

NO. 01



パラグアイ東部造林普及計画  
長期調査員／実施協議調査団報告書

1996年4月

国

178  
833  
FDF  
BRARY  
01 028

パラグアイ東部造林普及計画  
長期調査員／実施協議調査団報告書

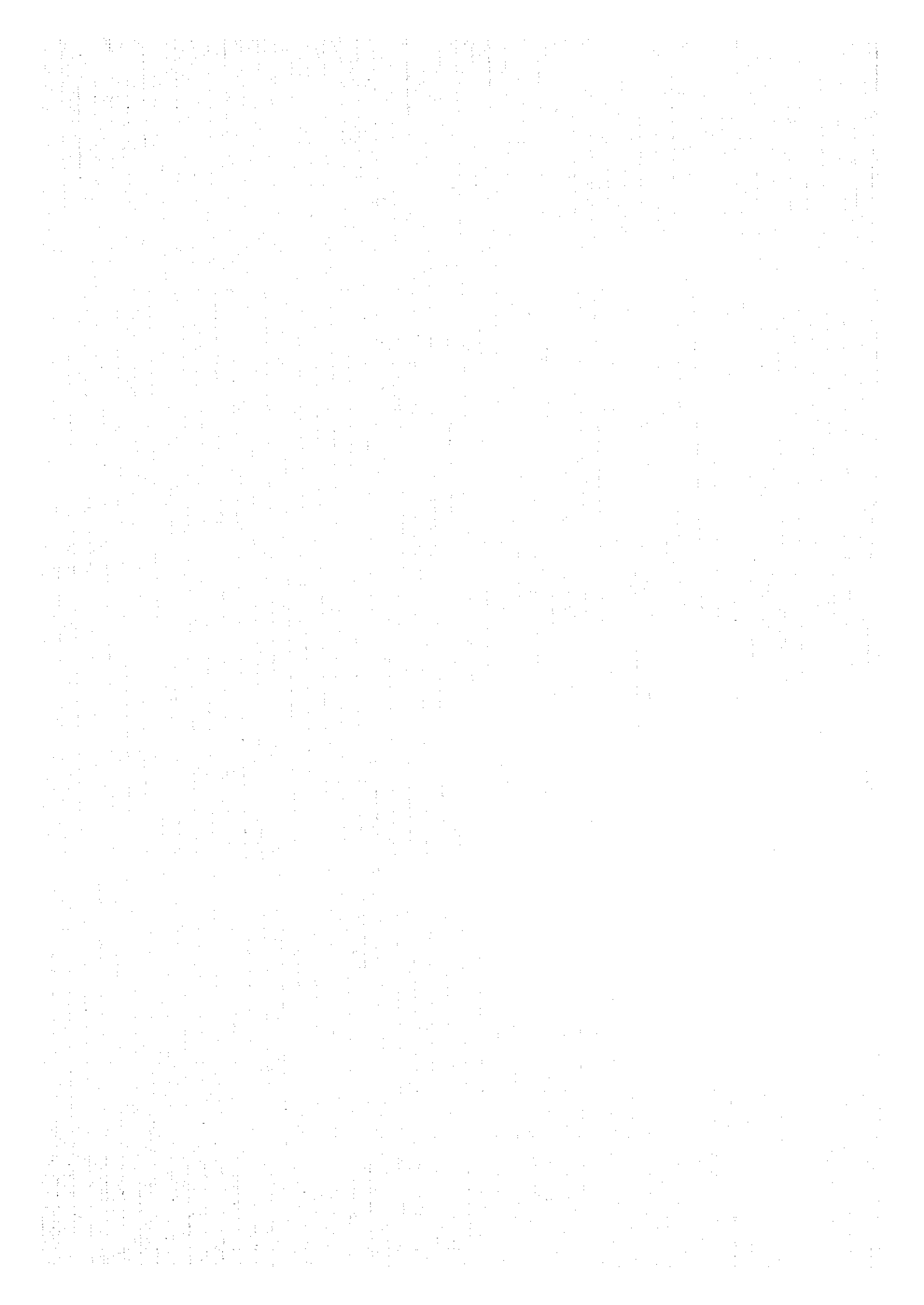
1996年4月

JICA LIBRARY  
J 1142496 (7)

国際協力事業団

林 開 林
J R
96-029









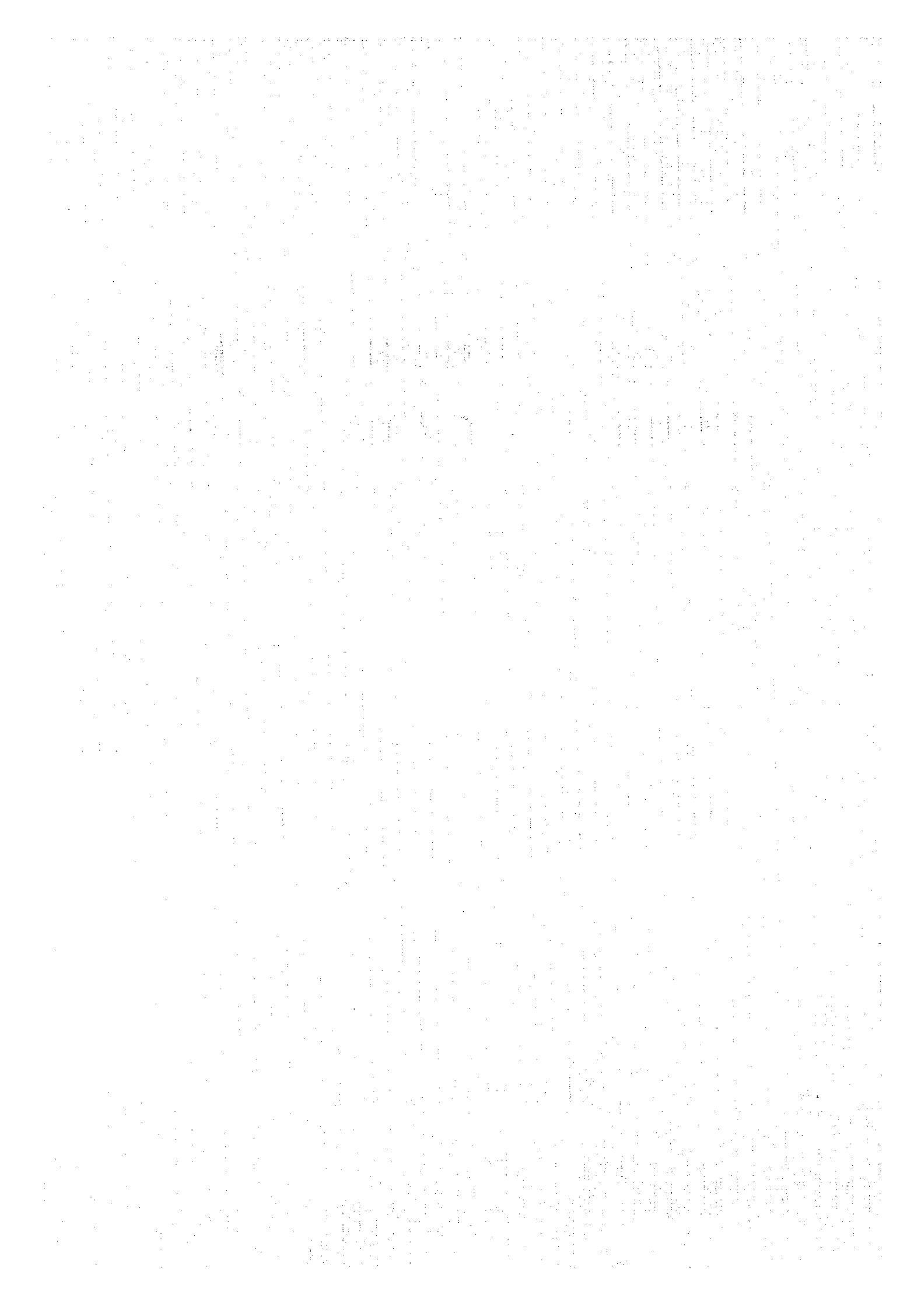


1142496 [7]

パラグアイ東部造林普及計画  
長期調査員／実施協議調査団報告書

1996年4月

国際協力事業団





## 序 文

日本政府は、パラグアイ共和国政府からの技術協力プロジェクトの要請に基づき、同国のパラグアイ東部造林普及計画の実施にかかわる調査を行うことを決定しました。

これを受け、国際協力事業団は、平成8年3月29日から11月17日まで、林野庁計画課阿久津雄三氏他4名の長期調査員を派遣し、パラグアイ共和国の造林普及事業を調査し、平成8年2月14日から2月27まで、国際協力事業団林業技術協力投融資課鈴木忠徳課長を団長とする実施協議調査団を現地に派遣し、パラグアイ共和国関係者と協議を行うとともに、計画実施予定地の現地調査を実施しました。そして、帰国後、国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

この報告書が、本計画の実施の指針となるとともに、この技術協力事業を通じ両国の友好・親善が一層発展することを期待いたします。

終わりにこの調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成8年4月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公 郎



写真1. ドイツ系植林  
会社の苗畑（カグアス  
県）



写真2. NGOに支援  
された個人苗畑（コル  
デジェラ県）



写真3. エイリオッテ  
マツ 18年生（イタブ  
ア県）



写真4. パライソヒガ  
ンテ 12年生 (アルト  
パラナ県)



写真5. NGOの支援  
を受けたアグロ・フォ  
レストリー (コルデジ  
ェラ県)



写真6. トーナと綿花  
のアグロ・フェレスト  
リー（イタプア県）



写真7. 小規模農家の  
ニーズ調査（アルトパ  
ラナ県）

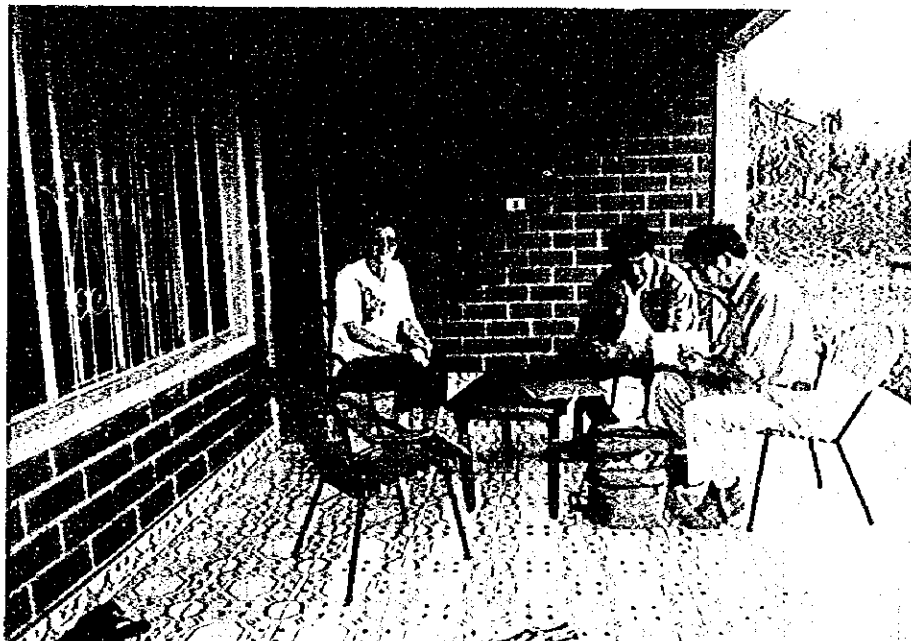


写真8. 中規模農家の  
ニーズ調査（イタプア  
県）



写真9. 大規模牧場の  
ニーズ調査（サンペド  
ロ県）



写真10. 搾油会社に積  
まれた薪（アルトパラ  
ナ県）

写真11-12. 農業学校生徒によるストリート・シアター  
テーマ：環境保全



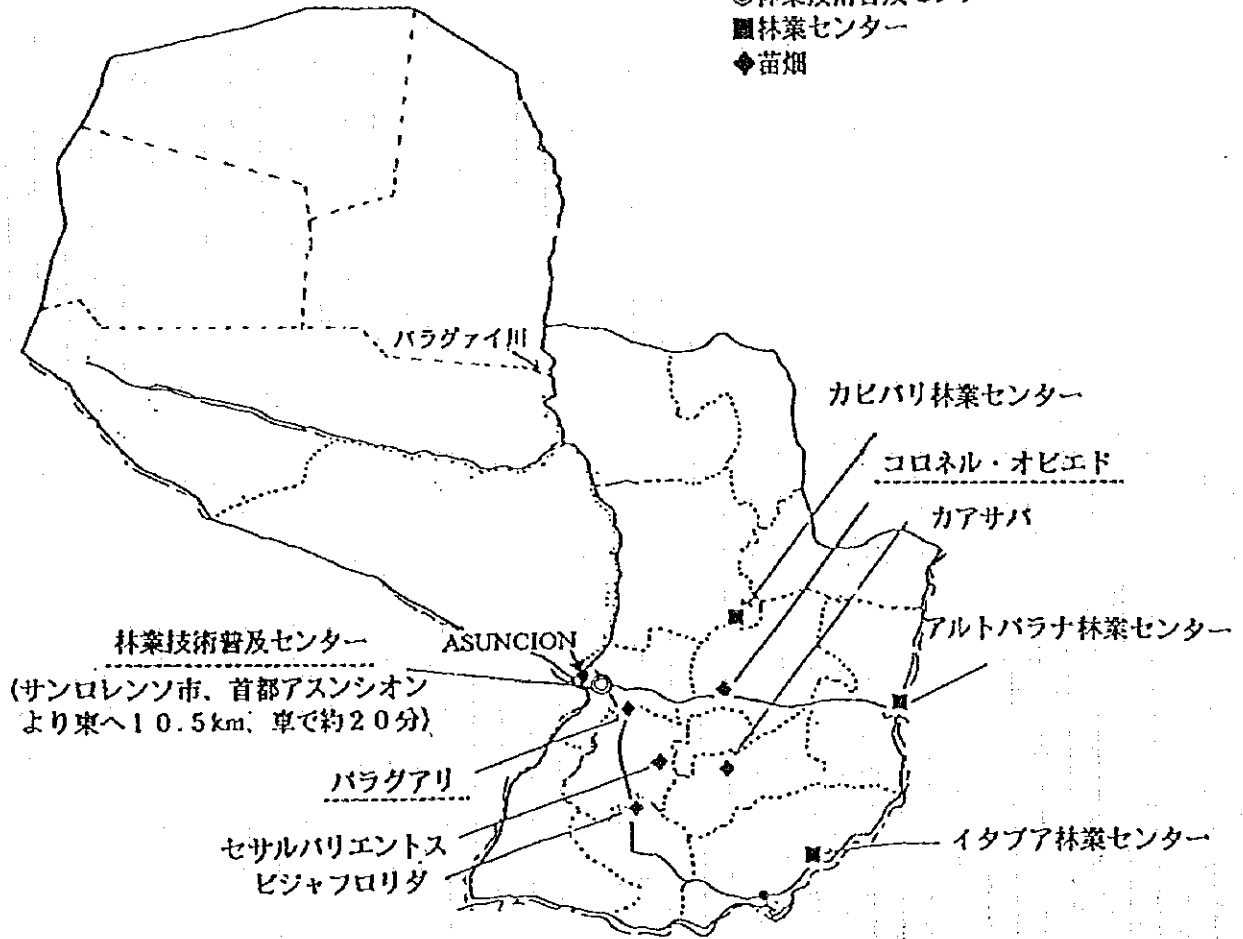
写真11. 普及員による植林指導



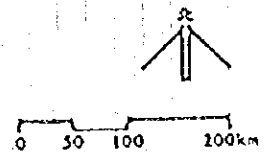
写真12. 植林活動による森林資源回復

# プロジェクトサイト位置図

- ◎ 林業技術普及センター
- 林業センター
- ◆ 苗畑



破線上は新設予定施設



一般に、パラグアイ川の東側が、パラグアイ東部地域、西側がチャコ地域と呼ばれる。

総目次

序 文

写 真

プロジェクトサイト位置図

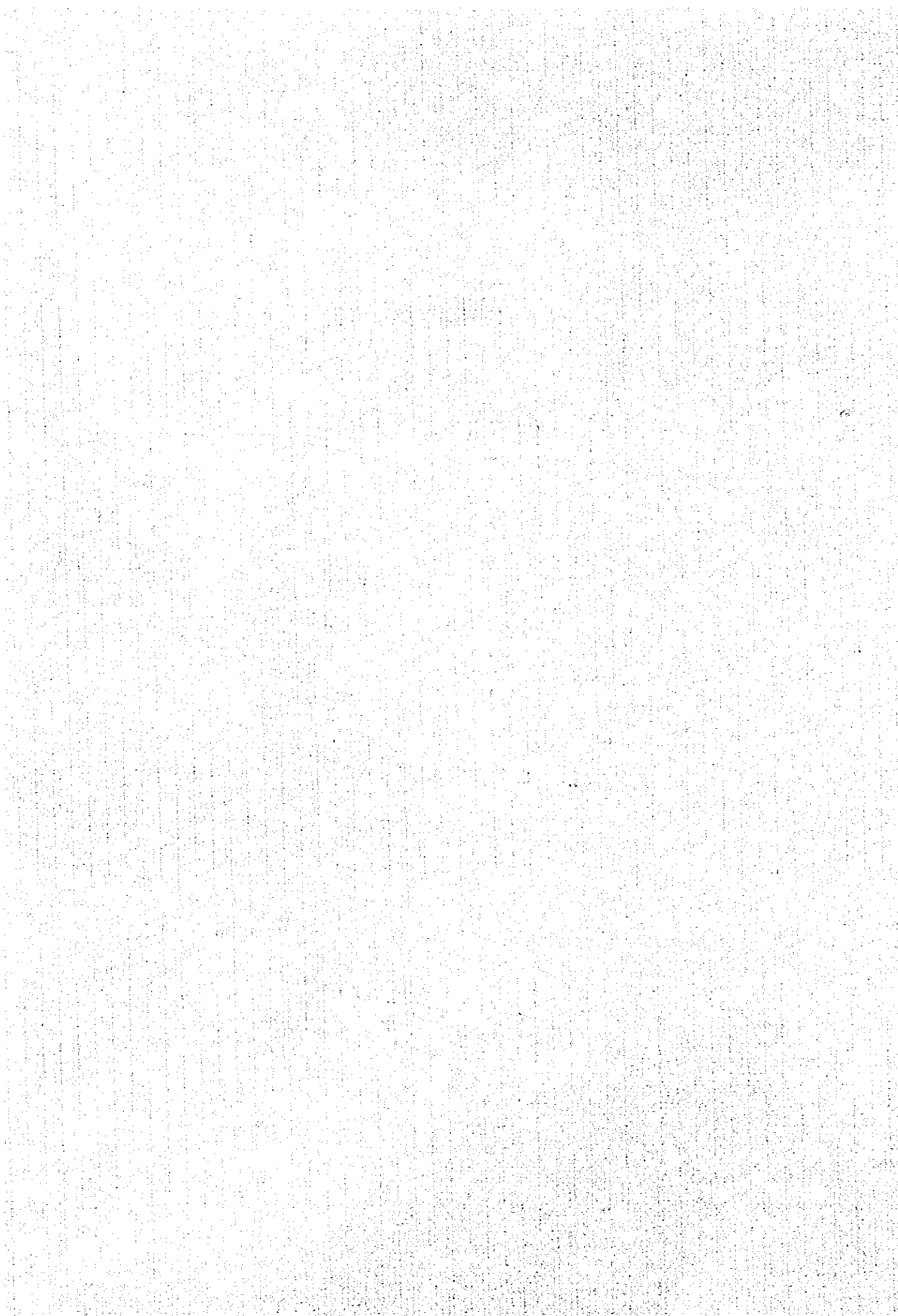
I 長期調査員報告書 (1995年12月)

II 実施協議調査団報告書 (1996年4月)



I 長期調査員報告書

(1995年12月)



## 長期調査員報告書

### 序

第1章 森林林業分野の現状と協力方向の検討	3
1-1. 森林林業分野の現状と問題点	3
1-2. 森林林業施策の現状と動向	4
第2章 森林造成技術の現状と協力課題の検討	6
2-1. 育苗技術	6
2-2. 人工造林技術	9
2-3. アグロ・フォレストリー	14
第3章 地域特性と造林ニーズ	17
3-1. 調査課題と調査目的	17
3-2. 調査の組み立て	17
3-3. 調査客体の階層別分類	18
3-4. 調査範囲の設定	19
3-5. 調査件数と調査傾向	19
3-6. 普及客体のニーズ（普及客体の課題に対する普及方策と関連施策）	21
3-7. 林業普及課題の整理	28
3-8. 実施計画作成に当たっての留意事項	30
第4章 普及拠点別普及客体ニーズ調査報告	32
4-1. 林業技術普及センター管内	32
4-2. セサル・バリエントス造林普及苗畑管内	43
4-3. カビバリ林業センター管内	47
4-4. コロネル・オビエド造林普及苗畑管内	55
4-5. アルト・パラナ林業センター管内	58
4-6. イタブア林業センター管内	71
第5章 WID関連：プロジェクトにおける社会・ジェンダー配慮の可能性調査	78
5-1. 調査目的	78
5-2. 調査の組み立て	78
5-3. 社会・ジェンダー視点からの受益者調査	81
5-4. 林野局における普及の取組みの現状調査	97
5-5. 普及活動の可能性調査	100
5-6. 林野局における社会・ジェンダー配慮の取組み現状調査	103
5-7. プロジェクトにおける社会・ジェンダー配慮案、活動例	105
添付資料：1. 森林更新並びに森林再造成の奨励に関する法令（仮訳）	
2. WID省と農牧省の間で取交わされた技術協力協定（仮訳）	
3. 苗畑調査結果	
4. 人工林調査結果	

5. アグロフォレストリー調査結果
6. 県別・階層別調査結果
7. 普及客体ニーズ調査位置図
8. 階層別調査傾向
9. 農牧省による融資事業例
10. 多様なプロジェクト受益者層
11. 男女別生活時間帯調査結果（小規模農家）
12. 土地利用図（小規模農家）
13. 森林資源利用状況調査結果（小規模農家）
14. 森林資源利用状況調査結果（個人、民間苗畑）
15. 森林資源利用状況調査結果（共同苗畑）
16. カビバリ地区小規模農民層男女別植林希望樹種
17. イタプア地区小規模農民層男女別植林希望樹種
18. アルトパラナ地区小規模農民層男女別植林希望樹種
19. 要因分析結果（小規模農民層）
20. 男女別生活時間帯調査結果（先住民農家）
21. 土地利用図（小規模先住民農家）
22. 森林資源利用状況調査結果（カビバリ地区先住民農家）
23. 要因分析結果（小規模先住民農家）
24. イグアス日系移住地キーインフォーマントにおける土地利用、栽培植物状況
25. 土地利用図（中・大規模経営農家）
26. 森林資源利用状況調査結果（イグアス日系人移住地）
27. パラグアリ地区における組織・組合
28. 中規模農家土地所有面積及び土地利用状況
29. 土地利用図（中規模農林牧複合農家）
30. 森林資源利用状況調査結果（中規模牧場農家）
31. 土地利用図（小規模農林牧複合農家）
32. 森林資源利用状況調査結果（小規模農林牧複合農家）
33. 男女別生活時間帯調査結果（中規模牧場農家）
34. 男女別生活時間帯調査結果（小規模農林牧複合農家）
35. 要因分析結果（小・中規模牧場農家）
36. プロジェクトの目的、成果、活動と社会・ジェンダー配慮案
37. 社会・ジェンダー配慮をした活動例

## 序

パラグアイは建国以来森林開発を国の経済発展の源泉としてきたが、開発手段の近代化とともに森林面積の減少は加速し、特に人口の9割以上が集中する東部地域では、近年、森林率が15%にまで低下した。このため、パラグアイ政府は各種の規制を講じ森林の保全を図るとともに、地域住民の造林活動の促進を通してその回復を図るため、「パラグアイ東部造林普及計画」を実施することとし、日本に支援を要請した。これに対し、1994年11月に派遣された事前調査団は、協力内容を確認するとともに、プロジェクトの実施にむけて日本・パラグアイ双方のとるべき措置を盛り込んだ協力構想案を、団長レターとして取り纏め農牧大臣に提出し、さらに、普及プロジェクトの性格上、事前調査団に引き続き長期調査員を派遣し、細部の調査、分析することが必要であることを提言した。

事前調査団の報告を受け、長期調査の目的は

- ①バ国の森林行政の中で、新規案件の位置付けを明確にする
- ②新規案件に係わる現状を整理し、協力内容を明確にする
- ③プロジェクト実施計画の作成に必要な、基礎データを整理する

こととされ、1996年3月から11月にかけて森林造成、林業普及、WID、プロジェクト企画の4分野について以下の通り長期調査員が派遣された。

長期調査員派遣分野及び日程

派遣分野	氏名	派遣期間
森林造成	阿久津雄三	1996. 4. 5～6. 30 1996. 8. 30～11. 17
林業普及	植松龍太郎	1996. 4. 5～6. 30
WID	畑中初音	1996. 8. 30～11. 15
プロジェクト企画	塩野和男	1996. 3. 29～11. 17

調査はパラグアイの森林林業分野における普及事業の位置付けを明確にするための資料分析、普及すべき技術課題を検討するための民間苗畑、造林地調査、造林実施者として期待される人々の意向を把握するためのニーズ調査、プロジェクト活動への女性の参加を促すためのジェンダー分析等、幅広い視点から行われた。

これらの調査結果は第1章～第5章に取り纏められたが、纏めにあたって、事前調査団により既に検討された事項は要約の記載に止め、パラグアイ側の要請書に記されていた林

産分野の普及については、林産協力計画基準作成調査団報告（1996年7月）によることとし、今回の報告には含めなかった。また、調査期間中にパラグアイで制定された造林奨励法（法令536号）、WID省と農牧省で結ばれた協定書等、プロジェクトを実施するにあたって、活動に大きな影響を受けると考えられる案件は資料として別添した。

長期調査にあたっては、実施機関となる林野局（SFN）の職員がC/Pとなり、調査地との連絡調整業務を担うとともに、取り纏めにも活躍した。現地では、様々な人々が快く調査に応じてくれ、一部の人はPCMにも参加してくれたことを感謝する。

## 第1章 森林林業分野の現状と協力方向の検討

### 1-1 森林林業分野の現状と問題点

#### (1) 森林資源

パラグアイ東部地域は年間降水量1,400mm、年平均気温21~23℃と気象条件に恵まれラバチヨ、ペローバ、セドロ等を構成種とする天然林が広く分布していた。しかし、他の南米諸国同様森林開発は国の経済発展の源泉であり、建国以来森林開墾が進み、森林占有率は1945年の55%から1991年には15%に低下した。特に近年は土地無し農民の森林占拠をきらって開墾を進める所有者が多いとされ、その面積は年間30万haを越えており、森林消失は危機的状況にある。

#### (2) 林産物の需給

バ国の林産物生産量は590万トン(1991年)で、その54%を薪炭材、40%を丸太が占めている。薪炭材はその42%が家庭用で、52%がレンガ工場、製糖工場等の燃料として消費されており、バ国では最も安価な燃材とされている。丸太は86%が製材用に消費されるものの、利用される樹種はラバチヨ、ガタンプ、セドロ等10種程度である。また、バ国の特徴として丸太のうち13%が牧冊として消費される。

木材貿易は輸出が2,756万ドル、輸入が2,094万ドルであり(1991年)、輸出額は年々減少傾向にあるものの、バ国にとっては綿繊維、大豆、牛肉について重要な輸出品となっている。木材関連の主要な輸入品は紙及びダンボールである。

#### (3) 木材工業

バ国で稼働している製材工場数は600~700といわれており、1992年に林野局(SFN)が主要5県で調査した結果によると製材工場385、合板工場17、家具、建具等の2次加工工場が185となっている。製材工場数は天然資源の減少と、政府による資源保護政策により減少していると言われているが、詳細な統計数値はない。林産協力計画基準作成調査団(1995.4.11~4.18)の調査によれば、工場主は森林資源の減少による原木確保の将来と、購入価格の上昇に不安を抱いており、政府による早急な対策を望んでいる。

#### (4) 森林造成

バ国で記録されている最も古い造林地は、1960年にパラグアイ農業試験場(IAN)に造成された試験林とされているが、事業的規模で実施されたのはFAOがアルトパラナ県で実施した「森林・木材産業開発計画」(1967年~1972年)による造成で、食料提供と引替えに地域住民によりエリオツテマツ、テーダマツが800haが植栽された。この時導入されたのは、アルゼンチンのミシオネス州の技術とされており、樹種の選定、植栽密度等その後のバ国の造林実行に大きな影響を及ぼしたとされている。

1973年に森林法が制定されると、造林に対する助成策として造林投資に対する税制

上の優遇措置が講ぜられ、企業主、農協等を事業主体とする造林が年間500ha程度の規模で実施されたが、1982年以降は所得税の徴収自体が確実に行われなくなり、森林法で示す助成策は意味をなさないものとなった。その後、木材通行税を原資とする林野局の薪炭林造成、天然林の伐採許可の代償として行う木材業者等の義務造林、燃材確保を目的に行われる繊維業者や穀物業者等による薪炭林造成等、森林造成の努力は続けられているが、1994年までにバ国東部地域で達成された人工造林面積は約11千haで、東部地域の1年間の森林消失面積30万haの4%にも満たない数字である。

## 1-2. 森林林業施策の現状と動向

### (1) 森林法と関連法規

森林林業関連の法規としてバ国で最初に制定されたのは「丸太輸出禁止令」(1967年)で、国内の木材工業の振興と付加価値の増加を図ることを目的とした。FAOの協力で「森林法」(1973年)が制定されると、関連法規として「自然環境保全基準設定令」(1986年)、「天然林の商業的伐採規制令」(1992年)が制定され、森林の開発規制、造林の助長、天然林伐採の規制と森林資源の復元の方向が示された。しかし、課税方法の変更や弱体な執行体制等により、法令趣旨の効果的実施が図られてこなかったのが実態である。

### (2) 天然資源政策と新法の制定

森林林業行政を専管所掌する林野局は、森林法制定以来、森林を維持培養し利用すべき資源としてとらえてきた。一方、林野局の上位官庁である農牧省(MAG)は、1992年に制定した農牧林業の施策の指針「持続的農村開発の方向」で、森林を農村の健全な発展に欠かせない環境資源としてとらえ、土壌浸蝕の回避や流域保全のため、天然林の保全や造林の促進を図るものと位置付けた。

このような両者の天然資源政策の微妙なズレを背景に、1994年に成立した「森林更新及び造林促進法」は、土地利用区分により森林地と認定した土地における天然林施業や人工造林に政府の補助金を支出するという内容で、1996年からの施行を前に、林野庁内で実施方法の検討が進められている。しかし、同法の円滑な実施のためには民間の技術レベルの向上、苗木等造林資材や補助原資の確保等、克服すべき課題は多いとされている。

### (3) 林野局の機能と関連組織

「森林法」の執行機関として設立された林野局(SFN)は、幾度かの組織の改編を経て、1990年以降農牧大臣の下に配置された天然資源環境次官の指揮監督を受ける機関となった。組織現況は本局(4部14課)、8営林署、3林業センターによって構成されており、伐採の許認可、官行造林、試験研究、技術者養成、木材の流通管理等森林林業に係わる広範な業務を所掌している。しかし、技術系職員数は170名、年間予算は49億カラニー(1ドル=1,950カラニー)程度と組織的に弱体で、実効ある森林



林業行政が実施されてこなかったのが実態である。

## 第2章 森林造成技術の現状と協力課題の検討

### 2-1. 育苗技術

#### (1) 苗畑の現況

パラグアイにおける林業用苗木は、造林者の自家苗畑、販売を目的とした個人苗畑、NGO等の支援を受けた集落の共同苗畑や地方公共団体の苗畑、林野局や他の政府機関の苗畑等多様な形態で生産されているが、林野局の苗畑を除けば詳細な実態は把握されていない。しかし、近年の年間造林面積は500ha程度で推移しているとされることから、各苗畑の生産規模はいずれも小規模で、合計でも年間の生産本数は100万本を越えることはないと考えられる。

林野局の苗畑については既に各種の調査報告がなされているので、今回は民間苗畑の現況把握を図ることとして現地調査を行った。選定した4箇所の苗畑は、プロジェクトの要請書でパラグアイ側が示した重点対象地域内に位置し、その存在を地域住民にしられており、当国の民間苗畑の現況を典型的に把握できる苗畑であると考えられる。調査は苗木生産の目的、苗畑経営、技術現況をあきらかにするため、苗畑調査カードに従い生産目的、施設、労務、生産本数、販売額、種子の確保、育苗標準等を聞き取った(資料3. 苗畑調査結果)。

調査結果は以下のように取り纏められた。

- ①苗畑の所有者は企業主(植林会社、製材所)、市役所、個人(土木会社社主)で苗木生産を専業とする者はいない。
- ②苗木の生産目的は所有山林への供給と販売であり、市役所の苗畑では学校への配布を行っていた。イタプア県の個人苗畑では大量の据え置き苗を養苗していたが、山出し数量、販売数量は最大でも5万本/年程度である。
- ③販売単価はユーカリで150~300ガラニー/本、マテ茶で500ガラニー/本、郷土樹種は樹種や苗木の大きさにより750~1,200ガラニー/本としていた(1ドル=1,950ガラニー)。
- ④育苗地面積はいずれも1ha以下であり、苗畑施設として灌水用に井戸を備えているものの、定時に灌水していない苗畑があった。また、いずれの苗畑も日覆は高張式を採用しているが、日覆材料として小枝等を使用しており、施設に対する投資は極力抑えているようである。
- ⑤苗木の形態はビニールポット苗が主体であり(直径5~10cm)、裸根苗としては郷土樹種の一部が育苗されていた。
- ⑥イタプア県の個人苗畑を除き、労務は常雇いにより播種、灌水、除草等を行い、苗畑作業で最も人手を要するポットの土詰め作業は出来高賃金で行っていた。土詰め作業の効率は千個/日・人程度であり、支払いはポット一個当たり5~15ガラニー/個であったが苗畑により開きがあった。なお、女性の雇用はなされていなかった。

- ⑦樹種はいずれの苗畑でもユーカリが育苗されていた他、マツ、トナ、パライソヒガンテの外国産樹種、マテ茶等の郷土樹種が育苗されていた。外国産樹種の種子は3苗畑で国外から購入していた他、市役所の苗畑では、かつての援助機関から分けてもらっていた。郷土樹種は天然林からの採取によっていた。
- ⑧ポット用土は1苗畑で森林の表層土のみを使用していたが、3苗畑では赤色土、黒色土に牛糞、鶏糞を混入して使用していた。
- ⑨病虫害の発生が少ないということで、いずれの苗畑においても消毒剤、殺虫剤の使用はなされていなかった。
- ⑩育苗期間はユーカリで4～6か月、マツで7～10か月、マテ茶で8か月としていた。

## (2) 技術普及の内容

造林普及を推進するにあたっては、まず苗木の確保を考えねばならないが、バラグアイ側から普及対象地として要請されている地域で、苗木供給の担い手として期待できる施設は、既存の苗畑と普及事業の進展に伴い設置が予想される新設苗畑である。新設される苗畑については、種子の調達、苗畑の選定より始まる一連の育苗業務を普及指導する必要があるが、既存の苗畑についても苗木生産を専門とする者は皆無であり、苗畑の責任者として配置されている者も、育苗の専門教育を受けた者は少ないことから、新設の苗畑と同様の技術普及指導が必要となると考えられる。このことは、現地での聞き取り調査において種子の取扱い、灌水回数・量、照度管理、育苗期間等、育苗の基本に関する回答があいまいで、灌水不足による葉の枯れ上り、山出し基準の越えると思われる苗長を持つ苗木が育苗地で目に付いた事等からもうなずける。

技術普及にあたっては、農村部では電気・公道等のインフラ整備が遅れていること、種子の採取源となる天然林が急速に減少していること、苗畑に投資する資金が乏しいこと等、バラグアイ側の技術環境に合致した技術を考慮せねばならないが、当面必要と考えられる技術普及は以下のような項目が考えられる。

### 1) 種子の調達関連

バラグアイではまだ造林種子の収集、貯蔵、供給体制ができていないので、各苗畑ともに種子の確保は外国からの購入と、天然林からの採取に依っていた。プロジェクト期間を通して、種子の供給体制の整備が進むことが期待できるが、その間は、既存の人工林及び天然林内の優良種子源の選定手法、採取手法、精選・貯蔵手法等を普及する。

### 2) 苗畑開設及び施設関連

ほとんどの苗木がポットで育てられているため、ポット育苗に適した開設箇所の選定、育苗ベッド、灌水施設、日覆、防風帯の設置、必要器材の準備、使用法等を普及する。なお、苗畑開設者は資金が乏しい場合が多いので、身近な材料の利用を考慮する。

### 3) 育苗関連

ポットの準備から種子の播付、移植、管理（灌水、日覆、除草、消毒、殺虫、根きり、硬化処理）、選苗、山出しに至る一連の育苗技術の普及が必要である。特に既存の苗畑では、山出し規格を越えた苗長の苗木を据置いている例が多かったので、苗木生産を計画的に進め、植え付け適期に優良苗木が供給できるよう、各苗畑ごとの育苗標準の作成を普及する。

## 2-2. 人工造林技術

### (1) 人工造林地の現況

パラグアイでは1994年までに11千haの人工造林を達成したとされているが、現況を示すデータが集積されていないため、その実態を記録から把握するのは困難である。プロジェクトを開始するにあたり、人工林造成技術として普及すべき内容を検討するため、既存の人工林の施業経緯、林分現況等を、調査票に従い現地で調査した。基礎データが無い場合、調査地はパラグアイ側が示した重点普及地内の道路を走り、目に付いた造林地をアポイント無しで調査するという手法でおこなったため、造林者から聞取らねばならない造林目的や施業経緯等が聞取れない場合があったが、同行した林野局職員のパルデス技師、ゴンサレス技師の説明により概要は把握できた。調査した造林地はセントラル県、パラグワリ県、コンデジェラ県、サンベドロ県、カグアス県、アルトパラナ県、イタプア県、ミシオネス県内の96箇所、所有形態別の内訳は私有林66箇所、林業センターの試験地30箇所である(資料4. 人工林調査結果)。

パラグアイで行われた人工造林は、大半が用材や薪炭材の確保を目的としたもので、環境の回復や維持を目的としたものは少なかった。調査地のなかで10haを越える大規模造林地は、林業センターの試験地を除けば、製材所、搾油会社、植林会社、牧場等の事業体により造成されたものであったが、いずれの事業体も造林地に製材原木やボイラー燃料としての薪の生産を期待していた。特に精糖会社が所有する牧場では、造林地が現在家畜の退避所として機能しているものの、販売先があれば製材原木として売りたい意向を持っていた。経営規模が20ha未満のいわゆる小規模農家で、林冠がうっ閉する程の造林地を持つ農家は少なかったが、彼等の意向も材が良い値で売れるのであれば販売したいとしていた。また、造林の動機としてアルトパラナ県では、FAOが1968年~74年に実施した「林業・林産業開発計画」による造林支援、1970年代以降に植栽された造林地では「森林法」による造林優遇措置をあげる者があり、政策的支援が造林の推進に一定の役割を果たしているようであった。

植栽樹種は、試験目的で植栽した林業センターの造林地を除けば、全て外来樹種で郷土樹種の造林地を見ることはなかった。調査地の樹種は針葉樹ではエリオツテマツ(P. ELLIOTTI)、デーダマツ(P. TAEDA)、カリビアマツ(P. CARIBAEA VAR.)とアローカリア(ARAUCARIA)の4種、広葉樹ではユーカリ類のグランデス(E. GRANDIS)、ドゥーニー(E. DUNII)、サリグナ(E. SALIGUNA)、ロブスタ(E. ROBUSTA)、カマルドゥレンシス(E. CAMALDULENSIS)、シトリオドーラ(E. SITRIODORA)、テルテコリニス(E. TERTICORINIS)とパライソ・ヒガンテ(PARAISO GIGANTE)、トーナ(TOONA CILIATA)の9種であった。

造林木の生長は、1,400mmに及ぶ年間降水量、21~23度の年平均気温と季節的に訪れる暴風雨の被害もないという気象条件に恵まれ、各樹種とも旺盛であるが、低湿地に植栽されたグランデス、ロブスタでは明らかに成長の悪い造林地が認められた。また、パラグアイ東部の土壌は、アスンシオン土壌型を代表とする砂質分の強い土壌と、アルトパラナ型土壌を代表とする粘土分の強い土壌に区分されるが、同一樹種でも砂

質土壌の造林木は粘土質土壌に比較すると、以下の表の通り成長が劣るようである。

土壌タイプ別の成長状況

樹種名	土壌タイプ	Dcm	Hm	V m <sup>3</sup>
グランデス (E.GRANDIS)	砂質土壌	25.2	21.4	311.2
	粘土質土壌	25.4	23.9	480.3
	東部地域	25.4	21.6	402.9
エリオッテマツ (P.ELLIOTII)	砂質土壌	20.8	14.6	346.2
	粘土質土壌	22.6	17.6	380.9
	東部地域	21.1	16.1	342.7
テーダマツ (P.TAEDA)	砂質土壌	19.9	14.7	346.6
	粘土質土壌	24.6	18.7	466.4
	東部地域	22.8	16.8	371.5

造林地の施業経緯は、所有者が替わったり、市街地に住んでいる等理由により聞き取りできなかつたものが多かつたが、現地踏査、バラグアイ側の調査者等の説明も含め、おおよそ次のような傾向が認められた。

- 1) 地拵……開墾地での植栽では、トラクタやマチエツテ（蛮刀）による雑草の刈り払い程度で済ませており、放牧地での植栽では地拵を全く行っていないかつた。しかし、増水時に冠水する放牧地では、植栽前に植栽畝や排水溝の設置がなされている例があつた。
- 2) 植栽密度……1.5m×2.0m～4.5m×5.0mまで幅があつたが、同一樹種では林齢が高いほど高密度に植栽されている傾向が認められた。
- 3) 下刈り……植栽年に1回、2年目に2回程度実施している例が多いが、放牧地に植栽した林分では下刈りを実施していない例が多い。3m以上の植栽幅を確保している林分では、下刈りをトラクタで実施している例が多い。
- 4) 除伐……実施されていない。
- 5) 枝打……マツ林で植栽後4年目に徐伐を兼ねて、2mの打高で実施された例があつたが、大半は自然落枝によつていた。
- 6) 芽欠……用材生産に芽欠が必要なバライソヒガンテ林で、芽欠が実施されていたのは調査9例中5例であつた。

7) 間伐……マツ林で植栽後10年目に1伐2残の列状間伐を実施している例があったが、大半は間伐林齢を越えても不実行。高齢林分では自然枯死がみられた。

なお、主要樹種の植栽密度は以下の通りである。

主要樹種の植栽密度 (m×m)

E. GRANDIS	2.0×2.2, 2.0×2.5, 2.0×3.0, 3.0×3.0
P. ELLIOTTII	1.5×2.0, 2.0×2.2, 2.0×3.0, 3.0×3.0, 4.0×4.0
P. TAEDA	2.0×2.0, 2.5×2.5, 2.0×5.0, 3.0×3.0
P. GIGANTE	2.0×3.0, 4.0×4.0, 4.5×5.0
ARAUCARIA	1.5×2.0, 1.5×2.0, 2.0×2.0, 2.0×3.0

## (2) 技術普及の内容

パラグアイにおける人工林の造成は、土地使用に余力のある事業体、農家、牧畜家等によって担われてきたが、当国の国土の大半が私的に所有され、また造成にはまとまった資金が必要であることから、人工林の造成は今後ともこれらの階層が主体となって進むものと考えられる。これらの階層は、まれに専門技術者を雇って造林に当たった場合もあったが、大半は伝聞や農業技術の応用により事業を進めたとしており、さらに造林意欲を助長するには、普及を通して樹種の選定、植栽、保育等の一連の造成技術の定着が必要と考えられる。また、既存の造林地の大半は、農業利用と競合する2～6%の傾斜を持つ波状地に造成されているが、技術普及にあたっては当国の土地利用として植林が期待されている1%未満の平坦地や河川沿い、15%を越える傾斜地への造林を啓発してゆく必要がある。

技術普及の内容としては、既往の人工造林地が各樹種とも成長が旺盛で、目だった病虫害の発生も認められなかったことから、既存技術をマニュアル化し、造林者に普及することにより、一定の成果を上げることができると考えられるが、普及すべき技術を項目別に整理すると、大要は以下のようになる。

### 1) 植栽樹種関連

パラグアイ東部の人工林は、農耕放棄地や放牧地を造成地として行われる場合が大半と判断されるので、植栽樹種の選定は陽性の外来樹種が主体となるものと考えられる。また、造林の主要な目的が用材や薪炭材の確保であるが、用途を満たす樹種とし

て造林成果が確認されている外来樹種には、用材・薪炭用としてユーカリ類（11種）、用材用としてマツ類（4種）、アローカリア、パライス・ヒガンテ、トーナ等があげられ、薪炭用としてカスアリナ（*Casuarina* sp.）、オベニアドルシス（*Hovenia dulcis*）、グレビレア・ロブスタ（*Grebirea robusta*）等があげられる。これらの樹種については、既往造林地の他にカビバリ林業センターやイタブア林業センターで、造成成果が取り纏められているので、マニュアル作成の参考とすることができる。一方、パラグアイ林野局は一般用材の生産を目的として33種、薪炭材生産を目的として21種の郷土樹種を、造林木として普及したい意向をもっているが、郷土樹種については既往造林地の成果がないばかりか、林業センターの試験地でも期待された成果を上げないので、普及にあたっては試験機関との検討を重ねながら、慎重にすすめる必要がある。

## 2) 植栽関連

植栽を検討するにあたっては、造成地や植栽樹種によってそれぞれの問題があるが、パラグアイ東部の人工林は、主に農耕放棄地や放牧地に外来樹種を植栽することにより造成されることが予想されるので、まず、このようなケースにあった技術普及内容を検討しておく必要があると考えられる。地ごしらえは、雑草木の成長抑制、物理的障害の除去、土壌条件の改善等を目的に行うが、農耕放棄地や放牧地は植栽の障害となる枝条等が少ないので、雑草木の除去が主たる作業となる。外来樹種では雑草木の徹底した除去が、その後の成長に好結果をもたらしており、造林面積の大小に合わせた作業技術の普及が必要となる。また、放牧地で人工林造成の希望が強いカボエラと呼ばれる低湿地では、畝たて、排水溝の設置等特殊な地ごしらえが必要となる。

既往造林地の植栽間隔は、アルセンチンの影響を受けて2 m×2 mの密植とされている例が多いが、その後の除・間伐が行われていないため、過密林分となっている造林地が多く、除・間伐の技術の普及とともにパラグアイの作業実態に合わせた植栽間隔の普及が必要である。また、主にポット苗となるので、植え付け前に30cm四方、深さ30cmの植穴を準備する、植え付け後には根元、周辺の水分の蒸散を抑えるため、付近の枯れ草等によるマルチングを行うなどの植え付け技術の普及も必要である。

## 3) 保育関連

農耕放棄地では、全般に雑草木の成長が旺盛であるため、少なくとも年2回以上の下刈が必要となる。外来樹種の場合、必要な下刈を欠かさなければ、3年目の夏には造林木が雑草木の草丈を越えるので、確実な実施手法を普及する。放牧地の場合は草丈が造林木と競合するほど伸びないので、下刈を実施しなかったという間取り結果もあったが、必要な場合に手後れとならないように、下刈の目的、開始の目安等の技術を普及しておく必要がある。

用材生産を目的とする林分では除間伐が欠かせないが、既往造林地でこれらの作業種が実施されていた例は極めて少なかったので、重点を置いた普及が必要である。特に外来樹種には、用材生産に芽欠きが必要不可欠の樹種があるので、樹種毎の実施時期、手法等をマニュアル化する。



#### 4) 保護関連

パラグアイ東部で人工林の造成を進める場合、最も顕著に現れる森林被害は、アリによる造林木の葉の切断と予想される。林業センターの試験地では、植栽間もない造林地がアリにより一晩で全ての葉を落とされてしまい、何度となく補植を繰り返したとする報告がある。今回調査した造林地では、顕著な被害を聞取ることにはなかったが、造林が進めば問題の顕在化は避けられないと思われる。被害の防止対策として決定的な手法は報告されていないが、林業センターでは薬剤を使用した駆除方法に取り組んでおり、当面取り得る手法をマニュアル化し普及する必要がある。また、放牧地では冬季の乾燥時期に火入れが行われるので、火入れからの造林地の保護、家畜による造林木の食害、踏みつぶし害の回避手法も重要な普及項目となる。

## 2-3. アグロ・フォレストリー

### (1) アグロ・フォレストリーの現況

パラグアイでは所有農地が20ha未満の農民を、一般に小規模農民と呼んでいるが、彼等は農村人口の8割以上を占めながら、所有農地が2割に満たないという現況にあり、その所得の確保、営農の永続化はかねてから問題として潜在化していた。1989年の政治の民主化により、政治への彼等の発言力が増すと、農政においては持続可能な農村開発と、小規模農民の生活基盤の改善が主要な施策目標となり、これらを満たす技術としてアグロ・フォレストリーが注目されるようになり、現在、政府レベルばかりでなくNGO団体等も、農村部に入りその普及を図ろうとしているところである。

林野局は①樹木と農作物の組み合わせ、②林内での放牧、牧草の栽培と飼料木の植栽をアグロ・フォレストリーの主要システムとしてとらえており、組み合わせを①の場合ではジェルバ・マテ、ココヤシ等の短期換金性の高い郷土樹種と、マンジョウカ、綿、トウモロコシ、小豆等の農作物、②の場合ウピラジュ、グワボイ等の飼料性の高い郷土樹種と牧草としている。しかし、これらのシステムは組み合わせ期間や期待する機能等の、システムの構築に必要な具体的な仕様も明確でなく、また、現地実証もすんでいないのでまだ構想の段階にあるといえる。

今回調査できたアグロ・フォレストリーの現地は3箇所であったが、いずれもNGO団体やアグロ・フォレストリーの見識を持つ苗木業者の指導を受けて、実施されているものであった。実施者の所有農地はいずれも20ha以下であり、実施の目的は農業生産と合わせた、薪炭材や自家用材の確保、用材の販売、林産物販売を含めた収入の増大としていた。アグロ・フォレストリーの形態は、傾斜地に所在するコルデジェラ県の2軒の農家は、斜面に畜力で5m幅のテラスを造成し、両端にセドロ、ココヤシ等の郷土樹種と相橋類を植栽し、空間地に農作物を栽培しており、平坦なイタプア県の農家では綿畑に外来樹種のトーナを4.5m×4.5mの間隔で植栽し、林冠がうっ閉するまでの間、綿栽培を続けるというものであった。調査地はアグロ・フォレストリー開始以来日が浅いので、林産物収入をあげたと答えた農家は、ココヤシの実を販売した1軒のみであったが、農産物からの収入はテラスの造成等もあり、実施前より増大したということであった。調査結果詳細は資料5「アグロフォレストリー調査結果」参照。

### (2) 技術普及の内容

アグロ・フォレストリーは概念自体が新しいため、その普及は台本無しで芝居を演じる感があるのもいめないが、現在、その推進はパラグアイ農林施策の主要テーマであり、プロジェクト活動としても避けて通れない課題と考えられる。普及にあたっては、アグロ・フォレストリーの経験・実績が少ない当国の実態を踏まえ、気候風土や農村環境が類似する諸外国の事例を収集するとともに、既存の実施箇所を詳細に分析しパラグアイに適したシステムを構築してゆく必要があるが、アグロ・フォレストリーの推進については、農業普及員も極めて強い関心を示しており、システム構築の

段階から、彼等との連携を図ることがその後の普及の円滑化に繋るものと考えられる。また、プロジェクト自身も小規模農民の参加を得て、システムの技術的問題を実証的に解明するため、展示林を造成することも必要になると考えられる。

アグロ・フォレストリーは林業と組合わせる産業、組合わせる期間、期待する機能等により、その内容が大きく異なることを特徴とする。パラグアイで実施されると予想されるアグロ・フォレストリーを形態別に分類すると、林業と農業を組合わせたいわゆるアグロ・シルビカルツーラシステム (Agrosilvicultural system) と、林業と牧畜を組合わせたいわゆるシルボ・バスツーラシステム (Silvopastoral system) に大別できると考えられるが、これらのシステムに含まれる形態は極めて幅広いものである。当面の普及技術を検討するにあたり、パラグアイにおいてこれらのシステムに含まれると予想される形態を整理すると次のようになると考えられる。

#### 1) アグロ・シルビカルツーラシステム

- ① 焼き畑の休閑地への有用樹、永年作物の植栽
- ② 植栽木の林冠がうっ閉するまでの間の林内耕作
- ③ 果樹、燃料木の樹冠下での野菜等の栽培
- ④ 農地の中への樹木の列植え
- ⑤ 森林内への蜜源樹木の植栽

#### 2) シルボ・バスツーラシステム

- ① 放牧地への飼料木の植栽と牧草の栽培
- ② 放牧地への樹木の植栽
- ③ 造林地内での放牧

アグロ・シルビカルツーラシステムの基本となる技術は、植栽木と農作物の組み合わせである。樹種、作物の選択は、実施箇所の自然条件や作物が自家消費か換金用か、市場の有無といった社会・経済的背景、さらには耕作者の好みや経験といったことになされると考えられるが、その組み合わせは膨大である。しかし、実際には作物の選択は耕作者自身や農業普及員の助言によってなされることが多いと考えられるので、普及にあたってはアグロ・フォレストリーに期待される機能を満たす、樹種の選択が適確にできる技術の指導が主体となると考えられる。日本の技術協力が行われたカピバリ林業センターやイタブア林業センターの適応樹種の試験成果等をもとに、苗木生産の可能性を含め、パラグアイ東部で植栽可能な樹種の造林特性や利用特性を整理しておく必要がある。また、苗木の植栽や保育手法、作物の栽培方法等実行にあたって必要となる技術については、当面は諸外国の事例、既存実施箇所の分析を通してマニュアルを作成し、現地実証を兼ねた展示林の成果と照らし合わせながら技術の普及を図ることとなると考えられる。

シルボ・バスツーラシステムについては、郷土樹種のウピラジュ、外来樹種のレイカイナが林野局により飼料特性の高い樹種としてあげられており、林業センターにはその育苗経験もあるので、さらに現地でその有効性を確認して普及に努めることとなる。また、放牧地への樹木の植栽、造林地内での放牧も含め、実施に当たって問題と

なる技術課題は、家畜による食害や踏みつぶし害の防止と火入れによる植栽地の延焼である。これらの技術は、人工造林でも検討されるので、普及にあたってはその成果を代用できると考えられる。

## 第3章 地域特性と造林ニーズ

### 3-1. 調査課題と調査目的

#### (1) 森林所有者等の造林ニーズに対する林業普及方策の選定

森林所有者及び森林資源受益者等に幅広く造林意欲を向上させるための、きめ細かな普及方策（普及方法と政策）の選定が必要である。その方策選定に必要なことは、地域及び階層に潜在する造林に対するニーズの発掘調査である。ニーズ調査により分析し、確立した普及方策は普及重点地域及び普及客体への普及効果を高め、更に周辺への波及効果が期待される。

調査対象と調査手法は森林を保有する中・大規模農家及び牧場、小規模農村地域のリーダー、製材業等の木材関連業者など造林普及啓発の実効性を高めることが期待できる個人及び団体に対して、立地・社会特性を考慮した調査課題を設定し、戸別に森林の現状と課題について調査を実施した。

#### (2) 林業普及支援体制の確立

東部地域の森林資源の急速な減少・劣化による環境保全の必要性からも森林資源の早期回復を図る林業普及体制の整備が必要である。その普及体制の整備に当っては、巴国の森林所有形態・立地（農牧経営者の所有が多く、農牧地周辺に森林が位置する）の特性からみて、農業普及所等の関係組織との連携による林業普及支援体制の確立が極めて重要である。

調査対象と調査方法は、農業普及所や農牧融資機関等の国の出先機関、地方自治体・学校・民間団体などに対し、森林資源との関わり、森林・林業施策の課題について個別にニーズ調査を実施した。

### 3-2. 調査の組み立て

#### 調査大項目の設定

パラグアイ東部造林普及の普及拠点として期待される林業センター及び普及苗畑の一部（パラグアリ、コロネル・オビエド、セサールバリエントス等の普及苗畑）とその周辺の植林地と林産事業の実態を統計資料等により事前調査し、概況把握して調査のポイントである大項目を次のとおり設定した。

#### (1) 調査客体の実態

経営概況、所有林野の現状（自然林・人工林・未立木地の概要）、林産物の利用状況。

#### (2) 森林造成への意識

森林活用の意識、造林意識、造林課題（資材・資金・技術・組織）、森林機能の認識、指導体制への要望、森林資源減少への意識、対象者の評価。

(3) 潜在ニーズ

実態と意識の分析、潜在意識の発掘、林業センターの取組み。

3-3. 調査客体の階層別分類

調査客体を東部地域の地域・階層特性を考慮し次の基準により階層別分類する。

(1) 小規模農家

経営規模5ha~20ha未満の範囲内

但し、農牧複合経営農家については、生産額の比率により分類。

(2) 中・大規模農家

経営規模20ha以上(大規模農家は200ha以上を想定)

但し、農牧複合経営農家については、生産額の比率により分類。

(3) 小・中規模牧場

経営規模5ha~500ha未満の範囲内(但し、中規模牧場は100ha~500ha未満を想定)

(4) 大規模牧場

経営規模500ha以上。

(5) 製材工場

自家用製材を除く、製材総出力数40kW以上の製材工場。

(6) その他の工場

薪を燃料とする工場のうち、その地域の主要産業として位置付けられる工場。

(7) 市町村

無作為に抽出し、その地域の森林造成・緑化等の取組みと住民意識の調査を行った。

(8) 学校

無作為に抽出し、森林教育・森林造成・緑化に対する学校の取組みと生徒の認識度の調査を行った。

(9) 団体

森林資源と地域環境を課題に森林造成に取り組む組織(地区・協同組合等)。

(10) 農業普及所

普及対象地区の普及の実態と地区農家の森林に対する認識度の調査を行った。



部地域の8県（サン・ペトロ、カニンデエジュ、アルト・パラナ、イタプア、セントラル、パラグアリ、カグアス、コルデイジェラ）にまたがり、5月2日より4回に分け、実質延べ13日間に56件（1日4.3件）を調査した。なお、調査走行距離は4月の概況調査を含め6,500kmである。各県の調査件数は資料6「県別・階層別調査件数」、それぞれの調査位置は資料7「普及客体ニーズ調査位置図」の通りである。なお、調査件数56件における12階層の調査頻度は、立地・社会特性に準じた傾向を示しており、農牧統計に顕れているごとく戸数・人口及び土地の大半を占める農牧業関係に調査件数の50%を占めており、特に最大戸数と人口を占める小規模農家の調査頻度は高く、農牧業以外の調査分散傾向は概要調査よる地域特性を考慮して配分調査したものである（資料8「階層別調査傾向」参照）。



3-6. 普及客体のニーズ（普及客体の課題に対する普及方策と関連施策）

調査結果を以下の表に示す（調査位置は資料7参照）。

(1) 林業技術普及センター及びバラグアリ普及苗畑管内

県	番号	普及客体	ニ ー ズ	普 及 課 題	普及方策（関連施策）
セントラル県	1	市役所 (ミナ・イリ市)	国道沿線の緑化。 生産・生活の燃料と緑 環境の整備。 森林教育の必要性。	道路緑化の技術指導。 新たな住宅地造成に必要な環境 緑化計画の指導。 教育者の養成。	国道緑化による道路保 全と森林資源造成。 森林教育制度の導入。
	2	農業普及所 (ミナ・イリ市)	農家の生活燃料の確保 とカマドの改良。	小規模農家に対する苗木の供 給と造林技術指導。	苗木の無償援助。 農業普及との連携。
	3	小規模農家	農作物の防風、生活の 緑環境の整備	同 上	苗木の無償援助。
	4	農業普及所 (フジノ市)	燃料確保と環境の整備	放棄農地への造林指導。	農地造成の指導監督
	5	小規模農家	農地の環境保全。 自家用燃料の確保。	小規模農家に対する苗木の供 給と造林技術指導。	小規模農家に対する苗 木の無償援助。
	6	製糖会社	薪の熱源需要の確保を 図る自力造林	モデル薪炭林の育成指導。 燃料資源の造成と利用技術の 指導。	指導機関との連携。 経営に必要な森林資源 造成の選択指針。
	7	農業普及所 (サバ市)	自家用燃料と生活環境 の整備。 農家の森林造成意識へ の向上。	市の緑環境整備プロジェクト の技術指導。 小規模農家に対する苗木供給 と林業グループの育成。	新たな住宅地造成の指 針。
	8	小規模農家	燃料・用材の確保。 生活環境の保全。	小規模農家に対する苗木の供 給と造林技術指導。	森林造成に必要な土地 取得資金の融資・補助
	10	融資事務所 (フジノ市)	窯業燃料の確保。 保健休養林の整備。	燃料自給体制指導。 保健休養林造成技術指導	森林造成に必要な土地 取得資金の融資・補助
	コル ディ ン ジュ ラ 県	9	市役所 (インクス市)	森林造成による住宅環 境の整備。 森林教育の必要性。	モデル環境林の育成指導 新たな住宅地の環境緑化計画指 導。 苗木の供給。 教育者の養成。
11		市役所 (イバ市)	市営苗畑による苗木の 供給体制の整備 森林造成に対する融資 制度。	モデル民間苗畑の育成指導。 造林技術指導。 造林計画指導。 苗木需給情報の提供。	苗木の需給調整。 森林造成に必要な土地 取得資金等の融資・補 助
12		レンガ工場	燃料自給体制の整備。	薪資源計画造林の指導。 造林技術の指導。	森林造成に必要な土地 取得資金等の融資・補 助
13		融資事務所 (イバ市)	小規模産業に対する燃 料費の融資。	小規模造林の普及。 苗木の供給。	小規模産業に対する造 林費の低利融資。

(2) セサル・バリエントス普及苗畑管内

県	科	普及客体	ニ ー ズ	普 及 課 題	普及方策(関連施策)
パラ ガ ア リ 県	14	林野局苗畑	苗木供給体制の整備。 普及活動への対応。	苗木生産施設の改善指導。 苗木生産技術の向上指導。 普及計画作成指導。 普及方法技術指導。	苗木生産施設・資材の 整備。 普及施設・機材の整備 普及技術員の確保
	15	団体 (水源林造 成団体)	水源林地の確保。 水源林の造成。	モデル水源林の育成指導。 水源林造成技術の指導。 苗木の供給。	指導機関との連携。 苗木供給体制の整備。 水源林造成資金の融資 ・補助 水源林分収造林制度の 確立

(3) カビバリ林業センター管内

県	科	普及客体	ニ	ズ	普及課題	普及方策(関連施策)
サン・ペトロ県	16	大規模牧場	牧場環境林整備による生産性の向上	長期造林計画の指導。 造林雇用計画の指導。 造林技術指導。	苗木供給体制の確立。 造林事業受託制度の指針。	
	17	学校 (中・高校)	学校環境林の整備 林地の取得による学習林の整備。 森林・林業教育の充実	環境林造成指導。 学習林造成指導。 森林・林業教育指導者の研修	苗木の供給 学校林整備制度の指針 森林・林業教材の整備	
	18	大・中規模 農家 (中規模)	耕作放棄農地の造林。 販売用の木材・炭の生産技術の習得。	樹種別用途の情報提供。 樹種選定指導。 樹種別施業技術指導。 製炭技術指導	苗木の供給 情報の整理 技術資料の整備	
カニンデジュ県	19	農業普及所 (カニンデジュ) (カニンデジュ)	農業生産環境林の造成 生活環境林の造成 造林地の取得資金 森林造成技術員の駐在	農業生産環境林造成技術の指導。 生活環境林造成の指導。	小規模農家に対する苗木の無償供給。 造林地取得資金制度の指針。 農業普及との連携。	
	20	学校 (小学校)	学校緑化・学習林の造成を進める学校林整備組合の設立。 森林教育の充実。	モデル学校林の育成指導。 学校緑化・学習林の造成技術指導。 森林・林業教育指導者の研修	指導機関との連携。 学校林造成に関する全国組織制度の指針。 森林・林業教材・展示機材の整備。	
	21	市役所 (カニンデジュ)	土地無し農民による森林開発。 農地の放棄。 生活環境の変化。	放棄農地への造林指導。 苗木の供給と技術指導 森林の普及啓発	土地無し農民対策。 小規模農家に対する苗木の無償供給。 森林・林業教材・展示機材の整備。	
	22	団体 (カニンデジュ)	残存天然林の保護。 伐採跡地の生産の森造成。 居住区の環境悪化	天然林改良指導と苗木供給。 造林技術と特用林産物の栽培指導。 居住区の緑の復元指導。	苗木・造林機材の無償援助。	
	23	製材工場	未利用樹の製材利用開発。	製材技術の向上指導。 製材施設の改善指導。	製材施設の合理化。	
24	団体 (カニンデジュ)	造林計画の樹立援助。 造林技術の習得。 伐採許可条件の改善。 組合造林に対する融資制度の改善。 組合員の造林資金出資制度と組織の強化。	モデル共有林の育成指導。 造林計画指導。 造林技術指導。 樹種の選定指導。 苗木の供給。 製材技術の向上指導。 製材施設の改善指導。	組合造林と組合員の伐採許可量の調整。 組合造林の事前融資の検討。 製材施設の合理化。 製材産業活性化のための再編整備の検討。		
25	中・小規模 牧場 (中規模)	自力による牧場環境林の造成。 森林の重要性をPRする普及制度の確立。	モデル林家の育成指導。	林業センターの地域リーダーとしての連携強化。		

(4) コロネル・オビエド普及苗畑管内

県	番	普及客体	ニ ー ス	普 及 課 題	普及方策(関連施策)
カ テ グ ワ ス 県	26	中・小規模 牧場 (小規模)	単位面積の飼育頭数の 増加を図るための牧場 環境林の造成。	苗木の供給。 環境林造成技術指導。	苗木の無償供給。 牧野拡大の規制に対す る現状牧野の改善指導
	27	製材工場 (兼中規模 牧場)	所有人工林のマツ材製 材技術の開発。 天然林改良による薪炭 材利用と人工林化への 推進。	モデル林家の育成指導。 製材技術情報の提供。	指導機関との連携。
	28	製材工場	原木確保。	製材施設の改善指導。 製材技術情報の提供。	協同組合組織化の指針
	29	中・小規模 牧場 (小規模農牧 業兼雑貨商 経営)	牧場環境林の造成。	苗木の供給。 環境林造成技術指導。	牧野拡大の規制に対す る現状牧野の改善指導

## (5) - 1 アルト・パラナ林業センター管内

県	番号	普及客体	ニ ー ズ	普及課題	普及方策(関連施策)
アルト・パラナ県	30	小規模農家	林地の取得。 自家用・販売用薪炭林の造成。 林地転用の認識無し。	苗木の供給。 薪炭林造成技術指導。 製炭技術指導。	苗木の無償供給。 林地取得資金の助成。 林地転用規制の周知。
	31	小規模農家	林地の取得。 自家用・販売用薪炭林の造成。 農地保護林の造成。 林地転用の認識無し。	苗木の供給。 薪炭林造成技術指導。 製炭技術指導。 環境林造成技術指導。	苗木の無償供給。 林地取得資金の助成。 林地転用規制の周知。
	32	小規模農家 (総1-7-)	農地周辺の林地に自家用林を造成中。 農牧地の防風林の造成 林業普及員の設置。 林地転用の認識無し。	地区林業関係リーダーの育成 苗木の供給。 用材・薪炭林造成技術指導。 環境林整備指導。	指導機関との連携。 苗木の無償供給。 林地転用規制の周知。
	33	小規模農家 (総1-7-)	林地の取得。 自家用・販売用薪炭林の造成。 農牧地の防風林の造成 林業普及員の設置。 林地転用の認識無し。	地区林業関係リーダーの育成 苗木の供給。 用材・薪炭林造成技術指導。 環境林整備指導。	指導機関との連携。 苗木の無償供給。 林地取得資金の助成。 造林費の助成。 林地転用規制の周知。
	34	小規模農家	林地の取得。 自家用・販売用薪炭林の造成。 農牧地の防風林の造成 林業普及員の設置。 林地転用の認識無し。	苗木の供給。 用材・薪炭林造成技術指導。 環境林整備指導。	苗木の無償供給。 林地取得資金の助成。 造林費の助成。 林地転用規制の周知。
	35	小規模農家	農地周辺の林地に自家用林を造成中。 農牧地の防風林の造成 林業普及員の設置。 林地転用の認識無し。	苗木の供給。 用材・薪炭林造成技術指導。 環境林整備指導。	苗木の無償供給。 林地転用規制の周知。
	36	農業普及所 (ベチ・イレコ市)	放棄農牧地の拡大。 生活環境林と自家用林の造成。 森林造成のPR。	荒廃農地の植林指導。 環境・自家用林造成技術指導 森林・林業の普及啓発。	農業普及所との連携 苗木無償供給。 森林・林業普及機材の整備。
	37	市役所 (ベチ・イレコ市)	国道沿線の森林造成。	人工林造成計画指導。 造林技術指導。	国道緑化による道路保全と森林資源造成。
38	団体 (小規模農家連)	特用林産物(ジェルバ)による農林複合経営の集団化。 天然林改良による用材林造成計画 林業普及指導の確立。	苗木の供給。 複合施業技術指導。 経営指導。 ジェルバ需要情報の提供。 用材林造成計画指導 天然林改良技術指導	特用樹苗木費の支払い延期措置(実施中)。 造林用苗木に対する無償供給。 林業普及員の機動力の整備。	

(5) - 2 アルト・パラナ林業センター管内

県	種	普及客体	ニ ー ズ	普 及 課 題	普及方策 (関連施策)
アルト・パラナ県	39	中・小規模 牧場 (小規模)	高齢級天然林(ラパチ ョ等)の備蓄。 特用林産物(ジェルバ )の造林による生産と 環境の整備。 備蓄林拡大のための有 用樹の造林。	モデル天然林造成指導。 苗木の供給。 複合施業技術指導。 経営指導。 ジェルバ需要情報の提供。 有用樹林造成技術指導	優良天然林資源調査。 苗木の無償供給。
	40	学校 (小中校)	人工林育成。 学校緑化計画。 森林・林業体験学習。 教育指導者の育成。 林業指導員の地域駐在	人工林施業指導。 緑化計画の助言指導。 学習教材の提供。 指導者講習の実施。 林業普及の定着化。	学校緑化促進制度の検 討。 教育課程の検討。 学習教材の整備。 林業普及員の増設と機 動力の整備。
	41	中・小規模 牧場 (小規模)	肥育牛の短期成育に必 要な牧場内の環境林整 備。 林地転用の認識無し。	苗木の供給。 環境林整備技術の助言指導。	林地転用規制の周知。
	42	レンガ工場	製材工場の廃材利用。 国の造林推進事業に期 待。	製材廃材の需要情報の提供。	木質系燃料の効率化を 図る窯の改良。
	43	製油工場 (大豆油)	伐採跡地の残材対策。 植林プロジェクトによ る燃料資源の造成。	伐採残材の利用指導。 燃料資源造成に対する助言指 導。	未利用森林資源の利用 開発。
	44	大・中規模 農家 (中規模)	湿生地の造林。	苗木の供給。 適用樹の選定指導 施業技術の指導。	放棄地・湿生地の森林 造成技術の指針。
	45	大・中規模 農家 (大規模農業者中規模 農家)(日本人)	原野造林技術。 日系森林・林業指導者 養成によるパ国への貢 献	苗木の供給。 適用樹の選定指導 施業技術の指導。	日系人の日本への林業 関係留学制度の検討。
	46	大規模牧場	苗木生産。 水源・日陰林・避難林 ・防風林の人工林造成 野生鳥獣保護林の維持 管理	育苗技術の助言指導。 環境林造成の助言指導。 野生鳥獣保護林による森林普 及図書等の製作。	苗木の需給調整。 指導機関との連携。 苗木生産情報の交換。 野生鳥獣保護林の制度 化。
	47	小規模農家 (ジェルバ栽培農家)	ジェルバ栽培技術の確 立。 ジェルバ穿孔性害虫の 防除。	苗木の供給。 栽培技術指導。 防除技術指導。	病虫害防除について試 験研究機関との連携

(6) イタプア林業センター管内

県	番号	普及客体	ニ ー ス	普及課題	普及方策(関連施策)
イ タ プ ア 県	48	市役所 (びり村)	緑環境整備による企業誘致。 市民への環境造成のPR。 苗木の無償配布。 植林・手入れ作業を取入れた高齢者いざがい対策。 農地開発に伴う造林条件の改善	苗木の提供。 緑環境整備計画の助言指導。 PRへの協力。 造林・緑化技術指導。 高齢者林業集団の育成。	企業誘致整備計画の検討。 森林・林業普及資材の整備 福祉制度の検討。 森林開発規制の検討。
	49	団体 (日本人会)	人工林マツ材の需要開発。 人工林造成事業に対する補助制度。	製材工場・市場のマツ材需要動向情報の提供 マツ材採材技術指導 人工林樹種の選定指導。 苗木の供給。	製材関係団体との連携 人工林補助制度の検討
	50	製材工場	伐採残材の利用開発。 自然を考慮した農地開発の指導。 森林造成土地対策。	未利用材の製材需要情報の提供。 農地保全・環境保全に必要な森林保存計画指導。	森林造成土地対策の検討。 農地開発の指導体制の検討。
	51	農業普及所 (エフィラ地区)	生活環境を守る森林開発の規制強化。	森林破壊による生活・生産環境の及ぼす実態情報の提供。	森林開発規制の徹底指導。 関係機関との連携。
	52	大・中規模 農家 (パン製造販売業者中規模農家)	原野に製パン用燃料林の造成。	苗木の供給。 薪炭林造林技術指導。	造林補助の検討。
	53	中・小規模 牧場 (購買者中規模農家)	原野に用材林造成。	苗木の供給。 用材林造林技術指導。	造林補助の検討。
	54	大・中規模 農家 (大規模農家)	農牧地内の環境・木材生産を目的とした大規模造林	苗木の供給。 造林計画の助言指導。 造林技術の指導。	苗木供給体制の検討。
	55	大・中規模 農家 (中規模)	原野造林	苗木の供給。 樹種の選定指導。 造林技術指導	管内の原野のうち造林適地面積の把握。
56	学校 (私立中学校)	林業・製材・苗木・畜産の複合経営による実践学校。  人工林マツ材生産。 苗木生産。 人工林造成。 マツ材製材。 林業・育苗体験学習。	マツ人工林施業の助言指導。 育苗技術の情報交換。 製材技術の情報提供。 森林・林業教材の整備。 複合経営の情報提供。	マツ製材品の流通調査 苗木需給調整。 森林・林業教材提供の検討。 関係機関との連携。	

### 3-7. 林業普及課題の整理

3-6で纏めた普及客体のニーズに対する普及課題を掲げその普及方策に行政等の関連施策を絡めて列記したが、更に地域全体の産業・教育部門における森林資源に対する意識を整理すると次のような多面的な林業普及課題があげられる。

#### (1) 森林資源の直接的課題

##### ① 農業経営の課題

農家全体の土地利用の傾向は、農地の拡大よりも生産環境の整備による単位当たり生産性向上への意識が高まっている。その対策として、防風林・水源かん養林の造成であり、造成に対する苗木の供給と造成技術指導を多くの調査農家が求めている。特に小規模農家は所有森林が皆無か極めて小面積であることから、経営面では換金性の高いジェルバ（常緑の中木：喫茶用の葉を採取）の農地への植林による特産林産との複合経営、生活面では日陰と燃料に必要な樹木の植林が強く望まれている。

農家全体に関し、環境悪化と燃料の高騰（薪代が年間10%上昇）が、森林の急激な減少に起因していることを自覚しており植林意識が高いと言えるが、実践への普及方策の選択が課題である。その選択の際に、現状の行政施策（農地転用に対する造林施策、土地無し農民の森林開発施策）を考慮する必要がある。普及の客体は行政の対象者でもあり、行政施策と普及方策とは一体のものである。

##### ② 牧場経営の課題

調査した牧場全体では、近年の気象変化は天然牧草の成長を阻害し、特に冬季における牛の肥育が低下して来たことを挙げており、通常450kg以上の成牛で売上が50万Gs（225\$）であるが、近年は400kg以下が多く40万Gs（200\$）に止まっている。

大森林所有者が多い大規模牧場では、大規模な人工牧草の改良は経済的にも限界があることから、従来の森林への牧場拡大意識が薄らぎ、森林による牧場環境保全を強めており、周辺の未立木地と牧場内の環境整備に大掛かりの植林が進められている。一方、中・小規模牧場は用地が限られており、人工牧草化と牛の品種改良と併せて、牧場内の植林による防風・防寒・日陰・水源等の人工林造成による単位面積当たりの生産性へ向上が期待されてきている。牧場経営全体に言われることは、森林造成への実践活動に対し、天然林改良等を含めた造林手法と計画造林による技術指導が必要であり、技術指導により選択された樹種別苗木の供給態勢が課題であることである。

##### ③ 林産物需要の課題

バ国では早くから森林資源の減少を抑制するため、製材業者の伐採規制、農牧業の森林転用規制等が義務付けられているが、森林は減少の一途をたどり、特に東部地域の森林は地域面積の15%までに減少している。この減少を食止め、森林資源の復元を図るためには普及指導とともに、各種の森林保全に係る規制の形骸化を防ぐ行政施策の強化が課題である。

木材の直接需用者である製材業者、薪燃料に依存しているレンガ・大豆油・砂糖・アルコール等の工場は森林資源の減少を危惧しており、近年の木材価格の傾向は、年



間木材15~20%、薪が10%の上昇をきたしている。特に、製材業者は低質原木の増加と原木入手の遠隔化が加重して採算面が悪化し、地域によっては廃業が見られる。個人のレンガ・砂糖製造業も同様である。

今回の調査で製材協同組合と大手工場では、将来の森林資源の枯渇を危惧して原木自給体制を図るため、大面積の植林を始めていることが明らかになった。しかし、森林を持たない個人製材所及びレンガ・砂糖工場の原木・薪炭需要に対応するためには、組織による森林資源造成が必要である。造林技術の普及指導と併せて組織づくりが課題である。

## (2) 森林資源の間接的課題

### ① 森林資源への意識的課題

森林資源減少に伴う間接的な影響について、調査対象者の大方が生活環境の悪化を危惧している。特に生活用水の質・量の低下を多くの回答者があげている。その中で、農牧地の開発に伴う大面積の森林焼却と河川への残材の投棄が最も大きな原因であることを指摘している。

近年、大型機械導入により急速かつ大面積の開発が容易になり、環境保全対策が並行できず環境の悪化を招いている。開発関係者の経済優先に対する意識改革と自然環境を受益する市民の森林への認識を高め、森林資源造成に参加する意識向上について、両者（開発関係者・森林環境受益者）への普及啓発が必要課題である。

### ② 森林教育の課題

調査対象の多くの学校では、自然の仕組みについて教えているが、その自然を構成する森林については、教材の不足と指導者の専門的知識が乏しいことにより、森林に対する生徒の知識は極めて低いことがあげられている。更に学校緑化も貧弱で、教育環境の整備が遅れている。

一方、アスシオン市周辺の市町村は、アスシオン市からの人口流入が近年急速に増加し、その宅地造成に追われ、市街地とその周辺の緑が著しく失われている。しかし、環境行政に責任を持つ地方自治体の担当者が新たな街づくりに欠くことの出来ない、緑環境整備計画とその造成に対する知識・技術に乏しいのが実態である。森林教材の整備と教育指導者の養成、市町村行政者の市街地緑化の計画・技術の訓練が必要課題である。

### ③ 林業センター・普及苗畑の普及客体に対する課題

小規模農家の燃料、特用林産資源の造成、小規模製材工場の経営改善、レンガ工場等に対する森林資源造成組織化、森林資源の有効利用、農牧環境林造成技術と計画的な林地開発知識、一般市民への緑環境意識形成に必要な展示施設・資材の整備、生徒の森林教育に必要な教材整備、学校・行政に対する環境林造成への知識、大規模農牧業・大手企業の森林資源造成への助言指導など、多くの普及課題が山積している。しかし現状の林業センター・普及苗畑は、その対応技術と苗木供給は限られており、普及範囲は機動性が皆無のことから極めて狭い範囲に限られているのが実態である。以

上の多くの普及客体の地域・階層特性に応じたきめ細かな普及体制確立への行政施策と併せて普及指導の担い手である職員の普及活動への自助努力が課題である。

### 3-8. 実施計画作成にあたっての留意事項

#### (1) 普及客体のニーズに対する普及課題と普及方策・関連施策のあり方

- 1) 農業・牧畜業の土地利用傾向は、森林開発を抑止し現在の生産地に対する環境整備による農牧業の土地生産性の向上を重視しており、環境保全に必要な植林については極めて意欲的である。
- 2) 原木や薪炭材を消費する各種の工場は、将来の森林資源枯渇を危惧して、林地の取得による自社・自営造林を強く意識しているが、課題は林地取得と造林費の調達であり、森林造成に適した低利の融資制度を望んでいる。
- 3) 市役所・農業普及所は、地域住民の生活燃料確保と生活環境保全から苗木供給と造林技術の普及には大きな関心を寄せており、林業普及の協力機関としての役割が期待できる。
- 4) 学校では、教育施設や緑環境の整備と森林・林業に関する学習指導と教材整備などに国の支援を望んでいる。
- 5) 住民組織は、地域の水資源確保に必要な林地の公的取得と造成に必要な造林技術を望んでいる。
- 6) 調査対象者の多くが、国の国民に対する森林の公益機能の啓発活動を期待している。特に地域の飲料水の水質低下と生活環境の悪化等が森林減少に起因していることを強く訴えている。
- 7) 市・農業普及所・学校等は、林業関係機関の積極的な普及体制の整備と活動を望んでいる。

#### (2) 行政との連携と情報活用のあり方

- 1) 森林資源の生産・環境に係る普及事業は、農業や福祉事業と同様かそれ以上に行政との連携が必要であり、普及とは行政との両輪的な働きにより発揮できるものである。
- 2) 普及客体の実態を把握し、行政に対する潜在的ニーズを顕在化させ、普及事業に導入又は行政を支援し、普及客体の期待に応え、普及客体の実践を助長するのが普及事業である。
- 3) 技術普及と行政指導による相乗効果を遺憾なく発揮することにより、普及事業の成果が上げられるものである。
- 4) 普及課題であるパラグアイ東部地域の森林資源の回復を図るための林業普及体制と普及方法の確立についても同様な思考により実施計画が樹立され普及事業が展開されることが望ましい。
- 5) 実施計画の作成に当っては、今回の調査結果である普及方策・関連施策とその普及の諸課題に止まらず、更に関係資料である八国東部林業普及計画事前調査団報告・林産協力計画基準作成調査団報告と今回並行調査した森林造成報告を交え分析を加え、

普及課題・方策・手段・到達目標を設定することが必要である。

- 6) 重点普及対象地区（モデル地区）でのプロジェクト活動にあたっては、以上の資料のほかにバ国農牧統計書などの基礎情報資料を分析し活用すべきである。
- 7) 新たに設定する林業技術普及センター（仮称）は、森林・林業の情報発信基地として、普及啓発活動を展開することが、国民の森林・林業に対する意識高揚に大きく貢献することになると期待できる。
- 8) 森林・林業の情報発信基地の整備に当っては、国民の森林・林業の多面的なニーズに応えるため、バ国の事情を加味した情報誌・情報機材・展示施設等を整備し、その施設・機材・資料を活用し国民に判り易く対応できる人員の養成が併せて必要である。

## 第4章 普及拠点別普及客体ニーズ調査報告

普及客体56件に対して行った調査結果に分析を加え次に記載する。記載にあたっては普及客体の現状での生活・経営・教育等の日常活動に占める森林・林業との関わり、将来的な森林環境や木材資源の課題意識に対する造林の必要度と要望を取りまとめた。調査事例は普及拠点の各林業センター・普及苗畑別に分類して記載したが、□番号は第3章-6「普及客体のニーズ」の調査番号を示す（位置は資料7参照）。

### 4-1. 林業技術普及センター及びバラグァリ普及苗畑

#### (1) セントラル県 CENTRAL

##### 1) 市役所 所在地：ヌエバ・イタリア市 (Nueva Italia) [1]

(聞き手：市長 調査日：1995. 5. 2)

##### ①市の概要

市域面積44,848haで、市街地を中心に人口7,500人の市である。森林は市域面積の3% (1,350ha) で、河川沿いと住宅地周辺に僅かに占め、極めて森林の少ない地域である。市有林は9ha保有しており、市街地の環境保全林として機能している。産業は果樹 (パイナップル) ・野菜を主とした農業と牧場経営で、他にレンガ工場があるが、農牧業とともに小規模である。

##### ②市と森林との関わり

市民生活とレンガ工場の燃料の薪は、すべて他の地域からの購入で、市としては燃料確保と生活環境に必要な森林造成は大きな課題である。しかし、近年はアスンシオン市からの転入者の急激な増加に対する宅地と住宅の造成が優先しており、生活・生産環境に必要な森林資源の造成には至っていないのが現状である。また、人口増加に伴う物流の急増に対応するため、輸送基盤である道路の整備を行っており、市域の幹線道路を保全するため、市は1994年より道路沿線の湿地にユーカリ1,000本を植林し、道路の湿地化防止に努めている。

学校における森林教育については、市の小学校6校 (児童1,800人)、中高校1校 (生徒350人=他市への進学がある) での森林と生活環境についての教育が必要とされているが、専門知識のある先生が不在である。

##### 2) 農業普及所 所在地：ヌエバ・イタリア市 [2]

(聞き手：普及職員 調査日：1995. 5. 2)

##### ①普及所の概要

職員数3人 (技術指導2・生活改善1=男子2・女子1) で、対象地区・農家戸数は6地区145戸 (イスラゴワイラ40戸・タグアラ15戸・ジュクツ15戸・イタユアテ25戸・ピンロッツ35戸・クンバリッチ15戸) である。主要な普及対象作目の面積は、砂糖キビ1,000ha・馬鈴薯600ha・甘藷700ha・ワタ400ha・トマト60ha・イチゴ40haで、こ

のうちワタの生産が安定している。

## ②農家の生活と森林資源との関わり

農家の生活用燃料は薪である。1戸当りの年間消費量は1.5トで、すべて薪業者からの購入である。薪代は25万Gs（1ト当り17万Gs（85\$）で農家年間支出費300万Gs（1,500\$）の8%を占めており、また最近の薪価格は年間10%上昇している。なお、この地区の農家も年間平均収入額は400万Gs（2,000\$）である。生活改善普及では燃料の効率を高めるため、屋外のカマド（下図）を屋内に移し炊飯施設（下図）を設ける指導をしているが、施設費が25万Gs（125\$）で収支額の1/4を占めるために主人の理解が得られず改善の進捗状況は思わしくない。

以上のことから、生活改善指導としては主婦に対するトイレ改良、家庭菜園、食料貯蔵と加工等の保健衛生と食生活の改善の指導と併せて、手芸品（ニヤンドゥーティ一等）の新しいデザイン技術修得による生計の増収を図る指導を行っている。

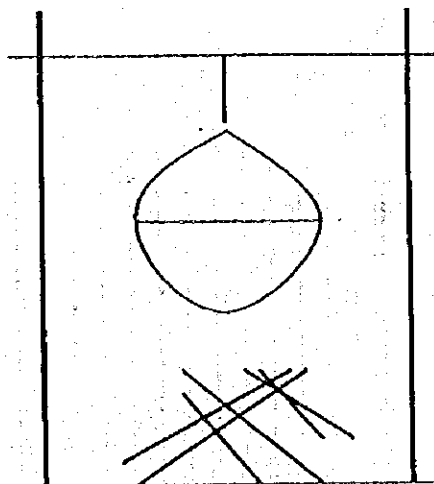
## ③普及地域における森林造成の課題

農家1戸当りの森林保有面積は平均1haで、住宅や農地周辺に点在しており、低質な灌木林によって占められている。

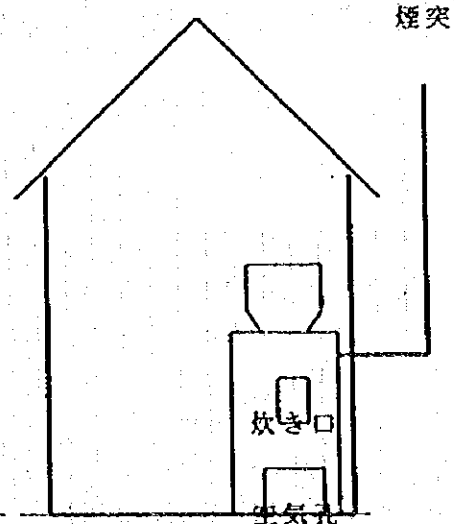
普及地域の森林減少は著しく、近年は農地のエロージョンによる瘠悪化と気温変化が顕在化し、農産物の減産と生活環境の悪化（燃料不足・気温変化）を招いている。農家では農地や居住地周辺への植林を望んでいるが、小規模農家の経営では纏まった造林用苗木の購入が望めないのが実情である。植林するとすれば、パライソ・ユーカリ・クバウ等の苗木についての無償援助と造林技術の指導が必要である。なお、農業普及員は林業技術普及センターが行う農家の植林に対する普及活動については全面的な協力を望んでいる。

### ◎農家の炊飯施設

現状（屋外のカマド）



改善（屋内炊飯）



3) 小規模農家 所在地：ヌエバ・イタリア市 [3]

(聞き手：夫妻 主人エミリオ・カンテロー Emilio Cantero 60歳)

(調査日：1995. 5. 2)

①経営の概況

土地所有規模9ha(農地6ha、雑木地3ha)

主要作物＝パイナップル(3ha)、牛15頭(家畜)

年間所得15百万Gs(7,500\$)(1ha5百万Gs)

家族数＝3人 雇用者数＝3人(うち常用2人)

②農業経営と森林との関わり

経営面積は小規模であるが収入面では中規模農家である。パイナップル専業農家で年間栽培面積3ha、残り3haの農地は次期生産に当てている。家族就労はなく雇用労働により経営している。出荷先は主にアスシオン市であるが価格が不安定であることから国外(アルゼンチ等)への出荷を希望している。一方、パイナップル栽培に適した森林取得を望んでいる。森林の農地等への転用は国が規制していることは知らなかった。主人は「小規模農業を規制するより大規模の農業や牧畜業に対して規制すべきである」ことを主張している。

森林の減少にともなう環境の変化に対して、主婦は「気温の上昇による生活環境の悪化、特にアスシオン市街地の高温は特に酷い」ことをあげている。造林についてはその必要性を強調しており、具体的には農園の防風・住居周辺の日陰による環境林づくり、さらに農園の柵と自家用薪の確保等をあげている。また、自家用燃料はガスであるがガスの費用が生活費の10%を占め、一方薪の入手が年々難しくなっていることも指摘している。造林面積は5ha(現在の雑木林3ha+2haの林地の取得)を希望している。希望樹種はクルパウで、その他苗木・技術指導・土地取得資金・作業員斡旋を希望しているが、相談先がわからないことをあげている。

以上の通り、森林の役割については実感しており、特に伐採業者と大規模農牧業に対して伐採廃材の焼却と林地転用による森林の荒廃防止、林地残材の用途開発を望んでいる。そのための普及員の設置が必要であることを加えている。

4) 農業普及所 所在地：グワランバレ市(Guaranbaré) [4]

(聞き手：普及職員 調査日：1995. 5. 2)

①普及所の概要

職員数3人(技術指導2・生活改善1＝男子2・女子1)。

対象地区・農家戸数＝6地区80戸

指導対象品目別面積(ha)＝砂糖キビ260ha、野菜(不明)、畜産農家なし

農家面積規模＝平均2～4ha、最大20ha

農家平均収入額＝450万Gs(2,250\$)

農家平均支出額＝350万Gs(1,750\$)

他の産業＝製糖工場(2か所)

## ②普及地域の森林資源との関わり

製糖工場の燃料はキビ殻を使用しているが、雨季には大量の薪が必要であり、薪は農家の生活燃料としても必要であるが、地域内での供給は極めて少なく、量的には不明であるが大量に他県（バラガリ、ウグクイ）から入手している。価格は1ト当たり14万Gs～17万Gsで毎年10%値上がりしている。そのため農家はガスを使用しているが、燃料費が高く、薪の自給を高めるためと農地に防風林として植林し間伐材の利用を望んでいる。一部の農家では植林を行っているが、植林の対象地は放置農地で、苗木（特にユーカリ）の供給と技術指導を期待している。

森林の重要性については、市がラジオ等により普及啓発している。普及所も薪燃料の効率化を図るため炊飯施設の改善を指導しているが、農家の年収が低く施設費が高いため敬遠されている。

教育についても小・中高校（小学校2校940人・中高校2校590人）においても教えているが、教材と指導者が不足している。

## 5) 小規模農家 所在地：グワランバレ市 [5]

（聞き手：主人イーデルソンジョン・マングエンジョン Idulfonso.Maucullo 57歳）

（調査日：1995. 5. 2）

### ①経営の概要

土地所有規模5ha（農地＝砂糖キビ栽培地2.5ha、休耕地2.5ha）

経営形態＝砂糖キビ専業農家

年間所得210万Gs（1,050\$）（1ha84万Gs）

家族数＝4人

### ②農業経営と森林の関わり

周辺の開墾地より伐採木の残材を利用して製炭している。生産量は不明であるが、1kg300Gs（0.15\$）で販売し家計に充当している。

経営の課題は、林地を2～3ha取得し農地に転用し経営の拡大を図りたい。植林については、農地の環境保全（防風・防霜）と自家用（農地用）・販売用（薪炭）を兼ねるグロブレアロブスタを植林したい。苗木の無償提供と植林の指導を希望する。

森林の公益的機能については生活や経営の中で実感している。農地拡大に際しては計画的に森林を残す必要がある。教育についても子供たちに森林の大切さを教えるべきである。森林の保全と森林教育の指導者が必要である。

## 6) 製糖会社 所在地：グワランバレ市 [6]

会社名：アスカル・グワランバレ（Azúcar.Guarambaré）

（聞き手：支配人フリオ・バイスケン Julio.Vaezguen）（調査日：1995. 5. 2）

### ①経営の概要

経営形態＝製糖・酒元用アルコール製造工場

年間生産量＝白糖8万ト、アルコール（不明）

年間稼働日数＝150日

土地所有規模＝総面積950ha（砂糖キビ用地650ha、牧畜用地300ha）

土地利用状況内訳＝砂糖キビ用地650ha（耕作地60ha、原野390ha、森林200ha）、  
牧畜用地300ha（牧野200ha、森林100ha）

年間燃料使用量＝キビ殻8万ト、薪1,500%

### ②経営の森林資源との関わり

原料の砂糖キビは主として周辺の砂糖キビ生産農家からの購入で一部が自社生産である。アルコールは製糖過程における原液の一部を利用して醸造したもので、これらの製糖・精油の施設熱源はキビ殻と薪を燃料とした蒸気タービンにより稼働させている。製糖期間は6月～11月末で雨の日を除くが、雨後の熱源としては、特に薪は必要である。薪はすべて自社の森林300haより伐出している。特に牧野用地の森林は牧野拡大の際に大量に伐出されるので備蓄しておく。なお、焼却残滓は農業用肥料として袋詰（肥料袋の大きさ）して砂糖キビ生産農家等に販売している（カリ成分による茎の風による倒伏防止が糖分度を高める）。さらに、アルコール蒸留精製によって分離された排水は肥料成分（澱粉質）があり液肥として利用可能である。

## 7) 農業普及所 所在地：リンピヨ市 (Limpio) [7]

(聞き手：普及職員 調査日：1995. 5. 3)

### ①普及所の概要

普及所職員数＝4人（技術指導1人・補助員1、生産改善1人・補助員1人＝男性2人・女性2人）

普及対象地域＝リンピヨ市街地周辺農村の4地区90戸（コンニャクソソデサラサ・アツラ・イタクワミ・ラウレッツ）

普及対象作物＝野菜・果樹（面積不明）

### ②市の環境課題

リンピヨ市の規模は、面積3,089ha、人口35,000人、農家戸数665戸のパ国の地方都市としては、人口密度の高い地域である。近年、アスンシオン市よりの転入が急増しており、人口は4年前に比べ50%増加している。住宅用地の確保が市の重点政策となっている。生活環境の計画的整備が必要であるが環境整備設計に必要な技術者が不在である。普及所からも緑化プロジェクトを市長に提出しているが同様の回答に止まっている。

### ③農業経営と森林との関わり

普及地域全体の土地は農地に開墾され、森林は僅かに500haが残っている。農地の瘦悪化が進み耕作放棄した荒廃地が増加してきており、農家は新たな農地を求めている。



森林が少ないことから、生活燃料はガス90%・木炭10%で、木炭はチャコ地方から買っており、燃料をガスに多くを依存していることから室内炊飯施設は他市より普及している。

なお、農業については地域の若者は4つのグループを結成し、作物や生活改善について熱心な学習に取り組んでおり、普及職員は現地研究会等における指導を積極的に行っている。これらの学習活動の中に生産・生活環境と生活燃料に必要な緑環境と燃料資源の造成を望んでおり、造林技術指導と苗木援助を期待している。なお、生活改善指導は、荒地より編帽子の原料（カヤの類）を刈り取り乾燥し、編帽子作りに対するデザインを指導し、家計を補っている。なお、植林を推進する普及母体としてグループの活用が期待される。4グループの実体は次のとおりである。

グループ員数=約80人（野菜・果樹の品目別、女子は生活改善を含む）

Aグループ=14~18歳（男子）約20人

Bグループ=13~18歳（女子）約20人

Cグループ=13~18歳（女子）約20人

Dグループ=13~18歳（女子）約20人

#### ④森林教育について

リンビヨ市には小学校40校（16,000人）、中高校10校（2,500人）計18,500人の生徒が就学している。森林の大切さを授業の中で教えているが、教材や指導者不足で十分な教育ができていない。普及所も農民指導に教材が必要である。

### 8) 小規模農家 所在地：リンビヨ市 [8]

（間取者：夫妻 主人アンドレス・ガイヤルト Andrés.Gallardo 63歳）

（調査日：1995. 5. 3）

#### ①経営の概要

土地所有規模=4.5 ha（農地1.5ha、牧野1.0ha、雑地1.0ha）

主要作物=果実1.1ha（メロン・スイカ）、マジョーカ0.4ha、乳牛6頭

年間生産額=1千万Gs（5,000\$）

家族数=4人（夫婦・子供2人）

経営形態は小規模農牧複合経営で、生産物はアスシオン市の市場に主として出荷しており、1日3万Gs（15\$）程度である。年収はメロン・スイカが200万Gs、マジョーカは食料用を除くと300万Gs、牛乳200万Gs、その他雑収入300Gsである。年間支出は300万Gsで主は燃料代（ガス）で、燃料は薪が主で、高いガスは極力使用を控えているが、近年は薪の不足からガスの使用が増加し家計を圧迫している。

#### ②農業経営と森林との関わり

農地の拡大で林地1~2haの取得を望んでいるが、近年周辺の土地が値上がりしている。「最近、所有地のうち3.6ha（120m×300m）の買いがあったが、付け値は百万Gs=500\$（1ha当たり約140\$）であった。かなり高い価格であったが、売る考えはない」（主人の話）。このような周辺の状況から農地拡大は難しいことを認識し

ているようであった。

植林についても、販売（用材）を目的とした林地1haの取得と農地の周辺に日陰・防風・水源等の環境保全林の造成を考えており、現在100本程度のラバチヨの苗木をもっているが、用材と環境保全の両面から、当面600本のラバチヨの苗木を必要としている。これらの造林については、土地取得資金の貸付けと苗木の有償提供を希望している。

森林の公益機能については、かなりの認識をもっている。主人の言葉「アスンシオン市街から帰ると、この付近は天国ですよ、夏は涼しく冬は暖かく、それとアスンシオンの水道水は飲めないが、ここの井戸の水で飲むテレレは格別に美味しいですよ、やはり森林が多いことが生活を豊かにしてくれますよ」、婦人の言葉「私はこの地で生まれたが、この付近は昔は森でした、このように農地が広がり樹が疎らになった関係か、昔に比べ夏は暑い日が多いようです。しかしアスンシオンの街では住みたくないです。この付近人達も私と同じように感じ、考えているようです。」等から分かるように森林に対する自覚は極めて高く、森林の役割について都市住民や地区の子供たちに教える必要性を強調している。夫妻ともに森林造成への意欲は極めて高く、この地方の住民の森林に対する認識度が伺われる。造林技術指導を兼ねた普及員の設置により、造林の推進が期待できる地域である。

## 9) 農牧省融資担当事務所 所在地：アレグア市 (Aregua) ⑨

(聞き手：担当職員 調査日：1995. 5. 3)

### ①市の概要

産業は、農牧畜業と窯業（陶器）である。農牧畜業の経営形態は、委託経営70%、直営経営30%で、委託はドイツ人所有の牧場が大半を占め、自ずと市の土地の大半はドイツ人等の不在地主によって占められている。

### ②市の森林資源との関わり

森林の大半は、牧場用地に含まれ牧場の環境維持に重要な役割を果たしており、総て天然林で、一部は保養地の保健休養林も兼ねている。総体的に木材資源よりも環境資源として森林を位置付けている地域である。

窯業に必要な燃料は、主として製材工場の廃材で薪を含め総て他県（カグアス県オピエド市等）から購入している。市には窯業工場が約300工場あり、その大半は個人経営の専業工場である。年間の薪等の需要量は14,400トで1工場の平均消費量は480トである。価格は、製材廃材はト当たり26千Gs（1車=12ト=32万Gs）、薪はト当たり16千Gsで製材廃材の4割安であるが、近年製材廃材の価格上昇に伴い薪価格も上がってきている。

これらの燃料購入に必要な資金を農牧省融資担当事務所が融資の便を図っている。この融資制度は台湾政府の援助によるもので、農牧業の専業農家にも貸付けしている。当融資事務所管内の窯業工場に対する1工場平均融資額は350万Gs（1,750\$）で、燃料と陶土が融資の対象である。

このような融資制度について更に調査分析し、薪等を燃料とする窯業などの個人専門工場が燃料自給のために造林する資金の融資制度について検討することも造林推進のうえからも必要な課題である。

## (2) コルディジェラ県・CORDILLERA

### 1) 市役所 所在地：エンボスカダ市 (Emboscada) [10]

(聞取者：市長カルロス・ヒメネス Carlos Gimenes)

(調査日：1995. 5. 3)

#### ①市の概要

人口=10,000人

総面積=24,000ha

土地利用状況=牧野20,000ha、森林2,400ha (うち市有林8ha)、農地1,000ha、採石地300ha、その他300ha

産業=牧畜業、石材工場 (建築装飾用張り石)

牧畜業については、4人の牧場主が市総面積の25% (6,000ha) を保有している。

教育=小学校11校2,000人、中高校1校300人で森林について教えているが教材がない。

#### ②市と森林の関わり

近年、人口増加が著しく1982年8,000人が1995年には10,000人に達し、13年間に25%の増加である。人口増の要因は、アスンシオン市からの転入である。なお、最近は雨が少なく、水不足を来している。その原因は森林減少が大きく影響している。人口増加と水不足に対し、市は森林造成を含めた住宅環境の整備計画を作成したい。森林教育、森林環境の整備を含めた指導者と造林用の苗木が必要である。

### 2) 市役所 所在地：トバティ市 (Tobati) [11]

(聞取者：市長 調査日：1995. 5. 4)

#### ①市の概要

人口=22,000人 (市街地13,000人、周辺地9,000人)

総面積=122,500ha (農地100,000ha、森林18,400ha、その他4,100ha)

産業=農業 (牧畜業は小規模)、レンガ工場 (500工場)

#### ②市の森林との関わり

森林18,000haは農地周辺の農地保護林によって占められている。生活・生産に必要な燃料は、総て他の地域に依存している。

レンガ工場の燃料は薪で、製材廃材は価格が高く利用していない。薪の入手先は県外でカアグワス県、サン・ベトロ県、更にはアルト・パラナ県の遠方からも入荷している。レンガ工場の薪の年間需要量は144,000tである。なお、生活燃料は市街地はガスであるが周辺は薪を使っている。

このようにトバティ市は緑資源が極めて少ないことから、3,000haの植林を計画している。市は1992年から苗木の直営生産を行い、苗木を市民に販売している。植林場所は農地内の水路沿いや日陰、農地周辺の防風林や境界であるが、市も市有地にユーカリを45haを植林しレンガ工場に燃料として売っている。

植林等については、植林地取得・苗木・手入れについて 国の融資制度（7年間据え置き・8年目に全額償還・利子20%）と造林技術指導を要望している。

森林教育については、学校（小学校23校5,750人、中高校4校800人＝他市への就学あり）では農業については教えているが、森林に関しては教材がなく指導者もないため教えていない。子供たちに森林の効用について教えることが、将来的にも必要である。なお、最近の気象は異状で、冬はとくに寒く乾燥し、夏は猛暑で雨が多い、森林の減少が影響していることから、緑化について市民にラジオ・広報車等で普及啓発している。

### ③市営苗畑の概要

面積＝0.04ha、

樹種＝ユーカリ、グロブレアロブスター

ポット栽培

容器の大きさ＝R5.5cm H14cm

土の配分＝牛フン30%：肥沃土30%：赤土30%

育苗本数

ユーカリ15日苗7cm 4,000本

ユーカリ45日苗20cm 1,200本

ユーカリ90日苗55cm 7,000本

グロブレアロブスター240日苗60cm 3,800本

販売価格（1本）

ユーカリ180Gs、グロブレアロブスター500Gs

販売状況

市民や木材業者が4～6月によく買いにくる、1人1,000本程度である。バラグアリ市からも買いにくる。バラグアリ市は湿地に植林し土の乾燥を促進させている。

### 3) レンガ工場 所在地：トバティ市 [12]

（間取者：経営者ラモンガルア Ramoacla）（調査日：1995. 5. 4）

#### ①経営の概要

製造品目＝レンガ、カワラ

年間生産量＝3,500ト

年間平均稼働日数＝288日

販売額＝4,400万Gs（1ト＝12,570Gs）

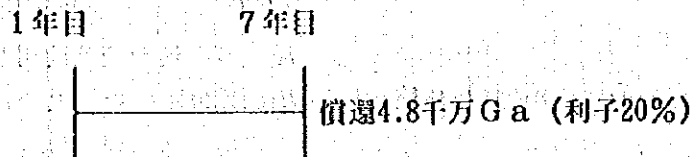
（1枚当たり価格＝普通レンガ90Gs、敷レンガ80Gs、カワラ180Gs）

平均単価=120Gs 平均重量=1.5kg  
 燃料年間使用量=1,800t (ラバチヨ、その他雑木)  
 燃料年間購入額=2,700万Gs (1t=15千Gs)

②工場と森林資源の関わり

工場燃料の自家供給のための植林について土地取得資金と造林資金の融資を希望している。条件は、先のトバティ市長の要望と同じである。資金計画は次のとおりである。

(ユ一カリ1ha植林の場合=伐期7年)



土地代・植林費 伐採  
 支出4千万Ga 収入7.2千万Ga (480t)  
 [収益2.4千万Ga]

(植林計画)

需要目標  
 燃料年間消費量=1,800t  
 年間伐採面積=4ha (1,800t÷1ha480t)  
 伐期=7年  
 燃料供給必要面積=28ha (4ha×7年分)

収支計画

1年目4ha |—————| 8年目  
 借入資金16千万Gs 伐採収入 28.8 千万Ga  
 償還金額 19.2 千万Ga  
 [収益金額 9.6 千万Ga]

2年目4ha |—————| 9年目  
 借入資金 6.4千万Gs 伐採収入 28.8 千万Ga  
 自己資金19.2千万Gs 償還金額 7.68千万Ga  
 [収益金額 21.12千万Ga]

3年目4ha |—————| 10年目  
 自己資金16千万Gs 伐採収入 28.8 千万Ga

4～7年目 |—————| 14年目以降  
 16ha植林 毎年4ha伐採

4) 農牧省融資担当事務所 所在地：ピリベブイ市 (Piribeuy) [13]

(聞取者：担当職員) (調査日：1996. 5. 4)

①事務所の概要

当事務所は、農家等への資金融資が業務で、小規模な砂糖栽培農家に対し燃料等（薪70%、種苗・肥料・農薬30%）の購入費を融資しており、他の小規模農家へも営農資金（肥料代・種苗代）を融資している。

貸付け状況は1戸当たり平均110万Gs（5万5千\$）で、総て貸付条件は同じである（資料9参照）。

②市の概要と森林の関わり

市の主要産業は、砂糖キビ生産とレンガ製造である。薪等の燃料を多く使用している工場は、砂糖工場（酒用アルコール併醸）15棟、レンガ工場20棟の企業と小規模な多くの砂糖栽培農家（粗糖生産＝黒糖）である。燃料は総て薪であるが、地元での薪生産はなく他県（サンペドロ県カピバリ市、カアグアイ県サンタロッサ市）より入荷している。市域には森林が少なく、農家1戸当たりの農地等の所有規模は4ha程度で、僅かの自家用薪を採取しているにすぎない。植林意欲は極めて低い。