インドネシア・ビルマ林業技術協力
巡回指導報告書

昭和54年10月

国際協力事業団

インドネシア・ビルマ林業技術協力
巡回指導報告書

昭和54年10月

国際協力事業団

ま　え　が　き

本調査報告書は、インドネシアジャワ山岳林収穫技術協力および、ビルマアラカン山系林業開発技術協力の２つのプロジェクトに対し、昭和５４年８～９月、林野庁計画課長下川英雄団長のもとに行われた巡回指導の結果をとりまとめたものである。両プロジェクトとも、林業の素材生産過程において必要とする技術の移転を目ざしたものであり、それぞれ開始後約１年半を経過し、準備段階から、実地訓練段階に移行する重要な段階を迎えているものである。このような重要な時期に両プロジェクトに対する巡回指導が行われたことは、準備段階における問題点と成果を整理し、また両プロジェクト間の技術的な比較検討の機会をつくり出した点で時宜を得たものであり、本報告書が両プロジェクトの今後の推進のために重要な役割を果すものと信じるものである。最後に本調査に協力された、在ジャカルタおよびラングーン日本大使館外務省、農林水産省、林野庁の関係者の各位に深く感謝する次第である。

昭和５５年１月

国際協力事業団
理事　遠藤寛二

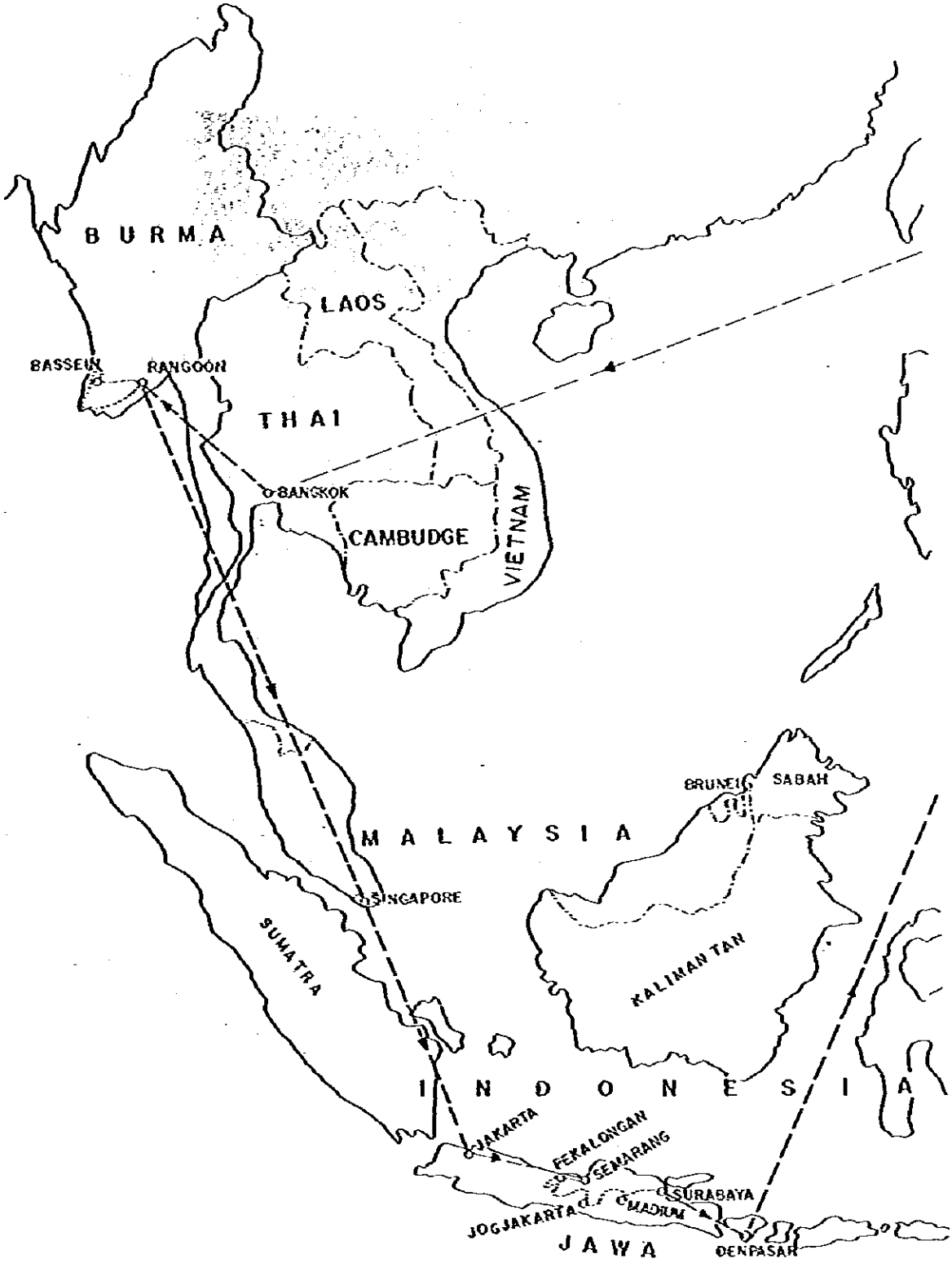

BURMA
LAOS
BASSEIN
RANGOON
THAI
BANGKOK
CAMBUDGE
VIETNAM
BRUNEI
SABAH
MALAYSIA
SINGAPORE
SUMATRA
KALINANTAN
INDONESIA
JAKARTA
PEKALONGAN
SEMARANG
SURABAYA
MADURA
JOGJAKARTA
JAWA
DENPASAR

図1. 巡回指導の工程図

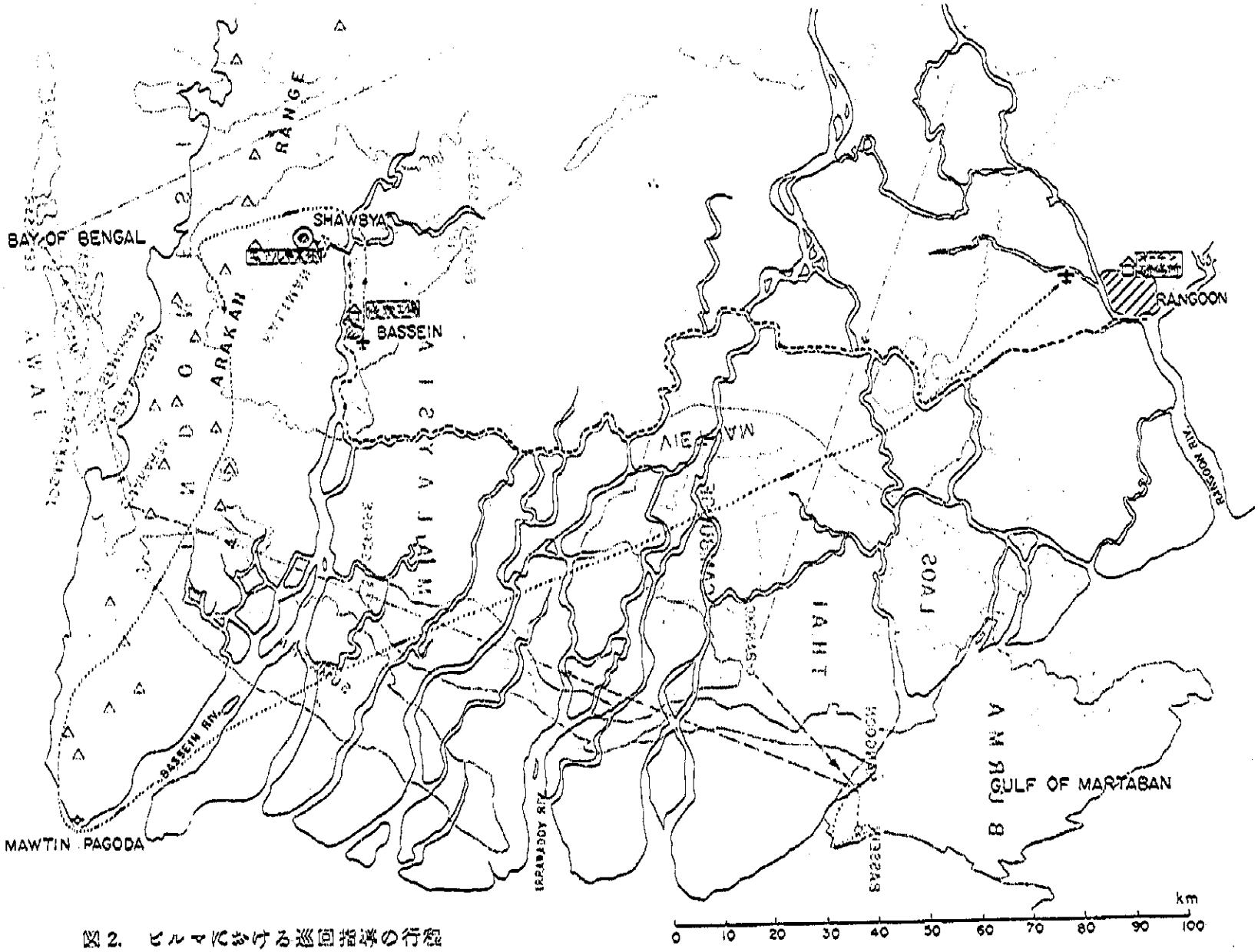


図 2.　ビルマにおける巡回指導の行程

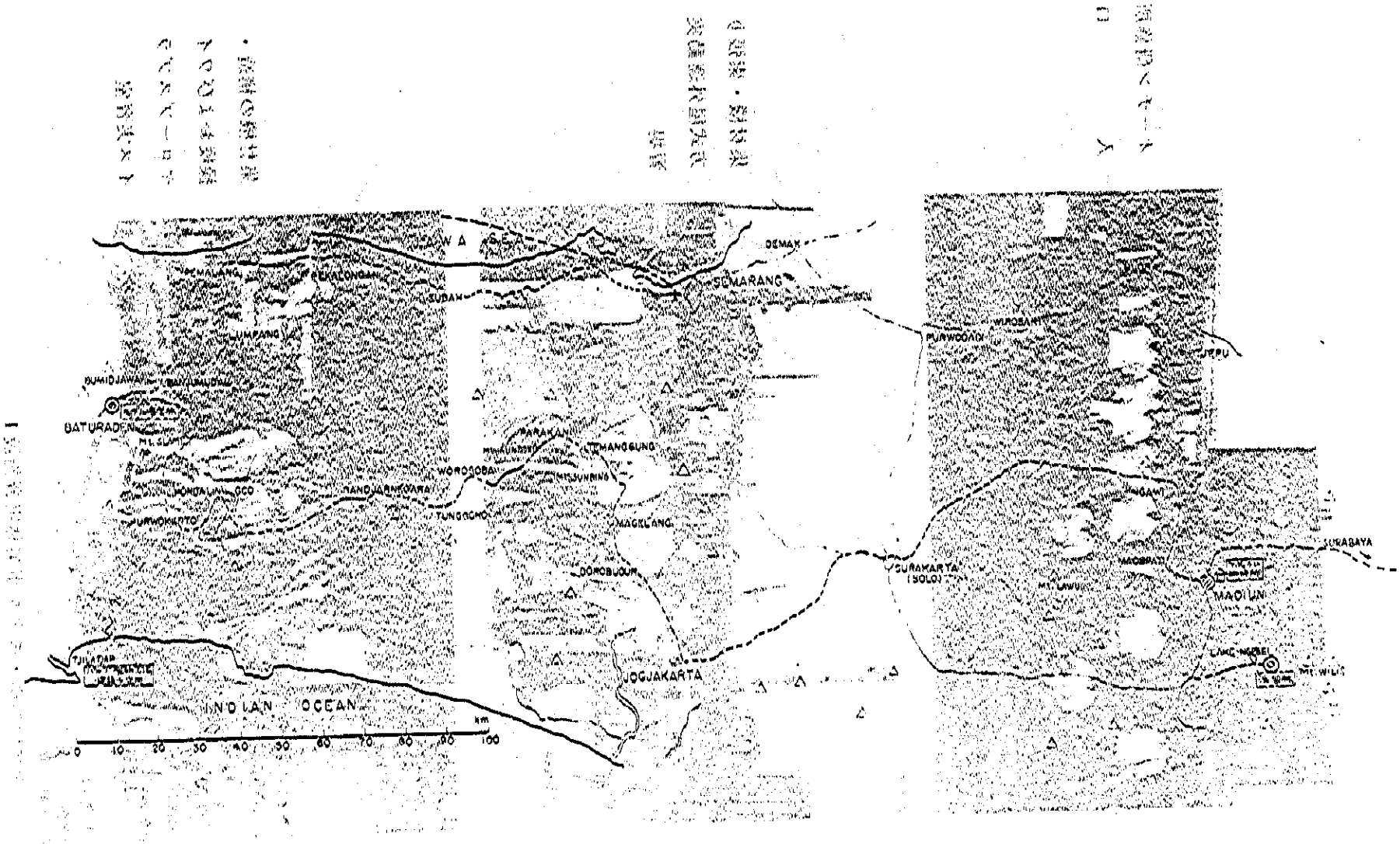
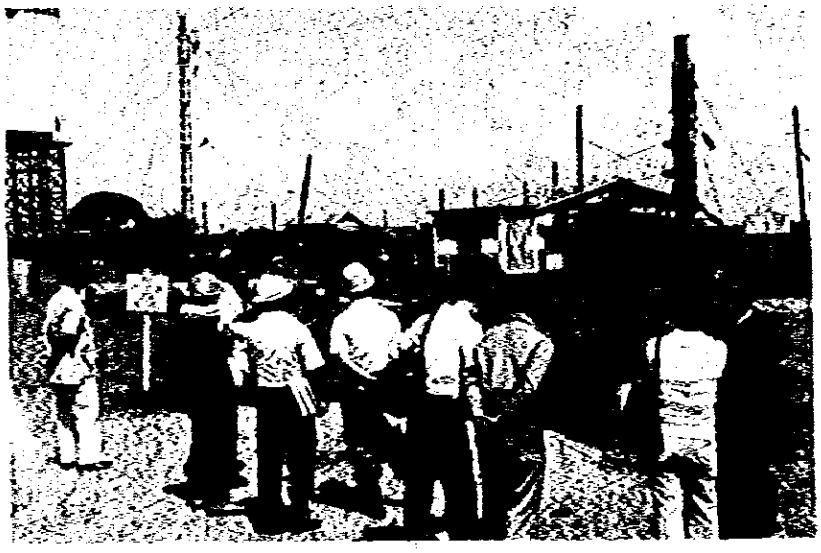


図3. インドネシアにおける巡回指導の行程

オーチン研修所
入　　口

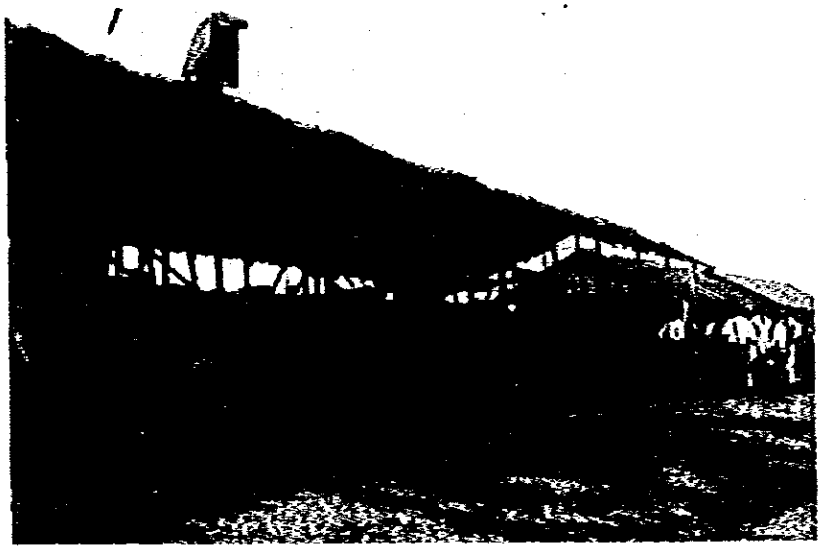


集材機・索張り
方式屋外運動実
習場

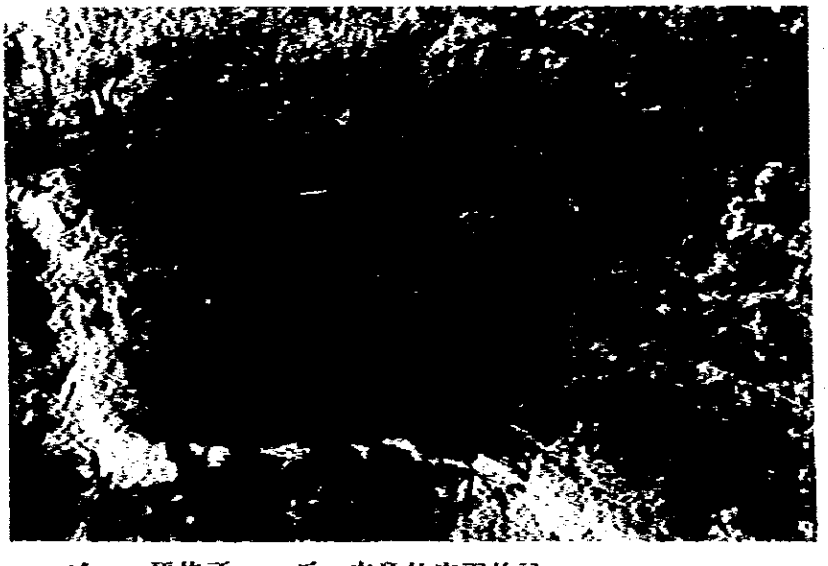
集材機の構造・
操縦および
ヤーブスプラ
イス実習室

ビルマ研修所・モデル事業林実習施設1

パセイン宿泊所
入　　口

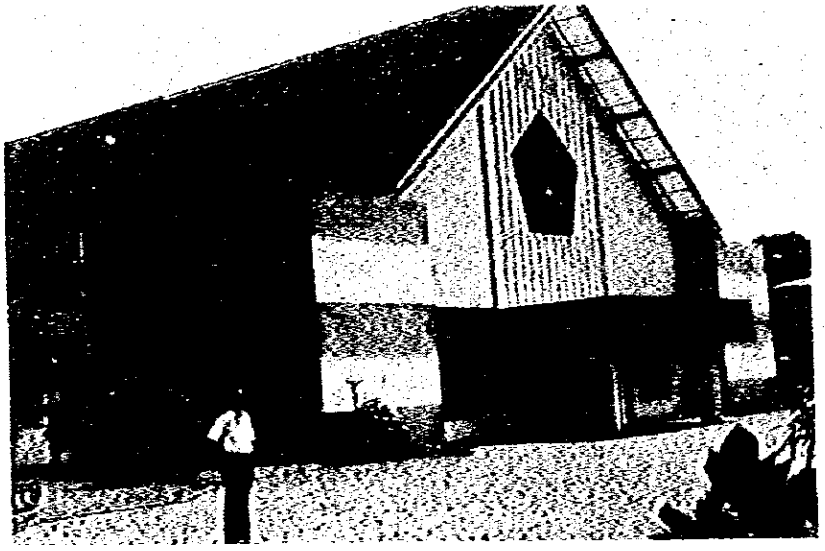


ショウビヤ工場
・林業機械車庫



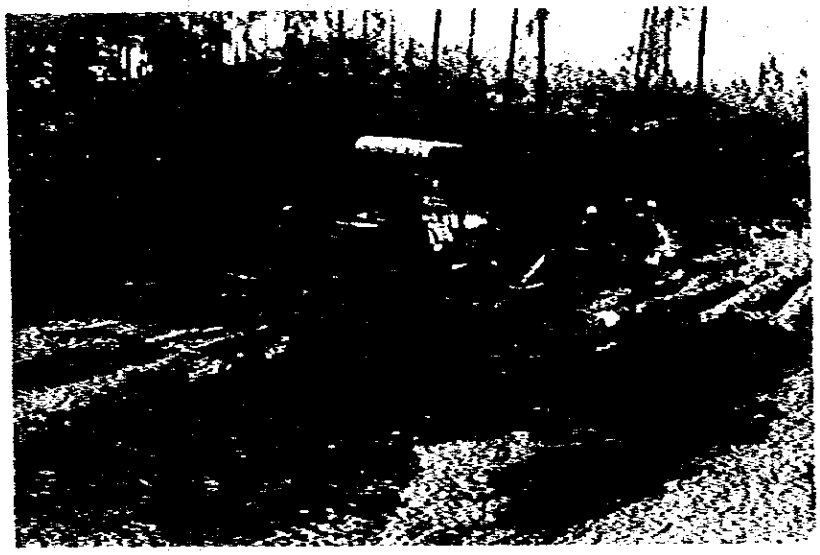
ショウビヤ・モ
デル事業林到達
林道

ビルマ研修所・モデル事業林実習施設２



マディウン研修所講堂

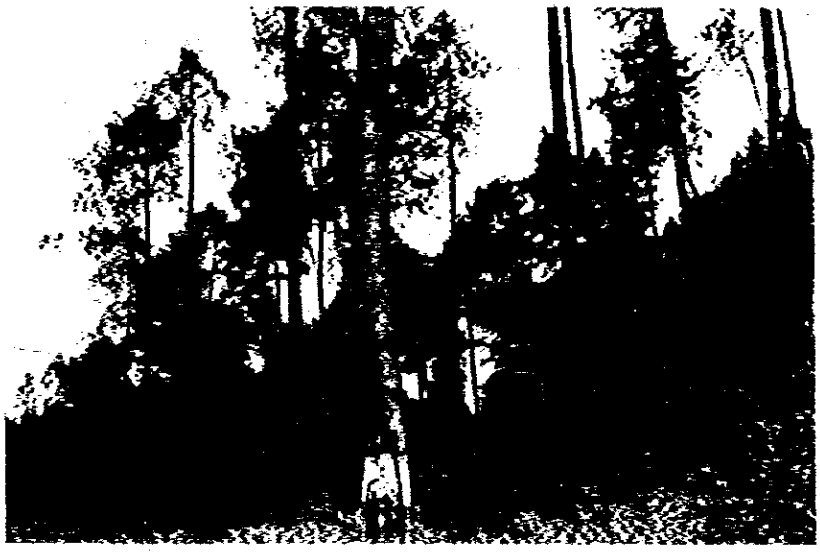
西プカロンガン営林署管内モデル事業林における集材機集材



仝　　上
トラクタ集材

インドネシア研修所・モデル事業林実習施設 I

仝上部品補給用
機　材　庫



仝　　上
メルクシーマツ
人　工　林

インドネシア研修所・モデル事業林実習施設 2

目　　次

頁

1. 調査の目的と概要 …… 1
   1.1 経過の概要および目的 …… 1
   1.2 巡回指導の日程と同チームの編成 …… 2

2. ビルマ・アラカン山系林業開発技術協力プロジェクトの現状と問題点 …… 4
   2.1 組　織 …… 4
   2.2 研　修　所 …… 6
   2.3 モデル事業林 …… 14
   2.4 供　与　機　材 …… 15
   2.5 派遣専門家 …… 17
   2.6 カウンターパート …… 18
   2.7 研　修　生 …… 20
   2.8 安　全　衛　生 …… 20

3. インドネシア・ジャワ中部山地林業開発技術協力プロジェクトの現状と問題点 …… 22
   3.1 組　織 …… 22
   3.2 研　修　所 …… 23
   3.3 モデル事業林 …… 25
   3.4 供　与　機　材 …… 27
   3.5 派遣専門家 …… 30
   3.6 カウンターパート …… 32
   3.7 研　修　生 …… 32
   3.8 安　全　衛　生 …… 33

4. 今後の検討課題 …… 34
   4.1 ビ　ル　マ …… 34
   4.2 インドネシア …… 35

5. 資　　料 …… 41
資　料　1 …… 43
資　料　2 …… 55
資　料　3 …… 64

1. 調査の目的と概要

1.1 経過の概要

ビルマおよびインドネシア両国は、東南アジアにおける主要木材生産国であって、木材生産が両国経済に占める役割はきわめて大きなものがある。両国ともに、主要な森林は国が管理し、その林業開発すなわち木材生産は、農林省と独立した木材公社（ビルマ：TIMBER CORPORATION，インドネシア：PRUM PRUHUTANI－ジャワ島のみ）によって大部分が行われている。

ビルマは、従前から家具・建築用材として有用なチーク材を天然林から伐採し、西欧（約７０％余）およびアジアに輸出して来ているが、将来は、アラカン山系その他山岳地に現存するチーク以外の硬質広葉樹材を天然林から代採し、出来れば製材営場・合板工場で加工して、付加価値を高めた上で輸出しようと計画している。

インドネシアのジャワ中部地方では、平地に多くのチーク人工林の（伐期８０年）造成がオランダ人の手で約１５０年前から行われ、保護的なチーク材の生産を実行しつつあるが、ジャワ中部山岳地には、通直なメルクシーマツ人工林（約４０年生）も育成されていて、現在これの伐採て行われている。現在のところ電柱材およびマッチ軸木等に利用されているが、今後新たに建設を予定しているパルプ製紙工場の原料として使用される計画である。

ビルマおよびインドネシア両国ともに、そのような山岳林の林業開発、とくに収穫技術協力について、１９７６年わが国に要請し来り、山岳林における木材収穫技術として秀れているわが国の架線集材技術を主にして、両国へ技術移転をはかることになり、１９７６年から１９７７年にかけて、両国へそれぞれ、事前調査および実施協議等のチームが派遣され、両国ともそれぞれ、４年間に亘る技術協力事業計画が、合意の下に樹立されるに到ったものである。

すなわち、両国ともそれぞれ、技術移転の実行主体は、両国の木材公社とし、中央事務局を設けてマネジャーをおき、マネジャーおよびカウンターパート数名（大学卒および高校卒）からなる両国の受入技術者チームを構成させ、それぞれ数週間～数箇月、わが国の主として沼田機械化センターに派遣して、林業機械技術研修を受講させ、わが国から派遣される技術専門家の良き協力者となるように、基礎技術の修得に力点をおいた技術移転のための素地作りが行われた。

１９７８年４月以降、ビルマ・インドネシア両国に、チームリーダーおよび機械化収穫技術の理論のみならず実技の研修を担当する専門家（ビルマ：７名、インドネシア：８名）が派遣され、両国の各木材社のこのプロジェクトのマネジャーに、日本製のチームリーダーが対応し、両国に派遣された専門家は、両国のカウンターパートを協力者と

して、山岳林における木材生産に役立つ技術移転に関する前半２箇年の研修を開始し、開始後約１年半にして、両国派遣チームともにそれぞれ、技術移転研修がほゞ軌道に乗りつつあるのが現状である。

すなわち、ビルマでは、ラングーン市郊外オーチンに、研修所を新たに建設し、講義および集材機集材の基礎的実習を実施出来るようにし、パセイン市上流約２０kmのショウビヤ西方約十数kmの地帯から広がるアラカン山系南部広葉樹林に、モデル事業林（約1,000ha）を設け、スパン約７００mのエンドレスタイラー式集材機集材による木材収穫実習を実施するよう、現在準備中である。

インドネシアでは、スラバヤ西方約１００kmのマディウン市にある既設の木材公社講習所を、このプロジェクトの研修所に利用し、同所で、講義および集材機集材の基礎的実習を行うとともに、同市東南方車で約５０kmの地点にあるMt. WILIS 中腹のNGEBEL湖畔の演習林においても実際的規模の反復実習を実施した上で、マディウン市西方車で約３００kmの地点にあるMt. SLAMETの中腹BUMIDJAWA近傍BATMERAのメルクシーマツ人工林地帯（西ブカロンガン営林署管内）をモデル事業林（約2,000ha）として、スパン約７００mのエンドレスタイラー式集材機集材および集材距離約２００mのクローラトラクタ集材による木材収穫実習を実行中である。

今回の巡回指導は、このような時点において、今後の技術協力について、運営上の問題点を検討し、派遣専門家およびカウンターパートに対して、必要な助言を行うため実施したものである。

1.2 巡回指導の日程と同チームの構成（図１）

ビルマ・インドネシア両政府との意見交換、技術移転の中心である研修所における諸計画・モデル事業林における諸問題の検討および派遣専門家・カウンターパートとの意見交換を可能ならしめるよう巡回指導の日程を調整したが、その内容と同チームの構成はつぎのとおりである。

日次	年 月 日	曜日	内　　容
1	54・8・26	日	東京→バンコック
2	27	月	バンコック→ラングーン、大使館・JICA事務所
3	28	火	海外関係者・農林省副大臣・木材公社懇談
4	29	水	オーチン研修所、ラングーン発（鉄路）→
5	30	木	パセイン経由ショウビヤ着
			モデル事業林
6	31	金	仝上、アラカン山系南部

			パセイン（空路）→ラングーン
7	9・1	土	派遣専門家と打合せ
8	2	日	ラングーン→バンコック→シンガポール
9	3	月	シンガポール→ジャカルタ
			大使館・JICA事務所・林業総局長・計画課長
10	4	火	木材公社（PRUM PRUHTANI）総裁、造林局長・生産局長
11	5	水	ジャカルタ→セマラン→スバ→プカロンガン→プミジャワ→バトメラ→バトゥラーデン
			モデル事業林（中部ジャワ営林局・西プカロンガン営林署管内）
12	6	木	バトゥラーデン→ジョクジャカルタ→ソロ→マディウン
			マディウン研修所
13	7	金	全　上
14	8	土	デンパサール→東京

運回指導チームの構成

氏　名		担　当	内　容
団長	下川英雄	総　括	林野庁計画課長
団員	山路三平	林業機械	林業試験場機械化部長
	佐々木昭	安全衛生	青森営林局青森営林病院長
	田中正則	林業教育	林野庁治山課課長補佐
	梨　健治	協力企画	JICA林業開発協力部長（ビルマのみ）

2. ビルマ・アラカン山系林業開発技術協力プロジェクトの現状と問題点（図2）

2.1 組　織

木材公社（総裁 U KYAW SHEIN）の伐出部長（U HLA PE）を、このプロジェクトのマネジャーとして、渉外担当者（U NAY WIN 来日）ほか、事務長、タイピスト等計9名で中央事務局が構成されている。日本側は、チーフアドバイサー（加藤仁志）、コーディネータ（坂本進）が、これに対応した事務局をかまえ、このプロジェクトの推進上、必要とする事項の協議・連絡調整・指導等を担当している。

オーチン研修所には、ビルマ側チーフマネージャー（U AUNG NAING 来日研修了）のほか、副マネージャー3名（2名来日研修了）が配置され、日本側派遣専門家5名（高日長武ほか）のカウンターパートとして協力しているほか上級副給仕2名ほか計7名の雑事担当者も配置されている。

パセイン・ショウピヤ・モデル事業林にはパセインにある木材公社イラワジ営林局からこのプロジェクトに協力を命ぜられているプロジェクト副マネジャー（U WIN KYI 来日研修了）のほか次長6名（2名来日研修了）が配置され、オーチンから現地研修指導のため出張して来る日本側派遣専門家に協力するカウンターパートとして、パセインに住居をかまえている。

組織図および研修諸施設の配置は表1－1，2のとおりである。

表1－1 組 織 図

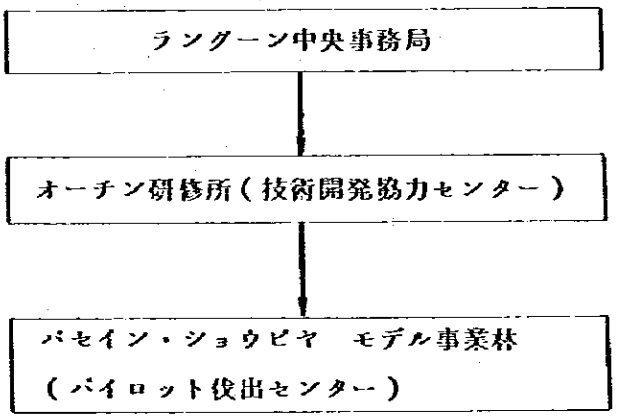


表1－2　研修諸施設

RANGOON

施　設　名	所　在　地
プロジェクト中央事務局	
オーチン研修所（技術開発協力センター）	ラングーン市アーロン TEL 75439
① 専門家・カウンターパートオフィス	ラングーン市オーチン TEL 61191
② 講　義	〃
③ 事務員用オフィス	〃
④ 研修生宿泊所	〃
⑤ 研修生食堂	〃
⑥ 修理工場兼実習場	〃
⑦ 機械格納庫	〃
⑧ モデル試験フィールド	〃

BASSEIN

施　設　名	所　在　地
パイロット伐出センター	パセイン市西パセイン
① 専門家事務所兼宿泊所	〃
② 研修生用移動キャンプ	〃
③ 修理工場	〃

SHOWBYA

施　設　名	所　在　地
モデル事業林（パイロット伐出センター）	パセイン市東パセイン
① 専門家事務所	〃
② 専門家宿泊所	〃
③ 議 義 室	〃
④ 研修生宿泊所	〃
⑤ 修理工場（巡回点検基地）	〃
⑥ モデル事業林（林道4km）	チャウンタリザーブフォレスト内

注）モデル事業林内の林道4kmは78年度のモデルインフラ整備事業費（24,000円）により実行したものである。

2.2 研修所

研修所は、ラングーン市郊外オーチンの木材公社直営製材工場隣接地に建設され、集材機集材を中心とする林業機械化伐採技術に関する基礎学等の講義を行う講義室のほか、専門家・カウンターパート室、事務員室、研修生宿泊所、研修生食堂、機械格納庫、現地製木模型集材機による索張りシミュレイション装置を配置したパイプハウス実習室、集材機の構造および運転操作・ワイヤーロープスプライス等の実習を行う小修理工場兼実習室、人工支柱を使ってエンドレスタイラー式索張り方式等による集材機集材の架設運転実習を行う屋外実習施設等が完備されている。

実習教材は、大小集材機および付属器具一式をはじめ、手続等の都合から日本から到着するまでかなりの日時を要したものの、現在では、チェーンソー、索張り模型、ビデオ装置、グラインダー、ディスクサンダー、ステレオスコープ、製図器、ランドクルーザ、ステイションワゴン等が、当研修所用のハードウェアとして配置されている（供与機材の項参照）。ソフトウェアとしては、索張り方式・同設計計算手法・ワイヤロープスプライス等の研修教材が英文で準備されているほか、ビルマ語化した教材も一部用意されるに到っている（表２参照－派遣専門家作製原文のまま）。

研修所における基礎的研修の内容は、索張り方式は、エンドレスタイラー式のほか４種類教授され、ワイヤロープスプライス、集材機の構造・運転等、集材機・索張り方式に関しては、ほゞ最先端の技術の研修が行われているといってよい。今後は、集材機・トラクタ等林業機械が故障した場合の修理技術や管理技術等のほか、当面の伐採対象地であるアラカン山系広葉樹天然林地帯で応用出来る適正機械化集運材技術ならびに機械化に伴い雇用の拡大も期待することの出来る機械の維持修理・伐木運材貯材・林道施工・林業一般等やゝ範囲を拡大した実際林業技術の研修が必要と思われる。

ちなみに、いままでの研修コースおよび今後の研修コースおよび今後の研修スケジュールの例は、表３－１，２，３，４（派遣専門家作製原文のまま）のとおりで、現地マネジャー、作業指導員、メインテナンス（林業機械の維持修理）の各コースに分かれ、研修年度別スケジュールでは、最終年度までに総数約１００名の研修終了者を出し、アラカン山系のみならずその他ビルマ山岳林地帯で、雇用の拡大をはかりながら機械化伐採に従事出来る第一線のフォレスターおよびフォアマンを輩出させる予定となっている。

TEXT BOOK FOR TRAINING

No.	Title	English	Burmese
1.	Comic Book for Safety Cable Logging Operation	o	
2.	A Brief of Cable Logging in Japan	o	o
3.	Endless Tyler System at Okkyin T.C.	o	
4.	A Collection of Cable Logging System	o	
5.	Disassembling of Cable Lines	o	
6.	Operational Standard of Yarder Operation	o	o
7.	Operational Standard of Tractor Logging and Transportation	o	
8.	Wire Splice for Cable Logging	o	
9.	Wire Rope	o	o
10.	Yarder Dynamics	o	
11.	Characteristic of Hydraulic and its Equipment	o	
12.	Essentials of Inspection	o	
13.	Electricity	o	
14.	Worksheet for Cable Stretching Planning	o	
15.	Extraction Planning	o	
16.	Pert	o	
17.	Road Construction Planning	o	o
18.	Curve Setting	o	
19.	Compass Survey	o	o

Syllabus for Logging Manager Course

Sr. No.	Subjects	Periods (50 minutes)			Instructors	
		Theory	Practical	Total	Expert	Counterpart
1.	Orientation	3	-	3	Managing Director, General Manager & Chief Adviser	
2.	Introduction of Logging Technique in Japan	3	-	3	Mr. Takada	U Bo Lay
3.	Basic Cable Logging Works	6	12	18	Mr. Takada	U Aung Naing
4.	Survey (1) "Cable Logging"	6	6	12	Mr. Hayashi	U Win Myint
5.	Planning of Cable Logging	12	-	12	Mr. Takada	U Aung Naing
6.	Wire Splice	-	18	18	Mr. Asaka & Saijo	U Aung Naing U Bo Lay & U Win Myint
7.	Working Standard and Safety Works	6	-	6	Mr. Takada	U Win Myint
8.	Field Training of Cable Logging	-	42	42	Mr. Takada Mr. Hayashi Mr. Asaka & Saijo	U Aung Naing U Win Myint & U Bo Lay
9.	Survey (11) "Forest Road Construction"	12	12	24	Mr. Hayashi	U Bo Lay
10.	Evaluation	3	-	3	All Japanese & Burmese	
	Total	51	90	141		

		ITEMS		REMARKS	
		9:00 AM 11:50	1:00 PM 3:50		
Apr 6	Fri	Orientation	Introduction of Logging	M.D, G.M, C.A, Takada	
7	Sat	Basic Cable Logging Works	-	Takada	
8	Sun	-	-		
9	Mon	Basic Cable Logging Works	Basic Cable Logging Work	Takada, Mr. Takada	
10	Tue	- do -	- do -	-do-	-do-
11	Wed	- do -	Survey 1 Cable Logging	-do-	Hayashi
12	Thu	Survey (1)	- do -	Hayashi	-do-
13	Fri	- do -	Planning of Cable Log:	-do-	Takada
14	Sat	-	-		
15	Sun	-	-		
16	Mon	-	-		
17	Tue	-	-		
18	Wed	Planning of Cable Log:	Planning of Cable Log:	Takada	Takada
19	Thu	- do -	Wire Splice	-do-	Asaka & Saijo
20	Fri	Wire Splice	- do -	Asaka & Saijo	-do-
21	Sat	- do -	-	-do-	
22	Sun	-	-		
23	Mon	Wire Splice	Sire Splice	-do-	-do-
24	Tue	Working Standard and Safety Works	Working Standard and Safety Works	Takada	Takada
25	Wed	Field Training of Cable Logging	Field Training of Cable Logging	Takada Asaka	Hayashi Saijo
26	Thu	- do -	- do -		-do-
27	Fri	- do -	- do -		-do-
28	Sat	- do -	-	Takada	
29	Sun	-	-		
30	Mon	- do -	- do -		-do-
May 1	Tue	-	-		
2	Wed	- do -	- do -		-do-
3	Thu	- do -	- do -		-do-
4	Fri	- do -	Survey (11) Forest Road Construction	Takada	Hayashi
5	Sat	Survey (11) Forest Road Construction	-	Hayashi	
6	Sun	-	-		
7	Mon	Survey (11) Forest Road	- do -	-do-	-do-
8	Tue	- do -	- do -	-do-	-do-
9	Wed	- do -	- do -	-do-	-do-
10	Thu	-	-		
11	Fri	Evaluation		All Member	

Logging Craftsmen Course

Ranger

1.	Orientation.	(0.5)	days
2.	Special Technology for Machinery	(15.5)	"
	(1) Basic cable logging works	3.0	"
	(2) Physics for cable logging works	3.0	"
	(3) Working standard	2.0	"
	(4) Safety works	1.0	"
	(5) Wire rope	1.5	"
	(6) Planning of cable logging set	5.0	"
3.	Development and Improvement of Extraction Technology and Drawing of Plan	(12.5)	days
	(1) Extraction planning	3.0	"
	(2) Cable logging and tractor logging	2.0	"
	(3) Forest road net-work planning	4.5	"
	(4) Compass survey	3.0	"
4.	Cable Stretching Technique	(6.5)	days
	(1) Yarder and cable logging apparatus	2.0	"
	(2) Assembly and disassembly of cable logging set	1.5	"
	(3) Inspection of cable logging set	2.0	"
	(4) Tractor logging	1.0	"
5.	Field Exercises	(68.0)	days
	(1) Wire splice	5.0	"
	(2) Simulation (Cable logging)	5.0	"
	(3) Cable stretching and driving practice	40.0	"
	(Okkyin 19.5)		
	(Shawbya 20.5)		
	(4) Felling and bucking	3.5	"
	(5) Tractor logging	3.5	"
	(6) Road Construction	11.0	"

6.	Evaluation	(0.5) days
7.	Others	(8.5) days
8.	(1) Holiday	(5.5) days
	(2) Move (From Okkyin to Shawbya)	3.0
	Total: -	112.0 days (5 months)

Chaung - Oak

1.	Orientation	(0.5) days
2.	Special Technology for Machinery	(10.5) "
	(1) Basic cable logging works	3.0 "
	(2) Physics for cable logging works	3.0 "
	(3) Working standard	2.0 "
	(4) Safety works	1.0 "
	(5) Wire rope	1.5 "
3.	Cable Stretching Technique	(6.5) days
	(1) Yarder and Cable Logging Apparatus	2.0 "
	(2) Assembly and disassembly of cable logging set	1.5 "
	(3) Inspection of cable logging set	2.0 "
	(4) Tractor logging	1.0 "
4.	Field Exercises	(85.5) days
	(1) Wire splice	12.5 "
	(2) Simulation (Cable logging)	10.0 "
	(3) Cable stretching and driving practice	56.0 "
	(Okkyin 24.5)	
	(Shawbya 31.5)	
	(4) Felling and bucking	3.5 "
	(5) Tractor logging	3.5 "
5.	Evaluation	(0.5) days
6.	Others	(8.5) days
	(1) Holiday	5.5 "
	(2) Move (From Okkyin to Shawbya)	3.0 "
	Total: -	112.0 days (5 months)

Maintenance and Repair Course

1.	Outline of Management and Control of Heavy Machine Repair Plant	(3.0) days
	(1) Machine repair system	1.0 "
	(2) Parts and materials management	1.0 "
	(3) Machine works management	1.0 "
2.	Yarder Y-52 E	(13.0) days
	(1) Structure and function	1.0 "
	(2) Principle of dismantling and assembling	10.5 "
	(3) Diagnosis of troubles	1.5 "
3.	Skidder T-50	(6.0) days
	(1) Structure and function	1.0 "
	(2) Principle of dismantling and assembling	4.0 "
	(3) Diagnosis of troubles	1.0 "
4.	Tractor D 60A-6	10.0 days
	(1) Structure and function	1.0 "
	(2) Principle of dismantling and assembling	8.0 "
	(3) Diagnosis of troubles	1.0 "
5.	Tractor D 6 D	(5.0) days
	(1) Structure and function	1.0 "
	(2) Principle of dismantling and assembling	3.0 "
	(3) Diagnosis of troubles	1.0 "
6.	Periodical maintenance	(3.0) days
	(1) Meaning and classification of periodical maintenance	1.0 "
	(2) Inspection and repair plan	2.0 "
	Total : -	40.0 days

Education and Training Program on Annual Basis

	1978				1979				1980				1981				1982	Number of Trainees on Man-Year Basis
	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12		1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12		1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12		1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12		1 2 3 4	
Actual Training (A) Logging Management			(A) - 1				(A) - 2				(A) - 3				(A) - 4			20 man (5 man x 4 year)
(B) Logging			(B) - 1		(B)'-1		(B) - 2			(B)'-2	(B) - 3			(B)'-3	(B) - 4			60 man (15 man x 4 year) (B)'-4 is not conducted
(C) Maintenance & Repair			(C) - 1				(C) - 2				(C) - 3				(C) - 4			20 man (5 man -year x 4)
A Number of Trainees			25				25				25				25			100 man
Training Acceptance by Japan (D) Logging			(D) - 2				(D) - 3			(D) - 4				(D) - 5				10 man (2 man-year x 5) (D)-1 to be conducted in FY'77
(E) Logging Management			(E) - 2				(E) - 3			(E) - 4				(E) - 5				5 man (1 man-year x 5) (E)-1 to be conducted in FY'77
A Number of Trainees	3		3				3				3				3			

(B)' in this table will be given the actual training on extraction sites as taining on job of trainees who will have finished fundamental training according to (B).

2.3 モデル事業林

ラングーン市内ラングーン河沿いのPANSODAN埠頭から、直線距離では約１５０km西方ではあるが、大小数多くの河川・運河をつたい船で約２０時間を要する距離にある木材積出港パセインの北方約２０km上流のショウピヤから、さらに西へ約十数kmの地点にあるアラカン山系南部に位置するチャウンター地区に、モデル事業林（約1,０００ha）が設けられている。

モデル事業林入口までの林道約４kmが５３年度のモデルインフラで建設され、スパン約７００mのエンドレスタイラー式索張りによる集材機集材の現地実習が、今秋実行に移されようとしている。

パセインは、木材および木材工業の中心地で、モデル事業林でトラクタが集材機集材によって集材された広葉樹林は、日野自動車工業製（ラングーン市内にノックダウン工場がある）運材トラックによって、ショウピヤまで運材され、ショウピヤからパセインまでは、竹材を上部に同時綱後して浮力をつけてややともすれば沈木しがちな硬質広葉樹材を後送し、パセインで集荷あるいは加工のうえ、内外に販売されている。

パセイン西郊のパセイン河畔に、林業機械修理工場一棟が既に設置され、狭いながらも修理機械一式の配置を待つばかりとなっている。

モデル事業林には、木材公社が別途、日野自動車工業製運材トラックのほか、アメリカ製ホイールスキッダ、ログローダ等を、ショウピヤ最終土場研修施設隣接の機械置場に十数台保有しているが、数多くの廃棄林業車輌がみられた（わが国ではこういう光景はない）。

したがって、今後は、林業機械の維持管理・修理技術に重点をおいたモデル事業林での実習を充実させることが大切で、パセイン修理工場はショウピヤ地区使用林業機械の動力伝達系統その他作業機部の修理に役立つよう整備をはかり、機械化集運搬材の実行に万全を期する必要がある。これは雇用の拡大にもつながりうるものである。

また、アラカン山系南部広葉樹林地帯の適正機械化集材技術として、集材機集材のみならずトラクタ集材と組合せた機械化技術、あるいは集材工程にかかる前の木寄せ作業に、象による地引きを、機械化作業と連携させて行わせ、生産工程を上げる以外に雇用の増大も計ることの出来る実際集材システムの検討実習も、今後の検討課題である。

なお、集材後林道端から最終土場まで、数～数十kmのトラック運材が当面実施されているが、将来はこの運材距離がつぎつぎに延長されていくことが、モデル事業林におけるモデル事業実行上必要不可欠なこととなるので、この根幹林道の建設を促進することも、今後の重要課題である。

さらに、本邦製集材トラクタは、国内産材の集材を主目的として開発されて来ているので、伐期に達した成長の早い熱帯産材の集材には、トラクタ全幹集材が世界的傾向と

なっている昨今、現地の各種土質の林地においても、けん引力不足を来さない性能を備えた機種の選択を心掛けることが、とくに大切である。

2.4 供与資材

オーチン研修所、バセイン・ショウビヤモデル事業林等に配置されている供与機材の主なものは、表4－1，2のとおりである。

表4－1 供与機材

LIST OF INITIAL TRAINING EQUIPMENT PRESENTED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN IN THE FISCAL YEAR 1978-79.

1.	Crawler Tractor, Model D 6 D	1 No.
2.	Wheel Tractor, T 50	1 -
3.	Angle Dozer With Ripper (Komatsu)	1 -
4.	Chain Saw	3 Sets
5.	Yarder	1 -
6.	Skyline Logging Model	1 -
7.	Skyline Logging Operation Education Set	1 -
8.	Video System	1 -
9.	Surveying Compass	1 -
10.	Grinder and Disc Sander	1 -
11.	Generator	2 Sets
12.	Stereoscope	2 -
13.	Drawing Instrument	2 -
14.	Outboard Motor	2 -
15.	Toyota Land Cruiser	2 Nos.
16.	Toyota Station Wagon	1 No.
17.	Others	.....

Total Amount (In Thousand) U.S. $535

Japanese Yen.107085

表４－２　供与機材

年　度	主　要　機　材	数量	現地到着時期
77	クローラトラクター	1	78年　5月
	ホイールトラクター	1	〃
78	アングルドーザ	1	78年11月
	ケーブルロギングシミュレーター	1	〃
	小型ヤーダー（Ｙ－12）	1	〃
	ワークショップ機械器具		〃
	その他補修機材		〃
	ランドクルーザー	2	79年　4月
	ライトバン	1	〃
	ヤマハボート	1	〃
	大型ヤーダー（Ｙ－52）		
79	中型ヤーダー　Ｙ－325）	1	79年10月（予）
	バックホー	1	〃
	車　輌　類		〃
	その他機械		〃

ラングーン－パセイン－ショウピヤ間の連絡が、船便を主としなければならないため、現在、パセイン－ショウピヤ間の連絡用としてモーターボートが配置されていて、モデル事業林における実習用として重宝視されている。しかし、ラングーン－パセイン間は、木材公社所属船舶によらざるを得ず、現在片道約２０時間を要しているので、将来とも船便に頼らざるを得ない現地では、少なくとも所要時間を半減出来る長距離用中型船の供与が、協力事業実行上、今後必要不可欠なものである。

集材機・ホイールスキッダ・ブルドーザ等、直接木材収穫に役立つ林業機械および全修理機械の供与は、とくに現地適正技術化協力事業の推進上、必要不可欠なことはいうまでもない。

2.5 派遣専門家

国情・気候・住宅・食物・衛生・風俗習慣等の著るしく異なる中で、わが国から派遣された専門家は、当初の計画にもとづき、現在世界を通じて最高度の、わが国の秀れた集材機集材の技術・技能を中心として、技術移転出来るように、研修および実習に、最大限の努力が重ねられている。

わが国の、沼田機械化センターの集材機研修・実習部門の秀れたものをそのまま、ビルマ国に技術移転しつつあり、研修センターは既に出来上り、基礎技術・技能の第1期研修が終り、第1期生によるモデル事業林における応用実習の成果が、実際集材に役立つかどうか、その真価が問われようとしている。

労働安全第一をモットーとして、研修・実習を推進している派遣専門家の考えは、集材機集材作業が各種林業作業中もっとも労働災害の多い作業であるだけに、まことに当を得たものといわなければならない。

今後は、当面、アラカン山系南部広葉樹天然林における機械化集材の技術の現地適応性が問われようとしているだけに、集材機集材・トラクタ集材・エレファント集材およびトラック運材・林道作業道の配置等に関して、適宜組合わせた、現地適正技術の開発に、柔軟な配慮が望まれるものである。

表5　派遣専門家

氏　　名	派遣期間	担当分野
加藤仁志	53. 4.16 ～ 55. 4.15	主席顧問
高田長武	53. 6.18 ～ 55. 6.17	伐採搬出・伐木集運材機械
林　久晴	53. 7.25 ～ 55. 7.24	伐出計画・林　道
浅香文雄	53. 7.25 ～ 55. 7.24	集材機集材・トラクタ集材
酉条憲視	53. 8.25 ～ 55. 8.24	仝上　・　仝上
小田竹夫	54. 8. 3 ～ 56. 8. 2	機械修理
坂本　進	53. 4.16 ～ 55. 4.15	業務調整

2.6 カウンターパート

沼田機械化センターに来日研習の経歴のある者を主力として、選ばれたカウンターパートは、当面わが国からの派遣専門家に協力しつつ、将来は彼等だけの力で、機械化集材の研修・実習を行うことが出来るのみならず、実際の現地適正技術の開発も行うことが出来るように、各自懸命の努力が重ねられている。

派遣専門家によって英訳された教材の中、とくに技能実習に必要なものは、彼等自身の手によってビルマ語化され、研修に役立てられている。

今後は、パセイン・ショウビヤ地区のモデル事業林における現地実習に関連して、一日も早くそれらの技術を独立して実施出来るようになるほか、現地適正機械化集材技術の開発に協力し、さらに林業機械維持修理に関して秀れた知識・技術を体得し、モデル事業林における林業機械の維持管理に万全を期することが絶対に必要である。

カウンターパートの地区別配置状況およびわが国への受入研修者リストは、表6－1，2のとおりである。

表6－1　カウンターパートの配置状況

プロジェクト中央事務局

Project Manager	U Hla Pe	（ウ・ラペ）
Liaison Officer	U Nay Win	（ウ・ネウィン）

Super Intendant（事務）	Daw Ye Ye Win
Upper Div. Clerk（タイピスト）	U Chit Myaing
〃	U Hlaing Tin
Lower Div. Clerk	Daw Khin Thein
Peon（給仕）	Mg Hla Htay
Peon（給仕）	Mg Win Myint
Driver	U Aye

オーチン研修所（技術開発協力センター）

Chief Dy. Manager	U Aung Naing	（ウ・オンナイン）
Dy. Manager	U Win Myint	（ウ・ウィンミン）
Dy. Manager	U Bo Lay	（ウ・ボ　レイ）
Dy. Manager	U Khin Zaw	（ウ・キンゾウ）

Upper Div. Clerk	U Khin Mg Win
〃	U Tin Oo
Lower Div. Clerk	Saw Ranger Lwin
〃	Saw Steven
Chief Cook	U Pe Khim
Asst. Cook	Mg Pe Tin
Asst. Cook	Mg Kyaw Myint

モデル事業林（パイロット伐出センター）

Dy. Project Manager	U Win Kyi	（ウ・ウイン　チ）
Dy. Manager	U Zaw Weik	（ウ・ゾウ　ウェイク）
Dy. Manager	U Htan Tun	（ウ・タン　トン）
Dy. Manager	U Hla Minn Oo	（ウ・ラミンウー）
Dy. Manager	U Thein Zaw	（ウ・ティンゾー）
Dy. Manager	U Nay Win	（ウ・ネ　ウィン）

表6－2　カウンターパートの中、わが国へ
受入れた研修者のリスト

年度	研修生氏名・役職		期間	研修課目
77	U HLA PE	伐出事業部部長	3週間	林業視察
	U AUNG NAING	Dy. MANAGER	3ヶ月	集材技術
	U ZAW WEIK	Dy. MANAGER	3ヶ月	〃
78	U WIN KYI	イラワジ管区局長	3週間	林業視察
	U WIN MYINT	Dy. MANAGER	3ヶ月	集材技術
	U BO LAY	Dy. MANAGER	3ヶ月	〃
79	U THEIN SIWE	ヘンザダ支局長	3週間	林業視察
	U CHIT HAN	Dy. MANAGER	3ヶ月	集材技術
	U THAN TUN	Dy. MANAGER	3ヶ月	〃
	U WAI LWIN	Dy. MANAGER	3ヶ月	機械修理技術

2.7　研修生

概括して、教えられた事項については、反復練習するように、研修・実習の内容が仕組まれている。研修生の理解度は、約1／3の者は残余の者に比べてとくに秀れていて、これらの者は、将来、現地指導者として現場第一線での活躍が期待されている。

残余の者も、モデル事業林における実習を通じて、より確実な機械化集材に関する技術・技能を身につけるよう、反復実習が行われている。

今後、研修生の選抜に当っては、林業第一線における現地指導者としての理解力と体力に秀れた者を、とくに考慮して選抜することが必要と思われる。

2.8　安全衛生（追補・医師所見　参照）

派遣専門家（一時帰国者2名を除く）および全家族全員について健康診断を行ったが、全員特に異状は認められなかったことは、平生、異郷の地にあるだけに、各人が健康に特別注意して節制ある生活を維持するよう努力している結果であって、たいへん喜ばしいことである。

派遣専門家のラングーン市内の住居は、電気・井戸水（生水禁止）のほか、浄化槽式水洗を一応備え、西洋式生活が可能である。

ラングーン市内には大学病院もあるが、公衆衛生面では相当な遅れが目立つので、伝

染病等の予防については、十二分な注意が必要である。

モデル事業林における実習に参加する場合、専門家はバイセン市内木材公社宿泊所に宿泊するが、水洗便所付の西欧式宿舎であるので、衛生面の施設は概ね良好である。万一実習の都合から、ショウビヤ土場の木造宿舎を一時的に利用する場合は、まったくの山泊り施設となり、衛生面の配慮はなされていないので、伝染病等に対する十二分な注意が必要となる。

勿論、ショウビヤ土場には救急医薬品およびバセインとの緊急連絡用無線通信・高速ボートを常備しておく配慮がきわめて肝要である。

3. インドネシア・ジャワ中部山地林業開発技術協力プロジェクトの現状と問題点
（図３）

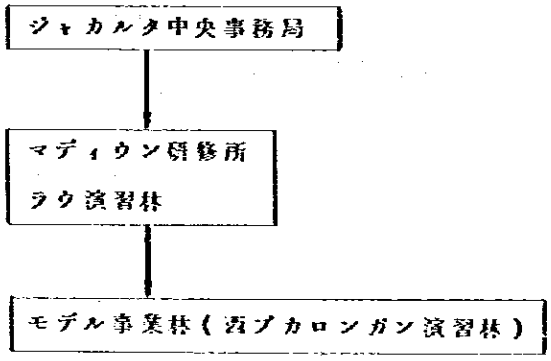
3.1 組　織

Perum Perhutani（木材公社、総裁 SOEKIMAN ATMOSUEDARJO）は、このプロジェクトのマネジャーとして、中部ジャワ営林局の営林署長経験者 R. DJOEMHADI氏を任命して、マディウン講習所に駐在させ、ジャカルタ中央事務局を兼ねて、講習所事務関係者・カウンターパートとともに、プロジェクトチームを構成させている。

日本側は、チームリーダー（滝川勝弘）、コーディネータ（仲　建三）が、これに対応した中央事務局を構成し、兼ねて派遣専門家６名（半田　勉ほか）を加えてマディウン研修所において、助言指導を行う組織を構成している。なお、マディウン研修所最寄りのMt. WILIS中腹Lake NGEBELのラウ営林署管内国有林には集材機集材の索張り実習を行う演習林が付属されている。Mt. SLAMET中腹のBATMERAの、西プカロンガン営林署管内国有林には、モデル事業林が設けられ、マディウン駐在派遣専門家が、カウンターパートとともに出張して、BUMIDJAWA の借上民家に宿泊しながら、集材機集材およびトラクタ集材を主とする機械化伐採に関する技術移転の現地実習を実行している。

組織図は表７のとおりである。

表７　組　織　図



3.2 研修所

研修所は、ジャワ島東部の商港スラバヤ西方約１７０㎞の地点で、隣接して空軍基地を持つマディウン市内の、木材公社がジャワ島各営林署の林業技術者の養成用として約数年前に開設した林業講習所内にあり、講習所の事務室・講義室・機材庫・屋外実習敷地等をそのまま、集材機集材技術を中心とする林業機械化関係研修所として利用している。この林業講習所は、グリーンブックNo.農林５２－８９の平面図に示されているとおり、講習生宿舎・食堂・講堂・教室・体育館・機材庫・樹木園を備えた立派な施設で、その一部を林業機械化研修所として利用出来たことは、この種の国際技術協力事業を円滑に実行する上で、たいへん有効であったということが出来よう。

実習教材には、大小集材機および付属器具一式をはじめ、トラクタ・クレーントラック等に到る一連の林業機械類が、ハードウェアとして配置され、ソフトウェアとしては、英文の集材機集材・トラクタ集材に関して概説したテキストブックが用意されているほか、派遣専門家の手になる各種の図表も準備されている。

研修所における研修内容は、集材機集材の索張り方式は、労働安全第一を主眼として主としてエンドレスタイラー式について、基礎知識の修得と架設実習を実施するほか、ワイヤロープスプライス、集材機・トラクタの運転操作・その他伐採作業・林業一般について、研修が行われている。

この労働安全第一を主眼にした研修は、集材機作業における労働災害は各種林業作業中もっとも多いものであるだけに、まことに当を得たものということが出来る。

なお、ジャワ中部山岳地の人工林は、集材機による架空線集材に適した地形となっているので、伐採が進むにつれ、当地方に適した索張り方式の案出に役立つ、基礎且つ応用両面に亘る学理的な研鑽の機会を、一部の意欲的な指導者に与えることも必要となりつつある。

林業機械の維持・修理については、或程度民間修理工場の利用が可能であるともいわれているが、供与林業機械の修理については、研修終了者中素養のある者を選び、わが国林業機械製作工場で、その特有な修理技術を修得させることも必要である。

林業機械といえども、ピスあるいはボルト１本紛失することによって、その作動が困難となり、林業生産の用にまったく供せられず、無用の長物と化すことはいうまでもない。したがって、常時、林業機械の保守管理の必要性について、声を大にして繰返し心構えを説き、その対策を講ぜしめることが必要である。

なお、マディウン東南方車で約５０㎞のMt. WILIS中腹NGEBEL湖近くに設けられた演習林では、研修所構内で人工支柱の架設にはじまる小規模索張り実習を行なった後、演習林に出向き、実際規模の集材機索張り架設・運転実習を繰返し（約３回）行い、架線技術の確実安全な体得を計った上、モデル事業林における実際集材機集材およ

びトラクタ集材各作業の実習を実施するように計画されている。

これらの研修計画は、今後も継続してより実際的効果を上げるよう実施して差支えないものである（表８－１，２）。

表８－１　研修計画

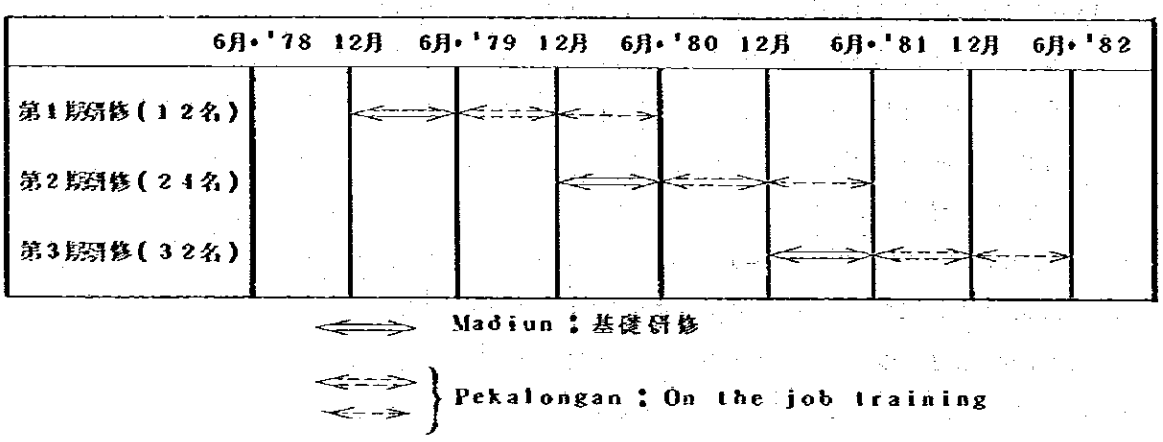


表８－２　研修課程及び研修に必要な日数

研修科目	必要日数	研修科目	必要日数
1. オリエンテーション	1	7. 安全作業	5
2. エンジンの構造・性能	5	8. クローラータイプトラクターの構造・性能	5
3. 集材機の構造・性能，附属器具，機械の取り扱い	8	9. ホイールタイプトラクターの構造・性能	4
4. 集材架線の基礎知識	7	10. 集材機の分解・組立	12
5. ワイヤロープの基礎知識	3	11. トラクターの分解・組立	12
6. 最大張力の計算と検定	5	12. 実　習（Lowu）	66
注）研修日数は休日等プルフタニ研修所の規則にあわせて計算した。		合　計	133（6ケ月）

3.3 モデル事業林

中部ジャワの西端にジャワ島第２位の高さをほこるMt. SLAMAT（標高3,428m、活火山）がそびえている。この山の中腹に位置する山村BUMI DJ AWA が On the job training の本拠地である。Mt. SLAMAT を中心とした一帯は生長良好なメルクシーマツの人工林地帯であり、メルクシーマツの伐期（４０年）に達した森林が多く賦存している。

地形的には、傾斜がかなり急峻で山ひだも多く、また森林の周辺及びその中に農地が介在するといった条件にあり、架線集材を導入する適地と云える。

このような森林の賦存状況、地形的条件に加えて、中部ジャワのインド洋側の港湾に設立予定のパルプ工場への大量の原料材の供給という目的からこの地にモデル事業林を設立されることになった。

具体的には、上記BUMI DJ AWAの近傍のBATMERAにある約2,000ha のメルクシーマツ人工林地帯が事業林である。

現在、マディウン市の研修所およびNOEBELの研修林における研修を終えた第１期研修生は、On the job trainingに使用する機材類とともに当地に移動し、当事業林で実習に従事している。

これまでの当地における実習内容は、約７００mと５００mのスパンをもち集材線の架設を終了し、この二本の集材線による集材作業を実行中である。索張り方式は、いずれも我国で一般的に用いられるエンドレス・タイラー方式である。また集材機による隣接した比較的平坦な伐採林分においてクローラタイプのトラクタによる全幹集材作業も同時並行的に実施している。使用トラクタの型式は、岩手富士KKのCT－３５型である。

集材機およびトラクタを使用した集材実習は、いずれも１日当り集材量が現在のところ数m³で、集材作業の訓練中という段階であることから森林国営公社が期待する１日当り生産量の抜本的な向上には程遠い状態にある。

今後、研修生の集材機及びトラクタ使用による集材技術の向上とともに１日当りの集材量も増加すると考えられるが、この面について、現場における観察により気付いた点を２、３点挙げると、

① 現在の山土場の面積が比較的狭隘なことから、集材機及びトラクタによって連続的に集材されてくる材を山土場に滞荷させないように運材トラックの計画的な配車をはかる必要がある。このことが集材機の本来もつ集材能力をマイナスの方向に規制していると考えられる。

② 一方、集材工程の前工程としての伐倒・木寄せ作業の工程も集材機集材作業の工程を十分に考慮した仕組となっていないように見うけられた。このことについては、こ

れまで経験のなかった集材機導入ということを考えると無理からぬ点もあるが、集材工程のみが多大の集材能力を有しても、その連続する前工程及び後工程の作業の能率向上をはからなければ集材機の能力を顕現化することができないことを認識する必要があろう。

とはいうものの、研修生は、まず機械化集材技術を着実に身につけることが第1であり、このためには安全かつ確実な技術・技能の反復実習によることが望ましい。その結果として生産量の着実な向上が期待されるのである。

次に、当地において使用する機械類の適正な型式・規模についてであるが、林道作設が十分でないジャワ山岳林では、伐採対象林分が林道端から遠のくにつれ、木寄せ作業のために中型集材機を使用し、その木寄せされた木材を大型集材機で林道端まで集材する二段集材や、峰越し集材を採用しようという計画が現地の派遣専門家の間で検討されている。これらは、現地山岳林に適した集材技術の開発につながるもので、時宜に適した試みといって差支えない。

隣接緩傾斜地の伐採林分では、クローラタイプトラクタによる全幹集材作業の実習を実施していたが、ごく短距離の逆勾配箇所で、トラクタを停止させ、けん引索を伸ばして、全幹材1本をウインチングにより引寄せを行っていた。伐期に達した成長の早い熱帯産材の集材には、集材用トラクタとしては、当地の土質でも全幹集材を十分実行出来る性能を備えた機種の選択が望ましい。

今後、モデル事業林における機械化集材実習が進むにつれて伐採対象林分が林道端から離れ、またジャワ島特有の森林の中に介在する農地越しにそれらに損傷を与えずに林道端まで集材する必要にせまられるといわれている。この場合、わが国の民有林でひろく普及したダブルエンドレス式索張り方式を採用して、スカイラインを上空高く張り上げ、他人所有林分の樹梢に搬出材が接触して損傷を与えないように集材搬出する試みがいままでの実習に十分に習熟してから、実行に移されることが期待されるものである。

さらにまた、地形がやゝ複雑になると、集材架線下への木寄せに、人力を集中的に採用して、農山村住民の雇用機会の拡大にもつながる人力木寄せ作業を実施させることも可能であるといわれており、インドネシア国の特有の条件として、雇用拡大政策の一助ともなる人力木寄せ作業の工程化も有意義であろう。

これらはいずれも、従前から派遣専門家の間で検討されてきたものである。

次に、現地における視察で感じたことであるが、従前はジャワ島における木材の収穫技術はまったくの人力作業によるものであり、人力主体の収穫作業の工程系列があったわけである。今回、機械化集材技術をジャワ島の山岳林に導入するにあたっては、従来の伐木集材作業の実態を十分に把握し、その従来方式の中に適合した機械化集材技術を指導しなければ、「木に竹をつぐ」こととなり、機械化集材作業の当地への定着化はお

ぼつかなくなるであろう。

すなわち、伐木集運材作業は、「伐採－集材－運材」に要約されるが、この各工程は有機的に結びついており、そのうちのいずれの工程が安全性と能率性に欠陥があっても上記の工程系列の流れは停滞することとなる。

集材工程の機械化は、集材機及びトラクタの性能からも集材工程における能率アップは必然的であり、このことは、伐木・造材工程や運材工程のスピードアップの促進を要請することになる。

従って、今後、伐木・造材、木寄せ、「集材」、運材の各工程のシステム化を図る必要がある。このシステムの組み立て（システム・デザイン）にあたっては、木材生産の増大と農山村住民の雇用機会の拡大に配慮した検討が必要であろう。

3.4 供与機材

年次計画にもとづき供与されつつある機材は、表９－１，２のとおりである。

将来、実習が二箇所以上に分れて、同時に実行される場合に備え、集材機やトラクタの予備機のほか、二段集材用中型集材機、人員輸送用マイクロバス等の増備は、今後の検討を要する課題である。

表9－1　供与機材

機　材　名	使　用　目　的
集材機セット	○架線集材作業実習（集材架線の素張りと撤去作業を含む）
	○分解組立ての実習並びに構造把握と技術習得
クローラートラクタ	○クローラータイプトラクタによる集材作業実習
	○分解組立ての実習並びに構造把握と技術習得
ホイールトラクタ	○ホイールタイプトラクタによる集材作業実習
	○分解組立ての実習並びに構造把握と技術習得
トラクタショベル	○作業道作設工事
クレーン付トラック	○資機材運搬
運搬用トラック	○資機材運搬補助並びに運材実習
マイクロバス	○日本人エキスパート並びに実習生の現場往復
ジープ	○陸上調査，連絡用
カットエンジン	○内燃機関（特にディーゼルエンジン）構造，講義説明用
架線集材シミュレーター	○架線集材作業の全体把握と作業の予備訓練
視聴覚機材	○スライドプロジェクター
	拡大撮影器，8㎜及び16㎜映写機等
工具類	○ジャッキ，測定器具，チェーンブロック等
スペアパーツ	○ブロック類，ワイヤロープ等のスペア
事務用品	○卓上計算機，タイプライタ，複写機等
発電機	○プカロンガン事務所用
トランシーバー	○　〃
小型丸ノコ	○　〃
バイク	○　〃
消火器	○各機材関係消火設備用
チェンソー他	○教材用林業機材類

表9－2　機材配備計画

○印内：新規導入台数
（ ）内：累積台数

			第1期	第2期	第3期		累積合計
			1978	1979	1980	1981	
			4　7　10	4　7　10	4　7　10	4　7　10	
集材機セット	集材	ラウン	①	①	①		(3)
	実習	ブカロンガン		(3)	(6)	②	(6)
	分解組立	マザムーン	①	①	(3) ①	(3)	
ホイールトラクター		マザムーン	①	①	(1) ②	(3)	
		ラウン					
		ブカロンガン		(1)	(2)	(5) ①	(6)
クローラートラクター		マザムーン	①	①	(1) ②	(3)	
		ラウン					
		ブカロンガン		(1)		(5) ①	(6)
トラクターシャベル		ブカロンガン		①	(2) ①	②	(4)
ポンプトラック		ブカロンガン		①	①	②	(4)
クレーン付トラック		マザムーン	①	①	①	①	(4)
		ラウン					
		ブカロンガン					
巡搬用トラック		ブカロンガン		①	①	②	(4)
マイクロバス		マザムーン	①				(1)
		ラウン					
		ブカロンガン					
ジープ		マザムーン	①				(2)
		ラウン	①				
		ブカロンガン		①	①		(2)

3.5 派遣専門家

労働安全第一をモットーとして、研修・実習を推進している派遣専門家の考えは、疑問をさしはさむ余地のないものである。

また、研修生の集材機集材の技術・技能に対する正確な習熟を目標として、索張り方式は、山腹傾斜地で上げ荷・下げ荷両用に使用出来るエンドレスタイラー式に重点をおいて、研修・実習を実施しているが、発展途上国の山岳林で、はじめて集材機集材の技術・技能を導入しようとする研修受講者の立場に立った場合、わが国で現在もっとも広く普及している集材機索張り方式に、先ず習熟させ、導入普及させようというものであるから、これも当を得たものといわなければならない。

ジャワ中部山岳林は、一見して、わが国北海道地方山岳林と類似した地形であるとおもわれるので、今後は、当地山岳林に、より適した集材機集材を中心とする機械化集材技術の開発に役立つように、カウンターパートおよび研修生とともに考えながら、研修・実習を進めることが、派遣専門家の今後の恰好の課題であるということが出来る。

表１０－１　派遣専門家

氏　　名	派遣期間	担当分野
滝川勝弘	53. 4.20 ～ 55. 4.19	チームリーダー
半田　勉	53. 4.20 ～ 55. 4.19	収穫計画
下山裕司	53. 7.25 ～ 55. 7.24	収穫技術
小山田孝二	53. 7.25 ～ 55. 8.24	集材機集材
植野誠二	53. 7.25 ～ 55. 7.24	〃
小倉寿郎	53. 8.24 ～ 55. 8.24	トラクタ集材
佐々木一郎	53.12. 8 ～ 55.12. 7	機械修理
伊　健三	53. 5.20 ～ 55. 5.19	業務調整

表１０－２　専門家派遣計画

長・短期別	専門分野	'78 (4 7 10 1)	'79 (4 7 10 1)	'80 (4 7 10 1)	'81 (4 7 10 1)	派遣人頭数	延派遣期間
長期派遣	チーム・リーダー	(1)		(1)		2	48人月
	森林経営	(1)		(1)		2	36
	集材機作業	(1)		(1)		2	48
	林業機械			(1)		1	27
	現地指導専門家	(1)	(2)	(1)		2	48
				(2)		4	78
				(2～4)		2～4	42～84
	連絡調整員		(1)			1	48
	各時点における専門家数	5　7	7　10～12	10～12　10～12	7　4	16～18	375～417
短期派遣	木材加工 森林調査 沿岸その他 造林 森林保護	１専門家３ヶ月を基準とし、必要に応じ適宜派遣する。					

3.6 カウンターパート

大学卒・高校卒のカウンターパートが、わが国からの派遣専門家の良き協力者としてマディウンおよび演習林、モデル事業林における研修生に対する研修・実習指導に大きな役割を果している。

大学卒者の中には、ジャワ中部山岳林における伐採事業に、集材機集材技術の適用は、大いにその将来を期待出来るとの見地から、現在現地適用実習の重点となっているエンドレスタイラー式による集材機集材のみならず、出現が予想される各種条件の現地に適合した適正索張り方式あるいは適正集材システムを開発するための技術情報が必要であるとの要望が述べられたりしている。

このような意欲的な要望が述べられていること自体、いままでの研修・実習が、カウンターパートにとって成功であったことを裏付けるものであるといって差支えない。

今後は、カウンターパートの秀れた者に対しては、わが国に派遣し、より高度な知識を修得させ、ジャワ中部山岳林のみならずその他インドネシア山岳林にも、機械化集材技術を適用出来る、インドネシアの次の時代の指導的フォレスターとして育成することも必要である。

いずれにしても、カウンターパート達は、力を合せて、わが国からの派遣専門家の帰国後も、供与機材を活用して、末永くジャワ中部山岳林の収穫事業の推進に貢献出来るように育成されることがもっとも大切である。

表11 カウンターパートの氏名

BAMBANG SOEBAGJO	大学卒
BAMBANG SOEHARYANTO	仝 上
MARINUS EZERMAN	高校卒
DJASMADI	仝 上
SOEDIBJO	仝 上

3.7 研修生

第1期研修生12名（工業高校卒－機械・建築専攻、木材公社職員より選抜、20～30才）については、マディウン研修所における基礎的研修終了（3ヶ月）後、ペーパテストを実施して理解度をしらべた結果、約1／2は合格点を与えられる成績であったが、約1／3は理解不十分で、モデル事業林における実習中に、前者並へとレベルアッ

ブする計画であるといわれている。

このことは、研修・実習の一般的考えからいえば、予想外に研修生の理解度および研修の効果は上ったということができる。

今後は、第2期生の選抜に当っては、第1期生の経験を生かし、機械化林業作業の習得に、知力、体力ともに適した技術者を採用することが、まず必要である。ついで、カウンターパートと一緒になって、ジャワ中部山岳林の収穫事業に、率先して機械化技術を習得する意欲を持たせることが、研修生の養成目標となるものである。

3.8 安全衛生

派遣専門家全員および全家族について健康診断を行なった結果、全員に異状は認められなかった。

派遣専門家が常住するマディウンには、カソリック系総合病院があり、日本人看護婦も勤務し、ジャワ島中小都市としては恵まれた病院施設があるようである。

住居は、電気・水道（生水禁止）のほか、プロパンガス、浄化槽式水洗、ガレージ、女中部屋を一応備えている。

たゞし、モデル事業林における実習に参加する専門家は、 BUMI DJAWA 部落の借上民家に宿泊し、自転の上 BATMERAのモデル事業林に通勤して実習指導に当っているが、この場合の借上民家宿泊は自家発電・井戸水使用で、モデル事業林現場における作業に関連した安全衛生のため備えた救急医薬品の整備等とともに、今後の安全衛生管理に、特に留意することが必要となろう。

4. 今後の検討課題

4.1 はじめに

林業部門における技術協力は、昭和２９年のコロンボプランへの参加により、研修生の受入れ、あるいは専門家の派遣という型で単発・個別的に展開されてきたところであるが、昭和４９年のＪＩＣＡの誕生を契機として、新たな段階を迎えた。協力要請の多様化・大型化に対処するため、あるいは協力効率という観点からプロジェクト方式の採用となり、従来の単発・点的協力から総合かつ面的協力へと変化しつつ現在にいたっている。

ビルマ・インドネシア両国の集材技術協力プロジェクトは、林業部門第１号のプロジェクトと言われるフィリピン・パンタバンガン森林造成プロジェクトに次ぐ第２・第３のプロジェクトであるが、集材機を中心とする収穫技術協力プロジェクトとしては、実質的第１号と言えよう。また、日本の集材機技術の水準が世界でも有数であるという事実からすれば両プロジェクトの展開過程は、両国のみならず世界の注目をあつめていることと思われる。

そのような背景のもとに両プロジェクトは、協力を開始以来１年を経過しているが、ほぼ計画どおり協力事業が行なわれている。気候・風土の違いはもとより作業客体の違い等困難な条件下にあるが、派遣専門家及びカウンターパートの努力により、今後数年間継続が見込まれるプロジェクトの基盤と手法は確立されている。

両国とも集材機の導入は初めての経験とあって、政府高官の期待は大きく、ともすると協力成果の生産力増強への反映を短期日間に要請するなど、いい意味での監視の目が注がれていると言えよう。

しかしながら、林業機械一般に言えることであるが、移転技術の実践化というステージは、技術の熟練が大前提となることは、その作業内容からして明らかであり、早急な生産現場への適用は、災害に結びつくものであり、十二分なる注意が払われねばならない。このことは、技術協力の本質的問題を内蔵していることから受入機関との相互理解のもとに実施されねばならない。

このプロジェクトを長期的にみた場合、移転技術をどう普及させ、それを相手国の技術として永続させるかという課題はすこぶる重要である。林業機械化、とりわけ集材機による集材技術の導入移転には、多くの資本と多くの訓練期日が要求されるところである。

ひとたびプロジェクトが終了し、供与機材が摩耗した時点で、移転技術の活躍舞台が準備されていないという状態はどうしても避けねばならない。移転技術の増殖という事項は、基本的には相手国政府の責務であるが、移転技術の供与側としても決して無関心

ではいられない。そのため両プロジェクトの永続性を図るため、それを補完充実するための方策につき検討する必要があると思われる。このことは、技術移転の実践者である派遣専門家からも強い要望があったことを付記しておく。

以下検討課題につきやや詳しく記述することとする。

4.2 ビルマ

ビルマ国は、計画経済という社会体制のためもあって、技術移転効果の生産力増強への期待は特に大きい。すなわち、この国においては、外貨獲得上木材輸出の占める割合は大きく、米の輸出とならんできわめて重要な産品となっている。

現在エレファント集材が主体を占めつつも、第2世銀あるいはアジア開発銀行からの融資を受け、トラクタ集材を実施するなど、木材生産部門の生産性向上に努めている。

かかる現状から飛躍的な生産性向上が期待される集材機集材への期待はきわめて大きいことが政府高官との意見交換で明らかになった。一度決定した協力スキームの完遂はそれなりに重要であるが、相手国の要望を最大限受入れるような応用動作もまた当該プロジェクトを永続させるためには必要と判断される。

(1) ビルマ国の事情を考慮した現場実習の実施

現在の研修の主体は、日本の各地で行われている各種の索張方式を体系化するなかで、複数のシステムを教授し、地形林相に応じて選択できるよう仕組んでいるところである。しかしビルマの地形、特にアラカン山系は、平坦地と急峻地が錯綜していること、部分的にはトラクタ集材路の作設が容易であること等から、集材機集材とトラクタ集材を組み合わせた生産体系を指向することも考えられる。このことは、相手国政府が望んでいるように、研修効果を短期日間に生産力増大へ寄与させることに実面的に応えうるものである。

従って現地専門家の検討過程の中で、今後カリキュラムの中にトラクタ集材の基礎的知識付与を計画していることは、技術協力を実施する過程における計画変更として現実実態的対応であると言えよう。また当該国における集材体系の選択肢が増加し、それだけ木材生産体系を弾力化するのに役立つことでもある。

さらに供与機材の選択に関して言えば、技術移転武器としての限界はあるものの、集材機中心の供与から、トラクタも組み入れた供与の在り方への変換も考えられる。供用機材の選択要請は、専門家の意見あるいは、ジョイントコミッティの結果に依るとしても、可及的速やかな生産直結を可能にする弾力的な機材の供与が望まれる。

(2) 林業機械の維持修理技術の研修強化

現在、研修スケジュールに則り維持修理関係の研修生を受入れるべく、諸策の検討がなされているが、このコースの重要性は先にも述べたところである。

すなわち、この国における林業機械の導入歴史の浅いこと、およびプロジェクトサイトの僻地性からして、ひとたび機械に欠損があった場合、迅速な修理は現在の技術水準、およびパーツの供給体制から判断して相当の困難性がともなうものと予測される。そのことが、生産の遅れにつながり、林業機械に対する信頼性を失う結果ともなり得るので、現在のパーツ供給体制を前提とした、創意工夫という応用動作を可能とする研修を組入れる必要がある。

したがって、林業機械の維持修理という特化された部門に限定せず、機械一般の研修を実施することが重要と思われる。さらに言えば、集材作業が行われる僻地でも対応できるような、機械工具に対する基礎技能をカリキュラム化することである。

現在プロジェクトサイトの前線基地とも言えるパセイン市内に当プロジェクト用の修理工場の家屋が建設されているが、これの速やかな内容充実は特に重要である。

(3) オーチン研修所～モデル事業林間の連絡往来の不便さを克服するための諸問題

オーチン研修所における研修内容の実践化のため、研修生はパセイン管内ショウビヤモデル事業林に移動し、現場実習を6箇月間実施することとなっている。当然ながら日本人専門家集団も現場に移動し、現場実習の指導を行うわけであるが、前々もふれたようにオーチン・パセイン間は、１８０㎞離れており、網の目のような河川のため船による移動しか考えられない。この船旅は、約２０時間を要し、その時間距離の遠いことおびただしい。したがって、現場実習の進度に応じ、日本人専門家が臨機応変に出向ける状態ではない。できるだけ時間距離を短縮すると同時に、カウンターパート、あるいはショウビヤに配置されている同僚助者を有効に活用することが重要である。

そのためには、オーチン、パセイン間の通信連絡諸施設の充実、高速船の準備等は不可欠な事項である。プロジェクト開始当初においても考慮した事項であるが、研修が進行するにつれ早急に解決すべきものとなっている。

このことは、別の見方をすれば、直接機材費と間接機材費のバランスの問題でもある。検討事項(1)でも述べたように、トラクタ等を中心とする直接機材の新規増がプロジェクト運営上必要になっているが、同時に間接機材をも増加せざるを得ない状態である。総枠主義から間接機材が増えれば、その分だけ直接機材が減少するということのないよう十分配慮すべきである。

(4) 当該プロジェクトによる移転技術を普及発展させるための、新たなプロジェクトの案出

技術協力の終局の目的は、移転された技術をベースに、相手国の社会経済的な条件に合致するような技術に組み替えることによってよりよい生産活動をすることにある。この役目は当然ながら相手国側が実践することとなるわけであるが、移転技術の全国

的普及および自己増殖を可能とするためには、それなりの基盤が必要なことは言うまでもない。

かかる観点からみるとビルマ国においてのネックは、機械装備力の貧困さがあげられる。せっかく移転された技術を必要機材の欠落のため普及ができず、さらに適応技術に変換できないとすれば、技術協力の効率は著しく低下すると同時にまさに一過性のものと化することになる。

このような事態をさけるため、なんらかのフォローアップが必要と思われる。すなわち、必要機材の国内生産あるいは、調達が可能になるまでの間、技術普及を可能にするための呼び水が必要となってこよう。

すなわち、伐倒作業から運材工程に至る一連の作業の中で移転された集材機集材技術が効率よく普及発展しうるよう、最低ユニットの集材機、トラクタ、ブルドーザー、グレーダー等の重機械の供与が必要と判断される。しかして要点要点において集材機集材が効率的な生産活動の核としてあまねく認知されたあかつきには、ビルマ国内において、移転技術が改良集材機技術として定着することとなろう。

現在技術協力と無償資金協力の有機性が大きな国際協力の戦略としてクローズアップされているが、この考えは大いに推進かつ促進されねばならない。

4.3 インドネシア

インドネシアは、ラワン材の第1生産国として知られ、熱帯広葉樹の代表的生産国である。しかしながら、プロジェクトサイトのあるジャワ本島は、林相、地形的にみて、平坦で大型トラクタによる収穫技術体系が主体のラワン材の生産地域とは異なる林相を呈している。すなわち、オランダ時代から造林事業が開始され、１５０年の歴史をもちチーク、メルクシーマツ及びアガチスの人工林が主体を占めている。地形も日本と酷似する程急峻山岳林であり、集材機集材の技術移転には恰好の舞台であるといえよう。

特に人口稠密地帯であることから、土地利用は集約をきわめ、森林のいたるところに耕地が介在している。このことが森林の人為的破壊につながり、エロージョンの問題が雇用機会の創出と合わせて、ジャワ島の森林を管理するプルン・プルフタニの主要な政策課題となっている。さらに、 BIMAS という生産性向上運動が加わり、収穫技術の近代化が要請されている。このような背景のもとで、当該プロジェクトを運営する場合、どのように林業機械化と雇用創出を調和させるか、その中でいかにエロージョンを防止するかという観点に立った、あるいはそれを可能ならしめる技術移転に配意しなければならない。

(1) 集材機集材システムの中に人力作業を組み込んだ作業システムの開発

開発途上国における技術移転にさいし省力思想を内蔵する機械化と、雇用機会の創

出とをいかに調和させるかという事項が問題となるが、基本的には、労働強度の高いものから機械化し、周辺部分との調整を図ることになろう。ジャワ島の場合、地形急峻でエロージョンが起きやすいことを配慮して、人力による作業を集材機集材体系の中に組み込み、結果として雇用機会の創出、エロージョン防止を同時達成することが可能と思われる。たとえば集材作業の能率性確保のための先行地ごしらえ、横取り作業の反復によるエロージョン防止のための人力木寄、地力減退を防止するための林内枝払い等が挙げられる。この場合、効率を無視した人力作業であってはならず、集材機を軸として各種作業工程をシステム化することでなければならない。

すなわち、トータルとして生産性向上に結びつけるような知恵が必要である。この場合、作業者の熟練度、および安全性が前提となるわけであるが、この面へ配慮した研修の在り方も問題となろう。

(2) 集材作業の前・後工程をも高能率化させた木材生産体系の研修

豊富なメルクシーマツを対象に、現在輸入に頼っている紙パルプを自国内で生産することを企図して、プロジェクトサイト近くに紙パルプ工場を建設し、これへの原料供給を円滑かつ迅速に行うというのがこのプロジェクトの要請の始まりであった。従って、当技術協力プロジェクトは、集材機集材の技術移転にとどまらず、伐木から運材に到るまでの技術協力と観念すべきものと考える。

現在プカロンガンのモデル事業林において索張り集材の実習が行われているが、集材速度に伐倒が不足したり、あるいは土場において集材木が停滞するといった現象があらわれている。いかに集材工程を効率化したとしてもその前後においてパイプがつまっていれば、高度な技術も真価を発揮しえないこととなる。いわゆる生産管理技術の必要性が観察されたわけである。問題点の顕在化で、その解決のための自己制御が行われることと思われるが、これへのモチーフを付与するため伐木、造材、および運材の個別技術の移転をもあわせて行う事が必要と考える。さらには、プロジェクト誕生の背景を考えた場合、迅速、大量の原料供給というターゲットに資するためにも生産管理技術といった経営技術のカリキュラム化についても考慮すべきであると思われる。

(3) 移転技術の普及、発展のためのフォローアップ

この国の林業に対する取組み姿勢は、豊富な森林資源の賦存という条件も手伝って極めて慎重、かつ合目的的である。技術協力というカテゴリーをとってみてもジャワ島における山岳林収穫技術協力プロジェクト、南スマトラにおける造林技術協力プロジェクト、さらにＦＡＯによる流材管理のプロジェクトというように多彩をきわめている。

しかしながら、当該プロジェクトの移転技術の普及、発展についての基盤は残念な

がら脆弱と言わざるを得ない。すなわち本格的な集材機集材は、ハイリード的な試みの経験はあったとしても、ビルマ国同様、今回が初めてと言える。従ってパーツの流通一つとっても、そのルートは確立されておらず、円滑な集材機の作動を確保するための維持修繕技術の水準も低位な現状にある。

このことから、移転技術の普及発展にとって1つのネックとなることが予想される。

さいわいプルフタニはその財政力、技術力からみて、インドネシア国の林業発展の牽引車として機能している。当該プロジェクトによって移転、蓄積されると目される集材機技術およびその周辺技術を普及、定着、発展させ得るのもまたプルフタニと目される。

プルフタニはその役割からして、造林、収穫、販売と林業技術一般に関与していることから、技術センター的機能をも果している。

この現実的メリットを活用し当プロジェクトによる移転技術の普及、定着を確保するため、技術の増殖核となる「林業技術センター」（仮称）を新プロジェクトとして採用し、必要な資機材およびハードな部分としてセンターを供与援助することは、国際協力戦略としても大きな意義があろう。移転技術が自己増殖する素地が確保されるということは、なによりも派遣専門家を勇気づけると同時に協力事業の外延的拡大ともなるものである。

フィリピン、パンタパンカンに森林保全センターが現在建設されつつあるが、インドネシアに林業技術センターが誕生すれば、東南アジアの森林、林業の進歩、発展に大きく寄与出来得るものである。しかも日本林業の主導型でそれが実現されるとなれば、林業の国際協力はますます発展するものと思われる。

資　料

1. ビルマ国農林省議用プロジェクト経過報告書

2. 巡回指導討議課題

（インドネシア派遣専門家作成）

3. 今後のプロジェクトの進め方

（インドネシア派遣専門家内部資料）

資 料 1

The Socialist Republic of The Union of Burma

MINISTRY OF AGRICULTURE & FORESTS

TIMBER CORPORATION

THE TECHNICAL CO-OPERATION PROJECT **FOR THE FORESTRY DEVELOPMENT** IN THE ARAKAN RANGE

Review of Project Implementation.

TABLE OF CONTENTS

Sr. No.		Articles	Page
I		PARTICULARS.	
	1	Grant Amount	1
	2	Preliminary Survey	1
	3	Feasibility Study	1
	4	Survey Team for Record of Discussions	1
	5	Council of Ministers' Approval	1
	6	Date of signing Record of Discussions	1
	7	Date of Grant Effectiveness	1
	8	Tenure of Project.	1
II		LOCATION OF PROJECT.	1
III		OBJECTIVE.	1
IV		COMPONENTS OF THE PROJECT AND PROGRESS.	
	1	Road Construction	2
	2	Forest Extraction	2
	3	Experts	3
	4	Training Fellowship	3
	5	Project Administration	3
V		TABLES	
	1	REVIEW of Project Implementation (Form 1)	4
	2	Implementation Schedule (Form 2)	5
	3	Statement of Project Cost Estimates, Disbursements and Commitments. (Form 3)	6
	4	Operating Cost (Form 4)	7
	5	Statement Showing Project Staff Strength (Form 5)	8
		ATTACHED MAPS	
		MAP 1. Showing the Project area.	
		MAP 2. Showing the location of Project area.	

JICA FORESTRY PROJECT

I. PARTICULARS.

1. Grant Amount	— US $ 2.5 million
2. Preliminary Survey	— Japan International Cooperation Agency dispatched the preliminary Survey Team in December 1976, and a short term survey experts for about two months in May 1977 in order to conduct the actual survey on technical cooperation area and make arrangements with Burmese authorities concerned.
3. Feasibility Study	— Upon the survey result, the feasibility study mission visited Burma from June 16 to July 3, 1977 to conduct a field survey necessary for implementation planning of the project.
4. Survey Team for Record of Discussions	— Survey Team for Record of Discussions visited Burma from November 27 to December 3, 1977 for discussion on the basic plan of the technical cooperation project for forestry development and prepared the Record of Discussions pertaining to the project.
5. Council of Ministers' Approval	— The Council of Minister approved the Project Proposal at the 90th meeting held on August 30, 1977.
6. Date of Signing Record of Discussions	— December 2, 1977 in Rangoon, Burma.
7. Date of Grant Effectiveness	— December 2, 1977.
8. Tenure of Project	— Four Years commencing from the fiscal year 1978-79 to the end of the fiscal year 1981-82.

II. LOCATION OF PROJECT

— The project area (see map attached) is located in the Irrawaddy Division, southern part of the Arakan Range.

III. OBJECTIVE

— The objective of the Project is to gain technical knowledge in cable logging technique through the cooperation and training by Japanese experts and to utilize this method not only in Bassein area but also in other parts of Burma and thereby increased the production of timber. The Technical Cooperation Project for the forestry development in the Arakan Range is therefore a transfer of technical knowhow as well as production orientated project.

IV. COMPONENTS OF THE PROJECT AND PROGRESS.

1. Road Construction — The project consists of construction of approximately 8 k.m. (5 miles) of extraction forest roads and about 15.6 k.m. (9.7 miles) of operations roads. Fiscal annual plan of construction of forest roads is as follows.

Fiscal Year for Construction	Extraction Forest Roads	Operations Roads
1978-79	1.5. km.	3.2 km.
1979-80	2.0. km.	3.7 km.
1980-81	1.5. km.	3.7 km.
1981-82	3.0. km.	5.0 km.
Total	8.0. km.	15.5 km.

2. Forest Extraction — Extraction is not forecasted for the 1st and 2nd fiscal years due to cable-stretching training to be mainly conducted. Extraction is forecasted to stand at about 50,700 cubic meters, (28088 log tons) for the 3rd fiscal year and thereafter due to on-the-job training to be given. Forecast of extraction after training is as follows:-

1st Fiscal year (1978-79)	The volume of extraction is not prescribed due to training.
2nd Fiscal Year (1979-80)	—do—
3rd Fiscal Year (1980-81)	19200 cubic meters (10637 log tons)
4th Fiscal Year (1981-82)	31,500 cubic meters (17451 log tons)
Total	50,700 cubic meters (28088 log tons)

3. Experts

— For the implementation of the Project, the following Japanese Experts had been dispatched.

Name	Responsible for
Mr. H. Kato	Chief Adviser
Mr. O. Takada	Logging Expert
Mr. H. Hayashi	Extraction Planning Expert
Mr. F. Asaka	Cable Logging Expert
Mr. N. Saijo	-do-
Mr. T. Oda	Workshop Mechanics Expert
Mr. K. Mitani	Forest Civil Engineering Expert
Mr. S. Sakamoto	Liaison Officer.

Remarks - Mr.T. Oda (from 2.12.78 to 12.3.79) & Mr.K. Mitani (from 20.2.79 to 24.6.79) were dispatched as short term experts.

4. Training Fellowship

— Training of personnel for handling such new equipment is most essential and therefore priority will be given for training personnel of Timber Corporation by Japanese experts and Burmese counter parts who had undergone training in Japan.

— In the fiscal year 1978/79 Logging Managers' Training Course No(1) was opened at Technical Cooperation Centre, Okkyin with 5 trainees.

5. Project Administration

— Most of the building constructions have been completed in the fiscal year 1978/79. Initial training equipment for 1st fiscal year, amounted to US $ 535,000 had been dispatched and presented by the government of Japan.

REVIEW OF PROJECT IMPLEMENTATION Form 1.

1	Name of Project	The Technical Cooperation Project for the forestry development in the Arakan Range
2	Name of Implementing Agency	Timber Corporation
3	Project Site	Chaungtha Reserved Forest, South Arakan Range of Bassein Extraction Agency
4	Objective	To gain technical knowledge in cable logging technique through the cooperation and training by Japanese experts and to utilize this method not only in Bassein area but also in other parts of Burma and there by increased the production of timber.
5	Implementation Period	Third Four Year Plan 1978/79 to 1981/82

6	Capital cost (Kyats in OCC)	Sr. No.	Particulars	Budget Allotment		Actual	
				Total	F.E	Total	F.E
		1	Preliminary Works & Others	10131.0	6075.0	1144.7	869.6
		2	Construction of Buildings & Forest Roads	5100.0	–	2645.0	–
		3	Receiving, Transportation, Installation of Machinery, equipment and material granted from Japan.	16257.2	11281.8	2051.2	2041.2
		4	Office Equipment, Office Furniture & Office Vehicles sent from Japan.	778.9	479.0	53.7	35.7
		5	Contingencies	1414.4	1414.4	–	–
			Total	33681.5	19250.2	5894.6	2946.5

Form 2.

7. Implementation Schedule .....

Sr. No.	Works	1977-78				1978-79				1979-80				1980-81				1981-82			
		Qr 1	Qr 2	Qr 3	Qr 4	Qr 1	Qr 2	Qr 3	Qr 4	Qr 1	Qr 2	Qr 3	Qr 4	Qr 1	Qr 2	Qr 3	Qr 4	Qr 1	Qr 2	Qr 3	Qr 4
1.	Dispatch of Machinery, equipment and materials used for Cable Logging from Japan.																				
2.	Dispatch of Office equipment, Office Vehicles from Japan																				
3.	Dispatch of Experts from Japan																				
4.	Dispatch of Burmese Counterpart trainees to Japan																				
5.	Construction of Buildings																				
6.	Forest Road Construction																				
7.	Recruiment of Workers																				
8.	Basic Training to be given in Burma																				

Programme - - - - - - Blue Colour
Implementation - - - Red Colour

8. Statement of Project Cost Estimates, Disbursements, and Commitments

Form 3.

(VALUE IN THOUSAND)

Sr. No.	Particulars		Cost Estimates		Disbursements		Balance of Outstanding Commitments		Cost to date Total	Remaining Cost to complete	Remarks
			Appraisal Estimate (Page II)	Current Estimate	This Period	Total to date	Firm Order Placed	Goods Received Not yet disbursed			
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	Preliminary Works + Others.	F.C US $	906.7	906.7	92.7	129.8	-	-	129.8	776.9	
		L.C K	4056.0	3167.1							
2	Construction of Buildings Forest Roads.	F.C US $	-	-	-	-			-	-	
		L.C K	5100.0	5100.0							
3.	Receiving, Transportation, Installation of Machinery, equipment & Materials sent from Japan.	F.C US $	1683.9	1683.9	300.6	304.7	-	-	304.7	1379.2	
		L.C K	4975.4	3702.6							
4.	Office Equipment, Office Furniture + Office Vehicles sent from Japan.	F.C US $	71.5	71.5	5.3	5.3	-	-	5.3	66.2	
		L.C K	299.9	109.3							
5.	Contingencies.	F.C US $	211.1	211.1	-	-	-	-		211.1	
		L.C K	-	-							
	Total	F.C L.C.	2873.2 14431.3	2873.2 12139.0	398.6	439.8	-	-	439.8	2433.4	

Converted Rate of Exchange US $ 1=K.6.7

Form 4.

9	Operating cost '(Kyat in'OOO)	Sr. No,	Particulars	App: Report Total	App: Report F.E	Actual Total	Actual F.E
		1.	Raw Material	10	-	-	-
		2.	Labour	820	-	-	-
		3.	Power	60	-	-	-
		4.	Fuel	386	-	-	-
		5.	Maintenance	867	-	-	-
		6.	Depreciation	867	-	-	-
		7.	Taxes	300	-	-	-
		8.	Distribution Cost	85	-	-	-
		9.	Others	-	-	-	-
					-	-	-
			Total	3395	-	-	-

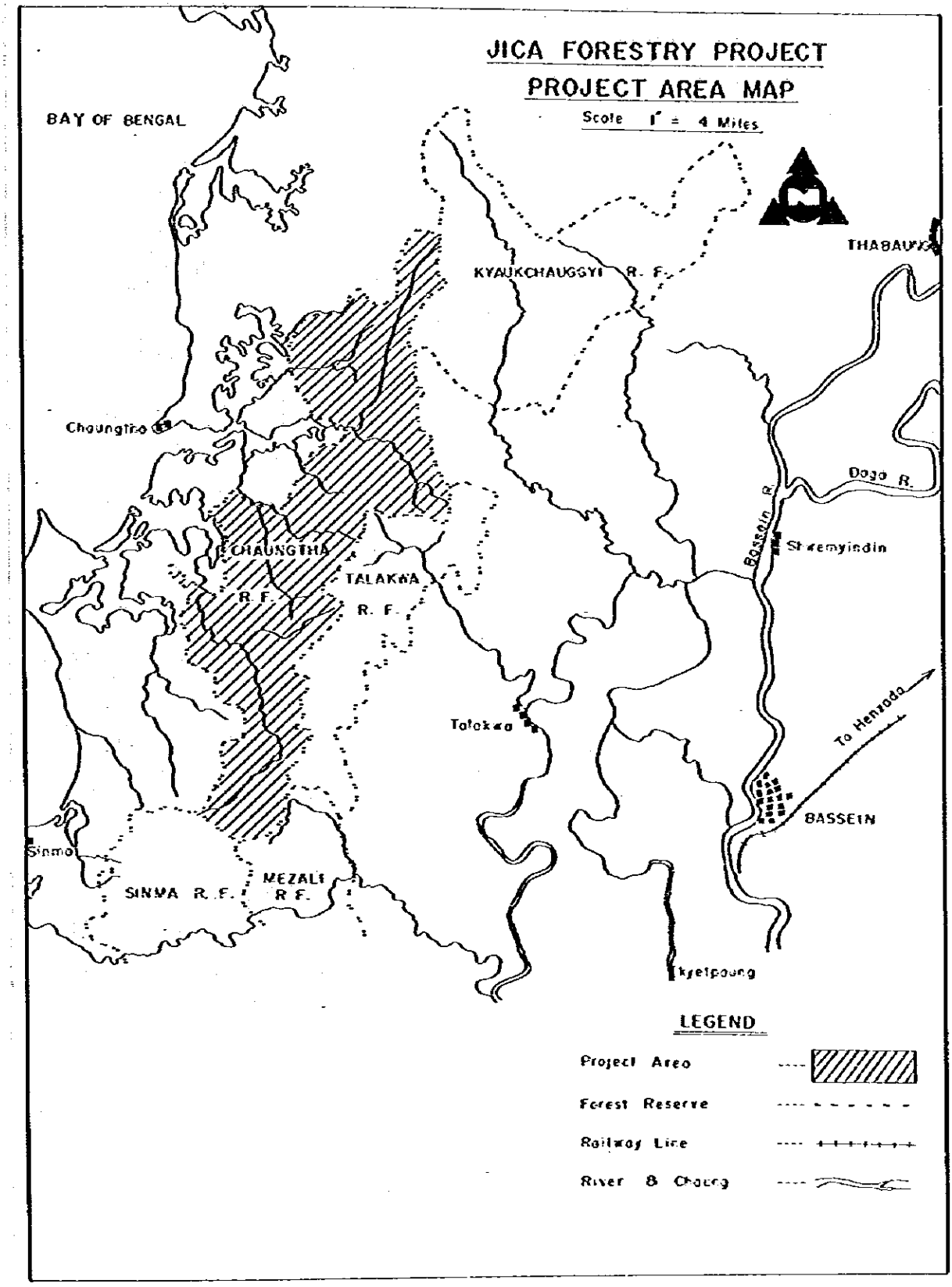
10	Production of Goods and Services	Sr. No.	Particulars	A/U	App: Report Qty.	App: Report Value Ks. (OOO)	Actual Qty,	Actual Value Ks. (OOO)
		1	Hardwood Log	Tons	28000	5096	-	-

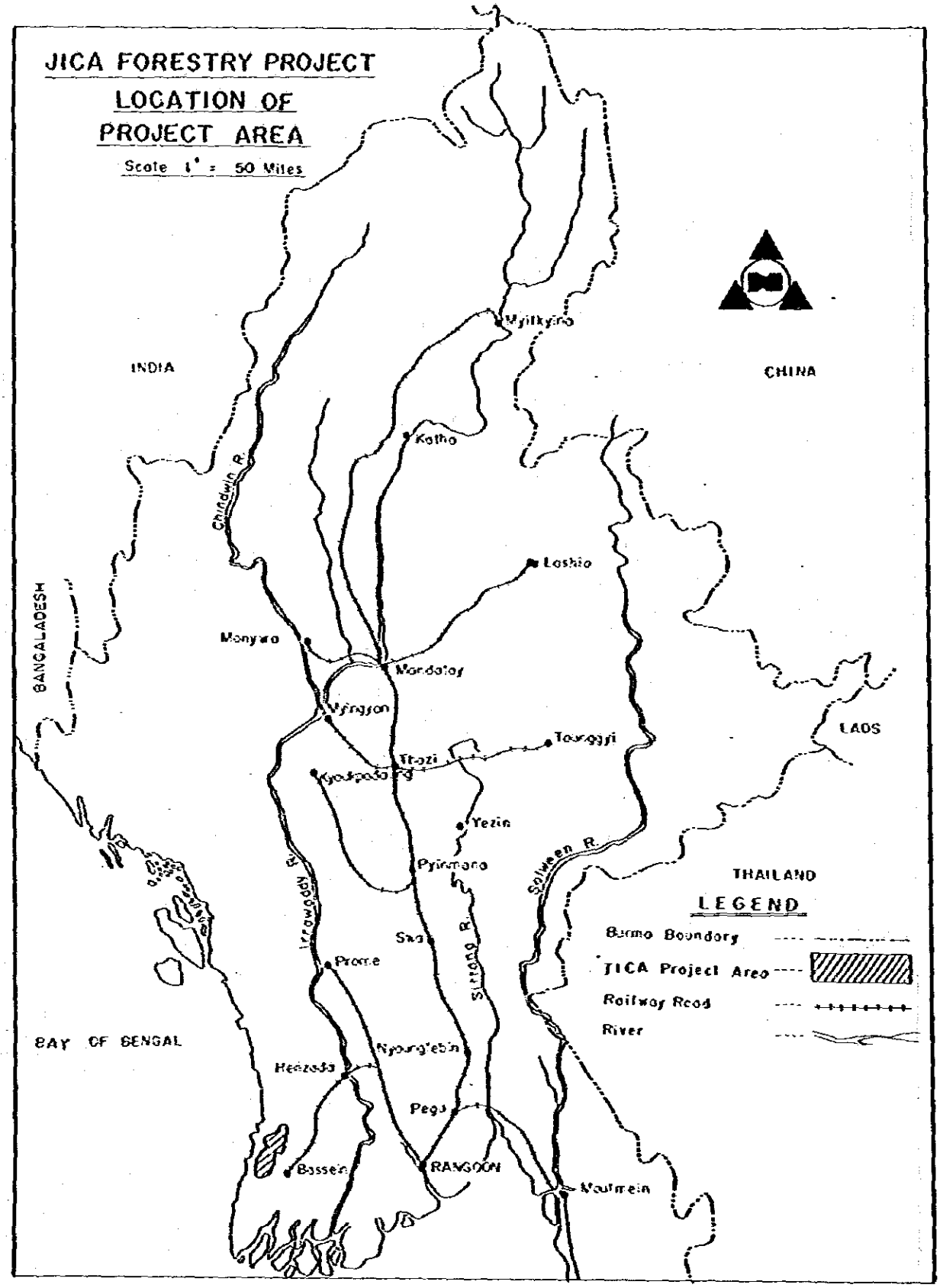
Form 5.

STATEMENT SHOWING PROJECT STAFF STRENGTH.

		Sr. No.	Particulars	A/U	Required Strength	Actual
11	Man-power Requirement	1	Cable Logging Project	Unit	87	44

		Sr. No.	Particulars	(Kyats in OOO).	Actual
12	Economic Justification	1.	Benifit Cost Ratio	27.3	-
		2.	Recoupment Period	-	-
		3.	Internal Rate of Return	-	-
		4.	F.E. Earning	1200.0	-
		5.	Contribution to National requirement,	-	-
		6.	Contribution to National Income	-	-


JICA FORESTRY PROJECT
PROJECT AREA MAP
Scale 1" = 4 Miles
BAY OF BENGAL
THABAUNG
KYAUKCHAUGGYI R. F.
Chaungtha
Dogo R.
Bassein R.
Shwemyindin
CHAUNGTHA R. F.
TALAKWA R. F.
Talokwa
To Henzada
BASSEIN
Sinma
SINWA R. F.
MEZALI R. F.
Kyetpoung
LEGEND
Project Area
Forest Reserve
Railway Line
River & Chaung


JICA FORESTRY PROJECT
LOCATION OF
PROJECT AREA
Scale 1" = 50 Miles
INDIA
CHINA
BANGALADESH
LAOS
THAILAND
BAY OF BENGAL
Myitkyina
Katha
Chindwin R.
Lashio
Monywa
Mandalay
Myingyan
Taunggyi
Thazi
Yezin
Pyinmana
Irrawaddy R.
Sittang R.
Salween R.
Prome
Nyaunglebin
Pegu
RANGOON
Bassein
Moulmein
LEGEND
Burma Boundary
JICA Project Area
Railway Road
River

資　料　2

巡回指導に対する討議課題

(1)　技術的問題点

(2)　運営上の問題点

(3)　生活上の問題点

討議課題を大きく分けると上記３点に要約することができる。

技術上の問題点については、生産性、安全性の観点から作業仕組の問題、導入機械類の種類及び規模の問題、標準作業量の把握、決定の問題、また「運営上の問題点」にも関連するが、研修後の研修生の修得技術の活用の問題、研修成果の普及の問題、及び、上記各項目をふまえた上での集材機使用による集材作業のインドネシア定着化の問題、このことは、当プロジェクトに継続する関連プロジェクトが望ましいかどうかの問題にも波及する。

運営上の問題点としては、次の２つに小区分できると思われる。

(1)　プロジェクトの日本人専門家サイドのみの問題

(2)　プロジェクトを進める上での日本側（専門家、ＪＩＣＡ（林野庁も含む））とインドネシア側（カウンターパート、研修対象箇所の営林局、ブルフタニ）との間の運営上の問題点

(1)については専門家の円滑な交替の問題、予算の問題（第３年目の供与機材の充足に関する）等が考えられる。

(2)についてはカウンターパートの役割の明確化（専門家とカウンターパートの相互補完性、カウンターパートとしての役割はどのようなもので、また、研修の指導をどこまでやらせるか→現状でどこまで任せることが出来るか）の問題、日本側専門家とインドネシア側の各段階への意志疎通の円滑化の問題、インドネシアの習慣、思考法と日本人側の思考法の整序の問題、生産性と研修業務の整合性の問題等がある。

最後に、生活面での問題点は、医療に関する質問及び問診等が主体となり、生活条件等については、歓談の中で出てくる程度ではなかろうか。

1. 導入機械類の種類及びその型式（規模について）

ブルフタニの森林経営の目標によって、林業機械化の目標もおのずから定まってくる。

なぜならば、林業の機械化は、森林経営の目標達成の一手段であり、それ以上のものではない。今回、インドネシアに機械集材作業方式を指導するに当り、とくに集材機であるが、今後、どのような型式の集材機を導入するのがインドネシアに最も適合するかを決定するのは、この国に集材機作業が最適な形で定着するか否かの大きな決定因子になると考えられる。

より具体的に言えば、集材機の適正馬力数、すなわち、大型か小型かということである。

このことを決定する因子は、数多く考えられるが、一応、経済コスト的な検討は後にするとして、集材機の使用馬力数は、「一回に集材する量、すなわち、積載量によって決ってくる。とくに、ブレーキ容量に留意する必要がある。」と言えると思う。この積載重量は、丸太の太さ、長さ（この国の現在及び将来における利用度の高い寸法）によって決ってくると言える。

次に、立地条件、すなわち、平均集材距離はどのくらいか、この平均集材距離がどの位になるのかが重要な因子となる。

そこで、上記の条件を日本と比較すると、ジャワ島に限っては大差ないと思われる。

メルクシーパイン及びアガチスについては、日本の人工林の伐期における立木材積を若干上まわると考えられるが、大差はない。次に利用寸法については、現状では、マッチ軸原料と電柱材用であるが、近い将来、パルプ原料として考える場合、原料の大量供給及び運搬の効率性の点から3m～4m材の寸法になることが予想される。

また、集材距離と傾斜についてはかなりの巾があるが、これまた日本の条件と一般的には大差なく、さらに、林道の密度が低く、かつ森林の巾あるいは周囲に介在する農地を損傷せずに集材しなければならぬという点では、日本より厳しい条件下にある。

これらの点を総合すると、スパンは日本における平均スパンと同等ないしは若干長くならざるを得ないと考える。単的に云えば、日本の人工林の集材条件と同等程度と考えて差つかえないと判断される。

しからば、日本における集材機の使用について考えてみると、現実的には国有林が大型の、民有林が小型の集材機を使用する傾向にある。

なぜ、このような二極的な使用傾向にあるのか。一口に云って経済的な問題のみにあると云える（極論のようであるが、本質的には、ここに原因があると云える）。

とくに最近は、国有林であろうと民有林であろうと伐採しようとする木の径級は余り変らず、また、国有林材だから、民有林材だからといって積載量に影響を与えるような材の利用区分、すなわち採材の区別はないと云える。

民有林が小型集材機の使用を指向するのは、専に経済コストの面からであり、すなわち

機械購入費、その維持費等に対する使用効率の問題が大きく影響していると考える。

1林家当りの所有規模が小さいことから、1回の伐採量は少なく、また、伐採の継続性、連続性もないことから、購入費の高額な機械は導入し得ないという事情にある。

勿論、伐採面積も、伐採数量も小さいので、小回りのきく機械をということがあるが、これには林道、作業道の存在と里山という因子も当然入ってくると考える。

集材機を使用する集材作業については、上述の条件から技術的な観点からは、エンジン馬力数が75～125馬力のものが、インドネシアにおいては適当と考えられる。勿論、詳細に見れば、小型集材機を使用した方が適当な箇所もあると思われるが、それは少ないと思われる。

それでは、次に経済的な要因を検討してみると、インドネシアにおいては、今後当分の間は次の理由から民間伐出業者は発生しないと思料される（民有林所有者による自らの伐採は、森林の所有形態から考えられない）。

(1) 森林のほとんどが国有であり、かつ、国土保全上、農山村住民の雇用機会、所得機会の増大を国自ら実行するという使命を有すること。

(2) 民間において、伐出業を志向するほどの資本の蓄積がないこと。

従って今後も、直営生産の形態がとられると考えられるが、この場合、国有林であり、その規模の面から、伐採事業の継続性、連続性は確保されよう。かつ、その立地条件からもスパンの長い集材線を一般的に余儀なくされると考えられる。さらに、

(1) 当面、集材機は外国からの輸入にたよらざるを得ないとすれば、多機種の導入による規格の多様化、保守・修繕及び補充パーツの多様化は、保守に困難を生ずる。

(2) 今後、多量に集材機が導入されることになると、プルフタニとしても、修理工場及び備品供給のセンター的なものを考えなければならない。この場合、出来るだけ型式を限定し、保守修理、パーツの供給の便を図る必要がある（機械化センターないしは修理工場兼パーツ供給センターの設置、技術者の養成は当プロジェクトの継続的プロジェクトとしても考えられる）。

(3) 研修の面からみると、出来るだけ単一の集材機による種々の集材方式を指導する方が効率的であり、機械の型式の使い分けよりも、集材方式、作業仕組の徹底化が当面の課題といえよう。

(4) これまでの観察では、研修生達は機械に対する盲信があり、小型と大型の力の程度について徹底させるべきであろう。

結論としては、第1年目、第2年目の供与機材と同規模の集材機の導入が適当と考えるが、小型集材機の全くの導入を見合せるということではなく、事例研究的に少数入れることは問題はないと考える。しかし、機械の使い分けをするような条件下になく、基本的には大型と同時に、第3年目の供与機材に関する予算の規模に関しては、総合的な観点から

の機種（型式）を指定し、今回の巡回指導一行に強調することによって予算の確保を図る努力をするべきであろう。

また、ジャワ島の集材作業のみならず、スマトラ、スラウェシ等の山岳林（メルクシーパインが多いと聞く）の収穫作業にも集材機使用を波及させることが望ましいと考える。

2. 伐出集運材作業における集材作業工程の作業仕組について

伐出集運材作業は、要約すれば「伐採　集材　運材」の流れを総称したものであり、これを少し詳しく述べれば、伐採に連続して造材を行い、これを次の集材工程に接げる場合と伐採したままの全木状のもの、あるいは枝を払っただけの全幹材さらには材長を二分した半幹材を集材工程に流す場合がある。このときは、造材工程は集材に続くことになる。従って集材と運材の工程の間に造材工程が入るわけである。そのほか、盛台・土場の条件、市場の条件からはい積工程がさらに挿入される場合がでてくる。また、運材工程に接続して直接市場に向うもの、一旦、貯材整理されてから市場に流れるものがある。

これを類形化すると、次のようになる。

(1) 伐　倒――[集　材]―造　材――（はい積）――運　材 ／（市　場）／（貯木場）―（市　場）

(2) 伐　倒――枝払い―[集　材]―造　材――運　材
（半幹に切断）

(3) 伐　倒――造　材―[集　材]―運　材

当プロジェクトの対象は、この工程の流れの[集材]の部分における技術移転が中心であるが、この集材工程に接続する工程や、全体の流れを考慮しなければ、安全かつ効率的な集材技術の移転はおぼつかない。

そこで、集材工程を除く他の工程がインドネシアにおいてどのように行われてきたのか、また、新たな集材技術を導入するにあたって、他の工程も改められるのか、具体的には集材工程で行われるような機械化が出来るのか否か等について検討して、その検討に基づき一連の工程系列の適正な配置とその内容にそって集材工程を適合させなければならない。

(1) 従来の各工程における作業手段は、ほとんどが人力によるものであり、手工具使用オンリーであって、機械が使用されてきたのは運材工程のトラックのみといえる。

(2) しからば、集材工程の機械化により、他の工程も機械の導入が出来るかというとその答は基本的には否である。

ただし、少なくとも造材用のチェンソーは今後、好むと好まざるとに拘らず徐々に導

入されることになると予測される。このことは、集材工程の機械化に伴う能率アップが必然的にその前後の工程のスピード化を促がし、チェンソー導入へと移行すると考えられる。

とはいうものの、現時点の検討では、造材も「手のこ」ということで進める。

(A) 伐倒工程

従来は、この工程と造材工程は連続しており、伐倒作業と造材作業は分離していなかった。場合によっては、集材工程も昔日の日本の人力木寄せ作業と類似の作業を伴った集材作業という形で造材後、ただちに接続していたと考えられる。

しかし、今後は全木、全幹集材においては、伐倒工程は常に先行させなければならない。このことは、架線作業の時点までに或る程度の先行伐採を行って架線作業を容易にすること、同時作業による危険性の排除のためである。

これをスムースに行うために進行計画の作成とその遵守が不可欠であり、その為には伐倒作業の工程の把握も必要となってくる。ただし、基本的にはこれは伐区の規模に基づく投入人員の問題である。

(B) 造材工程〔I〕(山元における造材、あとに集材工程が続く)

架線作業に支障なく、また一定量の集材作業が行えるだけの伐倒木を造材する場合、伐倒即造材の作業仕組とすると、伐倒作業組数を安全性の問題から多数投入することが出来ない。伐区の面積にもよるが、基本的には一斉伐倒、一斉造材という伐倒と造材の分離が望ましくなるだろう。

そして、この工程も架線作業に先行させることは当然である。

また、これまで伐倒・造材作業の際に伐倒ケ所を指示する「山分け」という行為が行われていたかどうかわからぬが、複数組が伐区内で作業するためには、担当区の係員がこの指示を適切に行う必要がある。

(C) 造材工程〔II〕(集材後の造材)

盤台上、主索直下の作業は厳にいましめなければならぬが、作業の性質上、同時作業はさけられない場合が多い。このため、盤台の構造の工夫、ひき込線の考案、その他作業仕組の考案が必要となる。

造材工程が集材工程に影響を与えることが多い。とくに盤台の広さ、盤台周辺の状況によっては、造材工程が集材工程を規定してしまう。

ここでの造材作業と集材作業の関係はいろいろな事例から適切な基本形を定めていく必要がある。

(D) はい積工程(山工場において)

根本的には投入人員の問題であり、整理すべき材の量を適確に把握し、適切な作業員

の配置をすればよい。

(E) 運材工程

この工程も集材工程に大きな影響を与える。盤台附近の貯材能力、一日の集材量、トラックの1台積載量からトラック配車を計画的に行わなければならない。

※ これまで、集材工程を前後する各工程について集材工程との関連においてみてきたが従来の伐木集運材作業では、各工程間の分離が明確でなく、一連の工程の流れの速度は木寄せを含む集材工程の速度によって規制されるが、これは新たな集材機使用による集材作業工程とは逆のマイナス方向(時間的、速度的)への規制であり、すなわち、集材工程のスピードの遅さが伐倒造材への投入人員及び運材用トラックの配車を決定していたといえよう。

しかし、今後はこの集材工程がプラス方向への規制となり、集材工程の効率的な実行のためには、より計画的な作業手順のルール化、指示系統の明確化、計画的・持続的な人的配置、トラックの配車等を推進しなければならない。

それまでは、集材工程における作業仕組はどうあるべきか。

まず第1点目は、集材工程と他の工程との関連性において、集材工程は他の工程における人力主体の従来方式に合わせるべきか否か。

第2点目は、インドネシアの特有の事情、農山村住民の雇用機会の増大という使命の観点からセット人員はどの位が適当か(集材機作業の効率性とセット人員の関係)。

第3点目は、現在の研修という段階において、研修生を含めたセット人員(作業員の配置)及び研修生の役割は。

そのほか、まだまだ仕組に関する考察すべき事項はあると思うが、上記3点について少しく考察すると、

まず第1点目は、結論的にいって、"他の工程における人力主体の従来方式に合わせるべきか"については、合わせる必要はないといえる。

その理由は、

① 他の人力主体というのは、先にも述べた通り、前提条件であり、これは充分に遵守しなければならぬ。ただし、従来のような投入人員及び無計画(なぜ無計画だったと断定出来るのか?)な作業体様では、集材機作業のメリットの発揮はおぼつかない。当然、集材工程に合わせた計画的な作業及び労力の投入が望ましい。

② インドネシア側は機械集材の効率性に期待をかけており、今後メルクシーパインの利用方法の開発にともなってこの要望は高まると考えられ、集材工程に適合した他工程の適正化、ならびに工程間の連続性の確保は集材機作業の定着・普及に不可欠である。

③ 集材機の導入台数にもよるが、集材機使用効率のアップによって短時日にジャワ島の森林資源が枯渇するとは考えられず、その意味からプルフタニの使命である農山村住民の雇用機会の連続性がそこなわれるとは考えられない。

また多くの伐期にきているメルクシーパインを収穫し、成長往盛な次代への更新の要請は強いと考えられ、集材機作業への期待は大きいと考える。

ここで、①において「無計画な作業体様と断定」した根拠を説明すれば、

まず、従来の集材方式は、先に述べた如く、各工程の中でその作業への労力投入度、作業の難易度、他の工程との比較においての時間的（作業の進捗度合）な遅さ等によって他の工程は計画的実施の必要がなかったこと。

次に、これまでの事業実行の過程を観察すると、かなり場当り的な対処の仕方をしており、これは従来からの作業への対応の姿があらわれているとみられること。

さらに、作業の手順、あるいは作業の流れの円滑化に対する認識が欠けている面が見られること等によって判断される。

ただし、これがインドネシア流の計画性であるとなれば、少なくとも、この集材機使用の作業に関しては、われわれがいう「計画的な実行」を強調し、指導する必要があろう。

第２点目の基本的なセット人員はどの位かについては、生産性向上の観点からみれば集材機運転手１名、荷掛け手２名、荷卸し手２名の合計５名で充分であるが、雇用機会の増大、労働強度の軽減さらには労賃の低廉さから、上記の配置に加えて、先山に信号手（連絡担当者）１名と荷掛け手１名の増員、駄台附近に信号手と荷卸し手を兼ねて１名の増員は可能であろう。ただし、地形の不整な箇所における多人数の作業は、各人相互の意志の疎通をはかり、協力し合わなければ、安全の面からおもわしくない面がでてくる。

第３点目の研修（On the job Training）におけるセット人員の構成については、研修という性格上、研修生の訓練が第一義であり、とくに On the job Training においては、研修生自身の訓練とともに、仕事の進め方、作業員の扱い方、指示の仕方も学ばなければならない。

従って、集材機の運転については、研修生が担当し、荷掛け箇所については信号手は研修生、荷掛け手のうち１名は研修生、他は作業員を従事させる。荷卸し箇所では、信号手兼荷はずし手１名を研修生が担当すればよいと考える。

従って、Pekalongan においての１セットの研修生人員は４名で適当と考える。この配置によって、集材機３台の稼動、ないしは集材機２台とトラクタ集材の組合せが可能となる。

ここで注意することは、研修生はともすれば楽に走り、作業員の配置によって荷かけ、

荷卸し作業にタッチせず、指示方にのみ回ることが起るかもしれない。しかし、研修中はあくまでも自らの技能の習熟と作業員への指導の仕方の二つのことを学ばなければならないことを十分に認識させなければならない。

3. 標準作業量の把握・決定の問題について

標準作業量の把握については、当プロジェクトの目的が架線集材技術の移転が主であることから、主目的のわく外にあるとも考えられる。しかしながら、架線集材技術の指導の上で、伐倒、造材工程の標準的な作業量、トラックの1台当りの積載量を把握するとともに、集材作業はもちろん、架線、撤収の標準的な工程を決めることは必要なことである。それは、研修計画の作成及び効果ある指導を期するための基礎データーとなるからである。

立地条件が山岳林と似かよっているということから日本におけるそれぞれの標準量と大差ないとも考えられるが、伐倒造材では二人びきのノコを使用していること、造材は短尺物が多いことの条件があり、またもっとも大切なことは、作業員の能力（日本と比較して）の差の問題もあり、インドネシアにおける標準作業量の決定が必要である。

4. 研修終了後の研修生の修得技術活用化の問題

来春には第1期の研修生が研修を終了するが、その後の研修生の役割は、配置は、次期のカウンターパートになる者がいるのか否か等の研修後の活用の仕方についてのプルフタニの考え方を確かめる。

このことは、例えば役割、配置先によっては研修終了までの間に必要な事項に関する講義がなされるべきであるし、幾人かが次期のカウンターパートになるのであれば、日本での研修についての要望をＪＩＣＡあてに提出する必要があり、これは準備の期間も必要なので早ければ早いほどよい。

5. 研修成果の普及の問題

研修成果をいかに普及するかはプルフタニの関係であるが、第1期生の研修終了後、その成果についての報告書をプルフタニに提出することにより、それによりプルフタニ側でその活用を考えるであろう。

5. 機械集材作業のインドネシア定着化の問題

機械集材作業がこの国に定着するかどうかは、①この国の社会及び経営主体（プルフタニ）が受入れるかどうか、または強く要請しているかどうか、②この技術が経営主体の目的に合致するか（技術的に最適化か）、③人材の確保、機械の導入が安定・継続的に行われるか、また、保守関係について万全の措置がとれるかどうか、にかかっていると考える。

①については、まずブルフタニについては、この技術協力を要請したことからも、またパルプ工業の振興及びメルクシーパインの更新の問題からして、この技術移転を強く希望していると判断できる。それでは、この国の社会がこの技術を受け入れる条件にあるかどうかについては、これも拒否反応を示すようなインパクトは与えないので受け入れられると判断する。

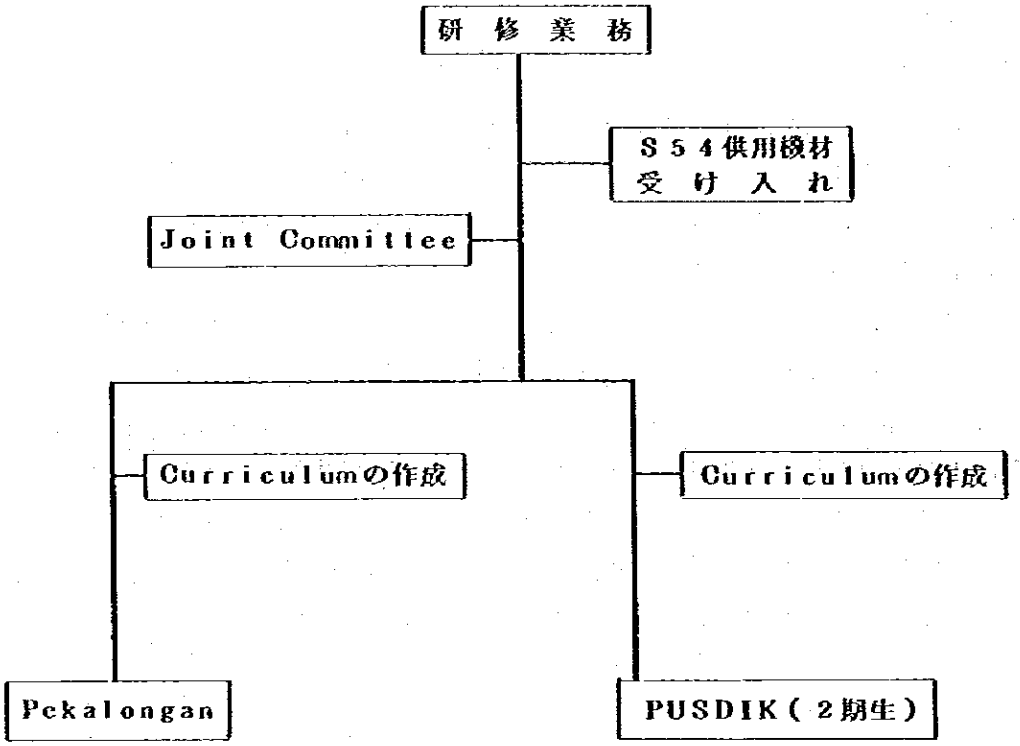
②については、前述の1、2で述べた如く、立地条件的に考えられる最適の技術でありまた、作業仕組についてもブルフタニの経営目的に合致するよう考慮していることから問題はないと考える。

③については、今後のブルフタニの対応と、このプロジェクトに継続する新規プロジェクトの必要性を内包すると考える。

この問題は、一口でいうと"現在実施中の収穫技術プロジェクトの技術移転をより息についたものとして定着させる観点から、この技術の普及に必要な周辺技術協力が必要かどうかを検討し、もし必要ならばその継続すべきプロジェクトは何かを追求する。"姿勢に立ち、その1つとして、当面、当国における集材機製作は考えられず、日本からの輸入ということにならざるを得ない状況から、その受け皿として、かつ当国内への円滑な供給及びパーツの供給、修理機能もそなえた機械流通基地ないしは弱修機能もそなえた機械化センター的なものを作る協力が考えられるのではないかと考える。

資 料 3

今後のProjectの進め方



(Note) ① 各ステップの決定時期、実施時期の目安を早急に決定する。

② 短期専門家の派遣期日及び期間をProject side で指定し、一時帰国の際に強く日本に要請。

このためには、第1期生及び第2期生に対する機械関係の研修内容、期日のおおよその目安を早急に作成する必要がある。

計画作成の前提事項

1. 第2期研修生の受け入れ時期
2. Pekalonganの今後の進め方
   （特に研修と木材関係について、Indonesia側と調整の要あり。）
3. 短期専門家の派遣期日
   （特に機械関係については、今後のCurriculum作成に必要。）
4. Ngebelの研修箇所の決定
5. 供与機械の受け入れ時期

「計画作成の前提事項」について

1. 第２期研修生の受け入れ時期

この受け入れ時期を決め、開講式後、PUSDIK側の講義期間を除いた実質的な集材機作業に関する実習・講義の開始時期を決定することにより、Curriculum の作成作業が容易になる。

この時期決定の因子としては、PekalonganのOn the job trainingの進み具合、雨期との関係、研修林の箇所の決定（とくに林道作設の関係）、Madiun及び Ngebel での研修期間をどの位の期間にするか等が配慮されなければならない。

供与機材の受け入れ時期は、昨年より早まると考えられ、これは研修生を当てに出来ないと思料され、日本人 EXPERT, COUNTER PERT, 作業員を配することによって処理せざるを得ないと考えられる。

2. 「Pekalonganの今後の進め方」について

UNIT Ⅰ 及び Pekalonganの営林署長は、９月～１２月の４ヶ月の間に、Projectの現場においてかなり多くの丸太生産を期待しているようである。 営林署管内で上記期間に7,700㎥の生産を予定し、とくに電柱材生産に強い希望があるようである。

ここで考えなければならないことは、Pekalongan における研修実行林での作業を研修と事業実行の接点をどこにおくのか、また、現実に研修生の技術の取得程度はどの程度で仮に、事業実行主体で考えた場合に、安全の面から大丈夫か、等の問題がある。

PekalonganにおけるOn the job trainingの基本的な考え方（その趣旨、事業の内容など）をPekalongan側に再確認することが緊要であろう。

これらのことを日本側専門家は早急に検討し、９月以降のProjectの進め方を決める必要がある。時間が長びくほど、相手側は自分達の考え方が充け入れられたと考えて進め、結果が思わしくなくなることが懸念される。

3. 「短期専門家の派遣期日」について

ここで云う短期専門家とは、機械関係、すなわち、機械の分解整備、保守、修理等に従事する者をいうが、この派遣期日、期間を決定することによって、Curriculum の作成に資するとともに、Pekalonganの事業の進め方にも影響してくる事項である。

派遣期日、期間の決定に当っては、今回の専門家によって、第１期生と第２期生の双方について指導してもらう方がよいと思われるので、このことを念頭に置く必要がある。

また、専門家派遣の要請に当っては、

(1) 講義・実習の内容、その程度、　これにもとづき期間はどれ位必要か。

(2) 当地における設備、工具類の保有程度

(3) その他指導に必要な事項――とくに専門家に持参してきてもらうもの

について、日本側に提示する必要があり、これらについては、一時帰国者が帰るまでに作成する必要がある。

4. 「Ngebelの研修林」について

第2期生に対する実習箇所はどこにするのか。昨年の箇所で再びするのならばそれなりに対応しなければならないし、85林班になるならば実習開始の予定期日等をPUSDIK側に提示し、林道その他の完成をチェックしなければならない。

いずれにしてもある期日までには、研修箇所を決定し、準備に入らなければならない。

5. 「供与機械の受け入れ」について

時期については船まかせであるが、受け渡しの際に直ちに対応できるよう受け入れ体制について決めておく必要がある。

第２期研修生を迎えるに当っての研修のあり方について

1. 研修の見直し

約１年間の研修の実施を通じて、われわれ専門家、カウンターパートともに試行錯誤を繰り返し、必要に応じて修正、改善を企ってきたが、これまでの経験をもとにして、第２期研修生を迎え、研修開始するに当って、研修計画を始め、その内容についてもこれまでの蓄積を加味したより充実したものを目指す必要があろう。

そのため、過去１年間をふり返って研修の結果を検討することは無意味ではないと思う。

(1) 講義と実習の間の連携がうまくいったか。

問題があったとしたらその問題点を洗い出す。

(2) 講義の内容が適切であったか。

１年間の講義の内容を洗い出し、削除ないしは新規追加を図る。

(3) 実習のあり方で改善すべき点はなかったか。

例えば、専門家の研修への配置のあり方、カウンターパートの扱い方及びその役割の明確化、研修生への指導方法について、ｅｔｃ。

(4) インドネシアの気候・風土・習慣及び思考法などと日本人的発想及び行動形態との調整の必要はないか。

① 新しい技術体系を独得の風土、習慣、価値感を有する者に移殖する場合に、常に相手に激しいインパクト（衝撃）を与えることになるが、このインパクトが大きければ大きいほど、そしてその社会における各種条件を大きく変化させるような影響を与える程度、その技術受入れに対する拒絶反応も大きくなる。

こういう事案があったかどうか。あったとすれば、いかに調整すべきか。

② われわれ専門家は、約１年間の研修実施の経験を持ったが、第１期研修生を受け入れた時点から比べると、社会的情況、風俗・習慣、価値感について、かなり知り得たといえるが、これらの条件を加味した（考慮した）計画をたてる必要がある。

③ 未知の場所に、新しい技術を導入する場合、その技術を安全かつ効率的に普及するためには、どうしても遵守しなければならない基本的な姿勢というものがあると考える。

例えば、安全作業の遵守のためには、規律ある行動様式、作業に当たる基本的、かつ不可欠な認識が必要であるし、機械に対する態度、扱い方、はたまた集団作業（班作業、団体行動）のあり方がある。

これらの事柄については、従来からの当地の生活様式、行動様式になじまないものであっても、新技術と一体不離のものとして、訓練ないしは認識させなければならないものと考える。

しからば、それらは、どのような種類のもので、また、どの範囲までなのかを検討す

る必要がある。

④ 研修の手順、日程、進め方等について、インドネシア側と円滑にいったか。

このことについては、ある面ではかならずしもインドネシア側の十分の理解が得られていなかった点もあったように思われる。

例えば、実習におけるカウンターパートの行動のあり方、資材運搬等における準備の対応に、我々日本側の意志のくい違いが生じた場合があった。

1つには、インドネシアの風土、長い歴史につちかわれた仕事に対する態度に由来すること。→これは、この国独得のものであり、われわれからみると奇異に感ずることがあっても彼等にとって自然のことであることが多い。このことを認識しつつ、研修事案について、どこまでわれわれはこのことに配慮し、また相手に配慮させるか。ただ、この事案については、それぞれの事情については、それぞれの事情にともなって生ずる問題であり、われわれは、その事象に対処する時点で判断をせざるを得ないだろう。

1つには、インドネシア側にとっては全くの未知の事業であり、対応の仕方がよく判らなかった面もあると考えられる。これにはわれわれはより一層の適切な説明が必要であろう。

1つには、われわれ日本人ペースで物事を進めた場合もあり、このため彼等はペースが合わずついてこれなかった面もあったこと。

このためには、この国の適正なペースをわれわれはつかむ必要があり、考慮することが大切であるが、このペースはどの程度なのか。徒らにスローにする必要はなく、これは、この1年間の観察が大いに役立つだろう。

（上記4点については、思いつくままに列記したが、その他に各専門家の感ずるところがあると思われるので、それら全てを洗い出すことが必要であると思う。）

2. 研修のステージの配置の見直し

PUSDIK、NGEBEL、PEKALONGAN の各ステージの期間的な配置等について改善すべき点はないか。

(1) PekalonganはMadiunから約450kmの隔遠地にあり、このことは指導の濃度がMadiun、Ngebel に比較して薄くならざるを得ない。

この問題を解決するためには、Ngebel の研修期間を長くする等を検討する必要がある。

(2) 各ステージにおける専門家の配置及びカウンターパートの配置の見直しの要はないかどうか。

この問題については、これまでの経験及び第2期研修生が多くなることを考慮して考える必要がある。

3. インドネシア側研修責任者と日本側の意志の疎通・連絡調整のあり方

(1) 研修実施に対する日本側の意見、要請等の情報の円滑な流通は不可欠であり、この情報経路とそのパイプを太くすること。

問題処理の決定権が特定の上層部にあり、上意下達式で進められることがわかったので、その様式に沿った両者の意志の疎通のルート及びパイプの拡大化を図る必要がある。

4. 第1期研修生と第2期研修生の受け入れに対する条件変化

(1) 研修生の人数が倍増すること。

このことから第1期生に対する研修と異なった対応をせざるを得ない面が出てくると思われる。変化の要因としては、人数が多くなることから、実習の進め方、班編成、複数の実習科目を同時併行方式等も検討の要がある。

また限られた専門家の効率的な指導を確保するためには、カウンターパートのより一層の活用が不可欠となるが、その前提として綿密な事前打合わせが欠かせない。

(2) 研修資材がふえること。

これは、管理体制をインドネシア側に全てまかせてしまうことも考える。

(3) 研修生の質のバラツキが大きくなることが予想されること。

基本的には落ちこぼれがないようにしなければならないので、実習期間の配分及び実習形態、チェック機能の創設等が考えられよう。

JICA