかんによってはJ I C Aプロジェクトとも関係してくる可能性はある。

いずれにせよ、これまでF R IはJ I C A側と協議の上、細心の注意を払って他機関との話し合いを続けており、今のところJ I C Aプロジェクトに悪影響を及ぼす懸念を持っていないようである。むしろ、他機関と共同研究を行なうことにより研究の質を高め、同時に研究のスピードを上げるためにも、他機関の援助を歓迎するとの、J I C Aプロジェクト・リーダーの意向であった。とはいえ、供与機材の利用に係る問題、C/Pに係る問題、J I C Aプロジェクトの研究活動内容に及ぼす問題等を楽観視することなく、今後も引き続き注意を払って他機関との協議を進めていく必要がある。

## 7. そ の 他

### 7-1 治安対策

「5. ジョイントコミティー」の項でも触れたように、11月1日、長期専門家の一人がブコロ(Bulolo)の森林調査地で野盗に襲われるという事件が起こった。F R I 側も事を重く見て、現在当地での現地調査を見合わせている状態である。今後、対策に何らかの進展が見られるよう見守っていくと同時に、日本からの支援にも力を入れていくべきであろう。

F R I 及び専門家の住居がある市内の治安も悪化している。専門家たちは現在、夜7時以降の外出を控えており、土曜日の日中の買い物以外は、F R I と家との往復が生活の中心となっている。専門家の家族にいたっては、土曜日の買い物以外に家を出る事は無く、息詰まる生活を強いられている。専門家及び専門家の家族の精神衛生上の圧迫を少しでも軽減するよう、日本側でも思いきった対策が必要であろう。治安の確保は、今後の専門家派遣においても大きな意味を持ち、早い時期の生活改善が望まれる。

### 7-2 各州森林局との関係

森林省内の話合いの結果、現在独自の活動をしているPNG各州の森林局との連絡を密にして、F R I とも共同で研究を行なう分野を設けていく方向になりつつある。各州の森林局は州政府下であり、現在森林省とは横のつながりがほとんど無いまま活動している。お互いに意見交換をしながら研究活動を行なう事は、両者により良い結果をもたらすものであろう。各州の森林局に青年海外協力隊員を派遣して(これまでに3件ほどの実績あり)、森林局とJ I C A プロジェクトとのパイプ役を果たしてもらおう事も、J I C A プロジェクト側からの一考として上げられていた。



参 考 资 料



THE MINUTES OF DISCUSSIONS ON  
THE FOREST RESEARCH PROJECT IN PAPUA NEW GUINEA

The Japanese Consultation Team ( hereinafter referred to as "the Team" ) organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Jun-ichi KONUMA, visited Papua New Guinea from April 9 to April 21 for the purpose of reviewing past activities and working out the details of implementation plan of the above-mentioned Project.

During its stay in Papua New Guinea, the Team has carried out a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Papua New Guinea.

As the result of the survey and discussions, the Team and the Papua New Guinea authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Port Moresby, Papua New Guinea

April 20, 1990



Mr. Jun-ichi Konuma  
Leader,  
Consultation Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, JAPAN



Mr. Christopher Mero  
Assistant Director,  
Office of International Development  
Assistance,  
Department of Finance & Planning,  
Papua New Guinea

Witnessed by



Mr. Michael Komtagarea  
Secretary,  
Department of Forests,  
Papua New Guinea

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Research activities

Item	Japan Fiscal Year	1st 1989	2nd 1990	3rd 1991	4th 1992	5th 1993
I Forest Research						
1 Nursery practice, planting and tending						
1) Improvement and enrichment of forest stands						
2) Tree breeding and progeny testing						
3) Mycorrhiza inoculation and Acacia Rhizobium introduction						
2 Seed technology of major species						
Seed technology of main plantation and natural forest species						
3 Soil classification and soil fertility						
Genesis and characteristics of forest soil in PNG						
4 Forest entomology and insect control method						
Impact of insects on main tree species						
5 Forest pathology						
Root and heart rot of commercial tree species						



Item	Japan Fiscal Year	1st 1989	2nd 1990	3rd 1991	4th 1992	5th 1993
II Forest Products Research						
1 Wood preservation						
1) Treatability studies of lesser used species						
2) Performance of CCA pressure treated timbers in marine environment and inspection of waterfront structures						
2 Chemical properties of major and lesser-known species						
1) Fundamental procedure for wood chemistry						
2) Wood extractives						
3 Physical and mechanical properties of tree species						
1) Physical properties of lesser used species						
2) Mechanical properties of lesser used species						
4 Wood seasoning and sawmilling techniques						
1) Assessments of sawmilling practices and their efficiency						
2) Assessments of seasoning practices and their efficiency						
3) Wood machining properties						

2. The Papua New Guinea side strongly requested the research on natural forest dynamics.

In response, the Team resolved to consider the request as a topic of examination and to convey the fact of the request to the Japanese Government.

3. The Papua New Guinea side will secure land for nursery on the premises of Forest Research Institute, Lae, and for experimental forests at Bulolo Forest Research Station by June 30, 1990.



PAPUA NEW GUINEA FOREST RESEARCH INSTITUTE  
1990 REPORT

1. BACKGROUND INFORMATION

The Institute opened in April 1989 and is two months away from completing its second year of existence. As a centre for forestry and forest products research, it consists of four branches besides the Administration. The branches include Forest Management Research, Forest Products Research, Forest Protection Research and Botany. These branches are headed by Assistant Directors or Chief Research Officers.

1.1 Manpower

The dwindling manpower situation in the Research Division was a major concern in order to achieve the research goals. In June 1989, the new Institute Structure was approved with an increase in staff ceiling. Effective from May 1989, the Department of Personnel Management approved a total staff ceiling of 116 (Forest Management - 27; Forest Products - 25; Forest Protection - 22; Botany - 23 and Administration - 19). Table 1 shows each branch ceiling, their current manpower strengths and new recruits to start immediately in 1991.

Table 1 : Manpower Strength

Branch	Total Ceiling	1990 Manpower Strength	New Recruits	Total
Forest Management	27	16	1	17 (7)*
Forest Products	25	13	2	15 (7)
Forest Protection	22	6	-	6 (4)
Botany	23	12	1	13 (4)
Administration	19	14		14 (2)
	116	61	5	65

\* Research Officers

Recruitment of additional staff for this year through last year's advertisement was affected by unsuitability of applicants. These positions will be re-advertised.

## 1.2 Budget

A total of K1,183,000 was allocated to the Institute in 1990. However due to the economic crisis in PNG, a 25% cut across the board was implemented. This was unavoidable and as a result, it was difficult to maintain our utilities (phones, electricity, etc.), withdrawal of PTB vehicles, additional housing for staff did not eventuate, and most importantly, many priority projects were shelved.

Table 2 : 1990 Appropriation

Expenditure Items	Appropriation ('000 Kina)
1. Salaries and Allowances	601.4
2. Wages	182.9
3. Leave Fares	37.7
4. Travel and Subsistence Expenses	48.6
5. Utilities	61.3
6. Office Materials and Supplies	13.0
7. Operational Materials and Supplies	29.4
8. Transport and Fuel	69.3
9. Routine Maintenance Expenses	15.0
10. Other Operational Expenses	48.6
11. Retirement Benefits, Pensions, Gratuities and Retrenchment	21.1
12. Office Furniture and Equipment	-
13. Plant, Equipment and Machinery	54.7
14. Construction, Renovation and Improvement	-
	1,183,000

## 1.3 Facilities

The Institute's facilities are situated in Lae, Bulolo and Madang. In Lae, the facilities included offices, laboratories, a herbarium, a botanical garden, a nursery, green house, biological, a timber treatment plant and a weather station. A total of 24 houses and a single quarter are also available in Lae for staff and JICA experts.

In regard to vehicles, a total of 6 vehicles have been donated by JICA and FAO. Apart from the JICA donated vehicles, 2 FAO vehicles are already 4 years old and they will be tendered.

### Bulolo

In Bulolo, there are offices and laboratories where the latter have been vacated by the Forest Protection Branch. In

addition, there is a National Seed Centre with facilities for weighing, drying and storage.

Apart from these, there are experimental sites for seed orchards, provenance trials, nursery, etc. The station has a PTB vehicle to assist in their activities.

#### Madang

In Madang, there is an office and experimental sites at Baku. A PTB vehicle is also available for their requirement.

## 2. PROJECTS

The research priorities for the Institute as mentioned in the 5-year research programmes are as follows:

- a) studies into stand development and management of natural forest;
- b) studies into logging techniques conducive to the promotion of natural regeneration;
- c) development of appropriate silviculture and tree improvement techniques for increasing the productivity and economic returns from commercial plantations;
- d) development of techniques for the promotion of multiple land use of land and the rehabilitation of degraded areas through agroforestry and community forestry programmes;
- e) utilization of PNG timbers with special emphasis on lesser used species for both domestic use and export;
- f) development of suitable techniques to enhance wood processing through sawmilling, seasoning, grading and preservation of timbers;
- g) development of appropriate techniques for the protection of plantation and natural forests and their products from insect borers, fungi, and fire;
- h) cultivation, management and utilization of minor forest products with the objective of increasing the income of the rural population;
- i) collection, identification, cultivation and preservation of the country's unique flora (through botanical research) and insect fauna through maintenance of the National Botanic Gardens, Herbarium and National Insect Collections;
- j) studies into natural forest ecology and dynamics as well as the environmental impacts of forest developments; and

k) sociological aspects of forest and forestry.

## 2.1 Forest Management Research Branch

- a) Hoop Pine thinning trials
- b) Araucaria Enrichment/under planting
- c) Sectoral measurements for volume tables
- d) Spacing/Elimination trials for indigenous timber species
- e) Growth and yield plots in plantations of *Eucalyptus deglupta*
- f) Storage and germination study of 10 native species
- g) Establishment of seed orchard
- h) Seed collection, storage and procurement
- i) Progeny testings of *E. deglupta*, *A. cunninghamii*, and *A. mangium*
- j) Provenance trials of *E. deglupta*, *A. cunninghamii*, *P. patula*, *Acacia* spp. and *Terminalia* spp.
- k) Continuous Forest Inventory and Establishment of permanent sample plots
- l) Logging study of wokabaut somil operations.

The following achievements were noted:

- a) Establishment of 2 permanent sample plots at Madang and Manus Province
- b) Increase in seed demand
- c) Study of the physical and chemical properties of forest soils in PNG
- d) Production of Manuals on soil chemical analysis by Rabbit Testing method in the laboratory, soil preparation in the laboratory, examination and description of soil profile and examination on three phases of soil.
- e) Study of seed storage and germination of 10 indigenous species.

## 2.2 Forest Products Research Branch

- a) Natural durability trials of timber against termites
- b) Assessment of BFCA treated timber
- c) Inspection of waterfront structures
- d) Preparation of timber identification manual
- e) Assessment of sawmilling and seasoning practices
- f) Assessment of chemical properties of lesser used species
- g) Assessment of rattan resource and its utilization.

The following achievements were noted:

- a) Establishment of a termite stake test at Oomsis
- b) Completion and publication of macroscopic wood identification manual for PNG timbers
- c) Completion and publication of PNG Standard for Wood Preservation
- d) Completion of chemical studies on 16 PNG timbers

- e) Completion of a manual for preparation of wood samples for strength and physical properties test
- f) Preparation of a timber drying study manual
- g) Assessment of distribution, processing and germination of rattan species in PNG.

### 2.3 Forest Protection Research Branch

- a) Effects of sustained-yield logging on the insect fauna of the natural rainforest
- b) Plantation insect pests
- c) Environmental impact surveys
- d) Rots of living trees
- e) Rhizobium inoculation trials

The following achievements were noted:

- a) A survey was conducted in unlogged and logged Anisoptera/Castanopsis forest at Oomsis to determine insect compositions especially butterflies for commercial use.
- b) Establishment of plots at different aged Hoop Pine to determine termite attack.
- c) Assisted in five environmental impact surveys
- d) Reported specific fungi attacking Hoop Pine, *Pinus patula* and Kamarere.

### 2.4 Botany

- a) Revision of Mussaenda (Rubiaceae) in Papuasia and Pacific
- b) Monographic study of the genus Tapeinochilos (Zingiberaceae)
- c) Revision of the genus Triumfetta (Teliaceae)
- d) Revision of Pittosporaceae for Papuasia
- e) Species diversity studies
- f) Germination and Seedling Morphology of Forest Trees
- g) Maintenance of herbarium
- h) Maintenance of botanical garden.

### 2.5 Other External Funded Projects

Apart from projects funded by the recurrent budget, the following projects were funded by external sources.

- a) Natural Regeneration of Indigenous species which is funded by the FAO/UNDP.
- b) Rattan Resource Development and Utilization which is funded by the IDRC.
- c) Multipurpose tree species which is funded by the Winrock International F/FRED.

### 3. TRAINING

#### 3.1 Long-term training

- a) Mr. John Mukiu (Protection) is pursuing an MSc. at Bath University, U.K. He is to complete this in September, 1991.
- b) Ms. Monica Rau (Management) is pursuing a PhD. at Oxford University, U.K. She is currently finalizing her thesis.
- c) Mr. Edward Nir (Management) is pursuing an MSc. at Aberdeen University, U.K. He is to complete this in September, 1991.

#### 3.2 Short-term training

- a) Mr. Wake Yelu (Management), Mr. Henry Ivagai (Protection) and Mr. Magalu Rokova (Products) attended 3-6 months courses at Japan.
- b) Mr. Forova Oavika (Management), Mr. Tommy Kosi (Protection) and Mr. Watam Afing (Management) attended a 3-month course at Oxford University, U.K.
- c) Mr. Lawrence Jarua (Management) and Mr. John Paul (Management) attended a 6-week seed technology at Australian National University, Australia.
- d) Mr. Francis Beibi (Management) attended a 3-week soil conservation course at Indonesia.
- e) Mr. Robert Kiapranis (Botany) attended a 6-week Plant Taxonomy Course at Bogor, Indonesia.
- f) Mr. Ossia Gideon (Botany) attended a week plant taxonomy course at Perth, Australia.
- g) Mr. Chawi Konabe (Administration) attended a 2-week course on Research Management at Taipei, Taiwan.

### 4. RESEARCH CONSTRAINTS

The Institute although new, has a number of real problems. However the manpower and budgetary situation are the most serious constraints which requires much improvement. These were highlighted in the first meeting and must be addressed again.

In order to successfully manage an institution like ours, the manpower, budgetary requirements and appropriate facilities are to be balanced. The current situation is that we have



excellent facilities but lack suitable manpower and budget.

#### 4.1 Manpower

The current situation has already been described in Table 1. The Institute still lacks suitable qualified research officers and technical officers to implement our research programmes. The reasons for this are:

- a) lack of appropriate training for research officers at post-graduate level;
- b) lack of suitable training for scientists as managers to administer, co-ordinate and direct research in each branch;
- c) many technical officers do not possess suitable qualifications in order to assist in the research programmes.

Attempts to recruit suitable experts internally and externally to fill key positions have been marred by the DPM restrictions due to the current Bougainville crises. However, a number of new staff including one contract officer were recruited toward the end of the year (Table.1).

#### 4.2 Budget

This year's budget allocation was again insufficient although there was much increase from the previous financial year. The major reason for this is that 25% of this allocation was cut by the Department of Finance due to the closure of Bougainville Copper Mine. The consequences of the BCL closure resulted with the following problems.

- a) Additional staff houses to be built by the Government was again not funded;
- b) Travels were very much restricted;
- c) Insufficient funds for electricity and telephone charges;
- d) Fleet of Government allocated vehicles were held by PTB affecting field work.

### 5. 1991 RESEARCH PROGRAMMES

#### 5.1 Projects

This year's projects will be the same as last year because many of the projects are of on-going nature. However, the following are also anticipated this year by each branch.

##### 5.1.1 Forest Management Research Branch

- a) Establishment of TSI plots in the Highlands
- b) Establishment of CFI permanent sample plots in other parts of PNG
- c) Logging studies in relation to 'wokabaut somil'
- d) Araucaria enrichment/underplanting
- e) Establishment of nursery
- f) Spacing/Elimination trials for indigenous timber species
- g) Maintenance of weather station
- h) Progeny test of *E. deglupta*, *A. cunninghamii* and *A. mangium*
- i) Seed storage and germination study for indigenous species
- j) Seed radiography standards
- k) Seed collection, production and procurement
- l) Provenance trials of *A. cunninghamii*, *E. deglupta*, *P. patula*, *Acacia* spp. and *Terminalia* spp.
- m) Establishment of MPTS provenance
- n) Development of an agro-forestry method using indigenous MPTS

#### 5.1.2 Forest Products Research Branch

- a) Assessment and improvement of dip-diffusion treatment process
- b) Preservative treatability of lesser-used and plantation grown species
- c) Natural durability field trials of timbers against termites
- d) Performance of CCA pressure treated timbers in marine environment
- e) Assessment and improvement of plastic sheathing for marine piles
- f) Microscopic wood identification of PNG timbers
- g) Assessment and improvement of sawmilling practices
- h) Determination of mechanical and drying properties of timbers
- i) Qualitative and quantitative analysis of preservative treated timber
- j) Chemical and natural durability studies of timber
- k) Rattan resource assessment, harvesting, transporting, processing and grading
- l) Anatomical, physical and mechanical properties of rattan
- m) Socio-economic studies of rattan industry.

#### 5.1.3 Forest Protection Research Branch

- a) Study of the effects of logging on the insects of the rainforest
- b) Survey of insect pests of *Acacia* species
- c) Biological control of defoliators on *P. patula*
- d) Inoculation trials for rhizobium

- e) Collection of mycorrhiza of natural rainforest trees.

#### 5.1.4 Botany

Projects for 1991 will continue on from 1990.

#### 5.2 Manpower

This year we have an additional five staff to the establishment (Table 1). It is hoped that more staff will be recruited again this year.

#### 5.3 Budget

This year's budget is shown below in Table 3 and it shows an increase from last year's allocation. Apart from the other expenditure items, our attempts to increase the operational budget of running the Institute in terms of essential services was successful. Item 122 has been increased to K122,900 compared with K61,100 for 1990.

Table 3 : 1991 Appropriation

Expenditure Items	Actual	Appropriation ('000)	
	1989	1990	1991
111 Salaries and Allowances	...	601.4	621.9
112 Wages	...	182.9	172.2
114 Leave Fares	...	37.7	33.9
121 Travel and Subsistence Expenses	...	48.6	48.3
122 Utilities	...	61.1	122.9
123 Office Materials and Supplies	...	13.0	18.4
124 Operational Materials and Supplies	...	29.4	42.3
125 Transport and Fuel	...	69.3	75.9
128 Routine Maintenance Expenses	...	15.0	33.1
135 Other Operational Expenses	...	48.6	35.5
141 Retirement Benefits, Pensions Gratuities and Retrenchment	...	21.1	17.9
221 Office Furniture and Equipment	...		7.0
224 Plant, Equipment and Machinery	...	54.7	20.0
225 Construction, Renovation and Improvement	...	52.0	32.2
TOTAL	1,171.5	1,234.8	1,281.5

APPENDIX 1.

STAFF LIST

Administration

1.	Dr. Simon Saulei, Ph.D.	Director
2.	Mr. Chawi Konabe, MSc.	Deputy Director
3.	Mrs. Theresia Mukiu	Administrative Officer
4.	Mr. Kini Wamau	Clerk
5.	Mr. Kapera Sarea	Clerk
6.	Mrs. Mapak Matautu	Secretary
7.	Ms. Julie Jerry	Receptionist
8.	Mrs. Rachel Pondros	Secretary
9.	Mrs. Lucy Kumun	Secretary
10.	Ms. Christine Oa	Secretary
11.	Ms. Balpina Steven	Secretary
12.	Ms. Ulamila Ingirin	Secretary
13.	Mr. Dai Sasap	Illustrator
14.	Ms. Becky Kelly	Secretary

Forest Management Research Branch

1.	Mr. Tikson Tiki, BSc.	Acting Head
2.	Mr. Edward Nir, BSc.	
3.	Mr. Neville Howcroft, MSc. (Candidate	
4.	Mr. Wake Yelu, BSc.	
5.	Mr. Forova Oavika, BSc.	
6.	Mr. John Howard, BSc.	
7.	Ms. Monica Rau, BSc.	
8.	Mr. Watam Afing, Dipl. For.	
9.	Mr. Lawrence Jarua, Dipl. For.	
10.	Mr. Terry Nanesa, Dipl. For.	
11.	Mr. Mr. Emerick Davige, Cert. For.	
12.	Mr. Mr. Brancis Beibi, Cert. For.	
13.	Mr. Jacob Mahuze (unattached)	
15.	Mr. Daniel Kadam	
16.	Mr. Pearson Taupai, Dipl. For. (unattached)	

Forest Products Research Branch

1.	Dr. Andrew Oteng-Amoako, Ph.D.	Head
2.	Ms. Carmel Pilotti, MSc.	
3.	Mr. John Aruga, BSc.	
4.	Mr. Michael Kabarua, BSc.	
5.	Mr. Jim Mamun, BSc.	
6.	Mr. Patrick Nimiago, BSc.	
7.	Mr. Arturo Padua, BSc.	
8.	Ms. Anna Aglua, Dipl. For.	
9.	Mr. Magalu Rokova, Dipl. For.	
10.	Mr. Camillo Mairi, Dipl. Lab. Tech.	
11.	Mr. Mathias Niangu, Dipl. For.	

12. Mr. Ben Vali, BSc. (Candidate)
13. Mr. Max Peki, BSc. (unattached)

#### Forest Protection Research Branch

1. Dr. Hywel Roberts, PhD. Head
2. Mr. John Muki, MSc. (Candidate)
3. Mr. Tommy Kosi, BSc.
4. Mr. Sam Nalish, BSc.
5. Mr. John Dobunaba, Dipl. For.
6. Mr. Henry Ivagai

#### Botany Branch

1. Mr. Ossia Gideon, MSc. (Candidate) Head
2. Mr. Karl Kerenga, BSc.
3. Mr. Robert Kiapranis, BSc.
4. Mr. Roy Banka, BSc.
5. Mr. Damas Kipiro, BSc. (Candidate)
6. Mr. Simeon Obedi, Dipl. For.
7. Mr. Joe Wiakabu, Dipl. For.
8. Mrs. Efo Mare
9. Mrs. Elizabeth Keas
10. Mr. Yakas Lelean
11. Mr. Emmanuel Saya
12. Mr. Paul Katik

JICA-PNG FOREST RESEARCH PROJECT

1990 ANNUAL REPORT

1. Preface

The project has been satisfactorily progressed according to the master plan.

In April 1990, the consultation team organized by JICA visited Papua New Guinea for the purpose of working out the implementation plan of the project. The team held a series of discussions with the Japanese experts and the director of FRI on the implementation plan along the Record of Discussions. The document of the results of the discussions was signed between the team and the PNG authorities concerned as the minutes (Refer to Appendix).

2. Dispatch of Japanese Experts

2. 1. Long-Term Experts

In accordance with Record of Discussions, JICA dispatched four long term experts for the implementation of the project.

Dr. Tsutomu Kayama	Team Leader	09/06/89-07/06/91
Mr. Masao Kohira	Project Coordinator	23/03/89-22/03/91
Dr. Naoki Okada	Wood Chemistry	26/02/90-25/02/92
Dr. Juemon Ito	Silviculture	05/06/90-04/06/92

2. 2. Short-Term Experts

JICA dispatched short term experts for smooth implementation of the project. In 1990 the project accepted four short-term experts.

Mr. Tosinari Tanaka	Wood Technology	28/11/89-29/01/90
Dr. Yasuhisa Abe	Pathology	08/01/90-11/03/90
Mr. Tetsushige Kubo	Soil	22/09/90-18/12/90
Dr. Hiroshi Sumi	Wood Seasoning	07/11/90-21/12/90

### 3. PNG Counterparts

As required by the Record of Discussions, PNG-FRI has allocated the following counterparts to each of the Japanese experts.

	Japanese Experts	PNG Counterparts
Long term	Dr. Tsutomu Kayama	Dr. Simon Saulei
	Mr. Masao Kohira	Mr. Chawi Konabe
	Dr. Naoki Okada	Ms. Camel Pilotti
		Mr. Camillo Mairi
	Dr. Juemon Ito	Mr. Terry Nanesa
Short term	Mr. Toshinari Tanaka	Mr. John Bori
	Dr. Yasuhisa Abe	Mr. Sam Nalish
	Mr. Tetsushige Kubo	Mr. Francis Beibi
	Dr. Hiroshi Sumi	Mr. Jim Mamun

### 4. Expenditure

The expenditure 1990 fisical year(1/4/90 to 31/3/91)is as follows.

#### Machinery & Equipment

a) Shipped from Japan ¥ 35,000,000CIF(estimate) K 252,000.00  
\* Arriving Apr.91, Wood engineering machines etc.

b) Local procurement ¥ 9,417,091 K 67,748.85  
\* Two vehicles, HOC Compactus for Herbarium

Grand Total: K 319,748.85

NOT including equipments accompanied by JICA experts, expert's travelling costs etc.

## 5. Activities

### 5. 1. Silviculture

#### 5. 1. 1. Plantation Silviculture

The research for cooperation on seed technology was started in June, 1990. This research is aimed at researching on the nursery practices of tree stocks on ten commercial and lesser used indigenous tree species, the following six species have been tested.

- |               |                  |                |
|---------------|------------------|----------------|
| 1. Canarium   | 2. Dracontomelon | 3. Filindersia |
| 4. Terminalia | 5. Calophyllum   | 6. Anisoptera  |

Germination test and transplantation test on these tree species have been conducted.

#### 5. 1. 2. Soil Survey

The soil examination was done for the purpose of the classification and the clarification of the soil characteristics on the forest soils in Papua New Guinea through the training of counterpart on the research method of the forest soil.

Four regions -Oomsis, Bulolo, Mount Hagen and Keravat- were selected for the examination. Trial sites were selected in consideration of the elevation, topography, geology and forest vegetation in the regions.

The profile examination was conducted at eight representative sites in total. The description of soil profile and its site, and the soil classification were mainly based upon FAO/UNESCO system. In addition, the soil hardness was measured with Yamanaka's hardness tester.

Three phases composition, permeability and pH of the collected soil samples were clarified. (Refer to Report by Kubo)

The items of the training at the examination were as follows:

- 1) Collection and check on available materials.
- 2) Preparation of tools for field work.
- 3) Selection of trial site.
- 4) Making of profile.
- 5) Description on profile.
- 6) Description on site.
- 7) Sampling.
- 8) Preparation and preservation of sample.
- 9) Treatment of soil core sample.
- 10) Measurement of pH.



## 5. 2. Pathology

Field trips were made to Highlands, New Britain Island, Madang and Bulolo areas.

Butt rot of Hoop pine and *Nothofagus* were studied. Cultures were isolated from both fruitbodies and decayed stumps collected on these two tree species. Identification of the decay fungi will be done in Japan.

Die backs of pine trees were surveyed in the plantations of *Pinus kesiya* and *P. petula* in Goroka area. The results suggested that *Heterobasidion annosum* caused die back of pine trees.

Field surveys on Kamerere heart rot were carried out in Keravat, Open Bay, Hoskins and Gogol. It was found that the decay patterns of Kamerere woods were classified into the three types, brown rot, white pocket rot and white spongy rot. Incidence of root and butt rot appears to be much affected by soil conditions. Relation between incidence of root and butt rot and soil moisture (e.g. PF value) should be studied.

Two hundred and sixty specimens of decay fungi were collected from various parts of PNG. Ninety six cultures of wood-decay fungi were isolated from fruitbodies or decayed woods. (Refer to Report by Abe)

## 5. 3. Wood Engineering

Studies on physical and mechanical properties of two species of PNG wood were carried out. Specific gravity, moisture content, shrinkage and water absorption were determined as the physical properties. Static bending test, compression test and impact bending test were carried out to obtain the information on the mechanical properties of wood. (Refer to Report by Tanaka)

## 5. 4. Wood Seasoning

Studies on fundamental kiln drying properties of wood were conducted using three PNG wood species. The testing method, designed by Dr. S. Terazawa, is useful for examination of basic drying properties and estimation of kiln drying schedule of one inch thick timber applied for the commercial dry kiln operation.

Fact finding trips were made to Lae, Highland, Madang and Hoskins to obtain first-hand information on the future kiln drying of wood in

PNG. Lectures on the fundamental theory and technique of the kiln drying of wood were given to the counterpart. (Refer to Report by Sumi)

### 5. 5. Wood Chemistry

Chemical analysis of wood provides basic and beneficial data for the many aspects of wood research. Since PNG, however, lacks this kind of data not only for lesser used timber species but also for major ones, we start this study at first step. Eighty one samples including forty one species were collected, in which eighteen samples were analyzed.

The quantitative evaluation of natural durability of PNG timbers is still insufficient, and the role of chemical components in the property has not been studied. Studies on natural durability of PNG woods have been commenced on six durable timber species. The effect of wood extractives on the durability will be investigated.

### 6. Counterpart Personnel Training in Japan

Following two counterparts have been appointed trainees this year.

Dr. Simon Saulei	20/08/90 to 06/09/90
Mr. Francis Beibi	Three months from March, 91 (expected)

### 7. Working Plan in 1991

#### 7. 1. Dispatch of Japanese Experts

##### Long-Term Experts

Dr. N. Ohsawa (Entomology) will arrived in March.

The Team leader and the Coordinator will be relieved in June and March respectively.

##### Short-Term Experts

The dispatch of experts in the following field will be expected.

Wood preservation	April
Soil science	September
Wood anatomy (SEM)	August
Mycology (Rhizobium and Mycorriza)	September

## 7. 2. Research Facilities and Equipments

		1990 Budget
Facilities	Nursery (0.35 ha: FRI)	
	Experimental forest (7 ha: Bulolo)	"
	Workshop (Wood processing: FRI)	"
Equipments	K 215 thousand (¥ 30 million)	

## 7. 3. Activities

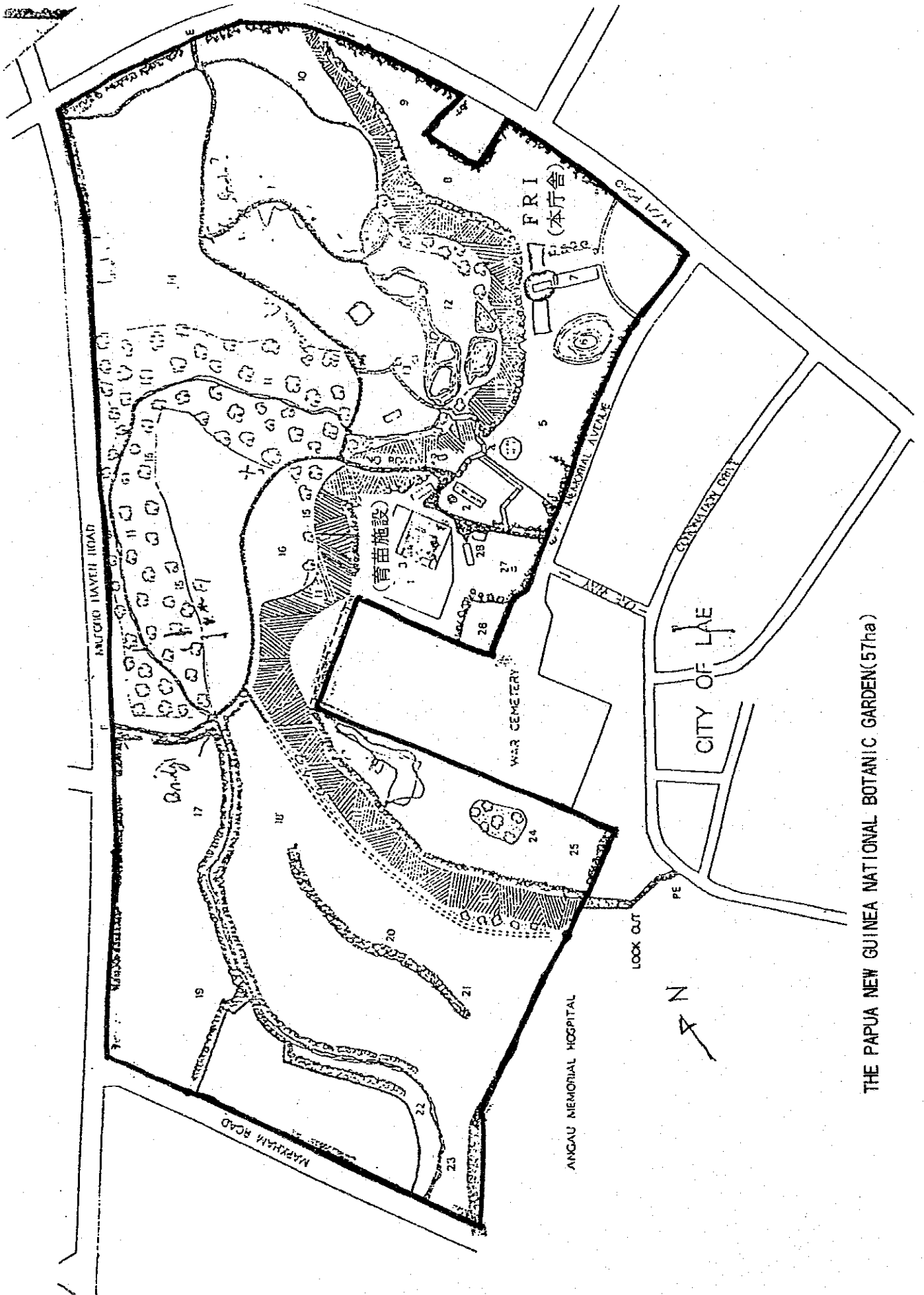
The research activities in the field of plantation silviculture and wood chemistry, which have been conducted by the long-term experts, will be continued.

The following research activities will be conducted by the short-term experts.

Wood preservation	Treatability of lesser used species
Soil science	Relation between tree growth and site conditions
	Soil analysis     Physical properties Chemical properties
Wood anatomy	Relation between physical properties and micro structure of wood
Mycology	Rhizobium inoculation trials on <u>Acacia mangium</u> and other species
	Survey of indigenous Rhizobium and Mycorrhiza

## 7. 4. Counterpart Personnel Training in Japan

Mr. C. Kenabe	High class training	May
Mr. J. Dobunaba	Entomology	July-September
Mr. S. Nalish	Mycology	June-August



THE PAPUA NEW GUINEA NATIONAL BOTANIC GARDEN(57ha)

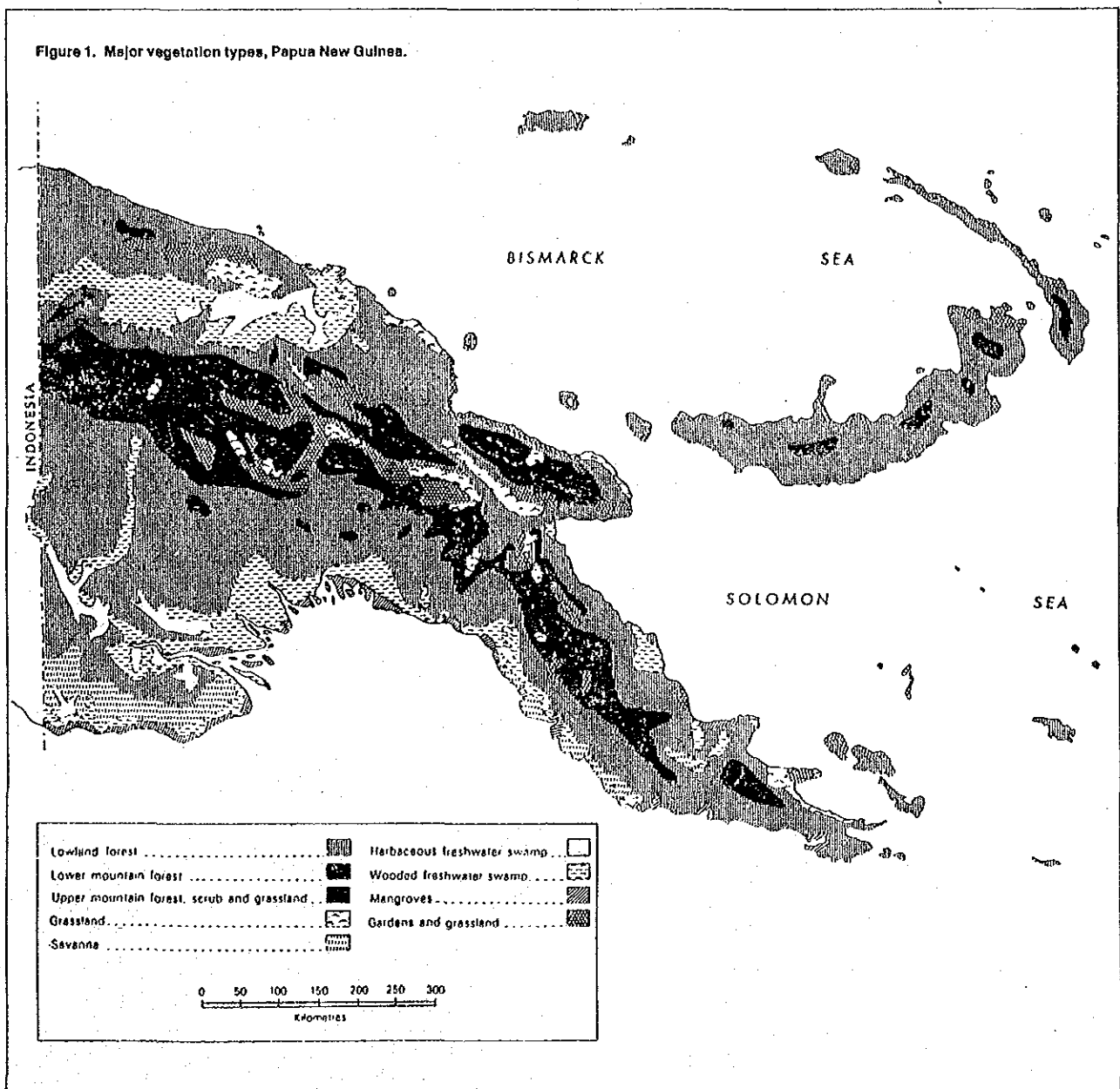
# Forest Research and Development in Papua New Guinea

Papua New Guinea's newly approved Forest Policy has rightfully pointed out that in order to sustain the country's forest resources rational and proper management and utilization of the resource should be implemented. However, what is lacking is the necessary database and information which would be used to support these directives. Such information and database could be generated from research. In this paper the development of forest research activities in the country are reviewed and their future directions and priorities together with their constraints are presented.

## INTRODUCTION

Papua New Guinea (PNG) lies in the southwestern part of the Pacific and covers a land area of 461 700 km<sup>2</sup> between latitudes 0° and 12° S and longitudes 141° and 156° E. The country consists of the eastern half of the island of New Guinea and includes the Trobriand, Woodlark, d'Entrecasteaux and Louisiade groups of islands, the Bismarck Archipelago with New Britain, New Ireland, Manus, Buka and Bougainville islands of the Solomons.

Figure 1. Major vegetation types, Papua New Guinea.





Natural tropical rain forest in East Asia. Photo: B. Ganning.

The central core of PNG is a massive mountain chain with peaks up to 4500 m (Mt. Wilhelm, 4508 m) forming a natural east-west barrier. The mountain chain is made up of a series of ranges divided by large fertile valleys at altitudes between 1500 and 1800 m. High rainfall is responsible for the existence of many rivers, which are only navigable in their lower reaches. Exceptions however, are the Sepik River in the north and the Fly River in the southwest, both with extensive herbaceous grass swamps. Southwestern New Guinea is a flat land covered with dry evergreen forests.

The island regions also have prominent mountains, however these are of much lower elevations; highest peaks on New Britain are up to 2438 m, on Bougainville up to 2743 m and New Ireland up to 1871 m. These islands, with recent latent but still active volcanoes, have highly fertile soils and hence concentrated agricultural activities and production.

The climate is moist and tropical, except in the southwestern, central and southern areas. The southwestern monsoon, which is hot and humid, brings most of the rain, particularly from December to May. High mountains and the insular nature of the country have a strong effect on local climates. The central mountain chain is a rain shelter for the southwestern parts during the northwest monsoon and so this part is much drier and covered with savannas. There is considerable variation in annual rainfall which ranges from 980 mm in Port Moresby to more than 5000 mm in places in the central mountains, where rainfall is distributed throughout the year. Temperatures are about 30°C on average along the coasts in the north and show a marked seasonal tendency southwards: in the highlands they range between 9° and 32°C (with frost on higher elevations) and at Port Moresby between 23° and 32°C.

The population is estimated at 3.5 million with an overall density of some 7.6 inhabitants per km<sup>2</sup>. The highlands with more than one million people have a density of nearly 20 inhabitants per km<sup>2</sup>, while along the Papuan coast the density is less than 3 inhabitants per km<sup>2</sup>. The population growth is approximately 2.5%. Agricultural population accounts for almost 83% of the total population, growing at an annual rate of 2.1% (1).

#### Present Situation

Papua New Guinea is one of the very few fortunate countries in the tropics that still has a vast area of its land mass covered with natural forests. Over 70% (36.2 million ha) of the country's total land area (46.2 million ha) is under forest cover of one kind or another, ranging from the swamps and lowland rainforests of the coastal plains to the alpine and mossy forests of the highlands (Fig. 1) (2). In addition, well over 90% of the country's total land area is traditionally owned.

Currently, these forests are being indiscriminately cleared at an alarming rate. For example, well over 200 000 ha of forests are cleared annually through shifting cultivation (3), while some 2.3 mill. ha have been cleared by logging operations and between 60 000-90 000 ha through mining, urban and other infrastructural developments. However, very little is known about their general ecology, stand floristics, structure, growth, phenological patterns or the ability of the forest to regenerate following disturbances.

Over the years, forestry development has increased as has its importance in terms of employment, revenue generation and foreign exchange earnings. Exports of forest products reached USD 113 million in 1988 representing around 8% of the country's total export value (4). In 1989,

the value of forest products exported yielded some USD 98 million and 1.4 million m<sup>3</sup>; a drop of about 4% in volume and 7% in value compared to the previous year. While employment in the sector increased to a total of 2146 from around 2000 in 1988, especially in the rural area.

With the government's policy for increasing revenue from the forestry sector it is obvious that there will be substantial increases in forest exploitation. The problems of resource replacement, management of both logged-over and virgin forests and proper utilization of the forest produce will increase in magnitude. The research into all aspects of forest resource management and utilization is a vital need and a worthwhile investment.

#### FOREST RESEARCH REVIEW

Forest Research in PNG prior to World War II was nonexistent. The Division of Forestry before and immediately after the war was under the Department of Lands and was inadequately staffed with the basic aim of collecting revenues and assessing the nature and location of forest sources throughout the country.

In the late 1940s, however, a start in forest-research activities was made in botanical research following the establishment of a National Botanic Garden on a degraded and partly cleared forest what was then the edge of the town of Lae in Morobe Province. Between the late 1940s and early 1950s, silvicultural research was initiated at both Bulolo and Keravat. A specific research section was formed in late 1960s as an entomology unit based at Bulolo which later developed into the Forest Research Station with the inclusion of botanical pathology and silviculture sections. In early 1970s, a lowland forest research station was initiated in Madang.

At about the same time when the Forest Research Station was being established at Bulolo it was realized that wood proper for PNG timber species required definition. Hence, in 1965 the Forest Products Research Centre was built at Hohola.

In 1989, when the new Forest Research Institute was started, the previously established branches of the Research Division (of which there were three) that were located at Hohola, Bulolo, Lae and Madang are now centralized at Lae.

With these changes and others, the Forest Research Institute now has four branches: Botany, Management, Products, and Protection, staffed currently by a total of 55 officers, of whom 3 are overseas contract officers.

#### ACHIEVEMENTS

Since the establishment of Forest Research Stations at different locations and the carrying out of different activities and aims, a number of achievements have been made.

The Botany Branch of the Institute has collected well over 280 000 plant specimens from all parts of the country which have been identified and stored in the National Herbarium at Lae. Further to the establishment of Botanic Gardens containing living plants from all parts of PNG and from overseas located at Lae and

Moresby is another achievement. The continuing research into the flora of PNG, many species of which are still unknown, and the eventual solution of many of the problems of identification is a challenge that the Branch is currently pursuing.

The compilation of a detailed botanical library and an index for botanical literature relevant to PNG has been a continuous task of the Branch and will continue to be so in the future.

In the Silviculture Section (Forest Management Branch) of the Institute a number of species suitable for reforestation on logged-over areas and afforestation on degraded areas with different site conditions have been determined. Nursery and plantation establishment techniques have been developed, provenance trials established and completed for a number of species, clonal and seedling seed orchards with seed production stands have been established, and seed quality improvement has been accomplished.

For the Forest Products Branch some achievements have been made in a number of areas, such as the successful introduction and application of dip-diffusion treatment techniques, promotion of simple but effective methods of wood preservation and utilization in rural areas and in promoting PNG timbers overseas. Further, the Branch has completed a book on macro-identification of all commercial PNG timbers and offers identification service to the industry and the public. Completed studies into pulping of selected PNG hardwoods in collaboration with CSIRO, the characteristics and end uses of many PNG species have been documented in the Branch's publication *Commercial Timbers of PNG*.

For the Entomology and Pathology Sections, achievements were made in the following areas: collection and preservation of well over 30000 insect specimens, identification and completion of studies into the biology of both past and present insect pests as well as for fungal pathogens. A shiitake mushroom project was initiated at Bulolo Forestry Research Station and was so successful it has been transferred to the Southern Highlands Province to be continued on a commercial basis.

#### CURRENT AND-ON-GOING RESEARCH ACTIVITIES

The Forest Research Institute's *Five-Year Research Programme* drawn up in 1986 has now been revised in light of changing government policy and new requirements. However, the projected research program may not be fully implemented due to a lack of skilled manpower, finance, and availability of land.

Currently, the following research projects are being conducted and will be continued for sometime by the respective branches/sections.

The Botany Branch will continue its research activities in: a) collection expeditions to various parts of the country; b) normal herbarium conservation; c) publication of PNG flora; d) maintenance of the Botanical Gardens; e) studies into seed germination and phenologies of selected

tree species at the Botanical Gardens; and f) continue current taxonomic studies.

Under the Plant Breeding/Seed Technology Section, seed orchard establishment and maintenance, protection, thinning and grafting are being continued. Further, seed collection and provenance and progeny trials as well as the selection and assessment of seed trees and provenances will also be conducted. National Seed Centre tests on seed germination and viability are being investigated with the aim of establishing a production standard.

In the Silviculture Section work is being done into the extension of plantation trials of both exotic and indigenous tree species. Assessment of regeneration under natural forest as well as the phenological studies on a number of lowland rainforest trees are being pursued. This study also includes investigations into logging and sampling methodologies, especially on logged-over forests. In addition, demonstrations of agroforestry and forest pasture development are being conducted by the Management Branch.

For the Forest Products Branch the following studies are being carried out: a) studies into the wood quality of lesser-used forest trees and plantation species; b) investigations into the factors affecting dip-diffusion treatment; c) further trials of prophylactic treatment of logs and sawn timbers; d) countrywide monitoring of timber treatments; e) trials on natural resistance of timber against termite attacks; f) evaluation of the treatability, durability, and the chemical properties of a number of mangrove tree species; g) assessment of the potential of rattan harvesting, processing, grading and propagation; h) establishment of new trials of plastic sheathing of timbers; i) continuation of routine testing of wood preservatives in order to improve standards; and, j) monitoring and evaluation of current sawmilling and seasoning practices.

The Forest Protection Branch which comprises the Entomology and Pathology Sections will continue to: a) carry out trials on Rhizobium inoculations on legume trees that are likely to be used in plantations; b) determine heart and root-rot occurrences in plantations with respect to thinning regimes, tree age and site conditions; c) study the occurrence of cankers in plantations; d) continue the assessments of Psyllid infestation on the provenances of *Leucaena*; e) continue insect collections; and f) teach entomology at the Forestry College, Bulolo.

#### FUTURE DIRECTIONS

In view of the current policies of the Government, the forest policy (5) and the medium-term forestry subsector development strategies (6) the medium-term development strategy for the renewable resources sector (7) the Institute's future research activities will be directed towards the following priority areas:

*The productivity and silviculture of the residual stands in logged-over forests*

Because considerable areas of logged-over forests already exist throughout the country (2.3 mill. ha) research studies

have to be conducted to determine conditions of the residual stands and requirements for their maintenance, and where possible increases in their productivity. There is also an urgent need to improve current logging practices in order to minimize damage to residual trees and to protect the environment.

Improvements in all aspects of logging are needed to provide not only financial, but also silvicultural and ecological benefits. Development of applicable research is seen here as a means of assisting the logging companies in increasing their operational efficiency and reducing forest damage. In this respect, definition of forest types, studies of their ecology, identification and evaluation of the site characteristics will promote a better understanding of stand dynamics leading to a more precise forecast of growth and yield of the stand.

Since much of the country's forest resources are by tradition privately owned, it is important that the owners are informed about the value of the forest and the income that can be generated from it. Concentrating research activities on residual stands is essential because they comprise the next harvest.

#### *The promotion and development of natural regeneration*

This is a vital area for research as the yields of exploitable timber are derived from seedling and sapling regeneration, and at best will not be available for harvesting for at least 25-30 years (for fast-growing species), and in the case of the more valuable and slower growing species, a period of 50-70 years is foreseen. Artificial regeneration by enrichment of these stands with either fast-growing general purpose species or valuable species may be required in areas that are subject to repetitive logging operations or are utilized for shifting cultivation. Promotion of secondary species and minor forest products are seen as opportunities not only to increase income from the forest, but also to offer a means of carrying out some silvicultural treatments as cheaply as possible.

#### *Basic research studies of the silviculture, stand development and management of natural forests*

Ecological studies of natural succession and their application to forest-management systems and studies of characteristics and changes in site quality will allow further improvements to yield control and estimates. Detailed examination and studies of forest injuries will provide information to predict more precisely and reduce natural losses in growing desirable commercial tree species.

#### *Environmental impact assessment*

Although this area of research impinges on the responsibilities of the Department of Environment and Conservation, it is nevertheless essential that the Research Institute be responsible for environmental impact assessments. This will assist the Department to monitor and evaluate forest environments under logging operations as well as to plan for their management on a sustainable yield basis. It would also save the Department and the operating companies much needed time in implementing project development without further undue delays.

### Sociology

Applied research into social structures is vital for a better perception of drawing up forest-management strategies since social issues such as land tenure, population growth, forest use and employment are important issues in the country in regard to forest-resource ownership and development.

The most rewarding approach for research in this subject area in the past and for the future is to monitor social impacts of current ongoing timber projects and to develop feedbacks and adjustments to guide future development programs.

Priority areas include:

- Development of techniques for the promotion of multiple land use and the rehabilitation of degraded areas through agroforestry and community forestry programs.
- Utilization of the country's timbers with special emphasis on lesser known or used species for domestic use and export.
- Development of suitable techniques to enhance wood processing through sawmilling, seasoning, grading, and preservation.
- Development of appropriate techniques for the protection of plantations and natural forests and their products from insects, fungi, marine borers and fire.
- Cultivation, management and utilization of minor (non-wood) forest products with the objective of increasing the income of the rural population; and
- Collection, identification, preservation and cultivation of the country's unique flora and insect fauna through the maintenance of the National Botanic Garden, Herbarium and Insect Collections.

The above priority areas of research will also take into consideration the four fundamental criteria by which the definition of sustained-yield management of the forest resources can be made. This is because the definition cannot be narrowly focused on the economic values, but rather should include other values placed on the forest ecosystem as a whole (8).

First, satisfaction of the basic needs of the resource owners and the people living in and around the forests. This is very important because if the needs of these people are not met sustainably, encroachment on the forest will be inevitable. Over the years we have been faced with solving our land-tenure problems to ensure equitable development.

However, we have yet to recognize the fact that the forest lands are traditionally owned and for us to gain leeway in developing our forest resources on a sustainable yield basis we should give priority to landowners' involvement in project development either with funds or on a equitable partnership basis.

Second, the maintenance of the harvest of all forest products at sustainable levels. This could be met through effective silvicultural regimes, careful harvesting, use of natural unexploited species, and maintenance of full forest cover, yield of timber and a variety of other products that

may be obtained without causing major damage to the productive potential of the forest. The challenge implied is to obtain a sustainable level of utilization for a whole range of products as well as for timber.

Third, the maintenance of essential ecology processes, such as watershed regulation and nutrient recycling. This entails keeping a continuous forest cover in critical areas, in-forest debarking to conserve nutrients and so on. Watersheds are sensitive to erosion and areas with fragile soils should be strictly protected and water-course patterns maintained.

Fourth, the maintenance of biological diversity at ecosystem, species, and gene levels. This requires that the full range of options for the forest lands can only be retained if all ecosystems, their component species and the genetic variability of these species are conserved.

### RESOURCE REQUIREMENTS

**Manpower and training:** This is a vital issue which has been and will be for some unforeseeable future one of the main constraints of advancing research activities of the Department. At present the Institute is being hampered in embarking on major research activities due to a lack of skilled indigenous manpower. Unless a number of the national staff gain further qualifications and experience through training, PNG will continue to depend on external consultants to carry out research. This, unfortunately, will be a very costly exercise and counter productive to the efforts to enhance manpower capability. Further, incentives should be given to the manpower with limited skills now employed by the Institute so as to encourage them to be more productive and at the same time minimize the problem of losing such people at the expense of contracting more expensive overseas researchers who may or may not understand the unique problems of the country.

**Financial resources:** Attempts must be made to fund various research activities, additional manpower and training programs that the Institute would like to implement. Too often requests for additional funds are neglected as most decision makers, with little understanding of the nature of research activities, see research as having little input on current government priorities. Although it is true in a sense that research is a long-term investment, consideration must be given to the applications of research results in solving future problems.

When the Institute or for that matter the Department does not have sufficient funds and manpower to carry out research activities, collaborative research and training with other national and overseas-related institutions which may be very beneficial to all parties concerned should be pursued.

**Availability of land:** To effectively carry out numerous field trials or experiments either on species, provenances or species progenies for possible use in plantations, agroforestry, rehabilitation or enrichment programs, land is required. As over 95% of the country's total land area is traditionally owned, it is very difficult for the Institute to obtain land for research projects.

Alternatively, the Institute or the Department could negotiate with the landowners for the use of their land and in return the landowners will retain both their land and whatever is planted on it.

### CONCLUSION

Papua New Guinea has extensive forest resources which, if properly managed, could provide a continuous flow of revenue and at the same time protect and conserve the forest ecosystems. To properly manage such a resource all available data and information are required. Full participation by various government agencies and, importantly, the land or resource owners at all levels of decision making or implementation is a must.

For information and data-base requirements, research is the key to generating such needs. However, to implement research programs, sufficiently qualified national manpower, adequate funds, and land are required.

### References and Notes

1. World Bank. 1990. *Papua New Guinea. The Forestry Sector: A Tropical Forestry Action Plan Review*. Washington, USA.
2. Pajmans, K. 1982. Vegetation. In: *An Atlas Papua New Guinea* (2nd edn.). Robert Brox Associates, Australia and University of Papua New Guinea.
3. Freyne, D.F. and McAlpine, J.R. 1985. Land clearing and development in Papua New Guinea. *Proceedings of the 1985 IBSRAM Inaugural Workshop on "Tropical Land Clearing for Sustainable Agriculture"*, Bukittinggi, Indonesia. 27 Aug.-3 Sept. 1985.
4. Saulei, M.S. 1990. *A Report on the ACIAR PN Meeting*. 23-24 April, 1990. Port Moresby. PN Forest Research Institute, Lae.
5. Department of Forests. 1990. *National Forest Plan (Draft)*. Hohola, Papua New Guinea.
6. Department of Forest. 1988. *The Forestry Subsector in the Medium Term Development Strategy 1989-1993*. Hohola, Papua New Guinea.
7. Departments of Agriculture and Livestock Fisheries and Marine Resources and Forests. 1990. *The Medium Term Development Strategy for Renewable Resources Sector 1990-1994*. Konedobu, Papua New Guinea.
8. Poore, D. and Sayer, J. 1987. *The Management of Tropical Moist Forest Lands: Ecological Guidelines*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
9. This work was supported by IFS grant D/06682.

Simon M. Saulei is director for the newly established Papua New Guinea Forest Research Institute based in Lae. He is responsible for policy, finance, research and training programming for the Institute and also provides advice and assistance to Government, the timber industry and international agencies. Dr. Saulei is co-ordinator of the IDRC Rattai JICA-Forest Research and UNDF FAO Forest Regeneration Project. His address: Papua New Guinea Forest Research Institute, P.O. Box 314, Lae, Papua New Guinea.





JICA