

054852-107

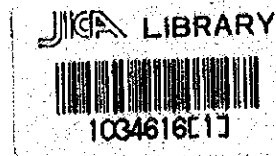
ハラグアイ国農林業開発技術協力
事前調査報告書

1978年6月

国際協力事業団

7080
4191
TDD

パラグアイ国農林業開発技術協力
事前調査報告書



1978年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 30	708
登録No. 02292	80.7
	FDD

あ い さ つ

日本政府は、パラグアイ国の要請に基づき、イタプア県を中心とするテラロンシア地域の農林業開発に関する技術上の問題点及び社会経済的諸条件を調査し、これら分野の技術協力の可能性を検討するため、1977年10月11日から25日間にわたり外務省経済協力局飯島技術協力第二課長を団長とする11名から成るパラグアイ国農林業開発技術協力事前調査団を派遣した。

調査の対象地域となったイタプア県地域はパラグアイ国でも農業及び林業に係る開発の潜在的可能性が極めて高い地域であるとともに日系移住者が指導的役割を果たして、今日まで開発が促進されてきた地域でもある。したがって、今後具体化が予想される技術協力プロジェクトの計画策定に当たっては、これら日系移住者との関係は勿論のこと、広く農林業技術協力事業と移住事業との相互補完関係を十分勘案しつつ、検討されることが望まれる。

ここに提出する報告書は、前述の調査・検討の結果をとりまとめ、作成されたものである。また、この報告書に含まれる内容も今後行われる調査や検討により一層つめていかねなければならぬが、この報告書が今後継続的に進められる計画作成の素材として役立てられることを堅く信ずるものである。

おわりに、この調査の実施に際し、積極的にご支援、ご協力をいただいたパラグアイ国農牧省をはじめとする関係機関、在パラグアイ日本大使館、外務省、農林省、現地駐在日本人専門家等の各位に対してここに深甚の謝意を表明するものである。

昭和53年3月

国際協力事業団
総裁 法眼晋作

目 次

あ い さ つ	
I 総 括	1
II 調査の経緯	9
III 団員構成	10
IV 調査日程	11
V パ団関係者リスト他	13

農 業 編

林 業 編

I 総 括

1977年10月11日から11月4日までの25日間にわたり、農業および林業各分野の専門家から成る合同の技術協力事前調査団がパラグアイに派遣され、同国における農林業総合技術協力プロジェクトの可能性の検討と基本構想の作成を行った。パ国にかかる調査団が派遣されたのは最初のことであり、従ってこの調査団の Terms of Reference は、当然ながらパ国農林業の現状把握とパ国側要請内容の理解、並びに技術協力プロジェクトの必要性の検討に重点が置かれた。以下に農業及び林業部門における総合所見を述べる。

1-1 農業部門

パ国農業は、この国の輸出額の90%以上が農業産品及びその加工品で占められていることから明らかなように、この国の経済の支柱であり、第4次経済社会開発計画においても農業の振興は最重点施策に位置づけられている。この国の人口は約270万人であるが就業人口137万人のうち農業従事者が約50%を占めているとともに国民総生産約10億400万ドルのうち農業(牧畜を含む)が約30%を占めている(工業もその大半が農産加工分野であり、農業がこれに与える影響は大きい)。ところが国土面積40.7万Km²のうち農耕地は3.3%にすぎず、その他は牧野38.5%、林野55.9%であり、農業開発の潜在的可能性が極めて高い状況にあることが伺い知れる。因みにここ10年程度以前からパ国農業開発の中心となってきたイタブア県について見れば、県総面積1万6,500 Km²のうち既耕地は約3,000 Km²(30万ha)であるが、農耕可能地は約1万4,000 Km²(140万ha)といわれており、このうち約8,500 Km²(85万ha)に極めて肥沃なテラロンア土壤が分布しており、農業開発のポテンシャルが極めて高い。この地域のこれまでの農業開発の推移を見ると、1956年の作付面積が5,200 haであったのに対して1976年では313,800 haと約6倍に激増しているとともに大豆、小麦及び米等の主要農産物生産量では1956年が約4,000トンに対し1975年では約296,000トンと約6.7倍に、また使用農業機械(トラクター)の台数についても飛躍的な増加を示しており、これらを見た限りでも、イタブア県における農業開発がここ20年間に急速な勢いで進められてきたことがわかる。この農業開発の推進に関し、多大の貢献をなし、その先駆的役割を果たしてきた日系人をはじめとする移住者の功績を忘れることはできない。現在イタブア県内には日系移住地がチャベス(約68,000 ha, 約300人)、フラム(約16,000 ha, 約1,200人)及びアルトパラナ(約84,000 ha, 約1,600人)にあり、その他にもロシア系、ドイツ系等の移住地がある。特に近年、パ国農業の重点が畜産主導型から次第に大規模・機械化営農による大豆及び小麦等の農業生産拡大型に変貌しつつあるのは、日系人移住者による大

型機械化農業の導入によるところが大きい。すでに輸出農産物では、1971年には畜産品がその約4.0%を占め、大豆は6.2%、タバコ8.4%、棉1.7%であったものが、1976年には大豆21.7%、棉約21.5%、タバコ8.8%に対し畜産品は14.6%と畜産品のシェアは激減している。

以上のように、パ国農業は近年の農業開発の進展に伴い畜産物から農産物生産へと、また農産物生産の形態も機械化農業へと大きく転換しつつあり、農業生産の中心地もアスンシオン近郊からイタブア県へと移動したといっても過言ではない。

しかしながら、イタブア県における農業開発の進展は、1968年の小麦増産計画以来、小麦の裏作物として導入された大豆が国際価格の支持を受け、不安定・低収性の小麦を凌がするに至ったこと及び日系人をはじめとする移住者による大規模経営・機械化農業の普及との相乗的効果により行われてきたといえる。したがって、現状におけるこの地域の農業は十分な技術的、経営的な蓄積が極めて乏しく、これまで農業者または移住者の創意工夫により試行錯誤が繰り返され今日に至っており、未だ技術的水準も低く、経営面においても不安定性が随所に現れている。この急速に拡大しつつあるイタブア県を中心としたテラロシヤ地域における将来の農業を安定的に定着させるために、次のような改善策を勧告することができる。

1) イタブア県を中心としたテラロシヤ地域における土地及び森林等の諸資源の効率的利用を基調とした土地利用計画、並びに当該地域の将来の経済開発目標にもとづく農業をはじめとする地域産業開発計画を早急に検討し、これらを集積した地域開発計画を作成する必要がある、このマスタープランの中で農業開発を位置づけること。

2) 当該地域農業において技術面から検討すべき課題は多く、特に次の分野での試験研究を充実し、技術の確立を早急に図る必要があること。

イ、主作物である大豆の裏作物として、小麦の耐病性・安定多収性品種の育成及び栽培法の確立を図るとともに小麦以外の冬作物の中から適作物を見い出すこと。

ロ、農業経営に弾力性を持たす上で、永年作物の導入、あるいは畜産や植林を組み込んで多角化することにより経営の安定化を図ること。

ハ、肥沃なテラロシヤ土壌といえども無肥料収奪農法と土壌侵食により地力は次第に疲弊していくものと考えられ、土壌肥沃度の維持のため、大豆・小麦以外の作物及び畜産を含む輪作体系の確立を図ること。

ニ、収量の変動に著しい影響を及ぼす病虫害の発生を防除するための技術及び対応策を確立すること。

3) 当該地域における普及活動の重点事項及び強化策等として次の点が指摘できる。

イ、病虫害防除が当面の技術的重点事項となるものと考えられるが、農家に対し経営の将来方向についての目標及びそのプロセスに関する経営面での指導も重要であり、このため技術と経

営の指導を併行実施できるよう試験研究機関と普及機関との連携強化等実施体制の整備を図ること。

ロ、当該地域における普及職員数は極めて少なく、職員の増員を図るとともに職員の技術能力の向上のための普及職員を対象とした教育訓練を強化すること。

ハ、普及活動を効果的ならしめるためには、実際に農業者に展示し、その効果を見せることが重要である。このため地域に適合した新しい営農技術を展示するとともに試験研究の成果を地域の実態に合わせて改良していく場としてのデモンストレーション・ファームを農業開発進行地域に設置し、普及の一助とすること。

4) 当該地域の機械化農業の進展に伴って、次の施策が必要である。

イ、現状では、機械修理工場が当該地域には皆無のため、開墾・営農機械の整備・修理が極めて困難な状況にあり、整備・修理のためには多額の費用と長期間を要し、これが機械の効率を極端に低下せしめている。このため、当該地域内に機械修理のための施設を設置し、これら欠陥を改善すること。

ロ、開墾・営農機械のオペレーター及び整備技術者が極めて不足している現状にあり、基本技術の無知に原因する人為的な機械の故障や事故が多発している。また、現状では、整備技術者の技術能力も低い。これらを改善するため、開墾・営農機械技術者の訓練養成を早急に強化すること。

5) 流通のための機構の改善を図ることも地域農業を安定ならしめるためには不可欠であるが当該地域には主として日系及びドイツ系移住者を除いては農業組合も組織されておらず、農業資機材の供給、農産物の集荷及び営農機械の共同利用等を円滑に進めていくために農民組織の早期育成を図ること。

6) 当該地域の急速な農業開発の進展に比し、穀物サイロ、集荷施設、域内農道等の農業関連インフラの整備が著しく遅れている現状にあり、今後建設が計画されているピラポ地区からストロエスネルに至る幹線道路（この道路が開通すれば、エンカルナシオンからストロエスネルに至るイタブア県とアルトパラナ県をまたがるテラロンシア地域が舗装道路により縦貫されることになり、これが当該地域の農業開発に一層の拍車をかけることは明らかである）と相まって地域農業の発展に寄与するよう関連農業インフラの整備を早急に具体化すること。

以上の諸事項を留意の上、今後バ国政府関係機関及び農業者の自助努力により、必要な措置がなされることを強く期待するところであるが、現状のバ国の実情では、試験研究機関の施設不備、研究者及び技術者の不足及び財政措置の困難性等の事由により外国からの技術及び資金面の協力なしでは十分な改善施策を行うのが極めて難しい状況にある。他方、バ国はわが国に対し、すでに要請のあった試験研究機関の強化に関する協力のほか、農業機械技術者の養成等に対しても技

術及び資金両面の協力を強く要望している事実もあり、わが国がパ国農業、とりわけイタブア県を中心とするテラロンア地域の農業開発に対し、わが国が有する技術能力の範囲内において、パ国の自助努力を支援していくことがパ国の期待にもこたえ、大変意義深いものと思われ、すでに中間報告書にて提案したとおり次の事業が日・パ両政府の協力により実施されることの重要性を痛感している。

1) カピタミランダ農業試験場(CRIA)を拡充強化し、前述の諸試験の充実を図るとともに、とくに、これらの試験の結果得られた技術をイタブア県農業に普及せしめることに重点を置き、普及員の教育訓練機能を強化し、前述の試験機能と併せて農業開発試験普及センターとする。

2) イタブア県農業が機械化へ転換しつつある現状に対応して、農用地の機械化造成及び農業機械化の技術の指導、とりわけ、それら機械の整備技術の訓練に重点を置き、さらに修理等のサービスもその機能に含む農業開発機械化センターをピラボ地区に設置する。

3) 前記 1), 2) における技術の開発と訓練指導の結果を、地域農業に効果的に活用し、普及していくため、イタブア県内の入植地域に数ヶ所デモンストレーション・ファームを設置し、1) で訓練された普及員による栽培技術面の濃密指導及び 2) における農業者を対象とした機械化技術の訓練を通じて改良営農技術の導入と展示を行い、周辺地域への普及を促進させる。

4) 同時に、当該地域には、既述のとおり、かなりの数の日系移住者が定住し、農業面で指導的役割を果たしている事実を勘案し、上記各段階での協力措置並びに後述の林業分野での各段階の協力措置をとるに当たっては、可能な限り日系移住者との連携をはかり、わが国による農林業技術協力と移住事業との相互補充関係を確保するよう努める。

5) 以上の技術の開発・訓練及び普及を行うため、農業開発試験普及センターの拡充整備、農業開発機械化センターの設置及びデモンストレーション・ファームの設置に伴い必要となる建物等の施設及び機械を日・パ両政府が協力して準備する。

以上の各項目に関する計画作成、計画における日・パ両政府の担当区分及び実施の手順等については、今後派遣される長期調査員及び実施協議チームとパ国関係機関との間で継続的に検討され、具体化されることになるが、一方前述したとおり当該地域、農業の効果的かつ調和ある発展のためには、a. 地域開発の目標設定及び土地利用計画の検討、b. 普及機構の整備及び普及員の増強、c. 農業関連インフラの整備、d. 農民組織の育成強化等についてもパ国政府は積極的かつ併行的にその対応策を検討し、可能な分野から実施に努めるべきであるとともにわが国もこれらの分野についても十分留意しつつ技術協力を行うことが必要である。

1-2 林業部門

パラグアイ国の林業を、先ず輸出産業としての観点からみると、同国の輸出総額の90%以上を占める農林畜産物のなかで、林産物は近年までその1/4を占めていた。最近は大太での輸出禁止、輸出先国の経済事情の悪化、他の農産品目の増加等が原因して、林産物のシェアは減少しているが、金額としては必ずしも減少しておらず、林産物の輸出は農産物、畜産物と並んで依然として同国の経済産業を支える柱の一つとなっている。

一方、同国の土地利用の現況をみると、既に述べたように国土面積の55.9%は森林であって、森林が第1位となっている。この森林率を世界各国の森林率と比較すると平均(29%)をかなり上まわっている。また、同国の人口1人当たり森林面積は1.5haであって、これも世界平均の1.2haを上まわり、我が国の0.2haと比較すれば遙かに多くの森林を有していると云えよう。このようにパラグアイ国は農業国、畜産国であると同時に、森林国として位置づけられるものである。

然しながら、パラグアイ国の森林・林業の現状は、以下述べるような多くの解決すべき問題をかゝえている。これを地域的に概説すると、先づ同国の西半分のChaco地帯は、乾燥熱帯低木林地帯で、現状における林業的利用は極めて低位にある。この地域の林業開発に関しては、現存する低木疎林の森林資源を合理的に活用する方策を見出すことと、そのあとに価値の高い森林資源を育成することが課題となっている。次に、アスンシオン等を中心とする同国の中央部は、農業牧畜用地として開発された地帯であって、残存する天然林は質量ともに乏しく、人工林の造成も初期段階にある。この地域においては、森林の維持、とくに人工造林による森林の再造成が、自然環境の保全、流域管理等の公益のためにも、農畜産業の経営のためにも重要であると認識され始めている。更に本調査の対象地となったイタブア県を含む同国の東・南辺を占める森林地帯は、肥沃なテラロシア土壌と恵まれた気候条件のもとで1ha当たり300m³に達する蓄積を有する天然林が広がり、同国の林産物の主産地となっている。然しながら、このテラロシア森林地帯においても、木材の伐採、搬出、加工等のための道路、機材、技術等が乏しいことに起因して、commercial woodとして利用しうる樹木は現状においては極めて少なく、樹種数において10種程度、1ha当たりの本数にして5本以下で、他は放置されるか焼却されている状況である。一方、イタブア県、アルトパラナ県等の主として日系およびドイツ系移住者のコロニアでは、キリ、パラナマツ、エリオツテイマツ、ユーカリ類等の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農業のほか林業経営の重要性を痛感し、所有する農牧用地に植林をしようとする者が増えてきている。

以上のようなパラグアイ国の森林・林業の現状を背景として、同国政府は数年前から、同国の森林・林業の振興政策を強力に推進し始めている。すなわち、1973年に森林法を制定し、森林資源の培養、林業生産の向上を図るとともに、新たに林野庁(Servicio Forestal Naci-

onal) を創設し、この林野庁が「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」、「森林協同組合の育成」、「林業教育の充実」等、およそ林業、林産業の全般にわたる行政的権限と責任を持つに至った。そしてこれら諸施策のための林野庁予算は、1973年の770万ガラニーから1977年には7,000万ガラニーに急増しており、森林基金からの融資も1975年の870万ガラニーから1977年は3,540万ガラニーとなり、いずれも年々飛躍的に増額されてきている。

さらに林野庁は、パラグアイ国の経済社会開発計画の一環として、1976年より80年に至る5カ年間の森林開発計画を策定した。この計画の内容は別添資料に詳らかであるが、その要綱は、これまで述べてきた同国森林・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」、「林野庁の機構の充実」、「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。とくにこの資金計画では林野庁の予算、民間部門投資のほかに総額の2割近く、246万 us \$ を外国からの技術協力によることを期待している。

以上がパラグアイ国の林業の概観であるが、これらの問題意識に基づいて同国政府は1976年11月以降、次のような林業分野における日本の協力を要請越した。

- イタプア県の植林計画に対する協力
- 木材工業の近代化のための技術協力
- 熱帯・亜熱帯森林の経営に関する技術指導
- イタイプダム等の集水域の水源かん養に関する技術指導
- 同国東北部の森林資源調査の実施
- 上記植林計画およ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

これに対し、本調査報告書は今回の事前調査の結果として次の提案を行うものである。

○ イタプア県の植林計画については、天然林を人工林に切替えて、より土地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計画として極めて意義のあるProjectである。然しながら、これまで述べてきたように、現存の天然林の伐採、利用が極めて粗放である現状から、人工林への切替えに先立つ天然林の伐採、利用の集約化が必要である。また、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現状から、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・態勢の体系化が必要である。パラグアイ側の提案する5,000 ha の造林の実施に当っては、その対象地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。以上のことから植林計画に対する本調査団の協力の基本構想は次のとおりである。①林業開発普及センターを設置し、これに植林技術の指導セクションを設け、造林促進に指導的役割をはたす技

器用な、総合的か？

能者の養成および造林技術体系の確立のための林道開設，伐採・搬出，地ごしらえ，値つけ，保育，保護，苗木生産等の技術の開発・訓練を行う。②林業開発機械化センターを農業開発機械化センターと併設し，当地域の自然的・社会的条件からみて必要な機械化造林に使われる林業機械の保守・修理を行う。

○ 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および質的向上を図るとともに未利用のまま放置または焼却される 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。また，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。以上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である。①前掲の林業開発普及センターに木材加工技術の指導セクションを設け，天然林の木材資源の有効活用および造林事業の促進に役立つことを含めて，製材・木工の技能者の養成および未利用樹の利用開発試験を行う。

○ 熱帯・亜熱帯森林の経営に関する技術指導，および ○イタイプダム等の集水域の水源かん養に関する技術指導の2項目については，これらの同国の森林・林業行政における重要性は極めて大きいと認められるが，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を実施することが必要と考えられる。

○ 同国東北部の森林資源調査の実施については，別添資料のFAOの勧告にあるように森林の分類，蓄積調査，区画を行い林野庁の行政対象を明確化することが必要であり，とくに優良森林の残っているアマンバイ県，コンセプション県，等の北東諸県の森林調査は林業開発のみならず適正な土地利用区分に基づく新規入植地の農業開発の可能性ももたらすものである。以上のことから森林資源調査の実施に対する我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の派遣を検討すべきである。

○ 植林計画および木材加工技術協力事業のための資金協力については，同国の林業関係予算は，同国の重要政策の一つとして年々飛躍的な増大をみているものの，その絶対額の不足は覆うべくもなく，また，現存の林業関係の試験研究・訓練施設に類するものは，僅かにスイスの援助によるアルトパラナ林業学校のみである。このような状況から，前述の林業開発普及センターおよび林業開発機械化センターの建物・施設の設置について我が国が無償資金協力をを行うこと，さらに，これらセンターの運営経費および5,000haのパイロット造林の経費について我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。

なお，今回調査団の訪中に同国の林野庁は，技術協力プロジェクトの優れたカウンターパートを早急に養成確保するため，日系人を含めたバ国林業技術者を早い時期から長期かつ多数日本において研修させたい旨を強く要望した。このことは技術協力プロジェクトの実効を高める重要

な手段でもあるので、プロジェクト開始前からでも積極的に対応すべき事項と認められる。

以上の各項目のうち、とくに技術協力プロジェクトについて、これの計画作成、日パ両国の担当区分、実施手順の決定等のために、農業におけると同様、林業分野の長期調査員および実施協議チームを早急に派遣することが必要である。

II 調査の経緯

パラグアイ国の農牧林業は、国民総生産の約35%を占めるとともに、総輸出額のうち農畜林産品は約97%を占めており、名実とも農牧林業はこの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に位置づけられている。

今日に至るまでのパ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、大豆及び小麦等の農産物生産の伸び、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した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、比較的小規模経営の野菜、雑作農業をベースとした首都アスンシオン近郊から大規模機械化、大豆・小麦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ヤ地域へと移り変わり、日系人等の移住者及びパ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。

ところが、農業技術面では、未だ低い水準にあり、安定した農業経営を行うためには、機械化営農体系の確立、新規導入作物の開発、病虫害防止等の対策を緊急に行わなければならない必要性が生じてきた。

これに対し、パ国政府はこの国に存在する二つの農牧省所管の農業試験場のうちの一つであるカピタミランダ農業試験場(他の一つは、カーターベ国立農業試験場)を拡充整備して、テラロシヤ地域の農業技術の改善に対処すべく、第1PIDAP計画(第1次総合農業開発計画)による同試験場施設の整備及び技術職員養成のため職員の海外留学派遣等の具体的計画に着手するとともに、1976年11月に日本政府からパ国へ派遣されたパラグアイ経済協力調査団(団長:谷岡^岡外務省領事移住部参事官)に対しカピタミランダ農業試験場への技術協力の要請(口頭)を行った。また、その後1977年6月に文書による正式要請(公電第319号)が提出された。

日本政府は、この要請に応え、別途要請を受けている林業開発案件と併せて、テラロシヤ地域の農林業開発に関する技術上の問題点及び社会経済的諸条件を調査し、農業分野ではカピタミランダ農業試験場の拡充強化を含む技術協力の可能性を検討するため、パラグアイ農林業開発事前調査団を1977年10月11日から11月4日の間派遣した。

團 員 構 成

團 長	飯 島 光 雄	外務省經濟協力局技術協力第二課長
副 團 長 (林業開發分野担当)	名 村 二 郎	国際協力事業団林業開發協力部長
副 團 長 (農業開發分野担当)	前 田 芳 郎	農用地開發公団事業本部長
團 員 畑作試験	小 島 陸 男	農林省中国農業試験場作物部作物第6研究室長
農 場 經 営	大 島 幸 夫	国際協力事業団企画調査調整部専門調査役
入 植 計 画	奥 村 孝 夫	〃 移住第一業務部農牧課長
畑 作	門 脇 邦 泰	農林省農蚕園芸局畑作振興課計画係長
業 務 調 整	山 本 泰 彦	国際協力事業団農業開發協力部農業開發課課長代理
造 林	太 田 貞 明	農林省林業試験場木材部主任研究官
木 材 利 用	田 代 太 志	農林省林野庁林政部林産課長補佐
森 林 計 画	宮 崎 宣 光	国際協力事業団林業開發協力部林業開發課課長代理

調 査 日 程

月 日	曜日	日 程
10月11日	火	東京発 18 : 15 PA800 → ニューヨーク着 17 : 45
12	水	ニューヨーク発 22 : 00 BN979
13	木	アスンシオン着 13 : 55 大使館表敬 JICA支部
14	金	パ国企画庁プロジェクト事務局, 農牧省, 農村福祉院 (IBR), 林野庁との表敬及び打合せ ; 於, 大使館
15	土	アスンシオン → ストロエスネル (バス) JICA イグアス試験場, 製材工場
16	日	打合せ及び資料収集
17	月	林業学校 (Centro Forestal Alts Parana) 視察後 ストロエスネル → アスンシオン (バス)
18	火	農牧大臣表敬。その後, 農業班: 農牧省と打合せ, 林業班: 林野庁と打合せ
19	水	農村福祉院との打合せ, 見本林 (植物園) 視察
20	木	アスンシオン → エンカルナシオン (バス), イタプア地域開発委員会と意見交換
21	金	エンカルナシオン → ビラボ, CAICISA, カピタミラング試験場, オエナウ苗畑, ドイツ系移住地の視察
22	土	JICA 試験場ビラボ分場, 農牧省サイロ, 日系機械化農家等, ビラボ移住地内調査
23	日	ビラボ → ストロエスネル (バス), 世銀プロジェクト地区内普及員及び農民からの意見聴取, CAICISA 農場, テンベイ川以北の開発実態の視察
24	月	ストロエスネル → アスンシオン, カークーベ国立農試, 機械化学校 飯島団長アスンシオン着
25~26	火水	飯島団長, 大島団員; イタプア県内の視察へ 他の団員は分野毎に関係局との打合せ
27	木	農村福祉院総裁表敬及び打合せ
28	金	林野庁との打合せ
29	土	農牧省との打合せ

月	日	曜日	日	程
10月	30日	日		植林計画予定地の航空機による調査，イボア湖排水改良計画地域の航空機による調査
	31	月		企画庁，農牧省，IBR，林野庁への調査結果の中間報告
11月	1日	火	アスンション発 17:00	RG903・リオデジャネイロ着 20:05
	2	水	リオデジャネイロ発 1:30	PA516・ロスアンゼルス着 14:05
	3	木	ロスアンゼルス発 12:00	PA003
	4	金		東京着

パ国関係者リスト

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (農牧省)

Ing. Agron. Don Hernando Bertoni	Ministro de Agric. y Gan. (農牧大臣)
Ing. Agron. Luis Pampliega Caballero	Director Gneral (次官)
Ing. Oscar Meza	Director del Gabinete Técnico (官房技術局長)
Ing. Agron. Nicasio Romero	Director de Enseñanza Agropecuaria y Forestal (農林業教育局長)
Ing. Agron. Nelson de Barros Barreto	Director de la Secretaría de Coordinación (技術調整局長)
Ing. Luis A. Alvarez	Director de Investigaciones y Extensión Agropecuaria y Forestal (試験普及局長)
Ing. Agron. Miguel A. López	Sub-Dtor. de la Secretaría de Coordinación
Dr. Rubén Morales.	
Ing. Juan Molinas	
	Dtor. de Centro Regional de Investigación Agrícola

OFICINA NACIONAL DE PROYECTOS (企画庁プロジェクト事務局)

Dr. Ceferino Rodríguez	Director
Dr. Arubal Pangrazio	Coordinador Técnico
Dr. Arsenio Ramón Rotela	
Lic. Adela de Dubini	
Ing. Fritz Pheineck	

SERVICIO FORESTAL NACIONAL (林野庁)

Ing. Agron. Pedro Calabresse	Director
Agron. Juan Alberto López	

SECRETARIA TECNICA DE PLANIFICACION (企画庁)

Dr. Federico Mandelburger	Secretario Ejecutivo
Dr. José Enrique Páez	Programador Gral.
Dr. Fulvio Monje Ocampos	Coordinador del Sector de Desarrollo Regional
Ing. Oscar Candía	
Ing. Gregoria Raidau	Coordinador del Sector Agropecuario
Dr. Juan José Díaz Pérez	

INSTITUTO DE BIENESTAR RURAL (農村福祉院)

Dr. Juan Manuel Frutos	Presidente del Directorio (総裁)
Lic. Carlos Podestá	Dtor. del Depto. de Planificación (企画局長)
Ing. Adrián Quiñóez	

CREDITO AGRICOLA DE HABILITACION (農民金融公庫)

Ing. Agron. Esteban Medina	Presidente
Ing. José Domingo Dubuni	

BANCO MUNDIAL (世銀)

Ing. Jorge Fersoglio

F.A.O.

Ing. Rodolfo Yussen Favre

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (米州開発銀行)

Dr. Fulvio Monges	Sector Finnaéro
Ing. Adolfo Cutinella	Coordinador Programa

CONSEJO REGIONAL PARA EL DESARROLLO DE ITAPUA (イタプア地域開発委員会)

Lic. Francisco Bogado

Governador de Itapua (イタプア県知事)

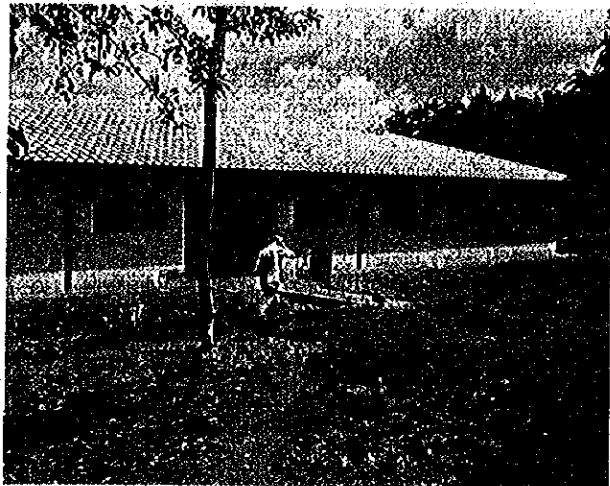
Dr. Ramón Reverchón

Seccional Colorada de Encarnación

Dr. Lívio Florentín

Centro del Comercio y industria

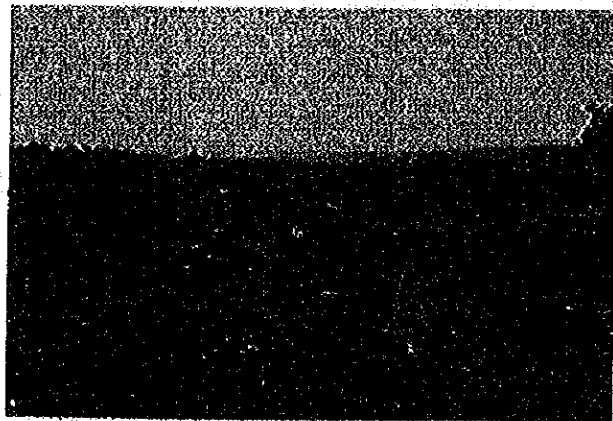
農業編



カピタミランダ農業試験場の本館
(第1次PIDAP計画による)



カピタミランダ農業試験場の種子倉庫
(第1次PIDAP計画による)



日系アルトバラナ (ピラボ) 移住地の機械開墾



同左 移住地道路建設状況



カークーベ農業機械学校（スイスの協力による）



同左 屋内の実習風景



イタプア県世銀B地区内の街並



テンベイ川

農 業 編 目 次

農 業 編

I	調査の目的	19
II	パ国農業の現状と問題点	20
II-1	農業政策及び制度・機構	20
II-2	農業生産	21
II-3	農業技術	23
II-4	農業普及	34
II-5	農業機械化	36
II-6	農用地開発	38
II-7	農業関係国家予算	40
II-8	農牧省の組織機構	42
III	イタプア県の農業の現状と問題点	49
III-1	地域農業の根立況とその特色	49
III-2	農業生産及び農業経営	50
III-3	農業普及	51
III-4	カピタミランダ中央地域農業試験場	53
III-5	農業機械化	55
III-6	農用地開発	57
III-7	入植（植民）計画	57
IV	パ国要請の内容とそれに対する意見	
IV-1	要請の経緯と内容	80
IV-2	現地調査の結果，要請に対する意見	88
V	イタプア県農業の改善に関する勧告	
V-1	農業生産	94
V-2	農業技術	94
V-3	農業普及	95
V-4	農業経営及び流通	96
V-5	農業機械化	97
V-6	農用地開発	99
V-7	地域開発及び関連インフラ	100

VI	農業技術協力プロジェクトの提案	
VI-1	農業開発試験普及センター	101
VI-2	農業開発機械化センター	103
VI-3	デモンストレーション・ファーム	116
VII	日・パ両国政府によりとられるべき措置に対する提案	117
VIII	調査団に別途要請のあった案件(参考)	118

I 調査の目的

本調査は、前述のパ国からの要請に応え、テラロシヤ地域の農業開発に関する技術上の問題点及び社会経済的諸条件を調査するとともにこの分野における技術協力の可能性についてパ国関係機関と協議することを目的とし、具体的内容は次のとおりであった。

- (1) パ国農業政策及び農業制度・機構（長期計画、農林行政組織、普及・試験機構等）
- (2) パ国農業生産及び農業技術の現状（地域別の作目、収量、経営規模、労働力及び農業資機材、農産物価格、関係試験場の実態等）
- (3) 農業開発に関する技術協力の可能性についての検討。なお、調査団派遣前に想定された協力試案は以下の内容であった。

a. テラロシヤ地域における農業開発の進展に伴ない、必要となる改良営農技術の確立とその普及を図るため、農業開発試験普及センター（カピタミランダ農業試験場を拡充整備する方法も可能）を設置し、そこで主として実用試験及び普及員の訓練等を行う。

b. テラロシヤ地域の農用地造成及び営農に対する技術的支援を行うため、農業開発機械化センターを設置し、そこで主として農用地造成機械及び農業機械の運転・整備に関する訓練及び修理・賃貸等のサービスを行う。

c. テラロシヤ地域の農業開発を効果的に推進するため、わが国の農用地造成及び営農に係る技術指導及びそれに伴い必要となる資機材の供与を通じて、当該地域農業のモデルとなりうるパイロット地区を設置し、そこを拠点に改良農業技術の周辺への普及を図る。

- (4) 技術協力のためのコンポーネントとして、前述の農業開発試験普及センター、農業開発機械化センター及びパイロット地区の位置、規模及び機能を検討するため、イタブア県内の国内入植計画地域、カピタミランダ農業試験場、ピラボ移住地等の地域を現地調査する。

II パ国農業の現状と問題点

II-1 農業政策及び制度・機構

ブラグァイ政府は、農業及び農業関連産業の成長維持を、国家経済開発戦略とし、中でも入植及び流通・輸出のための輸送インフラの整備に優先順位を置いている。農業及び農業関連産業に対し融資を拡大して、入植地における農民の生産を拡大する計画を促進している。小農に対しては、既入植計画の強化と若干の新入植計画に力点が置かれている。又政府は、外国民間投資及び融資により、一次産品の付加価値を高める事業を支持したいと考えている。

農業政策立案及び農牧に関するサービスの管理責任は農牧省にあるが、その最も重要な分野は農業普及、流通、統計及び土地改革である。

近年に至り、政府は農村の貧困者の所得増加を図るため最大の努力を行っており、このため外国援助を導入している。米州銀行借款計画のように、外国援助のいくつかは、全国規模の農村開発問題に対処するための融資、倉庫、流通、研究及び小農相手の教育等を対象としている。他の援助は、AID融資計画が貧農地域の小農民協同組合を対象とするように、一定地域の農民を包含している。

しかしながら、極く最近の方針は入植計画に重点を置くようになり、十分なサービスや融資、技術指導が充分でなかったために自給以上の生産を挙げることができず農村貧困の中から浮上できないでいる入植者に対する援助が最重要施策となった。この施策の第一歩として、社会開発審議会はUNDP/FAOの援助を受けて23入植地の総合開発5カ年計画を1972年に採り上げた。1974年に至り第二世銀の借款を受けて、東ブラグァイの三大入植地により包括的農村開発計画に着手した。現在政府は、ブラグァイにおける巨大な潜在食糧生産地帯であるアルト・パナラ及びイタブアの両地区に存在する既入植計画の諸問題を解決するため、外国援助を希望している。アルト・パナラについては米州銀行が関心を持ちイタブアについては第一世銀が援助を約束した。

ブラグァイにおける農業制度は、主として融資とサービス及び入植促進により成立しており、補助金の制度はない。

(1) 農村福祉院 Institute of Rural Welfare (Instituto de Bienestar Rural)

農村福祉院は1962年に設立され、農牧省の監督下にあつて土地改革と入植を担当する機関である。土地改革法により、不在地主からha当たり約3,500ガラニーで土地を買い上げ、約7,000ガラニーで農民に売り渡す。農民は5～10年年賦利子8%で支払い地券の交付を受ける。アスンシオン東部の約40,000世帯小農をブラグァイ東部の250コロニーに入植させ、現在、農村人口の21%はIBRコロニーに居住している。

(2) 勸業銀行 National Development Bank (BNF)

勸業銀行は1961年に設立され、畜産基金及び営農融資の2基金を運営し、比較的大規模の農家に融資をしている。イタプア県にはエンカルナシオン及びオエナウに支所を持つ。

勸業銀行は農業部門では最大の金融機関であり、1975年には全農業金融の61%相当を融資した。その融資ポジションは弱く、1975年には約3億、1976年には11億ガラニーの赤字を出している。

農業部は1975/6年、中小農に対し23億ガラニー(62%)、中農に対し14億(38%)を融資し、長短期別にみると、長期42%、短期58%となっている。更に融資対象別には長期で、機械39%、施設23%、土地改良36%、永年作物2%となっており、短期にあつては人夫賃67%、種子・肥料・農薬30%となっている。

(3) 小農金融公庫 Small Farmer Credit Agency (Credito Agricola de Habilitacion)

1943年に設立され、大蔵省、農牧省、農村福祉院の理事により運営されてきたが、1969年の首脳部交代以来積極的に活動してきた。小農金融公庫融資の趣旨は、小農民が地券を持ち、勸業銀行から融資を受けられる能力を与えることである。新農民組織のメンバー(現在4,360名)の4作物、即ち小麦、たばこ、棉、大豆の生産財を対象にして、現金(約70%)或いは物資を貸し付けるもので、5万ガラニー未満は担保なし、1,000ドル未満は動産担保、是非1,000ドル以上を必要とするときは不動産担保となっている。回収率は、1974/5年54.5%、昨年度は97%であった。

小農の規模は内規により資産評価額50万ガラニー以下とされている。

1978年予算として5.5億ガラニーが認められ、そのうち1,600万ガラニーは人件費となっている。

(4) その他 National Service for Control of Foot and Mouth Disease 及び National Program for Livestock Research が活動している。

II-2 農業生産

(1) 土地利用

第1表 バラグアイの土地利用

	1972年		潜在利用	
	1000ha	%	1000ha	%
作物	952	23.2	8,000	19.7
牧野	14,849	36.53	14,050	34.5
森林	23,929	58.85	18,625	45.8
計	40,675	100.00	40,675	100.0

当国の約60%は森林であり、牧野面積は37%と特徴的にウェイトが高く、耕地面積は僅かに2%に過ぎない。

(2) 規模別農家分布

第2表 経営規模別農家割合(1970年)

計	1ha未満	1~5ha	5~10ha	10~20ha	20~50ha	50~100ha	100ha以上
100%	7	35	19	25	8	2	4
162,211戸	11,887	56,441	31,565	40,080	21,708	2,642	6,886

1970年農家数約16万戸のうち、チャコ地方は僅か3,800戸であるが、100ha以上規模が2,400戸と多い。

(3) 土地所有

第3表 土地所有形態別農家割合

	自作	無断占拠	小作	計
1ha未満	54%	33%	13%	100
1~10ha	52	36	12	100
10~50ha	61	32	7	100
50~600ha	80	15	5	100
600ha以上	93	3	4	100

土地所有形態では、無断占拠して地券を持たぬ農家が多いのが特色である。

(4) 営農形態

当国における営農形態は次の3形態に分類される。

- a 家族手労働による自給農家
- b 牛耕農家
- c 日・独系商業生産農家

第4表 作物別栽培面積(1975年)

1,000ha

メイズ	大豆	棉	キャッサバ	豆類	小麦	計
222.6	150.2	100.0	96.5	63.4	25.2	657.9

主要作物栽培面積は上表のとおりであるが、手労働農家はキャッサバ及びメイズの栽培面積が多く、牛耕農家は棉並びにひまわり等を導入し、日・独系農家は大豆及び小麦或いはトマト等果菜野菜の機械化栽培が多い。

(5) 農業生産量

第 5 表 農業生産量

	単位	1974年	1975年	1976年
牛 肉	トン	108,729	95,073	97,271
国内消費	・	73,254	73,877	78,323
輸出	・	35,475	21,196	18,948
飼養頭数	千頭	5,871	6,018	6,108
メ イ	千トン	282	338	334
キャッサバ	・	1,788	1,725	1,735
甘蔗	・	1,600	1,200	1,440
大豆	・	190	220	280
小麦	・	30	13	25
棉	・	85	100	105
たばこ	・	33	25	40
豆類	・	32	60	34
ひまわり	・	26	23	22
米	・	35	50	52

肉用牛の飼養頭数は約600万頭に達し、約20%は輸出されている。作物生産は殆んどが自家消費用であるが、大豆及び棉は当国の重要な輸出産品となっている。即ち、1973年には輸出額第1位であった肉牛に代り、1976年には総輸出額21.4百万ドルのうち大豆は3.4百万ドル(16%)、棉は3.2百万ドル(15%)となり、肉牛は2.4百万ドルに低落した。

又1976年の総輸入額30.8百万ドルのうち食糧輸入額は1.6百万ドルと少ない。

II-3 農業技術

当国における農業技術の研究・開発は農牧省の試験研究機関で行われ、大学農学部は教育が主体である。日系人入植地ではJICAの農業試験場が管農指導と技術開発に当たっている。棉や大豆の生産量の伸びに現われているように、商品作物については農民は技術への関心が深く、技術開発への要望は強い。

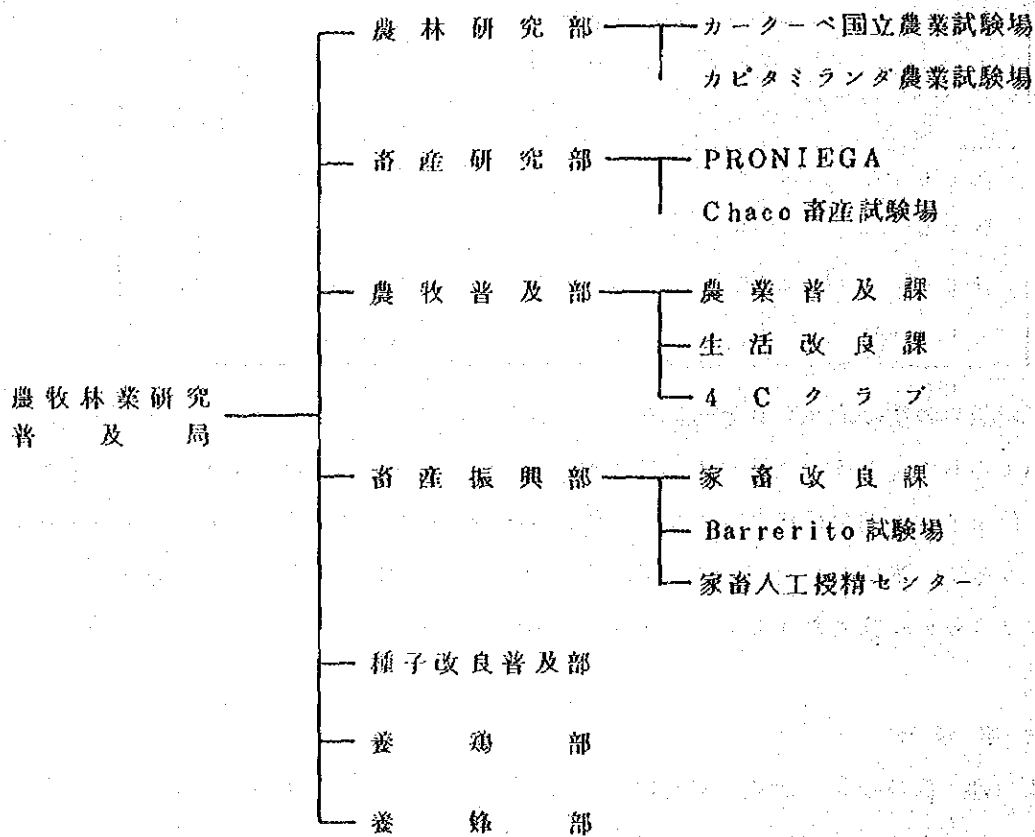
II-3-1 研究・教育機関

農牧省管下の農業に関する研究機関はカーター国立農業試験場(Instituto Agronomico National, IAN)とカピタミランダ農業試験場(Centro Regional de Investigacion Agricola, CRIAR)の2つである。これらは農牧林業試験普及局(Direccion

de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal, D I E A F, 局長 Luis Alberto Alvarez) の農林業試験部 (Departamento de Investigación Agrícola y Forestal, D I A F) に所属する。畜産については主に畜産研究部 (Departamento de Investigación Ganadera) で行われる。D I E A F の組織及び傘下研究・普及機関の予算は第 6, 7 表の通りである。

現農牧大臣 Hernando Bertoni 氏は当国農学の始祖といわれる Moise Bertoni 氏の孫で、1968年に現職につくまでカークーベ国立農業試験場の場長として長期間研究に従事し、特に小麦に関する造詣が深い。試験研究の振興には熱意をもって当たられている。

第 6 表 農牧林業研究普及局の組織図



1) カークーベ国立農業試験場

La Cordillera 県カークーベにあり、米州農業技術協力機関 (STICA) の援助によって、1943年に設立され、1967年に農牧省に移管された。技術及び経営の2部門があり、技術部門には大学卒が20名 (内ドクター3名、マスター6名) が配置されている。試験場のある Central 地方 (アスンシオン周辺60km地帯) は当国の農業の中心地帯であったが、長年の収奪農業により地力は低下し、2~5haの小農と過剰労働人口をかかえた地域である。

試験場の用地は300haで70%が栽培に使用されている。研究内容は、作物関係では棉、小麦、タバコ、大豆に重点を置いているが、稲、トウモロコシ、果樹にも力を入れ、油料作物（落花生、ゴマ）、野菜、飼料作物も扱っている。重点作物については外国からの品種導入、育種事業を行い、各作物については品種比較、播種期、栽植密度、施肥、除草剤等の栽培試験、殺菌剤の散布、害虫の同定・発生生態及び殺虫剤散布試験、優良品種の種子増殖を行っている。なお、病害研究室及び種子研究室の設置を準備中である。

2) カピタミランダ農業試験場

イタプア県カピタミランダにあり、県都エンカルナソンから1.7Kmの地点にある。STICAの協力により1952年に試験農場として発足、1959年にカーターベ国立農業試験場の支場となり、1967年に農牧省に移管、1970年にカピタミランダ農業試験場として独立した。この地域は肥沃なテラロシヤ土壌地帯で、大規模経営も行なわれており今や当国農業の中心地となっている。

技術者は大学卒3名（内2名は外国留学中）、農業高校卒4名、中学校卒4名、計11名である。カピタミランダD線道路上ピラボから2Kmの地点に分場を持っている。

業務の主な目的は、地域に適したパラグアイ原産または外来作物の導入、特定作物については優良品種の選抜・育種及び栽培法の研究・普及のための原種の生産である。これまで小麦については5品種、大豆5品種、ヒマワリ1品種等を育成し普及に移した。当場で作成した小麦、大豆、トウモロコシの標準技術については3)節で述べる。

3) アスンシオン大学農学部

技術者の教育機関としては国立アスンシオン大学農学部がある。1956年の設立で、5年制度である。1年から4年までは共通基礎課目、5年生で専門に分かれる。専門過程は農学科、畜産学科、林学科であるが日本のように独立していない。農業経営学科が1978年度から開講予定となっている。農業工学科の設置も要求しているが未定である。農学科には土壤管理、栽培・育種、植物病理、実験計画・統計、農産加工、養蜂養蚕、果樹園芸、農業経営の講座がある。畜産学科は10講座、林学科は9講座である。

入学者数は1977年度530名で米年度は620名を予定していた。1977年度の5年生は農学科27名、畜産学科18名、林学科7名であった。日本の派遣講師によれば、学生は優秀であるが実験施設が貧弱で、学生の実験・実習時間が少ない悩みがあるとのことである。

4) パラグアイ総合農業試験場

日系人移住者の営農指導を目的に設立されたJICA管轄下の試験場で、イグアス本場とアルトパラナ分場から成っている。本場はアルトパラナ県イグアス移住地にあり、畜産と養蚕に関する試験及び営農指導を業務とする他、農業高等学校を開設し日系人子弟の教育にも当たっている。アルトパラナ分場はイタプア県ピラボ移住地にあり、用地は100haで職員3名、雇員3名の規

模であるが、大豆を中心とする機械化雑作の大型経営の確立に努め、従来、大豆栽培の全くなかったパラグアイ国に、イタプア地方を中心とした一大生産地を形成する原動力となり、大きな功績をあげた。大豆の裏作となる小麦やアマ、落花生、トウモロコシ、ヒマワリ、ナタネ等の適品種の選定及び標準栽培技術体系確立のための試験を実施している。両試験場の成果は移住地内にとどまらず周辺農民の技術向上に大きく寄与している。

5) 技術に関する情報交流

カークーベ国立農業試験場、カピタミランダ農業試験場共に試験場報告という形の出版物はなく、農牧林業研究普及局から試験研究年報が刊行される。ただし、カークーベ国立農業試験場ではMEMORANDUMというタイプライターによる年報が出されていた。パラグアイには学会がなく、出版物の不足も加わって研究成果の交流の隘路となっている。またカークーベ国立農業試験場・カピタミランダ農業試験場とパラグアイ総合農試との情報交換はこれまでほとんどされていなかったが、昨年カピタミランダ農業試験場とアルトパラナ分場間に交流が始った。

II-3-2 農家における技術レベル

政府は農業部門に関して四つのナショナルプログラム（大豆計画、たばこ計画、綿計画、小麦計画）をたて輸出農産物の増産及び国内需要の充足に取り組んでいるが、小麦計画を除いて生産量は計画通り進行しているように見られた。輸出実績は1976年度の輸出総額1億8183万ドル中、大豆21.7%、綿21.5%、タバコ8.8%を占め、大豆と綿の両作物で1971年の輸出総額を超過したほどである。増産の技術的側面としては、耕地の拡大に伴う作付面積の増大、優良品種の普及、機械化、病虫害防除の実施等があげられる。ha当たり収量からみた農家の技術レベルは、作物ごとに異なっており数カ国との収量の比較を第3表に掲げた。

1. 大豆

大豆の平均収量は1,962kg/haで、米国やブラジル、日本に比べかなり高く、技術的にも劣っていない。これは栽培を主導しているのが機械化営農の日系人やドイツ系人で技術への関心が高く、優良品種の採用や害虫防除の実施など試験場（特にJICA）の指導技術を受け入れているためである。パラグアイ人栽培者も日系人の技術を学び多収を得ている。

2. 小麦

小麦栽培は政府が最も力を入れている計画であるが、平均収量は1,263kg/haで、ブラジルよりは高いが米国、日本、メキシコに比べかなり低い。低収の原因は病害特に赤さび病抵抗性の多収性品種がないこと、開花期の霜害対策として播種期を遅らさざるをえないこと、雨量の変動、無肥料栽培等である。しかし小麦栽培者は大型機械化経営農家が主体であることから、優良品種が育成されるならば収量水準は容易に向上すると考えられる。

3. 棉及びトウモロコシ

棉栽培は労働力を必要とするため小農によって栽培されている。綿花生産量は1973年度以

降急激に増大した。これは十年余に亘るフランスの技術援助によって耐病性品種が育成されたため、その功績は極めて大きい。平均綿毛収量は299Kg/haであった。

トウモロコシも小農による栽培が多い。Venezuela 1号が主要品種であるが、伐開後の切株の未整理による栽植密度の不足などのため平均収量は1,284Kg/haで米国の約25%に過ぎない。またCRIAなど試験場の収量に比べ著しく低い。米国では一代雑種の品種を使っているが、パラグアイでは合成品種や純系品種である。Venezuela 1号は合成品種であるので自家採種を続けると純度が下り収量低下をひき起す。農家段階における種子更新の実態は不明であるが、イタプア県でみた種子サイロにはトウモロコシが入っていなかったことから、更新は充分に行われていないと推察される。

第7表 収量の国間の比較

(1973~1975年平均, Kg/ha)

品 種	パラグアイ	ブラジル	米 国	メキシコ	日 本
大 豆	1,962	1,564	1,778	1,665	1,404
小 麦	1,263	954	2,010	3,358	2,728
綿 毛	299	246	524	803	-
棉 実	907	736	1,392	2,261	-
タ バ コ	1,349	1,165	2,260	1,487	2,737
トウモロコシ	1,284	1,522	5,205	1,202	2,794
米	1,957	1,479	4,955	2,781	6,021
キ ャ ッ サ バ	1,404	1,257	-	-	-
パ レ イ シ ョ	5,981	8,594	27,144	11,882	21,949
落花生 (サヤ付)	843	1,251	2,757	1,320	1,909
雑 豆	816	557	1,389	714	1,405

出 所：FAO Rroduction Yearbook vol29 (1975)

II-3-3 カピタミランダ農業試験場における指導技術

1. 小麦の栽培技術

1) 土壌の準備と管理

(1) 土壌の準備

小麦は土壌の準備が良くなされた時に良い収量が得られる。畑の表面を細かに碎土し平坦な状態にすることが基本で、よく準備された土壌は次のような効果がある。

- a 播種密度と播種深度が均一になる。
- b 雑草を防除する。

- c. 均一な発芽をうながす。
- d. 肥料の効率を高める。

(2) 土壌の管理

土壌の準備と並行して土壌のタイプに応じた通常の土壌管理方法を忘れてはならない。

2) 酸度の矯正

土壌の pH を小麦に適した水準に高めることは、土壌中の Al や Mn の毒性を除き、多くの要素 (P, Mo, S, Ca, Mg) を有効化することに意義がある。

(1) 石灰資材の品質

石灰資材の品質はその P, R, N, T (全中和に対する相対的能力) によって決まる。単に粒子のサイズ (相対的効果) だけでなく、Ca と Mg の炭酸塩組成 (中和価) が大事である。推奨される石灰資材の基準は、P, R, N, T が 100% であることである。施用量は P, R, N, T の値によって変わるので、購入に当っては資材の品質と価格を考慮に入れなければならない。

(2) 施用時期

施用が有効であるためには 6 ヶ月前に施用しなければならない。

(3) 施用方法

石灰資材は 15 ~ 20 cm の深さに混入しなければならない。最初の砕土 (ハロウイング) で半量を、残りを軽いハロウイングで混入する方法が推奨される。

(4) 残効

推奨する施用量は 5 年の効果がある。石灰資材の再施用の必要量を決定するには土壌検定をしなければならない。

3) 播種

(1) 播種期

長年の経験から播種適期は 5 月 15 日から 6 月 30 日までである。

(2) 播種密度

播種密度は種子の大きさ、種子の純度、発芽能力、播種期、播種技術によって異なる。85% 以上の発芽能力をもつ種子を適期に播種した場合、最高収量は播種量 80 ~ 120 kg/ha で得られた。

4) 施肥

(1) 施用量

施肥量は試験場での土壌分析によって与えられる。カピタミランダ農業試験場管内では一般に窒素、りん酸、加里で 18 - 46 - 0 (kg/ha) の施用を推奨している。

(2) 施用方法

窒素の半量とりん酸・加里の全量は基肥に、窒素の残量は分けつ期 (幼穂分化期) に施用する。

5) 栽培上の注意

(1) 雑草防除

雑草による被害は、減収、種子の品質と商品価値の低下、収穫作業の困難さの増加などである。雑草の粗暴な根系は小麦よりも栄養分を多く吸収してしまふ。小麦雑草の大多数は除草剤 2,4-D を 6.00 ml/ha 散布することにより防除できる。

(2) 害虫防除

小麦に影響を与える害虫の主なものは次の通りである。

a. 吸収性害虫：葉のアブラムシ (Zizichaphis graminis)、穂のアブラムシ (Macrosiphum avenae)

b. そしゃく性害虫：葉のヨトウムシ (Pseudaletia adultera)、バッタ (Diabrotica Spp.)、Taladiador (Elasmopalpus lignosellus)。

c. 貯穀害虫：稲のコクゾウ虫 (Sitophilus orizae)、麦のコクゾウ虫 (Sitophilus granarium)、穀蛾 (Sitotroga cerealella)。

防除：次の殺虫剤が奨励されている。

a. しん透性薬剤 Rogor L - 40 : 500 CC/ha。

b. 接触性薬剤 Sevin : 1 Kg/ha, Dipterex : 2 Kg/ha。

c. くんじょう剤 Malathion : 1 Kg/ton, Phostoxin : 1 錠/10m²。

(3) 病害防除

小麦は病害に影響され易い。病気の大部分は菌によるもので、発生は年により異なり、その年の気象条件によって決る。

最も重要な病害は、赤さび病、黒さび病、黄さび病、葉枯病、稈枯病、すす紋病、赤かび病である。これらは殺菌剤の適期散布によって制御できる。保護するのに最も重要な時期は、出穂始めから登熟期で、止葉と穂首、穂の保護が重要である。防除カレンダーは次の通りである。

第 8 表 防除カレンダー

病 害	殺 菌 剤	散布量/ha	散 布 時 期
オイデム又はさび病	Karathane (1)	0.5 ℓ	分けつ期
葉枯, 稈枯, すず紋病	Dithane M-45	2.5 Kg	出穂始め
I D E N + 赤かび病	Dithane M-45 + Topsin (2)	2.0	2 回目散布の 8 ~ 10 日後

注(1), (2) : Bayleton 又は Benlate を 0.5 Kg/ha でもよい。

6) 収 穫

穀粒が完熟したらすみやかに収穫する。植物体は漸次黄化し、乾燥がそれに続く。乾燥状態は

穂を手でつぶしてみても判断する。脱穀を容易にするには粒の水分含量は15%を越えてはいけ
ない。高水分のものを収穫した時は太陽で乾燥すべきである。

2. 大豆の栽培技術

1) 概 括

カピタミランダ農業試験場では大豆がこの地域で一層高い収量をあげるように1960年から
試験を始めている。

2) 耕 種 法

(1) 土壌の準備

中程度に肥沃で、透水性があり、pH6~6.5の土壌が必要である。排水の悪い土壌は好まし
くない。

土壌の準備は2回の耕起と砕土が必要である。最初の耕起は浅く、2回目の耕起は2.0~2.5
cmの深さで播種直前に行う。

(2) 播 種 期

品種に対応した播種期とその播種期における生育日数を次表に示した。

第 9 表

品 種	生育日数	播 種 期
1. GALAXIA	115日	10月15日~11月20日
2. VISOJA	145	11月15日~12月15日
3. SANTA ROSA	150	11月15日~12月15日

(3) 播種密度

試験場の成績によれば、畦間50cm、個体間5cmの密度が推奨できる。播種量は4.0~6.0Kg
/haであるが、用いる播種機のタイプによっても変る。

(4) 根粒菌の接種

種子60Kg当たり200gの接種剤を用いることが奨励されている。接種した種子を太陽にさ
らすのは避け、接種は播種する日に行う。

(5) 施 肥

当場の試験によれば、5-60-40(Kg/ha)の施肥が効果がある。

3) 栽培上の注意

(1) 雑草防除

大豆は雑草との競合には極めて感受性が高い。一般にくわによる除草を2回と、中耕機による
除草を3~4回行うことが推奨される。

(2) 害虫及び病害防除

a. 害虫

ヨトウムシ、コクゾウムシ：接触性の殺虫剤、SEVIN 80%を2 Kg/haか、Dipterex等で防除できる。

吸収性の害虫（青カメムシ、ダニ）に対しては、しん透性殺虫剤 Rogor L-40, Metasistox を500 cc/ha 散布する。

b. 病害

細菌による病害に対しては、抵抗性品種を用いるのが推奨される。

4) 収穫

落葉の数日後が成熟期である。通常、粒の含水率は15%である。刈取った後、小炭の脱穀機で脱穀できる。早朝に行うのが望ましい。

5) 収量

普通の年の収量は1,000~2,500 Kg/haである。良い年には3,000~3,500 Kg/haに達する。

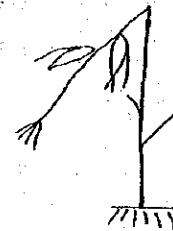
6) 種子の貯蔵

種子は予め太陽で乾燥し、貯蔵庫にばら積みしたり袋づめにして貯蔵する。

3. トウモロコシの栽培技術

1) 概 括

品種 Venezuela 1号はその特性、収量、地域適性の優れた品種である。穀粒は健全で均一であり、穂の包被（ハスク）は良好で雨やコクゾウムシの侵入、病原菌の侵入を抑えている。Venezuela 1号の成熟した穂の位置も重要である。茎を折り曲げ逆さにした時に端に残り、鳥害を避けることができる。CRIAは、信用できる純粋な品種を維持するために、集団として穂選抜をしている。



2) 耕種概要

(1) 土壌の準備

トウモロコシは土壌構造に対し要求の高い作物である。そのため初めに深く耕起して碎土を行い、次に浅く耕起して播種直前に最後の碎土をする。

(2) 播種期

Venezuela 1号は播種期に対する適応性が広く、5月から2月まで播種できる。しかし最も良い時期は7月上旬から8月中旬までで、この場合、降雨の多い10月~11月に粒が肥大するため好結果が得られる。

(3) 播種密度と播種法

手で収穫する場合の標準密度は ha 当たり 45,000 個体である。これは条間 1 m, 株間 20 ~ 25 cm の播種により得られる。播種は手動の播種機で実施できる。ha 当たり 16 Kg の種子が必要である。

(4) 施肥

満足できる収量を得るには施肥が不可欠である。土壌分析により肥料の種類と施用量が決められる。カピタミランダ農業試験場の 1973 ~ 1976 年の試験結果によれば、窒素 40, リン酸 60, 加里 30 (Kg/ha) を播種時に施用し良い結果を得ている。

(5) 栽培上の注意

- a. 雑草防除：養分・光・水の競合を避けるために除草をしなければならない。雑草発生時にくわ又は中耕機で行う。
- b. 間引き：発芽後 30 日目頃に間引いて、1 穴当たり 1 個体とする。
- c. 土寄せ (Agorque)：冠根の発生を助けるために発芽後 80 日目頃に土寄せを 1 回行う。
- d. 害虫と病害の防除

Gusano cogollero (*Spodoptera fnigiperdo*) はトウモロコシの最も普通の害虫である。

Dipterex の 2 Kg/ha 又は SEVIN85 の 1 Kg/ha で防除できる。

barrenador del tallo (*Elasmopalpus ignosellus*) は植物体内に入り被害を与える。

病害の中ではさび病 (*Puccinia sorghi*) とすす紋病 (*Helminthosporium maydis*) が最も一般的である。農薬による防除は必要ないと考えられ、実施していない。危険な年には Maneb 剤をベースとした薬剤を用いる。

(6) 収穫

収穫は手で行う。発芽から穀粒が最低水分になるまでの日数は約 200 日である。

(7) 収量

良い種子を用い、適切な栽培管理を行った場合、カピタミランダ農業試験場においては 3,000 ~ 4,000 Kg/ha の収量を得ている。

II-3-4 ビラボ, フラム地域を対象としたアルトパラナ分場の指導技術 (雑作)

1. 大豆

主要品種：Harosoy, Davis (中生種), Hampton, Visoja (晩生種)。ha 当たりの播種量は点播 45 Kg, 条播 70 Kg, 栽培距離は点播が畦幅 70 cm, 株間 30 cm, 条播は畦幅 70 cm とする。耕起は標準適期 9 月 (適期の幅 8 月下旬 ~ 10 月上旬), 整地 10 月 (9 下 ~ 10 下) で 2 回砕土, 播種 11 月 (10 上 ~ 12 中), 除草 11 月 ~ 3 月, 害虫防除 (青虫, カメムシ,

芽喰い虫) 11~3月に3~5回, 収穫3月中旬~5月上旬である。殺虫剤はセビン又はスミチオンを使用する。葉焼け病, 細菌性斑点病, 炭そ病, の発生もあるが対策は講じていない。国際市場では品質, 夾雑物の有無, 水分含量が問題となるので, 調整に当っては夾雑物を完全に取り去るとともに含水率も12~13%を目標として十分に乾燥する。標準収量: 2 t (1.8~3.0 t) /ha。

2. 小麦

品 種: ITAPUA1号, 281号, ELPATO, NAICA, ITAPUA5号, PENJAME。但しNAICAと281号は赤さび病の抵抗性がない。ELPATOとITAPUA1号は赤さび病に強いがうどんこ病に弱い。

種 子: 裸黒穂病が散発するのでセレサン粉剤を種子重量の0.4%量を種子にまぶす。

耕 起: 5月中旬。

砕土・整地: 第1回5月中旬, 第2回6月上旬(播種前)。

播 種: 播種期は5月下旬~6月中旬を標準とする。降霜頻度の高い土地では6月中旬が安全である。播種量は100~120 Kg/haを標準とし, 瘠地晩播では130~150 Kgとする。条間25~28 cm, 1 m当り70粒播種する。播種深度は土壌水分が適度の場合3 cm, 乾燥時には4~5 cmとする。

施 肥: 慣行では無肥料であるが, 土壌条件により石灰およびりん酸肥料を施用する(基準表が作成されている)。

除 草: 播種前のハロー掛けで雑草はそれほど生えない。

病虫害防除: 1975年頃より病害の発生が目立ち, うどんこ病と赤さび病は常習的発生が, 葉枯病, 稃枯病, 赤かび病は湿潤年に発生がみられる。黒さび病も発生する。害虫はアブラムシとアオクサカメムシがある。赤さび病には抵抗性品種を, その他の病虫害は薬剤散布で対処する。8月上旬から9月下旬まで15日毎に5回散布(Perfection, Dixon, Dimetotoo, Topsin M, Byelton, Dithane M45, Benlate)。

収 穫: 5月下旬播は出穂後65~70日, 6月中旬播は55~60日, 7月上旬播は45~50日で成熟する。粒の含水率15~16%まで枯熟させて収穫する。商社では水分14%を規準に含水率が高くなるに従い値引きしている。

標準収量: 1.5 t/ha。

3. トウモロコシ

品 種: ベネズエラ(中生)。播種量: 25 Kg/ha, 畦幅1 m株間50 cm。耕起・砕土・整地: 8月。播種: 8月(8月上旬~9月下旬)。除草: 9~11月。茎折り: 12月(12~2月)。収穫: 1月下旬(1月中旬~3月中旬)。標準収量: 3 t (2~4 t) /ha。

4. 落花生

品種：在来大粒種（晩生）。播種期：2.5 Kg/ha，畦幅1 m株間80 cm。主要病害虫：白絹病，黒澁病，クモ，ハムソ。耕起・砕土・整地：8月。播種：9月（9月上旬～10月上旬）。除草：10～3月。病害虫防除：12～2月に2回（セビン，ダニコール）。収穫：3月下旬～4月上旬。標準収量：3 t（2.5～3.5 t）/ha。

5. 水 稲

品種：コウゴウ（広島県産）。播種量：30 Kg/ha。密度：30×30 cm。主要病害虫：イモチ病，ハサミ虫，線虫。田植：10月（9月上旬～12月下旬）。収穫：3月中旬（3月上旬～4月上旬）。標準収量：4 t/ha。

II-4 農 業 普 及

1. 普及組織

パラグアイにおける農業普及活動は，農牧省農牧林業試験普及局の農牧業普及部（SEAG）が主体となって行なっている。

農牧業普及部は1951年1月に設立され，1952年から1967年までSTICA（Servicio Técnico Interamericano Cooperacion Agricola）によって運営されていた。1967年に初めて正式に農牧省の一部となって農業の生産性の向上，農民の生活水準の向上等を目ざし，活動しているが，その歴史は新しい。

農牧業普及部の普及活動は，全国を9つの普及地域に分けてそれぞれの地域に責任者をおきその下に現場事務所を設けて行なわれている。現場事務所の数は1977年現在75カ所で，そこに働く職員は164人となっている。（表10）。また，1975年現在で，地域で働くSEAGの技術者は132人であり，その内訳をみると地域の責任者9人，成年農業者を担当する者83人，4-Cクラブを通じて青年農業者を担当する者13人，栄養，健康等生活改善を担当する者27人となっている。

2. 予 算

農牧業普及部の予算は，1977年には，80,443千ガラニー（1ガラニー≒2円）であり，過去5年間には2.9倍とかなりの伸びを示しているもののまだその金額は少ない。しかもそのうち約85%を人件費で占めており，現場の普及活動は大きく制限されている。

3. 普及活動

(1) 普及活動の重点

農業普及活動は，農牧省が重要作目としている棉，タバコ，大豆，小麦，ニンニク，胡椒，トマト，さとうきび，馬鈴しょ，トウモロコシの生産の増大と生産性の向上に適合するように行なわれている。また普及指導項目としては，土壤保全，農業機械施設の普及，収量が高い優良な種苗の使用，適当な栽植密度，適期播種，害虫防除，適期収穫，販売のための調整等に重点が置か

れている。

第10表 地域別現場事務所数及び職員数

地 域	現場事務所数	職 員 数
CENTRAL 地 域	7カ所	17人
YBYCUI "	5	19
CORDILLERA "	8	20
CAAZAPA-CUAIIRA "	8	13
SAN PEDRO "	11	19
CONCEPCION "	5	10
MISIONES "	7	13
ITAPUA "	11	24
CAAGUAZU-ALTO	13	29
PARANA 地 域		
(計)	75	164

第11表 農牧業普及部の予算の伸び

(単位：千ガラニ)

	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年
農 牧 業 普 及 部	(100%) 27,640	(148) 40,954	(232) 64,104	(164) 72,953	(291) 80,443
農 林 業 試 験 普 及 局 全 体	(100) 91,311	(144) 131,235	(187) 171,045	(207) 189,218	(229) 209,294

注：()内は1973年を100とした比率

(2) 普及活動の方法

普及活動は農牧業普及部が主体となって、カークーベ国立農業試験場、カピタミランダ農業試験場及びその他の公共機関の技術者を有機的に活用して行なうよう努力がなされている。

最近まで農牧業普及部の普及活動は個々の生産者に直接行なわれることが多かったが、このようなやり方では限られた人員と予算の中では効率が悪く普及の効果があらわれにくいため、現在では各種グループを対象として行なわれるようになった。

なお、これらのグループは、普及活動を円滑に行なうために農牧業普及部によって作られたグループ、信用組合、AUCA(農業クレジットの使用者の組織)、国立勸業銀行(BNF)の融資を受ける者のグループ、その他の委員会及び組合、私的なグループ等であり、そのグループの

性格，構成メンバーも多様である。1975年現在でこれら普及の対象となっているグループは約230である。

普及活動の手段は展示，短期研修，ミーティング，ラジオ放送，現場指導等である。表12は農牧業普及部の普及活動の状況を示したものであるが，その恩恵を受けた者の数は年間約25人と少ない。

また，農村青年に対しては，特に4-Cクラブ（1975年現在68グループ約1400人）を通じて指導が行われており，これによって青年達は，作物及び家畜に関する進歩した技術，融資の受け方，機械の使用方法，農村のリーダーとなるための会議の進め方，グループ活動の組織方法等について学んでいる。

これらの活動は主として中小農を対象として行なわれているが，国民の約半数が農民である現状からすれば，その影響の及ぶ範囲も密度も極端に低いといわざるを得ない。

第12表 1973年から1975年前半までの農業者に対する農牧業普及部の活動（回数）

年	会 合	展 示	そ の 他	対象となった農業者
1973	1,001	571	21	21,430
1974	438	356	20	24,017
1975*	200	167	11	15,136

* 1975年前半期のみ

(3) 農業者の普及活動の受け入れ

パラグアイの農業者の多くは読み書きが不自由で資料配布等の手段があまり効果が期待できない。従って普及活動を効果的に進めるためには，実際に展示，実演してみせる必要がある等，普及手段は制限されるが，農業者は新技術の採用等営農改善に無関心というわけではなく，特に換金作物や家畜に関することについては極めて関心が高い。

しかしながら，農牧業普及部の普及活動を利用し，営農改善を図っている農業者は一般の農業者に比べて年齢が若く教育水準のやや高いものも多く，技術革新に，より敏速に反応する等普及活動を受け入れる意欲と素地をもっている。

今後は一般農業者のレベルアップを図るため，その活動範囲を漸次広げていくことが重要である。

II-5 農業機械化

パラグアイの農業は首都アスンシオン市を中心とする10ha以下の土地を所有する農家から発達しているため，手労働による農業を営んでいた。

発展途上国の例外にもれず、労働力が安価に得られることが機械化を阻害する要因であるが、農業立国であるバ国では農産物の生産拡大が唯一の国の発展手段であるため、低利用農地の改良、経営規模の拡大、新規開発を、その他の政策と合せて国策として、押し進めている。

近年、東南部特にイタブア県の農業開発が盛んになり、日系、ドイツ系の移住者を中心とする機械利用による大規模農業が実施されるに至って、漸く農業の機械化が呼ばれ始めた現状である。

この背景には、経営面積の拡大による自家労働力の不足、雇用労働力の絶対量の不足（公共事業、都市における建築事業の増大）、表作大豆、裏作小麦の作付体系で、収穫、土ごしらえ、播種に短期間施工が要求されることから、機械化が定着し始めたものと思われる。

農業機械の主力であるトラクターは表-13により約4,000台が輸入されているが、この他に登録されないものが約2,500台あると推定され、合計6,500台稼働している現状である。

しかるに、機械の運転技術の未熟による機械の故障が多く、更に、これを修理する機関もないので、利用率はすこぶる悪く、漸く機械化のきざしが出はじめた農業に対して非常に重大な問題を投げかけている。

第13表 1969年～1977年の農業用トラクター輸入台数

年	輸入台数
～1968	150（推定）
1969	368
1970	258
1971	263
1972	325
1973	867
1974	749
1975	453
1976	466
1977	152（3月まで）
計	4,051

（農牧省の資料）

第14表 1963年～1975年の農機具輸入台数

農機具名	輸入台数
犁	6,630
カルチベーター	5,519
播種機	2,508
噴霧器	16,510
噴霧機	1,180
収穫機	435
小型トラクター(1976)	20

(農牧省の資料)

II-6 農用地開発

パラグアイ共和国の農地の開発は近年すばらしい伸びを示している。即ち1971年953,000 haの耕地が1975年には1,353,400 haとなっており、4年間に40万haの耕地が造成された。従って平均的に年間10万haの伸びをしたことになり、特に近年は、新規の入植の促進農家の経営規模の拡大が実行されているので、1971年～1975年の平均を相当上廻るものと推定される。

農牧省推定の最大限を取れば国土の4%と言われているので、1976年では耕地面積は、1,630,000 haと推定される。従ってパ国全土の22%が農業適地とされているので、適地の耕地化はようやく18%に達した現状である。

第15表 土地利用適地と利用状況

農業適地	全国の22%	現状耕地面積	34%
酪農適地	" 97 "	" 畜産利用 "	38 "
植林適地	" 78 "	" 林地 "	55 "

農牧省資料より

第 16 表 土地利用状況

	1971年現在		1975年現在		
	面積(千ha)	率(%)	面積(千ha)	率(%)	
農 業	953	2.32	1,354	3.33	
牧 畜	14,849	36.53	15,644	38.46	
森 林	23,929	58.85	22,725	55.87	1971年 農牧省資料より
そ の 他	944	2.30	952	2.34	1975年 農業センサスより
計	40,675	100	40,675	100	

農地開発の手段は人力開とんと、機械開とんが行われており、パラグアイ人による場合は前者が多く、外国移住者の場合は後者が多く、全般的には機械開とんが盛んになってきたと言えよう。

第17表 農牧省試験普及局事業別予算の推移

単位：千カラニ

	1973		'74		'75		'76		'77	
		INDICE %		INDICE %		INDICE %		INDICE %		INDICE %
1 - IAN-Caenpe	13.648.1	100	18.839.4	138.0	83.071.4	169.0	25.553.6	187.2	28.465.4	208.6
2 - CRIA-Cal. Miranda	4.141.7	100	5.736.0	138.5	7.617.6	183.9	8.234.4	198.8	8.910.0	215.1
3 - SENASE	9.603.8	100	25.997.0	270.0	21.435.6	285.7	29.160.6	303.6	31.746.6	330.6
4 - RPONIEGA	11.236.6	100	9.366.2	83.3	10.808.4	96.1	11.288.4	0.5	12.579.6	112.0
5 - SEAG	27.640.0	100	40.953.8	148.2	64.103.6	231.9	72.953.0	163.9	80.442.6	291.0
6 - REPRODUCTORES	21.021.5	100	25.712.6	122.3	32.221.6	153.5	36.330.3	172.8	41.110.0	195.6
7 - DIREC. DEL PROG.	4.018.8	100	4.629.6	115.2	5.736.6	142.7	5.697.6	141.8	6.039.6	150.3
TOTAL DIEAF	91.310.5	100	131.234.6	143.7	171.044.8	187.3	189.217.9	207.2	209.293.8	229.2

第18表 第2 P I D A P 技術改善プロジェクトに対する国内（調達）予算の年次増額予想

部 門	予 算 額 1977	INCREMENTOS ANUALES				年 次 増 額	総 額 1978/81
		1978	1979	1980	1981		
DIEAF	207.707.840	68.849.860	158.985.254	85.204.000	37.761.763	350.800.877	
IAN	28.465.400	8.439.100	28.992.400	26.144.126	5.519.210	69.094.836	
CRIA	8.910.000	4.266.500	14.575.760	3.123.600	8.239.075	50.204.936	
SEAG	80.196.600	46.503.720	50.756.556	38.178.102	9.954.587	145.391.965	
PRONIEGA	12.579.600	3.378.920	27.348.210	3.499.100	2.077.000	36.303.230	
REPRODUCTORES	45.809.840a/	1.769.620	13.271.728	9.143.472	8.829.090	33.013.910	
SENASE	31.746.400	4.492.000	24.040.600	5.115.600	3.142.800	36.791.000	

II-8 農牧省関係組織

1. 農牧省 (Ministerio de Agricultura y Ganaderia : MAG)

農牧省は大臣官房及び事業を行う5つの局からなっている。

1) 大臣官房には次のような各機関がある。

(1) 官房事務局 (Secretaria General)

大臣直属のスタッフとして官房に関する事務を取扱う。印刷部はこの事務局に属している。

(2) 官房企画局 (Gabinete Técnico)

1975年に新しく設立された機関でMAG内における計画及び政策の立案にあたる。

この局のスタッフの大半はAIDの援助で米国においてM.S.のグレードをとった人達で構成されている。

(3) 技術調整局 (Secretaria de Coordinación Técnica)

この局は専ら、米州開発銀行の融資によって実施されているPIDAP (Programa Integrado de Desarrollo Agrícola del Paraguay : パラグアイ農業総合開発計画) の監督及び調整に関する業務を行う。

又この局には農業統計部が所属していて、毎年Encuesta Agropecuaria por Muestreo という統計を発表している。

(4) 総務局 (Dirección Administrativa)

この局には監査室 (Auditoria), 人事課 (División del Personal), 会計課 (Div. de Contabilidad) 等の課が属しており総務・人事・経理関係の業務を行っている。

(5) その他

以上の他官房には大臣秘書, 法律顧問 (Asesoría Jurídica), 経済顧問 (Asesoría Económica) が属している。

2) 事業を行う各局はDirección Generalに属している。Director Generalの職責は他の省の次官に相当するものである。

Dirección Generalには次の各局が属している。

(1) 試験普及局 (Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal)

面白いことに、この最も地味な業務担当している局がパラグアイの農牧省では最も強力であり予算額も一番大きい。

農牧省が試験及び普及業務に最も力を入れている理由にこれら業務の必要性があることは言うまでもないが、さらに大臣がかつて農業試験場の場長を長く続けており、おそらく現在でも当国の最も優れた農業技術者であること、及び担当局長が農牧省の主とも言うべき実力者でかつ技術者としても優れており、きわめて熱心な人であることなどが大きく影響しているものと思う。

この局には次のような部が属している。

a. 農林業試験部 (Departamento de Investigación Agropecuaria y Forestal)

この部に2つの農業試験場、在CaacupeのIAN (Instituto Agronómico Nacional) 及び在Itapua県Capitan MirandaのCRIA (Centro Regional de Investigación Agrícola) が属している。

b. 畜産試験部 (Departamento de Investigación Ganadera)

この部にはPRONIEGA (Programa Nacional de Investigación y Extensión Ganadera: このProgramaは当初AIDの援助で開始されたが、今後はBIDによるPIDAP計画の一部として事業が進められる予定である。)、在CaapucaiのBarrerito試験牧場及び在Chaco Km 295のChaco試験牧場が属している。

c. 農牧普及部 (Departamento del Servicio de Extensión Agrícola y Ganadera: SEAG)

この部はパラグアイ全土にわたる58カ所の農牧普及事務所及び138名の普及員を所管し、農業・牧畜の普及、4-C (日本の4Hに相当) クラブの指導、生活改善、組合指導等広い範囲の業務を指導している。San Lorenzoに本部がある。

d. 畜産開発部 (Departamento de Desarrollo Ganadero)

旧STICA (ポイント・フォア計画) の事業を引継いだ部で、在San Lorenzoの家畜人工授精センター (Centro de Inseminación Artificial) 及び上記のBarrerito農場 (約10,000 ha) の管理をしている。

e. 養鶏部及び養蜂部

f. 国立種子サービス (Servicio Nacional de Semilla)

上記IAN及びCRIA等で開発された優良品種を選抜した農家レベルで増産し一般に普及するための業務を行う。現在Misiones州San Ignacioに種子処理センターを運営しており、主に小麦、大豆及びトウモロコシの種子を一般農家に配布している。

(2) 農牧防疫局 (Dirección de Normas y Control Agropecuarios)

a. 農業防疫部 (Departamento de Control Agrícola)

この部は植物検疫の業務を行う他、水利関係、狩猟、漁業等を所管する課が属している。

b. 家畜防疫部 (Departamento de Sanidad Animal)

動物の防疫関係の業務を行う部で家畜伝染病及び寄生虫をそれぞれ担当する課及び小家畜の防疫を担当する課がある。

c. 家畜衛生試験部 (Departamento de Laboratorio de Investigación y Control)

在 San Lorenzo の S E A G 本部の建物内に研究室を置き、発生した病気の原因の確定、ワクチンの検査等を行う。

d. 屠殺場検査部

全国の屠殺場の衛生状況を現場にインスペクターを派遣し監督する部である。

e. 不動産担保登記部 (Departamento de Registro Prendaris y Profesional)

(3) 農業教育局 (Dirección de Enseñanza Agropecuaria y Forestal)

この局は当国の Caazapa, San Juan Bautista, Concepción, San Bento (在 Pastoreo), Carlos Pfnal (在 Coronel Oviedo) 及び Villarrica の 6 つの農学校 (いずれも中レベル, 高校レベルのコースを有する。但し Villarrica は 中学コースのみ) を所管する。

(4) 協同組合局 (Dirección de Cooperativismo)

協同組合の事業援助し、その創設をプロモートするのが主たる業務である。

同局には監査課、普及課等がある。

(5) 農業経済・流通局 (Dirección de Comercialización y Economía Agropecuaria)

流通部 (Departamento de Comercialización), 農業経済部 (Departamento de Economía Agrícola: 農産物価格調査等を実施する) 及びサイロを管理するサイロ部及び市場情報を毎週発行する情報資料部で構成されている。

なお、Dirección General の下には上記 5 つの局の他、国立冷凍倉庫 (Frigorífico Nacional: 在アスンシオン Calle Espana y Estados Unidos) が所属している。

2. 農業関係政府外部機関

農牧省に所属する政府関係農業機関としては次のようなものがある。

1) 農民金融公庫 (CAH: Credito Agrícola de Habilitación)

1943年12月21日付 Decreto Ley № 1611 によって当時存在した Banco del Paraguay の一部として創設され 1951年11月28日付 Ley № 119 (後に 1956年8月29日付 Ley № 382 にて修正された) によって農牧省の所管する独立した外郭機関となった。

この機関は、主に政策金融を担当する勸業銀行 (BNF: Banco Nacional de Fomento) や市中銀行等による通常の金融の対象とならない小農 (その多くは土地を所有しておらず抵当となる物を所有していない) に対する金融及び助成をその目的としている。

CAH は 1950年代初期には約 7,200 戸の小農を対象に年 50 万ドル程度の貸付けを行ってきたが、その後貸付金の回収の停滞に基づく Operating funds の減少により次第に活動を減じ、1967年には僅か 778,000 GS の貸付けにとどまった。

CAHはこうしてほぼ10年間事実上活動を停止していたが、1976年に新しい経営スタッフが任命されて面目を一新した。その後パラグアイ中央銀行から約2億5千万GSの資金を得、これを原資として貸付けを行っている。

又CAHの管理経費(年間約3,000万GS)のうち半ば以上が政府の予算から支出されている。

1976年度のCAHの事業報告によると貸付け対象となった農家は4,014戸である。

一方原資を他の国際機関から入手するための努力が行われており、BIDに対しては小農、5,000家族に対する融資の要請、又ドイツ政府に対しては、Eje Note地区の植民地の小農に対する融資の原資として500万ドイツマルクの要請が行われており、いずれもそれぞれの形でフィジビリティ調査を実施中である。

2) 農村福祉院 (IBR: Instituto de Bienestar Rural)

IBRは1963年8月22日付Ley No 852によって創設された機関で農牧省の所管に属し農地改革、植民及び農村福祉等をその事業としている。

IBRの収入の大半は土地の販売収入で(50~80%)、これについて政府の予算(6~15%)及び中銀からの借入金が大きな割合を占めている。

3) 林野院 (SFN: Servicio Forestal Nacional)

1973年11月23日付Ley No 422により創設された機関で林業の問題を所管している。

4) 綿・タバコ検査院 (OFAT: Oficina de Fiscalizador de Algodon y Tabaco)

国立の綿及びタバコの検査機関であるが併せて優良種子の配布も担当しており、綿の場合には100%改良種が普及している。

5) アフトーザ対策院 (SENA LFA: Servicio Nacional de Lucha contra la Fiebre Aftosa)

1967年9月9日付Ley No 1267によって設立された牛の口蹄疫対策の機関で、BIDの融資を基礎に事業を行って来ている。

6) 食肉公団 (COPACAR: Corporación Paraguaya de Carne)

1944年3月6日付Decreto Ley No 2810で設立された半官半民の公団で、食肉の流通を一手に引き受けるべく設立されたが現在では殆んどその機能を失って僅かに屠殺場の運営を行っているにすぎない。

3. 農牧省の業務に関係のある国の機関としては次のようなものがある。

1) PAEM (Programa de Alimentación y Educacion Nutricional)

このProgramは国連の援助に基づいて1959年から進められているもので農牧省、厚生省及び文部省の3省の共管となっている。

PAEMはそのスタッフの活動により4-Cクラブ、農村部の学校、医療施設等を通じて栄養食品の普及とその生産についての指導を行っている。

2) 国立勸業銀行 (BNF: Banco Nacional Fomento)

パラグアイの政策金融の実施期間で農家レベルへの融資に対する国際機関からの資金の供与は殆んどこの銀行に対して行われている。この銀行は工業関係及び商業関係に対する貸付けも行っている。

3) 畜産振興基金 (Fondo Ganadero)

パラグアイ中央銀行の中の一機関で、主として世銀関係の資金(若干ブラジル中央銀行からの資金が入っている)を原資として主に畜産振興のための長期資金の貸付けを行っている機関である。

4) CRDICOOP

1974年5月22日付Decreto No. 6094によって設立された協同組合形態の信用機関でUSAIDの援助によって運営されている。この機関も組合を通じることによって従来金融の対象とならなかった小農に対し金融を行なおうとするものである。

5) UNIPACO

1970年12月に創設されたパラグアイの農協中央会である。

4. その他農業に関係のある私的機関としては次のようなものがある。

1) パラグアイ農村協会 (ARP: Asociación Rural del Paraguay)

牧畜業者の意見を代表する機関で、毎年の畜産振興 exposition を主催している。かなり大きい政治的な影響力を有している。

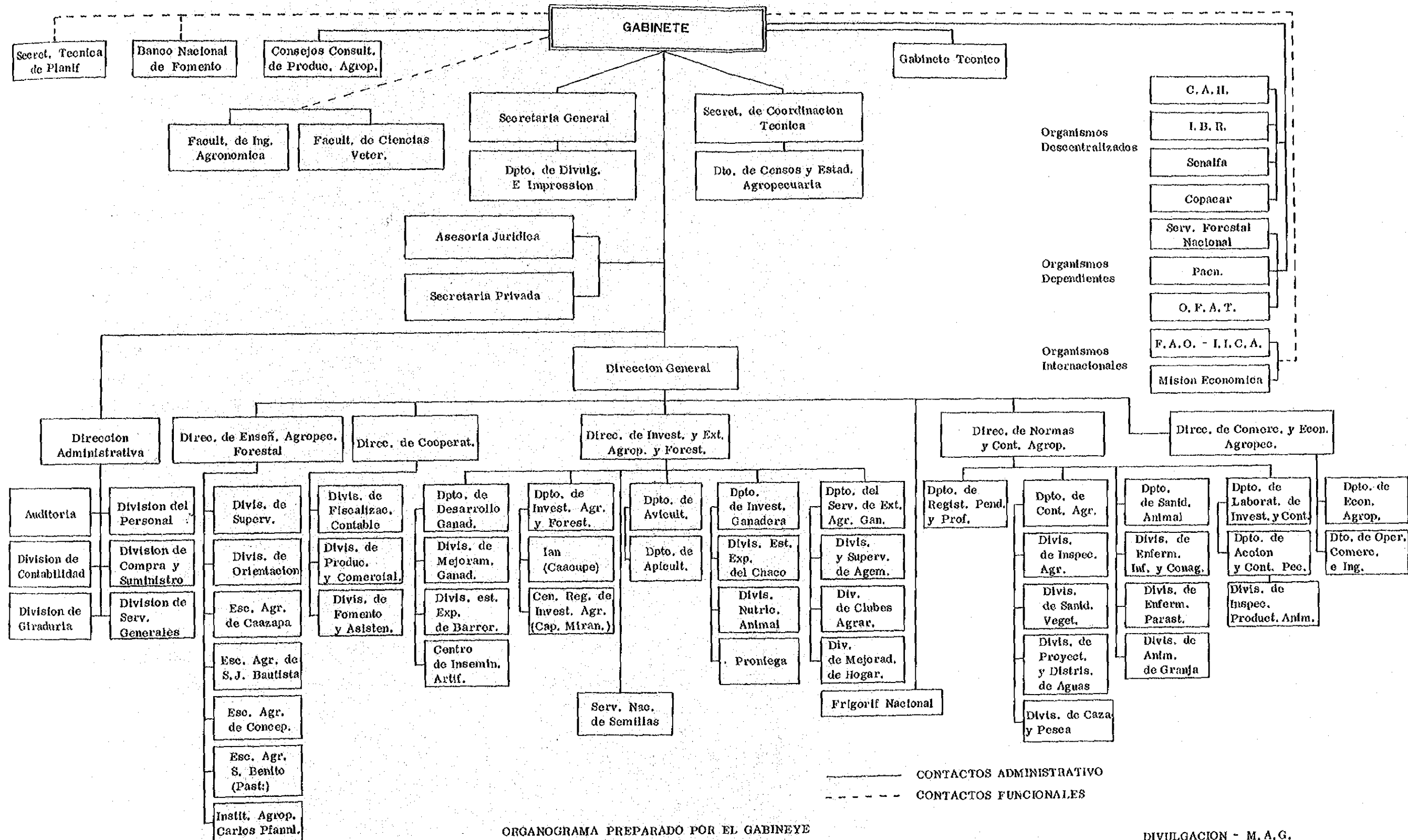
2) 農民協会 (SNA: Sociedad Nacional de Agricultura)

農民の代表機関としての圧力団体で、毎月 El Agricultor という機関紙を発行している。

3) パラグアイ開発会社 (COMDESA: Compañía Paraguaya de Desarrollo S.A.)

1970年の終りから活動を開始した機関で経済開発に資するプロジェクトに対する金融を目的とする機関でAID, ADELA等の資金を導入している。

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA



— CONTACTOS ADMINISTRATIVO
 - - - CONTACTOS FUNCIONALES

ORGANOGRAMA PREPARADO POR EL GABINEYE

DIVULGACION - M. A. G.

TECNICO DEL M. A. G. 1976

Ⅲ イタプア県の農業の現状と問題点

Ⅲ-1 地域農業の概況とその特色

イタプア県は16,625 Km²を有し、平均標高は約200 m、高地で350 m、低地で100 mというなだらかな起伏を持った地形である。平均気温は21.8℃で亜熱帯に属し、夏は暑く湿度高く、冬は涼しく乾燥する。年間を通じて昼夜温度較差は大きい。降霜は6～8月に多く冬作物を制限するが、パラナ河沿いの地方は霧のため無霜期間が長く、バナナ、パイア、マンゴー、パイナップルのような霜に弱い永年作物及び柑橘類の適地となっている。

雨量は年間1,700～1,800 mmで比較的年間を通じて平均して分布し、農業に好適な条件を与えている。

県面積のうち85% (14,000 Km²)は農用地に適し、そのうち9,200 Km² (56%)は潜在耕地と推定されているが、現在の耕地面積は3,000 Km²に過ぎない。

イタプア県の農業開発は東欧系移住地Carmen del Paranaが1843年に創立され1900年代初期に入植したのを始め、ドイツ系移住地(Hohenau, Captan Meza, Obligado)が設立され農村福祉院によっても1941年Unificadesが続いて10年後Frederico Chavezが設置された。又、日巴政府間移住協定に基づき、1953年チャベス、1955年フラム、1960年アムトパラナへの移住が始った。これら移住地の開発によりカピタメーサ以南、即ちエンカルナシオンーピラポーサンベドロデルパラナを結ぶ三角地帯と呼ばれる地方が農業地帯として進展し、大豆、米、メイズ、桐油及び小麦の主産地を形成するに至り、特に日系及びドイツ系移住者は大型機械化農業による大豆の輸出、小麦の輸入代替に大きな役割を果たすに至った。

カピタメーサ以北はイタプア県のうち7,500 Km² (45%)を占めているが、人口僅か54,000人に過ぎず、殆んど開発されていないが、9入植地が農村福祉院により設置され、5入植地が私的に設けられている。世銀報告書によれば、テンペィ川以南にはパラナ川から市18～19 Kmの間に101,300 haの可耕地があり、1977年中に入植が完了する見込みであり、テンペィ川以北の78,700 ha可耕地のうち約5万 haの入植可能地が存在する。

このようにして約8,500 Km²にわたって存在するといわれるテラロシヤ地帯は急速に開発されつつあり、1962年の人口15万人は1972年には20万人、現在では25万人に増加したと推定される。

更に、三角地帯の最後に残る一辺エンカルナシオンからストロエスネル迄の6号線道路が完成すれば、イタプア及びアルト・パラナ県の森林約百万 haの開発に大きな効果を発揮すると共に、イタプア県農産物のブラジル市場へのアクセス道路となるであろう。

Ⅲ-2 農業生産及び農業経営

イタプア県における農家数は約30,000戸であり、このうち10%(3,000戸)が100ha以上の経営規模を持ち、30%(9,000戸)が20~100ha、60%(18,000戸)は20ha未満と推定される。また作付面積は小麦30%、メイズ18%を占める。

又、1956年のトラクター台数は僅かに106台であり、その頃迄実質的機械化農業は存在しなかったが、1968年の小麦増産計画以来機械化の進行が著しく、特に大豆が小麦の裏作として導入されるに及んで1976年にはトラクター2,296

第23表 イタプア県作付面積

大豆	100,000ha	キャッサバ	50,000ha
小麦	12,000	雑豆	50,000
米	6,000	マテ茶	40,000
メイズ	30,000	油桐	15,000
ひまわり	2,500	柑橘	1,000
綿	7,000	合計	313,800

台、脱穀機も273台から2,296台へと増加した。今や、大豆が主作となり小麦が副作となった感が強いが、この発展は日系農家に依る所が大きい。

一方カピタメーサ以北は亜熱帯樹林に覆われ、ha当たり約270本の樹木を有するも、1世紀にわたる優良樹種cedro (Cedrela tubiflor) 及びlapacho (Tabebuia ipe) の反覆択伐により、現在の需要に対応する供給は少い。特にテンペ川以北にあっては、交通路はパラナ河のみであり生活必需品もアルゼンチンのエルドラドから供給される有様であって全く未開発であるといえる。

第24表 イタプア北部の農家規模(土地面積)

当地域約5,000戸のうち4,400戸は土地所有権を持たず、その数は1980年には7,600戸に達するものと思われる。これらに対し農村福祉院の地券交付基準は次のようになっている。

	農家数	%	面積	%
1~9ha	559	11.0	2.8	2.5
10~20ha	3,163	62.5	47.4	43.1
20ha以上	1,119	22.1	59.9	54.4
不明	221	4.4	—	—
合計	5,062	100.0	110.1	100.0

- ㊶ 3ha以上の耕作。
- ㊷ 購入額の25%以上をIBRに支払う。
- ㊸ 25ha未満であること。
- ㊹ 充分な生産高があること。
- ㊺ 未払額の支払いについてIBRと契約すること。

世銀報告書による当地域の農家モデルは次のようである。

モデル1 (小農, 20ha)

10.2ha耕作可能であるが、4.8haしか耕作しておらず、他は森林のまま残されている。耕地の50%には自給自足のためのメイズ、豆類及びキャッサバを栽植し、換金作物として大豆が75%のウェイトを占める。役牛を使用せず、肥料、農薬、優良種子も用いず、雑草の被害が大

きく単収は低い。

モデル2 (中農, 40 ha)

抜根した耕地8 ha及び未抜根耕地6 ha, 計14 haの耕作を行い, 26 haは森林に覆われているが, そのうち16 haが耕作可能と思われる。25~30%の耕地は自給用作物に充てられる。主要作物はヤッサバ, メイズ, 豆類, 換金作物として大豆, 小麦, 及び油桐である。これら農家は牛耕に依っているが, 世銀はトラクター用クレジットを供給する考えである。

III-3 農業普及

III-3-1 普及組織

現在, イタブア県における普及活動はイタブア地域として地域の責任者のもとに11か所の現場事務所が拠点となつて行なわれている。

そこに働く職員数は24人であり, 事務所1か所当り2人程度と非常に少ない。なお, 24人のうち5人が農業関係の大学を卒業しており, 10人が農業高校の卒業者である。

本地域はテラロシア土壌と呼ばれる肥沃な土壌が大部分を占め, 気象的にも農業に適し, しかも地形も平坦で近年急速に農業開発が進展し, 畑作を主体とした機械化農業の展開もみられる等近年の変貌が激しく, 耕作面積も拡大の一途をたどっている。このような地域の実態から考えて, 普及活動の重要性は特に大きいにもかかわらず, 現行の人員, 予算は極端に少なく, 十分普及活動の効果を上げ得ない現状にある。特に, イタブア県東部からアルトパラサ県にかけてのいわゆる世銀地区は最近, 農業開発が盛んになった地区であるが, ここには, 普及活動に携わる職員は2人しかいない。

III-3-2 普及活動

1. 普及活動の重点項目

前にも述べたように, イタブア県の農業は畑作物主体の機械化農業の展開にむけての過渡的段階にあり極めて変化が激しい。このため, 農家が直面している問題も多様で, 技術的に必ずしも十分な回答がでていないものも多く, 試験研究機関と普及機関が一体となって地域農業の発展を図る必要があるが, 当面普及活動の重点項目とされている事項は次のとおりである。

(1) 作目の多様化

イタブア県の畑作経営においては, 大豆への作付志向が強く, 大豆の単作を行なっている農家が多い。特に機械化農業を行なっている農家ほどこの傾向が強いようである。

しかしながら, このような大豆のモノカルチャーは農業経営の体質を著しく弱めており, 大豆の価格いかによつては経営が破綻することも考えられるなど不安定であると同時に所有機械施設を有効に利用することが出来ず効率の悪い経営を余儀なくされておりまた, 連作によつて地力の消耗, 連作障害を引きおこすことが十分考えられる。(機械化農業が進展した場合その可能性

が特に大きいと考えられる。)

このような問題に対処し長期に安定した畑作経営を確立するためには、作目の多様化によって経営を多角化することの重要性が指摘されている。

イタプア県において経営の中に取り入れられ作付の増加が期待される作物は、表作としてはトウモロコシ、落花生、裏作としては麦のほか亜麻、なたね等が考えられるが、現在、これらの作物の低価格或いは主作物である大豆との作期の調整が困難なこと等から作付けが伸び悩んでいる状況にある。

これら作物の中でも重要なのは小麦であり、現在大豆-小麦の作付体系の定着を強力に指導しているが、小麦の収穫時期と大豆の播種時期が接近しており、小麦の収穫時期が気象条件等により遅れる場合には大豆の播種時期を失し、減収が著しい等まだ技術的にも改善を要する事項が多いようである。

(2) 推薦品種の導入

イタプア県においては、長年、自家採種した種子を使って栽培を行っているため、品種もはっきりせず、収量は低く、品質も劣っているものが多いが、これを改めるため、試験場の推薦する品種の普及を図っているところである。

地域の主幹作物である大豆については、収量、耐病性、脱粒性等を勘案して、早生種のガラクソー、晩生種のサンタローサ、ピソージャが、小麦については、耐病性が強く収量の安定しているイタプア1号、エルバト等が勧められている。なお、地域に適合する品種の選抜、育種には力が入れられておりカピタミランダ農業試験場では創立以来、既に大豆5品種、小麦12品種を普及にまわしている。

(3) 病虫害防除

現在、日本人移住者及びドイツ人移住者等地域における先進的な農業を行なっている一部の人間を除き、病虫害防除は殆んど行なっていない状況にある。病虫害のうち特に問題となっているのは大豆においてはかめ虫である。(かめ虫は減収の大きな要因である「青立ち」にかかわりがあるものとみられている。)

また小麦においては赤さび病の被害が激しく通常の収穫量の5~6割も減収することもあるとのことである。また、うどんこ病、葉枯病の発生も多い。害虫としてはあぶら虫の発生が激しく防除しないと収量が半減することもある。このように病虫害の多発による収量の減少は著しく、病虫害防除の徹底を図る必要性は高い。

(4) その他技術面では、地ごしらえ、間引きの励行、適期播種の指導が行われている。なを、主要作物については、カピタミランダ試験場で作成された推薦農作業体系がある。

III-3-3 普及の方法

農業者に営農意識をもたせ普及活動を効率的にすすめるため、S E A Gによって農業者の組織

化が推進されている。普及活動は個人を対象とはせずグループを対象として行なわれている。

イタプア県では地域の広さに比し、普及活動に携わる人数が少ないが特に最近開発が盛んとなった開拓最前線では、普及体制の整備の遅れが著しい。また普及活動費も少なく例えば世銀地区のドミンゴドブレドの普及職員は、その活動範囲に1,500家族があるにもかかわらず移動手段としてはモーターバイク1台しかなく、しかも1カ月50Lのガソリンしか供給されていないとのことであり、きめ細かい指導を行うためには人員も資機材も極端に不足している状況にある。

Ⅲ-3-4 カピタミランダ農業試験場が行う普及活動

カピタミランダ農業試験場が普及活動の範囲としているのは、西は国道1号線沿いのヘネラルデルガード、北はサンベドロ、東はアルトバラナ川沿いのサンラファエロまでであり、イタプア県の大部分がその範囲に入るが試験場の人員、予算等の関係もあって農業者の要望に即応した普及活動が十分に行われているとはいいがたい。同試験場が行っている活動は以下のとおりである。

1. 技術者の指導

パラグアイには、普及組織以外にも農業者と直接、接して指導している技術者が多数いる。(これら技術者の多くは農業者に融資を行なっている国立勸業銀行、農民金融公庫に属している者が多い。)試験場はこれら技術者に対し、品種の説明、播種時期等の技術指導及び地域で問題となっているテーマについて指導を行なっておりこれによって技術者の質的向上を図り、農家に適切な指導が行われるよう配慮されている。また普及職員に対しても上記の趣旨から年間数回の研修が行われている。

2. 生産者の指導

各種の農業者の組織のリーダーを試験場に集め、技術指導を行なっており、このことによって農業技術の波及効果をねらっている。

3. その他農業者の要請に基づき地域の技術指導に出むくこともあるが、移動手段、試験場の技師が少ないことから、その回数は少ない。

Ⅲ-4 カピタミランダ農業試験場

用地100haのうち80haを短期作、15haを永年作に、分場の20haは15を短期作、5haを永年作にあてている。

1. 試験内容

対象は穀類(小麦、ライ小麦、トゥモロコシ、大麦)、豆類(大豆、雑豆)、繊維作物(綿)、油料作物(油桐、アマ、ナタネ、落花生、ヒマワリ)、果樹・林木(柑橘、梨、松、庭木)であるが、小麦、大豆、トゥモロコシ、綿、ヒマワリに重点が置かれている。

(1) 小麦

小麦栽培の安定化はカピタミランダ農業試験場における最重要課題で、さび病抵抗性多収性品

種の育成に取り組む他、毎年外国から多数の品種を導入し葉枯病、黄さび病等の抵抗性についても調査している。育種は国内交配の他CIMMIT交配の初期世代を導入し事業を進めている。品種の導入先は米国、メキシコ、ブラジル、アルゼンチン、チリー、オランダで、1977年は3,663品種を導入した。当场ではItapua 1号、同2号、同5号、同6号、NAICAを育成しており、1975年度全国作付面積の80%はItapua 1号とカーターベ国立農業試験場育成の281/60であった栽培試験では殺菌剤散布、施肥（三要素・微量要素）、播種期、除草剤に関する試験、小麦と大豆、棉、タバコ、トゥモロコシを組合せた輪作試験、普及品種の原種生産を行っている。

(2) 大豆

導入育種を主とした育種事業を行い、これまでVisoja, Santa Rosa, Galaxia等5品種を普及に移している。栽培では早生・晩生優良品種選定試験、播種期、栽培密度、施肥量、除草剤に関する試験、品種適応性の国際連絡試験（イリノイ大学が中心）、普及品種の原種生産を行っている。

(3) トゥモロコシ

トゥモロコシは伐開当初に栽培される作物で、特に小農を対象とした場合に重要な作物である。品種比較、播種期、密度、施肥量に関する試験及びVenezuela 1号の採種栽培を実施している。

(4) ヒマワリ

導入育種により3品種を育成した。チリーからの導入品種の成績が良く、12日早生化の系統も見出されていた。

2. 施設

本館を含む施設は老朽化し第1次PIDAP計画（パラグアイ農牧振興総合計画）により本年度本館、種子倉庫、大農機具庫、場長住宅が新設された。既設のものでは作業宅、農具舎、サイロ、食堂、労務者休憩所があるが、極めて粗末である。種子の乾燥用にはコンクリートの露天乾燥場があるが狭い。

第2次PIDAPでは職員住宅、労務者住宅、職員労務者集会所、乾燥場、水槽、温室、発電室等を要求したが、食堂以外は認められなかった。

3. 機械・車輛

トラクター2台（60Hp, 65Hp）、デスクハロー等部品、コンバイン1台、発動機付脱穀機、トラック2台（8トン, 2トン）、1トンピックアップ2台、700Kgピックアップ1台、ダブルキャビンピックアップ1台。

4. 設備・器機

(1) 電気：小型火力発電機に依存しているが老朽化し実験用に供することは無理。実験室への配線は不備である。

(2) 水道：水槽台を建設中であるが揚水ポンプ、水槽が未購入で工事は中止している。実験室内の蛇口は1ヶ所程度。

(3) ガス：実験室への配管はない。

(4) 備品類：ドイツ政府供与の種子関係実験器具が只一のものである。小型電気種子乾燥器、水分記録計（Burrows製）、小型上皿電子天秤（秤量120g）、Torsion balance、500g上皿天秤、Precision divider。電気設備の関係で未だ動いていない。その他の実験用備品は実験台を含めて全く無い。事務機械はタイプライターのみでコピー用機械がなく、計算機も著しく不足している。

(5) 消耗品類：硝子器具類はほとんどなく、事務用品も不足している。

(6) 図書：ほとんどない。

(7) 実験室：新設の本館は中庭形式で、実験用に9室あるが、幅約4m、長さ約4~7mで小さく区切られている。

5. 灌漑施設

畑作試験に必須の灌漑施設がないため、播種時の乾燥や生育期間中の干魃によって試験精度が乱されており、また、採種栽培においても適期播種を失し減収要因となっている。

上記のようなCRIAの状態は、最近の高まりつつある農業技術への要請にこたえる担当場所としては余りにも貧弱であり、早急に充実する必要がある。

III-5 農業機械化

イタプア県はパラグアイ国のうち最も機械化の進んでいる県で1956年には106台のトラクターであったが別表の示す通り1976年7月現在でトラクターは2,296台、コンバイン273台、脱穀機1,244台が導入されている現状である。

この機械化された現況を面積的に見ると、イタプア県の耕地面積は約30万haに対し、機械利用面積は、約10万haとなっているから大体3分の1の耕地で機械化されたことになる。場所的には、農業機械の大部分は、大豆、米、小麦の栽培が中心となっているCarmen del Parana Fram Hohenau, Obligado, Bella Vista地域に限られて用いられている。又最近アルトパラナ移住地機械化が進みはじめている。

又機械の所有者の面から見ると、日系、ドイツ移住者を主体とする外国移住者が機械化の主体をなしている。

機械のセットの耕地面積が適合した農家ばかりではないので近隣の農家に賃貸し、又は手間貸しして、機械の効果を上げる努力はしているが、運転技術の未熟と修理工場が皆無であること、20社以上の多種のメーカーのトラクターが導入されていて、いずれもサービス網を持たない現状から故障が続出し、復元に多額の費用と期間を要し、機械の効率は極端に低下していることと、

第25表 PARQUE DE MAQUINAS AGRICOLAS DE ITAPUA
(Al 16 Julio 1976)

Distrito	Población Soja Cultivada 1972	Tractores	Trill. Comb.	Trill. Estat.	Total Maq. Agric.	Soja Has. Maq. Agric.
Total de Itapúa	201.776	2.296	273	1.244	3.813	27 Has./maq.
1. Bella Vista	10.620	416	58	45	519	
2. Hohenau	5.023	120	12	65	197	
3. Obligado	6.392	204	25	70	299	
4. Fram	14.017	390	105	90	585	
5. Cap. Meza						
6. D. Robiedo	17.075	130	16	240	386	
Sub-Total	53.127 (26%)	1.260 (55%)	216 (80%)	510 (40%)	1.986 (52%)	36 Has./maq.
7. Cnel. Bogado	13.131	165	2	70	237	
8. San Cosme	6.265	30	8	20	58	
9. San Pedro	30.069	160	2	130	292	
10. Artigas	13.035	80	1	110	191	
11. Leandro Oviedo						
12. C. del Paraná	5.801	180	37	91	308	
13. Gral. Delgado	6.832	26		14	40	
Sub-Total (7 al 13)	75.133 (38%)	641 (28%)	50 (18%)	435 (35%)	1.126 (30%)	11 Has./maq.
14. Encarnación	40.902	120	2	85	207	
15. Cambyretá	7.356	35		26	61	
16. Cap. Miranda	8.431	93	3	70	166	
17. Cap. Matiauda	7.324	80	2	63	145	
18. Trinidad	3.923	19		25	44	
19. Jesús	5.580	48		30	78	
Sub-Total (14 al 19)	73.516 (36%)	395 (17%)	7 (2%)	299 (25%)	701 (18%)	25 Has./maq.

(イタプア県資料より)

FUENTE: POBLACION: Censo 1972.

多角経営の欠如から、機械の遊休期間が長く、機械保有の経済的欠陥が表われている問題がある。

Ⅲ-6 農用地開発

パラグアイ国の農用地開発は近年すばらしい伸びを示していることは前述の通りであるが、特にイタプア県に於ては、機械化農業の先駆者である外国移民の多いこと、主な作物が大規模経営による大豆の栽培であること、新規にIBRの国内植民計画(200,000ha)にもとずき開拓されつつある等のことで、他県に比して群をぬいているのがその実状である。

即ち、20年前は52,000haの作付面積が1976年には6倍の313,800haとなっている。

表-26 イタプア県の作付面積

年	面積(ha)
1956	52,000
1976	313,800

農地の開発方式は、大別して二つの方法を取っている。

人力による方法……主として、パラグアイ人入植者が行っている方法で、ペン刀により小灌木、つる類を下刈りし、オノにより大木を切り倒し、数ヶ月放置して、乾燥を行い、火入れ後人力で運搬可能な焼き残り材を寄せ焼きして、大倒木、根株の合間を手開こんして開畑する。

機械による方法……小灌木、つる類は人力の場合と同じく下刈りを行い、樹木をブルドーザーで押し倒し、50m~100mの間隔に直線に寄せ集め、重デスクにより新こんして開畑をする。

既存農家が規模拡大のため開畑する場合は、人力の場合と同じ工程で、火入れまでを行い、その後を根株の抜根を大倒木の集積を行う方法を採用している所もある。この方法は機械作業費が安く、集積物の体積が少なくてよいが、期間がかかることと、人力作業に多くかかるので採用する農家の条件が整い必要がある。

Ⅲ-7 入植(植民)計画

Ⅲ-7-1 パラグアイ国の植民政策

パラグアイ国の歴代政府は農村の発展に関心を持ってはいたがその具体的着手は比較的遅く、1904年に植民法が公布され植民の奨励策が開始された。1918年には農地の無償譲渡が決められ1936年に農地改革が立法化された。

パラグアイ国の農村土地取得配分のシステムは大土地所有者の抵抗もあり、かつ政府自身が二度にわたる大戦により資本欠乏の弊甚だしく政治不安で成果を挙げることができなかつた。植民は農業の振興につながるが、農民自身の積極的な土地取得と経営意欲もまた極めて欠如しており農村の発展を阻害していた。農民は季節労働者として定住せず一部の大農・地主層の雇用労働者を除いてアルセンチンのフォルモーサチャコ或いはコリエンテス方面へ出稼ぎに出かけていた。

植民政策を果敢に実行しようとしたのは現政権となってからであり1960年頃からであった。

国内での農業者の移動は早くから行われていたが、1963年農村福祉院が設置されてからや、組織的な植民が進められるようになった。

表-27

1883年	農牧民に国有地譲渡することを目的とした法律の公布
1904年	植民法の公布、植民地の開設と植民を奨励
1917年	農牧省内に土地、植民地局の設置
1918年	土地をもたない農牧民に無償で土地を取得させる法律の交付。(東部で10ha チャコ地方で20ha)
1921年	チャコ地方の植民と経済開発のためメノニッタの入国を許可する法律公布。 メノニッタの兵役免除、宗教・文化の自由、建設資材の輸入に10年間の免税 特権の附与。
1936年	農地改革が立法化、法令第1060号。ラファエル、フランコ2月革命党政権
1940年	農地法公布、農牧省の担当局を土地、植民局に改めた。
1942年	農地改革審議会の設置 (モリニコ政権時代の農地改革推進に対する抗争のため)
1951年	混乱の時代終り再び農地改革の推進 土地・植民局の権能復活 名称を農地改革院IRA (Instituto de Reforma Agraria) と改めた。
1954年	アルフレッドストロエスネル大統領政権の座獲得
1960年	大農地比例分割法の公布 1万ha以上の面積を所有する大土地所有者に10% 以上を農地改革の受益者に売却することを義務づけた。
1963年	法律第852号公布 農地改革院を農村福祉院IBR (Instituto do Bienestar Rural) に発展的改組。これはFAOの勧告によるものである。 一大農地 (Latitundio) および小農地 (Minifundio) を漸進的に廃止し 土地の所有ならびに利用の公正な制度を樹立するため合法的に国の農地制 度を改革しようとするもの一
1963年	農地法 (法律第852号の施行細則) 公布。 大農地については累進課税の対象とするとともに特別法により所有面積の制限 小農地については市街地隣接地帯に於ける2ha以下の所有禁止。 農業労働に従事する18才以上の男女を農地法の受益者とし、農村出身の兵役 除隊者に農業ロッテの購入の権利を与え、チャコ戦争の疫疾者、不具者に40 haまでまた7人以上の未成年者を有する家長に20haまでのロッテを1拳無 償譲渡することを決めた。
1967年	憲法公布により土地所有の権利が一了明確になった。

Ⅲ-7-2 外国人の移住と植民

実質的には1905年ドイツ人がブラジル国境を越えて小グループで移住してきたことを皮きりに断続的にパラグアイ国への入国が見られたが、組織的に集団移住が行われたのは1926年メノニッタのチャコ地方への集団入植がはじまりであった。登録された入国者の数のうち定住を目的としたものの数は7万人に及んでおり、国籍別ではポーランドを筆頭にメノニッタ、アルゼンチン、ドイツ、日本、スペイン、ブラジル、ロシア、アメリカ、イタリア、チェコスロバキヤ、朝鮮、オーストリア、(以上いずれも

図一 主要外国人の植民地位置図



1000人以上)の国々の移住者数が多く、

国別には40数ヶ国が数えられている。

アルゼンチン及びブラジルは国を接しているので1948年以降は毎年2〜300人づつ入国しているが、日本およびヨーロッパの諸国は1968年まで

に大部分が移住し最近の10年間は数人乃至数拾人の移住にすぎない。たゞしここ数年のブラジルに国境を接する

アルトパラナ県へのブラジル人の土地購入及び伐開のための入国数が極めて多いこと、および殆んどが商売目的

であるがアスンシオン市への大量の朝鮮人の移住が特徴的である。アスンシオン市の朝鮮人の数は一時1万人に達したとも言われている。

商業に従事するために移住をした朝鮮、中国等の人達を除いて大部分が農業生産のために移住したものであるが、これら外国人は近代的な農業技術をもちこみ、少からずパラグアイ国の農村に刺激を与えることなりその農業開発近代化に貢献している。外国人移住の主要な年代表は次の通りである。

表-28

1926年	メノニッタ第一陣214名入国 この年にはカナダ系など合計279家族が入国。
1930年	ロシア系メノニッタ31家族到着。この間1920〜30年ポーランド、ウクライナ、白系ロシア、ベルギー、チェコスロバキヤ、スウェーデン、フィンランド、フランス等が入国。
1932年	満州経由メノニッタ373名到着。
1937年	ラ・コルメナ日本人到着。

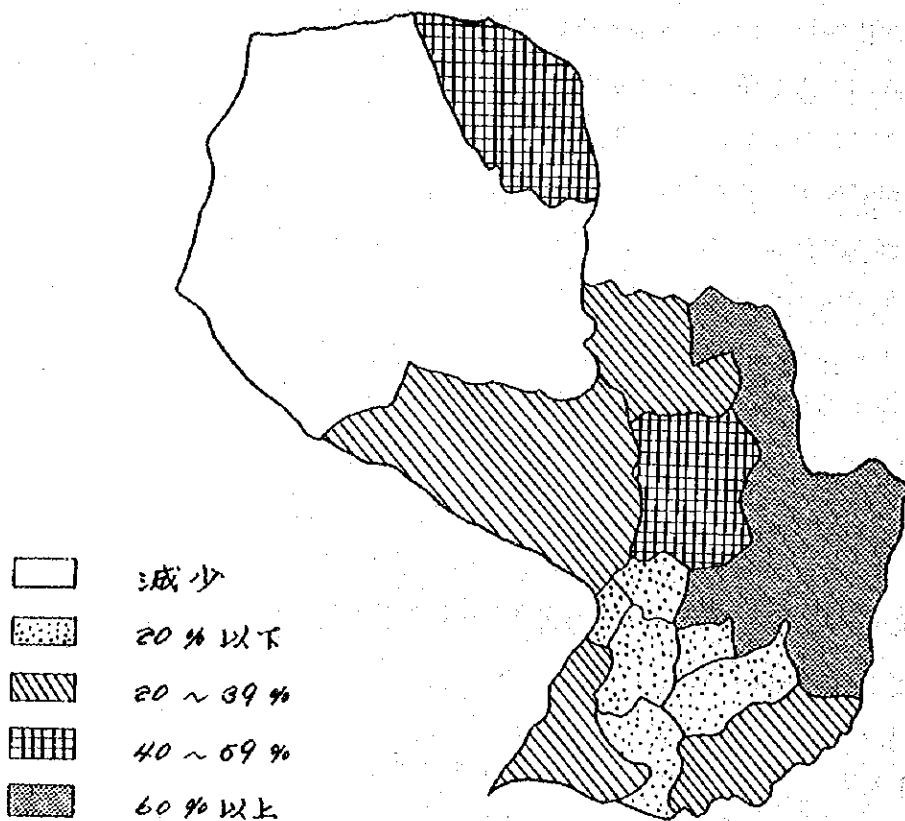
1947年	ヨーロッパ系メノニッカ入国。チャコ地方にネウランド植民地、ボレダン植民地を建設。
1954年	I B R のチャベス移住地に日本人入植。
1955年	フラム移住地に日本人入植。
1959年	アルトバラナ "
1960年	イグアス "
1971年	1971年現在 ポーランドおよびドイツ系の植民地は次の通り。 ポーランド(イタプア県)アベレア・カルメントバラナ・コロネルボガード ドイツ(イタプア県)オエナウ・オブリガード・ベラピスタ・カピタンメサ (グアイラ県)インデベンデンシア・(ボケロン県)チャコ

Ⅲ-7-3 農村福祉院の植民

農村福祉院の組織ができ活動を開始したのは1963年からであるが、やゝ組織的に内国植民政策に積極的に当り出したのがこの数年のところである。

比較的早く手をつけられた地域は東部一帯即ち、アルトバラナ県、カネンデコー県それにカア

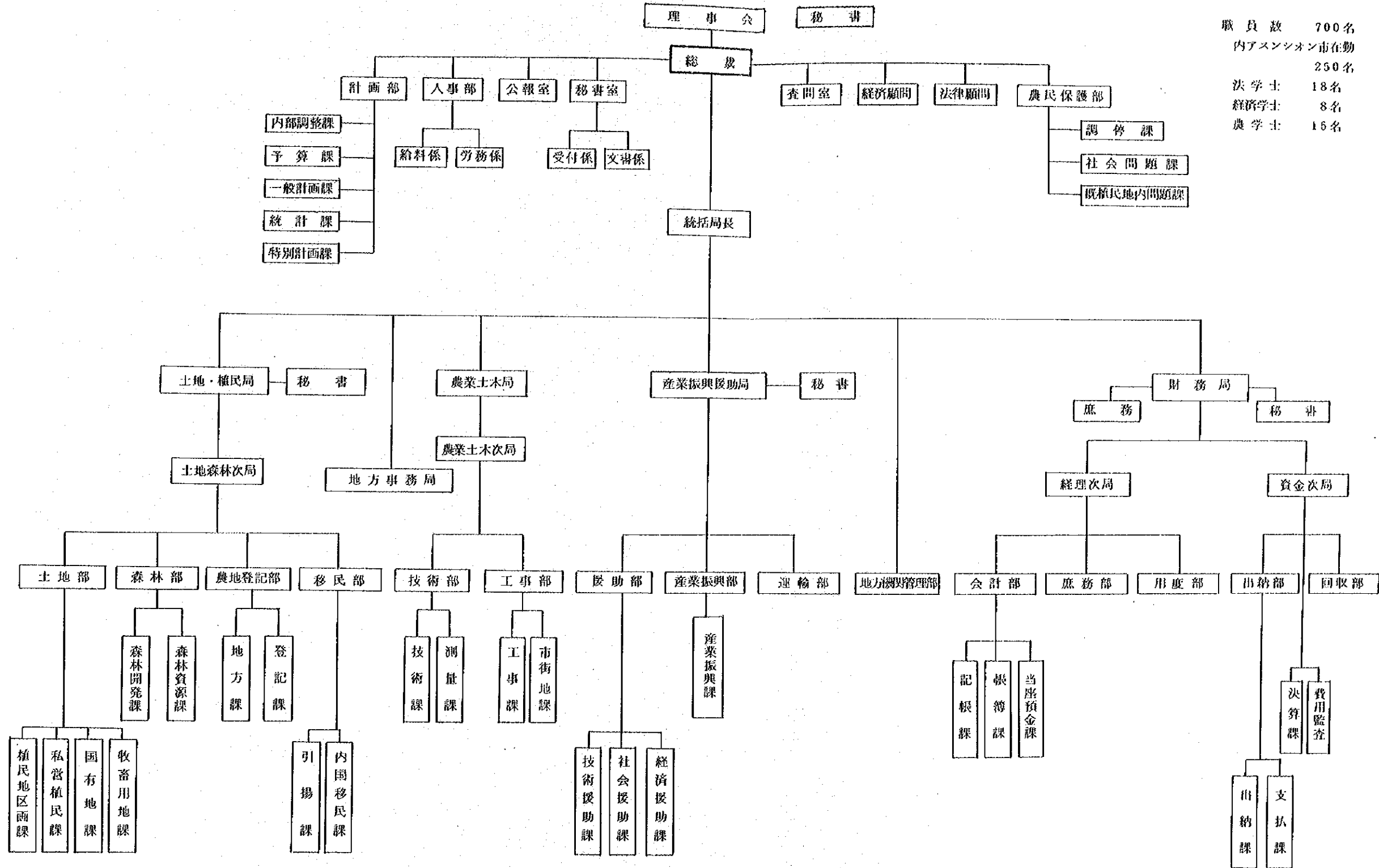
図一 人口の増加 1962年～1972年



グアス県であった。6,000家族の入植を計画したアルトパラナ県カネンデコー県におけるプロジェクトがあった。そのプロジェクトのコンサルティングをパラグアイとコロンビアの合同で行ったことがあった。古くからの農村福祉院の入植地として東部のマジヨルキン(アルトパラナ県)ヘネラル、ストロエスネルおよびコロネルオビエド(カアグアス県)はよく知られている。イタプア県下に於ても日バ混合のチャベス入植地或はドイツ系も入植しているカピタンメサ入植地などIBRの内国植民地としては古い方である。

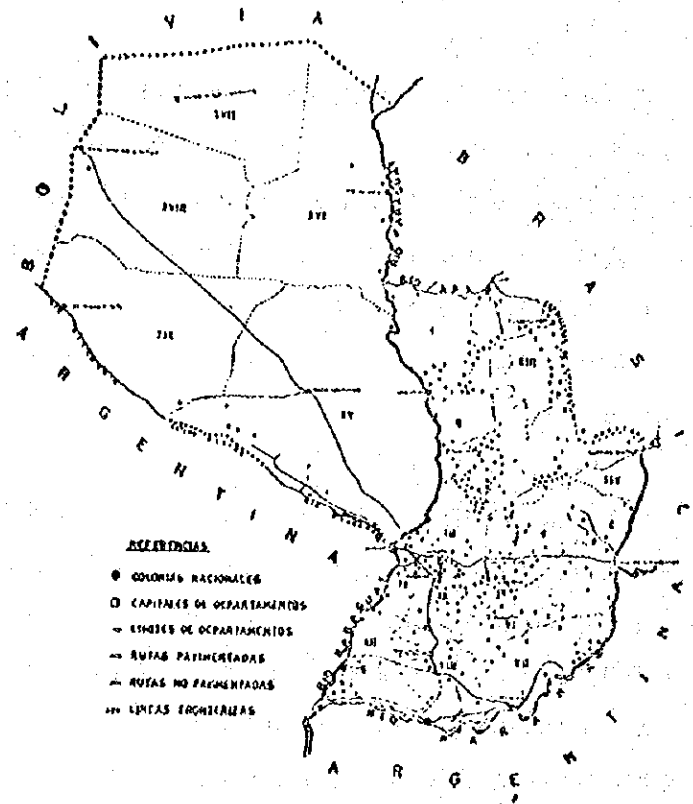
前図は1962年～1972年の人口の増加率を県で示したものであるが、ブラジルと国境の諸県の増加が著しく内国植民が早くから手がけられた地域でもある。今後イタプア県などが例えばパラグアリ県からのRepatriacionにより増加傾向を示すであろう。

図一 農村福祉院組織図

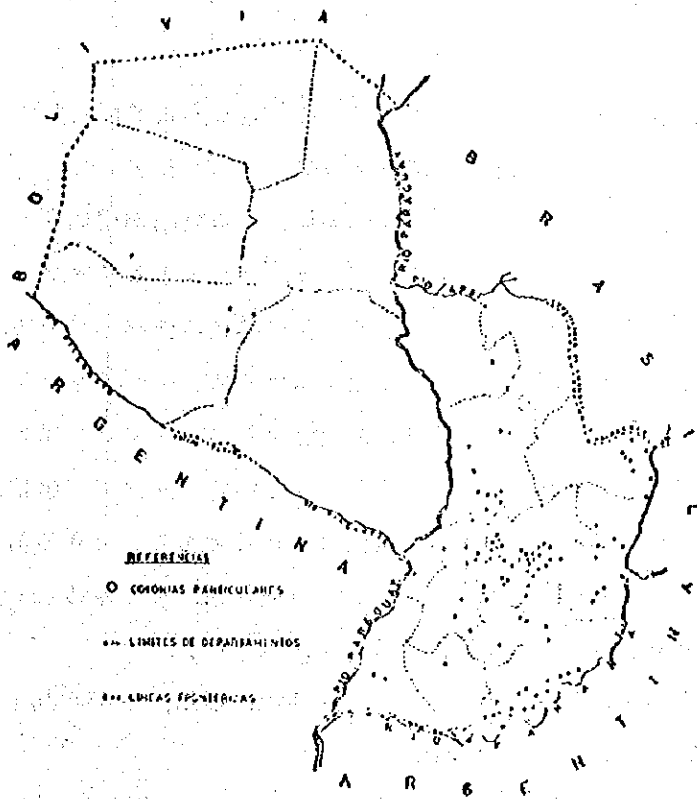


職員数 700名
 内アスンシオン市在勤 250名
 法学士 18名
 経済学士 8名
 農学士 16名

图一 国营入植地



图一 私营入植地



Ⅲ-7-4 イタプア県の農業発展と植民

1. イタプア県の概況

(1) 自然条件

南緯27度西緯55度周辺で面積16,525Km²農耕適地は60%と言われるアルゼンチンとの国境を接しパラナ川沿いのテラロッシュと呼ばれる肥沃な土壌地帯である。残る40%のうち半分以上が草原地帯で降雨時には水没することもある農耕不適地で他は河川・山岳等である。

標高は平均200m前後で高地350m低地100m程である。県北西部に山脈が走っている。(Cordillera de San Rafael)。

年間平均気温21~22℃雨面は1,700~1,800mm 2月~5月に降雨が多いがほぼ年間平均している。

(2) 社会的条件

県下の総人口は21万人パラグワイの人口の約8%に当る。エンカルナシオン市は県庁の所在地で人口約3万人同市を含むエンカルナシオン郡はじめ18の郡(distrito)がある。

1800年代末からヨーロッパ系移住者が入りパラグワイ国の中でも最も多くの外国人移住者を受け入れており国際所豊かな県である。県下に宣教活動基地の遺跡がJESUS, TRINIDAD, SAN COSME等に見られ1609年から1768年のイエズス会神父の引揚げまでの約160年間に交明化と開発の基礎が築かれた。

(3) 産 業

a 農業 農牧業国パラグワイの中で土壌性をはじめ各自然条件が最も農牧業に適しているイタプア県は早くから開発が進められてきたが、現在まさに農業の中心県となっている。都であるエンカルナシオン市には知事を中心としたイタプア地域開発委員会なる組織が構成されて居り、当調査団に対する説明の一部を引用すると次のようである。「センサーによるイタプア県の人口は約20万人である。そのうち75%が農業者で7%が工業2%が林業に従事している。イタプア県は2つの面で優れた条件をもっている。即ち、一つは土地資源である。テラロッシュのパラグワイ随一の農業最適の土地条件を有する。もう一つは人的資源である。イタプア県の農業者は勤勉でその上20ヶ国の外国人移住者が優れた技術を導入してきている。イタプア県は人口は7%だが全国の60%の大豆栽培が行われており機械化も全国の50%である。20年前は耕地が6万haであったが現在は30万haが開拓されている。」大豆の他水稻、とうもろこし、綿花の生産が大きく永年作では油桐が100%他にマテ茶、柑橘等の生産が多い。

b 工業 農産物関連の工業が主体で農産加工の主なるものは搾油、繰綿、マテ茶加工、精米、製粉等であり、木材加工については製材、合板等である。

(4) インフラストラクチャー

現在舗装道路はアスンシオン、ストロエスネルを結ぶ国道並びにアスンシオン、エンカルナシ

オンを結ぶ国道の二本だけであるが、イタプア県の中央を南北に走る舗装国道がいわゆる三角プランとして計画されておりエンカルナシオンーピラボ間の道路が世銀の借款により日本の大林組の手で着工されている。ピラボからストロエスネルへ向けての道は約200Km途中20Km程の材木搬出道の悪路を除いて概ね貫通しているが雨天の場合は通行不能となる。

県下各地に電話公社(ANTELCO)の出先があり、電話は北のカピタンメサまで通じている。農産物の輸送は県南部ではトラックによりエンカルナシオン市まで運ばれエンカルナシオン港より船積み、貨車積みの方によっているが北部では直接パラナ川へ輸送して船積みされている。

(5) 行政区分および主な村落 (人口)

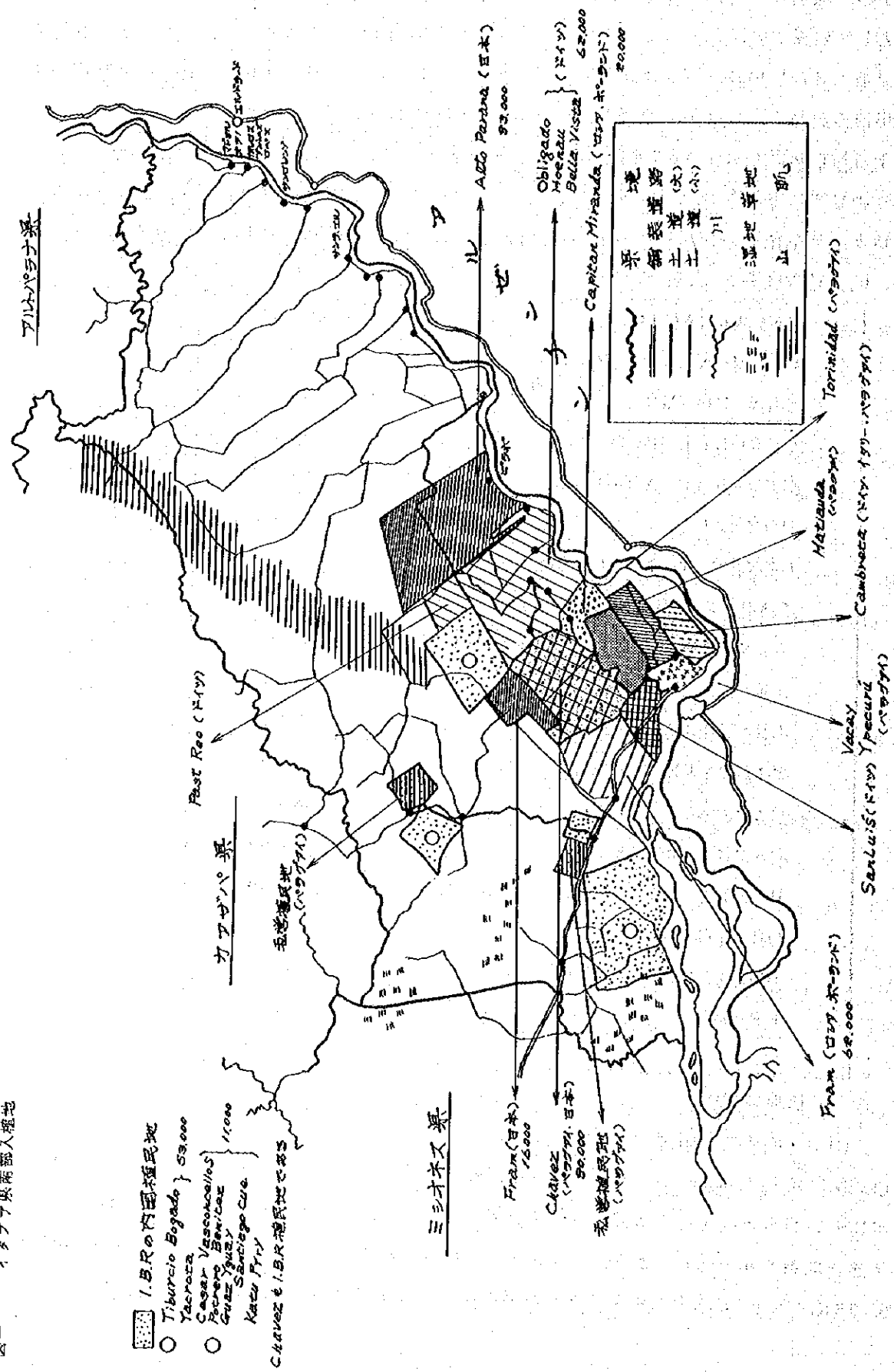
ENCARNACION	42,000
CARMEN DEL PARANA	5,800
SAN COSME	6,300
CORONEL BOGADO	13,100
GENERAL ARTIGAS	13,000
HOENAU	5,000
GENERAL DELGADO	7,000
CAPITAN MEZA	17,000
SAN PEDRO DEL PARANA	30,000
JESUS Y TRINIDAD	9,500
LEANDRO OVIEDO	2,400
VICENTE ANTONIO MATIAUDA	7,300
CAPITAN MIRANDA	8,400
CAMBY-RETA	7,300
BELLA VISTA DEL PARANA	10,400
OBLIGADO	6,400
DOMINGO ROBLEDO	5,700
FRAM	13,900
計	210,500

2. 入植地の概況

(1) イタプア県南部

直線距離にして250Kmイタプア県は西南から東北にかけて細長い形をしているが、開発のテンポに従い明らかに北部と南部に区分されている。丁度中間地点に日系の入植地であるアルトパラナ移住地があり一応こゝから南をイタプア県南部と呼ぶこととする。イタプア県の全面積は16,525Km²で南部はその60%を占め西北部は湿地を含む草原で農耕には不適である。県南部

図一 イタプア県南東部入植地



	川
	道路
	植民地
	山地
	平地

約100万haの半分の50ha程がエンカルナシオン市を起点としてパラナ河沿いに上流にさかのぼりアルトパラナ移住地まで開発が早くから進められていた。この地域はドイツ、ポーランド、日本をはじめ様々な外国人の移住者がコロニーをつくっており近年機械化農業の急速に進んできた地帯でもある。図に見られるようにエンカルナシオンからカピタンメサに至る道路沿いに各国に入植地が混在しており、1800年代の末から移住してきたヨーロッパ系の定着がもっとも早く、ドイツ系コロニヤと標示されてあるオエナウ或はオブリガードは1900年初頭に創設されたものである。開発のテンポはそれ程早いものではなく日本人移住者が入植した当時即ち1955年～1960年頃までの約50年間は最も営農に従事することの早かったドイツ系移住地でさえも10ha前後のもっぱら手労働による農業経営が営まれているにすぎなかった。ただし入植当初から手がけられた永年作である油桐園は除々にその面積が拡大されていった。機械化が進み農用地が拡大されて行ったのは従来のとおりもちろし、綿、マテ茶、タバコ、柑橘そして一部には油桐さえも含めて大豆作に転換されブームが生じた極く最近のことで凡そ1970年代に入ってからであった。日系移住地の開発のテンポを後述するが、これと比較の意味でドイツ系移住地の開発現況を見ると農家数1000戸平均所有面積45haこのうち約60%に当る一戸平均25haが耕地化されており、この半が機械化農地である。参考までに1976年度の大豆生産は25,000t ($15\text{ha} \times 1,000\text{戸} \times 1.7\text{t/ha} = 25,000\text{t}$)小麦生産は2,500tであった。

(2) 日本移住地の開発状況

イタプア県南部に最も早く日本人が入植したところ1953年日バ混合入植地と言われるチャベス植民地であった。その後海外移住振興会社が土地を購入し、日本からの移住者を送出し入植の便をはかったフラム移住地(1955年)アルトパラナ移住地(1959年)がこれに続いている。

表-29 日系三移住地創設の経緯

チャベス	フラム	アルトパラナ
1953年政府は農業管理局管理のもと創設された入植地で時の大統領の名をとりFEDERICO CHAVESと名づけた。在バ邦人が引受機関として「日芭拓植組合」を設立し、120家族(1戸当り20ha)の受入の枠を取得した。同年ラ・コルメナ移住地より8家族が入植し、日本からの移住者は翌年第一陣6家族が受入れられた。管理者は農村福祉院。	海外移住振興会社が1956年フラム土地会社の所有地のうち16,057haを分割購入し造成した移住地で、同年末広島県からの分村的移住にはじまって集団入植がつづき、1960年代には満植に至った。管理者は国際協力事業団	パラグワイ国内における第二の集団移住地としてフラム移住地より西北方約50Kmに設定したもので、1959年海外移住振興会社がMarcastle植民会社外1名のバ国人地主より22,000haの土地を購入した。続いて隣接の私有地が購入され1960年83,580haの現在の移住地ができ同年より入植が始まった。管理者は国際協力事業団

表-30

	面積	戸数※1	人数	営 農	主な移住地内施設
フ ラ ム	16,057 ha	219	1,215	大豆・養蚕・油桐・とうもろこし	農協・小学校・中学・公民館・診療所・治安事務所養蚕共同飼育所
チャベス	68,000	48	276	全上、但し一部に野菜	
アルトバラナ	83,580	276	1,595	大豆、養蚕、油桐、とうもろこし	全上・但し中学校はなし、他に事業団事業所・試験場・ISEPSA ※2

※1 戸数は1977年4月1日現在

※2 ISEPSAとは日本の進出企業バラクワイ絹糸株式会社で乾繭工場である。

表-31 日本人移住地の土地所有並に経済状況表

-農家経済調査-

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
フ ラ ム	所在地面積 ha	57.3	67.0	69.2	70.8	69.2	79.2	86.3	85.6
	内耕地面積 ha	56.3	40.5	42.0	42.9	44.7	50.2	54.3	56.2
チャベス	所在地面積 ha	47.9	51.6	51.1	49.7	55.3	57.4	72.0	80.5
	内耕地面積 ha	36.8	40.4	40.2	39.5	41.3	43.6	53.0	55.3
アルトバラナ	所在地面積 ha	64.9	68.7	72.1	79.7	86.2	102.3	129.6	141.3
	内耕地面積 ha	40.9	44.4	47.2	53.8	58.2	62.3	66.6	69.9
フ ラ ム	農家所得	488	558	829	483	1,843	1,091	1,921	2,623
	家計費(千円)	253	370	408	375	459	717	904	1,033
チャベス	農家所得	763	859	694	473	1,352	1,339	2,755	3,736
	家計費(千円)	319	331	381	300	362	588	885	1,038
アルトバラナ	農家所得	396	764	840	483	1,951	1,374	2,303	3,973
	家計費(千円)	251	401	446	385	583	863	985	1,287
フ ラ ム	農家総財産(千円)			2,797	2,960	3,159	6,030	8,227	11,389
チャベス				3,358	5,153	2,664	5,103	8,343	12,955
アルトバラナ				3,111	2,133	2,615	6,322	8,204	12,904
フ ラ ム	農業機械一戸当所有台数		0	0.2	0.3	0.4	0.7	1.0	1.0
			0	0	0	0.05	0.1	0.1	0.3
チャベス	上段 トラクター 下段 コンバイン		0	0.1	0.1	0.2	0.53	1.0	1.0
			0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.3
アルトバラナ	上段 トラクター 下段 コンバイン		0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	1.0	1.0
			0	0	0	0.01	0.1	0.2	0.2

日本人移住地の土地所有は海外移住振興会社より引き続いて海外移住事業団に管理者が移り現在は国際協力事業団となっているが9年据置き5年々賦という有利な条件で分譲を受け、当初1ロット30haづつであったが営農規模の拡大により所有地も広がっていった。フラム移住地は面積に限りがあり、現在これ以上所有地拡大の余地がなくアルトバラナ移住地は未だ拡大の余裕は

あるものの日本人移住者の新しい土地獲得の希望は多い。

機械力の導入により耕地面積の拡大が急速に進んできた。所有面積はフラムの場合1969年の平均一戸当り57 haが1976年には86.3 haと50%の増、アルトパラナの場合は同じ6年間に64.9 haから129.6 haと100%と倍増している。実際のところ重機械の導入により所有地並びに耕地の増大がはかられたもので前表の機械所有状況で見られるように、1973-3年頃より急速に増え現在ではトラクターは一戸に1台コンバインは4戸に1台を数えている。重機械の導入が増加した年は大豆の世界的好況高値の景気と時を同じくしている。まさに大豆ブームによる開発が刺激材料となっていたのであった。

表-32 日本人移住地の大農機具所有台数 (1976年度)

	トラクター	コンバイン	トラック
フ ラ ム	188	50	59
チャベス	41	12	15
アルトパラナ	234	61	91
計	463	123	165

(3) イタプア県北部

イタプア県の南部の日系・ドイツ系・ロシア系各外国人移住者が加っての開発のテンポの早さに比べ北部は開発が大変遅れていた。パラナ川沿岸に数拾から数百人の町がパラナ川へ有用材を選び出すために形成されている程度でこれらの町々をつなぐ道路さえまともなものもなかった。そのため、日本人のアルトパナラ移住地あたりを境としてアルトパラナ県南部に至るこの一帯は原始林のままに残され、その土地所有形態も僅かの大地主の手に長い間握られていた。それがここ数年非常な勢いで開発が進められようとしている。その原因は次のように考えられる。

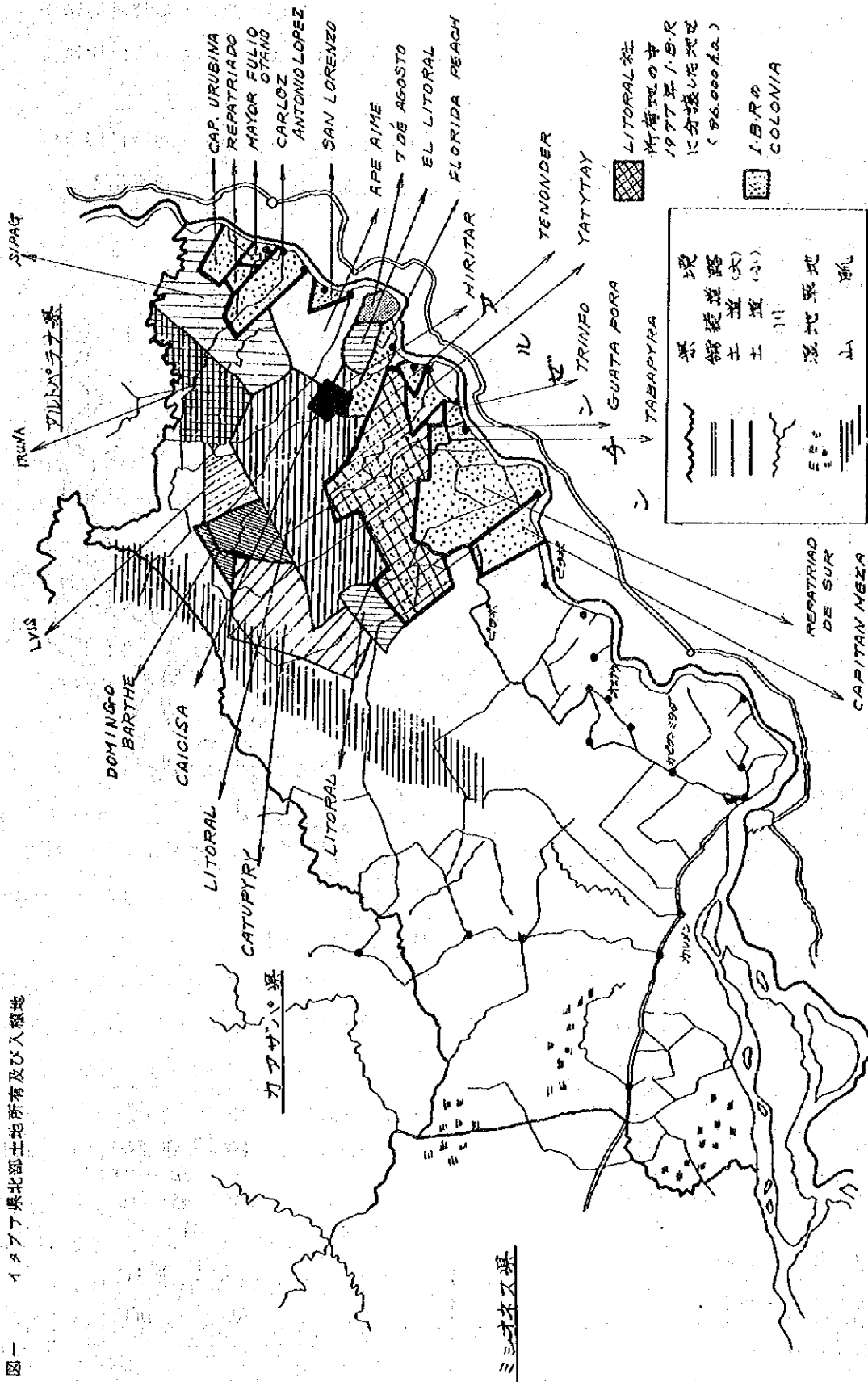
- a 残された肥沃なテーラロッツヤ地帯である。
- b いわゆる三角プランとしてブラクワイ政府の念願の開発計画地である。
- c 大豆ブームと機械化農業による農業開発への刺激があったこと。
- d 肥沃で安価な土地を目指してブラジル人のアルトパナラ県南部での土地の買付け開発が著しくなってきたこと。

このイタプア県北部は丁度世銀のプロジェクトB地区にほぼ相当する。この地域の土地所有並びに入植地の状況は次地図に示されているようになっている。地図上の土地所有状況区分は1977年調査時点のものでいくつかのコロニヤが現出しているが、数年前までは一部の地主の手に握られていた。即ち、LITORAL S.A, DOMINGO BARTHE, IRUNA, S.I.P.A.G, CATUPYRY S.A等の大地主(会社組織のものもある)であった。これらの地主は近年所有地を少しずつ処分しはじめ個別の企業に或はコロニヤ形成のため分譲してきた。日本政府出資による進出企業であるCAICISAが15,000 haの土地購入したのは1976年のことで地主はLITORAL社であった。

パラグワイ政府は農村福祉院が中心になって比較的早くから内国植民地を形成していたが、いずれもパラナ川沿いで \square で地図上に示してある。この数年急速な開発のテンポに刺激され、農村福祉院は土地確保に乗り出してきた。1976年に大統領令によって開発地域に優先的にIBRによる内国植民地設定のため土地の買上げが認められ、その一環として \square に図示してあるLITORAL社からの86,000haが1977年9月に農村福祉院の購入が決ったのである。図内でCAICISAの土地の南にMIRITARと記入されている5,000haほどの土地があるが、これなど陸軍が接収した土地でその軍隊が個人に切り売りをしているというような場合もあり、大地主の所有にかかわる土地の合理的分割、開発は必ずしも一貫した政策と計画のもとに行われているとは言えないものがあるのが現状である。この軍隊の土地の中に日本人が一家族農業を行っている。

従って、この北部地域での国有地は農村福祉院が地主から買い上げたパラナ川沿岸と南部カピタンメサよりの地帯で北部の \square に満たずそれ以外は無。大地主所有の未開発地は大分処分されてきてはいるが未だ残っている土地は地価の値上りと天祥にかけながら接収を避けるべく分譲を急いでいるものもある。当然のことながら正規の契約なしに適当に入りこみ農業を営んでいるパラグワイ人も多く、これらを占住者(Occupante)と呼んでいるが不法侵入ではあるが、パラグワイの慣習によって何となく定着を認められるケースも多く地主達にとっては頭痛の種でもある。

図一 イタプア県北部土地所有及び入籍地



ミシオネス

3. 開発地域のインフラストラフチャ

エンカルナソン市からピラゴのアルトパラナ移住地までの間は、世銀借款による舗装道路が建設されつつあり道路交通事情は比較的よいが北部のこれから開発されようとしている地域はもっとも基礎的な道路さえ未整備である。

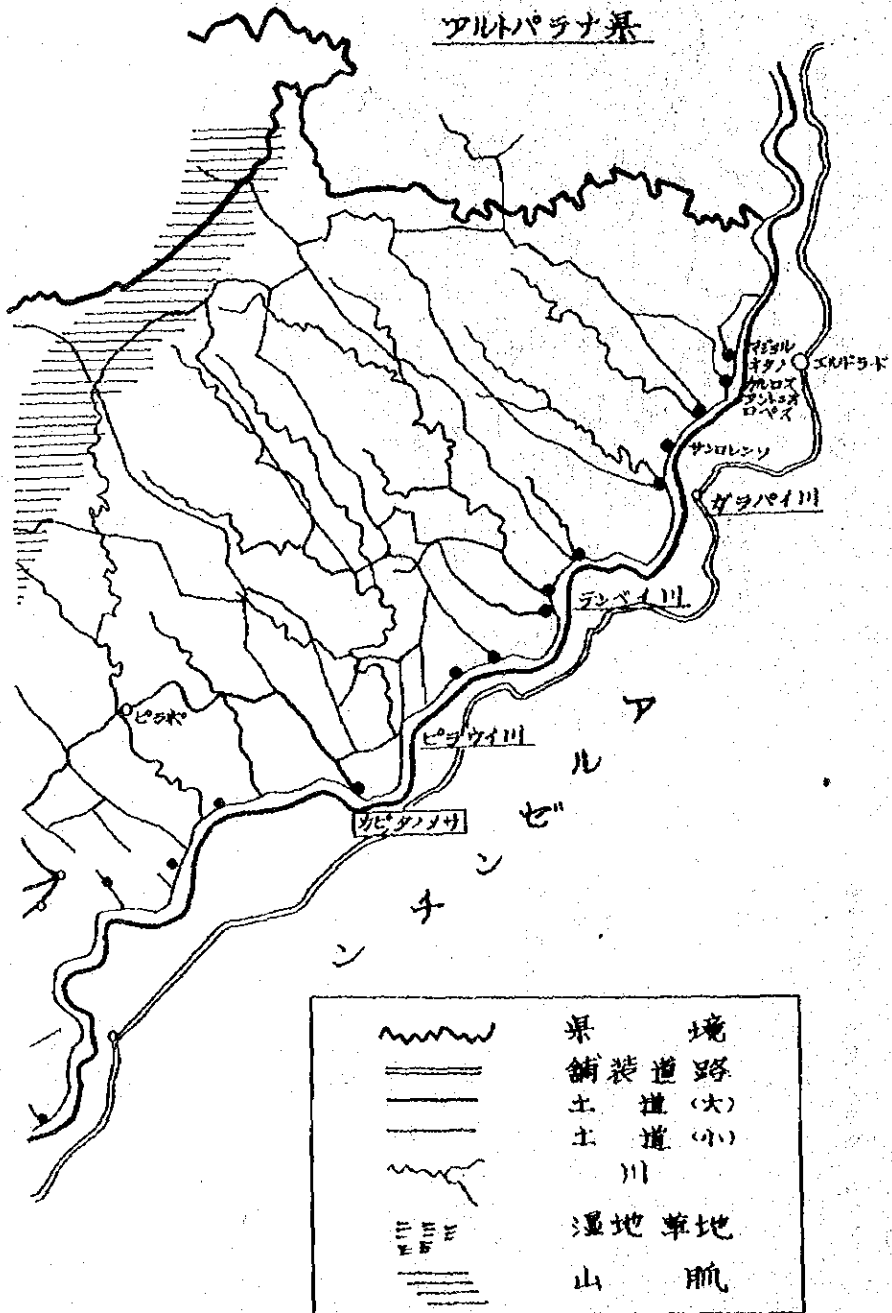
右図に見られるようにカピタンメサから県境までの150 Kmの間にパラナ川から内陸に向う幅員2~3 mの細い道が数本通っているだけである。この道は元来原始林の有用材を伐り出しパラナ川に運ぶためにのみ必要

とされたもので相互の連絡としての道路は関係なかった。僅かに川沿いの村落をつなぐ土道がとぎれとぎれにつながっているだけである。当然雨天の場合は完全に通行不能となる。また河川の橋が全く無くテンベイ、ピラウイ等の主要な川には最近になってはしけで通行するようになってきている。

パラグワイ政府の念願である三角地帯開発計画はまず基幹道路の建設が先決要件であり、既にピラボーストロエスネル間の国道開設に関するフイージビリティスタディはブラジルの手により実施され、世銀の借款予定ともなっていたが、実現の見込みがうすくパラグワイ政府は日本の協力を期待している。

川は渡し舟を使い好天の日を選べばカピタンメサより国道7号線すなわちスト

図一



ロエスネルへ車で抜けること可能で調査団はジープの先導でマイクロバスによってカピタンメサよりピラウイ川を横切り、ナタリオディエスの部落を通過してテンベイ川に至り渡し舟で車ごと渡って、更にテンベイ川に沿って上流に上り、日本政府の出資による搾油工場CAICISAが農場用地として購入し、まさに伐開のはじまらんとしている土地を訪ねた。このCAICISA用地から2-30kmは一台の車が漸く通行可能の上り下りの多い道であったがやがてリーピーツヒの用地を抜けると比較的幅の広い北からツリンフォを抜ける道に出会す。この道はアルトパラナ県でどんどん開発を進めているブラジル人によって開かれたもので国道7号線にはストロエスネルより26km地点につながっている。ピラボの日系アルトパラナ移住地よりカピタンメサ、CAICISAテンベイ農業経由ストロエスネルまでバスで約9時間であった。おそらくジープ等によれば7-8時間で走破可能であろう。

電気はエンカサシオン市にあるのみで当然北部にもなく電話はカピタンメサまで通じている。バス便はカピタンメサまでは何本もあるが北部はサンラフアエルまでで一日一便である。テンベイ川の河口近くのサンラフアエルには木材の集積場としての港の役目を果たしており集落は百戸に満たないが国境守備隊と警察署がある。

サンラフアエルから川沿いに北上してマジョールオタノに至るまでは10-20戸の村落が数ヶ所あるのみで全く開けていない。マジョールオタノを中心としてカルロスアントニオロベス等の農村福祉院の植民地は計画的な入植が考えられており既に300戸が入植している。マジョールオタノの対岸のアルサンチン領エルドラード市との往来が盛んで色々の物資が運びこまれている。

4. 土地分譲の方法

×国営入植 (IBR) の土地分譲

農村福祉院は国の政策に従い自営農民の育成を目的とし、大統領令によって遊休土地を地主から接收 (安価で買い上げる。例えばイタプア県北部のLITORAL社から1977年買上げの土地価は1ha 3,000G≒6,000円であった) しこれをロッテ割り (区割割り) して小農民に分譲している。1ロッテは20haでha当り7,200G (案地費7,000G+測量費200G) である。条件は据置2年の頭金20%5ヶ年均等払い (計7年) である。据置きなく続けて5年払いも可。実際には土地代の納入の困難を農民が多く支払わなくても直ちに追い出すことはないとのことであった。地権は農村福祉院理事会の決議で土地代の25%が支払われれば発給されることになっている。これは地権が無いと勸業銀行の融資が受けられないので小農保護育成のためIBRでは特に留意しての措置である。たゞし実際のところ担保力返済能力等から見て小農民はBNFより融資を受けることができずもっぱら小農対策金融を実施している小農金融公庫 (credit Agricola de Habilitacion ; CAH) によっている。

×日本人入植地の土地分譲

アルトパラナ移住地、フラム移住地等は日本政府の出資金により海外移住振興会社が土地を購

入し国際協力事業団が継承した入植地であるがその土地分譲は次のようである。

小型ロッテ 30 ha 423,000円 但し分割払いの場合は頭金10% 9年据置きの
5年均等払い

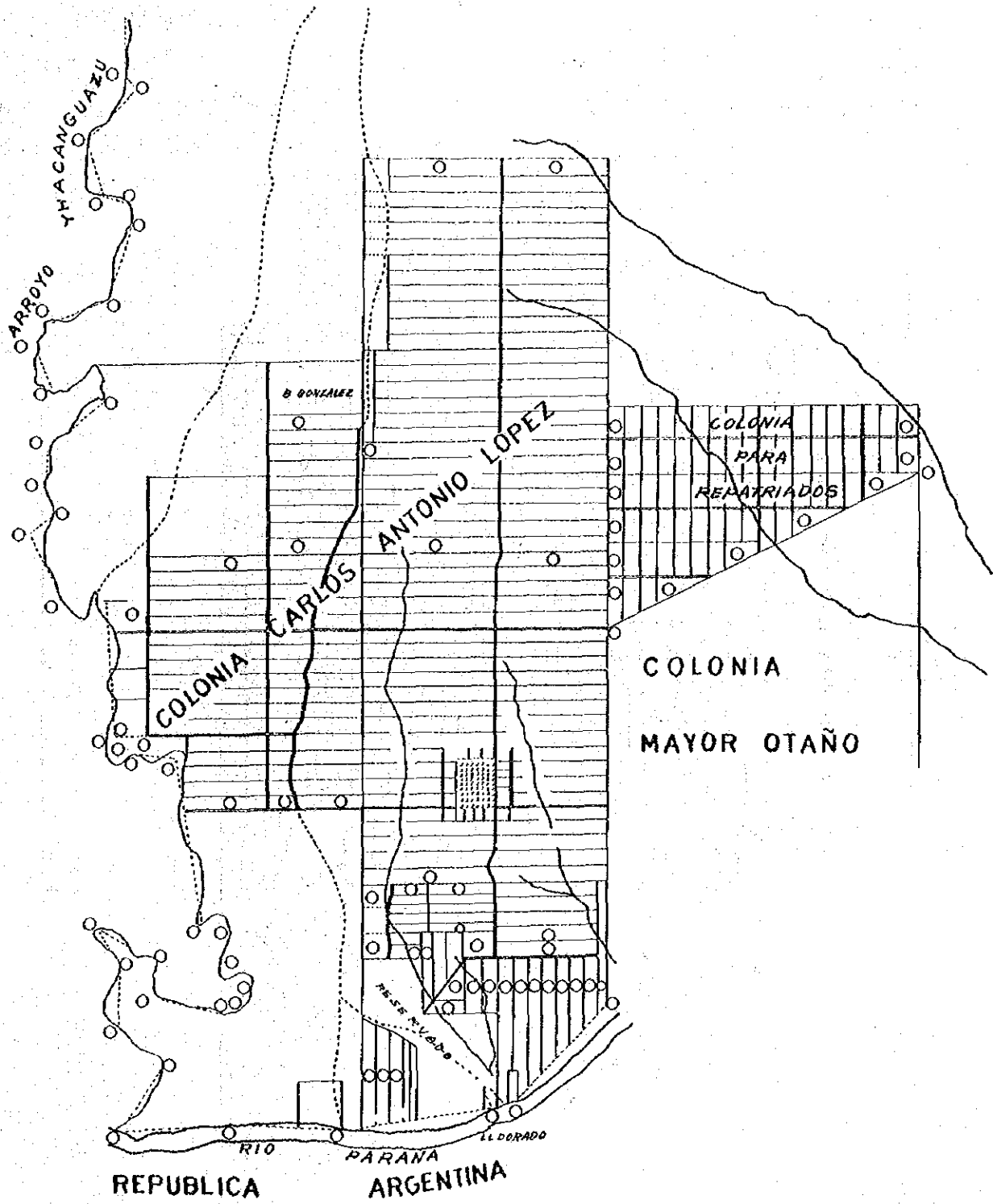
大型ロッテ 60 ha 846,000円 同 上

大口ロッテ 300 ha 4,230,000円 但し分割払いの場合は頭金40% 10年均等払い

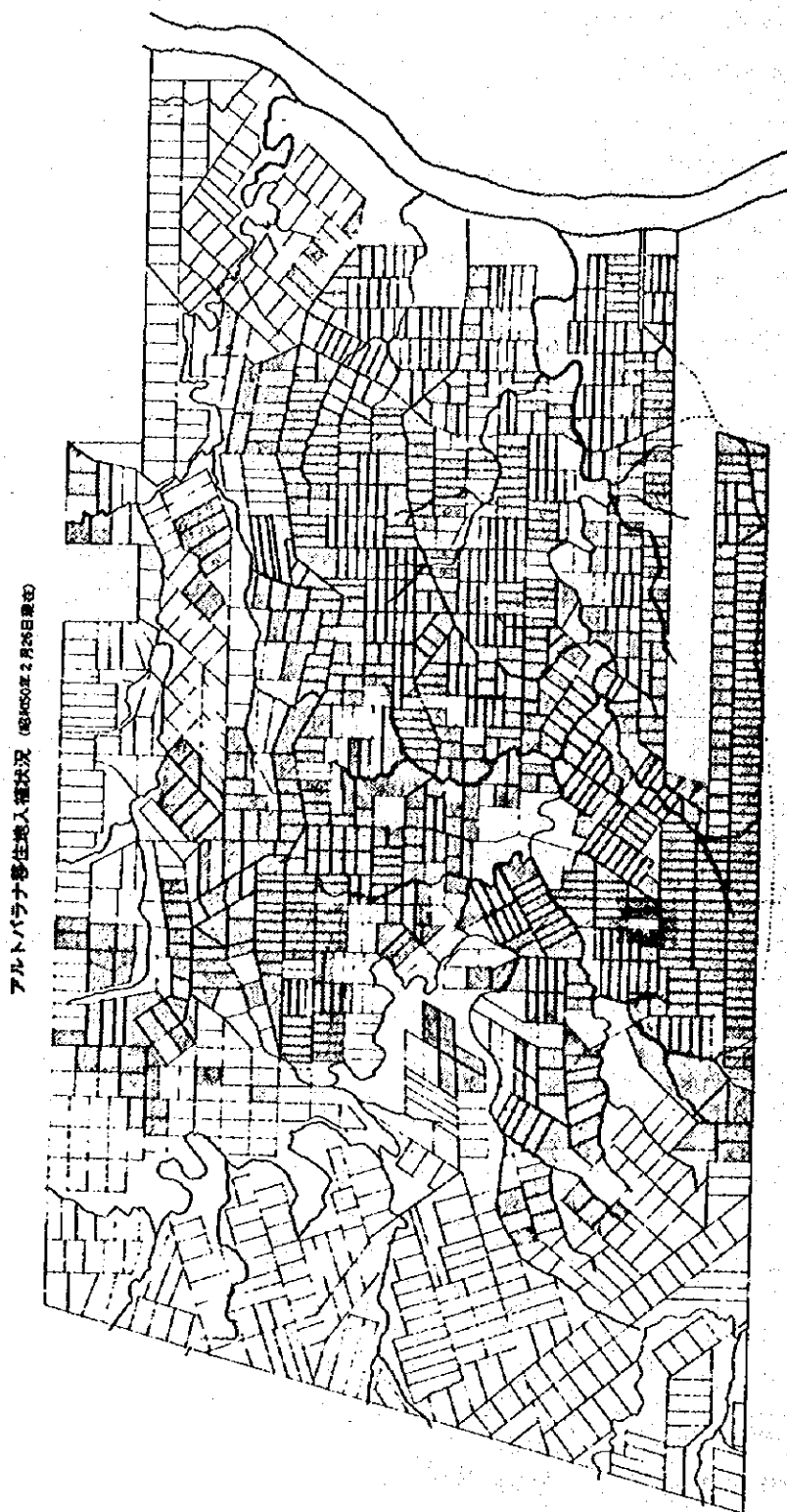
以上アルトパラナ移住地の場合でフラム移住地は小型ロッテの分譲のみで既に満植であり新しく分譲を受ける土地はない。大型、大口は機械化農業が進み出した最近になって決められたものである。また何れも金利は年5%で据置期間も支払わねばならない。土地の値上りを見込んで投機的に購入することを避ける意味で、土地購入に当っては所有土地が既に耕作されていること（70%程度を目安にしている）きちんとした営業計画を持っていること等が条件となっており事業団による審査が行われることになっている。

なお地権は全額土地代納入者には交付されるが未払者分は国際協力事業団が預かることになっている。

図一 農村福祉院の入植地(カルロスアントニオロペス)のロッテ割り図(1ロッテ20ha)



図一 日本人入植地のロッテ割り図 - 1 ロツテ 30 ha -



5. 農業経営規模

パラグワイ人小農の北部新入植地に於ける農業経営の規模は機械化農業による大規模経営の進出に比べて極めて小規模である。I B R入植地 Colonia Repatriada de Sur の Natario diez でききとり調査を行った農家の一例では20 haの分譲を受け1972年入植し5年間経過して7 haを伐開しそこに大豆を栽培しており、裏作には2 haにヒマワリをつくっている。他に自家用として雑豆とマンジョカを少々栽培している。農機具は斧、マチエテ（鋤刀）の他は全く所有せず全くの手労働で耕作には牛を借りており、その支払いは手間で返す方法をとっている。家族は10人うち子供が8人そのうち4人が働き手とのこと。経営収支は概々次のようになっている。参考までにアルトバラナ移住地の日本人の平均と比較してみる。

表-33

単位 千G

		パラグワイ人(A)	日本人(B)	対比% A/B
家族人数		8	6	133.3
所有土地面積 ha		20	141	14.2
内耕地面積 ha		7	70	10.0
粗収入	大豆	280	2,543	11.0
	その他	50	493	10.1
	自給部分	40	54	74.1
計		370	3,090	12.0
農業経営費		60	1,609	3.7
農業所得		310	1,481	20.9
家計費	現金	80	463	17.3
	自給部分	40	54	74.1
計		120	527	22.8
農家経済余剰		190	1,075	17.7

Ⅳ パ国要請の内容とそれに対する意見

Ⅳ-1 要請の経緯と内容

「調査の経緯」の項にて、前述したとおり、パ国政府は 1976 年 11 月に派遣されたブラグアイ経済協力調査団（団長：外務省領事移住部 谷田参事官）へ口頭にて、カピタミアンダ農業試験場に対するわが国の技術協力を要請した。同調査団はこの要請を受けて 1976 年 11 月 26 日公電第 284 号にて「農牧省よりイタブア県とアルト、パラナ県にまたがるテラロンア地帯に対する研究的協力を軸とした農業開発プロジェクトの要請があり、当方より技術協力の可能性につき検討する旨回答した」と外務大臣あて連絡している。

また、その後、1977 年 6 月 22 日公信第 319 号にて以下の正式要請が在ブラグアイ浅羽大使を経由して外務大臣に提出された。

（公信内容）

件名 農業研究センターへの技術協力要請

パ国外務省サギエル外務次官代理より本使（浅羽大使）あて 6 月 17 日付書簡 DOTAI 第 666 号をもって、イタブア県カピタミアンダ所在の農業研究センター（ORIA）の強力計画のためわが国の無償技術協力を要請越すとともに、この目的のため調査団の派遣方あわせ要請した。

本件については、客年 11 月米パの経済協力調査団に対し農牧省から協力要請があり、又当館よりプロジェクト方式技術協力案件として稟請申し上げた経緯あるところ、委細は別添書簡写及び農牧省提出資料により御了知の上、何分の御検討方お願い申し上げます。

別添資料

a) DOTAI NO. 666（大使あて書簡）は省略。

b) 農牧省提出資料は以下のとおり。

Asunción, 17 Jun. 1977

Ref.: Solicitud de Cooperación
Técnica para el Ministerio
de Agricultura y Ganadería.

Señor Embajador:

Tengo el honor de dirigirme a Vuestra Excelencia en ocasión de llevar a su conocimiento que el Ministerio de Agricultura y Ganadería se halla abocada en consolidar las actividades del "Centro Regional de Investigación Agrícola" de dicho Ministerio, que está situada en Capitán Miranda, Departamento de Itapúa.

Por tanto, encarezco a Vuestra Excelencia quiera tener a bien transmitir a su Ilustrado Gobierno la solicitud de Cooperación Técnica, de carácter no reembolsable, cuyo alcance se describe en el documento que se remite adjunto a la presente. Asimismo, la solicitud para que el Gobierno del Japón haga posible la venida de otra misión oficial con el objeto de ajustar detalles para la concreción de lo expresado más arriba.

Hago propicia la oportunidad para renovar a Vuestra Excelencia las seguridades de mi más distinguida consideración.

Anexo.

A Su Excelencia
MITSUO ASABA
Embajador Extraordinario y Plenipotenciario
del Japón
Asunción
FR

NOMBRE DEL PROYECTO

Fortalecimiento de las actividades del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA) de Capitán Miranda.

INSTITUCION BENEFICIARIA DE LA COOPERACION

Centro Regional de Investigación Agrícola de Capitán Miranda (CRIA),
Ministerio de Agricultura y Ganadería.

LOCALIZACION

El Centro se encuentra en Capitán Miranda del Departamento de Itapúa, a 17 Km de Encarnación sobre el camino a la Colonia Japonesa de "Pirapo".

OBJETIVOS

Promover las actividades de CRIA contando con la asistencia técnica del Gobierno del Japón a fin de facilitar el desarrollo agrícola de la zona realizando las diversas actividades que se citan a continuación:

- 1 - Estudiar y promover el uso de maquinarias agrícolas y capacitar a los agricultores sobre las operaciones de las mismas.
- 2 - Consolidar el sistema de cultivo de rubros tales como soja, trigo, maíz, tung y arroz.
- 3 - Identificar nuevos rubros agrícolas.
- 4 - Estudiar el control de las enfermedades y plagas.
- 5 - Transmitir las tecnologías y semillas mejoradas logradas por el instituto a los extensionistas y otros técnicos de los institutos pertinentes a fin de divulgar al nivel de los agricultores.

ZONA DE INFLUENCIA

El proyecto abarca la zona de tierra colorada de la orilla del río Paraná constituidas por los Departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Canendiyá principalmente. Esta zona tiene la tierra más adecuada y fértil para la producción agrícola en el Paraguay y contiene enormes extensiones de tierras aún inexploradas.

Por consiguiente, se entiende que esta zona tiene la más alta potencialidad del desarrollo agrícola del país.

Esta zona se está incorporando muy rápidamente al desarrollo de la producción agrícola nacional por intermedio de la colonización interna y de los extranjeros como brasileños y japoneses, etc.

La participación de la zona en la producción nacional es como sigue:

Soja	64.0% de la producción nacional
Trigo	36.5% de la producción nacional
Maiz	21.0% de la producción nacional
Arroz	35.0% de la producción nacional
Menta	54.3% de la producción nacional
Tung	100% de la producción nacional

Dentro de la zona, no solo se está desarrollando el proyecto de la construcción de la represa hidroeléctrica de Itapúa, sino también otros proyectos como el Proyecto Integrado de Colonización del Instituto de Bienestar Rural que abarca 280.000 has. en el Departamento de Itapúa, la construcción del camino asfaltado que une Encarnación con Pto. Pte. Stroessner (hasta Pirapó está en construcción) y otros proyectos del PIDAP, como construcción de silos, etc.

SITUACION ACTUAL DE CRIA

Vease el documento adjunto "Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Centro Regional de Investigacion Agricola, Capitan Miranda - Itapua 1977"

ASISTENCIA SOLICITADA

1 - Expertos

Investigacion forestal	1
Mecanizacion agricola	1
Especialista en soja	1
Especialista en maiz	1
Especialista en arroz	1
Fitopatologia	1
Especialista en mercadeo	1
<hr/>	
Total	7

2 - Becas

Mercado	1
Cultivos de soja y maíz	2
Mecanización agrícola	1
Cultivo de arroz	2
Entomología	1
Fitopatología	1
Fruticultura	1
Cultivo industrial	1
Fitomejoramiento (trigo, soja, maíz)	2
Forestal	1
<hr/>	
Total	13

3 - Maquinarias y equipos (principales)

El Ministerio de Agricultura y Ganadería recientemente ha realizado la construcción de algunos edificios para oficinas y laboratorios a la estación de Capitán Miranda. Sin embargo, el equipamiento tanto de los laboratorios como de herramientas y maquinarias de campo es precaria. Por tanto, se solicita equipos de campo y laboratorios por un total estimado de US\$ 800.000 en caracter no reembolsable. El detalle de los equipos, sus cantidades y precios unitarios se definirán con la Misión Técnica que enviará el Gobierno del Japón a nuestro país.

4 - Instalacion

El reforzamiento de las actividades de la estación requerirá la construcción de mayores facilidades tales como laboratorios, vivienda para técnicos y talleres. Una estimación de los costos se presentan a continuación:

a. Vivienda para técnicos	US\$ 70.000
b. Laboratorios	US\$ 63.000
c. Talleres y otros	US\$ 80.000
<hr/>	
Total	US\$ 213.000

5 - Insumos agrícolas

Insecticidas, fungicidas, herbicidas y abonos, por un monto global de US\$ 200.000.

DURACION DEL PROYECTO

5 años

RESUMEN

Asistencia técnica (becas)	US\$ 156.000
Asistencia técnica (expertos)	US\$ 1.225.000
Cooperación técnica (maquinarias y equipos)	US\$ 800.000
Instalaciones (construcciones)	US\$ 213.000
Insumos (pesticidas y fertilizantes)	US\$ 200.000
<hr/>	
Total	US\$ 2.594.000

El monto total de la Cooperación solicitada asciende a US\$ 2.594.000 a ser ejecutado en 5 años.

農牧省提出資料（仮訳）

プロジェクト名称

カピタン・ミランダ農業研究センターの活動強化。

協力の受益機関

農牧省カピタン・ミランダ農業研究センター（CRIA）。

所 在

センターはピラポ移住地へ通ずるエンカルナシオンより 17 km、イタプア県に所在する。

目 的

次の各種活動を実施する地区の農業開発に資するため日本政府の技術援助により CRIA の活動を促進する。

1. 農業機械の使用を研究促進し、農業者へ同機械の操作を習得させる。
2. 大豆、小麦、とうもろこし、油桐、米栽培のシステムを強化する。
3. 新しい農産品の発掘。
4. 疫病、害虫の抑制を研究する。
5. 本機関が行なった技術、改良種子を農業者へ伝達するため普及員、技術者へ移転。

影響地区

主にイタプア、アルト・パラナ、カネンデュ県により構成されるパラナ河沿岸の赤土地区、本地区は、バ国における農業生産の最適、肥沃な未開拓の広大な地域である。従って、国の農業開発の高い潜在力を有する。

本地区は、ブラジル、日本などの内外植民を介して急速な農業生産の開発に参加している。

本地区の国内生産に占めるシェアは次のとおり。

大豆	64.0%	小麦	36.5%	とうもろこし	21.0%
米	35.0%	ハッカ	54.3%	油桐	100%

本地区内では、イタプア水力発電ダム建設のみならず農村福祉院の 28 万 ha の植民計画、エンカルナシオン～ストロエスネルを結ぶアスファルト道路（ピラポ造は建設中）及びサイロ建設などの PIDAP（農牧業総合開発計画）計画が進められている。

CRIA の現状（資料は追送）

援助要請

1. 専門家

林業調査	1	農業機械	1	大豆専門家	1	とうもろこし専門家	1
米作専門家	1	植物病理学	1	市場取引専門家	1		
計	7						

2. 研 修

流 通 問 題	1	大豆, とりもろこし栽培	2
農 業 機 械	1	米 作	2
害 虫	1	疫 虫 等	1
果 樹 栽 培	1	小麦, 大豆, とりもろこし改良	2
工 芸 作 物 栽 培	1	林 業	1
計	13		

3. 主要機器

農牧省は最近カピタン・ミランダに事務所, 研究所を建造したがその施設, 農場の機器は不足している。研究所用及び農場用の機器として無償の約 800,000 ドルを要請する。

機器, 数量, 単位の詳細は日本政府派遣の調査団が決定する。

4. 施 設

本研究センターの活動強化には研究所, 技術者の住宅, 工場のような施設が必要である。その経費推定額は次の通り。

a 技術者の住宅	70,000 ドル
b 実 験 室	63,000 ドル
c 修理工場その他	80,000 ドル
計	213,000 ドル

5. 農業消耗品

殺虫剤, 殺菌剤, 除草剤, 肥料総額 200,000 ドル

プロジェクト実施期間

5年

要 約

技術援助(研 修)	156,000 ドル
技術援助(専門家)	1,225,000 ドル
技術協力(機 器)	800,000 ドル
施 設(建 設)	213,000 ドル
消耗品(薬品, 肥料)	200,000 ドル
合 計	2,594,000 ドル

協力要請額は5年間実施されて2,594,000 ドルに達する。

以上, 今回事前調査団の派遣に至るまでのパ国の要請内容は, カピタミランダ農業試験場(要請の中の「カピタミランダ農業研究センター(CRIA)」と同義)に対する技術協力に限られていたが, 同調査団訪パの折, 改めて次の口頭または文書による要請が出された。

1. 1977年10月18日、農牧省表敬訪問の折、Hernando Bortoni 農政大臣と約45分間にわたり大臣室にて調査団と直接会見することができた。そのとき、同大臣から

- a カピタミランダ農業試験場
- b 技術者養成
- c 林業開発

に対するわが国の技術協力の要請があった。なお、同大臣との会見の前に Luis Pampliega 同省次官を表敬した折、同次官から、前述の大臣からの要請とほぼ同様の要請があったが、同次官はbについては、「具体的に農業機械技術者の養成」と発言している。

2. 同年10月20日、イタプア地域開発委員会との会見の折、同会委員長である Bogado イタプア県知事から

- a カピタミランダ農業試験場
- b 農業機械等の技術者養成
- c 林業開発

に対するわが国の技術協力の要請があった。なお、要請事項等についてのメモランダムは10月26日に在エンカルナソン相沢駐在官、浅羽大使経由で飯島調査団長あて提出された。同メモランダム及びその仮訳は附属資料として添付したので参考にされたい。

以上のように、調査団訪バ後、農牧大臣及びイタプア県知事との会見を通じ、カピタミランダ農業試験場に対する協力とともに農業機械関係技術者の養成に対する協力についても、バ側が強く要望していることが確認された。

Ⅳ-2 現地調査の結果、要請に対する意見

パ国の農業の中心が、小規模経営の野菜雑作農業をベースとしたアスンシオン近郊から、大規模機械化、穀類（大豆、小麦等）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に移り変わり、この地域の農用地面積及び穀類生産は飛躍的に拡大しつつある。しかしながら、この地域の農業を今後安定的に推進させるためには、営農体系の確立、新規導入作物の開発及び病虫害防止等の対策のためのカピタミランダ農業試験場の強化はもちろんのこと、急速に普及しつつある機械化農業の現状に鑑み、農業機械技術者の養成及び修理等のサービスは機械化農家の最も切実な要望でもあり、この地域の農業、あるいは今後のパ国農業の将来を考えたとき、農業機械の整備等の訓練及び修理等のサービス分野を有する農業機械化センターの必要性が痛感される。したがって、バ側要請のうちカピタミランダ農業試験場の強化とともに、農業機械技術者の養成についても、十分その妥当性が理解できる。なお、要請のうち、林業開発に関しては、別途、林業分野の報告書にて記述されるので、ここでは省略する。

MEMORANDUM

PARA EL JEFE DE LA MISION TECNICA JAPONESA

I - CONSIDERACIONES GENERALES:

Itapúa con 16.525 Km², cuenta con una población cercana a 250.000 habitantes compuesta con una veintena de nacionalidades de origen asiático, europeo y americano. La alta preponderancia de gentes jóvenes es la característica más notable de la población departamental puesto que el 60% son jóvenes de hasta 19 años de edad. La actividad básica de la población de Itapúa descansa en la agricultura que absorbe el 75% de la población económicamente activa de la región. Los jóvenes en edad de estudios se estiman en 50.000 personas; de ellos 45.000 se hallan estudiando en el ciclo primario en más de 300 escuelas; 4500 están estudiando en más de 25 colegios, la carrera secundaria y 500 estudiantes que cursan en la Universidad Católica con sede en la Capital Departamental.

La base de la economía de Itapúa descansa sobre la agricultura. La actividad ganadera y forestal constituye una formidable reserva potencial. La industria que solo absorbe un 7% de la población económicamente activa se nutre básicamente de la agricultura y de la actividad ganadera forestal. El hombre y la tierra son los recursos más notables de que cuenta el Departamento; la fuerte corriente inmigratoria que recibió Itapúa mejoró sustancialmente las cualidades humanas del nativo paraguayo; la franja derecha del Río Paraná en una extensión de más de 400 Km, constituida con tierra roja de gran fertilidad es el factor que condicionó un desarrollo agrícola impresionante en estos últimos tiempos, a tal punto de constituirse Itapúa mediante ese factor en la zona granera de la República. También en Itapúa se halla ubicado el 60% del parque de máquinas agrícolas respecto al país y se estima en una cantidad de 3.000 unidades de tractores, cosechadoras, trilladoras y otras maquinarias agrícolas.

Itapúa se halla en un momento excepcional de su historia; cuenta con los factores que condicionan y dinamizan el desarrollo de una región; todos ellos serán resforzados en forma notable con la construcción de las grandes Obras Hidroeléctricas de Yacyretá, la Ruta de Interconexión Encarnación-Puerto Presidente Stroessner, el programa de asentamiento de Colonias, la pavimentación de la Ruta VI en un tramo de 80 Km. etc.

2 - PLANTEAMIENTO DEL CONSEJO REGIONAL

El notable crecimiento agrícola logrado en éstos últimos años adoleció de muchas limitaciones; la excesiva dependencia del sector agrícola de unos rubros es su característica fundamental; la soja, el trigo, el arroz, el algodón y el tung representan más del 90% de la producción total. El vertiginoso aumento del parque de máquinas agrícolas generó una heterogeneidad de marcas estimadas en más de 20, complicando la prestación de servicios de máquinas. La asistencia técnica al agricultor, a pesar del gran esfuerzo del Superior Gobierno de la República, sigue siendo parcial e incompleta; por falta de elementos humanos y de equipos de investigación, el Centro de Experimentación Agrícola de Capitán Miranda no puede ampliar el área de su operación para beneficiar a más agricultores de Itapúa. Los 21 técnicos del Servicio de Extensión Agrícola y Ganadera son insuficientes para la prestación de servicios a más de 30.000 agricultores que configuran el sector. La agricultura es toda una industria con la diferencia que las maquinarias que transforman la materia viene a ser la tierra, los insumos están en directa relación con los productos; la mejor utilización de los insumos permiten obtener una mayor cantidad de productos, de ahí la importancia de la tecnología aplicada a la faena del agro. En las consideraciones expuestas tenemos a bien de formular a la calificada Misión que visita Itapúa el planteamiento que detallamos más abajo. Dicho planteamiento se halla en consonancia con los criterios del Superior Gobierno de la Nación y siguen las líneas maestras del programa de la Secretaría Técnica de Planificación y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

a) FORTALECIMIENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA DE CAPITAN MIRANDA

Solicitamos que sea incluido en el programa de ayuda al Paraguay por el Gobierno del Japón la provisión de técnicos y los instrumentos de investigación que sean pertinentes para una mejor asistencia al agricultor del Departamento.

b) ESCUELA AGRICOLA

Itapúa con más de 45.000 niños en el ciclo primario, sólo cuenta con una escuela agrícola localizada en Pastoreo (Obligado) con sólo 350 alumnos. Por ello solicitamos que se estudie la instalación de una Escuela Agrícola que tenga como propósito la preparación de jóvenes en

materia de tecnología agrícola y la capacitación de los mismos en el manejo y conservación de máquinas agrícolas.

c) **DESARROLLO FORESTAL**

Itapúa cuenta con tierras excepcionales para la implantación de especies aptas para la industria celulósica y la conservación del suelo; linda además con zonas papeleras de la República Argentina que servirán de mercado hasta tanto las plantaciones en la región justifiquen la instalación de una industria. El crecimiento del pino, el kirí y otras especies coníferas y latifoliadas es mucho mayor que en otras áreas; por ello es de interés del Consejo Regional la programación del desarrollo forestal dentro del Departamento, fundamentalmente para conocer las necesidades técnicas y financieras y la fuente de su abastecimiento, con vistas a desarrollar un plan forestal capaz de inducir la instalación de industrias de papel y celulosa en Itapúa.

3 - COOPERACION DEL CONSEJO REGIONAL

A los efectos de la concreción de la idea esbozada anteriormente el Consejo Regional pone a la disposición de la Misión Técnica Japonesa los antecedentes y las informaciones de que cuenta su Secretaría Técnica para la elaboración de proyectos y programas que permitan la concreción de una ayuda del Gobierno del Japón de indudable trascendencia para el desarrollo de Itapúa.

DR. DIGNO MARTINEZ LOPEZ

Secretario Técnico

C. FRANCISCO BOGADO

Pte. del Consejo

メモランダム（仮訳）
日本技術派遣団々長へ

1. 概要

イタプアの面積は16,525 Km²、人口は約250,000人でアジア、ヨーロッパ、アメリカ出身等の20ヶ国もの国籍で構成されている。人口の60%は19才以下であり、同県の人口の特色は青年層の占める比重が大きいことである。イタプアの主要産業は農業であり同県の経済活動人口の75%を占めている。在学中の者は約50,000人でその内45,000人は300校以上の小学校に在学し45,000人は25校以上の中、高等学校で教育を受け、500人は同県の首都にあるカトリック大学で勉強している。

イタプアの経済基盤は農業にあり牧畜業並びに林業はすこぶる潜勢力をもっている。

工業部門は経済活動人口のほんの7%に当たるが基本的には農業、牧畜、林業に関係しているものである。人間と土地が同県の源である；イタプアが受け入れた強力な移住の流れがパラグアイ人を本質的に良くしたし；肥沃な赤土で構成された400 Kmに至るパラナ河の右側地帯を通しイタプアはパラグアイ共和国の穀倉といわれるほどに最近すばらしい発展をとげた。またイタプアには全国の60%の農業機械が集中し、トラクトール、収穫機、脱穀機、その他の農業機械が3,000台程あると推定される。イタプア県は歴史上例外的な一瞬にある；一地域を発展せしめる要素があり、それらの要素はジャスレタ水力ダム、エンカルナシオン—ブエルトプレジデントストロエスネル間道路の連結、入植地設置計画、80 Kmに亘る道路舗装等々で補強されることだろう。

2. 地方委員会の企て

最近の目立つ農業伸長は多くの限界に悩んでいる。いくつかの農産物による過剰的依存、大豆、小麦、米、綿、桐は総生産量の90%以上を代表している。飛躍的な農業機械の増加で20以上のブランドの各種の機械があり機械サービスを複雑化している。農業技術方面では上層政府の多大の努力にもかかわらず部分的かつ不十分である。人材及び研究機材不足のためにカピタンミランダの農業試験センターは活動範囲を広めることが出来ない。農牧振興センターの21人の専門技術者が30,000人以上の農業経営者に協力するには不十分である。農業は原料を変える機械が土地であるという相違はあるが、一つの工業である。input は生産物と直接的な関係にあり、input の有効的な活用はより多くの生産物に結びつくということから農業技術が重要視されるのである。これらを考慮に入れて、イタプアを訪問された有能なる派遣団に下記の通り提案申し上げる。尙本件は中央政府の考案と同調し企画庁並びに農牧省の計画の代表的路線に従うものである。

a) カピタン・ミランダの農業研究センターの充実化

パラグアイに対する日本国政府の援助項目にイタプアの農業経営者のためにふさわしい技術者及び研究、調査機材の提供をお含み願いたい。

b) 農業学校

イタプアでは 45,000 人以上の小学生児童がいるが、農業学校はバストレオ（オブリガド）にたった一枚あるのみでしかも生徒数は 350 人だけである。従って農業機械、農業技術、経営の取扱い等の技術者を養成するため農業学校の設置を要請したい。

c) 林業の促進

イタプアはパルプ工業に適した種の植株並びに土壌の保存に適した例外的な地質に恵まれ、その上よい市場となるアルゼンチンの紙工業地帯と隣接している。松、桐、その他の松柏類、濶葉樹の成長ぶりは他の地域よりも良好であり、イタプアで紙及びパルプ工場の設置を誘導すると思われる林業計画を進めるため、基本的に技術、融資の必要性及びその供給源を検討する同計画は地方委員会の関心の的となっている。

3. 地方委員会の協力

以前略記した案件を具体化するため地方委員会は技術企画庁の所有する前歴と資料を日本技術派遣団に提供する。

V イタプア県農業の改善に関する勧告

V-1 農業生産

イタプア県特にカピタン・メサ以北は農業開発の緒についたばかりであり、特に開発目標の無策が痛感される。

県内の潜在土地利用可能性は調査されているが、最終目標である土地利用は殆ど検討されていないといつてよい。従って、当県の農業生産のみならず全ての経済発展計画及び方策に優先しなければならない事は、理想的土地利用図を作成し、それに到達すべき時系列と手段が示されなければならない。その内容には特に自然林、保安林、生産林等の配置と面積を明かにすべきであつて、さもなければ乱開発の結果としてやがて土地は疲へいし荒廃するであろう。農用地として利用すべき土地が明かになった後、牧野及び耕地予定地を仕分け、耕地予定地について適作物を選定し、更に開発の時系列的優先順位を明らかにしなければならない。

現在のところ、当県の開発は制度的にも実質的にも全く規制されていないと言つてよく、農業生産についても特定作物の生産団地の育成等も考慮されていないのが実情である。国道6号線が完成すれば、その開発の速さは倍加されることは明らかであり、それを生産財及び生産物の流通の軸とした開発計画を樹立する必要がある。ブラジル及びアルゼンチンをも市場となったとき、農産物も柑橘を中心とした果樹、トマト等の果菜及び野菜への指向も十分に考えられる立地にある。

V-2 農業技術

1. 機械化農業のための裏作用作物の開発

県内の農業は原始林の伐開による開発途上にあつて、トラクターとコンバインによる機械化農業が進行中であるが、投下資本の回収に追われている状況にある。農業収入の70%以上を大豆に依存しており、大豆の裏作物となるものは現在の所小麦以外にないが、小麦は低収で不安定なため作付面積が少い。小麦の多収安定化には何よりも耐病性（特に赤さび病）・安定多収性であり大豆の前作として早生の品種の育成が強く要望されている。また施肥による小麦の多収化は、りん酸の肥効が認められてはいるが技術の確立までには至っていない。小麦に対する窒素の増収効果は認められていないが、何に原因があるのか解明の必要がある。小麦以外の冬作物（ナタネやアマ等）の検討を幅広く行い適作物を見出すことが重要である。

2. 経営の多角化

経営に弾力性を持たす上で経営の一部に永年作を導入し、あるいは畜産や植林を組み込んで多角化することは経営の安定化対策として重要である。

永年作の中で柑橘はかいよう病により栽培が減少している。今後ベカン、マカダミアナット、

うるし等幅広く探索し試作すると共に、市場の将来性について調査を進めることが重要であろう。

3. 土壌肥沃度の維持

肥沃なテラロシヤ土壌といえども無肥料栽培の収奪農業と土壌侵食が続くならばやがて地力は疲弊する。原始林が残り少ない状況下では土壌肥沃度の維持を計ることが不可欠であり、畑作物を健全に育て、病虫害の対策ともなる輪作体系の確立が望まれる。

4. 試験研究情報交換の促進

技術開発の基礎となる試験成果の情報交換は大学を含めて活発にする必要がある。

V-3 農業普及

イタプア県における農業発展は目ざましくパラグアイ農業における重要性も一段と増している。しかしながら、イタプア県においては、地域の農業の将来についてのマスタープランがなく、現地をみた印象からすれば、日本人移住地等一部の地域を除いては、農業者は思い思いに開拓し、それぞれの考え方で気ままに農業を行なっているように見える。その生産技術も一般に低く、牛耕が主体であるが、牛をもたない農家も多く、殆んど農家は脱穀機も所持していない。

従ってイタプア県の農業発展を図るためには基本的にはしっかりした地域農業開発計画を作成し、その計画に基づいて、広大な土地を有効に利用し、最大の生産力を発揮させるとともに流通機構の改善を図ることによって農家の所得の向上及び経営の安定を図ることが重要であり、このための補助、融資の強化、地域に適合した品種改良、技術開発等が総合的に行われる中ではじめて普及活動は効果を上げ得ると考えられるが当面、イタプア県において普及活動を効果あらしめ、円滑に推進するための課題は次のようなものであろう。

1. 経営視点を加味した普及活動

イタプア県における普及活動の重点項目は病虫害防除の徹底等技術的事項が主体となっている。これらのことはイタプア県の農業の現状からみれば一層力を入れていく必要があると考えられるが、今後はもっと経営的視点から、農業者の経営の分析をした上で、営農の方向の指導を行なっていくことが大切であると考えられる。しかしながら、試験場においても経営部門の研究は行われておらずまだその面にまで手がまわらないのが実態であるようであるが、農家に対し、経営の将来方向についての目標とプロセスをますことが出来なければ営農の改善も進みにくいと考えられる。このため、技術と経営の指導を併行して実施できる体制を研究部門も含めて早急に整えるべきであろう。

2. 試験研究機関と普及機関の連携の強化

イタプア県の農業開発の速度は早く、特に最近開拓された地域を中心として新しい技術的、経営的課題に即応した指導が行なえる体制の整備が必要である。

このため、農業者の間で問題になっている事項が普及職員を通じて試験研究機関に伝達され、

時代及び地域に適合した試験研究が行なわれると同時に普及活動に迅速に反映できるよう試験研究機関と普及機関の連携の強化を図るべきである。

この意味において現在のカピタミランダ農業試験場を試験研究と普及の二つの機能をもたせたセンターとして再編成し、上記趣旨を生かすとともに普及職員に対する再教育を含む訓練の場とすることが検討されるべきであると考えられる。

3. 普及活動に携わる職員の増員及び移動手段の拡充

(1) 農業者数が増加し、耕作面積が急速に拡大している状況の中で十分な普及活動を行うためにはあまりにも普及に携わる人員が制限されておりこの面での充実が望まれる。

(2) それぞれの普及職員は普及活動に必要な自動車をもたずせいぜいモーターバイクをもつ程度であり、しかも使用できるガソリンを制限されている状況では十分な指導ができないので、移動手段の拡充がぜひとも必要である。

4. デモンストレーションファームの設置

前にも述べたように、普及活動を効果的に行うためには、実際に農業者に展示しその効果を見せることが大切である。

このため、地域に適合した最新の技術を駆使した営農を行うとともに、試験研究の成果を地域の実態に合わせて改良していく場としてのデモンストレーションファームを最近農業開発が進展してきた地域に設置し、普及の一助とすることを考える必要がある。

V-4 農業経営及び流通

一般的にいえることは、大農小農を問わず経営面積の20～30%は耕作不適地であり、これらの土地を利用した優良樹種の林業経営との複合経営を目指すべく資本の蓄積と技術の導入に、政府も農家も努力すべきことである。更に特に大規模農家にあつては畜産を組み入れた2圃式営農を理想としなければ、土質からもいえることではあるが、東欧系移住地の如く30年耕作の後には棉程度しか作付困難となる程土地が疲へいするであろう。日系及びドイツ系の機械化営農にあつては、その時期の到来は、牛耕に依つてきた東欧系の営農型態より更に速いと思われる。

大規模農家にあつては、現在、表作大豆及び裏作小麦の機械化営農を行つており、この様なモノカルチャーは国際農産物価格の変動が大きいことから非常に危険な経営であるといえる。小麦の庭先価格は生産費と相対的に高くなく、機械の年間利用の一助となるに過ぎず、大豆価格の変動は大きくその動きに一喜一憂する有様である。しかしながら、現在の資本装備と穀類国際市場の情勢では、大豆と小麦に依存する外はなく、大豆が採算割れとなった場合のこれら大農の悲惨さは想像するに余りある。可能な限り早急に、大豆、小麦に代る穀類を発見導入し、更に畜産を加えることにより経営を多角化し弾力化し、可能であれば資本装備の多様化をも進める必要がある。

中小農にあつては、現在では自給自足的経営が大部分であるが、経営面積内の耕地部分をできるだけ拡大し、未採根耕地を整備して、ひまわり、棉、市況に応じて大豆等の換金作物栽培を可能にするのが目下の急務である。そのためには、共同作業による採根、役牛、すき、脱穀機、薬剤撒布機等の共同利用が必要となる。政府機関の融資等の援助及び技術指導が痛切に望まれるゆゑである。

流通のための機構及びインフレについては、日系及びドイツ系の農業組合、政府穀物サイロ2カ所、製油工場2カ所、集所1カ所程度が存在するに過ぎず、物質集散のための道路も無きに等しい。特に小農に対する生産財の供給及び生産物の集荷、機械器具の共同利用に不可欠である農民組織は未だ存在せず、小農融資の必要条件である小農グループの形成がようやく始まりかけている程度である。中小農のためには、農民組織化が最も要請されている理由である。更に世銀援助による道路及び国道6号線が流通路として完成した暁には、柑橘類、果菜類等の労働力を多く必要とし比較的高価な作物が栽培されると考えられそれらの生産・販売のためにも農民組織の早期育成が望ましい。

V-5 農業機械化

1. 農林業の振興に伴なり顕著な問題点

東部地方の中、とくにブラグアイ川左岸地帯および南部パラナ川右岸地帯は地味肥沃で、農業・牧畜に適し、またパラナ川沿いの東側地帯には森林が多く林業に適する。

そのため、日系移住者の多いパラナ川沿岸地帯では、農業開発が活発であり、従来の人力開発方式から徐々に大型機械化開発方式に移行している。

その機械化開発方式は、ブラグアイ政府の指導助成と外国援助資金の導入などによって、今后は更に増加の傾向にある。また、在住および移住農家では、大型農用トラクタなどの利用普及が目立っている。

しかし乍ら、これら開発および農業機械化の増加に対して、顕著な問題点が台頭しており、この打解は急務となって来ている。

その問題点とは、

(1) 新興開発地方に機械修理工場が無い事。

機械修理工場は首都アスンシオン市に有するのみで、250～450 Km離れている農林業開発泉（イタブア県・アルトパラナ県等）には皆無のため、開発・営農機械類の整備修理が極めて困難となり、農林業の発展に重大支障を生じている現状にある。

(2) 開発・営農機械類のオペレータ・メカニク技術員が不足している事。

国内は教育機関・施設が無く、応急速成要員が運転に従事のため、基本技術の無智に原因する人為的な機械故障や事故が極めて多く、またその故障機械を修理するメカニクも技術経験が乏し

く、人数も極めて少ない。

これらの問題点は、発展途上国に共通する基本問題であるが、特に全人口僅ずか 270 万人のブラグアイ経済においては、その国策である農林業の振興に重大な影響を及ぼしており、また、日系移住農家などの定着と経営拡大安定のため機械化導入の気運にある現在、この機械修理工場とオペレータ・メカニク訓練養成は、是非とも急ぎ解決されねばならない。

2. 問題点の解決方策と期待効果

農林業の機械化開発の普及増加およびこれに関連する道路整備の促進などのため、大型機械類の増加は著じるしい。

これらの機械類は、隣国ブラジルの生産品や諸外国からの輸入によるもので、多機種に亘っているが、その中には日本製（小松・クボタ・イセキ・ヤンマー・その他）も見受けられる。

不慣れなオペレータや数少ない未熟のメカニクによる故障機械の加修は、遠方の首都まで悪路を運搬往復することなく、現地拠点で修理する事が望ましい。

そのためには、開発現地の拠点に、機械修理工場と要員訓練所を併設した機械化センターを新設して、問題点の早期解決をはかる必要がある。

農林業振興機械化センターの現地新設の利点は、

(1) ブラグアイ国家の経済発展に多大な貢献。

農林業および関連公共事業を促進する各種機械類の現地加修が可能となれば、諸開発事業や基礎産業は計画的に進展し、社会経済は安定的な生産性が確立される。

とくに、首都以外の地方経済発展が急速に充実されるので、国家利益に多大な貢献を及ぼす。その具体的効果は次の如し。

(2) 修理資金は経済的となり、稼働効果は増大。

機械化センターの修理工場は、国有諸機械・協同組合などの公共的諸機械・個人または私企業などの各種機械類を現地拠点で受託修理する。

現在、これら諸機械の修理は、首都まで悪路長距離を運搬するか、または長期間の部品待ち等によっているため、休車期間が多めで費用も極めて多額となっている。

現地で、一切の修理・整備が可能となれば、休車期間は短縮され、費用は少額で済み、稼働効率は向上し、すべての面で合理的且つ経済的となる。

(3) 国家の経済発展に必要な人材養成と技術水準の向上

ブラグアイが最も必要とする点は、技術要員の増加とその地方定着化である。機械化センターの技術訓練所は、優れた技術要員を教育訓練するために、全額無償の合宿制度で高水準の機械技術を実践教育し、熟練技術要員の課程を終了後は、その地方職域に配員定着させる。

これら、熟練技術要員の増加に伴ない、同国の技術水準は向上するので、地方社会の経済発展が促進される。

(4) 国民の就業雇用の機会増大による社会安定

機械化センターの機能発揮により、地域諸機械の稼働効果が増大し、経済的開発や産業の安定発展が促進されるので、一般地方住民の雇用就業の機会は増加する。

また、訓練所出身者の技術要員も熟練者として就業の機会は増大する。

この結果、直接・間接的に社会安定がはかられ、その効果は多大となる。

(5) 国家が必要とする外貨収入に大きな貢献

直接的には、諸機械類の稼働効果の増大が外貨支出を節約し、有効且つ経済的な寄与をする。

間接的には、農林業の生産性向上やインフラストラクチャの建設促進等により、生産費・輸送費がコスト低減するため、諸製品の市場性が著るしく改善される。

その結果、輸出産業が振興発展し、国家的な外貨収入の増大が期待されるので、国家利益・地方利益には多大な貢献を及ぼす。

V-6 農用地開発

1. 人力開こん

人力で開こんされた耕地は、大径の倒木と根株が占有する面積が大きく、平均的には、35%の不耕地が生じており、且つ連続的に耕地が確保出来ないので、営農の機械化を全く阻害している。農産物の生産を向上させるには、現状の耕地の低利用をこれ等の障害物の除去により、改善出来ることになる。更にこの手労働による農家に小型農機具を保有させることにより、経営面積の拡大が可能になり、農家収入の増大がもたらされることになる。

2. 機械開こん

現行の機械開こんは、ブルドーザーの排土板により、倒木、抜根し、これ等障害物を集積している。この方法は、地表上の移動が大きく且つ、集積物の体積が大きくなり、しいては病虫の発生地にもなり思はしくなり造成方法である。

バグアイのように密林地帯での機械開こんの方法には、チェーンによる方法、レーキによる方法、クリアリングブレードによる方法、ローリングチョッパーによる方法等が考えられるが、いずれの方法も長短あり、確一的なものではない。特に各農家が開こんする場合は、技術的に良い方法を採用しない社会的、経済的な条件があるので、方法の選択はゆるされないのが実状であると思はれる。

ノタブア県で行はれている現状から見てブルドーザは少数ながら実在しているし、これ等を個々の農家の要請により機械開こんする実態から、このブルドーザーにレーキアタッチメントを装着させ、地表土集積を少なくし、且つ集積時間の短縮を計って造成費の低減を考慮すべきである。この場合チェーンソーによる下刈り、山伐りして、火入れ後行うことが、より効果的である。

V-7 地域開発及び関連インフラ

パラグアイの経済は大きく農業に依存し、GDPの3分の1は農業分野であり、輸出額の97%は農産物である。当国の自然的条件、経済力及び技術水準に鑑み、パ国は農業国として発展することが望ましいと考えられ、政府当局も農業の振興に十分な努力を傾注しているところである。

当国は、西部のチャコ地方が61%の国土を占め、アルトパラナ及びイタプア県を包含する東部テラロシヤ地帯並びにその中間に位置する中部地方の三地帯に区分される。

チャコ地方においても、その27%は農耕に利用可能と推定されているが、低肥沃度及び雨の自然条件により、当分の間牧野の改良による畜産の振興を図り、資本の蓄積を待つて一部灌漑農家、一部は植林へと移行することとなる。

中部地方は、アスンシオン近郊農業と畜産を中心とする農家が今後とも続行するものと思われる。

東部地方は、未だ森林に覆われた面積が大きく急激な森林伐採による農地化が進行しており、大規模機械化農家、小規模自給農業、森林伐採の三者が混在しているが、そのウエイトは急速に変化して行くであろう。既に述べた如くそのバランスを何処に求めるか、又地力維持のための集約的畜産の導入を如何に実行するかが、当地方の最大の課題と考えられる。各分野の地域間バランスのみならず、地域内の均衡を充分考慮した上、インフラ整備を図る必要がある。現在主要な流通路としての役割を果たしているパラナ川に加え、世銀援助によるパラナ川沿い幹線道路及びRoute 6が完成すれば、イタプア県のみならず、アルト・パラナ県の産業地図を大きく塗り変えることとなる。物的インフラに加えて、世銀援助によるヘルス・センター、コミュニティセンターの社会的インフラも整備される予定である。我が国の技術協力は、これらインフラを充分活用してその効果を挙げるための技術の向上を意図しており、それら全てが齊合的に機能してはじめて相乗効果を現わすものとなる。

VI 農業プロジェクトの提案

中間報告書（添付資料を参照）に示すとおり、イタプア県における農業の発展のためには、栽培技術の確立、新規導入の作目の開発及び病害虫対策に関する訓練及びその普及の強化並びに機械化農業を推進するための農業機械技術者の養成と修理等のサービスの充実が必要であると考えられ、日・バ両政府の協力により基本的には次に述べる技術協力プロジェクトが実施されることを提案する。

a カピタミランダを拡充強化し、前述の諸試験の充実を図るとともに、これらの試験結果得られた技術をイタプア県農業に普及せしめることに重点をおき、普及員教育訓練機能を強化し、前述の試験機能を併せて農業開発試験普及センターとする。

b イタプア県農業が機械化へ転換しつつある現状に対応して、農用地の機械化造成及び農業機械化造成及び農業機械化の技術の指導、とりわけ、それら機械の整備技術の訓練に重点をおき、さらに修理等のサービスもその機能に含む農業開発機械化センターをピラゴ地区に設置する。

c 前記 a、b、における技術の開発と訓練指導の結果を地域農業へ効果的に活用し、普及していくため、イタプア県内の入植地域に数ヶ所デモンストレーション・ファームを設置し、aで訓練されて、普及員による栽培技術面の濃密指導及び、bにおける農業者を対象とした機械化技術の訓練を通じて改良営農技術の導入と展示を行い、周辺地域への普及を促進させる。

d 以上の技術の開発、訓練及び普及を行うため、農業開発試験普及センターの拡充整備、農業開発機械化センターの設置及びデモンストレーション・ファームの設置に伴い必要となる建物等の施設及び機材をパラグアイ政府及び日本政府が協力して準備する。

なお、具体的な内容については、以下、農業開発試験普及センター、農業開発機械化センター及びデモンストレーション・ファーム等につき各項目毎に述べる。

VI-1 農業開発試験普及センター

1. 協力分野

カピタミランダ試験場に対する協力は場内施設、機具類の強化と共にCRIA研究員の質的強化と普及員の教育訓練を目的とする。試験分野では基本は諸課題に対して独自に試験設計をたててこれを遂行し、結果の解析ができるような研究員に養成することである。派遣研究員が独自のテーマを遂行することは従属的業務とすべきである。技術協力においては通訳がかなめとなるので特別の配慮が必要であろう。

研究分野では畑作物に関する病理、昆虫の専門家が強く望まれている。現地で発生する病気や害虫の同定の指導、機械器具操作や防除試験の設計の立て方、調査法の研修、耐病性検定法の確立等があげられる。

土壌肥料部門では地力維持、主要作物の積極的増収技術確立、土性調査のための専門家を派遣し、土壌の化学分析法、施肥試験設計、土性調査法等の指導に当たる。

栽培部門では機械化栽培研究者、雑草専門家を派遣し、輪作や除草法、栽培試験設計等の指導に当たる。新作物導入に関しては国際協力事業団アルトパラナ分場との研究協力が必要であろう。

育種部門は同場所属の研究員がメキシコ（小麦）、米国（トウモロコシ）に留学中で、技術を習得して帰ることが予想されるので、日本からの協力の重要性は上記部門に比べやや薄いと考えられる。しかし状況に応じて派遣が必要となろう。

実験計画法の専門家の短期派遣は、コンピュータの設置援助と共に強く望まれる。

普及員訓練分野については、派遣専門家が同場職員の技術教育や普及員への技術教育援助を通じて普及事業に関与することとする。

以上より、派遣専門家の分野、人数を要約すると、

分 野	人 数
病 害 虫	1 名
土 壌 肥 料	1 名
機 械 化 裁 培	1 名
畑 作 一 般	1 名
普 及 教 育	1 名

その他、必要に応じて、育種、実験計画法等の分野については、短期派遣制度も活用しつつ対応することも可能である。

2. 必要な施設・機械類

(1) 施 設

火力発電室及び関連施設（電圧220V）、水槽及び水道施設（地下水槽、地上タンク、揚水ポンプ、配管等）、LPガス貯蔵庫及び関連施設、畑作灌漑用施設、作業室、温室、農機具倉（増設）、乾燥場、農機具修理工作室、農薬庫、種子貯蔵サイロ、講堂、職員住宅、労務者住宅。なお、実験室が狭い構造となっていることから、実験棟の新設も必要であろう。分場については、本館、種子貯蔵庫、乾燥場、作業室、農機具庫など。

(2) 圃場用機械類

トラクター及び付属作業機（プラウ、ロータベータ、砕土機、均平機、施肥播種機、カルチベータ、噴霧機など）、トレーラー、コンバイン、選別機、火力乾燥機。育種栽培試験用小型機械類（耕耘機、播種機、脱穀機、選別機、噴霧機等）。フォークリフト、トラック、ジープ、ワゴン等圃場調査運搬用車輛。

(3) 実験用、事務用機器類その他

病理、害虫、土壌肥料、作物生理に関する実験用機械器具。小型コンピューター、計算機、印

刷・コピー用機械。図書及び消耗品類。

VI-2 農業開発機械化センター

パラグアイ国の農業開発地域であるパラナ川沿岸地帯には、約8,000人の日系移住民（大部分は入植農家）および各国移住者が多数定住している。

そこでは、4-(5)にて前述の通り、機械修理工場の皆無と熟練機械要員の不足に悩んでいる。

その重要問題を解決する、農業開発機械化センターの新設効果は直接・間接的に多大なものであることは以下に示すとおりである。

- a 主産業である農林業・インフラ促進に即効的であること。
- b パラグアイ国家の経済と社会開発に著るしく貢献すること。
- c 日系移住者の定着・生活安定に極めて有益であること。
- d 地方唯一最大の修理工場と訓練機関となるため、日本に対して長期に亘る高評価が維持されること。
- e 円高輸出不振の日本製機械の導入に寄与し、且つ日本の高技術の移転普及で技術協力の効果が期待できること。

この機械化センターの新設に係る経費については後述するが、いずれ相当高額の建設費、設備費等が必要となり、バ国政府の予算措置のみでは対応が困難と予想され、本件の技術協力を円滑に推進するためには、わが国の無償援助により、機械化センターの設置に伴う必要経費を支弁することが望まれる。

他方、機械化センターの業務に対し、わが国から技術的助言を行うのを目的に開懇及び営農機械技術者を最低3～5名程度派遣することが必要となろう。

1. 機械化センターの新設場所

場所は、農業開発の盛んなパラナ川沿岸地域の中心であり、農業の機械化された移住地の中心であるピラボを選定し、機械修理工場と機械要員技術訓練所を併設した農業開発機械化センターを設置する。

2. 機械修理工場

修理の対象は、各種開発機械・農林業機械および公共建設機械等の修理・整備・再生および機能品質チェックを含むサービスを実施する。

修理工場の機能は次表のとおりである。

表-34

工場の修理機能		工場の修理機能	
エンジン関係	エンジン 0.V	足廻り関係	油圧バルブ 0.V
	シリンダーヘッド 0.V		リンクシュア再成
	ピストン部品 0.V		ローラー分解組立
	インジェクション 0.V		その他部品熔接加工
パワーライン関係	電装部品 0.V	アタッチメント関係	各種アタッチメント加修
	トルクコンバータ 0.V		ラジエーター修理
	トランスミッション 0.V	附属機器加修再生	
油圧機器関係	ファイナルステアリング 0.V	タイヤ類関係	タイヤ類修理
	油圧ポンプ 0.V	その他関係	各種外装板金熔接
	油圧シリンダ 0.V		必要装備の製作取付

修理工場の基本規模は **10BAY** (同時に10台加修)とする。その根拠は次のとおり。

修理工場管内地域における全対象機械台数は、将来台数も予測して

装軌式機械(附属機器も含む) 1,000台
 装輪式機械(農業具等も含む) 1,000台 計 2,000台
 全対象機械の年間工場加修率 30%/年
 工場の加修日数 装軌式機械等 平均 8日
 装輪式機械等 平均 4日

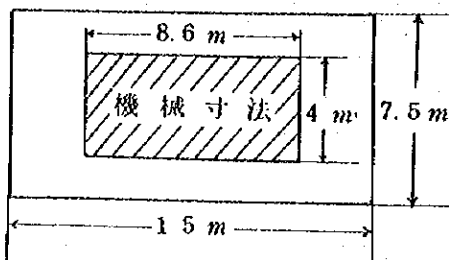
工場の月間平均稼働日数 25日/月

$$\text{工場の必要BAY数} = \frac{1,000 \text{台} \times 0.3 \times 8 \text{日}}{12 \text{月/年}} + \frac{\frac{1,000 \text{台}}{2} \times 0.3 \times 4 \text{日}}{12 \text{月/年}}$$

$$= 8 \text{BAY} + 2 \text{BAY} = 10 \text{BAY}$$

※ 装輪式機械の大きさは、装軌式機械の1/2と見做す。

BAY(1台の加修場)の大きさは、15m×7.5mとする。



従って工場修理場の広さは、
 巾15m×長さ(7.5m×10BAY=75m)
 となる。

修理工場要員の人数は120名となり、その内訳は次のとおり。

表-35

	要 員 職 種 内 訳					合 計
	工場員	幹部スタッフ	班 長	工 員	事務員	
工場事務所	1人	2人	2人	人	5人	10人
修理工場		3	6	66	3	78
巡回サービス		2	3	12		17
発電所			1	1		2
部品資材倉庫		1	2	1	3	7
車輛運転			1	5		6
総人員	1人	8人	15人	85人	11人	120人

宿舍入居員	1人	8人	15人	50人	6人	80人
通勤従業員				35人	5人	40人

3. 機械要員技術訓練所

訓練所は、バラグアイ国内の有資格者を公募選抜し、訓練生として入所させる。

訓練生は、所定の訓練教育期間中、全員合宿生活により、規律正しい団体生活を行ない、高度な機械技術を習得する。

訓練生の教育コース・人員・訓練期間は次のとおりとする。

表-36

	訓練期間	各期人員	年 間 訓 練 人 員		
			前 期	後 期	計
メカニクコース	12ヶ月	20名	20名		20名
オペレーターコース	6ヶ月	30名	30名	30名	60名
		50名	(50名)	(50名)	80名

メカニクコース訓練生は、所定の技術教育を学習し、併設修理工場およびフィールドにおいて実践的な修理技術を習得する。

オペレーターコース訓練生は、所定の技術教育を学習し、実習用訓練機械等によって、実践的な運転技術を習得する。

訓練生には、所定の教育・訓練課程を終了の際、コース別技術認定書を交付し、就職の斡旋をする。

訓練期間中の研修内容は次の如し

表-37 メカニクコース訓練生の研修カリキュラムと期間(12カ月)

区 分	場 所	期 間	教育・訓練の研修内容
基本教育 (3カ月)	教室において 座学と モデル触視 〔筆記テスト〕	2カ月	1 機械工学初級基礎概論
			2 材料・資材の初級実務教育
			3 作業の安全規準, 品質管理教育
			4 機械車輛の構造・機能
			5 エンジンの構造・機能
			6 燃料系統の構造・機能
			7 潤滑油の効用と機能
			8 冷却水系統の構造・機能
			9 運転操作機構の構造
			10 ブレーキの構造・機能
			11 動力伝達, トルクコンバータの構造・機能
			12 各走行装置・車輪等の構造・機能
			13 油圧装置の系統構造・機能
			14 電気装置系統の構造・機能
			15 計器類の構造・機能
実地教育 (9カ月)	教室および 実習場 〔実技の検定〕	1カ月	16 各機の点検, 整備要領
			17 整備, 修理工具, 機器の取扱い要領
			18 各部品類の扱い要領
			19 整備, 修理作業の基本要領
			20 サービスレポートの作成管理要領
			21 各実務現場の作業工程と実務解説
実地教育 (9カ月)	機械修理工場 〔実技の検定〕	3カ月	22 各機の部分的な分解, 組立訓練
			23 初歩的な部品交換訓練
			24 部分的な計測, 判定訓練
			25 初歩的な板金, 熔接, 塗装訓練
			26 工作機械器具の運転作業訓練
			27 部品, 資材の出納管理訓練
			実地教育 (9カ月)
29 実機の加修, 分解組立訓練			
30 各種修理工作機器の使用操作訓練			
31 板金, 熔接, 塗装の実地訓練			
32 フィールドサービスの計画, 巡回実地訓練			
33 部品資材の管理, 調達計画の訓練			
34 整備・修理作業工程計画の実地訓練			
35 各サービスレポート作成・報告・管理の実地訓練			

表-38 オペレータコース訓練生の研修カリキュラムと期間(6ヵ月)

区 分	場 所	期 間	教育・訓練の研修内容
基本教育 (2ヵ月)	教室において 座学と モデル触視 〔筆記テスト〕	1ヵ月	1 機械工学の初級基礎概論 2 材料・資材の種別用途と使用方法 3 交通規則と安全作業規準 4 機械車輛の構造, 機能 5 エンジンの構造, 機能 6 燃料・潤滑油, 冷却水の効用と系統 7 油圧・電気装置, 計器の構造, 機能 8 走行装置, ブレーキの構造, 機能 9 各種作業機の構造, 機能と適用範囲 10 日常点検, 整備, 洗車, 給油の要点 11 機械施工法, 作業方法の要点解説 12 日常運転作業レポートの作成, 管理要領 13 各種作業現場の作業プロセス解説
	実習場と教室 〔実技の検定〕	1ヵ月	14 機械始動前の点検, 準備, 装備要領 15 始動, 点検, 発進走行, 旋回, 停止の操作 16 傾斜地, 湿泥地の運転操作 17 障害物, 岩石地の運転操作 18 各種作業機の運転操作, 調整方法 19 作業終了時の洗車, 清掃, 点検, 格納 20 給油脂, 冷却水の交換・補給実施 21 運転作業レポートの作成・提出
実地教育 (4ヵ月)	実地訓練場と 各作業現場 〔習熟技能 検定〕	4ヵ月	22 単車の基本運転・作業訓練 23 単車の応用運転作業訓練 24 2台以上の連携作業訓練 25 各作業機の脱着・調整・使用訓練 26 各作業(農・林・土木)の実施作業訓練 27 一般公道走行の点検・走行・安全訓練 28 異常対策・緊急時措置, 予防操作訓練 29 事前現場調査方法, 作業施工準備の訓練 30 始・終業時の点検・清掃・洗車・給油水訓練 31 整備・故障時の伝達・報告・検査訓練 32 作業計画実習, 連携工法の実地訓練 33 運転作業レポートの作成・報告, 管理実習

訓練所員の構成人員は35名で、その内訳は次のとおり。

表-39

所 属	訓 練 所 員 の 職 種 別 人 員						合 計
	・ 所 長	・ スタッフ・講師	・ 指導員	事務員	炊事員	雑 役	
訓練所(管理部門)	1人	2人	人	4人	人	3人	10人
〔メカニクコース〕		3	2				5
オペレータコース		4	3				7
〔合宿寮・食堂〕		1		1	8	3	13
合 計	1人	10人	5人	5人	8人	6人	35人

4. 機械化センター設備内容

次は、修理工場全体の規模と設備費は次の如し。

表-40

設 備 内 訳	機器具類 設備費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築 単価	建築費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
1. 工場事務所		15	30	450	30	13,500	13,500
・ 事務用設備機器	17,500						17,500
・ 構内電話設備	4,500						4,500
・ バトロール無線通信機	20,000						20,000
・ バトロール車輛	18,000						18,000
小 計	60,000			450		13,500	73,500
2. 主 工 場		30	100	3000	25	75,000	75,000
・ CHASSIS REPAIR SHOP	19,600						
・ UNDERCARRIAGE REPAIR SHOP	55,000						
・ ENGINE REPAIR SHOP	15,800						
・ ENGINE DYNAMOMETER ROOM	9,600						
・ RADIATOR REPAIR SHOP	13,000						

設 備 内 訳	機器具類 設 備 費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築 単価	建築費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
・ ENGINE P. T PUMP. INJECTION PUMP REPAIR ROOM	15,500						
・ ELECTRIC SYSTEM REPAIR SHOP	3,500						
・ HYDRAULIC COMPON- ENT & POWER LINE UNIT REPAIR SHOP	20,400						
・ TIRE REPAIR SHOP	4,100						
・ MACHINE SHOP	37,300						
・ SHEET METAL WORK SHOP	8,500						
・ PAINT & CLEANING SHOP	5,500						
・ COMPRESSER ROOM	3,500						
・ TOOL ROOM	1,6700						
・ SPECIAL TOOL ROOM	21,000						
・ クレーントラック×2台	60,000						
・ トレーラトラック×2台	55,000						
・ 工 作 車×3台	36,000						
小 計	400,000			3000		75,000	47,500
3. 工場用発電所							
・ ディーゼル発電設備	6,400	8	15	120	30	3,600	10,000
・ 配電・照明設備	8,600						8,600
小 計	15,000			120		3,600	18,600
4. その他附帯施設							
・ 車輛洗車場		10	20	100	20	2,000	2,000
・ 車 庫		10	30	300	20	6,000	6,000
・ 燃料油脂倉庫	3,500	8	15	120	20	2,400	5,900
・ 部品倉庫	27,000	15	30	450	20	9,000	36,000
・ 修理資材倉庫	2,500	15	20	300	20	6,000	8,500

設 備 内 訳	機器具類 設 備 費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築 単価	建 築 費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
・シャワー浴室	5,000	5	10	50	30	1,500	6,500
・便 所	2,000	5	10	50	20	1,000	3,000
・工場用トラック	20,000						20,000
・そ の 他	10,000						10,000
小 計	70,000			1370		27,900	97,900
5. 工場従業員宿舎							
・幹部職員宿舎	3,000			1,000	30	30,000	33,000
・班長・工員宿舎	12,000			3,000	30	90,000	102,000
小 計	15,000			4,000		120,000	135,000
合 計	560,000			8,940		240,000	800,000

訓練所の規模と設備は次の如し

表-41

設 備 内 訳	機器具類 設 備 費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築 単価	建 築 費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
1. 訓練所本部		15	20	300	30	9,000	9,000
・事務用設備機器	12,000						12,000
・構内電話設備	1,000						1,000
・無線通信機	4,000						4,000
・連絡用自動車	4,000						4,000
・トラック	3,000						3,000
・中型バス	6,000						6,000
小 計	30,000			300		9,000	39,000
2. 訓練所(建家)							
・教 室	1,000	15	20	300	30	9,000	10,000
・実 習 室	1,000	15	20	300	30	9,000	10,000

設 備 内 訳	機器具類 設 備 費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築 準備	建 築 費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
・教材資料室	500	15	10	150	30	4,500	5,000
・更衣室・便所	500	15	10	150	30	4,500	5,000
小 計	3,000			900		27,000	30,000
3. 附属設備							
・燃料油脂倉庫	500	7.5	10	75	20	1,500	2,000
・倉 庫	500	7.5	10	75	20	1,500	2,000
・車輛洗車場	500	7.5	10	75	20	1,500	2,000
・車 庫		15	10	150	20	3,000	3,000
・守 衛 室	500	7.5	10	75	20	1,500	2,000
小 計	2,000			450		9,000	11,000
4. 宿舍設備							
・合 宿 室	1,000	15	20	300	30	9,000	10,000
・娛 楽 室	500	15	10	150	30	4,500	5,000
・洗面・シャワー室	500	15	10	150	30	4,500	5,000
・便 所	500	15	5	75	20	1,500	2,000
・食 堂	500	15	10	150	20	1,500	2,000
・炊 事 場	4,500		5	75	20	1,500	6,000
小 計	7,500			900		22,500	30,000
5. 訓練所発電設備							
・ディーゼル発電設備	3,500	7.5	10	75	20	1,500	5,000
・配電・照明設備	5,000						5,000
小 計	8,500			75		1,500	10,000
6. 上水道給水設備							
・水道ポンプ場	2,500	5	10	50	20	1,000	3,500
・貯水タンク	3,500						3,500
・給水配管設備	3,000						3,000
小 計	9,000			50		1,000	10,000

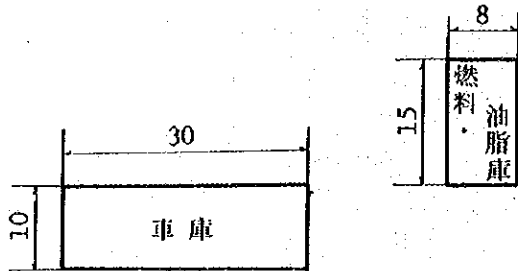
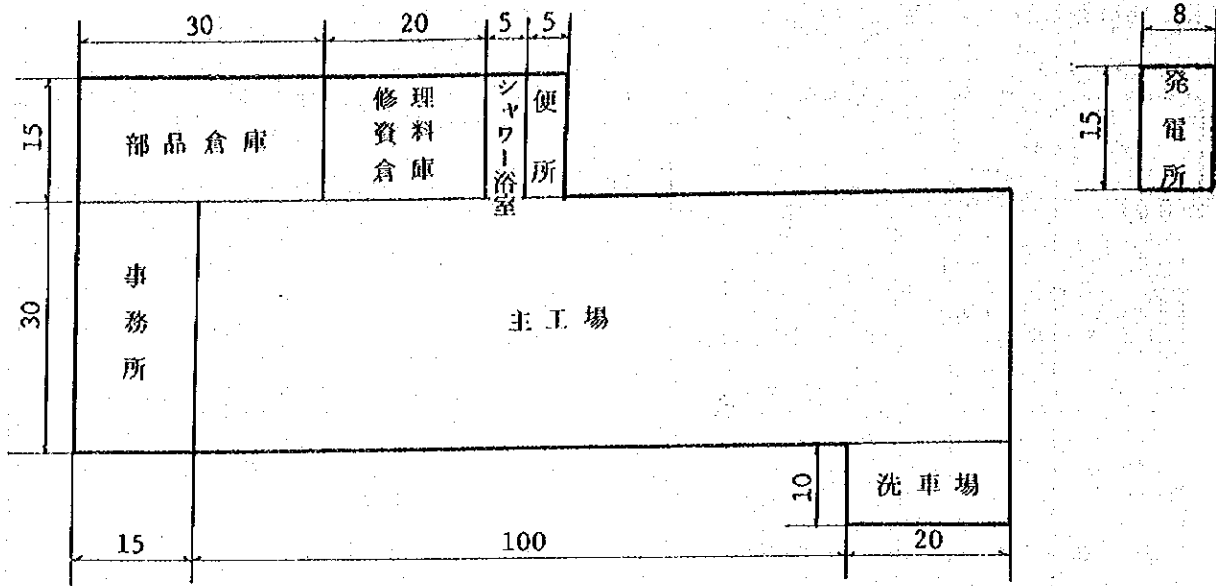
設 備 内 訳	機器具類 設 備 費	建 築 費					合 計
		巾	長	面積	建築単 備	建築費	
	千円	m	m	m ²	千円/m ²	千円	千円
7. 訓練所職員宿舎							
・ 幹部職員宿舎	3,000			1000	30	30,000	33,000
・ 従業員宿舎	7,000			1000	30	30,000	37,000
小 計	10,000			2000		60,000	70,000
8. メカニクコース教材設備							
・ 分解組立用機械(中古)	5,000						
・ エンジン単体(中古)	5,000						
・ 各種工具	30,000						
・ 測定機器・治具	30,000						
・ カットモデル	10,000						
・ その他教材	20,000						
小 計	100,000						100,000
9. オペレーターコース教材設備							
・ 140PS級ブルドーザ×3	75,000						
・ 160PS級ドーザショベル×2	50,000						
・ 75PSモータグレーダ×2	24,000						
・ 10 ^t 積ダンプトラック×3	18,000						
・ 農用4輪トラクタ×5	15,000						
・ プル用リッパ装置 ウィン等	10,000						
・ 各種農機具類	7,000						
・ 測量用具	1,000						
小 計	200,000						200,000
合 計	370,000			4675		130,000	500,000

5. 機械化センターの新設費総額

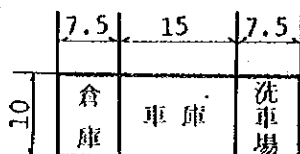
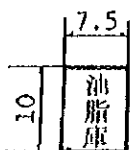
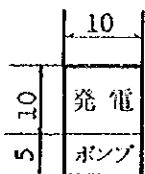
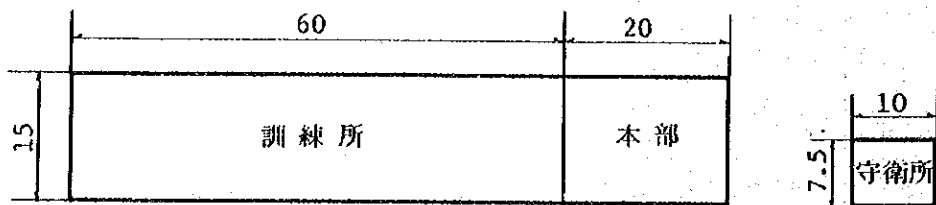
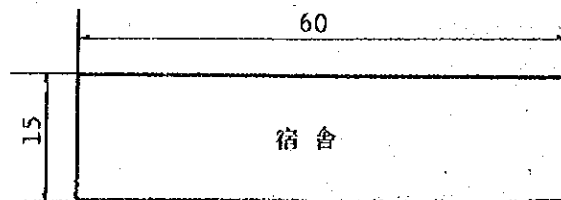
表-4.2

区 分	内 訳	機 械 化 セ ン タ ー		
		機械修理工場	技術訓練所	合 計
センター要員	場・所長	1人	1人	2人
	スタッフ・講師	8	10	18
	班長・指導員	15	5	20
	一般従業員	96	19	115
	計	120人	35	155
訓練生	メカニク訓練生		(12カ月)20	20
	オペレータ訓練生		(6カ月)30	30
	計		50人	50人
建家面積	工場・訓練所	4,940 m^2	1,775 m^2	6,715 m^2
	要員宿舎	4,000	2,000	6,000
	訓練生寮		900	900
	計	8,940 m^2	4,675 m^2	13,615 m^2
設備費	建築設備	240,000千円	130,000千円	370,000千円
	機器械設備	560,000	370,000	930,000
	計	800,000千円	500,000千円	1,300,000千円

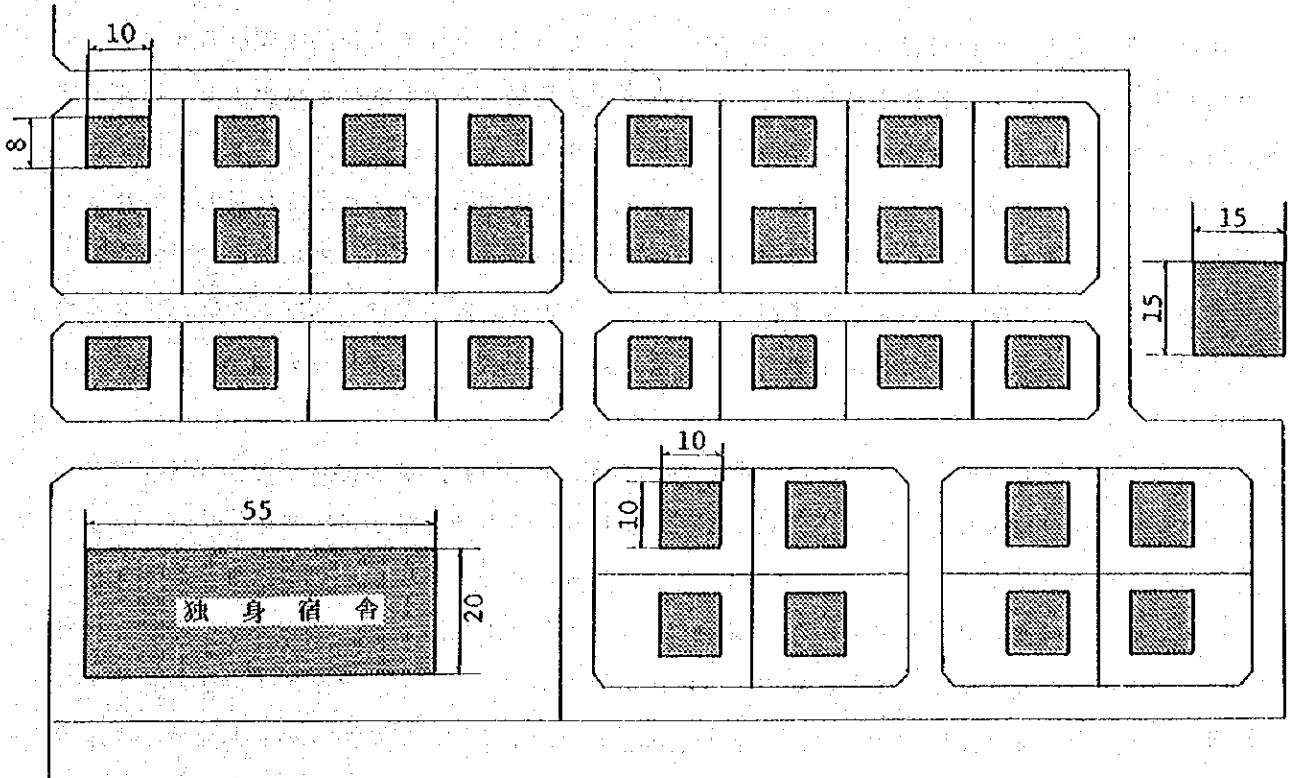
修理工場配電設計図



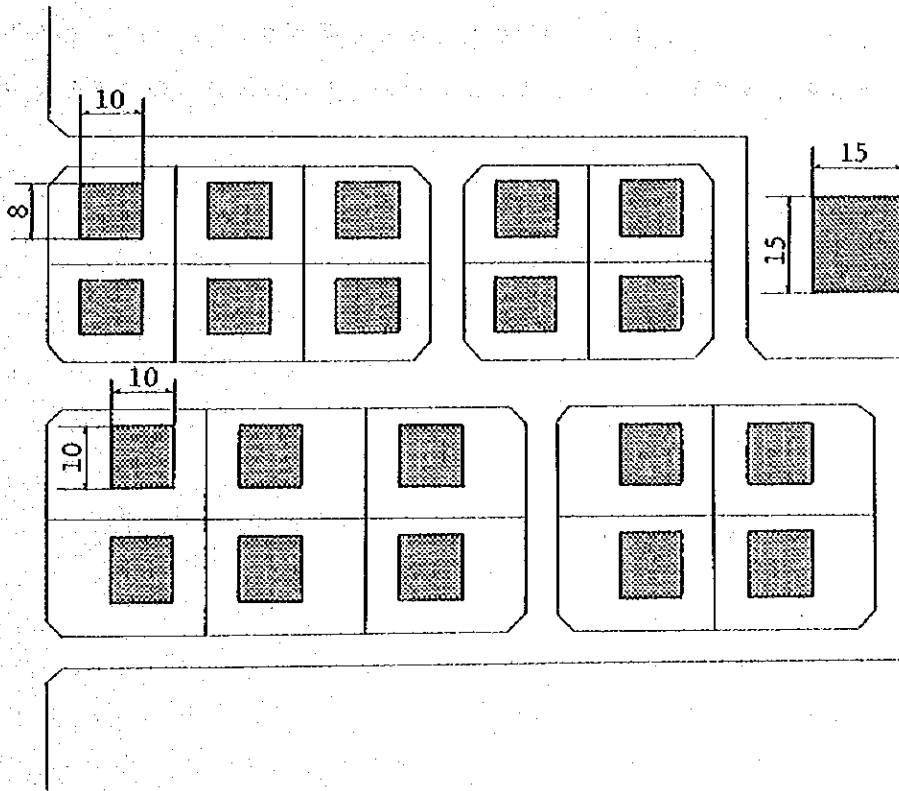
訓練所配置計画図



修理工場従業員宿舎配置計画図



訓練所配置計画図



Ⅳ-3 デモンストレーション・ファーム

農家所得の向上、農村福祉の改善、農業生産の増強等を目的とする直接的手段は普及であって、普及を伴わない研究や開発は「農学興りて農業亡ぶ」の結果となることは明白である。研究と普及は均衡のとれた体系と活動が不可欠であることはいうをまたない。

普及の手段は、普及すべき内容によっても異なるが、手段の選択のために最も注意しなければならないことは、その国、地域においての一般的情報伝達のマス・メディアと伝達を受ける側の理解能力である。我が国においては両者が発達しているために、流通及び共同作業の拠点となる農民組織と問題が生じた場合の相談相手である普及員がマス・メディアの欠点を補完した普及体系となっている。

ところが、ブラグアイ国にあっては、東南アジア諸国と同様に、放送網とその内容は充実せず、農業のための出版物も少なく、又、農民もこれらを理解し実行する能力は小さい。従って、農民の視覚に直接うったえるデモンストレーション・ファーム等の手段、或いは農民組織等を通ずる半強制的パッケージ・インプットの供給等、種々の手段をも付加して、マス・メディア及び農民の能力の不足を補う手段が必要となる。このように、デモンストレーション・ファームは普及体系の一部であり、普及体系の中での位置づけを十分検討しておかなければならない。したがって、今回調査団は、デモンストレーション・ファームをカピタン・メサ以北テンベイ川迄の地区にいくつか設けることを提案したが、今後引き続き普及体系の検討及び、デモンストレーション・ファームの位置並びに運営方法等についても、検討を行っておく必要がある。その結果に基づき、農牧省農林業試験普及員の農牧業普及部（SEAG）を中心とした普及体系の強化と我が国の協力方策が決定されることとなる。

Ⅶ 日・パ両国政府によりとられるべき措置に対する提案

今後、両国政府は前項Ⅵに示された提案を一つの素材として緊密な連絡をとりつつ、技術協力プロジェクトの具体的な計画立案のため継続的に検討を行うこととなるが、差し当たり次のようなスケジュールにより検討がすすめられることを提案する。

1. 長期調査員

計画作成のための調査、立案及びパ国関係機関との連絡調整等のため1～2名の長期調査員を約10ヶ月間、1978年前半期を目途に派遣する。

2. 研修員受入れ

わが国の農業事情及び試験研究機関等の視察、並びに技術協力プロジェクトのための計画立案に関する打合せ等のため、パ国から1～2名の高級または準高級研修員を約20日間程度、1978年前半期を目途に受入れる。

3. 実施協議チーム

2回に分けて派遣するものとし、計画の具体化及び協力内容の検討のため1978年7月頃第1回実施協議チームを、また計画の策定、協力内容の具体化及びR/Dの署名のため同年11月頃に第2回実施協議チームを派遣する。

4. 基本設計チーム

計画を実施するに当り、必要となる施設整備計画を具体化し、わが国の無償援助による建物等の措置の可能性を検討するため基本設計チームを1978年中期を目途に派遣できるように努力する。

5. パ国側の準備

パ国に上記1)から4)の実施に伴い必要となる準備に早期に着手するとともに、計画の具体化を図るためローカル・コストの措置の方策、カウンターパートの確保の方策及び計画に必要な用地の確保等について具体的検討に着手する。

Ⅷ 本調査団に別途要請のあった案件

1. イボア湖周辺湿地開発計画のフィージビリティ調査

1977年10月27日調査団と農村福祉院（IBR）のフルートス総裁との意見交換の折、同総裁からイボア湖周辺に広がる低湿地域の開発計画をわが国の協力により作成してもらいたい旨要請があった。

開発対象面積は約15～20万haにも及び、その位置は首都アスンシオンから約70kmの至近距離にあり、バ側の開発に対する期待は大きい。

なお、今回要請は施設計画作成を中心としたもので、資金協力を前提としたものではない。

2. コロニゼーション計画の検討に関する個別専門家の派遣

上記(1)と同様、IBR総裁との意見交換の折、日・バ混合移住地の話が出された。IBR側も調査団側も関心は示したものの、位置、規模、及び用地調達方法等何ら具体的構想が出されなかった。しかし、双方とも今後の検討いかによりその可能性はなしとしないとし、日バ合同の検討グループを作ることで合意した。

ついで、わが国側のこのグループに参加するメンバーに関し、事業団アスンシオン支部等現地サイドで対応可能としながらも、結論的には個別専門家を派遣する方向で検討を進めることとした。

3. 資金協力要請案件

10月31日のバ側関係機関と調査団との最終合同会議にて、次の新たな5項目の資金協力要請案件がバ側から提示された。

- (1) 舗装道路建設プロジェクト
- (2) サイロ等建設プロジェクト
- (3) 農地造成用重機械購入資金貸付けプロジェクト
- (4) 南部アルトバラナ農村開発プロジェクト
- (5) 舟運輸送力増強プロジェクト

以上のそれぞれのプロジェクトの概要及び必要資金量等はパラグアイ側の内部資料によれば、次のとおりである。

(1) 舗装道路建設プロジェクト

a プロジェクト概要

ビラボ地区と国道7号線を連結する舗装道路の建設（国道7号線はアスンシオン—ストロエスネル間）

b 実施機関

公共事業省

c プロジェクトの情報

上記道路建設の final design は目下作成中で、1977年末までに完成する見込み。

d 目的

当該地域の農林産物（大豆、小麦、とうもろこし、米、その他）の生産と流通を促進するため。

e プロジェクトの概要

ピラボ河から国道7号線との連結部分まで（カルロスアントニオロベス及びカピタン・メサに至る支道を含む）の、舗装道路、橋梁、排水溝、防御工事、及び信号の建設。

エンカルナシオンからピラボに至る国道6号の南部は目下舗装工事中。道路の建設は、その効果を沿道のできるだけ多くの入植予定地に及ぼすため、パラナ河から平均40kmの距離を置いてこれを行なう計画とすること。

この計画実施には次の形が考えられる。

i) オールターナティブ1 : 第1期には目下ブラジルとの協定に従い作成中の final design 調査の結果に沿って土道を建設し、第二期にこれを舗装する方法。

ii) オールターナティブ2 : はじめから舗装道路を建設する方法。そのためには、次の3つの段階に分けて行なうことが考えられる。

第1期 : ピラボ - テンベイ河

第2期 : テンベイ河 - ニャクンダイ河

第3期 : ニャクンダイ河 - 国道7号

f 規模

建設されるべき道路の長さは、カルロスアントニオロベス及びカピタン・メサに至る支道を含めて全長均200km。

g 位置

ブラグアイ国東南部、イタブーア県とアルト・パラナー県にまたがる。

h 建設理由

この道路は大きな経済的発展の可能性をもつ地域を貫くもので、エンカルナシオン市とストロエスネル市を陸路でつなぐことになる。また、その両端においては、首都アスンシオンに至る道路及びアルゼンティン、ブラジルとの国境へ至る道路と連結する。

水力発電計画と植民計画による新しい地域が開かれれば、この地域は予想以上の重要性を有することになる。

このプロジェクトの実施は、イタブーアとアルト・パラナー両県の未開拓地域を国家開発計画の中にとり込むことに大きく貢献する。

i 必要とされる投資額

A : 土道の建設 8,000,000米ドル

B : 舗 装 3 2,000,000米ドル

C : 計 4 0,000,000

j 投資計画案(単位:1,000ドル)

1980年 1981年 1982年 1983年

12,000 12,000 8,000 8,000

(2) サイロ建設プロジェクト

a プロジェクト概要

イタプーア県及びアルト・パラナー県における、サイロの建設、港の積荷施設の建設並びにこれらのサイロに至る道路の整備。

b 実施機関

農牧省(MAG)

c プロジェクトの状況

F/S調査の報告書は農牧省にて入手可能。

d 目的

積荷施設をもつサイロの建設は、現在のサイロ設置網を拡大し、よって穀物の生産に対する支援体制の不備を補うため。

そのほか、サイロ建設予定地たる港までの道路を整備する。

e プロジェクトの概要

このプロジェクトは次の3つの部分より成る。

i) それぞれ3,000トンの容量をもつサイロをカーレンディ(ピラボ植民地内)とドミンゴ・ロブレドに1つずつ建設。(いずれもイタプーア県)

ii) 全部で約13,000トンの容量をもつ、積荷施設つきのターミナル・サイロを3つ、次の場所に建設。

サン・ラファエル港(イタプーア県)3,000トン

オターニョ港又はカルロスAロベス港(イタプーア県)5,000トン

ストロエスネル港(アルト・パラナー県)5,000トン

iii) 全長約100kmの土道の整備及び車、事務所用品並びにサイロ間の情報交換のためのラジオ・セットの入手。

f 規模

総計19,000トンの容量をもつ穀物サイロ。

g 位置

アルト・パラナー県及びイタプーア県

h 建設理由

パラグアイ国の農業生産構造の中で穀物の占める重要性は次第に増大してきているところ、価格の下落のみならず、年々可成の量が失われて損失を招いている。また年間を通して供給量の規制を行なう必要性もある。

このプロジェクトに期待される効果次のとおり。

i) 農業者の所得向上による生活水準の改善。

ii) 国内市場からの供給増大（損失量の12%減）による外貨獲得の増加及び穀物の品質の向上並びに取扱（積荷、積卸し）の機械化と袋詰め作業の廃止によるコストの減少。

i 必要とされる投資額

総額で6,000,000米ドルと推定。

j プロジェクトの実施期間

1979年から4年間。

k 投資計画（単位1,000米ドル）

1979年	1980年	1981年	1982年
1,000	1,000	2,000	2,000

(3) 農地造成用重機械購入資金貸付けプロジェクト

パラグアイ国における伐開及び農地造成は通常手作業で行なわれているが、それでは土地の生産性が向上しないので、政府はイタブーア及びアルト・パラナーの両県における入植者に対して農地造成のために必要とされる重機械類の購入資金を勸業銀行（Banco Nacional de Fomento）を通じて貸付けることを構想している。

必要な資金総額は1,000万米ドルで、1980年と81年に400万ドルずつ、82年に200万ドル。

(4) 南部アルト・パラナー農村開発プロジェクト

パラナー河沿いに、巾35ないし45km、北はモンダイ河から南はテンベイ河まで、面積約6,500km²の地域の開発計画で、ここに、既入植者を含め8,000家族の入植を予定。（新規入植者に割当てられるべき土地の大物分は国有地）

世銀からの融資による投資前基金でF/S調査の作成が行なわれるよう申請中。

農村福祉院（IBR）は土地所有権の確定と地券の交付、勸業銀行は入植者に対する融資と技術指導、農牧省は普及活動をそれぞれ分担。

1980年から5年間の予定。初年度には600家族を対象に土地の区劃割りと地券の交付を行なう。

必要な資金は次のとおり。（単位100万ドル）

農業者に対する中期（投資用）貸付資金 120

農業者に対する短期（運転用）貸付資金	14.0
土地の収用，区劃割り，地券交付	2.6
農業者に対する技術援助	1.2
道路建設	9.0
公民館，学校，診療所	6.0
計	44.8

貸付資金の対象と配分は次のとおり。

	小規模農家 (20 ha以下)	中規模農家 (20～50 ha)	大規模農家 (50 ha以上)
中期資金	50%	25%	25%
短期資金	80%	20%	

なお中期資金の60%が輸入機材の購入に，短期資金の20%が輸入消費財の購入に充てられる見通しであり，また道路建設費の70%と診療所その他の建設費の60%が外貨で必要とされる。従って，外貨分所要額総計は21.1百万米ドル。

5年間の年別必要資金量は次のとおり。（単位：百万米ドル）

1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
2	2	10	10.8	20

(5) 舟運輸送力増強プロジェクト

イタプーア，アルト・バラナー，カネンディュー，ミシオーネス，ニェエンブクーの諸県の農業生産を促進し，バラグアイ河とバラナー河を通過してラ・ブラタ河の河口まで一般貨物と燃料を輸送するために国有汽船会社（Flota Mercante del Estado）は次の輸送機関を入手する必要がある。

バラグアイの舟運用に

- 一般貨物600トンのはしけ6隻
- ＃ 1,000トンの ＃ 4隻
- 液体燃料2,000m³のはしけ4隻
- 2,000馬力の曳航船1隻
- 2,600馬力 ＃ 1隻
- 積荷能力1,400トンの外航船1隻
- ＃ 6,000トン ＃ 1隻

バラナー河の舟運用に

- 積荷能力360トンのはしけ20隻
- 1,400馬力の曳航船2隻

これらが整備されれば，32,000トンだけ輸送力が増強されることになる。

但し、このプロジェクトには、パラグアイ、パラナー両河の航行可能性の改善（例えば蛇行の修正、浚渫、浚渫船の購入）が伴わなくてはならない。

必要資金量は23,000,000米ドルで、年別には次の通り。（単位1,000米ドル）

1980年	1981年	1982年	1983年
6,900	6,900	4,600	4,600

以上の資金協力要請案件はいずれも、テラロンア地域の農林業開発と密接な関係をもつものであり、これら資金協力が実施されることにより、技術協力プロジェクトの効果発現を助長するとともに相乗効果により当該地域農林業開発が効果的かつ円滑に推進されることが期待される。

とくに、要請案件のうち、

(1) 舗装道路建設プロジェクトは現在、急速に開発が進行しているイタブア県とアルト・パラナ県をまたがるテラロンア地域を南北に縦貫する幹線道路の建設を行うもので、この道路により当該地域の農林業開発が一層促進されるとともに主要都市との時間距離が短縮され、経済社会的に重要な意味を有するものである。したがって、資金協力の対象として投資額は大規模であるがその効果も他に類を見ないものであるのみならず周辺に存在するわが移住地の発展に密接な関係を有するので、この案件につき世銀、ブラジルがすでに関心を示しておることでもあるのでわが国としては前向き且つ積極的に迅速な対応が切に望まれている。

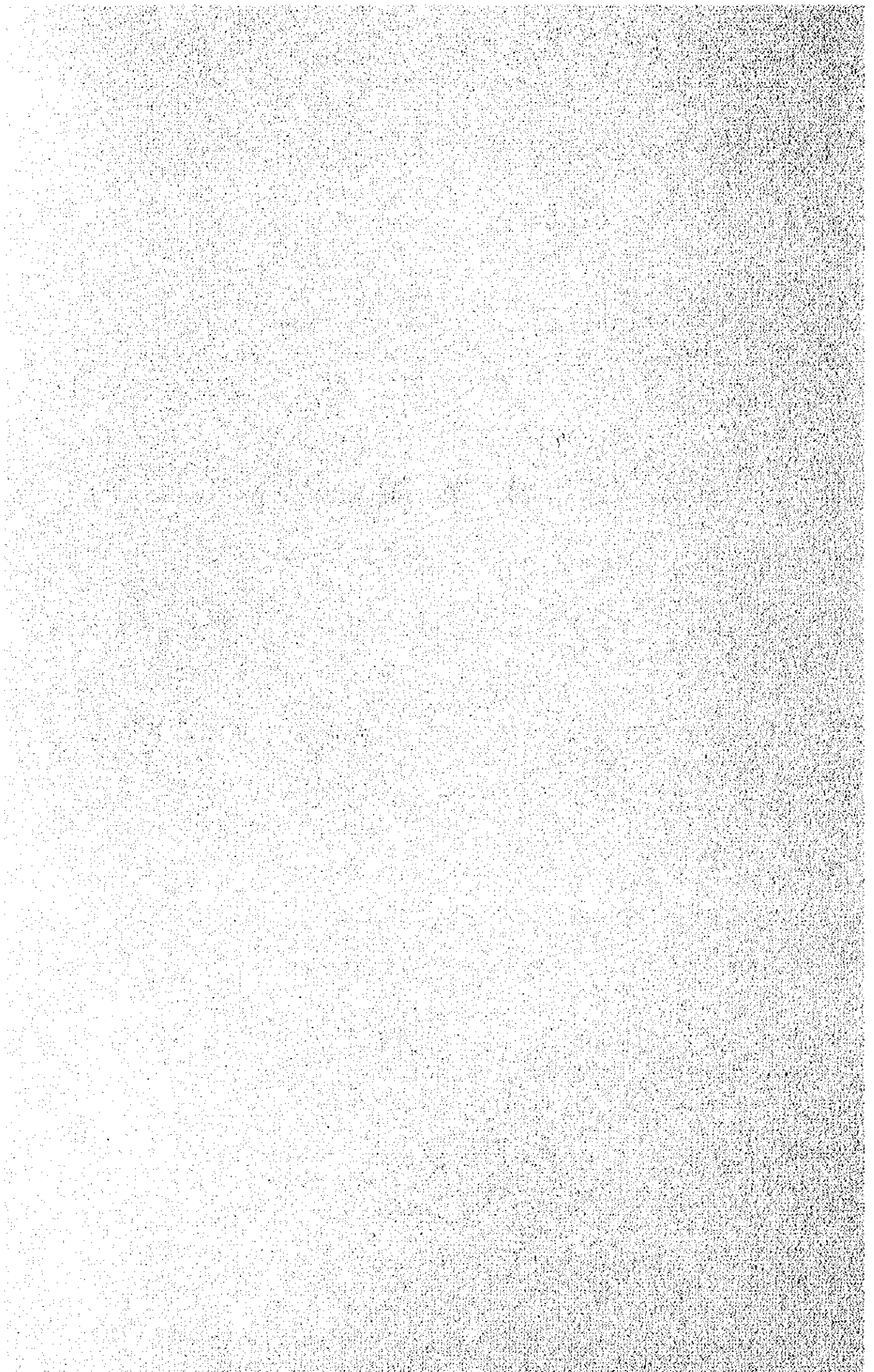
(2) サイロ建設プロジェクトの対象地域は、ほぼ技術協力プロジェクト対象地域と合致しており技術協力において技術移転を行うのに対し、この資金協力案件はこの移転された技術により生産される農産物の流通分野をにやう農業関係インフラの整備を目的としている。農業経営の安定化のためには技術の改良はもちろん必須条件であるが、農産物の価格及び供給の安定化のためのサイロの建設及び港の積荷施設、域内道路の整備も不可欠な条件であり、域内農業者の要望も極めて大きい。したがって、その資金量は前述の舗装道路の建設の約15%程度であるが、その効果は直接的に地域農業に影響を及ぼすとともに、技術協力プロジェクトの波及効果をも助長するものと期待される。

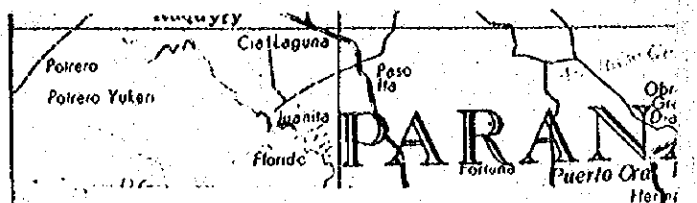
収 集 資 料 リ ス ト

1. Paraguay opportunities for investment in industry
2. Memoria 1976 (IBR)
3. Credito Agricola de Habilitación (CAH)
4. Servicio de Extensión Agricola Ganadero (SEAG)
5. 1976年度農業試験年報(IAN)
6. 1975年度抽出センサス
7. 三角プランレポート (Soils Hydrology & Drainage)
8. Small Farmer Sub-sector Assessment (1975, USAID) 4分冊
9. Proyecto de Tecnificación Agropecuaria (ORIA)
10. 機械化農地造成及び植林計画に関するBID融資プロジェクトのT/R
11. Banco Central Del PRGY Departamento de Estadío Economicos (Cuentas Nacionales 1962/1975)
12. Boletín Estadístico Jul 10. 1977 №230 (Cuentas Nacionales)
13. イタプア地域開発計画作成に関する参考資料
14. Escuela Agromecánica (Cacupe) 計画資料
15. PIPA 計画書 (USAID)
16. SEAG 公報
17. Appraisal of Second Rural Development Project Paraguay (the World Bank)
18. イボア湖周辺 5万分の1地形図 6枚
19. アルトパラナ移住地地籍図(ピラボ) 5万分の1
20. アルトパラナ移住地航空測量図
21. イタプア県東部入植地分布図 10万分の1
22. カルロス・アントニオ・ロベス地域地籍図 5万分の1
23. パ国全地域図 100万分の1
24. イタプア県全地域図 5万分の1
25. 機械コスト資料
26. 生産コスト(世銀地区)資料
27. パ国技術協力の現況(1975)
28. ORIAの現況と今後必要となる事項
29. 機械開墾資料

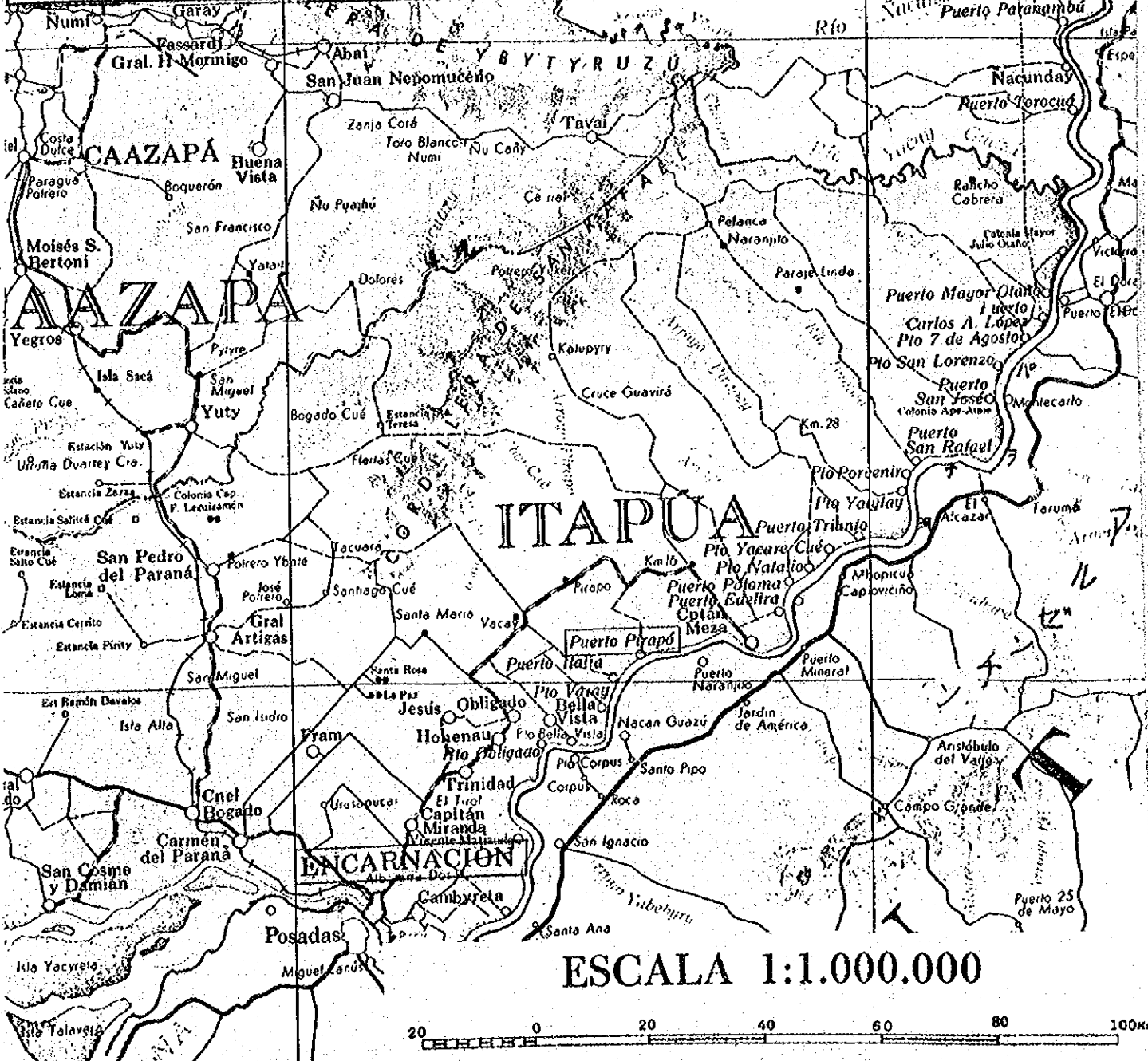
30. 投資計画一般, 地方開発計画の考え方
31. 機械化農地造成
32. BIDに対するコンサルタント費用の申請書(技術部分)
33. イタプア県年報 Memoria Anual 1976
34. 森林調査結果 Inventario Forstet de reconocimiento(FAO)
35. 東部パラグアイ森林生態 Estudio ecologico de los bosques de la region oriental del Paraguay(FAO)
36. 東部パラグアイの既知32種の木材の特質, Propiedades Y aplicaciones de 32 especies de maderas poco conocidas de la region oriental del Paraguay (FAO)
37. 東部パラグアイの木材の解剖学的特質, Contribución al estudio anatomico de las maderas de la region oriental del Paraguay(FAO)
38. 東部パラグアイの樹木について Estudio Tecnológico de las bosques de la region oriental del Paraguay(FAO)
39. 木材加工技術について Estudio Tecnológico de las maderas poco conocidas del Paraguay(FAO)
40. 木材の保存について Preservación de la madera
41. 森林利用について La explotación forestal(FAO)
42. 住宅建設のための木材利用調査 Inform sobre el uso de la madera en la construcción de viviendas(FAO)
43. パラグアイ自然林の保存的価値に関する調査(FAO)
44. 森林開発について Desarrollo Forestal FAO/PAR/72/001
45. パラグアイ1975年木材統計 Censo 1975 de las Industrial madereras del Paraguay
46. 林野庁の木材工業政策 El Servicio Forestal Nacional y la industria maderera
47. 1976~1980年の森林開発計画
48. 1976~1986年の国家植林計画
49. 1977~1981年の国立公園配置計画
50. アルトパラナ林業センターの1977~1978年の活動関係資料
51. 森林法, 施行令
52. Boletín Estadístico mensual (統計1976~1977)
53. 大工の活動状況について
54. イタプア県の問題点

林業編

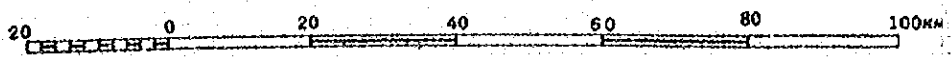




パラグアイ、イタプア県概念図



ESCALA 1:1.000.000





首都アスンシオン中心部
紫の花木はジャカランダ



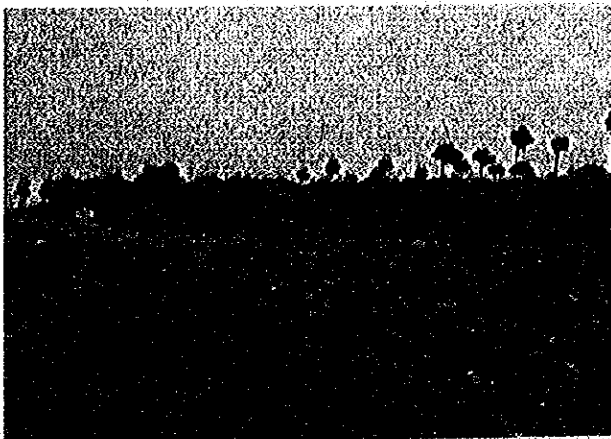
林野庁にてカラブレス長官（左より2人目）と
調査団、兼野専門家およびFAOエキスパート



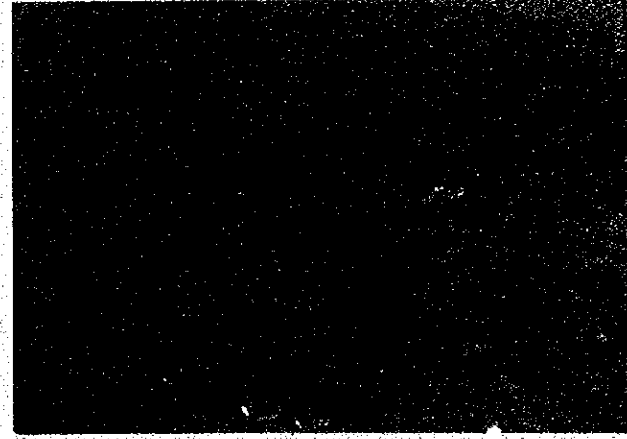
アスンシオン市内で開かれた日系移住者による
物産展



イタプア県部のエルカルナシオン市郊外



イタプア県ピラボの日系移住者の農場
手前は農地、中景はキリ植栽地、遠景は残存天然林



同左地方の上空からの展望



天然林の抜き伐り跡（イタプア県日系移住地内）
残存木は non-commercial tree である。



同左の状態から開墾のため伐倒し焼却中のもの



イグアス移住地内の製材所の原木



イタプア県オエナウ地区の政府苗畑
エリオッティマツ苗木



イタプア県カピタンミランダのCRIA
にあるパラナマツ試験植栽地（14年生）



コルディレラ県カクベのIANにある
エリオッティマツ試験植栽地（13年生）

林業編目次

I. パラグアイ国の要請と本調査の目的	
I-1. 要請の背景	1
I-2. 要請の内容	2
I-3. 調査の目的	3
II. パラグアイ国の森林・林業事情	
II-1. 森林・林業の概況	4
II-2. 林業政策	6
(1) 森林法規	6
(2) 森林開発5ヶ年計画	7
(3) 植林計画	8
(4) FAOの協力	14
(5) 林業教育	16
II-3. 木材工業の現状	18
(1) 製材工業	18
(2) PINAP工場	19
(3) 合板工業	20
(4) 製紙・パルプ工業	20
(5) その他	20
(6) 木材利用技術上の問題点	21
II-4. 林業技術の現状	25
(1) 伐採搬出技術	25
(2) 育林技術	25
(3) 木材加工技術	28
III. 技術協力の構想(林業)	
III-1. 協力の大綱	29
(1) 技術協力プロジェクト	29
(2) 今後のスケジュール	31
(3) その他の要請への対応	31

III-2. 協力センターの内容(林業)	33
(1) 木材加工指導部での研修・研究	33
(2) 木材加工指導部での設備	34
(3) 植林指導部の設備	34
(4) 植林指導部の設備	38
(5) 林業開発機械化センターの機能および設備	39

○ 資料編

1. 調査団中間報告
2. パラグアイ国からの要請
 - 1976年11月経済協力調査団への要請
 - 木材加工センターについての要請
 - 食料増産援助(第2K/R)の要請
3. パラグアイの森林法(法規第422号)
4. 林野庁の概要及びその役割
5. 森林開発5ヶ年計画
6. FAOエバリュエーションレポート
7. 植林計画
8. 林業学校

林 業 編

I パラグアイ国の要請と本調査の目的

I-1. 要請の背景

パラグアイ国の「第四次国家社会経済開発計画」では、農産物の輸出産品化を重要項目として掲げ、大豆、綿等の生産に力を注いでいるが、木材も、パ国輸出産品の重要品目の一つとなっており、また、将来のパルプ原料としての針葉樹材の生産にも期待をかけている。

パラグアイ国の国土の56%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、農業開発等のため急速な森林伐採が進んでいる。その一方では、木材の利用技術が未発達のため、利用可能性の有る莫大な樹木が、農耕地造成のじゃま者としてむなしく焼払われている現状にある。

この様な森林開発（森林の消失）に直面してきた同国政府は、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を展開するため、米州農業技術協力機構、国連、FAO等の協力を得て、同国の企画庁、および農牧省のもとで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「森林開発5ヶ年計画」を策定した。

同5ヶ年計画は、今後パラグアイ国森林・林業に関する基本的な課題として、

- ① 紙パルプ原料としての早生樹の植林の推進
- ② 森林資源の合理的利用（未利用樹の利用開発）
- ③ 自然保護
- ④ 林産工業の近代化

を掲げ、林野庁の組織の強化を図りつつ、海外からの技術協力を抑いで、これらの政策を展開することを意図した。

この様な森林・林業政策の具体的な措置として、同国政府は、農村福祉院（IBR: Instituto Bienestar Rural）が進めている開拓入殖地域を中心として、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ことを考え、その第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へ技術及び資金援助（食料増産援助、無償資金協力）を要請越したのである。

また、さらに、前述の「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、に関する技術指導、及び東北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越したのである。

1-2. 要請の内容

要請の内容は別添の参考資料に示してあるが、要約すればおおよそ以下のとおりである。

① 植林事業

目的 ① 7ヶ年間に、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ィングを行い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。

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、2000 haを農牧畜用の実習地とする。

事業内容 ① 5000 haのプランテーションの造林の管理運営および種子、苗木の生産配布。

② 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。

事業のスケジュール	造林	農地改造
1年目	100 ha	100 ha
2年目	300 ha	100 ha
3年目	500 ha	300 ha
4年目～7年目	約 1000～1100 ha	300～500 ha
計	5000 ha	2000 ha

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 木材加工センター

目的：イタプア県植民地域の森林開発を適切に行うため、木材の合理的な利用を図る。

場所：イタプア県カピタンメーサ附近。

事業内容：年当り、5000 m³の製材、2500 m³の乾燥、2500 m³の住宅資材の生産能力を有する製材所の設立。

必要施設：製材所、木工所、目立て室、機械修理室、等

発電機、製材施設、木工機器、加圧注入機、乾燥機等

③ その他

⑦ イタイプ、ヤスレタ、およびコルプスの各ダムの集水地域の流域保全に関する技術指導。

(1年間)

⑧ 東北部地方の森林調査の実施。(2年間)

⑨ 亜熱帯及び熱帯天然林の経営に関する技術指導。(2年間)

⑩ 木材工業の近代化に関する技術指導。(1年間)

に関し、専門家の派遣、機材の供与及び研修員の日本への受入

1-3. 調査の目的

以上の背景の下によせられたパラグアイ国からの要請に基づき、主として、イタプア県下における植林・木材加工等の林業開発に関する技術協力の可能性について、同国関係機関との協議及び現地調査を行うことを目的として、1977年10月12日から11月4日の25日間にわたり調査を行った。

調査及び協議の内容は次のとおりである。

1) パ国林業政策の基本方向。

2) パ国の木材生産、植林、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その基本構想。

II パラグアイ国の森林・林業事情

II-1. 森林・林業の概況

パラグアイ国の森林面積は 22,725 千ha で、国土面積の 55.9 % を占めており、牧畜用地の 38.5 %、農業用地の 3.3 %、その他の 2.3 % がこれに続いている。この森林率 55.9 % は、隣国のブラジルの 40 %、東南アジアのフィリピンの 40 %、インドネシアの 60 % 等と比較しても遜色のない数字である。また、国民 1 人当たりの森林面積は 1.5 ha であって、世界平均の 1.2 ha、日本の 0.2 ha のいずれをも上廻っている。この森林の構成状態は、後に詳述するとおり殆んどが天然林であり、所有関係も殆んどが民有林であって、国立公園、保安林の 1,080 千ha、およびその他国有地としての 3,460 千ha を合せたものが国有林に属しているに過ぎない。

以上の森林資源のもとで営まれる林業生産が国民総生産に占める割合は 4 % 内外であるが、生産額の年成長率は 5 ~ 10 % を示し農業および畜産業の成長率よりも高い数値を示している。また、1975 年における同国の丸太処理量は 1,330 千 m^3 であって、木材加工工場数は総計で 486 工場となっている。

同国の林業を輸出産業の観点からみると、林産物の輸出額は農産物および畜産物と合わせて総輸出額は 33,649 千 US \$ に達し、総輸出額の 19 % となっている。ただし、1976 年は、丸太での輸出禁止、輸出先国（主としてアルゼンチン）の経済事情の悪化、他の農産物の輸出増等が原因で、林産物輸出のシェアは減少したが、林業は農業および畜産業とともに依然として同国の経済産業を支える柱の一つとなっている。

以上の森林・林業の全体を、同国の特徴的な 3 地域の類型に分けて述べると次のとおりである。

第 1 の類型は、同国の中央を南流するパラグアイ河の西側に広がり同国の西半分を占めているチャコ (Chaco) 地方の森林である。ここは年間降水量が 1100 mm 内外で植物生態学的には乾燥熱帯低木林 (Dry Tropical Scrub Forest) 地帯であって有用樹木としてはタンニン原料となるケブラチョ (quebracho) があるが、現状においては、この地域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り、この地域の木材加工業のキャパシティーは同国の 6 % を占めるに過ぎない。将来の課題として、この森林が薪炭資源とくに製鉄用木炭原料等としての合理的に利用され、その跡地に、乾燥地に適するユーカリ等の造林を行う育成林業の展開が検討されている。

一方、パラグアイ河の東側に広がる同国の東半分は、乾燥熱帯森林 (Dry Tropical Forest) の地帯であるが、このうち第 2 の類型として、アスンシオン (Asuncion)、エンカルナシオン (Encarnacion) 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 (Misioness) 県等の農牧業地帯がある。この地域は農耕地、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、これを我が国の平地農村に比較してもその森林率および林業的利用は貧弱である。然しながら、この地域においても周辺森林地帯から供給される原木による木材加工業が存在しそのキャパシティーは同国の 4 割近くを占めている。また、造林につい

ては一部の農家等によるタイワンギリ (*Paulownia Kawakami*), パラナマツ (*Araucaria angustifolia*), エリオッテイマツ (*Pinus Ellottii*), およびユーカリ類 (*Eucalyptus spp*) の人工林が造成され始めている。このような育成林業が始まりつつあることは、同国の林野庁 (Servicio Forestal Nacional) を始め、林業学校 (Escuela Técnica Forestal) および農業研究所 (Instituto Agronomico Nacional) 地方農業研究センター (Centro Regional de Investigación Agrícola) 等の行政的、技術的指導に負うところが多く、このことは自然環境の保全、流域管理等の公益性のうえからも、農牧林複合経営のうえからも好ましい動向である。

第3の類型として、パラグアイ国の東南辺を占めているアマンバイ (Amambay) 県、カネンディユ (Canendiyu) 県、アルトパラナ (Alto Paraná) 県、イタプア (Itapúa) 県等の諸地域は、その大部分が前述の Dry Tropical Forest の天然林におかれている。この4県の天然林 (開発された再生林 campos を除く) の面積は 293 万 ha で全県面積の 53 % を占めている。これら天然林は、その肥沃なテラロソア土壌とめぐまれた気候 (年間降水量 1600 ~ 1800 mm, 年平均気温 24.5 °C) のもとに樹木は優れた成育を示し、蓄積は 1 ha 当り 300 m³ に達する同国の主要な森林地帯を形成している。この地域は林業生産の主たる対象地として、同国における木材加工業のキャパシティの 6 割近くを占める地域である。然しながら、この地域の森林・林業を観察した結果では、当地域の林業的利用の現状は未だ粗放と云わざるをえない。これら天然林の利用形態は、熱帯林の特質である極めて多種類の樹木が生育する森林のなかから、次に示すような僅かの樹種だけが利用されている状況である。すなわち、セドロ (*Cedrela Tubiflora*), ラパチャ (*lapacho, Tabebuia spp.*), インシエンソ (*inciense, Myrcarpus frondosus*), ガタンブ (*gantambu, Balfourodendron Rediedelianum*), ペテレブ (*petereby, Cordia Trieliotoma*), ペローバ (*peroua, Aspidosperma spp.*), ウブラプタ (*ybyrapyta, Peltophorum vogelianum*), ウブラロ (*ybyraro, Pepterygyne nitens*), その他多くみても 10 種類程度が製材・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、農地化の場合には伐倒され焼却されているのが現状である。従って、木材として利用される樹木は 1 ha 当たり 5 本以下、とくに既往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、東南アジアのフタバガキ科を主とする伐出事業における 1 ha 当たり 5 及至 10 本と比較しても極めて利用度が低い。このことは云うまでもなく伐出経費が木材価格を上廻り、non-commercial な樹種が多いからであるが、さらにこのことは道路、伐出用機材、伐出技術体系、木材加工施設および技術等の生産手段が乏しいことに起因している。このように、貴重な森林資源の大部分が商品価値が無いが故に未利用のまま消耗されていくことは、パラグアイ国にとっても広く世界的にも、減少しつつある天然資源としての森林を考えると、早急に対策を採るべき問題である。

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およ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、永年栽培としての林業経営に強い関心を示し所有地へ植林を意図する者が増えてきている。

II - 2. 林業政策

(1) 森林法規

パラグアイ国においては、森林行政の歴史がきわめて浅く、森林法の制定さえも極めて最近の1973年11月に行われたという状態である。

同森林法の全文については別添資料に記載したので、ここでその概要を紹介するにとどめることとする。

パラグアイ国の森林法（法律第422号）は、10章71条から構成されている。

まず第一章は、本法の目的及び権原の範囲が定められている。すなわち、第1条、第2条におい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ことを目的としている旨を明記した上で、第3条には、林地は木材生産及びその他の森林生産物にとって良好な状態で維持されるべき旨を規定している。

また、第4条から第10条までに、森林及び林地の区分に関する規定が設けられており、生産林、保護林、特殊林の区分及びそれぞれの区分の森林の設置目的が述べられている。

第2章は林野庁の創設とその権原と機能について、記載された5ヶ条からなる章であり、林野庁が民有林行政を行うとともに、国有林の管理経営を行う権原と責任を有していること、また、林業職業教育についても文部省とともに責任を有していることを定めている。

第3章は林野庁長官は農牧省から指名された農林技術者が司るべきこと、と長官の責務と権限について定めている。

また、第4章では、林野庁長官に対し必要な助言を与える審議会についての規定が定められている。

第5章には、森林についても適用される諸制度についての規定があり、公共事業のための林地の取用制度、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について定めている。

第6章には、森林の利用に関して、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、林地所有者の森林残置義務などの規定がある。

第7章は、林業に関する助成指導として、植林地の不動産税の免除、造林事業に投資した額についての所得税の免除、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等についての規定がなされている。

第8章は、林業基金の設立についての規定があり、基金の源泉及び管理等に関する事項が定められている。

第9章は、違反行為及び罰則の規定があり1000ガラニー（邦貨約2000円）以上50万グアラニー（同100万円）以下の罰金刑並びに刑期5年以下の体刑が課しうることが定められている。

なお第10章は経過措置等を定めた付則である。

現在同国においては、本法に基づき必要な細則等が整備されつつあり、後でのべる「森林開発5

ケ年計画」、植林計画とあいまって、着実な森林、林業行政が動きはじめている。

(2) 「森林開発5ケ年計画」

1976年パラグアイ国林野庁は、企画庁がまとめている「社会経済開発5ケ年計画」の一環として、1976年～1980年の5ケ年間に於ける森林、林業政策の柱となる「森林開発5ケ年計画」を策定した。

この5ケ年計画の詳細は、別添の資料に示すとおりであるが、その内容を要約することにより同国の森林・林業の当面の課題を見ることができる。

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、一般の人々に認識されるには至っていないが、林業政策の基本は森林生産の保続を前提とした合理的利用にあるという点に変わりはなく、この原則の下にこの5ケ年計画には以下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 貴重な動植物の存する地域の保存
- ④ 林産工業の確立及び近代化

第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輸出産業の振興を図ることを企画しているもので、各地での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。

第②の方針は、東北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り、東北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。

第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。とくに、最近先進各国からのレジャー人口の増大により無統制なハンティングが行なわれ、豹や野豚（ペカリ）等が減少している点が注目されている。

第④の方針は、パラグアイ国において、木材が、重要な輸出産品であるにもかかわらず、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。

以上の基本方針の下に、具体的ないくつかのプロジェクトを展開しようとしているのがこの森林開発5ケ年計画である。プロジェクトの名称は表一林一のとおりである。

同国林野庁はこの「森林開発5ケ年計画」を進めるにあたっての必要条件として、

①、森林調査に基づく森林地域の確定、及び、蓄積のはあく、農地への転用及び植林等による森林としての利用の対象地の区分、②、林野庁の組織、人員の増強が必要であり、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。

表-林-1. 1976年～1980年の5ヶ年計画における投資及び経常支出

	1976-80年の投資		経常支出(1976-80)						合計	
	1000万ガラニー	1000 USドル	1976	1977	1978	1979	1980	合計	100万ガラニー	1000 USドル
			1976年ベースによる100万ガラニー							
1. セントラル県の苗畑設立	5,000 (76)		-	7	14	21	28	70	75	
2. アルトパライナの苗畑状況	1,000 (77)		2.5	5	10	15	20	52.5	53.5	
3. ナエウ苗畑活動			7.5	13	16	21	26	83.5	83.5	
4. アルトパライナ県の植林			7.5	75	142.5	221	319	765	765	
5. セントラル県の植林			-	-	37.5	75	112.5	225	225	
6. 種苗センターの創立		200 (77-78)	-	2.5	2.5	5	5	15	15	200
7. セロ・コーラ国立公園	6,000 (76-77)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5	8.5	
8. チャコ国立公園	7,000 (76-78)		-	2	2	2	2	8	15	
9. ティンフンケ国立公園	3,500 (77-79)		-	1	1	1	1	4	7.5	
10. ヤヴィクイ国立公園	5,000 (77-78)		-	1	1	1	1	4	9	
11. 生態学地図		60 (77)	-	6	-	-	-	6	6	60
12. 動物群調査		80 (76-77)	2.0	8	-	-	-	10	10	80
13. 国境地域の国立公園			-	0.5	-	-	-	0.5	0.5	
14. 水源かん養人工林			-	15	-	-	-	15	15	
15. 林業情報の普及			1	1	11	1	1	5	5	
16. 木材輸出税			-	1.5	-	-	-	1.5	1.5	
17. 森林産物の規格		70 (76-77)	3.3	3.3	-	-	-	6.6	6.6	70
18. 林産物の内需		20 (76-77)	1.2	1.2	-	-	-	2.4	2.4	20
19. 林産物の輸出		60 (76-77)	0.5	3	-	-	-	3.5	3.5	60
20. 森林資源の再造成		100 (76-77)	1.6	2	-	-	-	3.6	3.6	100
21. アルトパライナ県の森林調査		60 (1977)	-	16.8	-	-	-	16.8	16.8	60
22. 保護森林工業団地		100 (77-80)	1.0	3	2	2	2	10	10	100
23. 森林統計			1.5	-	-	-	-	1.5	1.5	
24. 森林調査			1	1	-	-	-	2	2	
25. 林業労働者			-	2	2	2	2	8	8	
26. 木材利用圏		800 (77-78)	-	4	-	-	-	4	4	800
27. アルトパライナ林業センター			0.5	5	-	-	-	5.5	5.5	
28. 木材工業への支援		300 (77-80)	-	6	6	6	6	24	24	300
29. 林業技術者への養成		610 (77-80)	-	6	6	6	6	24	24	610
合計	27,500	2,460	31.6	192.3	244.0	379.5	532.0	1,379.4	1,406.9	2,460

(3) 植林計画

植林に関する計画としては、1976年9月パラグアイ国林野庁が策定した「全国植林10ヶ年基本計画」(Bases para el programa nacional de reforestacion periodo 1976～1986年)がある。

本計画は、パラグアイ国の定める農業及び工業開発計画を基礎としつつ、同国の有する人的およ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さらに修正が加えられることを前提としつつも、関係機関に対し一つの意志表示を行うものである。

本計画の目的は、

- 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のマツ属、アロウカリア（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 レクリエーションのため森林又は緑地の造成。

本計画の目標は、まず、造林に関するものとして、人工造成の対象地域を二つに区分し、(第1地帯はカネンデユ、アルトパラナ、カアグアス及びイタプアの各県を含むパラナ河沿いの地域、第2地帯はサンペドロ、プレシデンテアイエス、セントラル及びコルデイレラの各県を含むパラグアイ河沿いの地域と定めている。)各地帯別に10ケ年の樹種別目標人工林面積を掲げている。(表-林-2 参照)この計画による目標造林面積は10ケ年で合計90200 ha(第1地帯64650 ha、第2地帯25550 ha)となっており、樹種別ではマツ属51700 ha、ユーカリ属20700 ha、アロウカリア(パラナマツ)8100 ha、その他(キリなどが含まれる)9750 haとなっている。

次に本計画では、上記造林により得られる収穫目標量として、マツ属、ユーカリ属、アロウカリアの三属の樹種についての試算があり、これによると、上記の造林により1983年頃から間伐材の収穫が開始され、1991年頃には主間代合計で年間約100万 m^3 の収穫が可能となることになっている。

(表-林-3～林-5 参照)

上記造林に要する苗木の必要量について、本計画では、マツ属、アロウカリア、ユーカリ属を1ha当り1700本、キリなどその他樹種は1ha当り1100本を植栽するものとして計算している。これによると1976年の苗木所要量17万本が1986年には2775万本にまで拡大されることとなっており、マツ属及びアロウカリアは林野庁の苗畑から、ユーカリ属については新設予定の苗畑から、その他樹種については民間の苗畑からの供給が考えられている。(表-林-6)

さらに造林作業の方法別、作業別に1ha当りの人工数を定め、これを基礎とした本計画の所要延労働量、理論的人頭数を計算し、10ケ年で約642万人・日の雇用量が必要となり、1986年には6100人程度の通年雇用者が必要となる等の試算がなされている。

しかしながら、森林の管理、収穫調査、間伐及び主伐等他の作業に必要な労務者数の計算はなされておらず、これらの必要労務者数を加えなければ完全なものといえない。

苗木の生産及び造林についてのコストについての試算によれば、苗木の1本当り単価をマツ属5ガラニー(10円/本)、ユーカリ属7ガラニー(14円)、アロウカリア15ガラニー(30円)、キリ20ガラニー(40円)を基礎にしており、これには施設の償却も含む旨の記述があるが詳細は不明である。

また造林の経費の算定には労賃1人あたり1日500ガラニー(1000円)、1ha110人、蟻駆除用の薬剤1kg400円1ha当り(2.5kg)及び苗木代を加えてha当りコストとしている。

これらの単価に造林面積を乗じて所要総経費を算出しており、10ヶ年で総経費5448百万円（約110億円）が必要であるとしている。

その他これらの経費の年次割り振り等の試算もなされている。

本計画の実行にあたって、関係機関が担うべき役割を企画立案から財源、技術援助、各種調査、普及、人材養成、植林の実行主体（公的機関としては、林野庁のほか、農村福祉院、国防省、市町村を、民間機関としては協同組合、植林企業、製材業団体などを考えている）、並びに本事業についての啓蒙、宣伝まで詳細に定めている。

最後にバックデータとして本計画書には次の資料が添付されている。

① 森林・林業の現況に関するもの

ア 土地利用の現況及び2000年における利用見通し

イ 林産業者数並びに生産量

ウ 林産物の輸入

エ 林産物の輸出

② 林木の成育等に関する資料

ア 主要樹種の特徴

イ 主要樹種収穫予想表

③ 本計画の経済効果の試算

この結果、年利を4%以下にしなければ採算面で問題があることを指摘している。

以上のように本計画は精彩綿密なものではないが、現実の問題として、植林による所得税の減免は、本計画の年間植栽予定面積を限度として行われるなど、活用されており、同国における森林施業の重要な規範の一つとして作用している。

表-林-2 樹種別、地帯別、全国植林計画目標（1976～86年）

年	第1地帯				第2地帯			総計
	マツ	アラウカリア	その他	小計	ユーカリ	その他	小計	
	ヘ ク タ ー ル							
1976	100			100				100
1977	1,000			1,000				1,000
1978	1,800	100		1,900	500		500	2,400
1979	2,600	300	50	2,950	1,000	50	1,050	4,000
1980	3,600	500	150	4,250	1,500	150	1,650	5,900
1981	4,600	700	350	5,650	2,000	350	2,350	8,000
1982	5,600	900	500	7,000	2,500	500	3,000	10,000
1983	6,600	1,100	700	8,400	3,000	700	3,700	12,100
1984	7,600	1,300	900	9,800	3,200	900	4,100	13,900
1985	8,600	1,500	1,100	11,200	3,400	1,100	4,500	15,700
1986	9,600	1,700	1,100	12,400	3,600	1,100	4,700	17,100
合計	51,700	8,100	4,850	64,650	20,700	4,850	25,550	90,200

表-林-3. 全国植林計画・生産目標（1983～92年）

エリオッテイ，およびテーダマツの間伐収穫量

間伐年	植栽年	植林面積 ha	間伐材積 m ³			合計 m ³
			第1回	第2回	第3回	
1983	1976	100	2,000			2,000
1984	1977	1,000	20,000			20,000
1985	1978	1,800	36,000			36,000
1986	1976	100		5,000		57,000
	1979	2,600	52,000			
1987	1977	1,000		50,000		122,000
	1980	3,000	72,000			
1988	1978	1,800		92,000		182,000
	1981	4,600	92,000			
1989	1979	2,600		130,000		242,000
	1982	5,600	112,000			
1990	1976	100			5,000	317,000
	1980	3,600		180,000		
	1983	6,600	132,000			
1991	1977	1,000			50,000	432,000
	1981	4,600		230,000		
	1984	7,600	152,000			
1992	1978	1,800			90,000	542,000
	1982	5,600		280,000		
	1985	8,600	172,000			

表-林-4. 全国植林計画に対する生産目標（1982～91年）
ユーカリの間伐収穫量

間伐年	植栽年	植栽面積 ha	間伐材積 m ³				合計 m ³
			第1回	第2回	第3回	第4回	
1982	1977	100	6,000				6,000
1983	1978	500	30,000				30,000
1984	1979	1,000	60,000				60,000
1985	1977	100		8,000			98,000
	1980	1,500	90,000				
1986	1978	500		40,000			160,000
	1981	2,000	120,000				
1987	1979	1,000		80,000			230,000
	1982	2,500	150,000				
1988	1977	100			12,000		312,000
	1980	1,500		120,000			
	1983	3,000	180,000				
1989	1978	500			60,000		412,000
	1981	2,000		160,000			
	1984	3,200	192,000				
1990	1979	1,000			120,000		524,000
	1982	2,500		200,000			
	1985	3,400	204,000				
1991	1977	100				5,000	641,000
	1980	1,500			180,000		
	1983	3,000		240,000			
	1986	3,600	216,000				

表一林-5. 全国植林計画の生産目標（1985～93年）

アラウカリアの間伐収積量

間伐年	植栽年	植栽面積 ha	間伐材積 m ³			合計 m ³
			第1回	第2回	第3回	
1984	1977					
1985	1978	100	2,000		2,000	
1986	1979	300	6,000		6,000	
1987	1980	500	10,000		10,000	
1988	1978	100		4,000		
	1981	700	14,000		18,000	
1989	1979	300		12,000		
	1982	900	18,000		30,000	
1990	1980	500		20,000		
	1983	1,100	22,000		42,000	
1991	1981	700		28,000		
	1984	1,300	26,000		54,000	
1992	1976	100			6,000	
	1982	900		36,000		
	1985	1,500	30,000		72,000	
1993	1979	300			18,000	
	1983	1,100		44,000		
	1986	1,700	34,000		96,000	

表一林-6. 全国植林計画の苗木の年間所要量（1976～86年）

樹種 年	マツ属	ユーカリ属	アラウカリア	その他	合計
	苗木の本数 100万本				
1976	0.17				0.17
1977	1.70				1.70
1978	3.06	0.85	0.17		4.03
1979	4.42	1.70	0.51	0.11	6.74
1980	6.12	2.55	0.85	0.33	9.85
1981	7.82	3.40	1.19	0.77	13.18
1982	9.52	4.25	1.53	1.10	16.40
1983	11.22	5.10	1.87	1.54	19.73
1984	12.92	5.44	2.21	1.98	22.55
1985	14.62	5.73	2.55	2.42	25.37
1986	16.32	6.12	2.89	2.42	27.75
合計	87.89	35.19	13.77	10.67	147.52

◎ その他の樹種とはキリなどの合計を示す（ha当り1,100本）

(4) FAOの協力

1972年以來FAOは、パラグアイ国の森林・林業に関する申広い助言と協力を進めている。FAOの活動は、第一にパラグアイの森林の置かれている実態を把握し、現在の森林利用の方法に対し、技術面、あるいは政策面からみた対処方針を検討し、パラグアイ国の森林資源の均とうのとれた活用を図ることを目的に進められた。

この活動には、多くのコンサルタントが活用され、その報告についてのリストは、別添資料、FAOプロジェクトエバリエーションレポートの添付資料に明記してあるとおりである。

これらの調査結果をもとに、FAOはパラグアイ国の林業に関する多くの協力を行った。これらの中で特記すべき活動としては、森林調査の実施、森林法の制定、林野庁の創設、「森林開発5ヶ年計画」の策定等のパラグアイ国の林業の基本政策を企画、立案するに際し、多くの専門家を動員して技術的な助言、協力を行ったことがあげられる。

これらの活動のため投入された資金は、表-林-7のとおりである。

表-林-7. FAOの協力資金

		計		1973年		1974年		1975年		1976年		1977年		
		人/月	US千ドル	人/月	US千ドル	人/月	US千ドル	人/月	US千ドル	人/月	US千ドル	人/月	US千ドル	
FAO負担分 千ドル	人件費等	専 門 家	128.7	427	5.8	15	19.6	49	45.9	161	29	113	28.4	89
		管 理 要 員		40		-		4		14		12		10
		旅 費		4								2		2
		エバリエーション調査団		7										7
		小 計		478		15		53		175		126		108
	奨学金	個 人		15								8		7
		グ ル ー プ		17				1		14		1		1
		団 体 等		2								2		-
		小 計		34				1		14		11		8
		機 材 費		54				5		21		8		20
	そ の 他 費 用		52		1		6		24		14		7	
	合 計		618		16		65		234		160		143	
パラグアイ側負担 千ガロン	事業費	人 件 費		40,500		2,600		2,700		8,800		11,400		15,000
		そ の 他		9,000		900		900		2,400		2,400		2,400
		資 材 費		7,600		1,100		1,100		1,800		1,800		1,800
		小 計		58,100		4,600		4,700		14,000		15,600		19,200
	施設費	購 入 施 設 費		7,300						1,100		3,100		3,100
		そ の 他 建 設 費		13,600								6,800		6,800
		小 計		20,900						1,100		9,900		9,900
	特別委員会	農 牧 省 出 資		7,900		3,100		4,800		-		-		-
		林 野 庁 特 別 出 資		74,100						8,700		30,000		35,400
		合 計		161,000		7,700		9,500		23,800		55,500		64,500

FAO専門家の指摘するところによれば、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為の森林調査が必要であり、このため、まず、パラグアイ国の森林のうち最も重要と思われる東部地域（アルトパラナ県及びその周辺）600 萬haについての調査を行った。しかし、これに引きつづき北東部のアマンベイ県、サン・ペドロ県、チャコ県約 500 萬haについての森林調査は未だ行なわれておらず早急に調査を行う必要にせまられている。FAOの行った調査等による東部地域の森林面積の推移は、前述のFAOプロジェクトエバリエーションレポートの添付資料のとおりである。

FAOの協力もあって、森林法を制定し、林野庁を創設したことは、パラグアイ国林業の今後の活動にとってまったく画期的なことである。森林法制定以前は、森林に関する専門行政は極めて困難な状況であり、森林は開拓等により急速に失われていたのが実態であった。しかし、林野庁が1973年創設され、森林法に基づく、伐採税の徴収、輸送許可、等による特別会計収入の森林行政への投入により林野庁は現在、着々とその基礎を固めつつある。

又林野庁はFAO専門家の助言を得つつ、森林の領域を画定しつつあり、現在まで約 100 萬haが画定され、その中に国立公園、予備林、が区分されている。この作業は土地台帳の整備と併せ検討されており、森林調査の進んでいる東部地域の森林の画定作業が引きつづき行なわれることになっている。この作業を通じ、国有林を確保することは、パラグアイ国にとって重要なことであるが、現在のところは国立公園及び予備林以外の確定した国有林はなく、すべて私有地とされている。

次に植林については、FAO専門家と林野庁の協力の下に、前述の「全国植林 10 年基本計画」を策定した。

次に木材工業に関しては、FAOは1975年にコンサルタントを派遣し調査を行った。この結果は、製材工場が486、丸太処理能力は130 萬 m^3 /年であり、二次加工の機器を備えた工場は、93 工場と報告されている。しかし、製材に利用されている樹種がラパーチョ、セドロ、ペローバ、等数種に限られていること、また木材の二次加工もドア、床板等簡易なものに限られていること等から、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ている。なお、紙パルプについては、古紙を使った小規模の製紙工場があるとしている。

次にFAOの助言の中で注目すべき事項は、同国の林野庁をささえる技術者、民間の木材加工業及び植林等に従事する技術者の養成を勧告していることである。この面については、前述のスイスの技術協力によるアルトパラナの林業学校とタイアップレ、FAOの専門家がこの学校で講義を行うなどの協力をもってその効果を高めた。

以上、FAOが1972年から手がけたパラグアイ国の林業面への協力は、問題はあくとも、それに対する対策としての森林法の制定、林野庁の創設、森林の画定作業への協力等、この国の林業行政の基礎を築くことに多大の貢献をした。

そして、今や、これらの法と組織に活力を与え、森林がどうあるべきか、林業をどう導くか、実際の活動を始める段階に到達したと言えよう。FAOのエバリエーションレポートもこのことを認めている。具体的には、「全国森林開発計画」に掲げられている多くの個別プロジェクトの実施を推進すべき

林野庁に対し資金、技術、両面からの新たな国際協力が為されることをFAOも期待している。

(注) FAOの活動の詳細は、別添資料「FAOエバリエーションレポート」参照。

(5) 林業教育

パラグアイ国では1973年に林野庁が創設され、その際の林野庁の職員は約30名であったが、1976年12月には67名を超え、その内わけは農学士16名、森林技術員12名、森林監視員4名、その他35名となり、さらに1977年には146名に増員されている。この様に、林業関係の技術者の養成は急テンポであり、パラグアイ国も林業教育に力を注ぐことの必要性を認めているところである。しかし、同国における林業教育の必要性に較べ現状は必ずしも充分とは言えない。

現在の林業教育は、1つはアスンシオン大学の農学部にある林学教室であり、他の1つは、スイスの技術協力等により進められているアルトパラナの林業学校である。

アスンシオン大学における林学教室はまだ創設後日も浅く、これは、チリーのサンチャゴ大学林学科との交流による2国間協力の形をとっており、アスンシオン大学にサンチャゴ大学から教授が派遣され、同大学の4年生に林業に関する専門教育を行うとともに、1ケ年間チリーに行きチリーの林業の実態を勉強するものである。1977年には7名の学生がこの林業教室に進級しており、順次増加することが期待されている。

大学レベルの教育は、この外にもチリー、その他先進諸国への留学、研修等によって行なわれているが、まだその規模は小さく、これからの拡充、強化の望まれる分野である。

次に、アルトパラナの林業学校は、1974年スイスのCOTESの協力によって設立され、アルトパラナ州のストロエスネルの近くに所在している。

この林業学校では、主として林野庁管下の営林署等の技術職員となる技術者の養成を行っており、森林技術者養成コース、及び森林監視員養成コースとがある。

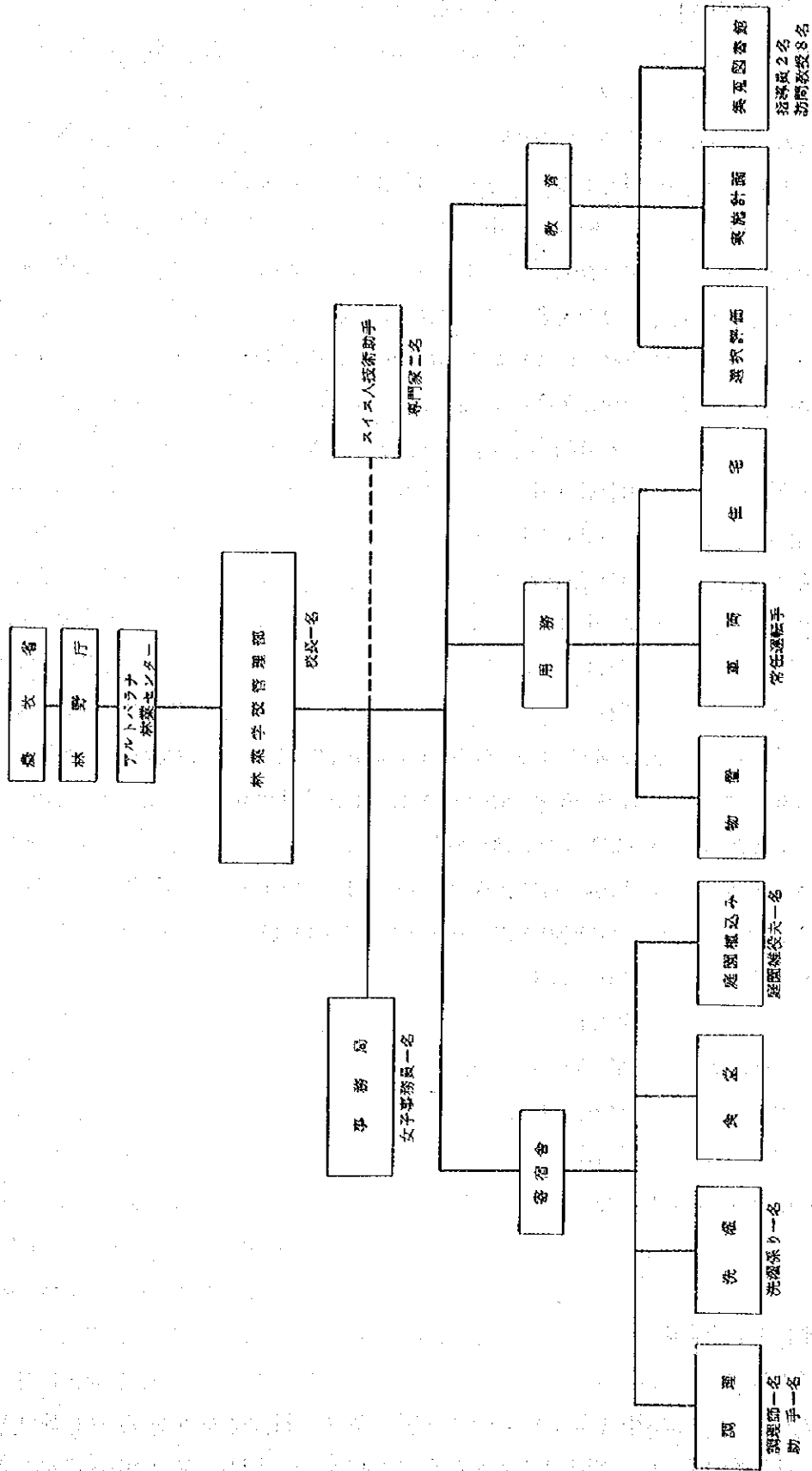
林業学校の組織は図-林-1に示すとおりであり、その設備としては、15名収容の教室3、図書館、資料室、教授及び職員室、その他職員住宅、運動場等から成っている。また、機材としては、マイクロバス1台、トラック1台、小型トラック1台、乗用車3台を所有している。

1977年の活動としては、2ケ年間の技術者コースの生徒が1年生11名、2年生15名、1ケ年間の森林監視員コースが20名、計46名の養成を行なっている。1978年には、技術者コースを15名から20名に増加の予定である。

教育は、自然科学分野の基礎学科、例えば数学、生物学、物理学等、及び森林・林業に関する学科を設け、全寮制で食費、授業料、等は森林学校、林野庁の負担の下に行なわれている。

教授は、COTESからの専門家、FAOの専門家、及び林野庁の技術者が行っており、現在、教授陣の強化につとめている。

図-林-1 林業学校組織図



林業学校の教科

教科目	教授
× 植物学	研究主任
× 動物学	本部の農業技師
× スペイン語	研究主任
× 数学	本部の農業技師
気象学	森林技術者
森林土壌	森林技術者
× 地勢学	森林技術者およびCOTESUの技術者
× 応急救助	森林技術者
生態学	森林技術者
× 樹木学	森林技術者
× 天然資源	林野庁内の長
× 測樹学	森林技術者
× 木材工学	森林技術者
苗床	学校長
植樹	学校長
森林学	本部の部長、COTESUの技術者および森林技術者
開墾	森林技術者およびCOTE・SUの森林技術者
実在量調査	COTESU 森林技術者
× 森林工業	本部の森林技術者およびCOTESUの森林技術者
森林工学	COTESUの森林技術者および森林技術者
作業組織	本部の森林技術者
× 農業	研究主任
× 国立公園	訪問教授（専攻者）
× 森林政策	林野庁の部長
× 経営学	林野庁の局長

×印のあるものは森林監視と共通の科目

(以上)

II - 3. 木材工業の現状

(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率が少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、これらは小規模で、製材・加工技術も一般に低い。

木材工業は製材、乾燥、合板、単板、つき板に限られ、パルプ、集成材、パーティクルおよびファイバーボード工場は皆無である。

製材工場は後述のFINAPは別として、地方では日系、ドイツ系などの入植地における現地製材が殆どで、材の集積も工場から20 km位に限られている。日系入植地のなかにある、能力4000 m³（原木消費量）の製材工場では工場従業員18名、山関係7名、製材機は大割、中割、小割の3台を有している。製材対象樹種はラパチョ、セドロが全体の80%を占め、その他にカナフィスト、グアタンブ、ウブラロ、グアイカ、ティンボなど5、6樹種に限られている。製材に必要な経費は1クビコ（100プルガータ：1プルガータは1×（インチ）×1（メートル））240～300ガラニ（500円～600円）である。丸太径の16インチ以上は製材している。製材品の価格は1プルガータにつき、セドロ、ラパチョ10円、グアタンブ6円というところである。製材歩止りはラパチョ75%、セドロは60%といわれるがラパチョの75%は少し高すぎると思われる。

ラパチョは主として建築用材であり、この代替樹種として最近ではカナフィストが使用されている。一方家具用材であるセドロは資源が枯渇してきており、代替材であるペテレブも残り少ないという。

この国の製材工場は一般に現地製材で、製材機1～2台、手押送材式が殆どである。挽材精度、鋸歯の自立技術も概して低い。

(2) FINAP木材加工工場

FINAPはアスシオン郊外にあり、この国における木材工業の近代化を定着させるためにイタリアの誇る最新式の設備を導入したモデル工場である。出資資本は民間70%、勸銀と世銀が15%ずつとなっており、20万haの社有林を有している。従業員は伐採現場を含めて350名である。

この工場は1976年に設立され、製材木工部門だけがこの年に操業に入ったが、残りの部門は1977年からその一部が操業し始めた。製造部門の生産能力および現生産量は表-林-8に示すとおりである。

FINAPで使用されている樹種は、表-林-9に示すように比較的多く、とくに、つき板用としてはこれ等の樹種の他に、インシエンソ (*Myrcarpus frondosus*)、ラウレル・ネグロ (*Ocotea* sp.)、タベルバ・グアス (*Ferreira spectabilis*)、トレボル (*Amburana tarreseae*)、などが利用されており、未利用樹種の利用開発にも貢献している。

製材品の80%は注問生産で外国向けであるが、ラパチョだけは国内需要があるため20%程度は内需用に製材されている。

製材原木は材長5～6mが普通であるが最大9mまでは製材可能である。

FINAPの製材部門は生産能力35,000 m³であるからわが国の製材工場規模からみても大きい。ちなみに我が国の製材工場の現況を以下述べると、全国に約23,600工場（1975年調べ）、平均出力数60 kw、従業員9.5人であり、外材を製材している製材団地内の工場は、月産能力15,000 m³程度、馬力数は300～500 kw、従業員18～23名であり、最近は省力化設備を導入する工場が多く、製材用機

械の保有状況をもみても自動ローラー送りテーブル式帯のこ盤、動力搬送設備、フォークリフト等の導入が増える傾向にある。なお、我が国の製材用素材消費量は、1974年頃をピークに若干減少しているが国産材、外材あわせて51,430.00 m³ (1975年)で、1工場当りに換算すると年間2,180 m³になる。

(3) 合板工業

パラグアイ国の合板工場は、前述のFINAP 1社であるといっても過言ではない。FINAPは現在生産能力の65%弱の操業度である。樹種はセドロ合板が全体の40%で、グアタンブ30%、ティンボ20%、ウブラロ、ラウレル・グワイカ10%の順となっている。合板の種類は普通合板が殆どで、厚さは3, 4, 5, 6, 9, 11, 18, 22, (mm)の8種類、寸法は、122 × 244 cmが普通であるが、この他にドア用として80あるいは90 × 214 cmの寸法を製造している。製品の輸出先は合板よりもロータリー単板が主体であり、アルゼンチン、イタリア、デンマークなどが主要輸出先である。この他に、つき板製造装置が3台設備され、年間6000 m³ (能力の50%)を生産している。現在のところ、アルゼンチンなどへの輸出は振わないようである。なお我が国の事情を参考に誌せば普通合板の生産量は1974年をピークに減少傾向を示し、生産実績は1,780百萬m³ (4 mm換算、1976年調べ)で工場数は単板57、普通合板200、特殊合板417、その他52の合計726工場である。

(4) 製紙、パルプ工場

製紙およびパルプ工場は現在この国には存在しない。南米諸国の1人当り紙消費量は世界平均の半分程度であるが、この中でもとくにボリビアやパラグアイは低消費国である。新聞用紙の生産はブラジル、アルゼンチン、チリー、ウルブアイなどごく限られた国で生産されているにすぎない。アルゼンチンのミシオネス州には針葉樹パルプ専用の製紙・パルプ工場があり、パラグアイ国ではパラナマツ、エリオッテイマツ、テーダマツをはじめとする早生針葉樹の造林を行い、その間伐材、主伐材ともにアルゼンチン国内のパルプ工場へ輸出することに期待をかけている。現在パラグアイ国は、針葉樹資源が天然、人工林とも非常に少なく、また現在時点では電力事情が極めて悪い。したがって、アルトパラナ河開発利用計画の一環として現在行なわれているダム工事完成後、しかもパルプ原木の自給体制が整うまではパルプ工業の誕生は極めて困難な状況にあるといえる。

参考として我が国の紙、パルプ事情を述べれば企業数は1975年次で574社で、うち紙・板紙・工場は従業員300人未満の中小規模のものが91%を占める。一方、パルプ工場(パルプ生産および製紙までを含む)はシェアの76%を大中工場で占めている。両者の従業員総数は約82,000人で、これの業種別人員割合は紙工業56%、板工場25%、パルプ工場19%となっている。パルプ用原料材を針広葉樹別にみると49:51である。(表-林-10)

(5) その他

パラグアイ国の木材工業としては以上のほか、広葉樹を原料とする薪炭・加工炭の製造が小規模ながら行なわれている。将来のことではあるが、同国は製鉄工業設立にも意欲を燃やしているのでユーカリの木炭原料としての利用は期待できそうである。

わが国には、集成材工業、繊維板工業、フローリング工業、木材防腐、防虫、乾燥工場など数多く

の木材加工業があるが、この種の産業はパラグアイ国にはいまだ設立をみない。これらのなかでも、フローリング工業と乾燥、防腐、防虫関係工場は、輸出の振興および未利用材の有効利用を考えるうえで非常に要求度の高い業種であり、これらに対する技術協力の意義は極めて高い。

(6) 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結果から、この地区だけで利用の可能性がある樹種は75～80樹種、材積にして1億 m^3 を越える。しかしながら、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等材は全材積のわずか14%に満たない。セドロ、ラパチョは1ha当り20 m^3 未満のことが多く、あとの150～200 m^3 の材は伐倒後そのまま焼却されている現状である。また白色材色であるグアタンブはフローリング用材としては1等材であるが、伐倒木の耐朽性が低いので伐採後地に長期間放置することができず取扱いが面倒なために利用度が低下することになる。

利用可能と考えられる主な樹種は、表-林-11に示すとおりである。

このほか、熱帯、亜熱帯材に普通に認められる繊維の交錯度が大きいために加工あるいは仕上げ工（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）が大きい樹種の存在も考えられるので、製材時に歩止りに大きく影響する割れやさけ防止技術の開発が必要になると考えられる。

乾燥に関しては、パラグアイ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。

セドロに似た材色をもつカンチャラーナは容積密度数600 kg/m^3 程度であるが非常に乾燥に時間がかかるという。

樹種ごとの物理的・強度的性質に関しては1966年以降、工業技術院（INTN）の手によってかなりのデータが集積されている。

しかしながら、個体による材質差がかなり大きいことが問題となっている。たとえばさきのグアタンブは同一林分から採取した材で試験しても容積密度数は平均値で700～900 kg/m^3 の範囲にばらつくといわれる。

天然乾燥による含水率は12%と欧米なみであるが輸出向けの製材品に関しては含水率を8%位まで下げる必要があるため、人工乾燥置の保有および乾燥に関する技術指導が必要である。

表一林-8

FINAPにおける生産品と能力

製 品 名	生 産 能 力 m^2
製 材 品	
現生産量	12,000
輸出向け	8,400
建築用材	3,600
生産能力	35,000
スライスドベニア	
現生産量	6,000
生産能力	12,000
ロータリーベニア	
現生産量	10,000
生産能力	18,000
合 板	
現生産量	8,000
生産能力	12,000
そ の 他	
生産能力	4,300

表一林-10.

わが国における品種別針広別消費構成比及び使用原単位

区 分	総 数	溶 解 パルプ	製 紙 パ ル プ							
			計	S.P	K.P	S.C.P	C.G.P	R.G.P	G.P	
構成比 (%)	N (針葉樹)	49.3	7.1	50.9	97.5	49.0	9.3	1.6	99.5	99.0
	L (広葉樹)	50.7	92.9	49.1	25	51.0	90.7	98.4	0.5	1.0
使用原単位 m^2 /トン	3.33	3.92	3.31	3.53	38.9	2.47	2.16	2.36	2.03	

注 通産省「紙・パルプ統計年報」による。

表-林-9 FINAPの使用樹種

現地名 Nombres comunes	科名 Familia	学名 Nombre científico	備考
合板用			
セドロ Cedro (40%)	Meliaceae	<i>Cedrela tubiflora</i>	Paraguayan Cedar
グアタンブ Guatambú (30%)	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> Engl.	Paraguayan Maple
ティンボ Timbó (20%)	Leguminosae	<i>Enterolobium</i> sp.	
ウブラロ Yvyraró	Leguminosae	<i>Peperogyne spectabilis</i>	
ラウレル・グアイカ Laurel Guaica			
製材用			
ラパチ Lapacho (50%)	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ipé</i>	一級製材品 Paraguayan Greenheart
セドロ Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela tubiflora</i>	"
グアタンブ Guatambú	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> Engl.	"
ウブラロ Yvyraró	Leguminosae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul	Paraguayan Mahogany
ウブラプタ Yvyrapyta	Leguminosae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub.	Paraguayan Redwood
ティンボ Timbo	Leguminosae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell) Morong	"
ペテレブ Petereby	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Johnst) Arrab.	二級製材品 Paraguayan Walnut
クルパウ Kurupay	Leguminosae	<i>Piptadenia</i> sp.	"
クパウ Kupay	Leguminosae	<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	"
ウランデウ パレ Urundéy pará	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	"

表一林 - 11 利用 (可能性を含む) 樹種

現地名	学名	科名	科名	蓄積量	利用上のランク	比重 (気乾)
Aguai	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.	Sapotaceae	アケテツ科	x1,000m ³ 1,152	D	0.62
Amba'y gwasú	<i>Didymopanax morototoni</i> Done et Planch	Araliaceae	ウロギ科	367	E	0.42
Amores secos	<i>Heliconia americana</i> L.	Tiliaceae	シナノギ科	217	D	0.26
Guajayví	<i>Patagonula americana</i> L.	Boraginaceae	ムラサキ科	2,326	C	0.66
Guavirá	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Myrtaceae	フトモモ科			0.66
Incienso	<i>Myrocarpus frondosus</i> L.	Leguminosae	マメ科	1,456	A	0.72
Inga	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	マメ科	379	E	0.58
Kancharana	<i>Cabralea oblongifolia</i> C. DC.	Meliaceae	センドン科	4,656	B	0.52
Kupa'y	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Leguminosae	マメ科	259	C	-
Kurupa'y rá	<i>Piptadenia nigida</i> Benth.	Leguminosae	マメ科	6,611	B	0.85
Laurelaju'y	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	クスノギ科	4,287	B	0.52
Laurel guaica	<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	クスノギ科	3,027	B	0.37
Laurel hú	<i>Nectandra megapotamica</i> Hassler	Lauraceae	クスノギ科	6,721	C	0.50
Loro blanco	<i>Bastardiopsis densiflora</i> : Hassler	Malvaceae	アオイ科	1,740	D	0.55
Mbavy	<i>Casearia gossypiperma</i> Brig.	Flacourtiaceae	イイギリ科	242	D	0.73
Pakurí	<i>Rheedia gardeniana</i> Pl. & Tr.	Guttiferae	オトギリウツ科	65	D	0.72
Para para'y guasú	<i>Pentapanax warmingianus</i> Harms	Araliaceae	ウロギ科	1,010	D	0.48
Rabo molle	<i>Lonchocarpus</i> sp.	Leguminosae	マメ科	1,679	E	0.69
Samu' ú	<i>Chorisia</i> sp.	Bombacaceae	パンヤ科	802	E	0.19
Tanimbú rá	<i>Pisonia Zapallo</i> Gris	Nyctagynaceae	オシロイバナ科	-	-	0.32
Timbo	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong.	Leguminosae	マメ科	3,288	B	0.37
Urunde'y para	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anacardiaceae	ウルシ科	2,375	C	0.83
Ysapy'y morotí	<i>Machaerium stipitatum</i> Vog.	Leguminosae	マメ科	0	D	0.57
Xva poroity	<i>Myrciana</i> sp.	Myrtaceae	フトモモ科	0	D	0.62
Xva ró	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Rosaceae	バラ科	983	C	0.58
Xvvrá itá	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burk.	Leguminosae	マメ科	-	-	-
Xvvrá jú	<i>Albizia hassleri</i> (Chodat in Chodat & Hassler) Burkart.	Leguminosae	マメ科	110	D	0.61
Xvvrá ovi	<i>Helietta cuspidata</i> Chod.	Rutaceae	ミカン科	108	C	0.71
Xvvrá pepé	<i>Holocalyx balansae</i> Michx	Leguminosae	マメ科			0.74
Xvvrá peré	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	Leguminosae	マメ科	1,930	B	0.69
Xvvrá ró	<i>Pterogyne nitens</i> Tul	Leguminosae	マメ科	434	A	0.64
Zota caballo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Leguminosae	マメ科	1,166	C	-

II-4. 林業技術の現状

(1) 伐採搬出技術

パラグアイにおいては、既に述べたように、現在伐採されている森林はすべて天然林であるといっても過言でない。

これら天然林を伐採する場合、その動機からみて次の二つに大別できる。

その一つは、農用地の造成等の林業以外の目的のための伐採であり、この場合は、対象地は皆伐されている。

また、他の一つは、木材生産を目的とするもので、天然林の立木の中から、国内または海外向に販売可能なきわめて限られた樹種（セドロ・ラパチョほか10樹種程度）でかつ、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、天然林の分譲をうけた個人等が、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、切り口の形状等から判断して、伐採技術並びに技能面での改善の余地は多い。

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、林地が平担であるため、日本において一般的な架線集材は行なわれず、主として、トラクタにより行なわれているが、機械が高価なことで、維持並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ものと思われる。

小規模な集材については、畜力の利用がなされている。

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、公道及び林道の整備が不十分のため、輸送コストは高い。

上記のように、近代的な伐木集運材技術は、部分的に実行されているもの、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、能率的な伐採搬出技術体系を確立するための改善事項は多く、またその効果も大きいものと期待される。

以上のように、木材資源の有効利用という観点からみると伐採搬出技術の現状はきわめて不満足な状態にあり、このことが、早急に解決される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および伐採・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・技能者の育成、機械の充実及びメンテナンス体制の確立等がある。

(2) 育林技術

先述したとおり、パラグアイ国においては人工造林の歴史がきわめて浅く、試験的植栽としての極く少面積の人工林はあるものの、これらは10～15年程度を経たものに過ぎない。

したがって、人工林の施業体系の確立、育林技術の開発普及等はすべて今後の問題といわなければならない。

① 造林樹種

現在、パラグアイ国に植栽されている主要樹種は、テーダマツ、(Pinus Tacda) エリオッティマツ (P. Elliottii) を主とするマツ属、パラナマツ (Araucaria Angustifolia)、ユーカリ属 (Eucalyptus spp.) であり、一部タイワンギリ (Paulownia Kawakami) の植栽も始められている。

これらの樹種は、いずれも同国にとっては外来樹種であるが、今回調査対象と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きわめて良好な成育を示していることを確認することができた。さらに、自然条件が類似しているアルゼンチンのミシオネス地方等におけるデータから判断して、人工植栽用の樹種として、上記の各樹種はきわめて有望であると考えられる。

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と考えられる。

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は必要であると考えられる。

現在植栽され、あるいは植栽されようとしている上記の樹種がいずれも早生樹種であり、パルプ等工業用原料として量的な生産には適しているものの低価格であり、また将来造林をくり返した場合の生育についても不安が残る。したがって、家具材、内装材など木材を素材として用いる木材加工業の原材料として価格の高い樹種の造林も検討する必要がある。

このため、国内産有用樹種について人工造林樹種としての trial を行うとともに外来優良樹種の導入試験等も充実する必要がある。

なお、同国の植生の多様性、恵まれた自然条件からみて、森林の再生を全て人工植栽に行なうことは得策でなく、現存する天然林を、量的にも價格的にも高い生産性を有する森林に誘導するための天然林施業体系の確立のための調査研究がきわめて重要であると考えられる。

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体制が必要である。現在同国で採種されている種子のほとんどが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なばかりでなく、パラナマツのよう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 (Mother Stand) 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 (Plus tree) や精英樹 (Elite tree) を選抜し、これらの樹木のクローン (Clone) による採種圃 (Seed orchard) の造成を急ぐ必要があり、このためには、優良木、精英樹の選抜手法、結実促進技術等林木の育種技術の導入が必要であると見受けられる。

③ 苗木生産

パラグアイ国においては、人工造林が最近までほとんど行なわれていないため、苗木生産の施設は未整備であり、また苗木生産の技術についても改善の余地は多い。

苗木生産施設として最も根幹をなす苗畑についてみれば、地力維持に関する技術の導入が不可欠で

ある。現在のところ、苗圃の開設後あまり年数が経過していないこと、また、肥沃なテラロシアという恵まれた土壌であることもあって、めだつた弊害は発生していないようにもみうけられたが、今後同一個所において永続的に養分要求度の高い苗木を大量に生産した場合には、苗圃の地力維持並びに土壌改良の技術は、不可欠なものになると考えられる。

また、土壌の菌類、線虫等に対する防除技術と共に、日本等ではみられない特殊な問題として蟻害に対する防除技術が必要であろう。

育苗技術に関しては、単位面積あたりの養苗木数、適正密度の決定、根系の発育促進（根切りによるT/R率の向上など）さらに研究改善の余地があるものと見うけられる。

特に必要なのは苗木生産における機械化作業の導入である。

苗木生産の機械化は単に労働投入量の節減を可能とするだけでなく、作業速度の向上により、ある作業をその作業に最も適した時期に行えること、作業効果が必要な対象に対して均等にゆきわたることによって、技術的にも経済的にも大きなプラスを生み出す。

とくにパラグアイ国のように、地形的条件が機械化に適し、また労働力の不足する国にあって造林事業を円滑かつ大規模に進めてゆくためには、造林作業の機械化が不可欠であり、苗圃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は造林促進の重要な前提条件であるといえる。

ただし、苗木は長時間或いは長距離の輸送に適さないという特性を有するため、1個所あたりの苗圃の規模には限界があり、このため、苗圃作業の機械化は小型汎用型機種を中心に行なわれる必要がある。

④ 植栽及び保育

人工造林の歴史が浅く、かつ人工林面積が僅少である現時点において、種栽及び保育の現状について分析・論評することは、適切ではないと考える。

現存する人工林で、その施業についての記録を有しているのは、ストロエスネル西方約12kmにある林業学校に設けられた試験植栽地その他の小規模な植栽地であるが、これらの試験地についても、特定の施業面での試験目的を設定しているというよりも、とりあえず試植して生育の推移を観察しているという段階にあるものとみうけられた。

したがって、植栽及び保育について、その施業方法の確立等は、すべて今後の課題として残されているといえる。

このためには、現在までの試験結果および隣接諸国でのデータを十分に吟味したうえで、同国の自然条件、経済、社会条件に合致した林木の育成目標を樹立することが必要である。

⑤ その他

以上の育林技術に関連して特に配慮をすべき事は次の二点である。

第1点として、同国が広大かつ平坦な森林適地を有するとともに、人口密度が低く、とくに森林造成の対象地域が同国の中でも未開発な地域に偏らざるをえないということから、今後の人工林の造成は、機械力への依存なくしては、多くを期待できないと考えられることである。

したがって、現在までの同国における小規模な試験植栽等の経験ではカバーできない多くの問題に対し、新たな体制によって対応することが必要となろう。

本直に云って、日本においては地形的な制約があるため、大型機械による植栽、保育作業については、かならずしも豊富な実績を有しているとは云えない状況にあるが、日本における造林技術と大型機械作業技術をパラグアイ国において実地に組み合わせ、大型機械による造林、保育の施業体系の確立並びにその実施について、協力可能な分野は大きいものと考えられる。

第2点として考慮すべき事項は、将来、人工造林により生産される木材について、販売先の開拓を行なうことである。

木材は世界的な不足物資であるとはいえ、バルキーな貨物であるため、輸送コストが割り高となるほか、意外に鮮度によって価格差の生じやすい商品であるなど、販売先についての制約条件が多い。とくにパラグアイ国における造林樹種が近隣諸国での造林樹種と同種のものであるという点から、一方では、近隣諸国の需要先への参入が容易であるというメリットを持つ反面、先進供給地に対して限界供給地となる可能性を秘めていることに留意したうえで、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および合理的な流通体制の確立、ならびに前述のような高品質材の造林樹種の選択等への努力が必要である。

(3) 木材加工技術

パラグアイ国における近代的な木材工業は、アスンシオンにある FINAP 1 社で代表できる。しかしながら、国内各地に小規模ではあるが、約 600 の製材および木材 2 次加工工場がある。これらの工場における製材および木工関係の技術レベルは極めて低く、アルゼンチン、ブラジルなどに、加工製品として輸出することは不可能に近い。

わが国では木材工業に関しても、省力化、一貫性の必要性から全国に工場団地が設立され生産の自動化が急速に進んだが、パラグアイ国の現状を考慮すると、まず小規模工場に従事する技能者のレベルアップが急務であると考ええる。

したがって当面の技術協力の対象となる分野は製材・木工・乾燥、防腐、防虫関係とすることが妥当である。研修者にこれらの分野の一般的知識と実技を修得させ、個々の工場で製品精度、能率向上をはかることによって、この国における木材工業の発展を定着させるとともに資源の有効利用（未利用材の利用）および造林（再植林）の必要性が認識されることになると考える。

木材に対する知識、規格および木材加工に対する実技指導は 1ヶ所（ピラポ地区）で総合的に行なうことが望ましい。また、この技術協力の内容は、木材を素材として直接利用するのに必要な基本的な技術だけに限定し、合板、紙、パルプ、ファイバーボード、パーティクルボードなどの二次的利用に関する分野についてはその後の課題として検討すべきであると考ええる。

Ⅲ 技術協力の構想

Ⅲ-1. 協力の大綱

(1) 技術協力プロジェクト

関係機関との協議および現地調査の結果、イタプア県における林業の発展のためには木材加工技術の開発および訓練。並びに植林技術の開発および訓練が必要であることを認め、パラグアイ国政府及び日本国政府の協力により、以下に述べる内容の技術協力プロジェクトを実施することを提案する。

- 1) 林業開発普及センターをイタプア県下に設け、木材加工技術の指導及び植林技術の指導の2つのセクションを置く。
- 2) 木材加工技術の指導セクション(木材加工指導部)においては、天然生木の大半が未利用のまま焼却されている現状を改め、木材資源の有効活用及び植林の促進に役立つことを目的とし、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) 植林技術の指導セクション(植林指導部)においては、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目的とし、天然林の伐採、搬出、林道の開設、地ごしらえ、植つけ、保育、保護及び苗木生産等に関する技術訓練及び技術開発を行なう。
- 4) イタプア県の自然的社会条件から、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の修得の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。
- 5) 以上の技術開発及び訓練を行なうため、センター事務所、研修所、製材、木工所、木材試験室、苗畑、演習林、林業機械化センター等の施設及びこれらの附属施設並びに機械をパラグアイ国政府及び日本国政府が協力して準備する。

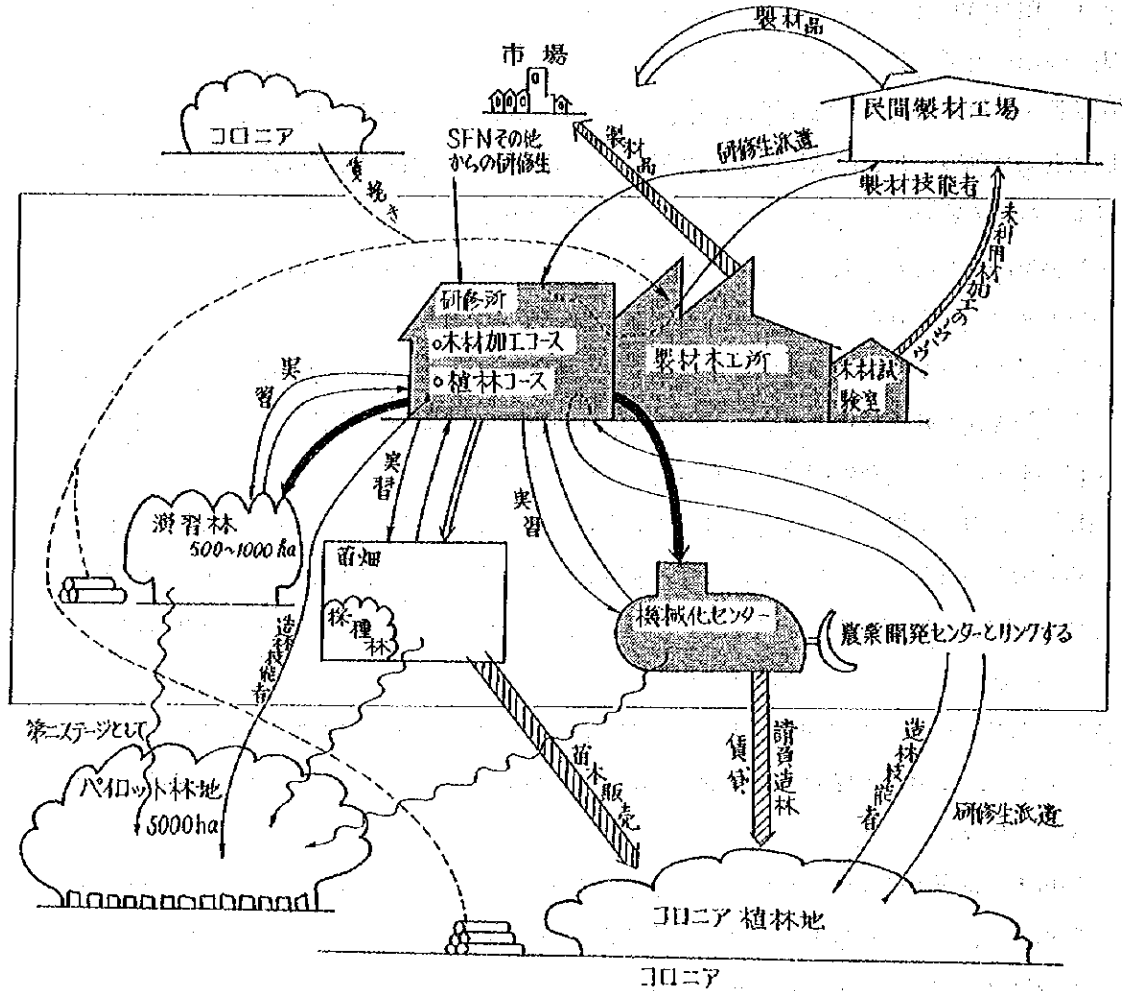
上記の林業開発普及センター及び林業開発機械化センターで得られた技術の活用を図るため、パラグアイ政府が企画している、イタプア県下の植林の指標としての5,000haのパイロット植林を、パラグアイ政府が実施することは、本調査団もその重要性を認め、これへの日本側からの協力を検討する必要があると考える。

以上の協力プロジェクトの構成を図示したのが図-林-2および図-林-3である。

必要施設の主たるものは次のとおりである。

1. センター(事務所、研修所、その他付属施設) … ピラボ …… (無償資金)
2. 製材・木工所 …… “ …… (“)
3. 苗畑 …… 10 ~ 20 ha …… ピラボ近傍
4. 演習林 …… 500 ~ 1000 ha …… ピラボ附近3 ~ 5箇所
5. 機械化センター …… ピラボ農業機械化センターに併設…(無償資金)

図-林-3 プロジェクトの仕組み

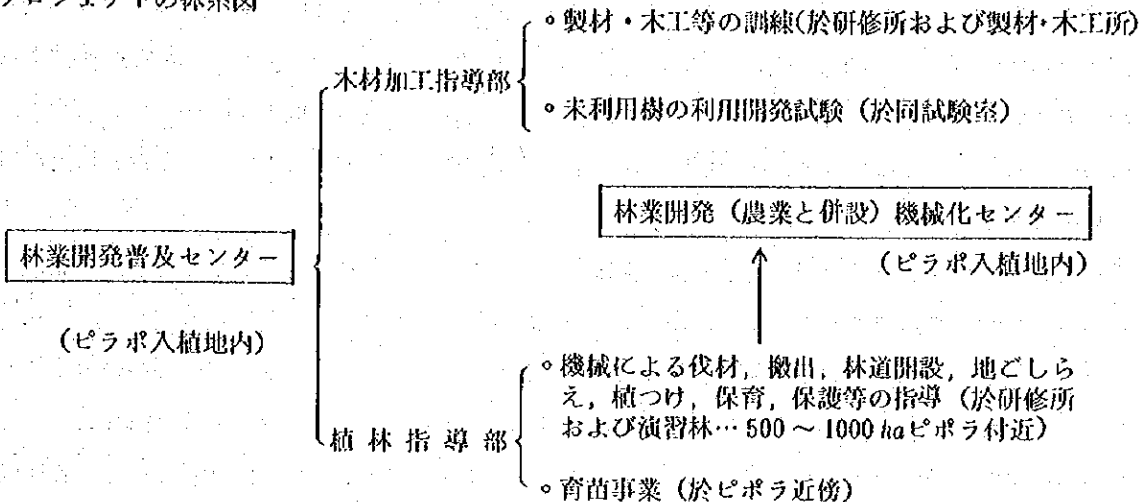


注) パイロット林地は、パイロット技術者(主として研修終了者)が植林を行う。
プロジェクト(センター)はこれと技術的に支援する

- ~~~~~ センターから出る製品等
- 研修生の動き
- 専門家のサヴァス(指導)
- ~~~~~ 第2ステージの関係

図-林-2

プロジェクトの体系図



(2) 今後のスケジュール

技術協力のプロジェクトを今後、パラグアイ国政府及び日本政府が緊密な連絡をとりつつ、継続的に検討し計画を具体化してゆくため、次のtentative scheduleを提案する。

- ① 1978年前半期を目途に、1～2名の長期調査員を派遣する。
- ② 1978年前半期を目途に、わが国の林業の視察のため、パラグアイ国から1～2名の高級あるいは準高級研修員を受入れる。
- ③ 1978年中期中に、計画の策定及びわが国の協力内容の具体化を図るため実施協議チームを派遣する。
- ④ 1978年中期中に計画を実施するに当たり、必要となる施設整備計画を具体化するための設計チームを派遣できるよう努力する。
- ⑤ パラグアイ国は①～④の実施に伴い必要となる準備に早期に着手するとともに計画の具体化を図るため、local-costの措置の方策、カウンターパートの確保の方策及び計画に必要な用地の確保等について具体的検討に着手する。

(3) その他の要請への対応

以上の技術協力プロジェクトのほかパラグアイ国から我国への林業分野における協力要請は、経緯の項で述べたとおり

- ① 東北部地域の森林資源調査
- ② イタイプダム等の流域保全についての検討
- ③ 熱帯林等の経営
- ④ 林産工業の近代化
- ⑤ 植林計画および木材加工技術協力事業への資金協力

以上についての技術協力および専門家の派遣等である（要請内容の詳細は別添資料の抄訳に示すとおり。）

第1の要請については、パラグアイ国政府が同国の森林・林業をどう取りあつかうべきか、1972年以來、FAOの協力、専門家の助言の下に検討を加えてきており、この結果としてFAO、林野庁が重要課題として採り上げたものの一つとして、同国の主要森林地帯である東北部の森林調査がある。この調査を行なうことによってこの地域の森林の取扱いに関する技術開発および資源の有効活用を図るための林産工業の近代化を図ろうとしている。

この東北部地域の森林調査の対象地は同国にとってまとまって森林が残っており、農業開発がこれから入っていく地域であることから、ここを早急に調査し、森林として保存すべきところ、林業を行なうべきところ、そして農業開発すべきところ等の区分、すなわち、土地利用区分を策定するところの意義は極めて大なるものがあり、林業発展のためのみならず適正新規入植地開発のために、この森林調査へ協力することが望ましい。このことは、イタプア県等、農業開発が進んでいる地域で森林を一方的に焼払ったため、必然的に第2の問題を発生させており、今後開発する地域では、水源かん養、土壤保全等のため、森林を残置するなどの土地利用計画の重要性が認められているからであり、パラグアイ国林野庁が最も期待している技術協力事項の1つである。

これに関連し、第3、第4、の要請についてであるが、森林調査の結果、確定されるであろう森林はただ単に放置するのではなく、その中から貴重な木材資源を、保続を確保しつつ、有効、適切に利用することが必要であり、その為の技術を開発するための専門家の派遣は、必要なことであろう。こういった観点からは、3、及び4、の要請についても可能な限り、これに協力することが望ましいと考える。

第2の要請のイタイプダム等の流域保全については、前述の3つの要請が、パラグアイ国の将来の林業の発展の基礎となるものであるのに対し、すで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ない課題であり、今後の森林開発の在り方、植林計画の進め方にも大きな影響を与えると思われるものであるので、可能な限り要請に応じてこれに協力することが望ましい。

第5の資金協力の要請については、その内容からみて、林業開発普及センターおよび林業開発機械化センターのそれぞれの建物および施設の建設整備につき日本の無償資金協力を期待していることと、5,000haの植林事業の事業費および林業開発普及センターの木材加工指導部の運営管理費につき日本の食糧増産援助による基金の配分を期待していること（別掲資料参照）の2つに分けられる。すでに述べたように同国の林業関係の法律制度、行政機構、組織等はこの数年間に急速に拡充整備されているものの、その実態、蓄積、絶対額は未だ乏しく、東南アジアの開発途上の諸国のそれと較べても、貧弱と云わざるを得ない現状である。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）の不足および植林事業費の不足は歴史の浅い同国林野庁にとって林業施策遂行上の障害となっており、このことは、前述の技術協力プロジェクトの実施および効果を期待する上でも大きな問題点である。この種の施設の唯一のものとしては、アルトパラナ県の日系移住地の近くに在る既述の林業学校があるが、この建物設備もスイスの援助により整備されたものである。また、植林事業費の不足

は同国林野庁が意図しかつFAOの勧告も受けている国有林の経営という命題も意のままにならぬ状態である。以上のような実態から、林業開発普及センターおよび林業機械化センターの建設への無償資金協力ならびに植林事業およびセンターの実施運営費への資金協力を積極的に検討する必要がある。このことは単に技術協力プロジェクトの円滑かつ効果的な実施に役立つのみならず、対象地がイタプア県の日系移住地内およびその近傍ということから、移住者の利用による農林業の発展にも大いに裨益するものである。

なお、今回調査団の訪中、同国林野庁は、技術協力プロジェクトのカウンターパートとなる職員を早急にブラッシュアップし、日本人専門家との協力の実を挙げようよう、日系人を含めたパラグアイ国林業技術者を早い時期から長期かつ多数、日本において研修を受けさせ、プロジェクト開始時にはこれら研修終了者が十分役立ちうるようにしておきたい旨を強く要望した。このことは、パラグアイ国の本協力プロジェクトに対する並々ならぬ熱意から発するものであり、研修員の受入はプロジェクト開始前からでも積極的に対応すべきことと認められる。

III-2. 協力センターの内容（林業）

(1) 木材加工指導部での研修・研究

① 製材技術の研修

- 1) のこ機械およびのこに関する知識と技術
(目立技術を含む)
- 2) 帯のこ、丸のこによるひき材技術
- 3) 木取り技術
- 4) 生産工程、作業能率、工場経営および廃材処理に関する知識

② 乾燥技術の研修

- 1) 乾燥装置、乾燥速度等に関する知識
- 2) 乾燥操作技術

③ 木材加工技術の研修

- 1) 切削加工技術
(木工機械、ひき材加工、平削り加工型削り加工、穿孔加工等)
- 2) 木材接合加工技術の研修
(金具、接着剤、組合せ接合等)
- 3) 工具仕上げ技術の研修
(工具材質、工具研磨、研削等)

4) 塗装技術

④ 木材保存技術の研修

- 1) 木材の耐久性に関する知識

2) 防腐, 防虫技術

⑤ 未利用材の利用開発の研究

1) 基礎材質

(材質評価, 用途区分, 欠点の除去等)

2) 乾燥試験

(欠点の発見と除去, 材の仕分け, スケジュール乾燥試験)

3) 木材の規格

(丸太規格, 製材品規格)

(2) 木材加工指導部の設備

前記の研修および研究に必要な設備は図表(表-林-12, 13。図-林4, 5。)のとおりである。なお電力使用量は同時使用を考慮すれば表-林-14.のようになる。

表-林-12.

製材所に必要な設備

機 器 名	機 器 名
① 1200 mm大割帯ノコ盤	⑲ 盤台—木製輪台
② 1000 mmひらき自動送材車	⑳ ストッパー
③ 1100 mm帯ノコ盤	㉑ 盤台(人力)
④ 900 mmひらき軽便自動送材車	㉒ 盤台(人力)
⑤ 1000 mmテーブル式ノコ盤	㉓ ストッパー
⑥ 1000 mm自動ローラ帯ノコ盤	㉔ 盤台(人力)
⑦ 横切り機	㉕ ベルトコンベア
⑧ 二段変速機	㉖ 目立室
⑨ 盤台(レール式)	㉗ オガ屑サイロ
⑩ 盤台(人力)	㉘ チッパー
⑪ 盤台(人力)	㉙ 横切機
⑫ アッドローラー	㉚ チッパーサイロ
⑬ アッドローラー	㉛ 集塵装置(含サイクロ)
⑭ ストッパー	(目立て)
⑮ ストッパー	㉜ 研磨機 1200 専用
⑯ チェーンライブデッキ	1100 " } 3台
⑰ 木返し木	100 "
⑱ ストッパー	㉝ ロール機
	㉞ その他目立機器(スエージ, アサリ台, ガス容接機等)

◎運搬用機械

- ① フォークリフト 原木用 1台
- ② フォークリフト 製品用 1台
- ③ 手押車 3～4台

◎製品倉庫 規模は二次加工、販売との関係で変る

◎原木土場 一般企業（製材）の場合は建物の3倍程度必要であるが、実習工場では2倍程度でも良いと考える。

◎ 丸太直径 110 cm位を対象とした製材実習装置

稼動時に必要な実習生 15～20名

日産量：実動8時間で 20～30 m³
（木材消費量）

所要動力 140～150 kw

内 訳	{	製材機械	100～110kw
		排風機	(11～12)×2kw
		自立 その他	4～5kw
		搬送装置	15kw

図-林-4.

製材所のレイアウト (例) 番号は表-林-12による

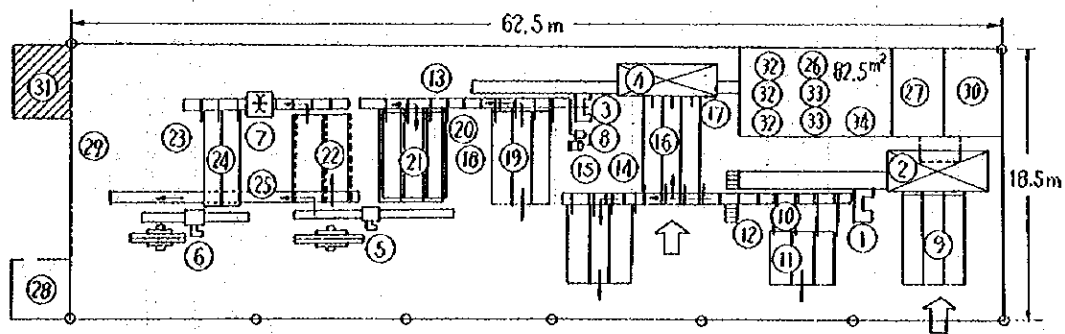
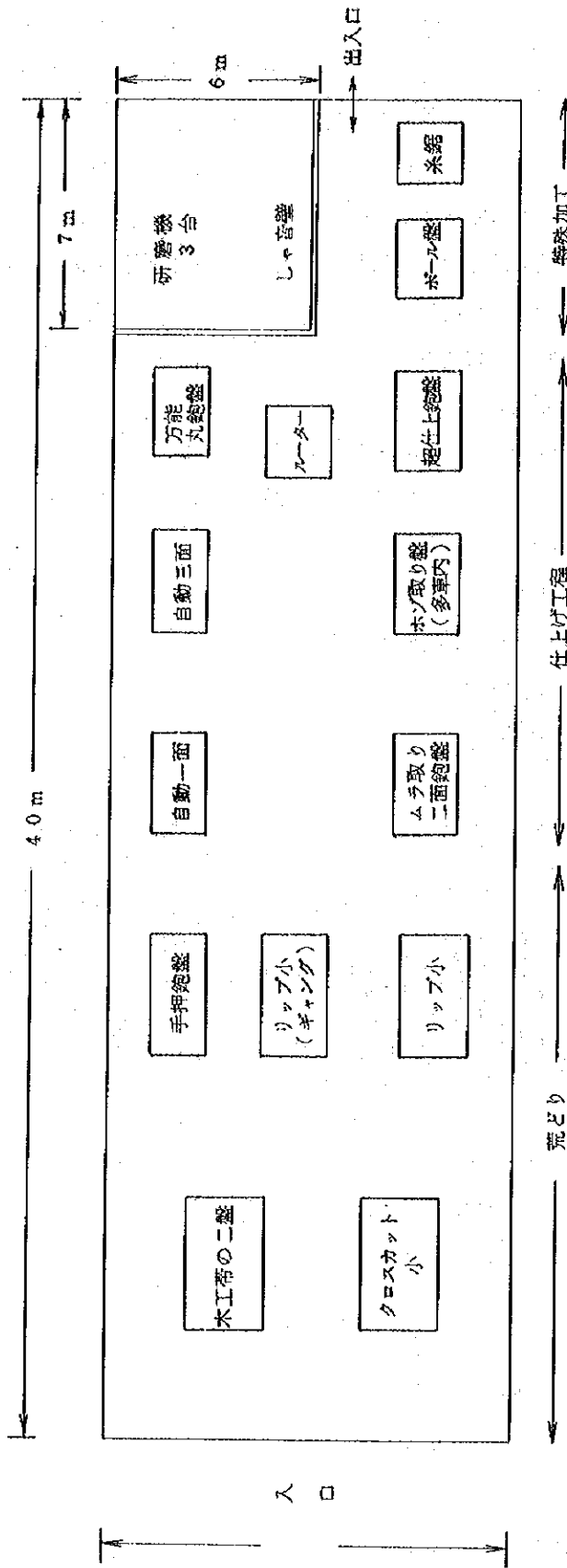


表-林-14. 必要電力量 (同時使用時)

	設備電力量 kw
製材所	140～150
木工所	51～108
残廃材の処理	10～20
乾燥, 防腐, 防ばい	30～40
材質試験室	"
その他管理室, 休憩室	10
小型ディーゼル発電機 1台	350～500



木工所面積 480 m²

収納木工機械 16台

消費電力 ギヤングリップソーおよび両端ホン取り(多軸)を除く

(同時稼働) 両端ホン取り含む

全機種

51.5kw(研磨室除く)

69.1kw()

108.3kw()

表-林-13.

木工所に必要な設備

機 械 名	使用可能な最大寸法 mm	電動機の出 力 kW	テーブル総巾・全長 mm
①自動一面鉋盤	600 × 150	5.5	1150
②ムラ取り二面鉋盤	300 × 100	2.2 3.7 2.0	1130
③リップソー	60	鋸軸用5.5 送り1.5	1200 × 1630
④ギャングリップソー	1220 × 140 (27枚)	3.7 2.2	3050 × 2270
⑤クロスカットソー		1.5	1000 × 2000
⑥自動三面鉋盤	450 × (200)	3.7 送り2.2 3.7×2	550 × 1945 (2090 × 1250)
⑦万能丸鉋盤		2.2	1000 × 1000
⑧両端ホゾ取り盤	1950 (長さ) × 75	2.2 × 8	(3700 × 2650)
⑨ (ホゾ取り盤)	305 × 75 (材料)	2.2	(1425 × 1345)
⑩手押鉋盤	400	2.2	2300 × 960
⑪超仕上げ鉋盤	610 × 150	3.7	660 × 1200 (1300 × 1355)
⑫木工施盤		1.0	1000 × 1500
⑬ボール盤		0.75	600 × 600
⑭ルーター		3.75	1000 × 1000
⑮木工帯のこ盤		2.2	(1700 × 850)
⑯糸 鋸		0.5	600 × 1500
⑰研磨機			
ナイフグラインダー (600 mm用)			
自動研磨機 (カッター研磨機)			
ドリル研磨機 (ならい用)			

木材試験室に必要な設備

管理棟	}	教室
		事務室
		材質実験室 (I)
		材質実験室 (II)
		応接室
		宿泊所
		その他

上記の材質実験室 (I) には次の機材をおく。

○小型木材乾燥装置 (スケジュール試験用)

木材収容能力

$$1.3^m \times 1.4^m \times 4.8^m = 8.74^m, \quad \text{実乾燥能力} = 8.74^m \times \frac{1}{2} = 4.4^m$$

使用電力 2.5 kw

使用蒸気力 60 kg/ha

重量, 寸法 1100 kg 1.3^m (中) \times 1.4^m (高) \times 4.8^m (奥行)

○乾燥機 2 台 (乾燥による木材の欠点促進試験用)

物理的性質試験用

○実態顕微鏡 1 台

○顕微鏡 1 台

○投影機 1 台

○天秤 120 kg 1 台

1 kg 1 台

○長さ測定機 1 台

○強度試験機 (オルセン) 10ton

○以上のはか木材防腐, 防ばい関係機材

(3) 植林指導部での研修

① 育苗技術の研修

- 1) 優良母樹の選抜に関する知識と技術
- 2) 採種園の造成に関する技術 (採種園の設置)
- 3) 結実促進技術
- 4) 種子の保存管理に関する技術
- 5) 播種・養苗に関する技術 (苗畑の設置)
- 6) 土壌改良・施肥に関する技術
- 7) 苗畑機械に関する技術
- 8) 病虫害防除技術

② 植栽技術の研修

- 1) 地ごしらえ, 植つけ, 下刈り等の機械化作業技術 (演習林の造成)
- 2) 土壌調査に関する知識と技術
- 3) 次代検定に関する知識 (次代検定林の設置)

③ 育林技術の研修

- 1) 間伐, 密度管理に関する知識
- 2) 間伐の機械化作業技術

(4) 植林指導部の設備

前記の研修および採種園, 苗畑, 演習林等に必要な主たる設備は下記のとおりである。

- 種子貯蔵施設一式
- 溜水施設
- 苗畑管理舎（プレファブ）
- 苗畑病虫害防除機器一式
- 苗畑用資材倉庫（プレファブ）
- 堆肥舎
- 小型トラックター（ホイールタイプ）
- 小型トラック
- 地ごしらえ用大型トラックター（クローラータイプ）およびアタッチメント
- 同上（ホイールタイプ）
- 搬出用トレーラートラック
- 同上ログローダー
- チェーンソー
- ブッシュクリーナー
- 造林作業車（トラック）
- ランドローバー
- マイクロバス
- ツリーフェラー（小径木・間伐木用）
- 通信機器一式
- 土壌分析機器一式
- 事務機器
- 視聴覚教育器材

(5) 林業開発機械化センターの機能および設備

イタプア地域の森林の状況，地形および林業労働事情からみて，木材の伐採・搬出および造林等の作業は人力や畜力に依らない機械化作業が最も合理的である。しかしながら当地域は勿論，パラグアイ国における農林業関係機械の保守・修理の設備体制は極めて未整備である。したがって，本協力プロジェクトに使用する林業機械の稼働が円滑に行なわれるためにも，また，広く今後の同国の林業機械化の推進のためにも，林業開発機械化センターでは，林業機械の保守・修理を行なうとともに，その能力の向上と普及の目的として次のような修理技能者の教育訓練を行なうことが考えられる。

- ① 機械の要素の学習
- ② 電気系統の学習
- ③ 油圧装置の学習
- ④ 機械の分解・組立の実習
- ⑤ 工作機械の学習と実習

⑥ 整備・点検要領の学習

次に、この機械化センターの設備として想定されるものは次のとおりである。(農業用と兼用の部分を含む)

① 建物

1) 工場	420 m^2
2) 事務所	70 m^2
3) 宿泊所	210 m^2
4) 部品倉庫	35 m^2
5) 機材倉庫	35 m^2
6) 油倉庫	16 m^2
7) 発電室	12 m^2
8) 揚水ポンプ室	12 m^2
9) 車庫	280 m^2

10) 積御し施設

② 工作・修理機器

- 1) 精密高速旋盤 (センター間の長さ 670 mm)
- 2) 直立ボール盤 (穴明け径 40 mm)
- 3) 電気溶接機セット
- 4) ガス溶接機セット
- 5) グライNDER (径 205 mm)
- 6) ディスクサンダー (径 150 mm)
- 7) チェンブロック (5 ton 用, 揚程 5 m)
- 8) ガレージジャッキ (5 ton 用, 揚程 560 mm)
- 9) オイルジャッキ (15 ton 用, 揚程 165 mm)
- 10) スチームクリーナー (吐出量 400 ℓ/h)
- 11) エアコンプレッサー (タンク容量 65 ℓ)
- 12) 電気ドリル
- 13) エアインパクトレンチ
- 14) 発電機 (37 kw)
- 15) シリコン充電器 (電源 200 V)
- 16) バッテリーテスター
- 17) エレクトロテスター
- 18) ノズルテスター
- 19) 部品洗浄台

③ 工具・用具

- 1) 計測器具 (ゲージ, ノギス, マイクロメーター等)
- 2) 工具 (スパナ, レンチ, ドライバー, ハンマー等)
- 3) 加工具 (金ノコ, ヤスリ, タップ, ダイスイ等)

④ 車 輛

- 1) サービスカー (工作車)

想定される林業開発機械化センターの建物配置の一例として図-林-6を示しておく。

図-林-6 林業開発機械化センター配置図 (例)

番号は本文建物番号による

