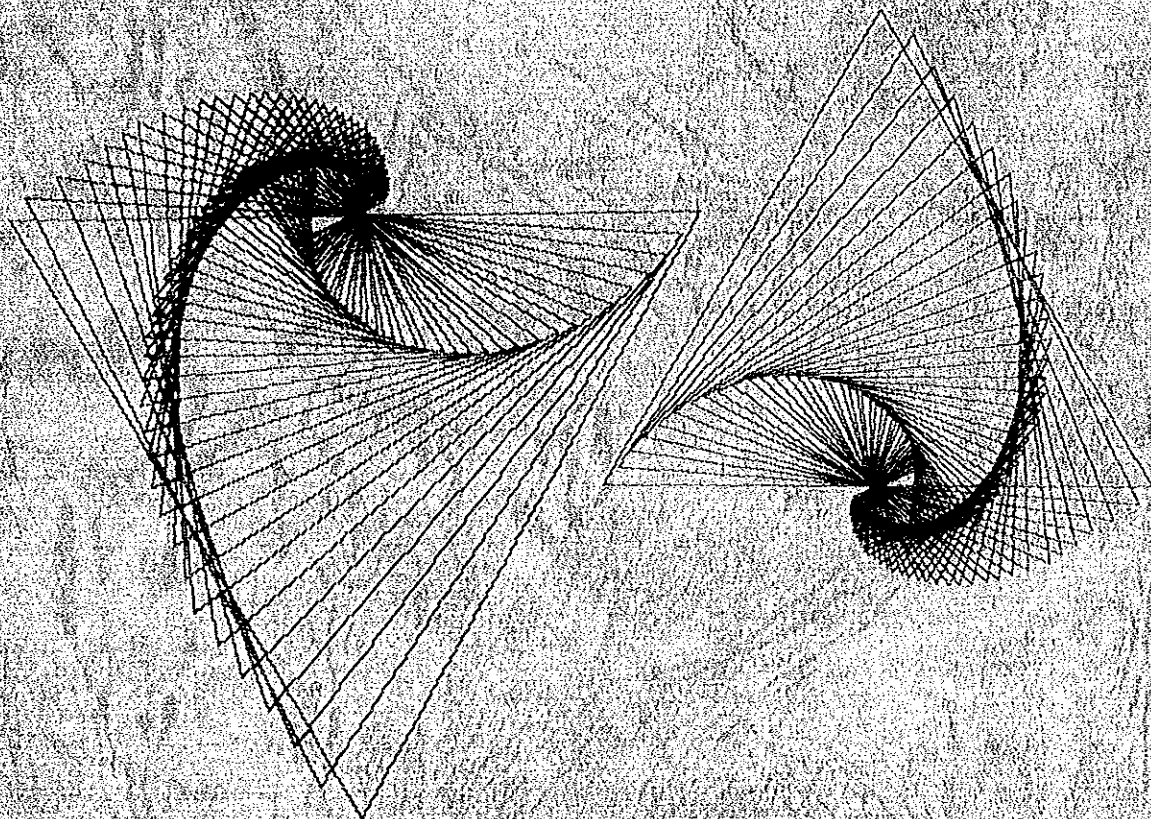


林 業 開 発

(パラグアイ)



国際協力事業団
国際協力総合研修所

●	中南米	分	農林水産
●	パラグアイ	野	林業
	3640		303010

総	研
J	R
88	17

技術移転手法に関する調査研究

地	中南米		分	農林水産	
域	パラグアイ	3640	野	林業	303010

林業開発 (パラグアイ)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —28—

JICA LIBRARY



1065162[8]

昭和63年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

国際協力事業団	
受入 月日	'88. 5. 6
登録 No.	17509
	708
	88
	11C

はじめに

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材供与を有機的に組合わせ、相手国に協力の拠点をおいて、相手国政府関係者等に対し技術の移転を行うことを目的とし、事業計画の立案から実施、評価までを一貫して計画的かつ総合的に運営・実施する協力形態である。

協力期間は、通常5年程度にわたっており、協力の実施にあたり、各種の調査団および多数の専門家が派遣され、それぞれについて、報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、これら多数の報告書から、協力が終了したそれぞれのプロジェクトの計画立案、実施運営、実績評価の各進行段階に沿って、主要事項を整理し、プロジェクトの実施状況を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクト方式技術協力の一事例としてまとめたものであり、当該プロジェクトについて広く関係者に理解していただくとともに、類似のプロジェクト方式技術協力の形成および実施運営等の参考になれば幸いである。

1988年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所
所長 長谷川 正 男

プロジェクトの概要

1979年3月に、わが国政府は、パラグアイ政府との間で、討議議事録に署名し、南部パラグアイ農林業開発技術協力プロジェクトを発足させた。このプロジェクトの協力期間は、当初、5ケ年であったが、その後1984年1月に署名された討議議事録によって2ケ年延長された。プロジェクトの目的は、南部パラグアイ、とくにイタプア県における農業及び林業の開発に寄与することである。

このプロジェクトが、南部パラグアイ、とくにイタプア県の農林業開発をとりあげた理由は、第一に、この地域には肥沃なテラロシア土壌が分布し、また豊富な天然林が存在するが、1950年代までは、いわば辺境地として、開発が行われず、1960年代になってから急速に農林業の開発がすすんでいることである。第二には、この地域は、現在では、パラグアイにおける重要な農林業生産地域となっており、今後も開発のポテンシャルティは高いが、農林業技術の面では、未解決の問題が多く、技術の支援体制が不十分であり、今後、これを補強する必要があることである。さらに、第三には、日本人の移住地のうち、大型移住地が3つもこの地域内にあり、大豆及び小麦作の大規模機械化営農により、これらの日本人移住者が、地域の農業開発の指導的な役割を果たしていることである。

わが国は、パラグアイ政府の要請に基づいて、この地域の農林業開発のための技術支援体制を強化するため「技術協力事業」を行なうこととし、具体的には、次の3つの事業をとりあげた。

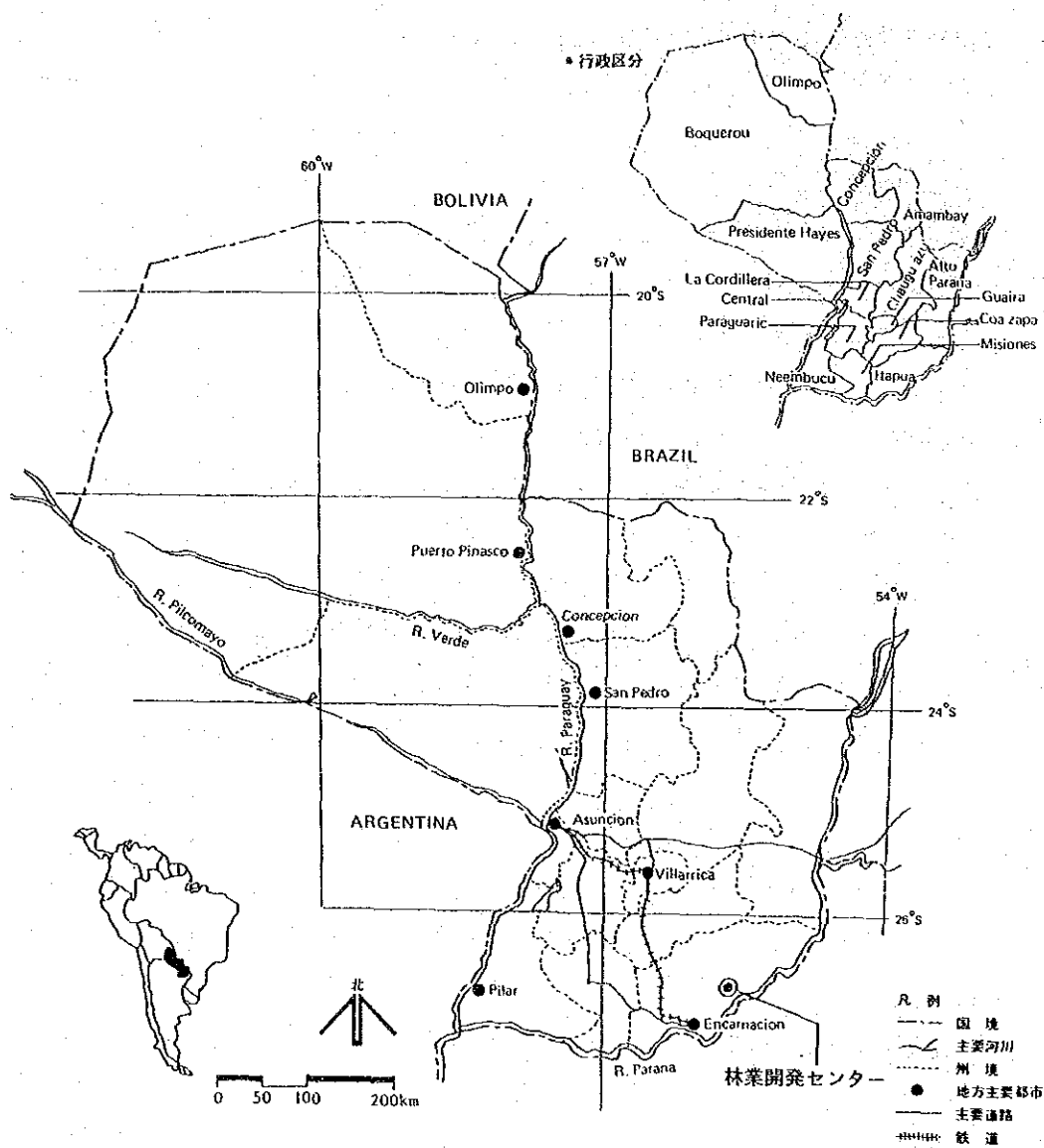
- (1) 農業試験研究の強化計画……………カピタン・ミランダ農業試験場（C R I A）の強化拡充
- (2) 農業開発機械化計画……………農業機械化センター（C E M A）の設置及び運営
- (3) 林業開発訓練計画……………林業開発訓練センター（C E D E F O）の設置及び運営

この3つのサブプロジェクト（技術センター）に対しては、それぞれ、わが国からリーダー及び専門家（長期及び短期）の派遣と、業務に必要な機材の供与が行われ、又総括調整員として、国際協力事業団から職員が派遣された。また、パラグアイ側の各センター関係の技術職員を毎年わが国に受け入れて、研修を行ってきた。さらに、わが国からの無償資金協力事業により、約30億円を供与し、各

センターの建物施設を建設した。

本冊は、プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズの1冊として、上記南部パラグアイ農林業開発技術協力プロジェクトのうちの林業開発プロジェクトのみをとりあげたものである。(引用資料№1 p58)

プロジェクトサイト図

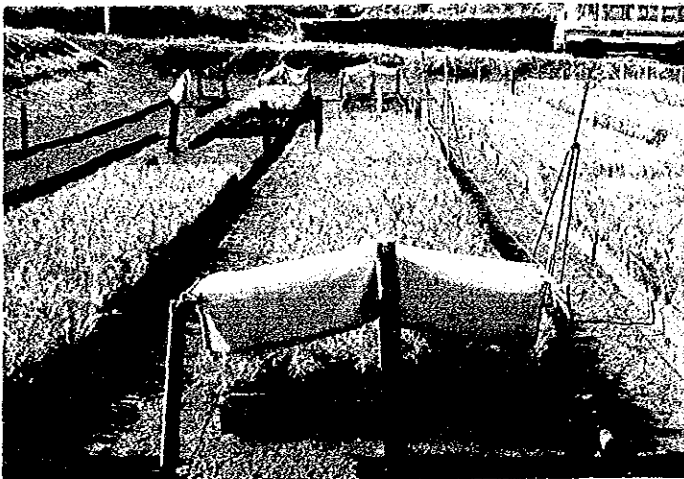




テーダ松密度試験地
(1985年植栽)



製材訓練棟内部



苗畑

プロジェクト概要一覧表

国名：パラグアイ プロジェクト名：南部パラグアイ農林業開発技術協力

要請年月日：1976年12月26日、R/D署名年月日：1979年3月16日、R/D期間：1979年3月16日～1986年3月15日、延長期間：1986年3月16日～1987年3月15日

年 度	1977年 (昭和52年)	1978年 (昭和53年)	1979年 (昭和54年)	1980年 (昭和55年)	1981年 (昭和56年)	1982年 (昭和57年)	1983年 (昭和58年)	1984年 (昭和59年)	1985年 (昭和60年)	1986年 (昭和61年)	1987年 (昭和62年)
無償資金協力との連携	有										
調査団派遣	事前調査団	実施協議チーム第1班 基本設計チーム	実施協議チーム第2班 林業実施設計調査団	計画打合せ調査団 農林業巡回指導チーム	巡回指導調査団	運営指導調査団 林業巡回指導調査団	エヴェリュエーション 調査団	計画打合せ調査団	林業巡回指導調査団		
専門家派遣											
1) 長期調査員 林業開発計画		田畑卓哉 10/3 11/30									
2) 長期専門家 (1) リーダー兼育苗			青山重和 9/14		9/14						
(2) 造林			田畑卓哉 8/1		佐藤敏雄 8/17			3/18			
(3) 林業機械					7/31		山崎興三 3/5			3/18	
(4) 木材加工					小宮忠義 7/3		大高哲夫 (兼機械) 7/2				3/4
(5) 製材					馬淵征雄 1/23 中村源一 1/23		堀之内輝男 1/24	3/5	3/18		
3) 短期専門家					鈴木康友 6/15		堀之内輝男 1/31				
(1) 林業、土木								9/18			
(2) 林木育種								辻脇政一 9/10		3/18	
(3) 苗圃作業											
(4) 天然更新											
(5) 木材防腐											
(6) 視察教材											
(7) 木材加工											
(8) 造林											
(9) 林業機械											
(10) 木材試験											
(11) 森林病理											
(12) 目立て											
(13) 育苗											
(14) 調査研究											
(15) 木材塗装											
(16) 建築											
(17) 植物病理											
(18) 調査データ解析											
(19) 視察機器操作											
研修員受入											
(1) 育苗											
(2) 製材											
(3) 造林											
(4) 造林											
(5) 木材加工											
(6) 事情視察											
(7) 事情視察											
(8) 木材加工											
(9) 林産研究											
(10) 森林生産											
(11) 目立技術											
(12) 林業機械											
(13) 家具設計											
(14) 造林											
(15) 林業機械											
機 行 機 材											
供 与 機 材											
ローカルコスト負担											
調査団派遣経費											
専門家派遣経費											
経 費 合 計											
R/Dによる相手国負担の遵守状況											

プロジェクトの概史

1976年12月	経済技術協力使節団が、カピタ・ミランダ農試林業開発計画の協力要請に接する。
1977年 6 月	パ国農牧大臣よりの正式要請
10	事前調査団を派遣
1978年 6 月	長期調査員を派遣
8	実施協議チーム第1班を派遣
10	センターの基本設計チームを派遣
1979年 2 月	日パ両国政府間で技術協力協定を締結
3	実施協議チーム第2班を派遣
3	討議議事録署名
8	坪井総括調整員着任
9	青山CEDEFORリーダー着任
9	林業実施設計調査団を派遣
10	最初の研修員2名来日
11	一般無償契約のため Ing Meza 局長来日
12	農牧省、大臣、次官、局長来日
1980年 2 月	CEDEFORセンター着工式
3	計画打合せ調査団を派遣
11	農林業開発巡回指導チームを派遣
1981年 5 月	センター建物完成
8	第1期生(9名)の訓練開始
11	巡回指導調査団を派遣
1982年 2 月	運営指導調査団(パラグアイ3センターとブラジル)を派遣
3	第2期生(9名)の訓練開始
7	林業巡回指導調査団を派遣
7	中堅技術者養成事業の追加R/D署名
11	第1回日パ合同委員会開催
12	第2回日パ合同委員会開催
1983年 3 月	第3期生(11名)の訓練開始

4	日バ小委員会開催
6	第3回日バ合同委員会開催
7	第4回日バ合同委員会開催
9	エヴァリュエーション調査団を派遣
1984年1月	延長R/Dの署名
3	日バ小委員会開催
3	第4期生(16名)の訓練開始
6	第5回日バ合同委員会開催
7	計画打合調査団(林業部門)の派遣
9	日バ小委員会の開催
12	第6回日バ合同委員会の開催
1985年3月	日バ小委員会の開催
3	第5期生(30名)の訓練開始
7	林業巡回指導調査団を派遣
8	第7回日バ合同委員会を開催

目 次

前章

はじめに	i
プロジェクトの概要	ii
プロジェクトサイト図	iv
プロジェクトの写真	v
プロジェクトの概要一覧表	vii
プロジェクトの概史	ix
目次	xi

本文

1 開発の現状と開発基本構想	1
1-1 パラグアイ国の概況	1
1-2 農牧林業開発の現状と経済社会開発計画	1
1-3 パラグアイ国の森林、林業事情要約	3
1-4 森林、林業の概況	3
1-5 林業政策	5
1-6 木材工業の現状	9
1-7 林業技術の現状	11
1-8 FAOの協力	13
2 協力要請	15
2-1 要請の背景と経緯	15
2-2 具体的な要請内容	16
3 プロジェクトの協力計画	20
3-1 事前調査団の派遣	20
3-2 協力の基本構想	20
3-3 長期調査員の派遣	23
3-4 協力計画	25
3-5 無償資金協力	27
4 討議議事録(R/D)の締結	29

4-1	討議議事録の協議経緯	29
4-2	討議議事録	29
4-3	プロジェクトの実施計画	34
4-4	パラグアイ国側の予算と人員	55
5	プロジェクト前半の実施状況	58
5-1	パラグアイ国の林業、林産業の振興発展の方向	60
5-2	プロジェクトの状況の概要	61
5-3	プロジェクトの運営	62
5-4	教育訓練	63
5-5	技術開発	68
5-6	施設及び機材	70
5-7	専門家	71
5-8	研修員の受入れ	72
5-9	中堅技術者養成協力事業の実施	73
5-10	視聴覚教材整備事業	76
6	プロジェクトの実績と評価	78
6-1	プロジェクトの活動実績と計画達成度	78
6-2	プロジェクトの管理・運営の適正度	87
7	協力期間の延長と延長後の計画と実績	91
7-1	延長を必要とした背景	91
7-2	T.S.I. (Tentative Schedule of Implementation) の作成	91
7-3	具体的実施計画	93
7-4	事業実績	101
8	プロジェクトの実施体制（日、パ両国の投入実績）	110
8-1	実施機構（合同及び小委員会）	111
8-2	日本側の対応	112
8-3	パラグアイ側の対応	116
9	教訓および提言	118
9-1	施設整備とプロジェクトの発足	118
9-2	ローカルコストの確保	118

9-3 プロジェクト終了時までの重点的実施事項と終了後の方向付けに についての提言	119
--	-----

資料編

1 討議議事録	1
(1) 1979年3月署名のR/D	1
(2) 1982年7月署名の追加R/D	15
(3) 1984年1月署名の延長R/D	17
2 調査団リスト	19
3 派遣専門家リスト	24
4 研修員リスト	27
5 主要供与機材リスト	28
6 引用・参考資料リスト	45

1 開発の現状と開発基本構想

(本章の記述は、主として、プロジェクト発足時直前—1978年—の事前調査団の調査に基づくとともに、その後の資料により、若干の補正をしたものである。)

1-1 パラグアイ国の概況

パラグアイは、国土面積は、41万平方キロメートルで、わが国よりも約1割大きい位であるが、人口は1983年1月現在で、わずかに345万人であり、人口密度は、1平方キロ当たり8人ときわめて稀薄である。西北から東南にかけて斜めに細長い国土は、おおむね平坦で、南緯17度から28度までの間にあるため、気候は亜熱帯性であるが、内陸は大陸型なので、6月～8月の冬期には摂氏零度以下に気温が下がり、降霜をみることもある。

国土の中央部を、北から南に縦断するパラグアイ川によって、国土は、東南部と西北部の二つの地域に分れるが、気候、土壌等の関係で、東南部のみが開発され、西北部は、殆んど手つかずの未開発の状態である。とくに一番西北端の上部チャコと呼ばれる地方は、雨量も少く塩類の多い土壌も存在するためか、植物の生育もまばらで、道路もない広大な無人地帯が広がっている。

パラグアイ国民の人種構成は、95%がメスティーソとよばれるスペイン系とインディオの混血の人達で、その他は、白人(スペイン人、ドイツ人、ロシア人等)が2%、純粹のインディオ(グアラニー族)が2%、その他東洋人(日本人、韓国人等)が若干となっている。人口増加率は、年3%とかなり高く、成人識字率は74%である。

1人当りの国民総生産は、1981年で、1630ドルであるが、最近は、通貨の公定レートと闇レートの開きが倍以上となっているので、実質的には、かなり割り引いて考える必要がある。(引用資料№1 p 55)

1-2 農牧林業開発の現状と経済社会開発計画

国民総生産の構成比率をみると、農牧林業は35%を占め、製造業は、わずかに17%でのこりは、建設、運輸、商業、政府関係その他となっている。

貿易面では、棉、大豆、及び木材が三大輸出品であり、燃料、機械類、化学

品等が主要な輸入品である。即ち、農林産物を輸出して、工業製品を輸入する形となっている。

以上のとおり、農牧林業は、パラグアイ国の産業経済の根幹をなすものであり、第4次経済社会開発計画においても、農牧林業分野の振興が最重点施策として位置づけられている。

最近に到るまでのパラグアイ国の農牧林業は、畜産がその中心であったが、近年、農用地面積の拡大、大豆及び小麦等の穀類生産の伸び、及び機械化農業への転換等により、輸出額の面では、農産品が畜産品を凌ぎ、第1位になった。この背景には、日系人をはじめとする移住者による、イタプア県を中心とする農業開発の進展が大きな影響を及ぼしており、農業の中心地も、比較的小規模な経営による野菜、雑作農業をベースとした、首都アスンシオン近郊から、機械化による大規模な、大豆、小麦の単作農業をベースとした、イタプア及びアルトパラナ県等のテラロシア地域へと移動し、日系人の移住者及び、パラグアイ国人入植者により、この地域の農用地面積及び大豆、小麦等の生産が急速に拡大した。

即ち、1970年頃からの10年間に、農作物の収穫面積は、それぞれ、大豆については、13倍に、棉については7倍に、とうもろこしについては2.5倍に、小麦については、1.6倍にと著しい増加を示している。このうち棉は、東南部一帯で増産されているのに対し、大豆、とうもろこし、及び小麦は、南部地帯、とくに日本人農家の多いイタプア県で増産されている。

パラグアイの農業生産指数の伸びは、FAOによれば、1969/71年を100とした場合、1981年には、161と、60%を超える増加になっており、全世界の128及び南米の146に比べてかなり高く、ブラジルの165に、ほぼ匹敵している。

家畜の飼養頭数は、1981年において、牛540万頭、豚130万頭、鶏1億3000万羽となっている。牛は人口1人当たり、1.5頭もいることになるが、大部分は、自然牧野による粗放な放牧で、やせており、生産性は低いとみられる。

林産物では、1981年に素材生産209万 m^3 、薪炭材280万 m^3 を生産している。樹種は、大部分が広葉樹であるが、森林伐採により、有用樹種は、急速に失われつつある。

1—3 パラグアイ国の森林、林業事情要約

パラグアイ国の国土の36%は森林であるが、その活用は必ずしも適切に行なわれておらず、農業開発のための急速な森林伐採が進んでいる。又、木材の利用技術も未発達のため、利用可能性のある莫大な量の樹木が、ただ、農耕地造成の見地から、じゃま者として、むなしく焼払われているのが現状である。

この様な森林開発（現実には、破壊による森林の消失）に直面してきた同国政府は、最近になり漸く、森林の多面的機能の維持、林産物の適切な活用等を図る政策の必要性を認識し、FAO等の協力を得て、1973年に森林法を制定し、森林行政を専管する林野庁を創設し、又「森林開発5ヶ年計画」等を策定した。

1—4 森林、林業の概況

パラグアイ国の森林面積は、1490万haで、国土面積の36%を占めている。牧畜用地は39%、農業用地は僅か19%である。また国民1人当りの森林面積は、4.4haであって、世界平均の0.9ha、日本の0.2haのいずれをも上廻っている。この森林の殆んどは天然林であり、又所有関係をみると殆んど民有林で、国有林は、国立公園及び保安林の130万4000haにすぎない。林業生産は、国民総生産の4%内外にすぎないが、その年成長率は、5%~10%と、農業や畜産業の成長率よりも高い。

以上の森林、林業を、3地域に分けて、その特徴をみると次の通りである。

第1の地域は、同国の中央を南流するパラグアイ河の西側に広がる、所謂チャコ（Chaco）地方である。こゝは年間降水量が1100mm以下で、森林は、乾燥熱帯低木林に属する。現状においてはこゝに飛躍的な林業開発を期待することは、技術的にも経済的にも困難である。将来の課題としては、こゝの森林を製鉄用木炭原料となる薪炭資源として合理的に利用し、その跡地に、乾燥地にも生育するユーカリ等の造林を行う育成林業の展開を検討する余地がある。

第2の地域は、パラグアイ河の東側に広がる同国の東半分のうちの一部の地域で、アスンシオン（Asunción）、エンカルナシオン（Encarnación）等の市を中心として古くから開発されたセントラル（Central）県、コルディレラ（Cordillera）県、パラグアリ（Paraguari）県、ミシオネス（Misiones）県等の農牧業地帯である。この地域には、農耕地、草地、湿原等が広がり、残存する天然林

は、質量ともに乏しく、わが国の平地農村に比較しても、その森林率や林業的利用度は貧弱である。

然し乍ら、この地域においても、一部の農家等による人工林育成（タイワンギリ、パラナマツ、エリオッティマツ及びユーカリ等の）が始められている。これは、林野庁、林業学校、及び農業試験場や、地方農業普及センター等の行政的、技術的指導に負うところが大きく、自然環境の保全、流域管理等の公益的見地からも、又、農牧林複合経営の見地からも好ましい動向である。

第3の地域は、同国の東南部を占めているアマンバイ（Amanbay）県、カネンディユ（Canendiyu）県、アルトパラナ（Alto Parana）県、イタプア（Itapua）県等の諸地域で、パラグアイ国における主要な林業生産地域であり、同国における木材加工業のキャパシティの6割近くを占めている。この4県の森林（開発された再生林 campo を除く、天然林のみ）の面積は、293 万haで全面積の53%を占めている。

その森林は、大部分が、半落葉亜熱帯降雨林であり、肥沃なテラロシア土壌とめぐまれた気候（年間降水量 1400～1800 mm、年平均気温 21° ～ 23° ）のもとに、樹木は、比較的優れた成育を示しており、蓄積は、1 ha当り、300 m^3 に達する天然林も部分的に存在し、パラグアイ国の主要な森林地帯を形成している。

しかしながら、現地を観察した結果からみると、これらの天然林は過去に大径木が伐採されたところが多く、1 ha当りの平均蓄積の現状は約70 m^3 、商業的価値のある樹木の蓄積は12 m^3 にすぎず、森林の林業的利用の現状は、未だ粗放であると云わざるを得ない状況である。

これらの天然林は、その中に、極めて多種類の樹木が生育しているのであるが、そのなかから、僅かの樹種だけしか利用されていないのである。すなわち、セドロ（cedro）、ラパチョ（lapacho）、インシエンソ（incienco）、ガタンブ（gutambu）、ペテレブ（petereby）、ペローバ（peroba）、ウブラブタ（ybyrapyta）、ウブラロ（ybyra-ro）、その他多くみても10種類程度の樹種が、製材、合板用材として利用されているのみで、他は大径木といえども放置されるか、農地化する場合には、たゞ伐倒され、焼却されているのが現状である。従って、大部分の天然材において木材として利用される樹木は、1 ha当り5本以下、とくに過去に抜き伐りされた森林では1本あるかなしかの状況であり、東南アジア

アのフタバガキ科を主とする森林の伐出事業における1 ha当り5ないし10本と比較すると極めて利用度が低い。

このように、貴重な森林資源の大部分が商品価値がないが故に未利用のまま消失していくことは、パラグアイ国にとっても、又、広く世界的にみても、天然資源としての森林が減少しつつあることを考えるとき、早急に対策をとるべき問題である。

この地域においても、イタプア県、アルトパラナ県等の主として日系及びドイツ系移住者のコロニアでは、前掲樹種による人工造林が小面積ながら始められており、入植農家のなかには、単年度作物としての穀作のほかに、永年栽培としての林業経営に強い関心を示し、所有地に植林を計画する者が増えてきている。

1-5 林業政策

1-5-1 森林法規

パラグアイ国においては、森林行政の歴史が極めて浅く、森林法の制定さえ、極めて近年の1973年11月である。森林法は、10章71条からなる。

第1章は、本法の目的として、森林及び林地の合理的利用管理を行うため、国土の保全、森林の造成、林道その他の交通路の整備、狩猟及び漁業資源の保護育成等を図り、さらに林産物の調査研究及びその成果の普及とともに、国土の防衛についても協力する旨を明記している。又森林及び林地を、生産林、保護林及び特殊林等に区分し、それぞれの森林の設置目的を明確にしている。

第2章は、林野庁の設置、その権限と機械について規定している。林野庁は、民有林行政を行うとともに、国有林の管理経営を行う権限と責任を有し、又、林業職業政策についても、文部省とともに、責任を有している。

第3章は、林野庁長官の責務と権限について定めるとともに、長官は、農牧省の農林技術者の中から指名されるべきことを定めている。

第4章は、林野庁長官に対し、必要な助言を与える審議会について定め、

第5章は、公共事業のための林地の収用制度、森林作業の許認可制度、林産

物の貿易及び国内取引の指導、森林事業者の登録等の諸制度について定めている。

第6章は、森林の利用について、開発禁止林の設定、伐採許可の限度、国有林伐採許可権の付与、林内居住者への特例、森林所有者の森林残置義務について定めている。

第7章は、林業に関する助成指導措置として、植林地の不動産税の免除、造林事業への投資に対する所得税の免除、林業用資材等の輸入税の減免、その他金融面での助成に対する行政庁の努力義務について規定している。

第8章は、林業基金の設立と、その源泉と管理等について規定し、第9章は罰則規定である。

1-5-2 森林開発5ケ年計画

1976年、林野庁は、第3次経済社会開発5ケ年計画(1977~1981年)を受けて「森林開発5ケ年計画」を策定した。パラグアイ国では、まだ、人手の入っていない森林が広く分布していると信じられており、将来において木材の不足がありうるということは、一般には認識されていないくらいであったが、林業政策の基本は、森林生産の保償を前提とした合理的利用にあることを明確にし、この原則の下に、この5ケ年計画は、次の基本方針を掲げている。

- (1) 早生樹種の導入による木材生産の増大
- (2) 未開発森林地域の開発と天然林施業の確立及び林産工業対象事業林の確立
- (3) 貴重な動植物の生存する地域の保存
- (4) 林産工業の確立及び近代化
- (5) 林業調査部門・林産業の人材養成

(1)の方針は、将来の世界的なパルプ資源の不足を予想し、めぐまれた自然条件を活用したマツ類の植林により、国内需要を充たすことはもとより輸出産業の振興を図ることを意図しているもので、各地で苗畑の作設が着手されている。わが国に対する植林事業への協力要請も、この方針に基づくものである。

(2)の方針は、北東部地域の天然林の開発を進め、未利用樹種の利用開発と天然林施業の確立を図り、もって、この地域を基盤とした林産工業の振興を図ろうとするものであって、北東部地域の森林資源調査、あるいは、熱帯、亜熱帯林の経営についてのわが国への協力要請の背景となっている。

(3)の方針は、各地に国立公園を設定することによって進められている。

(4)(5)の方針は、パラグアイ国において、木材が重要な輸出品であるにも拘らず、現在のところ、特定の樹種の利用に限られており、しかも加工の度合も低い。木材加工業の近代化、合理化、及び未利用樹種の利用開発が林産工業の振興にとって大きな課題となっており、わが国に対するこの面での技術協力を要請するゆえんとなっている。

パ国林野庁は、この「森林開発5ケ年計画」を進めるにあたっては、(1)森林調査に基づく森林地域の確定、及び、蓄積の把握、農地への転用及び植林等による森林としての利用対象地の区分 (2)林野庁の組織の拡充と人員の増強を必要としており、これらの施策の展開のため、先進諸国の技術、及び資金の援助を期待している。

1—5—3 造林基本10ケ年計画

パラグアイ国は、森林の多面的な機能の維持・向上及び林業・林産業の適切な発展を図ることを基本目標とする「森林開発5カ年計画」を策定すると同時に、この計画に基づく造林に関する計画として「全国造林10カ年基本計画(1976~1986年)」を樹立した。この計画は、国の定める農業及び工業開発計画を基礎として、同国の有する人的及び自然的資源の最大限の活用を図りうるよう、既往の国際的、国内的な調査結果を駆使して作成されたものであり、今後関係機関の意向を反映して修正が加えられることを前提としても、関係機関に対し、一つ意思表示を行うことを意図したものである。本計画の目的は次の通りである。

- (1) パルプ用材、製材用材、並びに工業用木炭用材の生産のため、マツ属、アロウカリヤ(パラナマツ)、ユーカリ属など早生樹による人工林の造成
- (2) 農耕地又は放牧地と組合わせて経営する森林の造成
- (3) 流域保全林、防風林、被蔭林等保安林の造成

(4) リクリエーションのための森林又は緑地の造成

10年間の造林目標面積は、全体で9万200haとなっており、樹種別にみると、マツ属5万1700ha、ユーカリ属2万700ha、アロウカリア（パラナムツ）8100ha、その他（キリなどが含まれる）9750haである。この面積の造林から得られる収穫の目標量は、マツ属、ユーカリ属、アロウカリア属の3属について試算されている。これによると1983年頃から間伐材の収穫が開始され、1991年頃には主間伐合計で年間約100万m³の収穫が見込まれている。

その後この計画数値は、1978～1989年に期間が修正され、12年間でマツ類5万277ha、ユーカリ類2万30ha合計7万307haと次表のようになった。

全国造林計画（1979～1989年造林目標）

年 度	マ ツ 属	ユーカリ属	計
	ha	ha	ha
1978	277	30	307
1979	1,000	300	1,300
1980	1,500	700	2,200
1981	2,000	1,000	3,000
1982	2,500	1,500	4,000
1983	3,000	2,000	5,000
1984	4,000	2,500	6,500
1985	5,000	3,000	8,000
1986	6,000	4,000	10,000
1987	7,000	5,000	12,000
1988	8,000		8,000
1989	10,000		10,000
計	50,277	20,030	70,307

森林法及びその規則による造林に対する税法上の優遇措置は、本計画を規範の一つとして行われている。しかしその後の造林実行は、造林助成措置の啓蒙不足、人工林材の販路不安、また天候不順による経済不況の下で進展せず、1986年現在の当措置による造林実行面積は約7000haにすぎず、計画面積の10%に止まっている。

1-6 木材工業の現状

1-6-1 製材工業

パラグアイ国では、建築材として木材を利用することが少なく、建物は、レンガ造りが一般的であるため、木材消費量は、比較的少ない。1975年の調査では、製材をはじめ、木材加工にたずさわる工場は、486 工場であるが、大部分は小規模で、製材、加工技術も一般に低い。

製材対象樹種は、ラパチョ、セドロ、ペローパが全体の約80%を占め、その他にウブラ・プタ、グェタンプ、ペテレブ、ウブラ・ロ、ラウレル・グァイカ、ティンボなど5〜6 樹種に限られている。

1-6-2 合板工場及びその他木材工業

合板工場は1975年の調査では14工場を数えたが、厚板合板は、国内需要も少なく輸出用の薄板合板の生産が多い。また薄板化粧合板の需要も殆んどない。

床板・側板などの木工場は、種々の製品を加工している工場が存在しており、中には輸出向け製品を生産している工場もある。

1-6-3 パルプ・製紙工場

パラグアイには、古紙を使う製紙工場が3工場存在するが、いずれも極く小規模であり、原木を使用するパルプ・製紙工場は建設を検討中であるが未だ実現していない。

南米諸国の1人当り紙消費量は世界平均の半分程度で、とくにボリビアやパラグアイは低消費国であり、パラグアイでは年間約2万トンの紙を輸入している。隣国アルゼンチンには、針葉樹パルプ専用の製紙・パルプ工場があり、パ国では、マツをはじめとする早生針葉樹の造林を行い、その主間伐材をアルゼンチンへパルプ工場用の原木として輸出することに期待をかけている。また世界一のイタイプダムの完成により生まれる豊富な電力を利用する、パ国におけるパルプ工場の誕生も期待されている。

1-6-4 薪、木炭の生産

薪・木炭の生産は主として幹線国道沿いに所在する農家が、所有残存林から自家労働力又は小規模の伐採薪炭生産者によって行っている。

薪の需要先は、煉瓦工場、マテ茶乾燥工場のほか、都市部の製パン工場、料理店など業務用が主体である。木炭については、料理店、家庭用の都市部の需要のほか、1986年に完成する製鉄工場向けの大口需要が生じた。

最大生産ペース時には、年間15万トンの木炭を必要とすることから、原木必要量は90万 m^3 近くになることが予測され、この40%を自家生産するため約2万7000haの天然林を所有する木炭生産企業が設立され事業を開始した。またこの木炭供給を今後確保するためユーカリの造林が始まっている。

薪炭用原木の需要見通しとしては、イタイプダム発電所の完成に伴う電力への燃料転換が予想され、薪用は275万 m^3 程度で推移するとみられているが、製炭用としては250万 m^3 に増大すると考えられている。

1-6-5 木材利用技術上の問題点

アマンバイ、アルトパラナ、イタプア各県の森林調査の結果からみても、この地区だけで利用可能性のある樹種は75~80種、材積にして1億 m^3 を越えるが、これらのうち、現実に利用されているのは、多く見積っても、10樹種位にすぎない。しかも、ラパチョ、セドロ、ペテレブ、ウブラロなどの1等材の蓄積は、全材積のわずか14%に満たず、1ha当り、12 m^3 程度で、残りの50~60 m^3 の材は、伐倒後そのまま焼却されている現状である。また白色材であるグアンプは、合板、家具用材として利用されているが、伐倒木の耐朽性が低いので、伐採跡地に長期間放置することは出来ない。

このほか、熱帯、亜熱帯材に普通認められる大きな繊維交錯度のために、加工或いは仕上げ工程（表面、塗装など）で問題となる樹種が多い。

さらに、生長応力（樹幹内部応力）が大きい樹種は、製材時に歩止りに大きく影響する割れやさけを防止する技術の開発が必要である。乾燥に関しては、パ国の森林が比較的比重が高い樹種で構成されているため樹種ごとに十分かつ適正な乾燥条件を設定する必要がある。

1-7 林業技術の現状

1-7-1 伐採搬出技術

パ国において、天然林を伐採する場合の目的は、次の2つに大別できる。

1つは、農用地の造成等、林業以外の目的のための伐採で、この場合は、皆伐されている。他は、木材生産を目的とするもので、天然林の立木の中から、国内又は海外向けに販売可能な、極めて限られた樹種（セドロ、ラパチョ外10樹種程度）で、形状の優良なもののみを択伐する場合である。

いずれの場合も、手斧、鋸を用いるほか、近年は、チェーンソーも使用されている。現在の伐採の大宗を占めている農用地開発のための伐採は、天然林の分譲を受けた個人等が、自ら、又は伐採業者に請負わせて行なうことが多い。そのため、木材利用面についての配慮が乏しく、伐採高、切り口の形状から判断して、伐採技術並びに技能面での改善の余地は大きい。

木材生産を目的とする伐採搬出事業をみると、集材については、林地が平坦であるため、主としてトラクタにより行なわれているが、機械が高価なこと、維持ならびに修繕に多大のコストと時間を要すること等により、まだ十分な活用が図られておらず、作業能率改善の余地が大きい。小規模な集材は、畜力で行なわれている。運材は、大型トレーラートラックによって行なわれるものが多く、長材のまま、近隣の製材工場又は遠隔地の合板工場まで運ばれるが、公道や林道の整備が不十分のため輸送コストは高い。

以上の様に、トラクタ、トラック等機械による伐木集運材が実行されているものの、機械の不足、メンテナンス体制の不備のほか、熟練したオペレーターも不足しているなど、伐採搬出技術の現状は、ありあわせの物による場当たり的な状態にあり、木材資源の有効利用という観点から、早急に解決すべき課題となっている。このため未利用樹の利用開発とともに、伐採、搬出技術体系の確立及び伐採・搬出事業の組織化等が必要であり、このための具体的な方策としては、指導者、技能者の養成、機械の充実及びメンテナンス体制の確立等がある。

1-7-2 育林技術

パラグアイ国においては、人工造林の歴史が極めて浅く、その施業体系の確立、育林技術の開発普及等は、すべて今後の課題である。

(1) 造林樹種

現在パ国において植栽されている主要樹種は、テーダマツ (*Pinus Taeda*)、エリオッティマツ (*P. Elliottii*) を主とするマツ属、パラナマツ (*Araucaria Augusti folia*)、ユーカリ属 (*Eucalyptus spp.*) で、一部にタイワンギリ (*Paulownia Kawakani*) の植栽も始められている。これらの樹種は、何れも、同国にとっては、外来樹種であるが、今回調査したテラロシア地帯においては、単木的にも林分としても、極めて良好な成育を示していることを確認できた。したがって、当面、これらの樹種の植栽を中心とした人工造林地の造成を行なうことは適切である。これに加えて、長期的な観点から、他の優良造林樹種の選択も、今後の同国の森林、林業の健全な発展のために必要である。

(2) 種子の確保

人工林の造成にあたっては、まず第一に、苗木生産に必要な優良種子を確保することが必要である。現在パ国で利用されている種子のほとんどは、隣接国等の外国から輸入されており、遺伝的優良形質を有する優良系統の種子を選択することが困難であるばかりでなく、パラナマツの様に量的確保すら困難なものもある。

したがって、現存する人工造林地を活用して、種子の生産に適した母樹林の造成を行なう必要があるほか、これら既往の人工林の中から優良木や精英樹を選抜し、これらの樹木のクローンによる採種園の造成を急ぐ必要があり、このためには、優良木、精英樹の選抜方法、結実促進技術等林木の育種技術の導入が必要である。

(3) 苗木生産

パ国においては、人工造林が最近まで殆んど行なわれていなかったため、苗木生産の施設は、未整備であり、又苗木生産の技術についても改善の余地は大きい。苗木生産施設の中心である苗畑については、地力維持に関する技術の導入が不可欠である。

又苗木生産の機械化は、作業速度の向上による適期作業、作業効果の均等化等、技術的にもメリットが大きい。とくにパ国のように地形条件が機械化に適し、又労働力の不足している国にあっては、造林事業の機械化が必要であり、このためにも苗畑作業の機械化によって、均質で標準化された苗木を生産することが必要である。

(4) 植栽及び保育

人工造林の歴史が浅く、人工林面積も僅少であるので、植栽及び保育の施業方法の確立等はすべて今後の課題である。

(5) その他

育林技術に関連して、特に配慮すべき点は次の2つである。

- 1) 同国は、広大且つ平坦な森林を有し、人口密度は低く、とくに、森林造成の対象地は、未開発地域に偏在しているので、今後の人工造林は、機械化によらなければ、多くを期待できない。
- 2) 将来、人工造林地から生産される木材の販売先の開拓が大事である。即ち、数年或いは十数年先に収穫されるであろう林産物について内需及び輸出先の開拓、更に合理的な流通体制の確立が必要である。

1-8 FAOの協力

1972年以来、FAOは、広汎な調査に基づき、パ国の森林、林業の開発に関し、幅広い助言と協力を行なってきた。これらの中特記すべきものとしては、森林調査の実施の外、パ国による森林法の制定、林野庁の創設、「森林開発5ヶ年計画」*の策定等の基本政策の企画立案に際し、多くの専門家を動員して、技術的な助言、協力を行なったことがあげられる。

FAOの指摘によれば、まず林野庁の行政対象となるべき森林の領域を適確につかむための森林調査が必要であり、このため、まず最重要な東部地域（アルトパラナ県及びその周辺）600万haについての調査を行なった。

FAOは又、1975年に木材工業に関する現況調査を行ない、その結果から今後製材、木工技術の開発、及び普及が肝要であることを報告し、又技術者養成の緊急性も勧告している。

FAOの協力により、パ国が森林法を制定し、林野庁を創設し、又、森林の

画定作業に着手したことは、同国の森林、林業の開発上画期的なことであり、FAOはこれらの協力を通じて、パ国の林業行政の基礎を築くことに多大の貢献をした。

＊「全国、造林10年計画」

2 協力要請

2-1 要請の背景と経緯

パラグアイ国は、前章末尾に述べた通り、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、森林法を制定して、森林資源の培養、林業生産の向上を図るとともに、林野庁を創設して、林業行政の基礎を築いた。

林野庁は、「森林、林業政策の策定」、「森林基金の管理運営」、「森林調査」、「林業技術の試験研究」、「林産物の規格管理」、「森林保全」、「野生鳥獣保護」、「森林組合の育成」、「林業教育の充実」、等、およそ、森林、林業の全般にわたる行政的権限と責任を持つに到り、そのための予算も、森林基金からの融資も、年々飛躍的に増額されてきている。

さらに、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。その要綱には、同国の森林、林業の課題である「早生樹種の植林」、「森林利用の合理化」、「自然保護」、「林産業の近代化」、「林地区分の明確化と森林資源調査」、「林業技術者の養成」、「林業開発資金の確保」、等が掲げられている。とくに、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、総額の2割近くを、外国からの援助に期待している。

以上の様な背景の下に、パラグアイ国政府は、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なった際、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（日本文訳、資料編参照）を以て、次のような、日本の協力を要請した。

即ち、まず、イタプア県に、パルプ原料となるエリオッティマツ、アロウカリア（パラナマツ）等の針葉樹の造林を進めるための第1着手として、入植者への造林技術の普及の拠点ともなるパイロット的な造林約5000ha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ヶ年計画」に基づく多くの個別計画のうち、特に重要かつ緊急の計画である木材加工（未利用樹の利用開発を含む）、木材工業の近代化、亜熱帯及び熱帯天然林の経営、イタイプダム等の流域保全等に関する技術指導、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。(引用資料№2の p9 及び林業編 p1)

2-2 具体的な要請内容

要請の具体的な内容を、引用資料№2 及び№3 から要約すると、凡そ次の通り、3つの要請に分れる。

2-2-1 植林事業

(1) 目的

- 1) 7 年間に、入植者の参加による、5000 haの針葉樹のパイロット、プランテーションを設定し、森林造成技術の普及訓練を行う。
- 2) 林業、林産業の発展により、就業機会の増大と、地域産業の振興を図る。

(2) 対象地

イタプア県下の入植計画地域内の 7000haのうち、5000 haを林業開発、2000haを農牧畜用の実習地とする。

(3) 事業内容

- 1) 5000 haのプランテーション、フォレストの造成、管理運営、及び種子、苗木の生産配布
- 2) 森林調査及び林業試験
- 3) 林業技術者の技術研修
- 4) 林業機械類のオペレーター・修理工の訓練
- 5) 2000 haの農地造成

(4) 事業のスケジュール

	造 林	農地造成
1 年目	100 ha	100 ha
2 年目	300 ha	100 ha
3 年目	500 ha	300 ha
4～7 年目	約1000～1100 ha	300～500 ha
計	5000 ha	2000 ha

(5) 必要な施設

土 地 7000 ha

職 員 専門家

苗 畑

計画地区内の道路

住居、修理工場、倉庫等の建物及び事務機械、車輛、機械及び研究所用

機器

2-2-2 木材加工センター

(1) 目 的

イタプア県植民地域の森林開発を適切に行うため、木材加工センターを設置する。

(2) 設置場所

イタプア県のカピタン・メサ附近

(3) 事業内容

- 1) 伐木、運材、貯木、製材、木材の処理、加工に関する林業労務者の訓練育成
- 2) 現在までの研究の結果、利用価値があることが判っているが、実際には、殆んど利用されず焼捨てられている樹種の利用開発
- 3) 原始林及び木材の集約的な利用方法のデモンストレーション
- 4) 人工乾燥、残廃材の利用、その他の木材利用方法の試験及び普及
- 5) 新しい入植地域への建築、その他の資材の提供

(4) 規 模

1日8時間、年間280～300日間稼動として、次の能力を有する設備を備える。

- 1) 5000 m³の製材
- 2) 2500 m³の木材乾燥
- 3) 2500 m³の住宅用資材の生産

(5) 必要な施設、機械

製材所、木工所、目立て室、機械修理室等の施設、及び発電機、製材機

械、木工機械、加圧注入機、乾燥機等の機械器具

(引用資料No.2 林業編 p2 p3)

2-2-3 その他の経済技術協力要請

- (1) イタイプ、ヤシレタ、及びコルプスダムの集水区域における水源の保全に関する技術指導

＜目的＞ ダムの集水域における森林の役割を調査し、その取り扱い方についての様々の手法を検討する等、森林の配置の在り方についての技術指導を行う。

＜期間＞ 1年間

- (2) 北東部地方の森林資源調査の実施

＜目的＞ 森林資源調査は、1968年から1971年にかけて、アルトパラナ地方の約 600万haについて行われている。これにアマンバイ県、サンベドロ県、チャコ県の 500万haを追加する。これにより現存する森林の真価を見きわめ、これらの適切な使い方を検討する。

＜期間＞ 2年間

- (3) 亜熱帯及び熱帯森林の経営に関する技術指導

＜目的＞ 木材工業団地の確立による森林の利用の効率化及び木材工業の発展のため、天然材施業方法の検討、即ち、保続を前提とし、最高度に森林の生産力を発揮させるための、技術的経済的な経営計画の策定、及び、その実施、照査を行う技術者の訓練を行う。

＜期間＞ 2年間

- (4) 木材工業の近代化に関する技術指導

＜目的＞ 政府は、木材工業の発展、近代化を促進する努力をしている。このため、木材工業の機械化システムに関する技術研修、普及についての検討を行う。

＜期間＞ 1年間

- (5) 上記植林計画及び木材加工技術の協力事業に必要なカウンターファンドとしての資金協力

以上の各項目につき、専門家の派遣、機材の供与、及び研修員の日本への

受入れを要請する。(引用資料№2 p 25)

3 プロジェクトの協力計画

3-1 事前調査団の派遣

前章に述べた林業分野における協力要請の外に、別途農業分野においても、1977年6月、協力要請があったので、これと併せて、日本からの協力の可能性を調査するため、1977年10月11日から11月4日までの間にわたり、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、外務省経済協力局技術協力第二課長、仮島光雄を団長とし、林業開発分野と農業開発分野をそれぞれ担当する副団長2名を配し、各分野の専門家を加えて、総勢11名からなった。

調査団は、協力の可能性に関連して、次の事項の調査及び協議を行なった。

- (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) イタプア県林業開発の現状
- (4) イタプア県林業開発のための技術協力の可能性と基本構想

上記調査項目のうち、(1)、(2)及び(3)の調査結果の概要は、第1章で述べたので、本章においては、前章で述べた、パラグアイ国の、具体的な協力要請を受けて、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、協力の基本構想についての調査団の提案を述べることとする。

(引用資料No 2 p 6 p 7)

3-2 協力の基本構想

3-2-1 イタプア県の植林事業

本事業は、天然林を人工林に切替えて、より生産性の高い、価値の優れた森林資源を造成しようとする事業で、極めて意義のある事業である。然し乍ら、現存する天然林の伐採、利用が極めて粗放である現状からすると、人工林への切替えに先立って、先ず、天然林の伐採、利用の集約化が必要である。又、既往の造林が主として農地化した土地への小規模植林という形で行われているのが現状であるので、これを改善するには、天然林の伐採から跡地への植林につながる一連の造林技術と態勢の体系化が必要である。パラグアイ

側の提案する 5000ha の造林の実施に当っては、その対象地の状況からみて、上述の問題点の解決が先行すべきである。これらの観点から、イタプア県植林事業に対して、事前調査団は、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、イタプ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なう。
- (2) イタプ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 5000ha 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と提言している。

3-2-2 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、未利用のまゝ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。これらのことから、木材工業の近代化に対する協力の基本構想は、次のとおりとする。

即ち、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をも含めて、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なう。

3-2-3 その他の協力要請についての構想

以上の技術協力プロジェクトの外、第2章協力要請の第2節、第3項(2-2-3)その他の経済技術協力要請のところで述べた様に、次の項目についての協力要請がある。

- (1) 北東部地方の森林資源調査の実施
- (2) イタイプ、ヤシレタ、及びコルプスダムの集水区域における水源の保全に関する技術指導
- (3) 亜熱帯及び熱帯森林の経営に関する技術指導
- (4) 木材工業の近代化に関する技術指導
- (5) 上記植林計画及び木材加工技術の協力事業に必要なカウンターファンドとしての資金協力

以上の要請についての事前調査団の見解は次の通りである。

(1)の森林資源調査の実施は、森林の分類、蓄積調査、区画を行うなど林野庁の行政対象を明確にする上で必要不可欠なことである。特に、この北東部地方には、優良な森林がまとまって残っており、農業開発もこれから行われる予定の地域であるので、こゝを早急に調査し、森林として保存すべきところ、林業を行うべきところ、そして農業開発をすべきところ等の区分、即ち、土地利用区分を策定する必要は極めて大きい。この森林資源調査の実施に対するわが国の協力としては、開発調査の一環として、空中写真の撮影、図化およびこれらの解析による蓄積調査等を行うことが考えられ、このための scope of works の協議のための予備調査団を派遣すべきである。

(2)は、既に失った森林の回復という、困難ではあるが、早急に解決しなければならぬ問題であり、(3)は、調査により確定された森林の管理運営の問題であり、共に重要な課題であるが、提案されている協力期間からみて、当面は、個別専門家の派遣による基礎的なスタディの実施が適切と考える。

(4)については、既述の林業開発普及センターの中の木材加工技術の指導セクション(木材加工指導部)で対応する。

(5) パラグアイ国の林業関係の法律制度、行政機構、組織等は、こゝ数年

急速に拡充整備されてきているものの、尚その水準は極めて低い。とくに林業関係の公的施設（林業試験研究所、訓練所、普及指導所等）の不足及び造林事業費の不足は、歴史の浅い同国林野庁にとり、林業施策遂行上の重大障害となっている。このことは、又、前述の、わが国の技術協力プロジェクトの円滑な実施及び成果を期待する上でも大きな問題点となる。

従って、前述の林業開発普及センター、及び林業開発機械化センターの建物、施設の設置について、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 5000ha 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。

3-3 長期調査員の派遣

事前調査団の報告を踏まえ、本件技術協力に係る協力構想の具体化を図るための調査、パ国関係機関との協議等を行うことを目的として、昭和53年6月から12月にかけて長期調査員4名を派遣すると共に、実施協議チームを2班に分けて派遣することとした。

長期調査員の任務は、協力計画に係る討議議事録（R/D）案につきパ側の理解を求め、その円滑な署名を図るため、パ側関係者との打合せや調査を行うことと、派遣予定の実施協議チームや無償資金協力に係る基本設計チームに協力して、プロジェクトの全体計画及び年次計画の作成に資することにあつた。

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。同長期調査員の報告要旨は、次のとおりである。

(1) パラグアイ国が、本プロジェクトに対し大きな期待を抱いている理由としては、次の様な事項が挙げられる。

1) パラグアイ国は、農牧林業の開発を特に重視し、米州開発銀行（BID）の借款による改善計画を樹て一部実施に入つたが、米国の対パ国援助方針が1977年頃より変更され、米国が拒否権を持つBIDの借款にブレーキがかかる結果となった。この時期に本プロジェクト案件がでてきた。

- 2) 日本の技術協力は無償で、B I Dの借款と違って返済の必要がなく、又、当初パ国当局が予想していたよりも遥かに大きい額が見込まれること。
- 3) 日本人農業移住者の実績や、イタプア製油商工会社のテンベイ農場における成果を見て、日本人の農業開発に信頼を寄せていること。
- 4) パラグアイ国のトップには、大統領や、農牧大臣のように知日派がいて、日本の歴史などよく知っているほどで、日本人に対し尊敬の念を抱いている。

(2) パラグアイ国側負担（ローカル・コスト）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。この中で日パ両国の職員住宅建設費が約2億ガラニーを占める。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。

(3) 林業開発普及センター及び演習林用地

これらの用地はいずれもJ I C A所有地で、アルトパラナ移住地（ピラポ）にあり、農業機械訓練用地（これもJ I C A所有地）を含めて総面積657.9 haある。この用地について、パ国農牧省とJ I C Aの間で、土地分譲契約が、1978年11月27日に締結され、頭金65万7202ガラニーが支払れた。本件については、その後120日経って、長期調査員の帰国后、残金200万ガラニーが支払われ、地券が作成された。

(4) R/D関係事項について

R/Dのモデルの中でパラグアイ側が難色を示したのは、1) 日本人専門家及びその家族のための適当な家具付住宅の提供 2) 同じく医療の無料供与の2項目であったが、昭和53年10月高級研修員として来日した、農牧省MEZ A官房技術局長が、J I C Aから、住宅手当及び共済金制度等の説明を受け、この2項目をR/Dに記載することに問題はないと判断した。従って、R/Dについては、特に難しい問題はなかった。

(5) 上記の外、長期調査員は、専門家派遣については、General Coordinator, Liaison Officer と林業開発普及センターの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。(引用資料№5 P8 P9 P17)

3-4 協力計画

3-4-1 実施協議チームの派遣

実施協議チーム第1班は、1978年8月5日から8月30日にかけて派遣された。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、パ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)をパ国側に説明し、R/D署名に係る日・パ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。

3-4-2 協力計画

実施協議チームが、その調査、協議の過程で明らかにした、技術協力の計画は次の通りである。(大筋は、第3章 第2節で述べた、事前調査団の協力構想と同じであるが、実施協議チームにより、次のように具体的に明らかにされた。)

(1) 林業開発訓練センター

技術協力は、イタプア県ピラボに設置される、林業開発訓練センター(Centro de Desarrollo Forestal : C E D E F O)において行われる。

同センターには、木材加工指導部及び植林指導部が設置され、木材加工指導部では、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及び技術開発を行なう。又植林指導部では、伐木集材、育苗、機械化植林及び植林実習に関する技術訓練及び技術開発を行なうと

もに、これら訓練及び開発のために、付属施設として、苗畑と演習林を設ける。

更に、林業機械の操作と修理の訓練を、農業と共同の「機械化センター」を設けて行う。

(2) 専門家及びカウンターパートの専門分野

プロジェクト運営のため、日本から派遣される長期専門家及び、パ側カウンターパートの専門分野は、1) 製材 2) 木材加工 3) 育苗 4) 造林 5) 林業機械の5分野であるが、教育訓練のカリキュラムの進行に合わせ、短期専門家の派遣をする必要がある。

(3) 日・パ合同委員会

本プロジェクトは、農業と林業が、一体となった総合協力プロジェクトであり、実際に又、共同で運営に当る部分もある（機械化センター）ので、実習組織として中心に、パラグアイ政府の関係者と日本側関係者との合同委員会を設け、この委員会が運営の基本事項を協議し、両国関係者の綿密な連けいを保つ必要がある。又、個々の分野については、相手国の担当者も異なるので、それぞれの関係者と充分な意志疎通を図りながら進めることが必要である。（場合によっては、各分野毎の小委員会を設けることも検討すべきである。）

(4) 施設の計画

本センターに必要な施設としては、先ず、事務管理部門と研究教育部門を収容する研究本館がある。前者の部門には、所長室、訓練専門家室、事務室、応接室、会議室、無線電話室等が必要である。後者の部門は、更に、製材訓練、木工訓練、木材試験、育苗、森林演習、林業機械化及び共同利用の7部門に分れるが、それぞれに研究室を設け（共同部門のみ標本室）、更に、木材試験及び育苗の部門には実験室を設け、後者には、冷蔵庫を設置する必要がある。又付属施設の主なるものとしては、育苗部門に、苗圃を、森林演習部門には、演習林を設けることとする。

更に、生活支援部門には、付属施設として、宿泊施設、食堂、又サービス部門には、同じく、自家発電施設、及び給水施設を必要とする。

(5) 研修員受入れ

差し当り、1979年度の、林業分野の研修員受け入れとしては、林業教育で、準高級研修員1名を2～3週間、又、木工、製材と植林で、一般研修員をそれぞれ1名ずつ、6ヶ月～1年間受け入れることが計画された。

(引用資料No 5 林業編p40 p41)

3-5 無償資金協力

3-5-1 施設建設のための基本設計調査団と、林業実施設計調査団の派遣

パラグアイ政府からは、日本政府に対し、技術協力の要請とともに、これに必要な、センターの施設建設について、無償資金協力の要請が行われていた。

これに依て、まず、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の林業実施設計調査団が1979年9月に派遣された。

前者は、建設計画に関するパラグアイ国政府の要望を聴取の上、施設の規模を策定するとともに、建設用地及び建設コストに関する諸条件を調査し、基本設計ドラフトを作成することを任務とした。建設費は、概算で、15億円、うち、林業開発訓練センターは、7億4500万円と見積もられた。

後者は、苗畑とその関連施設の設計、演習林の森林調査、施設の設計、施設計画の策定を行うとともに、更に種屋外教育訓練の計画を策定することをも任務とした。(引用資料No 4 No 6)

3-5-2 プロジェクトサイト

(1) 林業開発訓練センター及び苗畑建設用地

本センター及び苗畑の建設用地は、パラグアイ国の南東部に位置するイタプア県内で、エンクルナシオン市の北東約60kmのところにある、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号線に面したブロックにある。

同移住地は、総面積8万4217haに及び、テラロシアの層厚く、土壌は

肥沃で、既に日系人 290戸 1668人が住んでおり、大豆（裏作小麦）、養蚕、油桐、トウモロコシなどが主作目である。林業関係では、パ国には珍しい「イタプア林産組合」（日パ共同）が設立されていて、台湾桐を植えるなど活発に活動している。

センター用地の敷地面積は、39.20 haであるが、建設用地として必要な面積は、建物用地約 8 ha、苗畑用地約 3 haで、地盤の状況から、建物は、西南西尾根状の部分に、苗畑は、東北東の一帯に予定した。

センターの全施設は、その利用上の特性から、1) 事務管理ブロック、2) 研究ブロック、3) 教育研修用ブロック、4) 訓練ブロック、5) 宿泊等、生活ブロック及び、6) フィールドの 6 ブロックに分れる。建物の総床面積は本館を中心とし、その他加えて、4478 m²である。

苗畑は、中央に取付道路と直結する車道を設け、施設地区 1 区画、苗畑 5 区画からなり、いずれも車道又は通路によって区分する。総面積は、4 万 797 m²である。

(2) 演習林予定地

演習林は、アルトパラナ移住地の市街地から南東へ約 18km のところにあり、縦約 2 km、横約 2 km で、面積は約 403ha である。

1970年頃の空中写真によると、演習林隣接地、及び周辺は、殆どが森林のまゝで開墾の手が入っていなかったが、1977年の空中写真では、かなり開墾が進んでいる。この開墾は、現在もさかんに行われ、畑地化が進んでいる。演習林予定地の気象、地形、土壌林相等については、林業実施設計調査団の報告書（引用資料リスト No. 6 昭和55年 2月）が詳しく述べている。

演習林は、実地訓練のフィールドにするとともに、伐採、搬出、植付け、保育の経営管理を行うため、林道、歩道、建物等の施設を整備する。これらの林道及び歩道の人工区画により、次の 9 小班を設ける。即ち、採種園、密度試験地、樹木園、見本林、法正林造成地区、天然林更新地区、天然林生長調査地区、保全計画地区及び施設地区である。

（引用資料 No. 4 p18 No. 6 p7 p35）

4 討議議事録（R／D）の締結

4—1 討議議事録の協議経緯

討議議事録のモデルフォームの中で、パラグアイ側が難色を示したのは、(1)日本人専門家及びその家族のための適当な家具付住宅の提供と(2)日本人専門家及びその家族に対する医療の無料便宜供与の2項目であったが、これについては、先に長期調査員の報告事項(4)で述べた経緯により、ほぼ解決された。

他方、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、本件技術協力の討議議事録（R／D）の署名は、その後に行われることとされた。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、パ国政府関係者と協議することを目的とした実施協議チーム第2班は、その後の、同年3月9日から3月22日にかけて派遣され、R／Dは、同年3月16日に署名され、以降5ヶ年間に及ぶ日・パ技術協力プロジェクトが発足する運びとなった。

（引用資料Na 5 p 2）

4—2 討議議事録

討議議事録は、日本側の実施協議チームの団長と、パ国農牧省次官とにより署名された。

同付属文書1の両国政府間の協力の2において、プロジェクトは、ANNEX 1に記載されている、マスタープランに基づいて実施されるとしている。

討議議事録（英文）は巻末の資料編に掲載されているが、マスタープランに基づく事業を要約すると、次の通りである。（引用資料Na10 p10～p13）

(1) プロジェクトは、次の3つからなる。

- 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

(2) 目的と活動（以下、林業開発訓練事業のみについて記す。）

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（CEDEF O）をイタプア県ピラボに設置する。

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。

- 1) 木材加工部門は、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。
- 2) 造林指導部門は、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。

また、これらを行うため付属の苗畑と演習林を設けるほか、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（CEMA）に設置することが相互協議されている。

(3) 日本人専門家の派遣

日本国政府は、下表に掲げる日本人専門家の役務を自己の負担で供与する。

	種 類	分 野
プロジェクト中央事務所	総括調整員、連絡員	
CEDEFO	専 門 家	製材、木材加工、育苗、造林、林業機械

チームリーダーは、専門家の中から選ばれる。又上記分野の専門家は、長期専門家とし、必要に応じ上記及びその他の分野の短期専門家を派遣することができる。

〔付 表〕 Tentative Schedule of Implementation

	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Japanese Experts			1 person			
General Coordinator	←		1 person			→
Liaison Officer	←					→
Experts for CEDEFO	←	2 persons(Nursery, Afforestation)				→
		2 persons(Sawmilling Machinery)				→
			1 person(Woodworking)			→
Training in Japan	←	Several persons				→
Articles, materials etc.	X	X	X	X	X	X
Dispatching Survey Team	↔ implemen- tation design team	↔ implemen- tation planning team	↔ guidance team	↔ implemen- tation planning team	↔ guidance team	↔ evaluation team

(4) 機械及び設備の供与

日本国政府は、この計画の実施に必要な下記に掲げる機械、設備及びその他の資材を、自己の負担で供与する。

- 1) 林業機械、設備及びそれらの予備部品
- 2) 修理作業用の機械及び工具
- 3) 試験用の設備、機材、器具及びそれらの予備部品
- 4) 肥料、農薬及び他の資材
- 5) 視聴覚資機材を含む教材
- 6) 車輛及びそれらの予備部品
- 7) 無線通信設備及びその予備部品
- 8) その他、プロジェクトの効果的な運営のため双方が合意する必要な設備及び資機材

(5) 日本国におけるパラグアイ人職員の研修

日本国政府は、このプロジェクトに携わるパラグアイ人を技術研修を目的として、日本国に受け入れるため、自己の負担で必要な措置をとる。

(6) パラグアイ共和国政府のとり措

1) パラグアイ共和国政府は、パラグアイ共和国において施行されている法令に従い、自己の負担において次のものを提供するため必要な措置をとる

a) 次に掲げるパラグアイ人専門家及び職員の役務

(i) プロジェクト中央事務所

プロジェクト、コーディネーター

事務職員

(ii) CEDEFOP

プロジェクト・マネージャー

専門家……製材、造林、木材加工

林業機械、育苗の各分野

事務及び役務職員

その他必要な労働者

b) 次に掲げる土地、建物及び施設

(i) プロジェクト中央事務所

総括調整員執務室及び車庫

(ii) CEDEFOP

土地……建物用地、苗畑及び演習林

建物及び施設

本館（管理事務所、訓練室その他）

製材及び木材加工工場

木材試験室、車庫、設備倉庫

訓練生用寮 ゲスト・ハウス

電気室、ポンプ室

育苗事務所（車庫、倉庫、電気室及びポンプ室を含む）

演習林事務所（同上）

パラグアイ人職員住宅

その他

c) 上記(4)に基づき日本国政府から供与されるものを除き、プロジェクト

の実施に必要な機械設備、器具、車輛、工具、予備品及びその他資材の補充

d) 日本人専門家のパラグアイ共和国内における公用旅行のための交通機関及び旅費

e) 日本人専門家及びその家族のための適当な家具付住宅

2) パラグアイ国政府は、パラグアイ国において施行される法令に従い、次の経費を負担するために必要な措置をとる

a) 上記(4)の物品のパラグアイ共和国内における輸送並びにこれらの物品の据え付け、運転及び維持に必要な経費

b) 上記(4)の物品につきパラグアイ共和国において課される関税、内国税及びその他の課徴金

c) プロジェクトの実施に必要なすべての運営費

(7) プロジェクトの運営

1) パラグアイ共和国農牧省は、プロジェクトの運営及び実施について責任を負い、日本人専門家は、必要な技術指導及び助言を行う

2) 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。

必要あれば、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。

3) プロジェクト中央事務所をアスンシオンに設置し、日本から派遣される総括調整員をここに配置する。

4) 合同委員会の構成

(i) 委員長 パ国農牧省次官

(ii) 委員

(日本側)

(パ国側)

総括調整員

官房技術局長

チームリーダー

農林業試験普及局長

専門家

農林業教育局長

連絡調整員

林野庁長官

JICA代表 官房局長

関係省、日本大使館の代表及びプロジェクト・マネージャーは、オブザーヴァーとして、会議に出席できる。

4-3 プロジェクトの実施計画

プロジェクトによる技術協力の内容は、技術開発と教育訓練の2つに大別される。又、育林部門の主として実技に関する技術開発及び訓練のため、演習林と苗畑が、付属施設として新設される。そこで、プロジェクトの実施計画は、技術開発、教育訓練、及び、演習林と苗畑の3つに分けて述べることとする。

4-3-1 技術開発

(1) 伐出集運材

——作業体系の確立

現在、パ国には、この部門については、一応の作業体系があるといえるが、FAOのエウアリュエーション報告（森林計画の強化、PAR/72/001）が指摘し、又実施協議チームの調査でも明らかにされている通り、伐採集運材のコスト高が影響して、製品高となっているので、作業条件の改善が必要と考えられる。このため、今後、経済的、合理的体系の確立を図る必要がある。

(2) 育 林

パ国においては、人工造林の歴史が浅く、人工造林面積は僅少で、植栽保育の技術水準も低い。これから、「全国造林10ヶ年基本計画」を進めるに当たり、この植栽技術水準の向上を図ることは、緊要の課題である。

従って、現在までに行なわれているアルトパラナ林業センターの試験データ、隣接国のデータ等に加えて、本技術協力によるセンターにおける施業試験を通じて、これから得られるデータをもとに、育林技術の確立を図って行くこととする。

1) 合理的地拵方法の確立（機械化を中心として）

パ国においては、人工造林を進める場合、対象地としては、既往において、優良木を伐採した跡地、即ち低質広葉樹林が大きなウェイト

を占めるが、この場合においては、残存木の処理が大きな問題となる。このため、大型機械を中心とした地拵作業体系の確立を図る必要がある。

2) 植栽樹種の検討

当面は、パ国が現に造林計画の対象としている樹種を中心とするが、その他の樹種についても、試験的規模で検討する。

3) 植栽密度、植付適期、植付け方法の確立

これらについても、現在、パ国には、系統立った技術がないので、近隣国の事例等を参考としながら、早急に検討を進める必要がある。

また、ポット苗と裸根苗の植付け比較もしなければならない。これらについては、特に、自然条件、植物生理的な面から検討しなければならないのは勿論であるが、全体の作業計画（機械、労務、植栽後の保育、保護等も含めた）の面からも検討しなければならない。

4) 保育技術の確立（下刈、除間伐）

機械中心の体系を検討するが、安全且つ効率的な除草剤についても検討する。

5) 保護技術の確立（病虫害、山火事）

人工造林地の各種被害について防除方法を確立する。特に近年、ブラジルから侵入しつつあるといわれる蟻害と人工造林地の山火対策は急ぐ必要がある。

6) 天然林施業

当地域の植生の多様性、恵まれた自然条件等からみて、森林の造成をすべて人工植栽によって行うことは得策でない。むしろ、現存する天然林を、質、量何れからみても生産性の高い森林に誘導して行くための施業技術を確立することが必要である。このため、林分構造の調査、解析、人工補正（樹下植栽）等の試験を行なって行くこととする。このような、天然林施業の確立については、パ国側からも、特に強く要請されている。

7) せき悪林地の造林

前述の様に、植生も多様であり、自然条件にも恵まれてはいるが、

良質な土壌は、必ずしも多くはない上、良い土壌の土地は、既に農用地として、近年、急速に開発されつつある。このため、今後は、不良地への造林をいかにすすめるかが大きな課題となる。

現在、この種の造林としては、牧場に植栽されているユーカリを散見する程度であるので、造林樹種をはじめとして育林体系について検討して行く必要がある。当面は、ユーカリ類の検討から始めるのが適当であろう。

8) 個別技術の体系化

以上述べた個別の技術を、機械の装備状況や植栽の規模等との関連の中で検討しつつ体系化して、最適の体系が選択できるようにする必要がある。

(3) 育苗

ポット育苗、裸根育苗別に、技術の体系化を図っていくことが必要であるが、本項では当面着手すべき緊急な共通的技術開発項目を述べることにする。

1) 単位当り養苗本数、適正密度

現在、パ国では、播種時のまゝの状態で放置されており、間引きを行っていないため、苗木は全般に貧弱で、かつ、不揃いである。

発芽検定を実施し、適正まき付け量、間引きなどの方法を検討する必要がある。

2) 根系の発育促進

マツ類は直根性であるが、間引きを行っていないこととも関連して、側根の発生が殆どみられない。前項の問題と関連づけながら、根切りについて検討する必要がある。

3) 病虫害防除技術

早期発見、的確な防除技術の確立を図る。

4) 苗木の規格化又は標準化

選苗技術、山行き苗の規格化、標準化を図る。

5) 育苗期間の標準化

育苗期間、育苗サイクルの検討を行う。育苗は、無理すれば1年中

出来ないことはないが、最適のサイクルを検討する必要がある。

6) 施肥技術

テラロシア土壤は、肥沃度は高いが、固定苗畑は、時間の経過とともに、老朽化はさけられないので、なるべく早期に、堆肥（ノコ屑堆肥）の製造技術、その施用技術の確立を目指して検討を始める必要がある。

7) ポットの検討

パラグアイでは、ビニールフィルムのポットを使っているが、アルゼンチン（ミシオネス州）では、アスファルト紙が主体である。他の種類のものも含めて安価で性能の良いものを検討する必要がある。

8) 苗木山出し方法の検討

苗木を山出しする場合、現在、ポット苗はバラ積みで運搬されており、効率が悪い。裸根苗は、一応ドロ付けをするが、山地仮植や水浸は行っていない。安全で能率的な山出し方法を検討する必要がある。

9) 個別技術の体系化

以上に述べた個別技術を、諸種の条件と関連づけて検討し、体系化する必要がある。

(4) 木材加工（未利用樹の利用開発試験）

パラグアイの木材工業における原木事情を考えると、未利用樹種の利用開発試験の実施は重要な問題である。然し、この試験の実施のためには、専門的な知識を有する多くの研究者および技術者、広範囲な研究設備と多額の研究費を必要とし、簡単に着手し、成果を挙げることのできる問題ではない。

即ち、未利用樹種については、林地において、蓄積量、生育分布、原木形状等に関する調査が必要であるとともに、未利用材を利用した製品の種類としては、素材、床板、家具、楽器等から、より高度な加工技術を要する製品、パーティクルボード、ファイバーボード、パルプ、紙、木炭、木毛、木片セメント板等に到るまでのものが考えられ、本格的にこれらの試験を実施するためには、それぞれの製品に対する樹種の適性も検討しなければならない。

この技術協力プロジェクトにおいては、後述する設備が設置された暁には、次のような利用開発試験が実施できるものと思われる。

a) ひき材としての加工適性試験

樹種別に、鋸断性、乾燥性、鉋削性、接着性に関するデータを収集し、加工適性を検討する。

b) 建築用材としての性能試験

建築用材としての製材品の性能を評価するため、物理性能、強度性能、耐久性能、加工性等に関する試験を行う。

(引用資料 №5 林業編 p43 p44 p45)

4-3-2 教育訓練

(1) 養成要員数

FAOのエバリュエーションレポート「森林計画の強化」(1977年)では、林野庁の短期、中期の拡張計画と関連させ、国家の全般的ならびに部分的な森林開発の見通しに基づいて、林野庁の要員を検討し、1976年12月現在、それぞれ、16名、8名、4名いる、農学士、技術員及び監視人の、1981年における必要要員権を、それぞれ、40名、53名及び41名としている。

然し、林業、林産部門の長期基本計画である「森林開発5ヶ年計画」や、「造林基本10ヶ年計画」も、その実施は、諸般の事情から計画どおりには進行していない実状からみて、上記森林要員の需要推定は、やゝ過大とみられる。

そこで、林業開発訓練センターにおける技術員の養成は、上記の需要推定とともに、林野庁の森林技術学校の現行卒業生が15名である点を勘案して、林業(育林、育苗)コース(植林指導部で行う技術訓練)と木材加工コース(木材加工指導部で行う技術指導)の年間卒業生を、それぞれ15名とした。

(2) 教育目標

1) 林業コースの教育目標

林業コースにおける教育訓練の目標は、林業に関する中堅技術者と、農林業自営者の養成である。その修業年限は、パラグアイ国の森林開

発の現状からみて、当面急速な、技術員の養成を必要とする実情に照らして、中学卒業後1ケ年（6ヶ月を1学期とする2学期制）とする。

然し、パラグアイ国の林野庁、森林技術学校の修業年限は、高校卒業後2ケ年であり、又わが国の林業高等学校の修業年限は3ケ年であることからみても、このコースにおける教育訓練の目標を達成するためには、修業年限を2内至3ケ年とすることが好ましい。従って、1ケ年の修業年限は、当面の措置として考え、将来の目標としては、これを2内至3ケ年に近づける様努力することが好ましい。

2) 木材加工コースの教育目標

木材加工コースにおける教育訓練の目標は、木材加工に関する技術のうち、製材、乾燥、木工、防腐等についての初歩的な技術を習得した技術者を養成することである。修業年限は1ケ年とし、研修生の学力は、中学卒業程度とする。なお、木材加工に関する技術の習得のためには、最低2～3年程度の訓練期間が必要と考えられるので、将来は、修業期間を1ケ年より長くすることを検討する必要がある。

(3) 学科課程と単位

1) 林業コース

森林造成の技術は、種子の採取から苗木の養成ならびに、植栽から保育を経て間伐、主伐までの過程を一貫したものである。従って、この林業コースにおいて、中学卒業生を対象として、中堅の造林技術者と農林業自営者を養成する場合においても、教育する学科課程は、一貫した森林造成技術であることが望ましい。

この観点に立ち、且つ、パラグアイ国森林技術学校（2年制）及びわが国の林業高等学校（3年制）の学科課程と単位を参考として、林業コースの学科課程を週39時間を単位として、下記のと通りの案とする。

林業コース学科課程と単位

学 科 目	第 1 学期（林業課程Ⅰ）			第 2 学期（林業課程Ⅱ）			合 計
	週間單位			週間單位			
	理論	応用	計	理論	応用	計	計
数 学	1	2	3				3
樹 木 学	3	6	9				9
育 林（合育苗）	4	6	10	4	10	14	24
測 量（含森林蓄積調査）	2	2	4	1	1	2	6
測 量、土 木、砂 防	1	2	3	1	2	3	6
空 中 写 真 測 定	1	1	2				2
林 業 機 械	2	1	3				3
伐 木 ・ 運 材				2	1	3	3
国 立 公 園				2		2	2
木 材 材 料 ・ 林 産 製 造				1	4	5	5
森 林 経 営				2	2	4	4
農 業 一 般	1	1	2				2
林 野 行 政 ・ 森 林 政 策				3		3	3
体 育		3	3		3	3	6
計	15	24	39	16	23	39	78

なお、各学期中に、次の項目について、それぞれ、1週間の実習あるいは、見学を行う。

第1学期、育苗、育林、林業機械の実習と見学旅行

第2学期、育苗、育林、測樹、林産製造の実習、見学、見学旅行

学科目の中の育林には、森林土壌、林木育種、病虫害防除、山火事防止等を含めてある。

また、教科書は、現在、日本で市販されているものに、熱帯、亜熱帯の教材を加えて、スペイン語に翻訳する必要がある。

2) 木材加工コース

木材加工の分野は、広範囲にわたり、その全分野についての技術を習得させることは、限られた教員数、設備では不可能である。従って、

当面、木材加工に関する技術のうち、製材、乾燥、木工、防腐等の初歩的な理論及び技術を習得した初級技術者の養成を目指すこととし、そのための学科課程及び単位数の案を示すと、次の通りである。なお、時間数は、林業コースに合わせて、週39時間とした。

木材加工コース学科課程と単位

学 科 目	第1学期（林業課程Ⅰ）			第2学期（林業課程Ⅱ）			合 計
	週 間 単 位			週 間 単 位			
	理論	応用	計	理論	応用	計	
木 材 組 織	1	3	4				4
木 材 物 理	1	3	4				4
木 材 強 度	1	3	4				4
製 材	2	8	10	2	6	8	18
乾 燥				2	6	8	8
木 工	2	6	8	2	6	8	16
防 腐				2	6	8	8
林産製造一般				4		4	4
林 業 一 般	2	4	6				6
体 育		3	3		3	3	6
計	9	30	39	12	27	39	78

上記案は、日本から派遣される専門家の専門分野により多少の変更があり得る。

各学期中、次の場所へ行って、1週間程度の実習あるいは見学を行う。

第1学期 職業訓練センター、工業技術院、林野庁森林技術学校、家具工場

第2学期 伐木集材現場、製材工場、合板、つき板工場、パーティクルボード工場

上記学科目のうち、主なるものの内容は、次のとおりである。

- a) 木材組織：木材の構造（年輪、早・晩材、辺・心材、丸太の材面、木理）、木材の組織（針・広葉樹材の構造）、識別

- b) 木材物理：含有水分、比重、収縮率、膨張率等の測定
- c) 木材強度：応力とひずみの関係、圧縮、引張り、曲げ、せん断、衝撃、かたさ試験方法
- d) 製材：材積計算、製材機械の種類、構造、調整、操作、本取法、鋸歯の目立、溶接、超硬合金の溶接、製材機械の保守、精度検査、安全問題
- e) 乾燥：乾燥の基礎（温・湿度、乾燥速度、乾燥による損傷）、天然乾燥法、人工乾燥法（乾燥装置の構造、操作、乾燥スケジュール）
- f) 木工：切削機構、各種木工機械の構造、各部の機能、調整、機械の操作、木工機械の保守、精度検査、安全作業、刃物の研削
- g) 防腐：防腐薬剤、防腐処理法
- h) 林産製造一般：合板、パーティクルボード等の製造法、木材関連法規
教科書は、現在日本で市販されているもの数種につき、著者、出版社の了解を得て、スペイン語に翻訳する必要がある。

(4) 教職員

専門別にみた教職員は、最低次のものが必要と考えられる。

校長兼演習林長、数学、樹木学、育林（含育苗）、測樹学、測量、土木砂防、空中写真測定、林業機械、伐木運材、国立公園、木材材料、林産製造、森林経営、農業一般、林野行政、森林政策、体育、演習林主任、苗圃主任

但し、育林は、森林土壌、林木育種、森林生態等の基礎的なものから森林保護等広範にわたっているので、場合によっては、数名の教職員を必要とすることもあり得る。反面、上記のなかには、兼務が可能なもの、例えば数学を測量の教職員が兼ねる様な場合もあり得る。

木材加工コースに必要な教員（日本から派遣される専門家）は、次の3名である。

- a) 木材の基礎関係事項（木材組織、物理強度、林産製造一般を含む）
- b) 製材関係
- c) 木工関係（乾燥、防腐を含む）

（引用資料 No. 6 p89～p94）

4-3-3 演習林と苗畑の新設

(1) 演習林

1) 演習林造成の目的

- a) 林業開発訓練センターの林業コース訓練生の実習フィールドとしての活用
- b) 人工林造成及び天然林施業（人工補正による改良）のためのデモフォレストとしての活用
- c) 人工林造成のための技術開発（地拵、植付、保育）
- d) 機械化造林技術の開発（地拵の機械化を中心として）
- e) 天然林施業技術の開発
- f) 採種園の造成

2) 演習林造成計画の基本的考え方

- a) 造成ヶ所及び区域面積は、アルトパラナ移住地内の JICA 所有地で、未墾地のまゝ残されている天然林 420ha（実測面積 403ha）の全域とする。
- b) 予定地のうち 3 分の 2 は、過去において、山火事にあった疎林であるので、この部分には人工造林を行うこととする。
残りの 3 分の 1 は、過去において、優良木の抜き伐りが行なわれたところであり、火は入っていないので、天然林施業の研究等に用いることとする。
- c) 演習林は、林業開発訓練センター予定地から比較的近距離（約 10km）にあるため、演習林事務所、実習地等は、現地に設けず、造成、実習のための器具、機材を保管する物品庫、休けい舎を設ける程度にする。
- d) 苗畑予定地内には、採種園を設ける余地がないので、これを当演習林に設けることとする。

3) 演習林運営の基本的考え方

演習林は、林業（育林、育苗）コースにおける教育の実習訓練のためのフィールドとして活用するほか、人工林造成、天然林施業を含む各種育林技術を開発するためのデモフォレストとしても活用することとする。

教育訓練及び技術開発の内容については、前二項で述べたとおりである。こゝでは、演習林における「人工造林計画」と「採種園の造成」を述べることにする。

a) 人工造林計画

パラグアイ国林野庁の策定した「全国植林10ヶ年基本計画」及び近隣諸国における試験成績等を勘案して、造林樹種は、テーダマツ (*Pinus Taeda*)、エリオッティマツ (*P. Elliottii*)、パラナマツ (*Araucaria Angustifolia*) の3樹種を主体として、その他に、ユーカリ (*Eucalyptos spp.*)、カリビアマツ (*P. Caribaea*) 等の一部組み合わせたものとする。造林面積は、200 haを目標として、年次計画で、逐次造林し、1983年までに70ha、1984年以降、残りの130haとする。

ha当りの苗木所要本数は、植栽密度試験(1600本~3000本)を行うため、各樹種とも平均 2300本とし、林業開発訓練センターの苗畑で生産された苗木を使用することとする。

b) 採種園の造成

主要造林樹種である、テーダマツ、エリオッティマツ、パラナマツは、パ国内に選抜対象となる造林地が、現在のところ、極めて少ない。従って、現地適応性について、やゝ問題はあるが、原産地及びブラジル、アルゼンチン等から品種系統の明確な優良種子を導入し、実生採種園を造成することとする。厳密な育種の見地からみれば、問題は残るが、優良採種源の確保という考え方から試験的に実施することとする。

パ国側よりは、優良種子の導入確保は、ほぼ可能であるとの見通しを、実施協議チームの調査の際に、得られてはいたが、諸種の困難も予想されるので、当面3樹種について、それぞれ2 haずつ設定することとし、具体的には、次の考え方をもとにして行う。

(i) 産地特性が考えられるので、1樹種、3地域以上、1地域20個体以上の種子を導入する。

(ii) 配置は、同一母樹系統内の交配チャンスができるだけ少なくなるようにする。

(iii) 自家受粉のチャンスを多くするため台切りは行わず高木仕立とし、植栽間隔は途中間伐を必要としないように植栽時から10m程度と広くする(ha当たり100本)。

(iv) 同一樹種の造林地から100m以上はなして設定する。

(v) 設定は、1981年より1983年にかけて、種子の確保ができ次第行うこととするが当面次の様な目標で設定することとする。

1981年 テーダマツ 2 ha

1982年 エリオッティマツ 2 ha

1983年 パラナマツ 2 ha

(vi) 単位当たり採取可能量は、不明な点が多いので、文献資料を収集する必要がある。

(vii) 同採種園の演習林内における設定場所は、造林地から離すため、道路沿いの天然林内にある原住民の不法占拠跡地(耕作を目的として樹木を伐採した箇所)約7haを中心に作設を検討する。

(2) 苗畑

1) 苗畑造成の目的

a) 林業開発訓練センターの育林指導部訓練生の実習苗畑として機能させる。

b) 育苗技術の開発、技術水準の向上

c) 育苗事業の機械化推進

d) 演習林における人工林造成、天然林施業のための苗木生産

e) パ国策定「全国植林10ヶ年基本計画」にもとづく9万200haの植林計画に対する苗木の生産、供給の一部を担う(総所要量1億4700万本の約8%相当)。

2) 苗畑造成の基本的考え方

a) 場所の選定

アルトパラナ移住地内39.2haのロッテ内に開設予定の林業開発訓練センター内に併設する。

b) 育苗地の確保

苗畑予定地の立地条件からみて、苗畑区域は、約5haとれるが、南

方向に5～6%傾斜し、ピラボ川に面しているため、1斜面のみに育苗地を造成することが難しく、又建物敷、道路敷等の付帯地も必要なことから、育苗地として確保できる面積は3ha程度と見込まれる。

c) 水源の確保

センター予定地内には数本の小溪流があるが、集水区域が小さく、渇水期には取水不可能となる恐れもあるので、渇水期にも涸れないピラボ川からの取水を計画する。

d) 防風帯の造成

冬期南方向の寒風に対する防風帯が必要であるが、南向きの斜面となっているので、効果的な防風帯を人工的に設けることは困難である。そこで、苗畑の南側の隣接地に現にある天然林を残置することにより、これを防風帯として機能させることとする。

3) 苗畑運営の基本的考え方

当苗畑では、育林指導部の育苗、育林コースの訓練生の実習訓練を実施するとともに、事業ベースでの苗木生産及び育苗技術の開発を並行して実施していくこととする。

訓練計画と育苗技術の開発については、前二項で述べたので、ここでは苗木生産について述べることとする。

a) 対象樹種

現在パラグアイで、ごく僅かではあるが植栽されている樹種は、テグマツ、エリオッティマツ、パラナマツ、ユーカリ属で、一部において、タイワンギリも植栽されている。

これらの樹種は、いずれも、外来種であるが、現在までの植栽成績は概して良好であり、今回調査した地域と、自然条件の類似している隣接国のアルゼンチン、ミシオネス地方の造林成績から判断しても、当地域の人工植栽樹種として適当と判断される。

また、本樹種は、パラグアイ林野庁が策定した「全国植林10ヶ年基本計画」においても、植栽樹種として計画されているものである。

上記のうち、タイワンギリ以外の樹種は、パルプ等の工業用原材料として量的生産を目的として導入されており、パ国が目的とする早生

造林樹種として適当と判断されるが、ユーカリについては、むしろ今後テラロシア地帯以外の土地生産力の低い地域にその適合性を検討していくべき樹種と考えられるので、本苗畑においては、試験育苗程度にとどめ、当面は、テーダマツ、エリオッティマツ及びパラナマツの3種について事業的規模の苗木生産を行うこととする。

なお、パ国の将来の森林林業の健全な発展を考えた場合、早生樹種のみではなく、家具、内装材等の原材料となる価値の高い樹種や、現存天然林の改良に資する自生優良樹種の生産も必要であるので、上記の樹種以外にも、チーク、マホガニー等の外来樹種その他、ラバチョ、セドロ、グアタンプ、ウブラロ、ティンボ等の樹種の苗木の試験的規模での生産も行うこととする。

更にマツ類でも上記以外にカリビアマツ (*P. Caribaea*) 等、主として、アメリカ原産のマツ類も試験的に育苗する。

b) 育苗形態 (育苗方法)

上記の主要樹種について、現在パ国林野庁オエナウ、及びアルトパラナでは、ポット (ビニールフィルム) による育苗が主体をなし、裸苗は従となっている。これに対し、アルゼンチン、ミシオネス州では裸苗が主となっている。これは、アルゼンチンでは適期に大規模な造林が行われているためであるが、パラグアイでは、造林が小規模で、苗木に対する需要も少量、不安定であるためである。

ポット苗は、現在までの造林成績からみれば、適切な育苗形態と考えられるが、植栽地点までの運搬がネックになって、コストが高くつくという難点がある。一方裸根育苗は、植栽時期が制約されることと、運搬時の乾燥に弱いという弱点もあるが、これらの弱点をカバーする方策を考えれば、コストも安く、又運搬も容易である。これらの点を考慮して、当面は、ポット苗を主体とし、同時に、将来の大規模造林の開始にそなえて裸根苗の育苗も併せて行うことにより、よりの確な育苗形態の開発を行うこととする。

c) 苗木生産の機械化

パラグアイの地形は、機械化に適しており、また労働力も十分では

とにより、均質で標準化された苗木を生産することができる。

従って、このセンターの苗畑作業も機械化するが、その際、規模に見合った効率的な機械を導入することが必要である。この苗畑の規模は小さく、又パ国で今後設置される苗畑も、大規模に集中生産することは得策ではなく、機械化も比較的小まわりのきく汎用機器によるのが適当である。

d) 苗木生産計画

この苗畑は、前述の通り、育林指導部の訓練生の実習フィールドであり、又各種の育苗技術開発のための試験研究用フィールドとしても利用する予定であるので、当面の生産本数は、オエナウ苗畑の生産状況等も参考にして、苗畑面積1 ha当り年間25万本として計画することとした。(引用資料 Na 5 林業編 p48～p53)

4-3-4 専門家の派遣計画

	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
(長期) リーダー (育苗)	←	←	←	←	←	
造 林	←	←	←	←	←	
製 材		←	←	←	←	
木 工		←	←	←	←	←
林 業 機 械		←	←	←	←	
(短期) 木 材 試 験						
木 材 乾 燥						
木 材 防 腐						
林 業 土 木						
林 木 育 種						
天 然 林 施 業						

専門家派遣に当たっての留意事項

- (1) 本プロジェクトは、育林伐出部門と、木工製材部門を含み、又林業単独でなく、農業試験場、機械化センターと共に総合プロジェクトをなしている。ので、チームリーダーには、育林から林産部門までの幅広い知識、経験

るので、チームリーダーには、育林から林産部門までの幅広い知識、経験と、種々の管理技術の能力などが要求される。

(2) 当センターの業務内容として、日本の特色を出すためには、日本が得意とする、開発、試験研究部門を重視する必要がある。

(3) 人選にあたっては、専門範囲の外、スペイン語の能力が問題となる。少なくとも、派遣前、1～3ヶ月の間スペイン語の基礎学習を修了することが必要である。然し派遣は、カリキュラム作製等のため、出来るだけ早く行う必要がある。

(4) 専門分野については、育林部門では、伐木集運材、育林、育苗、林木育種、天然林施業、林業土木、又木材加工部門では、製材、木工、乾燥、防腐、木林試験の内2つ以上の分野を担当できる長期専門家がいれば問題はないが、困難な場合は、短期専門家に対応するか、研修内容を縮小せざるを得ない。又機械の故障をはじめ、各種のトラブルに対して、かなりの範囲までセンター内で対応しなければならないため、できるだけ実務的な経験の深い人を選ぶ必要がある。(引用資料 Na 5 林業編 p57 p58)

4-3-5 事業に必要な資機材

資 機 材 名	用 途
1 造林・伐木集運材用	
a. クローラトラクタ (7 t、55馬力、附属作業機、カルチオーガ、 ロタリカッタ、プランティングマシン付)	下刈・植付
b. ハンドオーガ (2.3馬力)	植穴掘
c. ホイルオーガ	"
d. 刈払機 (33 cc、10 吋)	草刈
e. チルトドーザ (17.6 t、180 馬力)	林道新設・改修
f. ドーザショベル (17.3 t、140 馬力)	同 上
g. 動力噴霧機	殺虫、消毒
h. ダンプトラック (6 t、135 馬力)	林道作設
i. チェンソー (大型 85 cc)	伐倒・地拵
j. チェンソー (中型 70 cc)	" "
k. チェンソー (小型 51 cc)	" "
l. ホイルトラクタ (6 t、73 馬力)	集 材
m. ロブグラップル (積載 4.3 t)	木材積込
n. ロギングトラック (135 馬力)	木材運搬
o. バックホー	側溝作設
p. 小型ホイルトラクタ (2.5 t、トレーラ付)	間伐材集材、悪路苗木 運搬
q. なた、かま、くさび、とび等	
r. ワイヤー類及びワイヤースプライサー	
2 育苗用機材	
a. 中型農耕用トラクタ (66 馬力、 附属作業機	苗畑整地
ブラウ	管 理
ハロー	耕 転
ロータリー	碎土・整地
マニアスプレッタ	耕転・碎土
	堆肥散布

資 機 材 名	用 途
ブロードキャスト	殺虫剤・種子散布
シーダ	播 種
グレーダ	整 地
スプレーヤ	消 毒
トレーラ付	運 搬
b. 小型農耕用トラクタ (27馬力)	苗畑整地
同上附属作業機付	管 理
c. 中耕除草機 (2馬力)	中耕除草
d. 携帯用草刈機 (23 cc)	除 草
e. 焼土機	焼 土
f. 小型三輪車 (5馬力)	苗畑小運搬、苗木・資材
g. 小型トラック (85馬力)	苗木運搬
h. 灌水施設 (スプリンクラーポンプ他)	灌 水
i. ボッチングハウス	育 苗
j. シェードハウス	“
k. コンベヤ	小運搬 (苗木)
l. 寒冷しゃ	育 苗
m. 育苗ポット	育 苗
n. 冷蔵庫	種子貯蔵用
o. 薬 剤	殺虫・消毒
p. レーキ・クワ・スコップ等	
q. 一輪車	
3 一般管理用機材	
a. 消防ポンプ (可搬式、37 cc)	消 火
b. 無線装置 (本部—センター)	業務連絡
(センター—演習林)	緊急連絡
c. ジープ (ステーションワゴン)	連絡用
d. 小型トラック (21、35馬力)	資材運搬
e. バス (23人乗)	訓練生
f. オートバイ	緊急連絡

資 機 材 名	用 途
g. 修理工作車 (85馬力、分解工具付)	現場修理訓練・応急修理
h. 修理機器一式	修理訓練
i. 機械部品	
j. 発電機	緊急用
k. 視聴覚教材	
l. 気象観測装置	
m. 種子庫等研究機器	
n. 事務機器 (コピー機、タイプライター、ロッカー)	
4 木材加工関係資機材	
(1) 木材試験関係	木材の強度
a. 材料試験材 (荷重容量 10 t)	試 験
b. 材料試験材 (荷重容量 500kg)	基礎的な測定
c. 衝撃試験機 (木材用 10 kg・m、シャルピー式)	木材の組織
d. 実体顕微鏡 (対物 1~4 倍、接眼 10、20 倍、双眼 ズーム式)	構造の観察、木材の物理
e. 生物顕微鏡 (40~1,000 倍、双眼)	的性質の測定
f. 天秤 (電気式、200~0.01 g、2 kg~0.1 g)	
g. 鏡式歪計	
h. ミクロトーム (2~20 μ)	
i. 定温乾燥機 2 台 (内寸法 450×400×400 mm)	
j. 表面あらさ測定機 (200~50,000 倍)	
k. 万能投影機 (10、20、50、100、200、500 倍レンズ付、回転 テーブル、予備ランプ、微動載物台)	
l. 写真撮影装置 (カメラ付)	
m. 自記温湿度計 3 台 (7 日巻)	
n. 計算機 (30 メモリー、600 ステップ)	
o. 恒温水槽 (内寸法 400×400×400 mm)	
p. 大型冷蔵	
q. その他、含水率計 2 台 (7~35%)、すきまゲージ 5 個 (0.04~ 0.3 mm 9 枚)、絶縁抵抗計 (最大 20,000 rpm)、ストップウォッチ 2 個 (1/10 sec)、水銀温度計 30 本 (30 cm, 150°C)、ノギス	

資 機 材 名	用 途
15本 (300mm)、ノギス3本 (600mm)、マイクロメーター15本 (25mm)、マイクロメーター3本 (50mm)、水準器2個(平形、JIS 1級、0.02mm)、水準器2個 (角形、JIS 1級、0.02mm)、直定規2本 (300mm、JIS 1級)、直定規 (500mm)、直定規 (1,000mm)、直角定規2本 (300mm)、直角定規2本 (500mm)、クリノメーター2個、ルーペ15個、ダイヤルゲージ10個 (スタンド付、1/10mm)	
(2) 製材関係	
a. 帯のと盤 (のと車の直径 1,200mm)	鋸歯の目立て技術の研修
b. 自動送材車 (ハッドブロックの開き 1,000mm)	
c. テーブル帯のと盤 (のと車の直径 1,100mm)	製材機の運転、保守等の
d. 自動ローラ帯のと盤 (のと車の直径 1,100mm)	研修、挽材技術の研修
e. クロスカットソー (丸のこの直径 600mm)	
f. チェンデッキソー (バーの長さ 1,500mm)	
g. ダクトコレクター	
h. ミゼットチップパー (投入口の大きさ 190×130mm)	
i. 帯のと垂取り機 (加工し得るのと幅 152mm)	
j. 帯のと歯研削盤 (加工し得るのと幅 178mm)	
k. 帯のと歯サイド研削盤 (加工し得るのと幅 200mm)	
l. 丸のと歯研削盤 (加工し得る丸のこの直径 600mm)	
m. 目立工具一式	
n. 原木用デッキ (7,000l×4条)	
o. コネクションローラ (6,000l×4条)	
p. コネクションローラ (5,000l×4条)	
q. コネクションローラ (4,500l×4条)	
r. コネクションローラ (5,000l×3条)	
s. デッドローラ (165巾×750w×750p)	
t. チップサイロ	
u. のと屑サイロ	
(3) 乾燥関係	乾燥操作の研修、樹種に
木材乾燥装置 (収容可能材積 4 m³、所要蒸気量 80 kg/hr、1F式)	よる乾燥スケジュールの
	決定

資 機 材 名	用 途
(4) 木工関係 a. 木工用帯のと盤 (のと車の直径 700 mm) b. リップソー (のと車の直径 350 mm) c. ギャングリップソー (のと車の直径 250 mm) d. むら取り二面かんな盤 (有効切削幅 250 mm) e. 自動三面かんな盤 (有効切削幅 150 mm) f. 万能丸のと盤 (丸のこの直径 405 mm、45° 傾斜) g. ルータ (加工厚さ 145 mm) h. 面取り盤 (加工厚さ 100 mm) i. 木工旋盤 (ベッドの長さ 1,800 mm) j. 木工ボール盤 (ドリル径 13 mm) k. 角のみ盤 (加工厚さ及び幅 170×150 mm) l. ユニバーサルサンダー (加工厚さ 100 mm) m. ベルトサンダー (加工幅 1,500 mm) n. ダブルエンドテノーナ (加工幅 1,800 mm) o. 手押しかんな盤 (加工幅 300 mm) p. 自動一面かんな盤 (加工幅 400 mm) q. クロスカットソー (丸のこの直径 405 mm) r. かんな刃研削盤 (加工し得る長さ 600 mm) s. 超硬工具研削盤 (丸のこの直径 405 mm、カッターの直径 305 mm) t. 万能工具研削盤 (と石の直径 200 mm) u. コンプレッサー v. フリーサンダー w. 集塵機 x. 測定器具 y. クランプ類 z. ホットプレス (50 t、ストローク 300 mm、熱板面積 450×450 mm) z'. 糸のと盤	木工機械の運転、保守、調整等の研修
(5) 防腐関係 木材防腐装置	木材防腐処理方法の研修
(6) その他 フォークリフト (3.5 t、5 t 各 1)	原木および製材品の運搬

(引用資料 No 5 林業編 p 59～p 63)

4-4 パラグアイ国側の予算と人員

4-4-1 予 算

次表は、林業開発訓練事業を実施して行く上で必要なパラグアイ国側の負担経費の額で、1978年に派遣されていた長期調査員が推定したもので、1979年から1984年に亘る5ヶ年分である。農業分野をも含めた、農林業開発技術協力計画全体では5億3273万ガラニー（1ガラニーを1.5円とすると8億円）で、これは農牧省単年度予算のほぼ50%を占めるほどの金額である。パ国の官房技術局長によれば、通常、借款によるプロジェクトの場合においても総額の20~30%は、パ国側が負担しているとのことである。

尚ガラニー（Gs）は、パラグアイ国の通貨単位で、比較的安定している。

1 \$ $\approx$ 126Gs 1 G $\approx$ 1.5円

1000Gs

	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	計
人件費	1,368	2,808	5,436	5,436	5,436	20,484
運 営 費	460	6,388	12,128	13,255	14,897	47,128
労 務 費	200	3,881	5,045	5,972	7,514	22,612
旅 費	60	200	400	400	400	1,460
燃料及整備費	100	907	5,283	5,483	5,483	17,256
そ の 他	100	1,400	1,400	1,400	1,500	5,800
経 常 費 計	1,828	9,196	17,564	18,691	20,333	67,612
施 設	16,725	30,250	8,200	6,000		61,175
住 宅	13,650	28,050	6,000	6,000		53,700
そ の 他	3,075	2,200	2,200			7,475
機 材 関 係	1,260	5,040	5,040	5,040	5,040	21,420
通 関 費	630	2,520	2,520	2,520	2,520	10,710
国内運賃等	630	2,520	2,520	2,520	2,520	10,710
家 具	850	2,000	7,370			10,240
測量及土地造成	4,956					4,956
電 話 (外線)	1,000					1,000
特 別 費 計	24,791	37,290	20,630	11,040	5,040	98,791
合 計	26,619	46,486	38,194	29,731	25,373	166,403

4-4-2 人 員

上記、予算中の人件費の算出の基礎となっている人員数は、次のとおりである。

	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年
所 長	1	1	1	1	1
技 師 木材加工		2	2	2	2
育 苗	1	1	2	2	2
造 林	1	1	2	2	2
小 計	2	4	6	6	6
テクニコ 木材加工			2	2	2
育 苗			1	1	1
造 林			1	1	1
小 計			4	4	4
その他 事務員		2	2	2	2
用務員		2	2	2	2
炊事手			3	3	3
小 計		4	7	7	7
合 計	3	9	18	18	18

(引用資料 No 5 p15 p16)

5 プロジェクト前半の実施状況

本章では、プロジェクト発足以来、当初2ヶ年間の主として、建物施設等の基盤整備に集中した時期、即ち、林業開発訓練センターの建物が完成した1981年5月までの時期を経て、第1期訓練生の訓練開始（1981年8月）と第2期訓練生の訓練開始（1982年3月）及び第1期訓練生の訓練終了（1982年7月）までの期間の状況について述べる。

第4章までの記述は、引用資料リストの、No.2からNo.6までの報告書、特にNo.2の事前調査団報告書と、No.5の実施協議チームの報告書及びNo.6の林業実施設計作業報告書とに基づいて行なってきた。

本章においては、以上の諸調査に続く、次の各調査団の報告書4冊に基づき、上記の期間のプロジェクト活動を記述することとする。

特に引用資料リストNo.10の「昭和57年度南部パラグアイ農林業開発技術協力計画、林業部門巡回指導調査報告書」（昭和57年12月）の記述によるところが大きい。又この期間の年度別事業進捗状況については、この状況を示す記録も、この4冊の報告書に俟つより外ないので、この4冊の報告書の要点を記述することにより、この期間の事業進捗状況、及びそのときどきの評価、提言の記述とすることとしたい。

上記4冊の報告書を提出した4調査団の、派遣の目的、時期をみると次の通りである。（尚、1980年3月に派遣された計画打合せチームは、センター完成を1年后に控えて、教育訓練と技術開発の方針、計画、スケジュール等の実施計画、プロジェクト派遣についての調査打合せを目的としていたが、報告書を利用することはできなかった。）

（引用資料No.10 p8p9）

(1) 巡回指導チーム（昭和55年度）（第1回）

1980年3月に派遣された計画打合せ調査団の報告とプロジェクトの状況（1979年8月には、チームリーダー、同年9月には、造林担当専門家が、既に派遣されて活動を開始しており、又林業開発訓練センターの建物の完成は、翌年の1981年3月に予定されていた）をふまえて、以後のプロジェクトの円滑な推進を図るため、次の事項の調査、協議を目的とした。

1) 日本、パラグアイ両国間の意思疎通を十分図ること

2) 緊密な情報交換を各専門部間で、総合的に図ることによって、我国国内の支援体制を拡充強化すること

派遣期間は、1980年11月17日から12月1日までの16日間

(2) 林業部門巡回指導調査(第2回)

林業開発訓練センターは、1981年8月の訓練生への教育訓練の開始をもって、実質的に機能し始めたが、この訓練の状況を把握検討し、今後の教育訓練内容、必要資機材の購送計画、短期専門家の派遣等、プロジェクトの運営に関する事項について、指導助言を行うことを目的とした。

派遣期間 1981年11月27日から同年12月12日までの16日間

(3) 運営指導調査

主として、プロジェクトのマネジメントの側面から、複数国、多分野のプロジェクトを横断的に調査し、プロジェクトに対する指導、助言、相手国政府機関との協議を行うことにより、プロジェクトの円滑な運営に資することを目的とした。

即ち、パラグアイ及びブラジルの6プロジェクトの現地調査並びに専門家等関係者との意見交換を行うとともに、これら調査結果をふまえ、相手国政府機関との協議を行った。

派遣期間(パラグアイのみについて)

1982年2月23日から同年3月5日までの11日間

(4) 林業部門巡回指導調査(第3回)

林業開発訓練センターの建物施設は、1981年5月に完成し、同年8月から、造林及び木材加工の2部門において教育訓練及び技術開発のための技術移転が実施されている。

この教育訓練及び技術開発の進展状況を把握、検討し、今後の教育訓練の進め方、必要な資機材の整備計画、専門家の派遣計画、日本への研修員受入計画等について指導、助言を行うとともに、本年度新たに実施される、中堅技術者養成協力事業及び視聴覚教材整備事業の実行計画について、現地関係者との打合せ、並びに中堅技術者養成協力事業の実施にあたって必要な追加R/Dについて、パラグアイ国側との協議及び締結のための署名

をすることを目的とする。

以下本章においては主として、第3回の巡回指導調査に基づき、同調査の行われた1982年7月の時点におけるプロジェクト事業の実施状況、問題点、評価等を述べることにする。なお同調査団は、プロジェクトの背景である、同国の林業林産業の発展方向についても適切な提言をしているので、最初にそれにふれることにする。(引用資料 No.10 p26以下)

5-1 パラグアイ国の林業、林産業の振興発展の方向

パラグアイ国の林産業は、国内産業としても、輸出産業としても、主要な位置を占めているが、従来から利用されている木材は、天然林のうち、樹種的にも、蓄積的にも、極く僅かであり、農業的開発に伴う莫大な伐採木が放置又は焼却されて、豊かな天然林が急速に失われつつある。この様に限られた貴重材のみの利用を続けると、天然材は遠からず枯渇し、林産工業も衰退するおそれがある。

この様な現状を打破するためには、未利用樹の利用開発と貴重材の計画的且つ効率的な利用を図るとともに、資源確保のため、早急な人工造林及び貴重材を含む天然林の維持培養のための天然林施業を推進しなければならない。又急速な森林の消失に伴い、土壌の保全、水の有効利用も危機に瀕し、流域管理上の問題も発生している。この観点からも、造林の推進、適切な森林管理の必要が大きい。

同国は、気象、土壌等の自然条件に恵まれ、造林事業の成果を十分に期待し得る造林適地も、天然林中の未利用樹も共に多い。他方、紙パルプは全面的に外国に依存している等の状況から、今後、森林資源の有効な維持及び造成の措置が図られれば、林業、林産業の発展を十分期待することができる。

そのため、パラグアイ国政府自身が解決すべき問題として、当面次に掲げるような施策について検討し、林業、林産業の振興に資することが望まれる。なお、これらの諸施策を推進することは、林業開発訓練センターの機能及び役割りを一層高めて行く上にも、重要なことと考えられる。

(1) 森林の維持、造成のための諸施策

1) 国家経済計画の中に位置づけられた森林計画制度の創設、及び計画制度

を遵守した者に対する助成

2) 伐採規制の実施及びこれに伴う伐採調整資金制度の創設

3) 造林事業への助成

a) 造林補助金（地拵、植付、下刈等保育の経費及び苗木購入経費に対する助成）

b) 長期低利融資（上記経費への融資）

4) 農、牧、林業の複合経営の推進

5) 政府によるパイロット造林の実施

a) 米州開発銀行、世界銀行等からの借かんの促進

b) 分収造林の推進

(2) 林産業の振興、発展のための諸施策

1) 優良広葉樹の附加価値増大のための有効利用方策の確立（現在利用されている優良広葉樹は、パラグアイ国にとって貴重材）

2) 未利用樹の需要開発のための技術開発及び普及啓もう

3) 製材、木工業の近代化のための技術の普及指導及び改善資金の助成

4) チップ、パルプ工場の創設（当面、国内需要を対象）のための助成

5-2 プロジェクトの状況の概要

林業開発訓練センターの建物は、1981年5月、わが国の無償資金協力によって完成し、同年8月、第1期訓練生9名に対する教育訓練が開始された。第2期訓練生9名に対する教育訓練は、パラグアイの学制に合わせて、翌年の3月開講に改められた。また、技術の開発改良の事業は、このときまで、教育訓練の実施に重点を指向していたため、必らずしも十分とはいえないが、以后次第に本格化することが期待された。

日本からの長期専門家は、チームリーダー以下5名が派遣され、短期専門家も、パラグアイ側の要請に応じて随時派遣されてきた。これらの教育訓練に必要な機材についても、主要なものから漸次購送され、業務に供用され、整備されてきた。

また、1982年度に追加された討議議事録（R/D）の締結により、中堅技術者養成協力事業及び視聴覚等教材整備事業（映画製作）が実施され、さらに

CEDEFOに近接する農林業開発機械化センター（CEMA、1982年開講）において、林業機械分野の教育訓練も始められた。

5-3 プロジェクトの運営

5-3-1 CEDEFOの組織

所長（Ing）のもとに、育林科長（Ing）と林産科長（Ing）が置かれ、育林科は、苗畑、演習林、林業機械の3部門に、林産科は、製材、木工の2部門に分かれた。それぞれの部門に、教師としてのカウンターパートが合計10名配属され、そのほか、タイピスト等のセクレタリア2名、苗畑、演習林、食堂等で作業に従事する作業員25名を加えて、総計、37名の要員が配置された。

5-3-2 ローカルコスト

林野庁予算は、木引税収入を財源とする特別会計と特定の経費にあてる一般会計から構成され、農牧省の中でも特異な会計制度をとっている。予算の大宗は、特別会計であり、CEDEFOの運営費もこの会計に属している。特別会計は、木材不況の影響を受けて、収入は不安定であり、林野庁の財政は苦しい。

運営費の予算についても、要求は全面的に認められるが、執行される実行予算は、収入の如何により、成立予算を下廻ってしまうのが通例である。

1982会計年度のCEDEFO予算は、約2900万Gs（ガラニー）で、給与分1664万8000Gsを差引いた約1235万Gsあれば円滑な業務運営は可能であった。日本人専門家が抑制型の必要最小限度の運営費として試算した1982会計年度の分は、858万4000Gs（給与分を除く）で、これがCEDEFOの活動を維持する最低限のラインと見込まれた。しかし、実際には、1ヶ月間に使用できる実行予算は45万～50万Gs（年間換算540万～600万Gs）程度で、これでは、カウンターパートや訓練生の食費、発電用燃料費、自動車燃料費等の最少必要経費にも不足し、その他の苗畑、製材、木工等の教育訓練に必要な経費、試験研究費、車輛機械用燃料費などに充当する余裕がない。苗木の表払い収入によって、かろうじて、活動を維持したこともあるが、折

角整えられた施設が、ローカルコストの確保困難のため十分に生かされなかった実情がある。然し、林野庁長官からは、予算確保につき積極的な態度が表明されていた。

5-3-3 合同委員会

R/Dでは、パラグアイ側と日本側の双方による合同委員会及び特定の問題に関する小委員会により、プロジェクトの円滑な運営を期待したが、1982年半ばまでの状況は、個別的な連絡調整や打ち合せで代えられていた。然し、以後、残り少ない協力期間に、プロジェクト活動がフルに行われることになるので、この合同委員会の一層の活用が、強く要望された。

5-3-4 管理職員

CEDEFOに、事務系職員が配置されていなかったため、カウンターパートが、予算の執行管理、施設の維持管理等の庶務的経理的業務まで担当し、教育訓練、技術開発等の本来の職務に十分な時間をとることができない実態にあった。事務系職員を配置してほしいというCEDEFOの要請は、その後林野庁の対応により、十分ではないが満たされた。

5-4 教育訓練

5-4-1 目的と方向

CEDEFOは、当時、現場において指導監督を行う実践的技術をもつ中堅技術者—Foreman—の養成を目的として、育苗育林と製材木材加工の2コースを設け、実習を主とする実技訓練に重点をおいた1年間の教育訓練を実施していた。

パラグアイで、林業に関する教育訓練を行っているものとしては、(1)5年間の教育期間をもって、同国で最高のレベルの技術教育を実施しているアスンシオン国立大学林学科 (Ingeniero の養成)、(2)2年間の養成期間で座学による知識習得の教育を実施し、中堅技術者を養成するアルトパラナの林業技術学校 (Tecnico の養成)、(3)1年間の訓練期間で実習による実践的

技能教育を実施し、高度な技能労働者を養成するパラグアイの職業訓練センター木工科の3つがある。これらの教育訓練機関との関連でみると、CEDEFOの1年間という教育訓練期間は、技能労働者を養成する職業訓練センターと同じであり乍ら、養成目的では、アルトパラナのエリート技術学校のレベルを期待されていて、この間の適合性がない。

これに対し、パ国政府当局からは、CEDEFOの将来展望として、訓練期間を延長して、Tecnico レベル、又はそれ以上の技術者を養成する考え方が、第3回の巡回指導調査団に示され、調査団としては、CEDEFOにおける教育訓練の目的、位置づけ、養成後の活用等を総合的に検討の上でこの考え方に沿った改善措置を進めることを提言した。

5-4-2 開講時期と募集

第1期生9名（育苗、育林コース5名、木材加工コース4名）の訓練は、1981年8月に開始され、1982年7月に終了したが、第2期生からは、パラグアイにおける新学期と一致させて、3月開講に改められた。2期生16名の募集にあたっては、放送、新聞、説明会等で積極的な募集活動を行ったが、応募者は、9名にとどまった。（育苗育林5名、木材加工4名）

応募者が少なかった理由としては、(1)パラグアイ国の林業林産業の不振という構造的諸問題が背景にあり、(2)特に造林事業という実態が殆どないため、官民を通じて技術者の需要が低い、(3)製材工場の操業率も低下している、(4)訓練期間が1年では兵役義務免除の特典が付与されない、(5)まだ卒業実績がなかった等によるものとみられた。25名の養成能力を持つCEDEFOの機能を十分に発揮させるには、先ず、造林事業の推進を中心とする同国の林業林産業の振興が前提となるが、CEDEFOの存在のPRを十分に行いつつ、Tecnico級の技術者の養成という目標を明らかにして、養成期間を2年に延長し、1学年12名～13名とする案の検討が提言された。

5-4-3 時間数とカリキュラム

(1) 時間数、実技訓練に重点をおき、第1期生は、理論と実習の割合3:7でスタートしたが、第2期生から、更に実技訓練のウェイトを重くして、

2 : 8として、機械技術訓練の充実、適期作業方式の導入等の改善を行った。前期（3月～7月）は講義と実習の組合せ、後期（8月～12月）は実習中心で進められた。年間40週で平日7時間土曜4時間、週39時間である。その科目別時間数は、次の通りである。

A、B表ともに39時間÷6日=6.5時間を1日とした。

A 育苗育林コース

科 目	年間時間数	延時間数	換算日数	シェア
		時間	日	%
造 林 学・育 苗 技 術 (含育種、土壌、天然林施業)		595	91.5	40
樹 木 学 (含、木材利用)		220	33.8	15
集 運 材 技 術		175	27	12
測 樹 学 (含、測量)		100	15.4	7
林 業 機 械		395	60.8	26
計		1485	228.5	100

B 木材加工コース

科 目	年間時間数	延 時 間 数			換算日数	シェア
		前 期	後 期	計		
木材性質関係		81時間	時間	81時間	12.5 日	5 %
製 材 関 係	230	選択制 (製材700) (木工700) (目立700)		592	+	198.7
木 工 関 係	221			700		
目立(切削)関係	141			700		
防腐・乾燥関係	60		60	120	18.5	8
計	733	760		1493	229.5	100

(2) 育苗育林コースのカリキュラム

育苗造林の基礎知識、樹木特性、機械実習、測樹等の順序で進められているが、訓練生は、座学による講義学習よりも、機械、器具を用いた実習に対して、高い学習意欲を示している。なお、CEDEF0は、個別農林家に対する造林の進めと苗木の供給、農協への説明会の実施、林野庁広報

誌の活用等による造林推進普及活動も行っている。具体的なカリキュラム及び教材の概要は次のとおりである。

- 1) 造林：一般概論、種子、採種の時期、種子の試験、苗畑、まきつけ、根切り（裸苗）、移植、選苗、梱包輸送、挿し木の苗畑、更新と植栽、伐採、地ごしらえ、植栽の密度、植栽の体系、植栽の機械用具、植付け、保育、育林上の取扱い管理、育林経営管理
- 2) 気象：一般概論、測定 of 器具
- 3) 伐木造集材：一般概論、機械用具、伐倒の方法、搬出
- 4) 測樹：一般概論、樹木測定 of 用具、材積の測定、成長量の測定、林分調査
- 5) 樹木学：一般概念と重要性、林業樹木の性質と特徴、樹木標本

スペイン語による造林関係教材の概要は、次のとおりである。

森林生態と土壌、人工造林、天然林施業、測樹、測量、林業経営、作業管理、統計処理

(3) 木材加工コースのカリキュラム

機械の取扱い、整備、保守点検、操作等に重点をおきながら、具体的な教育訓練を実施した。実習用原木を確保するために製材の賃引きを行い、木工では、家具類の製作を実習した。製材歩止りは、一般の40%より高く60%である。特にCEDEFOにおける酸素アセチリンガスによる帯の溶接、ステライト溶接及びバンドソーの目立技術は、高く評価され、エンカルナシオン周辺の製材工場に対してこれら技術の指導を行なった。

然し、ローカルコストが不十分で、機械類の稼動に必要な発電用燃料の不足のため、資材、木工の機械稼動が制約され、教育訓練の円滑な実施に支障を生じる事態も発生した。

木材加工コースの具体的カリキュラムの概要は、次の通りである。

- 1) 木材の利用：概念、組織構造と解剖、巨視的構造、パラグアイ材の特性、切断面、物理的性質、機能的性質
- 2) 製材：一般、材積のあらわし方と測定法、製材品の材積、歩どまり、丸太にあらわれる欠点、製材品にあらわれる欠点、製材工場機械概説、材種

とその性質、送材車つき帯のこ盤、テーブル式帯のこ盤、横切機械、製材木取法とその特質、製材作業、附帯設備

3) 目立：概念と目的、のこ歯の各部分名称と機能、歯距とその機能、歯型の標準、目立作業における機械、帯のこ接合法、腰入れ方法と作業、研削用砥石

4) 木工：概念、木工用手工具、手工具による作業、木工機械による木工作業、木工製品の図面と製図、作業法、組立と接合の作業、椅子の製作、テーブルの製作、洋服タンスの製作、寝台の製作、事務机の製作、家具の塗装仕上げ、作業工程の原価計算

教材としては、当初スライド100枚、材鑑14種類程用意されたが、その後逐次拡大されてきた。

(4) 林業機械研修

林業機械については「安全に」かつ「大切に使う」ことを基本方針とし、「新しい訓練システム」の考え方を導入して、日常点検の徹底、正しい動作を習熟させるためのくりかえし訓練を行うこととされた。さらに、保存木設定、土壌保全などの森林生態系に配慮した機械使用法及び他の関連作業などの森林施業全体を考慮した機械作業等にも留意した指導が行われた。

然し、カウンターパートは、林業機械に関する指導経験がなかったので、訓練開始当初は、実際には、日本人専門家が自ら教壇に立って指導し、カウンターパート指導のためには、特別に、指導手引書を作成した。

教育訓練の具体的内容は、機械を使用するにあたり必要な基本的事項、例えばエンジンの仕組、働き、点検方法、操作、構造、簡単な分解組立て等を主とし、CEDEF0構内、演習林、苗畑をフィールドとして実施した。

尚、CEDEF0の施設では十分な訓練を実施できない様な内容のもの、例えば2又は4サイクルエンジンの構造、作動の仕組や、チェーンソー、車輛等の整備修理等の訓練は、農業機械化センターにおいて実施することとされた。

5-4-4 カウンターパート

1982年7月現在、ほゞ計画通りの10名が配置された。内訳は、林業技師（Ing、大学卒学士）4名、森林技術員（Tco、高校卒）6名である。Ingは座学、Tcoは実技と区分されていて、しかも、Ingは、特権的意識が強く、常にIngからTcoへの一方的命令という形が成立している両者の関係は、CEDEFO成立当初から円滑な技術移転上の障害とされてきた。日本人専門家は、「優れた技術者は、座学も実技も兼ね備えていなければならない、このような技術者がパラグアイ国にも必要である」と率先垂範しつつ指導にあたった。

5-4-5 訓練終了生の活用

1982年7月に訓練を終了した1期生9名のうち、育苗育林コースの5名は林野庁職員に採用され、木材加工コースの4名は、民間製材工場に採用された。然し、皆無に近い民間造林や林産工業の不振等のため訓練終了生を活用する職場には大きな不安がある。

林野庁当局は、訓練終了生の多くが民間会社の職員や農林家の後継者になることを期待しているが、アルトパラナ林業技術学校の卒業生の例でも、結果的に、その90%が林野庁に採用されている。然し常に林野庁採用に全面的に依存することは困難で、林業普及員等の政府職員の外に農林家の後継者、製材、木工工場の技術者等としても活用を図る必要がある。基本的には、政府主導型の造林事業の早期展開を中心とする林業、林産業の振興拡大に努めることが必要である。

5-5 技術開発

1982年7月頃まで、CEDEFOの活動は、教育訓練の準備、実行、改善等の事業に集中し、試験研究、技術の開発改良は、殆ど予定通りの進捗をみていない。カウンターパートも、これについては殆ど日本人専門家に依存してきた。

CEDEFOにおける技術開発は、パラグアイの林業、林産業が直面している重要課題、即ち、人工造林による森林資源の早期培養、天然林施業や郷土樹種（広葉樹）の造林等による在来森林の保続培養、未利用樹の利用開発、大型

機械化作業の導入等の諸問題に留意する必要がある。特に未利用樹の利用開発についてパ国政府がCEDEFOに寄せる期待は非常に大きい。

他方、一般に技術開発は、試験研究、実用化試験、改善のための再検討という一連の作業の繰返しで進められ、その成果を得るには長期間を必要とする。協力期間の限られた当プロジェクトにおいては、短い期間で成果を得ることのできる項目について、その技術開発の指導、定着にしばって行くことも検討された。

1982年7月時点における、技術開発の実施状況は、CEDEFOによると次のとおりである。

(1) 造林部門

1) 育林体系の研究

- a) 密度試験地の設定
- b) 列状植栽試験地の設定
- c) 法正林の設定
- d) 機械化造林の試験施行
- e) 樹木園の設定

2) 天然林施業の研究

- a) 天然林の林分構造と成長量の調査
- b) 天然更新手段の実行による効果調査

(2) 育苗部門

- 1) 播種方法、密度、苗木規格の検討
- 2) 作業体系の検討
- 3) 土壌、病虫害の調査
- 4) 育種試験

(3) 木材加工部門

- 1) 天然乾燥試験
- 2) 木材防腐試験
- 3) 木材識別のための木材組織試験
- 4) 家具材への製品化

5-6 施設及び機材

5-6-1 施設

(1) 建築施設

教育訓練のために直接必要な建物は、1981年5月、わが国からの無償資金協力により完成した。然し、R/Dが署名された1979年3月から数えると、既に2年2ヶ月を経過しており、この完成を待って第1期訓練生の開講をしたのは同年の8月である。この様に、施設の完成が、プロジェクトの発足より大幅に遅れるために、実効あるプロジェクトの運営自体が予定より遅れ、当初計画された事項を協力期間内に終えることが難かしくなってくる。従って、プロジェクトの活動を発足当初から実効あるものにするためには、1) プロジェクトの発足時期を施設整備の予定時期に合わせて定めるか、2) 施設整備中の期間を、実質的にプロジェクト推進のための準備期間とする等の配慮が必要である旨運営指導調査団に指摘している。

(引用資料 No 9 p11)

センター建物の完成后、その目立室の拡充その他の改良と専門家住宅の建設等は、パ国側の予算で実施された。

(2) 苗畑

1.4haはモデルインフラ整備事業で整備された。苗木は1981年に2.5万本、1982年に12万本生産された。パラグアイ政府の予算で、実に2haの苗畑が苗木需要の増加に応じて造成された。苗畑に設置する採種園は、育種試験の実施と併行して造成された。

(3) 演習林

計画どおり420ha（実測面積は403ha）設定された。附帯道路のうちの基幹道路2.4kmは1980年度中に開設完了した。更に約5.5kmの林道が、パ国の予算で開設された。毎年2haずつ25年間に亘り造成する予定の法正林については、事業実施内容、病虫害による被害などについてのヒストリーカードの記録が行われている。

5-6-2 機材

機材がアスンシオン港に到着するまでに、2ヶ月～3ヶ月を要し、その後 CEDEFOに到着するまでに約6ヶ月を要している。1981年度供与機材は、1982年7月時点でまだアスンシオン港にとどまっていた。この様に、購送機材の通関に長時間要することは、事業の円滑な遂行を阻害するので、技術官房局長及び林野庁長官に対し、通関事務の促進について特段の配慮を要請した。

5-7 専門家

1982年までの長期、短期専門家の派遣実績は、次のとおりである。

長期専門家

年 専門部門	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年
リーダー兼 育苗	9/4	青山重和 (林野庁)	9/3 8/17	佐藤敏雄	8/16 (林野庁)
造 林	8/1	田畑卓爾 (林野庁)	10/31 7/3	小宮忠義 (林野庁)	7/2
林 業 機 械			1/23 馬淵征雄	(林野庁)	1/22
木 工			1/23 中村源一	(JICA専門家)	1/22
製 材			6/15 鈴木康雄 (JICA専門家)		6/14

短期専門家

指導科目	氏 名	派 遣 時 期	派遣期間	派 遣 時 現 職
林業土木	盛田 精治	1980.1.23～6.20	150日	(財)林業土木コンサルタンツ
林木育種	坂口 勝美	1980.3.28～4.26	30〃	(社)海外林業コンサル
苗畑作業	粕谷 信一	1981.11.13～12.12	30〃	青森宮林局横浜署
天然更新	荻住 昇	1982.1.22～3.22	60〃	林業試験場造林部
木材防腐	松岡昭四郎	1982.3.19～5.17	60〃	〃 〃 木材利用部

短期専門家の派遣期間について、CEDEFOの所長から、長い方が好ましいが、総合的な見地から、3ヶ月程度を確保し、カウンターパート等に対する指導の外、必要な資料の取りまとめの見定めをつけてほしいとの要望があり、又日本人専門家からも、短期専門家の業務を長期専門家が常にサポートして行く必要があること、通訳の確保の問題もあるが、短期専門家による指導効果を考慮すれば、3ヶ月程度は必要であろうという見解がのべられた。

5-8 研修員の受入れ

パラグアイ国からの研修員の受入れは、R/Dの締結以前の1975年から視察、専門項目別研修の各分野にわたって計画的に行われてきた。1975年～78年度に3名、1979年度に2名、1980年度に2名、1981年度に2名、計9名の受入れ研修が実施された。

1982年度は、一般研修としての木材加工1名及び林産1名計2名を受入れた。木材加工については、CEDEFOカウンターパートの Santiago Riquelme (リッケルメ) が来日し、研修期間10ヶ月、家具製造に必要な技術習得を重点として、木工一般、インテリア等についても勉強した。林産については、CEDEFOカウンターパートの、Carlos R. Fariña (ファリーニャ、Ing. Ftal) が、研修期間2ヶ月で、木材の性質とその性質に応じた木材利用方法を重点に、製材、木材防腐、木材加工一般等について研修を受けた。

CEDEFO側からは、(1)パラグアイから日本に派遣する研修員の選考にあたっては、能力等について十分吟味しているが、十分な教育訓練ができておらず、日本のレベルと差があるため、余裕ある日程で、総花的な内容よりも、パラグアイ側の希望する研修課題に重点をおいた教育訓練を実施してほしい、(2)CEDEFOでは実習中心の実技研修に重点を置いているので、帰国後CEDEFOの訓練生に具体的に指導できる研修内容にしてほしいとの要望があった。これらの要望について、巡回指導調査団は、チームリーダーと打合せのうえ、定められた様式に補足資料を添付するなどして、日本側と事前に綿密な連絡調整をしてほしい旨の助言をした。