

アルゼンティン国チャコ地域
森林資源調査事前調査報告書
(コンタクト、S/W協議)

平成 5 年 9 月

国際協力事業団

アルゼンティン国チャコ地域森林資源調査事前調査報告書(コンタクト、S/W協議)

平成五年九月

DOI
88
AFF
LIBRARY

農調林
JR
93-46

国際協力事業団

26926

JICA LIBRARY



1116589[1]

序 文

日本国政府は、アルゼンティン国政府の要請に基づき、同国のチャコ地域森林資源調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成5年2月22日から3月9日までの16日間にわたり、林野庁指導部計画課首席森林計画官・須崎幸男氏を団長とする事前（予備）調査団を、また、平成5年7月12日から7月27日までの16日間にわたり、国際協力事業団農林水産開発調査部次長・戸水康二を団長とする事前（S/W協議）調査団を現地に派遣しました。

両調査団は、アルゼンティン国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

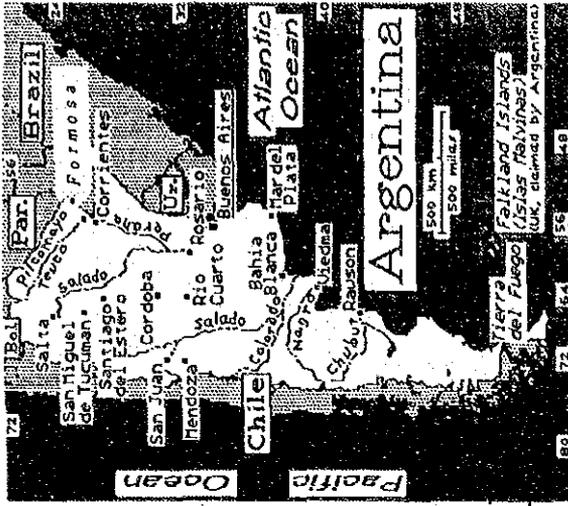
終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成5年9月

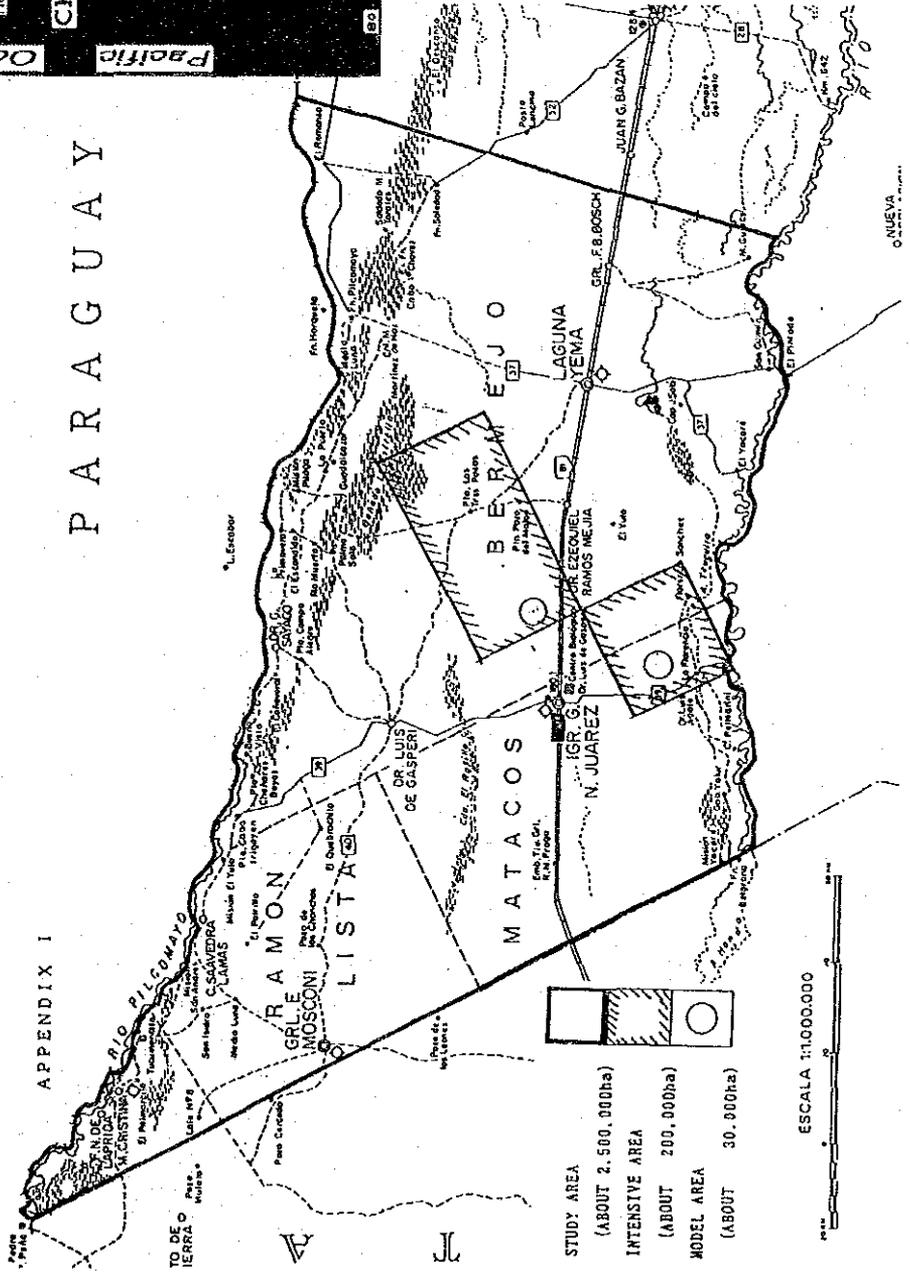
国際協力事業団

理事 田口俊郎

調査対象プロジェクト位置図



PARAGUAY



- STUDY AREA
(ABOUT 2,500,000ha)
- INTENSIVE AREA
(ABOUT 200,000ha)
- MODEL AREA
(ABOUT 30,000ha)

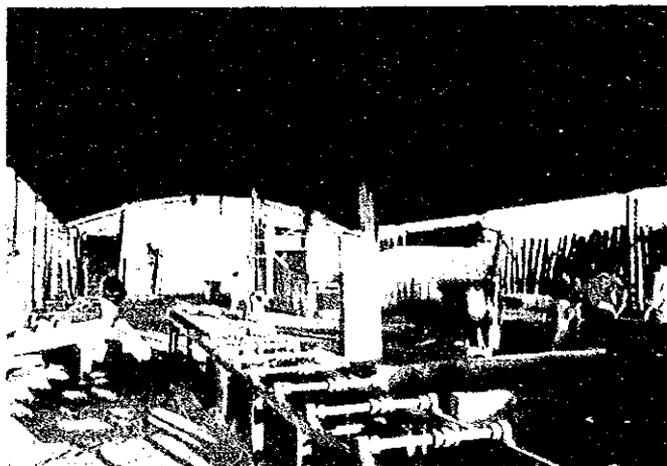
ESCALA 1:1,000,000



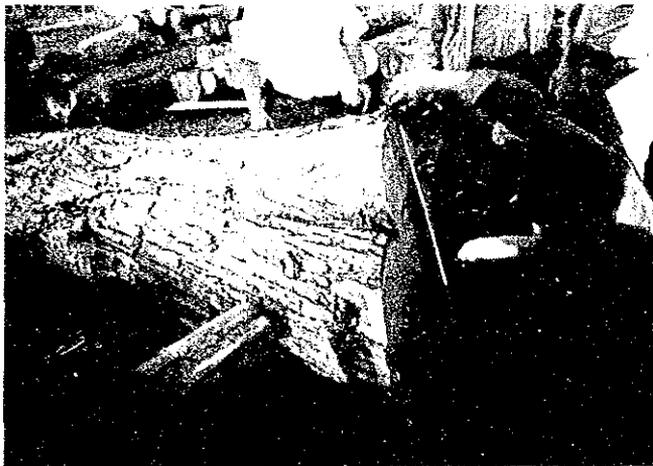
▲ モデルエリア（南）の林相



▲ モデルエリア（北）の林相



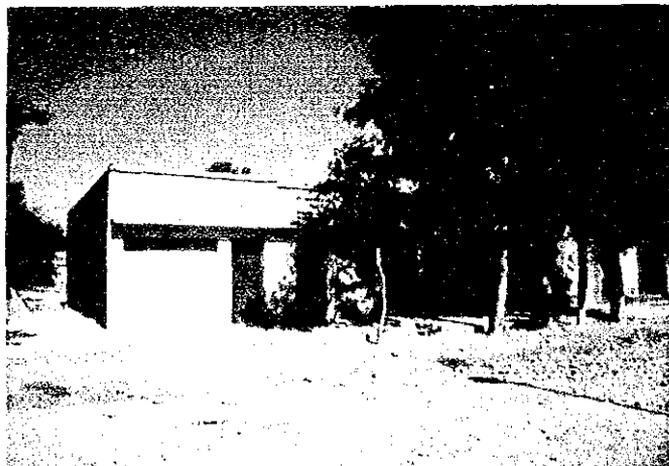
▲ インヘニロ・フォアレスの木材工場



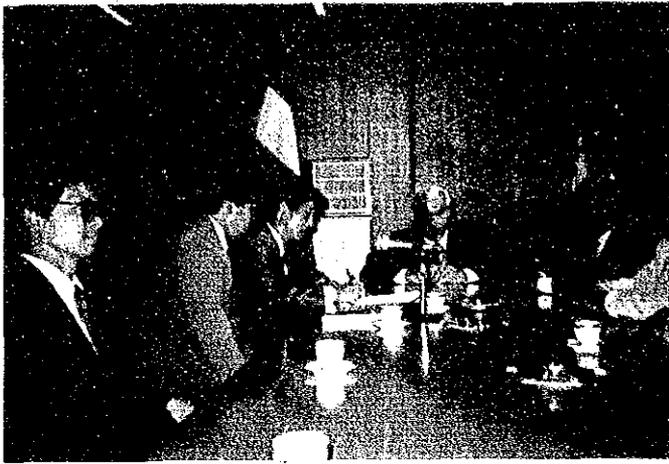
▲ インヘニロ・フォアレスの木材工場（アルガロボ）



▲ インヘニロ・フォアレス市街



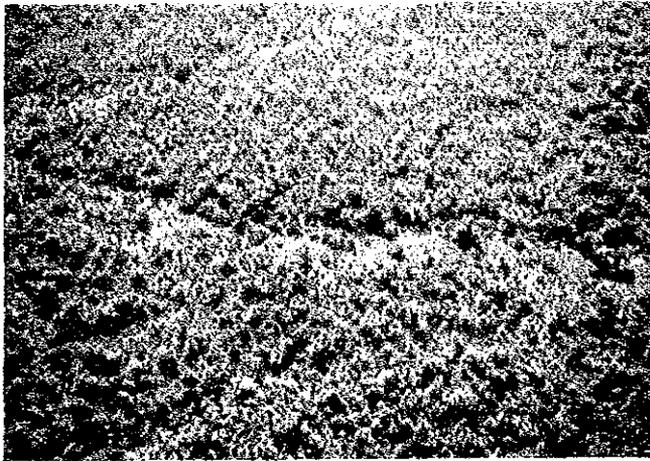
▲ カウンターパート機関が作業事務所に予定している建物（インヘニロ・フォアレス）



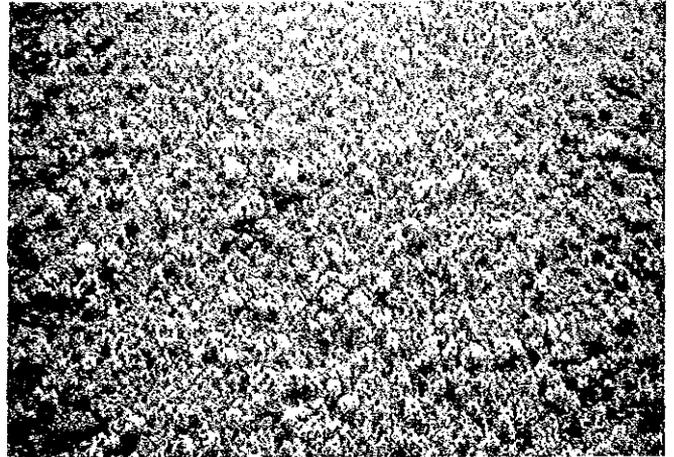
▲ コンタクト調査団 M/M 署名
(須崎団長とフォルモサ州農業天然資源省大臣)



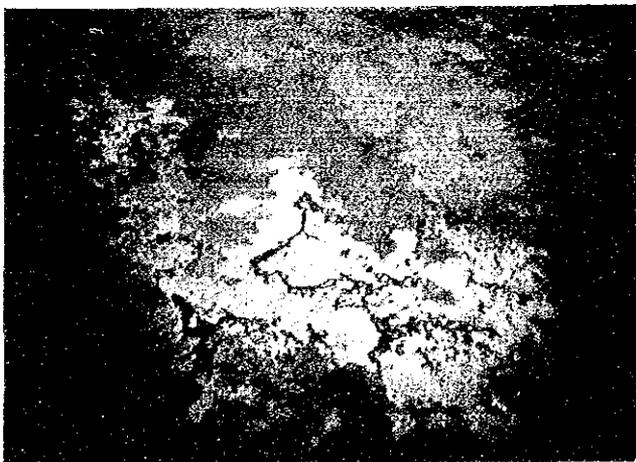
▲ S/W協議調査団 S/W 署名
(戸水団長とフォルモサ州知事)



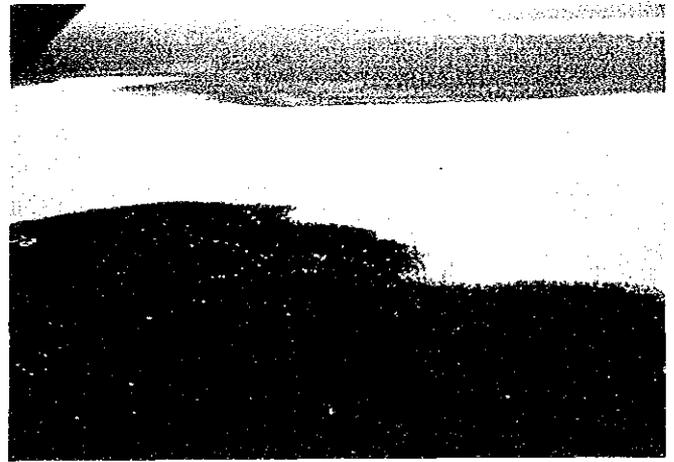
▲ スタディエリアの林相



▲ スタディエリアの林相
(エストレージャ湿原に比較的近い森林)



▲ スタディエリア北部 (エストレージャ湿原)



▲ スタディエリア北部 (白く見える斑点が野鳥)

コ ン タ ク ト 調 査 団

目 次

第1章 総 括	1
1. 要請の背景等	1
2. フォルモサ州及び調査対象地域の特徴	1
3. 森林・林業の現状及び林政の概要	2
(1) 森林の現況	2
(2) 林 政	3
(3) 林業・林産業	3
4. アルゼンティン国中央政府、フォルモサ州政府との協議等	3
(1) 全般的感想	3
(2) 開発調査の概要	3
(3) 今後詰めるべき内容等	4
5. 相手国側の協力体制及びローカルコストの負担能力	4
6. 留 意 事 項	4
第2章 調査団の派遣	6
1. 調査団派遣の背景	6
2. 調査団派遣の目的	6
3. 調査団の構成	6
4. 調 査 行 程	7
5. 主要面会者	7
第3章 アルゼンティン国の概要	9
1. 国土及び自然環境	9
(1) 国 土	9
(2) 気 候	10
2. 社会・経済	12
(1) 人 口	12
(2) 経 済	12
3. 森林・林業及び林政の概要	14
(1) 森 林 資 源	14

(2) 林業・林産業	19
(3) 森林・林業政策及び実施機関	20
第4章 フォルモサ州（調査対象地域）の概況	26
1. 自然環境及び社会・経済	26
(1) 自然環境	26
(2) 社会・経済	29
2. 森林資源	30
3. 森林・林業に関する政策	32
4. 林業・林産業の現況	34
(1) 木材生産	34
(2) 木材加工産業	34
(3) 森林造成（造林事業）の現況	38
第5章 開発調査業務の概要	41
1. プロジェクトの概要	41
(1) 調査内容	41
(2) 調査項目	41
(3) 調査工程	41
(4) カウンターパート研修	42
(5) 調査用資機材の調達	42
2. 森林管理計画対象地	42
(1) 場所・面積	42
(2) 植生	42
3. 森林管理計画の内容	43
(1) 森林管理のガイドライン等（事項）	43
(2) モデル森林管理計画（事項）	43
第6章 開発調査実施のための基本情報	44
1. 既存資料の整備情報	44
(1) 空中写真	44
(2) 地形図	44
(3) 土壌図	44

(4) 気象観測	46
2. 航空写真撮影の委託	46
3. モデルエリアについて	47
(1) モデルエリアの設定	47
(2) モデルエリアへの交通手段	47
4. 植生と林地状況	48
5. カウンターパート	49
6. 衛星リモートセンシングの状況	49
(1) アルゼンティンにおけるリモートセンシングの状況	49
(2) 森林リモートセンシング	49
(3) 調査地区におけるリモートセンシング	50
7. アルゼンティン国政府機関の協力実施体制	54
(1) 本調査の関係機関	54
(2) カウンターパートの配置	55
(3) 他援助機関の動向	55
8. その他関連事項	61
(1) フォルモサ州概要	61
(2) アルゼンティン国の便宜供与の可能性	62
(3) フォルモサ州政府の勤務時間	62

参 考 資 料

1. ミニッツ	63
2. 要 請 書	66
3. 収集資料リスト	84

第 1 章 総 括

1. 要請の背景等

アルゼンティン国は北は熱帯・亜熱帯から南は亜寒帯までの広大な面積(279百万ha)を有し、森林については今世紀初めには1億ha程度あったようであるが、無秩序な開発により森林が急速に減少し、現在では約3,600万ha(森林率12%)と3分の1程度までに減少してきている。内容的にも大部分が広葉樹を主体とした疎林となっており、閉鎖林はせいぜい800万haくらいではないかと言われている。このまま森林が減少・劣化していくならば、2025年にはアルゼンティン国から森林は消滅してしまうとの報告もなされている。

1989年に誕生した現政権(メネム大統領)は、上記事態及び環境問題についての世界的な関心の高まり(南米の隣国のブラジルでのUNCEDの開催もあり)の中で、環境との調和のある開発を重要課題として森林問題にも積極的な姿勢をみせている。

当国は3,600万haの森林(天然林)を七つのタイプに分けているが、大部分(全森林の約7割)は雨量が少なく(500~1,000mm)必ずしも森林の生育環境としては恵まれない地域に分布しているチャケーニョ平原林(約2,600万ha)という森林である。フォルモサ州の森林は当該タイプの森林である。

フォルモサ州は、当国の北部に位置し、半乾燥的な気候、貧相な土壌等、恵まれない自然環境もあり、これといった産業もなく、農牧業、林業、及び近年発見された原油の採掘により経済が支えられており、当国の中でも開発の遅れた州と言われている。

このため、政府はフォルモサ州とチャコ州の境を流れるベルメホ河流域の合理的な開発と資源の利用による当地域の発展を図ることを決定(後発地域の開発の促進のための31(計画中也含む)の国家プロジェクトの中の一つ)している。

本案件は、このような状況の中で優先すべき案件として、アルゼンティン国の森林の大部分を占めるチャケーニョ平原林について、後発地域であるフォルモサ州における資源量の把握とその管理・経営の手法等の協力を我が国に要請してきたものである。

2. フォルモサ州及び調査対象地域の特徴

フォルモサ州は亜熱帯地域に属し、月平均気温は16°Cから27°C、降雨量が600mmから1,200mmである。

州全体の人口は約40万人(1991年)であるが、州の約3割を占める調査対象地域(約250万ha)の人口は約2.5万人(そのうち、インディオが5,400人程度)と人口が極めて稀薄な地域である。

州の経済は、牧畜(牛、羊、馬、豚等)、農業(綿花、とうもろこし、米、バナナ等)、木材、

原油によって支えられているが、高温・小雨などといった恵まれない自然環境、農産品等の国際価格の低迷等によりアルゼンティン国の中でも開発の遅れた、厳しい経済・財政状況にある州である。

総生産額では、農牧業等の一次産業が約2割、木材加工産業等の二次産業が約2割、サービス産業が残りの約6割となっている。

木材加工産業は第二次産業の総生産額の中では最もウェイトが高く、サービス業を除いた一次、二次産業の約2割の生産額となっており、州経済への貢献度は高い。

調査対象地域の西部地域は、フォルモサ州の中でも、開発やインフラ整備が遅れており、生活水準はアルゼンティンの中でも最も低いところと言われている。

3. 森林・林業の現状及び林政の概要

(1) 森林の現況

州における土地利用の現況は、概ね森林が3割(約205万ha)、農耕放牧地が3割、市街地その他4割となっている。都市部以外は放牧地、綿花畑等が広がっており、森林は厳しい自然条件(降雨量600~1,200mm、痺せた土地等)により樹木の生育は悪く、特に生長の良いところの樹木でも樹高が20mに至らないような矮林状態の天然林(大部分が二次林)である。

州森林局は、州の東と西では気候(降雨量)が違うことにより若干植生が異なることから、森林を比較的湿潤である東部地区林、乾燥地域である西部地区林及びその中間帯に位置する中部地区林に区分している。これら森林は州の西方にいくにつれて植生は貧相になっている。

調査対象地域の西部地域は、フォルモサ州の中でも開発やインフラ整備が遅れており、農耕放牧地等の広がる東部の開発地域と異なり森林の占有割合が高くなっている。

地形が極めて平坦であることから、調査対象地域全体にわたって湿地、沼地等が散在している。森林の所有は、州有林が95%、私有林が5%となっている。

西部地区(調査対象地域)の植生は、上木にはケブラーチョ(赤、白)、パロサンド、グアヤカーン、パロ・クルス、パロ・ブランコなどが存在し、その下の低木層にクエロ・デ・ピエッハ、サチャ・サンディーア、サチャ・メンブリージョなど多数の種が生育している。伐採対象となる樹種は、大部分がケブラーチョ・コロラド、ケブラーチョ・ブランコ、エスピーナ・コローナ、ウルンダイ、アルガロボなどの有用な少数の樹種が対象となっており、その他のものはそのまま残されているのが現状のようである。

なお、州の東部地域では、かなりの部分で、焼畑、あるいは失火等により火が入っていたが、調査対象地域では焼畑はほとんど行われていなかった。

(2) 林 政

森林・林業に関する法律は州法488号があり、これに従い、州森林局は州の財産である森林の保護、改良、拡張及び利用を適切に行うことになっているが、厳しい財政状況（木材の伐採収入は、法律によって森林局の予算となることになっているが、全くそのような措置はとられていないとのこと）もあり、これといった施策を展開していない。

また、森林の管理、取扱いについては、州法488号において森林の管理・経営目的により六つの森林のタイプ（保護林、試験林、生産林等）が規定されているが、具体的なゾーニング及び取扱い内容については未だ定まっていない。

林業技術者については、林業活動を実践、研究するところがほとんどないこと、州による林業振興策もとられていないことから、その数は少なく、現状においては実務的なレベルも必ずしも高くないといった状況にある。

(3) 林業・林産業

本地域での林業活動は、木材を伐採し、製材工場に輸送することであり、積極的に森林を造成しているような実態はない。人工林については、ユーカリ、センダン、マツ等が約500ha造成されているのみである。国による免税措置、補助金があるものの、造林推進のための有効策とはなっていないようである。

伐採、製材、家具等の業を営んでいる工場は、約700か所（大68か所、中609か所、小24か所）あり、そこに約3,500人（推定）の労働者が従事しているようである。

4. アルゼンティン国中央政府、フォルモサ州政府との協議等

(1) 全般的感想

我々の協議の相手であった中央政府及び州政府は、我々調査団に対して友好的であった。協議の中で農牧水産庁は「資金面も含め本調査に全面的に協力する」旨、述べるとともに、天然資源生活環境庁は「最初から最後まで本案件をフォローしていく」旨、述べるなど、本案件に対する積極的な姿勢を示している。

今回の協議では、全体として特に問題となることもなく、また、先方から強く要求されるような事項もなく、スムーズにミニッツの締結まで終えることができた。

農牧業、林業以外に、これといった産業のないフォルモサ州としては、本調査による森林の開発に大きな期待を寄せているように感じられた。

(2) 開発調査の概要

今回の協議により、概ね以下の内容について両者の合意が得られた。（ミニッツ参照）

- * 調査対象地域 : フォルモサ州西部地区約 250万 ha
- * モデルエリア : 約 3 万 ha
- * 調査内容 : ①調査対象地域における LANDSAT データによる土地利用・植生の解析
②モデルエリアにおける
 - ・航空写真の撮影 (写真の持出しは問題なし)
 - ・地形図、土地利用植生図、土壌図の作成 (2 万分の 1)
 - ・森林調査簿の作成
 - ・森林資源の調査報告書の作成
 - ・森林管理計画の策定

(3) 今後詰めるべき内容等

モデルエリアの面積については、相手側との協議の結果、約 3 万 ha とすることとなったが、具体的な箇所については、天候の関係で現地を見ることができず、次の S/W 調査団までに先方が検討し、双方で協議することとなった。

なお、具体的な箇所については、相手側の要望により追加箇所 (2 万 ha) を優先することとし、当方も基本的に了解した。

5. 相手国側の協力体制及びローカルコストの負担能力

カウンターパート機関である森林局は、州本部と州内各地に配置されている 20 の森林管理事務所から成り、約 180 名の職員 (うち、大学卒が約 30 名) が勤務している。本格調査時の協力体制については、十分な調整 (計画的) を行えば、特に問題はないものとする。

ローカルコストの負担については、我が国による協力が初めてということもあり、今回の協議では特に相手側から明確な要望等は出されなかったが、それなりのコストの負担能力はあるものと思われた。

6. 留意事項

今回の調査で特に感じたこと及び本格調査において留意すべき事項を挙げると以下のとおり。

- ① 本調査が当国に広く分布しているチャケーニョ平原林の森林管理のための基礎的な資料、指針となり得るものであること。
- ② 州政府は森林開発の可能性について強い期待を抱いていること。
- ③ 森林管理計画の策定に当たっては、半乾燥地という林木の生育条件としては厳しい環境にあることから、森林の開発と保全の両面から十分検討すること。
 - * 森林の再生という観点から自然条件調査 (土壌、更新状況) を十分に行うこと。

* 森林の造成を行った経験がほとんどないということに留意すること。（相手方は具体的なイメージを持っておらず、我が国に任せるとの感触）

* かなりの地域において放牧が行われていることから、農牧業との調整、調和のある計画とすること。

④ 州の財政力から、新たな収入を持って森林の改良等を行う余裕がないことから、当地域から上がる林産物収入を念頭に置いて森林の管理・経営を検討するとの考え方を持つことが現実的かと思われること。

第2章 調査団の派遣

1. 調査団派遣の背景

アルゼンティンは、1800年代には国土の約35%が森林で覆われていたが、森林に対する国の基本政策を持たないまま乱開発を放任してきたため、全域にわたって蚕食的な伐採が進み森林率は13%前後まで減少した。近年になって、森林資源を見直し、国土計画及び経済政策上重要な資源であると位置付け、森林を多面的機能の発場の場として、有効かつ適切な管理と造林を助長するとしている。中でもチャコ地域は、アルゼンティン国内で最も開発が遅れており、主要産業である林産業の振興が急務となっているが、本地域の森林が減少の一途を辿っている。

そのため、チャコ地域の森林資源量の把握及び森林の持続可能な管理を目的とした森林調査及び管理計画策定が必須であり、また、それらの成果が、周辺及び類似地域の開発に大きく寄与するものとアルゼンティン国は期待している。

上記の背景を受け同国政府は、1992年9月、森林資源管理計画策定等に係る協力を我が国に正式要請してきたものである。

2. 調査団派遣の目的

アルゼンティン国政府より同国のチャコ地域の森林250万haについてランドサットデータの解析により土地利用植生の現況を明らかにし、そのうち10万haについて森林資源調査及び森林の持続可能な管理を目的とした森林管理計画策定に係る要請がなされた。今回は、先方政府の意向確認及び要請内容を把握するための事前調査団（予備）を派遣した。

3. 調査団の構成

総括／団長	須崎 幸男	林野庁指導部計画課首席森林計画官
森林調査	中北 理	森林総合研究所東北支所経営部広葉樹管理研究室長
森林管理計画	宮城 勇朗	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
調査企画	相葉 学	国際協力事業団農林水産開発調査部林業水産開発調査課 課長代理

4. 調査行程

日順	月/日	曜	行 程	宿 泊 地
1	2/22	月	成田発 (RG-837)	機 中 泊
2	23	火	サンパウロ経由ブエノス・アイレス着 (RG-940) JICA 事務所	ブエノス・アイレス
3	24	水	大使官、外務貿易宗務省、農牧庁、天然資源環境庁表敬	ブエノス・アイレス
4	25	木	フォルモサへ移動 フォルモサ州農業天然資源省協議、家具工場視察	フォルモサ
5	26	金	フォルモサ州農業天然資源省森林局協議、フォルモサ大学訪問	フォルモサ
6	27	土	パラグアイ河周辺視察	フォルモサ
7	28	日	現地調査 フォルモサ市～ラスロミタス	ラスロミタス
8	3/ 1	月	現地調査 ラスロミタス～ラグナジェマ～ラスロミタス	ラスロミタス
9	2	火	現地調査 (航空視察) ラスロミタス～インヘニロ・フォア レス～フォルモサ	フォルモサ
10	3	水	フォルモサ州農業天然資源省森林局協議、ミニッツ署名	フォルモサ
11	4	木	ブエノス・アイレスへ移動	ブエノス・アイレス
12	5	金	大使館、JICA 事務所、農牧庁へ調査結果報告	ブエノス・アイレス
13	6	土	ブエノス・アイレス発 (RG-941)	機 中 泊
14	7	日	ロサンゼルス着 (RG-844)	ロサンゼルス 機 中 泊
15	8	月	ロサンゼルス発 (JL-061)	
16	9	火	成田着	

5. 主要面会者

(1) 外務貿易宗務省

- ・ Mr. Miguel Angel Almada 国際協力局長
- ・ Ms. Maria M. Berardi 日本担当

(2) 経済公共事業省農牧水産庁

- ・ Mr. José L. Darraidu 林業生産局長
- ・ Mr. Eugenio Corrandini 林業生産課職員
- ・ Ms. Monica Catagna 林業生産課職員

(3) 大統領府天然資源生活環境庁

- ・ Mr. Carlos Merenson 森林資源局長

(4) フォルモサ州庁

- ・ Mr. Jorge Roman 農業天然資源省大臣
- ・ Mr. Emilio E. Diaz 天然資源生態担当次官
- ・ Mr. Martin Rene Romano 森林局長
- ・ Ms. Ninfa Mendieta de Branda 計画局長
- ・ Mr. Vicente Sanchez 森林調査部長
- ・ Mr. Esteban Arias 森林局技官
- ・ Ms. Mirta Esther Gomez 森林局技官
- ・ Mr. Arrua Sixto Rofad 土壌局長
- ・ Mr. Renzulli Aiberto 土壌局土壌保全課長
- ・ Mr. Horacio Zambon 水利局長
- ・ Ms. Nidia Lopez de Filipigh 計画局生産課長
- ・ Ms. Maria Teresa Gonzalez Bogado 計画局技官
- ・ Mr. Carlos Alberto 森林局技官
- ・ Mr. Jose Osvaldo Persoglia 森林局技官

(5) 国会議員

- ・ Mr. Carlos E. Branda フォルモサ州選出国會議員

(6) 家具製造協同組合 “El Pucu” Ltda.

- ・ Mr. Martin T. Barreneche 組合長

(7) 在アルゼンティン日本大使館

- ・ 菊田 滋 参事官
- ・ 松井 俊英 一等書記官

(8) JICAアルゼンティン事務所

- ・ 梅谷 重夫 所長
- ・ 永野 征一 業務二課長
- ・ 小田 亜紀子 業務二課職員
- ・ Fuan Carlos Yamamoto 業務二課職員

(9) 通 訳

- ・ Masaru Kanashiro

第3章 アルゼンティン国の概要

1. 国土及び自然環境

(1) 国土

アルゼンティン国は、我が国とはちょうど地球の反対側の南米大陸南部に位置し、西はチリ、北はボリヴィア、北東はパラグアイ、東はウルグアイ、ブラジルと5か国と接し、その長さは南北（北端は南回帰線の北側21度46分、南端はフェゴ島の南緯55度3分）に3,650km、東西の最大幅は1,700kmとなっている。

面積は2億74百万ha（我が国の約7.4倍）で、世界第8位の広大な国土を有している。

同国における土地利用は表3-1のとおり、牧草地が52%、農耕地が14%、森林が22%、その他13%となっている。全面積の24%を占めるパンパ平原は世界で最も恵まれた農牧地帯の一つである。

表3-1 アルゼンティン国における土地利用

	(1,000 ha)			
	1973	1978	1983	1988
総面積	276,689	276,689	276,689	276,689
陸地面積	273,669	273,669	273,669	273,669
耕地面積	24,600 ^F	25,100 ^F	26,000 ^F	26,000 ^F
永年作物	9,650 ^F	10,000 ^F	9,700 ^F	9,750 ^F
永年牧草地	144,000 ^F	143,400 ^F	142,900 ^F	142,400 ^F
森林面積	60,500 ^F	60,160 ^F	59,900 ^F	59,400 ^F
その他	34,919	35,009	35,169	36,119

注F：FAO推定値

出所：FAO Yearbook, Production, Vol.43, 1989.

アルゼンティン国は、概ね、西部のアンデス地帯、北部、中央部のパンパ地帯及び南部のパタゴニア地方の四つの地域に分けることができる。西部はチリとの国境をなすアンデス山脈地帯であり、アコンカグア山などの7,000m級の山脈が連なっている。この山脈は大西洋または太平洋に注ぐ河川の一大分水嶺となっている。北部は広大な森林地帯（特に北東部は農業、牧畜、林業の適地）である。中央部はパンパと呼ばれる大平原地帯であり、平坦かつ肥沃で農牧業の適地となっている。パンパ地帯の南部は半砂漠地帯でパタゴニアと呼ばれ、常に強い西風が吹き不毛の地であるが、この国の最も重要な羊の産地であるとともに、石油資源地帯としても知られている。

(2) 気 候

気候は日本と同じように四季があり、夏（12月～2月）から冬（6月～8月）まで周期的に変化する。

降雨量は、100mmから2,000mmと幅があるが、北東部の一部地域を除き、国土のほぼ全域が1,000mm以下と少ない。季節的には、概して冬に少なく、夏に多い。この傾向は北部の乾燥地域においてははっきりしているようである。

気温は、年平均20℃以上の北部亜熱帯地域から年平均気温5℃を下回る南部亜寒帯地域まで幅広く、また、全体的に朝晩の寒暖の差が激しい。

地域的には、北部地域は高温少雨型の気候であり、北東部は亜熱帯の高温多雨型の気候を呈している。

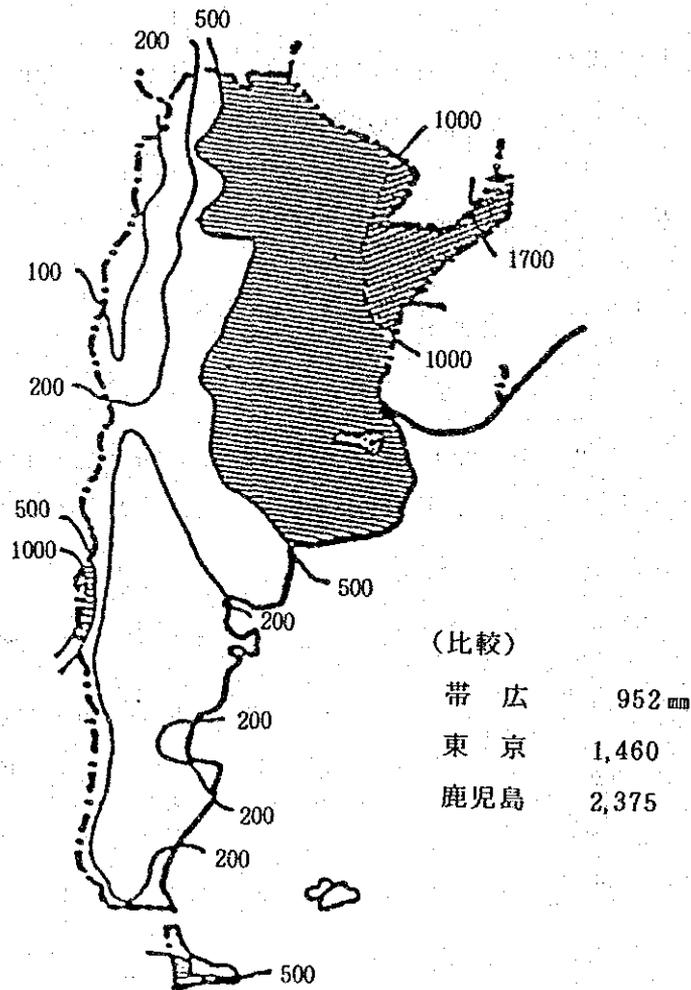
アンデス地域においては全般に雨量が少なく、夏と冬の気温差が激しい。

中央部は温暖であり、その代表的なパンパ・ウメダは、500mmから1,000mmの雨量がある。アンデス方面からパタゴニア北部にかけてのパンパ・セッコは雨量が少ない。パタゴニア地方は強風が吹き、雨量が少なく、平均気温も低い厳しい気候である。

表3-2 アルゼンティンの主要地域の気候

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
ポサーダス	月平均気温 (℃)	26.6	25.7	23.6	19.6	18.0	16.4	15.7	17.4	18.6	20.0	22.9	25.2	20.8
	月降水量 (mm)	73	125	132	188	155	106	88	120	173	211	107	133	1,611
サンチャゴ・ デ・エステロ (南緯 27'46' 海拔 199m)	月降水量 (mm)	89	93	91	25	14	10	3	3	8	39	60	79	514
	月平均気温 (℃)	24.0	23.0	20.2	15.8	12.2	9.2	8.8	10.7	13.9	17.1	20.5	23.2	16.6
サン・ルイス (南緯 33'16' 海拔 716m)	月降水量 (mm)	89	74	60	33	14	12	10	6	17	53	67	105	540
	月平均気温 (℃)	23.8	23.0	20.4	16.0	13.3	10.5	9.9	11.4	13.7	16.8	19.8	22.4	16.8
ロサリオ (南緯 32'55' 海拔 27m)	月降水量 (mm)	141	100	138	92	60	42	37	34	45	104	114	84	991
	月平均気温 (℃)	23.6	23.3	20.2	17.3	13.7	11.2	10.3	11.4	13.9	16.7	19.7	22.4	17.0
ブエノス・アイレス (南緯 34'55' 海拔 25m)	月降水量 (mm)	92	84	122	87	78	55	42	58	88	100	79	90	975
	月平均気温 (℃)	22.8	22.0	18.5	15.4	11.2	8.5	7.9	9.0	11.6	14.9	18.4	21.8	15.2
パイア・ブランカ (南緯 38'44' 海拔 72m)	月降水量 (mm)	35	71	66	55	42	15	33	25	64	46	57	36	545
	月平均気温 (℃)	20.6	20.1	17.5	13.5	9.4	6.2	6.2	7.8	10.3	14.0	17.0	19.1	13.5
トレレウ (南緯 43'14' 海拔 39m)	月降水量 (mm)	8	14	18	14	22	11	17	14	13	12	16	18	177
	月平均気温 (℃)	9.2	9.0	7.8	5.7	3.2	1.7	1.6	2.2	3.9	6.2	7.3	8.5	5.5
ウスワイア (南緯 54'48' 海拔 39m)	月降水量 (mm)	57	50	57	46	48	45	38	49	38	36	50	49	563
	月平均気温 (℃)	-8.5	-7.4	-2.2	5.1	10.9	14.5	18.4	19.6	15.5	9.1	2.2	-4.4	6.1
<参考> 帯 広 (北緯 42'55' 海拔 39m)	月降水量 (mm)	45	45	58	58	81	102	97	128	126	99	67	44	952
	月平均気温 (℃)	4.7	5.4	8.4	13.9	18.4	21.5	25.2	26.7	22.9	17.3	12.3	7.4	15.3
東京 (北緯 35'41' 海拔 5m)	月降水量 (mm)	54	63	102	128	148	181	125	137	193	181	93	56	1,460
	月平均気温 (℃)	7.0	8.2	11.2	16.1	19.8	23.0	27.2	27.7	24.3	19.6	14.3	9.2	17.3
鹿児島 (北緯 31'34' 海拔 4m)	月降水量 (mm)	95	106	147	256	275	475	323	209	211	108	92	80	2,375
	月平均気温 (℃)													

図 3 - 1 年間降水量分布



2. 社会・経済

(1) 人 口

アルゼンティン国の人口は約3,236万人(1990年)であるが、首都ブエノス・アイレス及びその近隣都市に全人口の3分の1が集中している。年平均人口増加率(1980～1989年)は1.4%となっている。

民族構成はイタリア系の35.5%、スペイン系の28.5%を含め、97%が白人である。インディオは当国の北端、南端及びアンデス地方を中心に居住している。

(2) 経 済

当国は、適度な気候と肥沃な土壌に恵まれた農牧畜産業により、今世紀初頭から第二次世

界大戦後にかけてヨーロッパに対する農牧産品の供給国として繁栄を遂げ、また、石油、天然ガス、石炭等の発掘、産出によりエネルギー源については自給するなど恵まれた天然資源により経済が支えられてきた。しかしながら、長らく続いた政情不安、閉鎖的経済政策等により、財政赤字と極度のインフレに見舞われ、経済は停滞におちいつてきた。このような中で1989年に誕生した現メネム政権による経済の安定化及び活性化のための経済対策等により、経済及び社会は多くの問題点を抱えつつも安定化の方向に向かっているようである。

国内総生産の産業別の比率は表3-3のとおりである。

この中の農牧業の占める割合は約15%であるが、加工食品等も含む農牧畜関連の割合は総輸出の60%を占める重要な外貨獲得産業である。

主要な農業生産物は、小麦(1,000万トン)、トウモロコシ(525万トン)、ソルガム(204万トン)、大豆(1,080万トン)、ヒマワリ(380万トン)などがある(括弧内は89/90年の生産量)。これら生産量の概ね4分の3はパンパを生産地としている。

牧畜業については近年縮小の傾向にあり、1986年の輸出は1980年初頭と比べほぼ半減しており、この傾向が現在も続いている。

林業(木材加工産業を除く)は、国民総生産の約1%を占めている(就業人口は約70万人)。

国内総生産に占める鉱業部門の割合は23.5%(1987年)であり、生産量の増大している業種は鉄鋼、化学、ゴム、石油精製等である。鉱業品の総輸出に占める割合は約40%となっている。

表3-3 CDPの産業別構成(%)

	1983	%	1988	%
農業・畜産・水産	1,402.6	15.3	1,406.9	14.9
鉱業・採石業	249.6	2.7	254.8	2.7
製造業	2,170.3	23.7	2,115.2	22.4
建設	380.1	4.2	305.4	3.2
電気・ガス・水道	386.7	4.2	498.9	5.3
商業・飲食業・ホテル	1,315.0	14.4	1,310.0	13.9
運輸・通信	1,033.9	11.3	1,098.9	11.6
金融・保険業	679.8	7.6	764.4	8.1
社会的、私的サービス	1,508.2	16.5	1,678.6	17.8
合計	9,144.2	100.0	9,433.1	100.0

注：合計はラウンドの関係で一致しない。

出所：BCRA (Central Bank).

〔参考〕

貿易推移

(単位：100万ドル)

輸 出	1987	1988	1989	輸 入	1987	1988	1989
総輸出額	6,360	9,427	9,579	総輸入額	5,817	5,321	4,203
農牧水産	4,399	6,113	5,740	資本財	973	847	695
農業	2,908	4,400	4,000	燃料及び	665	499	371
畜産	1,231	1,360	1,465	潤滑油			
水産	260	253	275	中間材(化学	3,863	3,751	2,935
工業	1,961	3,022	3,760	製品、紙、			
燃料	97	156	326	金属、機械			
その他	1,864	2,866	3,434	部品など)			
				消費財	317	225	199

主要貿易相手国

(単位：100万ドル)

輸 出 国	1987	1988	輸 入 国	1987	1988
アメリカ	897.6	1,176.4	アメリカ	939.4	908.2
旧ソ連	640.8	836.9	旧ソ連	90.5	18.0
ALADI諸国	1,314.0	1,712.3	ALADI諸国	1,724.4	1,774.6
EC諸国	1,714.4	2,529.6	EC諸国	1,810.5	1,527.9
アフリカ諸国	133.8	328.1	アフリカ諸国	73.3	69.7
アジア諸国	948.0	1,365.5	アジア諸国	627.7	555.2
(旧ソ連を除く)			(旧ソ連を除く)		
大洋州	47.9	69.5	大洋州	57.2	60.4

3. 森林・林業及び林政の概要

(1) 森林資源

北は熱帯・亜熱帯から南は亜熱帯まで及ぶアルゼンティン国は、今世紀初めには森林面積が1億ha以上、森林率が4割以上であったとされていたが、19世紀の半ばから始まり今世紀になって急速に進展した農牧地の拡大、木材の過伐及び森林火災等により、森林は現在では約3,600万ha(森林率13%)まで減少している。内容的にも大部分が広葉樹を主体とした疎林であり、閉鎖林はせいぜい800万ha(国土面積の3%)。我が国の場合はほとんどが閉鎖林)ほどに過ぎないのではないかとされており、森林の劣化も進んでいる。

今後ともこれまでと同様に森林が開発されていくなれば、2025年にはアルゼンティン国からは森林は消滅してしまうとの報告もなされている。

表 3 - 4 アルゼンティン国における森林面積の推移

年 度	1914年	1958年	1988年	1991年	2025年(予測)
面積(百万ha)	106	59	38	36	0
森林率(%)	39	22	14	13	0

森林面積は国土の13%であるが、その分布は一様でなく、概して首都ブエノス・アイレスより北部に存している。(表 3 - 6 参照)

森林率の最も高いのはミシオネス州(森林率61%)である。森林率の低いのはパタゴニア地方の州であり、最も森林率の低いのはブエノス・アイレス州(1%)である。

当国は森林(天然林)を植生の違いにより七つのタイプ(表 3 - 5)に区分している。

このうちの大部分(約7割)が当国の北西の地域(降雨量500mm~1,000mm)に分布しているチャケーニョ平原林と呼ばれる森林(天然林)である。(図 3 - 2 参照)

今回の調査対象地の森林もチャケーニョ平原林タイプの森林に当たる。

これらの森林のタイプの中で最も多く利用されているのは、有用材の賦存量、立地条件等から、ミシオネラ密林、メソポタミコ森林、チャケーニョ平原林であり、前二者からはマツ、ユーカリ、ポプラが、後者からはタンニンの原料を取るケプラーチョが産出されている。

チャケーニョ平原林からケプラーチョが多く生産されているが、長期にわたる伐採により森林は質的にも量的にも相当荒廃が進んでいると言われている。一般的に、有用材が伐採された後は、残ったものの合理的利用は考慮されることなく、ほとんどが焼き払われているようである(これらにより、有機物・養分の急激な減少、土壌構造等の変化、塩化、アルカリ化による土壌の荒廃も起こっているとされている)。

単一の針葉樹林は当国内の三つの地域に存在する。これは、ミシオネラ密林の *Araucaria araucana*、*Astrocedrus chilensis*、ツクマノーオラネッセ密林の高地にある *Podocarpus parlatorei* である。

森林の所有は大部分が私有である。州の森林も存在するが、不法占拠されていたりして、これらの調整過程にある。国は公園や国立の保留地のほかにティエラ・デル・フエゴにのみ広大な生産力のある土地を保有している。

表 3-5 森林（天然林）のタイプ別面積

チャケーニョ平原林 (Parque Chaqueno)	2,575 万 ha
ツクマノ・オラネッセ密林 (Selva Tucumano-oranense)	249 万 ha
ミシオネラ密林 (Selva Misionera)	206 万 ha
スバantalティコス森林 (Bosques Subantarticos)	197 万 ha
アンデス山岳林 (Nonte Occidental)	188 万 ha
パンペアノ・プンタノ森林 (Parque Pampeano-Puntano)	179 万 ha
メソポタミコ森林 (Parque Mesopotamico)	144 万 ha
合 計	3,738 万 ha

国内で最も高い ha 当たりの蓄積 (standing crop) はアウストラル森林の *Araucaria araucana* 森林で $577.6 \text{ m}^3/\text{ha}$ である。最南端のティエラ・デル・フエゴ森林の *N. Pumilio* や、*N. Nervosa* の森林は $364.2 \text{ m}^3/\text{ha}$ である。ミシオネラ森林は約 $200 \text{ m}^3/\text{ha}$ の立ち木を保有する。*Araucaria angustifolia* の密林は $202 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、*Aspidosperma polyneuron* の密林は $192 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、混交森林は $194 \text{ m}^3/\text{ha}$ である。

チャケーニョ森林では西部乾燥地域では立ち木の量は非常に少なく $34 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、平均的なのは年間雨量が $1,000 \text{ mm}$ の地帯で $125 \text{ m}^3/\text{ha}$ である。

生産性に関しては最も成長率が高いのはチャコ地域の湿地帯にある森林（森林と亜熱帯のサバンナ）で年間 $5.8 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、続いてティエラ・デル・フエゴの *Nothofagus Pumilio* の森林が年間 $5.27 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、*Araucaria araucana* の森林は $4.4 \text{ m}^3/\text{ha}$ である。最後の二つはアウストラレス森林の生態群系に属する。

成長率の低い森林に関しては乾燥した生態系に属する。チャコ地域の西部のシロケブラコ *Aspidosperma* やアカケブラコ *Schinopsis lorentzii* の森林の成長は $0.75 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ である。山地の *Prosopis* の森林は $0.05 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ （亜熱帯森林）である。

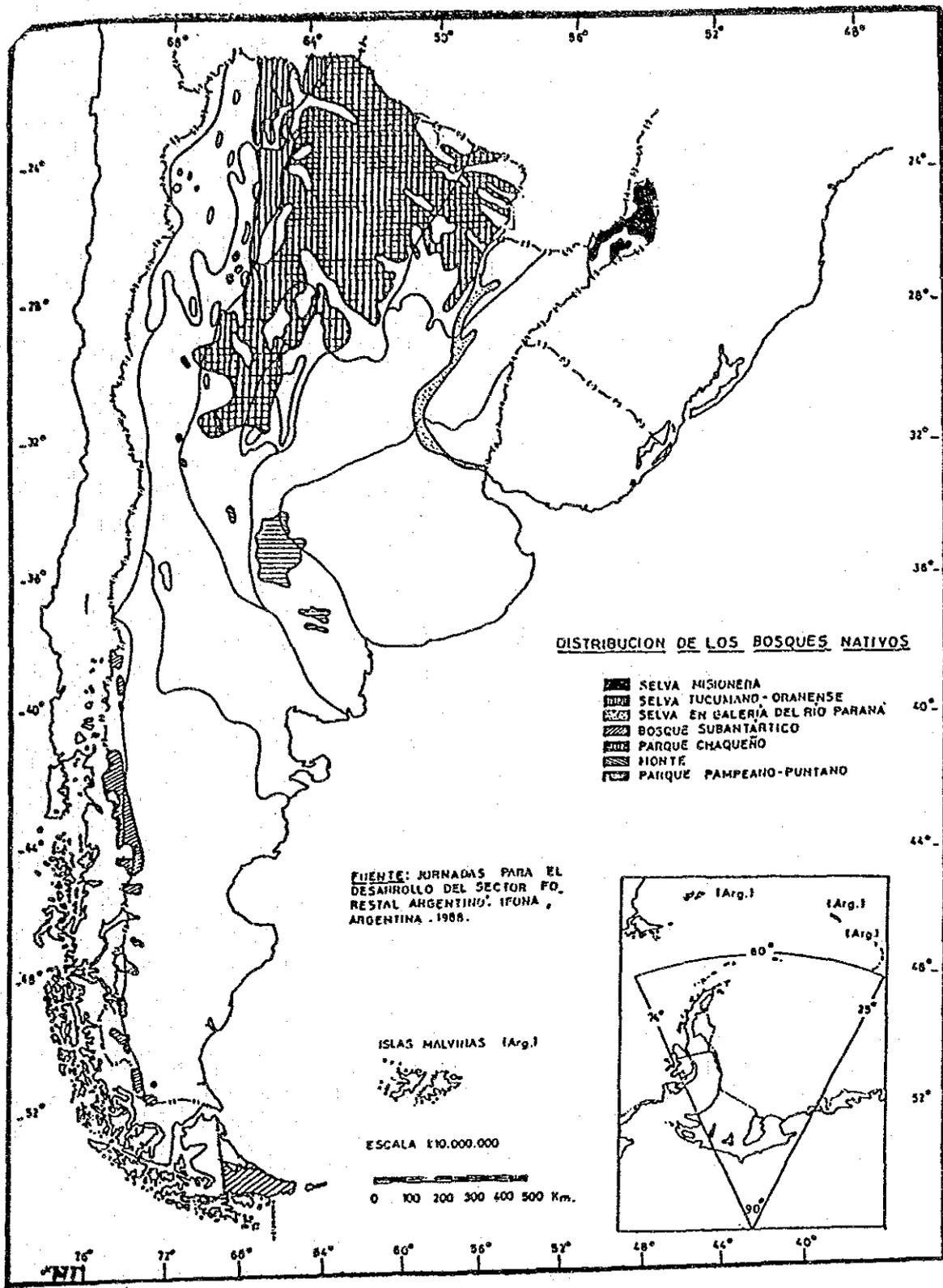


図3-2 天然林の分布

第3-6 森林面積(1984年)

単位: 1,000 ha

州名	天然林	植 林				小 計	合 計
		ユーカリ	針葉樹	柳 類	そ の 他		
Buenos Aires	100	60	15	15	4	94	194
Catamarca	1,000	-	-	0	0	0	1,000
Cordoba	1,500	-	30	-	-	30	1,530
Corrientes	300	68	51	-	-	119	419
Chaco	5,450	-	-	-	1	1	5,451
Chubut	1,023	-	6	1	-	7	1,030
Entre Rios *	200	47	12	-	-	59	259
Delta (デルタ地区) **	-	-	-	60	-	60	60
Formasa	3,500	2	-	-	1	3	3,503
Jujuy	1,200	11	2	-	-	13	1,213
La Pampa	800	-	-	-	-	0	800
La Rioja	2,500	-	-	-	-	0	2,500
Mendoza	100	-	-	22	-	22	*** 122
Misiones	1,600	6	153	-	40	199	1,799
Neuquen	455	-	12	3	-	15	470
Parques Nacionales	-	-	-	-	-	0	0
Rio Negro	434	-	3	24	-	27	*** 461
Salta	5,075	1	2	1	1	5	5,080
San Juan	150	-	-	2	-	2	152
San Luis	1,100	-	-	1	-	1	1,101
Santa Fe	1,300	6	19	-	-	25	1,325
Santiago del Estero	6,000	-	-	1	-	1	6,001
Santa Cruz	335	-	-	-	-	0	335
Tierra del Fuego	630	-	-	-	-	0	630
Tucuman	428	1	5	-	-	6	434
合 計	35,180	202	310	130	47	689	35,869

出所: IFONA

* : 州南部のデルタ地区(低湿地)を除く

** : エントレ・リオス州南部のデルタ地区

*** : 防風林も含む

(2) 林業・林産業

a. 木材生産

木材生産量は、1985年で約700万トン（FAOの推計では、1988年で、丸太1,080万 m^3 、燃料等430万 m^3 、挽材等260万 m^3 、パルプ材360万 m^3 となっている）である。

樹種別には、マツ、ユーカリ等の植林木（人工林）が約6割を占めており、残りは天然林からの生産である。

人工林材については、製材、紙の原料となる丸太の利用が約7割と多い。

天然林材については、Cedrela、Amburana、Hothofagus pumilio、N. obliquaなどの高価で加工可能な丸太及びタンニン、枕木、電柱、家畜飼育用の垣根や基礎に使われる非常に硬い木材、並びに家庭用、製鉄用の薪、炭の生産のために開発されてきた。

木材生産量を産地別にみると、ミシオネス州が約4割、約260万トンと最も多く、次いで、ブエノス・アイレス州、エントレ・リオス州となっており、フォルモサ州は25州中、9番目の生産量となっている。

b. 造林

当国における産業的な植林の歴史は浅く、1910年代に農作物や果実用木箱の用材生産を目的としてパラナ河デルタ地域でポプラとヤナギが植林されたのが始まりのようである。

1940年代に入り第二次世界大戦の影響による外国からの供給不足、国内鉄道、河川交通の発達などによる木材不足が重要な問題となってきた。また、この頃からの製紙産業の発達により、木材が、これまでの用材としての利用だけでなく、パルプ用原料としても利用されるようになり、その後、用材生産のための植林が急速に拡大することとなった。これに併せ政府は植林の奨励を図るために課税対象から植林にかかる費用の控除を認める措置をとった。このことにより、森林・木材産業に直接関係ない多くの個人や企業による植林が急速に拡大するようになった。その後、税収減等により植林費用の一部を補助金として支給する措置が講じられるようになった。

このような取組みにより人工林面積は1992年で約77万haまでに至り、南米大陸ではブラジル、チリに次いで第3位の人工林の造成面積を誇っている。

既に、ミシオネス地方、デルタ地帯、河岸沿い等で、マツ、ポプラ、ユーカリ等の造林が始められており、紙パルプ、木材加工、林産化学等の木材関連産業の振興を目指している。

樹種別の植林面積（1984年現在）は、マツが約31万haと最も多く、次いでユーカリが約20万ha、ヤナギが約13万ha、その他が約5万haとなっている。

州別の植林面積（1984年現在）は、ミシオネス州が約20万haと最も多く、次いでコリエンテス州が12万ha、ブエノス・アイレス州が約9万haとなっている。（図3-3参照）

植林の目標面積については、現在のところ定められていない。

ミシオネス州、ブエノス・アイレス州の木材生産のポテンシャルが高く、マツでは連年生長量が25 m³、ユーカリでは連年生長量が45 m³にもなるとの説明を受けた。

(3) 森林・林業政策及び実施機関

a. 森林・林業政策

当国における林業・林産物のウェイトは低く、これまで森林に対する国の基本政策を持たず、乱開発を放任してきたため、前述のように森林が急速に減少・劣化してきた。

これらの原因を当国は次のように評価している。

○開発基準を持たない非合理的な開発を行ったこと

- ・森林資源保護のための法第13273号(適切な利用計画、監査等)の適用が徹底していなかったこと
- ・保続的な森林の開発を行う企業が少ないこと
- ・農牧業の計画(法第22211号)が不十分であったこと

○防火活動及び防火システムを適切に導入しなかったこと

○森林の各種機能についての住民への啓蒙が足らなかったこと

政府はこのような状況に鑑み、森林資源を見直し、国土計画及び経済政策上重要な資源であると位置付け、森林の多面的機能の発揚と木材の持続的供給源として、有効かつ適切に開発・活用するとともに、造林を助長することとしている。

植林の推進のための一つの方策として、戦後、植林を行う者に対し減税措置をとっていたが、同措置による税収減等により、1977年には植林に対する直接的な補助金制度に切り替えた。また、1991年には財政事情等により国の補助金は全て廃止されたが、林業だけが補助金(予算は年2,000万ドル、3万ha分)が認められている。

また、後発地域の総合的な開発を推進するために森林地帯総合開発計画を策定している。この中では以下の内容が組み込まれている。

- ・特に立ち遅れた地域(森林地帯)を明確にすること
- ・州と共に具体的かつ即効力のある活動の推進、展開を図ること
- ・州と共にプロジェクトの立案、実行、評価に協力すること

この中では、国内には食糧生産には向いていないが、林業地として開発可能な面積は1,800万haあり、更に1,500万haの土地は保護のための植林が必要としている。

森林に関する法令

森林・林業に関する国の法律は以下のとおりであるが、現在では実質的な林業、林産

業の振興策は州法に基づく州の施策によっているようである。

森林資源保護のための法律第13273号

植林の推進を定めた法律第21695号（1978）

農業推進（土地の生産性の向上）を定めた法律第22211号（森林復旧にかかる投資への減免税）

土壌の保護を扱っている法律第22428号（植林費の助成）

国立公園の運営を定めた法律第22315号

野生動物の保護に関する法律第22421号、第22481号

b. 行政等の実施機関

森林・林業行政を司るところは、以前（1991年まで）は国立林業研究所（IFONA）であったが、国の行政改革（国の組織、人員、権限機構を縮小し、州政府へ移譲）により、廃止され、現在はIFONAの行っていた行政機能は経済公共事業省農牧水産庁林業事業課及び大統領府天然資源生活環境庁森林資源課が担当し、研究部門は国立農業研究所（INTA）が担当している。

本案件（チャコ地域森林資源調査）はIFONAにより立案され、1988年に我が国に要請されてきたことから、参考までにIFONAの主たる業務を紹介すると以下のとおりである。

研究業務

- ・植林、資源調査、木材加工等に係る研究業務

行政業務

- ・資源の調査、統計の作成、森林の保護等
- ・フォルモサ州、チャコ州等の有用林（特にケブラーチョ）が伐り出された後の雑木林の用途開発
- ・パタゴニア、フエゴ島等での道路未整備地区の森林開発
- ・各地域（特にパンパの中に所在する低湿地）への植林

（なお、IFONAは社会・経済的に遅れている地域で総合的な開発プロジェクトを実行することを目的として森林地域総合開発計画を策定している）

表 3 - 7 林産物生産量 (1,000 m³)

	丸 太	燃料+木炭	挽 材 +薄板材	パルプ材 +合成板
1977	9,434	5,405	1,293	1,890
1978	10,138	6,494	1,019	1,967
1979	10,311	5,524	1,518	2,426
1980	10,374	6,304	1,617	1,842
1981	8,889	4,995	1,893	1,520
1982	9,268	4,513	2,275	1,951
1983	11,486	5,603	2,365	3,083
1984	11,314	5,900	1,935	3,043
1985	11,055	5,755	1,818	3,168
1986	10,819	4,332	2,563	3,584
1987	10,819 ^F	4,332 ^F	2,563 ^F	3,584 ^F
1988	10,819 ^F	4,332 ^F	2,563 ^F	3,584 ^F

注 F : FAO 推定値

出所 : FAO Yearbook, Forest Products, 1988.

表 3 - 8 州別木材生産量 (1984年)

(単位: ton)

州 名	丸 太	燃 料	柱	木 炭	枕 木	その他	合 計
Buenos Aires	651,099	200,000	9,000	10,000	-	-	870,099
Catamarca	603	6,437	64	10,804	-	-	17,908
Cordoba	29,739	27,336	520	2,750	-	3,291	63,636
Corrientes	188,213	4,075	13,160	12	-	2	205,462
Chaco	248,325	71,683	18,667	70,530	72,425	171	481,801
Chubut	47,064	35,700	2,144	-	-	958	85,866
Entre Rios *	468,360	36,601	24,096	606	-	110	529,773
Delta **	342,959	13,780	-	-	-	5,873	362,612
Formasa	136,151	43,568	4,860	7,490	737	8,055	200,861
Jujuy	124,008	92,547	2,885	9,644	-	311	229,395
La Pampa	4,031	39,096	5,352	600	-	223	49,302
La Rioja	688	37,172	-	3,806	-	26	41,692
Mendoza	120,789	4,249	56	16	-	31	125,141
Misiones	1,975,637	653,667	-	-	-	-	2,629,304
Neuquen	26,135	12,581	230	-	-	1,062	40,008
Parques Nacionales	6,351	18,415	20	-	-	1,378	26,164
Rio Negro	134,264	11,862	212	-	-	-	146,338
Salta	56,672	51,772	2,361	73,117	2,364	-	186,286
San Juan	1,770	3,159	-	189	-	150	5,268
San Luis	1,707	30,587	2,889	5,620	-	2,372	43,175
Santa Fe	173,135	70,336	90	3,894	-	-	247,455
Santiago del Estero	16,124	27,319	19,685	74,635	8,002	1,784	147,549
Santa Cruz	2,280	5,630	170	-	-	55	8,135
Tierra del Fuego	46,714	3,214	554	-	-	-	50,482
Tucuman	21,210	6,199	10	19	-	92	27,530
合 計	4,824,028	1,506,985	107,025	273,732	83,528	25,944	6,821,242

出所: IFONA

* : 州南部のデルタ地区 (低湿地) を除く

** : エントレ・リオス州南部のデルタ地区

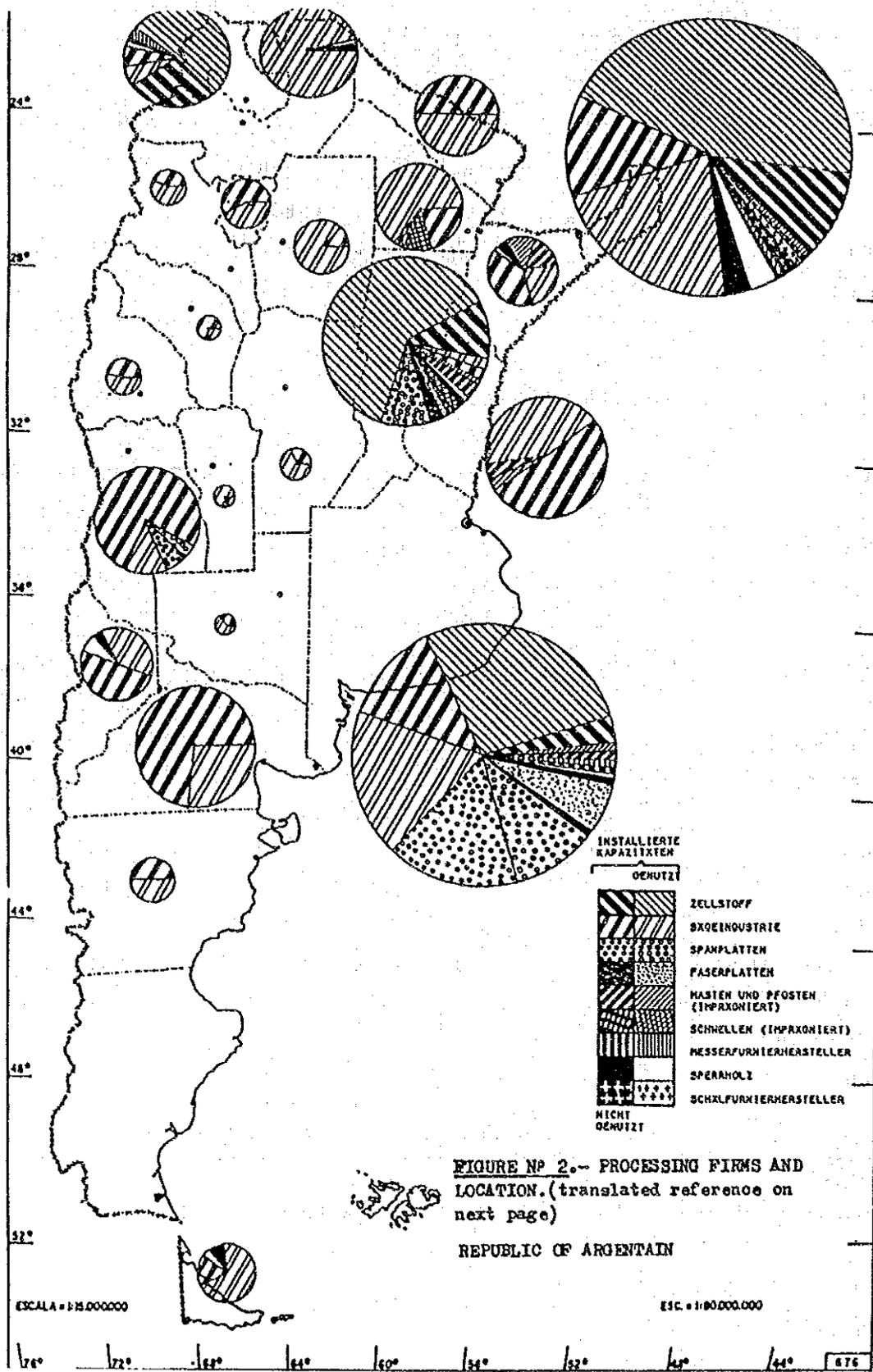
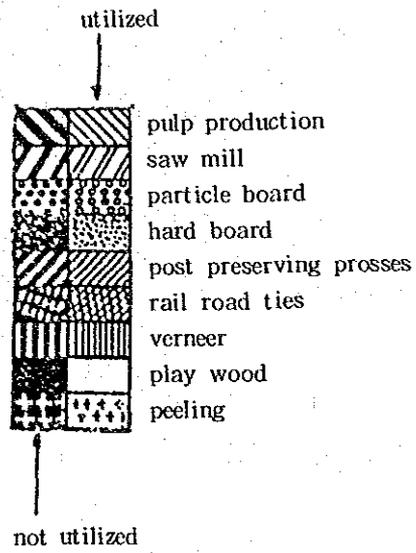


FIGURE Nº 2.-- PROCESSING FIRMS AND LOCATION. (translated reference on next page)

REPUBLIC OF ARGENTAIN

图 3 - 4 installed capacity



第4章 フォルモサ州（調査対象地域）の概況

1. 自然環境及び社会・経済

(1) 自然環境

フォルモサ州はアルゼンティン国の最北部（南緯23度から26度、西経58度から62度の間）に位置し、北はパラグアイ国と接している。

州の面積は720万ha（国全体の1.9%）で、我が国の北海道（834万ha）よりも若干小さい。

調査対象地域は、フォルモサ州の西部地域であり、その区域面積は約250万ha（四国が188万ha）となっている。行政区分では、ラモンリスタ郡、マタコス郡、ベルメホ郡の3郡が対象となっている。

気候は亜熱帯性であり、気温は、高いとき（12、1月）の平均気温（フォルモサ市）が27℃程度、低いとき（6、7月）の気温17℃程度であるが、日較差が大きく、これまでの最高気温が45℃、最低気温が-5℃となっている。

降雨量は、地域により州東部のフォルモサ市が約1,200mm程度であり、西方にいくにつれて降雨量は少なくなり、州の西端部では約600mmと半乾燥気候となっている。フォルモサ市の降雨量を、年間を通してしてみると、年度によって若干異なるが、通常、1月に最大降雨通（200mm程度）があり、2月、3月と雨量が多く、6月、7月に最も雨が少ない。

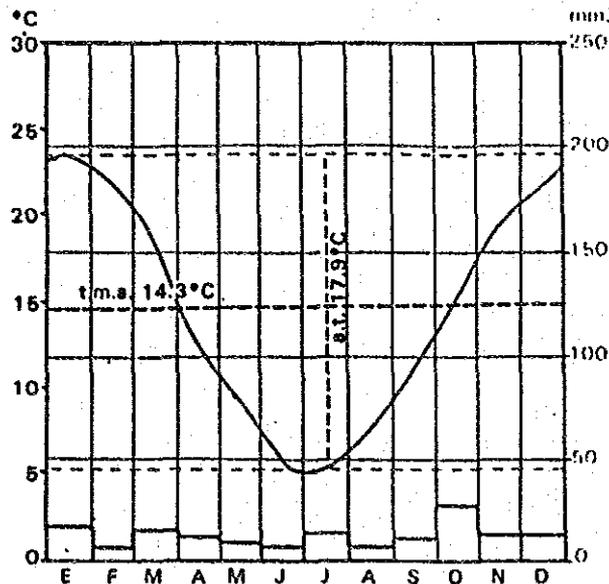
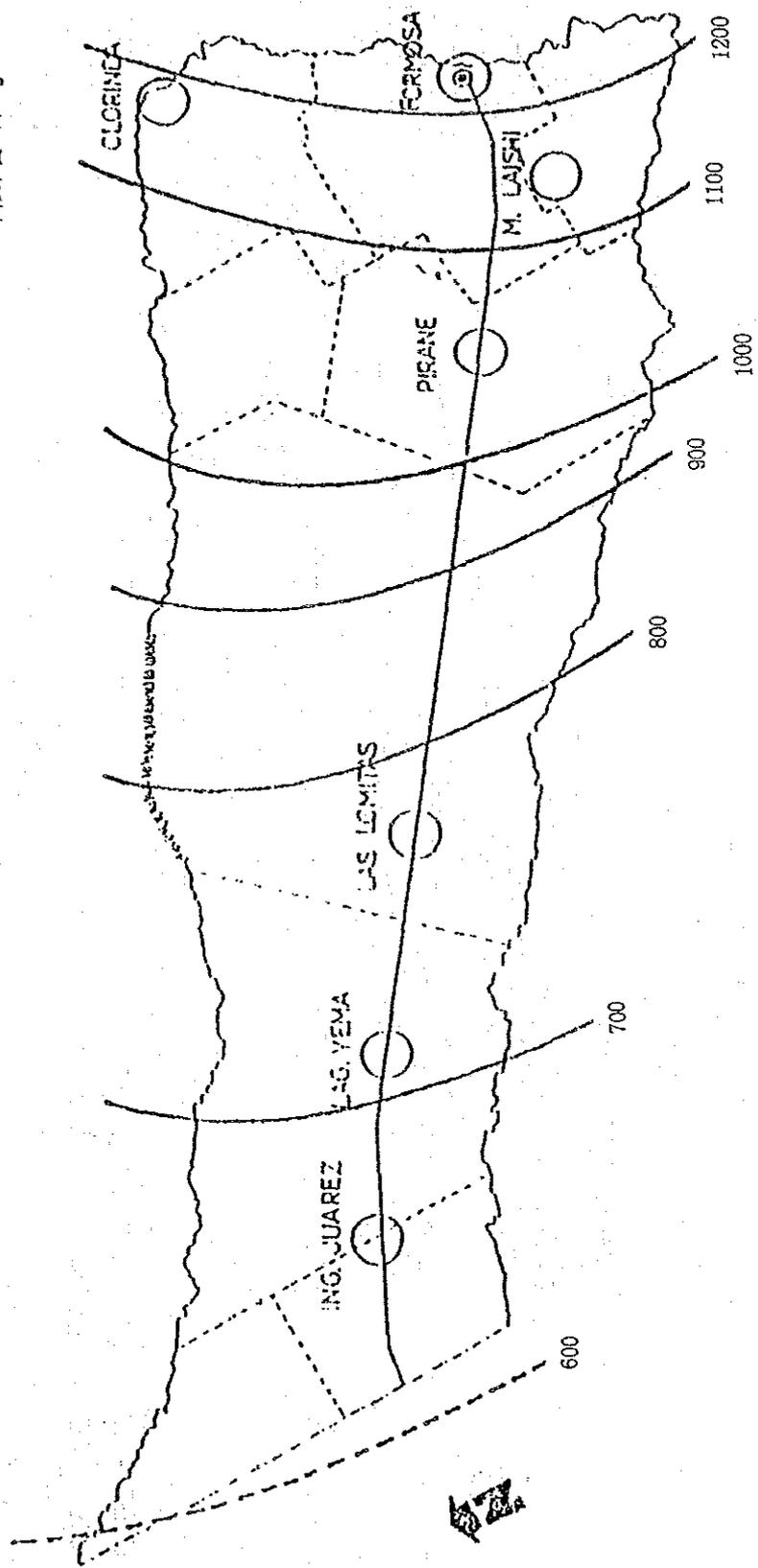


図4-1 月別平均気温・降水量

PROVINCIA DE FORMOSA
SEPLADE

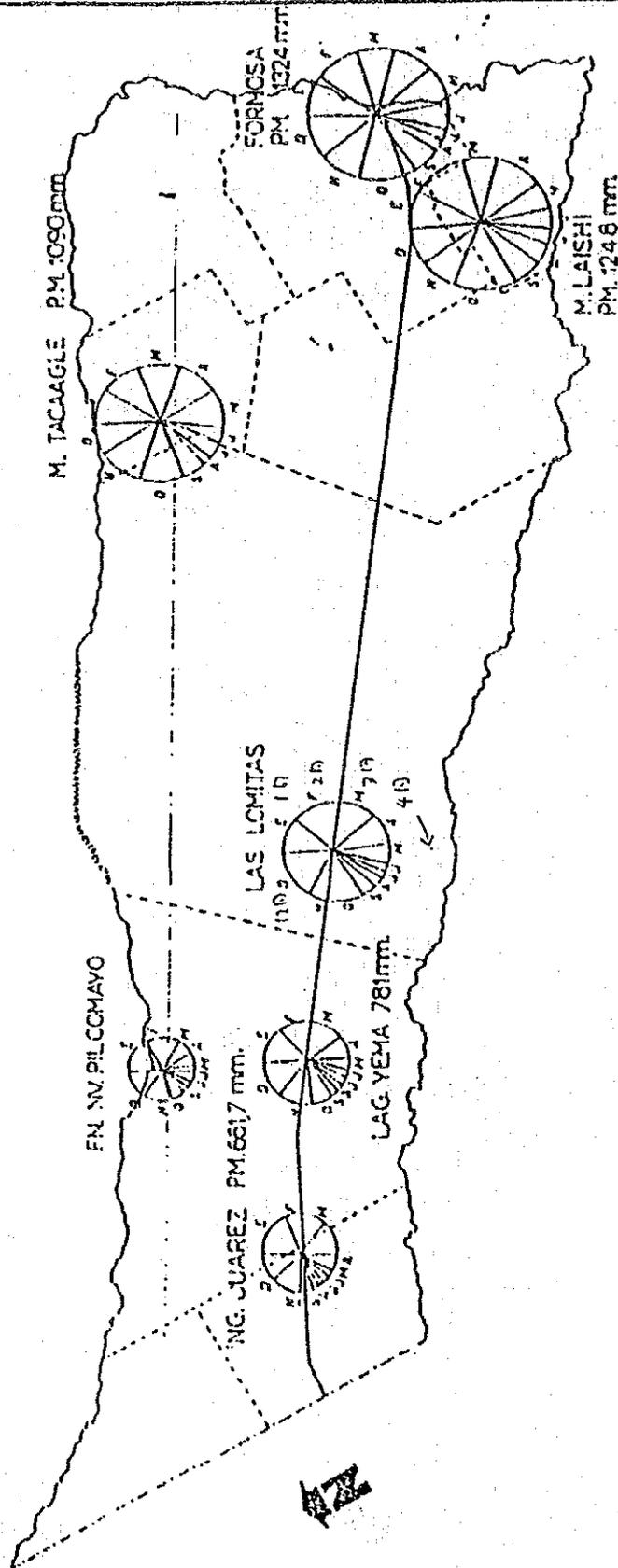
Dirección de Plan. y Control

MAPA Nº 3



ISOMETAS
MEDIAS ANUALES

fuente: REG. HIDRÓLOG.



降水量の月別をグラフにした。

DISTRIBUCION MENSUAL DE LAS PRECIPITACIONES

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

図 4 - 3

地形は極めて平坦であり、州の東西 500km で、標高差が 200m ないという状況である。このため州全体に水が滞水し、湿地、沼地、湖が散在している。

(2) 社会・経済

a. 人口

フォルモサ州の人口は約 40 万人 (1991 年) であるが、10 年ほど前からの原油の産出により人口の増加率はこの 10 年間で 37% となっており、アルゼンティンの中では高い州となっている。

調査対象地域の人口は約 2.5 万人 (ラモンリスク郡 6,651 人、マタコス郡 8,405 人、ベルメホ郡 10,169 人 — 1991 年) であり、州全体の 35% の面積にしか住民が居住していないという人口稀薄地帯である。

インディオが州全域に居住しており、その数は約 2 万人であり、調査対象地域の中には 5,400 人程度が居住している (インディオについては、規律が正しく、州の指示はきちんと守り、新しい規則などにも従い、従順であるとの説明があった)。

就業人口 (主婦、学生、年金生活者は除く) は、統計上は約 12 万人であるが、主婦など統計上出てこない者が総生産にかなり貢献しているようである。また、賃金が物価に比較して安いことから、同時に複数の業務に従事 (例えばホテルマンと公務員) しているというのが実態のようである。産業別には、農業・牧畜業及びサービス業に就労する人口が最も多く、それぞれ約 7 割を占めている。

b. 経済

フォルモサ州の経済は、牧畜 (牛、羊、豚等)、農業 (綿花、とうもろこし、バナナ等)、木材、原油によって支えられているが、高温・少雨などといった恵まれない自然環境、農産品等の国際価格の低迷、洪水 (1983 年の大洪水) 等によりアルゼンティン国の中でも開発の遅れた、厳しい経済・財政状況にある州である。

産業別の総生産の比率は以下のとおりサービス産業の比率が高く、開発途上国の中では中所得型の産業構造となっている。

一人当たりの総生産額は 1,300 ドル程度のものであり、国全体 (約 2,400 ドル) の約半分である。

木材加工産業については第二次産業の総生産の約 3.5 割を占め、この中では最も高い割合となっており、州経済への貢献度は高いものがある。

一次産業 (農牧業ほか) 21 %

二次産業 (木材加工業ほか) 21 %

三次産業 (サービス業ほか) 58 %

c. 土地利用

フォルモサ州の土地利用の現況は、概ね農耕放牧地が3割、市街地その他4割、森林3割となっている。都市部近郊には放牧地、綿花畑等が広がっており、さらに、その外側に位置する森林についてはほとんどが矮林状態の貧相な天然二次林である。フォルモサ州における土地利用は下記のとおりである。

森林（天然林）	205万ha（28%）
林木のある草地	269万ha（37%）
林木のある湿地	33万ha（4%）
開拓地	60万ha（8%）
その他（都市、湖等）	153万ha（21%）
合計	720万ha

d. 調査対象地域

調査対象地域の西部地域は、フォルモサ州の中でも、開発やインフラ整備が遅れており、農耕放牧地等の広がる東部地域と異なり、森林の占有割合が高くなっており、生活水準はアルゼンティンの中でも最も低いところではないかと思われる。

森林の所有は、州有林が95%、私有林が5%となっている。

州の東部地域ではかなりの部分で、焼畑、あるいは失火等により火が入っていたが、調査対象地域では焼畑はほとんど行われていなかった。

また、調査対象地内に、飲用水、農業用水用のダムの計画があり、国の予算で約50%が完成している。

2. 森林資源

フォルモサ州の森林面積は205万haで、州面積720万haの28%を占め、アルゼンティン国の中（森林率13%）では森林率の高い州となっている。（我が国の森林率は66%）

州の東と西では気候が違うことにより若干植生が異なることから、州森林局は以下の三つのタイプの森林に区分している。

a. 東部地区林（比較的湿潤）

- ・植物の構成は以下の種に代表される。ケブラーチョ・コロラード・チャケーニョ、ラパーチョ、ウルンダイ、ケブラーチョ・ブランコ、フランシスコ・アルバレス、エスピナ・コローナ、イピラ・ピターイ、アルガロボ・ブランコ、グァヤカン、イティン、パロ・ブランコ、パロ・ピエドラ、アルガロボ・ネグロ、グェラニナ。
- ・その他の重要性の低い種に次のものがある。ティンボー・コロラード、パロ・クルス、ミストル、ソンプラ・デ・トロ、タタネ、パロ・ボラッチョ、ニャンドゥバイ、セイボ、

ニャンガピリー、アレクリン、サウチージョ、パロ・ハボン。

- ・森の草木は多くの場合カラグァータ及びチャグァールのようなパイナップル科に代表される。

b. 中部地区林（中間地帯）

- ・中間の地帯は東部湿地帯と西部乾燥地帯に共通の性質を有する。
- ・これらの性質がこの地帯を北から南に延び、広さは減少していく狭い帯状にしている。塩分にかなり強いアンコチェ、サ・デ・インディオ、アルガロボ・ネグロ、並びにその他ビナルのような非常に重要な種に代表される種が主に生息する、塩分を含むアルカリ性の土壌がしばしば見られる。
- ・中央乾燥性森林及びサバンナ公園によりその植物群は構成される。
- ・この地域の森林群は過度の開発が原因で非常に衰えている。
- ・最も重要な種として、ケブラーチョ・コロラード・チャケーニョ、ケブラーチョ・コロラード・サンティアグエーニョ、ラパーチョ・ネグロ、ウルンディ、ケブラーチョ・ブランコ、グァヤカーン、パロ・ブランコ、フランシスコ・アルバレス、エスピーナ・コロナ、イビラー・プイターイー、パロ・ピエドラ、グァヤイビー、イティンがある。
- ・二番目に重要な種として、パロ・クルス、ミストル、モージェ、チャニャール、クエロ・デ・ビエッハ、ガラバート、ブレア、ビナルがある。

c. 西部地区林 — 調査対象地域

- ・この地帯の森林がある場所は沖積地で、外観及び植物構造では同類に見えるケブラーチョに特に覆われており、その利用面での重要性、及びこれらの構成で優勢な樹木層をなすことから3種に限定すると、それらはケブラーチョ・コロラード・サンティアグエーニョ、ケブラーチョ・ブランコ、並びにパロ・サントである。
- ・グァヤカーン、パロ・クルス、サウシージョ、ブレア、パロ・ブランコ、カルドネスなどの種が同じく存在する。
- ・低木層は非常に多様であり、主な種類としてはクエロ・デ・ビエッハ、サチャ・サンデイーア、サチャ・ポロート、サチャ・メンブリージョ、テアティーン、ガラバート、クチャレーラ、サチャ・リモン、イスコジャンテなどがある。
- ・草木層あるいは森林を覆う植物はイネ科及びパイナップル科に代表される。
- ・森林事業向けの土地は国有地及び私有地に存在する。
- ・伐採事業の大部分は少数の種（ケブラーチョ・コロラード、ケブラーチョ・ブランコ、グァヤイビー、エスピーナ・コロナ、グァラニナー、ウルンダイ、アルガロボ、など）を選んでの開発に限定されており、残りのものは、そのままにしておく。

今回の調査では、フォルモサ市から車で国道81号線を西方に移動しながら、国道沿いの幾

つかの地点で森林内に入って踏査を行った。ラグナジェマ近郊の国道81号線沿いの踏査した箇所の森林は、上木(10~17m、林冠はうっ閉していない)に、パロサント、ケブラーチョ・サンチャゲーニョ、下木(3~6m)にアルガロボ、ミストール、イーティンが生育していた。

当地域での一般的な植生の遷移について、州森林局から「ビナール、イーピンがまず入り、次にケブラーチョ(赤)、続いてラバーチョ、エスピナ・コローナ、イビラ、ピタグアス、そして最後にパロブランコが入ってくる」との説明があった。

また、フォルモサ州の森林の歴史について、州森林局から「フォルモサ州の森林は、昔は州の西部地域にはケブラーチョが、中部地域にはアルガロボが、東部地域にはバジャサルが茂っていたが、1935年から1940年までの乾燥が激しかったことから相当枯れてしまった。また、その後、雨量の多い年があったことから根の浅い植物が枯れてしまい、根の深い使用価値の低い植物が残った。その後、農牧業の拡大に伴い家畜による植物の若芽の食害と焼畑による植生の消失により、特に州の東部において森林が減少・劣化(火に弱い種がなくなり、火に強いパルマ、アカシア・カベ、ビナール等が残った)していった」との説明を受けた。

3. 森林・林業に関する政策

森林に関する法律は、州法488号があり、森林の機能区分、防火対策、天然林、人工林、特殊林、林業の奨励、違反と刑罰などの条文が定められている。しかしながら、さらに、行政の規範となるような具体的な計画、規則等などは定められていないようである。また、州の厳しい財政事情と林業に対する取組みの歴史の浅さから、有効な林業政策はとられていない。

このことから、州森林局は1991年11月に、森林の持続的開発のための森林の保全、生産と改良に関する長期及び中・短期の改善事項を挙げている。その内容は以下のとおり。

長期的な改善項目

- ① 森林管理の組織化
- ② 法律の整備
- ③ 天然林の保全と経済林の持続的経営
- ④ 森林面積の拡大
- ⑤ 検査体制の整備
- ⑥ 人材の育成

中・短期的な改善項目

- ① 組織の強化(林業委員会の設置、財政支援)
- ② 州法488号の改訂及び新たな森林法の制定
- ③ 天然林の保全と経営
- ④ 人工林の造成と経営

- ⑤林産業の振興
- ⑥森林の調査と保護
- ⑦森林及びその機能に対する住民への啓蒙
- ⑧研究、教育の推進

州法 488号には森林の管理・経営目的に応じて以下の六つの森林のタイプが列記されている。ただし、それぞれの森林のゾーニング及び具体的な取扱いについては定められていないようである。

表 4-1 管理・経営目的別の森林のタイプ

a. 保護林（地域）	保護が必要な地域。河、湖を含む
b. 永久林	国立公園、州立公園など貴重な植生のある地域
c. 試験林	試験研究のための森林
d. 特殊林	個人による植栽地、文化財となるような木
e. 生産林	木材の生産を主目的とした森林
f. 低質林	禿山、薪炭材程度しか生産できない森林

開発計画

州の開発計画については、昔は3か年計画を作成していたが、今は厳しい予算事情から単年度計画のみしか作成していない。

中央政府が本案件を要請するに当たっての背景となったベルメホ河流域開発計画については内務省に委員会が設立されている。関係6州から各々一人（フォルモサ州からは農業天然資源省大臣）が委員として参加している。委員会の下には技術委員会がある。

行政機関

森林・林業行政を司るところは、農業天然資源省森林局であり、地方にその出先機関（管理事務所）が20か所ある。対象地区内にはラグナジェマ、キリワノス、インヘニロ・フォアレスの3か所に管理事務所（職員数は計10名）がある。

職員数は180名であるが、そのうちの100名は州本部（フォルモサ市）の勤務であり、残りが出先機関での勤務となっている。また、20名は下働きとのことであった。

森林資源の調査を担当している森林調査部には20名の職員がいる。

関連法令

動物の保護に関する法律、環境保護に関する法律、水に関する法律（州法 368号）は制定されているとのことであった。

4. 林業・林産業の現況

(1) 木材生産

木材の大部分は州有林から生産されている（樹種別の木材生産量（州有林）は表3-10のとおり）。

州有林からの木材生産量は1989年で105千トンであり、樹種別にはタンニンの原料となるケブラーチョ・コロラドが最も多く44千トン、次いで家具用材となるアルガロボが40千トンとなっており、この2樹種で全生産量の約8割を占めている。生産量の増減をこの10年間についてみると、1982年の209千トンをピークに、その後は漸減傾向にある。樹種別には、人工乾燥の必要なケブラーチョ・ブランコ及び資源量の少なくなったウルンダイが大きく減少し、家具用材となるアルガロボが増加している。

木材の伐採は、州から伐採許可を得た業者等により行われている。州は伐採（択伐）の許可は、樹木の直径のみで行っている。直径の大きさは、種子の生産、経済性を考慮して樹種ごとに決定している（ただしパーロサント、タタネ、ピラロの3種については現在検討中）。

（参考）

木材の価格（製材所渡し） — ロマノ森林局長説明

ラパーチョ	60ドル/トン（製材所渡し）— 材価が最も高い
ケブラーチョ（赤）	50ドル/トン（製材所渡し）
アルガロボ	50～55ドル/トン（製材所渡し）
その他	40ドル/トン（製材所渡し）

(2) 木材加工産業

木材加工工場数は、約700工場あるとされており、これら工場への就労者数について、州は約3,500名（単純に700工場×5名として試算）と推定している。

州内の木材加工工場数

大規模な工場（伐採を併せて行う）	68工場
中規模な工場（製材のみ）	609工場
小規模な工場（製材のみ）	24工場
計	701工場

原木の大部分は州内から調達している。原木（丸太）を州外に出す場合は税金が高く、州内の税金に比べ、約30倍となっている。

(参考)

フォルモサ市内の家具工場(組合)での調査結果

創業8年、従業員45名(倒産前の会社では最高800名の雇用者があった)

製品 — 家具中心

倒産前は家具(アルガロボ)、建売住宅資材(ケブラーチョ(白)、ラパーチョ、ウルンダイ)

原木 — 原木消費量は年2,800トン(比重は0.76) = 3,600 m³

原木はアルガロボが95%。チャコ地域のものは品質が良い。パラグアイのものとは変わらない。

フォルモサ州内の木材を使用しているが、運搬コストの関係があることから、現在パラグアイ材の使用について検討中。

素材は1.2 mから2.4 mに玉切りされた素材を購入。直径30cmから60cm(40から50cmが最も良い)。

伐採後、2~3か月で原木を入荷。伐採してすぐ加工すると、そこから色がつく。また、生でおいておくと材が酸化して黒っぽくなる。

歩留まり — アルガロボは天然木であり、虫の害が多いことから製材歩留まりは30%から35%(良くて40%)である。

アルガロボは良いものは1本の立木から素材が7、8 mとれるが、通常はこの半分程度。

原木購入 — 約100ドル/トン(工場渡し)プラス・マイナス20%。

12か月のうち、8~9か月間購入している。

売上げ — 90万ドル/年。

労賃 — 600ドル/月(田舎では180から250ドル/月でやっているところもある)。

資源量 — アルガロボの州内の資源量についてはわからないとの話。

問題点 — 販売網の開拓。海外へ輸出したい。国内では仏、独、伊等、仕様が多すぎ、大量生産ができない。

カナダに積み木として輸出する計画を持っている。

表 4-2 州有林からの丸太生産量

EXTRACCION DE MADERA EN ROLLOS, EN BOSQUES FISCALES, EN LA PROVINCIA
DE FORMOSA SERIE 1980-1989 EN TONELADAS.

(トン)

樹種	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Quebracho Colorado	41671	51914	88600	54071	42483	45690	39042	30178	51336	43627
Lapacho	6710	4640	1486	6489	4617	3660	4150	4646	4093	2666
Urunday	20127	18656	19155	13082	9355	7344	7709	9122	8744	4280
Palo Blanco	7596	3588	4124	4573	2806	3172	2987	2732	3831	2764
Palo lanza	8530	5731	7087	8843	8227	7160	6440	5123	2909	2152
Quebracho blanco	48087	38174	25204	24524	27370	18454	9170	10166	12670	6467
Algarrobo	8791	8949	20758	31932	38687	45690	41483	31214	43422	39883
Espina Corona	6688	4011	4340	3545	4323	3632	2959	2747	1370	714
Guayaibi	4449	2671	2793	3830	3839	3274	3332	2313	1893	554
Ibira puita-1	1727	504	689	1564	1502	1607	1159	637	236	131
Timbo Blanco	1079	478	777	379	313	111	521	180	63	102
Palo Mora	1673	1069	898	1199	818	688	756	868	570	613
Timbo Colorado	719	367	335	238	339	118	310	336	197	97
Guayacan	1099	1108	1893	1883	1800	1634	938	957	848	291
Guaranina	1847	1319	1644	2066	2174	1459	1264	1163	411	437
Rollizos varios	15958	9342	29464	19135	16182	11166	8628	6163	3797	653
Total	176821	152521	209247	177353	164835	154859	130848	108545	136390	105431

Fuente : Direccion de Estadística, Censos y Documentación.

表4-3 州外への林産物移動

PRODUCTOS FORESTALES CON DESTINO FUERA DE LA PROVINCIA

SERIE: 1970/1986

年 度	丸	製	柱	炭	薪	枕	木の	ヤシの	棒
	トン	トン	本	トン	トン	本	個	トン	トン
1970	9256	22946	336282	3751	2607	-	225901	-	-
1971	9369	22011	621766	8721	3646	-	182189	-	-
1972	10827	26939	928548	8209	1675	7061	172470	-	-
1973	8529	22824	835539	4195	1107	-	121725	-	-
1974	10959	28182	772758	5738	1214	2078	94438	-	-
1975	16769	36373	660190	12391	563	-	123768	-	-
1976	18568	35878	620949	9936	2102	3590	123280	-	589
1977	11347	34809	639420	10774	1706	2041	99491	-	51
1978	4745	31458	388792	11335	2421	7412	82322	-	-
1979	11371	41600	390321	20378	609	36391	71597	-	1649
1980	1853	31428	475139	15114	9991	993200	86227	-	8100
1981	818	22604	182946	14959	856	61953	71597	-	1649
1982	538	45190	155271	3710	652	17620	39835	-	72
1983	769	39590	216708	8017	1556	41287	32103	-	-
1984	429	34078	189272	11277	2154	43699	34691	-	376
1985	119	28523	125631	14306	1372	8982	29664	-	14
1986	-	28785	82113	10588	1517	3650	37714	-	7

Fuente : Direccion de Bosques de la Provincia.

(3) 森林造成（造林事業）の現状

本地域での林業活動は、木材を伐採し、製材工場に輸送することであり、積極的に森林（天然林、人工林）を造成しているような実態はない。人工林については、ユーカリ、センドン、マツ等が約 500 ha 造成されているのみである。

国による免税措置、補助金の制度があるものの、造林推進のための有効策とはなっていないようである。

今回の調査の中でユーカリ、エリオット松、アルガロボ等の植栽試験地（民間）を見ることができたが、それなりの生長（ユーカリでは、7年で8mから20mくらい）を示していた。

州森林局は造林に適する樹種として以下の8樹種を挙げている。

しかし、これら苗木を育成しているような苗畑は、州内にはないようである。

造林推奨樹種

- ・ シドニー・ブルーガム (EUCALYPTUS saligna)
- ・ ローズガム (EUCALYPTUS grandis)
- ・ パライソ・ヒガンテ (MELIA azederach Var. gigantea (Paraiso gigante))
- ・ エリオット松 (PINUS eliottii)
- ・ テーダ松 (PINUS taeda)
- ・ カリビア松 (PINUS caribaea)
- ・ ティパ・ブランカ (TIPUANA tipu (Tipa blanca))

天然林の管理、造成について、州森林局の者に幾つかの質問を行ったが、以下のような答が返ってきた。

- ・ 伐期については、ケブラーチョ、ウルンダイの場合は生長が遅いことから、伐期は60年から100年ぐらいとなること。
- ・ 高木林（15m程度か？）を管理すれば6m/ha/年（現状は1m/ha/年程度）までは持ってこれること。
- ・ 天然林に手を入れるとすると、ケブラーチョ（赤、白）、パーロサント、アルガロボ、ミストール、グアジャカニ、パロマタコ、ゴアラニナを残すこと。

主要な樹種とその特徴

- ・ ケブラーチョ・チャケーニョ（赤） — ケブラーチョ赤の2種類のうちの一つ
湿気が比較的多いところに多い。光要求度が強く、痩せた土地でも生育する。森林の周辺に繁茂する。一般的に、この木のあるところは土地が肥えていない。毎年

種子がなる。種子は50から100m飛ぶ。活着は良い。タンニンが多く取れる。州の東側に多い。

• ケブラーチョ・サンキアゲーニョ（赤）

乾燥している州の西部に多い。

• ケブラーチョ・ブランコ（白）

木質が堅く重い。柱、横木、車両の材料に用いられる。

製材品としては人工乾燥が必要なため、最近では、あまり使われていない。

トゲがあることから若芽は牛には食べられない。

• ティンボウ・ブランコ（白）

湿気の多いところに生えてくる。大きいものは直径が60から70cmまでになる。

ティンボウ（赤）は家具用材として使用されている。

• パーロサント

30から40cmになると心腐れが大半となっている（対象地内には少ない）。本樹種が生えるところは、あまり土地は肥えていない。根から発芽し生長する性質あり。

若芽は牛に食べられる。

• ウルンダイ

州の東部地域にのみある。生長が早く造林可能な樹種である。本樹種が生えていれば土地は肥えているとみれる。直径50cmぐらいまでになる。材は堅く、梁に使用されている。

• ビナール

裸地状態のところにもまず入ってくる樹種（森林化の始まりに出てくる樹種）。材は床板にはなるが、大きなトゲがあることから伐採夫が伐採を嫌がる。今は炭として使用されている。葉は糖尿病の薬に使える。繁殖力が旺盛で、かたまって生育している。

• アルガロボ

白と赤の2種類がある。アルガロボ（白）はコルドバ、サルタ、ツクマン、カタマルカ、フォルモサ、ブエノス・アイレス、エントレ・リオス、コリエンテス、チャコの各州に、アルガロボ（黒）はサルタ、フワイ、サン・ルイス、チャコ、フォルモサ、カタマルカ、ツクマン、コルドバ、サンタ・フェ、ラ・パンバの各州に産する。材の用途は多様であり、家具、樽、柱の材料に使用されている。

• ラパーチョ

ミシオネス州、チャコ州に広く分布しているが、フォルモサ州にも産出する。樹高30m、直径1.5mに達するものもあるが、20m前後が標準である。

板材は堅くて光沢があり、材質が良いので需要が多い。フォルモサ州では材価が最も高い。

最近、フォルモサ州において、製材できるようなものが少なく（20cm程度のものはたくさんあるが、40cmを超えるものは少ない）なっていることからパラグアイから輸入している（パラグアイの方が安い）。

第5章 開発調査業務の概要

本開発調査の具体的内容については、今回の予備調査及び今後予定されているS/W調査の結果を踏まえ検討されることとなるが、ここでは、とりあえず暫定的な案を示した。

1. プロジェクトの概要

(1) 調査内容

アルゼンティン国チャコ地域（ベルメホ、マタコス、ラモンリスタの3県、250万ha）の森林について、ランドサットデータの解析を行うとともに、この地域内にインテンシブエリア、モデルエリアを設定して航空写真撮影及び地形図の作成、森林資源調査及び森林管理計画の策定に必要な調査を実施し、森林蓄積量を把握した後、森林管理計画を作成する。

(2) 調査項目

- a. 既存資料・情報収集及び分析
- b. 調査対象地域及びモデルエリア確定
- c. 航空写真撮影の再委託に係る調査
- d. リモートセンシング解析
- e. 航空写真撮影、地形図作成
- f. モデルエリアの主題図等の作成（林相図、土壌図、土地利用図、森林調査簿）
- g. 現地踏査及び調査（社会・経済、自然環境条件調査、森林調査、管理計画、環境影響）
- h. 森林管理ガイドライン策定
- i. 森林資源管理計画策定（土地利用、森林区分、施業方法、伐採計画、造林計画、林道計画、保育計画、環境影響評価）
- j. 技術移転セミナー

(3) 調査工程

平成5年2月下旬	事前調査（予備）
平成5年7月中旬	事前調査（S/W協議・署名）
平成6年1月下旬	実施調査（予定）
・	インセプションレポート提出
・	プロGRESSレポート提出
・	インテリウムレポート提出

ドラフトレポート提出・技術移転セミナー開催

平成8年3月下旬 ファイナルレポート提出(予定)

(4) カウンターパート研修

先方政府の要請に基づき上記調査期間中にアルゼンティン国実施機関のカウンターパートを本邦の関係機関にて受け入れ、技術研修を行うとともに、調査業務を円滑にするため業務内容について協議を実施する。

(5) 調査用資機材の調達

実施機関であるフォルモサ州森林局には十分な調査用資機材が整備されていないため調査用車両等を現地調達または本邦購送にて調達する。

2. 森林管理計画対象地

(1) 場所・面積

モデル森林管理計画策定地域については、当初要請のラグナジェマ近郊の10万haに加え、州政府から新たにインヘニコ・フォアレスから約20kmの距離にある森林地域(約2万ha、州は本地域を優先したいとの考え)の追加が言及された。

協議の結果、森林管理計画の面積を約3万haとすることとし、具体的な場所については、当該追加箇所を優先することとし、残りの地域については調査工程等を考慮のうえ、インヘニコ・フォアレス近郊の適当な森林を州政府がS/W協議までに検討することとなった。

(2) 植生

年間降雨量が600mmから1,200mmと少ないこと(対象地域は600mmから800mm)及び土壌も痩せていること等から樹木の生長は悪く、上木の樹高が概ね10mから15mといった矮林状態の天然二次林である。

調査対象地域は、場所によっては生長の良否、樹種構成の違い等はあるが、全般的にはそれほど変化、差はないものと考えられる。

調査対象地域全般にケブラーチョ類(タンニンの原料)が優占している。木材として重要な樹種は、ケブラーチョ・コロラド・サンティアゲーニョ(生産量が最も多い)、ケブラーチョ・ブランコ、アルガロボ(家具材、2番目の生産量)、パロサントである。これらの下層木としてクエロデビエハ、サチャ・サンディア、サチャ・ポロト等が生育している。下層植物はイネ科植物、パイナップル科植物が優占している。

3. 森林管理計画の内容

天候の関係で対象地に入ることができなかったが、対象地域の自然条件及び社会・経済の特性等を十分に把握し、森林の開発と保全の調和、森林造成の長期性、州の予算状況等を十分考慮のうえ、検討することが重要と考える。

(1) 森林管理のガイドライン等（事項）

土地利用のゾーニング（林業生産地域、保護・保全地域）

森林経営（施業体系、更新、保育、伐採等）

(2) モデル森林管理計画（事項）

森林現況（地形図、植生図、土壌図、森林調査簿）

ゾーニング

施業方法

各種計画（更新、保育、伐採、基盤整備、保護・保全、その他）

第6章 開発調査実施のための基本情報

1. 既存資料の整備状況

(1) 空中写真

フォルモサ州における空中写真は1960年ごろに全州が撮影され、そのネガは国土地理研究所（IGM）や海軍省等に保管されているとのことであったが、現地では使用していなかった。最も新しいものでは縮尺2万分の1の白黒航空写真が国道81号線のラグナジェマより北部で、ラスロミタスからインヘニロ・フォアレスまでのベルメホ地域であるが、1980年から81年にかけて撮影されたものが州の計画局に保管されていたが、使用された形跡はないようだ。

フォルモサ州の東隣のミシオネス州では現在IGMと日本の協力により航空機による空中写真の撮影が行われている。

(2) 地形図

フォルモサ州における地形図整備状況は、縮尺50万分の1と25万分の1が全州をカバーしており、縮尺10万分の1は州の東半分のみが整備計画予定区域に指定されているのみである。したがって、今回の調査対象区域は縮尺50万分の1と25万分の1だけである。縮尺25万分の1の地形図は多色刷りで、主な土地利用区分も記入されていた。また、フォルモサ州全域の市町村や道路を現す地図として1980年にIGM作成の縮尺100万分の1図も多用されていた（図6-1）。

(3) 土壌図

アメリカの土壌分類方式による土壌図が縮尺50万分の1の地形図を基に作成されていた（図6-2）。また、州の中東部にある試験地域内（70万ha）については5万分の1の詳細な土壌図も作成されていた。いずれも州の農業天然資源省土壌局が担当している。

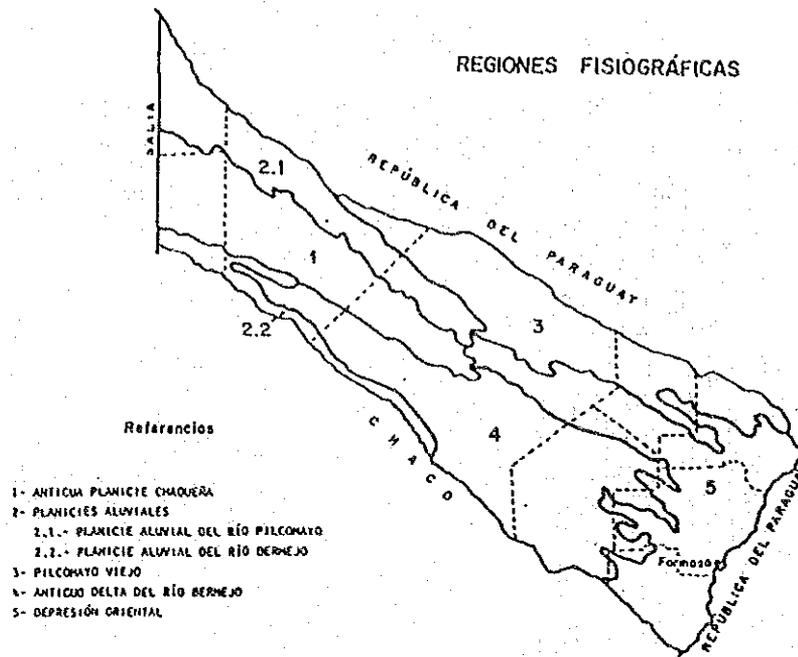


図6-2 全州をカバーしている土壌図

(4) 気象観測

フォルモサから西部に延びる国道81号線沿いの主な町村には気象台が設けられ観測業務が行われており、データは定期的にフォルモサ市の農業天然資源省土壌局及び水利局に集計されている。

2. 航空写真撮影の委託

アルゼンティン国における航空機による空中撮影は、全てIGMにおいて行われており、近年では次項に示す整備計画に則り、順次、撮影が行われている。また、IGMでは現在下記のような機材があると報告されており、今回の技術協力でも空中撮影作業ではIGMの全面的な協力を得ることになると思われる。IGM及び地図に関しては1991年に契約されたJICAとIGMとの技術供与「アルゼンティン北東部における地図作成」調査報告書に詳細に述べられている。

航空機	Beechcraft Queen Air B-80	1機
	Cessna Citation	1機
カメラ	RC-10	2台
解析図化機	Planicomp C-100	4台
精密立体図化機	A-10	3台
	B-8	8台

今回の協議の中で再三、IGMの協力及び撮影された航空写真等の国外持出しについて問題がないかどうか確認したが、経済公共事業省農牧水産庁森林資源課及びフォルモサ州政府農業天然資源省でも、何ら問題なし、との回答であった。

空中写真の撮影縮尺については、写真から単木的に識別できるものとの希望が出されたが、それらの要望を含め、これまでの撮影実績や撮影面積、予想経費等を考慮し縮尺は2万分の1が適当とされ、相手側にも了解された。なお、機材及び経費的に可能であれば、植生判読上も、また、撮影後の空中写真の多方面への利活用を考え、カラーによる撮影が行われるのが好ましい。

撮影縮尺がほぼ固まったため、撮影に要する詳細な経費見積り及び気象条件と植生状況から考慮した撮影適期を検討するよう州森林局に要請した。

3. モデルエリアについて

(1) モデルエリアの設定

今回の技術協力では一部にモデルエリアを設定し、その空中写真から種々の図面を作成し、森林管理計画を作成することになっているが、このモデルエリアとしてフォルモサ州から提示された地域はインヘニロ・フォアレスより州道39号線を南下約20kmにある保護地区(約15,000ha)とラグナジェマより州道37号線を北へ40kmのところにある、およそ10万haの地域である。この両者は地形的な変化は全くない平原地であるものの、土壌的には前者はベルメホ河の度重なる洪水による堆積地であり、後者とは異なるとの説明であった。今回、保護区については地上踏査が行えなかったが、航空査察では植生上、多少、アルガロボが多い程度で、特筆すべき大きな差は見受けられなかった。

当初の要請内容では10万haのモデルエリアとされていたが、単純な地形と林相、作業効率などから、協議の結果、3万ha程度のモデルエリアとなったが、両モデルエリアとも、周辺地域を代表するものとして十分かつ適切であると考えられた。ただ、後者の候補地10万ha地域については、調査団の予定ベースキャンプ地となるであろうインヘニロ・フォアレスより離れているため、現地調査の効率上、可能な限りインヘニロ・フォアレス近郊に設け、かつ調査範囲も約15,000haに設定されるよう要請し了解された。

(2) モデルエリアへの交通手段

州都フォルモサ市から調査地までは、距離にしておよそ500kmあるが、一般的な交通手段としては車、バス、鉄道があるものの、バスも鉄道も時間が不規則なため、実質的には車によらなければならない。しかし、市内での車のレンタはなかなか難しく、今回も森林局長に依頼し3、4か所回ったあげく、タクシー業を行っている親子(2台)が協力してくれたが、

はたして次回は同意してくれるかどうか分からない。拒否される理由としては、遠いのと道路が舗装してないことである。

舗装は西に約 300km のところにあるラスロミタスの手前約 50km までで、ラスロミタス内では一部道路改修工事が行われているものの、工事は遅々として進んでいない。未舗装道では砂塵が舞い上がるため、エアコン車でないと車内は砂壺状態になる。また、雨が降ると、たとえ少雨でも泥状と化しスケーター現象を起こすため四輪駆動車が必須のものとなろう。

一方、公共交通機関の乏しい地域であるため、州が緊急用として小型航空機を所有している。確認したものでは双発のビーチクラフト機 1 機、単発のピラタス機 2 機、それにヘリコプター 1 機である。これらの小型機はフォルモサ国際空港に駐機しており、救急患者の運搬や災害時に利用されているが、目的あるいは緊急の場合には州政府に申し出れば、利用可能とのことであった。今回はラスロミタスから利用したが、ラスロミタス飛行場は緊急用滑走路として唯一簡易舗装がなされているところである。調査団の滞在予定地となるインヘニョ・フォアレスにも飛行場はあるが、滑走路は未舗装である。

4. 植生と林地状況

赤ケブラチョ : *Quebracho-colorado*, *Schinopsis lorentzii*

名称：ケブラチョという言葉は、スペイン語で手斧こわしの意味で、この材がひどく堅いため付けられた名称である。乾燥地帯での高木樹木の特徴的樹木の一つであるが、湿った地域や、粘土質土壌を好む傾向がある。萌芽力も強く天然更新も可能である。この材は材中にタンニンを多量に含んでいることが知られており、材の色が赤いのでケブラチョ・コロラドと名付けられている。なお、この材はウルシ科に属するものであるから、むやみに葉を素手ですり潰さないよう注意が必要である。他にケブラチョなる名称には白ケブラチョ (*Quebracho blanco*, *Aspidosperma quebracho-blanco*) がある。

樹高は 25m まで、樹幹の形状は大体通直で長い、樹皮は暗灰色、表面は溝があり、多角形の小部分に分かれている。利用面ではタンニン採取をはじめ接地、接水で永続性を要求される鉄道枕木、木柵、柱や燃料に利用される。

パロサント : *Palo santo*

名称：パロサントは *Bulnesia sarmientoi* の材に付けられたアルゼンティン並びにパラグアイの名称で、アルゼンティンでは、このほかに *Retama*、*Retamo* とも呼ばれている。

乾燥に適応した植生の中で良く生育している。樹高は 20m ほどの中型の樹木で、樹幹は円筒状、長くて通直、樹皮は灰色、粗雑で少々厚い。高級家具から、いろいろな容器に加工されて利用される。

その他木材利用されているものとしては、家具材としてアルガロボヤ、農耕資材（ハウス構造材）としてブローメヤシも近年利用されるようになった。

5. カウンターパート

カウンターパート（C/P）の候補としては、州の森林局、計画局、森林調査局の職員、フォルモサ大学等が考えられるが、調査地域がフォルモサ市から4～500km離れていること、調査は2か月間ほど連続して3か年にわたって行われること、現地の特殊な就業関係（ほとんどの職員が共稼ぎで、かつ仕事も二つ、三つ兼業している）があるため、今回の技術協力の実質的なコーディネーターであるフォルモサ州農業天然資源省森林局長のロマノ氏に、S/Wまでに調整し協力体制を整えておくように要請し、了解された。ロマノ氏からは、多分、調査地の担当森林官かインヘニロ・フォアレス近郊に住む職員になろう、との話があった。

6. 衛星リモートセンシングの状況

(1) アルゼンティンにおけるリモートセンシング

アルゼンティン国におけるリモートセンシングは、軍部の研究所（IGMなど）を中心に行われ、主たる活動拠点は首都ブエノス・アイレスから1,000kmほど離れたメンドーサに衛星受信設備及び関連研究施設が設けられていた。しかし、経済的な財政難から、現在では受信業務は行われていず、データは主にブラジルのINPEから購入している状況である。1991年の政権交代により組織改革が行われ、IGMの縮小に伴いリモートセンシング部門は分離し大統領直属の付属研究機関として再編され整備を行っている段階である。

(2) 森林リモートセンシング

農林関係でのリモセン研究は主に農牧技術研究所（INTA）で行われているとのことであった。今回は時間の関係で訪問することはできなかったが、関係者によると、解析機器としてPC、WS版のERDASという画像処理ソフトを使用しているとのことであった。

一方、フォルモサ州においてはフォルモサ大学や農牧技術研究所のフォルモサ支所及び州関連機関においてリモートセンシングを行っている者はいなかった。しかし、1980年ごろに発生したベルメホ河の大洪水に際し、被災地域の把握にランドサット2号の衛星解析画像が使用された経緯がある。図6-3、6-4にランドサット衛星の評定図を示す。州の計画局でランドサット2号衛星の画像写真が保管されている。コース番号は244～246-77であり、これにより判読できる範囲はパティノより西部が全部含まれている。これらの画像のほかに赤外カラー画像や土地分類画像などが貴重に保管されているため、彼らの衛星リモセンに対する理解度及び期待度には大きいものがある。

(3) 調査地区におけるリモートセンシング

今回の調査地に対するリモートセンシングの役割は、広域の植生判読が主目的になると思われるが、全体的に地形変化が全くない平原に近いため、傾斜や影といったスペクトル攪乱要素を考慮する必要がなく、均一な精度の解析が可能と考えられる。また、平原地域であることは、画像から林分状況のみならず道路や河川、市街地状況まで判読できるため、衛星画像は多用途に用いられるであろう。本地域は降雨量も少ないため、晴天の日数が多いと予想されるなど、衛星画像解析における条件は良いと考えられる。図6-5には衛星画像の情報検索を行ったリストを示す。

州政府が所有している衛星画像は10数年前のものでランドサットMSSのものであるが、今回はランドサットのTM画像も検討されているため解像度も高くなり、植生判読分類も向上するものと予想される。ただ、林相が天然林のみで高木も点在する形で分布しているため、有用樹種別に判読することは難しいと考えられる。また、林分密度も高くないため、林床の土壌や水分条件に左右されることが予想されるが、本地域では土壌や水分状況も重要な森林情報となるため、これらに重点を置いた解析も行われることを期待したい。

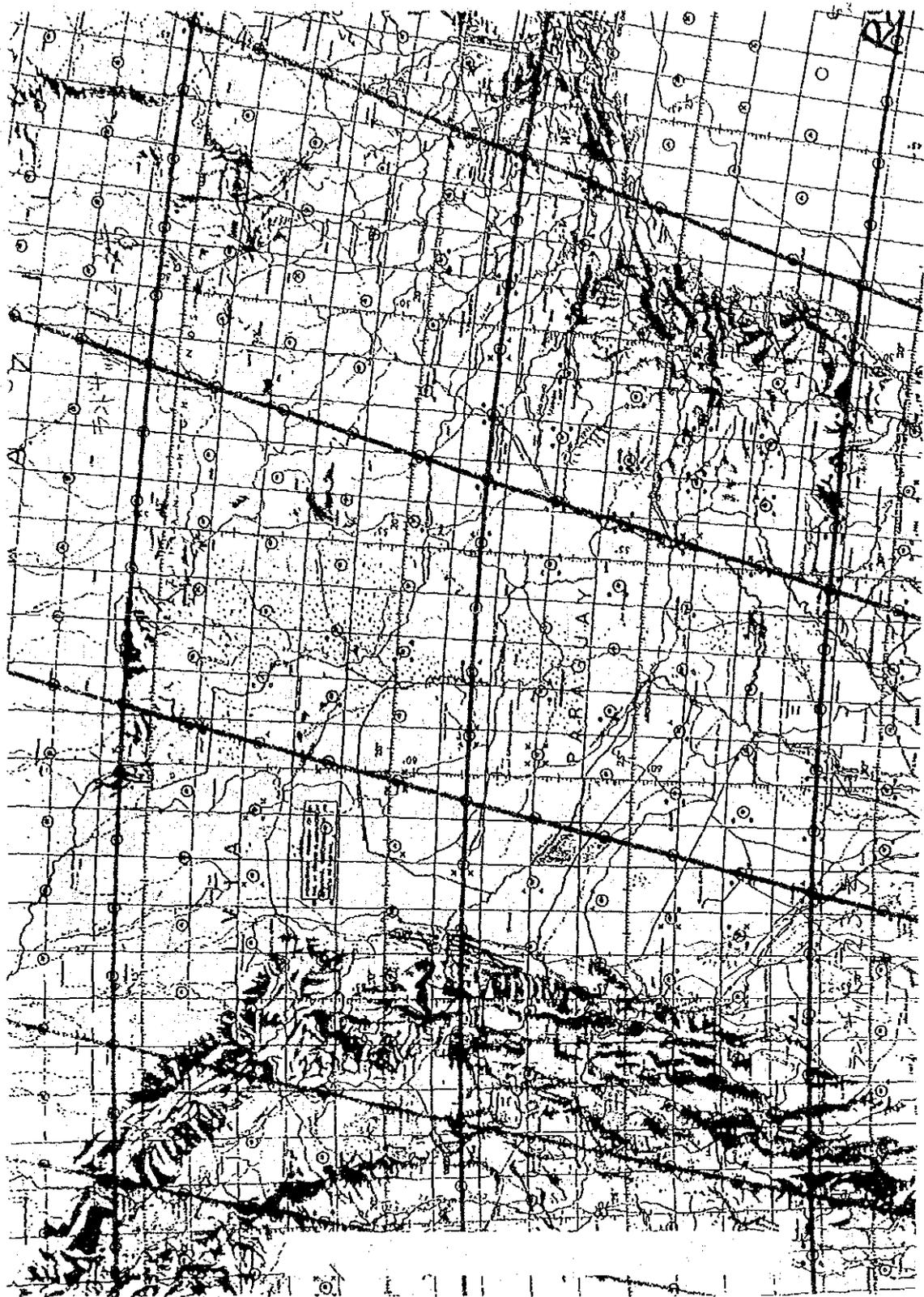


図6-3 ランドサット衛星1、2、3号の評定図

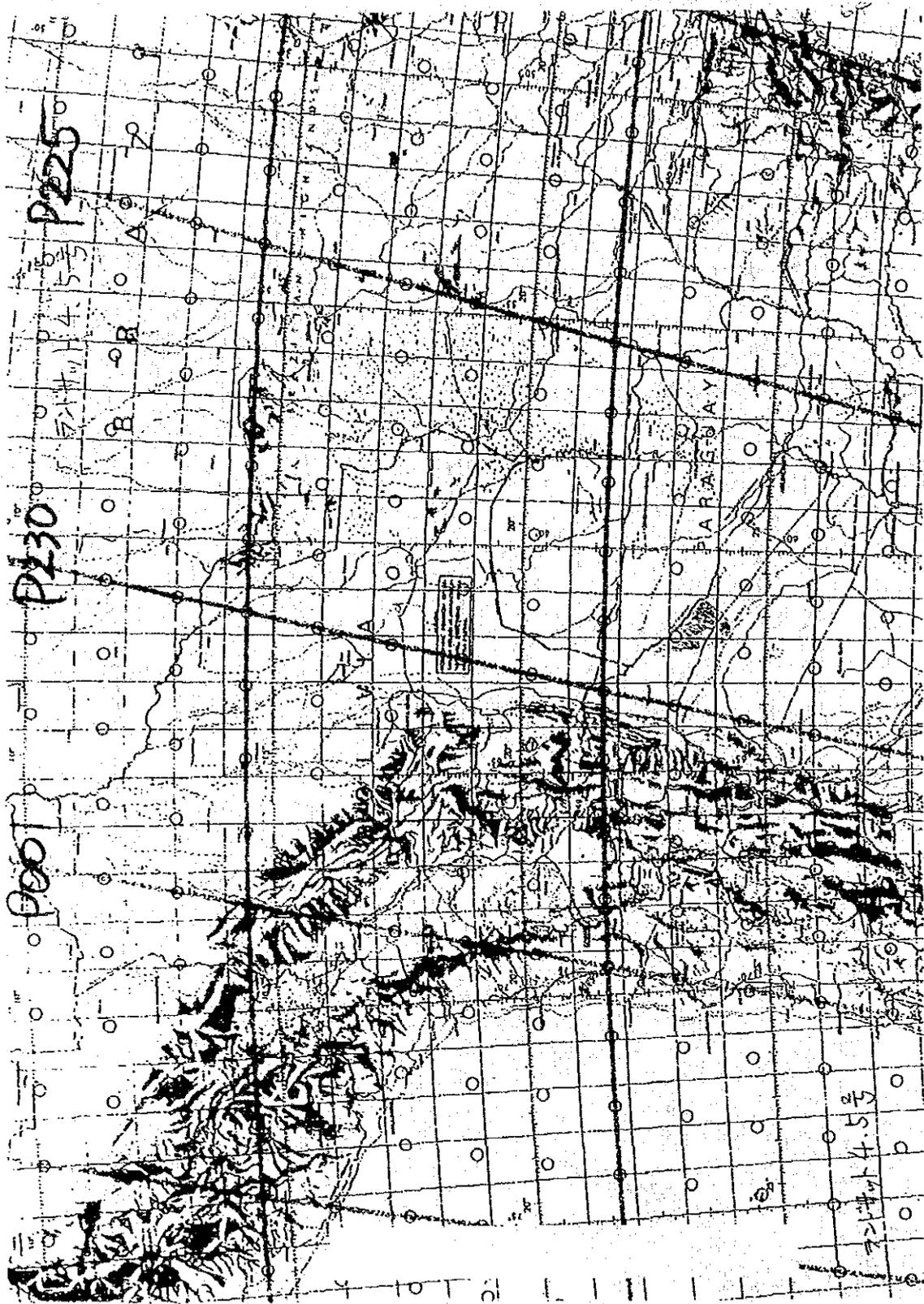


図6-4 ランドサット衛星4、5号の評定図

Date: 1993/03/05
Time: 07:58

Global Land Information System
U.S. Geological Survey
EROS DATA CENTER
Sioux Falls, SD 57198
LANDSAT INVENTORY

Comments: ATSUSHI ONO/LANDSATS 45 MSS/PATHS 225-232 ROWS 75-79
QUALITY OF MSS BANDS
Search Criteria: 1989/01/01 TO 1993/03/05 | 0 TO 3 | 5 OR 8 | 2, 225 - 232, 75 - 79 |

BARBARA RIEDEL

PHONE: 605-594-6511
FAX : 605-594-6589

thanks for your letter

ENTITY ID	DATE ACQUIRED	CLOUD COVER	OVRL QUAL	CCT FORM	SAT	PATH	ROW	MRS TYPE	QUALITY BW_FILM	GAIN	MODE	COND	CENTER LATITUDE	CENTER LONGITUDE
LM85289813051X0	02/06/92	1	8	E	5	225	75	2	8888#	L	C	#	S21.40.00	W055.28.00
LM85281813051X0	11/18/91	1	8	E	5	225	75	2	8888#	L	C	#	S21.40.00	W055.29.00
LM85289813052X0	04/10/92	3	8	E	5	225	76	2	8888#	L	C	#	S23.07.00	W055.50.00
LM85289813053X0	02/06/92	2	8	E	5	225	76	2	8888#	L	C	#	S23.07.00	W055.49.00
LM85283413053X0	12/04/91	1	8	E	5	225	76	2	8888#	L	C	#	S23.06.00	W055.53.00
LM85281813053X0	11/18/91	0	8	E	5	225	76	2	8888#	L	C	#	S23.07.00	W055.50.00
LM85296213054X0	04/10/92	1	8	E	5	225	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W056.11.00
LM85289813060X0	02/06/92	0	8	E	5	225	77	2	8888#	L	C	#	S24.32.00	W056.09.00
LM85283413061X0	12/04/91	3	8	E	5	225	77	2	8888#	L	C	#	S24.32.00	W056.16.00
LM85281813061X0	11/18/91	0	8	E	5	225	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W056.11.00
LM85296213061X0	04/10/92	3	8	E	5	225	78	2	8888#	L	C	#	S24.32.00	W056.14.00
LM85289813062X0	02/06/92	1	8	E	5	225	78	2	5555#	L	C	#	S26.00.00	W056.32.00
LM85288213063X0	01/21/92	1	5	E	5	225	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W056.31.00
LM85281813062X0	11/18/91	1	8	E	5	225	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W056.32.00
LM85296213063X0	04/10/92	1	8	E	5	225	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W056.32.00
LM85289813064X0	02/06/92	1	8	E	5	225	79	2	5555#	L	C	#	S27.26.00	W056.54.00
LM85288213065X0	01/21/92	0	5	E	5	225	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W056.53.00
LM85281813065X0	11/18/91	0	8	E	5	225	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W056.54.00
LM84254713212X0	07/06/89	0	8	E	4	226	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W057.42.00
LM84257913213X0	08/07/89	1	8	E	4	226	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W058.04.00
LM84254713215X0	07/06/89	3	8	E	4	226	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W058.04.00
LM84254713216X0	07/06/89	0	8	E	4	226	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W058.26.00
LM84257913222X0	08/07/89	0	8	E	4	226	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W058.25.00
LM84254713221X0	07/06/89	0	8	E	4	227	75	2	8888#	L	C	#	S21.39.00	W058.36.00
LM84362613002X0	06/19/92	0	8	E	4	227	75	2	5555#	L	C	#	S21.40.00	W058.34.00
LM84249013284X0	05/10/89	0	8	E	4	227	76	2	8888#	L	C	#	S23.06.00	W058.57.00
LM84362613005X0	06/19/92	0	8	E	4	227	76	2	5555#	L	C	#	S23.07.00	W058.55.00
LM84249013270X0	05/10/89	0	8	E	4	227	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W059.15.00
LM85342013161X0	09/15/92	0	5	E	5	227	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W059.18.00
LM84362613011X0	06/19/92	0	8	E	4	227	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W059.15.00
LM84252213273X0	06/11/89	0	5	E	4	227	77	2	5555#	L	C	#	S24.33.00	W059.15.00
LM84249013273X0	05/10/89	1	8	E	4	227	77	2	5555#	L	C	#	S26.00.00	W059.36.00
LM85312013164X0	09/15/92	0	5	E	5	227	78	2	5555#	L	C	#	S25.59.00	W059.40.00
LM84362613014X0	06/19/92	2	8	E	4	227	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W059.36.00
LM84252213275X0	06/11/89	0	5	E	4	227	78	2	5555#	L	C	#	S26.00.00	W059.37.00
LM84249013275X0	05/10/89	0	8	E	4	227	78	2	5555#	L	C	#	S27.26.00	W059.58.00
LM85312013170X0	09/15/92	0	5	E	5	227	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W059.58.00
LM84252213282X0	06/11/89	0	5	E	4	227	79	2	5555#	L	C	#	S27.26.00	W059.58.00

Date: 1993/03/05
Time: 07:58

Global Land Information System
U.S. Geological Survey
EROS DATA CENTER
Sioux Falls, SD 57198
LANDSAT INVENTORY

ENTITY ID	DATE ACQUIRED	CLOUD COVER	OVRL QUAL	CCT FORM	SAT	PATH	ROW	MRS TYPE	QUALITY BW_FILM	GAIN	MODE	COND	CENTER LATITUDE	CENTER LONGITUDE
LM84249013281X0	05/10/89	2	5	E	4	227	79	2	5555#	L	C	#	S27.26.00	W059.58.00
LM85285513235X0	12/25/91	1	8	E	5	228	75	2	8888#	L	C	#	S21.40.00	W060.08.00
LM85285513241X0	12/25/91	3	8	E	5	228	76	2	8888#	L	C	#	S23.07.00	W060.29.00
LM85285513244X0	12/25/91	3	8	E	5	228	77	2	8888#	L	C	#	S24.32.00	W060.50.00
LM85285513250X0	12/25/91	1	8	E	5	228	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W061.11.00
LM85285513253X0	12/25/91	1	8	E	5	228	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W061.32.00
LM85287813300X0	01/17/92	1	8	E	5	229	75	2	8888#	L	C	#	S21.40.00	W061.40.00
LM85287813302X0	01/17/92	1	8	E	5	229	76	2	8888#	L	C	#	S23.07.00	W062.00.00
LM85284613303X0	12/16/91	1	8	E	5	229	76	2	8888#	L	C	#	S23.06.00	W062.03.00
LM85287813304X0	01/17/92	0	8	E	5	229	77	2	8888#	L	C	#	S24.33.00	W062.21.00
LM85284613305X0	12/16/91	1	8	E	5	229	77	2	8888#	L	C	#	S24.32.00	W062.23.00
LM85287813311X0	01/17/92	1	8	E	5	229	78	2	8888#	L	C	#	S26.00.00	W062.42.00
LM85284613312X0	12/16/91	1	8	E	5	229	78	2	8888#	L	C	#	S25.59.00	W062.45.00
LM85287813313X0	01/17/92	0	8	E	5	229	79	2	8888#	L	C	#	S27.26.00	W063.04.00
LM85284613314X0	12/16/91	0	8	E	5	229	79	2	8888#	L	C	#	S27.25.00	W063.06.00
LM85283013314X0	11/30/91	1	8	E	5	229	79	2	8888#	L	C	#	S27.25.00	W063.07.00

*** End Of Report ***

図 6-5 通信回線により検索された調査地画像の画像情報

7. アルゼンティン国政府機関の協力実施体制

(1) 本調査の関係機関

本案件の要請は当初、農牧水産庁の管轄下である国立林業研究所（IFONA）より提出されたが、同国の行政改革により同研究所は閉鎖され、本件のアルゼンティン側実施機関はプロジェクト・サイトのあるフォルモサ州政府に変更されることとなった。IFONA が所掌していた業務のうち、研究部門は国立農牧技術研究所（INTA）へ、行政部門のうち、植林関係は農牧水産庁の林業生産課へ、天然林関係は大統領府の天然資源生活環境庁森林資源局へ、それぞれ移管された。本調査実施に際して、州レベルを超えた事柄については農牧水産庁、天然資源生活環境庁両機関とも積極的な支援を行うことを表明している。

IFONA は 1,100 人規模の職員を配置していたこともあったが、もともと研究部門の業務が中心であり、林業政策的な面はむしろ各州政府に権限がある。IFONA が閉鎖された 1991 年には職員も 700 人に縮小されており、国家レベルの適正な森林管理は、あまりなされていなかった模様である。

a. 農牧水産庁林業生産課

農牧水産庁は経済公共事業省の下で組織で林業生産課は農牧生産市場局農牧生産部の中に 1993 年 1 月に設置されたばかりの新しい課である。現在約 60 人の職員が所属しているが、そのうち 80% が旧 IFONA から移籍している。農牧水産庁全体で現在 573 名（ただし、研究所は除く）の職員がいるが、その 1 割以上を林業分野で占めており、林業の重要性について意識が高くなってきたと言える。

林業生産課の主な業務は植林補助金の支給、林業統計の集計、法律の立案、外国援助の調整等であるが、設置されてから日が浅いことから、まだ実績は少ない。

b. 天然資源生活環境庁森林資源部

天然資源生活環境庁自体 1991 年に設立されたばかりの機関であり、庁全体で 250 名。天然資源局、生活環境局、調整局の 3 局から成り立っている。天然資源局の中に森林資源部があり、20 名の職員がいる。天然林面積の把握、天然林の維持管理計画の策定等を基本業務として、各州政府と調整、協議しつつ各種協定を結ぶ作業を行っている。また、僅かではあるが、国有林及び国立公園があるため、その維持管理も行っている。天然林の持続的管理に関する計画について、昨年 7 月、「Desarrollo Sustentable O Deforestacion」を作成した。

c. フォルモサ州農業天然資源省森林局

本調査のカウンターパート機関であり事業の実施機関である。州政府全体で 29,883 人（1992 年 12 月現在）の職員を抱え、そのうち森林局には 180 名（うち技官 30 名）が在籍している。本庁には約 100 名、残りは 20 か所ある地方管理事務所なので地方勤務者である。なお、

本調査の担当は森林局が窓口となっているが、技術的な面では森林調査部、土壌局、野生動物局、水利局等、運営的な面では計画局が全面的に協力する体制をとっている。

森林局には大学卒の職員が4人いるが、予算不足のため事業はあまり進捗していない模様である。森林調査部にアメリカ平和部隊の女性隊員1名が任務についている。フォルモサ市より約250kmのティグレで5haの試験植林事業を森林局が実施中である。森林局の業務としては州内の森林伐採許可、検査等があり、主に州の西側の地区の地方事務所で行われている。

d. フォルモサ大学

アルゼンティンには林学科のある大学が5校（サンチアゴ・デル・エステロ大学、ラ・プラタ大学、フォルモサ大学、ミシオネス大学、バタゴニア大学）ある。国立フォルモサ大学は全学生数1,300名で、資源学部の中に自然学・林学コースがあり、5年制で計300名の学生が在籍している。造林学、林政学、林産学等34教科を履修することとなっている。民間企業と共同で森林管理プロジェクトを実施中である。国立大学は授業料が無料であるためか定着率が悪く、卒業生は毎年10名程度のようなものである。本調査では直接には関係しないが、技術的な面で意見交換することは可能と思われる。

(2) カウンターパートの配置

フォルモサ州森林局からカウンターパートとして必要な人数の技官を配置することとなる。プロジェクト・マネージャーはロマーノ森林局長が当たることとなる。技術レベルは特に問題ないと思われるが、英語のできる人が極めて少ないため、本格調査の際は西語のできる調査団員を起用するか、通訳の備上げが不可欠である。

(3) 他援助機関の動向

アルゼンティンにおける林業分野での国際協力はFAOの森林ミニプロジェクトのモニター調査、世銀の林業に関する制度・組織改善計画の策定調査、その他イタリア、ドイツ、フランス等の個々の協力があるが、専門家派遣等、小規模のものである。

図 6-5 アルゼンティン共和国・国家全体行政組織図 (5年2月1日現在)

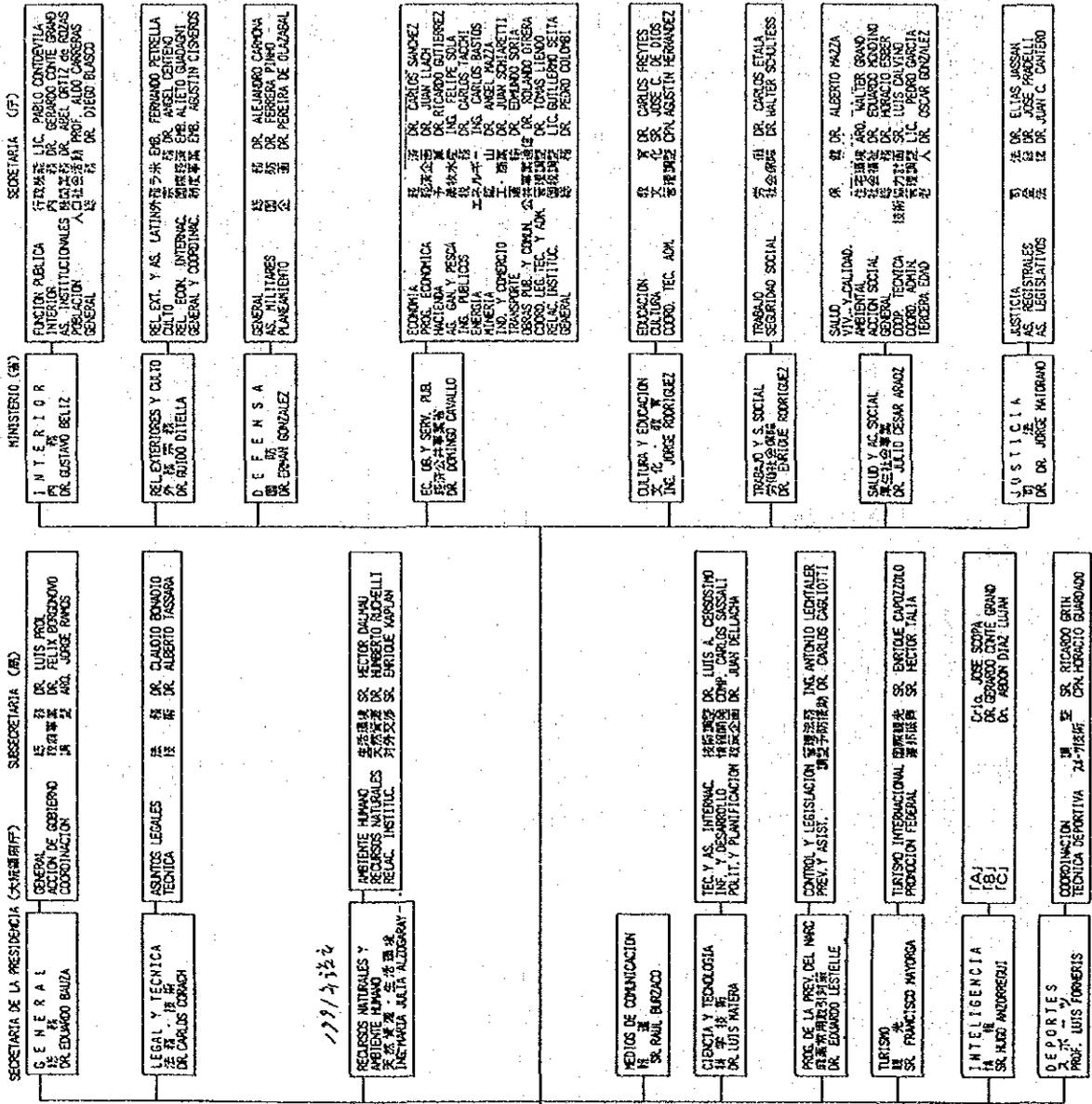


図 6 - 6 経済公共事業省農牧水産庁組織図

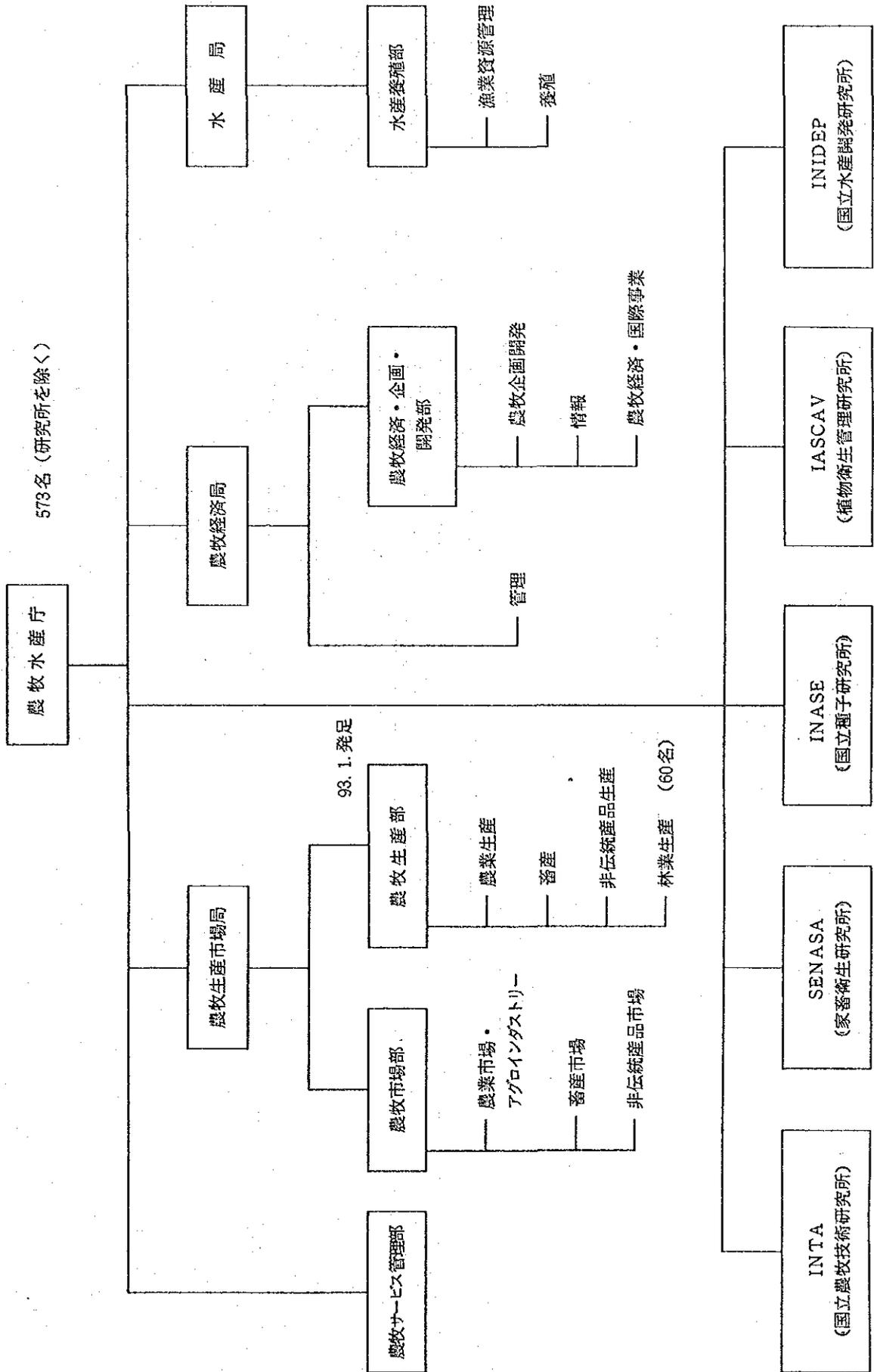
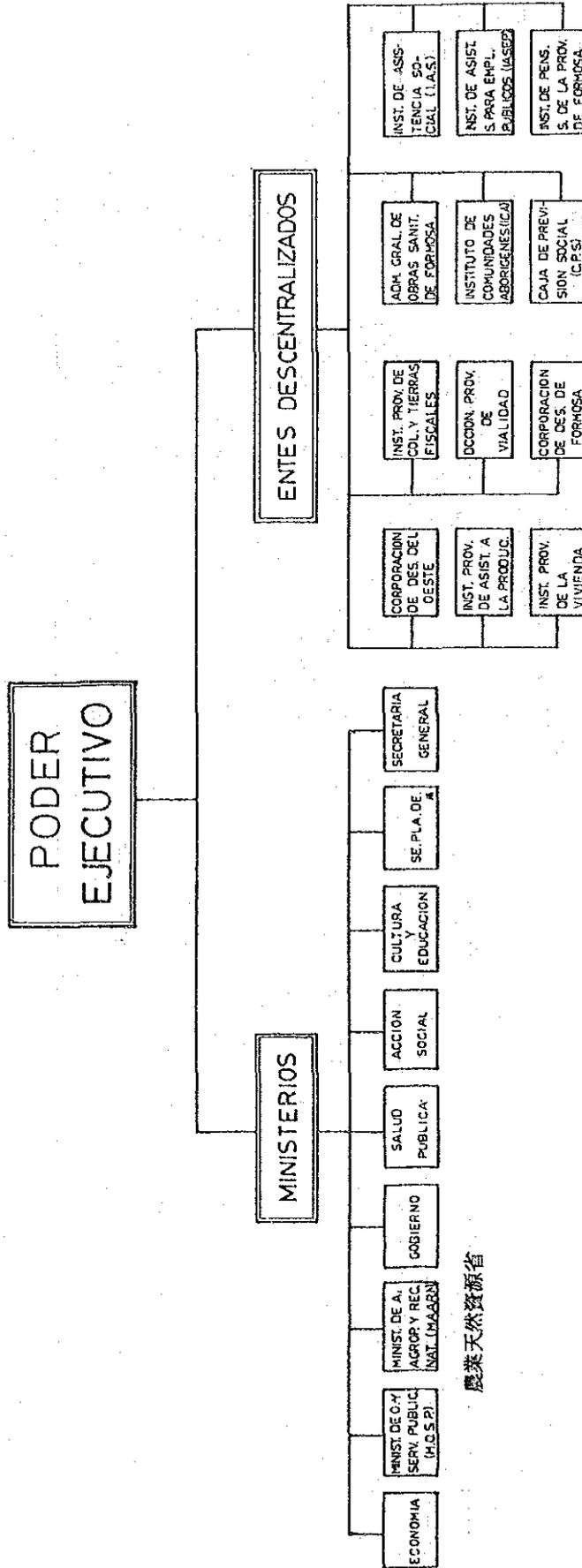


図 6-7 フォルモサ州政府組織図



農業天然資源省

* SECRETARIA DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO.

図 6 - 8 フォルモサ州農業天然資源省組織図

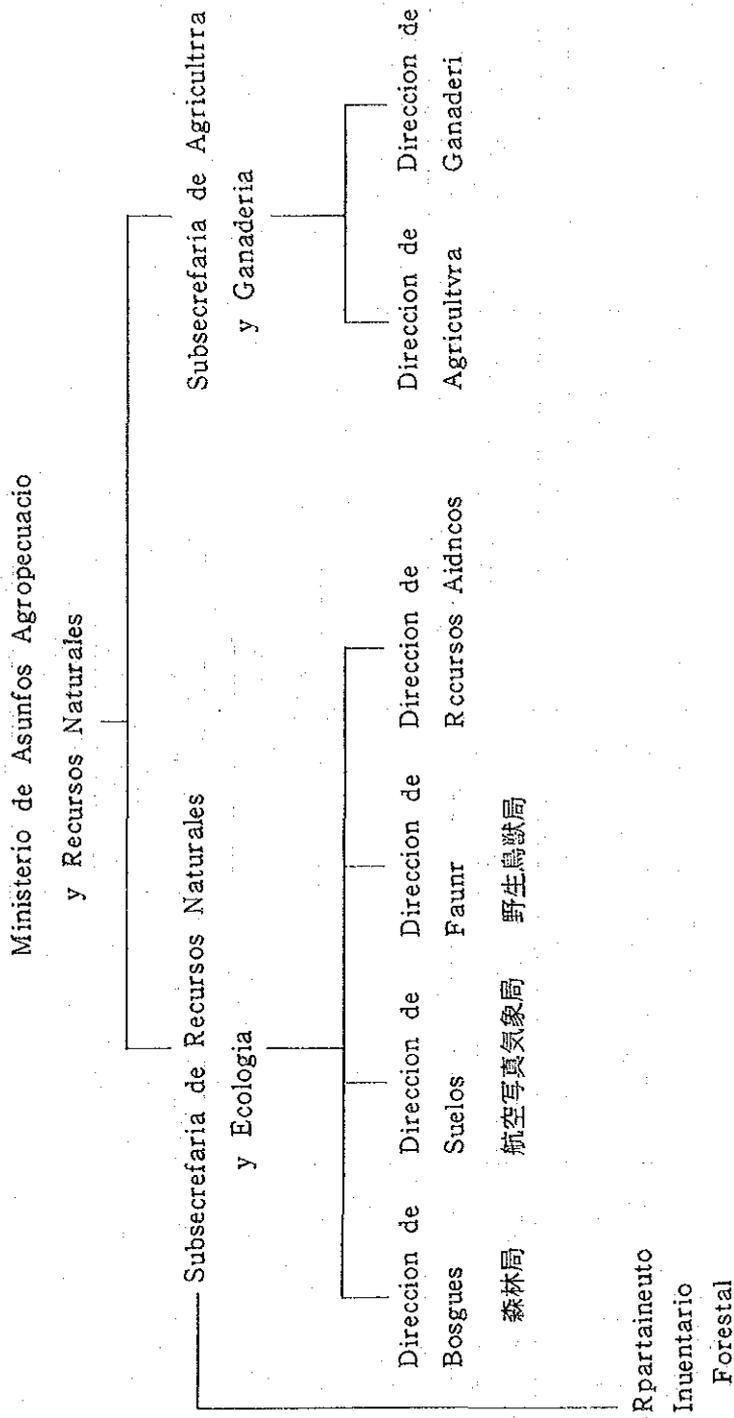
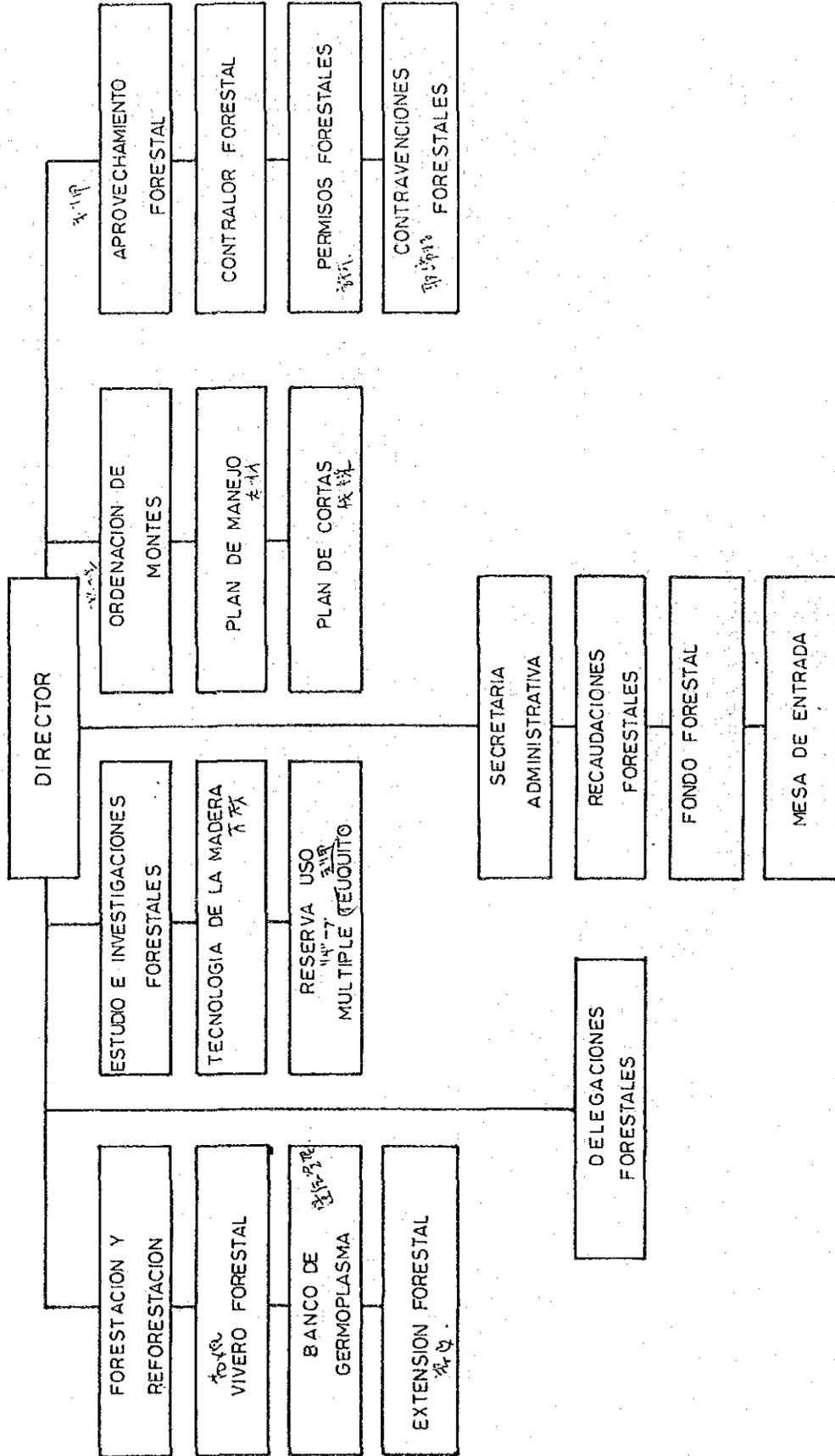


図 6-9 フォルモサ州農業天然資源省森林局組織図

ORGANIGRAMA PRACTICO

DIRECCION DE BOSQUES



8. その他関連事項

(1) フォルモサ州概要

a. 位置

アルゼンティン国北部に位置し、州境北側はパラグアイとの国境である。ブエノス・アイレスから州都フォルモサ市まで約1,100km離れている。州は長さ約520km、幅(最長約180km、最短約100km)の長方形をなしている。州西側の北部の一部は、南回帰線の北側となっている。

b. 面積

72,066km²

c. 人口

男 181,240人、女 181,795人、計 363,035人(1991年)。日系人はほとんどいない。

d. 地形

標高 最低 東南端点 約50m。最高 北西端点 約230m。

西端から東端へ約1/3,000の緩やかな傾斜度を有する大平原である。

e. 気候

一般に乾燥した高温地域である。

雨量	フォルモサ市	年間 1,200 mm
	ラスロミタス(州中央部)	800 mm
	ラグナジェマ	700 mm
	インヘニロ・フォアレス	600 mm

降雨期 4月から9月は降雨が少なく(7月が最も少ない)、10月から3月が多い。

気温 フォルモサ 最低6月 16℃、最高1月 27℃、平均 22.1℃

インヘニロ 6月 17.2℃、12月 28℃、23.2℃

f. 州内交通

フォルモサ市からサルタ州へ通ずる国道81号線が唯一の調査対象地域へ進入できる自動車道である。フォルモサ市を起点として国道81号線と平行してサルタ州へ通ずる鉄道(単線)がある。この国道81号線はフォルモサから235kmの Estanislao del Campo までは舗装されているが、それからは土砂道のため晴天の場合は砂塵が舞い上がり、雨天になると路面が非常に滑りやすくなる。

g. 植生及び土地利用(フォルモサ州)

① 植生は西進するに従い乾燥度が増すため、灌木が多くなり林相は貧弱となる。

② 有用樹種としてはケブラチョ・コロラド(チャケーニョ、サンテアゲニョ)、アルガロボ、パロ・サント、ケブラチョ・ブランコ、ウルンダイ、ラパチョ、フランシスコ・

アルバレス、ティンボ・ブランコ、ピラロ等多数の樹種が出現する。また、利用価値のないピナル、イティン、イビル等も数多く見られる。東部の低湿地にはヤシも生育する。有用樹は高木でも樹高最高20m前後で、それほど大きい木はない。西部へ行くほど有刺植物やサボテン類が多くなり、いわゆるサバンナ状の植生となる。

- ③ 耕地、水田等はほとんど見られず、ところどころ牧草地となっている。州北西部ではYPM（石油公社）が石油を産出しており、探査等のための道路跡が散見される。

h. 主要市町村の概要

フォルモサ市：ブエノス・アイレスからの飛行便が毎日1便ある。パラグアイ河に港があり、パラグアイへの定期船が就航している。市内は樹木が多く、道路も広いため落ち着いた印象である。ホテルは4星クラスを含め数件ある模様。州政府庁舎は市の中心地にあり、8階建てのビルであるが、森林局等は市内の別の場所にある。大きなスーパーマーケットも数件あり、日用品等の調達については特に支障はない。市内にはタクシーもある。人口は15万人程度。治安は問題ない。

ラスロミタス：フォルモサ市から車で約5時間。人口約1万人。20室ほど部屋があるホテルが1軒ある（木造1階建て、冷房、冷水簡易シャワー付き）。病院及び舗装滑走路のある空港がある。森林局の地方事務所がある。電話あり。

ラグナジェマ：ラスロミタスから車で2時間。人口約2,000人。ガソリンスタンドはないが、製材所でガソリンを販売している。ホテルが1軒ある。

インヘニロ・フォアレス：ラグナジェマから車で2時間。人口約1万人。ホテル、病院がある。未舗装の滑走路の空港がある。電話あり。トラック、バスの終点。本調査の調査拠点とする。

(2) アルゼンティン国の便宜供与の可能性

調査用車両の借用は不可能と思われる。作業室はフォルモサ市においては市庁舎の1室を提供される予定である。インヘニロ・フォアレスにおいてはフォルモサ市側で検討中である。

(3) フォルモサ州政府の勤務時間

午前8時より12時及び午後6時より9時まで。なお、夏季期間は首都ブエノス・アイレスと時差が1時間ある。

参 考 資 料

1. ミニッツ
2. 要 請 書
3. 収集資料リスト

MINUTES OF MEETING
FOR
THE CONTACT MISSION OF THE DEVELOPMENT STUDY
ON THE FOREST RESOURCES MANAGEMENT AT CHACO IN ARGENTINE REPUBLIC

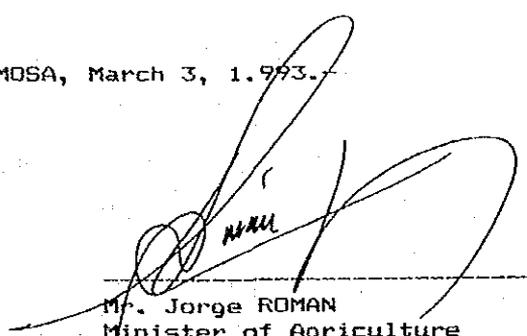
In response to the request of the Government of Argentine Republic, the Contact Mission headed by Mr. Sachio SUZAKI (hereinafter referred to as "the Mission"), was sent by the Government of Japan through Japan International Cooperation Agency, the official agency responsible for the technical cooperation on behalf of the Government of Japan, from February 23 to March 6, 1993 in preparation study for the Development Study on the Forest Resources Management Study at Chaco in the Argentine Republic (hereinafter referred to as "the study").

The Mission carried out field survey and held series of discussion with the representatives of Formosa Provincial Government. As the result of the field survey and the series of discussion, both sides came understanding of the matters referred to below.

FORMOSA, March 3, 1993.

須崎 幸男

Mr. Sachio SUZAKI
Leader of
The Contact Mission,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Mr. Jorge ROMAN
Minister of Agriculture
and Natural Resources
Formosa Province,
Argentine Republic

1. Objectives of the study are:

- (1) to investigate the forest conditions with Landsat Data,
- (2) to make topographic maps with aerial photograph,
- (3) to formulate a forest management plan,

and thus contributing to the sustainable development of forest resources in Argentina.

2. Both sides agreed that the Formosa Provincial Government should act as counterpart organization to the Japanese study, and also as coordinating body in relation with other authorities concerned for the smooth implementation of the study.

3. Both side agreed that the study area covers approximately 2,500,000 ha which is located in Ramon Lista, Matacos and Bermejo including the model area covers approximately 30,000 ha for the forest management.

4. The Japanese side explained the future procedures including the dispatch of the S/W (The Scope of Work) Mission, which should follow the terms of these Minutes, and immediate starting of the study after the signing of the S/W.

5. The Formosa Provincial Government side confirmed to the Japanese side that all the Argentina internal necessary steps should be carried out by the Formosa Provincial Government immediately for the smooth implementation of the study, including the steps for the granting of permission to the Japanese side to take aerial photographs.

6. Both side agreed that the study would take approximately three (3) years after the signing of the S/W.

須崎

7. The Formosa Provincial Government side eagerly requested Japanese side to consider the possibility of counterpart (s) training in Japan and of introducing the necessary equipment for the implementation of the study, as well as later donation to the Formosa Provincial Government, after the end of the study, and Japanese side answered to report to this effect to the Government of Japan.



須崎

參考資料 2. 要 請 書

1) Nombre del Proyecto:

"INVENTARIO Y MANEJO FORESTAL EN LA REGION DEL PARQUE CHAQUERO"

2) Ubicación:

El área seleccionada para el proyecto se ubica aproximadamente entre los 22° 30' y 24° 45' de latitud Sur y los 62° 25' y 60° 25' de longitud Oeste, comprendiendo los Departamentos Ramón Lista, Matacos y Bermejo de la Provincia de Formosa. Tiene como límites: Este: el Departamento Patiño de la Provincia de Formosa; Oeste: la Provincia de Salta; Sur: la Provincia de Chaco y Norte: La República del Paraguay. (Mapa 1).

3) Antecedentes:

3.1 Condiciones Naturales

Geomorfología:

Como parte integrante de la región chaqueña, la llanura formoseña participa de la enorme cuenca de acumulación en la que, sobre el basamento cristalino yacente a profundidad variable, se ha depositado un espeso manto de sedimentos de diversa edad y origen. Predominan en superficie los materiales recientes de origen fluvial o eólico, ubicándose en el área que nos ocupa los sedimentos más gruesos y permeables.

Clima:

La región se caracteriza por presentar clima cálido tropical con estación seca, temperatura media anual superior a los 23° C, y moderadas amplitudes térmicas (media de enero: 28° C; media de julio: 18°C).

Vegetación:

Corresponde a la formación del Parque chaqueño occidental, caracterizado por la presencia de bosques xerofíticos caducifolios.

La comunidad climax es el bosque de quebracho colorado Santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). Otras especies arbóreas frecuentes son: el mistol (*Zizyphus mistol*), el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), la brea (*Cercidium praecox*), el yuchan (*Chorisia insignia*). Otras comunidades de este distrito son los bosques de quebracho y palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), los bosques de pájaro bobo (*Tessaria integrifolia*) y sauce criollo (*Salix humboldtiana*) en los arenales del río; los bosques de tusca (*Acacia aroma*) en los barrancos; las sabanas de simbol (*Pennisetum frutes-*

cens) en los abras del bosque; los palmares de caranday en suelos gredosos y las estepas de jume (*Suaeda divaricata*, *Heterotachys ritteriana*, etc.) en los salitrales.

3.2 Población y Economía

Se detalla a continuación los datos sobre población por Departamento, correspondiente a los censos poblacionales de los años 1970 y 1980 y los respectivos incrementos relativos:

	Censo 1970	Censo 1980	Aumento Poblacional
Bermejo	7.330 hab.	7.520 hab.	3 %
Matacos	3.168 hab.	4.941 hab.	56 %
R. Lista	1.747 hab.	2.740 hab.	57 %

La población rural del área reconocería su origen en corrientes pobladoras provenientes de las Provincias de Salta y Santiago del Estero.

Si bien es lógico pensar que el área no es ajena a la secuencia común de población de aprovechamiento forestal - ganadería - agricultura, es posible que se presentaran algunas diferencias originadas por la guerra paraguayo-boliviana. El conflicto promovió una actividad comercial intensa que podría considerarse como motivo poderoso de radicación. Desaparecida esta circunstancia, la ganadería y el obraje o aprovechamiento forestal se constituyeron en las actividades básicas para la región. Durante el último decenio, la actividad petrolera, con centro poblacional en la localidad de Ing. Juarez, contribuyó sustancialmente al aumento del número de habitantes.

3.3 Situación del Sector Forestal y plan de Desarrollo Nacional.

El área del Proyecto se halla ubicada en la denominada "Región de influencia del Bermejo" (Mapa 2).

Con miras a lograr el desarrollo armónico de esta extensa región el gobierno Nacional ha definido como tema prioritario el aprovechamiento múltiple y racional del río Bermejo. A estos mismos fines se ha constituido en la Honorable Cámara de Diputados de la Nación, la comisión Especial del río Bermejo, la cual tiene a su cargo estudiar la elaboración de un plan de desarrollo de la región en base a políticas y estrategias preestablecidas. Dicha comisión ha puesto especial interés en el área que nos ocupa, dado que por su ubicación geopolítica debería ser el espacio que --

cohesione no solo regiones interiores de nuestro país (NOA y NEA) sino también a los territorios transnacionales (cuenca del Plata y países del Pacto Andino). Ahora bien, cualquier plan integral de desarrollo de esta región deberá incluir, dadas las especiales características ecológica, - como actividad prioritaria a la forestal.

Este Instituto, como ente rector de la política forestal nacional, ha definido entre sus objetivos fundamentales la producción permanente - del bosque nativo, la conservación de este recurso, y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población ocupada en el quehacer forestal.

Desde este punto de vista, el área en cuestión es representativa de una extensa superficie correspondiente a la formación fitogeográfica del Parque Chaqueño occidental (Mapa 3) y presenta además un alto porcentaje de hogares rurales con necesidades básicas insatisfechas, constituyendo a nivel de país la región mas extensa con estas características -- (Mapa 4). La posibilidad de obtener, a través de la realización de un proyecto de inventario y manejo forestal, datos confiables en cuanto a existencias de madera y sus posibilidades de aprovechamiento abriría nuevas - perspectivas a extensas superficies del NOA y del NEA, caracterizadas por condiciones similares.

Igualmente, la provincia de Formosa, a través de su Dirección de Bosques, ha dado especial importancia a la realización del proyecto que nos ocupa. La misma, entre sus propuestas generales destaca la necesidad de determinar una unidad económica de aproximadamente 100.000 ha. en el oeste formoseño (Mapa 5), con miras al manejo a perpetuidad de los bosques involucrados, asegurando de este modo su existencia a través de las generaciones. La información para aquí registrada permitiría determinar la factibilidad de instalación de industrias de la madera, obteniendo de tal modo un máximo valor agregado en el área, consolidando al mismo tiempo el establecimiento de poblaciones en la región.

3.4 Información básica disponible para el área de estudio

Se adjunta una reseña bibliográfica referida al tema del Proyecto y al área definida para el mismo.

4. Objetivo del Estudio:

- a) Localización, identificación y caracterización de los bosques naturales y renovales.
- b) Establecimiento del plan de manejo de los bosques naturales y renovales.
- c) Transferencia tecnológica.

5. Plan de Trabajo:

5.1 Período de estudio: Se estima una duración aproximada de 4 años.

5.2 Programa de estudio.

- Primer año.

- i) Análisis en base a información satelitaria Landsat, sobre una superficie aproximada de 2,5 millones de ha. de uso de la tierra y vegetación. Identificación del área piloto.
- ii) Relevamiento aerofotogramétrico del área piloto de aproximadamente 100.000 ha. a escala 1: 20.000.
- iii) Estudio preliminar del recurso forestal; estudio del área piloto.

- Segundo año.

- iv) Restitución de la fotografía aérea para el área piloto.
- v) Estudio del recurso forestal: bosques nativos, renovales, zonas explotadas, áreas quemadas y otras.

- Tercer año:

- vi) Estudio básico para el plan de manejo de bosques.
- vii) Estudio definitivo para el plan de manejo de bosques.

- Cuarto año.

- viii) Trabajos de verificación en campo.
- cx) Informe final.

6. Resultado de los estudios.

- a) Plano de interpretación de las imágenes Landsat, a escala 1: 100.000 sobre uso de la tierra y vegetación.
- b) Informe de la interpretación de las imágenes Landsat. Descripción de la metodología y caracterización de las unidades cartografiadas.
- c) Fotografías aéreas, a escala 1: 20.000, del área piloto.
- d) Plano base a escala 1: 20.000, del área piloto.

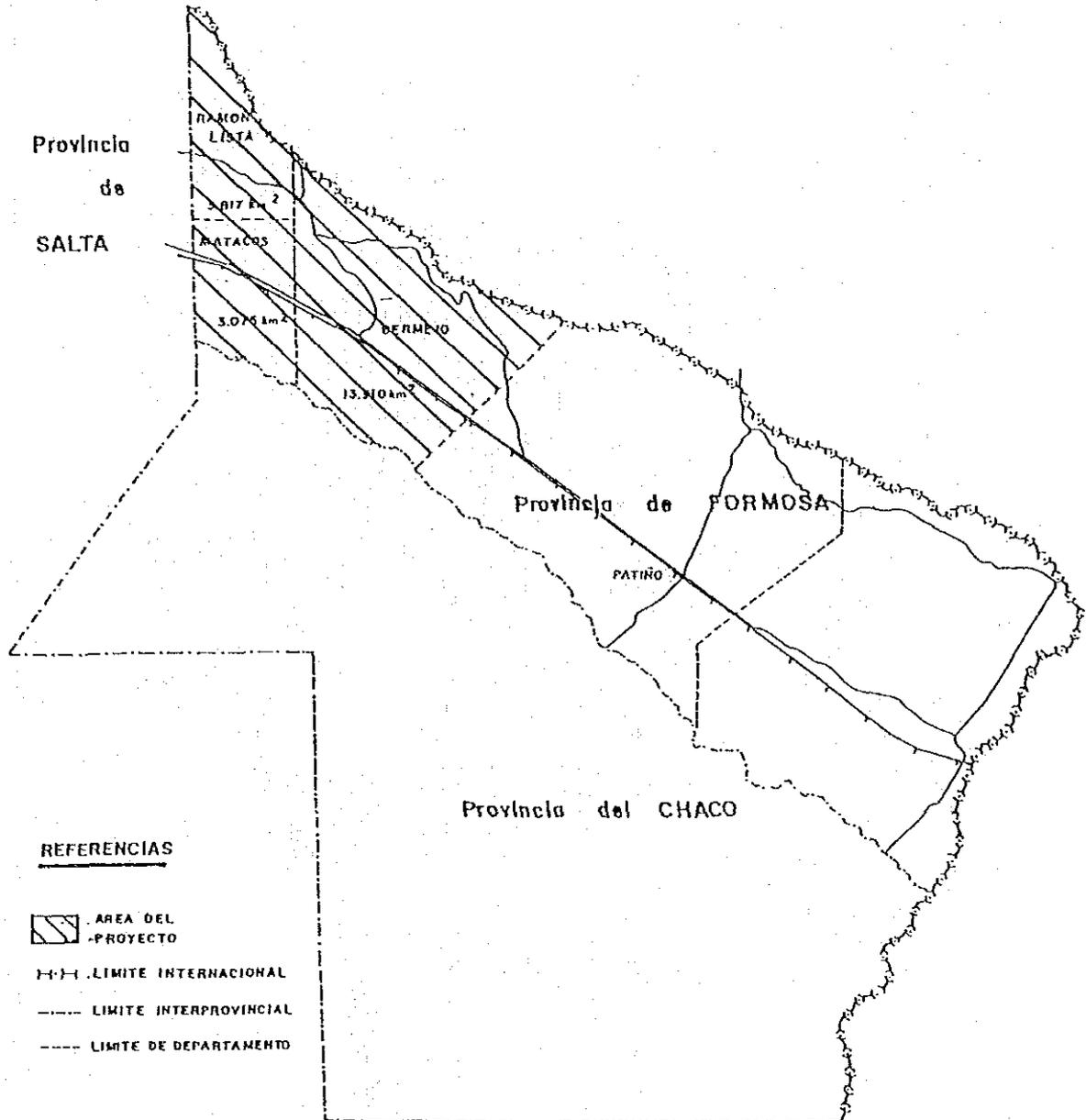
- e) Mapa forestal a escala 1: 20.000, del área piloto, clasificado según uso de la tierra, y tipos forestales.
- f) Inventario forestal del área piloto. Síntesis sobre existencias volúmetricas y superficies según tipos forestales.
- g) Informe sobre el estudio de los recursos forestales.
- h) Informe sobre el plan de manejo forestal.

7. Organismo ejecutor:

Financiará y administrará el presente estudio la Agencia JICA (Japan International Cooperation Agency), actuando como contrapartes nacionales el Instituto Forestal Nacional, y la Dirección de Bosques del Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales de la Provincia de Formosa.

アルゼンティン・チャコ地域森林資源計画

Proyecto: Inventario y Manejo Forestal en la Región del Parque Chaqueño
Occidental.



Región de influencia de las obras del río Bermejo

