

研修を修了するに従い専門家が期待する技術協力への係わり具合も促進されてきた。

即ち、当初のカウンターパートは53年度後半からは研修諸施設の整備や教材作成にも参画し、54年度からは専門家に協力しつつ座学及び実習の教官としての道を歩き始めた。その後カウンターパートが増員されるにつれて木材公社伐出部⇔中央事務局⇔オーチン⇔モデル林⇔バセイン局伐出部の相互の間における人事異動が行われたものの、いわばプロジェクト内の異動に留まっており全員が座学及び実習の教官を経験している。

とくに表-Ⅲ・2.1の№12氏はロギング・クラフトマン・コース(高卒コース)の第1回研修修了者で、座学・実技に優れているためカウンターパートとして異例の抜擢をされた者である。その他同コースの修了者3名がオーチン及びOJTのインストラクターとして実技指導に従事しているほか機械修理コースにおいても同様の例がみられ、修了者の中からインストラクターを3名配置できるほど水準が向上している。

技術修得度に関しては、既に55年度のロギング・クラフトマン・コースより研修実施の主体がビルマ側に移り、またOJTの№6架線より彼らが主体性を発揮して実行しつつ既に№38架線までの踏査、測量、設計、架設、集材、撤去等を実行している実績から判断して、個々の基礎的知識については既に総じて問題はないものと判断される。このことは機械修理、林道作設についても同様のことが言える。

今後残された問題としては、細部は省くこととして、立地条件に応じた合理的な作業計画及び工程管理面での実務の実行であろう。この点に関しては、与えられたフィールドが技術協力という枠内でのOJTであること、あるいはカウンターパートの中にはそれなりに持論があるもののビルマの社会的特質である「上唱下随」体質の徹底した滲透のため下部からの意見具申が行われ得ない体制にその原因があるのかもしれないが、専門家の指導・助言にもかかわらず本事案が仲々実行に移されないのは残念である。

今後ともOJTに精通して一日も早く高度な技術を習得し、ビルマでは未着手の傾斜地山岳林における適正機械化集材技術(応用技術)の開発にイニシアティブをとり、また、機械維持修理、林道開設に関しても優れた知識・技術を体得し、これをビルマ全土へ向けて普及・定着させるよう努力することを祈る次第である。

Ⅲ-3 教育訓練計画

Ⅲ-3-1 訓練生の人数(計画と実績)

オーチン研修センター及びバセイン地域の施設において実施する教育訓練計画は1977年12月2日、両国間において合意した討議々事録(R/D)に基づき合同委員会において決定された年次計画にしたがい実施した。

しかしながら本技術協力の発足した初年度の1978年は、訓練施設及び訓練用教材等の整備

等により当初計画した4ケ年間の年次計画は3ケ年で実施することとなった。

年次計画とその実施計画を対比すれば図一Ⅲ・3.1のとおりである。

訓練修了人員についてはロギング・マネージャーコースが計画どおり20名、ロギング・クラフトマンコースが計画より3名多い63名、リペア・クラフトマンコースが計画より1名多い21名、合計で計画より4名多い計104名の教育訓練を実施し、または実施中である。

訓練卒業者の配置場所、担当職務等については4-2(2)で述べたとおりである。

Ⅲ-3-2 カリキュラム

訓練実日数は、ロギング・マネージャーコースが35日、ロギング・クラフトマンコースが110日、リペア・クラフトマンコースが100日でその後さらにOJTの実施により技能の習熟に努めている。教育訓練のカリキュラムは表Ⅲ・3.2に示すとおり各コースとも実習を主体とし講義は必要最小限の基礎的理論にとどめている。

訓練科目については、ロギング・マネージャーコースは現地に適合した伐出事業の作業計画、林道網計画、測量、作業の安全管理、架線作業に必要な知識等について行い、ロギング・クラフトマンコースについては架線作業技術の技術移転に必要な索張り技術者、機械運転手、保守要員の養成のための伐出計画、林道網計画、測量、架線作業に必要な知識、チェーンソーの知識、機械器具の運転及び取扱い、保守整備などの基礎教育と技術訓練を行い、リペア・クラフトマンコースについては、本技術協力事業の円滑な実施のために必要な機械の適切な維持修理技能者を養成するための基礎教育及び技能訓練を行った。

以上、各コースにおける訓練の主たる項目について述べたが、これらの訓練の進め方については訓練生のすべてが架線集材に関する知識が皆無であるため、先ず実物を確かめ実際に現物を見せ、かつ現物に触れさせることを主眼にし、実習と講義を交互に繰り返しながら進めて行く指導方法をとった。

実習はすべて、日本人専門家が実技を示し、訓練生にこれをやらせるという方法を繰り返し行うことにより訓練生の技能向上を図った。

したがって集材の架設、撤去、機械の運転、さらには機械の維持管理等に至るまで技能に習熟した現場技術者を養成するという本訓練の目的から判断し教科目、指導方法等適切なものであったと判断できる。

なお訓練卒業者はショウビアのモデル施業林において、日本人専門家の指導を受けながら架線集材を主として伐出作業に従事し技能の向上に努めている。(OJT)

つぎに今後、架線集材を実行して行く上でさらに習得しなければならないと考えられる技術について述べてみる。

ア 中間サポートの使用技術について

中間サポートの使用目的は作業仕組の単純化、例えば二段集材をサポートの使用により一

表Ⅲ・3.1 研修の当初計画と変更計画

Particulars	1978			1979			1980			1981			1982			Trainee Total
	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	
Original Plan 当初計画	Logging Manager (A)			A-2 (5)			A-3 (5)			A-4 (5)						20
	Logging Craftsmen (B)			B-1 (5)			B-2 (5)			B-3 (5)			B-4 (5)			60
	Maintenance & Repair (C)			C-1 (5)			C-2 (5)			C-3 (5)			C-4 (5)			20
Total of Trainees																100
Altered Plan 変更計画	Logging Manager (A)			4/6A-1 5/12 (5)人			4/21 A-2 5/30 (5)人			4/20-6/5 A-3 (10)人						20人
	Logging Craftsmen (B)			6/11 B-1 11/23 (8)人			6/16 B-2 11/30 (15)人			6/22 B-3 11/7 (15)人			11/16-3/26 B-4 (15)人			63人
	Maintenance & Repair (C)			11/19			C-1 3/28 6/2 C-2 9/27 (5)人			C-1 C-2			9/28 C-3 (6)人			21人
Total of Trainees																104人

表一Ⅲ・3.2 カリキュラム（ロギング・マネージャークোর্ス）

科 目	指 導 項 目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
1. 日本文化及び日本の工業	1. 日本文化の概要	0.3	1. 日本伝統文化及び日本人の生活用式等の紹介……ビデオ、スライド等使用	
	2. 日本の工業技術の概要		1. 日本の代表的な工業技術の紹介（ビデオ、スライド等使用）	
	1. 日本の森林資源	0.5	1. 日本の自然条件、森林資源の概要	
	2. 日本の林業行政機構		1. 林業行政機関の概要 2. 林業行政の基本姿勢	
3. 日本における集材架線作業の概要	3. 日本の林業の動向	0.5	1. 木材の需給、林道の開設、林産加工林業経営の概要	
	4. 日本の国有林		1. 国有林の概要	
	1. 集材架線の概要		1. 集材架線の歴史及びその利用	
	2. 集材架線作業の概要		1. 日本で使用されている集材架線の種類と特徴 タライラ方式、ノースベント方式、フォーリングブロック方式、クマモト方式、ホイステイングキャレッジ方式、スラックライン方式、ランニングスライライン方式、モノケープル方式（スライド使用）	
4. 集材架線作業の基礎知識	1. 架線集材装置の概要	1.5	1. 架線集材装置の仕組みとその機能	
	2. 架線集材用語の解説		1. 支柱の種類及び機能 2. 主索、作業索の種類及び機能 3. 集材架線装置に使われるその他のロープの種類と機能 4. 集材架線装置に使われるブロック類とその機能 5. 主要架設に必要な機材 6. 搬 器 7. その他の機材	

科目名	指導項目	所要 日数	内容的	
			具 体 的 講 義	容 表 習
5. 集材機及び集材架線用機材	3. 架線設計計算書の使い方		1. 架線設計のための基礎条件 a) 最大スパン b) 最大荷重 c) 支間傾斜角	
	4. 集材架線装置運転のための信号及びその送受		2. 主索安全率の計算 3. 作業索安全率の計算 1. 作業員相互の信号の方法	
6. 作業基準と安全作業	1. 集材機	1.0	1. 集材機の特 2. 集材機の構造 1. 搬器の種類、構造、使用方法 2. ブロック類の種類、構造、使用方法 3. ワイヤークリップの種類、構造、使用方法 4. ワイヤロープの種類、構造、使用方法 5. 支柱の種類、構造、使用方法 6. アンカーの種類、構造、使用方法 7. ワイヤロープ張線の方法	
	2. 集材架線用付属器具		1. 共通事項 2. ワイヤロープ取扱の注意及び点検方法 3. 集材機及び付属部品の取扱い方法 4. 張線作業 5. 玉掛作業 6. ワイヤロープの取替作業 7. 救急対策 1. 作業に適する服装 2. 懸天候時の作業 3. 火災の予防 4. 作業中の移動 5. 安全標式	

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
7. 集材架線の組立解体実習	1. 集材架線の組立解体	4.5	6. 作業中の危険区域及び禁止作業	オーチン研究所, ショーピアモデル 林での組立解体 エンドレスタイラー ホイスティングキャリヤー方式 オビヒロエンドレス
			7. 指定部分以外への添乗の禁止 8. 信号及び警報の使用 9. 樹上・頭上作業の方法 10. 既存物の保護	
8. 集材架線の点検と運転	1. 集材架線架設時の調整と安全点検 2. 集材架線機材の点検 3. 安全点検表 4. 集材架線の運転	1.5	1. 集材架線の点検と調整の手順	安全点検表を使った各部点検実習 集材架線の運転実習 (オーチン研究所, ショーピアモデル林) エンドレスタイラー ホイスティングキャリヤー方式 オビヒロエンドレス
			2. 集材架線検査の方法及びチェックポイント a) 元柱側チェックポイント b) 先柱側チェックポイント c) その他支柱類 d) 集材機 1. 機材の始業及び終業点検の方法 2. 機材の定期点検の方法 1. 安全点検表の使用	
9. 集材架線設計	集材架線設計積算の方法	3.0	1. 集材架線設計計算の実際 a) 架線設計基礎条件	集材架線設計積算実習 路線測量

科 目	指 導 項 目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
10. ワイヤロープ	1. ワイヤロープの構造 2. ワイヤロープの取扱い	1.5	b) 主索安全率 c) 作業索安全率 2. 略線測量 1. ワイヤロープの工業規格 2. ワイヤロープの構造 3. ワイヤロープの種類 4. ワイヤロープのより方とその性格 1. 荷下し, 運搬 2. 保 管 3. 巻棒よりの取り出し 4. 端末処理 5. 集材機ドラムへの取付 6. ワイヤロープ径と滑車径 7. ワイヤロープの安全率 1. ワイヤロープの磨耗基準 2. ワイヤロープの検査の方法	
			ワイヤースプライス 1) ロングスプライス 2) ショートスプライス 3) アイスプライス a) 巻きざし b) 割ざし c) 改良割ざし 4) シーリング	
11. ワイヤースプライス	3. ワイヤロープの安全点検 4. ワイヤロープの加工実習	4.5		
12. 伐出計画	1. 伐出事業の性格 2. 日本における木材生産の概要	2.0	1. 伐出事業の物理的性格 2. 伐出事業の経済的性格 1. 日本における木材需給	

科目名	指導項目	所要 日数	体的		実 習
			講	義	
15. 林道網計画	2. コンパス測量実習 外業		5. 測量中の注意事項		コンパス測量外業 a) コンパスの据付 b) 測点の設定 c) 視準点の設定 d) 距離の測定 e) 方位角の測定 f) 野帳の記入方法 コンパス測量内業 1) 測量値の計算及び製図 a) 野帳の整理 b) 局所引力による誤差の修正 c) 製図 d) 閉合誤差の修正 e) 面積の測定 架線予定線の測量 林道予定路線の測量
	3. 架線測量 4. 林道測量 1. 林道の効用 2. 林道の種類 3. 林道の構造 4. 林道の設計費算	1. 路線測量の性格と方法 1. " 1. 林道の林業経営へ及ぼす効果 2. 使用目的による分類 3. 構造による分類 1. 路体巾, 勾配, 曲線, 車まわし, 待避所, 排水工 1. 林道の設計の手順 a) 予備調査 b) 踏査 c) 予測 d) 実測 e) 作図 f) 数量計算		地形, 地質, 河川及び森林の踏査路 線ぞいの地形測量 縦横断面測量 製図及び数量計算	

科目名	指導項目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
16. 修理工場の管理と林業機械	5. 測 量		1. コンパスによる路線測量 2. レベル測量	縦断測量 レベル 横断測量 測量ポール 路線測量 コンパス
	1. 修理工場の管理 2. 林業機械	1.5	1. 修理工場、機械及び機材の保守管理 修理用パーツ類の保守管理 2. 工場の人事管理 1. 林業機械の保守管理	

カリキュラム（ロギング・クラフトマンコース）

科目名	指導項目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
1. 日本の紹介	1. 日本文化の概要 2. 日本の近代工業技術の概要 3. 日本の林業の概要	0.5	日本の伝統文化及び日本人の生活形式 (スライド、ビデオ他) 日本の工業等の概要 日本の森林資源 日本の木材需給 日本の林産工業	
2. 林業架線作業の基礎知識	1. 架線架材装置の概要 2. 架線架材用語の解説	3.0	1. 架線架材装置の仕組とその機能 1. 支柱の種類及び機能 2. 主索、作業索の種類及び機能 3. 架材架線装置に使われるその他のロープの種類と機能 4. 架材架線装置に使われるブロック類とその機能	

科目名	指導項目	所要 日数	内容的	
			講義	実習
	3. 架線設計計畫書の使い方		5. 主要架設に必要な機材 6. 搬器 7. その他の機材 1. 架線設計のための基礎条件 a) 最大スパン b) 最大荷重 c) 支間傾斜角 2. 主要安全率の計算 3. 作業安全率の計算 1. 作業員相互の信号の方法	
3. 集材機及び集材架線用機材	4. 集材架線装置運転のための信号及びその送受 1. 集材機 2. 集材架線用付属器具	2.0	1. 集材機の特性 2. 集材機の構造 1. 機器の種類, 構造, 使用方法 2. ブロッグ類の種類, 構造, 方法 3. ワイヤークリップの種類, 構造, 使用方法 4. ワイヤロープの種類, 構造, 使用方法 5. 支柱の種類, 構造, 使用方法 6. アンカーの種類, 構造, 使用方法 7. ワイヤロープ張線の方法	
4. 作業基準と安全作業	1. 集材作業基準 2. 安全作業の方法	3.0	1. 共通事項 2. ワイヤロープ取扱の注意及び点検方法 3. 集材機及び付属部品の取扱い方法 4. 張線作業 5. 玉掛作業 6. ワイヤロープの取替作業 7. 救急対策 1. 作業に適する服装 2. 悪天候時の作業	

科目名	指導項目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
5. 集材架線の組立解体実習	1. 集材架線の組立、解体	44.0	<ul style="list-style-type: none"> 3. 火災の予防 4. 作業中の移動 5. 安全標式 6. 作業中の危険区域及び禁止作業 7. 指定部分以外への添乗の禁止 8. 信号及び警報の使用方法 9. 樹上、頭上作業の方法 10. 既存物の保護 	オーチン研修所、ショービアマモデル 林での組立、解体 エンドレスタイラー ホイスティングキャリヤー オビヒロエンドレス
6. 集材架線の点検と運転	1. 集材架線架設時の調整と安全点検 2. 集材架線機材の点検 3. 安全点検表 4. 集材架線の運転	10.0	<ul style="list-style-type: none"> 1. 集材架線の点検と調整の手順 2. 集材架線検査の方法及びチェックポイント <ul style="list-style-type: none"> a) 元住側チェックポイント b) 先住側チェックポイント c) その他支柱類 d) 集材機 1. 機材の始業及び終業点検の方法 2. 機材の定期点検の方法 1. 安全点検表の使用方法 	集材架線の運転実習 (オーチン研修所、ショービアマモデル林) エンドレスタイラー ホイスティングキャリヤー 方式

科目名	指導項目	所要 日数	内容的	
			講義	実習
7. 集材架線設計	集材架線設計概算の方法	8.0	1. 集材架線設計計算の実際 a) 架線設計基礎条件 b) 主索安全率 c) 作業索安全率 2. 路線測量 3. 架線集材作業中の安全 4. 架線集材作業のやり方 5. 集材機の取扱いとアタッチメントの取扱い 6. 張線作業 7. ワイヤロープの取扱い及び検査の方法 8. トラクター集材 9. トラクター集材のやり方 10. 集材用トラクターの特性 11. トラクターの安全作業 12. トラクターの運転及び運転記録	オビヒロエントレス 集材架線設計概算実習 路線測量
8. 架線集材とトラクター集材	1. 架線集材 2. トラクター集材	2.5	1. 力 2. 重量及び重心 3. 滑車及び斜面の原理 4. 物体の運動 5. 仕事エネルギー及び動力 6. 摩擦力 7. 荷重、応力及び安全係数 8. ワイヤロープの工業規格 9. ワイヤロープの構造 10. ワイヤロープの種類 11. ワイヤロープのより方とその性格 12. 荷下し、運搬	
9. 架線集材に必要な力学の知識	1. 架線集材に必要な力学の基礎	3.0		
10. ワイヤロープ	1. ワイヤロープの構造 2. ワイヤロープの取扱い	2.0		

科目名	指導項目	所要 日数	体的		習
			具	的	
			講	義	実
11. ワイヤースプライス	3. ワイヤロープの安全点検 4. ワイヤロープの加工実習	11.0	2. 保 管		ワイヤースプライス 1) ロングスプライス 2) ショートスプライス 3) アイスプライス a) 巻きざし b) 割ざし c) 改良割ざし 4) シーリング
			3. 巻棒よりの取り出し		
			4. 端末処理		
			5. 集材機ドラムへの取付		
12. 伐出計画	1. 伐出事業の性格 2. 日本における木材生産の概要 3. 効率的木材生産の条件 4. 伐出の計画と運営の方法	4.0	6. ワイヤロープ径と滑車径		
			7. ワイヤロープの安全率		
			1. ワイヤロープの廃棄基準		
			2. ワイヤロープの検査の方法		
13. チェンソーの基礎知識	1. チェンソーの構造	4.0	1. 伐出事業の物理的性格		
			2. 伐出事業の経済的性格		
			1. 日本における木材需給		
			2. 日本における木材の生産		
			3. 日本における木材生産作業仕組		
			4. 日本における木材生産の問題点		
			1. 理想的作業仕組		
			2. 作業仕組の種類		
			1. 伐出計画の作り方		
			2. 伐出計画の運営の方法		
			1. エンジンの構造		

科目名	指導項目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
14. コンパス測量	2. ソーチェンの目立 3. チェンソーの正しい取扱い 1. コンパス測量の知識 2. コンパス測量実習 外 業	4.0	2. バー及びソーチェンの構造 3. 燃料供給機構 4. 電気供給機構 5. 潤滑油供給機構 1. ソーチェン取扱い上の注意 2. ソーチェンの構造と種類 3. ソーカッターの構造と種類 4. 目 立 5. 自立用ヤスリの使用方法 1. 始業，終業点検の方法 2. 定期点検の方法 3. 伐木造材作業 1. コンパスの理論 2. コンパスの構造 3. コンパス測量の手順と方法 4. コンパス測量の種類 a) 進出法 b) 射出法 c) 交会法 5. 測量中の注意事項	ソーチェンの目立 (オーチン, ショービアマモデル林) 始業, 終業点検 定期点検 伐木造材作業 コンパス測量外業 a) コンパスの据付 b) 測点の設定 c) 視準点の設定 d) 距離の測定 e) 方位角の測定 f) 野帳の記入方法

科目名	指導項目	所要 日数	具 体 的 内 容	
			講	実 習
15. 林道編計画	内 業			コンパス測量内業 1) 測量値の計算及び製図 a) 野帳の整理 b) 局所引力による誤差の修正 c) 製 図 d) 閉合誤差の修正 e) 面積の測定 架線予定線の測量 林道予定路線の測量
	3. 架線測量 4. 林道測量		1. 路線測量の性格と方法 1. ク	
	1. 林道の効用 2. 林道の種類	9.5	1. 林道と林業経営 2. 林道の分類 a) 林業経営 b) 林道使用目的 c) 林道の構造 1. 林道の設計の手順 a) 予備調査 b) 踏 査 c) 予 測 d) 実 測 e) 作 図 f) 数量計算 2. 路線測量 a) コンパス測量 b) レベル測量 c) ポール測量	
	3. 林道の設計概算 4. 測 量			地形、地質、河川及び森林の踏査 路線沿いの地形測量 縦横断測量 製図及び数量計算 路線測量 縦断測量 横断測量

Repair Craftsman Course

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
1 一 般 説 明	1 日本の文化と林業	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 日本の地理・歴史の一般説明と林業事情（ビデオ・フィルム使用） 	
	2 日本の工業	0.5	<ul style="list-style-type: none"> 日本の工業発達史と現状 	
	8 ビルマの林業事情と木材公社	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ビルマ林業の事情と木材公社の占める役割及び公社の組織又、機械修理工の立場 	
	4 ケーブルロギングとプロジェクト	0.5	<ul style="list-style-type: none"> 日本に於ける架線集材の現状とプロジェクト発足の経緯及び現状（ビデオ使用） 	
2 修理工場の安全管理	1 工場内に於ける危険性と安全対策	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 重機械修理工場内の危険箇所と対策。工場レイアウトの研究及び対策設備 	
	2 緊急時に於ける対処法	0.5	<ul style="list-style-type: none"> 火災発生、負傷、機具破損時に於ける対応方法 	
3 修理工場の運営管理	1 大型機械の管理	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 運行管理・運転管理・整備管理等の重要性とその効果の説明 	
	2 修理工場の役割	1.5	<ul style="list-style-type: none"> 整備管理に於ける修理工場の役割と機械稼働コストに占める整備費の把握方法 	
	3 修理工場の組織	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 修理工場のレイアウト法、組織図の作成及び各部門の任務 	
	4 工場の設備機械と工具	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 重機械整備工場としての設備機械・工具の一般的種類 	
	5 資料収集方法とコスト	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 生産コストに於ける重機械の維持管理及び更新時期の決定。維持管理費掌握の為の帳票システム 	
4 定期点検整備	1 定期整備の意義	1.5	<ul style="list-style-type: none"> 定期点検整備の実施によって、稼働日数の向上、整備コストの低減等を実際のケースをもとに算出してみる。 	

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
5 部 品 管 理	2 定期整備項目の作成方法	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • サンプル機種を抽出し作成する。 仕業、週、月、6ヶ月、1年点検表等 	<ul style="list-style-type: none"> • 参考機種を各種点検整備表にもとずいて実施する。
	3 定期整備項目表に依る実施方法	4.0		
	1 部品の管理法	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • 部品管理の意義（特に部品入手に困難な地域）の説明及び注文・受入・払出在庫チェックの流れ、カードの記入方法 • 上記流れに於ける帳票類とその集計方法 	
6 機 械 計 測	2 部品管理に於ける帳票システム	1.0		
	1 度 量 体 系	0.5	<ul style="list-style-type: none"> •メートル系、英国系、USCS系の計測単位 	
	2 単位と換算法	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 上記それぞれの単位系とそれらの換算方法及び換算表の作成作業 	
7 工場機具の取扱	3 エンジンと計測	1.5	<ul style="list-style-type: none"> • エンジン出力計算法とそれの基礎となる物理学的基礎知識 	
	1 工場機具の分類	1.0	<ul style="list-style-type: none"> • 修理工場全体で用いられる設備機具及び工具等の分類と機能 	<ul style="list-style-type: none"> • 取扱実習
	2 一般手工具とその取扱	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 工場内外での修理作業で使用される手工具類の特徴とその取扱方法 	<ul style="list-style-type: none"> • 切断作業（ハクソー、タガネ、ヤスリドリル、タップとダイス等） • 取扱実習（ガレージジャッキ、プレス、チェーンブロック、ステイムクリーナ、電ドル、バルブリフター、洗浄台、その他） • スケール、スコヤ、シクネスゲージ、ノギスマイクロメーター、ダイヤルゲージの取扱
	3 切断用工具とその取扱	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 各切断工具の種類とその取扱方法 	
	4 パワー工具とその取扱（工場設備機具も含む）	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 油圧式、電気式、コンプレッションエアー式、ギヤ式等のパワー工具の構造と機能 	
	5 計測工具とその取扱	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • 単位換算を復習し、スケール、スコヤ、シクネスゲージ、ノギス、マイクロメーター、ダイヤルゲージ等の取扱 	

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
8 電 気	1 電気と磁力の基礎	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ● 電気の発生原理, アンペア, ボルト, オーム及び, 磁界, 磁力 ● 電気回路に使用される符号, 回路の種類と電気数値の計算方法 ● 蓄電の為の化学知識, バッテリーの構造とその保守 ● 始動モーターの構造とその作動原理 ● ダイナモ, オルタネーターの構造とその発電原理, レギュレーターの構造とその働き 	<ul style="list-style-type: none"> ● バッテリーテスター, 比重計の取扱, 不良バッテリーの決定法 ● 分解組立, 故障箇所とその修理要領 ● ダイナモ, オルタネーター, レギュレーターの分解組立調整, エレクトロネーター類の使用
	2 電気記号と回路	2.0		
	3 バッテリー	1.5		
	4 始動モーター	3.0		
	5 充電系	3.0		
9 油 圧	1 油圧の定義	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ● 油圧の物理学的原理 	
	2 油圧システムの基本	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● 油圧ポンプ, フィルター, 作動バルブ, シリンダー等の構造 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各部の分解組立
	3 油圧記号と回路	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 回路を記号を用いての作図, その計算方法 	
	4 油圧テスターの取扱	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● テスターの構造, 故障診断法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 油圧テスターの取扱
10 材 料	1 燃料と潤滑油	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ● 原油分留方法と各油脂の特性 	
	2 オイルシールとベアリング	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ● オイルシールの種類とその機能 ● ベアリングの種類 	
	3 ファースナナー(締め金具)	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ● ボルト, ナットの種類及びその他の止め締め金具分類と特徴 	
	4 その他金属・非金属材料	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄, 合金, 非鉄, プラスチック, ゴム, その他の自動車材料 	
11 加工と溶接	1 鉄と加工	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄の処理, 切断加工作業 	<ul style="list-style-type: none"> ● 左同の実習(タガネ, ファイル, ハクソー, ドリル, ボンチ等使用)
	2 ガス溶接	2.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ガス溶接器の構造, 取扱要領, 酸素, 7セチレンボンベの取扱 	<ul style="list-style-type: none"> ● ガス溶接作業

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
12 ディーゼルエンジンの基礎知識	3 電気溶接	2.5	<ul style="list-style-type: none"> 電気溶接セット及び圧器の構造取致、溶接棒の種類と溶接方法 外燃機関、内燃機関、現代機関の種類、構造 ディーゼルエンジンの理論と機械的有利性及び利用範囲 	<ul style="list-style-type: none"> 電気溶接作業
	1 動力機関の種類	0.5		
13 ディーゼルエンジン	2 ディーゼルエンジンの特性と その利用	1.0		
	1 シリンダーヘッド、バルブ、カムシャフト	計5.0	<ul style="list-style-type: none"> 構造と故障例 	<ul style="list-style-type: none"> 分解組立要領
	2 シリンダーブロック、シリンダーライナー		<ul style="list-style-type: none"> 構造と故障例 	〃
	3 ピストン、ピストンリング、コネクティングロッド		〃	〃
	4 クランクシャフト、ベアリング		〃	〃
14 燃料噴射系	1 燃料システム	0.5	<ul style="list-style-type: none"> タンク、フィルター、ポンプ、インジェクター等の機能 	<ul style="list-style-type: none"> 分解組立
	2 インジェクションポンプの種類		<ul style="list-style-type: none"> 初期ディーゼルエンジンの為のポンプの構造、それ以後のポンプの種類 	
	3 直列型インジェクションポンプ	2.5	<ul style="list-style-type: none"> 直列型インジェクションポンプの構造及び故障例 	<ul style="list-style-type: none"> 分解組立
	4 分配型インジェクションポンプ	1.0	<ul style="list-style-type: none"> 分配型、その他のインジェクションポンプの構造 	
	5 ガバナ	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ガバナの種類と構造 	<ul style="list-style-type: none"> 分解組立
15 潤滑系	1 潤滑油の働き	0.5	<ul style="list-style-type: none"> 潤滑油の化学的・物理的特性とその働き 	
	2 潤滑システム	1.5	<ul style="list-style-type: none"> オイルパン、ポンプ、バルブ、油路等の役割と構造 	<ul style="list-style-type: none"> 分解組立

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容	
			講 義	実 習
16 冷 却 系	1 冷却方式の分類	0.5	冷却方式の種類とその構造、機能	• 分解組立
	2 冷却システム	2.5	• ウォーターポンプ、ウォータージェネレーター、ラジエーター、コローションレジスター等の構造と機能	
17 ヤーダー	1 ヤーダーの種類	0.5	• ヤーダーの使用目的とその種類	• 運転、点検、調整 • Y-52の分解・組立（マイナーオーバーホール）
	2 定期点検と調整	2.5	• Y-12, Y-32, Y-52の定期点検要領と調整基準（ブレーキ、クラッチ等）	
	3 分解組立要領	2.0	• Y-32, Y-52の構造	
18 ロギングトラクター	1 構造と機能	0.5	• ロギングトラクターの種類と構造・機能	• 運転、点検・調整 • T-50による部分的分解組立
	2 定期点検と調整	1.5	• 点検作業要領	
	3 分解組立要領	2.0		
19 ブルドーザー	1 構造と機能	1.0	• ブルドーザー、シャベルドーザー、バックホーの構造	• 運転、点検
	2 定期点検と調整	2.0	• ブルドーザー、シャベルドーザー、バックホーの点検要領と調整基準	
	3 分解組立要領	2.0	• 足回りの分解組立要領	
20 ダンプトラック	1 定期点検整備	1.0	• 仕業、週間、月間の点検整備要領	• 運転及び各点検整備 • ブレーキの分解組立クラッチのク
	2 分解組立要領	3.0	• ダンプ機構、ブレーキの構造、調整要領	
21 チェンソー	1 定期点検と自立要領	1.0	• 点検要領、ソーチェーン及びカッターの調整と自立要領	• 点検及び自立実習 • 分解組立（エコー1001型）
	2 分解組立要領	1.0	• 構造（エコー1001型）	

科 目	指 導 項 目	所 要 日 数	具 体 的 内 容		
			證	義	実 習
	その他	5.5			

段集材にする。集材中の材の山腹への接触による山地の浸蝕防止等であるが、地形条件によりその使用を余儀なくされる場合が比較的多い。既に中間サポートが供与保管されているので中間サポートを使用した索張り方法の技術移転が必要であると考える。

イ 索張方式について

現在、オーチン研修所に設置してある架線の訓練装置及びショウピアモデル施業林において実行中の索張方式はエンドレスタイラー式、ホイスチングキャレジ式、帯広式等であるがこのうち特に帯広式は、集材線の架設、撤去等のいわゆる副作業比率が低いこともあってビルマ側の評価が高い。現地にはこの方式の適地も見られるので他の方式とともに本方式の技術移転を進めるべきと考える。

ウ ワイヤロープのロングスプライスについて

架線集材作業においては主索のキンク、部分的摩耗等によるロープの切継ぎを行うロングスプライスの技術の修得は、必須の条件であると考える。

ワイヤロープの生産を行っていないビルマ国においてはその必要性はとくに大きいものと考えられる。ショートスプライスのみでなく、ロングスプライスについても技術移転の必要があると考えられる。

又、ブレードグリップを生産していないビルマ国では、主索の先端をアイ加工する“ベケット加工法”についても技術移転する必要がある。

エ 訓練用教本について

訓練に使用する教本は表Ⅲ-3-3に示すようにその数は英語版が35種、でそのうちビルマ語に翻訳したものが14種ある。

これらの教本のうち英語版は日本人専門家により作成されたもので、ビルマ語の翻訳版はカウンターパートにより作成されたものである。これらの教本はすでに日本において使用されているものを基本にしたものであり、その内容は適切なものである。

今後ビルマ語に翻訳されていない教本についてはビルマ語版を作成すべきである。

英語の熟達しているロギングマネジャーコースはともかくとして、他のコースの訓練生は英語を理解していない。

特にこれらの訓練生が必要とする、図説索張り法、架線の組立て及び解体に必要な力学、集材機附属器具、ソーチェーンの目立等の教本については、早期にビルマ語版を作成すべきであると考える。

なお、これらの教本は将来、訓練生に親しみやすいものにするため使用する写真、図表等については可能な限りビルマ国の事例を使用して作成すべきであろう。

このほか現在作成されていない、①ロングスプライス、②ベケット加工、③ナイロンロープのアイ加工などワイヤロープ加工に関する教本、ナイロンロープの性質、取扱い、廃棄基

準等を解説した教本，さらには今年度中，中継工場に配置するトラック積込用クレーンの運
 転，取扱い，保守整備等についても教本を作成するとともにこれらの訓練教育を実施する必
 要があると考えます。

表Ⅲ-3-3 研修用教本一覧表

番 号	表 題	英 語	ビルマ語
1	図解架線集材作業の安全(コミックブック)	○	
2	日本における架線集材の概要	○	○
3	オーチン研修所におけるエンドレスタイラーシステム	○	
4	図説集材機索張法	○	
5	集材架線の解体	○	
6	架線集材作業基準	○	○
7	ワイヤースプライス	○	○
8	ワイヤーロープ	○	○
9	トラクター集材作業基準	○	○
10	機械集材装置及び運材索道の組立て及び解体のために必要な力学 に関する知識	○	
11	油圧及び油圧機械に関する知識	○	
12	架線集材装置点検基準	○	○
13	電 気	○	
14	鋼索安全計数計算書	○	○
15	伐出計画	○	○
16	パ ー ト	○	
17	林道設計	○	○
18	道路円曲線表	○	
19	コンパス測量	○	○
20	集材架線の基礎知識	○	○
21	エンドレスタイラーシステム	○	
22	フォーリングブロックシステム	○	
23	ホイステイングキャレージシステム	○	
24	ランニングスカイラインシステム	○	
25	チェーンソーの取扱い	○	○
26	刈払機の取扱い	○	○
27	林業架線作業教本	○	
28	機械修理技術者教本	○	
29	機械集材装置設計書作成の手引	○	
30	集材機及び付属器具	○	
31	ソーチェーンの目立-(1)	○	○
32	クマモトエンドレスシステム	○	
33	林業用トラクター作業	○	
34	日本林業の概要	○	
35	ソーチェーンの目立-(2)	○	

Ⅲ－３－３ 科目別評価

カリキュラムによる各科目別に対する訓練生の理解度については各コース別に実施しているテスト、その他の評価及び日本人専門家の意見等によって評価を行ったが、その結果は表Ⅲ－３－４に示したとおりである。

この評価は、各コース別に訓練生の平均的階層が訓練の目的としている現場指導者の技術水準に達しているか否かを判断基準にして行ったものであり評価方法として精度の高いものではない。

つぎにモデル施業林で実施している架線集材作業についてみると、架線集材の基礎的な知識、技能はすでにマスターされているものと判断された。ただし一部に、例えば台付ロープのスタンプへの巻付回数不足、芯綱のはみ出したロープのヒールラインへの使用、丸太を利用した重錘の不安全な取付け等が見られた。

さらに生立木を使用した支柱に対し人工鉄製支柱と同じように数多く張りめぐらしたがラインの取付け、器具、機材の破損に対する的確な原因究明、対策の樹立等々今後に残された問題も見られたがこれは今後さらに現場経験をつむことによって技術の向上による解決を期待すべきものと考えられる。

また林道関係についてみるとプロジェクトの期間中しかも前半に、開設現場に密着したなかで実践的な教育・訓練が行われ、ビルマ国の国情にあわせて一応の実施水準の技術移転がなされている。

しかし、この技術を将来にむけ発展させ、この国に、真に定着させるためには、オーチン研修所で若干、カリキュラムが組まれ実行されたが、森林土木の技術面で、いささか基礎的な研修に欠けた感がある。

講義、実習に対する理解度からみると、伐出事業管理者コースではほぼ十分な理解が得られたとみられるが、伐出事業技術者コースでは、設計計算を含めて林道の測量実習に関して、また修理技能者コースではブルドーザやダンプトラックに関する分解組立要領の実習に関して、残念ながら研修生に十分な習得がなされていない。

今後、期間中に行われた架線研修と同様に、伐出技術体系の運材部門と関連させた林道の計画、設計、建設機材による施工、維持管理等、施業林における素材生産の基盤整備に必要な森林土木技術に関する基礎的な研修カリキュラムを研修所で十分に組み、雨期の間を利用して、基礎的な講義、実習に裏付けられ地についた技術を研修で関係者に充分修得させる必要がある。

Ⅲ－３－４ 訓練生の選抜

訓練生の選抜は木材公社において一定の基準で行われているので訓練生の資質については特に問題はない。日本人専門家及びカウンターパートの指導技術の向上によって教科々目の習得

はほぼ充分に行われている。

ただ、ロギングクラフトマンコース、リペアクラフトマンコースの訓練生のなかには1～2の者に基礎学科を理解していない者もいるようであるが、日本人専門家及びカウンターパートの補習授業により対処している。これらの者は特に簡単な数学、力学等の基礎科目の理解が不足しているようである。

Ⅲ-3-5 言葉の問題と理解度

言葉の問題と訓練生の理解度の関連については、日本人専門家及びカウンターパート、訓練生から聴き取り調査を行ったが、つぎにのべる点から判断して言葉の相違による障害は特に問題ないと判断した。

ア 日本人専門家が手本動作を示す実習を主体とし、実技と座学を交互に行う方法をとっていること。

イ 日本人専門家が、派遣前にビルマ語を学習しさらにビルマ国に赴任後、引続きビルマ語の習熟に努力していること。

訓練に必要な最小限度の語学、会話ができること。

ウ 主要科目に関して、ビルマ語版の教科書が整備されていること。

エ カウンターパートは全員が英語を理解しておりビルマ語への通訳ができること。

Ⅲ-3-6 モデル施業林における実習

ショウビアのモデル施業林における実習はいわゆるOJTであるが、当初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なっていたが、その後は訓練生の自立化のため、訓練生自身による技術の習熟過程として行なわれ、日本人専門家の指導は架設撤去作業、安全点検等重要部分のみについて行っている。

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、まず基本となるエンドレスタイラー式をはじめホイスチングキャレジ式、帯広式を指導している。

既に述べたとおり今後さらにハイリード式や、中間支持器を使用した索張り法、ロングスプライスの技術、主索のストランドの補修技術についても指導する必要があると考える。

表Ⅲ-3-4 指導項目及び訓練成果

コース名 ロギング マネージャーコース

評価基準 A ; 80%以上理解

B ; 50~80%理解

C ; 20~50%理解

D ; 20%以下理解

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
1 日本文化及び日本の工業			
① 日本文化の概要	B	—	
② 日本工業の概要	B	—	
2 日本の林業			
① 日本の森林資源	B	—	
② 日本の林業行政機構	B	—	
③ 日本林業の動向	B	—	
④ 国有林	B	—	
3 日本における集材架線作業の概要			
① 架線集材の概要	B	—	
② 架線集材作業の概要	B	—	
4 林業架線作業の基礎知識			
① 架線集材装置の概要	B	—	
② 架線集材用語の解説	A	—	
③ 架線設計計算書の使い方	B	—	
④ 集材架線運転のための信号及び送受	A	—	
5 集材機及び集材架線用機材			
① 集材機	A	—	
② 集材架線用付属器具	B	—	
6 作業基準と安全作業			
① 集材作業基準	B	—	
② 安全作業の方法	B	—	
7 集材架線の組立解体			
① 組 立	B	B	
② 解 体	B	B	
8 集材架線の点検と運転			
① 集材架線架設時の調整と点検	B	B	
② 集材架線機械の点検	B	B	
③ 集材架線の運転	—	C	
④ 安全点検表	B	—	
9 集材架線設計			
① 集材架線設計積算の方法	A	B	
② 路線測量	B	B	

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
10 ワイヤロープ			
① ワイヤロープの構造	B	—	
② ワイヤロープの取扱い	B	B	
③ ワイヤロープの安全点検	A	B	
11 ワイヤロープの加工	—	C	
12 伐出計画			
① 日本における木材生産の概要	A	—	
② 伐出事業の性格	A	—	
③ 効率的な木材生産のための条件	B	—	
④ 伐出計画の計画と運営の方法	B	—	
13 チェンソーの基礎知識			
① チェンソーの構造	A	—	
② ソーチェンの目立	—	B	
③ チェンソーの正しい取扱い	—	C	
14 コンパス測量			
① コンパス測量の知識	A	—	
② コンパス測量実習	—	B	
③ 架線測量	B	B	
④ 林道測量	B	B	
15 林道網計画			
① 林道の効用	A	—	
② 林道の種類	A	—	
③ 林道の構造	B	—	
④ 林道の設計積算	B	B	
⑤ 測 量	B	B	
16 修理工場の運営と林業機械			
① 修理工場の運営	B	—	
② 林業機械	B	—	

コース名 ロギング クラフトマンコース

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
1 日本紹介			
① 日本文化の概要	C	—	
② 日本の近代工業技術の概要	C	—	
③ 日本林業の概要	C	—	
2 林業架線作業の基礎知識			
① 架線集材装置の概要	B	—	
② 架線集材用語の解説	A	—	
③ 架線設計計算書の使い方	B	—	
④ 集材架線装置運転のための信号及びその送受	A	—	
3 集材機及び集材架線用機材			
① 集材機	B	—	
② 集材架線用付属器具	B	—	
4 作業基準と安全作業			
① 集材作業基準	B	—	
② 安全作業の方法	B	—	
5 集材架線の組立解体	B	—	
6 集材架線の点検と運転			
① 集材架線架設時の調整点検	C	B	
② 集材架線機材の点検	C	B	
③ 安全点検表	B	—	
④ 集材架線の運転	—	B	
7 集材架線設計			
① 集材架線設計法	C	C	
② 路線測量	B	B	
8 架線集材とトラクター集材			
① 架線集材	B	—	
② トラクター集材	B	—	
9 架線集材に必要な力学の知識	D	—	
10 ワイヤロープ			
① ワイヤロープの構造	B	—	
② ワイヤロープの取扱い	A	—	
③ ワイヤロープの安全点検	B	—	
11 ワイヤロープの加工			
① ワイヤスプライス	—	A	

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
12 伐出計画			
① 伐出事業の性格	B	—	
② 日本における木材生産の概要	C	—	
③ 効率的な木材生産の条件	B	—	
④ 伐出の計画と運営の方法	C	—	
13 チェンソーの基礎知識			
① チェンソーの構造	C	—	
② ソーチェンの目立	B	B	
③ チェンソーの正しい取扱	B	A	
14 コンパス測量			
① コンパス測量の知識	B	—	
② コンパス測量実習	B	B	
③ 架線測量	B	B	
④ 林道測量	B	C	
15 林道網計画			
① 林道の効用	C	—	
② 林道の種類	B	—	
③ 林道の構造	B	—	
④ 林道の設計積算	C	C	
⑤ 測 量	B	C	

コース名 リペアクラフトマンコース

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
1 一般説明			
① 日本文化と林業	B	—	
② 日本の工業	A	—	
③ ビルマの林業事情と木材公社	A	—	
④ ケーブルロギングとプロジェクト	B	—	
2 修理工場の安全管理			
① 工場内に於ける危険性と安全対策	A	—	
② 緊急時に於ける対処法	B	—	
3 修理工場の運営管理			
① 大型機械の管理	B	—	
② 修理工場の役割	B	—	
③ 工場の組織	B	—	
④ 工場の設備機械と工具	B	—	
⑤ 資料収集方法とコスト	D	—	

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
4 定期点検整備			
① 定期整備の意義	D	—	
② 整備項目の作成方法	C	—	
③ 定期整備項目表に依る実施方法	—	B	
5 部品管理			
① 部品の管理法	B	—	
② 部品管理に於ける帳票システム	B	—	
6 機械計測			
① 度量体系	A	—	
② 単位と換算法	B	—	
③ エンジンと計測	B	—	
7 工場機具の取扱			
① 工場機具の分類	A	—	
② 一般手工具とその取扱	A	B	
③ 切断用工具とその取扱	B	B	
④ パワー工具とその取扱	B	B	
⑤ 計測工具とその取扱	B	C	
8 電 気			
① 電気と磁力の基礎	B	—	
② 電気記号と回路	B	—	
③ バッテリー	B	B	
④ 始動モーター	B	C	
⑤ 充 電 系	B	C	
9 油 圧			
① 油圧の定義	B	—	
② 油圧システムの基礎	B	B	
③ 油圧記号と回路	D	—	
④ 油圧デスターの取扱	B	B	
10 材 料			
① 燃料と潤滑油	B	—	
② オイルシールとベアリング	B	—	
③ フォースナー	B	—	
④ その他金属・非金属材料	B	—	
11 加工と溶接			
① 鉄と加工	B	B	
② ガス溶接	B	C	
③ 電気溶接	B	C	
12 ディーゼルエンジンの基礎知識			
① 動力機関の分類	A	—	

科 目	実 績		備 考
	講 義	実 習	
② ディーゼルエンジンの特性とその利用	B	—	
13 ディーゼルエンジン			
① シリンダーヘッド, バルブ, カムシャフト	B	B	
② シリンダーブロック, ライナー	B	B	
③ ピストン, リング, コシロッド	B	B	
④ クランクシャフト, ベアリング	B	B	
14 燃料噴射系			
① 燃料システム	A	B	
② インジェクションポンプの分類	B	—	
③ 直列型インジェクションポンプ	B	B	
④ 分配型インジェクションポンプ	B	—	
⑤ ガバナー	D	C	
15 潤 滑 系			
① 潤滑油の働き	B	—	
② 潤滑システム	A	B	
16 冷 却 系			
① 冷却方式の分類	A	—	
② 冷却システム	A	B	
17 ヤーダー			
① ヤーダーの種類	B	—	
② 定期点検と調整	B	B	
③ 分解組立要領	B	C	
18 ロギングトラクター			
① 構造と機能	B	—	
② 定期点検と調整	B	B	
③ 分解組立要領	B	C	
19 ブルドーザー			
① 構造と機能	B	—	
② 定期点検と調整	B	B	
③ 分解組立要領	B	C	
20 ダンプトラック			
① 定期点検整備	B	B	
② 分解組立要領	B	C	
21 チェンソー			
① 定期点検と目立要領	B	C	
② 分解組立要領	B	B	

Ⅲ-3-7 モデル施業林における技術の開発, 改良

本技術協力事業の技術の開発, 改良はモデル施業林に代表される, アラカン山系における山地林開発技術の確立及び架線集材技術の移転であり, これを目的とした訓練教育, モデル施業林におけるO.J.T. が実施されているわけであるが, その実行結果は(表Ⅲ-3-5)に示すとおりである。

またモデル施業林における伐木集運材, 林道等の技術開発に関する概要はつぎのとおり。

林道関係についてみると, このプロジェクト期間の前半で, 短期専門家により実践的な場のなかでの教育・訓練が行われ, その成果として一応の技術移転は達成されている。

今後は, 測量設計, 施工管理等の林道技術者養成と共に, 建設機材のオペレーターに関する養成研修も, 機材の整備, 補修技能を含めて実施する必要がある。

ア 伐木造材

チェーンソーは従来から100cc級, 32吋バーの大型チェーンソーを使用しているが, トラブルの発生が多い。これは伐倒造材技術の未熟, 点検整備の不徹底, ソーチェーンの目立技能の未熟等々によると考えられる。

そこでこれらの技能向上を図るため, 日本人専門家ならびに短期専門家の派遣による指導を行った結果, その成果は徐々に上りつつある。

また大型チェーンソーは機体重量が14~15kgと非常に重く, 日本人の体格に似たビルマ人が, これを使いこなすことは容易でなく労働強度の高い作業である。

現地には軽量な70cc級の中型チェーンソーによる処理可能な径級材も多いことから, 中型チェーンソーを供与し定着させるべく技術指導を行っていることは評価できる。

イ 集材

雨期と乾期による林道の構造及び集材方法を区別することは効率的な作業を遂行するため極めて重要である。

雨期は林地やトラクター道が泥濘化しトラクタの走行が困難となるので全天候林道の区域を対象としてつぎのパターンにより集材作業を実行する。

- ① 緩傾斜地(平均傾斜5~10度)畜力集材
- ② 中傾斜地(平均傾斜10~15度)集材機集材
又は集材機先山集材+集材機運材
又は畜力先山集材+集材機運材
- ③ 急傾斜地(平均傾斜15度以上)集材機運材
又は集材機先山集材+集材機運材

乾期は作業道によるトラック運材が可能であるため, 主としてこの区域においてつぎのようなパターンで集材作業を行う。

- ① 緩傾斜地（平均傾斜5～10度）トラクタ集材
- ② 中傾斜地（平均傾斜10～15度）トラクタ集材，集材機集材
又は集材機先山集材＋集材機運材
又はトラクタ先山集材＋集材機運材
- ③ 急傾斜地（平均傾斜15度以上）集材機集材
又は集材機先山集材＋集材機運材

ウ 架線集材の方法

すべての集材が択伐における大径重量材であるから全幹集材は困難であり山床で造材した短尺材を普通集材により集材する方法をとっている。

集材方式は伐採方法，地形，最大荷重，集材距離，作業仕組等から判断し既に述べたとおりエンドレスタイラー式，ホイスチングキャレジ式，帯広式を基本としている。支間距離は200～500mの短スパンが多い。したがって一架線当りの集材数量は少なく主作業率が低い。

このため先山集材線と運材専用架線の組合せ，中間サポート使用による長スパン化，帯広式，ハイリード式の導入による主作業率の向上を図る必要がある。しかし最大使用荷重が約3tと大きく主索の垂下量を可能な限り大きくとることに対する地形的な制約，キャレジ走行の困難性，さらにはキャレジの中間サポート通過の困難性等，解決しなければならない問題点が多い。

しかしこれらの問題点については，当モデル施業林の設定目的が集材機の技術移転という観点からなされておりO.J.T.として十分機能を果していると考えられる。

したがって今後における集材技術の定着は北部山岳林地帯（急傾斜地，長スパン）を想定しているので，その場合にはこれらの技術的問題点は少なからず解消するものと思われる。

エ 機械，器具

トラクタはT-50を使用しているが短尺材一玉当りの重量が3t以上もある重量材であるため牽引力が若干弱い。

集材機の最大牽引力は5t用（Y-52E）及び3t用（Y-32E）を使用しているが，5t用は主としてエンドレスタイラー式等による中スパン用，3t用については帯広式等の短スパンの先山集材用として使用している。使用ワイヤーロープの直径は主索が24～34mmを使用しているが大径ロープほど，その取扱いが容易でなく，架設日数も多く要している。

リフティングラインは主として16mmを，エンドレスライン及びフォールバックラインは14mmを使用している。帯広式はこれまで18mmを主として使用してきたが，ガイ

ドブロック、集材機等に無理がかかることから今後は、主として16mmの使用に切替えるべきである。

オ トラックの積込及び運搬

トラック積込はこれまでフォークローダを使用していたので積込工場が必要であり、集材架線の荷卸工場から積込工場までの間、トラクタによる材の移動を行っていたが、今年度中に移動式ガレーンを導入し、直接クレーンによるトラック積込を検討する計画である。

運材は流送、船送が可能な河川まで、トラック輸送により実行している。

ショーピアからモデル施業林の方向へ最短距離にある公道上の位置を起点としてモデル施業林24林班まで、到達林道延長3,966mの設計を実施するとともに実践的な現地教育訓練(O. J. T.)を含めた技術指導のもとに全天候型幹線林道を開設した。

昭和55年度(1980)、昭和56年度(1981)は、ビルマ側が全天候型幹線林道の設計、施工技術を受け継ぎ、開設に当たっている。

各年度別の林道、作業道の開設延長は次のとおりである。

年 度	林 道	作 業 道
1978	2.0 (km)	(km)
1979	4.4	1.9
1980	3.2	5.0
1981	3.0 (予定)	5.0 (予定)

なお乾期のみを使う従来のトラック搬出路に対して、砂利路盤を備えた全天候型林道作設技術の移転は、伐出技術体系を支える基盤作りとして、2回にわたる短期専門家の派遣により、またビルマ側の林業土木技術者養成の熱意もあって、相当程度進み、ビルマ国の現有の技術水準を越えた林道開設が行われた。

プロジェクト終了後、さらに、相手国側の自助努力を必要とするが、移転された技術を定着させるために、ビルマ側のとるべき措置は次のとおりである。

1 全天候型林道を開設するためには、乾期における路体の締固めが肝要である。

1-1 石材の確保

i 溪床勾配の急な箇所では、同一場所での集中採取を避け、流れの変化に伴う浸蝕の移動等、河川の管理に十分な配慮をすること。

ii ジョウクラッシャーやベルトコンベアのある砕石場では、フルイにより礫の大きさを何種類かに分け、それら礫区分のタイプわけに応じて礫の用途を適切に使い分けること。

1-2 乾期における路体の締固め

乾期に林道を開設し、その際、適正な含水比による路体の締固めを行うこと。

2 全天候型林道の施工について

2-1 施工中、施工後の管理を適正にするため、路線における曲線、半径の小さい線形部や急坂部等の局所区間のみならず、全路線延長の数量を把握しておくこと。

2-2 機械力や人力による土工等の個別技術のみでなく、それらを組合せ一貫した、工程管理、施工管理を含む土木施工を行うこと。

3 排水対策について

3-1 全天候型林道を開設する場合、極力、側溝を設けること。

3-2 排水用工作物の材料は、可能な限り現地にあるものを活用すること。

4 従来のトラック搬出路の道路構造について

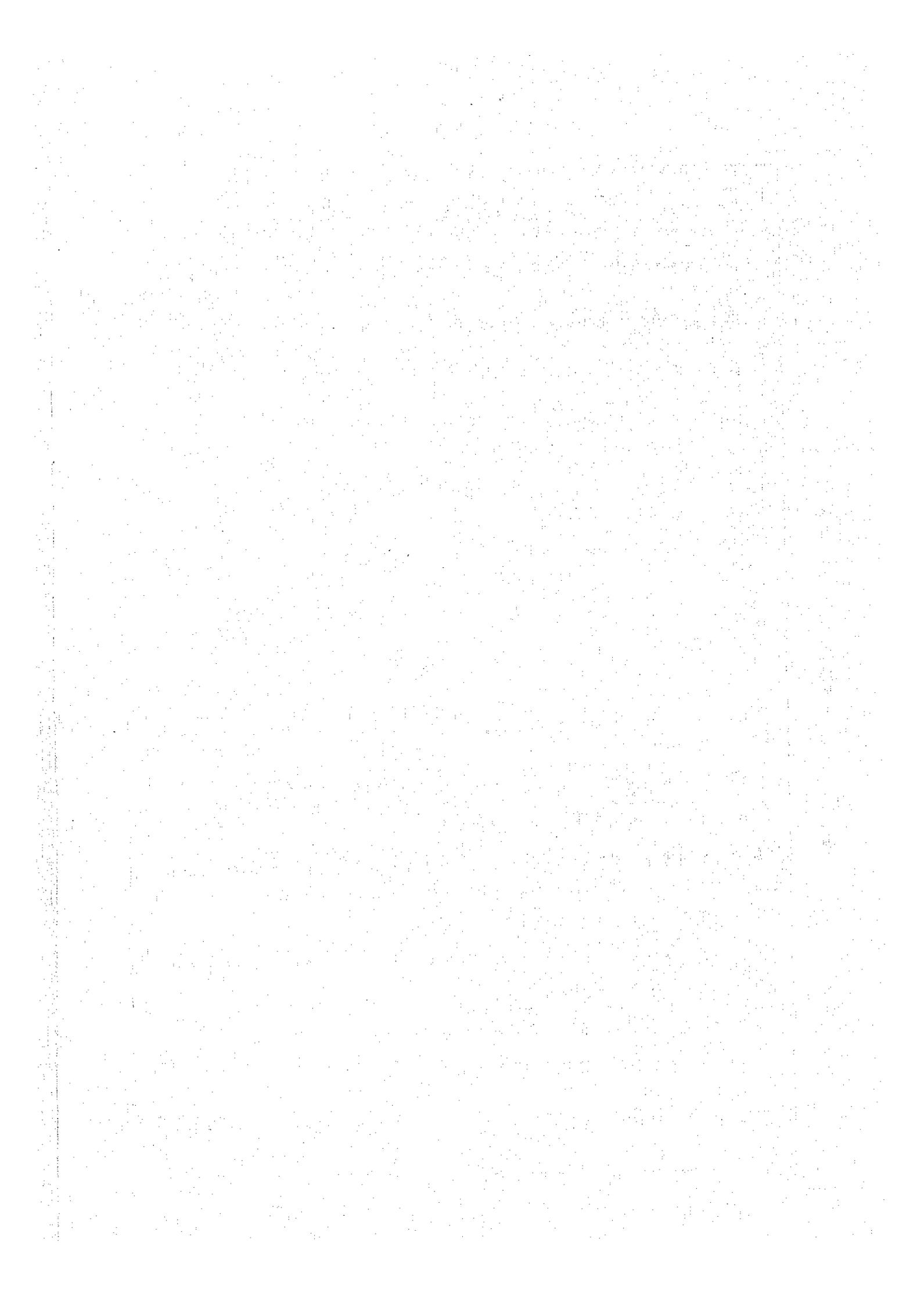
大径木を積載したトラックについて、運転の安全性とトラック自体の維持管理面から急坂の上下をはじめ苛酷な条件を避け、道路構造全般について、全天候型林道に近づけるように努めること。

以上技術の開発改良について述べたが、それぞれの問題点については今後作業を実行するなかで試行錯誤をくりかえしながら解決しなければならない問題であると考えらる。

表-III-3-5 架線集材実績表(モデル施業林)

1980.10月末実績

架線番号	架設年月	林班	架線方式	スパン (m)	垂下比	設計荷重	ワイヤロープ %								機材機	セット 人員	作業日数	集材材積	1日当り 集材量	1日当り 1㎡当り 価
							SKL	LFL	ELL	HBL	HEL	CLL	ELL	CYL						
1-1	79.9	22	エンドレスタイラー	700	0.05	3,000kg	28	16	14	14	14	12	18	14	Y-52E	T	74日	169㎡	3.5㎡	T ks
2	80.1	25	"	190	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	212	10.0	T
3	80.3	24.25	"	500	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	43	227	9.9	T
4	80.5	24	"	300	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	33	312	17.3	21.15
5	80.7	24.25	"	600	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	103	750	9.7	30.39
6	80.7	"	ホイスチングキャラージ	340	"	2,000	"	"	"	"	14	16	14	Y-82E	"	43	284	10.9	28.87	
7	80.12	"	エンドレスタイラー	530	"	3,000	"	"	14	14	12	14	"	Y-52E	9	70	680	14.1	22.59	
8	80.9	"	ホイスチングキャラージ	330	"	2,000	"	"	"	14	14	"	"	Y-82E	7	45	216	7.2	39.67	
9	80.9	24	エンドレスタイラー	240	0.04	"	24	"	12	12	10	14	"	"	T	35	154	10.3	T	
10	80.12	25	ホイスチングキャラージ	220	0.05	"	28	"	14	"	14	16	14	"	8	33	169	8.5	40.47	
11	81.1	"	エンドレスタイラー	300	0.04	"	24	"	12	12	10	14	"	"	7	34	176	11.7	31.99	
12	81.3	"	ホイスチングキャラージ	330	0.05	"	28	"	14	"	14	16	14	"	"	40	189	9.0	28.15	
1-R-1	80.6	24	ランニングスカイライン	210	"	3,000	"	"	18	"	"	"	14	Y-52E	"	17	141	20.1	18.80	
2	80.6	"	"	210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	19	152	12.7	13.86
3	80.7	"	"	210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	23	212	12.5	18.11
4	80.8	"	"	250	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	37	339	11.3	17.13
5	80.10	"	"	130	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26	156	8.7	18.76
6	80.11	25	"	190	"	2,000	"	14	16	"	"	"	16	Y-82E	T	19	120	12.0	T	
7	80.11	"	"	230	"	3,000	"	16	18	"	"	"	"	Y-52E	7	24	130	8.1	33.30	
8	81.1	"	"	150	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	22	86	7.2	40.00	
2-R-1	81.5	"	"	190	"	2,000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	17	45	9.0	46.00
2	81.5	24	"	130	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	34	241	11.0	19.05
3	81.6	"	"	300	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	29	193	8.4	21.61
4	81.7	"	"	250	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	17	127	11.6	20.79
5	81.8	25	"	210	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	31	137	6.0	24.45
6	81.9	"	"	230	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	115	3.7	46.52
2-	81.6	"	ホイスチングキャラージ	330	"	3,000	28	"	14	"	12	"	14	Y-82E	"	52	193	6.7	38.55	
2	81.8	"	"	390	"	2,000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	40	178	7.7	34.16
3	81.4	24.25	エンドレスタイラー	360	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	115	253	2.9	52.36
4	81.5	"	"	470	0.04	3,000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	110	272	3.5	42.39
5	81.9	25	"	420	0.05	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	63	249	5.1	37.49
6	81.9	24	"	330	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	65	178	5.9	43.65
7	81.9	"	"	230	"	2,000	24	"	12	12	"	"	"	Y-82E	T	20	69	9.8	T	
8	81.10	"	"	220	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	35	5.8	T
計																1,428	7,159	7.9	29.48	



Ⅲ-3-8 安全教育

本技術協力は全期間を通して、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方法を適正に指導して行えば安全な作業であるが、その方法を誤ると重大災害につながる恐れがある。安全作業の確保のために作業方法及び作業手順の正しい実施が基本であるが、これに加えて作業基準の遵守が重要となる。

このため前記のカリキュラムに明らかなように作業基準を講義及び実習において指導しているが、これに加え安全点検、安全座談会、災害や事故の分析とその対策等を行い災害の未然防止に努めている。

このようにして実施した安全教育による安全意識の向上、正しい作業手順の励行により本技術協力開始後4年を経過しようとしているが、これといった大きい災害が発生していないという事実から判断し一応の成果を得ているものと評価できる。

しかしながら小さな災害ではあるが一部に作業手順の省略、作業基準の不遵守及び判断の誤り等によって発生したと思われる災害もみられる。さらに徹底した安全教育が必要であると考えられる。

つぎに示した表Ⅲ-3-1は、1978年4月第1回の訓練がオーチン研修所において開始してから1981年12月までの本技術協力に関連して発生した災害である。

表-Ⅲ-3-1 災害発生状況(1979年4月～1981年11月末)

№	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7月9日 14時30分	U NYAN TIN (41才)	オーチン トレーニングセンター	<ul style="list-style-type: none"> 当日架線撤去の練習が行なわれていたが、集材機近くにいた当人はY-12の第1ドラムにからんだらロープを外そうとして集材機を止めぬままロープに手をかけたため、ドラムとドラムのカバの間に右手人さし指を挟まれたものである。 	右手人さし指第1関節より先端までの部分を切除	7週間(入院3週間)第1関節から先端までの部分を切除	<ul style="list-style-type: none"> ロープを握る位置が近すぎた。
2	1980年3月9日 14時30分	ロキングクラフトマン1 ティンバーレンジャー ウチイン ニエエ (37才)	チャウンタ(RF) 24林班 3号架線 (エンドスタイラー)	<ul style="list-style-type: none"> ホールバックラインに予備のワイヤーロープを継ぎ足して積取作業中、ホールバックラインが伐根にかかったことに気がつかずリフティングラインを巻き取っている時、ホールバックラインが伐根から急にはずれて被災者の腿へ飛来して受傷した。 	大腿部	1カ月	被災者は危険区域外に退避していたがホールバックラインが切株にかかったことで予想外の場所にロープが飛来した。
3	1980年3月25日 11時30分	チェンソー助手 モンミン アウン (25才)	チャウンタ(RF) 24林班 3号架線	<ul style="list-style-type: none"> 被災者は架線集材の知識が全く許可なしで作業現場に立入り、ホールバックラインを踏み越えようとした時ホールバックラインが巻き始められ飛び上り、被災者の腿上部に飛来し受傷した。 	大腿部	20日	被災者はチェンソー助手であり架線集材の知識が全く、危険区域を良く理解していなかった。
4	1980年8月28日 15時30分	Dy. Manager ウ.タン.トン	チャウンタ(RF) 24林班 3号架線	<ul style="list-style-type: none"> 被災者は集材架線の点検中、リフティングラインが支間の中間付近で木の枝にかかっているのを発見した。そこで高さ6mのはいの上に昇り、双眼鏡で点検しながら、集材機運転手に搬器を移動させる様に命じリフティングラインを枝から取りはずすことに成功したが、被災者はリフティングラインが切断したと思いはいの上から飛び下りて腰骨に受傷した。 	腰骨	1カ月	被災者がはいの上にとどまっておればリフティングラインに打たれていたものと思われる。架線の点検の時に安全な場所を選定しなかった。

Ⅲ-4 日本における受入研修

日本への研修生の受入については昭和52年度から昭和56年度までの期間において、準高級研修員5名、一般研修員14名、計延19名を受入れた。(表Ⅲ-4-1参照)

準高級研修員はビルマ国木材公社伐出部の管理職員であり、伐出事業管理者コースの研修を目的として3週間~1ヶ月の期間中に林野庁での日本林業の概要説明、林業試験場及び林業講習所の視察、各地の国有林の架線集材伐出現場の視察、木材関連産業の視察を行った。この研修により日本における架線集材法を主体とする機械化伐出事業についての理解を深めたことは、ビルマ国の林業の機械化に寄与したものと考えられる。

一般研修員は同じくビルマ国木材公社伐出部の職員であり、伐出事業技術者コースの研修を目的として3ヶ月の期間中に伐出事業管理者コースと同じ日本林業の概要説明や各施設及び現場の視察を行った上に、沼田機械化センターにおいての架線集材作業等の実習、林業機械メーカーにおける点検・整備・修理の実習を行った。この研修を通じて架線集材を主体とする機械化伐出作業の基礎知識と実技を修得するとともに、主要林業機械についての基礎知識と操作・維持法をも修得した。

全体的にみて、国有林の各伐出作業現場の視察は好評であり、ビルマ国の条件に適した架線方式による集材法の選定に資したと思われる。技術の教育訓練方法についても視聴覚教材を用いての方法、カリキュラム、時間配分等は好評であった。研修期間についても妥当であるとの感触を得た。

しかし、部分的にみれば、林業機械メーカーにおける点検・整備・修理の実習や沼田機械化センターにおける作業実習にさらに時間を追加してほしいという要望もあった。機械化伐出作業において使用する機械を有効に利用する立場からみれば当然の要望であり、今後の研修日程の作成においては考慮されるべき点である。

日本における受入研修は、ビルマ人にとって単に機械化伐出技術のみを理解するのみでなく、日本人に対する理解を深める意味でも効果が大であった。幸い、日本での研修を終了した研修員は全員本プロジェクトのカウンターパートとして業務にたずさわっており、この意味からも、研修生受入は本プロジェクトの運営に有効に活用されたものと思科された。

表Ⅲ-4-1 日本における受入研修の実績

NO.	NAME	RANK	S U B J E C T S			YEAR	REMARKS
			OBSERVATION OF FORESTRY SITUATION	EXTRACTION PLANNING	FORESTRY MACHINERY		
1	U Hla pe	General Manager (Extraction)	✓			1978(March)	Senior Course
2	U Win Kyi	Divisional Manager	✓			1981(Oct.)	} (Duration 3 weeks to 1 month.)
3	U Thein Shwe	Manager(Extraction)	✓			1978(Aug.)	
4	U Than Win	" (Office)	✓			1979(Sept.)	" -
5	U Oak Soe	" (Headquarters)	✓			1980(Sept.)	" -
6	U Aung Naing	Dy. Manager(Ext.)		✓		1981(Oct.)	" -
7	U Zaw Weik	Dy. Manager(Ext.)		✓		1978(March)	Junior Course (Duration 3 months)
8	U Win Myint	Dy. Manager(Ext.)		✓		1978(March)	
9	U Bo Lay	Dy. Manager(Ext.)		✓		1978(Aug.)	" -
10	U Than Tun	Dy. Manager(Ext.)		✓		1979(Sept.)	" -
11	U Chit Han	Dy. Manager(Ext.)		✓		1979(Sept.)	" -
12	U Wai Lwin	Dy. Manager(Exg.)			✓	1979(Sept.)	" -
13	U Nay Win	Dy. Manager(Ext.)		✓		1980(Sept.)	" -
14	U Hla Min Oo	Dy. Manager(Ext.)		✓		1980(Sept.)	" -
15	U Nay Win	Dy. Manager(Exg.)			✓	1980(Sept.)	" -
16	U Oo Myint	Dy. Manager(Ext.)		✓		1981(Aug.)	" -
17	U Myo Thein	Dy. Manager(Ext.)		✓		1981(Aug.)	" -
18	U Kyaw Aye	Timber Ranger		✓		1981(Aug.)	" -

Ⅲ-5 機材 供与

Ⅲ-5-1 林業機械

ア 供与機材の適正度(種類, 規模, 数量等)

1978年4月に本技術協力が発足して以来1981年中に供与または供与される主要機材は表Ⅲ-5-1, 2に示すとおり伐出用機材では集材機9台, ロギングトラクター8台, チェーンソー7.8台, ワイヤロープ47,100m, 林道用機材ではブルドーザ4台, ショベルドーザ1台, バックホウ1台, バイブレーションロードローラ1台, ダンプトラック2台, クラッシュャー1台, ベルトコンベアー12台, 削岩機3台, 修理工場用機械ではコンプレッサー1台, 発電機3台, 電機溶接機3台, ハイドロプレス2台, スチームクリーナー2台, 教材では視聴覚機械類, 測量機械, 車両類ではモーターボート3台, 自動車6台, タンクローリー4台, 船外エンジン5台, 自動二輪車5台, 通信用機材では無線機18台である。

以上の主要機材のほか集材架線用各種器具機材, 補充部品, 修理工場用工具類等訓練の進展状況に応じて適期に過不足なく供与され, 本技術協力の円滑な運営に有効に活用されている。

供与機材の維持管理については日本人専門家とカウンターパートの指導のもとで必要な点検が行なわれ使用されていること, および本技術協力が発足し機械が本格的に稼働を開始して日が浅いことから現在のところ大きな故障はなく順調に稼働している。

なお今後4-5年以内に発生が予想される故障に対しての必要な部品については概ね準備されており, 機械の運転不能による作業中断というような事態は避けられるものとする。

また各種器具, 機械の維持管理にあたってはオーチン, バセイン, ショウビアに設置した資材保管庫に格納保管され, それぞれ機材管理責任者を当て資材の適正な管理を行っており満足できる状態にある。

なお各種機械についてはさらに的確な点検を徹底させるため日常点検はいうに及ばず, これ以外の月点検, 年点検等についても点検者及び点検項目, 点検要領等を明確にした点検表を作成し点検を励行, 徹底させる必要があると考える。

イ 機械別稼働状況

機械の稼働状況については運転日誌を作成し記録しているので明かである。故障の発生については表Ⅲ-5-3, 4に示すように適正な取扱いと機械の稼働時間が比較的短かいことなどにより大きい故障の発生は殆んど見られないが, しかしなかには取扱いの誤りによるものと思われるようなものが見られる。

なお機械の稼働記録, 修理内容, 修理費等を明確にした機械履歴簿の備付けは, 今後の補充部品の調達, 定期整備等の際の参考に是非必要なものであると考える。

表-III-5-1 主要機材の供与状況

種別	品名	型式	所在地	数量	利用状況	管理状況	備考		
伐出用機械	集材機	Y-12EB Y12E Y32EA Y52E Y52E φ24,12,10 φ34,32,30 28,18,16,14 12,10,8 T-50 CS100VL CS750VL CS100VL CS750VL ホームライト750 5トン 8トン	オーチン " " ショーピア " " オーチン " " }ショーピア ショーピア }オーチン }ショーピア }ショーピア	1 1 2 4 1 1,500 m 45,600 m 5 8 1 38 36 2 3 3 2	架線実習 " OJT " 架線実習 " OJT " OJT " OJT " OJT "	所内管理 " 現地管理 " 所内管理 " 現地管理 " 所内管理 " 現地管理 " " " "	1981 3台 1981 30台		
	林道用機材	ブルドーザ " ショベルドーザ バックホウ バイブレーション ローラー ダンプトラック ショウクラッシャー ベルトコンベアー 削岩機 コンプレッサ	D60A-6 D6D 955L MC070 SV90 TSD40 1610 SB20-400 TY-16 PDR125	ショーピア " " " " " " " " "	3 1 1 1 1 2 1 7 2 1	林道建設 " " " " " " " " " "	現地管理 " " " " " " " " " "	1981 5台 1981 1台	
		修理工場用機材	コンプレッサ 発電機 電気熔接機	(S107.NBA1) DCA-355 SDG-40 EG1000E ACD230E ATSS5-150	バセイン " "	1 3 3	修理工場 " "	工場管理 " "	

種別	品名	型式	所在地	数量	利用状況	管理状況	備考
修理工場用 機材	ハイドロプレス	60t HP-30C	バセイン	2	修理工場	工場管理	
	スチームクリナー	800 CW250K	"	2	"	"	
	ガス溶接機	GS-10	"	1	"	"	
	溶断機	DE4300	"	1	"	"	
	ドリルマシン	VSG1000	"	1	"	"	
	バルブシートグライダー	MB145	"	1	"	"	
	バルブリフェイサー	M820	"	1	"	"	
	タップダイセット	404HRL	"	1	"	"	
	パワーバック	CB5	"	1	"	"	
	チェンブロック	2K2	"	1	"	"	
	チェンブロック	M800M	"	8	"	"	
	ジャッキ	MH5.MMJ5	"				
	充電器	MH10.MMJ10	"				
	スベアパーツ		"	4 一式	"	"	
教材	8ミリ映写機及び フィルムセット	820	オーチン	1	研	所内管理	
	スライド映写機及び フィルムセット	キャビン、エルモ	"	2	"	"	
	カラビデオTV (ビデオフィルム付)	ソニー	"	3+1	"	"	
	測電コンパス		"	3	"	"	
	レベル	TS-2	"	2	"	"	
	セオドライト	TL-20F	"	2	"	"	
	実体鏡	MS-27	"	2	"	"	
	オーバーヘッドプロジェクター		オーチン、アロン	2	"	"	
	"		バセイン	1	"	"	
	8%フィルム	日本の森林他	オーチン	4リール	"	"	
	カラーフィルムプリント キット		"	1	"	"	
	スクリーニングビデオ プロジェクト	SL-C7	"	1+1	"	"	
	モーターポート	FC-27 FC-41	バセイン	1	専門家及び機材移送 用	現地管理	
			"	1		"	

種別	品名	型式	所在地	数量	利用状況	管理状況	備	考	
車輛	モーターポート	パスポート17	バセイン	1	専門家及び機材移送用	現地管理			
	トヨタランドクルーザー	FJ40LV	〃	2	〃	現地及び所内管理			
	ステーションワゴン	RX35L	ラングーン	1	〃	所内管理			
	マイクロボス	パイクワエイ26	〃	1	〃	〃			
	三菱ジープ	HJ38	ラングーン2,バセイン1	3	〃	現地及び所内管理			
	三菱デリカスターワゴン	RH20LB-JR	バセイン	1	〃	現地管理			
	三菱デリカスターワゴン	1600DX	ラングーン	1	〃	所内管理			
	タンクローリー	6,000ℓ用	バセイン	2	〃	現地			
	船外エンジン	55AWL	〃	4	〃	〃			
	〃	MS25A4	〃	1	〃	〃			
	自動二輪車	90CC	〃	3	〃	〃			
	〃	1250C	オーチン	2	〃	所内管理			
	無線機器	無線電話機	JHV225T	バセイン	5	現地事務所連絡	現地管理		
		〃	JHV620	〃	6	〃	〃		
〃		JHV621R	〃	4	〃	〃			
〃		JSB58	〃	2	〃	〃			
自動変圧器		JSB58	アローン	1	〃	所内管理			
〃		STD20HR	オーチン	1	〃	〃			
〃		STD30SR	〃	1	〃	〃			
〃		F,カウンタ-他	アローン	1	通信機保守用	〃			
〃		〃	オーチン	1	〃	〃			
〃		〃	バセイン	1	〃	現地管理			
事務用品	複写印刷機		オーチン	1	研修用資料作成	所内管理			
	湿式複写機		〃	1	〃	〃			
	電子コピー		アローン	1	〃	〃			

表-III-5-2 年度別供与機材

区 分	1978(S53)	数 量	区 分	1979(S54)	数 量
伐出用機材	集材機(Y-12EB)	1	伐出用機材	集材機(Y-52E)	3
	(Y-12E)	1		“(Y-32EA)	2
	(Y-52E)	2		ロギングトラクター(T-50)	1
	ワイヤーロープ(28,18,16,14,12,8%)	14,500m		ワイヤーロープ(16,14,12,10,8)	24,000
	ロギングトラクタ(T50)	1		(24)	3,000
林道用機材	チェンソー(CS-1001VL)	2	(12,10)	2,000	
	(CS-702VL)	1	チェンソー(CS-1001VL)	18	
修理工場用機材	人工支柱	2	“(CS-750VL)	2	
	ブルドーザ(D60A-6)	1	刈払機(SRM401)	5	
	“(D6D)	1	アベックキャリア(5トン)	3	
	エアコンプレッサ(CS-107NBA-1)	1	“(3トン)	3	
	ジーゼル発電機(DCA-355)	1	ダンプトラック(TSD40)	2	
	電気溶接機(AG-D230E)	1	バックホー(MS070)	1	
	タッパダイセット(M320)	1	ショベルドーザ(955L)	1	
	スチームクリーナー(800)	1	コンプレッサ(PDR125)	1	
チェンブロック(CB-5)	1	ジョウクラッシャー(1610)	1		
ガレージジャッキ	2	ベルトコンベヤー(SB20-400)	2		
充電器	1	削岩機(TY-16)	1		
教 材	8ミリ映写機(820)及びフィルムセット	1	修理工場用機材	ハイドロリックプレス(60t)	1
	スライド映写機及びフィルムセット	2		スチームクリーナー(CW250K)	1
	(キャビン, エルモ)			電気溶接機	1
	カラービデオ・TVセット	1式		ガス溶接機	1
	(ビデオフィルム付)		ドリルマシン(DE4300)	1	
	測量用コンパス	1	バルブシートグラインダー(VSG1000)	1	
	実体鏡(MS-27)	2	バルブリフェイス(MB145)	1	
百科辞典(ブリタニカ)	1式	ディーゼル発電機(SDG40)	1		
測量用コンパス	2	教 材	測量用レベル(TS-2)	2	
事務用品	湿式複写機(PT-730)		1	8%フィルム(日本の森林)	2リール
	冷蔵庫(SR1101)		3	“(パイロットフォレスト)	2リール
車 輛	モーターボート(FC-27)	1	測量用セオドライト(TL-20F)	2	
	トヨタランドクルーザ(FJ-40LV)	2	事務用品	複写印刷機(SP1000S)	1
	ステーションワゴン(RX35L)	1		冷蔵庫	4
	船外機(M25A4)	1	車 輛	船外機付モーターボート	1
そ の 他	無線電話機(JHV-225T)	3		(パスポート17)	
	(JHV-621R)	1		ヤマハ強化プラスチックボート(FC-41)	1
				マイクロバス(マツダパークウェイ)	1
			三菱ジープ(H-J38)	3	
			トヨタハイエース(RH20LB-JR)	1	
			三菱デリカスターワゴン1600DX	1	
			船外機(55AWL)	4	
			そ の 他	無線機(JSB58)	3
				自動変圧器	1
				ウォークトーカー(JHV621R)	3
				インターホーン(TALK-3)	3

区 分	1980(S55)	数 量	区 分	1981(S56)(予定)	数 量
伐出用機材	チェーンソー(CS1001VL)	15	伐出用機材	ホイルトラクター(T-50)	3
	〃(CS452VL)	4		チェーンソー(CS-750VL)	30
	ワイヤーロープ(34.32.30)	2,600m	林道用機材	削岩機(TY-16)	1
	〃(16.18.14)	3,000m		ベルトコンベアー(SB20-100-7M)	5
林道用機材	パイプレーションローダ(SV90)	1	修理工場用機材	機械類スベアパーツ類	1式
	アングルドーザ(D60A-6)	2			
修理工場用機材	工場給水施設	1式	教 材	カラービデオTVセット(SI-3000)	1
	パワーバック(404HRL)	1		スクリーンビデオプロジェクター	1
	ガレージジャッキ(M-300M)	2		(SL-C7)	
	オイルジャッキ(MH-5MMJ5)	2	車 輛	自動二輪車(90CC)	3
	オイルジャッキ(MH-10MMJ-10)	2		〃(125CC)	2
	水圧プレス(HP-30C)	1	そ の 他	自動変圧器(STAD-30SR)	1
	チェインブロック(2K-2)	1			
	電気溶接機(AT-SS5-150)	1			
	ガス接断機(GS-10)	1			
	充電器	3			
	発電機(EG1000E)	1			
教 材	オーバーヘッドプロジェクター	3			
	カラービデオTVセット	1式			
	カラービデオフィルム	1式			
	ストップウォッチ	4			
	カラーフィルムプリントキット	1式			
	ブルーメライス測高器	4			
車 輛	タンクローリー	2			
そ の 他	無線電話機(JHV-225T)	2式			
	ウォークー トーキー(JHV620T)	6式			
	測定器類(F.カウンター他)	1式			

表-Ⅲ-5-3 主要機材稼働状況(1978~1981)

番号	機材名	保管番号	稼働状況	備考	故障及び主な整備
1	バセイン所属 集材機 Y-52E	JYD-1	892H	5 ton	1 クラッチの当り調整 2 ローターニール交換 3 インジェクションノズル交換
2	" Y-32E	JYD-3	488H	3 "	1 プレーキ調整
3	" Y-32E	JYD-4	615H	3 "	1 プレーキケンジ部のサビ付き 2 アウターター修理解
4	" Y-52E	JYD-5	650H	5 "	1 スターターモーター分解 2 エヤーバルブ及ダイヤフラム分解
5	" Y-52E	JYD-6	33H	5 "	特になし
6	" Y-52E	JYD-7	827H	5 "	1 駆動チェーンカバー油漏れ 2 エヤーバルブ交換
7	トラクター T-50	JLT-1	1,796H		1 プレーキパイプ及ブレーキパッド交換 2 センターベアリング破損
8	" T-50	JLT-2	1,630H		1 ウィンチギヤの破損
9	ブルドーザ D6D	JBD-1	2,076H	W/Winch	1 ウィンチPTOシャフトピンの脱落 2 ボルテージレギュレーターユニット
10	" D60A6	JBD-2	2,105H	W/Ripper	1 エンジンO/H, ピストン, ピストンリング, バルブ交換
11	" D60A6	JBD-3	580H	W/Winch	特になし
12	" D60A6	JBD-4	579H	"	"
13	ショベルドーザ 955L	JSD-1	2,220H	"	"
14	バックホウ MSO70	JEV-1	1,630H	"	"
15	ショウクラッシャー 16X10	JJC-1	1,120H	"	"
16	ロードローラ SV-90	JVR-1	720H	"	1 ダイナモ分解 2 エンジン逆転によるフィルターの焼失 3 駆動シャフトの摩耗
17	発動発電機 DCA-35S	JEG-1	5,250H	"	特になし
18	" SDG-40	JEG-2	1,100H	"	1 エンジンO/H, バルブすり合せ, ピストンリング交換 2 ブラシ交換
19	ヤマハボート FC-41	JCB-1	2,425H	大型ボート	特になし
20	" FC-27	JCB-2	2,839H	小型ボート	1 排気マフラー亀裂によるエンジンO/H 2 スクリューの脱落 3 熱交換器の交換
21	マイクロボス(トヨタハイエース)		11,811km		1 リグナランバイター交換 2 スクリュー修理
22	ランドクルーザー		46,411km	バセイン	1 キャブレター分解 2 ピストンリング交換
23	三菱ジープ		20,448km	バセイン	1 リーフスプリングの破損
24	トヨタランドクルーザー		74,456km	ショービーア	
25	ステーションワゴン(クレシエダ)		57,885km	アーロン	1 ピストン焼付, エンジン分解 2 アクセルワイヤー
26	マツダパークウェイバス		8,384km	オーチン	
27	三菱ジープ		59,311km	オーチン	1 アクセルワイヤー
28	"		44,403km	アーロン	
29	三菱デリカ		39,511km	オーチン	
30	集材機 Y-52(E)	JYD-2	3,216H	オーチン訓練用中古	1 エンジンオイルバルブヨリ油漏れ
31	ダンブトラック				

表一Ⅲ-5-4 主要教材使用状況表 (1779~1981)

番号	名称	使用状況	備考
1	測量用コンパス	林道測量, 架線測量, 周回測量に使用	
2	"	"	
3	"	"	
4	測量用トプロコンレベル	林道測量	
5	" セオドライト		
6	実体鏡(測機社)		
7	ワイヤースプライスモデル	ワイヤースプライス実習	
8	実習用集材セット	設計, 架設, 撤収, 運送練習	
9	電卓	測量内容, 架設設計, 林道設計	
10	製図器	"	

Ⅲ-5-2 林道用機材

供与機材の年次計画に関する年次別、用途別、機材別の数量は、「年度別供与機材」の表の林道用機材区分および一部の主要教材使用状況表のとおりである。資材、特に砂礫等骨材の調達について、1978年度（昭和53年度）は、乾期に近くのショーピア川から敷砂利用の岩石（砂岩、泥灰岩、頁岩）を採取し、路線近くに運搬、堆積しておき、敷砂利開始と同時に人力でも運搬散布が可能となるようにしておき雨期に入りショーピア川からの採取が出来なくなれば、マンミヤから購入の砕石をマウビーに集積させる。これは硬質の凝灰岩で、敷砂利用としては粒径が大きく、ジョウクラッシャーによる砕石が必要となる。1979年度（昭和54年度）は、当年度林道工事の起点付近に砕石プラントを設け、乾期、雨期を問わず年間を通じて敷砂利用の砕石を生産可能とした。砕石用の原石には、マンミヤから購入するものとショーピア川上流で削岩機を用いて採取するものとを当てた。現地採取は、通常、乾期に川底の露岩を対象に人力で行うが、削岩機を有効に使用し、雨期に入ってもその効率を高めるため、運搬距離は遠くなるが、セイチ地区で原石を採取し、高価な購入原石の量を極力減らすように努めている。

なお供与機材のうち、ブルドーザ、ショベルドーザ、ダンプトラック、ジョウクラッシャー、削岩機、エアコンプレッサー等の林道建設用機材について専門家の意見をきいたが、アンケート調査結果では、機材の経済効率、取扱い、適合性、備付部品、損傷の頻度その他については概ね良好としながらも、機材の到着時期については、かなりの不満が示された。

Ⅲ-5-3 教育用及び一般管理用機材

視聴覚教材機器については、8mm映写機、スライド映写機、カラービデオテレビジョンセット等が供与され、教育訓練に利用されている。しかし一部についてはプロジェクト本来の目的のための有効利用について十分でないものもあり、今後の適正な利用管理が望まれる。日本の技術紹介のビデオフィルム・テープの内容選定についても、録画済の既製品の中にはプロジェクトの目的にそぐわぬ物もみうけられるので注意を要する。生のフィルム・テープを現地に於て教育訓練の目的に合致した教材に作成することが効率的であろう。

連絡調査用資機材については、車輛類、船艇、無線機セット等が供与され使用されている。車輛類は数量的には必要を満たしているが、使用状況がプロジェクト本来の目的の活用に稍少不足するのではないかと思料されるものもみうけられた。適正な管理が望まれる。船艇はモーターボートがラングーン～バセイン～ショウピアの間の人員及び資機材の移送に利用されている。（FC-41及びFC-27）しかしパスポート17型はビルマにおいてはあまりに高速艇であるため途航中の事故発生のため5台の船外エンジンとももに現在は使用されていない。無線機セット（表Ⅲ-5-3-1）はプロジェクトの各施設及び船艇等に配備され、相互の連

絡に活用されている。林業プロジェクトは現場が遠隔地に拡散しがちであるため、相互の連絡を密にする必要からこの無線機セットは有効である。

事務用資機材については、複写機、ロッカー、キャビネット、タイプライター、その他事務用消耗品が供与され、プロジェクトの管理運営上の事務及び教育訓練用の教材作成に活用されている。ただ電子式複写機は故障中であり業務上不便をきたしている。

機材全般的にみて、補充部品の調達に問題がある。一般管理用の機材についても定期的な交換する部品、消耗備品、万一の故障の場合の修理用部品の迅速な調達方法については検討する必要がある。

表-III-5-3-1 無線機材及びスピーカーシステム配備実績

品 目	配備地及び数量	使用状況	備 考
短波SSB無線電話機 (JSB58)	RGN 1台 BSN 2	良好 BSN→RGN定時 通信に使用	BSNの1台はヤマハボートに装備
超短波FM無線電話機 (JHV225T)	BSN 4台 SHB 1	良好 BSN 基地1 SHB 〃 1 ヤマハボート1(予定) 三菱 Jeep(〃) 予備 1	ヤマハボート及び三菱Jeepへの装備予定 はアンテナ未着のため
超短波FM無線電話機 (JHV620T)	RGN 2 BSN 4	BSNの1台は故障中	オーチン研修所及びバセイン及びジャングルで使用
超短波FM無線電話機 (JHV621R)	BSN 3	2台 故障 1台 稼動	バセイン及びジャングルで使用
スピーカーシステム	RGN	良好	
無線関係測定器類	RGN 2 BSN 1	良好	上記無線機材の保守管理に使用

III-6 プロジェクトの運営及び支援体制

III-6-1 実行組織及びスタッフ

プロジェクト発足後その実行組織も着々と整備された。

「中央事務局」は木材会社の伐出部長(UHLAPE、来日研修了)をプロジェクトのディレクターとし、カウンターパート3名(新規プロジェクト要員で兼任、うち2名は来日研修了)調整員(U NAY WJN来日研修了)、事務長1名、事務員5名、タイピスト1名、運転手9名、給仕3名、警備員2名、計26名で構成されている(数字はいずれもビルマ側提供資料に

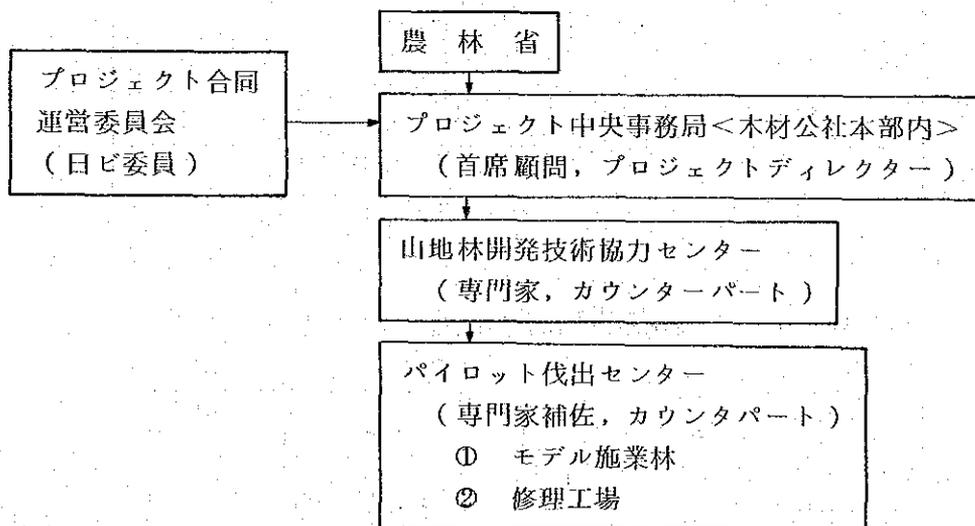
よる)。日本側はチーフアドバイザー、業務調整員がこれに対応して事務局を構え、本プロジェクトを推進する上で必要とする事項の企画、協議、連絡調整等を担当している。

「山地林開発技術協力センター(オーチン研修所)」にはチーフ・カウンターパート(U WIN MYINT来日研修了)を長とし、カウンターパート4名(全員来日研修了)、事務員3名、タイピスト1名、給仕1名、コック2名、自動車運転手2名、庭師1名、警備員5名、労務者2名、計22名で構成されている(ビルマ側提供資料による)。これに対し日本側は専門家5名がここに勤務して技術協力の指導に当たっている。

「パイロット伐出センター(モデル施業林、修理工場、専門家現地宿舎等)」にはバセイン市に置かれている木材公社イラワジ管区総局長兼バセイン営林支局長で、かつ本プロジェクトの副ディレクター(U WIN KYI来日研修了)のほか、カウンターパート5名(全員来日研修了)、上級技官、事務員、給仕、修理工、現場指導員、自動車運転手、船員、集材機運転手、トラクター運転手、チェーンソー・マン、通信士、電気技師、コック、庭師、警備員等、専任・兼任を含めて総勢168名が協力体制を整えており、ラングーンからO. J. T.等現地指導のために出張してくる日本側専門家に協力している(ビルマ側提供資料による)。

この他、本プロジェクトの円滑な推進を図るため具体的実施計画の作成や実施に当たって生ずる問題点の処理等を行うため、日本及びビルマ両国の関係者によって構成される「プロジェクト合同運営委員会」も組織された。

表-III-6-1 プロジェクト実行組織



合同委員会の構成

委員長；プロジェクト・ディレクター

日本国側

ビルマ国側

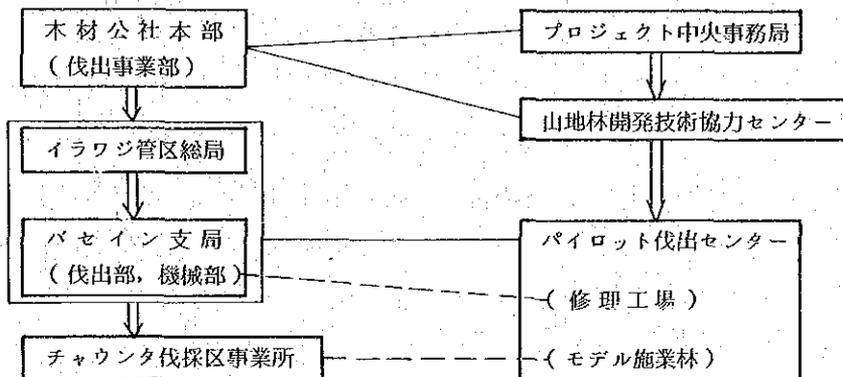
- | | |
|--------|-------------------|
| 1 首席顧問 | 1 プロジェクト・ディレクター補佐 |
| 2 専門家 | 2 カウンターパート技術者 |
| 3 調整員 | 3 調整員 |

注；日本大使館の代表者は，必要に応じ，合同委員会の会議にオブザーバーとして参加できるものとする。

表-Ⅲ-6-2 木材公社各部門の主な業務

部 局	主 な 業 務 内 容
総 務 部 (総 裁 室)	1) 全般的な管理運営
経 理 部	1) 経理業務全般 2) バランスシートの作成業務
伐 出 事 業 部	1) 伐採事業及び集材事業 2) 運材事業(陸上及び水上) 3) 林道開設事業
販 売 ・ 製 材 部	1) 搬出材の荷受け，管理業務 2) 材の等級分類と造材業務 3) 製材工場，合板工場，家具工場の運営 4) 国内販売及び輸出業務
機 械 部	1) 機械の維持管理業務 2) 新技術の研究，機械器具の紹介 3) 製材工場，修理工場等の建設業務
林業プロジェクト部	1) 世銀，アジ銀等の投融資プロジェクトの運営

表-Ⅲ-6-3 木材公社組織とプロジェクト組織の関連



以上のように現在、ビルマ側提供資料では総勢 216 名のスタッフという大組織となっている。実質的に専任で対処しているのは O. J. T. グループも含めて 100 名前後であろうと判断されたが、いずれにせよプロジェクト発足当初の 10 名前後から比べると隔世の感があり、ビルマ側の意気込みの鋭さを強く感じた次第である。

本プロジェクト並びに関連する木材公社の経常組織の配置は表-III-6-1, 2, 3, に示すとおりである。

III-6-2 研修施設

研修のための施設類はプロジェクト発足初年度の末に概ね整備された。しかし専門家側から判断すると、いずれも環境衛生面で十分に満足のいくものではなかったが、ビルマ側としては誠意をもって最大限のスピードをもって実行したものであっただけにその努力は評価しなければならない。手直しや追加工事については次年度から逐次実行され、現時点では機能性、環境衛生面でビルマの類似研修施設を凌駕する規模となっている。主な施設の現況は表-III-6-4 に示すとおりであるが、以下に組織別にその概要を記すこととする。

ア 山地林開発技術協力センター（オーチン研修所）

研修所は事前調査団の段階ではラングーン市郊外約 20 km の地点にある農林省所管の旧ゴム園跡地を選定していた。ここは地形になだらかな起伏があり、面積も約 3 ha あって一応適地と目されていたが、木材公社本部よりやや隔遠地であること、付近に民家のないこと、交通・通信に不便なこと、警備に難点があること等から判断してプロジェクト発足直前に公社側で現在地に変更したものである。

研修所はラングーン市オーチン地区（公社より約 10 km, 車で 30 分）にある木材公社直営製材工場隣接地の公社所有地約 1ha 内にプロジェクト発足初年度末に新設された。ここには集材機集材を中心とする林業機械化伐出技術に関する基礎学科の座学を行う講義室のほか、専門家・カウンターパートのための教官室、事務室、研修生宿泊所、研修生食堂、機械の分解整備やワイヤースプライス等を行うための機械実習室兼機材庫、集材架線シミュレーター実習室、鋼製人工支柱を使って架線集材装置の架設・運転・撤去実習を行う屋外モデル訓練フィールド（Y-12 集材機、スパン 114 m）等が完備されている。

実習教材は小型集材機及び付属器具一式、運転・整備実習用の大型及び小型の中古集材機各 1 台をはじめ、架線集材用シミュレーター装置一式、ワイヤースプライスモデル、機械修理用工具、測量機器、実体鏡、スライドプロジェクター、8 mm 映写機、ビデオ装置一式、カメラ、8 mm カメラ、カラーフィルム、プリントキット、スクリーンビデオプロジェクター（56 年度予定）、OHP、スピーカーシステム、タイプライター、自動謄写機、複写機、印刷機、ロッカー、ジープ、ミニバス、マイクロバス等が当研修所用のハードウェア

表-III-6-4 研修諸施設

ラングーン市

施設名	所在地
プロジェクト中央事務局	ラングーン市アーロン, 木材公社本部内
山地林開発技術協力センター (オーチン研修所)	ラングーン市オーチン, 製材工場隣接地
1 専門家・カウンターパート オフィス	
2 講義室	
3 事務員用オフィス	
4 研修生宿泊所	
5 研修生食堂	
6 機械実習室兼機材室	
7 シミュレーター室	
8 車庫	
9 モデル訓練フィールド(スパン114m)	
10 職員宿舎	

バセイン市

施設名	所在地
パイロット伐出センター	
1 専門家事務所兼宿泊所	バセイン市西バセイン
2 研修生用移動キャンプ	〃
3 バセイン修理工場	バセイン市ヤンギン
4 機材・部品格納庫	〃
5 職員宿舎	〃

ショービア, チャウンタ

施設名	所在地
1 カウンターパート現地事務所	ショービア
2 専門家宿泊所	〃
3 講義室	〃
4 研修生宿泊所	〃
5 修理工場(サービス・スポット)	〃
6 機械庫	〃
7 モデル施業林(林道9.0 km)	チャウンタ林区内

注) モデル事業林内の林道4 kmは昭和53年度のモデルインフラ整備事業費(24,000千円)により, また残部分はローカルコストにより実施したものである。ショービアの専門家宿泊所に係る配電・給水施設は昭和54年度の専門家生活環境整備費により実施したものである。

として配置されている（供与機材の項及び図Ⅲ-6・1～4参照）。

イ パイロット伐出センター

ランゲーンから直線距離では西方約 200 kmではあるが、大小数多くの河川（イラワジ川の分流）と運河（各河川を横に連絡している）をたどって約 300 km、供与機材の小型高速艇で約 1 2 時間を要する所にコメと木材の集散地として有名なバセイン市（人口 336 千人、ビルマで第 3 番目の都市、1973 年）がある。ここには木材公社の地方局であるイラワジ総局バセイン営林局が設置されており、すぐこの近くに寝室 4（ベッド数 8）、食堂、居間等を備えた日本人専門家用現地宿泊所が 53 年度早々に完成している。備付けのエアコン 6 台、冷蔵庫 2 台、温水器 4 台、ミニバス、ジープ等は日本側で供与し、ランゲーンから出張指導する専門家の宿舎として使用し、モデル施業林や修理工場等へはここから日帰り出張している。（供与機材の項参照）

バセイン市西郊のバセイン川畔のヤンギン地区にはバセイン修理工場が新設されており供与機材の一部である修理・工作用機械一式が配置されている（供与機材の項参照）。ここでは機械修理コースの研修の座学と実習並びに O. J. T. のほか同コースの修了者をスタッフとした実務者により供与された集材用、林道施工用機械等の定期点検調整をはじめ、木材公社保有のトラック、トラクタ等の分解修理を実施している。その位置、組織および配置図は図-Ⅲ・6・5、6 および表-Ⅲ・6・5 のとおりである。

バセイン市から北西方向へ更に 30 km、バセイン川及びその支流のショーピア川を溯った所にバセイン局管轄下のチャウンタ伐採区ショーピア伐採事業所（伐出基地）が置かれている。ここにはカウンターパート現地事務所、専門家宿泊所、講義室、研修生宿泊所、倉庫、機械庫、修理工場（サービス・スポット）がプロジェクトのために新設されている。ロギング・マネージャーコース、ロギング・クラフトマン・コースの場合、現地実習の日程に入るとカウンターパート、研修生とも生活の場所をオーチンからここに移し、ここからモデル施業林へ日帰り実習に通うことになるわけである。また架線集材の O. J. T. 並びに林道作設の O. J. T. もこのショーピアを基地として行われている。なおサービススポットではチェーンソー等小型機械の整備、大型機械の小修理、部品交換等いわゆるマイナー・リペアを主体に実施している。（図-Ⅲ・6・7 参照）

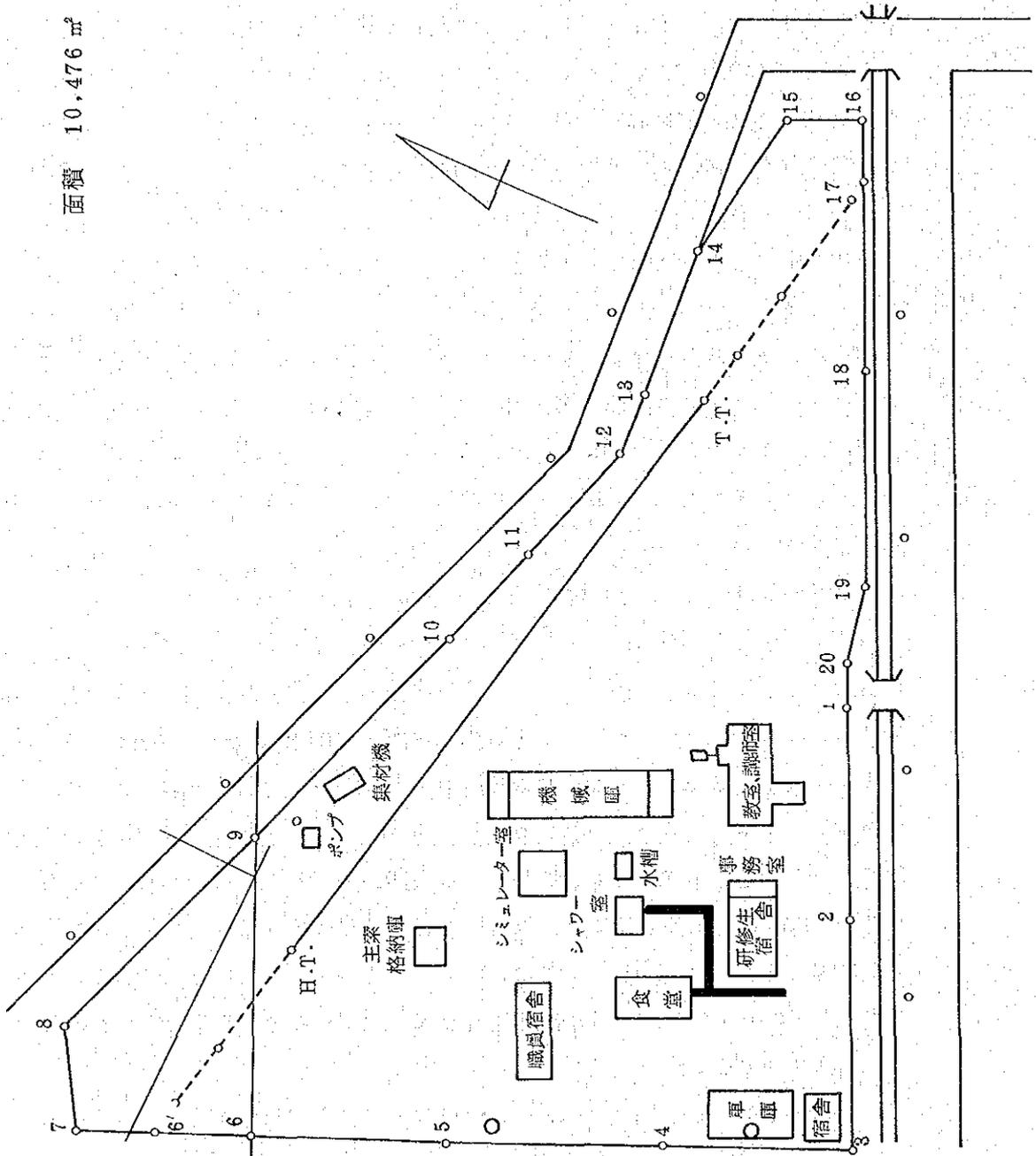
ショーピアから更に西方約 20 km の地点から広がる南部アラカン山系のチャウンタ林区内にモデル施業林（約 1,000 ha）が設けられている。現時点までにこの林内に全天候型林道 9 km が完成しているが、このうち始点から 4.3 km までは昭和 53 年度モデルインフラとして短期専門家の指導の下に作設されたものである。現時点においても作設は続けられている。

この林道沿いには供与された砕石プラントが 55 年度早々設置され、供与のコンプレッ

図一Ⅲ一6.1 山地林開発技術協力センター施設図

S = 1 : 1,000

面積 10,476 m²



圖一三—6.2 講師室兼教室

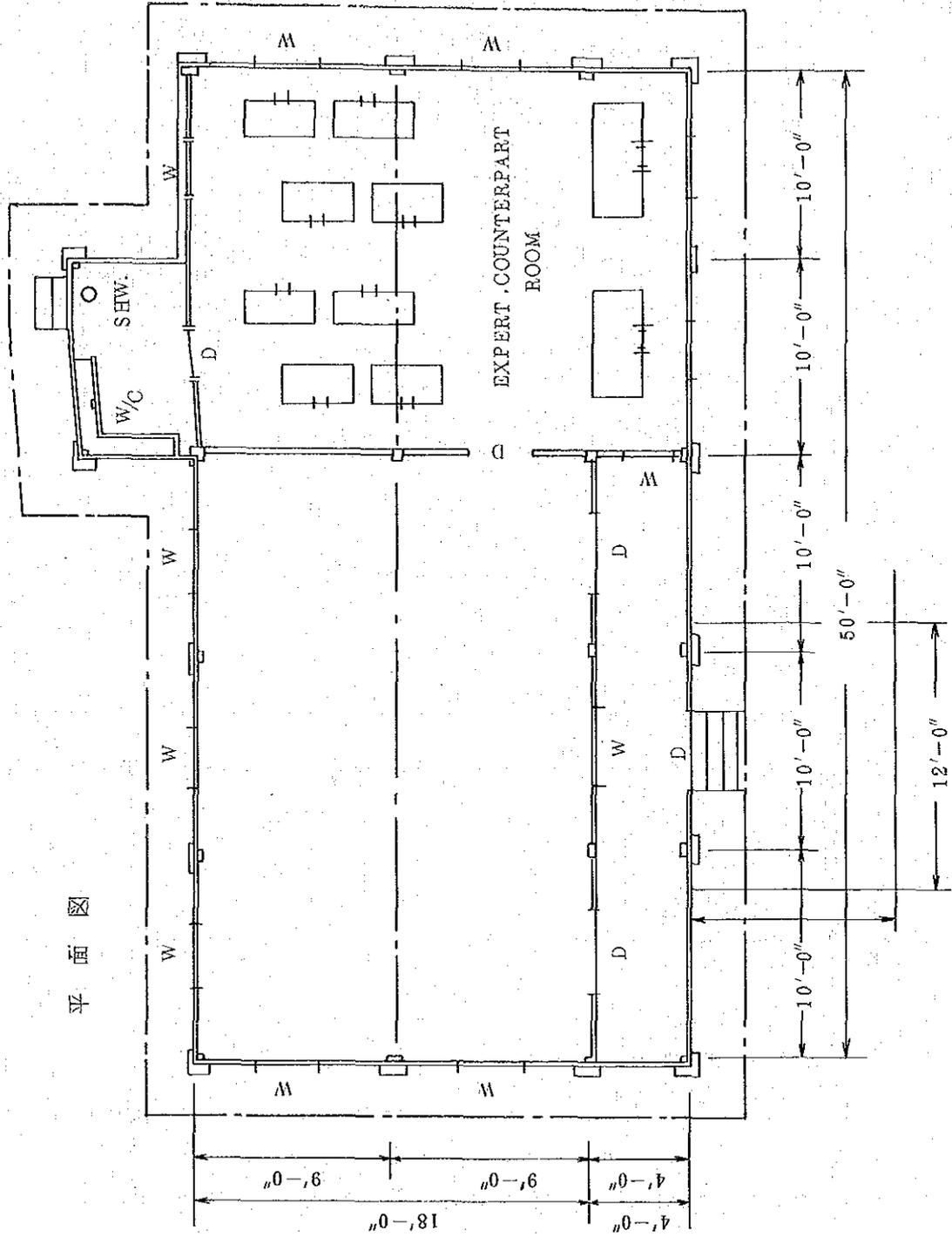


圖-III-6.3 機械庫

平面圖

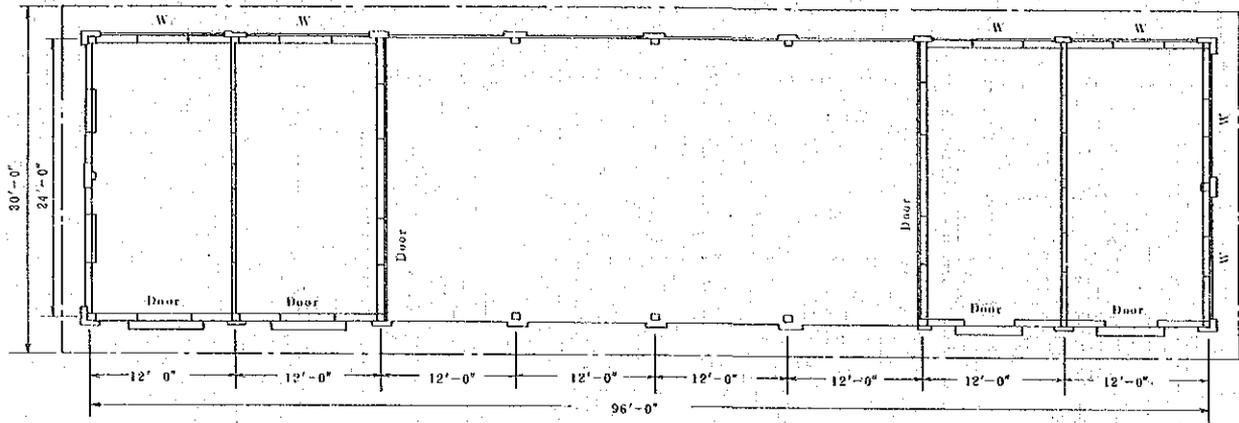
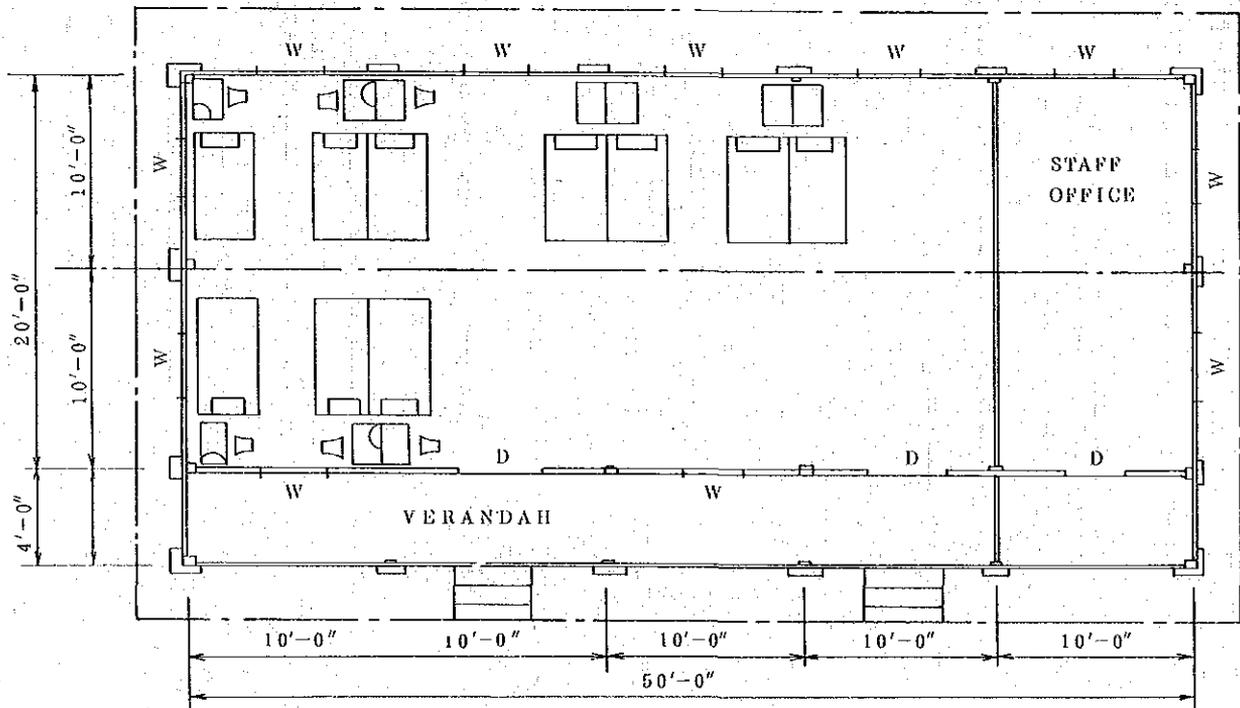


圖-III-6.4 研修生宿舍

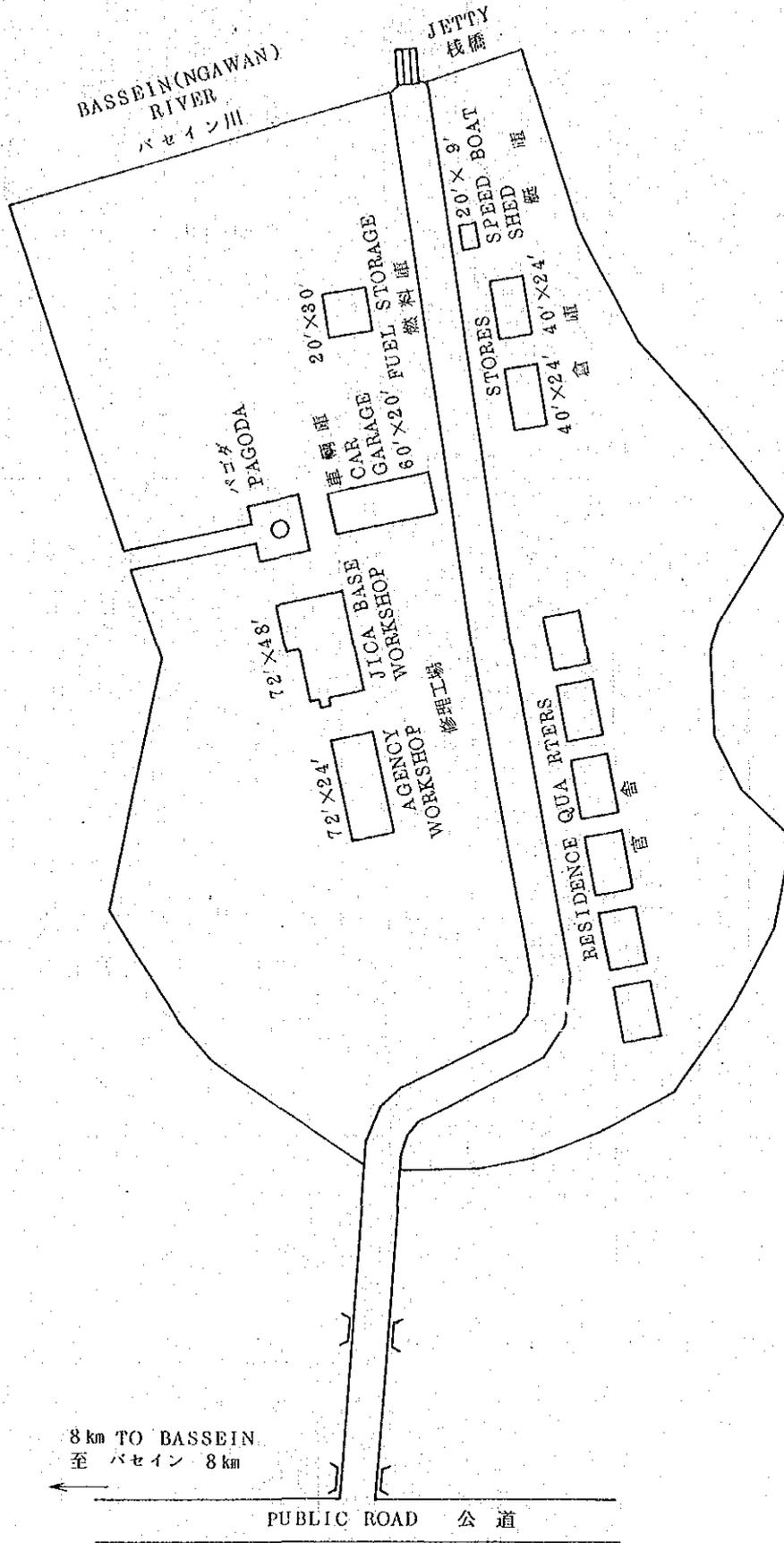
平面圖



平面圖

図一三一6.5 バセイン修理工場位置図

Site Map of JICA Base Workshop BASSEIN



AREA --- 8 ACRES APPROX
区域面積 約8エーカー

図一三 - 6.6 修理工場内配置図

JICA BACE WORKSHOP LAY-OUT (BASSEIN)

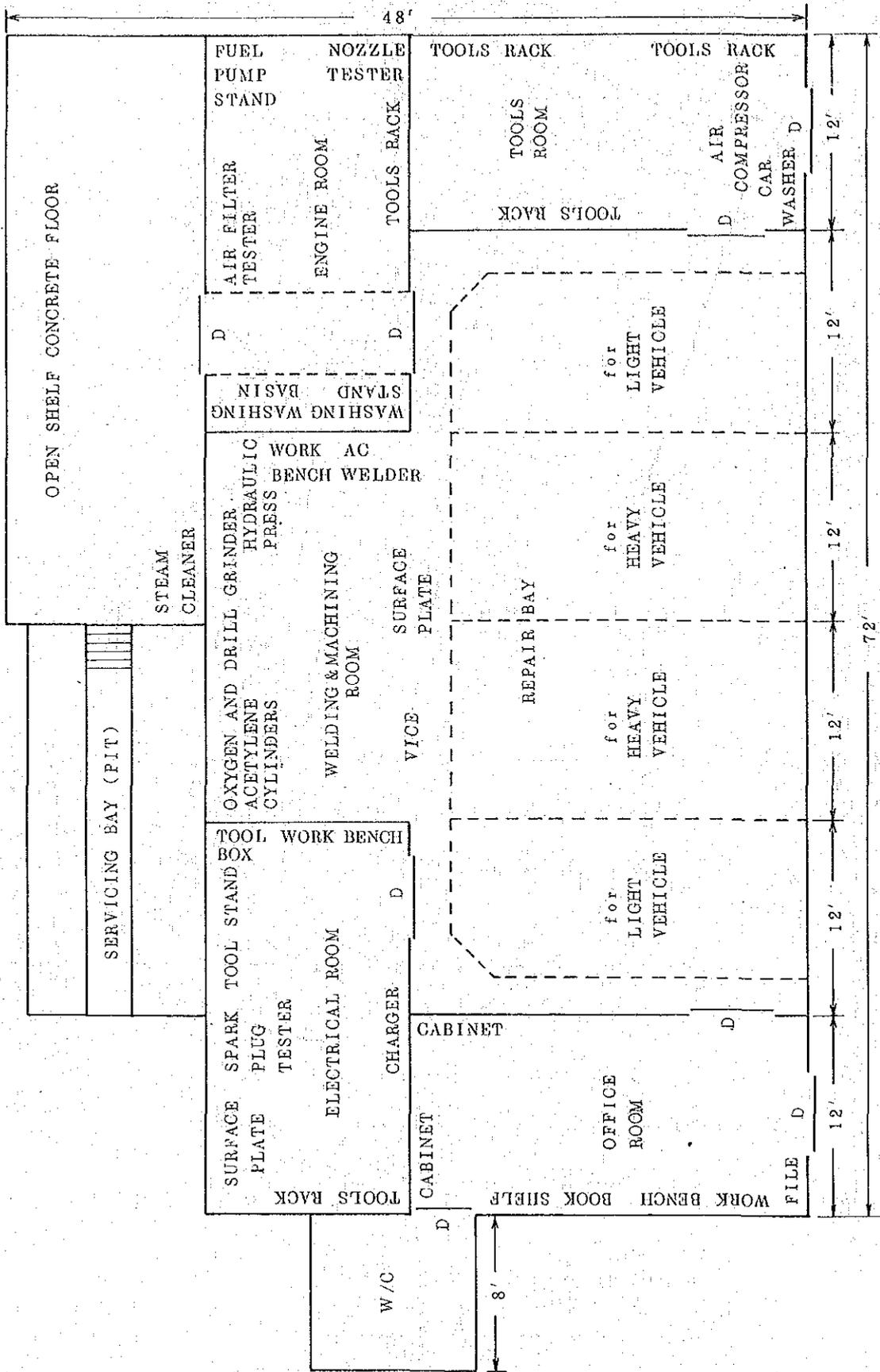


図-III-6.7 モデル施業林位置図

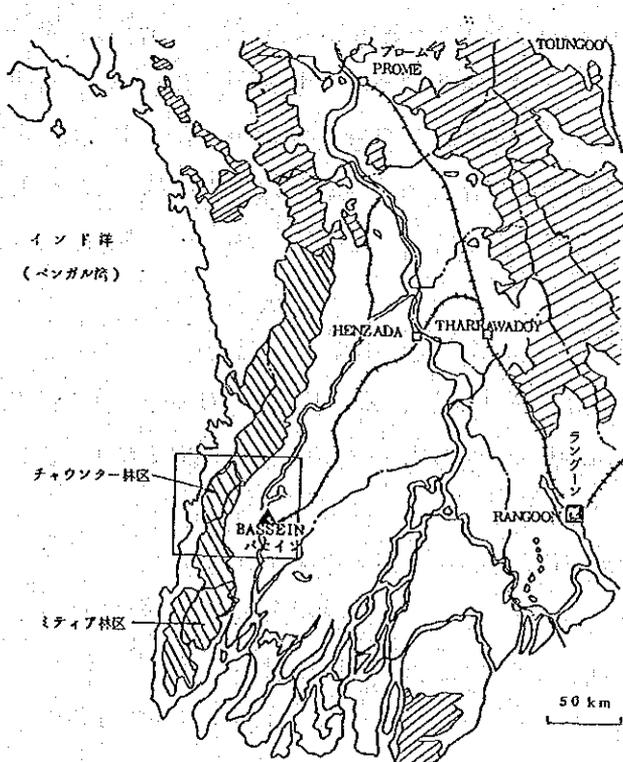
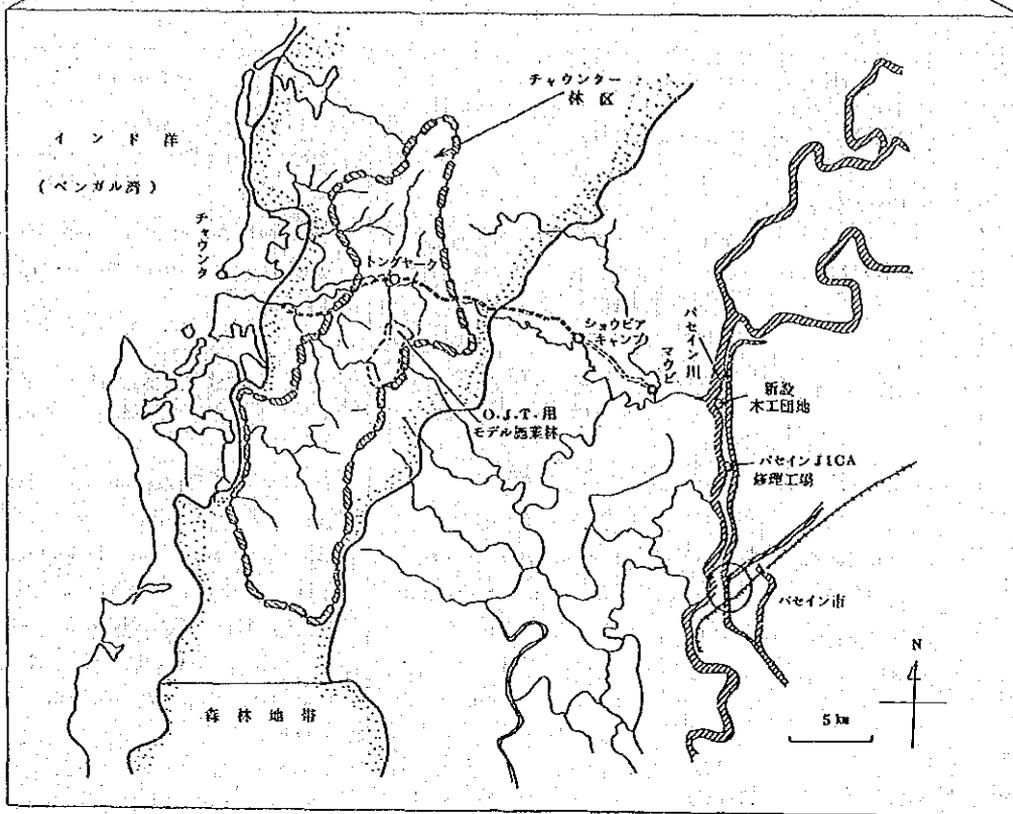


表-III-6-5 バセイン修理工場組織

Organization	Duties
<p>Chief Base Workshop</p> <p>Asst. Chief Base Workshop</p> <ul style="list-style-type: none"> W/S Office <ul style="list-style-type: none"> General Affairs Clerk Machinery Clerk Typist Store <ul style="list-style-type: none"> Parts Store Tools Room Service Spot Workshop <ul style="list-style-type: none"> Engine Repair Section Chassis Repair Section Machining Section Welding Section Electrical Section 	<p>General Control</p> <p>General Affairs, Accounting, etc. Machinery Report Control Typing</p> <p>Parts Receiving & Issuing Tool Control, POL, Issuing</p> <p>Periodical Maintenance, Minor</p> <p>Engine Body, Fuel Injection Tire, Brake, Suspension, Power train, Chassis Cleaning, etc. Lathe Machine, Drilling & Other Gas Cutting, Arc Welding, Radiator Repair, etc. Battery, Starter, Charging System, Other Electrical Components</p>

サー、削岩機とダイナマイトで採集された岩石がダンプカーで運び込まれ、敷砂利が生産されている。またこの林道沿いに54年9月から56年12月初旬までの間に集材架線が実習、O.J.T. を含めて38本架設された。現在O.J.T. で4セットが稼働中である。(供与機材、研修の項参照)

III-6-3 ローカルコスト

ローカルコストの負担についてもビルマ側はR/Dの条項を忠実に実行している。その計画と実行の実績は表-III-6-6のとおりである。表-III-6-6を基にして以下にその内容を少し解説することとする。

ア 職員給与及び予備費

この費目の中にはカウンターパートやスタッフの職員給与、超勤手当、日雇労働者の労賃、車輛維持修理費、燃料費、印刷費、用紙購入費、会議費、旅費等が含まれている。78/79年度の計画と実行に大きな差額を生じているがこれはプロジェクトの発足初年度でもあり、積極的に大型予算を計上したにもかかわらず、結果的にはスタッフや車輛の数が

表-III-6-6 ローカルコストの予算と実行(ビルマ側提供資料による)

単位:千チャット

年度 費目	1978/79		79/80		80/81		81/82(予)		計	
	計画	実行	計画	実行	計画	実行	計画	実行	計画	実行
1 職員給与及び予備費	1164.0	299.3	723.0	723.0	1122.1	1122.0	907.3	907.3	3916.4	8051.6
2 施設及び林道建設費	2645.0	2645.0	2306.0	2306.0	75.0	75.0	400.0	400.0	5426.0	5426.0
3 機材通関、運搬、据付費	1282.8	3.6	1158.4	34.5	1021.1	168.4	764.4	400.0	4226.7	606.5
4 事務機材、車両購入費	148.6	12.0	107.3	14.2	201.1	201.1	18.3	18.0	475.3	245.3
計	5240.4	2959.9	4294.7	3077.7	2419.3	1566.5	2090.0	1725.3	14044.4	9329.4

少なく、計画と実行に大差を生じたものである。

なお、専門家の国内旅費、専門家及びその家族に対するコロンボ・プラン技術協力計画の枠内での医療負担もこの費目から支出された。

イ 施設費及び林道費

当初2カ年間の計画並びに実行額が極めて大きい。初年度は研修諸施設の新築に多額の費用を要したこと、次年度は林道作設用ヒューム管等の資材購入、バランス等骨材購入に多額の費用を要したためである。その後の林道作設には資材に買いため的な余裕のあったこと、骨材生産に係る供与機械が直接的に寄与したため、大幅な減額が可能となったものである。

ウ 通関、運搬、据付費

R/Dによれば供与機材は免税(Custom duty及びSales tax)となっているが、ビルマの予算制度では当初予算を計上する際には供与機材といえども取りあえず課税されるものとみなして供与機材のC. I. F価額に見合った税額を計上する仕組みとなっている。実際には通関時に税務当局に免税物件である旨申請を行えば免税措置が認められ、予算の計画残額は国庫に返納されるというシステムになっており、いわば数字のマジックの結果である。

従って実行額の殆んどは供与機材の国内運搬費である。

エ 事務機材、車両購入費

この費目からはオフィス用事務機材と車両類の調達を予定し、あわせて専門家の携行機材に対する通関諸税をも支出するべく計画していた。しかし実行の段階で事務機材の大半は(7)の予備費より支払したこと、車両の購入は80/81のみに行われただけであったこと、専門家の携行機材は免税措置が認められたこと等のため少額の支出で済んだものである。

以上にみてきたようにビルマ側ではローカルコストに関しても積極的な態度で終始したため、プロジェクトの運営に支障を生じることはなかったものと認められる。

IV プロジェクトの波及効果

IV-1 伐出事業への影響

アラカン山系等比較的急斜地における集材技術は、伝統的な畜力（水牛、象）による技術を除けばほとんど皆無にひとしい。近年世界銀行等からの借款により積極的に機械力の導入が図られているが、これら借款による機械類は主として投資効果の大きいチーク材生産地に投入され、その他の地域に配置されている機械類は概して旧式で効率が悪く、しかも機械整備施設、巡回サービス体制の不備から稼働率も低い状況にあった。

以上のような背景から、本技術協力事業はアラカン山系等ビルマ国内の山地林における森林資源の有効な伐出利用に資すべく、山地の適切な開発のための架線集材を含む林業技術体系を確立することを目的として実施したものでありつぎのような成果が期待づけるものとする。

- ① 架線集材の基礎的な知識、技能の移転が終了したことにより将来開発の行なわれる予定である地形急峻なアラカン山系における架線集材の実行が可能となった。
- ② 集材機、トラクタ等各種機械、器具の修理を行なう工場がバセイン及びショーピア地区に設置され、かつ集材技能者が養成されたことにより、集材機、トラクタのみならず木材公社保有の運材トラック等各種機械器具の保守管理ならびにこれらの修理は支障なく行なうことができることとなった。したがって稼働効率の向上が可能となった。
- ③ 全天候林道の作設技術の移転により通年作業が可能となりトラクタ及びトラックの稼働効率の向上により生産量の増加が期待できる。

IV-2 林業政策への影響

本技術協力プロジェクトはジャワのプロジェクトとともに同時にスタートしたが、架線集材を中心とする収穫技術協力プロジェクトとしてはJICA（日本国政府も含む）にとっても初めての経験である。とくに急峻な地形を背景に発達したこの技術は世界水準を越えているという事実から、本プロジェクトの展開過程は当事国のみならず昭和56年度に日本で開催されたIUFRO（国際林業研究機関連合）第17回世界大会の参加者の中からも注目を集めたところである。

ビルマにとっては林業分野での国際的な技術協力プロジェクトを受け入れるのは初めての経験であり、木材公社のみならず政府の期待は大きく、この間短兵急な技術協力成果の生産力増強への反映や量的な面のみでの目標達成が要求として出されるなど、その期待と監視の目には大きなものがある。

ビルマにおける従来の集材技術は象、水牛による人畜力利用の集材技術であり、最近になってようやく平地林の一部でトラクタ集材が実施されているにすぎない。従って本プロジェクトの開始によりビルマにおいて新たな技術革新の動きが生じているほか林業政策とくに木材公社の経常

業務にも下記のような影響を与えている。

IV-2-1 集材作業の通年化と新鮮材の供給

ビルマの気候は通常、雨季（5月中旬～10月中旬）と乾季（10月中旬～5月中旬）に分けられる。雨季には連日降雨があり、乾季には一滴も降雨がないという極端な偏りがみられ、日本では全く考えられない気候条件である。

前にも述べたとおりビルマでは畜力集材がその大半を占めているが、畜力集材の事業地の場合、日中温度が40度を越え、降雨が全くなく、地表が硬くなる季節（概ね3月～5月）には家畜の全身的な肉体的疲労のため、また家畜の脚部位とくに蹄や足首の保護のため集材作業は殆んど行われず、集材の主体は雨季に集中することになる。

一方トラクタ集材の事業地の場合、雨季は林地の泥ねい化により走行性能が著るしく阻害されるため集材作業の能率が上らず、畜力とは逆に乾季にその主力が注がれている。

以上のことから伐出事業所単位では通年作業が行われ得ない条件下にあるが、モデル施業林の架線集材のO. J. T. では通年作業実行の可能性を証明しており、また全天候型林道の作設と相まって新鮮材供給のメリットも生じており、関係者から高い評価を受けるに至っている。

IV-2-2 急傾斜未開発林の開発

架線集材技術は山地傾斜が強いほどその効果を発揮するのは自明の理である。モデル林におけるO. J. T. の実績により、在来の集材技術では実行不可能とされていた急斜地山岳林の開発について関係者は一層の自信をもったようである。とくに上ビルマ地方のケシアマツ、メルクシマツ等が自生する山岳地帯が現在も未開発であるだけに、本プロジェクトが移転した技術に対する期待には大なるものがある。

IV-2-3 木材生産への寄与

本プロジェクトは技術協力プロジェクトとはいえ、結果的にはO. J. T. により55年度から架線による集材が4セット稼働しているほか、供与したロギングトラクタやブルドーザによる出材も行われている。

プロジェクトのO. J. T. 林を管轄しているバセイン局では従来より硬質広葉樹丸太の輸出を直接実行しているほか、国内向けの製材事業も実行しているが、本プロジェクトはこれらに対する原木供給の一部を担っていることも事実である。バセイン局ではバセイン川とショーピア川の合流点に新しく木材工業団地を設け、56年度からは製材工場が稼働している。57年度からは日本製の最新式機械を装備したビルマ国最大の新鋭合板工場が操業の予定であるほか、パーティクルボード工場も近く着工の運びとなっている。

関係者の言によると、バセイン局においては、従来の丸太輸出のみによる外貨獲得体制から、これに製品輸出も加えた体制に移行しつつあるとのことである。このためには協力期間終了後は現在までに研修を修了したスタッフと、供与された伐出用機械を十分に活用し、モデル施業林のみならず近隣の未開発林の開発にも着手して木材生産量の増大を期す計画であるとのことであった。

IV-2-4 林道開設効果の認識向上

本プロジェクトではモデル施業林内に全天候型林道を56年11月末までに約9km新設したほか、乾季のみに使用可能なバラスなしの作業道を10km新設して路網密度を上げ、トラクタ集材距離を従来の1,000～3,000mから300～1,000mへと著るしく短縮した。高密路網整備による施業はビルマでは従来全く行われていなかったもので、他の伐採区と比べて結果的にはトラクタやトラックの1台当りの年間稼働率や集運材量が著るしく向上したほか、集材の前後工程の改善も幾らか改善されたため新鮮材の供給も実現した。

このため林道網、高密路網作設の効用について関係者に認識が生まれ、得られた作設技術を他の地域にも応用展開していきたいという意向が生じている。

IV-2-5 皆伐施業と一斉造林

ビルマの森林法は1881年に制定以来いく度かの修正が行われ現在に至っているが、チーク、有用広葉樹の施業法は一貫して択伐天然更新作業を旨としている。従って造林については択伐作業を主体としているところから、補完的に行われて来たにすぎないが、森林開発の進行とともに施業法も部分的ではあるが多少変化してきている。即ち、乾燥地帯の地元消費材供給用森林のうち蓄積量の少ない地区及び一般林地で気候条件の酷しい更新困難地帯では蓄積補充のため人工造林が積極的に行われつつある。

また最近では林野局で集材跡地の造林を指定(保証)する林分については木材公社で皆伐作業を実行してもよいこととされており、この実行例は統計的には把握できなかったが公道沿いの林分については各地で散見された。

バセイン局関係者の言によると、当地域においてもこの実行例にならないモデル施業林のうちピンカドー、ガジン、タウンタエット等有用広葉樹の後継稚幼樹の少ない林分については林野局から造林指定を最近得ているとのことであった。

架線やトラクタによる機械化集材作業では択伐よりも皆伐作業の方が能率的、経済性を発揮することはビルマの関係者も承知しており、モデル施業林においては路網密度も高いので近く皆伐→一斉造林の施業法を実験的に実施していくとのことであった。

なお、集材機設置跡地への行き止まり作業道や主索の直下跡地等については全面的ではなか

ったが、マホガニー、ピンカドー、チーク等の有用広葉樹が既に植栽され、良好な成育を示していた。

参考までにビルマ全土の造林面積を記述すると、チーク林は 67,759ha、その他広葉樹林は 36,132ha、計 103,891ha にすぎず、人工林率は 1% と極端に少い。1970 年代前半までの年平均造林量は約 3,000ha であったが、最近はこれが急激に増加し 1980 年度ではチーク林で 6,286ha、その他広葉樹林で 8,302ha、計 14,588ha という急増傾向にあり、関係者の言によると、この傾向は上昇こそすれ、下降はあり得ないということであった。

IV-2-6 技術研修の継続

JICA の技術協力事業により昭和 57 年 3 月末日にはロギング・マネージャー・コースで 20 名、ロギング・クラフトマンコースで 63 名、機械修理コースで 21 名、計 104 名の研修修了者が誕生することになる。その他、日本への受入研修生が（一部に上記研修修了者と重複するが）19 名、林道作設で O. J. T 研修修了者 2 名を加えると総勢 125 名の技術者集団が誕生することになる。

カウンターパートはもちろんであるが、上述した研修修了者の大半は基礎的な技術は修得しており、既に彼ら自身の手で各種技術を与えられた職場で発揮しつつ他の新規参入者に対し指導をなしている状況にある。

ア 山地林開発技術協力センターの活用

ラングーンに設けた山地林開発技術協力センターは木材公社本部から近いという地の利を得ているほか、施設、研修用教材、スタッフも充実している状況にある。とくに上述したような状況から、木材公社幹部の意向としては、本技術協力期間が終了し日本人専門家が引き揚げた後も彼ら自身の手で研修業務を継続し、架線集材技術を含む機械化作業技術者を育てていくという構想を固めている、とのことであった。

イ バセイン修理工場の継承発展

バセイン市に新設した JICA 修理工場は昭和 53 年以前、建物類、修理・工作機械類も年々充実し、既に修理工場としての機能を十二分に発揮している。また工具、スペアパーツの管理システムについては木材公社総裁からも高く評価され、他の地方局の修理工場へも普及させたい旨の発言を聞いている状況にある。

このため、イラワジ営林総局としては従来から運営していた修理工場を廃止し、その機能を JICA 修理工場構内に移転吸収させて自ら保有している機械類の整備を実施している状況にある。

このほか現在、積載量 130 トンの機械専用運搬船を本修理工場構内で供与した工作用機械を使って建造中であり、57 年度からに近隣他局の機械類もここで修理する計画をた

てている。

このほか木材公社幹部の意向としては本修理工場を南西部ビルマ地区の拠点的な修理工養成機関として将来とも継承発展させていくという構想を固めている、とのことであった。

ウ モデル施業林のO. J. T. 活用

技術協力によって移転された機械化集材技術、林道作設技術を応用技術にまで高め、将来的にはビルマ全土への普及・定着をはかるためにはO. J. T. の灯を消さないようビルマ側で努力することが必要であることは論をまたない。ビルマ側においてはこの件に関しても積極的に、上述した山地林開発技術協力センターとタイアップし、将来ともモデル施業林を研修並びに技術開発のフィールドとして活用しビルマの山岳林に適した技術を生み出すために継続して利用するという構想が固まっている、ということであった。

IV-3 経済政策への影響

ビルマ連邦社会主義共和国は1962年、ネ・ウィンを大統領とする政権の成立以来、国内治安の維持、社会・民生の安定に努めてきており、近年はその成果があがり東南アジア諸国の中での安定勢力の一つとして大きな役割を果たしている。1981年10月に高齢のためネ・ウィンが引退し、サン・ユーを首班とする政権に移行したが社会主義計画党の一元独裁体制は不変であり前政権の路線は全て踏襲されている。

人口約3,300万人のうちの85%前後が農村に住み、また就業人口約1,200万人のうちの概ね2/3が農業に従事している。したがって従来から国家経済に占める農業とくにコメの比重は極めて大きく、木材がこれに次いでおりこの2品目だけで輸出額の3/4を占めているという典型的な農業国である。

しかしながら同国の産業・経済面での発展は必ずしも順調に推移していないようであり、開発優先順位の高い①コメ、②林業、③鉱業の増産とこれらの製品の輸出で得られた外貨により工業化を促進するべく1971年より「長期20カ年経済開発計画」が策定されているが、最近の傾向としてコメの生産量の低滞が著るしく、これを補充する目的もあって木材生産量並びに輸出の増大に大きな期待が寄せられている。事実、チークその他有用硬質広葉樹の伐出量の推移は表-5・3・1に示すとおり増大しており、近年におけるその伸びには著るしいものがみられる。

この背景には伝統的な畜力集材技術に加え表IV・3・2にみられるように近年の世銀、アジア開発銀行からの借款による平地チーク林を対象としたトラクタ集材プロジェクトの投入による生産量並びに生産性向上の貢献があげられている。

ここでビルマの森林成長量に対する伐出量の比を1980年度の実績で見ると(表-IV・3・1および3参照)、チークは概ね100%、その他有用広葉樹は約50%となっており平地林からのチーク材の出材量にはそろそろ限度がみえている反面、山林地からのチーク材やその他有用広葉

樹、上ビルマに生育するマツ類には未だ開発の余地が大きく残されている状況にある。

即ち、外貨獲得と国内経済の発展のためにはアラカン山系や他地方の未開発山岳林の開発が国の重点施策としてとりあげられており、木材は丸太としてのみならず出来れば製材工場、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して計画している。

最近の情報によると、1982年から始まる第4次4カ年経済計画では木材生産の伸び率を年率15%、同輸出額を年率16.5%という高い目標（5カ年で倍増）を決定しているようである。ビルマでは計画経済という社会体制のためもあってか、技術移転成果の即生産力化への期待は大きく、計画財務省、農林省の高官との意見交換の場ではかかる現状から架線集材への期待には大なるものが感じられた。

一方、経済動向を左右するコメについていえば、高収穫品種が導入されつつあるといえまだ試

表-IV-3-1 チーク及びその他有用広用樹等の伐出量

単位：1,000 立方トン

年 度	チーク	その他広葉樹等	計
1960	262	—	—
65	283	609	892
70	362	622	984
71	291	716	1,007
72	307	670	977
73	95	195	290
74	258	502	760
75	237	383	620
76	280	361	641
77	316	367	683
78	376	480	856
79	417	680	1,097
80	700	1,440	2,140

表-IV-3-2 国際機関による林業投融资プロジェクトの現況

機 関	金 額	地 域	期 間
世 銀	2,400万ドル	プローム	1975.5～1980.3
アジア開発銀行	2,500 〃	サガイン	1977.4～1982.3
世 銀	5,100 〃	東ペゲー山系	1979.4～1984.3

表-IV-3-4 伐出用機械類の保有状況

(1978年度末)

機 関 機 械 等	木 材 公 社 経 営	世銀プロジェクト (プローム)	アジア銀プロジェクト (サガイン)	計
クローラトラクタ	147	42	50	239
ロギングトラクタ	113	24	48	185
ログローダー	170	49	56	275
グレーダー	28	13	8	49
ダンプカー	63	26	28	117
トラック20トン	10	—	10	20
15 〃	168	—	125	293
6.5 〃	1,119	304	208	1,631
象 直 営	1,199	—	—	2,660
請 負	1,461	—	—	
チェーンソー	34	—	—	34

1立方トン = 50 ft³ = 1.42 m³

表-IV-3-3 ビルマの森林現況

面 積	38,700 千ha
蓄 積	
チーク	19,530 千m ³
その他広葉樹	122,150 〃
計	141,680 〃
成 長 量	
チーク	752 千m ³
その他広葉樹	2,343 〃
計	3,095 〃

験的段階にあり、また天候に左右されることが多く当面は大幅な生産増は見込めない状況にある。工業部門では1970年代に建設された国営大工場がいずれも政府の指導している資本主義的生産競争、商業主義化が徐々に浸透し、また外国援助による設備、原材料投資が動き始めたため、原油、天然ガス生産、セメント、化学肥料、繊維、ガラス工業等の生産が増加しつつあるものの、老朽工場は復興、設備拡大への投資が後廻しにされたままであり、経済全体に及ぼす工業の影響は微々たるもので、基本的には停滞構造・基調となっている。

以上のような認識から、本プロジェクトがビルマの社会経済へ与えた影響を要約してみると以下のとおりであろう。

(1) 伐出用無償供与機材の確保

日本からビルマ国に対し毎年数十億円にのぼる無償援助が行われているが、1980年度には初めてビルマから伐出用機材に対する要求が高い優先順位で提出され、しかもこれが実現したこと。(総額約6億円)

(2) 外貨獲得手段としての木材生産増大

機械化伐出作業への期待が外貨獲得手段と重複し、伐出量の増大と木材工業の振興策が1982年から始まる第4次経済開発計画に反映されようとしている。この基盤の一つには傾斜地未開発林の開発に対する技術的な見通しが立つたこともあげられよう。

(3) 円借款に対する非公式打診

上述した(1)、(2)にも関連すると思われるが、在ラングーン日本大使館に対し木材公社側より「伐出から輸出に至るまでの総合プラン作成」依頼の可能性や、プラン実現の暁に備えた「円借款」の可能性について、非公式ながら打診され始めているという。しかし本件はプロジェクト期間中に得られた基礎技術と経験が無償供与機材を基にして未開発林で開花してこそ初めて実現されるものであろう。今後の応用技術の展開が好結果を生むことを期待するものである。

V 総合評価

V-1 はじめに

我国は昭和52年12月にビルマ国との間に締結された討議議事録(R/D)に基づいて、ビルマ国アラカン山系等の山岳林における木材伐採搬出作業について、集材機を含む機械力を利用した技術体系を確立し、その技術を教育訓練により移転することを目的として、日本人専門家の派遣、教育訓練に必要な資機材の供与、ビルマ人カウンターパートの日本での研修を実施してきた。

(R/D)の協力期間は昭和57年3月31日をもって終了するため、今回本プロジェクトに係るエバリュエーション調査団が現地に派遣され、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ったものであるが、その主眼とするところは上述のとおりビルマ国におけるアラカン山岳林における伐採、搬出作業において集材機を含む機械力利用の技術体系の確立と、伐出技術についての移転である。

従ってこの主目的が達成されたか否かが評価の主眼である。

この主目的の達成のための日本人の専門家の派遣、教育訓練に必要な資機材の供与、ビルマ人カウンターパートの日本での研修、ビルマ側のローカルコスト負担等の諸行為はプロジェクトの目的達成のため具体的な諸活動ともいうべき性格のものであろう。これらが有機的に連動し乍らその実践活動が積み重ねられて成果として上記の二つの目的が達成されるに至るものである。

かかる視点から今回のプロジェクトの総合評価をするについてはこれらの具体的諸事項の主要なものについて検討を行い、次に技術移転と技術体系の確立について検討を行うこととした。

なおこのプロジェクトの発足に至るまでにビルマ国側からの協力要請、これに対する我国の事前の調査、実施調査とその結果に基づく両国間の議事録の調印等の諸行為が積み重ねられたのであり、プロジェクトもその議事の計画に基づいて派遣されたのである。今回評価作業の中でプロジェクト実施の基本となるR/Dについての検討も、プロジェクトの活動実績の調査の中で検討されたのであるが、新しいプロジェクトの発足に伴う基本方針、具体的諸事項について充分配慮されており円滑な運営の基本として遵守され、現地でもR/D関係についての批判要望等はなかった。

なお実施段階でのR/Dに起因する立案は皆無であった。むしろ新規プロジェクトに対してのきめ細かく周到に配慮されたR/D交換に至るまでの関係者の努力を高く評価するべきと思料するものである。

V-2 評 価

V-2-1 技術移転のためにとられた具体的諸措置について

ア 専門家の派遣

派遣専門家についての人数はR/Dに記載されたよりも若干少なかったが、必要とする今後適切な人材の起用とともに専門家の担当分野の拡大と短期専門家の派遣により対応したため所要の目的は充分達成されたものと認められた。専門家の派遣については、個々の派遣専門家の技術的対応能力を現地で活用し、最小限の派遣人員で効率的な対応を図る様に工夫され、特に林道作設、チェーンソーの保守技術（ソーチェーンの目立てを含む）等、伐採搬出技術習得に関連するいわば支援技術ともいうべきこれらについては適宜短期の専門家を派遣するなどの措置を講じ円滑な技術移転に配慮したことは評価できるものである。

また機械の保守管理技術の移転については機械集材技術の推進のためには不可欠であるが、この専門家については当初より引き続き4年継続し教育にあたり、かつ適切な指導が行われており、修理工場の活用と相まって良好な成果をおさめており、ビルマ側からも高い評価を得ている。派遣期間の4年継続という問題については、派遣専門家の個々の事情、保有技術内容、相手国側の意向等諸種の条件で速断出来る問題ではないと思料されるが、技術の内容の大部分がその移転が極めて初歩的段階からの教育ということが多いことが考えられ、またマンツーマン方式といったことも考えられる。この様な場合相手側を充分理解し、また相手側も専門家側を理解することから教育効果は高められるものであろう。このように考えると、教育の継続性と教育技術の向上による訓練成果の向上のためにも条件の許される場合においては長期（4年）の派遣も考慮すべきではないかと思料するものである。

イ 実行組織的び技術者の配置

プロジェクトの運営に必要な実行組織については要約の項で触れたとおりであり、これらに対するスタッフの配置も業務の推進とともに充実されるプロジェクトの円滑な運営に寄与していると判断された。

即ち実行組織運営の中核ともいうべきものは中央事務局であり、現地の実動組織が中央研修モニター・パイロット伐出センターであり、これはそれぞれの役割り分担に応じて一応の組織活動の成果をあげていると思料された。なおビルマ、日本双方によるプロジェクト合同運営委員会が設けられてプロジェクトの具体的実施計画の円滑な推進のための協議の場が設けられる等運営のための組織は充分整備されていると思料された。

特に技術移転の中核組織である中央研修センター、パイロット伐出センターについてはその目的にそって活動しており成果をおさめていると思料されたが、今後さらにこの種の活動をより効果的にするためには中央事務局の活動を更に充実強化することが望ましいと

考えられる。即ち中央事務局には日本側のチーフアドバイザーと業務調整員の2名であるが、ビルマ側は木材公社伐出部長をプロジェクトディレクターとし、他カウンターパート等関係要員を含めて20余名のスタッフで構成されており、本プロジェクト運営の文字通り中枢機能の役割りを果す組織であり実態上も完全な権限を有しているものと思料される。特にビルマ国側の国内情勢から、総て下部における行動等は上部よりの指令の遵守といった形で実施に移されることが通常であると思料されるので、中央事務局における企画、協議、連絡調整等総合的な調整を含めてのプロジェクトの円滑な運営に必要な事項等については日本側から積極的に提案、協議することが肝要と考えられる。この点について中央事務局の日本側スタッフの人員の問題もあると思料されるが組織活動のより積極化が、研修実践機関であるそれぞれの二つのセンターのより円滑かつより能率的な運営を支援し、プロジェクト全体の効率的な活動に寄与するものと思料される。

技術者の配置については、日本の受入研修修者、現地での研修修了者をそれぞれの組織について適時増員させて技術移転の中核要員として対応させており組織の円滑な運営に寄与している。

ウ 受入研修

受入研修については要約の項でも述べた如く19名の受入れを行っており、準高級研修員(5名)、一般研修員(14名)とも、それぞれの研修目的に応じた研修内容で実施されて充分の成果があったことが評価される。即ち来日研修員は修了後技術協力関係の中核要員として、またカウンターパートとして全員がプロジェクトの円滑な推進に極大な役割りを果しており、来日研修員の総てがこの受入研修を高く評価していることを見ても受入研修の実績は高く評価されよう。

なお今後の技術協力においても受入研修の拡充強化は技術協力の基盤作りのためにも推進すべき課題であると思料される。

エ 機材供与

本プロジェクトの実施に必要な資機材についてはプロジェクト発足以来教育訓練の進展状況に応じ適期に過不足なく供与され、本プロジェクトの円滑な運営に有効に活用されている。

なお補充部品等も十分に供与されており機材は今後数年間程度は支障なく稼働するものと判断された。

これらの維持管理についても概ね適切な管理が行われていると思料される。

なお一部機材については供与後の使用に当り現地での適合性に必ずしも完全でないもの、または稼働の状況が稍少不足するものなどが見受けられたが、これらについては供与機材の選定と現地受入れに当り、常に教育訓練の進展状況の充分な把握と見透し、供与予定機

材活用の見通し等，をふまえて常に効率的活用についての意識を持ち乍ら対応することが肝要であろう。それとともに供与機材については有効活用についての不断の努力が必要であろう。

V-2-2 技術移転について

はじめに述べた様に技術移転についての内容は(7)伐出技術についての移転と(8)この技術を基軸とする技術体系の確立である。

ア 伐出技術についての技術移転の中核となるものは伐木造材，架線集材等の基礎知識及びその技能である。集材機やチェーンソーの運転操作，架線，集材，等これらの附帯作業を含めての各々の個別の基礎知識及び技能が習得されることが移転の必要の要件であるが，これらについては研修時において伐出事業管理者コース（Logging Manager Course；大卒の幹部候補生対象で機械集材作業の管理，監督者の養成及びカウンターパートの養成，研修期間6週間）と伐出技術者コース（Logging Craftmen Course；中高卒の第一線指導者および作業班長，集材機運転手の養成）のコースが設けられて，技術移転についてのそれぞれの対応が図られており順調に推移しているといえる。

特に講義実習をとおしてそれぞれの指導項目及び訓練成果について検討を加えてみるとまず全体としていえることは講義実習とも基礎的な知識については，ほぼ理解されたと思料されるが更に講義と実習について個別に検討するとクラフトマンコースでは講義より実習の方が良く理解ができていた様に推察された。特に講義の中で数式を要するもの（例；集材架線設計法，架線集材に必要な力学の基礎）等については少々理解が不充分ではないかと思料されたが，これらについては，現地の実習で体験させながら理解させ補完することがより移転効果を高めるため必要であると思料された。

個別技術の習得の成果の判定となる実習林における作業について見ると，現状では架線のための基本的な指示（元柱，先柱，集材機位置，架線方式等）を示すことによりビルマ側の研修員によって架線作業は行われ得る状態にあり，本調査団が現地調査に際しても架線作業或は集材作業中の箇所もあり，これらの状況より判断しても基礎技術の習得は為されたものと判断された。集材機技術等実技の積み重ねで成果の向上，技術の体得ができるものについては講義の理解の不足については現地での集材実習の中で体得理解させることが技術移転の中では肝要と思料される。講義での基礎理論も必要ではあるが現地での実践での基礎技術の体得が更に応用技術への展開に大きな効果を生むものである。

技術の修得移転は講義実習の内容，伝達方法とともに最も肝要なことは研修生の意欲である。今回の技術移転を通してビルマ側はカウンターパート及び研修生は，ともに熱心に対応しており自主的に体得しようとする意欲が見られた。このことはビルマ側の本プロジ

ェクトに対する積極的な対応の現われとして研修生の選択に意を用い、優秀な研修生が選ばれたことにもよると思科されるが、研修生の積極的かつ熱心な態度は今後の技術の普及と定着に大きい期待を抱かせるものである。

イ 集材技術体系の確立（開発・改良）について

機械集材技術体系の確立の目標とするものは、ビルマ国の現状の伐出技術体系（主として平地林における象・水牛による伐出ならびに一部トラクタ集材）をふまえモデル施業林においてOJTの実行を通じて、現地適応技術を模索しこれを基軸にアラカン山系における伐出技術体系を確立し、やがてはビルマ国土に定着させることにある。

この伐出技術体系の確立とは個別技術の総合化により伐出作業全体を通して、その伐出現地における最も効率的な作業の仕組みを完成することであり、個々の伐出作業地に最適の伐出作業の技術体系を見出すことにあるといえよう。

この作業の技術体系はその現地に応じて個別技術が有機的に組み合わせられ総合化され効率的な生産に寄与するものでなければならない。

個別技術とは前述の伐木造材、集材機運転、架線方式等の基礎技術でこれらを現地の実態に応じて有機的な結合を図ることが実際の作業では最も要請される訳であるが、これについては現在（1981年10月末）まで集材方式としてエンドレスタイラー（14本）、ホイスティングキャレージ（6本）、ランニングスカイライン方式（帯広式）（14本）の三つを基本として研修をしており一架線のスパンは地形的制約のため短かい（200～500m）が、これらの基本的索張り方式のモデルタイプで一応の架線集材の基本型の習得はなされたものと思われる。実習林が択伐林でかつ総ての地形が長スパンでの集材機作業のためのモデル林として最適とは云い難いので基本型の集材方式を習得することを第一段階の目標として設定したことは適切であったと思科される。

これらの基本型で充分架線集材の技術体系の基礎を習得することが可能であると思科され、現在までモデル施業林でエンドレスタイラー方式他を含めて34本の架線集材を行い集材材積も7,159^m³となっている。このように架設回数を多くすることにより、架線方式の技術は向上されるので現在一部で行っているようにトラクタ集材と結合した集材等、将来に対する応用的な架線集材技術の確立への能力が付与されてくるものと期待される。

以上の如く現在までの架線技術の習得状況から基本的な技術体系の確立は概ね可能になったものと判断される。今後は現在までの基本的技術体系を基軸としてさらに実践的技術の集積を図ることにより、北部山岳林における応用展開への技術の確立は可能であると判断される。

ウ 機械の維持管理技術

伐出作業に使用する集材機をはじめとする各種機械の点検調整技術は伐出作業の技術体

系の確立のためには不可欠であるが、特に従来ビルマ側に機械修理用測定機器、工作機械等が不足しており、このため修理技術者コース（高校卒）として研修コースが設定され講義、実習を通して訓練され、さらに修理工場がバセインに設けられこの工場の活用と併せて研修が行われており、この研修において機械類の保守管理技術の修得は伐出作業に支障を与えることなく実施されていると思料された。

とくに前に触れた修理技術、部品管理方式等は専門家の長期継続性と適切な指導によって良好な成果を見ることができ、ビルマ側からも高い評価を得ていることを特記する。

エ 林道作設

現場における実地教育訓練により全天候型林道の作設の基礎技術の移転はなされたものと判断される。このような伐出作業の基盤整備の強化が、従来ビルマでは困難であった伐出事業における通年作業を可能とし、新鮮材供給を含め伐出作業体系の効率的運営に大きく寄与することになったことはビルマ側でも高く評価されている。

以上機械集材、機械の保守管理、林道開設技術等山地林伐出技術に必要な個別技術とこれを総合化した架線集材を主とした伐出技術体系の基本的技術の移転は概ね完了したものと考えられる。

(3) 林業政策への影響

当プロジェクトの発足に伴い従来畜力と一部トラクタ集材に依存していたビルマにおいて、架線集材技術体系（機械の保守管理技術、林道開設等を含む）の導入は通年作業の実施、新鮮材の供給、生産量の増加等直接林産物の生産活動の増大に顕著な影響を与えるとともにプロジェクトの実施に関連する地域等にも雇用量の増大、製材、合板等木材工業団地の新設等の副次的効果を生じるなど、今後の未開発山地林の開発に展望を与え、ビルマの林産部門の近代化の方向づけに大きく寄与したものと考えられる。これら具体的な現われとして1982年からの第4次経済計画に木材の増産の計画が反映されようとしており、また約6億円の無償資金協力による伐出用機材の確保が具体的に我が国に要請され実現を見たことは今回移転された伐出技術の活用についてビルマ側としても自信を持ち、これを実現しようとする強い意欲の現われと見ることができよう。

(4) ま と め

以上技術移転のためにとられた諸措置、技術移転、林業政策への影響等それぞれについて具体的に検討を加えたが、これら総合して見るに、今回のプロジェクトはその技術協力目的は達成されたものと判断される。

VI 提 言

VI-1 技術協力についての基本的考え方について

VI-1-1 相手国の社会、経済、自然的条件、技術の成熟度を勘案し長期的視点で対応すること。

移転した技術が協力期間を含めてその後において相手国側の自主努力により定着、発展し成果をあげるためには、導入される技術が既存の生産技術と結合同化されなければならない。

このためには導入技術については相手国側の社会、経済、自然的条件、特に生産技術等の成熟度に照応して移転技術の内容が十分に吟味され、生産現場において自国の技術体系に修正適応できる＝柔軟に対応できる内容であることが望ましい。このような視点から今回の技術協力内容は事前調査を含めて、周到の配慮がなされ総合的に対応されていると思料されるが、新規の協力についてはこの点の配慮が肝要と思料される。それとともに長期的な視点に立ち、あせることなく長い目で技術協力の成果があがるように指導協力が望ましい。

VI-1-2 技術導入（移転）は基礎（基本）的訓練に重点をおくこと。

総ての技術導入について基礎（基本）技術の移転と実習に重点をおくべきだと思料する。例えば架線集材技術についてもその方式は数多くあるが、基本型となるものは数種であり、他はこの応用、変型である。この基本型を習熟することにより、応用的なもの、自国の既存の伐出技術との結合適用も可能となるものであるこの点は特に留意すべきであろう。要は基本型の理解と体得が基本であるとの考えを堅持すべきでないかと考える。基本技術のマスターが完全に行われるならば自然条件等の異なる現地生産技術への適用については自主的に実践の中で習熟度を高めてゆくことで推進が図られるものであると思料される。

VI-1-3 技術移転は基本（中核）技術を含めて均衡のとれたものであること。

今回の移転技術は山岳林における架線集材を中心とする伐出技術であるが、中核は機械集材技術であっても、目的としては伐木－集材－運材の一貫した生産工程を効率化することにある訳であり、このための中心的課題が架線集材による搬出技術であるが、上述のように総合的に生産効率を高めるためには、伐木（チェーンソーの操作・保守管理技術及び効率的採材技術）、集材機等の操作（保守管理技術、架線技術）、搬出のための林道の作設（保守管理技術）、これらを総合した生産技術体系の効率的運用等が必要になってくる。今回のプロジェクトにおいても、これらを全体が均衡のとれた形で研修が実施され、専門家の派遣も長、短期と重要度に応じ配慮されているが、今後においても移転中核技術を中心とし、これを補完する周辺技術を含めた全体として均衡のとれた技術移転をすることが望ましい。そのことは技術移転の最終

目標が生産活動のより効率化を目標とするものであり、このためには生産技術体系の仕組みが全体として均衡のとれた内容であることが緊要であるからである。このためには研修途中においても受入側の状況に対応して必要な研修項目の追加、変更は柔軟に対応すべきであると考える。

VI-1-4 技術協力の記録を整理保存すること。

集材機による集材を中心とする本プロジェクトはJICAにとって初めての実行であるが、同種のプロジェクトの要請は今後とも他の地域で発生するものと予想されており、その際の対応措置を効果あらしめるためには、本プロジェクトの対外的な記録及び事業記録は大きな参考資料、指針となる。

したがって協力期間中に対応した木材公社を始め、その他ビルマ側の上級官庁との渉外記録、プロジェクト関連記事の掲載された新聞、雑誌類の記録等については整理保存し、後日の役に立てるように努めておく必要がある。このことは日本側の大使館、JICA本部等との渉外記録等の保存についても同様であると思料する。

また技術移転の進行状況等についても、協力期間中に発生した諸問題の記録を含めて、時系列的に整理保存し、後日の役に立てよう努めることが肝要であろう。

以上のほか、プロジェクトがある程度進行した段階で、内部の来客、指導機関、報道関係者等に対してプロジェクトのPRも兼ねた「管内概要」の類のパンフレット(カラー写真入り、英文、現地語併記)アルバム集、スライド、8ミリ映画、VTRテープ等の作成についても記録保存の観点から是非必要であると考える。

VI-2 移転した技術を更に普及定着させるために

VI-2-1 現施設等の継続活用について

移転した技術を更に普及定着させ、ビルマ側の既存技術と結合し新しい現地での効率的な生産技術体系の確立のためには、ビルマ側において現在の中央、地方を通じての研修施設等の継続活用により技術の研修を図ることが望ましい。

このためには現在のカウンターパート等の技術習得者の活用を中核とし研修修了者をあてるのが考えられる。(ビルマ側でも後述の新規無償供与機材活用の関係で研修の計画があるやに聞いている)

VI-2-2 北部山岳林等に対する現地への応用技術の開発、改良について

評価の項において述べた如く基礎技術の移転は概ね完了したといえども、今後北部山岳林等に対する具体的な伐出技術体系の確立のためには、ビルマ側の積極的な自助努力を要請したい。ビルマ側としても将来構想の中においてプロジェクト地域以外の技術展開を表記している(R

／D)。この応用技術確立のために基本となるものは、現地における実践の積み重ねであり、これが技術修得の成果を生むものと考えられる。集材技術や個別の技能の習得と熟練度の向上策は、日常の作業経験の中から反覆体得して行くことが最も確実な方法であり、特に自然条件の複雑、多岐に亘る伐出作業等においては不可欠であろう。

特に組作業の編成をとる架線集材等においては全員が全体の作業の流れを理解し、適用作業方式の現地での必然性についても作業の実験の中から理解することがより効果的であろう。

また具体的な実践展開をするためには、ビルマ側において現在までの自国の実行形態の洗い直し、全体工程の再検討、既に一部実施されている施業方針(択伐一皆伐)の変更等を含めて、育林と生産とを含めた検討をされることを望みたい。

さらに研修修了者の処遇と賃金水準等の検討も技術の定着発展のためには肝要と思料される。

VI-2-3 期間終了後における技術の補完誘導について

技術協力は期間終了後は相手国側の自助努力により具体的展開、活用を図るべきはいうまでもないが、今回の合同エバリエーションの議事録の末尾にビルマ側の要望が記載されており、その要旨は架線集材技術協力の継続と造林分野における技術協力の要請の意思表示であった。このことについては今回の我々の任務が現在のプロジェクトに対する評価であるため、これらは別途の事業として合同エバリエーション中間報告書の末尾に相手側の態度表示としてとどめたのである。しかし今回のプロジェクトに対する評価を含めて将来に対する意欲の現われと見ることができよう。

とくに我国が総額6億に達する伐出用無償機材の供与が実現(1982年3月頃到着)し、これを現在のプロジェクト地域以外の本格的架線集材地域に適用する具体的計画を樹立しつつあるが、これらについても本来的にはビルマ側の自助努力で展開、運用すべきであると思料されたが、ビルマ側の資本装備の未熟、一般伐出技術水準の低さ、かつ新規機械の事業的な現地適用については、はじめてのことでもありこれ等装備の現地展開と活用についてより効率的な適用を図り、かつ本プロジェクトの成果を補完充実するための方法(例えば個別の短期専門家の派遣等)を検討することが緊要ではないかと思料される。このことは派遣専門家からもその必要性について提言された。

また補完誘導するためには相互の情報の交換は永続される必要がある。ビルマ側の技術発展過程を承知することで、その技術の展開の度合に応じて我国からも技術情報の提供を行い、さらに相手側の技術発展に協力するという方式をも考えるべきと思料する。

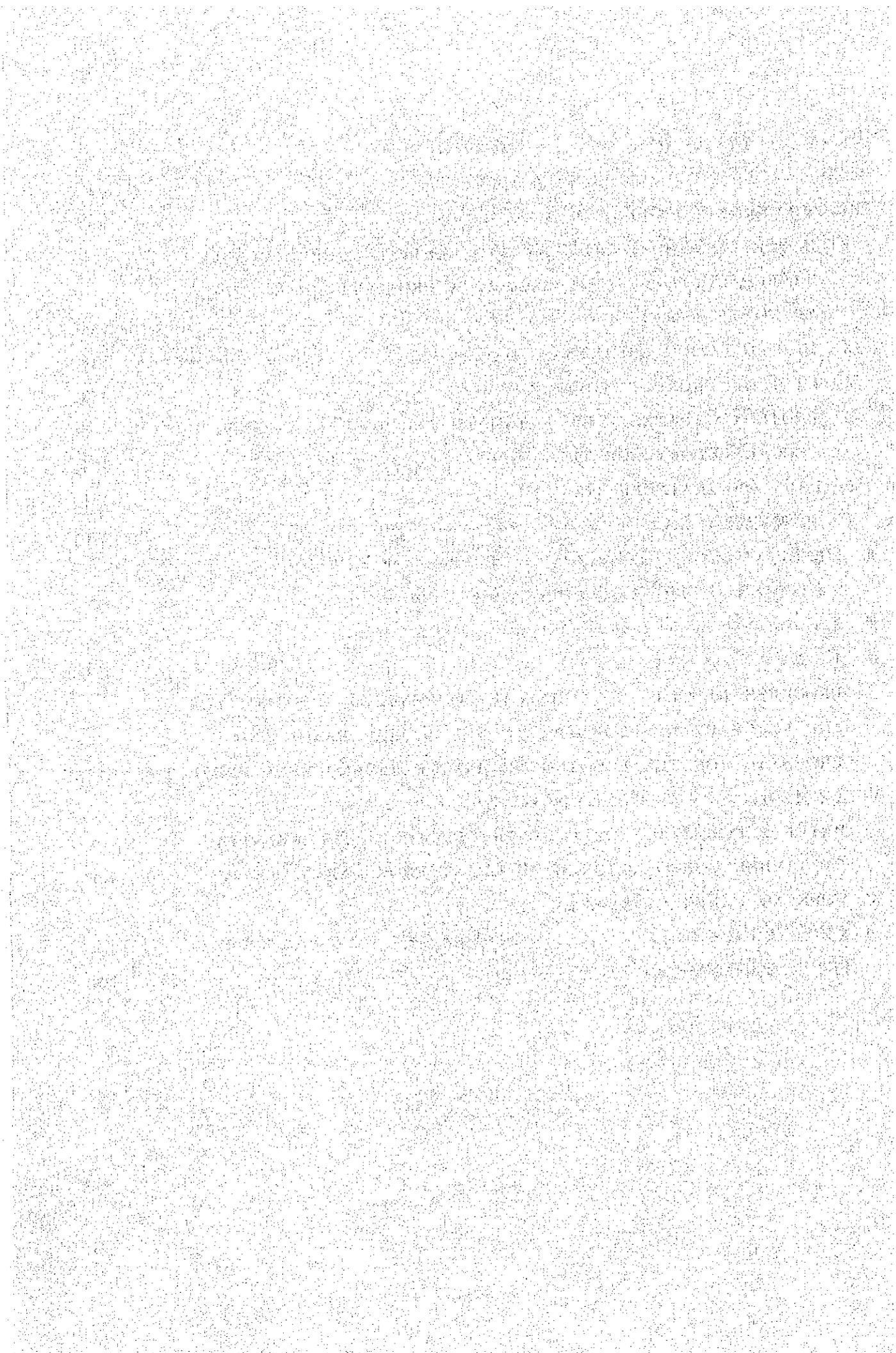
これらははじめに述べた技術協力の結実のため長期的視点から忍耐強く対応するためのアフタケアともいえるものであろう。

最後に本プロジェクトとは別事案である造林技術協力について要望の態度表示があったこと

は伐採→造林という施業の中で架線機械集材のウェイトが高くなる将来を予測し、伐採、造林を含めた合理的な施業方式の検討を示唆しているのではないかと思科されるとともに、機械集材方式という生産分野の技術協力がその定着の課程で他の育林分野に影響を及ぼし、林業全体の生産活動の合理化に寄与する基本的な方向に影響を与えたことになると考えられ、注目すべき事象であると思科される。

付属資料目次

I	合同エバリュエーションにおけるビルマ側提出資料	143
1	TRAINING IN JAPAN	143
2	CABLE LOGGING MALHINERY AND EQUIPMENT RECEIVED BY TIMBER CORPORATIDN UNDER JICA PROJECT(DURING1978- 79 TO 1980-81)	144
3	LIST OF COUNTERPARTS	148
4	LIST OF PROJECT STAFF	149
5	PROJECT CAPITAL COST ESTIMATE AND ACTUAL EXPENDITURE (LOCAL BUDGET FOR THE YEAR 1978/79 TO 1981/82)	153
6	LIST OF TRAINEES (LOCAL)	154
7	到着時期別機材リスト	158
II	研修生、カウンターパートへのアンケート調査結果 (研修を受講した印象、架線作業に関する感想)	167
III	Training Program for Logging Craftman Course IV	
IV	(技協プロジェクトプロポーザル) PROGRESS REPORT ON TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE FORESTRY DEVELOPMENT IN THE ARAKAN RANGE AND PROPOSAL FOR THE LOGGING TECHNIQUE DEVELOPMENT PROJECT...	171 175
V	(木材公社のプロジェクトについてのパンフレット) BRIEF INFORMATION ON FORESTRY PROJECTS IMPLEMENTING BY TIMBER CORPORATION WITH GRANT FROM JAPAN 1981-82	185
VI	WORKING PAPER (1982. 4) (プロジェクト終了にあたってプロジェクトの成果を要約してとりまとめたもの。 指導上の要点等が記述されている。)	205



I 合同エバリエーションにおけるビルマ側提出資料

I-1 TRAINING IN JAPAN

TRAINING IN JAPAN

SR. NO.	NAME	RANK	OBSERVATION OF FORESTRY SITUATION	S U B J E C T S		YEAR	REMARKS
				EXTRACTION	FORESTRY MACHINERY		
1	U Hla Pe	General Manager (Extraction)	/			1978 (March) 1981 (Oct.)	} Senior Course (Duration 3 weeks to 1 month.)
2	U Win Kyi	Divisional Manager	/			1978 (Aug.)	
3	U Thein Shwe	Manager (Extraction)	/			1979 (Sept.)	
4	U Than Win	" (Office)	/			1980 (Sept.)	"
5	U Oak Soe	" (Headquarters)	/			1981 (Oct.)	"
6	U Aung Naing	Dy. Manager (Ext.)		/		1978 (March)	} Junior Course (Duration 3 months)
7	U Zaw Weik	Dy. Manager (Ext.)		/		1978 (March)	
8	U Win Myint	Dy. Manager (Ext.)		/		1978 (Aug.)	
9	U Bo Lay	Dy. Manager (Ext.)		/		1978 (Aug.)	"
10	U Than Tun	Dy. Manager (Ext.)		/		1978 (Aug.)	"
11	U Chit Han	Dy. Manager (Ext.)		/		1979 (Sept.)	"
12	U Wai Lwin	Dy. Manager (Eng.)		/	/	1979 (Sept.)	"
13	U Ney Win	Dy. Manager (Ext.)		/	/	1979 (Sept.)	"
14	U Hla Min Oo	Dy. Manager (Ext.)		/	/	1980 (Sept.)	"
15	U Ney Win	Dy. Manager (Eng.)		/	/	1980 (Sept.)	"
16	U Oo Myint	Dy. Manager (Ext.)		/	/	1981 (Aug.)	"
17	U Nyo Thein	Dy. Manager (Ext.)		/	/	1981 (Aug.)	"
18	U Kyaw Aye	Timber Ranger		/	/	1981 (Aug.)	"

I-2 CABLE LOGGING MALHINERY AND EQUIPMENT RECEIVED BY
TIMBER CORPORATION UNDER JICA PROJECT (DURING 1978-

ANNEXURE II

79 TO 1980-81)

CABLE LOGGING MACHINERY AND EQUIPMENT RECEIVED BY
TIMBER CORPORATION UNDER JICA PROJECT
DURING 1978-79 TO 1980-81.

Sr. No.	Particulars	Unit	Cost per Unit (₹)	Total Cost (₹)
1.	CATERPILLAR D 6 D Direct Drive tractor serial No. Z-30 x 0675 + Wheel tractor T.50	1 Unit		26761805
2.	KOMATSU D 60 A 6 angle Dozer (with Ripper Steel cabin body No.31089, Engine No. 46842 with spare parts).	1 Unit		15952173
3.	KIORITZ Echo Chain Saw Model CS.1001VL.	1 set		83600
4.	KIORITZ Echo Chain Saw Model CS. 702 VL.	1 set		61600
5.	IMAME-FUJI Yarder Model Y-12 E	1 set		9697050
6.	SKILINE LOGGING Model	1 lot		548000
7.	SKILINE Logging Operation Educational set.	1 set		157000
8.	HONDA Generator model E 800 for 100V.	1 set		222000
9.	ELMO S/m.m. Projector Model K.100SE 220V 50Hz.	1 set		85000
10.	SONY BRAND VIDEO (1) Color Video Recorder (2) " Monitor (3) " Camera	1 set 1 set 1 set		553000 165000 498000
11.	CANON S m.m. Camera Model 512x I with case.	1 set		68000
12.	OLYMPUS Camera Model OM.2 with lens P.14.	1 set		185000
13.	SONY Radio Cassette Recorder.	1 set		85000
14.	DENYO Diesel Driven AC Generator Model DCA 35S	1 set		1590000

Sr. No.	Particulars	Unit	Cost per Unit	Total Cost
15.	NATIONAL Air Conditioner Model: CW 202 FS 2357 230V.	5 set	164000	820000
16.	CANON Electronic Calculator F.71.	5 pcs.	14000	70000
17.	RICOH Copying Machine Model P.T.730 with roll paper.	1 set		458000
18.	PLUS Typewriter Model FW-75	2 sets	24000	48000
19.	SOKKISH Mirror stereoscope Model: MS.27.	2 sets	131000	262000
20.	LION Drawing Instrument Model FW-20.	2 sets	19500	39000
21.	LION Storage Cabinet Model DF-36.	4 sets	21000	84000
22.	BRITANNICA Encyclopedia (1978).	11 set		227000
23.	TOHATSU Outboard Motor Model M25 A 2.	2 sets	150000	300000
24.	TOYOTA CRESSIDA STATION WAGON with C.A.C. cooler Model: R x 35 L.V.R.R. (E.D.251084).	1 Unit		994400
25.	TOYOTA LAND CRUISER H.T. W/BEAR SWING OUT DOOR Model RJA0 LV KC (E.D.422859).	2 Units	1292600	2585200
26.	YAMAHA Motor Boat P.C. 27 & Etc.	1 Unit		29747285
27.	Refrigerator SANYO SR.1101.	3 pcs.	182600	547800
28.	YARDER IMAME FUJI Y-52E.	1 set.		5600000
29.	TOYO ROCK DRILL Model TY 16 Sinker Blower Type, etc.	3 sets.		585410
30.	CHAIN SAMS Model CS-1001 VL with spare parts.	9 sets.		698400
31.	2-Cycle Air-Cooled mixing Gasoline Engine Model CS 750 VE with Spare Parts.	1 set.		61600
32.	BUSH CUTTERS Model SRM 401 with spare parts.	5 sets.	60000	300000

Sr. No.	Particulars	Unit	Cost per Unit	Total Cost
33.	MITSUBISHI JEEP 4-wheel Drive Vehicle Model I.J. 38 with spare parts.	3 Units	1970000	5910000
34.	TOYOTA HI-ACE Commuter Model RH 80 LB-JR with spare parts.	1 Unit		1050000
35.	MITSUBISHI DELICA Star Wagon 1600 CC. with spare parts.	1 Unit		1220000
36.	RADIO System for Pangoon Base Station (100W) SSB Radiotel Model JSB-58 with hand Microphone, spare parts.	2 sets	1140000	2280000
37.	Refrigerators Model HRA 078 with standard accessories, capacity: 180 Litre.	4 sets		412000
38.	SANYO Windo-mounted AIR CONDITIONERS Model: SA 165 LR with Auto Deflector, Ventilation Control, Selector Knob, Thermostat Knob Conveniently located on front Panel and standard accessories.	3 sets	95000	285000
39.	WINCH Model Y-32 EA for collection of lumber with standard accessories.	1 set		3953795
40.	JAW CRUSHER Model 1610 (Skid Type)	1 set		5250000
41.	Portable Belt Conveyors Model SB 20-400 with Engine.	2 set	412000	824000
42.	YAMAHA Strengthen Plastic Pleasure Boat Model P.C.41 with Radio System spare parts.	1 Unit		19340000
43.	Automatic Voltage Regulator Model SEAD-20 H.R. with standard accessories, slide type.	1 set		1308000
44.	LOGGING TRACTOR No.460 Model T.50.	1 Unit		10010826
45.	MITSUBISHI Hydraulic Excavator Model MS with Triple Crouser Shoe Standard spare parts.	1 set		5650000
46.	Portable Compressor Model P.D.125 with trailer spare parts, standard accessories.	1 set		2110000
47.	Mazda Parkway 26 Light Bus Model Type AEVB with Driver's Door, Roof ventilator.	1 set		1491000
48.	Diesel Engine Generator Model SDG-40 with spare parts.	1 set		1491000
49.	ISUZU DUMP TRACK Model TSD-40 (61) with spare parts.	1 unit		4853579
50.	COPY PRINTING MACHINE.	2 sets	600000	1200000
51.	TOPOON Theodolite Model TI-20F with Metal Tripod.	2 sets	250000	500000
52.	TOPOON Tilting Level Model TS 2 with Metal Tripod.	2 sets	90000	180000
53.	Multi Tester BX-505 with case.	10 Units		60000
54.	YARDER Model Y-32 EA No.2224.	1 unit		8000000
55.	Speaker Systems.	1 set		70000
56.	BOAT Model Passport-17 without Board Engine- No.55 Bel.	1 unit		1000000
57.	HEAVY DUTY PUMP TRUCK All Wheel Drive Model TSD-40.	1 unit		3400000
58.	CHAIN SAW Model CS-1001 V L with spare parts.	9 sets	94000	846000

Sr. No.	Particulars	Unit	Cost per Unit (₹)	Total Cost (₹)
59.	CHAIN SAW Model CS-750 VL with spare parts.	1 lot		70000
60.	IMANTE FUJI - DRUM YARDER Model Y-52 F.145.	1 unit		6100000
61.	IMANTE FUJI - DRUM YARDER MODEL Y-52 E.146.	1 unit		6100000
62.	IMANTE FUJI - DRUM YARDER Model Y-52 E.147.	1 unit		6100000
63.	TRAXCAVATOR Model 955.	1 set		15802000
64.	KOMATSU D.60-A-6 ANGLE DOZER Body No.32091 Engine No. NH220-26160658.	1 set		18947000
65.	KOMATSU D-60-A.6 ANGLE DOZER Body No.32093 Engine No. NH 220 26160659.	1 set		18947000
66.	Centrifugal Water Pump 2-3KW, 220V 50HZ in cut let.	1 set		150000
67.	Chain Saw Model CS 1001 VL with a) 75 cm. drain & bar spare parts	15 units	77100	1156500
68.	Chain Saw Model CS 452 VL with a) 40 cm chain & bar spare parts.	15 sets 4 units	9700 38200	145500 152800
69.	"SAKAI" Model "SV90" 9.7 ton, self Propelled Vibrating Roller, Centrifugal force (max) of 17,000 KG. st1,700 v.p.m. hydraulic drive, articulated type steering, powered by ISUZU water - cooled diesel engine Model DA640 with scraper, awning and standard tools.	4 sets 1 unit	11228	44912 8912220
70.	Two-way Radio Model JHV-225T 150 MHz FM.	2 sets	866750	1733500
71.	Handie - Talkie JHV-620H Water proof type.	6 sets	237500	1425000
72.	Measuring Instruments for Maintenance.	1 set		2062500
73.	Overhead Projector Lens 240-270 mm. Lamp 650W 200V 50 Hz Transformer for C.H.P. - Lamp JCO 100V.650W. - TP Kit. - Roll Holder Semi Film roll. - Overhead Projector 80W Chime.	3 pcs. 3 sheets 3 pcs. 3 pcs.	3500 13500 6800 98800	10500 40500 20400 296400
74.	HVC - 2000, Portable Color Video Camera. SL-3000 Betamax Video Cassette Recorder. CVN-1900, 19" Color Receiver/Monitor. VR-10, Transformer. AC-345C Power Adaptor. DCC-2400, Car Battery Card. HP-60, Battery Pack. CCK-10, Camera Extension Cord. VCT-20A, Dolly. MPD-8, Tripod.	1 pc. 1 pc. 1 pc. 1 pc. 1 pc. 1 pc. 1 pc. 1 pc.		276000 268000 160000 43300 26400 5600 9000 9800
75.	Lighting Kit with Lamps, Battery, Fuses IPL-250-1B.	1 pc.		213000

Sr. No.	Particulars	Unit	Cost per Unit (₹)	Total Cost (₹)
76.	I-750 Video Cassette Tape.	20 pcs.		96000
77.	Programmes introducing Japan. 15 volumes.	1 set.		987450
78.	Wire Rope. Rolled with Steel Bobin. 32mm, 1000M Long. 34mm, 1000M Long. 30mm, 600M Long	4 Rolls 1 Roll 1 Roll	1580000	6320000 1770000 880000
79.	Wire Rope. Rolled with Steel Bobin. 16mm, 1000M Long. 18mm, 1000M Long. 14mm, 1000M Long.	5 Rolls 5 Rolls 4 Rolls	364000 522000 310000	1820000 2610000 1240000
80.	Splicer Set 34mm. Toko Splicer.	2 Sets	42000	84000

ANNEXURE II.
STATEMENT SHOWING CABLE LOGGING TRAINING IN BURMA & ABOARD.

Sr. No.

I-3 LIST OF COUNTERPARTS

LIST OF COUNTERPARTS

Sr. No.	Name	Date of Birth	Education Background	Previous Post	Training in Japan	Assignment to Project	Remarks
1	U Aung Maing	30-12-38	B.Sc. (Forestry)	Dy. Manager	1978 (March)	Head Qr. Rgn. Bassein, Shawpya	
2	U Zaw Weik	5-5-48	"	"	1978 (Aug:)	Training Centre, (Okhvin)	
3	U Min Myint	21-7-42	"	"	"	I.Q. (Rgn.)	
4	U Do Lay	12-1-40	Burma Forest	"	1979 (Sept:)	Bassein, Chaungtha	
5	U Than Tun	20-9-43	B.Sc. (Forestry)	"	"	T.C. (Okhvin)	
6	U Chit Han	11-6-44	"	"	"	"	
7	U Hui Iwin	24-12-39	A.G.T.I.	Dy. Mgr. (Engineer)	"	"	
8	U Kay Tin	27-6-45	B.Sc.	Dy. Manager	1980 (Sept:)	H.Q. (Rgn.)	
9	U Hla Min Oo	20-2-46	B.Sc. (Forestry)	"	"	T.C. (Okhvin)	
10	U Kay Tin	14-2-44	B.E. (Auto)	Dy. Mgr. (Engineer)	"	Bassein Workshop	
11	U Co Myint	12-2-44	B.Sc. (Forestry)	Dy. Manager	1981 (Aug:)	Bassein	
12	U Hyo Thein	3-7-44	B.Sc. (Forestry)	"	"	Bassein	
13	U Kyaw Aye	8-7-46	H.S.F.	Timber Ranger	"	T.C. (Okhvin)	