パラグァイ・カピバリ地区
森林造成計画
事前調査・S/W協議調査報告書

昭和58年7月

国際協力事業団

パラグァイ・カピバリ地区
森林造成計画
事前調査・S/W協議調査報告書

昭和58年7月

国際協力事業団

はしがき

パラグァイ国の森林は国土の約半分を占めているが、農業開発等のため急速に減少しつつある。これは貴重な森林資源の減少を意味するだけでなく、国土保全の観点からも将来重大な結果を招く恐れがある。パラグァイ国の森林はそのほとんどが私有林である。したがって1973年に創設された同国林野庁は、森林造成のモデル造林事業の実施によって民間の造林事業の促進を図るべく、カピバリ地区約25,000haの森林造成計画の作成を昭和57年度に我が国に要請してきた。

これを受けて、当事業団は、昭和58年3月、伊藤信郎森林開発公団業務部長を団長とする事前調査団を派遣し、要請内容の確認を行なうとともに、関係機関との打合せ及び現地踏査結果を踏まえ、技術協力の意義、協力の可能性を調査し、協力の方向づけを行なった。

また、事前調査の結果を踏まえ検討した結果、本件調査への協力は、パラグァイ国の造林・林業の発展にひとつのインパクトを与えるものであり、さらにはパルプ産業等木材関連産業の発展に資することができると判断されたため、同年6月、鈴木進林野庁林業講習所教務指導官を団長とするS／W協議調査団を派遣し、本件調査のS／W協議および署名を行った。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、今後両国の技術協力を推進してゆくために有効に活用されるものと確信している。

最後に本調査の遂行にあたり、貴協力をいただいた関係機関各位及び参加された団員の方々に感謝の意を表する次第である。

昭和58年7月

国際協力事業団
理事　松山　良三

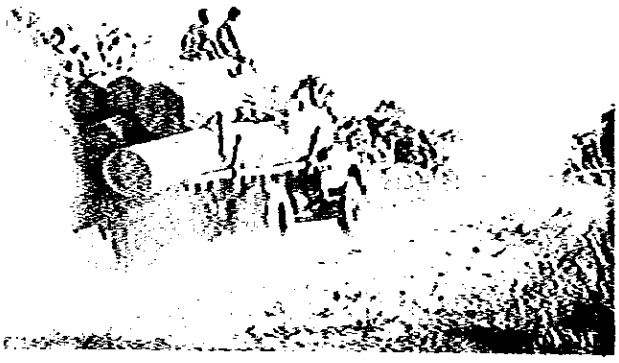
目　　次

パラグアイ・カピバリ地区森林造成計画

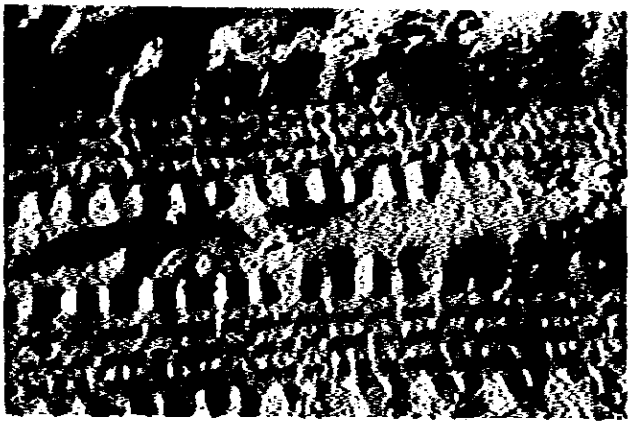
事前調査報告書

カピバリ地区の林況(優良木の伐採された跡地である)

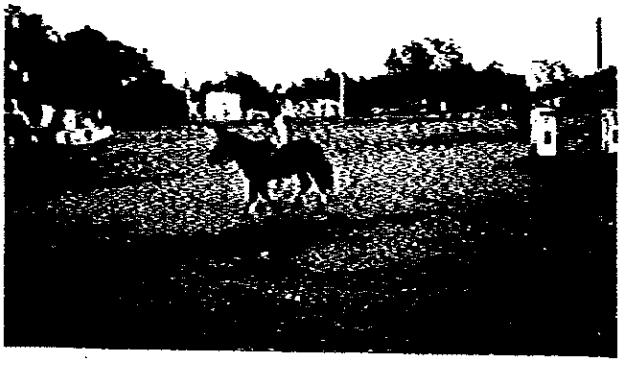
国道沿線に見られる炭窯（現在建設中の木炭製鉄が始まると大量の木炭需要が生ずる）



現在も周辺地区から大径木が搬出されている。



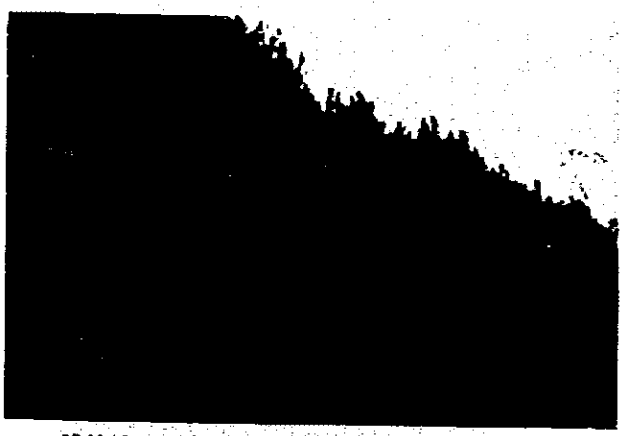
上・下：同地区の大部分は赤色の砂質壌土におおわれている。



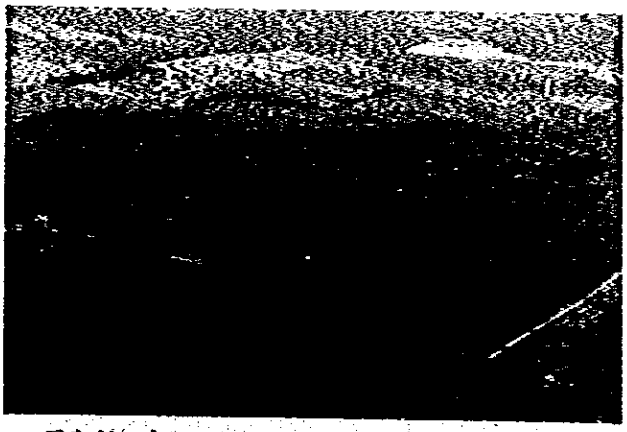
MBUTUY の朝(現在ここまで国道の舗装が行なわれている。CAPIBARYへはここから北東へ分かれる)

地区内の小川（河床は溶脱された石英分の多い砂、河岸は、地下水の湧出地下部からグライ土壌となっている）

地元住民への聞きとり調査。写真(下)は天然更新林分、御主人は畑に生えたペテレブの天然性稚苗を将来の利用を考え、手入れを行っている。



隣接地のカリビア松、11年生で樹高直径16cm、樹高16mと良好な成長を示している。る。



アルゼンチン・ミシオネス州のマツ造林地（カピバリ地区森林造成計画は、このような造林地をパラグアイに造成するための起爆剤となることを目指している。）

パラグァイ・カピバリ地区森林造成計画
事前調査報告書目次

1. 調査の目的

パラグアイ共和国サンペドロ県カピバリ地区において、同国政府が計画している21,000haの森林造成計画に関し、

(1) 要請内容及び背景の確認

(2) 要請内容の詳細の把握

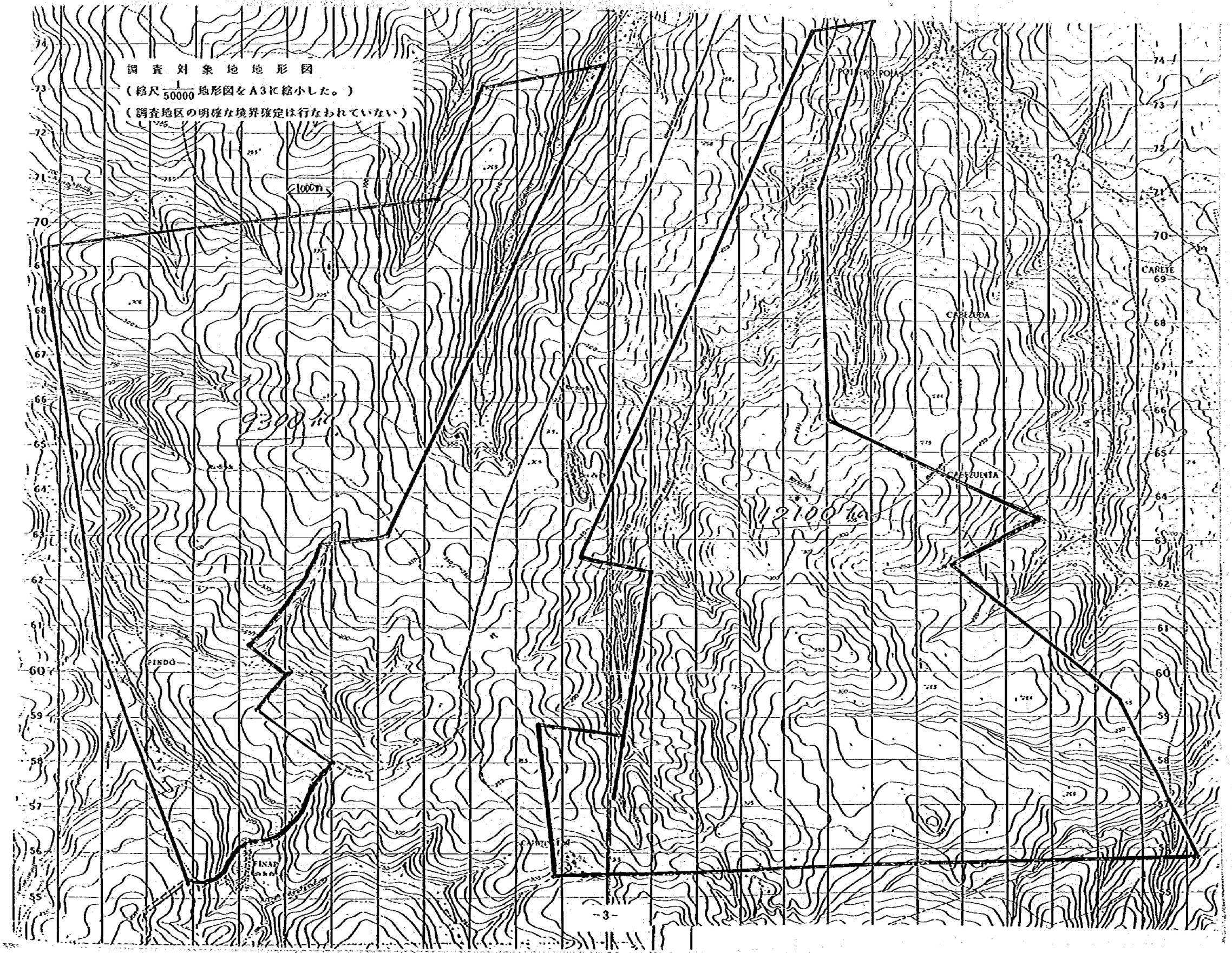
(3) 調査必要事項の調査

(4) 調査実施の可能性の調査

を行なうこと。

2. 調査団の構成

調査団名	和	パラグアイ・カピバリ地区森林造成計画事前調査	
	英	Preliminary Study of Capiibary Afforestation Project	
氏名		担当業務	現職和文(同英文)
いとうのぶお 伊藤信郎		総括	森林開発公団業務部長
(Team Leader) Director, Management Department, Forest Development Corporation			
とおり かんじ 郡 完治		協力企画	林野庁指導部治山課施設計画班担当課長補佐
(Cooperation Planning) Deputy Director, Conservation Division, Private Forest Department, Forestry Agency, MAFF			
きどのぶまさ 城戸宣正		森林資源調査	林野庁業務部監査課情報処理係長
(Forest Resources Survey) Chief, Data processing Section, Auidit Division, National Forest Department, Forestry Agency, MAFF			
かりずみ のぼる 苅住昇		開発計画	農林水産省林業試験場造林部主任研究官
(Development Planning) Chief Researcher, Silviculture Division Forestry and Forest Products Research Institute, MAFF			
みしませいいち 三島征一		業務調整	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課課長代理
(Coordinator) Deputy Director, Development Division, Forestry and Fisheries Development Cooperation Department, JICA			


調査対象地地形図
（縮尺 1/50000 地形図をA3に縮小した。）
（調査地区の明確な境界確定は行なわれていない）
1000m
9300m
2100m
POTRERO POLA
CARLIE
CAFEZUDA
CAFEZULNIA
FINDO

3. 調　査　日　程

月　日	主　要　業　務　動　向	宿泊地	面会者 リスト番号
昭和58年 3/21 (月)	RG833(17:30成田発)→ ロスアンゼルス、 リマ、リオデジャ ネイロ経由	(機　中)	
3/22 (火)	→RG900(12:50アスンシオン着) JICA事務所打合せ	アスンシオン	(1)
3/23 (水)	農牧大臣表敬、農牧省打合せ JICA支部長打合せ 大使館表敬打合せ 林野庁打合せ (現地調査)	アスンシオン	(2) (3) (4) (5)
3/24 (木)	カークペー農試植林地 カピバリ現地調査	プトゥイ	(6) (7)
3/25 (金)	(現地調査) カピバリ現地調査 FINAP社造林地調査	アスンシオン	(7)
3/26 (土)	A班(伊藤、郡、城戸、苅住、小宮) 植林地空中偵察 アルゼンチン植林地カピバリ地区 B班(三島) JICA支部打合せ	アスンシオン	(8)
3/27 (日)	団員打合せ(中間とりまとめ)	アスンシオン	

月　日	主　要　業　務　動　向		宿泊地	面会者 リスト番号
3／28 (月)	A班(伊藤、城戸、佐藤(CEDEFO))	B班(郡、苅住、三島)		
	米州開発銀行	林野庁打合せ		(9) (10)
	国立勧業銀行			(11)
	団員打合せ(とりまとめ、Minutes案作成、FAOレポート検討)			
	農牧省世銀担当者打合(郡，佐藤)		アスンシオン	(12)
3／29 (火)	林野庁打合せ			(13)
	商工省打合せ(伊藤)			(14)
	農牧省・林野庁打合せ(Minutes署名)			(15)
	大使館報告		アスンシオン	(16)
3／30 (水)	JICA報告			
	ASEPAR打合せ(伊藤)			(17)
	RG901(16：15アスンシオン発)→		(機　中)	
3／31 (木)	リオデジャネイロのりかえ リマ、ロスアンゼルス経由		(機　中)	
4／1 (金)	→RG832(14：10成田着)			

4. 面会者リスト

（1）JICA支部打合せ（3月22日Pm 5：00～7：00）

平田四郎　農牧省顧問

前田武彦　アスンシオン支部業務2課長

佐藤敏雄　CEDEFOチームリーダー

小宮忠義　〃　専門家（造林）

（2）農牧大臣表敬、農牧省打合せ（3月23日）

ペルトーニイ	Minister, Ministry of Agriculture and Livestock（農牧大臣）
Ing.Agr.OSCAR MEZA ROJAS	Director, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock(農牧省技術官房局長)
Ing.Agr.PEDRO F. CALABRESE	Director, National Forest Service, Ministry of Agriculture and Livestock(林野庁長官)
Ing.Agr.SHIRO HIRATA	Planning Adviser, Technical Cooperation of the Government of Japan, Ministry of Agriculture and Livestock（農牧省計画顧問）
Ing.Agr.ROGELIO VIDAL	Chief, Department of Industry and Development, National Forest Service（林野庁産業開発部）
Ing.Agr.WILFRIDO ZARATE	Technical Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock（農牧省技術顧問）
Ing.Agr.ARISTIDES RAIDAN	Technical Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock（農牧省技術顧問）
Ing.Agr.CARLOS BARBOZA	Chief, Department of Forest Management, National Forest Service（林野庁森林経営部）

佐藤敏雄　CEDEFOチームリーダー

小宮忠義　〃　専門家（造林）

（3）JICA支部長打合せ（3月23日）

小島俊明　アスンシオン支部長

（4）大使館表敬打合せ　（3月23日）

打村　参事官（臨時代理大使）

赤熊　書記官

(5) 林野庁打合せ　　(3月23日)
(2)の林野庁長官以下のメンバーに同じ

(6) カークベー農試植林地(3月23日)
(説明者)
Ing. JOSE EDUVIGIS BERTONI

(7) カピバリ現地調査　(3月23、24日)
(同行者)
Ing. ROGELIO VIDAL
Ing. ARISTIDES RAIDAN
Ing. CARLOS BARBOZA
Ing. NERI MANUEL AGUERO F. Distrito Forestal de Caaguagu
(営林署長)
小 宮 忠 義 (CEDEFO)

(8) JICA支部打合せ
業務1課　鳥井　泰晴(課長)
　　佐々木　豊(課長代理)
業務2課　鈴木　達男
　　山本　謙治

(9) 米州開発銀行(3月28日)(Banco Interamericano de Desarrollo :B I D.)
FOLFE BAY

(10) 国立勧業銀行(B. N. F.)(3月28日)
Dr. ALI HETTER DAMI
Dr. GONZALEZ BARIOS

(11) 林野庁打合せ(3月28日)
Ing. PEDRO F. CALABRESE
Ing. ROGELIO VIDAL

(12) 世銀派遣農牧省顧問(3月28日)
GUZMAN GARCIA

(13) 林野庁打合せ　　(3月29日)
(11)と同じ

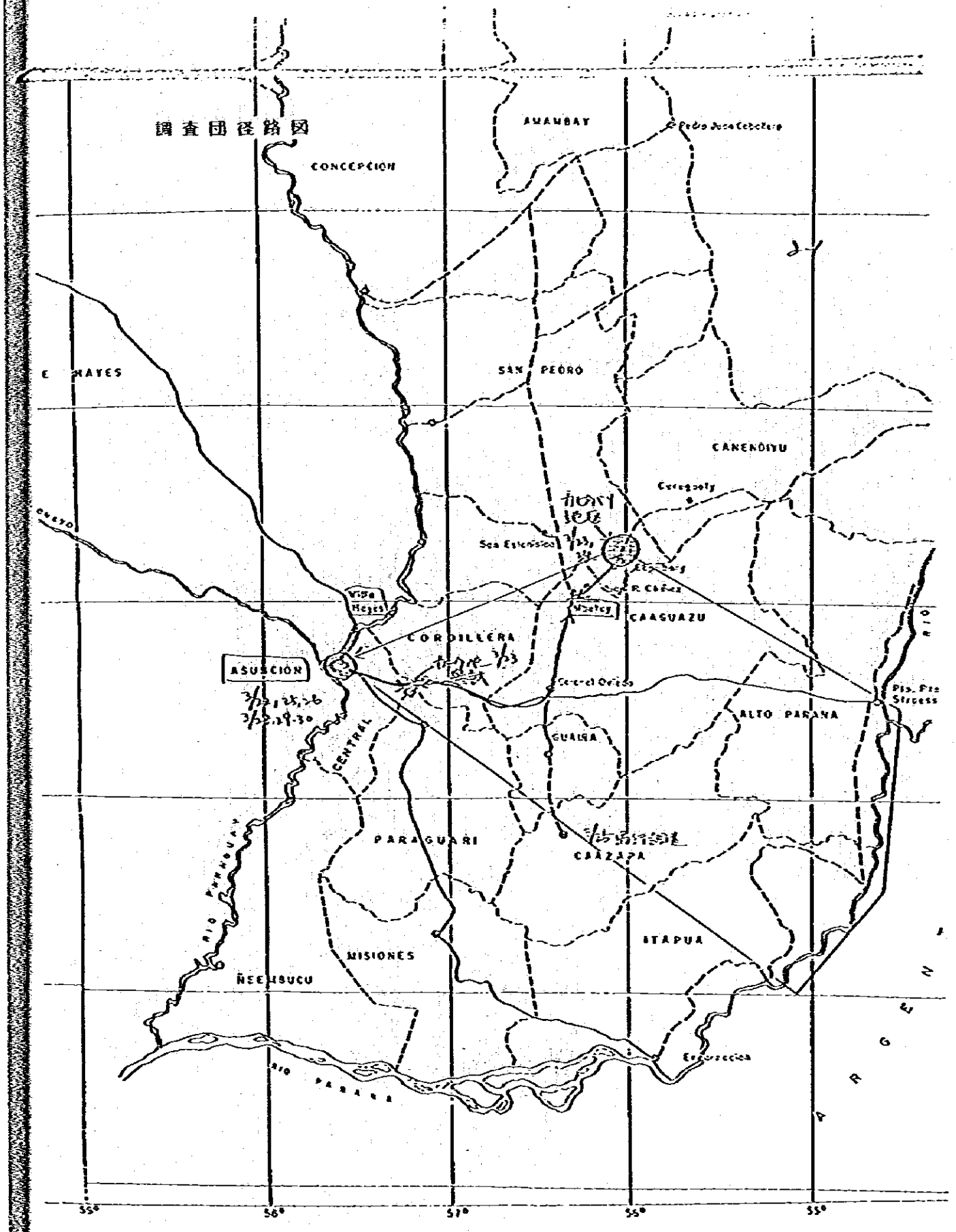
(14) 商工省打合せ　　(3月29日)
Dr. EMILIO A. RAMIREZ RUSSO
Director del Gabinete Tecnico
(官房技術局長)
Ing. Agr. MARCOS H. GOLDENBERG
Director de Programacion Industrial
Gabinete Tecnico

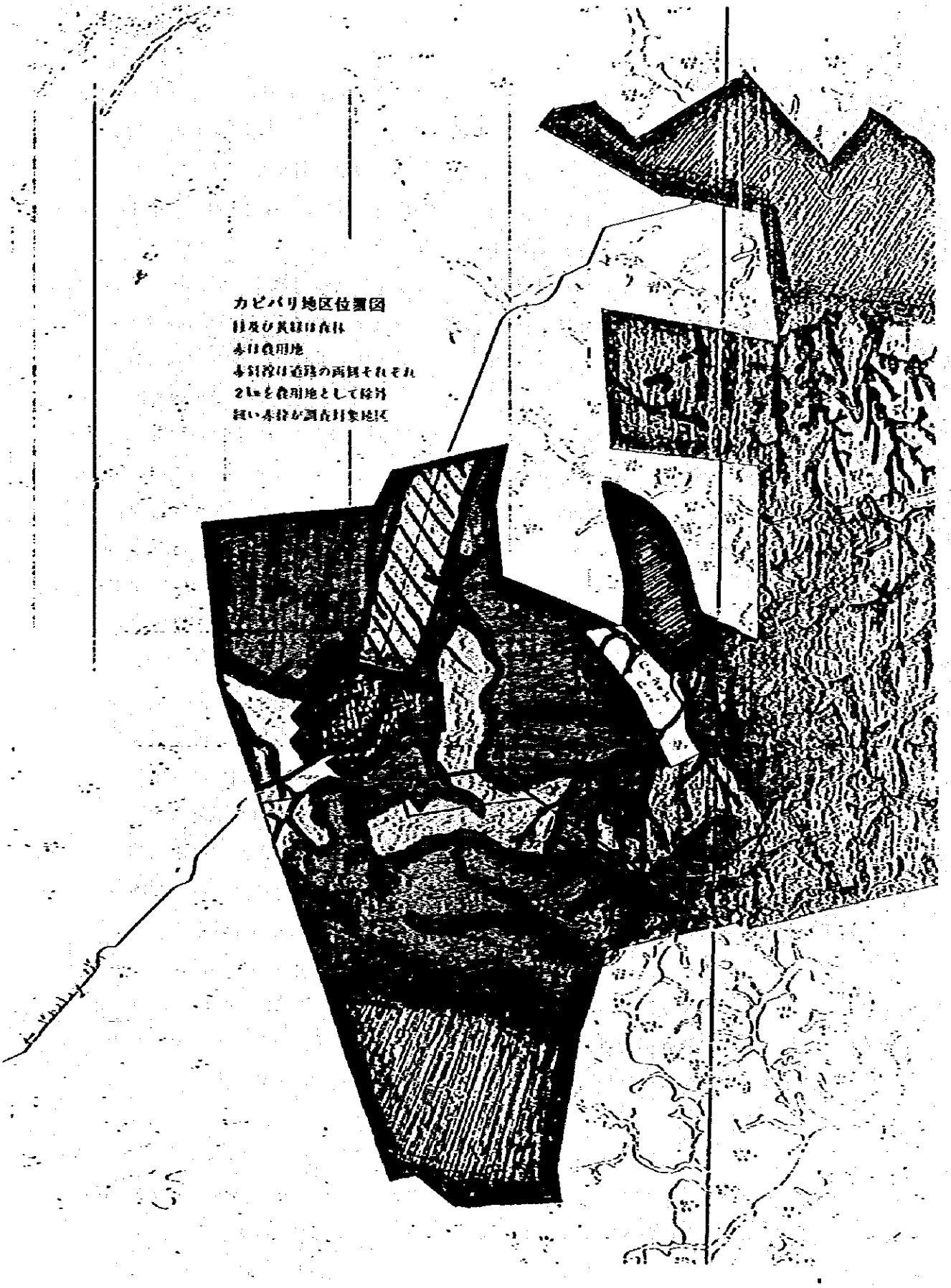
(15) 農牧省、林野庁打合せ(Minutes 署名)(3月29日)
(2)に同じ

(16) 大使館報告　(4)に同じ　(3月30日)

(17) ASEPAR打合せ(ACEPAR-Acero del Paraguay S. A.)(3月30日)
Dr. ABELARDO BRUGADA SALDIVAR　　Director

なお、以上のうち必要な場合の通訳は、アスンシオン大学花野先生及び同大学生(日系一世)桧垣氏にお世話になった。


調査団径路図
CONCEPCION
AMAMBAY
SAN PEDRO
CANENDIYU
CAAGUAZU
CORDILLERA
ASUNCION
CENTRAL
GUAIRA
ALTO PARANA
PARAGUARI
CAAZAPA
ITAPUA
MISIONES
ÑEEMBUCU
RIO PARANA
RIO PARAGUAY
Encarnacion
Pilar
Pos. Pte Stroess
55°
56°
57°
58°
59°


カピバリ地区位置図
目及び黄線は森林
赤は農用地
赤斜線は道路の両側それぞれ
21mを農用地として採用
白い赤枠が調査対象地区

Ⅱ 調査結果の総括

1. 調査の方法

(1) カピバリ地区森林造成計画のねらい。

「パ」国政府が同国における人工造林の拡大による林業の発展を目的として、国立勧業銀行(BNF)がFINAP社から抵当物件として押収したカピバリ地区*の森林約10万haのうちの21,000haについて、林野庁(SFN)が主体となって採算ベースにのるような林業経営のモデル地区をつくり、造林事業の民間への普及を図るとともに将来設立されると見込まれるパルプ工場への原料を供給することを主なねらいとしている。

(*Capiibaryの発音は、英語読みではカピバリだが、現地語ではカピバルが正しい発音に近い。)

(2) 調査の方法

調査団へのT/Rにより、事前調査を実施したがT/Rの(1)要請内容及び背景の確認については、アスンシオン支部、農牧省、林野庁ヒアリング及び事実関係の再確認のため、関係機関(米州開発銀行、世銀、国立勧業銀行、商工省、ACEPAR)ヒアリングを行なった。

T/Rの(2)要請内容の詳細の把握は、林野庁ヒアリングによった。

T/Rの(3)調査必要事項の調査は、現地調査、既応造林地の調査、アスンシオン支部、林野庁ヒアリング及び提供された資料の分析によった。

T/Rの(4)調査実施可能性の調査の、技術的可能性については、T/Rの(3)の調査と併せて行ない、社会経済的な意義についてはT/Rの(1)の農牧省、林野庁ヒアリングの中で行ない、本調査結果の活用可能性(=財政的基準の弱体な同国政府の実態から、事業実行のための資金は、国際機関等の融資に待たなければならない。その意味で、本調査結果が融資機関に採用される可能性があるのかどうかが重要なポイントのひとつである。)については、米州開発銀行、世銀ヒアリングによって行い、生産物の販売可能性については、特に木炭、パルプ用材について商工省、ACEPARヒアリングで行なった。

これらの調査結果は、Ⅲ 調査結果が、各機関、場所別に記述されているので混在しているが、上記の視点でお読み願いたい。

また、本調査では同国の森林、林業の概況については、特に言及していないが、「昭和57年度南部パラグァ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Ⅶ.パラグァイ国の林業、林産業に対する認識」を巻末(付属資料Ⅲ)に付したので参照されたい。

2. 調査結果の要約

(1) 本計画の実現をテコにして、造林事業を拡大し、林業を発展させようとする「パ」国政府の熱意は極めて強い。隣国アルゼンチンにおいて造林事業が成功し、順調に発展していること、また「パ」国の自然条件においても、その可能性は大きいことから、同国の意図は自然のこ

とと考えられる。また近く同国において木炭を利用した製鉄所が操業する予定であること、さらに同国の紙パルプの需要の大部分を輸入に依存しており、パルプ工場が製鉄所の次の国家的産業振興策の目標となっていることを考えると、単に製材用だけではなく、今後はこのような新たな分野においても木材の需要の開拓の可能性は高いものと思われる。

(2) 「パ」国は林業分野における我が国のこれまでの協力を高く評価しており、本計画においても我が国に対する技術協力の期待は極めて大きく、計画作成から実施に至る全ての段階での技術協力を望んでいる。今回の我が国に対するF/S調査の要請は80年のFAOによる調査が米州開発銀行に受け入れられなかったため、再度要請するため、計画のフレームワークを検討し直す必要が生じたためなされたものである。しかし、現在どのような方向で計画を練り直すかについては「パ」国側は明確な具体案を持っていない。

(3) 現在の当該森林はこれ迄の伐採により有用樹が減少し、全体的に森林内容は低下しているが、プロジェクトサイト近くの農家の元畑地であったところに有用樹が天然更新している例を今回の調査によって確認しており、やり方によっては天然林造成も期待できると考える。また近傍のマツ造林地の調査の結果、その造成方法については今後さらに検討の余地があると思われるが、その成育はおおむね良好であり、技術的には特に問題はないと考える。

(4) 「パ」国政府は本計画の資金手当を国外に求めている。81年の米州開銀(BID)に対する要請は実現しなかったが、BID、世銀ともに再度しっかりした調査を行ない、計画を練り直し持ち込まれるならば魅力的なプロジェクトとなろうと述べており、調査結果は有効に活用される可能性があると考えられる。

3. 本件開発調査の意義

「パ」国においては年間約10万haの森林が消滅していると云われ、また林業といっても、その大部分は採取的林業の域を出るものではないのが現状である。これに対し本件開発調査の結果にもとづき森林造成が具体的に行なわれるならば同国の造林、林業の発展にひとつのインパクトを与えることができ、さらにそのことによりパルプ産業等木材関連産業の発展に資することができる。

4. Minutes及びその作成の趣旨

今回の調査の結果を日・「パ」双方で確認しあうため別添のとおりミニッツを作成し、双方の代表が署名した。ミニッツ案は日本側で作成し、「パ」側と協議したがクレームは特になかった。ミニッツの内容については、双方の考え方を記載した内容となっている。本格調査の実施については調査団としてFAOの実施した調査が精度的にも不十分であり、計画のフレームワークも再度検討する必要があるとの判断から「開発調査の実施について前向きに検討するようリコメンドする。」という形でまとめた。

プロジェクトサイトは現在、国立勧業銀行が所有しているが、事業実行の前提となる土地所有権の農牧省への移管については早期に実施するよう口頭で要請した。

5. 今後の課題

今後の問題として最も大きいのは、計画のフレームワークのねり直しについて「パ」側が具体的な方向や考えを持っていないことである。従って今後本格調査を開始する迄に我方で米州開銀及び世銀との話し合いの結果を踏まえ、これら融資機関に受け入れられるような方向で計画のフレームワークをねり直し、「パ」側に提案し同意を得る必要がある。

一方、「パ」側から要請のあったモデル林造成及び天然林伐採の管理指導等の技術協力については、調査団としては、何等権限のない事案であり日本政府に伝えると述べるに留めているが管理、指導等の技術協力に関しては、融資申請が採択され資金の裏付けができることを条件としてさらに検討されることが望ましい。何故ならばこのような技術協力については単に「パ」政府が望むだけではなく、BID、世銀等国際金融機関サイドからみて同国林野庁の事業実行能力に対する不安があることも融資しずらい要因となっており、これら金融機関もこの問題解決が図られることを期待しているからである。

Ⅲ 調 査 結 果

1. 農牧省，林野庁打合せ

(1) ベルトーニイ農牧大臣

3月23日8時から約20分間ベルトーニイ農牧大臣を表敬訪問した。ベ大臣は、パ国において天然林が年々減少していることを憂え、造林の必要性を強調するとともに、造林が長期的な資金を必要とするという悩みの解決のために、日本の協力を期待する旨表明した。

(2) メサ技術官房長

3月23日8時30分から約1時間カラブレッセ長官とともに、メサ技術官房長と調査の目的・日程等について打合せをした。伊藤団長より、我々の任務は、カピバリ地区の造林のためにパ国が国際機関等から長期資金を借りるのに必要な本格調査を日本が実施する意義があるかどうかを探ることにある旨を説明した。

これに対してメサ局長より、パ国において紙パルプ工場を建設する計画があり、このため新聞用紙に使える針葉樹を主体とした早生樹種の造林が急務であり、日本がカピバリ地区の造林のための適切な計画を樹ててくれれば、国際借款の途は開けるであろうとの見解が表明された。

(3) カラブレッセ林野庁長官

3月23日11時から約4時間、並びに3月28日9時から約3時間カラブレッセ林野庁長官と打合せをしたが、主として我が方の質問に答えるという形で行なった。「カ」長官の説明は次のとおりである。

ア、当該プロジェクト・アイディアの経緯及び位置付け

約10万haという大規模の森林がFINAP社からBNFの手に渡った結果、国有地として利用できる可能性が大となり、その具体化について大統領より諮問があった。

現在、BNFのInsfrun Ruotti、農村福祉院（IBR）のCarlos Possesta及び農牧省の自分の三人より成る作業委員会で具体案を検討中であるが、今のところ確定しているのは、一定地区（21,000ha）を人工造林及び天然林造業用地に当てることであり、残余の区域についての利用計画は未定である。BNFから政府への所有権の移転については、本委員会より上部の機関で、その方法等について決定されることになっている。

また、次期の国家開発計画（1984年頃作成予定）では当該プロジェクトも位置付けられることになろう。なんとなれば現下のパ国林政の目標は、①人工造林の推進、②天然林造業の確立、③教育訓練、④指導普及であるが、当プロジェクトはこれら4大目標のすべてを満たすものであるからである。

イ、FAOレポートの経緯、内容及び問題点

カピバリの森林がFINAP社からBNFに渡った1979年にパラグアイ政府からFAO

に相談をもちかけ、UNDPの資金でFAOがFeasibility Studyをすることとなった。レポートがFAOからパラグァイ政府に提出されたのは、1981年5月である。調査の前提として融資先をBID(米州開銀)ということにしていたが、レポートが出来あがってからBIDと非公式に接触したところ幾つかの思惑違いが生じた。すなわち、

① BIDには開発プロジェクトのための金利(15%)と経済プロジェクトのための金利(9.0%)の2種類あるが、FAOレポートでは内部収益率(IRR)が4.05%で開発プロジェクトという位置付けであるのに対し、BIDは当該プロジェクトを経済プロジェクトと見なしている。

② BIDの融資期間に合せて、4年で事業を完了するよう企んだが、1万haの造林を4年で完了するという計画は実施能力の点でかなり無理があった。自分としては、1年に1千haくらいが適当と考えている。

③ BNFから政府への土地の所有権移転の見通しが立っておらず、BIDによる抵当権設定の条件整備が成されていなかった。

以上のほかに、FAOレポートの弱点として、産物のマーケッティングに関する調査研究が不十分であったことがあげられる。

ウ、日本による調査に期待する点

① FAO調査はBIDの低利融資のみを想定するという点で甘かった。日本による調査は、BID以外にもできるだけ多くの銀行の融資条件を調べるとともに、マーケッティングに関する調査研究を強化してほしい。特に、パルプ工場の建設はパ国の重要な目標となっているので、FAO調査で欠落しているパルプ材としての販売を組み込んでほしい。また、木炭の販売についてはFAO調査でも一般論として織り込まれているが、ACEPARという製鉄会社が木炭を燃料として1984年から操業を開始することとなったので、これのインパクトを具体的に調べてほしい。

また、21,000haのうち、どこを人工造林とし、どこを天然林施業とするかについては、FAOレポートにこだわらず、最新の資源調査結果に基いて日本で決めて頂いて差しつかえない。

② このプロジェクトが実現すると民有地での造林意欲がわきあがるという大変な普及効果が期待できる。パラグァイでは、だれかがやってみてうまくいったことがわかると、他の人も真似をするからである。

また、パ国の農業は農用限界地まで農地にするという無理があり、これからは農地保全、国土保全上造林を振興しなければならない。さらに、当プロジェクトが始まれば、CEDEFOの卒業生を始めとする林業技術者の絶好の教育訓練の現場となる。すなわち、当プロジェクトは、先に述べた林政の四大目標のすべてを満たすものである。

エ、日本によるその他の技術協力に対する要請

日本による調査の結果、当プロジェクトに対する借款が実現したとしても、事業の実

施に際しては技術的に大変な困難が予想される。従って、この調査と併せて、できれば次の諸点について日本の技術協力を要請したい。

① 木炭の効率的製法

② 天然林施業に関する現地指導

③ パイロット造林の実施

2 関係機関打合せ

2－1 米州開発銀行（BID）

(1) BIDの貸付条件

ア、一　般	利率（年）	9～10%
	償還期間	10～15年
	据置 〃	5年
	貸付 〃	4年
イ、特別基金	利率（年）	1.5%
	償還期間	20～30年
	据置 〃	10年
	貸付 〃	4年

＊ BIDは外貨分として全体コストの75%まで貸しうる。

例 外貨	全体事業の	75%
内貨	〃	15%
計		90%

＊ 造林に対する融資の実績としては、ホンデュラス、チリ、アルゼンチンがある。

(2) カビバリ地区プロジェクトについて

本件については81年に農牧省より融資の申請があり、ワシントンへ上げたが次の理由により実現しなかった。

ア、プロジェクトサイトの土地の所有権が不明確であった。

イ、プロジェクト規模がSFNの力量に較べて過大である。

本件の融資を実現するためには次の方向で計画を再検討する必要がある。JICAで再調査する場合はBIDと連絡を密にしてほしい。

ア、造林面積規模を2～3000 haに縮小する。

イ、いくつかのサブプロジェクトと組合せる。

ウ、木材の利用率を高める。

エ、零細農民等、最終的受益者を考慮する。

2－2 国立勧業銀行（BNF）

本件調査に関連してBNFより事情聴取を行ったところ概要は以下のとおり。

① 現在BNFが所有するカピバリ地区10万haの全体の利用計画は未だかたまっていない。しかし、その一部の約2万5,000haについては農牧省が経営する方向で話が進んでいる。

② 以前、米国、及びブラジルの民間企業より当該地の買取りについて話があったが、政府として大面積の土地を外国の民間企業に売り渡すのは問題があるとしてその話には応じなかった。

③ 2万5,000haの農牧省への移管について、その時期、方法等は未だ決定されていないが、BNFから政府・大蔵省に売り渡し、さらに大蔵省より林野庁に移管する方法が考えられる。

④ 当該地がフィナップ社からBNFに渡った経緯等については追ってメモして提出する。

2－3 世界銀行（世銀派遣農牧省顧問 Guzman Garcia氏）

現在のFAOレポートに基づくカピバリ造林プロジェクトについては、次のような問題点がある。

① 土地の所有権がBNFにあり、これを政府に移すスケジュール及びコストが明確でない。

② SFNは新しい組織であり、このような大プロジェクトを実施する能力は未知数である。

③ 産物のマーケッティングに関する調査が不十分で結果的にIRRが4%程度と低くなっている。

従って、先ずパラグァイ政府が土地の所有権の問題を整理し、次いで例えば日本政府が当該地区の一部で技術協力を実施しSFNの能力を高めるとともに、建設中の製鉄工場、或いは計画中の製紙工場に対する産物のマーケッティングという新しい発想をとり入れIRRを高めることができるならば、世銀にとってもAttractiveなプロジェクトになる。

その際、例えば日本政府との共同出資という方法も考えられよう。

2－4 商工省、製鉄会社（ACEPAR）

(1) 商工省（Ministerio de Industria y Comercio）

（面談者）

Dr. Emilio A. Ramiyez Russo（官房技術局長）
（Director del Gabinete Tecnico）
Ing. Agr. Marcos H. Goldenberg
（Director de Programacion Industrial Gabinete Tecnico）

3月29日10時30分より約40分間会見し、現在PS国で建設中の製鉄工場ACEPARの建設状況と原料木炭の見通し並びに紙パルプ産業についての考え方を聞いた。

○ ACEPAR

資本金は1億5千万ドル政府60%、民間40%（ブラジルの2会社）でブラジルの協力を得て現在建設中であり、1984年より操業開始の予定である。鉄の生産量は当面10万トン／年を考えているが国内の消費量はこれをはるかに下廻っていると考えられるので余剰分はブラジルへ輸出することを前提にしている。その際出資した会社が責任をもって引取ることになっている。

木炭の消費量、価格についてはわからないのでACEPARの理事会に派遣している人を紹介するのでそれに聞いてほしい。

何故この国で製鉄をはじめたかというと、これはP国の戦略的なものであり、鉄は基幹をなすものなのでブラジルとの政府間協定により始めた。原料についてであるが鉄鉱石は当面ブラジルから輸入するが、いずれP国内で鉄鉱石が発見される可能性がある。木炭は国内で供給可能と考えている。当面半径100Kmぐらいの地域から集めることとなろうが給の輸送を行う場合は範囲が広がる。しかし、天然林のみでは量質とも不安定なのでユーカリの造林を考えている。これは5～6年で利用可能とのことである。なお造林については農牧省と調査していきたい。製品は鉄筋と鉄板まででそれから先は民間業者が考えると思う。

○ 紙パルプ産業

現在国内労働力とイタイプダムの電力並びに国内資源を活用することのできる産業をリストアップしているが、将来この国にとって最も重要と考える3～4の業種の中で紙パルプ産業は一番優先順位が高いものである。しかし、現在のところ工場設立のための調査は行なわれていない。

ところで造林が進まないことが工場建設の見通しが立たない原因であるが、林業側からはこの逆がいわれており、この悪循環を断つことが必要となっている。

(2) ACEPAR－Acero del Paraguay S. A.

（面談者）

Dr. Abelardo Brugada Saldivar

（Director）

3月30日9時30分より約30分間会見した。Dr. A.B. Saldivar氏はACEPARのみならずSIDEPARのDirectorも兼務しているとのことであった。

（SIDEPARとはACEPARのパ国の出資60％の出資会社として100％政府出資でACEPARと同じ時期に設立された。）

会見冒頭に私達今回の調査団について関心をもっていた旨の表明があった。それはカピバリの土地について、SIDEPARが造林のため購入を希望しBNFに申し入れた経緯があるからとのことであった。

次にACEPARの鉄生産と木炭調達の見通しについて聞いた。操業開始は1984年からで4～5万トン／年からスタートし、2～3年後（1987年）に15万トン／年にもって行く予定である。木炭消費量は鉄1トン当り木炭1トンで、集荷については工場着18～22ガラニー／Kgで民間から求める予定で、操業開始3～4カ月前から集荷を開始する予定である。価格については集荷状況によって変化すると思われるが今は何とも云えない。なお、将来木炭の40％はSIDEPARが責任をもって供給することになっている。

3. 現地調査概要

3－1 自然環境

ア、現地調査の結果、当調査地は気候、地形、土壌、現植生などからみても造林木の良好な生長が期待できるところである。調査地内に植栽されたPinus elliottiiの生長状態をみるとパラグァイ南部のテーラーロシヤ土壌地帯における生長よりはやゝ劣る（テーラーロシヤ地帯の生長の80～90％）が造林地としては有望である。

イ、現況は一部の畑、草地を除いて殆んど天然林である。この林はかなり以前から人手が入っており、有用樹大径木の減少が認められた。この天然林は常緑広葉樹が多い亜熱帯降雨林に属するが、南アメリカの内陸部にあって冬期低温になる内陸性気候のため落葉広葉樹類も多数（20～30％？）含まれ、亜熱帯性の常落混交林の状態を呈する。

高木層は20～30mにおよぶがこの階層での本数密度は低く、上空より見たところでも樹冠群の連続が認められない。亜高木層（15～20m）に蔓つる、着生植物が多い。これは林内が高温、多湿であるとともに高木の伐採によって林内が明るくなったことによっている。これらのこともあってそれ以下の低木層、草本層の植生の密度は高い。

調査地の植生を相観によって大きく分けると、天然の高木林、低木林、河畔林、湿性草地、人工林になるが、殆んどの面積は高木林によって占められる。

ウ、林床植生は台地上のやゝ乾地にワラビ、ベニシダ類を構成種とする弱乾性シダ類が、沢沿いの粘土質の多いところにタケ、ササ類、沢沿いにはシケシダ類の植生が認められる。人工林として生産性が高いのは台地上の弱乾性シダ類群落のところである。

エ、土壌は赤色の粘土を含む細かい砂土が調査地域の大部分を占める。この砂土中の粘土質が流亡堆積した沢沿いでは粘土質の強い土壌がみられる。低地ではこの土壌はグライ化している。また黒色の腐植によって汚染されている部分も認められた。沢の流水は澄んでいて赤色の粘土質が流亡した白色の砂土によって河床は白く見える。道路ぶちなどでも降雨による砂土の流出によって、白い砂土の堆積が認められる。広い低地は湿生の草地を形成するが、ここの土壌は殆んどグライ土壌である。以上のように土壌は砂土で流亡しやすいが植生の回復力が大きいことと地形がきわめて緩かであるため大きな土壌侵食地は認められなかったが、事業に当たってはこれらについての配慮は必要である。

オ、調査地区内にPinus elliottiiの11年生の造林地があり、手入不足による過密によって下枝は著しく枯れ上っているが、生長は良好である。

植栽密度haあたり1600本、平均DBH16cm、樹高16mである。

FAOの調査では25年伐期時の本数は300本、主林木の蓄積は215m³/ha、利用できる部分の主幹林木合計蓄積は467m³/ha、その年平均生長量は18.68m³となっている。

カ、飛行機による調査では天然の高木林、低木林、低湿草地、河畔林などが視認され、植生と地形との対応が明かに認められた。（なお詳細は写真分析が必要である。）FAOが用いた航空写真は20年以前の古いものであり、その後の森林の利用によって林相がか

なり変化したところもあり、現存林相の資源の推定は新らしい航空写真により実施する必要がある。

3－2　社会経済環境

ア、交通・通信

① 自動車道は、アスンシオンからコロネル・オビエドを経てブトウイ（Mbuluy）まで、約200 kmは舗装されている。ブトウイよりカピバリまで約30 kmは未舗装である。

なお、ガソリン代は3月下旬で1600G/ℓとなっている。

② 電話線は、ブトウイまでは引かれているが、カピバリまでは引かれていない。従ってカピバリ地区との連絡は無線通話に頼らざるをえないが、平坦な地形のためアスンシオンとの交信も可能である。

イ、教育・労働

① 義務教育は小学校6年までで、国民一般の教育水準は低い。しかし、カピバリにおける造林の実施に必要な技術者については、スイスの協力によりできたアルトパラナ林業センター、日本の協力によるCEDEFO等の卒業生が相当数にのぼる予定であり、現在これらの人材活用の場が少いことからその確保については問題はない。

なお、パラグァイ全体で、高等教育修了者の職場が不足しており、今後パルプ工場の建設等工業化の推進がのぞまれている。

② カピバリ造林プロジェクトの30 km圏内に500軒程度の農家が存在しているが、各農家とも平均10人近くの世帯員を有する大家族であり、かなりの量の余剰労働力が存在すると考えられる。

パラグァイ全土の人口増加率は年率2.5％と高いが、農村においてはこれよりさらに高い増加率を示している。

このように、当プロジェクトの実施に当っての労働力の心配は全くなく、むしろ当プロジェクトの実施により雇用機会の拡大がのぞまれているところである。

なお、1981年の最低賃金はアスンシオンで約9000G/日、地方ではこれより5～10％低い数字となっている。

ウ、医療・厚生

① 当プロジェクトの管理者、技術者等については、アスンシオンをはじめとして他所から移り住むこととなるが、本格的な医療・厚生施設については、コロネルオビエド、サン・エスタンスラオ又はアスンシオンの施設を利用することとなろう。

エ、木材産業立地

① 素材生産業者は、通常10～20人で1グループをつくり、チェンソー、トラクター、ブルドーザー、トラック等の機械を装備している。従って、伐木造材はもちろんのこと、地形が平坦なこともあって林道の開設も、専門の土木業者に頼る必要はなく素材生産業者が行っている。

このような素材生産業者はパラグァイ全土に相当数存在するといわれ、彼らのモビリティーは極めて高いので、必要があれば比較的簡単に請負契約が可能と考えられる。

② 製材工場は、地元カピバリにかつてFINAP社が操業していたバンドソーを装備した中規模の工場が残されており、弁護料のカタとして取得したFINAP社顧問弁護士の手により近々再開される予定となっている。

また、コロネルオビエドには大・中・小規模の製材工場がそれぞれ幾つかあり、製材用丸太の販売先については問題はないと思われる。

③ 木炭は、個別農家により製造・販売されている。カピバリ地区においても、炭焼釜が散在している。カピバリ地区・プロジェクトにおいては、天然広葉樹のうちかなり大量の低質材を木炭として利用することを考えなければならないが、木炭製造技術は素朴なものであるが現存するので、需要さえ安定すれば各農家は炭焼を始めるものと思われる。

大口の新規需要先としては、1984年から操業を開始するアセバル製鉄所(アスンシオン近郊)が重要である。なお、木炭の現行取引価格は15～20ガラニー/㎏である。

④ 新たに設置が計画されているパルプ工場については、立地条件の1つとして豊富な水量を有する河川の存在があげられる。

この点で、パラグァイ河沿いは理想的であるが既存の道路利用ではカピバリから200㎞以上離れているのが、当造林プロジェクトとの関連で考えた場合、やゝ難点といえよう。通常パルプ材の販売は、アルゼンチンやブラジルにおいてもトラック運賃を考慮した場合、100㎞以内が適切とされている。但し、パルプ材を山元でチップにし、大型のチップ専用車で輸送することとすれば、二百数十㎞程度の距離は克服できるものと思われる。

なお、パルプ工場の立地については、カピバリ周辺の、パラグァイ河以外の中小河川も調査する必要がある。

4. 最終打合せ(Minutes署名)における伊藤団長の調査報告及びメサ局長、カラブレッセ長官との会議内容

(団長報告)

Capiibary地区での造林は有望であるとの印象をもった。

造林樹種、その他の詳細については調査が必要である。

このため空中写真の撮影も検討する必要があるし、現地ではわずかの場所を歩いただけで

あるが、土壌の変化もあるのでこの面での調査も必要だと思う。
天然林の管理については、残っている木の質は落ちている印象を受けた。
植林に必要な労働力については、周辺の農家から集まるであろう。
また、周辺の農家でペテレブの林を天然更新したものを手入れして仕立てているのを見た。
そこの主人に聞いた所、将来売れるだろうと思ってやっているとのことであり、農家にも森林造成の機運がでていることを知った。
生産物の市場については、商工省で紙パルプ、木炭について聞いてきたが、強い関心をもっておりマーケットとして将来有望だと思う。
木炭については歩止りの良い生産方法も考えるべきであろう。
BNFでは、土地の所有関係について聞いてきたが、所有権の移転については、早く整理することを期待する。
FAO調査については、持ちかえりよく勉強してみたい。
短い期間ではあったが、御協力いただき予定どおり調査を終了することができた。
皆様に感謝します。

（メサ局長）
調査してくれたことに感謝します。
農牧省、林野庁としては、できるだけ早く成長する木を植林したいことが目標である。
その地域で建設、家具用材等をずっと続けて生産したい。
アセバル計画については、木炭生産を進めるよう計画している。
日本側が植林についての技術について協力してくれることを望んでいる。
開発について、日本にいろいろ協力要請することになろう。
どうか帰国後、本計画が重要であり、できるだけ早く技術協力してくれるよう日本政府に伝えて下さい。
植林についてCEDEFOで経験を積んでいる、しかしCapiibaryのような広い面積で実行した経験がないので協力を受けることが必要である。

（伊藤団長）
植林についてのパラグァイ政府の熱心な考え方を日本政府に伝えます。

以上のやりとりの後、伊藤団長、Calabrese長官、Meza局長がMinutesに署名した。

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
CINCUENTENARIO DE LA DEFENSA DEL CHACO

MINUTES OF DISCUSSIONS

ON

THE DEVELOPMENT SURVEY

FOR

THE AFFORESTATION PROJECT

IN

CAPIIBARY, THE REPUBLIC OF PARAGUAY

MARCH 29, 1983

Ing. NOBUO ITO
Leader of the
Preliminary Survey
Team of JICA

Ing. PEDRO F. CALABRESE
Director, National Forest
Service, Ministry of Agri-
culture and Livestock

Ing. OSCAR MEZA ROJAS
Director, Technical
Cabinet, Ministry of Ag
culture and Livestock

In response to the request of the Government of the Republic of Paraguay (hereinafter referred to as "the Government") for the cooperation on the afforestation project in Capiibary (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan dispached a preliminary survey team on the cooperation (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr NOBUO ITO, through Japan International Cooperation Agency (JICA) which is responsible for technical cooperation, from March 21, to April 1, 1983.

The Team conducted surveys in Paraguay including a field survey in Capiibary, San Pedro Province. Based on the results of the surveys, the Team and the Paraguay Authorities concerned exchanged their own views and discussed on the cooperation for the Project as follows.

The list of attendants of the discussions is shown in Annex I.

Paraguay an Side

1.- The Government has an afforestation Project of 21,000 HA, which consist of establishment of man-made forest and management of natural forest, on the land in Capiibary possessed by Banco Nacional de Fomento.

2.- The Government expects the man-made forest in Capiibary to become a model forest in promoting establishment of man-made forest in Paraguay.

3.- The Government also expects to utilize the harvests of the Project for the pulp industry which is to be created in the future as well as the sawmill and charcoal industries.

4.- The Government earnestly expects the Japanese Government to undertake the technical cooperation including a development survey necessary for the realization of the Project.

Japanese Side

1.- As a result of the survey, the Team has concluded that it is an urgent subject to promote establishment of man-made forest in Paraguay.

2.- The Team has also concluded that it is quite hopeful from the technical point of view to establish the man-made forest in Capiibary and it will become a model forest throughout Paraguay.

3.- The Team will recommend the Japanese Government to constructively examine to conduct a development survey for the Project, while informing the Japanese Government of the request and explanation expressed by the Government as shown in this paper.

ANNEX I

JAPANESE SIDE

Mr. NOBUO ITO Team Leader	Director, Management Department, Forest Development Corporation
Mr. KANJI KORI Cooperation Planning	Deputy Director, Conservation Division, Private Forest Department, Forest Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. NOBUMASA KIDO Forest Resources Survey	Chief, Data processing Section, Audit Division, National Forest Department, Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. NOBORU KARIZUMI Development Planning	Chief, Researcher, Silviculture Division, Forestry and Forest Products Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. SEIICHI MISHIMA Coordinator	Deputy Director, Forest Development Division, Forestry and Fisheries Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. TAKEHIKO MAEDA	Chief, Technical Cooperation Section Japan International Cooperation Agency, Office in Paraguay

PARAGUAYAN SIDE

Ing.Agr.OSCAR MEZA ROJAS	Director, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing.Agr.PEDRO F. CALABRESE	Director, National Forest Service, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing.Agr.SHIRO HIRATA	Planning Adviser, Technical Cooperation of the Government of Japan, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing.Agr. ROGELIO VIDAL	Chief, Department of Industry and Development, National Forest Service
Ing.Agr.WILFRIDO ZARATE	Technical Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing.Agr.ARISTIDES RAIDAN	Technical Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing.Agr. CARLOS BARBOZA	Chief, Department of Forest Management, National Forest Service

Ⅳ 調 査 方 針

農牧省、林野庁、関連融資機関、マーケット及び既存の調査報告書を検討した結果、調査内容として必要な事項を要約すれば次のとおり。

1. 「パ」国の現状からみて、大部分の資金を外部借り入れによらざるを得ない。
   従って調査報告書は、関連融資機関への融資申請審査に耐え得る様式と内容を具える必要がある。

2. 従って調査においてはまず、ＢＩＤ、世銀、その他資金調達可能な関係機関の融資条件、援助の条件及び手続を明らかにする必要がある。

3. また、調査の実施にあたっては、これら機関と連携をとりつつ、「パ」国側の融資受け入れ体制の整備（勧銀による高利子への変換を行なわずにすむ措置等を含む）についての調査を行なうものとする。

4. 「パ」国は、カピバリ地区の造林事業を同国の森林造成のモデル事業とし、民間への造林の普及の突破口とすることをねらっており、また林野庁は、その組織体としての質を高めるため直営で実行することを考えている。従って、事業がモデル事業として「パ」国林野庁自身の手によって（第３者による技術協力も含め）実行しうる精度の（基本設計、実行指針、マニュアルを含めた）計画を作成する必要がある。

5. 「パ」国政府は、マーケットに関しはく然とした目標として、紙パ工業、製鉄用木炭、一般製材、木製品を考えているが、特に紙パ及び工業用木炭については、経験がないため深い分析は行なわれていない。モデル造林とは言え、融資による造林である以上、そのマーケティングは林業サイドからも是非とも必要である。
   内容としては、
   ① 紙パルプに関しては製紙工場の規模（生産能力）毎の製品（紙）コストと、そのための適正販売価格及びあるべき造林コストが逆算できる数値が必要である。
   ② 工業用木炭についてその所要量、価格等から当地区が集荷圏に入り、採算ライン以上の値段で供給可能かどうかを推定する必要がある。

6. 森林の現況把握

6－1 蓄積調査

「パ」国林野庁は１９８０年に、同地区について大まかな蓄積調査を行なっている。この内

容は、17個所の統計的サンプリングの手法によっている。統計的手法としては、一定の信頼度を有するが、サンプリングプロットの配置は完全な無作為とも見えない。ともあれ実際の開発計画作成にあたっては、個所別の開発の優先順位を決める必要があることから、樹種群の分布状況の把握が必要である。

このため、空中写真撮影と、この写真を用いた林相判読及び蓄積調査を行なう必要がある。

また、地形図については、現在有する5万分の1の地形図を若干精度は落ちるが、拡大して使用することが可能であり、将来、事業実行にも使用することを考えれば、2万分の1、コンター2m程度の地形図を作成する必要がある。

6－2　森林生産力調査

現存する林地の利用計画は、明確な区分の基準を欠いていると見られる。森林生産力を規定する土壌型は、同区域についても微地形、標高等の地形因子に左右されている。このため、土壌、植生、地形因子による森林生産力分布図を作成し、植栽樹種の決定を含めた個所毎の森林の取扱い方法決定を行なう必要がある。

7.　森林の取扱いに係る調査

現存する計画においては、マツの単一樹種の計画をしているが、理論的根拠が明らかでなく、生長量予測も1本の供試木（10年生）により単純に延長をしていると見られる。天然林の施業基準も明確なものはない。すべての計画の基礎的因子となる部分なので、基礎的な調査から始めて森林の取扱い方法を体系化する必要がある。

8.　実　行　計　画

現存する計画では、4年間で全体の造林を完了することとなっているが、それを可能とする具体的な手順は明らかではない。BID／世銀もSFNの実行能力を融資不可能の理由のひとつとしているところから、実行手順が明らかな内容を持った計画とする必要がある。

また、年間事業量は少なくともパルプ工場のMini-plantの年間原木所要量の一定割合を安定的に供給することを目標にしながら資金コストの低減、実行可能性を勘案し、全体を数phaseに区分し、段階的に実行するよう計画することを検討する必要がある。

9.　アグロフォレストリー等の導入についての検討

現在の計画には、特に言及されてはいないが、造林のための初期投資として必要な地拵費用の軽減のため、前記5の検討による実行可能性の確認のうえ製炭事業を、及び、下刈費用軽減のためアグロフォレストリーの導入について検討する必要がある。これらは、農民を含めた地域住民への雇用機会の拡大の観点からも必要であり、BID／世銀担当者もこの点を組み込むことを望んでいる。

10. 実行組織、実行体制についての検討

本プロジェクトは、「パ」国初の本格的造林プロジェクトであり、林野庁組織の下部機関として最大の組織となるので、効率的実行組織を設計する必要がある。

また、実行にあたってはCEDEFO等との連携のうえ技術的バックアップ体制を作ることとし、さらに外部機関による技術援助が不可欠であるので、この点についてもその役割分担、援助計画についても明らかにする必要がある。

なお、天然更新については、未だ同国で、技術的に確立したものはないので、本計画の中では、当分の間この面についての試験調査を行なう内容の計画とすることが望ましい。

11. 収入、支出計画及びプロジェクトの評価

収入、支出計画は、実行計画と対応した年次計画として作成し、第一Phaseについては、特に実行可能性の高いものである必要がある。

プロジェクトの評価は、融資の償還の観点からみて安定性の高いものであるかどうかの経済評価（外生因子の変化を検討の対象として含める）及び、地域社会及び国家社会への寄与の評価並びに総合評価を内容とする必要がある。

12. 調査完了から事業実行開始までのスケジュールについての検討を調査内容に盛り込む必要がある。

13. 融資の前提となる土地所有権の移転のためには、境界確定が必要であり、このための作業が必要である。

また、土地評価額を確定する必要がある。

付属資料Ⅰ

ＦＡＯの報告書についての現地での検討内容

1. 造林樹種をP. elliottiiに限定しているが、ユーカリ、カリビヤマツなど樹種の選択についての論議がない。

   造林地の安定性（病虫害など）生態系の保護などからすると、ＦＡＯが計画している単一樹種の一斉造林は避けた方がよい。

2. 計画地区の精度の高い現況図がない。このため林相別面積の推定精度が悪く、資源量も正確さを欠いている。

   （使用した航空写真は２０年前のものである。）

3. 天然高木林を全面積一様に扱っているが、層化する必要がある。

   調査点１７ヶ所（２５m×１００m）についての妥当性の検討も必要である。

4. 天然林の平均年生長量０.７８m³／ha、技術によって１.７８m³／haになる理由などが明らかではない。

5. 天然林施業についての具体的な計画がない。

6. 人工林の生長予測は隣接の１０年生林分の１本の標準木の樹幹解析資料によっておこなわれており、年平均生長量 18.683m³／ha（１０年）の推定の精度には疑問がある。生長曲線は１０年までしかないが、これを２５年までのばして用いるなど問題がある。

7. 人工林の伐期は全て２５年となっている。収穫量からもう一度見なおす必要がありそうである。また、育林体系（間伐、除伐）などについての理論づけがない。

付属資料II　MEZA局長への団長レター（1983.4.14付）
同一内容の文書をCalabrese長官にも送付した。

付属資料III　パラグァイ国の林業、林産業の現状
（昭和57年度南部パラグァ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））

付属資料II MEZA局長への団長レター（1983.4.14付）

同一内容の文書をCalabrese長官にも送付した

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P.O.BOX 216 MITSUI BLDG
2-1, NISHI-SHINJUKU, SHINJUKU-KU TOKYO
160 JAPAN

April, 14, 1983

Dear Ing. OSCAR MEZA ROJAS

I thank you very much for your kind hospitality during our stay in Paraguay.

As we had informed you, a meeting was held on 8 April to present the team's findings and recommendation to the Government of Japan.

I translate the major points as follows:

(a) The team has highly appreciated efforts being made by the National Forest Service to establish the model man-made forest to supply industrial raw material including charcoal and pulp wood and extend the tree planting activities to the private forest owners.

(b) The development survey of the project should be carried out in close cooperation with Banco Interamerica Development (B.I.D.) and World Bank to strengthen the future financing possibilities.

Director, Technical
Cabinet, Ministry of
Agriculture and Livestock

cc: Ing. PEDRO F. CALABRESE
Director, National Forest
Service, Ministry of Agriculture
and Livestock

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
P.O.BOX 216 MITSUI BLDG
2-1, NISHI-SHINJUKU, SHINJUKU-KU TOKYO
160 JAPAN

(c) More detailed surveys would be carried out by JICA in addition to the FAO report.

(d) Charcoal production and agro-forestry should be adopted in afforestation practices to reduce the total cost of afforestation and to enable the local farmers participation and increase their income.

(e) A compact and permanent organization for the operation would be established.

(f) An appraisal of economic and other variables would be undertaken to ascertain viability of the project.

(g) Demarcation and assessment of land and forest would be necessary to transfer the land ownership from B.N.F. to the Government(S.F.N.).

We are pleased to inform you that the Government has accepted the above recommendations in principle and decided to send the next mission to sign on the Scope of Works in June, 1983.

I hope that the above information would satisfactory to you to start any action if necessary at your end.

With best regards.

Yours sincerely
Nobuo Ito

Nobuo Ito

付属資料Ⅲ　昭和57年度南部パラグァ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）（抄）

Ⅲ　パラグァイ国の林業・林産業に対する認識

1.　パラグァイ国の概要

パラグァイ国は、国土面積４０６７５２Km² で、その自然条件の相異によって、国土中央を縦貫するパラグァイ川を境に、東部地方と西部地方とに大きく東西に二分される。東部地方は亜熱帯気候に属し、雨量も適当にあり、しかも、ブラジルの穀倉地帯の地続きにあたり、南米で最も肥沃とされるテラロシア土壌が広がる恵まれた自然条件のもとに農業開発が進んでおり、これに付随する加工工業、サービス部門の発展によるインフラ整備も国内では比較的に整った地帯である。一方、西部地方（チャコ地方とも呼称）は、熱帯性気候に属し、塩分を含む土壌と少ない雨量のため農業を始めとする各産業の開発度が低い地帯である。

なお、行政区分は全国１９県に分かれており、東部地方１４県、西部地方５県に区分されている。

パラグァイ国の資源は、現在採掘されている地下資源である大理石、石灰程度で、その開発度は低く、生産量も微々たるものである。なお、石油資源について、北部国境に接するボリビア国サンタ・クルス州に石油、天然ガスが産出されていることから、チャコ地方における発掘の可能性が期待されているが、探査、試掘の実施にもかかわらず、現在のところ発見されていない。地下資源のそしいパラグァイ国にとって最大の資源は現存する森林資源とその開発によって出現する新しい地帯での農牧生産及び今後の開発に待たれる豊富な河川水を利用する水力発電のポテンシャル・エネルギーにあるということが出来る。

なお、水力発電の開発には、ブラジルとの合併で進められているイタイプダム建設（１９８３年２月に発電開始の予定）、アルゼンチンと共同事業としてのヤシレタダム建設（現在附帯工事のみに着手）及びコルプスダム建設（将来計画）がある。

次に、パラグァイ国の産業を１９７９年における国内総生産の部門別構成でみてみると、農牧林業部門３１.４％、鉱工業建築部門２２.４％、基礎サービス部門５.９％、サービス部門40.3％であり、農牧林業が大きな比率を占めている。また、輸出面では殆んどが農牧林産物によって占められており、中でも大豆、綿の２品目で輸出総金額の約６０％（１９７９年）を占めている。木材もこの２大商品に次ぐ輸出重要品目の一つとなっている。

このような生産活動は、東部地方に全人口の９５％以上が集中していることからもわかるように、殆んどが東部で行なわれており、特に、東部のアスンシオン、エンカルナシオン、ストロエスネルを結ぶ三角地帯は同国の中心をなしており、いわゆる「三角プラン」として総合的な開発が進められている重要な地域となっている。

2.　森林・林業の概要

パラグァイ国の森林面積は、１９７７／８１年の国家経済社会開発計画によると、１９７５

年現在で国土の４９％（近年の発展資料によると４２％、最近の林野庁資料によると３９％）にあたる２００千Km² と公表されており、これを国民１人あたりの森林面積にすると1.5ha（同世界平均1.2ha 、同日本0.2ha ）に達し、なお、相当な森林資源を残しているといえよう。

森林資源の賦存状態は、未調査の地域も残されているので、必ずしも適切な森林資源の把握がなされていない面もあるが、東部地方の森林は、下表のとおり、１９４５年の森林面積６８３６４Km² が１９７６年には４１７７４Km² に急減しており、豊富に存在していた森林が農業開発等のための急速な森林伐採と利用可能性のある莫大な伐採木が放置されるか、農耕地造成の障害物として焼却されている粗放な木材利用などによって急速に失なわれつつあり、近年では林業・林産業の保続上の問題ばかりでなく、土壌保全、利水等の流域管理の上からも危惧されるにいたっている。

東部地方における森林面積の推移表

	１９４５年	1965／68年	1975／76年	１９７９年
総面積	159827 Km²	同左	同左	同左
森林面積	68364 Km²	51414	41774	36100
森林面積率	43 ％	32	26	23
指数	100	75	61	53

（注）① １９７９年の数値はプロジェクトPNUD／FAO／PAR／76／005（１９７９年６月）の推定値

② その他の数値は「実施協議チーム報告書（林業編）」による。

西部地方には、総面積246925Km² のうち、130000～112900Km² の森林（森林面積率５３～４６％）があるといわれているが、森林資源調査などの森林に関する調査は実施されておらず、その実態は不明な点が多い。ただ、植物生態学的には乾燥熱帯低木林地帯で、有用樹種としてはタンニン原料になるケブラチョ（ quebracho ）があり、その伐採も行われているが、現状において は、この地域に農耕的な林業開発を期待することは技術的、経済的に困難な状況にある。

しかし、今後の課題として、森林が薪炭資源特に製鉄用木炭原料等として、合理的に利用され、その伐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が考えられる。

従って、パラグアイ国における森林・林業は東部地方の森林・林業そのものと見做しても差し支えない現状にあることから、東部地方について若干具体的に触れてみたい。

パラグアイ国の東南部は、肥沃なテラロシア土壌と恵まれた気象条件のもとにhaあたり蓄積が３００㎥に達する天然林も分布しており、同国の主要な森林地帯を形成している。東部地方

における県別森林面積の現況（推定値）を示すと下表のとおりであり、カネンジュー、アルトパラナ、サンペドロ、アマンバイの各県に森林が多く分布している。

東部地方県別森林面積の推定

（単位：Km²）

区分 / 県名	総面積	森林面積（推定）		森林面積率
		1975年	1979年	(対1979年)
Alto Paraná	12,050	8,025	6,500	54%
Amambay	12,933	4,225	4,000	31
Caaguazú	13,725	2,581	2,000	15
Caazapá	9,496	1,637	1,500	16
Canendiyú	14,187	12,350	11,700	82
Concepción	18,051	2,444	2,400	12
Guairá	3,202	287	280	9
Itapúa	16,525	4,700	2,700	16
Paraguarí	8,705	125	120	1
San Pedro	20,002	5,400	5,100	25
（東部地方全域）	（159,827）			（23）
TOTAL	128,876	41,774	36,100	28%

（注）① PNUD/FAO/PAR/72/001及びPNUD/FAO/PAR/76/005・1979年6月による。

② Central, Cordillera, Misiones, Neembucúの4県の森林面積は僅々たるもので、総面積・森林面積ともに含まず。なお、（　）書はこの4県を含めたもの。

これらの天然林は熱帯林の特質と同様に極めて多種類の樹木から構成されている。しかしながら、現在利用されている主要樹種は10種類程度で、ha当たりの本数にして5本程度、既往に抜き伐りされた森林では1本あるかないかの状況であり、他の殆んどの樹種はnon-commercial woodとして放置または焼却されている。

このように大変かたよって行われている木材利用の状況を示すと下表のとおりであり、全流通量（材積）に対してA級の9樹種で92%を占め、A級のうちLapacho, Cedro, Perobaの3樹種で77%を占めている。しかも、利用可能な天然林の総蓄積に対するA級の占める割合は25%程度にすぎないといわれている。

パラグアイにおける樹種別木材流通の状況表

樹　種　名	品等区分	流通量に対する材積シェア %
Lapacho（ラパチョ）	A	29.5
Cedro（セドロ）	A	27.4
Peroba（ペローバ）	A	19.6
（小　計）		（76.5）
Petereby（ペテレビ）	A	4.6
Ybyrarō（イビラロ）	A	4.3
Guatambū（ガタンブ）	A	4.0
Incienso（インシェンソ）	A	1.9
Kurupay（クルパイ）	A	0.4
（A級計）		（91.7）
Ybyrapytā（イビラピタ）	B	3.2
Timbō（テインボ）	B	1.2
Laurel（ラウレル）	B	1.1
Cancharana（カンチャラナ）	B	0.2
Guaica（グアイカ）	B	0.7
その他の樹種		1.9
合　計		100.0

(注) ① Informe Tecnico №2 Proyecto PAR／72／001 による。
② 品等区分A級は国内及び国際市場で現在木材価値のある樹種
③ 品等区分B級は流通しているがA級より価格が低い樹種

また、林野庁の検討資料によると、これらの有用樹種の木材需要量（製材換算）は、現在、年間80万㎥前後であり、今後ともこのレベルが続くものとして、パラグアイにおける将来の林産工業の年間需要量を75～80万㎥程度に見通せば、伐採されずに残っている未伐採森林面積が90万ha程度、有用樹種のha当たり蓄積が12㎥程度（10～20㎥／ha）と考えられていることから、約1,100万㎥に近い蓄積しか残されていないと推定され、今後における国内の木材需要量の木材需要量を13～15年位しか満たされないことになろうと試算されている。

このように木材利用のみからみても、未利用樹の利用開発と廃棄材の計画的かつ効率的な利用が重要な課題になっているといえよう。

3. 造林事業について

地下資源に恵まれないパラグアイ国においては、豊富に賦存していた森林資源を対象にした林産業が国内の主要産業の一つとして位置付けされてきており、今後においても、森林資源の

維持・培養を図り、もって、製材、木工家具、薪、製炭、製紙、パルプ、燃料用アルコールなどの林産業及び同関連産業の振興による国民生産の増大、農林家等の生活の向上を図って行く必要性からも、また、森林の破壊、消失や農耕地開発等によるエロージョン現象に対処し、適切な土壌保全、利水等の流域管理を確保していく観点からも、造林の推進は極めて重要な課題といえよう。

そのため、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箇年計画（1976～1980年）」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「全国植林10箇年基本計画（1976～1986年）」を樹立した。この植林計画はマツ属51,700ha、ユーカリ属20,700ha、アロウカリア8,100ha、その他9,700ha、合計90,200haの造林を実施する目標で発足したが、現在下表のとおり70,307haの造林計画に変更されている。

国家植林計画（1979～1989年植林目標）

年　度	松　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

一方、造林面積は、実態の把握が十分でない模様であり、資料ごとの整合性に欠ける面もあるが、一例を示すと次表のとおりである。造林樹種はマツ属、ユーカリ属のものが多く、その他にキリ、アラウカリアも植えられている。また、アブラギリも見受けられる。

県別造林面積の現況表

県　　名	造林面積(ha)
Alto Paraná	1,444
San Pedro	355
Caaguazú	190
Itapúa	460
Central	18
Neembucú	500
Guairá	700
Total	3,667

(出)　1960年1月に林野庁長官から技術企画局長に提出された資料による。

国有林は比較的少なく、民有林における造林の推進を図ることが重要であるが、日系資本の会社が実施した100ha程度の造林例の他か、一般に小規模な造林がコロニア中心に行われている程度で、国家植林計画の植林目標面積を大きく下廻っている。これは、前項で述べた森林の伐採・農業的開発のテンポから考えても将来の林業・林産業の維持・発展や流域管理上の問題に大きな支障を生ずるものと懸念される。

造林が進まない理由は様々あるようであるが、主要なものをあげると、まず第一に、パラグアイ国においては、木材加工という林産業、そしてその重要性は認められても、木材は自然に植生している森林から収穫するものと理解され、森林の破壊や森林資源の枯渇に対する認識が極めて薄い。このようなことから、造林という実態がなく、造林事業を推進するための基本となるべき造林の意義、知識、技術というものが欠落したまま推移してきていることにあろう。次に、経済力の不足があげられる。現在、造林促進のための助成措置として免税措置が定められているが、生産性の低い多くの農牧林家にとって、魅力あるものになっていないし、国としても、補助金、長期低利融資等の施策を講ずるための財政能力を有していない。また、個人も資金回収に長期間を要する造林に投資するような経済的余力がない。さらに、伐採後の造林木販売の見通しがないし、仮に売れるとしても利益があるような価格形成は見込めないというような造林事業に対する期待感が極めて薄い農牧林家が多いことがあげられる。これはマツやユーカリなどの造林木を使用する生活習慣がなく、しかも、これらの木材を必要とする産業が国内に注著無といった状態にあることにも起因していると考えられる。

しかも、パラナ間をはさむ隣国のアルゼンチン・ブラジルでは、極めて広域にわたって急速に人工造林化が進み、僅か約25年という短期間で一大林業地帯が形成され、近代的な紙パルプ工場や製材工場が進出、操業しており、林業のみで十分な収入が得られるという成功例がある

る。特にパラナ川の対岸であるアルゼンチンのミシオネス州では１０年生以上の人工造林地が30ha以上あれば一家の生計が成り立つという事例も聞かれている。なお、造林樹種はエリオッティマツ、テーダーマツ、アラウカリア、ユーカリ、パライソ等であり、パルプ用材、建築材、家具材等に利用されているとのことである。

パラグアイ国東南部は、この隣国の優良な林業地帯と極めて類似した気象条件、土壌条件にあり、今後の積極的な林業施策の展開によって、大きな林業の発展が期待されるとともに、製材、木工家具、製炭、紙パルプ等の林産業及びその関連産業の振興も図られ、国民生産の向上に寄与できるものと考えられる。

アルゼンチン・ブラジルの造林成果やパラグアイ国の試験植栽等の結果から、林野庁においては

① ha当たりの植栽本数は1,600～2,400本とするが、伐採のローテーションを短かくする場合、機械作業による場合は８００本程度までにすることも考える。

② 松類の場合は輪伐期を約２５年とし、間伐４回で最終伐採時に約２００本とする。

③ アラウカリアのように成長の遅い樹種は輪伐期を４０年とし、間伐５回で最終伐採時に１００本程度とする。

④ 成長の早いユーカリ（サリーナ、グランディス）は輪伐期７～９年で間伐しない方法と輪伐期約２０年で４回を行う方法とに分ける。

などのモデルが考えられている。このような輪伐期における各樹種の年平均成長量は下表のとおりに見込まれており、南アメリカ、中央アメリカの中で、パラグアイ国における早生樹種の成長は中位程度を確保できるであろうとの見通しにある。

各樹種の年平均成長量（HA当たり）

樹　　種	年平均成長量
Araucaria angustifolia	１４－１７.５m^3
Pinus taeda	２４－２６
Pinus elliottii	２１－２３
Eucalytus saligna	３２－３５
Eucalytus grandis	３２－３５
Paulownia Spp (kiri)	４０

また、パラグアイ国とブラジル国による共同プロジェクトとして、１９７５年１０月に着工したイタイプダムはようやく完成を目前に控える段階になっており、１９８３年２月から発電を開始する予定となっている。このイタイプダムは豊富な水に恵まれていることもあって1,260

万Kw（70万Kw×18基）の発電能力を持ち、世界最大級の規模といわれている。

この十分な電力と豊富に存する水を利用することが出来るパラグアイ国東南部は従来から森林に恵まれた地帯であり、100万ha以上の造林可能な林業適地があるといわれており、紙パルプ工業地帯としても恵れた立地条件を持っている。紙パルプを全て輸入に依存している同国にとっては紙パルプ工業の創設は極めて必要かつ魅力ある事業と考えられるが、そのためには、関連産業の整備とあわせて紙パルプ用の原木を確保する必要があり、造林の推進はますます緊要なものとなってこよう。

4. 林産工業について

パラグアイ国における林産工業は、大部分の原木を農業開発に伴う伐採から得ており、森林造成あるいは林産工業が必要とする需要量というような技術規準的な考え方に基づく伐採は行われていない。しかも、林産工業は移住開拓のうち限られた有用広葉樹を対象としていることから、減少していく天然林と運命をともにせざるをえない現状にある。

同国の林産工業は、かなり早い時期からその技術も広まり、製材を始め木材加工を行う工場が定着してきたが、最も大きく発展したのは1973年の丸太輸出の禁止措置後といえよう。1973年8月から翌年1月の6箇月間における林産工業関係の機械輸入額は、1971年の年間輸入額の35倍にあたる1370万ドルに達した。また、1975年における木材工業は489企業で約5,000人の従業員をかかえていたが、1979年には製材工場約600、合板工場31、パーティクルボード工場1となり、従業員も10,000人近くに増加した。（木材工業として数えられる企業1,200という情報もある。）なお、この他に古紙・古布や輸入パルプを原材料とする製紙工場5、タンニン工場2などが操業している。

製材工場は、非常に小規模な家内工業的なものから、年間製材量5万m³程度の規模のものまであり、機械の整備レベルも様々であるが、一般に古い機械で生産性も低いものが多いようである。また、木材乾燥設備はあまり普及していない。前述したように、製材の77%は、ラパチョ、セドロ、ペローバであり、その製材歩止りは平均60%程度といわれており、南米のレベルからみて一応の水準にあるといえるが、世界的な貴重材の利用という観点からみると、一層の歩止り向上のための改良が必要と考えられており、経営者、監督者、製材工、目立工等の各々の分野における優秀な人材の養成が望まれている。

製材工場の稼動率は、製材の輸出先であるアルゼンチンの需要減少により著しい低率に落込んだ時期もあったが、アルトパラナ県では対ブラジルへの輸出増加により稼動率が向上しつつあり、アルゼンチンの需要動向に最も影響を受けるイタプア県でも、最近になって稼動率50%程度に回復している模様である。

合板工場の稼動率は約50%で、輸出用の薄板合板を中心に生産されており、パーティクルボード工場は20%程度の稼動率で国内市場の家具用材向けの生産が大部分をしめている状況

にある。特に、世界的な貴重材をもって昔ながらの分厚い一枚板による家具組立て、製造などは早急に効率的な利用方法に改める必要があるが、これには、木工技術の向上と相俟ったこの産業界の発展が強く望まれる。タンニン工場は、チャコ地方のみにあり、以前は４工場あったが、３工場が閉鎖し、１工場が新設され、現在は２工場となっている。林野庁は、タンニン生産をチャコ地方の重要な産業と位置付け、タンニンの原料であるケブラチョの保護に留意し、チャコ地方の森林資源を取扱う上からも、このような考え方を優先する立場をとろうとしている。

以上、林産工業界の概要を述べた。林野庁は残存森林面積、ha当たり蓄積、樹種の混交割合、木材需要を満たしていくための必要森林面積等を一層正確に把握し、林産工業の継続性の見通しをさらに適切に行うとともに、未利用樹の利用開発による国内的・国際的な市場性の確保を行う必要があると考えているが、内陸国という地理的条件等からくる市場競争条件の低位性を克服するにも、また、貴重材の効率的かつ計画的な利用を図る上からも、今後一層の林産工業技術の向上が要請されるところである。

5. 林業教育について

パラグアイ国林野庁は１９７３年に創設され、その歴史はまだ浅く、今後とも組織の充実・強化を図る必要があるであろうし、また、森林・林業に関する国家的プロジェクトの実施や民間の林業・林産業の振興等を進めていくうえからも、それぞれの分野に優れた人材を養成・確保していくことは重要な課題であり、同国も林業の教育・訓練に力を注ぐことの必要性を十分に認めているところである。

現在の林業の教育訓練は、アスンシオン国立大学農学部林学科、アルトパラナの林業技術学校、パラグアイ職業訓練センター木工科及び当プロジェクトのＣＥＤＥＦＯで行われている。

アスンシオン国立大学は同国の６：３：３：６（１部に４年又は５年の学部学科あり）の学制に基づくものであり、林学科は１９７７年に設置され、５年制を採用している。１学年７名程度の人数で、１９８１年１２月に初めての卒業生を送り出したところである。

アルトパラナの林業技術学校はスイスの協力によって１９７３年に創設され、翌７４年から教育訓練が始められたものである。その教育訓練は２コースに分かれており、その１つは養成期間２年の森林技術員（Tecnicos Forestales）養成コースで現在２年生１５名、１年生12名が就学し、他の１つは養成期間１年の森林監視員（Guarda bosques）養成コースで現在12名が就学している。なお、森林監視員の養成は１９７８年から中止されていたが、今年から再開されている。同校の附属施設として木工所、苗畑、試験林があるが、木材加工の実習はなく苗畑実習が週１回程度行われているのみで、林業全般にわたって均等に講義方式による教育を行う方針がとられている。

木工所で地元の雇用労働者（大工）によって窓枠、扉、簡単な家具等が製作されている。苗

場では国有林及び民有林向けにエリオッティマツ、テーダーマツ中心に育苗されており、年間生産本数は２００万本程度を計画しているが、現在、払出し残の苗木があるため300万本程度が育苗されている。試験林は１４年生のスギ、エリオッティ、テーダー、アラウカリアの比較植栽試験地及び最近設定した郷土樹種の比較植栽試験地、アグロフォレスト試験地等がある。

学校創設から現在までの卒業生は森林技術員８０名、森林監視員１５名、計９５名であるが、その９割は林野庁に就職しており、１割が製材工場やイタイプダムの植栽工事などの民間企業に就いている。

なお、この林業技術学校に対するスイスの協力プロジェクトは当初計画の協力期間を終了しているが、１９８４年１０月まで延長されている。延長されてからの協力内容は専門家の派遣と自動車・樹樹等のための調査測定器具の供与のみである。専門家は１９７９年１２月に１名１９８１年１月に１名追加され、現在２名が派遣され、研修生に対する講義と林業に関する試験研究を行っており、その業務割合は１：９程度である。

パラグアイ職業訓練センターは、日本の協力により１９７９年３月に竣工、同年５月に開講し、以来７職種（７科）の職業訓練を行っている。応募資格は、アルトパラナの林業技術学校及びＣＥＤＥＦＯが中学卒業生（含同等以上）としているのに対し、小学卒業生で１６才以上（ただし、電子科・自動車整備科は中学卒又は同等以上）としている。毎年、各科ごとにそれぞれ２０名を募集し、１０箇月間の訓練（午前７：００～１１：３０、午後１２：３０～１５：３０）を行っている。同センターはすでに存する職業紹介所と目的を異にしていることを明らかにするため、職業訓練のみを実施し、就職の斡旋を行っていないが、１９８０年６月にパラグアイ国文部省が訓練生の卒業後の就職状況を把握するために実施した追跡調査によると、捕獲率は７０％であったが、その就職率は１００％という結果がだされている。なお、林業関係に林木工科があり、１９７９年～１９８１年の３年間で６０名の養成を行っている。

6. 林野庁の職員と予算について

林野庁の職員は、創設時の１９７３年には約３０名であったが、下表のとおり１９７６年には６７名、１９７７年には１４６名となり、さらに１９８１年には２２４名に増員されている。

林野庁職員数の推移表

（単位：人）

区分		1973年	1976年	1977年	1981年
農学士（Ing）			16	21	32
森林技術員（Tco）			12	21	41
森林監視員（Guarda）			4	4	10
その他	事務系		35	100	81
	労務系				60
計		約30	67	146	224

(注)① 1973、1976、1977年はFAOエバリューションレポートによる。
② 1981年職員数は1981年林野庁職員録からの集計

このように林野庁の職員は急テンポで増加しているが、今後の林業・林産業が必要とする技術者の需要に適切に応えていくためには、将来の技術者の必要数を把握し、その必要数に配慮しながら計画的に技術者を養成していくことが必要と考えられる。パラグアイ国においてもこのような検討は行われており、１９８５年における必要人材数を予測した林野庁の検討資料を示すと下表のとおりである。

この表の数値は、官庁及び民間企業の両方を含む必要数を予測したものであり、いずれも農学士（Ing）は官庁に多くの人数が配分され、森林技術員（Tco）は民間企業に多くの人数が配分されているが、両者を合せればおおむね双方とも５割程度に見込まれている。

１９８５年における林業部門・林産部門に必要な人材数の見通し

（単位：人）

出典とその年度	職域別必要養成人員数			
	林業技師（農林学士）(Ingenieros)	森林技術員 (Tecnicos)	森林監視員 (Guarda)	特殊作業員
Shirley y Prats LI(1965)	47	213		
G. Eisenhauey(1975)	45～58	152～190	64～120	300
Delphin y Schmithvsen(1977)	45～58	152～190	64～120	300
J. Leyton Vasquez(1977)		138	156	
C. Werler(1987)		135	50	
Memoria del SFN(1978)	61～74	159～197	68～124	300
M. Contreras Salas(1978)	78	332		

森林監視員、特殊作業員についての説明はないが、森林監視員は官庁のみと、特殊作業員は大部分が民間企業と推測される。この予測必要数と１９８１年の林野庁職員数を比較してみると、農学士（Ing）はほぼ予測ベースと一致しているが、森林技術員（Tco）４１名、森林監視員１０名、特殊作業員は労務系６０名のうち、機械工、大型機械運転手、大工、電気工の１３名であり、予測よりもかなり下廻っている。

技術者等の必要数の予測は、社会的な諸要因が複雑かつ多様に影響し、前提条件の変化によって大きく相異してくるものであり、現状の実態を評価することは困難であるが、林業に関するプロジェクトが予測時の計画どうりに伸展していないという実態を反映しているように感じられる。また、１９８１年時点で養成された人材はアルトパラナの林業技術学校の卒業生－森林技術員約６５名、森林監視員１５名だけで、養成人材数そのものが予測値に較べて少ない状況にあるが、結果的に技術者等の養成テンポと行政側の人材需要がうまく整合してきたように思われる。しかし、アスンシオン国立大学林学科の卒業生が得られるようになるとともに、ＣＥＤＥＦＯの教育課程も１９８１年に始められるなど林業・林産業にかかる人材養成体制が

整備されつつあり、今後における優れた人材の育成とその活用が重要な課題となってきている。

なお、林野庁の歳出予算の推移は下表のとおりである。

林野庁年度予算の推移表

（単位：1000 Gs）

区分＼年度	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
国庫納入金					19,233.6	21,695.0	25,454.4	10,985.4
普通経費	4,558.8	4,648.8	13,076.4	15,609.0				
財産経費			1,068.0	9,868.0	9,868.0	9,868.0	9,868.0	9,868.0
農民基金	3,142.6	4,754.8						
法422／73に基づく納入金（林業基金）			8,715.0	29,984.1	35,394.8	53,747.0	72,794.0	77,903.2
林業技術学校					5,202.0	5,875.2	6,574.8	3,210.9
TOTAL	7,701.4	9,403.6	22,859.4	55,461.1	69,698.4	91,186.2	114,691.2	101,967.5
% 対前年増減率	－	22%	143%	143%	26%	30%	2.5%	－11%

出　農牧省の一般予算として承認された額による。

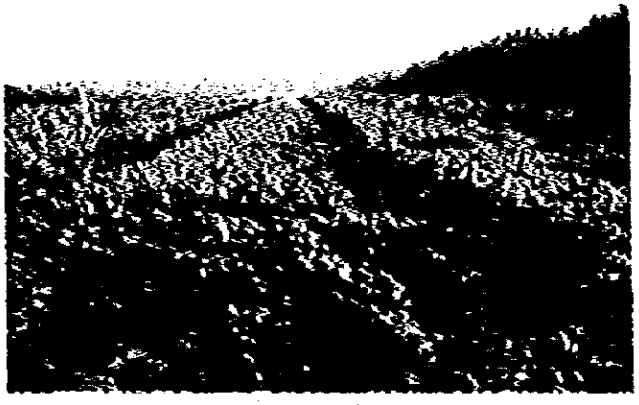
パラグアイ・カピバリ地区森林造成計画

S／W協議調査報告書

ブルドーザーによる抜根風景
開拓後数年放置し、根が腐ってから実施している例（イグアス入植地）

ブルドーザーによる抜根等の集積
この後、火をつけて焼却する
2度目なので小量になっている
（イグアス入植地）

製炭風景
（ストロエスネル県業学校）



アグロフォレストリー（大豆、パラナ松）
右端は抜根等の放置あとの2次林
（箱根植木イグアス造林地）

境界保全状況
BNF所有の27,000haの周囲はジープ又は馬が通れる程度の伐開が行なわれている

S/W署名（1983. 6. 23）
左から2人目より、Dr. Aguirre、鈴木団長、
Ing. Agr. Meza, Ing. Agr. Callabrese

パラグァイ・カピバリ地区森林造成計画
S／W協議チーム報告書
目　　次

I 調査の目的・日程等

1. 調査の目的

2. 調査団の構成

3. 調査団への調査依頼事項

上記1.2.3.については、58年6月7日に行なわれた各省会議資料（付属資料）を再掲する。

4. 調査日程

日＼業務	主要業務動向	宿泊地	面会者リスト番号
6／15 (月)	JL006 (10:00成田発) →New York/JFK 11:00着 世銀本部打合せ（電話） EA001 (21:00発) ——マイアミ、パナマ、リマ、ラパス経由	機中 機中	(1)
6／16 (火)	→14:18 アスンシオン着 JICA支部長打合せ JICA事務所打合せ	アスンシオン	(2) (3)
6／17 (水)	農牧大臣表敬 林野庁協議 在パラグアイ日本大使館表敬	アスンシオン	(4) (5) (6)
6／18 (木)	アスンシオン→ストロエスネル ストロエスネル林業学校視察 JICAイグアス移住事業所打合せ	ストロエスネル	(7) (8)
6／19 (金)	ストロエスネル→イグアス移住地（焼畑植木造林地）→プティ 焼畑植木造林地調査	プティ	(9)
6／20 (土)	プティ→カピバリ→プティ カピバリ地区調査予定地調査 JICA本部打合せ（電話）	プティ	(10)
6／21 (日)	プティ→カピバリ→プティ→アスンシオン カピバリ地区調査予定地調査	アスンシオン	(11)
6／22 (月)	国立林業銀行総裁表敬打合せ 米州開発銀行打合せ JICA支部、平田農牧省顧問打合せ	アスンシオン	(12) (13) (14)

業務／日	主要業務動向	宿泊地	面会社リスト番号
6／23 (木)	S／W 協議・署名 アスンシオン野菜組合長　長岡氏打合せ	アスンシオン	05 06
6／24 (金)	米州開発銀行打合せ JICA支部長報告 大使館報告 レセプション	アスンシオン	07 08 09
6／25 (日)	JICA事務所打合せ、資料整理、出発準備 RG 901(15:15 アスンシオン発)→PA 202(22:00 リオデジャネイロ) (ニューヨークでのりかえ)	機中	
	6/26(月) → 12:47 サンフランシスコ着 6/27(火) JL001(13:00 サンフランシスコ発)→ 6/28(水) → 15:30成田着	サンフランシスコ 機中	

5. 面会者リスト

(1) 世銀本部打合せ（電話）……（6月15日）

石川竹一　　世界銀行本部　林業課

(2) JICA支部長打合せ……（6月16日）

小島俊明　　JICAアスンシオン支部長

(3) JICA支部打合せ……（6月16日）

平田四郎　　農牧省計画顧問

前田武彦　　JICAアスンシオン支部業務2課長

佐藤敏雄　　CEDEFO　チーム・リーダー

(4) 農牧大臣表敬……（6月17日）

Minister, Ministry of Agriculture and Livestock

（農牧大臣）

Ing. Agr. OSCAR MEZA ROJAS　Director, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock

Ing. Agr. PEDRO F CALABRESE　Director, National Forest Service, Ministry of Agriculture and Livestock

Ing. Agr. SHIRO HIRATA　Planning Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock

前田武彦　　JICA ASUNCION 支部業務2課長

大石千尋　　JICA ASUNCION 支部業務2課員

佐藤敏雄　　CEDEFO チーム・リーダー

(5) 林野庁協議……（6月17日）

(4)のメンバー

Ing. Agr. ROGELIO VIDAL　　Chief, Department of Industry and Development, National Forest Service

Ing. Agr. WILFRIDO ZARATE　　Technical Adviser, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock

(6) 在パラグァイ日本大使館表敬……（6月17日）

打村参事官（臨時代理大使）

赤熊書記官

(7) ストロエスネル林業学校視察……（6月18日）

Ing. KOVACS　　校長

(8) JICA イグアス事業所打合せ……（6月18日）

栢尾　昭　　事業所長

(9) 箱根植木造林地調査……（6月19日）

塩永流隆道

(10)
(11) カピバリ地区調査予定地調査……（6月20、21日）

Ing. Agr. ROGELIO VIDAL

Ing. Agr. LUCIAN CABRAL LOPET　Chief, Department of Forest Mamagement, National Forest Service

（以上、同行者）

HUGO MELGAREJO B　Teniente 10. Infanteria

（駐屯軍隊長　陸軍中尉）

(12) 国立勧業銀行総裁表敬打合せ……（6月22日）

（BANCO NACIONAL DE FOMENTO）

Dr. JULIO M REJIS SANGUINA　　Presidente Del Banco Nacional de Fomento

DR. ALBERTO CACERES FERREIRA　　Director del Departamento de Desarrollo

DR. NICOLAS RAMIRES　　Director del Departamento Financiero

DR. ALI ETEDAMI　　Director del Departamento Agropecuario

DR. MARIO LUJAN MELGAREJO　　Jefe de División de Créditos Externos de Cartera

DR. HERIBERTO INSFRAN RUOTI　　Asesor Técnico del Comité de Cartera

ING. AGR. MARIANO BRUN ROJAS　Asesor Técnico del Comité de Cartera

Ing. Agr. PEDRO F CALABRESE

Ing. Agr. SHIRO HIRATA

Ing. Agr. ROGELIO VIDAL

03 米州開発銀行……（6月22日）

JORGE ZIMMERMANN　Especialista Sectoria

（ホルヘ　チーメルマン　部門専門家　）

EDUARDO CASATI　Especialista Local Agricola

（エドアルド　カサティ　地方農業専門家　）

Ing. Agr. PEDRO F CALABRESE

Ing. Agr. SHIRO HIRATA

Ing. Agr. ROGELIO VIDAL

04 JICA ASUNCION支部、平田農牧省顧問打合せ……（6月22日）

Ing. Agr. SHIRO HIRATA

前田武彦　JICA ASUNCION支部業務2課長

05 S/W 協議、署名……（6月23日）

Ing. Agr. Oscar MEZA ROJAS	Director, Technical Cabinet, Ministry of Agriculture and Livestock
Ing. Agr. Pedro F. CALABRESE	Director, National Forest Service, Ministry of Agriculture and Livestock
Dr. Juan E. AGUIRRE (h)	Coordinator, National Technical Assistance Coordinating Committee, Operational Unit
Ing. Agr. Shiro HIRATA	Planning Adviser, Technical Cooperation of the Government of Japan Ministry of Agriculture and Livestock
Ing. Agr. Rogelio VIDAL	Chief, Department of Industry and Devlopment, National Forest Service
Ing. Agr. Gregorio RAIDAN	Chief Agriculture and Forestry Sector Frogramer STP
Ing. Agr. Toshio SATO	Leader of the CEDEFO PROJECT
Ing. Agr. Takehiko MAEDA	Chief Technical Cooperation Section Japan International Cooperation Agency, Office in Paraguay

(16) アスンシオン野菜組合長長岡氏打合せ……（6月23日）

YOSHIKI NAGAOKA

Presidente Coop. ASUNCEA DE HORTICULTORES LTDA

(17) 米州開発銀行打合せ……（6月24日）

(13)のメンバーに同じ、ただし Ing. Agr. PEDRO F CALABRESE氏不参加

(18) JICA ASUNCION支部長報告……（6月24日）

小島俊明　　JICA ASUNCION支部長

前田武彦　　〃　ASUNCION支部業務課長

(19) 在パラグアイ日本大使館報告……（6月24日）

打村参事官（臨時代理大使）

赤熊書記官

（付属資料）

パラグァイ・カピバリ地区森林造成計画
S／W 協議調査団
派遣前打合せ（各省会議）

昭和58年6月7日 （火）

外務省会議室 250B

1. 調査団派遣の目的

パラグアイ国サンペドロ郡カピバリ地区の国有地約21,000haの森林造成計画策を目的とする開発調査案件「パラグアイ・カピバリ地区森林造成計画」にかかるScope of Works（S／W）を別添S／W案にもとづき協議し、署名持結する。……別紙1.「実施計画書」参照（略）

2. 調査団構成および調査日程

別紙2～4のとおり（略）

3. 調査団留意事項

(1) 第1回林野庁打合せ

1) 調査団日程の打合せ…… S／W協議が長びいた場合日程上対応できるようにする。各銀行との会談日程は、銀行サイドの都合に合わせる。現地踏査、銀行会談にはできるだけカウンターパートを同行させる。以上の点を勘案して日程調整を行う。

2) 当方S／W案の提示…… S／W協議時までにパ側で検討願う。同時に、次の点について、確認あるいは要請を行う。

ア．調査対象区域の土地移転登記の基本的手続、方法を確認する。

イ．アに基づき、土地評価、森林評価の精度（具体的調査・評価方法）を確認する。……現地2人・月で可能な範囲……

ウ．イに基づき、調査対象区域の境界杭打ち（瓜付）を完了してもらうよう要請する。

エ．資金借入れにかかるパ国の制度・体系および金融機関について、法律、金融体系図、機関リストをS／W調査団帰国時まで取りそろえるよう要請する。

オ．エに関連して、各金融機関の資金借入れ限度額、返済条件、利子等、借入れに関する基本的事項を現地調査団派遣までに明確にしておくよう要請する。

(2) 現地踏査

ア．カピバリ地区……現地調査団の作業方法・作業功程を決めるため、対象地域における車道の現況、対象区域の境界の状況等を踏査する。

イ．イグアス造林地……森林造成計画策定にかかる基礎資料を得るため、人工林木の成長状況、アグロフォレストリーの実施状況について踏査、資料収集する。

(3) 各金融機関（W.B、BID、BNF）

本件調査の目的と内容概略を再度説明するとともに、調査の作業日程（ペーパー：Tentative Work Schedule (draft)）を提出し、今後調査に対する協力を依頼する。

金融にかかる制度、規程、各種条件等、現地調査団があらためて聴取しにくることとなるので、資料等の準備を依頼する。

(4) 第2回林野庁打合せ

1) S／W協議……S／W案と別添「S／W参照事項」の範囲、および実施計画書の方針に基づき協議する。なお、前述の範囲方針を越える事項が生じた時に、速やかに、テレックス、公電にてJICB本部・外務省の判断を仰ぐ。（1. 調査内容についてMan Monthにはねかえらない範囲はO.Kである）（2. Undertakingの変更は、外務省の判断を仰ぐ）

2) S／W署名……署名終了後、その旨および案文訂正事項等をテレックスにて、JICA本部に連絡する。

また、大使館にも報告する。

(5) 帰国報告

帰国後、下記事項について調査報告書を作成する。

ア. 調査日程　面談者リスト

イ. S/W協議　交渉経緯およびS／Wの解釈説明事項

ウ. 現地踏査　金融機関会談の成果

エ. 本件開発調査実施に対する提言事項

オ. その他事項

4. 帰国報告会

(1) ア. 日時　6月30日　14：30

イ. 場所　外務省会議室　250B

(2) 出席者　・調査団員

約15名　・外務省開発協力課

・農林水産省国際協力課

・林野庁計画課

・本件調査　作業監理委員

・JICA・林業開発課