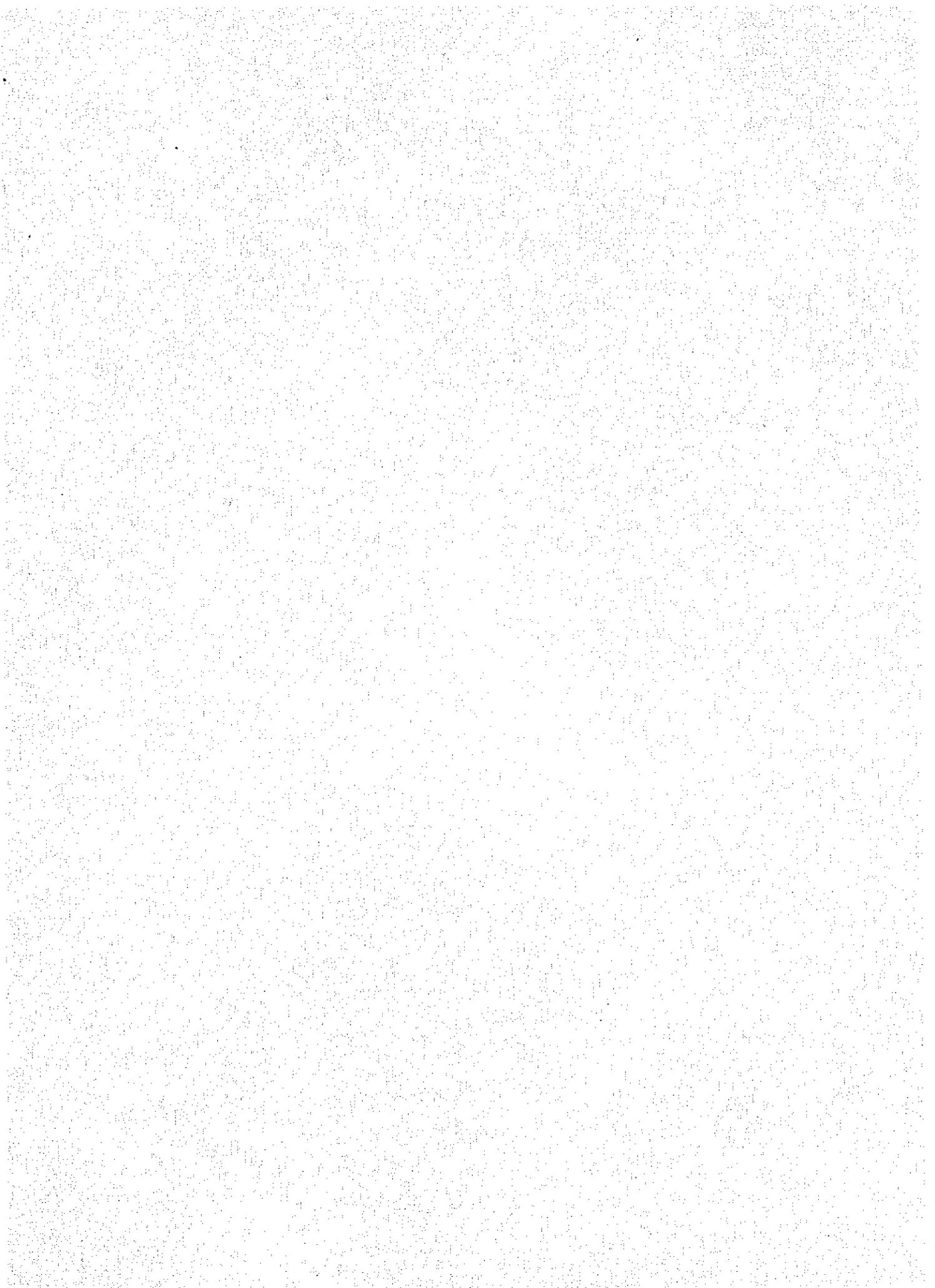


インドネシアジャワ山岳林
収穫技術協力計画
エバリュエーションチーム報告書
総合報告書

昭和57年10月

国際協力事業団



インドネシアジャワ山岳林
収穫技術協力計画
エバリュエーションチーム報告書
総合報告書

JICA LIBRARY



1056431E8J

昭和57年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 84. 4. 30	108
登録No. 04155	88.7
	FDD

あ い さ つ

本技術協力は、インドネシア国中部ジャワ州の山岳林におけるメルクシマツの収穫に必要な架線集材を中心とする木材収穫技術の移転を目的とするものであり、昭和52年12月3日に署名された討議議事録(R/D)に基づいて昭和57年6月19日まで実施された。

この間、日本側からは、16名の長期専門家、5名の短期専門家、インドネシア側からは8名のカウンターパート他をもって、国营森林公社職員(第1フェーズ12名、第2フェーズ24名、第3フェーズ24名)に対して、それぞれ18カ月の期間をもって、訓練を行ない、所期の成果を上げ、終了した。

この報告書は、本プロジェクトの終了を前に、これまで実施してきた協力の内容及び実績について評価すること並びに今後の対応方針の検討を行なうため、昭和57年1月20日から15日間派遣された手束平三郎林政総合調査研究所理事長を団長とするエバリュエーションチームの結果報告及び、昭和57年6月末に帰国した沼田手束リーダー他の第二次派遣専門家の総合報告、その他、今後、同種のプロジェクト実行にあたって参考資料として価値が高いと思われるロービングセミナー報告、プロジェクト終了報告及び研修実行報告類をとりまとめたものである。

それぞれの報告書類は、それぞれ自己完結的に内容を取りまとめているため、やむを得ないことではあるが重複している部分も少なくない。しかし、それぞれ有益な内容を含んでおり資料としての価値も高い。

この報告書が今後有効に活用されることを願うものである。

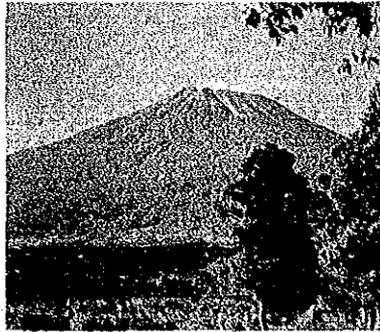
最後に、プロジェクトの実施にあられた第一次、第二次の長期専門家及び短期専門家の方々、エバリュエーションチーム他、このプロジェクトに係る調査団員として現地指導、現地調査、相手国との協議等にあられたの方々、インドネシア政府及びわが国の関係機関の各位に深甚の謝意を表するとともに、今後とも日本-インドネシア両国の林業技術協力の御理解を賜り、御支援をお願いする次第である。

昭和57年10月

国際協力事業団

理事 松山良三

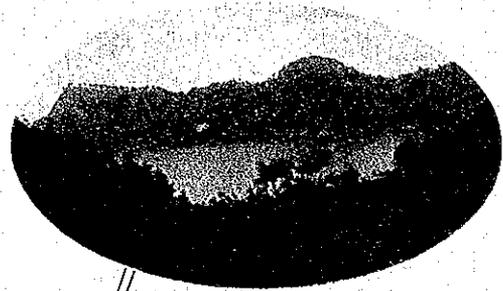
プロジェクトの位置



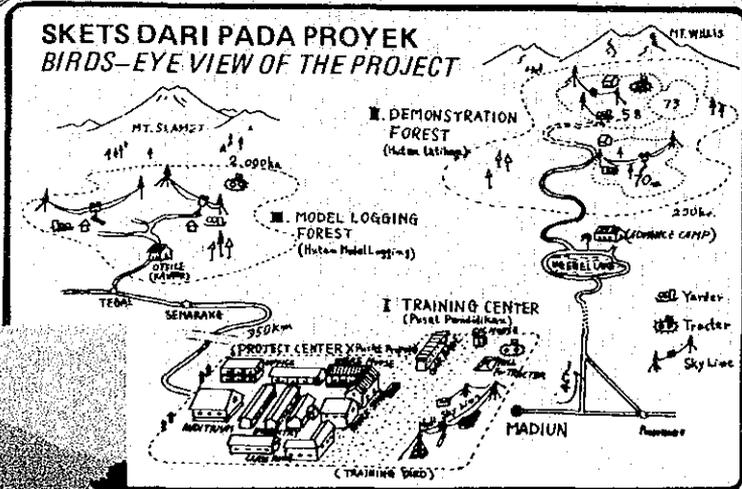
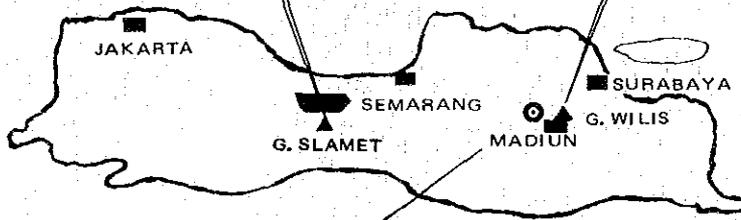
モデル事業林
(スラマツト山)



Pinus Merkusii



演習林附近
ウイリス山、ヌペール湖



プロジェクトセンター (ブルフタニ
マディウン研修所)

モデルスカイライン(シミュレーター)



集材機(Y12E)を減速してあることと、スパンが40mであること以外はすべて実物大使用、架設撤去等すべての基本動作をここで一通り身につけさせた上で講義に入る。



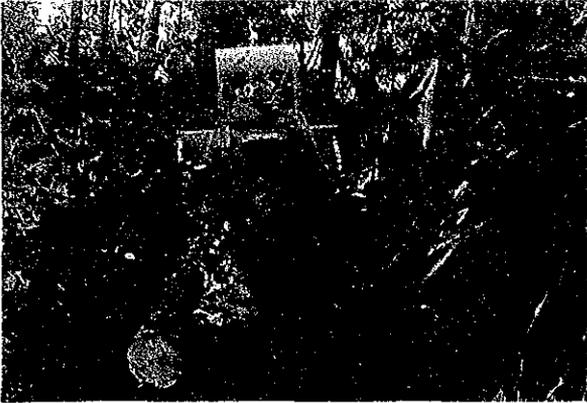
演習林林道工事



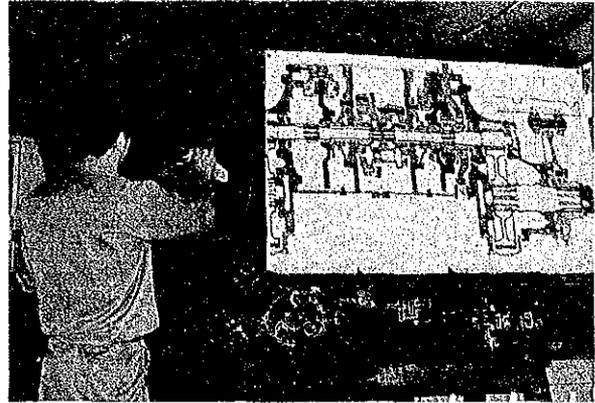
集材機運転訓練



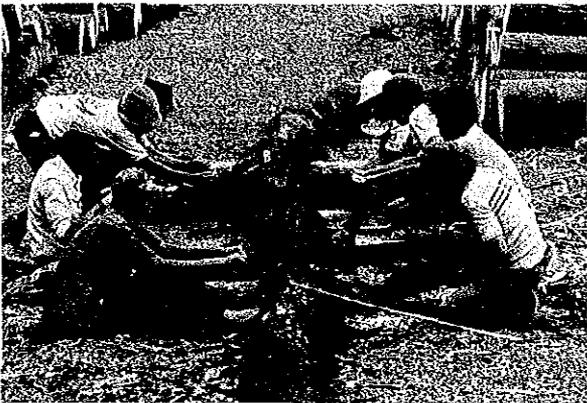
エンドレストタイラー方式による集材



トラクター集材



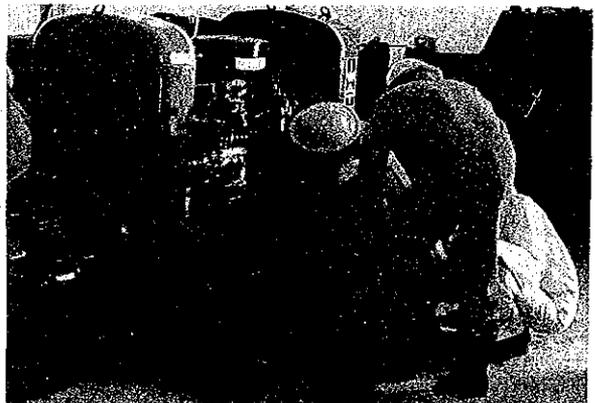
機械の構造についての短期専門家による講議
(上、下)



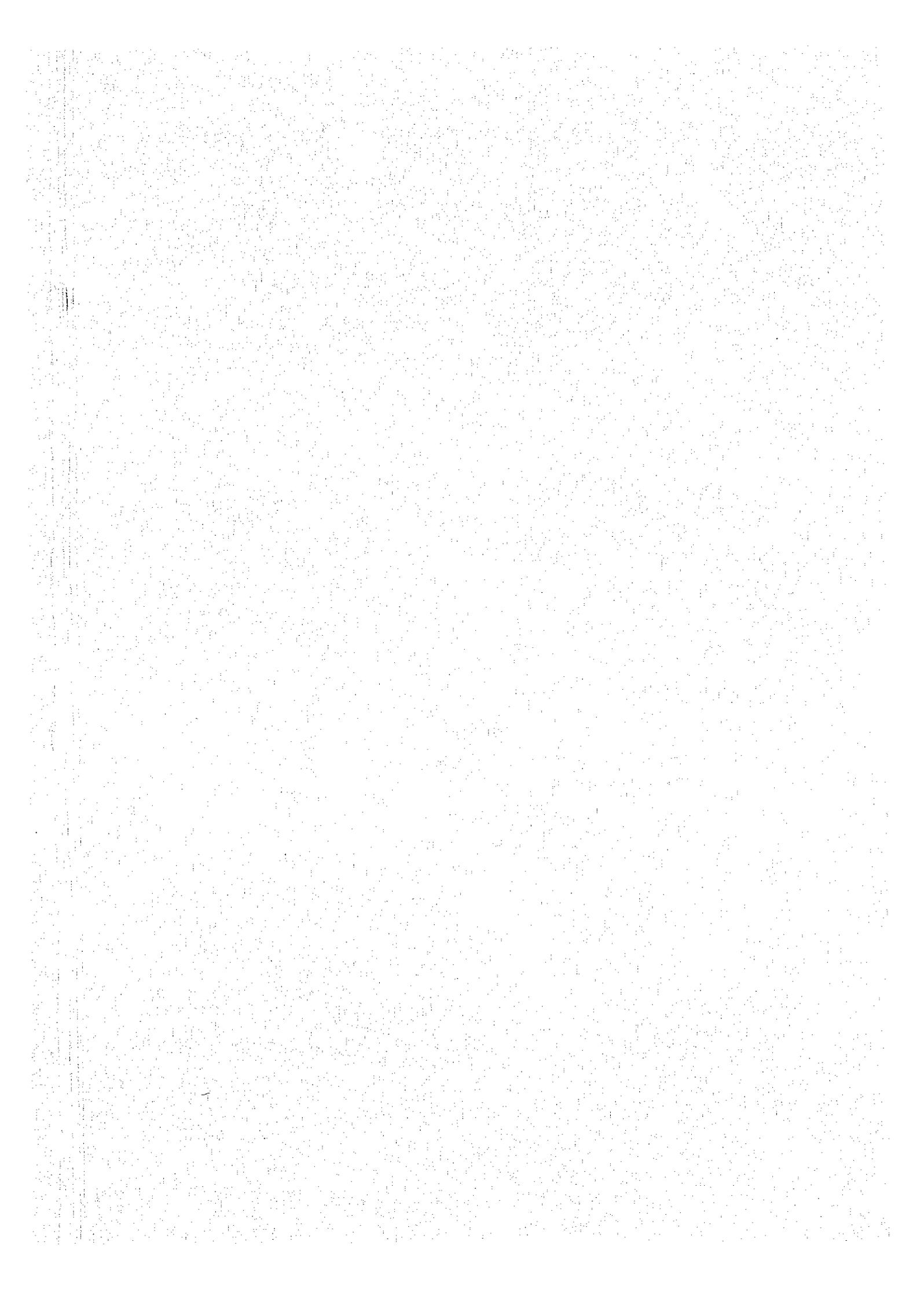
造材



山村住民の重要な稼業である人
力による製材



集材機の整備(実習)



総 合 目 次

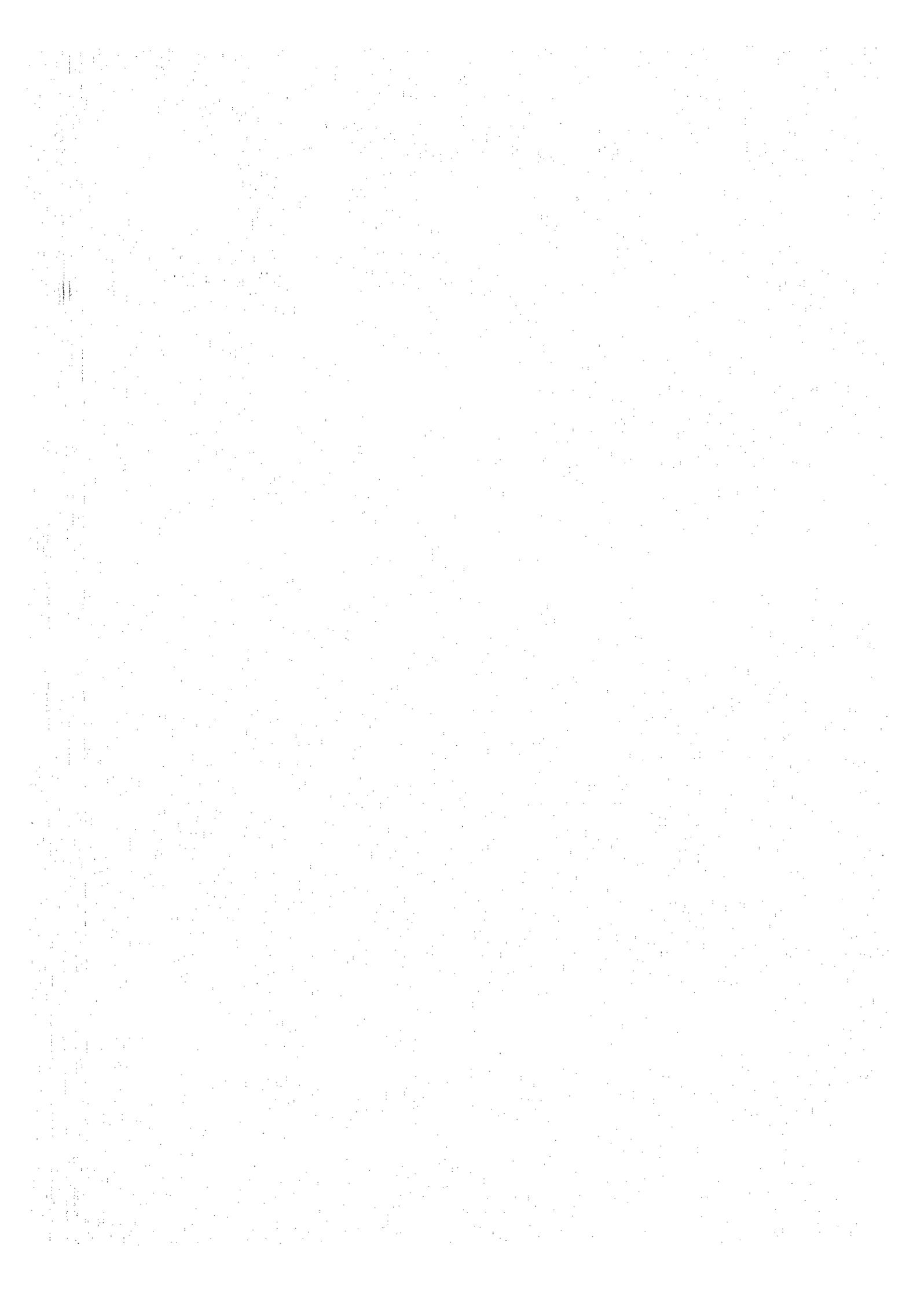
I	エバリュエーションチーム報告書(昭和57年1日)	1~85
II	総合報告書(和文)(昭和57年9月)	87~122

[付 属 資 料]

I	ローディングセミナー報告	123~256
	(INTERIM REPORT OF THE SHORT-TERM EXPERTS ON SOCIO-ECONOMIC STUDY & COST ANALYSISを含む) (昭和56年12月)	
II	プロジェクト終了報告	257~459
	イ側業務報告、日本側 FINAL REPORT、終了合意書、機材贈与目録、供与機材リスト (昭和57年6月)	

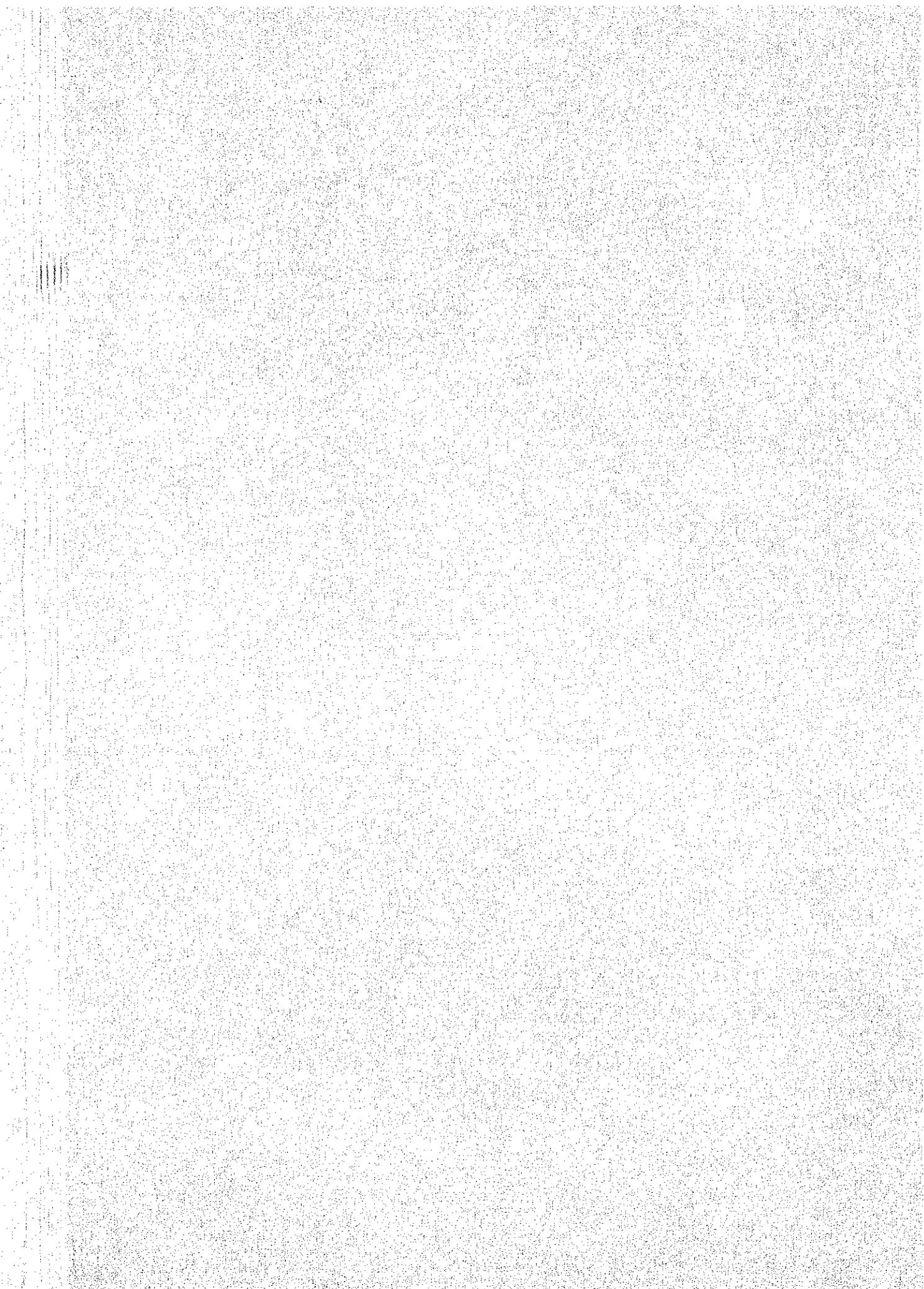
[研 修 実 行 報 告]

I	M.L.P. 第I期生研修報告(昭和55年8月)	461~498
II	ブミジャワにおける機械集材技術研修報告書 (昭和55年6月~昭和57年5月)	499~558
III	昭和56年度機材維持管理チーム報告書(昭和56年12月)	559~584
IV	昭和56年度林業機械短期専門家報告書	585~621



I エバリュエーションチーム報告書

昭和 57 年 1 月



エバリュエーションチーム報告書目次

第 1 章	エバリュエーション調査団の派遣	5
1.	調査団派遣の経緯と目的	5
2.	調査団の構成	5
3.	調査日程	6
第 2 章	調査結果の要約	8
1.	合同調査の結論	8
2.	今後の問題点	15
第 3 章	プロジェクト発足の経緯	17
1.	協力要請	17
2.	事前調査	18
3.	実施設計調査等	18
第 4 章	プロジェクトの実施状況と評価	20
1.	専門家の派遣	20
2.	カウンターパート	21
3.	教育訓練計画	25
4.	受入研修	38
5.	機材供与	38
6.	プロジェクトの運営及び支援体制	53
第 5 章	プロジェクトの波及効果	59
1.	伐出事業への波及効果	59
2.	林業政策への波及効果	63
3.	地域社会・経済への波及効果	68
第 6 章	総合評価と提言	71
1.	総合評価	71
2.	提言	73

参考資料1	インドネシア・ジャワ山岳林収獲技術協力計画討議事録(R/D)...	74
参考資料2	協力期間延長のための討議事録(R/D)	79
参考資料3	専門家配置状況	80
参考資料4	カウンターパート個別評価表	81
参考資料5	訓練生名簿	83

第1章 エバリュエーション調査団の派遣

1. 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア国ジャワ山岳林収穫技術協力プロジェクトは、昭和52年12月3日に署名された討議議事録(R/D)に基づき、インドネシア国中部ジャワ州の山岳林において、森林公社の実行する伐出事業に必要な架線集材を中心とする木材収穫技術の移転を目的として、日本人専門家の派遣、必要な資機材の供与、インドネシア人カウンターパートの日本での研修を実施してきた。

昭和52年12月に署名されたR/Dにおいては、協力期間は、最初の日本側専門家がインドネシアに到着した53年4月20日から3年間となっていた。これは、技術移転のためには、最低でも4年間は必要であるというのが日本及びインドネシア両国の関係者の一致した認識であったが、当時のインドネシアの国内手続では、協力期間が3年を超える場合はR/Dではなく、協定締結の形をとらざるを得ず、そうなれば、プロジェクトを発足させるため、より複雑な手続と長い時間が必要とされることから、とりあえずR/Dによって協力期間を3年間としたものである。

このため、昭和55年9月、協力期間を1年程度延長させることを目的として、中間エバリュエーション調査団が派遣され、インドネシア側との間で、R/Dの協力期間を1年2カ月延長するとの合意がなされた。

本エバリュエーション調査団は、このような経緯を踏まえ、昭和57年6月19日の協力期間の終了時期を控えて、過去4年間の協力の成果及び今後の対応方針の検討を行うため、派遣されたものである。

2. 調査団の構成

総括	手 東 平三郎	(財)林政総合調査研究所理事長
協力企画	左 達 一 也	林野庁指導部計画課課長補佐(総括)
効果測定	奥 田 吉 春	林業試験場機械化部作業第一研究室長
集材技術	中 島 嘉 男	林野庁職員部福利厚生課課長補佐
業務調整	下 村 克 孝	国際協力事業団調達部機材第二課課長代理

なお、本エバリュエーション調査は、インドネシア国内においては、インドネシア側との共同調査とされたが、そのためのインドネシア側の調査チームは、以下のメンバーにより構成された。

Hartono Wirjodarmodjo	森林公社総裁
R. Soerjono	森林公社生産部長

Soedjadi Martodiwirjo	森林公社生産部生産課長
Kuswanda	天然資源環境局課長
Ardha	農業省計画局
Soetarto	林業総局計画局外国担当課長
M. Azhuri	林業総局計画局
Djoemhadi	プロジェクトマネージャー
Subiyanti Marwoto	農業省海外協力局

また、日本側調査団とともにプロジェクト現場の調査を行ったインドネシア側のメンバーは次のとおりである。

Soedjadi Martodiwirjo	森林公社生産部生産課長
Soetarto	林業総局計画局外国担当課長
Subiyanti Marwoto	農業省海外協力局
M. Rochmadi	営林局 Unit I 計画課長
Karyadi	営林局 Unit I 作業課長
Djoemhadi	プロジェクトマネージャー

3. 調査日程

月 日	旅 程	調 査 ・ 打 合 せ 内 容	宿 泊 地
1・20(水)	東京 — ジャカルタ		ジャカルタ
1・21(木)		大使館・JICA事務所との打合せ 技術協力調整委員会表敬 ボゴール植物園視察	ジャカルタ
1・22(金)		BAPPENAS、農業省海外協力局表敬 日本人専門家との打合せ	ジャカルタ
1・23(土)	ジャカルタ — ジョグジャカルタ	日伊合同評価委員会でT/Rの検討	ジョグジャカルタ
1・24(日)	ジョグジャカルタ ^(車) — バドラデン		バドラデン
1・25(月)	バドラデン ^(車) — ブミジャワ ブミジャワ ^(車) — スマラン	モデル事業林での訓練状況視察	スマラン
1・26(火)	スマラン ^(車) — マディウン	森林公社 Unit I 営林局表敬	マディウン

月 日	旅 程	調 査 ・ 打 合 わ せ 内 容	宿 泊 地
1・27(水)		マディウン研修所視察 専門家との打合わせ	マディウン
1・28(木)		演習林視察 インドネシア側現地調査チームとの検討会 議	マディウン
1・29(金)	マディウン ^(車) スラバヤ		スラバヤ
1・30(土)	スラバヤ→ジャカルタ		ジャカルタ
1・31(日)		現地調査結果とりまとめ	ジャカルタ
2・ 1(月)		最終合同評価委員会 Working group による Record of Joint Evaluationの文言整理 Record of Joint Evaluationの署名	ジャカルタ
2・ 2(火)		大使館・JICA事務所への報告	ジャカルタ
2・ 3(水)	ジャカルタ→東京		

第2章 調査結果の要約

1. 合同調査の結論

日本側及びインドネシア側合同の現地調査、評価委員会での検討等を通じて本プロジェクトによる技術移転は、ほぼ順調に行われ、昭和57年6月のR/Dの協力期間の終了をもって、日本側の協力を打切っても、インドネシア側が自力で移転された技術を活用するとともに、普及を行うことは可能と認められた。

合同調査は、あらかじめ日本側とインドネシア側との間で合意された調査項目(T/R)ごとに行われたが、その主な内容は次のとおりである。

(1) 討議議事録(R/D)

R/Dは、紙パルプ用原木として山岳林から供給されるべきメルクシマツの機械集材技術を移転する目的のために、適切にとりまとめられていたと判断された。

また、基本計画も、プロジェクトの円滑な実施におおむね合致するよう策定されていた。しかしながら、基本計画については、問題点も指摘される。

教室での講義が行われるマディウン研修所とブミジャワのモデル事業林が離れ過ぎており(約500km)、日本人専門家の往来等に極めて不便で、円滑な研修の実施に大きな障害となってきたように見受けられた。

したがって、本プロジェクトの基本計画策定に当たっては、講義の行われる研修施設をブミジャワの近くに設定すべきであったと思われるが、プロジェクト発足時には、プロジェクトの総コストを節減するため、既存の施設を活用するという構想にならざるを得なかったものと判断される。

これらのことから、この問題点については、日本側及びインドネシア側合同の調査チームがとりまとめ、それぞれのチームの代表が署名した、Record of Joint Evaluationには盛り込まず、最終合同評価委員会で日本側から口頭で指摘するにとどめた。

(2) 実施計画

実施計画については、機械集材技術の移転のための、基礎及び応用訓練が適切に設定されていたと認められた。

(3) 協力期間中のプロジェクトの実施

日本から派遣された専門家の派遣時期及び専門分野は適当であり、インドネシア人カウンターパートの日本における研修は、機械集材技術の習得に大きな効果があり、また、プロジェクトに必要な資機材の供与もおおむね適切に行われてきたと判断された。

さらに、インドネシア側カウンターパートは適切に配置され、プロジェクト運営のための予算措置、建物、土地等の手当もおおむね適切であったと認められた。

これらのほか、カウンターパート及び訓練生の研修も効果的に行われてきており、プロジ

エクトの運営は、全体的には円滑に行われてきたといえよう。

ただし、日本からの機材の供与に若干の遅れがみられること、さらに、インドネシアに陸揚げされてから通関手続等で相当の日数（100日以上）を必要としていること等から必要な資機材が必要な時期に間に合わない例が散見された。しかしながら、この問題点についても、Record of Joint Evaluation には盛り込まず、最終合同評価委員会で日本側から口頭で指摘したにとどめた。

(4) プロジェクトの成果

研修所及び演習林での基礎的研修、モデル事業林での実習はともに、訓練生の機械集材技術の習得に大きく役立った。

また、このプロジェクトは、ジャワ島に架線集材技術を導入する最初のものであり、プロジェクトが円滑に実施された結果、山岳地帯のメルクシマツの収穫に、実際に活用できる見通しが得られた。

さらに、機械集材技術が実際の事業に適用されれば、山岳林における木材生産量が著しく増大すると見込まれることから、地域社会の雇用の増大と収入の増加につながると考えられる。

(5) 結論と提言

全般的にみれば、プロジェクトは円滑に実施され、R/Dによる協力期間の終了時期（昭和57年6月19日）までには、技術移転が完了するものと考えられる。

しかしながら、協力期間の終了後、移転された技術がいかに関維持されていくかについては、幾分不安が感じられた。

このため、日本側及びインドネシア側合同の調査チームが検討してとりまとめた提言は、次のとおりである。

- (a) 機械集材技術を維持していくため、効率的な組織が森林公社の中に設立されるべきである。
- (b) 移転された技術を最大限に活用するためには、Cilacap に計画されている紙パルプ工場が、可能な限り早期に建設されることが必要である。
- (c) 移転された技術の維持及び発展のために、日本及びインドネシア両国間において、情報交換のようなアフターケア活動が継続されるべきである。

以上要点のみを記述したが、現地調査等に基づき、最終合同評価委員会でとりまとめられた Record of Joint Evaluation の英文は、次のとおりである。

RECORD OF JOINT EVALUATION

The Japanese and Indonesian Joint Evaluation Team (herein after referred to as "the Team") consists of the JICA members headed by Mr. Heizaburo Tezuka and Indonesian Team members headed by Ir. Hartono Wirjodarmodjo.

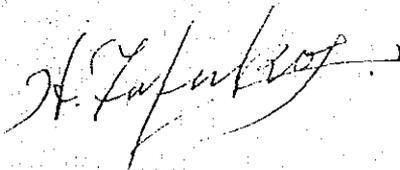
The Team had a series of discussions with the Project staff including both Japanese Experts and Indonesian Counterpart and the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia for the purpose of evaluating the achievement of, and the development impact created by Mountain Logging Practice Project in Java (hereinafter referred to as "the Project") from 23 January, 1982 to 1 February, 1982.

The Team carried out an evaluation based on the Terms of Reference (T/R) agreed by JICA and Perum Perhutani.

As a result of the evaluation, the Team submits its findings as attached hereto.

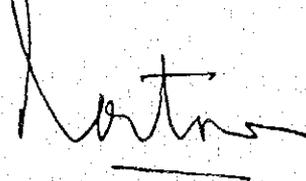
February 1, 1982 in Jakarta, Indonesia

FOR THE JAPANESE SIDE



Heizaburo Tezuka
Leader of the Japanese
Evaluation Team

FOR THE INDONESIAN SIDE



Hartono Wirjodarmodjo
President Director
Perum Perhutani

A Summary of Joint Evaluation
on
Mountain Logging Practice Project, ATA-184

(I) Review of Record of Discussions.

(1) Objective of the Project.

Objective of the Project was properly set in order to transfer mechanical logging technology for the production of pine-logs as pulp and paper raw material to be supplied from mountainous forests.

(2) Master plan of the Project.

Master plan of the Project was well prepared for the smooth implementation of the Project.

(II) Implementation plan.

Implementation plan was well prepared for both basic and practical training in order to transfer mechanical logging technology to be used in the mountainous forests.

(III) Performance of the Project during the term of cooperation

(1) Measures taken by the Japanese side

(a) Experts

Timing and specializations of experts dispatched are regarded appropriate. Japanese experts have contributed a great deal to the smooth implementation of the Project.

(b) Training in Japan

Training in Japan has been effective for Indonesian counterpart in such respects as understanding actual operation sites where mechanical logging technology is applied and acquisition of basic knowledge and experience in mechanical logging techniques and practices.

(c) Equipment and supplies

The equipment and supplies necessary for the Project have been supplied in compliance with the progress of the training and utilized effectively for the implementation of the Project. Specifications of the equipment were appropriate.

(2) Measures taken by the Indonesian side

(a) Counterpart and other staff

Necessary number of counterpart and other staff were assigned to, or employed by, the Project for the smooth management of the Project.

(b) Local budget for project management

Local budget was generally sufficient. There have been no financial problems for the management of the Project.

(C) Equipment, building & practice site

Equipment, building and practice site have been provided by the Indonesian side and fully utilized by the project.

(3) Training (Transfer of technology)

(a) Counterpart

The Indonesian counterpart have been trained effectively also in Indonesia through the on-the-spot guidance and advice given by the Japanese experts.

(b) Trainees

Training has been implemented properly by both Japanese experts and Indonesian counterpart in accordance with the annual plan approved by the Joint Committee.

(4) Project management

The Project has faced no serious problems so far and is being managed smoothly under the guidance and direction of the Indonesian authorities concerned and the Joint Committee.

(IV) Achievement of the Project

(1) Present situation

(a) Training

- (i) Basic training on mechanical logging techniques
Basic training at the Training Institute and Demonstration Forests has been successful in providing necessary basic knowledge and actual

experience in mechanical logging techniques in the mountainous forests. It was also able to provide necessary basic knowledge and skills in operation and maintenance of forestry machinery.

(ii) Practical training in the Model Logging Operation Forest

On the job training in the Model Logging Operation Forest has been effective for each trainee to practise the techniques obtained during the basic training.

(b) Contribution of the Project to the Forestry development policy in Java

The Project is the first of its kind to introduce cable logging technology into Java. With the machinery and equipment procured during the tenure of the Project, and as the result of technical cooperation of the Japanese experts and the Indonesian counterpart, mechanical logging techniques as introduced by the Project could be applied to the harvesting of mountainous pine forests.

(c) Development impact of the Project in socio-economic aspects

The mechanical logging technology would contribute to the creation of employment and increase the income of the local community while ensuring an efficient log production from the mountainous forests in Java.

(2) Future prospect

The mechanical logging technology would contribute to the efficient supply of sufficient logs as raw material to a pulp and paper mill which would be established at Cilacap by 1985.

(V) Conclusion and Recommendation

In general, the Project has been implemented smoothly as planned and the transfer of technology would be conducted successfully until the end of the project.

However, the Team felt anxious about maintaining the transferred technology after the termination of the Project.

In this connection, the Team makes recommendation as follows :

- (1) An efficient and effective organization within Perhutani should be established for maintaining the capabilities acquired in the mechanical logging practice.
- (2) A pulp and paper mill at Cilacap is regarded necessary to be established as soon as possible in order to make full use of the transferred technology.
- (3) In connection with development and maintenance of the transferred technology after-care activities such as exchange of information between both Indonesian and Japanese governments should be continued.

2. 今後の問題点

(1) 紙パルプ工場の建設

本プロジェクト発足の際には、メルクシマツ人工林材を原料とする紙パルプ工場の新設・稼働が前提とされていたが、この紙パルプ工場の建設は、現時点でも依然として構想段階であり、メルクシマツ人工林がまとまっているブミジャワ周辺から100km強の距離に位置するチラチャップに1985年に建設されるとされている。

紙パルプ工場の建設・稼働の遅れは、移転された技術の活用が図られないことのほか、実際の事業と直結しないまま、技術水準を長期間にわたって維持していかなければならないという問題点を生じさせている。

このため、紙パルプ工場の早期建設の必要性については、日本側調査団からインドネシア国関係機関に対して強く要望するとともに、Record of Joint Evaluation の記録にもとどめた。

(2) 技術の総合的・組織的活用

架線集材技術については、インドネシア側はほぼマスターしたといえる水準に達しているが、メルクシマツ人工林の伐採、集材及び丸太輸送を事業規模で実行する段階においては、全体の事業の中に架線集材技術をいかに効率的に組み込めるかという点では疑問が残る。

森林計画、伐採計画、林道整備、運材システムの効率化等全体的な構想策定とその実行は、現在のインドネシア側スタッフの能力では対応できないとみられる。

この問題点は、本プロジェクトの対象範囲を超えてはいるが、紙パルプ工場の建設が具体化された段階で表面に出てくるものと考えられる。

(3) プロジェクトのアフターケア

R/Dによる協力期間の終了後のプロジェクトのアフターケアについて、インドネシア側は、日本からの機材供与、日本への研修員の受入れ等を強く望んでいるが、それらについては、日本側調査団は約束できる立場にないとして、Record of Joint Evaluation の提言においても、aftercare activities such as exchange of information between both Indonesian and Japanese Governments should be continued. の表現にとどめた。

しかしながら、機材供与等については、今後インドネシア側が強い要請を行ってくるものが考えられる。

インドネシアは、我が国に対する有数の南洋材供給国であるが、最近、丸太輸出規制をさらに強化する政策を打ち出し、我が国の木材加工業界にとっては好ましくない方向に向かっていることから、インドネシアに対する林業関係の協力は慎重に行うべきであるという意見も出てきている。

このような状況の中では、十分な技術移転を達成するため、濃密なアフターケア活動が必

要な場合においても、協力の継続が困難になることも考えられ、どのように対応していくか、微妙な問題をはらんでいるといえよう。

第3章 プロジェクト発足の経緯

1. 協力要請

インドネシア政府は、現在輸入にたよっている紙の国内生産を目標に新しい紙パルプ工場の建設を計画し、その建設候補地を中部ジャワ州チラチャップ港近郊とした。また、建設される工場の原料としては、中部ジャワのメルクシマツ人工林材が予定され、森林公社が建設される工場に対する原木供給を担うこととされた。

このため、森林公社は、チラチャップ近くの東パニューマス、西パニューマス、及び西ブカロンガン営林署管内に分布するメルクシマツ林及び将来の造林予定地10万haを準備し、1978年を事業開始の目標年とし、伐採事業の実施及びメルクシマツの保続供給のための森林整備を行なうこととした。

しかし、このメルクシマツ林は、スラマツ山をとりまく丘陵地の海拔およそ700m以上の地域に分布している。しかも、段々畑と交錯し、小面積に分散して分布しており、その伐採搬出に当たっては、水資源のかん養、土砂流出防備に特段の配慮をした架線集材技術の適用が必要であった。また、このメルクシマツはマツやに採取のため地上1m前後の箇所が削ぎとられている。更に風倒等で相当本数が減少する等、その資源の内容も十分把握されていない。

以上の観点から、森林公社は新しい製紙工場への原木供給のためのメルクシマツ伐採事業を実施するため、伐木集材技術の修得と、メルクシマツ資源の把握が必要となり我国に技術協力を要請してきたものであり、その経緯は次のとおりである。

1976年8月 名村二郎国際協力事業団林業開発協力部長が林業分野におけるイ国と日本の技術協力の進め方について調査のため訪伊した際、スキマン森林公社総裁から中部ジャワ州の西ブカロンガン営林署のメルクシマツ収穫計画作成についての技術協力の要請があった。

1976年12月 この要請に対し日本側は三品忠男全国素林生産業共同組合連合会会長を団長とする中部ジャワ林業資源調査団を派遣した。同調査団は、イ側の要請に応えるためには、相当期間のプロジェクトベースの協力が必要と判断し、この旨帰国報告した。

1977年3月 イ国林業総局長スジャロ氏から、在伊日本大使館に対し、山岳地域の収穫技術修得のための研修所の設立とこれに係る技術者の派遣及び機材の供与等を内容とする要請書が届けられた。要請内容は、要約すれば次のとおりである。

- 研修は森林公社及び林業総局の職員を対象とする。
- 研修は森林公社のマディウン研修所の施設及びマディウン近郊のラウ営林署管内メルクシマツ林を使用し、講義及び実習による。
- 研修の期間は6カ月とし、1期20～30名の研修生を受入れる。
- 6カ月を修了した後は、研修所の講師の指導の下に、中部ジャワのメルクシマツ林で伐木集材事業を行う。

2. 事前調査

以上の要請を受け、中部ジャワ州のメルクシマツ林を主体とする山岳地における収穫技術の移転を目的とするプロジェクトの可能性を調査し、併せてその進め方を協議することを目的として、1977年6月28日から3週間前述の三品氏を団長とする事前調査団が派遣された。この調査は1976年12月から1977年6月にかけて行われた林業資源調査により中部ジャワ地方の一般的な林況は調査されていることから、協力の中心となる架線集材作業の研修を行うマディウン研修所の内容、実習を行うラウ営林署のメルクシマツ林及び on the job training を行う中部ジャワのプカロンガン営林署の研修予定地についての現地調査を行った。また、本プロジェクトの実施に必要な建物、機材等の検討及び研修カリキュラムの要点、研修の進め方等についてイ側関係者と協議し、併せてプロジェクト実施の指針とすべき討議議事録(R/D)の案について協議を行った。

1977年11月29日から12月10日まで同じく三品氏を団長とするR/D協議チームが派遣され、ジャワ山岳林収穫技術協力の実施について協議を行ない、1977年12月3日、R/Dが署名された。

R/Dは、参考資料1のとおりである。

3. 実施設計調査等

1977年12月3日、R/Dの署名が行われ、3年間の予定でプロジェクトが開始されるに先だち、本プロジェクトの実施に必要な諸施設に関する基本設計を目的として、下山裕司林野庁計画課森林計画官を団長とする調査団が、1978年5月7日から6月15日まで派遣された。

実施訓練を行うプカロンガン営林署管内に設定するモデル事業林については、収穫計画の策定等のための森林調査、林業資源調査並びに地形調査等は既に終了している。よって、この調査団は、プロジェクトオフィスが設置され、架線集材技術の基礎理論の研修が行われるマディウン研修所内諸施設の改修整備に関する調査設計を実施した。また、演習林においては、集材架線の架設、点検、運転操作、集材作業法並びにトラクタによる作業道の作設、トラクタ集材作業法等の演習を行うため、演習林設定に際しては、位置、林況、地況等を精査し、最も適合する林地を選択すると共に、演習の具体的方法、手順の検討及び演習林に至る公道、進入路並びに演習実施に必要な作業道について技術的検討と併せて必要経費について調査を実施した。

なお、討議議事録(R/D)署名後の本プロジェクトの主な動きは、次のとおりである。

1978年 4月 長期専門家派遣(第1期)(チームリーダー・滝川勝弘)

1978年11月 第1期研修生(12名)入所

1979年12月 第2期研修生(24名)入所

1980年 4月 長期専門家派遣(第2期)

<u>1980年 5月</u>	第1期研修生(12名)修了
<u>1980年 9月</u>	中間エバリュエーション調査団派遣
<u>1980年 11月</u>	第3期研修生(24名)入所
<u>1980年 3月</u>	協力期間延長のためのR/D署名(参考資料2)
<u>1981年 5月</u>	第2期研修生(24名)修了
<u>1982年 1月</u>	エバリュエーション調査団派遣
<u>1982年 6月</u>	第3期研修生(24名)修了(予定)

第4章 プロジェクトの実施状況と評価

1. 専門家の派遣

(1) 派遣時期及び期間

専門家の派遣時期について計画と実績を対比してみると表4-1のとおりであり、現地の実情に対応させた措置として、専門分野毎の人員の入れ換え、派遣期間の長短が見られるものの、各専門家はおおむね適当な時期に現地に着任し活動している。

各分野における専門家の引き継ぎについては、それぞれ2年間の派遣期間の中で順調に行われた。ただ、訓練内容が主としてHand to handの野外訓練であること、現地語を通じての教育訓練手法をとっていること等からギャップを生ぜしめないようにするため、現地側の意向としては後任専門家との事務引継等に要する期間はほぼ1カ月を必要とするとしているのに対し、実態は5～20日となっており一考を要する。

長期専門家および短期専門家に係る派遣計画とその実績を対比すると以下のとおりである。

区 分		計 画	実 績	備 考
長 期 専 門 家	人 数	16～18名	16名	帰国済8名
	派遣期間	375～417月	481月	派遣中8名
短 期 専 門 家	人 数	必要に応じ	3名	帰国済2名
	派遣期間	適 宜	9月	派遣中1名

(昭和57年2月現在)

長期専門家に係る派遣計画は16～18名と計画の進行状況に応じ得るよう派遣人数に弾力性をもたせているが、第1期及び第2期ともその人員はチームリーダー、コーディネーターを含めてそれぞれ8名である。(派遣期間の関連から9名が稼働可能な時期があった。)

これまでの研修実績から訓練生24名(第1期は12名)を18カ月間で研修するための専門家人員としては過不足はないと判断される。また、派遣期間はその計画で延べ375～417カ月とされているが、本プロジェクトが1年間延長されたことから、最終的に延べ481カ月程度になるものと見込まれる。

短期専門家に係る派遣計画では、必要に応じて適宜派遣し、長期専門家では対応できない分野での緊急的課題を処理することとしている。実績をみると、林業機械関係で機械の分解、整備、組み立て、調整の業務に都合3回、延べ7カ月、地域経済への寄与、功程分析の業務に延べ2カ月、合計9ヶ月、3名の短期専門家が派遣されている。

これら長期及び短期の専門家の派遣計画とその実績を対比すると、派遣の人数、期間、時期について、ほぼ計画に沿った実績を残しており、それぞれ有効に機能したものと判断される。

(2) 専門家の資質と指導分野

本プロジェクトに派遣された専門家は、現場実務経験5～20年の技術者で、林業機械に関する深い知識と経験を持ち、仕事に対する責任感が旺盛で、かつ集団生活に適應できる諸条件を備えている。

本訓練計画の基本的考え方として、技術に係る理論面は必要最少限に抑え、現場の実技を体得させるために実習を主体とする研修を一貫して推進することとしている。このため全研修期間18カ月を次のとおり4ステージに区分している。

ステージ	期間	訓練内容概要	訓練場所
第1	3(カ月)	基礎理論・室内実習	研修所内
第2	3	基礎的作業実習	ラウ営林署(演習林)
第3	6	作業実習(専門家指導型)	ブカロンガン営林署(モデル事業林)
第4	6	同上(研修生主導型)	同上

研修を効率的に実施するには、あらかじめ専門家の専門分野、指導項目を定めて配置することが必要である。本プロジェクトにおいても、専門家の経歴、実績等から、第1、第2ステージの基礎研修時に主として講義を担当する者と、第3、第4ステージの現場研修において現場技術、技能の付与を担当する者に分けて配置している。

しかし、開発途上国における技術協力の専門家は、講義ができるということは当然であるが、同時に現場技術、技能の指導能力をも兼ね備えていなければならない。特に基礎技術から応用技術まで、発展して教育訓練を行うためには、専門家は、“何でも知っており”、“何でもできなければならない”という過酷な資質が要求される。

この点、本プロジェクト派遣の専門家は各人とも自己の専門分野だけではなく、周辺分野についても自己研鑽により強力な指導力を発揮し、立派にその職責を果たしたことは賞賛に値するものといえよう。

2. カウンターパート

(1) 配置と定着度

森林公社の職員のなかから選抜され、日本での3カ月の研修修了後、本プロジェクトに配置されているカウンターパートは現在7名である。最初に日本人専門家が着任した昭和53年度に4名、54年度に2名、55年度に1名となっており、配置場所については、マディウン研修所に3名、現地サイトに4名である(表4-2)。

定着度については、前述のとおり、全員が森林公社の職員であり、プロジェクトに配置後現在に至るまで、その任についており、特別の問題はない。

表 4-1 専門家派遣計画および実績

長短期別	専門分野	派遣時期												備考						
		1978		1979		1980		1981		1982										
		4	7	10	1	4	7	10	1	(1)	4	7	10	1	4	7	10	1		
長期専門家	チームリーダー	←				←	4/19											←	6/20	
	(森林経営)	←				←	4/19	(1)											←	4/14
	伐木集材	←				←	7/24	(1)											←	6/20
	伐木集材	←	7/25			←	7/4												←	6/20
	林業機械	←				←		(1)											←	
	(現地指導専門家)	←				←		(2)											←	
	架線集材	←	7/25			←	7/24				1								←	6/20
	架線集材	←	7/25			←	7/4				1								←	6/20
	トラクタ集材	←	8/24			←	8/8				1								←	6/20
	業務調整	←	5/20				←	3/10											←	6/20
短期専門家	木材加工、森林調査、治山、造林、森林保護、地域経済、分析その他																			
林業機械																				

注1. 点線は計画、実線は実績(見込も含む)
 注2. ()数値は計画、標数値は実績(見込も含む)
 注3. 2段書数値は、着任日又は離任日

(2) カウンターパートの資質

カウンターパートを通して訓練生に機械集材技術の移転を図ろうとする本プロジェクトにおいて、カウンターパートの資質の良し悪しはプロジェクトの成否を決する重要な事項である。総じて、本プロジェクトに配置されたカウンターパートは人柄が良く、明るく活発で現地語が不十分である日本人専門家の良き協力者として、その指示、指導に良く従い、プロジェクト実行のための補助機能を十分果たすと評価される。

(3) 知識、技術の習得度

プロジェクト実行における知識技術の習得度については、カウンターパート各人、それぞれの程度の差はあれ、当初の目的とする技術移転は図られたと判断される。しかし、架線集材作業の効率的実施に必要な実行全体を統括する管理能力、あるいは現場の条件に応じた作業計画の立案、計画の手直し等の企画立案能力については若干の不安が残る。

このプロジェクトにおいては、当初、基礎技術の移転ということに重点をおき、企画立案能力等の教育については、後半から始めたということもあり、訓練が十分でなかった点もあるが、本プロジェクト終了後、インドネシア、ジャワ山岳林における機械集材作業技術の維持、発展は、彼らカウンターパートが中心となって実施されるものであることから、残された期間、最大限の努力を願うものである。

表 4-2 カウンタースターパー一覧表

名 前	生年月日 (才)	最終学歴	前 職	日本における研修	MLP配属 年 月 日	配 属 個 所	指 導 科 目	備 考
Ir. Bambang Wahjono Soerjosoebagio (バンバン・スバギオ)	1949. 9. 5 (32才)	ガジャマダ大学 林学部 (1974年卒)	チェブ営林署 次 長	1977年6月～9月(3ヵ月) 〔森林伐出事業及び航測〕	1978. 4	研修センター-MLP 事務所 (MLP C/P総括)	研修センターにおける議 義全般及び演習林、事業 林における実習総括	現 営林署長格
Matheus Marinus Ezerman (マリノス・エゼールマン)	1953. 6. 6 (28才)	短期林業専門 学校	マディウン・林 業研修センター (PUSDIK) 生徒係長	○1977年6月～9月(3ヵ月) 〔森林伐出事業及び航測〕 ○1981年8月～11月(3ヵ月) 〔機械集運材〕	1978. 4	研修センター-MLP 事務所 (兼PUSDIK 生徒 係長)	MLP関係事務処理及び 研修全般	
Ir. Bambang Soeharjanto (バンバン・スハリヤント)	1949. 1.18 (32才)	ガジャマダ大学 林学部 (1975年卒)	マディウン 営林署 ボノロゴ 担当区主任	○1978年8月～11月(3ヵ月) 〔集材事業〕 ○1981年8月～11月(3ヵ月) 〔機械集運材〕	1978.12	アカロロガン事業林 (ブミジャワ) (事業林実習主任)	事業林における実習総括	ブミジャワ 常駐 現 営林署次長格
Djasmadi (ジャスマディ)	1951. 8.25 (30才)	県立工業高校 機械科	チェブ営製 材工場	1977年6月～9月(3ヵ月) 〔森林伐出事業及び航測〕	1978.10	研修センター-MLP 事務所	機械維持管理全般及びト ラクター土工作業	
Soedibjo (スデビオ)	1951.10.10	県立工業高校 電気科	西アカロロガン 営林署	1978年8月～11月(3ヵ月) 〔集材事業〕	1979. 4	演習林及び事業林	機械集材実習全般	ブミジャワ 常駐
Kadarisman Alias Ardjawidjaya (カダリスマン)	1949. 8.30 (32才)	県立工業高校 機械科 (1968年卒)	西アカロロガン 営林署	1979年10月～12月(3ヵ月) 〔林業機械〕	1980. 1	演習林及び事業林	機械集材実習全般	ブミジャワ 常駐
Eddy Murjanto (エディ・ムルヤント)	1949.12.22 (32才)	Tuban 高校 技術機械科	Unit II 営林 局生産部	1979年10月～12月(3ヵ月) 〔架線集材〕	1980.11	演習林及び事業林	機械集材実習全般	

3. 教育訓練計画

(1) 教育訓練の基本方針

インドネシア、ジャワ島における在来の集材技術は、低山地における畜力(牛)と人力によるものが主体であり、架線集材システムを用いた集材技術は大学、試験場等で研究はしているものの、実際の作業経験は皆無である。このような状況のもとで、与えられた期間内に高度の技術と経験を必要とする架線集材技術、並びにトラクタ集材技術を効率的に移転するには、

- ① 集材機を運転し、スカイラインセッティングができるようになるための最少限の知識、技能を習得させる。
- ② そのため、理論の講義は必要最少限におさえ、実際の仕事を hand to hand で行うことを通じ、体で覚えるような研修とする。
- ③ 安全作業の確保に重点をおいた研修とする。

この3点を教育訓練の基本方針としたことは、上記の実情から当を得た措置であったと判断される。

(2) 訓練生及び訓練期間

訓練生はR/Dに基づく合同委員会において決定された年次計画に従って、下表のとおり現在まで計画どおり進められている(表4-3)。

	第Ⅰ期生 (1978~1980)	第Ⅱ期生 (1979~1981)	第Ⅲ期生 (1980~1982)
計 画	12名	24名	24名
実 績	12名	24名	24名(実施中)

すなわち、第Ⅰ期生12名及び第Ⅱ期生24名は、それぞれ、昭和55年5月末、昭和56年5月末で18ヶ月にわたる研修を終え全員卒業している。第Ⅲ期生24名は、昭和55年12月に研修を開始し、既に基礎訓練を終え、現在、西ブカロンガン営林署管内にあるモデル事業林において、OJTを実施中である。

訓練生は、全員高等学校卒業以上の学歴を有する森林会社の正規の職員の中から、本人の意向、健康状態、能力、やる気、所属長の推せん等により、個々人については、専門家及びカウンターパートが面接試験を行って決定しており、総じてその資質は優れており、特段問題は無い。

訓練期間は1年半(18ヶ月)であるが、この期間で現場技術者を効率的に養成するために、訓練は4ステージに分けて実施している。第1ステージは研修所における基礎的講義および実習(3ヶ月)、第2ステージは演習林における基礎的作業実習(3ヶ月)、第3及び第4ステージ(各6ヶ月)はOJTであるが、第3ステージでは日本人専門家による濃密な

指導のもとに行われ、第4ステージでは訓練生の自立化のための技術習熟過程として行われている。訓練期間を4日分し、各ステップを踏んで技術を習得していくこの方法は、1年半で技術者を効率的に養成していく上で大きな効果をもたらしているものと判断される。

(3) 訓練内容とその評価

(ア) 研修所内における講義と実習

カリキュラムは、ジャワ島山岳林収穫技術協力調査団(団長三品忠男)による報告書に基づいて作成されたもので(細部については日本人専門家とカウンターパートの協議により決定)、実習を主体とし、講義は機械集材技術習得に最少限必要とされる基礎的理論にとどめて編成されている。

このカリキュラムは第I期生及び第II期生のマディウン研修所及びヌーベル演習林実習まで適用された。

その後、1980年10月の中間エバリュエーションの際、インドネシア側から、①作業能率・生産性、②経済性をも考慮した研修の実施について要望が出されたことから、第III期生に対しては従来のおくまで基本技術習得を第1義としたカリキュラムから、これらの要望を加味し、加えて計画性をもった作業及びプロジェクト終了後におけるインドネシア人による自主自立のためのカリキュラムへと変化させ研修の順序についても創意工夫し研修成果の向上を図っている(表4-4)。

(イ) 演習林における実習

演習林における実習の目的は、モデル事業林におけるOJTへの移行が円滑に行えるように、第1ステージの成果をベースに現場における基礎的作業技術を習得させることにある。

ここでの訓練は、すべて手順に従い、日本人専門家が見本動作を“やってみせ”、“やらせてみる”hand to handで繰り返し行われたことから、訓練生は所定の技術を習得してモデル事業林への移行が円滑に行われたものと評価される。

(ウ) モデル事業林における実習

モデル事業林における実習は、いわゆるOJTであるが、前半の期間(6ヶ月)は訓練生の自主的判断を尊重しつつ、日本人専門家の濃密な指導のもとに行われている。後半の期間(6ヶ月)は、訓練生の自立化のために、訓練生自身による技術の習熟過程として行われ、日本人専門家の指導は集材の架設及び撤去作業、安全点検等の重要部分の指導にとどめるようになされている。また、この実習においては、現場の作業条件に適応した架線方式の選択ができるようにするため、基本となるエンドレストライラー方式以外の架線方式についても指導されている。

OJTを進めるに当たっては、以下のように行われている。

- ① 作業の容易な個所での訓練から、しだいに難しい個所での訓練へと進める。
- ② 訓練生を数グループに分け、各グループの作業責任者を指名し、この責任者がグル

表 4-3 訓練生の受入れ計画及び実績表

訓練生 区分	1978		1979		1980		1981		1982	
	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
第Ⅰ期生 (12名)	①	②	③							
	11/20		① ② ③		5/31					
第Ⅱ期生 (24名)			①	②	③					
			12/3		② ③		5/31			
第Ⅲ期生 (24名)					①	②	③			
					12/1		① ② ③		6/17	

① 第1ステージ：基礎講義実習

② 第2ステージ：基礎演習

③ 第3・4ステージ：O. J. T

マディオン研修センター

ヌーベル演習林

ブカロンガンモデル事業林(ブミジャワ)

表 4-4 カリキュラムの変遷（研修所内訓練）

研 修 科 目		Ⅰ 期 生		Ⅱ 期 生		備 考
項 目	細 目	研修順序	日 数	研修順序	日 数	
エンジンの構造及び性能	1. エンジン構造の概要 2. エンジン本体各部の機能 3. 燃料と電気機構 4. 潤滑油と冷却機構 5. エンジンの取扱い	1	3.0	12	3.0	
ワイヤーロープの基礎知識	1. ワイヤーロープの概要 2. ワイヤーロープの取扱い 3. ナイロンロープの取扱い 4. 使用上の注意 5. ワイヤーロープの加工	2	7.5	7	9.0	
安全作業	1. 集材機作業基準 2. トラクタ作業基準	3	4.0	11	5.0	
集材作業の概要	1. 従来の集材法 2. 現在の集材法 3. 新しい集材法		—	1	1.0	
集材計画	1. 集材システム 2. 生産計画 3. 作業員の配置 4. タイムスタディ 5. コスト計算 6. 作業能率の向上		—	13	3.0	
架線集材	1. 架線集材の概要 ① 架線集材システム各部の名称と機能 ② 架線方式の概要 ③ 架線集材プロセス ④ 架設手順	4	3.0	3	9.0	
	2. 集材機及び付属器具の構造と性能 ① 集材機と付属器具の概要 ② 付属器具の取扱い	5	3.0	4	2.0	
	3. 架線設計 ① 設計手順 ② 架線測量 ③ 主索及び作業索の張力計算 ④ 作 図	6	4.0	6	7.0	
	4. 架設実習 モデルスカイラインを用いた架設、撤去	8	15.0	9	6.0	
	5. 集材機運転操作実習 ① 日常点検及び定期点検 ② 部分的操作実習 ③ 連続操作実習	9	10.0	9	6.0	
トラクター集材	1. トラクター集材の概要 ① トラクター集材の特色 ② トラクター集材のプロセス ③ 作業道、プラットフォームの作設 ④ トラクター集材法			2	1.0	
	2. トラクターの構造と性能 ① トラクターの構造 ② トラクターの性能	7	4.0	5	3.0	
	3. トラクター運転操作実習 ① 運転実習 ② トラクター集材実習	10	6.0	10	4.0	
分解組立実習	1. 集材機の分解組立 2. トラクターの分解組立	11	6.5 9.0	14	8.0 5.0	
計			75.0		78.0	

ープ内の作業を統括するという仕組で行う。また、この責任者は全員訓練生が経験できるように交替制によって実施する。

- ③ 前記のグループは、当初は大グループであるが、しだいに構成人員の少ない小グループに組替えしていき、濃密な指導ができるようにする。
- ④ 技術未熟の者あるいは設計計算不得手の者等に対しては、個別指導を行う。

また、上記の外、中間エバリュエーションの際、指摘された「作業計画の樹立及び工程管理技術の習熟」については以下のような配慮のもとに研修が実施されている。

- ① 研修計画の作成は、できるだけカウンターパートが作成するように指導し、専門家は適切な助言と指導を行うにとどめる。
- ② 研修前日には、カウンターパートと十分な打合せを行い、研修日程、研修方法及び必要機材等の準備をさせる。
- ③ できるだけ長期間の研修計画を作成させ、これに基づいて実施するように努め、研修の進捗状況に応じた変更調整を行わせる。
- ④ 研修計画は事前に訓練生に知らせ、研修の全体計画を常に把握させるようにする。

全体計画（第3、第4ステージ）

月間計画

週間計画

日々の計画

- ⑤ この国では、始業、終業等時間のケジメが一般にルーズであることから、始業、終業時には点呼等を行い、規律のある職場秩序の定着化をはかる。

以上の過程を通じて、訓練は効果的に行われていると判断される。

(4) 評価

前記の(ア)～(ウ)の各研修に対する訓練生の理解度について、プロジェクトにおいて実施しているテスト、その他日本人専門家の意見等によって評価を行った結果は次のとおりである。

第Ⅰ期から第Ⅲ期の訓練生は、それぞれの研修期間に応じて、機械集材の技術、知識を習得しおおむねその $\frac{1}{3}$ は優秀、 $\frac{1}{3}$ は普通、残りの $\frac{1}{3}$ は多少の補習を必要とする程度の理解力で訓練を終了している（第Ⅲ期生は終了する予定である）（表4-5～6）。

第Ⅰ期生では、基礎技術の習得を絶対の前提として研修を進めた結果、個々の技術（ワイヤー加工、機械運転等）に卓越した能力を示す訓練生が出現している

第Ⅱ期では、基礎技術のうえに、作業班をコントロールすることができる訓練生が出現している。また、研修内容に若干の応用技術を加えたこともあり、作業能率、経済性の問題にも論及するような訓練生も見られた。

第Ⅲ期生では、計画から実行、そして照査までの段階を踏えた作業が実施できるよう研

表 4-5 研修生評価表 (第 I 期生)

12名

名前	専 門 科 目										一 般 科 目		総 合		順 位	備 考	
	測 量	突 線 設 計 算	架 礎 線 知 識	架 礎 線 知 識	安 全 作 業	集 運 材 機 の 転	ト の ラ 運 グ ラ 1 転	機 械 知 識	協 同 作 業	パ ン シ ョ ン ラ 育	社 会 一 般	英 語	精 神 教 育	総 点			平 均 点
1. Soebardjo	7	8	9	8	7	7	7	7	7	7	6	7	6	86	7.17	1	55年度受入研修終了(35月)
2. Hadi Siswojo	7	6	6	7	6	7	7	7	7	7	5	6	76	6.33	10	1981年退職	
3. Djoko Setiadji	6	7	7	6	6	6	6	6	5	6	7	7	75	6.25	11		
4. Soewarto	7	8	8	7	7	7	6	7	6	7	7	6	83	6.92	4		
5. Soenarjo	7	8	8	7	7	7	6	7	7	7	7	7	85	7.08	2	55年度受入研修終了(35月)	
6. Bambang Soedrianto	7	7	6	7	6	7	7	7	7	6	7	6	80	6.67	5		
7. Rachmad	7	6	7	7	6	7	7	6	7	6	5	6	77	6.42	9		
8. Soepardjo	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	74	6.17	12		
9. Hendro Leksono	6	7	6	7	6	7	6	6	6	8	7	8	80	6.67	6		
10. Rudi Suherman	7	8	8	7	6	7	7	6	7	7	7	7	84	7.00	3		
11. Soehartono	7	8	7	7	6	6	7	6	6	6	7	6	79	6.58	7		
12. Soeparman	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	7	7	78	6.50	8		

表4-8 アンケート調査(その2)

「メンテナンスに関する教育訓練の成果についてどのように評価していますか。」

単位：人

科 目	講						義						習						備 考
	満足している		ほぼ満足している		改善の余地がある		今後一層の努力が必要		満足している		ほぼ満足している		改善の余地がある		今後一層の努力が必要				
	CP	ES	S	CP	ES	S	CP	ES	S	CP	ES	S	CP	ES	S	CP	ES	S	
1 道具の使い方と管理の仕方	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 エンジンの構造と性能	2	5	2	3	5					1	2	2	3	5	1	2			
3 ディーゼルエンジンの構造	2	4	2	2	4			1	1	1	1	3	2	5	1	3			
4 燃料系統とインジェクションポンプ	2	3	2	2	6			1	1	2	2	1	6	1	3	2			
5 電気系統	1	4	2	2	2			1	3	1	1	2	1	4	1	2	3		1
6 冷却系統	1	5	3	2	2			1	2	1	1	3	3	2	5	1	1		1
7 日常点検	2	8	2	1				2	1	1	2	5	2	5	2	2			1
8 Y. D及びトラクターの分解組立	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CP：カウンタパート
ES：卒業生
S：訓練生

表 4-9 災害発生 の 状 況

(その1)

災害発生日時	被災者 (生年月日)	場 所	被 災 状 況	被災箇所	全 治	事 故 原 因
1 1979年 6月	第Ⅰ期生 ラフマンド (1955年1月2日 23才)	ラウ演習林 2号架線	被災者が先山急斜面で荷掛け終了し、材を巻き上げ始めた時、スリングロープが手ジョッカーフックからはずれ、材が斜面をころがり始めた。 被災者は危険を感じ逃げたが、伐根につまづき転倒し、受傷した。	右 手 右 足 打 撲	3 日	1. 退避場所選定不適確 被災者は斜面下方に退避していたが、上方にすまざるべきであった。 2. チョッカーフックの点検が不十分であった。
2 1979年 12月17日 11:00 AM	第Ⅰ期生 ジョロ (1955年7月2日 23才)	ブカロンガ ン事業林 5号架線	全降材を土場に搬入した際、元口が盤台上の伐根にひっかかり、正常におこななかつた。そこで、それをなおすためHBLを巻いたところ、材は伐根からはずれず、HBL上に落ちた。被災者はそれをはずそうと、HBLを手で握り、はずしかかかったところ材が急にはずれ、旋回し逃げきれず被災した。	右 足 大脚部 打 撲 スリムキ	3 日	1. 判断ミス 材の小筋にHBLがひっかかっていたもので、それをはずせば再び回り、はずれることは判断できなかつた。 2. 土場の足場が不良 土場に丸太がたまっておりこの丸太の間足をすべらしたため、すぐに逃げられなかつた。 3. 速降操作をしなかつた材に近づきすぎであり、トビなどの道具を使わなかつた。
3 1980年 8月25日 3:30 PM	第Ⅱ期生 サンビック (1948年11月3日 31才)	ブカロンガ ン事業林 1号架線	架設作業中、引き回したナイロンロープとオペレーターチタスプリー近づくで、被災者がナイロンロープを引っぱっていたところ、ブリーが逆回転し、ブリーとナイロンロープに巻き込まれ、被災した。	右大脚部つ け 傷 右 腕 打 撲 裂 傷	1 カ月	1. 合図の不徹底 運転手と被災者との間の合図の不徹底 2. 作業位置の不適正 被災者はブリーのすぐ近くで作業をしていた。 3. 作業方法の不適正 被災者はナイロンロープを手で巻きつけて引っぱっており、ブリーが逆回転した際、すぐにその手をはなすことができなかった。

災害発生日時	被災者 (生年月日)	場所	被災状況	被災箇所	全治	事故原因
1981年 2月19日 11:30 AM	造材作業員 ラ ム ン (23才)	ブカロンガ ン事業林 11号架線	材を土場搬入の際、搬入材が、土場におかかれてあった材をつき、つき出された材が道路上に落下し、道路上架線下で造材作業を行っていた被災者に当たった。	内臓破裂	死亡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 線下作業 2. 合図に不従 被災者の造材位置は運転手、合図者の死角となっており、運転手は材搬入の際クラクションで退避をうながしたがそれに従わなかった。 3. 合図者の位置の不良 合図者はすべてについて安全を確認できる位置にいなかった。
1981年 5月9日 8:30 AM	第Ⅱ期生 ム ジ ト ー (32才)	ブカロンガ ン事業林 9号架線	運転手として作業を行っていた被災者が、HBIの乱巻を直すため、ドラムを回転させたまま、YDからおろし一人で修正作業を行った。その時乱巻になっていたHBIに足をからまれてそのままドラムに巻き込まれた。	右足 大脚部 骨折	6カ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一人作業 運転手はYDを動かしたまま運転席を離れ、禁止されていた一人作業を行った 2. 作業姿勢の不良 乱巻となったHBI上に足を乗せていた。 3. 作業位置がドラムに近すぎた。
1981年 5月12日 1:00 PM	第Ⅱ期生 ス ギ ト ー (1947年7月5日) 33才	ラウ演習林	トラクターにより土場材整理を行っていた際、トラクターに押された材が戻り、退避し、この模様を見学していた被災者に当たった	骨折	1カ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 退避場所選定不正確。 2. 運転手状況把握の不十分。
1981年 8月20日 9:10 AM	第Ⅱ期生 ス ル カ ル (1954年12月9日) 26才	ブカロンガ ン事業林 3号架線 先山土場	トラクターが、土場にたまった材の整理を行っていたが、材のあいだに立っていた被災者にトラクターに引かれ回した材がぶつかり被災した。	右足 ひざ部 打撲	2週間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 被災者(当日3号線荷捌分)が自分の役目とは関係のない土場整理現場に状況を確認せず近づきすぎた。 2. 運転手は周囲の状況を把握せず運転操作を行った。 3. 合図者の被災者に対する注意及び運転手に対する「止まれ」の合図が遅れた。(周囲状況把握の不十分)

修を推進してきた結果、彼らなりに計画性をもった作業が行えるようになってきている。

また、この研修に対して、教えられる立場の訓練生等はどうのような評価をしているのかをアンケートにより調査してみた（表4-7～8）。

調査対象者がカウンターパート4名、卒業生3名、訓練生10名と少ないため、大まかな傾向しかつかみ得ないが、①「機械集材に関する教育訓練」に対しては講義について96%、実習について92%の者が、②また、「メンテナンスに関する教育訓練」においても、講義で81%、実習で77%の者が、「満足」もしくは「ほぼ満足」と答えており、この点からみても本プロジェクトは成功であったと判断される。

(4) 安全教育

本プロジェクトは、全期間を通じて安全作業の確保を重点に実施してきている。特に架線集材作業は、その取扱い方法を適正に遵守して行うならば安全なものであるが、その方法を誤ると重大災害につながる恐れがある。

安全教育については、作業基準の講義の外、安全点検、安全座談会、事故の原因分析等を行い、事故の未然防止に努めている。

本プロジェクト開始以来、現在までの事故発生件数は7件（うち死亡事故1件）であるが、生きた安全教育とするため、事故の原因分析を徹底して実施している（表4-9）。

事故の原因分析は、当初、カウンターパート、訓練生とも、責任の所在を追求されるものと考え、消極的であったが、今後の事故防止のために必要であることを理解させた後は積極性もみられ、それなりの成果を得ている。

(5) 言葉の問題

プロジェクト事業を円滑に推進させるためには、研修に使う言葉は訓練生の母国語であることが最も望ましい。

本プロジェクトにおいては、当初（第Ⅰ期生及び第Ⅱ期生）専門家が英語で講義する内容をカウンターパートがインドネシア語に通訳するかたちで行われたが、十二分の意志疎通を図り、訓練生の理解を得るという点で難点があったことから、第Ⅲ期生になってからは、講義、実習ともすべて現地語で行うこととした。また、この時期には教科書（表4-10）もすべて現地語に翻訳され、整備されたこととあいまって、飛躍的に研修効果を高めることができた。

現地語による教育訓練は、前述のように訓練生への意志の伝達は英語がほとんど通じずインドネシア語に頼らざるを得ない実態から、派遣専門家各人が家庭教師を雇用して現地語の勉強をする等、並々ならぬ努力と、技術移転という大事業に対する情熱により実現したものであり、今後の海外協力事業の模範的事例として高く評価される。

表4-10 主要教科書一覧表

I SKL LOGGING (dalam bahasa Indonesia)	架線集材 (インドネシア語版)
1. Logging di hutan pegunungan	山岳林における集材
2. Beberapa cara Logging	集材法のいろいろ
3. Pengenalan sistem Skyline	架線集材の知識
4. Sistem Komunikasi	連絡方法 (合図伝達方法)
5. Peralatan pada sistem Skyline	架線装置の使用機材
6. Standar kabel baja	ワイヤーロープの規格
7. Cara menjalin Eye-splice	アイスプライス法
8. Survey dengan Compass	コンパス測量
9. Proses pemasangan sistem Skyline	架線手順
10. Teknik memanjat pohon yang betul	正しい木登り技術
11. Cara operasi Yarder dan metode Logging	集材機操作方法及び集材作業法
12. Desain Skyline	架線設計
13. Untuk keselamatan kerja	安全作業のために
14. Struktur dan cara kerja Yarder	集材機の構造と性能
15. Sistem-sistem Skyline Logging	架線索張法のいろいろ
16. Rencana Logging (Sistem Skyline)	集材計画
II Traktor LOGGING (dalam bahasa Indonesia)	トラクタ集材 (インドネシア語版)
1. Traktor dalam kegiatan di hutan	林内におけるトラクタ集材の手引
2. Struktur Traktor	トラクタの構造
3. Kemampuan Traktor	トラクタの性能
4. Cara operasi Traktor	トラクタ運転法
5. Traktor logging	トラクタ集材
6. Keselamatan kerja (Traktor Logging)	安全作業
7. Rencana logging (Traktor logging)	集材計画