

じるしく少なく、また、その利用内容も当初計画の内容と異なるものが多い。

これらの理由として、利用費が1人1日2万ルピアで比較的高く、しかも朝食のみであること、一時断水して利用できなかったことなどがあげられるが、いずれも根本的な理由とはいいがたい。

根本的な理由としては、利用計画そのものに原因があると思われる。前項で述べたように、PUSREHUTのスタッフは研究員はほとんど兼務であり、本務が多忙でプロジェクトの研究活動にも参加していない状況である。また、果して彼らが研修計画に盛られたコースの講師として研修生を教育できるかどうかは、きわめて疑問である。

さらに、UNMUL以外からのカウンターパートとしての参加者が少ない状況では、研究者による利用計画の達成もむずかしいと思われる。UNMUL以外からの参加者を増やすためには、宿舍の確保もさることながら、PUSREHUT自体をより魅力あるものにすることが重要であると考えられる。

このように考えると、利用度が当初計画にくらべて低いのは、研修計画そのものに原因があり、その計画をたてた基本設計調査の不備が指摘されてもやむをえないであろう。

以上の理由から、研修センターの利用計画の達成度の評価はDである。

4-3 生産達成度

プロジェクトの目的

インドネシア熱帯降雨林研究計画は1984年12月10日に署名された討議議事録(R/D)に基づき、熱帯多雨林の適切な管理の方法を見だし、併せてムラワルマン大学(UNMUL)、ボゴール農科大学(IPB)、ガジャマダ大学(UGM)の林学研究における大学院学生の研究支援をするため、東カリマンタン州サマリダ市のムラワルマン大学に設置された熱帯降雨林研究センター(PUSREHUT)において、森林研究の開発を行なうことを目的として1985年1月1日発足した。プロジェクトの目的はしたがって、研究成果と人材養成であった。

評価の方法

「研究」は個々の研究者にとって内発的、自己制御的なものであるといつてよく「研究」の目的はありえても、普遍的なゴールを決めることはできない。この意味で「研究」目標は無限定、無制限的である性格をもっている。一般的な研究の達成度の論議はありえず、わずかに個々の具体的な研究計画に於て、便宜的、暫定的に目標を設定したときに達成度を判定することができるといえるにすぎない。

本プロジェクトは総括的な「研究」開発計画として発足したために、成果の評価を意図した「目標」を当初に設定していない。したがって「計画」の達成度を事後に判定することはできないといわなければならない。計画は5研究領域（Research Area）にそれぞれ研究課題（Subject）を設け、各研究課題について研究実行課題（Topics）をインドネシア側が募集し、採択されたものについて日本側専門家とインドネシア側研究者が共同研究をおこなった。

日本側の専門家は研究領域に長期、研究課題の必要に応じ短期専門家が派遣された。日本側専門家とインドネシア側カウンターパートが共同研究をおこない、研究成果をあげる一方、研究方法、実験、調査の手法をカウンターパートにつたえた（技術移転）。ここではプロジェクトの目的である、①研究成果、②人材養成の両面について、あげた実績、残された課題を考察することとする。

4-3-1 研究成果、研究領域ごとの成果

プロジェクトには土地利用区分及び計画、天然林施業、人工林施業、森林地位区分、アグロフォレストリーの5研究領域がおかれた。

(1) 研究領域1 土地利用区分及び計画

評価結果 リモート・センシング・テクニックはインドネシア政府が期待し、注目するところで、公共事業省、林業省、教育文化省のいずれもが力をいれようとしている研究分野である。プロジェクトの計画段階で本研究領域は2課題、

- ① 林地利用区分のためのリモート・センシング技術の開発
- ② 林地利用計画

に対して、4研究実行課題が想定されたが、実施に当たって3研究実行課題にしぼられた。

うえの2課題に対して長期専門家2名、短期専門家3名が派遣され、5名のカウンターパートが配置された。

研究実績は4-3-4付属資料にみるとおり、派遣専門家、カウンターパートによる中間、終了あるいは研究報告書として熱帯降雨林研究センター（PUSREHUT）、高等教育総局（DGHE）その他関係機関へ提出された。

1989年3月開催のPUSREHUTセミナーでは本研究領域に関連して、3題の研究発表がなされた。

考察：報告書、研究発表をみると、第一研究課題の林地利用区分のためのリモート・センシング技術の開発に関してはパーソナルコンピュータによるリモート・センシングのための解析システムがようやく稼働可能になり、デモンストレーションをおこなうことができるようになった。高温、多湿という気象

条件のもと、不安定な電気事情など、高度精密電子機器の維持管理は大変な努力を強いられる。しかもカウンターパートは解析システムを事前に修得していたとはいえ、あげた成果は多いとはいえない。しかし、カウンターパートの研修は順調にすすんでおり、技術移転にはまずまずの成果をあげたといえる。リモート・センシングの技術をどのように生かした研究実行課題をくむか、すべてが今後期待されるところである。

第二の研究課題である林地利用計画については、ほとんど手つかずの状態である。今後も早急な成果をあげることは望めないであろう。

(2) 研究領域 2 天然林施業

評価結果 本研究領域はプロジェクトのなかでは生態系機能の基礎研究、生物過程の詳細調査にあたる。

計画の当初段階で2研究課題、

① 熱帯多雨林の森林生態

② 生体量調査と野生生物管理を含む熱帯林管理経営

に対して、2研究実行課題が想定されていた。1985/86年度には野生生物生態に関する実行課題がスタートしたが、1986/87年度に山火跡の熱帯多雨林の二次遷移過程を加え、その後1987/88年度には3実行課題、1988/89年に4実行課題と順調に発展してきたことが窺える。1989/90年には5実行課題を数えるに至った。

派遣された長期専門家2名、短期専門家1名に対し、7名のカウンターパートを配して研究が実施された。動・植物生態、とくに森林の再生に関する開花、結実、発芽過程及び二次遷移、林内微気象に力点がおかれている。

Bt. Soeharto 演習林に調査地をおき生態系の再生に直接かかわる生物過程に集中して、多岐にわたる分野の知見の有機的な総合を図っている。

成果は、4-3-4 附属資料にみるとおりである。専門家、カウンターパートがPUSREHUT、DGHEその他関係機関へ提出した研究成果報告書である。学術誌への投稿、学会講演などの発表も行われた。1989年3月開催のPUSREHUT セミナーでは本研究領域に関連する6題の研究発表があった。

考察：研究成果の報告をみると、専門家の努力により、順調な進捗状況にあることを示している。熱帯多雨林生態系の再生・修復に関する基礎データの集積が着々と図られている印象が強い。また、成果がいくつかの学術誌、学会発表によって公表されていることは高く評価できる。

第一研究課題の熱帯多雨林の森林生態については、択伐、山火による攪乱を

うけた森林生態系の動態を林内微気象、生物季節相、実生苗の定着と生長、植生変化と落葉落枝速度と有機物の分解に関する調査が行われた。第二の課題である生体量調査と野生生物管理を含む熱帯林管理経営について、生体量調査は動・植物いずれについてもまったくなされずにおわったが、ほ乳類、鳥類など中、大型生物の調査がすすめられた。Bt. Soeharto 演習林のほ乳動物は約100種が分布するものと推定され、うち65種を確認、58種を同定した。昆虫相の調査はわずかに森林害虫について調査が着手されたが、きわめて多様な種分化がみとめられ今後の研究の発展が期待できる。

(3) 研究領域3 人工林施業

評価結果 本研究領域はプロジェクトのなかでは、基礎データの応用研究にあたり、生態系の諸過程の操作技術の開発をねらいとする、いわば研究の第2段階といえる。計画段階で3研究課題、

- ① 熱帯林樹木生理
- ② 造林
- ③ 森林保護

に対して、8研究実行課題を想定するというきわめて挑戦的な分野でもあった。計画開始時の1985/86年度には4実行課題でスタートしたが、1986/87年度には8実行課題に達し、いったん1987年2月のリサーチ・コミッティーで1987/88年度に4実行課題に整理されたが、1988/89年度に5実行課題、1989/90年度には6実行課題と、つねに本プロジェクトの中心的領域であったことを窺わせる。

派遣された長期専門家2名、短期専門家6名に対し、8名のカウンターパートを配して研究が実施された。

専門家、カウンターパートの活動の成果は、4-3-4附属資料にみるとおりである。派遣専門家、カウンターパートがPUSREHUT、DGHEその他関係機関へ提出した研究成果報告書である。1989年3月開催のPUSREHUTセミナーでは本研究領域に関連する4題の研究発表があった。

考察：研究成果の報告をみると、人工林技術の開発にきわめて意欲的で、インドネシア側の造林意欲の反映を強く感じさせる。

第一の研究課題である熱帯樹木生理に関しては、フタバガキ科樹種の組織培養により、カルスの形成に成功し、シュートの伸長をみたがさらに発根、組織培養苗の栽培までの過程を追究することが必要である。フタバガキ科植物の菌根菌の形態観察にも着手し実績をあげはじめた。第二の研究課題造林について

は速、緩効性肥料の苗畑及び林地試験、フタバガキ科樹種の群状混植試験、植栽密度試験などに成果をあげている。フタバガキ科樹種の種子貯蔵について、温度、湿度条件をかえた実験をおこなった。とくに3ヘクタールの人工林試験地を設けていることは、今後多くの期待をもたせる。第三研究課題である森林保護については未だ多くの成果をえていない。今後の研究開発にまつところが大きい。

(4) 研究領域4 森林地位区分

評価結果 本研究領域は本プロジェクトのなかで、森林生態系の取り扱い技術基盤研究をなすものである。計画段階で2研究課題、

① 土壌調査及び分類

② 土壌生産性

に2研究実行課題を想定した。以後毎年2実行課題の研究を実施してきた。この意味で計画当初にかなり練り上げられた計画であったといえる。

派遣された長期専門家2名、短期専門家4名に対し配されたカウンターパートはわずかに1名であった。カウンターパートの人数が少ないことが研究実行課題の数に関係したことは疑いなく、この点をカバーするために派遣専門家は独自の研究活動をおこなった。

専門家、カウンターパートの活動の成果は、4-3-4 附属資料にみるとおりである。いずれも派遣専門家、カウンターパートがPUSREHUT、D G H E その他関係機関へ提出した研究成果報告書である。1989年3月開催のPUSREHUT セミナーでは本研究領域に関連する1題の研究発表があった。

考察：研究成果の報告によると、土壌調査法の基礎技術をインドネシア側カウンターパートに移転すること、森林地位区分図の作成のための基礎資料を得ること、及び土壌の生産力調査を目指した試みの基礎データの集積が図られていることが理解できる。第一研究課題である土壌調査及び分類については、Bt. Soeharto 演習林、バリクパパン近郊のITCI コンセプション域内の第三紀堆積岩地域の低地フタバガキ科林ではウルティソルが優占し、ときにインセプティソル、スポドソルも出現する。粒径組成による変異が大きく、特に水分特性、形態に相異が認められることをみいだした。また東カリマンタン州南部のバシール郡には中生代変成岩地帯が分布し、そのうち蛇紋岩由来のオキシソルは栄養障害によるわい生林の原因となる土壌である。土壌の生産性に関する第二研究課題についてはカウンターパートにかかわらず、専門家の独自研究課題として追究してきたものである。低地フタバガキ科林のウルティソルは概

して貧栄養、低生産性の土壌であるが、今後地質母材の異なる土壌の養分特性と肥沃度の発現メカニズムの解明が期待される分野である。

(5) 研究領域5 アグロフォレストリー

評価結果 本研究領域は熱帯林消滅の主要因と目される、地域の焼畑耕作の実態を明らかにするため、次の3研究課題を設けてスタートした。

- ① アグロフォレストリーの生態
- ② アグロフォレストリーの社会経済
- ③ アグロフォレストリー・システムの改善

当初、3研究実行課題が想定されていたが、予算配分、派遣専門家の着任等の事情により十分な研究活動を展開しえたのは、1987/88年度以降になってから第二課題の社会経済調査に関するものであった。日本側派遣長期専門家1名、短期専門家1名に対しインドネシア側カウンターパートが2名あてられたが、うち1名はプロジェクトへの参加資格に疑義が出されるなど多難なものがあったといえる。しかし研究活動は奥地の山岳地帯に住むダヤク諸族による伝統的焼畑耕作から、サマリダ近郊の非伝統的なそれ、及びその移行形態まで多様な耕作様式を精力的に観察記録した。調査した集落は24集落にのぼり、全く研究が手つかずであったこの地域の焼畑耕作の実態をあきらかにするうえで、貴重なデータの集積が図られたといえる。

研究成果は4-3-4附属資料に示すとおりである。その多くはPUSREHUT、DGHEなど関係諸機関にあてて提出された報告書である。PUSREHUT主催のセミナーでは3題の研究発表がなされた。成果のリストの最後にあげられているものはAgroforestry System (Netherland) 誌への投稿論文であり、研究成果の国際学術誌への発表が試みられている。

考察 研究成果を概観すると、焼畑のローテーション及び集落の経営構造を主として、集落内の血縁関係、伝統行事、慣習、慣行、宗教行事、及び焼畑耕作にともなう諸儀礼の記録も行われた。焼畑の社会経済分析の結果、伝統的焼畑、非伝統的焼畑、及びその移行過程というフレームワークをあてはめることは必ずしも焼畑分類として、適切とはいえないことが明らかとなった。東カリマンタンの焼畑の担い手達は近年、急速な変貌を遂げつつあるからである。その例として、ダヤク・ケニヤ族がとりあげられた。かつて上流域に孤立的に居住していたダヤク・ケニヤ族はマハカム川に沿って、下流域に移住を始めている。それに伴い伝統的な焼畑システムが急速に変化していることが認められた。この変化の実態が、下流域に他の島から移住してきたブギス族との比較調

査によって明らかにされた。

このように、集落調査に関してはみるべき成果をあげたといえるが、アグロフォレストリーシステムに関する土壌・植生の研究を深める必要がある。さらに熱帯林生態系の真の再生・修復をもとめるならば、社会生態系としての社会経済面の研究もあわせて発展させることが望まれる。

4-3-2 考察：成果の公刊と個別テーマの総合化

うえにみたとおり、個々の研究領域については、それぞれ顕著な成果をあげてきたといえる。学会での発表、国内外の学術誌への投稿という業務を目指しているものもあり、意欲的な専門家の努力を多としなければならない。

熱帯林生態系の研究に対して、国際的な関心が高まっている昨今、研究成果をPUSREHUTに収集、蓄積するだけでなく、内外の学術誌等に発表し、批判に耐えられるものにしていく必要がある。PUSREHUT自身が研究成果の発表をねらいとする定期、不定期の成果の公刊を考えることもひとつの方策であるかも知れない。

個別テーマについての研究の深化だけでなく、熱帯林生態系研究の一般的な概念を明らかにすることも求められている。インドネシア側研究マネジメント、研究者、カウンターパート、日本側JICAスタッフ、派遣専門家、研究者等との討論を総合的に考察しておきたい。

熱帯林生態系の研究は生態系の保全・修復を目指すというのが本プロジェクトの重要な目的のひとつである。熱帯林生態系の保全・修復は単に熱帯林の生物相を構成する個々の動・植物を管理し、保護育成するだけでなく、生態系機能全体を保全する、生態系の動態を保全するものでなければならない。そのため生態系を構成する生物相を明らかにし、生物相相互の生物過程を詳しく知ったうえで、生態系の維持・発展の機作を人為的に操作しうる技術を開発する必要がある。生態系は人間社会と切り離しては存在しえないから、その保全・修復を完成させるために常に社会との関連を考慮しなければならない。

ここに述べた生態系保全の目的を動態保全によって達成するために、生態系の生物過程を精査し、それを人為的に操作する技術を開発し、併せて社会生態系の認識にたつことは、ひとり本プロジェクトにのみあてはまるものではない。熱帯林生態系研究の基本原則ともいうべきものである。

この原則を具体的な研究計画にあてはめるためには、つぎの諸点に注目することが必要である。

熱帯林生態系研究は基礎、応用いずれのカテゴリーに属する研究であっても、

終極の目標として具体的な生態系保全・修復に資するものであることが求められるから、その成果は具体的な熱帯林の造成・管理・経営技術として評価されるのが望ましい。したがって、研究成果を展示するショウウィンドウとして、見本林を造成することが望まれる。

生態系研究は生態系構成各要素のインベントリーが必須の前提条件となる。同時に生態系を構成する各要素間に相互関係を把握することが必要であり、さらにまた生態系は操作可能な技術体系としてとりだしておく必要がある。

生態系計画は社会的評価を伴ったものでなければならない。対象となる生態系計画が地域、伝統社会、国家経済のなかではたす役割、占める位置を明確にしておく必要がある。

これを研究の発展段階としてとらえると、まず第一は問題の所在をさぐるレベルの研究で、基礎研究の段階といってよく、主として生態系の機能、生物過程のインベントリーである。単なる生物種類相のリストアップにとどまらず、出現する動・植物の認識が重要な出発点になる。次いで、問題解決の手段をさぐるレベルの研究である。基礎研究から応用研究への発展段階であって、生物過程のうち生態系の再生、修復に有効なものの操作技術化といってよかろう。最後に具体的な問題解決の実施のレベルである。応用研究の実用化にさいして遭遇するいろいろな問題の解決を図ることが必要である。あらゆる生態系は人間社会から切り離しては存在しえないから社会生態系の認識と整理することもできよう。望むらくは対象とする生態系が自律的、自己再生的であるべく、生物資源の多目的利用はもちろん社会経済的諸条件の整備も視野に収めておかなければならないであろう。試験的な成果は見本林の造成という形をとることになる。これを模式的に表したのが図-2である。

第1段階	生態系の基盤，生態系機能及び生物過程
基礎研究	(生態系インベントリー)
第2段階	生態系再生過程の技術化
応用研究	(生態系操作技術)
第3段階	社会経済的な自己再生機能
実用化	(社会生態系の確立)

図-2 熱帯多雨林生態系の再生・修復過程

このような観点にたつて、本プロジェクトの研究領域が目的を達成するためにバランスのとれたものかどうか、研究成果をふまえた検討をしておく必要がある。

研究領域1はハード、ソフト両面の維持、管理に多くの努力をしながら、なお十分な成果をあげるにはいたっていない。成果をあげた研究領域が生態系の基盤、機作、施業そして社会経済関連の領域で、現地調査、フィールドワークを主眼とするものと対照的であることは重要である。施業に関して、天然林、人工林の区別が設けられていたが、熱帯林においては日本でみるような人工林は実態においても、概念においてもまだ成立していないといつてよいから、むしろ生態系の解析と、再生技術とでもわかるのが妥当ではなかろうか。社会経済関連としてのアグロフォレストリーの研究はフィールドワークとして、国際的に注目される業績になりうる成果をあげていることについては既に詳しく述べた。伝統集落の焼畑システムに注目するだけでなく、生態系の再生・修復の社会経済面の研究を含めた研究領域間にわたる研究を欠かすことはできないものと信ずる。個々の研究領域における成果がかなりな程度にあがっているいま、個別テーマの総合化がつよく求められるのである。

4-3-3 人材養成

(1) 技術移転

プロジェクトのもうひとつの目的であった人材養成はどのように行われたかをみておかねばならない。このため幾人かのカウンターパートと面談を試みた。この結果、専門家と研究活動をともにすることによってカウンターパートへの研究技術の移転を図るといふ目論見はある程度みだされているようである。ある程度といったのは、ジュニアクラスとシニアクラスではカウンターパートの技術移転に対する要求度も期待度も異なるから、達成度も当然違うからである。ジュニアクラスは研究活動に触れることが新しい経験といつてよく、この点で満足度が高いようにみえる。しかし、かれらの要求は単に研究活動への参加、技術習得だけではなく、資格の取得、改善にまで及んでいることに、今後留意していかなければならない。

シニアクラスの要求はよりインセンティブに富み、研究参加はより積極的、自主的、自律的であるといえる。研究マネジメントに対する参画意識も、より意欲的である。シニアクラスに対しては個々の研究者への技術移転というだけではなく、プロジェクトとしての研究組織、あるいは研究体制の問題として真剣な対応を考えなければならぬだろう。

(2) 研究体制

ムラワルマン大学における研究体制は熱帯降雨林研究センター(PUSRELIUT)における研究活動を中心とするとされてきた。センターには専任の所長がおか

れたが、研究者はすべて学部所属する。ボゴール農科大学、ガジャマダ大学からも研究者が参加することになっている。プロジェクトに対して研究実行課題を申請して採択されれば研究参加を認められるというしくみである。後者の場合は、さらに大学間センター（Inter-University Center：IUC）によってアレンジされるとされてきた。

IUCは世銀借款によるインドネシアの国立大学間の格差を是正するために、中央の大学（ジャワ島所在の特に規模の大きい大学）にセンターをもうけ地方大学の教員の再教育をおこない、教員資格を向上させることを主目的とする。本プロジェクトのように、研究活動を主目的とするものとは性格が異なったものである。ボゴール農科大学、ガジャマダ大学からの研究者の参加がIUCの枠組みによるというだけではスムーズには機能しない。

研究参加の動機に教員資格の向上があることは否定できない。教員資格の向上は多くの場合待遇改善につながっているから、このことは至極当然の要求と考えて差し支えないであろう。学位取得、学位改善に対する要求は潜在的にはきわめて強いものがあることを理解しなければならない。ムラワルマン大学林学部における学位取得状況をみると表-18のとおりである。1980/84年度は本プロジェクトが発足する前、1985-89年度はプロジェクトが実施されていた時期、留学中は近い将来学位の取得が期待されている数をそれぞれ表している。

表-18 ムラワルマン大学における教員の学位取得状況

S 2 (修士相当)							
	日本	フィリピン	米国	西独			合計
1980-84年度	23	3	2				28
1985-89年度	4			2			6
留 学 中	1			4			5
計	28	3	2	6			39
S 3 (博士相当)							
	日本	フィリピン	米国	西独	オーストラリア	IPB	合計
1980-84年度							0
1985-89年度	7	1		6		1	15
留 学 中	2			7	1		10
計	9	1		13	1	1	25

ムラワルマン大学においては、早い時期に学位の改善に乗り出していることが明らかである。この時期の日本の貢献度はきわめて高い。修士の資格につづいて、博士の資格に重点が移行していったのは本プロジェクトが実施されている時期と一致していることは注目しなければならない。現在までの成果に比べ、近い将来の見通しをみると、日本は学位改善に積極的でないといわれても仕方がない。学位改善が研究参加の強いインセンティブになっていることに留意するならば、この点に関して無策であってはならないはずである。

インドネシアの大学は教育機関としての色彩が濃い。日本の大学が教育・研究機関であるのとくらべると、研究機関としての機能はほとんど果していないといってよい。したがってPUSREHUTが求めているような研究機能のみをもった大学附属の研究所というものは、理解されにくいものであるといつてよい。

研究要求が強いのは林業省に属する林業試験場である。林業省では林業試験場の拡充整備計画をもっているという。計画が完成するときには日本の森林総合研究所にあたるものが組織されると考えてよい。造林事業の実行機関は林業省所轄の林業局、またはその監督下にある林業公社である。この関係を模式的にあらわすと図-3のようになる。

日本、インドネシア両国間の研究と教育がそれぞれ異なる機関、省庁で所管されていることがわかる。

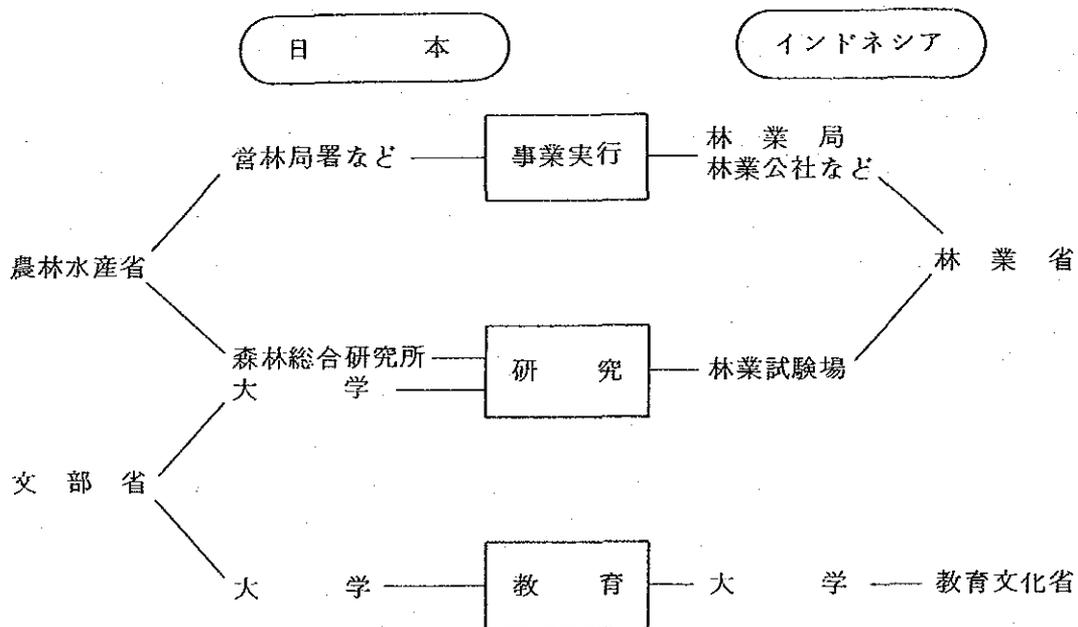


図-3 日本、インドネシアの研究教育機関の比較

4-3-4 研究・教育プログラムの必要性

人材養成について、技術移転、研究体制の両面からみたところを総合的に考察してまとめにかきたい。

PUSREHUT はインドネシアの大学に研究所を設置するという意欲的な計画である。大学における教育が研究と密接に関係しているということからも、この計画が成功することはぜひとも望ましいところである。しかし、そのためには調査活動による研究データの蓄積を活発にするにとどまらず、教育要求をとりいれて総合的な研究・教育プログラムを作りあげていく必要がある。

まず、第一にムラワルマン大学における、教育の資格改善に対する積極的な支援が必要であろう。学位取得のためのプログラムは既にいくつかのものができあがっているから、新たに考案する必要はない。むしろ既成のものをどのように活用するかを考えなければならない。

第二に PUSREHUT に参加する研究者、教員の組織化を考える必要がある。専任の所長がいても、他の研究者との関係が組織化されていない限り、研究組織として強力なものになりえない。小規模でも研究領域ごとの定期的、非定期的な研究会を開催していくことを薦めたい。

PUSREHUT が主催する第二回、第三回の熱帯多雨林研究シンポジウムを続けることはぜひとも望ましい。成果をブローディングスとして公刊することはもちろんである。

最後に IPB, UGM の大学院教育プログラムの強化についてふれておきたい。IPB, UGM の研究者のプロジェクトへの参加を促進することがどうしても必要である。IUO が地方大学の教員資格の向上を目指すものである現状では、本プロジェクトが IUO の一環であることを主張しても両大学からの研究参加は望めないであろう。むしろ両大学の大学院教育のなかに、プロジェクトへの研究参加を促進するような教育プログラムを盛り込んでおく必要があるのではなかろうか。具体的には、カリキュラムのなかに熱帯多雨林研究を盛り込み、その現地調査を PUSREHUT で行うことなどを組み込むことはひとつのあり方であるかもしれない。

参考資料 専門家、カウンタパートの活動の成果

研究領域1 土地利用区分及び計画

- (1)Yoshio Awaya:Remote Sensing, 1986
- (2)Shigeru Takahata:Report for the Tropical Rain Forest Research Project, Research Area 1:Landuse Classification and Planning, 1987
- (3)Risman Situmeang, Dhani Ispandiar and S. Takahata:Aplikasi Tehnik Penginderaan Jauh di Bidang Kehutanan, 1987
- (4)Mahmud A. Raimadoya:Laporan Penelitian Deteksi Perubahan Land-cover Hutan 1986-1987, 1987
- (5)Mahmud A. Raimadoya:Efek Keragaman Spasial Training Set Pada Klasifikasi Terbimbing Penutup Lahan Hutan, 1988
- (6)Mahmud A. Raimadoya:Transformasi Tekstural Citra Star-1 SAR Untuk Aplikasi Penutup Lahan Hutan, 1988
- (7)Risman Situmeang:The Application of Remote Sensing Technique to Detect Productive and Non Productive Forest-2nd Phase-, 1988
- (8)Satoshi Tsuyuki:A Short Term Expert Report on Remote Sensing, 1989

研究領域2 天然林施業

- (9)D. Murdiyarsono:Microclimatological Studies in East Kalimantan, a report based on the visit to the Experimental Forest Stations of PUSREHUT in collaboration with JICA, 1987
- (10)D. Murdiyarsono:Microclimatological Studies of Tropical Rain Forest in East Kalimantan, Report on Radiation and Light Environments of Tropical Rain Forest, 1988
- (11)Paulus Matius, Yasuyuki Okimaori, and Simarankir:Sukses Sekunder Dan Dinamika Hutan Dipterocarpaceae Dataran Rendah Bekas Terbakar Bagian I Komposisi Floristik dan Struktur Hutan Dipterocarpaceae Daratan Rendah Bekas Terbakar Di Hutan Pendidikan Universitas Mulawalman, Kawasan Taman Hutan Raya Bukit Soeharto, Kalimantan Timur, 1987/1988
- (12)Simarankir dan Paulus Matius:Jatuhnya Bahan Organik Dan Proses Pembusukan Di Hutan Tropis Basah Taman Hutan Raya Bukit Soeharto Kalimantan Timur, 1988/1989
- (13)Sahid, Budi Murdawa, Supriyandono:Peranan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Anakan Dipterocarpaceae, 1988/1989
- (14)Ach. Ariffien Bratawinata:Vegetation Community and Edaphic Factor of Damar(*Agathis borneensis* Warb) Forest Type on the Mount Embut in Long Ampung, East Kalimantan, 1988/1989
- (15)Atsushi Kokubo:Final Report, Researches in the Field of "Natural

Forest Management", 1987

Shigeki Yasuma: The Mammalian Fauna in Bukit Soeharto Protection Forest, 1986

(16) Hadi Alikodra, Agus Priyono and Jarwadi B. Hernowo: Laporan Kegiatan Penelitian Tim Ekologi Satwaliar Di Hutan Lindung Bukit Soeharto Kalimantan Timur Buku I, 1986

(17) Team Peneliti Ekologi Satwaliar Fakultas Kehutanan IPB: Studi Ekologi Satwaliar Di Hutan Lindung Bukit Soeharto Kalimantan Timur Buku II, 1987

(18) Hadi S. Alikodra and Yeni Aryati Mulyani: Studi Ekologi Satwaliar Di Hutan Lindung Bukit Soeharto Kalimantan Timur, 1988/1989

(19) Jarwadi B. Hernowo: Research on Wildlife Ecology in Bukit Soeharto Protection Forest East Kalimantan, 1987

(20) Shigeki Yasuma: Report on The Mammalian Fauna in Bukit Soeharto Protection Forest, 1989

(21) The Mammalian Fauna in Bukit Soeharto Protection Forest, 1987

研究領域 3 人工林施業

(22) Ichiro Hongo: The research report on repairing of scanning electron microscope (SEM) and training of user maintenance, 1986

(23) Iwao Jinnai: A report on the tropical rainforest research project, 1987

(24) Fx. Dwisutanto: Percobaan pembiakan vetatip dari beberapa jenis famili dipterocarpaceae dengan cara cangkokan dan stek, 1987

(25) Ch. Soeyanto Djumali Mardji: Laporan Penelitian Hama Penggerek batang Pada Tegakan Acacia mangium Willd. dan Gmelina arborea Di Pt. ITCI Kenangan Balikpapan, 1987

(26) Ripto Permono: Research Report Phenology and Seed Technology of Dipterocarpaceae Forest Tree Species, 1987

(27) Wawan Kustianwan: Effects of Slow Release Fertilizer and Shading on the Growth of Potted Dipterocarps Seedlings, 1988

(28) Susumu Miyatake, Susumu Suzuki and Wawan Kustiawan: Report on Establishment of Research Forest by Group-planting in Bukit Soeharto University Forest, East Kalimantan, 1988

(29) Soetrisno Hadi, Agus Darmawan: Morfologi dan Anatomi Mikoriza Pada Beberapa Jenis Dipterocarpaceae, 1988

(30) Ripto Permono: Aspek Teknologi Benih Pohon-pohon Hutan Dipterocarpaceae Di Bukit Soeharto Kalimantan Timur, 1988/1989

(31) Susumu Suzuki, Simarangkir, Wawan Kustianwan and Sutedjo: Technical Study Tour to Research and Training in Re-forestation Project in

Thailand in Bangkok and Sakaerat, 1989

(32) Makoto Ogawa: Mycorrhiza and Their Utilization in Forestry, 1989

(33) Sutedjo, Katsuaki Ishii: Preliminary Study on Tissue Culture of Dipterocarpaceae, -1988

研究領域 4 森林地位区分

(34) Syarif Effendi: Metoda Pembuatan Monolit Tanah, 1987

(35) Syarif Effendi, Seiichi Ohta: Penelitian Dasar Tentang Sifat-sifat Fisik Tanah Pada Hutan Dipterocarpaceae Dataran Rendah Di Kalimantan Timur,

(36) Syarif Effendi: The Research of Soil-Water Behaviour in Bukit Soeharto, 1988

(37) Syarif Effendi: Laporan Penelitian Tentang Laku Air Tanah Di Bukit Soeharto, 1988/1989

(38) Satoru Miura: Report on Soil Micromorphology of Acrisols in Kalimantan Timur, 1988

(39) Seiichi Ohta: Soil of Lowland Dipterocarp Forest in East Kalimantan, Indonesia; 1988

(40) Nagaharu Tanaka: The Research of Soil-Water Behaviour and Soil Structure on Slope of Ultisols, 1988

研究領域 5 アグロフォレストリー

(41) Satyawati Hadi and Drs. J. B. Lung: Swidden Cultivation among the Tunjung of East Kalimantan with particular emphasis on Socio-economic Factors, 1988

(42) Satyawati Hadi: Aspek Sosial Ekonomi Perladangan Berpinda Suku Bentian Di Kecamatan Bentian-Laporan Kemajuan Persiapan Penelitian, 1988/1989

(43) Abubakar Muhammad Lahjie: Research on Historical and Present Trends of Agroforestry in East Kalimantan, 1988/1989

(44) Agroforestry Team of Tropical Rain Forest Research Project: Historical and Present Trends of Agroforestry in East Kalimantan-1st Phase, 1988

(45) Makoto Inoue: Comparative Studies on Swidden Agriculture in East Kalimantan-Progress Report, 1989

(46) Makoto Inoue and Abubakar M. L.: Dynamics of Swidden Agriculture in East Kalimantan, Agroforestry System(submitted)

4-4 目的及び目標達成度評価

4-4-1 Inter University Center : IUOについて

目的及び目標達成度の評価を行うまえに、目的と関係が深い大学間センター (Inter University Center : IUO) について述べる。

IUOは世界銀行の財政援助で設置された大学間共同利用施設である。IUOの目的は、ハイテクノロジーやバイオテクノロジーなど最先端技術研究に必要な高度の機材・施設を整備して大学間で共同利用することが当初の目的であるが、主たる目的は大学院コースの充実と大学卒業生、ジュニア研究者の教育である。インドネシア国内には16のIUOの設置が計画されている。なおIUOはDGHEの直轄である。

PUSREHUTは日本政府の無償協力で設置されたものであり、本来のIUOとは異なるが、すでに施設・機材が整備されているので、DGHEはPUSREHUTをIUOの一つとして位置づけている。したがって、PUSREHUTは熱帯降雨林研究を行うとともに、その研究活動を通してジュニア研究者の育成を行うためのIUOである。なお、PUSREHUTはジャワ島以外のいわゆる外領における唯一のIUOであり、その意味でもインドネシア政府はこの研究センターを注目している。

本プロジェクトはIUOとして位置づけられているPUSREHUTをプロジェクトサイトとして、熱帯降雨林研究と、その研究を通してジュニア研究員を教育しようとするものである。

4-4-2 投入から目的達成までの過程

R/Dに基づいて作成したロジカルフレーム(前出、表-2)によれば、本プロジェクトでは次の目的及び目標をあげている。

- 目的：① PUSREHUTにおける研究活動の促進
② PUSREHUTにおけるジュニア研究員の教育

- 目標：① 熱帯降雨林の適正な管理
② 高等教育の発展

目的が達成されるためには、投入が計画通りに行われ、生産が十分あがることが前提である。目的達成か上位目標の達成までには、さらに多くの要因が関係しており、他の機関の協力が必要になる。したがって、投入から目標達成までの過程は図-4のように図示できる。

なお、上記の目的及び目標は抽象的であるので、前節(生産達成度)及び質問書に対するインドネシア政府の公式解答(資料4-7参照)をもとにして、具体

的な達成内容を図に付記した。

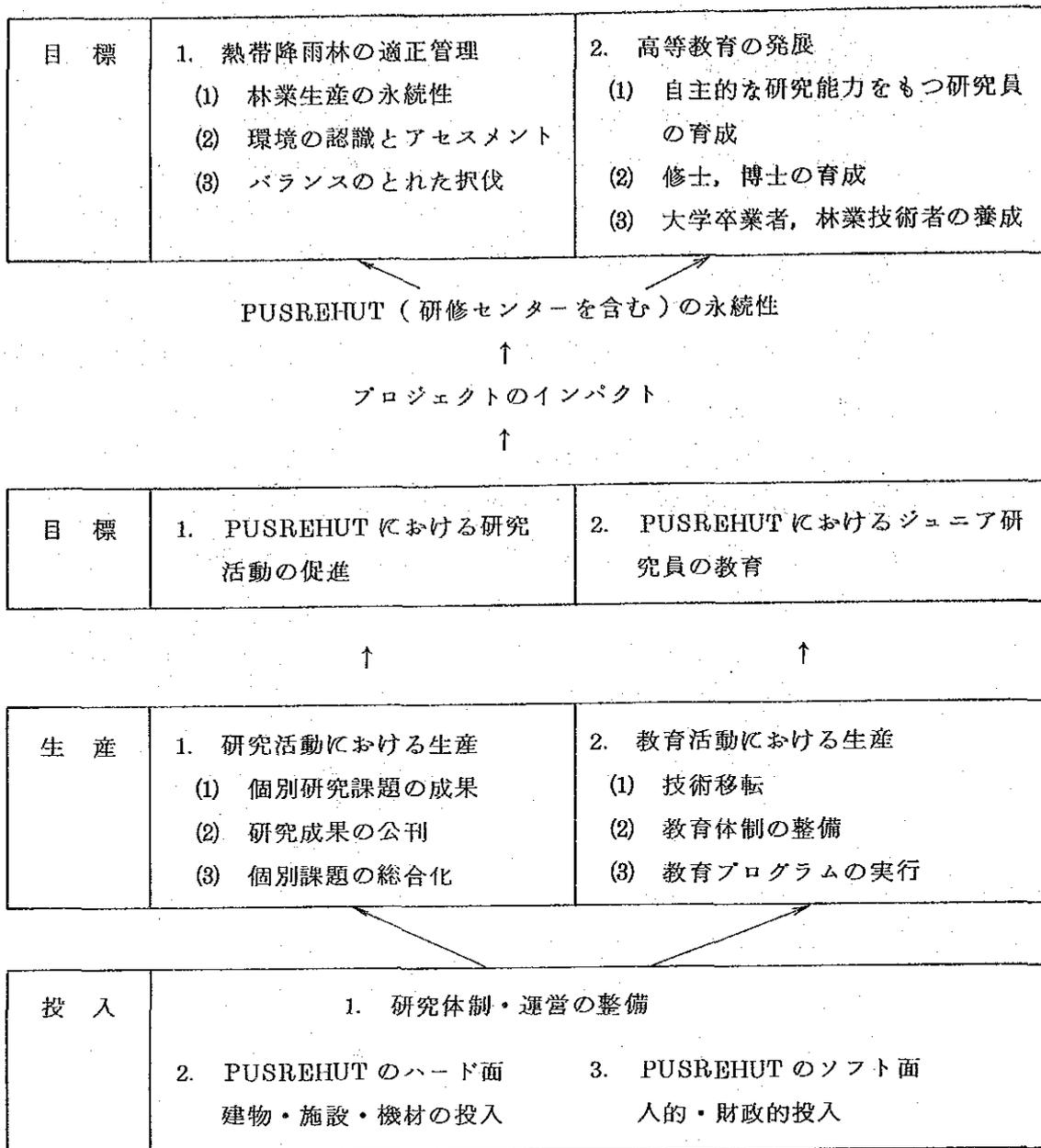


図-4 投入から目標達成まで過程

4-4-3 目的達成度

前述のとおり、本プロジェクトは、①PUSREHUTの研究活動の促進と、②ジュニア研究員の教育の2つを目的としてあげている。これらの目的は、それに関係する投入と生産が計画どおりに行われた場合に達成されるはずである。したがって、目的達成度の評価は投入と生産の総合的な評価によって可能であると考えられる。

(1) PUSREHUT の研究活動の促進の達成度

研究活動を促進するためにとられた個別対策である研究体制整備計画、投入計画、生産計画に対する実施実績の評価は前節までに述べたとおりであるが、その概略は次のとおりである。

1) PUSREHUT の研究体制・運営の整備

PUSREHUT の研究体制はプロジェクトの組織を確立することによって整備され、プロジェクトはジョイント、リサーチ・コミッティーによって運営される。

評価結果によればジョイント、リサーチ・コミッティーの活動は改善すべき点は認められるが、おおむねその機能を果しており、評価はBである。しかし、プロジェクトの実施主体であるPUSREHUTは、いまだに専任研究員の任命がなされず、また研究、運営管理の面で自主性の不足がみられ、多くの改善すべき点があり、評価はDである。これらを総合して考えれば、PUSREHUT の研究体制はプロジェクト開始前にくらべて改善されてきているが、総合的な達成度はCである。

PUSREHUT の研究体制の整備は、今後のPUSREHUT の維持 (Sustainability) にもかかわる問題であり、一層の努力が必要である。

2) 投入

日本側の投入実績は、専門家の派遣の遅れや、せっかく実施した応急対策の水道工事が必ずしも十分でないなどの問題があったが、その他はほぼ満足の達成度であり、日本側の投入実績の達成度はAである。

インドネシア側の投入実績は、土地、建物及びその他必要な施設の提供は完全に実施され、評価はAである。カウンターパートの配置も、プログラムオフィサーの兼務、研究員としてのカウンターパートの資格に問題がのこるが、IPB、UGMからの参加者が増加して、評価はBである。ローカルコストについては、カウンターパートの研究費、PUSREHUT の運営費は十分とはいえないが、インドネシア国の悪い財政事情のもとで、それなりに努力をしていることが認められる。しかし、予算の執行について問題があり評価はCである。以上を総合するとインドネシア側の投入達成度の評価はBである。

また、日本、インドネシア両者の投入達成度はBである。

3) 生産 (研究活動)

研究活動の評価は次の3つの面から行われた。

a) 個別研究課題の成果

ジョイント・コミッティーにおいて承認された個々の研究課題の研究遂行は、おおくの困難があつたにもかかわらず、専門家の努力により前述のとおり概ね達成された。評価A。

b) 研究成果の公刊

研究成果は研究が終了した時点で報告書として提出され、セミナー資料の刊行が行われた。学会での発表、学術誌への投稿をめざしているものもあるが、研究所報告として公刊されるには至っていない。評価B。

c) 個別課題の総合化

本プロジェクトは熱帯降雨林の適正な管理を目標としてかかっているが、目標達成のためには単に個別課題の研究のみでなく、それらの成果を総合化し、技術化することが重要である。現在そのきざしは認められるが、研究分野間の定期的な検討会がもたれていないなど、いまだ十分とはいえないので、評価はCである。

以上3つの面から考察して、研究活動の生産達成度の評価はBである。

4) 研究活動促進の目的達成度

これまで述べたように研究体制・運営を整備、投入、生産の3つの面から分析すると、PUSREHUTの運営、個別課題の総合化の面で問題がのこるが、総合的にはほぼ目的は達成されたと評価できよう。評価B。

(2) PUSREHUTにおけるジュニア研究員の教育の目的達成度

本プロジェクトの2つ目の目的はジュニア研究員の教育、すなわち人材育成である。この目的達成度は、前節(生産達成度)で述べたとおり、次の3点から評価され、その概要は次のとおりである。

1) 技術移転

前節で考察したように、研究者のレベルによって技術移転に対する要求度も期待度も異なるが、目的はある程度満たされたといえる。評価A。

2) 教育体制の整備

IUC設置の目的の1つである林学研究のための大学間共同利用施設としてのハード面(建物、施設、機材など)は、IPB、UGMに比べて、はるかに整備され、ほぼ満足される状況にある。しかしながら、教員資格の向上のための教育体制整備の面では不十分である。評価C。

3) 教育プログラムの実行

インドネシアの大学教育制度のなかには、学位取得のための既成のプログ

ラムがあるが、PUSREHUTでは十分に活用されているとはいえない。そのため、本プロジェクトにおいて、修士、博士を取得したものは少ない。また、定期的、非定期的な研究会の開催などによるPUSREHUTの研究者・教員の組織化や自主的な研究活動の促進についても、不十分である。評価C。

以上の観点から判断するとジュニア研究者の育成の達成度は十分とはいえず、評価はCである。しかしながら、これまでのプロジェクトの運営が研究センターにすすめられ、IUOとしての教育的側面にまで力がまわらなかったため、やむをえなかったものと思われる。

(3) 要約

これまで述べた、投入と生産の達成度から目的達成度を評価した結果を要約すると表-19のとおりである。

1) PUSREHUTの研究活動の促進

上表において、総合評価はBであり、ほぼ当初の目的を達成したと思われるが、次の各項目の達成度から考えて、達成度C、Dの項目を改善することが重要と思われる。

達成度Aの項目：研修員の受け入れ、日本側ローカルコスト、インドネシア側土地・建物の提供

達成度Bの項目：ジョイント・コミッティー、リサーチ・コミッティー、専門家派遣、機材供与、カウンターパートの配置、個別課題の研究成果

達成度Cの項目：インドネシア側ローカルコスト、研究成果の公刊、個別課題の総合化

達成度Dの項目：PUSREHUTの運営

2) ジュニア研究者の教育

技術移転はほぼ計画どおり達成し、評価はBであるが、教育体制の整備、教育プログラムの実行の評価はC、また研修センターの運営の面はDであり、今後の改善が必要である。これらの各要因を総合すると、ジュニア研究者の教育、人材養成の達成度で評価はCである。

なお、質問書におけるインドネシア側の本プロジェクトに対する評価は、最低50点から最高80で、平均は70点であった。これは研究活動に対する本評価とほぼ一致する。

表-19 目的達成度評価

目的	評価の視点	評価指標	達成度評価	評価	
1. PUSREHUT の 研究活動促進	1. 研究体制の整備	1. ジョイントコミッティーの活動	B	70	
		2. リサーチコミッティーの活動	B	70	
		3. PUSREHUT の運営管理	D	30	
		4. 総合	C	57	
	2. 投入	(1) 日本側投入	1. 専門家派遣	B	70
			2. 研修員受入れ	A	90
			3. 機材供与	B	70
			4. ローカルコストの支出	A	87
			(1) モデルインフラ	(A)	(90)
		(2) 応急対策	(B)	(70)	
		(3) 研修セミナー	(A)	(100)	
		5. 総合	B	79	
		(2) インドネシア側 投入	1. カウンターパートの配置	B	70
			2. ローカルコスト	C	55
			(1) 研究費	(C)	(60)
			(2) 運営費	(C)	(50)
		3. 土地, 建物, 必要な施設	A	90	
4. 総合	B	72			
(3) 投入の総合評価	1. 日本, インドネシア側投入 の総合	B	76		
3. 生産(研究活動)	1. 個別課題の研究成果	1. 個別課題の研究成果	B	75	
		2. 成果の公刊	C	55	
		3. 個別課題の総合化	C	55	
		4. 総合	B	62	
4. 総合評価	3つの評価視点の総合	B	64		
2. ジュニア研究者 の教育	1. 人材養成	1. 技術移転	B	75	
		2. 人材育成のための体制	C	50	
		3. 教育プログラムの実行	C	50	
		4. 研修センターの運営	D	30	
	2. 総合評価	1. 上記1~4の総合	C	51	

4-5 目標達成度

R/Dにおいて、本プロジェクトの目標として、次の2つの上位目標(Goal)を掲げている。

- (1) 熱帯降雨林の適切な管理 (Appropriate management of tropical rain forest)
- (2) 高等教育システムの発展 (Development of higher educational system)

この2つの目標の達成度について評価を行う。

4-5-1 プロジェクトのインパクト評価

目標達成度を評価する1つの方法として、プロジェクトがいかに多くのインパクトを与えたかを知ることによって、いかに目標に近付いたかを評価する方法がある。本調査でも目標達成度評価の1つの方法として、質問書、個別の聞き取りなどによりプロジェクトのインパクトを調査した。その結果は次のとおりである。

現在のところ経済的なインパクトや、熱帯降雨林管理や高等教育の改善などの政策面への提言などには至っていないが、多くの面でのインパクトが認められた。

(1) 技術的インパクト

日本人専門家によるカウンターパートに対する技術移転は効果的に行われた。その結果、熱帯降雨林研究の技術的基盤がつくられつつある。その意味で技術的インパクトは今後の研究活動の推進に役立つものと考えられる。

(2) 教育的インパクト

プロジェクトは、単に技術的手法を移転しただけでなく、講師やジュニア研究者に対して教育的なインパクトを与えている。すなわち、直接的には高度の試験、実習、セミナー、会議、共同研究などを通じて、研究の進め方を教え、間接的には日本人専門家の適切な教育と指導はジュニア研究者に自信を持たせた。

また、日本人との共同研究やインドネシア人研究員の海外研修は、国際協力の必要性を感じさせるなど教育的インパクトは大きい。これらの教育的インパクトは熱帯降雨林の開発が世界的な環境問題となっている現在、国際的協力による問題の解決に寄与するであろう。

(3) 心理的インパクト

本プロジェクトで得られた自信は、熱帯降雨林研究に携わる研究者を勇気づけ、UNMULに誇りと期待をもたせた。

また、インドネシア人とは異なった労働精神 (working spirit)、すなわち勤労精神をもった日本人研究者との共同研究は、種々の面で心理的インパクト

を与えた。

さらに、内外の研究者が熱帯降雨林に非常な関心をしめしていることは、政府行政機関その他に心理的インパクトを与えており、今後の政策立案にも影響を与えるものと思われる。

(4) 政治的インパクト

熱帯降雨林の開発が世界的な環境問題としてクローズアップされている現在、政治的にもこのプロジェクトのもつ意義は大きい。

また、PUSREHUTはジャワ島以外の外領における唯一のIUCであるが、このことは政府の開発政策が外領にも公平に及ぶことを示している意味で政治的インパクトが大きいと、DGHE関係者は述べている。

以上のように、いろいろな面で本プロジェクトのインパクトが認められている。これらのインパクトは、だたちに目標達成度を示すものとはなりにくい、少なくとも、今後プロジェクトが継続された場合に目標達成を推進する原動力となりうることを示している。

4-5-2 熱帯降雨林の適正な管理の目標達成度

適正な管理の達成度を評価する場合、まず熱帯降雨林の適正な管理とは何を意味しているのかについて明らかにしておかなければならない。これについてはプロジェクトを開始する前の事前調査あるいは研究方針を決定する際に検討されているはずであるが、R/Dには明記されておらず、また事前調査報告書にも記載されていない。したがって、ここでは質問書に対するインドネシア側の解答(資料4-7)からインドネシア側の考え方をみてみよう。

DGHEの公式回答によれば、熱帯降雨林の適正な管理とは次3つを含んでいる。

- ① Sustained forest production
- ② Environmental awarness and assesment
- ③ Balansed and selected cutting

また、IPB林学部長は、適正な管理として、

- ① Manegement system for " Indonesian selective cutting area (TPI) "
- ② Manegement system for " industrial forest plantation area (HTI) "

をあげている。

さらに、UGMの林学部長は、" Sustained yield management of the

tropical rain forest”と述べている。

上記の3者の解答にみられるように、適正な管理の範囲はきわめて広く、関係する要因はきわめて多い。したがって、この目標達成には、単に研究面のみならず、研究成果をもとにした管理技術の開発、技術の社会経済的評価、事業化、環境問題などの解決が必要である。そのため多くの関係機関の協力を必要とする。

本プロジェクトにおける研究はインドネシア政府の熱帯降雨林政策に合致しており、研究面から熱帯降雨林の適正な管理の確立に大きく寄与していることは、すべての関係者の認めるところである。しかしながら、上記のように適正な管理のためには、解決すべき多くの問題があり、本プロジェクトの限られた研究期間内に目標を達成することは難しいといわざるをえない。

今後重点をおいて取り組む研究分野を明確化して研究開発を行うことが必要である。また、本プロジェクトで得られた成果を速やかに公表、普及し、インドネシア国内外の関係機関との情報交換、協力を緊密にすることにより、研究開発の一層の推進を図る必要があると考えられる。

4-5-3 高等教育システムの発展の目標達成度

B/Dは高等教育システムの発展の目標の内容については明示していないが、インドネシア側の質問書に対する解答、IUCの目的などから考えて、具体的目標を次のように考える。

- ① PUSREHUTのもつIUC機能を積極的に活用し、研究活動を通じて、自主的な研究能力をもつ研究員の育成
- ② 修士、博士号の取得
- ③ 林業技術者の養成

目的達成度の項で述べたとおり、研究をとおして技術移転がほぼ計画どおり行われたが、自主的研究開発能力をもつ研究者の育成については、十分とはいえない。修士、博士号取得のための教育体制の整備、教育プログラムの実行、また大学卒業者、林業技術者の研修についても、今後の課題である。

高等教育の実施はIUCであるPUSREHUTにおいて行われる。また、DGHEによれば、将来はIUCをDGHE直轄から大学へ移管する方向で考えているといわれている。したがって、PUSREHUTの維持と強化は今後の高等教育の発展のためにきわめて重要である。そのためにはPUSREHUT（研修センターを含む）の研究スタッフの専任及びインドネシア政府による研究費、運営費の増額が重要な条件である。

4-6 評価結果

4-6-1 評価の取りまとめ

1985～1989年の5年間の本プロジェクトでの協力実績について、投入、生産、目標の3段階に区分し、当初計画に対する達成度が分析、評価された。以下に要点を取りまとめて列記する。

(1) 投入達成度

日本側では、本プロジェクトの発足当初に専門家の派遣、機材供与の遅れがあつて研究遂行に支障を生じたが、その後専門家の派遣、研修員の受け入れ、機材の供与などがほぼ計画通りに実施され、研究活動は著しく向上した。

インドネシア側でも、本プロジェクトの発足当初はローカルコストとくに研究費の配布、カウンターパートの配置などが不十分で研究遂行上の障害になつたが、その後インドネシア側の努力によりローカルコストが漸増し、カウンターパートの配置も改善された。両国の協力、努力の結果、近年は研究活動が著しく向上するとともに、カウンターパートへの研究・技術移転も順調に行なわれていると評価された。

しかし、無償施設としてムラワルマン大学 (UNMUL) に設置された研修センターは、必ずしも十分に利用されているとはいえない。

今後、利用料の低減化や本プロジェクトにふさわしい研修プログラムの設定など、本施設の利用促進を図る方策について検討する必要があると考えられる。

(2) 生産達成度

当初の研究計画にもとずき、土地利用区分と計画、天然林施業、人工林施業、森林地位区分、アグロフォレストリーの5研究分野 (Research Area)、12研究項目 (Research Subject) に、それぞれ研究課題 (Research Topic) が設定されて研究が実施されている。公表された研究報告は現時点で23編、協力期間終了時までには約30編に達するものと考えられる。

研究実績としては、とくに近年の成果がめざましい。東カリマンタンでの多様な焼畑耕作の実態調査に基づく社会経済的解析、及び東カリマンタンを中心とする森林地位区分図の作成と土壌特性の解析については、近く成果がまとめられる段階にありその成果は国内外で高く評価されるものと考えられる。

また、択伐や山火事による攪乱をうけた森林生態系での植生変化を中心とする動態解明、及びフタバガキ科樹種をはじめ自生種での列状・群状植栽や密度試験などの熱帯降雨林再生技術の開発についても、精力的に研究が進められており、今後の研究の発展が期待される。

本プロジェクトでの今後の研究の進展と3大学での林学研究の水準効果を図るためには、カウンターパートとくにボゴール農科大学（IPB）、ガジャマダ大学（UGM）からの研究参加人数の増加及び熱帯降雨林研究センターでの研究期間の長期化を図ることが必要であると考えられる。

(3) 目標達成度

討議議事録（R/D, 1984年）では、熱帯降雨林の適切な管理及び3大学（UNMUL, IPB, UGM）の林学研究における大学院学生の研究支援のために研究開発を行うことが、本プロジェクトの目標として示されている。

第1の目標である熱帯降雨林の適切な管理のための研究開発については、本プロジェクトでの研究実績とくに近年の研究実績が、熱帯降雨林の管理技術を確立するための基盤になる優れた成果であると評価される。この目標は研究開発の基本的な方向を示すものであり、広範な研究課題を含むので、研究資源、研究期間が限られている本プロジェクトでは、今後重点をおいて取り組む研究分野、研究課題を明確化して研究開発を行なうことが必要であると考えられる。また、本プロジェクトで得られた成果を速やかに公表、普及し、インドネシア国内外の関連機関との情報交換、協力を緊密にすることにより、研究開発の一層の推進を図る必要があると考えられる。

第2の目標である3大学の林学研究の支援については、本プロジェクトでのカウンターパートとの共同研究を通じて、若干研究者の育成に寄与してきたと評価される。PUSREHUTは大学間共同研究利用施設（IUC）の一つに位置づけられているので、PUSREHUTの高度な施設、機器を十分に活用してカウンターパートとの共同研究が今後も活発に行われるように、研究費の増額、カウンターパートの人数の増加や大学間での偏りの是正、研究期間の長期化などに努力する必要があると考えられる。

(4) 協力完了判定

本プロジェクトでは、近年研究活動が活発に展開されており、所期の目標にそって十分な研究協力が得られていると考えられる。

プロジェクトの継続、延長によって、研究協力成果の一層の発展が期待される。

(5) 提言

(1)~(3)の達成度分析によると、本プロジェクトでは近年いくつかの分野で優れた研究成果が得られており、今後の研究開発の進展が期待される。また、カウンターパートへの研究・技術移転も今後着実に進展する可能性が高いことが

明らかになった。

- ① この評価結果にもとづき、またインドネシア政府からの要請 (Proposal of the Second Phase of PUSREHUT-JIOA Project, 1989) も考慮して、第1期 (1985～89年) の協力成果を一層発展させるとともに、インドネシアの熱帯降雨林研究を支援するために、研究開発に重点を置いて1990年1月より第2期5年間の延長を行うことが望ましい。
- ② 日本側専門家、インドネシア側カウンターパートとの現地での討議を踏まえて検討した結果、本プロジェクトを第2期に延長するさいには、次項4-6-2 (2) に示すように4研究分野 (Research Area)、10研究課題 (Research Subject) に再編して、今後の研究協力内容の明確化を図る必要がある。
- ③ 第2期の研究計画では、日本側専門家、インドネシア側カウンターパートの今後の研究ニーズに対応するために、研究委員会 (Research Committee)、合同委員会 (Joint Committee) での討議により、研究分野内の研究課題について新設、改訂を弾力的に行うよう考慮する必要がある。
- ④ 第2期への延長に当たっては、インドネシア側は今後計画される実行課題 (Research Topic) に必要な予算を十分に配布すること、同時に日本側でも新たな研究計画を推進するために必要な予算について配慮する必要がある。また、インドネシア側は3大学 (UNMUL, IPB, UGM) からのカウンターパートの参加人数の増加及び研究期間の長期化について一層配慮する必要がある、さらに熱帯降雨林研究センターの高度な研究施設、機器と研修センターの一層の活用を図る必要がある。

4-6-2 今後の対応方針

(1) 協力期間

前項 (4-6-1, (5) 提言) で示したように、本プロジェクトの第1期の協力成果を一層発展させるとともに、インドネシアの熱帯降雨林研究を支援するために、第1期に引き続いて1990年1月より第2期5年間 (1990～94年) の延長を行うことが適切である。

(2) 協力分野

第2期における研究協力実施計画は4-6-3 附属資料の評価報告書内の Appendix 1 に示すように、次の4研究分野 (Research Area) とする。

1. 立地環境の評価 (Evaluation of Forest Site Environment)

この研究分野では、東カリマンタンを中心とする土壌分類と生産性、及び

焼畑耕作による立地環境の変動と保全の2研究課題 (Research Subject) を設定する。

II. 森林生態系の解析 (Inventory of Forest Ecosystem)

この研究分野では、択伐林地、山火事、焼畑耕作地における更新、森林生態系の機能解析の2研究課題を中核にし、リモートセンシング等による森林型区分と広域的な森林動態へ解析、および野生生物生態 (野生生物の種組成、生息環境、個体群動態の解析になると考えられるが、現地に派遣される専門家が課題名、内容を定めることにした) の合計4研究課題を設定する。

III. 森林生態系の再生技術 (Rehabilitation Techniques of Forest Ecosystem)

この研究分野では、フタバガキ科樹木を中心とする自生種で、繁殖様式の解明、成長・耐性に関する環境要因の解析、および育林技術の開発の3研究課題を設定する。

IV. 分野間共同研究 (Inter-areal Studies)

ここでは、当面試植林 (Experimental Plantation) の設定を分野間共同研究としてとりあげることにしたが、社会経済的な研究等必要に応じて課題設定を行うことにする。

第2期の研究協力実施計画については、さらに各研究課題ごとに、研究期間、課題内容などの細部をつめておく必要があると考える。

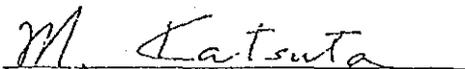
(1) MINUTES OF THE JOINT EVALUATION MEETING
ON
TROPICAL RAIN FOREST RESEARCH PROJECT

Japanese Evaluation Team, organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to "JICA"), and headed by Dr. Masaki KATSUTA, visited the Republic of Indonesia for the purpose of evaluating the Tropical Rain Forest Research Project (hereinafter referred to "the Project").

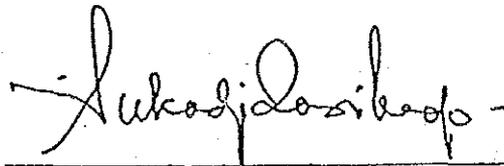
Japanese side and Indonesian side, headed by Prof. Dr. Sukadji Ranuwihardjo, carried out the joint evaluation of the Project activities and held on the Joint Evaluation Meeting in Jakarta, 17th July 1989.

Through the Joint Evaluation Meeting, both sides agreed to convey their authorities concerned the result of the joint evaluation and the summary report of evaluation.

18th July Jakarta, 1989



Dr. Masaki KATSUTA
Leader
Japanese Evaluation Team.
JICA.



Prof. Dr. Sukadji Ranuwihardjo
Director General of Higher
Education.
Ministry of Education and
Culture.

(2) THE SUMMARY REPORT OF EVALUATION
ON
TROPICAL RAIN FOREST RESEARCH PROJECT

1. Introduction

By Japanese side and Indonesian side, Tropical Rain Forest Research Project has been implemented on five Research Area for 5 years from 1984 to 1989, based on Record of Discussion signed on 10th of December, 1984.

Five Research Area are as follows :

- (1) Forest Land Use Classification and Planning
- (2) Natural Forest Management
- (3) Man-made Forest Management
- (4) Forest Site Classification
- (5) Agroforestry

Before the termination of Record of Discussion, we report the summary of evaluation for the Project activities.

2. Evaluation

2-1. Input

Results of Evaluation and Conclusion as follows;

2-1-1. Japanese side

(1) Dispatch of Japanese Experts

As to long-term experts, chief advisor, liaison officer and five other experts in the fields of forest land classification and planning, natural forest management, man-made forest management, forest site classification and agroforestry have been dispatched as originally planned. Short-term experts have been dispatched on necessary field.

They have conducted technical transfer in each research area to Indonesian counterparts.

(2) Training of Indonesian Personnel in Japan

Indonesian personnels have been accepted in Japan for training in each research area. It has been a significantly worthwhile experience for implementation of project activities.

(3) Provision of Machinery and Equipment

All the necessary machinery and equipment have been supplied. Most of all have been well maintained and used in the Project.

(4) Model Infrastructure

Construction of the first and the second model infrastructure were executed as planned.

(5) PUSREHUT Seminar

The seminar, which a lot of researchers joined, was held on March 1989. The proceeding named "Proceedings of the PUSREHUT Seminar on REFORESTATION AND REHABILITATION TO THE TROPICAL RAIN FOREST AND TO SUPPORT HUMAN PROSPERITY AND ECOSYSTEMS" were also popular.

(6) Improvement Works

Installation of the water pipes was executed as planned at PUSREHUT and the office at Bukit Soeharto.

(7) Under the Grant Aid Programme

- Facilities and machinery at PUSREHUT; some of the facilities and the machinery were established in 1980 by grant aid programme

- Training Center; PUSREHUT is in charge of the management of the Training Center after handed over to

Mulawarman Univeristy in March 1988. Although the Training Center was utilized for seminar twice, trainees' stay, and the meeting of Mulawarman University.

2-1-2. Indonesian Side

(1) Appointment of the staff

At the beginning of the Project, the rector of Mulawarman University held the Director of PUSREHUT concurrently. However, a full time Director was appointed in 1988., who has been contributing to close contact between both sides.

(2) Allocation of Counterparts

Indonesian counterparts were allocated mostly as planned. However, term of their project activities at PUSREHUT was short.

(3) Local Cost

In FY '85/'86, the Project activities were restricted because of no allocation of research budget, the lack of running cost, and the delay of the budget. The budget has been increasing gradually since FY '86/'87 although it is not sufficient even now.

2-1-3. Joint Committee and Research Committee

Joint Committee and Research Committee consisted of both members have important function to implement the project

In FY '85/'86 and '86/'87, the Project activities were not so active in spite of the effort of both sides as the result of the following reasons;

- a. there is one of research areas in which the Project activity was late to be started,
- b. the research budget included to local cost was insufficient

The Training Center has not been sufficiently used for the some counterparts, because of the shortage of counterparts and participants from IPB, UGM and allocation of the budget by Indonesian side for using that.

2-2 Output

The activities of the Project were carried out under five research areas, i.e. forest land use classification and planning, natural forest management, man-made forest management, forest site classification and agroforestry. Each research area is composed of several research subjects, and each research subject of several research topics. The research topics have been the unit of research activities. Results of evaluation and conclusion as follows;

2-2-1 Forest Land Use Classification and Planning

Two subjects were put under the area of forest land classification and planning, viz. (1) development of remote sensing techniques for forest land use classification and (2) forest land use planning. During the first phase activities, the analytical system on a personal computer became workable. The demonstration performance was conducted. Indonesian counterparts were duly trained in necessary course of remote sensing techniques. However, the topics concerning to the second subject was still under preparation.

2-2-2 Natural Forest Management

Two subjects were allocated to the natural forest management, i.e. (1) forest ecology of tropical rain forest and (2) natural forest management including biomass studies and wildlife management. Emphasis were put on the forest ecosystem dynamics to study on forest microclimate, phenology of Dipterocarpaceae, establishment and growth of seedling in regeneration process, litter fall and decomposition. Arboreta of Dipterocarpaceae were initiated. Inventory of mammals was

performed to record 65 large and medium sized species, of which 58 species were identified. Insecta were preliminarily found widely diversified. Further detailed survey is highly expected.

2-2-3 Man-made Forest Management

Three subjects were schemed to the area as, (1) tree physiology of tropical tree species, (2) silviculture and (3) forest protection. Tissue culture techniques were introduced to induce vegetative propagation of Dipterocarpaceae. Shoot elongation after callus formation was so far successful. Rooting condition from the shoot is to be pursued. Effect of slow and fast release fertilizer on the seedling and sapling were examined on the nursery as well as stand plantation. Experimental stands of artificial plantation of Dipterocarpaceae totaled to three hectares as of July, 1989, to provide plant materials for future analysis of mixed line and group planting, stand density effects, and other artificial techniques for stand establishment.

2-2-4 Forest Site Classification

Two subjects were initiated for the research area, (1) soil survey and classification and (2) soil productivity. Single counterpart was available for the area. Soil survey was extensively carried out in Bt. Soeharto Protection Forest, on the area of ITCI concession near Balikpapan. Ultisols were found dominant in lowland dipterocarp forest developed on Tertiary sedimentary rock. Sporadic distribution of Inceptisols and Spodosols were encountered. At Pasir, southern part of East Kalimantan there found a serpentine origin Oxisols on mesozoic metamorphic rock on which stunted forest stand grown due to nutrient constraints. Productivity of Ultisols and other soils shall further be investigated into fertility mechanism.

2-2-5 Agroforestry

Three aspects, (1) ecological studies, (2) socio-economic studies and (3) system improvement on agroforestry were expected to be studied. Socio-economy of swidden agriculture and rotation system was intensively studied in 24 villages. Traditional and non-traditional system and their transitional type were to be comparatively studied. However, it was revealed that the quick and drastic change of agroforestry system in the region did not allow to adopt the above mentioned framework as classification criteria. Therefore, the comparative study on socio-economical community structure between isolated villages on the upstream and exposed villages of the same tribe, the Dayak-Kenyah, was extensively carried out to illustrate modification of basically sustainable swidden agriculture system. Ethnological observations on kinship relationship, traditional habit, religious ritual and other social behavior were also recorded.

Taking the various aspects of achievements of the project performance into account, it was concluded that the project activities in future should be given as on the APPENDIX 1.

2-3. Objective

According to the Record of Discussion, objectives of the Project is to develop forestry research at PUSREHUT in order to contribute to a sound management of tropical rain forest and the same time facilitate post-graduate training of the concerned universities (IPB, UGM and UNMUL). Results of Evaluation and Conclusion as follows ;

2-3-1. A sound management of tropical rain forest

Concerning to establishment of a sound management of tropical rain forest, there are many factors concerned.

However, efforts and cooperation by both sides have implemented the project activities and produced a lot of performance on some research areas. Also, some of each performance were reported to PUSREHUT Seminar.

Therefore the Project have contributed to some factors on a sound management of tropical rain forest through the Project activities.

2-3-2. Facilitate post-graduate training in forestry of the concerned universities (IPB, UGM and UNMUL)

Technical transfer to counterparts from IPB, UGM and UNMUL have been implemented effectively by Japanese Experts and one counterpart have been to master course after training at PUSREHUT.

Therefore the Project has facilitated post-graduate training in forestry of concerned universities (IPB, UGM and UNMUL) through the technical transfer.

3. Recommendation

According to the result of joint evaluation and a formal proposal for extension of the Project by the Government of Republic of Indonesia, it is desirable to extend the Project as Phase II for 5 years from 1990 in order to develop much

more performance of technical cooperation in the present term and to support the research activities on tropical rain forest in Indonesia.

In recent years, great contribution of Indonesian side to the project, including research budget, has been made to develop the project activities. As results of that, in each research area, excellent performance has been steadily obtained.

However, in the next phase it is necessary to arrange Tentative Implementation Plan (see APPENDIX 1) to four research areas and ten research subjects, for systemizing project activities. Also, it is desirable to pay attention to adopt new research subjects planned in future, through Research Committee or Joint Committee.

In case of the extension of the Project, Indonesian side should well distribute necessary budget to research topics planned in Phase II, and make more progressive participation of counterparts from UNMUL, IPB, and UGM at PUSREHUT. Also should make progressive use of the Training Center for acceptance of such counterparts on tropical rain forest research at PUSREHUT.

Both sides contribution to Phase II is as APPENDIX 2.

APPENDIX 1

Tentative Implementation Plan
in the 2nd Phase (1990-1994) of
Tropical Rain Forest Research Project
(Research Areas/Research Subjects)

I. Evaluation of Forest Site Environment

1. Soil classification and productivity
2. Change of soil condition induced by swidden cultivation and conservation of forest site environment

II. Inventory of Forest Ecosystem

1. Regeneration process with reference to ecosystem disturbance caused by selective cutting, forest fire, and swidden cultivation
2. Forest ecosystem function dynamics
3. Forest type classification and dynamics analysis
4. Wildlife ecology*

III. Rehabilitation Techniques of Forest Ecosystem

1. Reproductive behavior in tropical tree species
2. Analysis of environmental factors as affecting tree growth and tolerance
3. Development of reforestation techniques

IV. Inter-areal studies

1. Establishment of experimental plantation

* subject to further modification

APPENDIX 2

1. Japanese side

(1) Dispatch of Japanese Experts

Long-term experts and short-term experts in necessary research area.

(2) Training of Indonesia Personnel in Japan

Necessary Indonesian personnel training for the Project in Japan.

(3) Provision of Machinery and Equipment

Necessary machinery and equipment for the Project.

2. Indonesian side

(1) Indonesian Counterparts and Administration Personnel

Necessary counterparts and administration personnel for implementation of each research area and the project activities.

(2) Land, Buildings and other Facilities

Necessary land, buildings and other facilities for the Project.

(3) Local Cost

Necessary local cost for implementation of each research area and the project activities. In particular, research budget.

4-7 附 属 資 料

資料 4-1	質 問 表	157
資料 4-2	Tentative Implementation Program	179
資料 4-3	セミナー発表課題	183
資料 4-4	ムラワルマン大学付属 Bukit Soeharto 演習林の概要	186
資料 4-5	Research Proposal	189
資料 4-6	研修センターの概要	196
資料 4-7	質問に対する解答	197
付図 4-1	苗畑, 施設の概要	222
付図 4-2	演習林	223
付図 4-3	Pusrehut の建物の概要	224

A. QUESTIONNAIRE FOR OFFICIALS OF MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE (DGHE)

According to the R/D, goals of the tropical rain forest project are

- (1) Appropriate management of tropical rain forest
- (2) Development of higher education system

Concerning to the achievement of goals, would you please give us your answers to following questions ?

CONTENT OF QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management plan of tropical rain forest
2. On the development of higher education system
3. On the promotion of research activities
4. On the present evaluation of the project
5. On the impact of tropical rain forest project
6. On the future plan of the project
7. Other comment

QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest

i.1. Would you please tell us the appropriate management plan of the tropical rain forest ?

1.2. Would you so kind as to show us your plan and statistical materials on the tropical rain forest management ?

i.3. Would you explain how the tropical rain forest research project fits into the government's the tropical rain forest management plan ?

i.4. Would you tell us the cooperation among other administrations for the project ?

1.5. Have you proposed any proposition for the management of tropical rain forest based on research results of PUSREHUT ?

2. On the development of the higher education system

Would you tell us the following items ?

2.1. The out-line of current state of the higher education system for tropical rain forest research

2.2. The situation and role of IUC system in the higher education system

2.3. Have you made any manual for development of IUC system ?

2.4. Important assumptions to maintain IUC system

2.5. An enlightenment activity for tropical rain forest research

3. On the promotion of research activity at PUSREHUT

Would you please tell us the following items ?

3.1. Is the organization of PUSREHUT suitable and effective to promote research activity ?

suitable, not suitable

effective, not effective

Improvement of the organization:

3.2. Support on areas of budget, personel and others

sufficient, insufficient, reason

budget :

personel:

others :

3.3. Assingment of stuff and assurance of their status and economy

3.4. The activities of joint committee and research committee
sufficient, insufficient.
reason

3.5. Establishment of priority of research subject

3.6. Other measures for promotion of research activity of PUSRENUT

4. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact ?

Would you tell us about the impacts of this project ?

4.1. Has there been any educational impacts ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the educational impacts on the management of other IUC ?

(2) How about the impacts on the education of junior researchers ?

(3) Other educational impacts

4.2. How about psychological impact ?

4.3. Has there been any political or institutional impact ?

Positive, negative, negligible

(1) Did you change the IUC development plan according to the impact of this project ?

(2) Did you change any institution of IUC or higher education system according to this project ?

(3) Did you start any new project as a result of the project ?

(4) Did you increase number of staff and budget of IUC ?

(5) How about any other political and institutional impacts ?

(6) Have there been any other political and institutional impacts ?

4.4. On the effect of this project on other projects

(1) Did you use your experience on this project in planning, implementation and so on of other projects or IUC ?

Yes, No,

(2) If you did, would you give us the following information ?

(a) What was name of new project or new IUC ?

(b) How did you use your experiences ?

(c) How were the results ?

5. On the present evaluation to this project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

5.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

5.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

5.3 General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

6. On the future plan of this project

6.1. Do you want to continue this project ?

Yes, No,

6.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success ?

6.3. What is important thing to continue the project in future ?

6.4. Are there any public promise of (budget, personel and so on) for continuation of the project in future ?

6.5. If we can assist your future plans with technical cooperation of Japan, what kind of cooperation would be usefull to you ?

7. On other comment

Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation ?

Thank you very much your cooperation !

B. QUESTIONNAIRE FOR PROFESSOR

According to the R/D, goals of the tropical rain forest project are

- (1) Appropriative management of tropical rain forest
- (2) Development of higher education system

Concernig to the achievement of goals, would you please give us your ansewers to following qustions ?

CONTENT OF QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management plan of tropical rain forest
2. On the development of higher education system for tropical rain forest management
3. On the impact of tropical rain forest project
4. On the present evaluation of the project
5. On the future plan of the project
6. Other comment

QUESRIONAIRE

Univercity: _____

Your name: _____

1. On the appropriate management (conservation and development)plan of the tropical rain forest

Would you please tell us following items ?

- 1.1. Your reseach subject on the tropical rain forest & *research*
- 1.2. How your research subject fits into the goverment's tropical rain forest management plan ?
- 1.3. Application your research results for appropriate management of tropical rain forest &
- 1.4. Socio-economic evaluation of your research results

1.5. Have you done any advice or proposition for appropriate management of tropical rain forest ?

1.6. Cooperation among other universities, research institutes and public administrations for tropical rain forest research

1.7. Your activities on the joint committee and research committee for PUREHUT project

2. On the development of the higher education system for tropical rain forest research

Would you tell us the following items ?

2.1. How many times did you use PUSREHUT for your research or education of graduate students or junior researchers ?

for your research:

for graduate student:

2.2. How many persons (man / month) dispatched to the PUSREHUT ?

graduate student:

junior researcher:

2.3. Have you had conference with PUSREHUT about their research plan, implementation etc. of dispatched persons ?

2.4. How was research results ?

2.4. Has your research been promoted by PUSREHUT project ?

2.4. How do you think about the degree of achievement of the role as IUC of PUSREHUT, sufficiently or not ?

sufficiently, insufficiently

2.5. Have you developed of IUC system ? Have you any idea for improvement of IUC system ?

2.6. Have you made a manual for IUC management ?

2.7. Have you any advice and proposition for promotin of reseach activity of PUSREHUT ?

3. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact?
Would you tell us about the impacts ?

3.1. Has there been any technological impact ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on development and extension of new technology for tropical rain forest management ?

(2) How about other technological impacts ?

3.2. Has there been any educational impacts ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on the development of IUC system ?

(2) How about the impacts on the education of junior researchers ?

(3) How about the impacts on the interdisciplinary research ?

(4) Other educational impacts

4. On the present evaluation of the project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

4.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

4.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

4.3. General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

5. On the future plan of this project

5.1. Do you want to continue this project ?

Yes, No,

5.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success ?

5.3. What is important thing to continue the project in future ?

5.4. If we can assist your future plans with technical cooperation of Japan, what kind of cooperation would be useful to you ?

6. On other comment

Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation ?

Thank you very much your cooperation !

C. QUESTIONNAIRE FOR DIRECTOR OF PUSREHUT

According to the R/D, goals of the tropical rain forest project are

- (1) Appropriative management of tropical rain forest
- (2) Development of higher education system

Concerning to the achievement of goals, would you please give us your answers to following questions ?

CONTENT OF QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management plan of tropical rain forest
2. On the development of higher education system
3. On the promotion of research activities
4. On the promotion of education for junior researchers
5. On the implementation of research
6. On the implementation of education for junior researchers
7. On the impact of tropical rain forest project
8. On the present evaluation of the project
9. On the future plan of the project
10. Other comment

QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest
Would you please tell us following items ?
 - 1.1. The appropriate management plan of the tropical rain forest from view point of research and education ?
 - 1.2. Would you so kind as to show us your plan and statistical materials of the tropical rain forest management ?
 - 1.3. Would you explain how the tropical rain forest research project fits into the government's the tropical rain forest management plan ?
 - 1.4. Would you please explain a evaluation system of research, especially socio-economical evaluation ?

1.5. Would you tell us the cooperation among universities, research institutes and public administrations for this project ?

2. On the development of the higher education system for tropical rain forest management

Would you tell us the following items ?

2.1. The out-line of current state of PUSREHUT as one of IUC system ?

2.2. The role of IUC system in the higher education system

2.3. How do you think about the degree of achievement of the role as IUC of PUSREHUT, sufficiently or not ?
sufficiently, insufficiently
degree (%):

2.4. Have you developed of IUC system ?

2.5. Have you made a manual for IUC management ?

3. On the promotion of research activities in PUSREHUT

Would you tell us following items ?

3.1. Is it possible to manage PUSREHUT independently ?
possible, difficult, impossible

3.2. If it is difficult or impossible, would you kindly tell us reasons ?
organization, budget, facility, equipment, researcher
and others ()

3.3. Would you show us the organization to promote research activity ?
planing, designing, dicussion of result, evaluation, reporting ,
publishing and so on

3.5. The activities of joint committee and research committee

4. On the education of junior researcher

Would you tell us following items ?

4.1. Number of junior researchers and trainees attended to research activity (man / month)

4.2. Facilities and equipments for education of junior researchers
very sufficient, sufficient, insufficient

What items are insufficiently ?

facility :

equipment:

others :

4.3. Did you make any curriculum and text books for their training ?

5. On implementation of research

Would you tell us following items ?

5.1. Plan and achievement of research subjects

5.2. Remained subjects and future plan to solve them

5.3. Obtained research results

5.4. Training plan and achievement of training for counterpart

5.5. Technology transfer to counterparts

5.6. Report and publication of research results

5.7. Hold of seminar and research meeting, and participation to society

6. On implementation of education for junior researcher

Would you tell us following items ?

6.1. Plan and achievement of education for junior researcher

6.2. Number of participated junior researchers

6.3. Obtained research results

6.4. Current state of junior researchers after training

engage in tropical rain forest research : number ()

engage in other work : number ()

kind of work

7. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact?

Would you tell us about the impacts ?

7.1. Has there been any technological impact ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on development and extension of new technology for tropical rain forest management ?

(2) How about other technological impacts ?

7.2. Has there been any educational impacts ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on the management of IUC ?

(2) How about the impacts on the education of junior researchers ?

(3) How about the impacts on the interdisciplinary research ?

(4) Other educational impacts

7.5. Has there been any political or institutional impact ?
Positive, negative, negligible

(1) Did you change IUC system according to the impact of this project ?

(2) Did you start any new research as a result of the project ?

(3) How about any other political and institutional impacts ?

7.6. Have there been any other impacts ?

8. On the present evaluation of the project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

8.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

8.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

8.3 General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

9. On the future plan of this project

9.1. Do you want to continue this project ?

Yes, No,

9.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success ?

9.3. What is important thing to continue the project in future ?

9.4. Are there any public promise of (budget, personel and so on) for continuation of the project in future ?

9.5. If we can assist your future plans with technical cooperation of Japan, what kind of cooperation would be usefull to you ?

10. On other comment

Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation ?

Thank you very much your cooperation !

D. QUESTIONNAIRE FOR COUNTERPARTS

Content of Questionnaire

1. On your research and development activities at PUSREHUT
2. On the training for graduate students, extension officers and others
3. On the training in Japan
4. On the personal impact of Japanese expert
5. On your personal impression on this project
6. Other comment

QUESTIONNAIRE

Your name :

Position :

Present research subject :

1. On your research and development activities at PUSREHUT
 - 1.1. Have you planned new research or development ?
 - 1.2. What success has been achieved during the project ?
 - 1.3. Have you developed any new techniques ?
 - 1.4. Have you systemized elementary techniques ?
 - 1.5. Are there any problems unsolved at termination ?
 - 1.6. Have you done socio-economic evaluation of your research or techniques you have developed ?
 - 1.7. Have you reported your research results on an official paper or at a scientific society ?
 - 1.8. How many times did you reported ?

1.9. Would you be so kind as to show results of your activities at
PUSREHUT ?

1.10. How many times did you have periodic meeting to examine planning,
implementation and management of research and development ?

1.11. Have you had any meetings to exchange information with other
researchers and technologists ?

1.12. Would you rate the degree of achievement on the rank of A,B,C,D ?

2. On training for graduate students, extension officers and others

2.1. Did you have training for graduate students or extension officers to
extend your research results or techniques you have developed ?

2.2. Have you had periodic meetings with them ?

2.3. Have you prepared any curriculum and text books in Indonesian for
them ?

3. On your training in Japan

3.1. Did you participated in the training in Japan ?

Yes, No

3.2. Would you tell us your impression about the following items ?

(1) Was the selection of the training subject adequate to actual need
of your country ?

Adequated, not adequated

(2) Was the technical level adequate for you ?

Adequated, not asdequated

(3) Was the period of training sufficient for you ?

Sufficient, insufficient

4. On the personal impact of Japanese expert while they are on this project

4.1. Did you feel or observe any impacts at this time ?

4.2. What kind of impacts did you feel ?

4.3. How about any technical impacts ?

4.4. How about any psychological impacts ?

4.5. Were there any other impacts that you could observe ?

5. On your personal impression on this project

5.1. What do think about this project ?

5.2. Is this project successful or not ?
Successful, unsuccessful

5.3. Do you want to continue your work on this project ?
Yes, No,
Reason:

5.4. Have you any plan for the future of this project ?

5.5. Have you any need for technical cooperation of Japan ?

5.6. Do you have any other comment ?

Thank you very much your cooperation !

E. QUESTIONNAIRE FOR OFFICIALS OF MINISTRY OF FORESTRY

According to the R/D, goals of the tropical rain forest project are

- (1) Appropriate management of tropical rain forest
- (2) Development of higher education system

Concerning to the achievement of goals, would you please give us your answers to following questions ?

CONTENT OF QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management plan of tropical rain forest
2. On the training of technologist for tropical rain forest management.
3. On the cooperation to the project research
4. On the impact of tropical rain forest project
5. On the present evaluation of the project
6. On the advice for the project
7. Other comment

QUESTIONNAIRE

1. On the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest
 - 1.1. Would you please tell us the appropriate management plan of the tropical rain forest ?
 - 1.2. Would you so kind as to show us the management plan and statistical materials on the tropical rain forest management ?
 - 1.3. Would you tell us present condition of implementation of the plan ?
 - 1.4. Would you explain how the tropical rain forest research project fits into the government's the tropical rain forest management plan ?
 - 1.5. Has the ministry used research results of the project effectively and proposed research subjects to the project ?

2. On training of technologist for tropical rain forest management

2.1. Would you show us the increasing and training plan of staff for tropical rain forest management ?

2.2. Would you tell us current state of technologists for tropical rain forest management ?

sufficient, insufficient

2.3. Has the ministry employed graduate who has been trained at PUSREHUT ?
How many persons ?

2.4. Have you any proposal or advice for training of technologist on the higher education system ?

3. On the cooperation to the research activity of PUSREHUT project

3.1. Would you tell us the your cooperation to the project ?

(1) On participation and proposition to the joint committees and research committees of PUSREHUT

(2) How about the network and feed-back system for research implementation among the ministry of forestry, PUSREHUT and other universities ?

(3) Other cooperation

4. On the impact of tropical rain forest project

4.1. Do you feel this project had positive, negative or negligible impact?
positive, negative, negligible

4.2. Has there been any socio-economical impacts ?
Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on the conservation and development of tropical rain forest ?

(2) How about the impact on the export of wood and these products ?

(3) How about the impacts on the price tendency for these products ?

(4) How about other economic impacts ?

4.3. Has there been any technological impact ?

Positive, negative, negligible

(1) How about the impacts on the forest management technology in surrounding districts ?

(2) Have you done any technological development based on research results of the project ?

(3) How about other technological impacts ?

4.4. Has there been any political or institutional impact ?

Positive, negative, negligible

(1) Did you change your development plan according to the impact of this project ?

yes, no

(2) Did you start any new project as a result of PURSEHUT project ?

What is the project name ?

yes, no

(3) Did you start any new subsidy or loan systems sponsored by the government as the result of PURSEHUT project ?

yes, no

(4) How about any other political and institutional impacts ?

4.6. Have there been any other impacts ?

5. On the present evaluation of the project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

5.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

5.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

5.3 General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

6. On your advice for PUREHUT project

6.1. Do you think is it necessary to continue PUREHUT project ?

Yes, No,

6.2. Would you please tell us your advice for the future plans to achieve success the project ?

6.3. What is important thing to continue the project in future ?

6.4. Are there any support (budget, personnel and so on) of the ministry of forestry for continuation of the project in future ?

7. On other comment

Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation ?

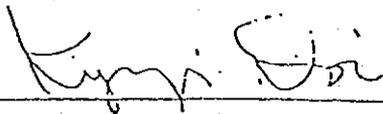
THANK YOU VERY MUCH YOUR COOPERATION !

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM
OF
THE TROPICAL RAIN FOREST RESEARCH PROJECT
IN INDONESIA

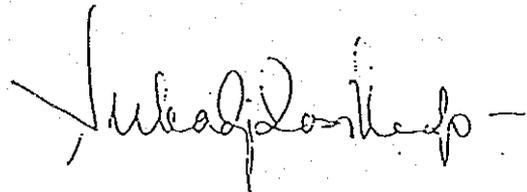
The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia have jointly formulated a Tentative Implementation Program of the Tropical Rain Forest Research Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated in connection with 1-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia for the Project in Indonesia on the condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the above-mentioned Program is subject to change within the framework of the Record of Discussions, when necessity arises, in the course of the implementation of the Project.

Jakarta, December 10, 1984



Kyoozi Doi
Leader,
Implementation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency, JAPAN



Sukadji Ranuwihardjo
Director-General
Directorate General of
Higher Education
Ministry of Education and Culture

1. Activities of the Project

Item	Year					
	1984/85 Apr.	1985/86 Apr.	1986/87 Apr.	1987/88 Apr.	1988/89 Apr.	1989/90 Apr.
1. Forest Land Use Classification and Planning (1) Development of Remote Sensing Technique for Forest Land Use Classification (2) Forest Land Use Planning						
2. Natural Forest Management (1) Forest Ecology on Tropical Rain Forest (2) Natural Forest Management including Biomass Studies and Wildlife Management						
3. Man-made Forest Management (1) Tree Physiology of Tropical tree Species (2) Silviculture (3) Injury Protection (Disease, Insect, Vertebrate and Fire)						
4. Forest Site Classification (1) Soil Survey and Classification (2) Soil Productivity						
5. Agroforestry (1) Ecological studies on Agroforestry (2) Socio-economic Studies on Agroforestry (3) Improvement of Agroforestry System						

Handwritten mark

Handwritten mark

11. Japanese Contribution

Item	Year	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
		Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.
1. Dispatch of Experts							
(1) Chief Advisor							
(2) Experts in the Field:							
a) Forest Land Use Classification and Planning 1							
b) Natural Forest Management 1							
c) Man-made Forest Management 1							
d) Forest Site Classification 1							
e) Agroforestry 1							
(3) Liaison Officer 1							
(4) Short-term Experts							
Short-term experts in the fields mentioned above and other fields may be dispatched when necessity arises							
2. Provision of Machinery and Equipment							
3. Training of Indonesian Personnel in Japan							
4. Dispatch of Mission							
Japanese Mission may be dispatched when necessity arises							

Note: Team Leader will be nominated by JICA from among the above-mentioned experts.

K.S

III. Indonesian Contribution

Item	Year	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	
		Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	Apr.	
1. Indonesian counterpart staff								
(1) Project manager	1							
(2) Director PUSREHUT	1							
(3) Head, Research Division	1							
(4) Counterpart Experts:								
a) Forest Land Use Classification and Planning	1							
b) Natural Forest Management	1							
c) Man-made Forest Management	1							
d) Forest Site Classification	1							
e) Agroforestry	1							
(5) Research staff								
		Necessary number of personnel						
2. Administrative personal								
(1) Administrative staff		Necessary number of personnel						
(2) Labor								
3. Land, Building and Other Facilities								
4. Local Cost								

Note: Regarding land, building and other facilities to be provided by the Indonesian Government, those required for the operation should be completed in accordance with the progress of the Project.

Table of Contents

PREFACE

- Project Manager, Prof. Dr. Oetet Koswara -----

ADDRESSES

1. Opening Remarks by the Director of PUSREHUT - Dr. B.D.A.S. Simarangkir -----	I
2. Address by the Rector of Mulawarman University - Prof. DR. H.M. Yunus Rasyid -----	IV
3. Address by the Resident Representative of JICA in Indonesia - Mr. Yasuo KITANO -----	VI
4. Address by the Dean of Graduate School of IPB on Behalf of the Director General of Higher Education, Ministry of Education and Culture - Prof. Dr. Edi Guhardja -----	VIII

PART I : PAPERS AS RESULTS OF TROPICAL RAIN FOREST
RESEARCH PROJECT (JTA 9(a) - 137)

Research Area I : Forest Land Use Classification and
Planning

1. The Application of Multisensor Remote Sensing in Forest Inventory - M.A. Raimadoya and Kenjiro ENDOH -----	1
2. Studi Tentang Vegetasi Penutup Lahan di Bukit Soeharto Melalui Potret Udara (Studies on Land Cover at Bukit Soeharto Using Aerial Photographs) - Risman Situmeang and Kenjiro ENDOH -----	21
3. PUSREHUT Remote Sensing Data Analysis System Based on Personal Computer - Satoshi TSUYUKI -----	36

Research Area II : Natural Forest Management

1. Jatuhnya Bahan Organik dan Proses Pembusukan di Hutan Tropis Basah, Taman Raya Bukit Soeharto, Kalimantan Timur (Litterfall and Decomposition Process in Tropical Rain Forest at Bukit Soeharto, East Kalimantan) - B.D.A.S. Simarangkir and Paulus Matius -----	42
2. A Preliminary Account on Radiation Profile in Lowland Tropical Rain Forest, East Kalimantan - D. Murdiyoso -----	57
3. Suksesi Sekunder dan Dinamika Hutan Dipterocarpaceae Dataran Rendah Bekas Terbakar (Secondary Succession and Dynamics of Tropical Lowland Dipterocarps Forest Largely Burned) - Paulus Matius, Yasuyuki OKIMORI, and B.D.A.S. Simarangkir -----	67

4. Tree Phenology of Lowland Dipterocarp Forest in East Kalimantan - Yasuyuki OKIMORI and Ripto Permono -----	84
5. Penelitian Satwaliar di Hutan Lindung Bukit Soeharto (Study on Wild Animals in Bukit Soeharto Protection Forest) - Hadi S. Alikodra -----	98
6. The Mammalian Fauna in Bukit Soeharto Protection Forest - Shigeki YASUMA -----	104

Research Area III : Man-made Forest Management

1. Collection, Storage and Quality of Dipterocarp Tree Seeds from Bukit Soeharto Forest in East Kalimantan - Ripto Permono -----	113
2. Effect of Slow Release Fertilizers on the Growth of Potted Broadleaves Trees Seedlings - Wawan Kustiawan -----	120
3. Jaringan Tanaman Dipterocarps (Tissue Culture in Dipterocarps) - Sutedjo -----	142
4. Morfologi dan Anatomi Mikoriza Pada Beberapa Jenis Dipterocarpaceae (Morphology and Anatomy of Mycorrhiza for Some Dipterocarp Tree Species) - Soetrisno Hadi and Agus darmawan -----	148

Research Area IV : Forest Site Classification

1. Penelitian Tentang Tingkahlaku Air Tanah di Bukit Soeharto (Study on Soil Water Behaviour at Bukit Soeharto) - Syarif Effendi -----	154
---	-----

Research Area V : Agroforestry

1. PRAKTEK PERLADANGAN OLEH PENDUDUK ASLI DAN PENDATANG DI KALIMANTAN TIMUR (Swidden Agriculture Practices by Indigeneous and Immigrated Smallholders in East Kalimantan) - Abubakar M. Lahjie -----	163
2. Appropriate Agroforestry System For The Production of Fuelwood in Gemuhan Asa, East Kalimantan - Satyawati Hadi -----	179
3. Some Stages of Swidden Agriculture in East Kalimantan - Makoto INOUE -----	192

PART II : OTHER PAPERS

1. Intensifikasi Pemeliharaan Dalam Rehabilitasi Hutan Dipterocarp (Maintenance Intensification in Rehabilitating Dipterocarp Forest)	
- Sahid and Budi Murdawa -----	212
2. Percobaan Penanaman Dipterocarpaceae Pada Areal Hutan Bekas Terbakar Dan Prospek Pengembangannya (Dipterocarp Plantation Experiment on the Area Damaged by Fire and Its Development Prospect)	
- Soetarso Priasukmana -----	217
3. Perubahan Sifat-Sifat Tanah Akibat Kebakaran Hutan dan Satu Kali Perladangan (Changes in Soil Properties Following Forest Fire and One-time Cultivation)	
- Herujono Hadisuparto -----	234
4. Pembangunan Hutan Tanaman Industri	
- Suwardi Suwasa -----	241
5. Program Kegiatan Penelitian Untuk Menunjang Keberhasilan Penyuluhan Dalam Usaha Rehabilitasi Hutan (Action Research Program for Extention Goal Support on Forest Rehabilitation)	
- Liés Rahayu W.F. -----	246
6. Pengelolaan Hutan Tropis Basah Di PT. International Timber Corporation Indonesia	
- R. Rochmat and Herry Suprpto -----	252
7. Tata Guna Lahan Dalam Pembangunan Wilayah Di Kalimantan Timur (Land-use Systems Related to Regional Development in East Kalimantan)	
- E. Komariah Kuncoro -----	257
8. Effects of Type of Inocula and Seed Sources on Myocorrhizal Formation and Initial Growth of Pinus Merkusi Jungh Et De Vriese Seedlings in Sterile and Unsterile Soils	
- Suhardi -----	263
9. Agroforestry : Pendekatan Ekologis Terhadap Silvikultur	
- Moira Moeliono -----	278

APPENDICES

1. List of Participants and Observers -----	295
2. Organization -----	196
3. Time Table -----	297

資料4-4 ムラワルマン大学付属 Bukit Soeharto 演習林の概要

<1> 位置及び面積

この地域は、およそ南緯0.7度、東経117度でほぼ赤道直下に位置し、熱帯低地常緑降雨林群系にある。

国道 Balikpapan - Samarinda 間(115 km)の中間点に所在し、東部の海岸線までは約20 kmである。標高は約60 m。

当演習林は、国民森林公園として計画中の Taman Hutan Raya B. Soeharto の一角にあり、面積約5,000 haを有する。

<2> 沿革

この地域は、バリクパパンとサマリダの間にあり海岸にも近いことから、古くから焼畑や伐採などが行われていたが、1978年6月保護林地域に指定され、同年11月に Mulawarman 大学に演習林として任された。1981年10月に Mulawarman 大学を中心として境界測量が実施され(大統領援助プロジェクト予算)、27,000 haが保護林として確定した。

1982/83年の東カリマンタンの森林火災の後、この保護林を中心に付近地域を含めて約70,000 haが国民森林公園に指定され、その建設が進められている。

図-1に、国民森林公園の区画を示す。図中の斜線部分が演習林である。

<3> 施設

1981年：実験室、講義室含む演習林事務所と宿泊所を建設(JICA無償資金協力の一部)。

1986, 87年：プロジェクト協力開始後、林道(全長14.3 km……図-2)と倉庫・車庫を建設(JICAモデルインフラ整備工事)。

1986年：給水施設の改善工事を実施(JICA応急対策費)。

<4> 自然

1. 植生

一般的には低地丘陵フタバガキ林に属する。これは、熱帯低地常緑降雨林群系の中で、フタバガキ科 Dipterocarpaceae が優占する森林型であり、このボルネオ島には固有種155種がある。

当演習林でもフタバガキ科樹種が優先しており、約40種(Shorea lacvis, S. smithiana, Dryobalanops lanccolata, Dipterocarpus Cornutus,

Cotylelobium burckii 等)が確認されている。単一種では、ウリン(*Eusideroxylon zwageri*:クスノキ科)が湿性地を中心に全域に広がる。種数は豊かであり、1 ha あたりの樹木(D.B.H. ≥ 10 cm)では、312本中に約110種があり、*Podocarpus* Sp. の針葉樹類も少数だがみられる。森林の多層構造、板根、木本性ツル植物、ロタン類など一般的な多雨林の相観を見ることができる。

しかし過去に全域にわたって、ローカル製材業者によるカブール伐採や農民によるウリン伐採、さらに企業の機械伐出が行われた他に、大規模な山火事(82/83年)による攪乱を受けており、良い状態の天然林は小面積のパッチ状でしか残っていない。二次林化した所では、マカラング(*Macaranga gigantea*, *M. triloba*)やジャボン(*Anthoccephalus chinensis*)等が群生している他、林内の開放地ではショウガ科の草本植物ヤシダ、タケ類が相当に入り込んでいる。

2. 動物

ボルネオ島には約230種類のほ乳動物が生息しているが、これまでの調査(安間86, 87年)では、当演習林には約70種類が生息すると推定されている。霊長類ではテナガザル、フタオザル、カニクイザルや、下等な原猿のスローロリスなど9/13種(分母はボルネオ島全体)がいる。げっ歯類には夜行性のムササビ、モモンガや樹上性のシロオオリスが見られる。一見リスに似たツパイは、ボルネオで発生、分化したといわれる重要な種である。肉食動物ではマレーンベツト、ウンピョウの他に、マレーグマも生息が確認されている。

鳥類では少なくとも約150種が確認されている。サイチョウ類は5/9種があり、他に野鶏(ヤケイ)など多種多様な種類がいる。

3. 土 壤

地形は開析が進み、起伏に富む。地質は、第三紀に形成された泥岩と砂岩の互層よりなる。当演習林の最も主要な土壌は、FAO-UNESCOの分類によると Ferric Acrisols, もしくはUS-Taxonomyによると Tropic Palcuduls であるが、母材の違いを反映して比較的砂質のものから埴質なものまで、種類の粒径組成による変異型が認められる。一般に、化学性・物理性に富む埴質な土壌の方が、優れていることが明らかにされている。また、一部には、他の土壌に比べ赤味の強い土壌の分布が観察されているが、これは石炭層の火災^{*1)}の際に熱変性を受けたためと推定される。さらに、一部沢沿いの平坦地には、極小面積ながら Dystric Fluvisols (Tropfluvents) が分布する。

*1) この地域では、地表近くに泥炭層が走る。1982/83年の山火事により引火した石炭層火は現在も燃え続けている。隣接する森林へ飛び火することがあり、延焼する危険が十分にあるため、放水やブルドーザーによる数回の消火活動を行った。

< 5 > 演習林の利用状況

1. 当研究プロジェクト関係

一次林と二次林植生の比較調査(3プロット)。樹木のフェノロジーと種子採取(林道沿い)、観察塔、ラインプランティング法による試験植林地(2プロット)。土壤の化学・物理性、および土壤構造調査(3プロット)。野生ほ乳類動物と鳥類の生態調査(全林道沿い)。フタバガキ種子と食害の影響。林内微気象の動態(1プロット)。樹木見本林造成(宿舍裏手)。ウリンの種子生態。石炭層火災の消火試験(4プロット)。コショウ栽培農家の実態調査。

2. 大学・林学部

卒論研究が多いが、教官の個別プロジェクト調査や学生のオリエンテーションもある。

3. G. T. Z. プロジェクト

林学部と共同していくつかの調査がある。植生(1プロット)、天然樹木見本林(1プロット)、アグロフォレストリ試験地、鳥類調査等。

SECONDARY SUCCESSION AND DYNAMICS OF LOWLAND FOREST
LARGELY BURNED IN EAST KALIMANTAN

Vegetation Study on Floristic and
structural change (II)

By

Paulus MATIUS

Submitted to

Directorate General of Higher Education
Ministry of Education and Culture
in Connection with Joint Research Program
Implemented in Collaboration with
Japan International Cooperation Agency (JICA)
at PUSREHUT, Samarinda, East Kalimantan

PROYEK PENINGKATAN PERGURUAN TINGGI

TAHUN 1989/1990

A. Research Area : Natural Forest Management

B. Topic :

SECONDARY SUCCESSION AND DYNAMICS OF LOWLAND FOREST LARGELY BURNED IN EAST KALIMANTAN . Vegetation Study on Floristic and structural change (II)

C. Research Location :

1. Lowland forest in the middle reaches of the Mahakam River or Lowland forest in the Kutai region
2. B. Soeharto protection forest

D. Research Objective :

1. To comprehend the impact of fire and/or logging (including shifting cultivation) on the tropical lowland dipterocarp forest,
2. To clarify the secondary succession of the tropical lowland dipterocarp forest in a way of monitoring the recovery stages of vegetation and the ecological dynamics, and
3. To try to find and advance the reasonable ways in natural and man-made regeneration of the above disturbed forests.

E. Investigator : Ir. Paulus MATIUS

Laboratory of Dendrology

Faculty of Forestry, Mulawarman University

Samarinda.

F. Research Schedule : Start from May 1989 to March 1990.

G. Budget : Rp. 4.000.000,-

H. Introduction

This proposed study is gone on and advanced from the vegetation research in FY 87/88, which has been done on the floristic and structural change of the variously disturbed forest in B. Soeharto Forest, under this research project.

In the former study, we comprehend the following results :

1. to decrease in the number of species, and to be replaced with the pioneer tree species,
2. to become simple in the forest structure,
3. to occur competition between the original canopy tree species and the invading pioneer species at the seedling stage in the moderately disturbed forest stand, and
4. tree-fall of the standing living trees has frequently occurred due to the integrated damages following the fire and/or logging.

Especially, the isolated forest such as B. Soeharto seem to have a tendency to be weakened at the faster rate, because of the affection of cultivation development from outside and frequent tree-fall inside of the forest.

But, the succession and dynamics of plant community in the tropical rain forest vary greatly in accordance to the extent and kind of disturbance and its site condition. According to Jordan (1985), ecosystem disturbances can be classified according to: (1) intensity; (2) size; and (3) duration. In the former study of fire affection at B. Soeharto, the above mentioned factors were not adequately considered. In order to generalize the course of

succession and dynamics here, the following points are necessary to observe in the next research :

1. grass and shrubs at the initial stage of secondary succession,
2. to trace the vegetation change at the shifting cultivation forests of which age are known.

I. Research Method :

1. Plots and measuring items

Plot size :

- * Rectangular shape is adopted, which covers from the foot of a hill to the top edge.
- * Size is 1 or 2ha (100m x 100m or 100m x 200m).

Subplots : A main plot is divided into subplots with the size of 20m x 20m.

Classification of the tree stages for measurement and their quadrature sizes :

- (1) Tree stages : tree size is bigger than 10cm in D.B.H. in the whole plot
- (2) Young tree stages : The size is from 5cm below 10cm in D.B.H. derived from 50 quadrates in the size of 5m x 5m.
- (3) Sapling trees : The tree size is from 1.5m height below 5cm in D.B.H. The 100 quadrates in the size of 2m x 2m are chosen systematically from each 5m x 5m quadrates.
- (4) Seedlings : Seedlings of which size is lower than 1.5m height are measured at 200 quadrates in the size of

2m x 2m derived from the above sapling quadrates.

Measuring items :

(1) Trees, young trees and sapling stages:

Species name, Number(N), Diameter(D), Height(H), height of the least living branch(Hb), Crown diameter

(2) Seedling stage :

Species name, Number(N), Total height(H)

Mapping of tree stages, profile diagram and crown projection are drawn in order to comprehend the forest structure and stratification.

Specimen herbarium collection includes all of trees, liana, palms and herbaceous plants. Identification of the unknown specimen herbarium is sent to in the Herbarium Bogoriensis.

2. Analysis of data

The community of Trees, young trees and sapling stages are respectively analysed by using of the Importance Value (IV) (Curtis & Cottan 1964).

I.V. = Relative Density(RD) + Relative Frequency(RF) + Relative Dominance(RDo)

$$RD = \frac{\text{Number of individual species}}{\text{Total number of individual}} \times 100 (\%)$$

$$RF = \frac{\text{Frequency of a species}}{\text{Sum frequency of all species}} \times 100 (\%)$$

$$RDo = \frac{\text{Total basal area of a species}}{\text{Total basal area of all species}} \times 100 (\%)$$

J. Material and Equipments :

1. Clinometer	2
2. Compass	2
3. Micrometer	1
4. Meter tape(50m)	2
5. Diameter tape	2
6. Weighing balance (Min.scale :0.01g) (Max.scale :1kg)	1 1
7. Binocular microscope	1
8. Camera	1
9. Can seissors	1
10. Specimen press	20
11. Field book	30
13. Alcohol	20 litter
14. News paper	20 kg
15. Plastic	0.5x20m
16. Ravia	20 kg
17. Rice plastic bag	
18. Herbarium paper+label	
19. Paint	10 cans
20. Bleaching cloth	2mx150m
21. Woody pole	1.7mx120
22. Wire	5m
23. Paper bag(A-3 size)	200
(B-4 size)	300
(A-4 size)	200
(envelop size)	1000
24. Mallet	1
25. Pinset	5

K. Budget :

1. Material and equipments	Rp.800.000,-
2. Transportation	Rp.600.000,-
3. Data analyzes and report	Rp.400.000,-
4. Herbarium processing and specimens determination	Rp.250.000,-
5. Salaries:	
Researcher 1 x 6 months x Rp.25.000,- =	Rp.1.500.000,-
Labour 3 x 30 mandays x Rp.5.000,- =	Rp.450.000,-

Total Rp.4.000.000,-

資料4-6 研修センターの概要

(1) 建物施設

部 門	室 名	室 数	床面積 (㎡)
研 修 部 門	自習室	1	151.0
	セミナー室	2	
宿 泊 部 門	研修生用	10	330.0
	講師用	5	
管 理 部 門	事務室(受付)	1	66.0
	管理人室	1	
	雑役室	1	
	倉庫	2	
共 用 部 門	玄関ホール	1	389.0
	食堂及び厨房	1	
	便所, 洗濯, 廊下	-	
計			936.0

(2) 供与機材

教 育 機 材	数 量
複写機	1
オーバーヘッドプロジェクター	2
ビデオ装置	2
キャビネット	2
スクリーン黒板	2
掲示板付黒板	1
ビデオカメラ	1
机, 椅子	72組
スライドプロジェクター	2

資料4-7 質問書に対する回答者及び回答要旨

1. 回答者名

Position	Name
Director of Research and Community Service, DGHE	Ph. D. Jajah Koswara
Dean of Fac. of Forestry, IPB	Prof. Dr. Gunarwan Suratmo
Former dean of Fac. of Forestry, UGM	Prof. Dr. Leonard Prawisohatmoji
Dean of Fac. of Forestry, UGM	Prof. Dr. Achmad Sumitro
Dean of Fac. of Forestry, UNMUL	Dr. Ir. Ach. Ariffien Betawinata
Director of PUSREHUT	Dr. B.D.A.S. Shimarangkir
Counter Part(Head of Research, UNMUL)	Dr. Abubakar M. Lahjie
Counter Part (Lecturer, IPB)	Dr. Daniel Murdiyarso
Counter Part (Lecturer, IPB)	Dr. M.A. Raimadoya
Counter Part (Lecturer, IPB)	Darmawan
Counter Part (Lecturer, UGM)	Dr. Suhardi
Counter Part (Lecturer, UNMUL)	Dr. Wawan Kustiawan
Counter Part (Lecturer, UNMUL)	Sarif Effendi

なお、林業者にも質問書を提出し回答を依頼したが、現在プロジェクトに直接関係しないとの理由から、回答をもらうことができなかった。

2. 回答要旨

A. DGHE, PUSREHUTおよび大学教授の回答

1. 熱帯降雨林の適正な管理について

1.1 適正な管理とは？

本文(目標達成度)及び質問に対する回答(資料4-6(2))を参照。

1.2 熱帯降雨林研究プロジェクトは政府の管理政策と一致しているか？

一致しており、極めて適切なものである。いくつかの研究はあまりに基礎的すぎるが、大部分の研究は現実の問題解決に直接役立つ重要なものである。

研究項目については、集約的なセミナーなどを通じて、研究戦略をたて研究計画、フローチャートをたて、発展させるべきである。

1.3 他の行政機関との協力

大部分のものは密接に協力しているが、さらに改善すべきである。一部に協力が弱い、おそいとの意見もある。また移民局との連携が不十分であるが、これは解決

可能である。

1.4 研究結果からの提言

研究成果に基づいた提言は、研究進行中のため現在までのところない。

2. 高等教育の発展

2.1 高等教育の発展とは？

本文（目標達成度）及び質問に対する回答（資料4-6(2)）を参照。

教科書中心の教育と研究と現場との間には大きなギャップがある。

2.2 IUCシステムを維持するための重要な前提条件は？

政府予算、借款、契約研究、生産などによる財源の確保。

3. PUSREHUTにおける研究の促進について

3.1 研究活動の促進にPUSREHUTの組織は適しているか、また効果的か？

適しているとするものと適していないとするものが、また効果的と効果的でないとするものが相半ばしている。改善点としてつぎの点をあげている。

他の機関との調整及びコミュニケーション。

優秀でかつ強力なプログラムオフィサーの配置。

研究活動の管理（プロポーザルの選択、調査、評価、普及）。

大学の中での位置づけ。

JICA-PUSREHUTの協力において、調整、遂行、決定者として重要な地位にある所長の選定が重要である。

研究プログラマーが必要。

3.2 予算、人員面での支援

予算：DGHEとしては予算は悪くないと述べているが、不十分とする意見が多い。

JICAの研究者の予算は十分であるが、インドネシア研究者の予算は不十分。

人員：不十分であり、質の向上をはかる必要がある。

その他：共同研究の環境作りが重要。

3.3 研究スタッフの任命とかれらの地位と経済的な保証

任命に当たっては、仕事の内容を討議し、明確にすべきである。

スタッフの任命は、報酬が十分でない、長期間家をはなれることなどのために困難である（UGM）。

3.4 ジョイントコミティーの活動

プロジェクト開始当初は活動が不十分であったが、最近著しく改善された。

弱体を構成員と官僚主義が問題である。

3.5 研究のプライオリティー

研究のプライオリティーはジョイントコミティーにおいて、研究開始前に決められているが、不十分な点がある。

毎年確立することが必要。

今までとは異なった人々たちによるつとんだ論議が必要。

3.6 PUSREHUTの研究活動を促進するための対策

より生産的で直接的な成果をあげる方法を構ずる。

雑誌、本の公刊、セミナー、会議、他の機関との研究の連携の強化。

生物学者、環境学者など非林業研究者の参加。

B. カウンターパートの回答

1. カウンターパートの研究活動について

1.1 新しい研究・開発を企画したことがあるか？

大部分のものを企画している。

1.2 プロジェクトで成功したことはなにか？

技術移転、専門家とカウンターパートとの協力、共同研究。

1.3 新しい技術を開発したことがあるか？

ある 2人, ない 2人

1.4 個別技術を総合化したことがあるか？

大部分のものが、総合化したことがない。

1.5 あなたの研究について社会経済的評価をしたことがあるか？

全員が社会経済的評価をしたことがない。

1.6 学会誌や公式の報告書に発表したことがあるか？

ある 3人, ない 2人

1.7 研究活動のために定期的会合をもっているか？

もっている 3人, もっていない 2人。 しかしながら定期的の会合でも、ほとんど、専門家との会合であって、所内の公式の会合は開かれていない。

1.8 情報交換のための会合をもっているか？

もっている 2人, ない 2人。 これも専門家との間での情報交換が主であり、他機関との情報交換は少ない。

2. 大学卒業生、普及員の研修について

2.1 研修をしたことがあるか？

ある 1人, ない 3人

2.2 研修のためのカリキュラムやテキストを作ったことがあるか？

ある 1人, ない 3人

3. 日本における研修について

3.1 研修課題の選択がイ国のニーズに合致していたか？

合致した 2人, 合致しない 2人

3.2 技術レベルはあなたに合っていたか？

合っていた 3人, 合っていない 1人

3.3 研修期間は十分か否か？

十分 2人, 不十分 2人

4. 日本人専門家に対する個人的印象について

研究に協力的, よく働く, ネットワーク企画がうまい, 現場での研究活動を援助してくれる。

5. プロジェクトに対する個人的印象について

5.1 重要なプロジェクトである。非常によかった。協力のメカニズムを知った。

5.2 プロジェクトは成功したか否か？

成功 4人, 失敗 1人(運営がわるい)

5.3 このプロジェクトで今後も研究を続けたいか？

続けたい 5人, 続けたくない 0

C. 全員を対象とした回答

1. プロジェクトのインパクトについて

1.1 このプロジェクトのインパクトは

プラスのインパクト 全員がプラスのインパクトを認めている。

1.2 技術的インパクト

新技術の獲得, 研究手法・研究方法論の会得などによる, 技術的インパクト大きい。

1.3 教育的インパクト

ジュニア研究者（講師，学生）の教育に大きな効果があり，研究者を勇気づけた。
大学のスタッフは高度な研究，実習，セミナー，会議をとおして，直接インパクトをうけた。

共同研究をとうして自信をもった。

研究者間の国際協力を促進した。

1.4 経済的インパクト

現在のところプロジェクトによる経済的インパクトは認められない。

1.5 心理的インパクト

UNMULに期待と誇りを与えた。

内外の研究者が熱帯降雨林について大きな注目をしていることは，政府，公共団体，その他に対して，良い面での心理的インパクトを与えた。

海外研修の機会をもったことは，国際協力や広い国際的感覚を養う面で大きなインパクトがあった。

1.6 政治的，制度的インパクト

このプロジェクトの結果として，制度的変化（IUCの組織や発展計画の変更や新しいプロジェクトの導入など）をもたらすまでにはいたっていない。

熱帯降雨林の開発には地球的規模の環境問題としてクローズアップされている現在，政治的にもこのプロジェクトのもつ意義は大きい。また，PUSREHUTがジャワ島以外の外領における唯一のIUCであるが，このことは政府の開発政策が外領にも公平に及ぶことを示している意味で，政治的インパクトが大きい。

2. プロジェクトに対する評価

2.1 改善された点

施設，機材，スタッフの質が改善され，研究活動が活発になり，アカデミックな雰囲気を感じられるようになった。

研究管理，研究調整，研究成果が進歩した。

2.2 改善を要する点

野外施設は改善を必要とする。

3大学の林学部間の研究活動の調整が必要。

博士号の取得が難しい。

ジュニア研究員をもっと多くする。

研究能力が改善されない。

長期の研究がない。

予算が必要な時に使えない。

2.3 総合評価

50点から80点まで、平均70点

3. プロジェクトの将来計画について

3.1 このプロジェクトの継続を望むか？

全員が継続を希望している。

3.2 もし継続するならば、プロジェクトを成功させるための将来計画は？

研究戦略に基づいた企画で、詳細な研究項目をフローダイアグラムをつくって行うべきである。

カウンターパートと大学間のコミュニケーション。

研究施設の改善。

ルピアだて予算。

3.3 プロジェクトを継続した場合、予算などの公的な約束が可能か？

約束ができる。(DGHE)

3.4 日本が協力する場合どのような協力が有益か？

シニア研究員教育の促進、研究へのアドバイス。

研究調整、課題のプライオリティーの設定、調査、評価、成果の公刊、普及等の面でのよりよい企画。

スタッフ及び技術者の研修の機会、セミナーや海外研修。

雑誌、本などの刊行物、図書、データバンク。

熱帯降雨林研究戦略の研究会などにたいする予算の配布。

必要な機材の供与。

日本の林業個人企業との協力。

バイオテクノロジーの利用。

ブキットスハルト演習林を世界の林学者の期待にそい、誇りうるものにした。

A. JICA/PUSREHUT Appraisal Team's Questionnaires
Official Answer of DGHE

Jakarta, July 14, 1988

(Jajah Koswara)

1. On the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest

1.1. Would you please tell us the appropriate management plan of the tropical rain forest ?

Appropriate management should include the following attributes:

- sustained forest production.
- environmental awareness and assesment.
- balanced and selected cutting.

1.2. Would you so kind as to show us your plan and statistical materials on the tropical rain forest ?

Prof. Gunarwan Suratmo will answer this question.

1.3. Would you explain how the tropical rain forest research project fits into the government's the tropical rain forest management plan ?

The JICA/PUSREHUT Joint Research Committee translated the Government plan into research areas and topics which are become first priority to be tackled.

1.4. Would you tell us the cooperation among other administrations for the project ?

Institutional linkages developed through UNMUL as host university, IPB and UGM as resource universities. Research Cooperation also developed through Provincial Govt./PEMDA/BAPPEDA and Research Institute of Forestry Samarinda.

1.5. Have you proposed any proposition for the management of tropical rain forest based on research results of PUSREHUT ?

Not yet, because the research result of PUSREHUT are still in progress.

2. On the development of the higher education system

Would you tell us the following items ?

2.1. The out-line of current state of the higher education system for tropical rain forest research

Directorate for research and development main task is to give directive and guidance to the universities to develop research skills especially for the junior staff, to accumulate knowledge; to solve problems related to local/regional/national development; to strengthen the institution. Research institutional development is done through:

- establishing research master plan
- selection procedures of research proposals
- Monitoring of research activities & seminars
- reviewing of research report
- dissemination of research results.

For tropical rain forest research there is no exception.

2.2. The situation and role of IUC system in the higher education system

IUC system is to increase opportunity in sharing resources (staff, facilities, etc) to other universities staff especially at the graduate level. The IUC are located at IPB, UGM, ITB, UI, which are funded by World Bank loan and at UNMUL with JICA and GOI funds.

2.3. Have you made any manual for development of IUC System ?

Yes, each IUC with their respective LPIU is obliged to do the assignment coordinated by the CPIU.

2.4. Important assumptions to maintain IUC system

To maintain the IUC system, budget should be made available, either through government support, loan, or self supported through contract research, production, etc.

2.5. An enlightenment activity for tropical rain forest research

Tropical rain forest has a great prospect but needs to be maintained for reforestation, conservation, selected cutting.

3. On the promotion of research activity at PUSREHUT

Would you please tell us the following items ?

3.1. Is the organization of PUSREHUT suitable and effective to promote research activity ?

- suitable, not suitable
- effective, not effective

Improvement of the organization:

The organization of PUSREHUT is suitable and effective but need improvement on the coordination and communication with other organization, and on the management of the research activities (selection of the proposal, monitoring, review and dissemination).

3.2. Support on areas of budget, personnel and others

Support on budget: not too bad.

Personal: quality has to be increased

Others: conducive climate for cooperation research

3.3. Assignment of staff and assurance of their status and economy

- Has to be discuss and give definite job description for each assignment.
- As a staff member with ever raising demand there will be no satisfication unless developed a motivation.

3.4. The activities of joint committee and research committee

The activities of joint committee and research committee were not yet sufficient at the first two years; but improved considerably for the last year. The reason for this because the procedures was not quite understood by parties involved.

3.5. Establishment of priority of research subject

Research priority is well establish at the begining of the project.

3.6. Other measures for promotion of research activity of PUREHUT

Promotion of research activity is done through publications, seminars, conferences and research linkages.

4. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact ?

Would you tell us about the impacts of this project ?

4.1. Has there been any educational impacts ?

• Positive, negative, negligible

The educational impact is positive. Academic staff gained directly through advanced study, internship, seminars, conferences.

(1) How about the educational impacts on the management of other IUC ?

Impact on the management of other IUC is negligible.

(2) How about the impacts on the education of junior researchers ?

Impact on the junior researchers is positive. Joint research push them to do research confidently.

(3) Other educational impacts

See 4.1.

4.2. How about Psychological impact ?

Psychological impact is positive, gives USMUL something to look for and proud.

4.3. Has there been any political or institutional impact ?

Positive, negative, negligible

Yes there is a positive political impact because PUSREHUT is located in Kalimantan which is an island out-side Java. The development of Kalimantan is for the equity of the other island.

(1) Did you change the IUC development plan according to this project ?

No change of IUC development plan due to the impact of the project.

(2) Did you change any institution of IUC or higher education system according to this project ?

The IUC system will be later on under the coordination of Rector of the University where the IUC located. The reason is in accordance with the autonomy of the Univ. management as stated in the regulation No.2, 1989 on National Education System.

(3) Did you start any new project as a result of the project ?

No

(4) Did you increase number of staff and budget of IUC ?

Yes

(5) How about any other political and institutional impacts ?

No, that I know of.

(6) Have there been any other political and institutional impacts ?

No

4.4. On the effect of this project on other projects

(1) Did you use your experience on this project in planning, implementation and so on of other projects or IUC ?

No, we use our experience from other project to develop this project.

(2) If you did, would you give us the following information ?

(a) What was name of new project or new ITC ?

Not applicable.

(b) How did you use your experiences ?

(c) How were the results .?

5. On the present evaluation to this project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

5.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

Research activities have been improved considerably and these mean improvement of facilities (building, lab, equipments), improvement of staff qualification and improvement of academic sphere.

5.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

We would like to see more coordination between research activities at the Faculty of Forestry.

5.3. General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

I would evaluate the success of the project to be about 80%.

6. On the future plan of this project

6.1. Do you want to continue this project ?

Yes, We would like to continue the project.

6.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success ?

Better Planning on coordination, understanding, priority setting, selection monitoring, review, dissemination and budgeting.

6.3. What is important thing to continue the project in future ?

To continue the project it is important to coordinate research linkages and disseminate of research result.

6.4. Are there any public promise of (budget, personel and so on)for continuation of the project in future ?

Yes, there will be some public promise in the future. The new regulation (UU No.2/1989) acknowledge the provate sectors and the autonomy management of the universities.

6.5. If we can assist your future plans with technical cooperation of Japan what kind of cooperation would be usefull to you ?

For our future plan cooperation on joint research; opportunity of staff and technician training, graduate degree program, seminars or other international visit and additional of research equipments are still needed. We would also like to see that "Bukit Soeharto Experimental Forest" become something to be proud of and to be looking for by forester around the world.

Name: Prof. Dr. F. Gunarwan Suratno
Position: Dean of FAC. of Forestry, IPB
Date: July 15, 1989

1. On the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest

1.1. Would you please tell us the appropriate management plan of the tropical rain forest ?

The management system should be specialized on two systems:

- a. Management system for "Indonesian selective cutting area (JPI)"
- b. Management system for "industrial forest plantation area (HTI)"

Some of the most important informations should be studied are:

- Silvies of tropical rain forest species, especially on commercial species. Such as: light demand from difference stage, growth, etc.
- Microclimate/climate for tropical rain forest.
- Soil and water/hydrology condition.
- Michoriza relation ship.
- Pests and dieeases.
- etc..

See informations are collected to establish "silviculture system"
To develop a good condition of tropical rain forest some modern technology in forest management should be tested and implemented.

Such as: -Slow release fertilizer.

- Areal photography or remote sensing for inventaritation, monitoring, etc..
- Tissue culture and propagating.
- Modern Nurseries.
- etc..

To develop strategy of research in developing appropriate management for T.R.F. should be discussed in an intergrated seminar.

1.2. Would you so kind as to show us your plan and statistical materials on the tropical rain forest management ?

Tropical rain forest in east kalimantan should be divided based on their Functions, as follows:

- a. Production forest areas:
 - a1 Indonesian selective cutting(TPI)
 - a2 Industrial plantation forest(HTI)
- b. Conservation forest areas:
 - b1 National park
 - b2 Wildlife conservation areas
 - b3 Protection forest(for hydrological protection)
 - b4 etc..

Their management systems will be developed base on their functions.

1.3. Would you explain how the tropical rain forest research fits into the govrment's the tropical rain forest management plan ?

Fits into the government's management plan:

- a. Very relevant.
- b. The research areas of the project very very broad, almost all research subjects can be accomodation in one of the five areas.
- c. Should be developed the strategy of research by developing a scheme or flowchart of detail or specialized research subject, through an integrated seminar.
- d. The five areas still can be used but need detail explanation on research subject.

1.4. Would you tell us the cooperation among other administrations for the project?

No problems, but should be increased.

1.5. Have you proposed any proposition for the management of tropical rain forest based on research results of PUSREHUT ?

Not yet, still evaluate and discuss the results of the research activities in phase I.

1.6. On the development of the higher education system
Would you tell us the following items ?

2.1. The out-line of current state of the higher education system for tropical rain forest research

Indonesia has four faculty of forestry and some department of forestry (in the faculty of agriculture) see of the forestry education in Indonesian has some tropical rain forest courses.

Based on the very limited informations about TRF researchs which is also conducting by the dept. of education and culture, dept of forestry etc..

2.2. The situation and role of IUC system in the higher education system

For the time being is as a good system, but need to be improved.

2.3. Have you made any manual for development of IUC system ?

Yes.

2.4. Important assumptions to maintain IUC system

Should be maintained and supported from the National level (Dept of education and culture and local level (university).

2.5. An enlightenment activity for tropical rain forest research

Government programs on:

- a. Reforestation
- b. Rehabilitation
- c. Forest product development
 - c1 Selective Cutting
 - c2 Industrial plantation forest
- d. Conservation area development

3. On the promotion of research activity at PUSREHUT

Would you please tell us the following items ?

3.1. Is the organization of PUSREHUT suitable and effective to promote research activity ?

suitable, not suitable

effective, not effective

Improvement of the Organization:

Yes, suitable and effective, but improvement still need to be done in almost all aspects.

Improvement of the organization:

Position of the University / Rector should be clarity. Rector should leave important position in coordination, implementing and as a decision maker in the JICA - PUSREHUT COOPERATION.

3.2. Support on areas of budget, personnel and others sufficient, insufficient, reason Budget:

For JICA scientists are enough (JICA budget).

For Indonesia scientists are very limited (Indonesian budget)

Suggested that budget for JICA is also possible to be used by Indonesian scientists.

Personnel: Sufficient for Indonesian and JICA scientists.

Others: There was no serious problems, the existing problems still can be solved.

3.3. Assignment of staff and assurance of their status and economy

No problem.

- 3.4. The activities of joint committee and research committee sufficient, insufficient
reason

In the first and the second year were not sufficient, but in the last two years were sufficient but still can be increased.

- 3.5. Establishment of priority of research subject

Yes, necessary to be established every year.

- 3.6. Other measures for promotion of research activity of PCSREHUT

- a. Publishing journals.
- b. Publishing books.
- c. Conducting seminar, workshop and conference.
- d. Strengthening research linkage with other research institute and foundation.

4. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact?
Would you tell us about the impacts of this project?

- 4.1. Has there been any educational impacts?

Positive, negative, negligible

Yes, a great impact to the education (for lecturers and students)

- (1) How about the educational impacts on the management of other IUC?

No significant impact yet.

- (2) How about the impacts on the education of junior researchers?

Significant and a great impact to the junior researchers.

- (3) Other educational impacts

Has a good impact to formal (degree and non degree training) and informal education.

- 4.2. How about psychological impact?

A good psychological impact to government, public and others, to show that the scientists from Indonesia and other countries give a big attention to the tropical rain forests.

- 4.3. Has there been any political or institutional impact?

Positive, negative, negligible

Yes, there have been a political impact to the national and

international level (remember that tropical rain forest is one of the global issue of environment).

- (1) Did you change the IUC development plan according to the impact of this project?

No.

(2) Did you change any institution of IUC or higher education system according to this project ?

No.

(3) Did you start any new project as a result of the project ?

No.

(4) Did you increase number of staff and budget of IUC ?

Yes, but small.

(5) How about any other political and institutional impacts ?

Increasing attention for all level to the tropical rain forest.

(6) Have there been any other political and institutional impacts?

As mentioned No.(5)

4.4. On the effect of this project on other projects

(1) Did you use your experience on this project in planning, implementation and so on of other projects or IUC ?

Yes.

(2) If you did would you give us following information ?

(a) What was name of new project or new IUC ?

Used this project experiences to improved the cooperation between Fac. of forestry, UNMUL with GTZ (federal republic of Germany).

(b) How did you use your experiences ?

I used in evaluation system / experiences and in developing a proposal.

(c) How were the results ?

Very good.

5. On the present evaluation to this project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

5.1. What items improved? In which fields did you have success ?

Improved in:

a. Management

b. Research coordination

c. Research results

5.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

Budget not always available in the right time.

5.3. General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

The rate is 75.

6. On the future plan of this project
- 6.1. Do you want to continue this project ?
Yes.
- 6.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success ?
- a. Planning should more detail in the research subject
 - b. Better coordinator
- 6.3. What is important thing to continue the project in future ?
- a. Research program / Cooperation.
 - b. Desimination of the research results.
- 6.4. Are there any public promice of (budget, personel and so on) for continuation of the project in future ?
Yes.
- 6.5. If we can assist your future plans with technivycal cooperation of Japan, what kind of cooperation would be useful to you ?
- a. Research cooperation.
 - b. Staf training.
 - c. Research equipments.
7. On other comment
- Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation ?
- Allocate the budget for:
- a. publication books & journals.
 - b. Clearing house activities (such as library, data bank, etc.)
 - c. warkshop on research strategy to develop tropical rain forest management sýstem.

UGM大学 Prof. Leonard Prawisohatmojo

1. One the appropriate management (conservation and development) plan of the tropical rain forest

1.1. Would you please tell us the appropriate management plan of the tropical rain forest ?

Appropriate management plan of the tropical rain forest :

Aim : Sustained yield management of the tropical rain forest

Means : — Indonesian Selective Cutting System followed by :

- natural regeneration
- enrichment planting
- Plantation forestry by :
 - clearcut followed by natural regeneration
 - clearcut followed by artificial regeneration

1.2. Would you so kind as to show us your plan and statistical materials on the tropical rain forest management ?

Plan and statistical materials
Indonesian Forest Land Use Planning

Forest Land Use	Area (million hectares)	In % of Land area
1. Protection forest	30,316.1	15.70
2. Natural forest Conservation and recreation	18,725.2	9.70
3. Limited production forest	30,525.3	15.81
4. Permanent production forest	33,866.6	17.54
Total 1~4	113,433.2	58.75
5. Convertible production forest	30,537.7	15.61
Total 1~5	143,970.6	74.36
6. Other uses	49,101.1	25.64
Total 5+6	79,638.5	41.25
Total Land area Indonesian	193,071.7	100.00

- 1.3. Would you explain how the tropical rain forest research project fits into the government's the tropical rain forest management plan ?

In my opinion some research projects are too basic although very much for its practical applications.

But most research projects are applied ones which are of importance for immediate use to solve existing problems.

- 1.4. Would you tell us the cooperation among other administrations for the project ?

Cooperation is good among other administration with common interest in the forest. But with those who have conflicting interest the cooperation is usually not very smooth, e.g. with the Deps. of Transmigration. This is of course understandable.

- 1.5. Have you proposed any proposition for the management of tropical rain forest based on research results of PUSREHUT ?

Limited to drawing the attention of the forest administration to use research results of PUSREHUT.

2. On the development of the higher education system

Development of Higher Education System.

These questions should actually be answered by the policy makers at the DGHE. However, as far as the tropical rain forest research is concerned this is reflected in the curriculum of the Forestry Faculties allocating more credit-hours to the subjects in tropical rain forest.

3. On the promotion of research activity at PUSREHUT

Would you please tell us the following items ?

- 3.1. Is the organization of PUSREHUT suitable and effective to promote research activity ?

suitable, not suitable

effective, not effective

Improvement of the organization :

Not so suitable and not so effective

Improvement : Needs research programmer

3.2. Support on areas of budget, personal and others

Budget : insufficient
Personal : insufficient
Others :

3.3. Assignment of staff and assurance of their status and economy

.Assignment of staff difficult. Compensation not enough. Difficult to get people away from home for a long time.

3.4. The activities of joint committee and research committee
sufficient, insufficient
reason

Sufficient

3.5. Establishment of priority of research subject

Priority of research
Needs further discussion with different resource persons

3.6. Other measures for promotion of research activity of PUSREHUT

Invite non-forester research workers such as biologists, environmentalists etc to do research at PUSREHUT

4. On the impact of tropical rain forest project

Do you feel this project had positive, negative or negligible impact?

Would you tell us about the impacts of this project?

4.1. Has there been any educational impacts?

Positive, negative, negligible

Impact; Positive, e.g.

- a. Encourage people / research workers to do research in the tropical rain forest
- b. Promote international cooperation between researchers

(1) How about the educational impacts on the management of other IUC ?

Educational impact on the management of other IUC

Not known (should be answered by DGHE)

(2) How about the impacts on the education of junior researchers ?

Good impact on junior researchers

(3) Other educational impacts

- Transfer research methods and technology
- Opportunity of training abroad

4.2. How about psychological impact ?

Positive in the sense of cooperation with foreign researchers with different working spirit

4.3. Has there been any political or institutional impact ?

Positive, negative, negligible

Political / institutional impact

Negligible

5. On the present evaluation to this project

Would you please tell us your evaluation of this project ?

5.1. What items improved ? In which fields did you have success ?

- Facilities improved
- Research activities better

5.2. What items did not improve ? In which fields was success not realized ?

May be field facilities not improved

5.3. General evaluation

How would you rate this project on the scale from zero to hundred, where zero is complete failure and one hundred is complete success ?

Rating : Perhaps 70 would be quite fair

6. On the future plan of this project

6.1. Do you want to continue this project?

Yes, No,

Yes

6.2. If you want to continue, would you please tell us your future plans to achieve success?

Better planning of research programs

Improvement of research facilities

6.3. What is important thing to continue the project in future?

Important for future project

— Rupiah bridgting

— Communication better between counterpart universities

— More scientific meetings (seminars etc)

6.4. Are there any public promise of (budget, personal and so on) for continuation of the project in future?

—

6.5. If we can assist your future plans with technical cooperation of Japan, what kind of cooperation would be useful to you?

— Staff training — degree or non-degree

— Improvement of teaching and research facilities

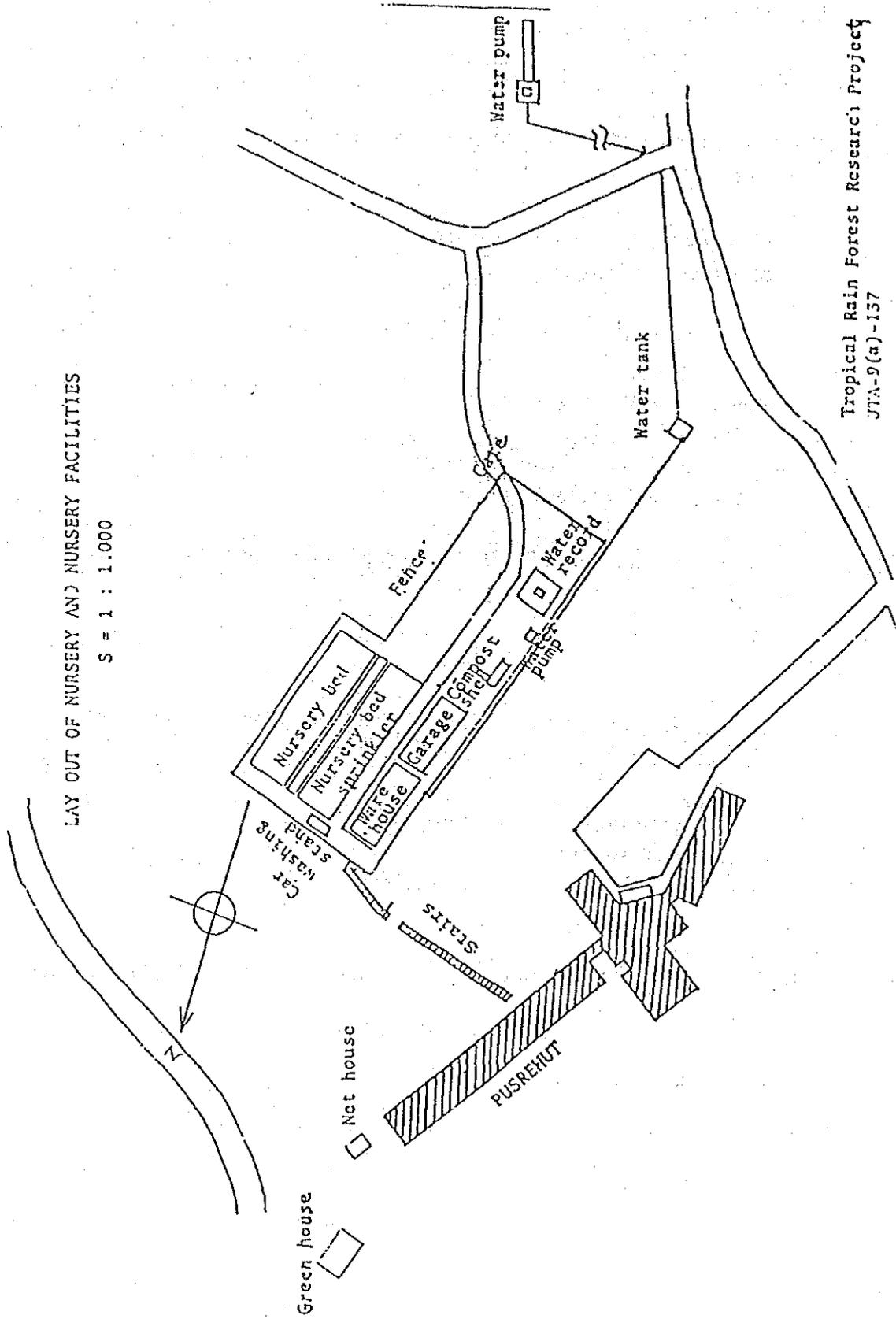
— Research fellowships, short visits, seminars

7. On other comment

Do you have any other comments that you feel would be significant to this evaluation?

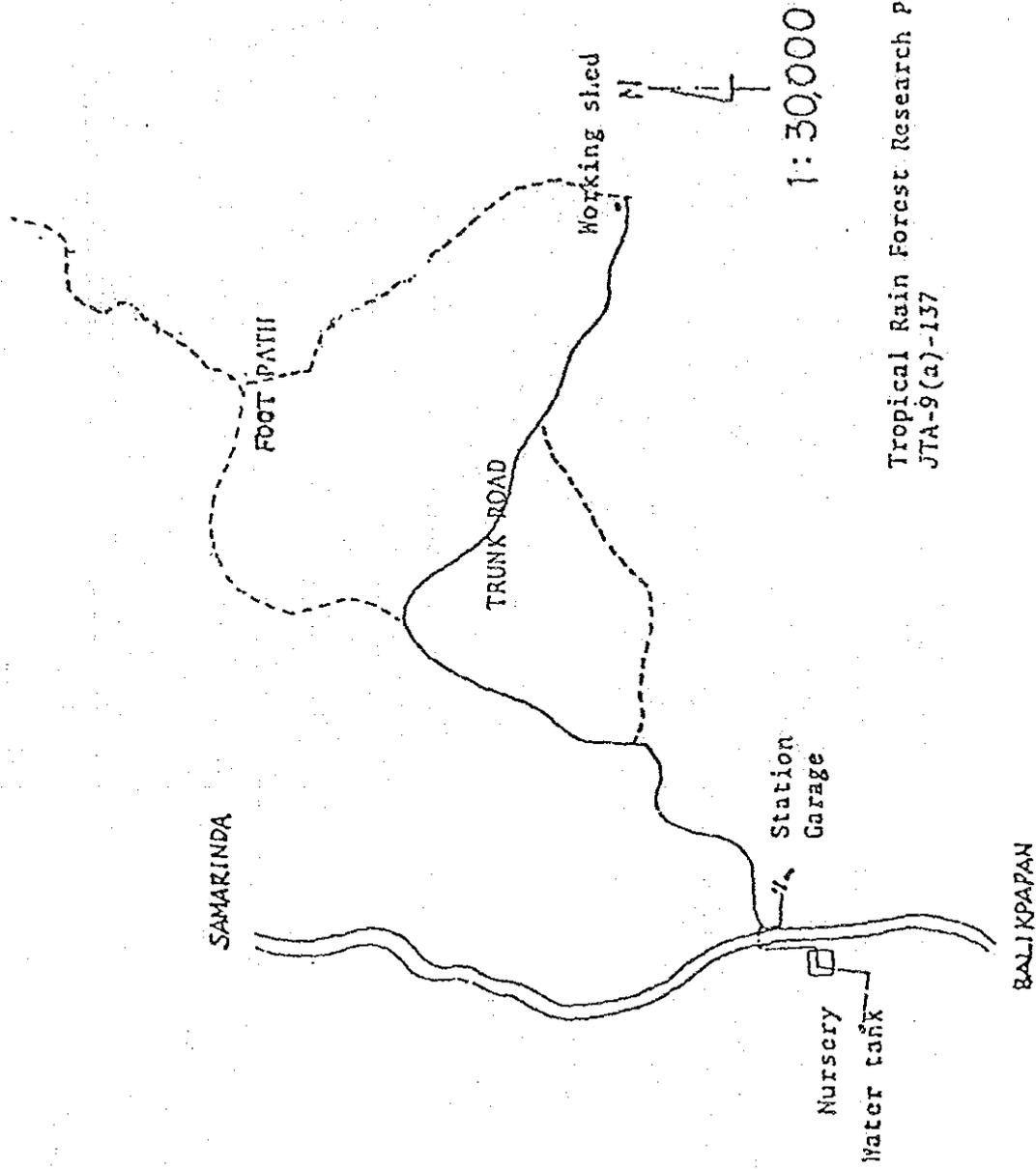
— No other comments

付図 4-1 苗畑、施設の概要



Tropical Rain Forest Research Project
JTA-9(a)-157

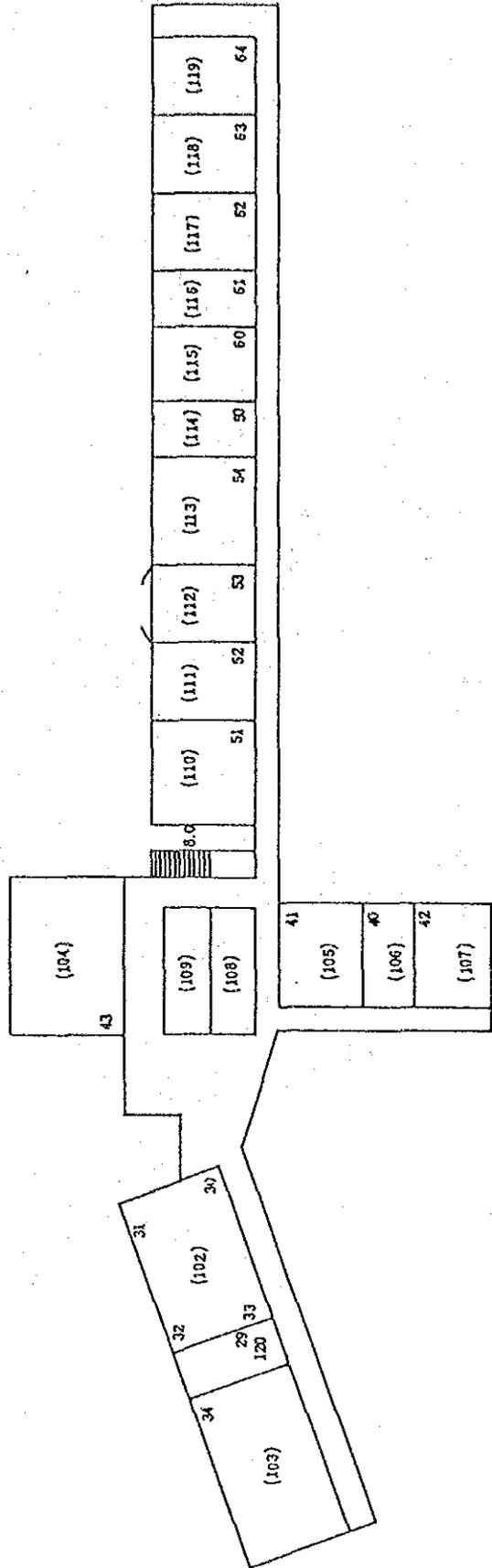
付圖 4-2 演習林



Tropical Rain Forest Research Project
JTA-9(a)-137

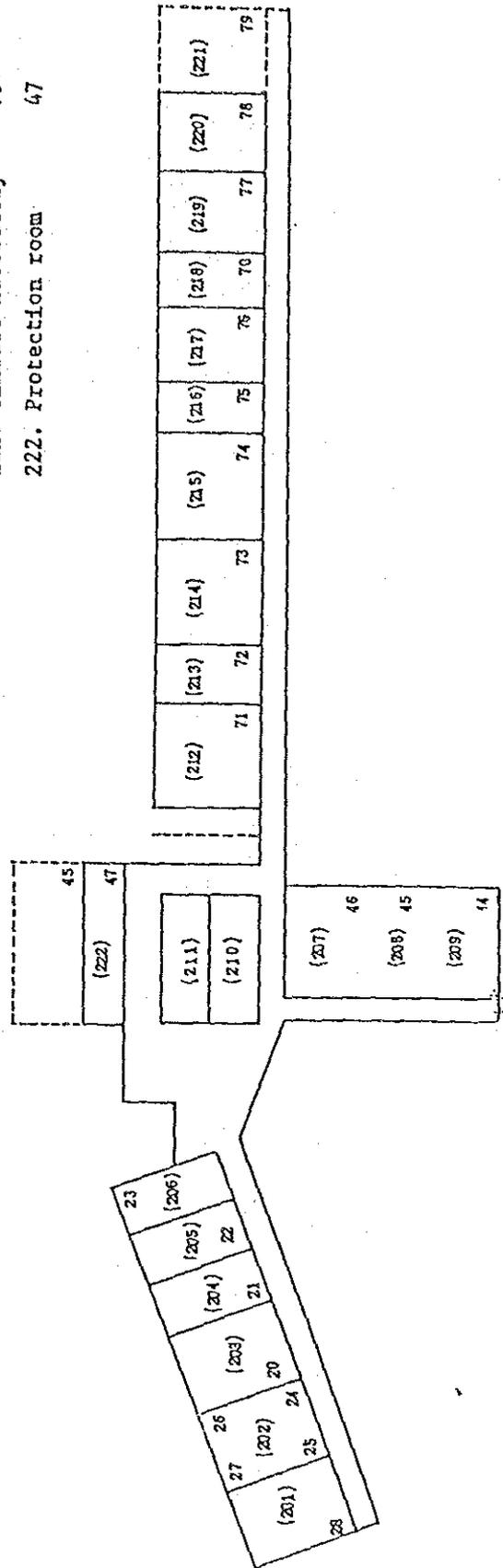
付図 4-3 PUSREHUTの建物の概要(1)

ROOM	PHONE NO.	ROOM	PHONE NO.
101. Entrance/Exhibition hall	-	111. Protection (1)	52
102. Office	30;31;32;112.	Protection (2)	53
	33		
103. Library	34	113. Protection (3)	54
104. Seminar/meeting room	43	114. Head Protection	50
105. Storage (1)	41	115. Microscope room	60
106. Mechanical head room	40	116. Head silviculture	61
107. Mechanical	42	117. Silviculture (1)	62
108. Toilet (W)	-	118. Silviculture (2)	63
109. Toilet (W)	-	119. Silviculture (3)	64
110. Chemical analysis	51	120. Operator	29



付図 4-3 PUSREHUTの建物の概要(2)

ROOM	PHONE NO.	ROOM	PHONE NO.
201. Conference room	28	211. Toilet (W)	-
202. Expert room	24;25;26;27	212. Constant room	71
203. Director room	20	213. Dark room	72
204. Manager room (1)	21	214. Drawing room	73
205. Manager room (2)	22	215. Electron microscope	74
206. Manager room (3)	23	216. Physics laboratory	75
207. Ecology laboratory	46	217. Computer room	76
208. Social economic head room	45	218. Soil head room	70
209. Social economic problem	44	219. Soil laboratory (1)	77
210. Toilet (M)	-	220. Soil laboratory (2)	78
		221. Climate laboratory	79
		222. Protection room	47



JICA