

中南米地域農林水産プロジェクト 事後評価調査報告書

(南部パラグアイ林業開発計画)
メキシコ家畜衛生センター)

平成元年 4 月

国際協力事業団

中南米地域農林水産プロジェクト 事後評価調査報告書

(南部パラグアイ林業開発計画)
(メキシコ家畜衛生センター)

JICA LIBRARY

1073366[5]

19003

平成元年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

19003

序 文

技術協力事業におけるプロジェクト活動の評価には、プロジェクト協力実施期間中に評価を行う中間評価、協力が終了する時点に行う終了時評価、協力終了後一定期間を経たプロジェクトについて評価を行う事後評価等目的に応じ、様々な評価のあり方が考えられる。

昭和63年は、援助効率促進事業の一環として、農林水産プロジェクト事後評価調査については、中南米地域より2プロジェクト、アジア地域より2プロジェクトを取りあげ、農林水産分野における今後の我が国の協力の効率的・効果的实施に資するとともに、当該プロジェクトもしくは当該国における関連する分野の新たな協力の可能性についても考慮を加える事を目的として調査を実施することとした。

本報告書は、中南米地域における協力終了後のプロジェクトとして、パラグアイの林業開発訓練センターおよびメキシコの家畜衛生センターの2プロジェクトを取り上げ、調査を行った結果をとりまとめたものである。

本報告の実施にあたり御協力いただいた関係各機関、関係各位に深く謝意を表する。

平成元年3月

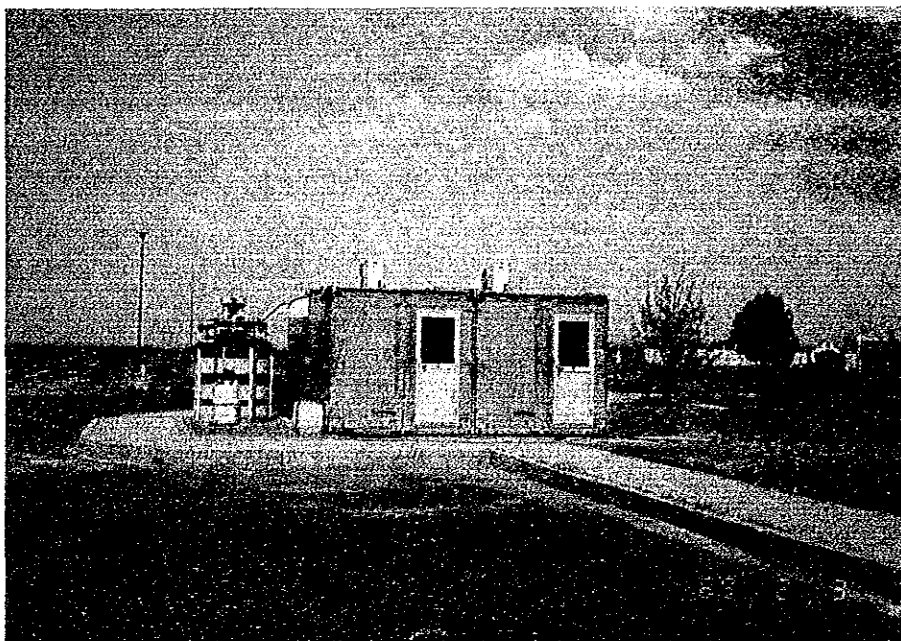
国際協力事業団
理事 山 極 栄 司



メキシコ側評価チーム
と計議議事録を作成



ワクチン検定棟



純水製造装置



CEDEFO
植林密度試験地

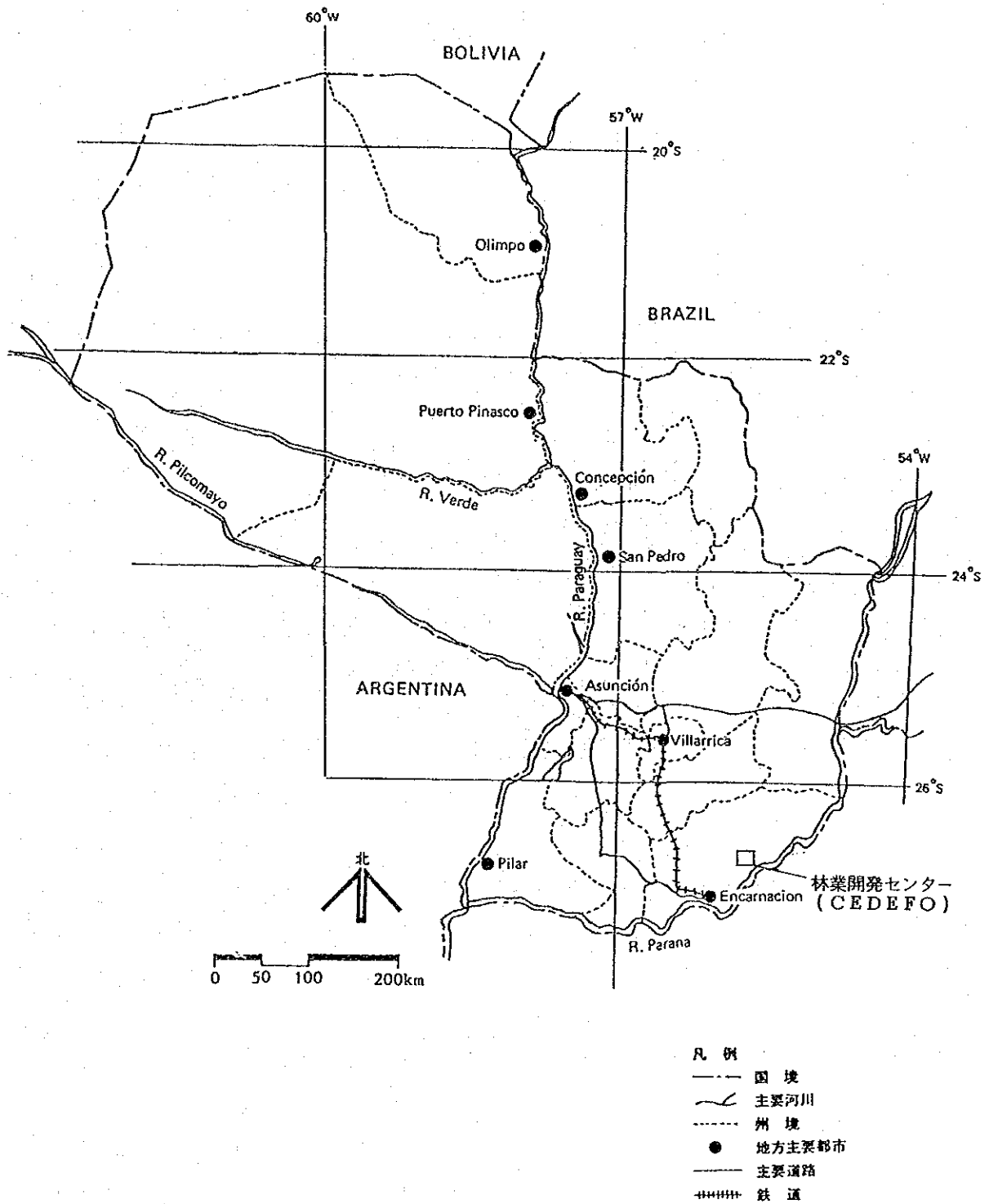


CEDEFO
見本林



CEDEFO
製材工場調査

プロジェクト位置図 (南部パラグアイ林業開発計画)



プロジェクト位置図（メキシコ家畜衛生センター）



目 次

序 文
写 真
地 図
目 次

I. 事後評価調査団の派遣	1
1. 調査の目的	1
2. 調査対象プロジェクトの概要	1
3. 調査の方針及び方法	2
4. 相手国政府関係機関	2
5. 調査及び評価の項目	2
6. 調査団の構成	3
7. 調査日程	3
8. 主要面談者	4
II. 調査結果の概要	7
1. 南部パラグアイ林業開発計画 (CEDEFOP)	7
2. メキシコ家畜衛生センター	8
III. 南部パラグアイ林業開発計画	11
1. プロジェクト実施の経緯	11
1-1 プロジェクトの背景	11
1-2 プロジェクト開始当時のパラグアイ国の林業の状況	12
1-3 プロジェクト開始当時の林業技術	13
1-4 プロジェクト開始当時の木材加工業	15
1-5 プロジェクト設定の経緯	17
1-6 プロジェクト実施の概要	21
1-7 事後評価に先行する評価	23
2. プロジェクトの事後評価	29
2-1 プロジェクトの目的	29
2-2 プロジェクトへの投入実績	30
2-3 プロジェクトの活動実績	37

2-4	合同委員会等の開催	48
2-5	プロジェクトの現状	49
3.	プロジェクトの与えた影響	60
3-1	プロジェクト関係者の評価	60
3-2	プロジェクトの及ぼした影響と効果	61
4.	今後の協力の可能性	63
4-1	CEDEFOPの課題	63
4-2	アフターケアの可能性	65
4-3	中部パラグアイ森林造成計画との関連	68
4-4	関連新規プロジェクトの可能性	69
IV.	メキシコ家畜衛生センター	71
1.	プロジェクトの背景	71
1-1	メキシコの畜産	71
1-2	メキシコの家畜衛生	72
1-3	家畜衛生センター	72
1-4	プロジェクト関係行政組織	72
1-5	組織機構の改革	73
1-6	プロジェクト開始当時の家畜衛生センターの状況	73
1-7	プロジェクトの認定の経緯	74
1-8	事後評価に先行する評価	75
2.	プロジェクトの事業評価	78
2-1	プロジェクトへの投入実績	78
2-2	プロジェクトの評価	79
3.	プロジェクトの与えた影響, 波及効果	82
3-1	GPワクチンの評価	82
3-2	GPワクチンの普及	85
3-3	診断技術	85
3-4	豚コレラ撲滅運動	85
4.	今後の協力の可能性	86
4-1	メキシコ側からの要請分野	86
4-2	今後の協力上の問題点	86
4-3	今後の協力のニーズ	87
4-4	今後の協力の可能性	87

V. 協議議事録	111
(南部パラグアイ林業開発計画)	
1. MINUTES OF THE JOINT EVALUATION SURVEY TEAM	111
(メキシコ家畜衛生センター)	
1. メキシコ家畜衛生センター技術協力計画事後評価調査議事録	115
2. MINUTA DEL ESTUDIO PARA EVALUACION EX-POST	115
VI. その他	125
1. 農林水産分野終了プロジェクト一覧	125

I 事後評価調査団の派遣

I 事後評価調査団の派遣

1. 調査目的

昭和63年度より新たに、援助効率促進費の一環として、プロジェクトの事後評価が行われることとなり、農林水産分野では、パラグアイの林業開発訓練センター及びメキシコの家畜衛生センターについて事後評価調査を実施することとした。本調査では、終了後一定期間を経たものについてその現状を調査することにより、今後我国が農林水産プロジェクトを実施する際の効率的、効果的実施に資するとともに、当該プロジェクトに対するアフターケアの必要性、および当該国における関連する分野での新たな協力の可能性についても考慮を加える事を目的とした。

2. 調査対象プロジェクトの概要

(南部パラグアイ林業開発)

パラグアイ国では、農牧畜業における新規開拓事業の急速な発展により、開発のために森林が伐採され、再植林を必要とする様になった。このような状況のもとで、バ国は、日本側に林業開発センターの設置及び技術指導を要請してきた。R/Dに基づく協力は昭和54年3月16日より行われ、5年後更に2年間の延長が、続いて1年間のフォローアップがなされた。本プロジェクトの主な協力項目は、以下のとおりである。

- (1) 林業開発訓練センター(CEDEFOP)において、造林と木材加工の2分野の基礎技術を訓練生に移転する。
- (2) 現地に適正な技術の開発を進める。

本プロジェクトにおいても、先方の予算の不足等により、若干の遅れはあったが、協力はほぼ順調に推移した。

なお現在は、砂質土壌を中心とする、中部パラグアイのカピバリ地区において林業プロジェクトを行っているが、これは、本プロジェクトの関連プロジェクトとも言える。

(メキシコ家畜衛生センター)

メキシコ合衆国では、畜産業の発展がウイルス性疾病等各種伝染病の発生により阻害されていること、及び近隣諸国へのアフリカ豚コレラの侵入等から、緊急に防疫システムを確立する必要が有ること等から、ワクチンの試作等を目的とする本件センターへの協力が要請された。

日本側は、昭和51年から延3名の個別専門家を派遣した後、56年6月1日より5年間の協力を、61年6月1日より1年間のフォローアップ形式による協力をを行い、本プロジェクトに対する協力を終了した。本プロジェクトの主な協力項目は、以下のとおりである。

- (1) 豚コレラワクチンの試作製造，検定技術の確立。
- (2) 豚コレラ，アフリカ豚コレラの診断技術を中心とした，家畜重要ウィルス病の診断技術の確立。

(3) 家畜衛生センターおよびその関連機関の家畜衛生技術者への上記項目の技術指導。

その結果，先方の予算の不足，カウンターパートが定着しない等の阻害要因はあったが，協力は比較的順調に行われた。ただ，ワクチン製剤棟の建設が61年2月と遅れ，それまで国立獣医用生物学的製剤製造所で行われていたワクチン製造を，新設製造棟で行なうために，1年間のフォローアップを行った経緯がある。

3. 調査の方針及び方法

調査団は，相手国政府関係機関と合同で，以下の様に調査を実施する事とした。

- 1) 合同調査団は，当該プロジェクトを観察するとともに，関係者と面談する事により調査を行う。
- 2) さらにその調査結果に基づき，合同調査団の間で，当該プロジェクトの活動をより活発にし，協力の効果を高めるため取られるべき改善措置及び協力について意見交換を行う。
- 3) それらの結果を，①プロジェクトの現状評価，②プロジェクトの波及効果，③今後の協力の可能性，の3つの観点からミニッツとして取りまとめる。
- 4) 林業及び家畜衛生の分野を担当する専門家は，詳細調査を引続き行い，その結果を取りまとめる。

4. 相手国政府関係機関

(パラグアイ)

農牧省 (Ministry of Agriculture and Livestock)

(メキシコ)

農業水資源省 (Ministry of Agriculture and Hydraulic Resources)

5. 調査及び評価の項目

- (1) プロジェクトの投入実績および活動実績
 - ・ 供与機材，関連無償，モデルインフラ，中堅技術者養成
 - ・ 邦人専門家，カウンターパート
 - ・ 相手国による施設，機材，経常費としてのローカルコスト
- (2) プロジェクトの現状（及び協力終了時からの変化）
 - ・ 終了後の運営管理および活動，プロジェクトの自立度
 - ・ 移転された技術の利用度
 - ・ 協力時のカウンターパートの現状，動向
 - ・ 供与機材，施設等の現状

(3) 今後の協力の可能性

① アフターケア協力の可能性

- ・相手側の要請
- ・アフターケア協力に当たっての問題点
- ・アフターケア暫定実施計画案

② 関連新規プロジェクトの可能性

- ・相手国側の関連プロジェクト中長期計画
- ・それらの実行可能性

(4) プロジェクト協力分野においてそのプロジェクトが与えた影響、波及効果

(5) その他

6. 調査団の構成

団長／総括	高橋 勉	農林水産省経済局国際部国際協力課長
林業	岡部 廣二	農林水産省林野庁指導部造林保全課 森林保険損害評価官
家畜衛生	斉藤 博	国際協力事業団国際協力専門員
業務調整	後藤 亮之助	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課長

7. 調査日程

日順	月日(曜)	調査行程
1	11/19(土)	東京(19:00) →
2	20(日)	→ サンパウロ → アスンシオン(13:30) 日程打合せ
3	21(月)	林野庁, 農牧省, JICA事務所, 大使館表敬
4	22(火)	アスンシオン → エンカルナシオン CEDEFOP 現地調査
5	23(水)	領事館表敬, CEDEFOP関係者と協議 エンカルナシオン → アスンシオン
6	24(木)	バラグァイ側関係者と協議
7	25(金)	アスンシオン(15:00) → サンパウロ 但, 岡部団員は, 12/1まで現地にて調査を継続
8	26(土)	→ メキシコシティ(07:00)
9	27(日)	資料整理 斉藤団員, メキシコシティ着
10	28(月)	JICA事務所, 大使館, 農業水資源省表敬

日順	月日(曜)	調 査 行 程
11	29(火)	家畜衛生センター 現地調査
12	30(水)	メキシコ側関係者と協議
13	12/1(木)	メキシコシティ(10:05) → 但、斉藤団員は、12/10まで現地にて調査を継続
14	2(金)	→ 東京(17:45)

8. 主要面談者

(パラグアイ)

パラグアイ側関係者

Ing. HERNANDO BERTONI	Ministro de Agricultura y Ganaderia
Ing. LUIS PAMPLIEGA	Director General de MAG
Ing. OSCAR MEZA ROJAS	Director de Gabinete Tecnico MAG
Ing. PEDRO CALABRESE	Director de Serv. Forestal Nacional
Ing. DERLIS GALEANO VEGA	Director de CEDEF0

日本側関係者

中曾根 悟 郎	在パラグアイ日本国大使館大使
中 原 松 美	在パラグアイ日本国大使館一等書記官
堅 山 道 助	在エンカルナシオン領事
西 野 世 界	JICAパラグアイ事務所長
内 田 智 充	JICAパラグアイ事務所業務第二課長
佐 藤 政 富	JICAパラグアイ事務所業務第二課
前 田 武 彦	JICAパラグアイ・エンカルナシオン支所長
大 高 哲 夫	CEDEF0派遣専門家
森 本 一 成	農牧省派遣専門家
山 垣 興 三	中部パラグアイ森林造成計画派遣専門家

(メキシコ)

メキシコ側関係者

農業水資源省農林畜防疫保護局(DIRECCION GENERAL DE SANIDAD Y PROTECCION AGROPECUARIO Y FORESTAL, SARH)

Ing. MARCO ANTONIO MARTINES M.	Director General
Dr. JOSE TRAPAPAGA BARRIENTOS	Director de Salud Animal

Sr. CARLOS W. LOPES GUTIERREZ Administrativo

農業水資源省国際関係局 (DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS INTERNACIONALES, SARH)

Lic. CARLOS VIDALI Director General

Lic. VICTOR M. DEL ANGEL GONZALES Director de Politica Internacional

家畜衛生センター (SUBDIRECCION DE VERIFICACION DE CALIDAD Y NORMAS)

Dr. JOSE VARGAS LEVARO Subdirector

Dr. CARLOS GONZALES SILVA Jefe de Departamento de Patologia

日本側関係者

甲斐紀武	在メキシコ日本国大使館公使
大島照明	在メキシコ日本国大使館一等書記官
細野豊	JICAメキシコ事務所長
三沢吉孝	JICAメキシコ事務所員
金城誠一	JICAメキシコ事務所員
山崎康人	CENASA派遣専門家

Ⅱ 調査結果の概要

II 調査結果の概要

1. 南部パラグアイ林業開発 (CEDEFOP)

1-1 プロジェクトの現状評価

本プロジェクトは、訓練と技術開発を二本柱として、

- ① 本材加工指導部門 (製材、木材乾燥、木材加工、木材保存及び未利用樹の利用)
- ② 造林指導部門 (伐木集材、育苗、機械化造林)

のそれぞれの分野での目的を達成するために1979年3月より実施された。

本プロジェクトは当初計画に沿ってほぼ成功裏に実施された。現在、一部内容の充実も新しい活動が継続されている。

本プロジェクトに対して我国から供与された建物、施設及び機材は全体として良く維持、管理され利用状況も良い。保管、管理が十分気候にあったものでなかったため一部、電動機器等に故障や使用不可能なものが生じている。

本プロジェクトのカウンターパート (計27名) に関し、21名が日本において研修を受けて、このうち7名が転職したが、その後任は可及的速かに、かつ適任者で補充されている。現在20名のカウンターパートにより本プロジェクトは運営されておりその定着率は良好である。

本プロジェクト活動のための運営費に関して、一応国庫から全額が支出される筈になっているが、その財政運営事情が極めて厳しく、執行面ではCRIA、CEMA、CEDEFOPの三センターとも、それぞれ収入分で相当部分を賄うよう強い指示がなされている等もあって苗木の販売、製材質びき、木工製品の製作販売、林業機械の貸し出し等CEDEFOPの訓練活動を兼ねての収益事業を意欲的に実施している。しかし、CEDEFOPは、その性格から独立採算で成り立つ機関ではないことから、基本的な経費については国庫予算により保証されることが重要である。

1-2 プロジェクトの波及効果

本プロジェクトのCEDEFOPによる活動は直接、育苗、造林技術、木材加工技術、それらの技術者の訓練、技術の開発に大きな効果をあげて来たが、それと合わせて周辺地域へのその波及効果として、例えば次のような諸点が見られる。

- (1) CEDEFOPは奨励苗木の有償配布に加え、無償供与を数年次にわたり実施しており、近隣地域への造林の重要性及び土壌保全の必要性の認識を高め、植林の普及啓蒙活動に少なからざる寄与をしてきている。
- (2) マツ類はパラグアイ共和国に比較的によくある未利用樹であるが、これの製材加工技術の供与により、建築及び家具用材として広く利用され始めてきており、周辺地域に経済財としての価値感を植え付けた。

- (8) イタプア県下で従来ブラジル人によって行われていた鋸の目立が、CEDEF0の活動により広く普及しつつあり、パラグアイ人によって目立が実施されるようになった。

1-3 今後の協力の可能性

CEDEF0は、イタプア県を中心とする南部パラグアイ地域の林業、林産業の振興、発展に寄与するために今後引き続き機能を発揮して行かなければならない。

この観点から、CEDEF0を将来パラグアイ共和国の林業試験場として拡充、強化する必要があるという考え方については、その主旨を尊重するものであるが、当面のCEDEF0に課せられた課題は南部パラグアイ地域の森林の無秩序な伐採、大型機械化農業の普及等による土壌の流亡及び、水資源をかん養している森林の減退等の問題に対処して行かなければならない。したがって、CEDEF0が果たすべき当面の具体的役割は、育苗から造林、伐採迄の基本的技術の充実、木材の高度利用のための技術開発指導を実施することとなる。

そのためCEDEF0が担うべき、特に必要な活動は次の諸点と考える。

(1) 技術訓練

訓練の質的向上のための訓練内容の充実及び訓練生の増員。

(2) 技術発展

1) 育苗と造林

- ① 南部パラグアイ地域の人工造林に適する樹種の採種林の造成、その育種技術等の開発。
- ② 植栽密度試験等の各試験に関するデータ収集、整理分析。
- ③ 天然林への植込み等の施業技術の開発。

2) 木材加工

- ① 木材(含む未利用樹)の有効利用技術の開発。

以上に加え、パラグアイ共和国側からはCEDEF0の活動の一環として、苗木の配布事業を継続することの重要性が強調された。

上記の活動を支援するため考えられる望ましい協力の方向として、当面次の事項に配慮するものとする。

- 1) 必要資機材の補充。
- 2) 育苗、造林部門における各種試験結果のとりまとめ。
- 3) 採種林造成技術と保育技術の開発。
- 4) 以上に必要な人材の養成。

2. メキシコ家畜衛生センター (CENASA)

2-1 プロジェクトの現状評価

本プロジェクトは、

- ① 豚コレラG Pワクチンの試作製造技術及びワクチン検定技術の確立
- ② 豚コレラ、アフリカ豚コレラの診断技術の確立及び重要なウイルス疾病の診断技術の指導助言
- ③ 家畜衛生センター（CENASA）及び関連機関における家畜衛生技術者に対する上記①、②項に関する技術指導を目的として、1981年6月から実施してきた。

本プロジェクトは、1年間のフォローアップ期間を含め、計画の目的は、一時的な遅れはあったものの、ほぼ達成されたものとみられる。既に、CENASAにおいて50万ドース、国立動物用生物学的製剤製造所において450万ドースのG Pワクチンの製造が行われ、豚コレラワクチンの大量製造の途が拓かれた。本プロジェクトにおいては、メキシコ側で進められた検定棟が完成し、明年1月には検定業務が開始される予定である。

日本から供与された機材の現況については、概ね良好に維持管理され、利用状況も良い。しかし、一部の主要機材において、保守管理の不備、技術者の流出等により利用度が低いものもみうけられた。

CENASAの技術スタッフの状況は、日本で研修を受けた30名のカウンターパートのうち既に21名が他の公共機関、民間企業等に転職しており、定着率が低く、技術指導等の面からの懸念もあり、技術者の補充、待遇改善等が待たれる。

本プロジェクト活動のための運営費に関して、国庫から予算措置が講じられているが、財政事情の悪化から年々削減され、定員削減も行われている。このような状況に対処し、原種ウイルスの販売及び検定料の徴収による運営資金補填措置が講じられたところである。しかし、基本的経費については、引き続き国庫予算により保証されることが重要である。

2-2 プロジェクトの波及効果

本プロジェクトは、CENASAによるワクチンの製造、検定技術及び主要ウイルス病診断技術の確立並びにこれら技術者の養成に着実に効果を上げてきているが、それに併せて、その波及効果として、例えば次のような諸点が上げられる。

- (1) メキシコ国に於ける豚コレラの発生は、本プロジェクトで得られたG Pワクチンの試作品の投与に加え、全国に109ヶ所設置されている地域家畜衛生センター技術者の診断技術の向上等により著しく減少した。
- (2) G Pワクチンの製造技術の確立とその品質に対する評価により、農業水資源省と民間企業との間に、G Pワクチン製造及び検定に関する協定が成立し、大量生産・普及への途が拓けた。
- (3) メキシコ国における主要ウイルス病の高い診断技術に着目し、近年ラテン・アメリカ諸国から、CENASAでの技術取得要請が増加し、CENASAは、既に、これら諸国からの研修生の受入れを始めており、技術の近隣諸国への普及も図られつつある。

2-3 今後の協力の可能性

CENASAは、メキシコ国における中央の家畜衛生機関として、今後、その機能を発揮することが期待されている。

この観点からCENASAとしては、将来は、豚に加え、他の主要家畜のワクチン製造及び検定技術の強化を図るとともに、ラテン・アメリカにおける先進的な家畜衛生機関として、ラ米諸国からの技術者の受入の拡充等を通じた本技術の一層の普及に貢献するとの考え方を有している。しかしながら、当面のCENASAに課せられた課題は、GPワクチン大量生産に伴う検定技術システムの確立及びGPワクチンの製造技術の向上に努めて行かねばならない。したがって、CENASAの今後取り組むべき具体的活動としては、次の諸点と考えられる。

- (1) シードロット方式の厳正な施行
- (2) 全ロット検定システムの確立
- (3) 標準GPワクチンの製造
- (4) 検定技術訓練の充実及び不足技術者の補充

上記の活動を支援するため考えられる日本による望ましい協力の方向として、次の事項に配慮するものとする。

- (1) 必要資機材の補充
- (2) GPワクチン大量生産に備えた、検定システムの導入・整備
- (3) 製造・検定・診断技術の向上
- (4) 上記(2)及び(3)に必要な技術者の養成

Ⅲ 南部パラグアイ林業開発計画

Ⅲ 南部パラグアイ林業開発計画

1. プロジェクト実施の経緯

1-1 プロジェクトの背景

パラグアイ共和国(以下「パ国」という。)の国土面積は我が国のその1.1倍あるが、その人口は僅かに380万人(1986年)であり、人口密度は9.3/km²に過ぎない。地形は一般に平坦であり、国の中央にほぼ北から南に流れるパラグアイ河によって国土を東西に二分されている。プロジェクトが実施されたピラポは、パラグアイ河と、パ国とアルゼンティン国との国境であるパラナ河とはさまれた東部にある。同国の人口は、相対的に開発された東部に集中しており、全人口の98%が東部に居住している。

パ国は、南緯17度56分から同27度30分、西経54度45分から同63度27分にあり、南アメリカ大陸の内部にあり気象的には大陸性の気象となっている。東パラグアイは、国土面積の40%を占め、森林の多い丘陵地帯と、平原とが入り交じり、変化に富んだ地形になっている。平均気温は21℃、平均雨量は1,645mmで自然の植生は亜熱帯性の森林で、その森林を構成する樹種はきわめて多様である。これらの森林は次第に伐採されて農用地への転換が進められている。

パ国の産業は農牧林業が中心であり、農牧林業の特徴は、ごく限られた伝統的な生産物が大きなウェイトを占め、大豆、マンジョカ、棉花、タバコ、トウモロコシ、柑橘類、牛肉、木材等がその主要産物であり、これらが一次産業生産高の65%を占めている。

土地利用状況を1987年の統計によってみると、国土面積の約38%の16百万haが森林とされている。1970年には森林は24百万haあったことからすれば急速に森林面積が減少していることがわかる。森林面積中開発可能林は6百万haとされているが、近年、乱伐、各種産業用地の開発に伴い、年間の伐採面積は10万haに及ぶといわれており、一方この減少を補う新規造林は、年間5千ha程度といわれている。

林業のGDPに占める割合は4%に過ぎないが、木材及び木材製品の総輸出額に占める割合は18%に達する重要産業の一つである。1986年の実績によると、角材をアルゼンティン国他へ14,497千ドル、木材加工品をアルゼンティン及びブラジル国へ3,774千ドル輸出している。以上のように、パ国は農牧林業主体の産業構造であって、同国の発展のためには、これら産業の発展が重要である。

パ国の林業・林産業の現状は天然林の粗放な利用、初歩的な造林の実施、低位な木材加工が行われているに過ぎなかった。しかし、最近における急速な農用地開発により、森林資源の維持、造成及び有効利用を図るとともに水資源の確保、土壌保全等の必要性が認識されるに至った。このため、同国では1973年に森林法を制定し、1975年には林野庁を創設し、森林開発5カ年計画、全国造林基本計画等を策定する等、森林行政を本格的に実施しはじめた。しかし、林業、林産業についての歴史が短かく、これらを担うべき技術者の層が薄く、また

技術も十分なものではなかったため、十分な活動を行うことができなかったのが実状であった。

このような背景のもとに、我が国への技術協力を求めてきたものであり、次の事項を目的として本プロジェクトは実施された。即ち「木材加工、伐木集運材、育苗、造林等の分野に関し必要な技術の移転、開発及び改良並びにこれら技術の訓練を行うことにより、パ国の森林・林業活動を支援する」ことが目的である。

プロジェクトは林業開発訓練センター（CEDEF0）を建設し、その運営をとおして、技術開発及び訓練を実施することとされた。

CEDEF0は東パラグアイのいわゆる三角地帯の頂点の1つであるエンカルナシオン市の近くに設置された。東パラグアイ、特にエンカルナシオンの周辺は、大波状の比較的起伏に富む地形を示し、全体的に北西部からパラナ川のある南東部にかけて傾斜し、低くなっている。橋高は最高348m、最低99m、平均約220mである。この地域の高い所の土壌はいわゆるテラロソシアの層が厚く5～10mに達するが、地形が低く平坦な地域では薄く、傾斜面では表面近くに礫層、軽石、岩盤が散見される。

CEDEF0の近くのアルトパラナの気象観測によると、年平均気温は21.8℃、年降水量は1,720mmとなっている。気温は12月から3月の間が高温となり、6月から8月は低温となる。6月から8月においては、最低気温が氷点下となることがあり、広葉樹がこのため寒害または霜害を受けることがある。降水量は10月から1月にかけてが多くなっている。このようにCEDEF0の周辺は、緯度上は亜熱帯に属するが、大陸内部にあるため、冬期には相当の低温となる。

この地域の森林は高地では生育がよく、大径木も存在する。樹種としてはグワング、グワイカ、カナフィスト等が多く、用材として有名なラパチョ、セドロ、ベテレグ等があるが、その量は少い。これはこの地域が河川の便が比較的良かったため過去長期間にわたって有用材の伐採が行われた結果であるといわれている。

CEDEF0のあるイタブア県を含む東パラグアイの森林面積は特に著しく、天然林が次々と農地化している。このため、東パラグアイにおける森林資源の保全は重要な問題となっている。CEDEF0の周辺の農民も、急速な森林の減少により、森林の存在が、農地の保全上必要であることに気づきはじめている。

以下本章においては、本事後評価を行うまでについて述べる。

1-2 プロジェクト開始当時のパラグアイ国の林業の状況

パ国における森林の急速な減少に対応するため各種の計画が樹立されてきている。造林についての基本計画である「全国造林10カ年基本計画」（1976年～1986年）によるとその基本方針は次のとおりである。

- 1) パルプ用材、製材用材、工業用木炭生産のためのマツ属、アロウカリア、ユーカリ属など早生樹種による人工林の造成。

- 2) 農耕地又は放牧地と組み合わせて経営される森林の造成。
- 3) 流域保全, 防風, 被蔭などのための保護, 保安林の造成。
- 4) リクリエーションのための森林造成またはその計画量の表示。

上記4)の表示によると, 1976年から1986年の間に90千ha以上の造林が計画されているが, 実行は遅れがちであった。

造林の進まない理由としては,

- 1) 経済力の不足

国に予算がない。個人の場合も投資額が大きいのにつき回収できない。

- 2) 市場への不安

成林した時点で売れるか否か不明である。

- 3) 助成措置の不備

パ国では免税措置が主なもので, 融資も利用しにくい。アルゼンティン, ブラジルでは助成制度が整っている。

- 4) 技術・資材不足

植え方がわからない。苗木を買うのが困難である。

等があげられる。

一方森林資源の賦存状態の多くが十分調査されていないことなどによって, 伐採, 利用計画の詳細な計画はみられず, 土地利用についても同様であった。

更に技術については, 次に述べるように, 造林についてはこれからで, 技術体系を作っていく段階であり, 育苗も, 基本的には造林と同じであった。伐木集材技術については, 一応の体系はあるが, そのコストが高く, 又, 作業方法も熟練を要する危険度の高いものであった。以上, 林業・林産業について全て「これから」と言って過言ではない状況下にあった。

1-3 プロジェクト開始当時の林業技術

プロジェクト開始当時のパ国の林業技術及び林産技術の状況を知っておくことは, 本プロジェクトの経緯を知るうえでの基礎となるので, 以下1-3及び1-4では, 昭和53年8月に実施されたパラグアイ国農林業開発技術協力計画実施協議の報告書にそって要約しておくこととする。したがって, 本報告書では, 時刻を現在形で書いてあるが, 実施チームの報告時点の状況であって, 現在かならずしもそうだということではない。

1-3-1 伐木集材技術

伐倒にはチェーンソーを使用し伐倒するが, クサビは通常使用していない。伐採は材の割れ易い春(10, 11月)を除く期間に行われる。集材は林内はトラクターで引き出し, 林道から先はトラックというのが一般的である。集材にはまず伐倒現場で玉切りがなされるが, その際丸太の長さには特に規格はなく, 最終製品の規格に合わせて発注者が伐採請負者に指示するのが普通であり一般に長いものがない。引出しに用いるトラクターは農業用ト

ラクターを用いることが多い。

トラックは長大材の運搬用に通常カチャッペという補助荷台をもっており、丸太を積んでない時はそれを荷台に積んで走行する。人力の道具としてはガンタ、ウインチはあるがトビは用いられず、その代わりにパール（金てこ）をよく用いる。トラックへの積み込みは、ほとんどの場合荷台に細い丸太をかけ渡し、反対側からトラクターでクサリを用いて巻上げる方法をとっている。

人夫については、作業が熟練を要するため、伐木は伐木、集材は集材といったように分業化されているのが特徴である。

伐木集運材については、その対象となる樹種、径級、地形等に応じた抜き切りであり、それぞれ条件が異なるので、今の伐木集材法が合理的であると見られているが、その作業方法は高度の熟練を要するかなりの危険度の高いもので、労務災害も多いようである。

1-3-2 育苗技術

プロジェクト開始当時のパ国における育苗は大規模に行われてはならず、林野庁が経営する苗畑がイタプア県オエナウ及びアルトパラナ県エストエルネル（同庁の林業センター内）その他数箇所であり、Pinus elliottii, P. teada, P. caribea, Araucaria augustifolia, Eucalyptus spp. などを小規模に育苗している。

育苗している苗木の形は、裸苗とビニールポット苗であるが、耕耘に手押し式の耕耘機を用いているほかはほとんど人手による作業である。灌水には一部スプリンクラーを使用している。

発芽検定を行わず播種するため、播種床の発芽状態もひどくまばらなところもあり、水管理と日除けが適切に実施されなかったと思われるポット苗木がかなり見受けられたということであり、技術的にはまだまだといえる。

これらの苗畑のやり方も現在のこの国の苗木の需給と労務事情を考えるならばそれなりに安定した作業体系といえるだろうが、本格的に造林を進めてゆくとすれば苗木も多量に必要となるので、苗畑の大きさそのものはあまり大きくない方がよいとしても機械作業を中心とした体系を新たに確立する必要がある。

1-3-3 造林技術

人工造林があまり行われないので、一貫した技術体系はまだないといってよい。しかし、林業においても地拵までは農地の開墾とほぼ同じと考えられている。したがって、大型のブルドーザーと火入れとを併用した地拵である。

植えつけはビニールテープなどを張って植栽間隔を決め、クワ、又は鉄棒で穴を掘り植える。油ギリは種子を直接播く。マツ類と Araucaria augustifolia はポット苗又は裸苗を植付ける。

下刈は人力で行なうことが多い。マチエテ（山刀）、クワを使う。年2～4回、草の繁茂状態をみながら行う。機械で行う場合は円版型のハローを使う。機械を用いる場合も人

力によるキメ細かな下刈と併用することが多いようである。

殺蟻はブラジル、アルゼンティンに多い有害なアリで最近ではパラグアイにも発生している。植栽木の葉を喰害する。地下深くに広大な巣を作るので駆除は非常に厄介である。最近は遅効性の毒餌で駆除するのが一般的である。

以上のほか造林地の保育作業には、除伐、つる切、枝打、間伐等があるが、まだこれらの作業については十分な技術体系が確立しているとはいえない。

1-3-4 林業関係教育・研究機関

林業技術教育は大学レベルではアスンシオン大学農学部の中に1977年から林学コースができたばかりであり、1979年現在では未だその卒業生は出ていない。

大学のほかには、1974年にスイスの援助によって建てられたEscuela Technica Forestal(林業学校)で中級林業技術者の教育を行っている。なお、高等学校水準の林業教育を行う教育機関は存在していない。

パ国においては林業・林産試験研究機関は存在していない。

1-4 プロジェクト開始当時の木材加工業

1-4-1 製材工場等

木材を利用するにあたっては、そのほとんどがまず製材されることから始まる。パ国の製材工場の分布をみると、パラグアイ河を境としてその北・西部には、製材工場は著るしく少いが、良好な森林が広く分夫している同河の南・東部のアルトパラナ、アマンバイ、カネンディユ及びイタブアの各県に集中している。しかし、これらの製材工場の年間の原木消費量は少なく、イタブア、ミンオネス県の場合では、製材工場の内90%弱が年間消費原木が800 m³以下と小規模のものが多い。

問題は作業能率で年間原木消費量800 m³以下の工場では作業員1人が1日に製材する原木量は0.545 m³、同2,501~4,000 m³の規模の工場では同じく1,109 m³となっている。このように作業能率が低いことの原因は①製材設備の不備、②製材原木の比重が大きいため、③道路輸送網の不備等があげられる。

製材工場以外の木材関係の工場として、家具、窓枠、ドア、床板、単・合板、つき板等の工場がある。アスンシオン市内及び同市周辺の国道沿にはかなりの数の家具工場が存在しているが、あまり大きなものは少なく、その設備も十分なものではない。

1-4-2 原木状況

パ国で製材される樹種のうち80%程度が、Lapacho, Cedro, Perchaで占められている。これ以外の樹種としてはPetereby, Ybraró, Guatambú, Ybyrapyta等が利用されるが、これら4樹種を合わせても16%程に過ぎない。このように、製材原木として使用される樹種は極めて少数であるが、天然林に存在する樹種は極めて多数である。したがって、一定面積から供給される製材原木量はごく限られた量となっている。こ

のように特定のごく一部の樹種のみを利用していく方法では、今後次第に原木の入手は困難になるものと考えられ、その解決策として、未利用樹種をできるだけ活用していく方法を考えていく必要があるとみられている。

未利用樹種が放置されていた原因として次の項目が挙げられる。

- 1) 蓄積量が少なく、大量に入手するのが困難である。また、全体としての蓄積量は多くても各地に分散していてまとめて大量の原木を入手しにくい。
- 2) 奥地に存在していて伐木、搬出のためのコストが大きい。
- 3) 原木形状（原木径、曲り、ねじれ）、が加工に適さない。
- 4) 加工に際しての割れ、狂い、腐れ等の欠点発生が大きい。
- 5) 上記4)に関連して加工技術のレベルが低い。また、未利用樹種を有効に利用していくための研究が遅れている。

1-4-3 林産関係の教育・研究機関

バ国における林産関係の教育・研究機関としては、アスンシオンに工業技術院（Instituto Nacional de Tecnologia y Normalizacion）とアルトパラナに前述の林業学校（Escuela Tecnica Forestal）及び日本の援助によりアスンシオンに建設された職業訓練センターとがある。

(1) 工業技術院

工業技術院の木材関係の設備としては、材料試験機、衝撃曲げ試験機、人工乾燥装置、防腐薬剤注入装置、木工帯鋸盤、自動一面鉋盤、手押鉋盤、丸鋸等があり、次のようなことを行っている。

- 1) 木材の物理、機械的性質の測定
- 2) 木材の組織、識別
- 3) 耐朽性及び薬品処理
- 4) 乾燥技術

しかし、設備は古く、少いスタッフで広い分野を担当している。

(2) 林業学校

林業学校には外国製の木工機械が設備されているが、研修生の受け入れは行っておらず職員5名が注文を受けて、ベット、整理箱、荷車、ドア等を製造・販売しているに過ぎない。

(3) 職業訓練センター

木材加工関係の訓練部内の建物は500㎡もあるが、プロジェクト開始時においては、まだ訓練は実施されていない。

1-4-4 木材工業の問題点

プロジェクトの開始前後におけるバ国における木材工業の問題として次の事項が挙げられよう。

(1) 技術者の不足

専門知識を身につけた技術者の数が増加し、工場現場技術指導にあたるようになれば、現在よりも製品の精度、品質は向上し輸出に対する競争力がつき、輸出範囲もかなり拡大するのが期待できる。また、林地に放置されている未利用材をできる限り有効に利用することによって、原木価格の低下を望み得るが、このためには、材の利用方法、製品の種類、加工における最も有効な条件等を見つけることが必要で、これらのことは専門技術者の数が増加しなければ実施できない。

(2) 研究、教育機関の不備

研究、教育機関の役割りとして、技術者の養成、新しい研究情報、技術情報の把握、国内産業発展において障害になっている面での技術開発、民間工場に対する現場指導および情報提供等が挙げられる。これらのことに対してアルトパラナにある林業学校、アスンシオンの工業技術院ともに十分な役割りは果たしていない。

(3) 木製品の販路

国民の所得水準に比較して木製品の価格は高いように見受けられ、また、木造建築物は少く、床板を施工する習慣も一般にはないため国内需要の大幅な増加は望み得ない。国外における木製品の販路を拡大していくためには、製品コストを下げ、製品の品質を高めることが不可欠の条件であるが、さらに各国の木製品に対する需要の傾向を適格に把握し、これに対処していくことが重要になってくる。

(4) 設備、運転資金の調達

一般に小規模な木材加工工場が多く、また個人経営の工場比率が多い。このため十分な資金を投資することは困難である。パ国内における輸送道路、電力供給網の不備のためにこれらに要する設備等を加えると工場経営のためには多額の資本金を必要とする。

(5) インフラストラクチャーの不備

電力供給体制、道路輸送体制の不備は木材工業だけでなく、パラグアイにおける全ての産業に影響をおよぼすものであるが、これらの整備はパラグアイの国力とも大いに関係し早急には解決できる問題ではない。

1-5 プロジェクト設定の経緯

1-5-1 協力要請と事前調査

パ国は1970年代に入り、その森林、林業政策を強力に推進し始め、1973年には森林法を制定し、森林資源の培養、林業生産の向上を図るとともに、林野庁を創設し、林業行政の基礎を築いた。林野庁は森林・林業全般にわたっての行政上の権限と責任を持つこととなり、そのための予算も年々増額されるに至った。一方、林野庁は、経済社会開発計画の一環として、森林開発計画を策定したが、その要綱では、同国の森林・林業の各種の課題が掲げられており、特にその中で開発資金の確保については、林野庁の予算、民間投資の

ほか、総額20%近くを外国からの助に期待するというものであった。

以上の様な背景の下に、バ国政府は、1976年11月に、日本政府から同国に派遣されたパラグアイ経済協力調査団（団長：谷田外務省領事移住部参事官）に対し、カピタン・ミランダ農業試験場への技術協力の要請を口頭で行った際、森林、林業についても、同年11月26日付の、同調査団宛の文書を以て、次のように、日本の協力を要請した。

即ち、イタブア県にパルプ原料となるマツ（*Pinus elliottii*）、バナナムツ（*Araucaria augustifolia*）等の針葉樹の造林を進めるための第一着手及び造林技術の普及の拠点となるパイロットとして、約5,000 haの造林を実施することについて日本の技術及び資金協力を要請した。次いで、「森林開発5カ年計画」に基づく個別計画のうち、特に重要かつ緊急の木材加工、木材工業の近代化、天然林の経営、イタイプダム等の流域保全に関する技術指導及び北東部地域の森林資源調査の実施についての技術協力をも要請した。

1977年6月の公文書による正式協力要請に応じて、農業分野と合わせて林業分野についても、その協力の可能性を調査するため同年10月11日から11月4日までの間にわたって、パラグアイ国農林業開発事前調査団が派遣された。調査団は協力の可能性に関して、次の調査及び協議を行った。

- 1) 林業政策の基本方向
- 2) 木材生産、造林及び木材加工等の林業技術の現状
- 3) イタブア県林業開発の現状
- 4) イタブア県林業開発のための技術協力の可能性と基本構想

この事前調査団が現地における調査及びバ国政府との協議の結果作成した協力の基本構想は次のとおりであった。

(1) イタブア県の造林事業

バ国側の提案する5,000 haの造林の実施に当っては、その対象地からみて、天然林の伐採、利用の集約化が必要、天然林の伐採から跡地への造林につながる一連の林業技術体系の確立が必要である。したがって、これらの問題を先に解決すべきであるとの立場から、イタブア県の造林事業に対して協力の基本構想を次の様に提案した。

- 1) 林業開発普及センターを設置し、ここに、植林技術の指導セクション（植林指導部）を設け、イタブア県下一円の植林を促進するための指導的役割をはたす技能者の養成及び植林技術体系の確立を図ることとし、天然林の伐採、搬出、林道の開設、地ごしらえ、植付け、保育、保護、苗木生産等の技術の開発及び訓練を行う。
- 2) イタブア県の自然的社会的条件から、当地域においては、機械化造林技術の導入が必要であり、主として、これら機械の保守修理技術を修得させるため、林業開発機械化センターを農業開発機械化センターに併せ設置する。
- 3) 上記の林業開発普及センター及び林業機械化センターで得られた技術の活用を図る

ため、パラグアイ政府が企画している、イタプア県下の植林の指標としての5,000 haのパイロット植林を、パラグアイ政府が実施することは、パラグアイ国の林業政策としても、極めて重要であり、事前調査団としても、これについての日本からの協力方法を検討する必要がある。

(2) 木材加工センター

木材工業の近代化については、製材品、木工品を主とする木材製品の量的拡大及び質的向上を図るとともに、未利用のまま放置又は焼却される non-commercial wood の利用開発によって、造林事業の促進を図ることが必要である。又、木材工業への技能者の供給、木材利用の試験研究成果の提供を図ること、さらには、入植者の保有する天然木の活用と製品の入植者への還元を図ることも重要である。

したがって、上記の林業開発普及センターの中に、木材加工技術の指導セクション（木材加工指導部）を設け、天然林の木材資源の有効活用及び造林事業の促進に役立つことも含めて、製材、木工に関する技術訓練、及び未利用樹の利用開発試験を行う。

(3) その他

林業開発普及センター及び林業機械化センターの建物、施設の設置については、無償資金協力を行うこと、さらにこれらセンターの運営経費及び5,000 haのパイロット造林の経費について、わが国の食糧増産援助資金を適用することを積極的に検討する必要がある。

1-5-2 長期調査

長期調査員は、企画調整担当1、農業開発計画担当1、林業開発計画担当1、及び木材加工担当1の4名からなり、前2者は、昭和53年6月2日から、同年11月30日まで、後2者は、同年10月3日から、同年11月30日までの間派遣された。

長期調査員の報告のうち林業関係の要旨は次のとおりである。

1) パ国側負担推定額

カピタン・ミランダ農業試験場の強化、農業開発機械化センター及び林業開発普及センターの設置運営に必要なパラグアイ国側の負担総額は、1979年～1984年間に、5億3273万ガラニー（1ガラニーを1.5円とすると、約8億円）と見込まれる。このうち林業開発普及センター分は1億6640万ガラニーである。

2) 林業開発普及センター及び演習林用地

これらの用地はアルトパラチ移住地（ピラボ）を予定し、農業機械訓練用地を含めて総面積は657.9 haとした。

3) R/D関係事項

R/Dのモデルについて打合せたが、特に問題はなかった。

4) 専門家派遣

専門家派遣については、General coordinator, Liaison officer と林業開

発センターのLeaderの早期派遣を提言し、又研修員として受け入れるカウンターパートの分野についても提案している。

1-5-3 実施協議チームの派遣

実施協議チームは第1班は1987年8月5日から8月30日にかけて派遣され、その主な調査目的は次のとおりであった。

- 1) 事前調査団が提示した技術協力計画の内容につき、補足調査を行うと共に、バ国政府関係当局と協議し、当該計画の協力基本構想を明確化する。
- 2) 日本の技術協力システム(専門家派遣、機材供与、カウンターパート、ローカルコスト等)をバ国側に説明し、R/D署名に係る日・バ間の問題点を明らかにする。
- 3) 農林業開発機械化センター用地及び林業開発訓練センター用地を決定する。
- 4) 本件技術協力計画の実施に必要な建物及び施設の概略設計作成のため、同時期に派遣される無償資金協力のためのセンター基本設計調査団に協力する。

なお、実施協議チームは、上記の事項についての調査、協議の過程で次の項目について具体的に明らかにし、プロジェクトの実施の基礎的な協議を終了した。

- ① 林業開発訓練センター
- ② 専門家及びカウンターパートの専門分野
- ③ 日・バ合同委員会
- ④ 施設の計画
- ⑤ 研修員受け入れ

1-5-4 無償資金協力

バ国政府から日本国政府に対して、技術協力とともにこれに必要な施設建設について、無償資金協力の要請が行われたのに対応して、林業開発訓練センターとカピタン・ミランダ農業試験場の施設建設のための基本設計調査団が、1978年10月に派遣され、又、林業開発訓練センターに付属する苗畑及び演習林の整備をはかるための林業実施設計調査団が1979年9月に派遣され、この結果、林業開発訓練センターの建設費は、7億4,500万円と見積られた。

また、林業開発センター及び苗畑の建設用地は、バ国の南東部にあるイタブア県内のエンカルナシオン市の北東約60Kmにあるアルトパラナ日本人移住地のピラポ入植地のほぼ中央、国道6号線に面した箇所とされた。演習林はアルトパラナ移住地の市街地から18Kmのところと定めたが、その面積は約403haである。

1-5-5 討議議事録(R/D)の署名

日本・パラグアイ両国政府間で、技術協力に関する協定がかねてより協議されていたので、本件のR/Dの署名はその後に行われた。即ち、協定は1979年2月9日に締結されたので、R/D署名及びプロジェクト発足後の協力スケジュールにつき、バ国政府関係者と協議することを目的として実施協議チーム第2班が、同年3月9日から3月22日にか

けて派遣され、同年3月16日にR/Dが署名された。

R/Dは、日本側の実施協議チームの団長とバ国農牧省次官とにより署名され、プロジェクトの内容は次の3つの事業からなる。

- 1) 農業試験場の拡充，強化事業
- 2) 農業機械化事業
- 3) 林業開発訓練事業

林業開発訓練事業の目的と活動は次のとおりである。即ち、南部パラグアイ、主にイタプア県における林業開発のため、林業開発訓練センター（CEDEFOP）イタプア県ピラボに設置する。同センターは木材加工指導部門と造林指導部門とからなる。前者では、製材、木材乾燥、木材加工、木材保存及び未利用樹の利用に関する技術訓練と技術開発を実施する。後者においては、伐木集材、苗畑、機械化造林及び造林実習に関する技術訓練及び技術開発を実施する。なお、林業機械の保守修理技術を修得するための施設を農業機械化センターに設置すること等が相互協議された。

以上のほかプロジェクトタイプ協力の要素である日本人専門家の派遣、機械及び設備の供与、日本国におけるパラグアイ人職員の研修、バ国政府のとり措、プロジェクトの運営についても協議された。

なお、協力期間は1979年3月16日から1984年3月15日迄とし、日本から派遣されるプロジェクト関係長期専門家は、育苗、造林、林業機械、製材及び木材加工それぞれ1名とされ、チーム・リーダーはこの5名の内の1名とされた。

1-6 プロジェクト実施の概要

本プロジェクトに係る討議議事録は1979年3月16日に署名された。その後、同年8月初旬に造林の長期専門家が着任し、同年9月中旬にはリーダー兼育苗の長期専門家が着任して、プロジェクトは育苗、造林部門からスタートした。しかし、木材加工部門については、何等の施設もなく、専門家の派遣に至らず、まず、バ国から製材のカウンターパートを日本での受入れ研修に1979年11月から、1960年11月の1カ年間派遣し、製材技術を修得させることからプロジェクト活動は開始された。

プロジェクトの円滑な実施には、無償資金協力によるCEDEFOPの建設が不可欠であり、このため、基礎調査を経て、1980年2月には農牧大臣、駐バ国日本大使等の出席のもとに着工式が行われた。工事は、翌1980年5月に完成したことによって、プロジェクトの本格的実施体制は整った。これより先、同年の1月には、木材加工の長期専門家、林業機械の長期専門家とが着任し、6月には製材の長期専門家が着任したことにより、長期専門家5人が全て揃い、プロジェクトは本格的に活動を開始した。なお日本からの最初の購送機械であるブルドーザー、ディーゼルトラック、ランドクルーザー、オートバイ、育苗用資機材、造林用資機材、チェーンソー等が、1980年5月にCEDEFOPに届いたことも、プロジェクトの本

格的活動にとって好都合であった。

林業巡回指導調査団が1982年7月に派遣され、パ国側から要請されていた中堅技術者養成事業をCEDEF0で実施することは、造林、木材加工の技術の啓蒙普及に資することになるので、1982年を初年度として5カ年の協力をすることを内容とする追加R/Dの署名がされた。この署名に基づき、同年10月から農牧省、林野庁の普及員を対象として、造林コースの研修が開始され、1982年度中にはこのほか、造林、木材加工のコースがそれぞれ1回実施され、翌年度には合計5コースが実施された。

1982年11月には、年1回以上会合を開くこととされていたものの、その機能を個別的な連絡調整、打合せで済ませてきた日パ合同委員会が、初めて農牧大臣出席のもとに開催された。この第1回合同委員会においては、各センターの現状説明と問題点、委員会の定期開催等が討議された。それ以降、毎年合同委員会が開催されるほか、各センター別の小委員会が開催されるようになった。

1953年9月に、ブラグアイ国農林業開発技術協力計画のエバリュエーションが実施され、技術開発に関しては、成果を上げつつあるが、未だ十分でないこと、また、訓練については、訓練期間1年では実践的な現場技術者のニーズに十分応えるためには、訓練期間を2カ年程度に延長する必要があることからこれらの目的を達するため、若干の協力期間の延長が必要であるとされた。このエバリュエーションの結果に基づき1984年2月20日に、協力期間を2カ年間延長することを内容とするR/Dの署名がなされた。また、このエバリュエーションを受けて、1984年度からの訓練は2カ年間とし、この訓練終了者には林業実行技術者の資格附与及び兵役義務の免除等の改善がなされた。この結果同年度からの応募者は募集計画人数を上回るようになり今日に至っている。

1984年11月に、懸案であったCEDEF0への電気が導入され、これにもない製材、木工機械のみならず、苗畑の灌水施設等の動力源が、従来の重油から電力に切替えられた。

1985年7月に、本プロジェクトの終了を控えて巡回指導団が派遣され、評価が行われた。この評価の結果は、技術開発、訓練ともおおむね所期の目的に達しているが、試験研究に関しては、若干不十分な面があること、また、CEDEF0が果す役割を更に向上させるためには、パ国側の努力はもちろんのこと、データの収集、解析方法、演習林の整備、未利用材の用途開発等の分野について日本側のフォローアップを一定期間行う必要があるというものであった。これを受けて、1986年2月18日に1年間のフォローアップの実施についてのR/Dが署名された。

1986年3月で、本プロジェクトは、フォローアップ期間を含めて、8年間の協力期間はおおむね成功裡に終了した。その後、同年6月から、パ国側の強い希望によりCEDEF0の業務全般の指導のため、単独派遣専門家を2カ年の予定で派遣し、現在に至っている。

1-7 事後評価に先行する評価

本プロジェクトが1979年3月に開始されてから、現在迄に2回の主要な評価が行われている。その第1回は1982年9月1日現在でエバリュエーションが実施され、その結果プロジェクトの協力期間が1986年3月15日迄の2年間延長されたことは前述のとおりである。第2回は1985年7月12日を評価基準日として巡回指導チームによって評価が行われ、この結果日本側によるフォローアップを実施する必要が認められたため、1987年3月15日迄フォローアップが実施された。以下、これら2回の評価結果について簡単に要約しておくこととする。

1-7-1 エバリュエーション

このエバリュエーションで、協力期間の延長等が勧告されたが、その背景となっている現地のニーズと当時におけるその変化は次のとおりである。

バ国経済としては、農林産物を輸出し、石油、機械類等を輸入する貿易構造は変わっていない。綿、大豆及び木材が三大輸出産品であり、小麦は依然不足気味である。

綿については、その栽培技術が確立し普及段階に入っていたが、大豆及び小麦の生産増大、農業経営の安定並びに木材資源の有効利用及び造林が同国農林業としては大きな課題であった。林業については、木材加工、未利用樹の有効利用及び造林に関する技術の改良及び習得に対するニーズが大きい。

エバリュエーションの時点では、カウンターパートの配置については大巾な増員がされ、とくに幹部職員については大学出の優秀な者を配する等バ国側のかんりの努力がなされている。

プロジェクト運営経費については、バ国政府の財政事情悪化と電化未達成による燃料消費のため、相当に不足気味である。これに対しては、日本国からモデルインフラの整備、中堅技術者養成対策費及び現地業務費により、ローカルコストの不足を或る程度カバーした面がある。バ国としては運営経費の一部をプロジェクトの活動の中で獲得する方法を構じた。

以下技術的な面の評価を要約すると次のとおりである。

(1) 技術開発

1) 育苗・造林

- a) 苗畑の造成・整備が最も早く実施され、カウンターパートの配置も早く、1980年には Pinus elliottii を中心に育苗作業に着手し、1981年には37千本の苗を生産し、以後、Lapacho, Guatambu, Paraiso等の郷土樹種、P. teada, P. caribea, Araucaria augustifolia等の針葉樹、Eucalyptus spp.の養苗がされ、1982年には132千本、1983年には130千本が生産された。この間ポット苗、裸苗別に育苗期間、苗長等について試験を行っているが、各樹種ごとの育苗体系の確立までには至っていない。

針葉樹の基礎的・一般的な育苗技術については移転されており、Lapachoについても技術的な見通しはついているが、他の広葉樹の育苗技術の開発を図る必要がある。

一方、苗畑における連作に伴う地力低下が今後の問題となるであろう。これに対処するため施肥技術、堆肥製造技術の移転・開発が必要となるであろうし、あわせて苗木の病虫害防除技術の確立を図っていく必要がある。

b) 造 林

技術開発、訓練の場として403haの演習林が設定され、モデルインフラ整備事業等により基幹林道等の整備が行われた。密度試験区、法正林、樹木園、天然林施業林等の設定を行ってきた。

密度試験区は樹種別に逐年設定する計画となっており、1981年から Pinus elliottii と P. caribea が設定されている。法正林の設定も同時に始められたが、年度別に植付面積、樹種に若干の差異があるのは疑問がある。樹木園は1982年から造成が始められ、天然林施業区も同年から始められた。

造林部門での技術開発は、皆伐作業による育林体系の確立と、天然林施業の技術説明が大きな課題になっている。このためにはまず、この種の調査・試験を行うフィールドの整備、試験方法の指導が先決であって、成果を得るまで長期間を要する性質のものであるため、この時点では各試験項目ごとの成果を求める段階にはなっていない。

林業機械については、通常の維持管理、修理方法をはじめ、機械による作業道の開設、地拵等に対してのある程度の技術移転が行われ、今後は、現地の事情に適した地拵方法の確立、機械による保育の実施に対しての技術移転が残されている。

2) 木材加工

木材加工部門の技術開発は、未利用樹の加工・利用に主眼がある。技術移転は木材の諸性質の解析手法、各種樹の製材・木工加工の方法、各種試験の方法と手順、データの測定・解析法などについて実施されてきている。

a) 製材・木工加工

製材・鋸目立て分野は、CEDEFOの工場建設中に日本へ研修員を派遣し、帰国後の1981年5月には、日本人専門家の指導で試験運転を行っている。しかし、この分野では特に熟練を要するものであり、依然として日本人専門家に技術依存するところが大きく、特に鋸の日立技術においては、未利用樹に硬い材が多いため鋸歯に超硬ステライト加工を施す必要があり、この技術の修得にはなお時間を要する。製材技術は、有用樹中心に技術移転が行われた。

木工加工の分野は、刃物切削と研磨技術、基礎的加工技術を中心として、各種の木工加工品を試作しつつ技術移転がされた。しかし、カウンターパートの配置が遅

れたこと日本人専門家の派遣が遅れたこと等のため実質的な指導は今後期待される。

b) 木材乾燥等

樹種別の加工適性を検討するための木材乾燥試験、木材強度試験、防腐・防虫処理試験などについては、その一部が実施されたに止まっているし、これらは、製材、木工加工分野と併行して試験していかねばならないが、その体制が未だ確立されていない。また、防腐処理試験については基礎的・一般的技術を短期派遣の専門家によって移転されたが、薬剤の確保難、装置の運転費の不足等の問題があり、その後の試験が進展していない実状にある。

c) 未利用樹種の利用

未利用樹種の加工・利用技術の確立には、基礎材質の解明、加工適性の試験が先行されなければならない。このため、1981年から2カ年にわたり日本人専門家の派遣により、主として木材の識別法について技術移転を行ってきた。木材の識別はこれまで32種類ほどの試験を通してその技法がほぼ伝授されている。しかし、材料性能についての試験は未着手である。

d) 試験研究手法・データ解析

有用樹の高次加工、未利用樹種の用途適性に向けての技術開発、木材乾燥及び木材保存技術のための体系化等のためには樹種別の試験データの蓄積が必要であるが、一部の試験を除き、試験機器の操作法を取得したに過ぎない。

(2) 教育訓練

1) 訓練生の応募状況

訓練生の応募資格は中学校卒業者とし、公募しているが、第1～第3期生とも募集人員より応募者数が下まわっている。これは、①バ国の林業・林産業の基盤が未成熟であること、②造林の実績がほとんどないこと、③製材業界での技術的向上意欲が欠けていること、④CEDEFQの認識度合が低いこと、⑤兵役義務の免除が付与されないこと、⑥1年の訓練では不十分であること等のためである。

2) カリキュラム

教育訓練のカリキュラムは、カウンターパートが自主的に作成し、これに日本人専門家が指導・助言を与える形をとっており、その都度改善が図られてきたことは評価される。カリキュラムの内容は、実技訓練に重点が置かれ、理論と実習の割合2:8で、年間40週間訓練が行われる。造林関係の訓練では季節的に制約され、実技の訓練が年1回に限られること、木材加工分野では実戦的な技術者としての実力の問題があること等から、訓練期間を延長して、基礎学力の強化とともに、高水準の技術者を養成することが必要である。

3) 指導教官

指導教官の養成は漸次指導体制の整備が図られてきたが、今後、訓練期間の延長に対して実践的技術の付与が必要である。

合同エバリュエーションの概要は以上のとおりであり、同エバリュエーションによる評価の要旨は次のとおりである。

技術開発に関しては、重要樹種の育苗についての基礎的技術の移転は行われたが、育苗全般としての技術移転は未完成であり、又造林についての試験はなお継続の必要がある。木材加工についても、基礎的技術の移転は行われたが、まだ不十分な事項も多く、とくに未利用樹の利用技術については今後問題が残されている。

教育訓練については、現在1年の期間で実施されているが、実践的な現場技術者養成のニーズに十分応えるためには、訓練期間を2年程度に延長する必要がある。

これらの目的のため、なお若干の協力期間の延長が必要である。

1-7-2 巡回指導チームによる評価

本評価はプロジェクト終了を約8カ月後にひかえ、延長後のプロジェクト活動の評価を中心とし、これまでの事業の進捗状況を把握し、残された期間において重点的に実施すべき事項、終了後において、その効果を地域に浸透させるために必要な措置について調査することを目的としたものであった。

この評価における総括は次のとおりとなっており、協力はおおむね成功裡が終了に近づいていることを示している。

造林、育苗及び製材・木工部門における基礎的な技術については、ほぼ移転されているところである。

また、各種機器の操作方法、保守点検方法等についても完全とは言えないまでも日常業務に支障のない程度に習得しているものと考えられる。

しかしながら、試験研究に関してはデータの収集・分析方法の習得において若干不十分な点も認められること、また、移転された技術の応用等により、CEDEFOPが果たす役割を更に向上させる為にはパラグアイ側の努力はもちろんのこと、データの収集・分析方法、演習林の整備、未利用材の用途開発等の分野について日本側のフォローアップを一定期間行う必要があると考えられる。

なお、各種インフラについては訓練生の実技（技術の移転）の場として有効に活用されている。

部門別の評価は次のとおりであった。

(1) 育 苗

育苗の造成・整備は早くから実施され、またカウンターパートの配置も早く、評価時点（1985年7月12日現在）では、マツ類の他、Aroucaria augustifolia、Eucalyptus spp.、中南米産の広葉樹類の試験的育苗が行われるとともに、マテ茶

の苗木等も生産されており、各樹種ごとの育苗体系の確立が図られつつある。苗木の年次別生産量は、1981年の374千本から1985年の245千本へと6倍強と著るしく増加しているが、これはインフラ整備と技術移転の成果によるものと考えられる。

ポット苗及び裸苗別に育苗期間の試験研究が行われており、今後はこれらの積み重ねにより、更に育苗事業の充実を図っていく必要がある。

地域住民の林業（特に造林）に対する関心が高まりつつあり、苗木の需要が増加とともに、技術指導の要請が予想される場所である。苗木を民間に供給することによって、CEDEFOのローカルコストの一部に充当している。

また、各種施設の効率的運用を図るとともに、苗木の大量生産技術の体系化、堆肥製造技術、病虫害防除等の開発に取り組んでいる。

(2) 造 林

演習林においては密度試験、法正林、樹木園及び天然林施業区等が設定され、これらの調査区等は逐次整備され、各種の試験調査が行われている。一方1984年からアグロフォレストリーの試験が開始され、同年中に1.5 haが設定された。今後の造林部門においては、農耕地の土壌保全等のための造林が急務であることから、農牧畜を主体とする地域での林業の位置づけ、造林の推進及び普及・指導が重要と考えられる。したがって、CEDEFOでこれらについての技術普及を行う必要があるため、必要なデータを蓄積する必要がある。しかし、造林分野における技術開発は、その成果を確認するまでには長期間を必要とするが、各試験項目とも試験開始から日が浅く、まだデータを蓄積している過程であり、今後これらのデータをいかに処理・解析するかが重要なポイントである。

造林木中、針葉樹は比較的良好な生育を示しているが、今後実施される除伐、間伐等の一連の保育効果を見る迄には、なお時間を要する。

広葉樹については、1984年の冬に例年にない寒波に見舞われ数種の造林木に寒害が生じたが、Lapachoの被害木については台木仕立を行った結果、ほう芽により十分生育可能となっており、今後の更新の一方策となろう。

1984年迄にマツ類、Araucaria augustifolia、Eucalyptus spp.、Lapacho、Gatambu等の郷土樹種等を合計で30 ha造林し、全般的に良好な生育をしている。

(3) 製材及び木工

製材及び木材加工部門における主要な技術のうち、樹種別及び用途別木取り、鋸目立、刃物切削及び研磨、木材乾燥等についての基礎的技術は移転されているが、木材防腐処理技術のうち、浸漬処理法については技術移転が行われているものの、加圧処理法に関しては機械操作法の技術移転にとどまっている。

鋸目立、刃物切削及び研磨技術については、技術移転の効果が目ざましく、鋸目立

(帯鋸)については外部からの委託により加工が行われ、これを通じて民間への帯鋸目立の重要性の啓蒙がされている。また、木材加工用各種機械の刃物の取扱いについては、研磨技術及びセッティングとも良好であり、機械稼動が支障なく行われている。

木取りについては、Lapacho, Cedro等の有用広葉樹を主体に技術開発が行われ、歩止の向上が図られ、未利用樹開発とあいまって、更に木取り法の開発が進められている。

木材乾燥については、人工乾燥は稼動用燃料のコスト負担の問題から人工乾燥装置が十分稼動できなかった点があったが、天然乾燥については、1982年からデータの蓄積が図られつつある。今後、豊富な太陽熱を利用した簡易乾燥用ハウスによる乾燥の計画があり、更に木材乾燥技術の向上が図られたものと判断された。

これら成果の一部として建築部材及び家具、木工品の試作を通じて製品化が図られてきた。この具体例として、外部から椅子、机等各種の備品作成の依頼がある。また、未利用樹を活用した工芸品と32種に及ぶ材鑑をセンター内に常時展示して地域住民への普及啓蒙に役立っている。

今後マツ類の間伐材供給が増加するものと期待されることから、本分野の技術向上についてバ国の実情に応じて対策を検討すべきである。

なお、地域住民の木材利用に対する関心が高まっていることから、地域への技術の普及と林業(造林)の啓蒙を図るため、地域の自治会、婦人学級を対象にして工芸教室を開催するなど、地域ぐるみの技術修得へと進展しつつある。

(4) 教育訓練

教育訓練は1981年の第1期から第3期迄は1カ年の教育訓練期間で行われ、29名の修了者を出している。この3年間の成果を検討し、訓練システムの見直しが行われた。その結果、育苗、造林では季節的な制約があること、木材加工コースでは特殊技能及び専門的な知識が必要であることから、1カ年の訓練期間では実践的な技術者としての能力を養成できないという反省の下に、1984年から2カ年の訓練期間へと改善された。2カ年間の訓練を終了した者に対しては、林業実行技術者(Practico Forestal)の資格を付与と兵役義務を免除したことにより、応募者は訓練計画を上まわるに至った。

カリキュラム編成は、2年間で4区分して、1年の前期は2コースとも合同で一般教養及び林業・林産業の基礎学科を行うこととし、後期から専門分野の実技中心の訓練を行うことになり、カリキュラムは大改訂された。これと同時に学期毎に3回の試験を行って、教育効果の判定と訓練生の質の向上を図ってきている。今後は、教育効果の実績を見ながら、カリキュラム編成、テキスト内容の充実に努めていく必要がある。

中堅技術者養成事業は、1982年7月15日付け追加R/Dで発足したものであり、地域農林業者や木材加工業者に対して移転技術を普及させる担い手を養成することが目的である。当事業の実施に当たっては、日本人専門家によるカリキュラム及び教材作成の

指導助言の他、養成事業に必要な経費の一部を日本側が負担している。1984年迄に11コース実施され、受講者から好評を得ており、当事業の成果が次第に地域へ波及しつつある。

以上、CEDEF0における教育訓練は、実施結果に基づく見直しと将来展望に立った考えの下に、逐次改善が図られてきた。特に、1984年から2カ年間の訓練の実施は、高く評価できるものである。これからの実施過程の中で地域のニーズに十分対応しうるようカリキュラムの充実強化及び教材の整備拡充に努め、訓練生が真に地域の林業・林産業のプロモーターとして活躍できるよう期待する。

2. プロジェクトの事後評価

2-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは1979年3月16日に発足したが、当時のバ国は林野庁の組織ができ上り森林・林業行政の基礎が固った時である。しかし、前述のとおり、同国における木材の伐出技術、育苗技術、造林技術、製材技術及び木工技術等の技術水準は基礎的技術も十分なものとはいえない状態であり、特に、育苗、造林については大規模な実行の経験がなかった。したがって、同国としては急速に減少する森林の保全、土壌浸食防止、水資源の確保等のため、これらの技術のレベルアップを早急に行う必要があった。

このため、プロジェクトの活動は、まずCEDEF0の建物・施設を無償資金協力によって開設し、その運営をとおして、バ国の林業、林産業の発展に資するための技術開発及び訓練を行うことを目的としている。本プロジェクトの実施によって、低水準にある同国の林業・林産業の技術水準を引き上げるため、まず、CEDEF0の持つ技術水準の引き上げと、その周辺への普及を図ることが必要である。以上の理由により、プロジェクトで行うべき、技術開発及び訓練は基礎的なものから開始され、必要なデータの蓄積が必要である。

プロジェクトの活動は、大きく技術開発及び訓練とに分けられるが、その具体的な内容を示すと次のとおりとなる。

(1) 技術開発

1) 育 苗

苗畑の造成、各種樹種の育苗、ポット苗、裸苗の育苗試験、苗木の規格及び育苗期間の確定等の事項

2) 造 林

演習林の整備、密度試験、法正林の造成、樹木園の造成及び天然林施業の実施等の事項

3) 伐木・集運材

伐木・造材、集材及び運材の事項

4) 木材加工

- ① 製材，製材鋸目立，刃物研磨，木材乾燥及び木材保存等の事項
- ② 木材乾燥及び木材保存の試験手法
- ③ 未利用樹の利用開発に係る事項

(2) 訓練

1) 造林コース

訓練期間1年（後に2年）で1期8名の者の訓練を終了すること。

2) 木材加工コース

訓練期間1年（後に2年）で1期7名の者の訓練を終了すること。

以上のほか、中堅技術者訓練の実施により地域農林業者や木材加工業者に対して技術を普及させる担い手の養成を行い、もって技術普及に努めること及び地域住民に対しての林業（特に造林）の技術普及がプロジェクトの活動の目的の一つとなっている。

2-2 プロジェクトへの投入実績

2-2-1 供与機材

プロジェクトタイプの技術協力の1つの柱である供与機材は、種々のものが日本から贈送またはパ国内において現地調達された。主要な供与機材をあげると、ブルドーザー、トラック、マイクロバス、ランドクルーザー等の車輛類、フォークリフト、農業用のトラクター、横式デッキソー、帯鋸自動目立機、三面かんな盤、スプリンクラー等がある。このほか、苗畑用の資材として灌水施設、寒冷紗、育苗ポット、各種林業用薬剤等が、演習林用資材として、刈払機、チェーンソー等があり、事務所用のものでありとしてコピー機械、電動タイプライター、冷蔵庫等がある。更に、各種試験を行うに必要な各種実験器具、訓練に必要な映写機、スライド、フィルム等、林分調査等に必要な測量機械、測樹器具等各種の資機材が供与されている。

以上の資機材の供与に必要な予算を年度別に示すと表3-1のとおりであり、総額では426百万円に達している。

表3-1 供与資機材費

単位：千円

年度	54	55	56	57	58	59	60	61(計)	計
金額	59,645	77,754	80,854	55,639	47,885	48,455	42,017	14,000	426,249

2-2-2 日本人専門家の派遣

日本人専門家は1980年8月1日に造林の専門家が長期派遣専門家として派遣されたのをはじめとして、同年9月14日にはリーダー兼育苗の専門家が派遣され、まず、育苗、

造林分野から技術協力が開始された。長期専門家の氏名派遣期間は表3-2のとおりである。

表3-2 派遣長期専門家一覧表

区分	氏名	派遣期間	備考
リーダー 兼 育苗	青山重和	1979.9.14~1981.9.14	
	佐藤敏雄	1981.8.17~1984.3.18	
	山垣興三	1984.3.5~1986.3.18	
造林	田畑卓爾	1979.8.1~1981.7.31	兼林業機械
	小宮忠義	1981.7.3~1983.7.2	
	大高哲夫	1984.3.5~1987.3.4	
林業 機械	馬淵征雄 (大高哲夫)	1981.1.23~1984.3.18 (1984.3.5~1987.3.4)	
木材加工	中村源一	1981.1.23~1983.1.24	
	堀之内輝男	1983.1.31~1986.9.9	
製材	鈴木康友	1981.6.15~1984.9.18	
	辻脇政一	1984.9.10~1986.3.18	
単独派遣	大高哲夫	1987.6.2~	1989.6.1迄の予定

なお、短期派遣された専門家は、林業土木、天然更新、植物病理、調査研究、木材塗装、木材試験等の19分野にわたり、派遣期間は最も短期の者では1カ月余、最も長期の者では8カ月余の期間となっている。これらの短期専門家はそれぞれの専門分野で、長期専門家の技術指導を助け、大きな成果を上げている。短期専門家の年度別派遣人数は表3-3のとおりである。

表3-3 短期派遣専門家人数

単位：人

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	計
人数	2	1	5	4	1	5	2	20

2-2-3 カウンターパート等の配置及び受入れ研修

パ国側のカウンターパート及び事務担当の職員、作業員等は表3-4に示すとおりである。プロジェクト発足の1979年にはカウンターパートが2名、また、1980年には3名という状況であったが、無償資金協力による林業開発センターが完成した1981年にはカウンターパートが9名と増員され、かつ、大学卒業者が配置され、プロジェクトの活動が

本格化された。その後も、プロジェクト要員は充実され、プロジェクトの終了した1986年では総数68名となり、本評価時点(1988年11月現在)では67名であった。このうち所長をはじめ、プロジェクトの運営に重要な役割を果たしているカウンターパートは20名であり、その内13名が日本での受入研修を受けている。

表 3-4 カウンターパート等配置表

年度		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 (5月)	1988 (11月)
区 分	所 長			1	1	1	1	1	1	1	1
	カ ウ ン タ ー パ ー ト									1	(1)
	総 務									(1)	(1)
	教育訓練							1	1	1	(1)
	造 林	1	2	5	5	7	8	10	11	6	7
	木 工	1	1	3	5	8	7	7	6	7	6
	試験調査								3	4	6
計	2	3	9	11	16	16	19	23	19	20	
従 業 員 等				21	26	30	45	43	45	44	47
合 計		2	3	30	37	46	61	62	68	63	67

()書きは兼任者

2-2-4 関連無償資金協力

プロジェクトの実施に必要なセンターの施設建設について、パ国側からの無償資金協力の要請が行われ、日本政府はこれに応じて、まず、林業開発訓練センター及びカピタン・ミランダ農業試験場の施設建設のための基本設計調査団を、1978年10月に派遣した。

同調査団は施設の規模の策定、建設用地及建設コストに関する諸条件の調査を行い、基本設計ドラフトを作成したが、その結果、林業開発センターの概算建設費は745百万円と見積られた。

以上のほか林業開発センターの付属として、屋外訓練のフィールドとなる苗畑及び演習林の整備をはかるため林業実施設計調査団が1979年9月に派遣された。

林業開発センターはイタブア県のエンカルナシオンの北東約60Kmにあるアルトパラナ日本人移住地のピラボ入植地のほぼ中央、国道6号線に面した箇所に建設されることになり、パ国側によって土地の手当がされた。

林業開発センターは、1980年2月に起工され、約1年3カ月の工期を経て1981年5月に完成した。同センターの施設・建物は全て日本側の無償資金協力によったものではなく、一部についてはパ国側の資金によって建設された。これらの規模とその建設における日本国側、パ国側の資金負担分界を示すと表3-5のとおりである。

表 3-5 林業開発センター施設負担分界

施設名称	必要規模	負担分界	
		日本国	パラグアイ国
本館	1,422m ²	1,422m ²	0m ²
研修生宿舎	978	800	178
車庫	168	0	168
守衛所	10	0	10
製材訓練棟	622	622	0
木工訓練棟	661	389	272
木材乾燥室	44	44	0
トラクター庫	194	0	194
実習棟用便所	26	26	0
苗畑管理室	156	0	156
堆肥舎	100	0	100
発電機室	78	78	0
油庫	19	19	0
計	4,478m ²	3,400m ²	1,078m ²
建物用地造成	一式	—	一式
木材乾燥設備	一式	一式	—
木工機械	一式	一式	—
製材機械	一式	一式	—
木工試験設備	一式	一式	—
実験用設備	一式	一式	—
外構施設	一式	一部	一部
給水施設	一式	一式	—
苗畑整備	一式	—	一式
苗畑かんがい設備	一式	—	一式
貯木場整備	一式	—	一式

苗畑は林業開発センター敷地内に開設されたが、演習林はアルトパラナの市街地から1.8kmのところ設定され、その土地の取得はパ国側によってなされた。演習林面積は403haあり、同演習林での伐採、搬出、地拵、植付及び保育等の経営管理を行うに必要な林道、歩道、管理・保管用の建物等の施設が整備された。これらの林道及び歩道の人工

区画により、採取圃、密度試験地、樹木圃、見本林、法正林造成区、天然林更新地区、天然林生長調査区、保全計画地区及び施設地区に区分されている。

2-2-5 モデルインフラ整備事業

モデルインフラ整備事業は、プロジェクトの円滑な実施を確保するためのプロジェクトの基盤整備を行うものであり、昭和54年度及び昭和59年度の2回実施され、プロジェクトの基盤整備におおいに役立った。

昭和54年度に実施されたモデルインフラ整備事業は、林業実施設計調査団の調査結果に基づき、演習林の林道開設2.4Km、苗畑整備1.5ha及び工事諸費一式を総工事費20,914千円で実施した。昭和59年度に実施されたモデルインフラ整備事業は、それ迄のプロジェクトの実施上の隘路となっていたもの及び新たに設置することによってプロジェクトの活動がより積極的に実施し得るようになるため実施された。それら2回のモデルインフラ整備事業の内容は表3-6のとおりであり、総工事費合計は39,144千円となっている。これらのモデルインフラ整備事業が実施された結果、プロジェクトの活動はスムーズに実施し得るようになった。

表3-6 第2回パイロットインフラ整備事業実施概要

年度	番号	工事区分	工事内容	数量	金額	備考
54	1	苗畑造成工事	苗畑造成	1.4 ha	20,914千円	
			取付道路	0.7 Km		
2	演習林整備工事	灌水施設	140 m			
		林道開設	2.4 Km			
59	1	見本林造成工事	人工林造成	5.5 ha		
			農林業集約林造成	1.5 ha		
			作業道開設	1,250 m		

2-2-6 中堅技術者養成

パ国は中堅技術者の養成が急務であるとの認識であったが、プロジェクトの管理運営費の確保も容易ではなく、中堅技術者養成のための予算の確保は極めて難しい状況にあった。このため、同国は日本側に育林・木材加工の両分野における中堅技術者養成事業への要請を求めてきた。これに応えることは、これらの分野の啓蒙普及に資するとともに、プロジェクトの効果を一層高めることとなることから、1982年度を初年度として5カ年計画で協力を実施することとした。

中堅技術者養成協力事業の実施のため必要な、カリキュラム、教材等の作成にはCED

EFOの所長以下各カウンターパートが日本人専門家の協力を得て取組んだ。中堅技術者養成の対象となる者は、造林コースにおいては、林野庁中堅技術者の再教育及び民有林における林業の担い手として期待される農林業従事者を指導する普及員の教育訓練を、木材加工コースにおいては、製材工場、団体等で責任ある地位にあり、長期の教育訓練を受け難い者を対象にした研修を行うこととした。

本養成事業に要した事業費のうち、日本側から協力した金額は表3-7のとおりであり、総額では26,901千円に達した。

表3-7 年度別中堅技術者養成対策費

単位：千円

年 度	57	58	59	60	61(計)	計
金 額	9,000	7,200	5,313	3,588	1,800	26,901

2-2-7 パ国による施設、機材、経常費としてのローカルコスト

CEDEF0の建物・施設が完成した当時はパ国の財政事情が悪く、プロジェクト運営経費として農牧省の予算に計上されていたとしても、実行は計上予算額を著るしく下廻っていた。このため、巡回指導調査団やエバリュエーション調査団等により、また、日本人専門家からもその都度必要経費の完全支出を要請してきた。その結果、パ国政府の努力もあり、1983年度予算額執行率は75%であったものが、1984年度では94%と向上されてきた。このようにパ国の厳しい財政事情の中で改善が図られたことは同国の林業に対する関心の高まりを示しているものである。

なお、政府予算のほか、ローカルコスト補充のためプロジェクト独自に、苗木の販売、鋸の自立、賃挽、木工製品の販売等によって収入の確保を図っていた。しかし、この収入確保のために、プロジェクト実行上の各計画に影響を受けることのないよう十分な配慮がされていた。

農政省、林野庁に計上されたプロジェクトの予算は表3-8のとおりである。インフレーションの影響もあるが、1981年度を基準にすると、1988年度では給与等では5.5倍になっているのに対して、物品費で3.3倍、電気・燃料費で1.5倍にしかになっていない。

このように、給与等を除く経費の伸びの不足をプロジェクトでの独自の収入によっている。これを1984年の実績でみると、総収入(政府資金とプロジェクト収入の合計)に占めるプロジェクト独自の収入比率は27%となっており、更に給料を差し引いた事業費と比較すると66%となっている。

1988年度のCEDEF0の予算の実行計画をみると表3-9のとおりとなっており、前表との間に若干の不突合があるが、大筋では一致する。同表によると1988年11月現在86,250千Gsを農牧省へ要求したのに対して、農牧省からの配布は、74,585千Gsと

表 3-8 プロジェクトの予算

単位：千Gs

年度	給与等	電気・燃料	物品費	計
1981	12,984	2,400	3,540	18,924
1982	19,330	2,400	4,140	25,870
1983	21,073	2,400	4,140	27,613
1984	22,123	4,500	3,900	30,523
1985	30,437	—	3,657	34,194
1986	39,578	2,400	5,400	47,378
1987	45,515	4,010	14,493	64,018
1988	71,124	3,700	11,550	86,375

表 3-9 1988年のCEDEF0の予算の実行計画

単位：Gs

支 出	1988年の支出計画		
	農牧省へ要求	CEDEF0の収入(Ⅱ)	計 (Ⅲ)
a 給与等	71,124,840	1,800,000	72,924,940
b 光熱水料	3,700,000	7,000,000	10,700,000
c 物件費	11,425,000	21,015,000	32,440,000
計	86,249,840	29,815,000	116,064,840

農牧省からの配布(I) Gs 74,585,064

CEDEF0の収入(Ⅱ) " 29,815,000

収 入 計 (I+Ⅱ) Gs 104,400,064

支 出 計 画(Ⅲ) " 116,064,840

不 足 数(Ⅳ) △ " 11,664,776

なっており、これにCEDEF0独自の収入29,815千Gsを加え、104,400千Gsが本年度支出の計画となっている。同表の支出計画によると、全予算額のうち63%が人件費となっており、残りの37%に相当する43,140千Gs中45%がCEDEF0の収入によって充当されている。

このように、CEDEF0の活動を通じて得るCEDEF0独自の収入は、CEDEF0自体が活動していくうえでの重要な財源であることには変りがない。

2-3 プロジェクトの活動実績

2-3-1 育 苗

苗木の養成は苗畑の整備が早期行われたのですでに1980年から始まり1981年には Pinus elliotii を主に37千本が生産された。その後、苗畑の整備、技術の定着が進むにつれて、養苗本数、樹種とも増加し、1988年には4,724本と、1981年の生産量の12.8倍の生産を行うまでになった。さらに1989年に山出しする予定の本数は、665千本となっており、樹種も針葉樹の他、Eucalyptus spp.、郷土樹種、マテ茶、タイワンギリ等各種のものに及んでいる。これらのうち、針葉樹の一部は、CEDEF0の造林の普及事業のため、無償配布するためのもの及び有償配布用のものを含み、マテ茶とタイワンギリの苗は有償配布用のものである。

現在迄に苗畑の運営管理に必要な技術は、ほぼ確立したものと見られる。ただし、今後地域住民を対象とする無償配布苗木の生産量が増加することは明白であり、1988年には、10万本の無償配布の実績があり、この無償配布の実施の際、1989年以降も無償配布の計画があることを新聞紙上に発表している。それによると、1990年迄に50万本の無償苗木の配布を行うこととしている。このほか、有償配布の苗木の生産も増加することが予想される。このように、大量の苗木の生産を行うと、苗畑の地力の減退の問題がでてくるので、施肥技術の改良、大量生産を行うための技術の開発等が必要となってくる。

年度別に生産された苗木本数は表3-10のとおり。苗畑の整備の進捗とともに、急激に増加している。

2-3-2 造 林

演習林への植付は、1981年に密度試験区へ3ha、法正林へ2haそれぞれ Pinus elliotii を植付けたのが造林の始めである。その後、各種の樹種を、各々の林種へ造林し、1988年11月現在では、66haに達している。1981年に植付けられた P. elliotii はすでに下枝払を行うまでに成長している。一般に針葉樹の生長は良好であるが、郷土樹種及び外来樹種の Eucalyptus spp. は寒害を受けている。今後、広葉樹の造林については、気象害を克服する必要があり、その面の研究も行われようとしている。以下、林種別に概要を見ると、次のとおりである。

(1) 法正林

法正林造成の目的は、造林、保育、保護、伐出等各作業の実習のため、かつ林業の原則である保続の原則の確保のためである。施業方法は25年伐期とし、林分配置は、諸被害等を考慮して、毎年2haずつ合計52haを造成する。植付樹種は P. elliotii、P. taeda 等数樹種を採用して、成長量、保育方法、伐出作業方法等の相違、比較調査をすることとしている。1988年度植付の2haを含め、現在迄に16haが造成されている。

表 3 - 1 0 年度別苗木生産数量内訳表

番号	樹種/年次	1980/81	1987/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	計	88計画89
		1980/81	1987/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88		
1	Pinus elliotii	35,600	48,000	60,000	94,000	126,350	150,000 5,000	96,304 11,000	142,000 50,000	818,254	220,000 90,000
2	Pinus teada		74,200	48,500	60,215	33,600	60,000 36,000	144,633 63,000	144,700 50,000	714,848	165,000 70,000
3	Pinus caribea		5,000	2,000	8,000	30,000	4,800			49,800	
4	Pinus cocarpa						1,724			1,724	
5	Araucaria angustifolia		300	1,000	1,800	7,000	10,000	1,000		21,100	3,000
6	その他							5,700		5,700	
N	計	35,600	127,500	111,500	164,015	196,950	226,524 41,000	241,937 79,700	286,700 100,000	1,611,426	388,000 160,000
7	Eucalyptus spp.			10,000	3,000	33,050	20,000	3,504	30,000	99,554	60,000
8	Paraiso gigante			2,500	800	5,000			3,000	11,300	2,500
9	Especies nativas	1,500	4,500			5,000	1,556		6,886	19,442	4,000
10	その他			6,400	14,400	5,000	1,524	3,320	2,000	32,644	
L	計	1,500	4,500	18,900	18,200	48,050	23,080	6,824	38,886 3,000	162,940	64,000 2,500
11	YERBA MATE (マテ茶)						35,645	25,800	4,380	105,245	50,000
合	計	37,100	132,000	130,400	182,215	245,000	285,249 41,000 326,249	274,561 79,700 354,261	369,386 103,000 472,386	1,829,611	502,000 162,500 664,500

※-上段/ポット苗, 下段/裸苗

単位: 本

(2) 樹木園

樹木園の造成の目的は、樹木の性質、特徴等を学習する場を確保することを目的としている。造成計画では、1樹種について25本植付の列を2列計50本を植付けることとしている。1988年迄に、植付けられた樹種は、各種のマツ類、郷土樹種、Eucalyptus 属等合せて24樹種となっており、その面積は3.5 haとなっている。

(3) 密度試験林

適正な植栽密度を求めるために、密度試験林を造成した。1987年迄に毎年1樹種づつを3 haに造成しており、現在迄に7樹種21 haの密度試験林の造成がされている。

(4) 見本林(演習林内)

見本林の造成の目的は、樹木が林分としてどのように成長し、また、どのような特徴を現わすかを学習することにある。樹種としては、針葉樹6種、国内外の広葉樹6種を予定していた。1982年から毎年3~4樹種を1 haに植込み、1988年迄に7 haの植付を行った。植付けた樹種としては、Pinus elliotii, p. taeda, p. oocarpa等の針葉樹、Lapacho, Paraiso, Peterevy等の郷土樹種、Eucalyptus brassiana, E. saligna, E. citriodora等多数の樹種となり当初予定の12樹種を上回っている。

(5) 保全計画区

本演習林の沢状の地帯は、地形的、土壌的に他の地帯と比べて劣るので、当面は保全計画区として確保し、保全していくこととするが、この地域は将来的には、環境条件の悪い地帯の人口林化のための試験区や森林生態調査区、レクリエーションの森を設置した。この保全計画区の一部の林道沿線(K区内)の8 haに1983年から1988年迄の間に8 haのEucalyptus属10種の適応試験林の設定を行った。

(6) 採種林

採種林は計画によると演習林内へ6樹種の採種林を造成することとされているが、現在迄には、Pinus taedaの採種林が造成されたのみであり、今後更に採種林を造成しなければならない。

造林実績としては、演習林への植付のほか、地域住民への普及啓蒙用にピラゴ農協所有地に分収契約によって見本林を造成している。1988年までにマツ類、Eucalyptus ssp.等14樹を16 ha造林した。

年度別造林面積、1988年迄に演習林及び見本林に植付けられた樹種はそれぞれ表3-11、表3-12のとおりである。なお演習林で施業(主として造林)が行われた区域は図3-1のとおりである。

表3-11 年度別造林面積

1988.11現在

区分	樹種区分	林分構成		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	計	備 (計 画) 考
		A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.		
1	樹木園	Ha 448	Ha 11.1	Ha -	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 0.5	Ha 3.5	10:種以上, 1種20本
2	蜜蝋試験区	20.0	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	-	21.0	7種, 49本 Ha当り/250本/500本/1000本/2000本/4000本
3	見本林	20.3	5.0	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7.0	16種, 410本, Ha当り/600本
4	法正林	64.4	16.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	16.0	毎年, 1Ha×2ヶ所=2Ha マツ類, ユーカリ類 26年間×2Ha=52Ha その他広
5	天然林施業	53.7	13.4	-	1.0	-	1.0	-	-	-	1.0	3.0	皆成方式 列案方式 マク類, アラウカリヤ ユーカリ類, その他大
6	採種林	21.8	5.4	-	-	-	-	-	2.0	-	-	2.0	6種 1区 55m×55m=0.3025Ha 2区 エリネッテイ F1~F2
7	農牧契約林	10.0	2.5	-	-	-	1.5	1.0	1.0	1.0	-	4.5	植栽前耕作, 開作 マンジョウウカ, 大豆, 小豆類, トウモロコシ
8	保全計画区(改良)	105.7	26.2	-	-	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	8.0	植栽樹種, ユーカリ類
9	除地(施設敷地)	20	0.5										事務所等施設
10	除地	60.0	14.9										低湿地等
11	試験林			-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	各種試験林等
演習林	林計	402.7	100.0	5.0	7.5	7.5	10.0	9.5	10.5	8.5	7.5	66.0	
12	見本林	18.1						7.0	6.0	1.0	2.0	16.0	ピラボ農協所有地, マツ類, ユーカリ類, その他広 大豆, 小豆類, マンジョウウカ, トウモロコシ
総計	計	420.8		5.0	7.5	7.5	10.0	16.5	16.5	9.5	9.5	82.0	

表 3 - 12 CEDEF Oで造林した樹種

樹種	演習林	見本林	樹種	演習林	見本林
(1) 針葉樹			<u>E. camaludulensis</u>	○	
<u>Pinus elliottii</u>	○	○	<u>E. uropkylla</u>	○	
<u>P. teada</u>	○	○	<u>E. brassiana</u>	○	
<u>P. caribea var. cariber</u>	○		<u>E. globulus</u>	○	○
<u>P. caribea var. hondurensis</u>	○		<u>E. citriodora</u>	○	○
<u>P. caribea var. bahamensis</u>	○		<u>E. maculata</u>	○	
<u>P. oocarpa</u>	○		(3) その他広葉樹		
<u>P. thunbergii</u>	○		Paraiso	○	○
<u>P. kesiya</u>		○	Lapacho	○	
<u>Araucaria angustifolia</u>	○	○	Cedro	○	
			Yuyra-ró	○	
			Yuyra-pyta	○	
(2) ニーカリ類			Kurupay-rá	○	
<u>Eucalyptus cinerea</u>	○		Incienso	○	
<u>E. tereticornis</u>	○		Petereby	○	
<u>E. grandis</u>	○	○	Leucana	○	○
<u>E. saligna</u>	○	○	Inga	○	
<u>E. Viminals</u>	○	○	Guatambú	○	
<u>E. deanei</u>		○	Jacaranda	○	
<u>E. dunnii</u>		○	Timbó		○
<u>E. rostrata</u>	○				

注 1. 1988年11月現在

2. 「見本林」とはピラボ農協との部分林契約によって造成した林分

3. 見本園へ植付けられた樹種を除く。

2-3-3 木材加工

製材・木材部門は1981年5月に無償資金協力による建物施設が完了してから、活動が開始された。年度別素材搬入及び製材作業量は表3-13のとおりである。本表の1981年の外注では素材搬入量より製材作業量が多くなっているが、これは外注の素材の搬入時期が1980年であったと考えられる。本表のCEDEF Oの欄は、プロジェクトが立木又は丸太を購入し工場へ搬入したものであるのに対して、外注は、プロジェクトで賃換したも

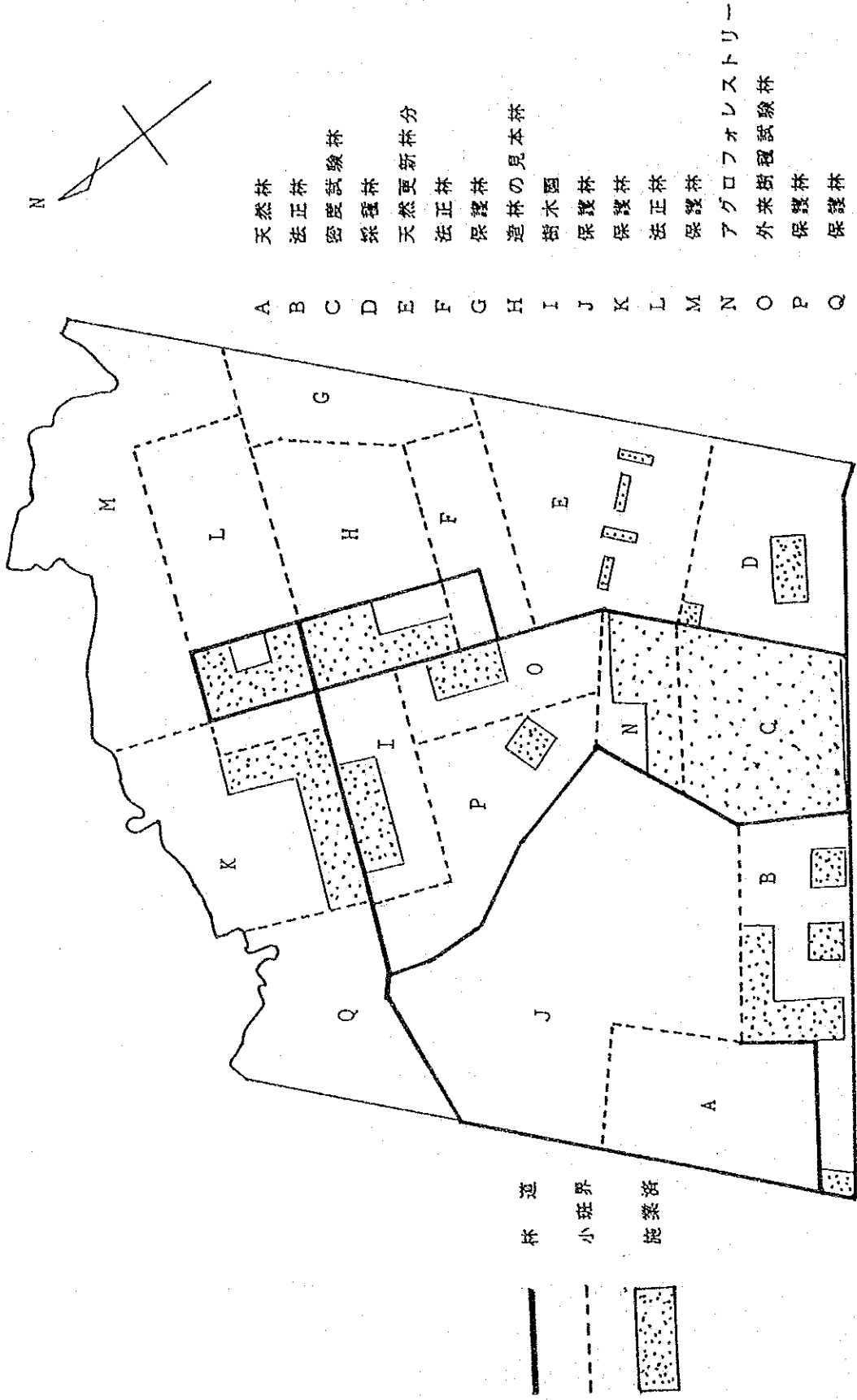


図 3-1 演習林施業図

のである。

本表から、素材搬入から製材迄に相当の期間を要することが伺えるが、パ国の製材樹種は重硬材が多く、Lapacho などでは、辺材部が腐朽されるまで貯木されていても問題とならない樹種もあるためである。

なお、製材された樹種は主として広葉樹であるが、最近では *Aroucaria auguste-folia*, *Pinus elliottii* の小径木を製材し、木工に利用し始め、今後これらの針葉樹の製材の動向が注目される。

表 3-13 素材搬入及び製材作業量

単位：m³

区分 年度	素材搬入量			製材作業量		
	CEDEF0	外注	計	CEDEF0	外注	計
1981	45.84	69.30	115.14	14.32	182.31	196.63
1982	71.51	114.95	186.46	13.03	77.76	90.79
1983	110.38	234.83	345.21	104.98	244.49	349.47
1984	319.72	—	319.72	394.01	—	394.01
1985	173.44	399.97	573.41	228.38	392.89	621.27
1986	216.82	398.14	614.96	142.69	304.16	446.85
1987	466.44	80.58	547.02	386.57	87.95	474.52
計	1,404.15	1,297.77	2,701.92	1,283.98	1,289.56	2,573.54

プロジェクトの木材加工工場で使用した樹種別製材量は表 3-14 のとおりである。単位のブルガーターとは 1 インチ×1 インチ×1 m の材積である。したがって、製材 1 m³ は 1600 ブルガーターであるから、1987 年の製材品使用量は約 1.4 m³ となる。未利用材利用という点からは、従来木工用に用いられていなかったマツ類約 4 m³ の使用が注目される。よく利用されている樹種としては、Cedro, Guatambu, Ybyra pyta, Lapacho, Petereby であり、他は特殊な用途のタイワンキリを除き未利用樹種である。

これらの材を利用しての製品としては、中学校向けの机、書類箱、テーブル、マガジラックその他工芸作品等となっている。これらの製品のデザイン、加工技術はパ国の水準としては相当のものと思われる。

プロジェクトの製材機の鋸の目立技術は高く評価されており、実習を兼ねてプロジェクトで行う鋸の目立の 80% は、周辺の製材工場からの注文を受けた分である。この技術の高さは、目立工場の技術者に対する勧誘の手が伸びていることから伺える。

プロジェクトでの木材の人工乾燥施設の熱源を重油から製材廃材に改良したことにより、人工乾燥施設はフル運転されるようになった。このことが、未利用樹の利用開発及び、乾

表3-14 木工場の樹種別木材使用数量内訳表

単位：ブルガータ

区分(樹種)	年度										計
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987				
1 CEDRO	619	4,565	6,220	7,175	2,847	12,002	7,108				40,536
2 GUATAMBU	1,965	2,943	3,357	3,544	485	360	-				12,654
3 YVYRA PYTA	3,687	1,515	7,517	21,056	6,989	175	4,990				45,929
4 LAPACHO	2,681	1,787	782	742	657	3,120	1,198				10,967
5 INCIENSO	420	2,214	96	1,415	99	-	-				4,244
6 PETEREBY	33	1,695	328	479	1,796	5,633	218				10,182
7 GUAYAYVI	-	360	202	1,348	4,059	803	450				7,222
8 KARUPAY	1,327	2,824	400	-	-	-	-				4,551
9 TIMBO	2,367	716	2,394	630	396	-	260				6,763
10 LAUREL	15,186	2,696	5,303	1,629	5,414	342	-				30,570
11 CANCHARANA	25	50	305	-	-	-	-				380
12 KIRI	-	1,708	1,344	4,425	6,046	2,247	1,751				17,521
13 PARAISO	-	250	593	2,753	4,828	-	-				8,424
14 MARMELESO	2,498	3,656	1,443	-	-	-	-				7,597
15 PINO	-	-	64	-	40	-	6,365				6,469
16 YSAPYY PYTA	-	800	50	290	844	-	-				1,984
17 YVYRA ITA	-	520	30	802	3,454	-	-				4,806
18 YVA RO	-	-	2,048	-	-	-	90				2,138
19 SUGUI	86	-	-	336	200	-	-				622
20 KAAOYETI	106	798	-	1,000	58	-	-				1,962
合 計	31,000	29,097	32,476	47,624	38,212	24,682	22,430				225,521

燥材を使用して製作した製品の質の向上に多いに役立っている。また、太陽熱を利用した木材乾燥施設の改良が計画されているがその実施によって無料の熱源利用の木材乾燥の技術はより向上することになる。

2-3-4 訓練

訓練は1981年から、訓練期間1カ年で実施されてきたが、訓練期間1カ年では必要な技術水準に達し得ないことから1984年から訓練期間を2カ年とした。また、これと同時に訓練終了者に林実行技術者(Practico Forestal)の資格付与と兵役義務の免除が行われた。1988年迄の終了者(1988年は終了予定)は、1年間の訓練終了者が37名、2年間の訓練終了者が52名であり、合計で89名となっている。年度別の訓練終了者数は表3-15のとおりである。

表3-15 訓練終了実績

年度	第1学年終了者数			第2学年終了者数			備考
	造林	木材加工	計	造林	木材加工	計	
1981	5	4	9				1984年から2年生となる。
1982	10	6	16				
1983	6	6	12				
計	21	16	37				
1984				—	—	—	
1985				7	7	14	
1986				6	7	13	
1987				5	5	10	
1988				8	7	15	
計				26	26	52	

訓練生のカリキュラムは、1984年に2年制となった時に大改訂を行い充実を図った。その後は、ほとんど改訂されず、若干の手直しが行われたに過ぎず、1986年以降は変わっていない。表3-16が現在も実施されている訓練生用のカリキュラムである。カリキュラムの内容は両コースとも実習を重視したものとしている。

以上のほかに、中堅技術者養成事業が1982年から実施されている。1982年から1988年迄の本事業の実施状況は表3-17のとおりであり、この間に19回の研修が行われ、育林コースでは203名、木材加工コースでは60名、その他で17名合計280名が受講した。同表からもわかるとおり、1987年には、本事業が行われていないが、1988年に再開された。

表 3-16 1986年度以降訓練生用カリキュラム

区分 コース別	第 1 学 年				第 2 学 年				
	1年の前期		1年の後期		2年の前期		2年の後期		
	科 目	時 間	科 目	時 間	科 目	時 間	科 目	時 間	
育 林	教 学	95	育 林 Ⅱ	76	育 林 Ⅲ	224	苗 畑	210	
			苗 畑	76	林業機械	196	樹 木 学	112	
			樹 木 学	76	測 量 Ⅰ	112	測 樹	210	
	植 物	95		測 樹	95				
				林業機械	133				
	育 林 Ⅰ	95		測 量	76				
				体育訓練	133	体育訓練	133	体育訓練	133
	" Ⅱ	95		計	665	計	665	計	665
木材加工	製 図	76	木材の性質	114	目立てⅡ		目立てⅡ		
			目立てⅠ	136	製材Ⅱ	※532	製材Ⅱ	※532	
	国 語	76	製材Ⅰ	136	木工Ⅱ		木工Ⅱ		
			木工Ⅰ	146					
	体育訓練	133	体育訓練	133	体育訓練	133	体育訓練	133	
			計	665	計	665	計	665	

これらのコースの受講者の一部の者に対して過去に行ったアンケート調査によると、回答者の全員が当該コースの研修を高く評価しており、この種の研修の継続を強く希望する者も多く、中堅技術者養成の今後の充実が期待されているという結果となっている。

2-3-5 試験調査普及

試験調査普及の業務を独立の部で扱うようになったのは1986年以降であるが、現在まだ十分な体制が整っていない。試験調査関係の行ってきた試験調査の項目を示すと次のとおりである。林業関係の試験調査は長期間を必要とするし、林産関係では多数の樹種について試験調査を行う必要がある。このため、今後更に試験調査を継続する必要があり、また資料の整理、解析が大事である。次の試験調査項目のほかに、造林関係では、気象害、広葉樹の造林技術、土壌保全等の新しい項目をも取り上げる必要がある。

(1) 林業試験

① 演習林の林小班別樹木成育比較試験

② 天然更新試験調査

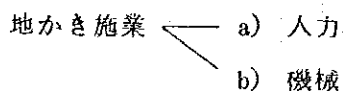


表 3 - 17 中堅技術者養成事業実施状況内訳表

区分	コース別 (科目)	日 程		研修場所	人員	対 象 者		備 考
		期 間	日数			地 域	職 業	
1982	造 林	1982. 10. 25~82. 11. 13	20	CEDEFO	12	全 国	農牧省, 林野庁等 普及員	
	造 林	1983. 3. 7~83. 3. 12	6	CEDEFO	15	"	"	
	木材加工	1983. 3. 4~83. 3. 12	9	"	15	地 域	木工加工民間技術者	
1983	造 林	1983. 7. 25~83. 7. 30	6	CEDEFO	17	地 域	農牧林業経営者	
	"	1983. 10. 3~83. 10. 11	9	"	16	"	"	
	"	1983. 11. 14~83. 11. 19	6	"	23	全 国	プロジェクト関係担当者	
	木材加工	1983. 10. 19~83. 10. 24	6	"	12	地 域	林産業指導者	
	"	1984. 2. 20~84. 2. 25	6	"	6	"	"	
1984	造 林	1984. 7. 23~84. 7. 28	6	CEDEFO	15	地 域	農牧林業指導者	
	"	1985. 3. 4~85. 3. 9	6	"	17	全 国	農牧省, 林野庁等 普及員	
	木 工	1984. 10. 15~84. 10. 20	6	"	11	地 域	林産業指導者	
1985	造 林	1985. 8	6	CEDEFO	16	地 域	農牧林業指導者	
	"	1986. 3. 17~86. 3. 22	6	"	17	全 国	農牧省, 林野庁等 普及員	
	木 工	1985. 9	6	"	17	地 域	林産業指導者	
1986	造 林	1986. 10. 13~86. 10. 18	6	CEDEFO	23	全 国	林野庁等普及員	
	"	1987. 3. 9~87. 3. 19	11	"	22	地 域	農牧林業指導員	
	木 工	1987. 2	6	"	10	"	林産業指導者	
1988	機械操作	1988. 5. 17~88. 5. 19	3	Capiibary	6	Capiibary P.	Capiibaryプロジェクト	
	造林技術	1988. 7. 27	1	Pirapo	10	Pirapo	ピラポ自治会役員	技術指導
	計			造 林	203			
				木材加工	60	再 掲		
				そ の 他	17	全 国	107	
				計	280	地 域	173	

- ③ 天然林成長調査区における試験調査
 - (1) 稚幼樹の発生状況調査
 - (2) 稚幼樹の消長調査
- ④ 種子採種用(郷土樹種)樹木の選抜調査
- ⑤ Pinus elliottiiとP. taedaの時期別根切試験

(2) 林産関係

1) 未利用樹種の利用開発調査試験

対象樹種: Kurupay'ra, Yvyra'ro, Ysapy'y pyta, Guayaivi,

Paraiso

- ① 材質試験
- ② 加工試験

2) 木材乾燥試験

① 人工乾燥機: Araucaria augustifolia, Pinus elliottii,
P. taeda, Guayaibi, タイワンギリ

② 太陽熱乾燥機: Cedro, Guatambu, Yvyra pyta, Cancharana,
Laurel

2-4 合同委員会等の開催

R/Dによると、「プロジェクトの円滑な運営のため、合同委員会を設置し、年1回以上会合するものとする。合同委員会は、プロジェクトの基本構想の細目及び年間作業計画を作成し、両国政府の承認を求める。」とされ、さらに、必要があれば、農業、農業機械及び林業についての小委員会を設置できることになっていた。しかし、1982年の半ばまでの状況は、合同委員会の機能は個別的な連絡調整や打合せで済まされていた。残りの協力期間にプロジェクト活動がフルに行われることになるので、合同委員会の活用が強く要望されるに至り、1982年11月に第1回の合同委員会が開催された。

合同委員会及び小委員会の1986年迄の開催状況は次のとおりである。

1982年	11月	合同委員会	各センターの現状説明と問題点、委員会の定期開催について
	12月	"	日本側提出課題に対するバ国側回答
1983年	4月	小委員会	当年度事業計画について、プロジェクト延長等について検討
	6月	合同委員会	プロジェクト運営の現状と問題点
	7月	"	3センターの具体的延長計画について
1984年	3月	小委員会	当年度実施計画の討議
	6月	合同委員会	来年度予算の検討と昨年度決算報告