

No. 010

ボリヴェア・サンタクルス地区
林業開発協力基礎二次調査
報告書

1979年12月

国際協力事業団

7
2
RY

林開発
80-22

JICA LIBRARY



1054440E17

ボリヴィア・サンタクルス地区
林業開発協力基礎二次調査
報 告 書

1979年12月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 15	702
登録No. 00280	88
	FDD

あ い さ つ

国産材の生産は、経済情勢および社会的、資源的制約並びに林業生産基盤整備の立遅れ等を反映して、昭和42年をピークに年々減少を続けており、このため、外材の輸入は増加傾向をたどっている。

世界的に有数な広葉樹資源を有する南アメリカ大陸には、我が国も強い関心を示しているところであり、ボリヴィア共和国の森林資源のウエイトも無視できないものがある。ボリヴィア共和国においては、同国の社会的、経済的發展のために味林資源の有効活用が企図されており、我が国の資本、技術等の協力が期待されているところである。

このような情況に鑑み、国際協力事業団は、民間企業を通じての開発協力事業の一環として、昭和54年10月11日から11月11日までの32日間に亘って農林水産省林野庁・指導部・計画課長補佐・沼田手束氏を団長とする6名から成る調査団を派遣した。

調査団は、ボリヴィア共和国政府関係機関と森林資源およびインフラストラクチャー等に関する意見交換および情報収集を行うとともに、事業対象地であるサンタクルス州ロボレ地域を中心とする現地調査を実施した。本報告書はこの調査の結果をとりまとめたものである。

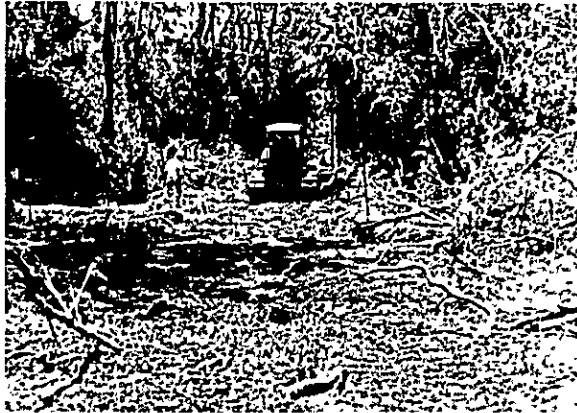
ここに、調査に参加された団員各位、並びに調査にあたって便宜、協力をいただいたボリヴィア共和国政府関係機関、また我が国の外務省、農林水産省をはじめとする関係機関および関係企業に対し心からのお礼を申し上げます。

また、調査期間中に生じたボリヴィア共和国政変のため、滞在延期を余儀なくされた団員各位に深く労いの意を表するとともに、政変中の団員の安全確保および出国について大変なご尽力を賜った各関係機関に対し重ねてお礼を申しあげる次第である。

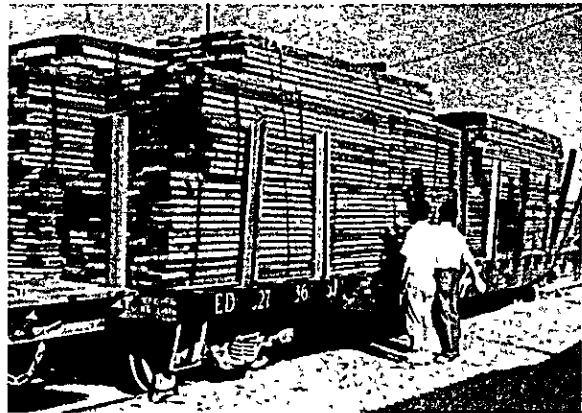
昭和54年12月

国際協力事業団

林業開発協力部長 堀 健 治



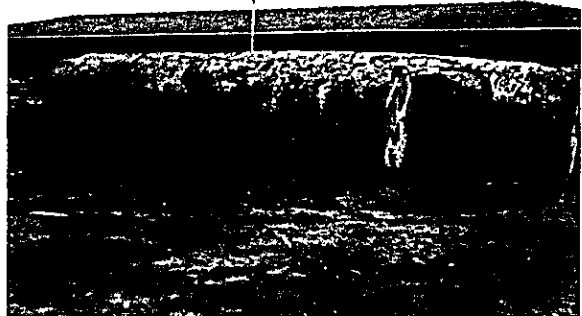
ブルドーザーによる林道作設
(ロボレ地区 SUTO社コンセッション)



サンタクルス市で製材したマーラ (Mara)材……………
(ブラジル国サントス港行) ロボレ駅にて



集材機で作業中
(ロボレ地区 SUTO社コンセッション)



ビボシ (Bi bos1) ……サンタクルス市の SUTO社にて



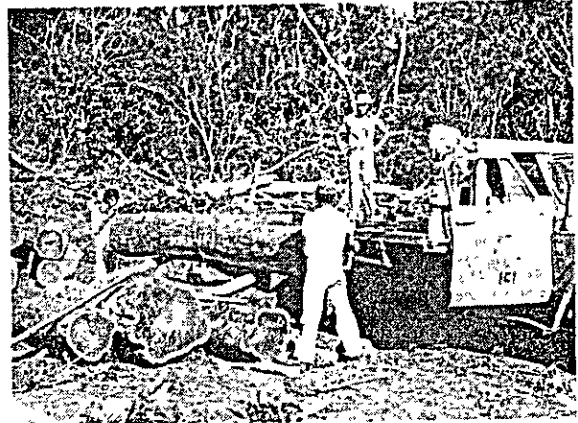
モラード (Morado) …… サンタクルス市の
SUTO社にて

チェーンソーでロブレ (Roble)を伐倒したところ……………
(ロボレ地区 SUTO社コンセッション)





地下水位が浅く、絶えず滞水している。伐開巾を広くし、できるだけ影をつくらないようにする必要がある。



モラード (Morado) …… (ロボレ地区 SUTO 社の集材地 コンセッション)



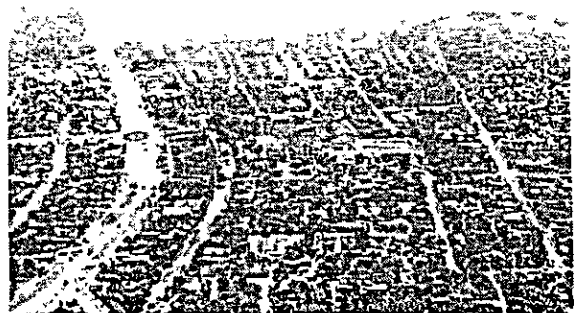
州道 5 号線としては伐開巾が広く、簡単な側溝もあり比較的良好な箇所。



ロボレ地区 SUTO 社 コンセッションのモラード 稚樹



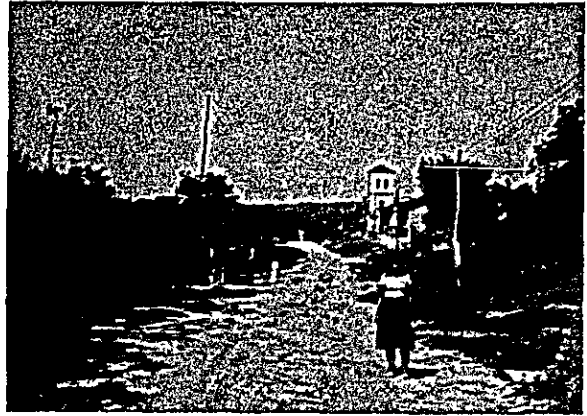
州道 5 号線と Rio Tucavaca (ロボレから 46k m の地点)。
橋はあるものの車は左の川の中を通る。



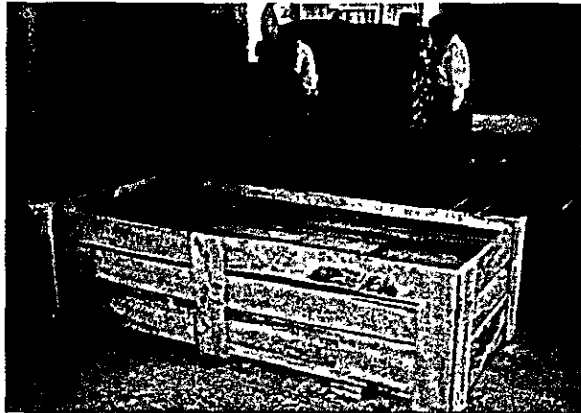
サンタクルス市街地



ユーカリ (Eucalyptus) のポット苗木……………
 サンタクルス市の植林プロジェクトにて



ロボレー— サンタコラソンを結ぶサンタクルス州道
 5号線とサンチャゴの集落の一部



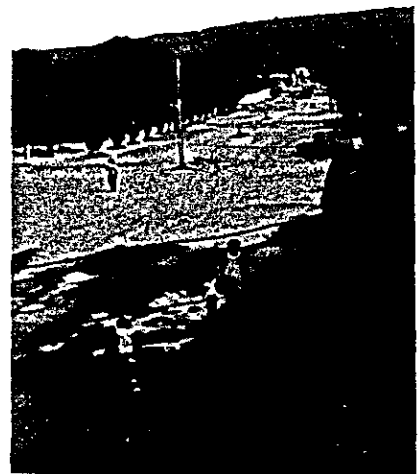
モラード (Morado) の挽材 …………… サンタクルス市の
 SUTO社にて



サンタコラソンの村民 (左から2番目が村の実力者である神父)。



調査団と面談中の林業開発センター・サンタクル
 ス地方局長 (右から2番目)。手前は沼田団長。



ロボレの市街地。
 ここからサンタコ
 ラソンへ州道5号
 線が伸びている。

目 次

あいさつ	
序 章 調査の目的と概要	1
1 調査の目的	1
2 調査団の構成及び日程	1
第 I 章 総合所見	4
1 林業開発の背景	4
2 地域開発の課題	5
3 未利用樹種の開発	6
第 II 章 ボリヴィアの林業概要	7
1 地勢・気象	7
2 交 通	10
(1) 鉄 道	10
(2) 道 路	11
3 森林概況	11
(1) 森林の分布	11
(2) 平地林	12
(3) 山岳林	12
(4) 人工林	13
4 森林所有形態	13
5 林政機構	14
6 林業政策	14
7 木材の利用	20
(1) 丸 太	20
(2) 製材品	23
(3) 合板及び単板	29
(4) 枕 木	31
(5) 電 柱	31
(6) 坑木・支柱	31
(7) その他	31
8 木材工業	33

9 林業教育と技術者	37
(1) 上級レベル	37
(2) 中級レベル	38
(3) 初級レベル	38
(4) 労働者レベル	39
第Ⅲ章 サンタクルス的一般概要及び林業	43
1 一般社会概況	43
(1) 人口	43
(2) 交通	44
(3) 気象	45
2 森林の現況	48
(1) 位置	48
(2) 林相	48
3 林業開発の現状	51
(1) 造林	51
(2) 伐採	52
(3) サンタクルス地方林業局	53
4 木材加工と流通	53
(1) 木材工業の現況	53
(2) 輸送経費	58
第Ⅳ章 調査対象地の一般概要	60
1 森林の概況	60
2 コンセプション	60
(1) 位置	60
(2) 環境	63
(3) 地勢	63
(4) 気候	63
3 Suto 木材工業有限会社の概要	64
第Ⅴ章 開発の基本的条件	66
1 森林法	66
2 投資法	67
第Ⅵ章 調査対象地における林業開発事業の基本構想	69
1 森林伐採計画	69
(1) 蓄積量	69

(2) 伐採計画	70
2 未利用樹の利用計画	71
(1) 利用対象地域の現況	71
(2) 未利用樹利用上の問題点	78
(3) 未利用樹の材質と加工性の検討	79
(4) 用途別に必要な材料特性	83
(5) 未利用樹利用上の設備計画	85
(6) 現在の生産状況下における問題点	93
3 関連施設整備計画	94
(1) 開発計画における関連施設整備の位置づけ	94
(2) 現状分析	95
(3) 今後の対応と計画	103
(4) 経費の概要	126
(5) 実施設計上における留意事項	131
参 考 資 料	133
森林法（訳文）	135
投資法（英文）	155
（訳文）	187
面接者リスト	201
入手資料リスト	202

序章 調査の目的と概要

1. 調査の目的

林産物は、ボリヴィアの重要輸出品目となる可能性を秘めたものであり、ボリヴィア政府はその広大な国土と恵まれた気候条件を背景に、木材生産の増大に大きな期待をかけている。しかし、森林資源の開発は近年漸くその端緒についたばかりであり、道路等の整備をはじめ今後の施策が待たれる。

同政府は、自国資源を有効に活用すべく経済社会開発5カ年計画（1976～80）を策定し、農林業及び鉱工業の積極的開発を推進している。なかでも森林資源の秩序ある開発に重点のひとつが置かれ、森林資源調査の実施、造林技術の確立、未利用樹開発、社会インフラ整備等総合的な開発の実施を目指している。

他方、我が国は合板、製材用等に多くの広葉樹を東南アジア諸国から輸入しているが、これら諸国から今後も輸入量を増加させることは森林資源の量的側面からの制約もあって困難と考えられ、南アメリカ大陸など広葉樹の豊富な地域での森林開発が強く期待される。

今回の調査は、同国の製材・加工の中心地であるサンタクルス州における林業開発のため必要とされる道路等の関連施設整備及び未利用樹開発などの基本構想を策定するとともに、我が国の民間企業による経済協力事業実施の円滑化に資することを目的としている。

2. 調査団の構成及び日程

本調査は、沼田林野庁計画課課長補佐を団長とする6名の構成で、昭和54年10月11日から11月11日まで32日間にわたり実施した（当初の予定では、昭和54年10月11日から11月4日まで25日間の計画であったが、11月1日未明に生じたボリヴィア政変の影響で1週間の延期を余儀なくされたものである。調査団の構成及び調査日程は次のとおりである）。

調査団の構成

氏 名	担 当	職 名
沼 田 手 東	総 括（団長）	林野庁 指導部 計画課 課長補佐
香 山 節 夫	協 力 企 画	林野庁 指導部 計画課
小 西 千代治	木 材 加 工	農林水産省 林業試験場 木材部
柿 沼 衛	森 林 土 木	(財)林業土木コンサルタンツ 業務部長
竹 内 福 治	森 林 計 画	北三(株) ツキ板本部長
石 田 哲 也	業 務 調 整	国際協力事業団 林業開発協力部 林業投融資課

調査団日程表

日程 番号	月日	曜日	出発地	到着地	便名	行動内容	宿泊地
1	10・11	木	東京	ニューヨーク	PAA800		ニューヨーク
2	12	金	ニューヨーク		LH 494		
3	13	土		ラパス		JICAラパス駐在員梅沢氏と調査計画打合せ	ラパス
4	14	日				高海拔地のユーカリ造林地、農業実態視察	"
5	15	月				大使表敬、JICAラパス駐在員と打合せ	"
6	16	火				林業開発センター(CDF)、FAOと打合せ、日神運輸(株)・三菱商事(株)事情聴取	"
7	17	水	ラパス	サンタクルス	LB 867	JICAサンタクルス支部と打合せ	サンタクルス
8	18	木				SUTOと打合せ、カマラN.フォレストル、CDF 地方局表敬、樹木園視察	"
9	19	金				CDF地方局、カマラN.フォレストル、CORDECRZ で事情聴取	"
						JICAサンファン事業所で道路建設につき事情聴 取(森林土木、業務調整担当の団員のみ)	"
10	20	土	サンタクルス	ロボレ	(セスナ機)	SUTOコンセッション区域を機上から視察、第5 師団長表敬	ロボレ
11	21	日	ロボレ	カムバメント・ セントラル	(ジープ)	道路改修箇所調査	カムバメント・ セントラル
12	22	月				SUTOコンセッション区域内の森林、道路等調査 (木材加工担当団員のみ)	"
13	23	火	[カムバメン ト・セントラル]	[ロボレ]	[ジープ]	カムバメント・セントラル～サンタコラソンの道路及 びサンタコラのインフラ調査	[ロボレ]
			[ロボレ]	[サンタクルス]	(セスナ機)	サンタクルス市の製材工場調査(木材加工担当団 員のみ)	[カムバメン ト・セント ラル [サンタクル ス]
14	24	水				SUTOコンセッション区域内の森林、道路、集 材状況等調査 製材工場調査(木材加工担当団員)	カムバメント ・セント ラル [サンタクル ス]
15	25	木	カムバメント・ セントラル	ロボレ	(ジープ)	道路改修箇所調査 FAO支局及び家具工場での調査 (木材加工担当団員)	ロボレ [サンタクル ス]
16	26	金	ロボレ	サンタクルス	(セスナ機)	SUTOコンセッション区域を機上から視察、ロボ レ地区の気象関係資料収集、JICAサンタクルス 支部との打合せ、植林プロジェクト事情聴取 (森林土木担当団員は周辺インフラ調査のため 鉄道利用)	サンタ クルス
17	27	土				TONAN BOLIVIANA事情聴取、団員打合せ	"
18	28	日				収集資料の整理	"
19	29	月				SUTOと打合せ、JICA支部挨拶、商工会議所 CORDECRZ、CDF地方局で事情聴取	"
20	30	火	サンタクルス	ラパス	LB 970	JICAラパス駐在員と打合せ	ラパス
21	31	水				CDF及び大使館表敬・報告、JICAラパス駐在	"

日程 番号	月日	曜日	出発地	到着地	便名	行動内容	宿泊地
22	11・1	木				員・日神運輸㈱と打合せ ボリヴィア政変に伴う空港閉鎖のため帰国待機 資料整理, 団員打合せ	ラパス
23	2	金				” 帰国報告会資料作成, 団員打合せ	”
24	3	土				”	”
25	4	日				”	”
26	5	月				”	”
27	6	火	ラパス	リマ	LB臨時便		リマ
28	7	水				紛失荷物受領のための連絡・打合せ, 飛行機便 待機	”
29	8	木	リマ				(機中)
30	9	金		サンフランシスコ	BN 920		サンフランシスコ
31	10	土	サンフランシスコ				(機中)
32	11	日		東京	JAL 001		—

第 I 章 総合所見

1. 林業開発の背景

ボリヴィアは人口約 500 万人、1974 年における国内総生産は 16 億 5,300 万ドル、1 人当りの国民所得は 316 ドルと南米諸国のうちでも低位にある。

(参考)

南米における 1 人当たりの最低は隣接国パラグアイの 306 ドル(—1974 年)。

1974 年における国際収支は、輸出額 6 億 2,740 万ドルと黒字を計上していたが、石油ショック後の世界経済の低迷による輸出不振及び機械、車輛類の輸入増加と価格高騰によってジリ貧を続け、1978 年には輸出 6 億 4,030 万ドルに対し、輸入が 7 億 9,190 万ドルと赤字に転落した。

ボリヴィアの産業構造は錫生産を主体とする典型的な鉱業生産モノカルチャーであって、輸出額のうち鉱産物の占める割合は 87% を占めており、錫だけでも 70% の高率を示すなど経済基盤の脆弱さは否定できない現状にある。

(参考)

石油資源は以前から知られており、最近アメリカの技術導入によって年産 200 万トン以上を生産するようになり自給できる状態にあるが、埋蔵量については、ゆきさき決して明るい見通しにはない。

また、海を持たない内陸国であることも国際経済力を弱める結果となっており、錫の生産量については鉱床の質及び立地条件の悪化と相俟って、1929 年には 4 万 7,000 トンと世界における生産量の 25% を産出していたものが、最近では 3 万トン程度と 12% のシェアまで落ち込み、マレーシアに遅れをとっている。

一方、110 万 km² の国土のうち 3 分の 1 がアンデス山脈に位置する標高 2,500 m 以上の高地で占められ、ここに人口の 80% が集中するという不均衡な人口分布を示している。

このようなことからボリヴィア政府は国土の大半を占めるアンデス山脈以東の未開発低地に高地住民を移住させ、農林業開発を軸とする地域開発を企図しているところであり、鉱物以外の産業を推進することによってマルチプルな経済構造に指向させる政策を展開しようとしている。

ボリヴィア東部のサンタクルス (Santa Cruz) 州をはじめ、北部のパンド (Pando) 及びベニ (Beni) 州、中央部のコチャバンバ (Cochabamba) 州には、ぼう大な未開森林地帯があるが、道路等インフラストラクチャーの未整備のため、サンタクルス市周辺を除いては未だ開発の目処もつかないままの状態に置かれている。

開発の必須条件となるものは、道路等インフラストラクチャーの整備と開発の原動力となるマンパワーの確保であるが、ボリヴィア中部乃至北部の開発については、前者についてはアマゾン河上流域の網目のように蛇行して流れる各支流が、後者については高温、多雨、多湿が原因となる苛酷な生活

環境が開発の大きな障害となっている。

この点でボリヴィア東部に位置するサンタクルス州は、中央部から北部にかけての低地に比較すると、地形、気象等自然条件については開発に有利な環境を有しているものの、人的資源の不足による地域開発へのブレーキは否めず、僅かにグランデ河（Rio Grande o Guapay）以東において国外からの移民等による農業開発が行われているに過ぎない。

（参考）

最近サンタクルス州において石油の採 が行われるようになり活況を呈し始めている。

いずれにしても、これら地域の開発方式としては、林業を計画的に導入することによってインフラストラクチャを整備し、住民の定着を図るとともに、関連産業及び農業の振興にインセンティブを与えることが必要となろう。すなわち、林業が地域開発の先駆的役割りを果たすことによって開発環境全体の整備を図り、農業及びその他の開発を促進さすというパターンが普遍的な開発手順と考えられる。

2. 地域開発の課題

今回の調査対象地域は、サンタクルス州東部のチキト（Chiquito）郡ロボレ（Robore）と、アンヘルサンドバル（Angel Sandovar）郡サンタコラソン（Santa Corazon）間にまたがる森林地帯である。

本地域は、すでに単板製造の我が国進出企業（EMPRESA MADERERA SUTO）が約26万haのコンセッション（Area de Corte）を1978年に取得し、国際的商品価値を有するファンシー・ウッド Morado Moradillo（Purple heart）を主体として年間約2,000m³（出石……1979年予定）を伐採している。

ここで生産された原木は、ボリヴィア国鉄（ENFE）東部線（サンタクルス — ブラジル領コロンバ “Corumba”）ロボレ駅貯木場まで約130kmをトラックで運搬しているが、この道路は州道の位置付けをされているにもかかわらず、その整備状況は公道としては劣悪である。この道路は当コンセッションを貫通してサンタコラソンに通じ、更にブラジル国境まで至っているが、サンタコラソン以東は自動車等の通行が容易にできるような状態ではない。

本道路はサンタコラソンの死命を制する動脈となっており、本道路の整備がブラジル国境付近との交易の活発化等、地域の発展に多大な効果を及ぼすことは疑う余地がない。

また、当企業の有するサンタクルス単板工場の操業度は、原木確保の如何によって左右される状況となっており、一部買材によって手当てしているものの、コンセッションからの原木輸送の改善が望ましいことも無視できない。

更に、この公道の整備のほかサンタコラソンの行政当局からは、飛行場の整備、アクセス道路の改修、学校グラウンドの整備、排水施設の改修、公民館の新設等について、また、サンチャゴの行政当局からの簡易飛行場の新設について等々、当地域で唯一の重機械を有する当企業（SUTO）に対して地

元から強い要請が出されており、これら要請に対して可及的に応ずることが我が国進出企業に対するイメージアップ、ひいては当企業の発展につながるものと思料する。

3. 未利用樹種の開発

当企業の有する約26haのコンセッション・エリアの蓄積は約190万 m^3 （利用不適樹種は除く。）と調査されているが、このうち現在利用対象としているモラード(Morado)の蓄積は7.2%の166千 m^3 とされており、その中でも利用適材の量は僅か50千 m^3 に過ぎない。

この広大なコンセッション・エリアの中でモラード単一樹種だけを対象として伐採事業を進めて行くことは、林道作設上、或いは伐採、搬出作業上からも極めて非効率と言わざるを得ない。

当コンセッション内にはモラードのほかにピカナ(Picana)、ソリオコ(Sorioco)、セドロ(Cedro)、タヒボ(Tajibo)、タララ(Tarara)等化粧単板として今後利用開発の可能性が高いと思われる樹種の蓄積が約500千 m^3 と全蓄積の26%を占めており、資源の有効活用を図る面からも早期にこれら樹種の開発利用を促進する必要がある。

また、現在当企業の製品は殆んどモラードの単一樹種で占められていると言ってよく、これが全て日本市場に向けられているが、今後における販売面での安定性を考えるとき、多樹種の製品を他国市場へ向けることの検討も必要であろう。

(注)

SUTO社は1973年に設立されたが、同年に起きたいわゆる「石油ショック」に基づく日本の木工業界の不振によって化粧単板の需要が激減し、輸出価格の低迷に加えて設備の償却が大きいのしかかり、発足当時の経営は厳しい状況に置かれたと言われる。

一方、ボリヴィアにおける木材の潜在需要が次第に掘り起される気運にあるとき、これら増大する国内需要の対応についても今後更に検討する必要がある。

すなわち、我が国の進出企業が最新の機械設備を擁し、近代的な経営管理を行っていることは、目をみはる現実としてボリヴィア国民の目に映っている。しかしながら、その製品——それも良質なサシミの部分——は全て日本市場に向けられており、輸出という点でボリヴィア経済に貢献してはいるものの、国内需要に直接寄与していないので、近い将来進出企業の在り方という面で感情的な問題を惹起する結果となりはしないであろうか。

国内需要への対応については、マーケット・リサーチとともに流通ルートの整備、商習慣の改善等解決しなければならない問題が多々あるが、進出企業の安定的な発展のためには、これらの面についても真剣に取りくむべきである。

第Ⅱ章 ボリヴィアの林業概要

1. 地勢・気象

ボリヴィアの国土面積は約110 km²であって、我が国の約3倍におよぶ国土を有している。西部にはアンデス山脈（Corillera de Los Andes）が走り、これに乗った形で東部にはリアル（Real）、フライレス（Los Frailes）等の山脈が、西側はオシデンタル（Occidental）と称する西部山脈があって、チリとの国境をなしている。これら東西両山脈に挟まれた地域は標高3,500～4,000 mの高原地帯（Altiplano）となっており、幅は最大140 km、長さ840 kmで国土面積の約10%に当る広さを有している。この高原地帯を含めアンデス山脈一帯は、古くから開発の進んだ人口密度の高い地域であって、首都ラパスをはじめ、オルロ（Oruro）、ポトシ（Potosi）等の高山都市がある。

東アンデス山脈の東縁部は標高2,000～3,000 mの開析の進んだ渓谷地帯を形成しており、山間の盆地にはコチャバンバ（Cochabamba）、スクレ（Sucre）等の地方中核都市がある。

これら標高2,000 m以上の高原及び渓谷地帯がボリヴィア全土の3分の1を占めており、約500万人と言われている総人口の80%がこの地域に集中している。

東アンデス山脈の東縁部は急峻に標高が下り、中央部から北部にかけてはアマゾン河上流域に位置する標高200 m～400 mの低平地がブラジル国境まで開けている。東部及び南部は標高400～900 mの平地及び丘陵地形で、一部パラナ（Parana）ノラプラタ（La Plata）河流域を含んでおり、これら低平地の面積は74万4千km²におよんでいる。

高地における年平均気温は10℃～15℃、渓谷地帯で15℃前後、緯度（南緯15°～22°）の関係で気温の年格差は少ないが、日格差は10°～25°にも及び、南へ下るほど著しい。

低地の年平均気温は中央部から北部にかけてが25℃以上の熱帯性気候を示し、東部では22℃～25℃で亜熱帯性気候であるが、南部のチャコ（Chaco）地方では年格差が0℃～47℃（記録値）と極端な大陸性気候となっている。

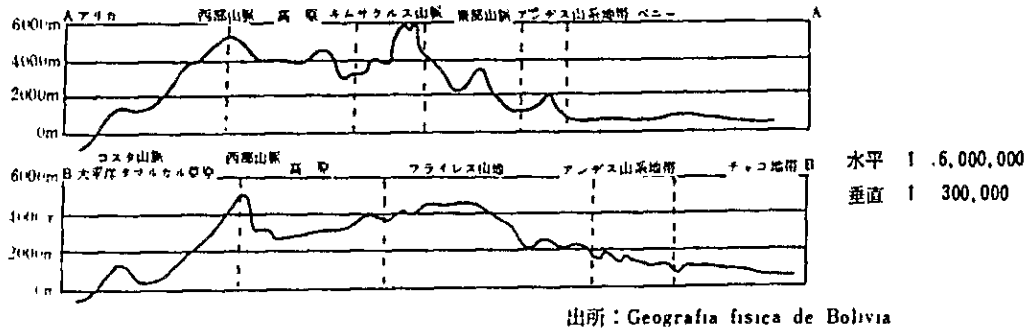
降水量は中央部及び北部で2,000 m/m～3,000 m/m、コチャバンバ州チャパレー地域では5,000 m/m以上を記録するところがある。

東部では1,000 m/m前後、南部のチャコ地方では700 m/m以下となる。

また、低地の気候的特徴としてスラーソ（Surazo）と称する風速10 m以上の強い南風が吹くことがあり、これが吹き始めると季節の如何を問わず数時間のうちに気温の低下が15℃～20℃にも達すると言われている。

雨期は全国的に11月～4月であるが、アンデス北東山麓に位置するラパス州ユンガス地方、コチャバンバ州チャパレー地域においては、5月～10月の乾期においてもかなりの降雨が見られる。

図Ⅱ-1 ボリヴィア国土の東西横断面図



図Ⅱ-2 ボリヴィアの主要山系配置図

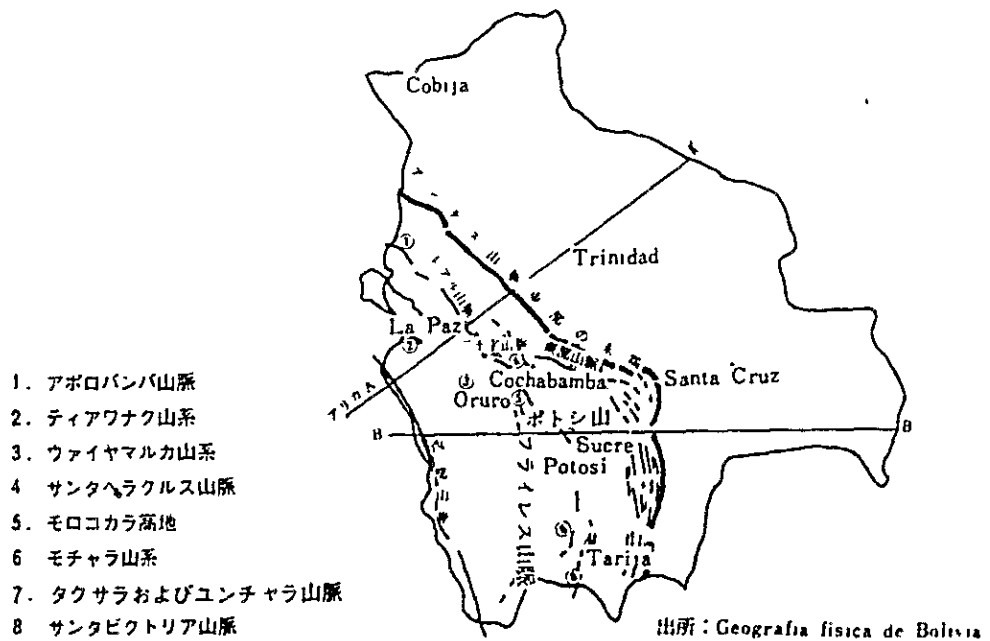
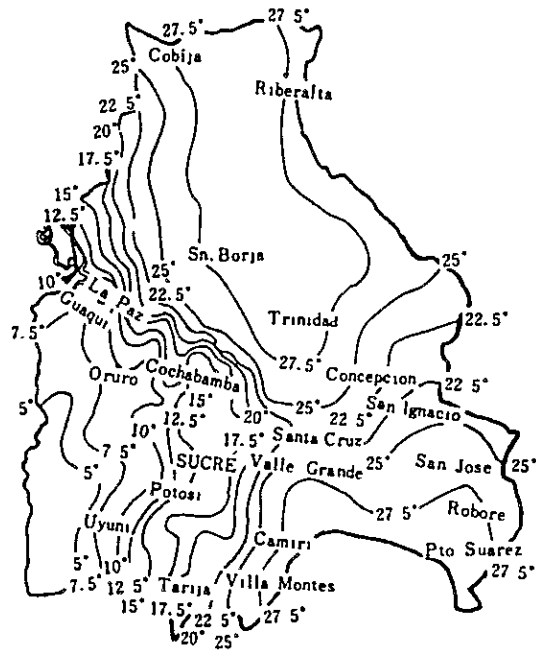
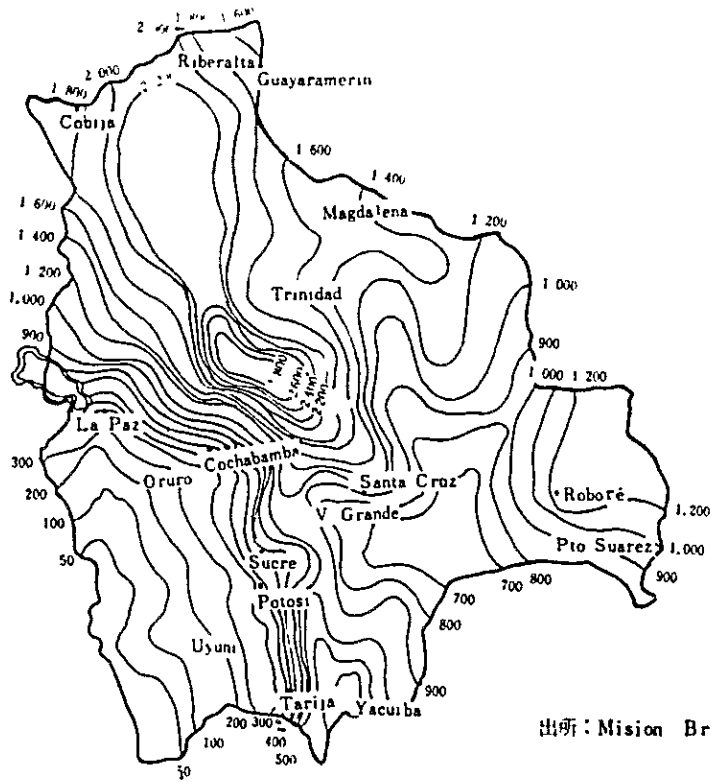


図 II - 3 ボリヴィアにおける平均気温の等温線



出所: Mision Britanica

図 II - 4 ボリヴィアにおける雨量分布



出所: Mision Britanica

2. 交通

(1) 鉄道

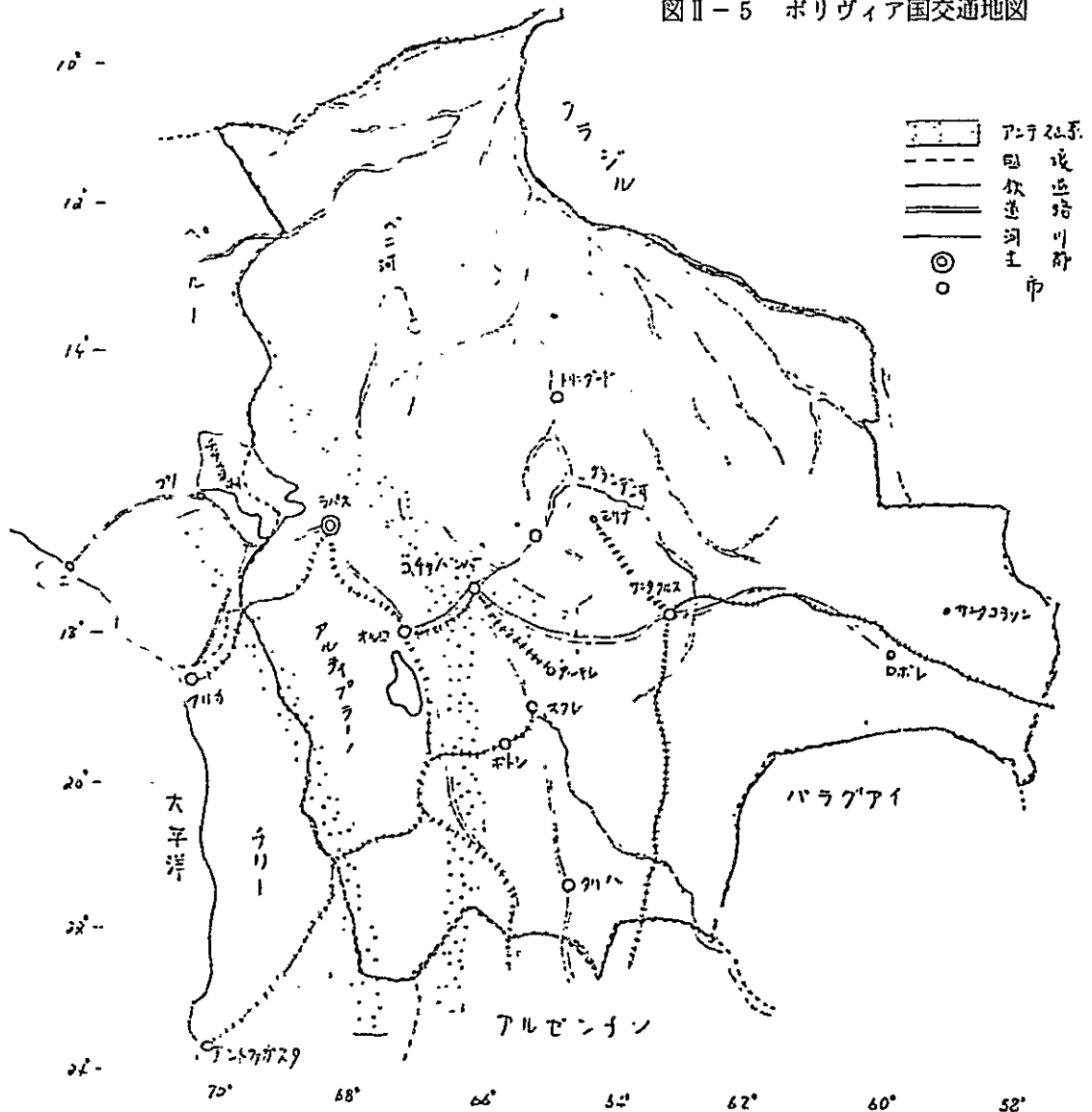
鉄道は、全て国有鉄道公社（ENFE）の経営で、ラパス、オルロ、ポトシ、コチャバンバ、スクレ等の高地都市間を結ぶ「西部鉄道網」が発達しており、この延長は 2,189 km である。

国際路線としてはラパスからチリ領太平洋岸のアリカ（Arica）へ、ポトシ州ウユニ（Uyuni）から同じくチリ領アントファガスタ（Antofagasta）へ通ずる鉄道と、アルゼンチン領ペリコ（Perico）へ至るものがある。

低地部では東部の中核都市サンタクルスからブラジル領コロンバを経て大西洋岸サントス（Santos）へ至るものと、同じくサンタクルスからアルゼンチン領ペリコを経てブエノスアイレスに向う路線があり、この「東部鉄道」の国内路線延長は 1,282 km である。

西部鉄道網と東部鉄道を国内で直接連結する路線はなく、高地と低地間における経済交流の大きなネックとなっている。

図Ⅱ-5 ポリヴィア国交通地図



(2) 道 路

道路網も鉄道と同じく高地都市間を連絡するものが発達しており、高地と低地都市間を結ぶものとしては、ラパスからコチャバンバを経て、サンタクルスへ通ずる国道4号線、及びラパスとトリニダ(Trinida)を結ぶ国道3号線が主なものである。

バンド州及びベニ州北部、並びにラパス州ユンガス地方など北部低地帯への交通及びこれら低地域内の道路網は未発達で、河川による水上交通及び航空路に頼っているのが現状である。総体的に高地における交通網が中心であって、アンデス地域と低地を結ぶもの、低地間相互の交通は地形的制約、両地域間の経済交流の低位性等の要因で極めて限定されている状況にある。

全国的に道路の整備状況は極めて悪く、雨期においても使用可能な、いわゆる全天候型道路としては、アスファルト、コンクリート或いはコンクリートブロック舗装のものが僅か1,300 km、砂利舗装が5,500 kmに過ぎず、他の30,000 kmに及ぶ公道は、雨期の間の使用は不可能となる。

国外へ通ずる道路は、アルゼンチン及びペルーとの連絡は比較的良く、ブラジル、パラグアイへの連絡は悪い。主要なルートとしてはラパスからペルー領チチカカ湖畔のプノ(Puno)を通り、アレクイバ(Arequipa)と結ぶもの、南部のポトシ、タリハ(Tarija)両州からアルゼンチンにぬけるもの、オルロからチリ領へ通ずる道路等がある。

3. 森林概況

(1) 森林の分布

森林面積は4,465万haであって国土面積の約45%を占めており、利用可能蓄積は約60億 m^3 とされている。森林はバンド州、ラパス州ユンガス地方、ベニ州北部、コチャバンバ州チャパレー地域、サンタクルス州東部及び北部に多く分布しており、アンデス山脈の標高がおおむね2,000 m以上の地域や標高の低い地域でもサンタクルス州南部、タリハ、チュキサカ州の寡雨地帯及びベニ州の低湿地帯等には見るべき森林はない。

表Ⅱ-1 州別面積及び森林面積

州	総面積 (km ²)	森林面積 (km ²)	比率 (%)
1. Pando	63,827	61,250	95.96
2. Santa Cruz	370,621	222,000	59.90
3. Cochabamba	55,631	35,783	64.32
4. Beni	213,564	73,223	34.28
5. Tarija	37,623	29,360	78.03
6. Chuquisaca	51,524	23,183	44.99
7. La Paz	133,985	51,752	38.62
8. Potosí	118,218	500	0.42
9. Oruro	53,588	—	—
Total	1,098,581	496,451	45.00

1977年統計

(2) 平地林

a 熱帯降雨林

低地部の森林としてはコチャバンバ州及びサンタクルス州北部以北における年平均気温 25°C 以上、年間降雨量 $1,500\text{ m/m}$ 以上の地域では熱帯降雨林が発達し、極めて豊富な樹種で構成されている。この地域はアマゾン河流域上流部の各支流が蛇行しながら流れており、多くの半月湖や湿地帯が散在している。地質は河川沖積層であって数十米のシルト(silt)層で覆われている。

森林の状態は一様の樹高階、密度、樹種構成等を持つものではなく、地形、土壌、地下水位等によって森林のタイプも大きく変位している。

起伏のある地形や台地状の箇所には樹高 25 m 以上の密度の高い森林が発達し、クスノキ科のラウレル(Laurel)、マメ科のアルメンドリリヨ(Almemdrillo)、シクシン科のベルドラゴ(Verdorago)等の特徴樹種が見られる。特に円礫を含んだ土壌にある森林は生育が良い。

難排水他、旧河川跡、河岸低地等地下水位の高い箇所には、樹高の低い密度が比較的疎な森林が出現し、センダン科のトロンピリヨ(Torompillo)、トウダイグサ科ナンキンハゼの一種オチャー(Ochoo)、オトギリソウ科のパロ・マリア(Paro maria)等が多く見られるようになる。湿地状を呈した箇所に更に疎林となり、上層はクワ科のビボシ(Bibosi)、商業樹種の中では最も比重の軽いと言われるパンヤ科のバルサ(Balsa)等が優勢となる。また林分が疎になるに従い、ヤシ類が多く侵入してくる。

これらの各森林タイプも一線を画している訳ではなく、極めて緩慢、そして連続的な変化を示している。

b 亜熱帯乾燥林

サンタクルス州東部及び南部、並びにタリハ州の年降雨量がおゝむね $1,200\text{ m/m}$ 以下の地域では亜熱帯性の半乾燥林が分布する。この地域は乾期には落葉する樹種も多く、東南アジアに見られる様な雨緑林の様相を示している。

土壌は、低地あるいは凹地においては、おゝむね砂質土、台地や斜面ではラテライト土壌が多く分布するようで、後者の方が樹高、蓄積とも高く、樹種、形状などの森林内容も良好である。

これら乾燥林にはマメ科のクルパウ(Curupau)、モモキ(Momoqui)、モラード(Morado)、ソリオコ(Sorioco)、タララ(Tarara)、ウルシ科のクチ(Cuchi)、ソト(Soto)、ムラサキ科のピカナ(Picana)、ノウゼンカズラ科のタヒボ(Tajibo)等が多く見られ、地表植生は比較的少ない。

南部に行く程降水量は少なくなり、立木密度も疎になるに従ってサボテン等多肉植物が多く侵入してくる。

(3) 山岳林

アンデス山脈東斜面の標高 $1,500\text{ m}$ 附近までは亜熱帯性の多雨林が分布している。この地域の中央

部から北部にかけては年間3,000 mmの降雨量があり、開析の進んだ急峻な地形を呈している。このような状況のため土壌及び有機質の流亡も著しく、高い地力は維持されていない模様である。視察の範囲内においては立木の密度は高いが、樹高もおおむね15m以下であり、有用樹種も少ないようであった。

山岳林の特徴樹種としては、クルミ科のノガル(Nogal)、ハンノキに属するアリソ(Aliso)があげられる。また、この地方唯一の針葉樹、ピノ・デ・モンテ(Pino de monte)と称するマキ科のポドカルプス(Podocarpus)が自生する。

このほかワイチャ(Waycha — 科名不詳)、オトギリソウ科のレチュレチュ(Leche leche)、チャノキに属するインシエンソ(Incienso)、センダン科のリョクエ(Lloque)、バラ科のキリヤイ(Quillay)、マラリヤの特効薬として知られるアカネ科のキナ(Quina)等が頻繁に出現する。

(4) 人工林

人工林の面積は全土で僅か3,600 haとされており、1 ha以上のまとまった面積を有する林分は極く稀である。

都市周辺部において小規模であるが水源涵養及び山地保全のためにユーカリ、マツ等が試験的に造林されている。マツ類はカリビア、オカルパ、モンタナ、テグダー、エリオッティ等が用いられているようであるが、これらの試験データは無い

人工林が比較的多いのはラパス及びコチャバンパ周辺で、ラパスではすでに1930年から修景及び環境林としてユーカリを造林しており、最近では1968年から1973年にかけて西ドイツの技術援助により年間50 ha～80 haの造林を実施した実績がある。

このほか高地では農用林(薪炭林を含む)、庇陰林、防風林等の目的のため、住居あるいは農耕地周辺にユーカリ等を植栽しており、その成長は旺盛である。

4 森林所有形態

森林は森林法第2条により原則として国の所有となっており、入植地として配分された土地、或いは農地改革により譲渡された土地についても地上立木は同法第47条及び第48条によって国の所有とされ、その伐採、利用については林業開発センター(Centro de Desarrollo Forestal)の監督下に置かれている。ただ私有地において植栽したことが明確な森林については同法第46条において私有が認められている。

また、農牧利用の目的で譲渡された土地においても過去3年間に亘って目的に合った利用がなされていない場合には国に返還することになっているが、現地におけるこれらの完全実施は極めて困難な状況にあって、利用の当てのないまま焼き払われるケースも少なくない模様である。

現実には配分地内の立木は開拓者によって木材業者等に売買されており、天然林であっても強い私権の存在している森林がある模様である。

5. 林政機構

農民農牧省 (Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios) の外局的なものとして法人格を有する林業開発センター (Centro de Desarrollo Forestal) が設置されており、林業、林産及び狩猟、漁業行政、並びに森林及び国立公園の管理等を行っている。

林業開発センターの機構は理事会 (Directorio) のもとに、最高責任者として総裁 (Director General) が置かれており、スタッフ機能として技術者会議 (Consejo Técnico)、法律顧問 (Asesoría Legal)、会計監査 (Auditoría) 等の機関が設置されている。

ラインとしては技術担当副総裁 (Director Técnico) が置かれ、企画立案部門として計画調整局 (Unidad de Programación y Coordinación) 及び管理部門として総務部 (Departamento Administrativo) が設置されている。

更に行政実施部局として森林部 (Dpto. Bosques)、技術部 (Dpto. Ingeniería)、商工部 (Dpto. Industrias y Comercio)、林産部 (Dpto. del Quince y Productos Forestales Secundarios)、野生動物・国立公園・狩猟部 (Dpto. Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca)、研究部 (Dpto. Investigación) 及び森林警備室 (Guardia Forestal) の6部1室が置かれている。

地方部局としては国内を西部 (ラパス)、(オルロ)、東部 (サンタクルス)、南中部 (スクレ)、中央部 (コチャバンバ)、南西部 (ポトシ)、南部 (タリハ)、北部 (トリニダド)、北西部 (リベラルタ)、北西部 (コピハ) の各10地方局が置かれている。

地方局の標準的な組織は、地方局長 (Director Departamental Regional) のもとに商工部 (Departamento Industrias y Comercio)、普及部 (Dpto. Extensión)、森林部 (Dpto. Bosques)、野生動物部 (Dpto. Vida Silvestre) の4部と、総務 (Administración) 及び森林警備 (Guardia Forestal) を担当するセクションがある。

職員数は総勢約400名、内100名が本局に勤務している。

なお、この林業開発センターの組織については、意思決定機関、諮問機関、実行機関としての機能を明確に区分し、組織の強化を図るための機構再編成計画が検討されている。

6. 林業政策

ア 林業行政は製材、加工及び木材輸出を含む流通面である程度先行しているが、森林の管理、経営、資源、造林等の分野については未だ端緒の段階にあって、今後国家レベルのプロジェクトによってこれらの推進に力を入れようとしているところである。

現在、森林、林業に関する政策の課題としては、

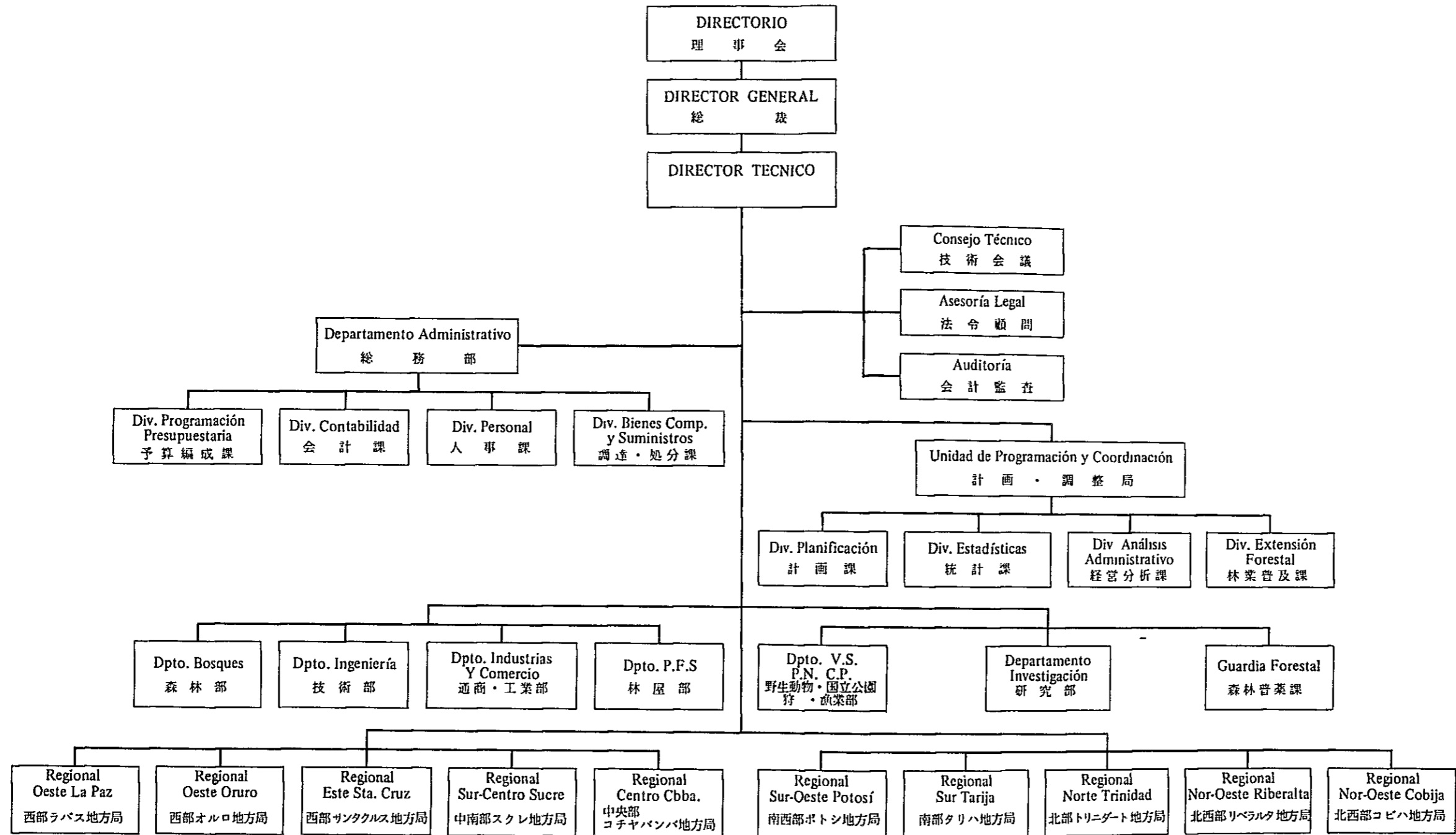
- ① 高地から低地への国内移民政策に関して、受入れ地域における森林、林業との調整
- ② 国家経済に寄与するべく林業を振興し林産物を高度に利用するための方策
- ③ 高地における土地保全、水源涵養及び新材供給のための造林の推進と適応樹種の選定等が主たるものである。

Handwritten text at the top of the page, possibly a header or title.

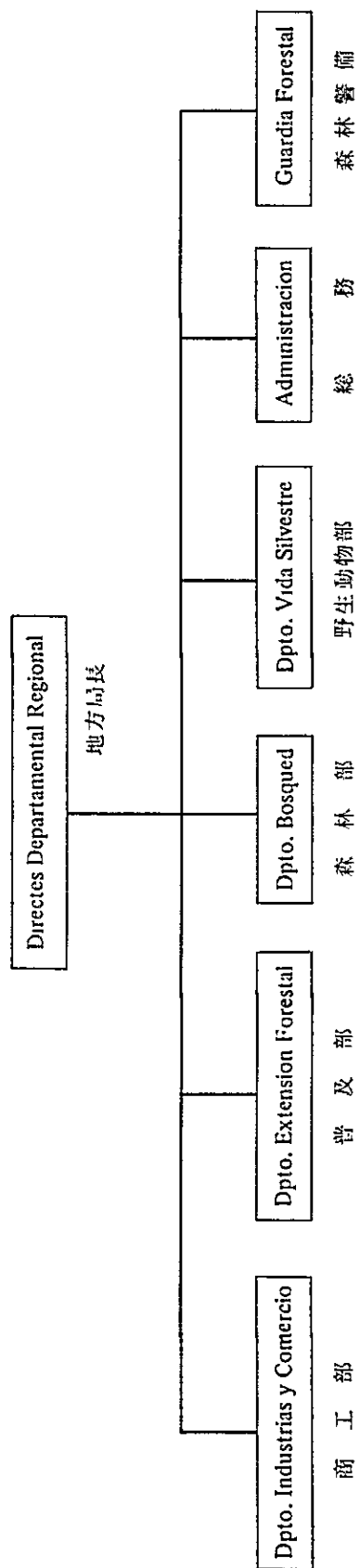
Handwritten text in the middle of the page, possibly a main body of text.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or signature.

林業開発・センター組織図
 ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL



図II-7 林業開発センター地方局組織図



イ すでに述べたように、国土面積の3分の1を占める標高2,000m以上の地域に総人口の80%が集中しており、またその大部分を構成する原住民（アイマラ、ケチュア族）及び混血住民のほとんどは、作付面積1戸平均1ha未満の需細農業（注1）を営んでいる。

（注1）

作目はジャガイモ、オオムギ、ソラマメ、キヌワ（アワに似た高蛋白作物）等であるが、高海拔と極端な瘦地により反当収量は極めて低い。

原住民の摂取カロリーは1日当り1,800カロリー程度と言われている。

政府は高地の余剰労働力を低地の人口希薄な未開発地域に移住させることにより、彼らを生産力化し、低地開発推進の原動力にしようとしている。これら開発対象地域は、北部ではラパス州ユングス地方、ベニ州ブラジル国境地域、中部ではコチャバンバ州チャパレー地域、東部ではサンタクルス州ブラジル及びパラグアイ国境地域等が重点地域としてあげられている。

この移住政策は高地原住民の環境適応能力不足と受入れ現地のインフラストラクチャの未整備等のため、必ずしもその成果を十分にあげるまでには至っていないし、開拓によって潰廃する森林面積は年間4万haにおよぶと言われているが、これらが所期の目的とおりに活用されていない状況にある。これらの傾向の著しい地域は、南部のタリハ、チュキサカ両州、中部ではコチャバンバ州チャパレー地域、そしてラパス州ユングス地方と言われている。森林の潰廃面積は、ボリヴィア全森林面積に比較すると微々たるものと言えるかも知れないが、これら対象地域のほとんどが有用樹種を産出する森林地帯であること、また開拓地の選定が計画性に乏しく、更には配分地以外でも森林の伐採が行われていること等から、受入れ側の州においてもこの政策に批判的な態度をとるところがあり、今後の移住政策の推進に大きな問題を投げかけていると同時に秩序ある開発が待たれている。

ウ 高海拔地帯は森林らしい森林はほとんど存在しないところから、著しいエロージョンを起している地域が至るところで見られ、また高地住民に対する燃料の供給不足も深刻な問題となっている。

一方低地における木材の利用状況は極めて粗放であって、一般の製材工場における製材歩止りも大径級の丸太でさえ明らかに50%以下である。例えば林業開発センター（CDF）が調査した森林からの平均的な利用率を見ると次の如くなっている。

① 森林の単位面積当り蓄積	100%
② 伐採率（有用樹の比率）	10%
③ 製材歩止り	30% ~ 50%
④ 製材歩止り	40% ~ 65%
⑤ 最終歩止り	2% ~ 4.5%
	（1.2% ~ 3.3%）

（ ）は計算値

このような状況から木材の有効利用を図る意味においても高地へ対する低地からの薪材の移出が

考えられるが、交通手段の未整備、標高差 2,000 m 以上におよぶ逆勾配等、輸送コストの問題からここ当分高地での燃料材問題は解決出来るような現状ではない。

エ 以上のような背景に加えて、農林業を振興して鉱産物モノカルチャー経済構造からの脱却するという命題のためにも、ボリヴィア政府は高地及び低地それぞれの事情にマッチした林業の振興を企図しており、西ドイツの援助を受けて次のような国家計画の策定に取りこんでいる。

1976年から1980年に至る 5 カ年計画の中期目標

- (I) 林業開発センター（C D F）の組織の拡充、整備
- (II) 林業生産の増大及び生産性の向上
- (III) 森林管理の適正化 — 森林技師と森林警備隊の現地配置
- (IV) 林業と農業との連携強化及び有機的繋りの確立による生産物の多様化と雇用機会の創造
- (V) 林業振興地域の森林資源調査と森林図作成
- (VI) 森林及び土壌の保全

オ 現在実施中及び予定されている林業関係プロジェクトの主なものは次のとおりである。

① 森林計画プロジェクト

森林経営、森林調査、森林計画に関するマニュアルを作成し、林業政策の基本的資料の整備を図ろうとするもので、西ドイツの協力を得て実施中である。

② 森林資源調査及び森林経営プロジェクト

ベニ州総合開発に資することを目的として、森林資源調査、森林開発計画の策定を F A O の協力を得て実施する。

また、コチャバンバ州チャパレー地域における森林資源調査の実施を我が国に対して要請している。（1978. 12. 22）

③ アンデス山地技術用開発プロジェクト

高地住民を対象とした木造プレハブ住宅に適した樹種の選定と、対象樹種について防腐、乾燥、強度試験等を行うもので、政府単独で実施する予定である。

④ ケブラーチョ・ブランコ資源調査

枕木用材として多く使用されているウルシ科のケブラーチョ・ブランコ（Queblacho blanco）の蓄積把握を国有鉄道公社（ENFE）、枕木生産会議所（Camara de Productores de Purmientes）及び政府の協同事業として行うものである。

⑤ アンデス高地適応樹種選定プロジェクト

高地における山地保全及び燃料材、坑木等の生産のための高地適応樹種選定プロジェクトであって、政府単独実施の予定であるが、この外にチュキサカ州開発公社（Corporacion Regional de Chuquisaca）から同様のプロジェクトの実施にあたって、我が国に対し苗畑管理及び適応樹種選抜に関する専門家の派遣要請が出されている。（1979. 1. 25）

⑥ 森林図作成プロジェクト

地質院 (GEOBOL) の協力のもとに、アーツ写真を利用してボリヴィア全土の25万分の1の森林図を作成しようとするものである。

⑦ 土地利用委員会の創設及び組織、規定の制定

土地利用に係る関係各機関によって構成されるもので、国土開発に関して森林をはじめ国土利用の基本的構想を作りあげようとするものである。

なお我が国に対してもコチャバンバ州チャパレー地域における土地利用図作成の協力要請があり、1979年4月に本件に関する事前調査を実施した。

以上の各プロジェクトの外、特用林産、狩猟・漁業に関するもの及び地方部局の実施するプロジェクトがある。

7. 木材の利用

以下、用途別に木材の利用状況を記すが、表Ⅱ-2は、生産及び輸入等について、いささか古い資料ながら総括的にまとめたものである。

表Ⅱ-2 用途別の生産、輸入及び輸出品

(1974年)

用途別	生産量 m ³	輸入量 ton	単価 \$us	総生産額 1000\$us	総輸入額 1000 \$us	総消費額 1000 \$us	輸出額 1000 \$us
丸太	4,948		276.5	1,368			1,368
製材	国内消費		121.2	9,529		9,529	
	輸出		162.0	11,182			11,182
枕木	5,290		375	1,980		1,980	
電柱	540		2,380	1,295		1,295	
杭木	9,930		170	1,688		1,688	
合単板	1,400	516	414.3	580	214	794	
紙	(190) 500	9,810	576	288	5,651	5,939	
その他		24	1,583.3		38	38	
計				27,910	5,903	21,263	

(1) 丸太

丸太の使用量は政府統計によると1970年に20万6千m³であったものが、1973年には32万1千m³まで増加し、以降は30万m³弱で推移している。

これらの丸太使用量は輸出丸太を含めて電柱、杭木等丸太状で利用されるものと、製材、枕木等一次加工に向けられるものに分類集計されており、1976年においては総使用量28万4千m³の90%に当たる25万6千m³に当たる25万6千m³が一次加工に向けられている。

丸太輸出については1973年の6,900m³をピークとして以後激減しているが、これは1973年頃から木

表II-3 APROVECHAMIENTO DE MADERA EN TRONCAS
 POR ANOS Y EMPRESA FORESTAL
 年別・用途別丸太使用量

m³

RESUMEN 区分	EMPRESA DE APROVECHAMIENTO 丸太使用業			EMPRESA DE TRANSF. INDUSTRIAL PRIMARIA 第一次加工生産業			TOTAL GENERAL 總計
	EXPORTACION DE TRONCAS 丸太輸出	POSTES 柱	PUNTALES CALLAPOS 支柱・杭木	TOTAL 計	ASSERRADERO 製材	DURMIENTES 枕木	
1970	-	6,573	60,320	66,693	132,704	6,517	139,221
1971	-	-	45,527	45,527	182,666	16,332	198,998
1972	3,553	-	61,230	61,230	188,002	11,450	199,452
1973	6,895	3,040	26,686	26,686	283,192	10,854	294,047
1974	4,948	541	20,466	20,466	270,023	-	270,023
1975	2,244	547	48,844	48,844	250,727	-	251,110
1976	1,646	2,646	27,720	27,720	255,303	-	256,040
PROYECCIONES ESTIMADAS 予定量							
1977		-	-	-	283,371	-	-

材工業振興のため丸太輸出の禁止措置（1973年9月28日付、政令第170,585号）が図られ、1977年から全面的に輸出禁止となったためである。

これら丸太使用量に関する統計数値の根拠は確認できなかったが、中小製材工場の入荷素材は、ほとんどが本数で検知されているところを見ると入荷素材の材積把握は困難と思われ、おそらくは原木の搬出、輸送に賦課される森林税（Derachos de monte 注-2）から捕捉した数値と思われる。無申告による運材、あるいは地域内での木材流通量については捕捉できない場合が多いので、実際の原木使用量はこれらの数値をはるかに上廻るものと推測できる。

（注-2）

立木を伐採搬出する場合、樹種別材積を林業開発センターに申告することになっており、これによって森林税が賦課される。

一方、国道等の主要地点には通行税等の徴収所が設置されており、ここにおいて輸送物資等のチェックも行い、原木輸送については森林税の申告書写の提示を求められる。

ところで木材加工業者が丸太を入手する方法であるか、大体つぎの2通りある。すなわち東部、北部の広大な地域に入植した開拓者（プロペタリヤ）の所有地の立木を伐木、造材する専門の木材業者から入手する場合と伐採コンセッションを取得し、直営生産の形で加工業者が伐木、造材、搬出まで行なって取得する場合とである。コンセッションは（資本金200万\$以上、丸太消費量が最低4000 m³/年以上というように線を引いて）大規模企業に対して与えている。それも規模によって1～3級に区分している。現在のところコンセッション取得企業は、60社であると言われ、その面積もまちまちであるが、平均8万haである。全国で生産される総丸太量の80%はコンセッションに依存している。なお木材業者から丸太を取得する場合も日本のような原木市場は存在していないので直接取引しているようである。

丸太の入手価格は樹種、品質により差があるのは当然であるが、丸太のままの輸出は禁止されているので、東南アジアのように、ファースト（プライム・コーリティ）、セカンド・コーリティ、フェア・アベレージ・コーリティ、シュペリアー・ソーミル・コーリティ、ソーミル・コーリティなどと言うような明確な等級格付はなされていない。しかし個々の取引においては、例えば同じモラード（Morado）でも、単板用と製材用は明瞭に分けている。事例を挙げるとモラード（Morado）の場合、工場着値が3～7千ペソ/m³であるが、価格の高い方が化粧単板用の優良木である。パーケット工場の事例では、タヒボ（Tajibo）、アルメンディーリョ（Almendrillo）が800ペソ/m³、モラード（Morado）が2,000ペソ/m³であった。一般製材工場で最も多く取引されているマラ（Mara）でも1,600～3,000ペソ/m³と丸太の形質、入手先により大きな開きがある。

（丸太の価格算定の1例）

工場着価（100%）＝売主への支払（40%）＋運賃（35%）＋税金（10～15%）＋仕入諸経費（10～15%）
勿論産地との距離により運賃コストは変動する。

(2) 製材品

製材品の生産量は政府統計によると1975年で13万2千 m^3 、1977年で13 m^3 とここ数年は、13万 m^3 強で推移している。1977年においては総生産量のうち3分の2に当たる8万5千 m^3 が内需用となり、4万4千 m^3 が輸出に向けられている。例年、総生産量の35%から40%が輸出に向けられているが、ボリヴィアの品目別輸出額（1977年）では、木材の順位が錫など鉱産物を除いて、コーヒー、綿花、砂糖に次いで4番目を占めていることから、最近では木材の輸出に力を入れはじめ、1978年では全体の60%を輸出に向ける予定で、1200万ドルを見込んでいる。（製材の生産・国内消費及び輸出等についての統計は表Ⅱ-4～11）。

（注-3）

ボリヴィアでは製材品の計量単位をP2（Pies cuadrados）で表示し、これは1フィート角、1インチ厚の体積であって、サンタクルス州では $1m^3 = 424P2$ で換算している。

仕向け国別では総輸出量の48%がアメリカに仕向けられており、次いでアルゼンチンが33%、西ドイツに6%と上記3国で輸出量の87%を占めている。

我が国向けは極く僅かであるが、製材品以外に、二次加工品に分類される単板（ツキ板）の輸出が多い。

また、製材に利用されている樹種はマーラ（Mara）、ラウレル（Laurel）、オーチョ（Ochoo）、セドロ（Cedro）の4樹種で全体の約80%を、残りの20%はその他15樹種以上で占められている。

表Ⅱ-4 MADERA ASERRADA

製材の生産・国内消費及び輸出

単位 P2（注3）

	1975	1976	1977
Produccion (生産)	(132) 55,836,155	(135) 57,242,260	(130) 54,979,180
Consumo Interno (国内消費)	(87) 36,750,088	(80) 33,996,173	(85) 36,224,492
Exportacion (輸出)	(45) 19,086,067	(55) 23,246,087	(44) 18,754,688

（注3） $P2 = ft^2 \times inch$

なお、（ ）内の単位は万 m^3

表II-5 国別製材輸出量

EXPORTACION DE MADERA ASERRADA
POR PAISES

単位 P 2

国名 PAISES	1975	1976	1977
アルゼンチン (Argentina)	12,076,960	6,122,173	(14,471) 6,135,537
アメリカ (U.S.A.)	4,293,797	11,575,491	(21,142) 8,964,236
プエルトリコ (Puerto Rico)			112,747
ブラジル (Brasil)	427,414	29,562	42,262
スペイン (España)	245,088	40,290	29,818
西独 (Alemania)	25,741	392,292	(2,795) 1,185,024
カナダ (Canada)		552,873	164,801
イタリア (Italia)		99,043	14,664
ウルグァイ (Uruguay)			139,752
英国 (Inglaterra)		256,088	88,279
日本 (Japon)	202,582	184,855	10,967
オランダ (Holanda)	12,000	3,939,009	729,049
フランス (Francia)			492,418
ベネズエラ (Venezuela)			555,996
その他 (Otros)		54,411	89,138
製材合計 (Total Mad. Aserrada)	17,279,582	23,246,087	(44,233) 18,754,688
\$ US	8,424,667	9,139,167	7,352,418

P2 = ft² ()はm²

表II-6 製材品価格表(生産地渡し)

ESTADISTICA OFICIAL DE PRESIOS

MADERA ASERRADA 製材品	単位	1975 \$b. (ボリヴィアペソ)	1976 \$b.
マホガニー (Mara)	P 2	7.10	6.70
モラード (Morado)	P 2	9.57	—
セドロ (Cedro)	P 2	—	4.90
パロ・マリア (Palo Maria)	P 2	6.30	6.30
ノガル (Nogal)	P 2	5.00	5.50
オチョー (Ochoo)	P 2	3.30	3.40
ラウレル (Laurel)	P 2	3.00	4.00
アルメンドリヨ (Almendrillo)	P 2	4.59	4.50
アマリリヨ (Amarillo)	P 2	3.20	4.30
ポドカルプス (Pino)	P 2	4.00	4.40
ロブレ (Roble)	P 2	—	—

表Ⅱ-7 年次別製材生産量

単位：m³

年次	国内消費		輸出		計	
	数量	比率(%)	数量	比率(%)	数量	比率(%)
1968	63,400	100	—	0	63,400	100
1969	73,400	86	11,600	14	85,000	
1970	53,200	76	16,600	24	69,800	
1971	65,800	68	30,500		96,300	
1972	71,200	72	27,600		98,800	
1973	95,100	64	53,800		148,900	
1974	75,000	52	69,000		144,000	
1975	92,500	70	39,300		131,800	
1976	86,200	64	48,800		135,000	
1977	104,800	67	47,400		152,200	

表Ⅱ-8 製材品の州別国内消費量の比率

単位：%

州別	年次					平均	1972~1975の 平均消費量 (m ³)
	1972	1973	1974	1975			
La Paz	36	34	36	39	36	30,230	
Santa Cruz	29	28	28	28	28	23,520	
Cochabamba	19	18	18	14	16	13,440	
Oruro	9	11	11	10	11	9,240	
Potosí	4	4	4	4	4	3,360	
Chuguisaca	2	3	2	3	3	2,520	
Taríja	2	2	1	2	2	1,680	
計	100	100	100	100	100	83,990	

表Ⅱ-9 樹種別製材生産量

単位：m³

		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
マ ー ラ (Mara)	量	53,270	49,590	81,260	84,350	66,310	62,580	75,610	89,790
	(%)	55	50	55	58	50	46	52	58
ラウレル (Laurel)	量	13,480	17,900	22,960	26,410	28,700	34,410	34,740	37,710
	(%)	14	18	15	18	21	26	24	24
オ チ ョ ー (Ochoo)	量	9,490	16,000	14,410	11,250	12,850	12,900	12,190	18,610
	(%)	10	16	10	8	10	10	8	12
セ ド ロ (Cedro)	量	8,710	3,960	7,300	5,880	8,070	6,770	7,390	80
	(%)	9	4	5	4	6	5	5	0
モ ラ ード (Morado)	量		3,110		7,640	790	4,540	2,670	170
	(%)		3		5	0	3	2	0
ビ ボ シ (Bibosi)	量					1,210	2,810	3,670	3,900
	(%)					1	2	3	3
ロ ブ レ ー (Roble)	量		10		80			530	660
	(%)		0		0			0	0
そ の 他	量	11,380	9,490	22,960	9,980	15,840	10,730	8,920	8,970
	(%)	12	9	15	7	12	8	6	6
計		96,330	100,060	148,890	145,590	133,850	134,740	145,720	155,990

表Ⅱ-10 製材品の樹種別国内消費量

単位：1000m³

S P	年 次		1973		1974		1975		1976		1977	
	数 量	比率(%)	数 量	比率(%)	数 量	比率(%)	数 量	比率(%)	数 量	比率(%)	数 量	比率(%)
マ ー ラ (Mara)	34.0	36	15.1	21	8.3	31	14.1	16	63.9	61		
ラウレル (Laurel)	22.9	24	26.4	35	8.7	31	31.6	37	6.3	6		
オ チ ョ ー (Ochoo)	14.4	15	10.6	14	2.7	14	14.4	17	12.6	12		
セ ド ロ (Cedro)	0.7	1	5.9	8	7.8	9	6.8	8	2.1	2		
モ ラ ード (Morado)	-		9.2	12	0.6	1	4.3	5	-			
パロブランコ (Palo blanco)	3.5	4	2.1	3	1.4	2	0.8	1	-			
フィナフィナ (Quina Quina)	0.9	1	2.1	3	2.3	4	2.5	3	1.1	1		
サングレ・デ・トロ (Sangra de toro)	3.4	4	-		-		2.1	2	-			
アルメンドリロ (Almendrillo)	1.8	2	1.0	1	1.3	1	1.1	1	3.1	3		
ビボシ (Bibosi)			-		1.3	1	2.8	3	3.1	3		
その他 (Otros)	13.6	14	2.5	3	7.2	8	5.7	7	12.6	12		
計	95.2	100	74.9	100	92.6	100	86.2	100	104.8	100		

表Ⅱ-11 国別・年次別の製材消費量（南米各国人口1,000人当り）

単位 = m³

国名	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	平均 年変化
アルゼンチン	81.2	73.8	62.0	67.7	70.1	56.9	56.4	37.3	27.4	40.5	49.5	29.0	-10
ボリヴィア	10.5	12.4	14.5	15.5	17.7	15.1	15.5	11.5	13.3	17.0	18.4	18.1	+5
ブラジル	54.3	56.5	62.9	61.8	68.6	73.1	70.9	64.7	58.7	58.4	63.7	63.5	+1.5
チリ	107.8	114.4	89.9	106.3	91.6	86.9	89.7	108.3	97.6	25.1	99.6	88.2	-2
コロンビア	46.4	45.8	45.0	42.6	43.0	43.8	46.4	49.1	47.4	35.0	35.8	34.7	-3
エクアドル	62.7	100.6	90.0	92.5	99.0	105.6	112.5	110.9	111.1	109.2	83.3	81.8	+2.5
パラグアイ	47.1	46.3	50.2	49.4	61.5	53.9	53.3	40.3	42.8	45.9	68.4	66.5	+3
ペルー	29.6	29.3	30.8	21.1	20.4	19.7	20.6	23.2	22.2	23.6	27.5	49.3	+3
ウルグアイ	36.1	45.0	38.6	34.3	34.9	44.7	34.8	31.8	32.5	36.1	33.1	32.8	+1
ベネズエラ	23.7	22.0	20.8	25.1	30.8	31.3	30.4	29.2	29.0	31.8	28.5	27.7	+1.5
平均	55.1	56.8	56.7	57.0	60.6	61.2	67.6	56.2	51.3	53.0	55.1	53.4	-0.5

なお輸出される製材の大半はサンタクルス市および、その周辺の工場で生産されている。

表Ⅱ-12 地区別の輸出向製材の生産量

地区		年次	1973	1974	1975	1976	1977
サンタクルス	数量 (m ³)		50,000	68,000	38,000	48,000	42,000
	比率 (%)		93	98	97	98	89
その他	数量 (m ³)		4,000	1,000	1,000	1,000	5,000
	比率 (%)		7	2	3	2	11
計	数量 (m ³)		54,000	69,000	39,000	49,000	47,000
	比率 (%)		100	100	100	100	100

表Ⅱ-13は年次別、樹種別の輸出量を示す。生産量同様1973～1976年の間は、マーラ (Mara) が輸出量の95%以上を占め、1977年になってはじめてマーラの88%に次いで、モラード (Morado) が5%を占めるようになった。中南米、特にブラジルで見られるマーラは加工性、美観においてアフリカ産のレッドウッドと同様優れた性質をもつ。

マーラ製材の主要市場はアルゼンチンとアメリカで、品質の格付はUS広葉樹製材協会 (National Hardwood Lumber Association) のルールに基づいて実施される。

経路別の輸出量を見るとブエノスアイレスの占めるウェイトが大きい。(表Ⅱ-14)

表Ⅱ-13 樹種別製材品の輸出量

単位：m³

樹種	年次	1972	1973	1974	1975	1976	1977
セドロ (Cedro)		60	70	-	180	-	740
マーラ (Mara)		24,100	50,530	65,250	37,780	48,500	41,650
モラード (Morado)		30	-	-	150	210	2,190
ノガル (Nogal)		30	140	100	-	-	-
オチョー (Ocho)		800	810	610	150	-	-
サングレ・デ・トロ (Sangre de Toro)		2,570	1,700	220	-	-	-
アルメドリロ (Almendrillo)		-	360	2,330	830	80	380
ラパチョー (Lapacho)		-	80	240	30	-	-
その他 (Otros)		-	120	290	150	30	2,430
計		27,590	53,810	69,040	39,270	48,820	47,390

表Ⅱ-14 製材の経由港別の輸出量 (1977)

単位：m³

	アルゼンチン (ブエノスアイレス)	ブラジル (サントス)	太平洋 アリカ (Arica) マタラニ (Matarani)	計
アメリカ	6,340	5,510	9,340	21,190
オランダ	1,750			1,750
ウルガイ	450			450
スイス	370		90	460
カナダ	310	60	90	460
日本	260	880		1,140
西ドイツ	210	1,400	1,210	2,820
プエルトリコ	150	120		270
イタリア	110	20		130
ヴェネズエラ	60	1,250		1,310
メキシコ	40			40
オーストリア	30			30
フィリピン	10			10
イギリス	3	170		170
フランス		510		510
西インド諸島		140		140
イスパニア		70		70
スエーデン		30		30
ブラジル		2,090		2,090
アルゼンチン	12,980			12,980
計	23,070	12,250	10,730	46,050
%	50	26.5	23.5	100.0

(3) 合板及び単板

(4) 合板

合板は、かつては輸入に大きく依存していたが漸次、国内生産で賄うようになっている(表Ⅱ-15)。生産の殆んどすべてはサンタクルス州で行われている。

表Ⅱ-15 合板の国内消費量・生産量・輸入量

単位：m³

年次 項目	1974	1975	1976	1977
生産量	900	1,400	2,300	7,200
輸入量	500	1,500	700	300
全消費量	1,400	2,900	3,000	7,500

近隣のブラジル、アルゼンチンで合板の過剰生産傾向がみられることもあって輸出国に転するのは困難であり、また輸出についての業界の関心も低い。現在までの生産はすべて国内消費向けである。

競争がないため小売価格も、メーカーサイドで統一されているようである。表Ⅱ-16は国産の場合、表Ⅱ-17は輸入品(ブラジル)の、小売価格の事例である。

表Ⅱ-16 用途・樹種・寸法別の合板の小売価格

用途・樹種	厚さ (mm)	品質	価格 \$us/m ³
White	4	A - C	709 ~ 483
Colored	4	A - C	798 ~ 546
Construction	6	-	399
"	14	-	367
"	20	-	348
Gabun	4	-	578
Capacho (Ajo)	4	-	440

表Ⅱ-17 輸入合板の小売価格

厚さ (mm)	\$us/m ³	3×6尺1枚の価格 \$us	備考
3	672	3.23	サンタクルスでの価格
3. 15. 18	690	3.32	"
4	672	3.23	コビハ(Cobija)での価格
6	616	2.96	"
8	525	2.52	"

使用される樹種はアマルゴ (Amargo), コパイボ (Copaibo), ガブン (Gabun), マーラ (Mara), パラヨン (Papayon), サングレ・ド・トロ (Sangra de tore), デジエクエ (Tejeyequé) などである。

(ロ) 単板 (普通単板及び化粧単板)

化粧単板の生産は大半が輸出用である。表Ⅱ-18は仕向け先別の輸入量及び比率を示したものであるが、最近急に増加したのが日本で輸出量の半分を占めている。日本向け単板に用いられている樹種の大半はモラード (Morado) であるが、タララ (Tarara), ノガル (Nogal) の一部が試みに輸出されている。

表Ⅱ-18 化粧単板の仕向け先別輸出量 (1977)

単位: P2

仕 向 け 先 別	化 粧 単 板	比 率 (%)
ア メ リ カ	47,430	7.5
西 ド イ ツ	9,090	1.4
ブ ラ ジ ル	24,370	3.9
ヴ ェ ネ ズ エ ラ	150	0.
日 本	329,010	52.3
カ ナ ダ	25,380	4.0
ス イ ス	155,910	24.8
イ ギ リ ス	1,170	0.2
メ キ シ コ	36,620	5.8
計	629,130	100.0

単板の生産量は1977年で629,100 P2 = 1,485 m³, 1978年は(推測値)661,000 P2 = 1,560 m³ と5%台の伸び率で増加しているが、その主要な原料であるモラード (Morado) の資源量についてはなにも数値が無いに等しい。現在はサンタクルス州の中部以北、或は東部より集荷している。この集荷距離は次第に延びていくと思われるが、モラードの植生する区域は亜熱帯のしかも比較的乾燥地帯であると言われており、いずれ近い将来において資源的に行き詰ってくる恐れがある。そこでモラードに代る樹種の利用及び現在使用しているモラードのより効率的な利用が望まれる。

表Ⅱ-19は樹種別のFOB価格を示したものである。なお1979年の日本向け価格は0.2mmのもので

表Ⅱ-19 樹種別化粧単板の価格

樹 種	厚さ (mm)	価 格		備 考
		\$us/m ³	\$us/m ³	
モラード (Morado)	0.2	2,500 ~ 3,520	0.5 ~ 0.70	FOB サントス - 日本
	0.5	2,370 ~ 3,800	1.18 ~ 1.90	
ピカナ・ネグロ (Picana negra)	0.2	3,000	0.6	
マーラ (Mara)	0.2	2,500	0.5	FOB ヴェノスアイレス - 日本

FOB 0.7 ~ 0.75 \$us/m² である。

単板のうち化粧単板のごく一部が内需に向けられている。1978年1~6月の国内消費量約9万3千P2(1mm厚さにして22万m²)のうち93%がコチャバンバ向けであるが、これは普通合板用の単板である。また、ラパス市やサンタクルス市の高層建築の一部にはモラードの化粧単板が使用されているが、一般住宅にまでは普及されていない。

(4) 枕 木

枕木に使用される樹種は主としてケブラーチョ・ブランコ(Queblacho blanco)と称するウルシ科の高木で、国有鉄道公社(ENFE)が年間約36万本を使用している。これを材積に換算すると約2万1,500m³となり、表-2の用途別丸太使用量をはるかに上廻っている。これは国有鉄道公社が枕木のストックを充当していることも考えられるが、国有鉄道公社に納入する枕木用原木は森林説(注-2参照)の賦課対象外となっているので、林業開発センターとしても正確な数値を把握していない模様である。これを生産しているのは、生産能力の小さい丸のこ製材所であるが、専門化され、生産工程も単一で、かつコストも低く、かなりの収益をあげている模様である。製品納入の便宜上南部地域のグラン・チャコ及びルイス・カルボ両県やクイバ鉄道沿線地域に存在している。

(5) 電 柱

電柱材の生産量は年間3万7千本となっており、これを材積に換算すると約1万5千m³となるが、需要量はこれを上廻っており、一部は輸入に頼らざるを得ない現状である。樹種は主としてユーカリ(Eucalyptus)が用いられているが、低地部などユーカリの入手が困難な地域においてはパルメラマホ(Palmera majo)と称するヤシ類が用いられている。また最近はコンクリート製電柱がかなり進出している。

(6) 坑 木, 支 柱

鉱業生産の活発なポリヴィアでは、木材使用量の中で坑木用材は重要な位置を占めている。坑木、支柱等には主としてユーカリが用いられているようであるが、使用量は1975年に4万6千m³、1976年には2万3千m³と年間消費量の変動が大きい。

(7) そ の 他

ゴム、キニーネ、南米グリ(Castana)等特用林産の外に薪炭生産がある。

薪は高地原住民を中心に根強い需要があるが、高地では薪材の生産が極めて少いこと、また低地からの移入については輸送コストの問題等があって需要を充足するには至っていない。政府統計では年間の変動が大きく、1975年には3万3千トン以上を生産しているが、これも正確な数値は把握されていない模様である。

表II-20 APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES SECUNDARIOS NO
TRANSFORMADOS POR AÑOS Y CLASE DE EMPRESAS
特用林産物等生産量

1 RESUMEN 要約	未加工使用量				第二次加工生産量				
	2 年	薪	コ ム	ク リの 実	その 他 の 製品	木炭の 生産量	キニ-ネ硫 酸の生産量	くりの 実 の生産量	薄板状ゴム の生産量
3 4	5	6	7	8	9	10	11	12	
単位UNIDAD	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	TON	
1970	6.662	1.012	8.548	11	6.916	98	-	-	
1971	4.632	2.493	6.162	57	3.767	74	-	-	
1972	3.335	1.873	4.608	182	5.362	88	4.067	418	
1973	2.016	359	3.034	260	7.534	83	3.135	1.409	
1974	283	405	4.048	11	9.105	94	3.840	2.157	
1975	33.492	673	2.246	268	10.354	95	4.275	2.663	
1976	1 337	956	1.235	453	11.063	88	3.192	2.229	
<u>PROYECCION ESTIMADA</u>									
1977	予定量	389	-	-	13.399	89	3.375	2.465	

木炭は年間1万6千トンから1万7千トンの需要があり、この%以上がスズ等の溶解、精練に使用される工業用炭である。木炭生産者は登録されているだけで22業者あり、木炭生産に従事する者は1,360名とされている。

つぎにマッチング材であるが、製材の2次加工品として、サンタクルス市周辺の製材工場でも、欧米の機械により生産している。床材あるいは腰ばめ用である。寸法は厚さ12mm × 100 mm で、側面にだけさねはぎ加工フィンガージョイントを施している。大半は人乾でなく、天乾なので、施工後の収縮による見映えの低下は免れない。Ⅱ-21に州別の消費状況を示した。

Ⅱ-21 マッチング材の州別消費量

(1978. 1 ~ 6)

単位：P 2

州別	ラパス	サンタクルス	コチャバンバ	オルロ	ポトシ	チキサカ	タリハ	計
数量	663,870	51,500	91,080	289,770	85,290	13,900	5,510	1,200,930
比率(%)	55.3	4.3	7.6	24.1	7.1	1.1	0.5	100.0

8. 木材工業

木材関連企業は森林法第92条(1974年政令 11, 686号)により次のように分類されている。

- ① 伐採, 造材, 搬出等を行う素材生産業
- ② 柱, 枕木等を生産する製材業
- ③ 角, 割, 板等を生産する製材業
- ④ 木材乾燥工業
- ⑤ 単板, 合板工業
- ⑥ チップ生産業(パーティクルボード用も含む。)
- ⑦ パルプ, 製紙工業
- ⑧ 木材総合工業
- ⑨ 造林業

なお, これらには電柱, 坑木等木材を丸太のまま扱う業種は除かれている。

林業開発センターは, それぞれの木材関連企業を上記の分類によって区分し, 各企業は, これに従って林業会議所(Camara Nacional Forestal)に登録され, この構成メンバーとなる。

これら登録された製材工場は全国で225あるが, 設備の水準別をみると半数以上の54%が丸鋸装備の工場であり, 帯鋸工場は75工場で総数の3分の1にとどまっている。また28の手鋸工場が北西部, 南中部を中心に, まだ稼働している。

規模別に見ると年間6,000m³以上を生産する工場は11で全体の5%を占めるに過ぎず, また, これら規模の大きな工場はサンタクルスに集中している。

(参考)

我が国の製材工場の規模と比較すると, 天然木を主として扱っている北海道内のものと平均規模が同程度で年間約6千m³といったところである。

表II-22 EMPRESAS FORESTALES EN LAS DIRECCIONES REGIONALES

地方局別の林業関係企業数

Empresa Forestal	Direcciones Regionales 地方局							
	Nor-Oeste 北西部	Norte 北部	Este 東部	Oeste 西部	Centro 中部	Sur-Centro 南中部	Sur 南部	País 計
Aserradero de Cinta 帯鋸工場	7	1	57				10	75
Aserradero circular 丸鋸工場	5	7	39	26	20	2	23	122
Aserradero manual 手鋸工場	12					16		28
Planta de Chapas, Laminadora 単板			4					4
Planta de Venesta 合板			1		1			2
Fábrica de Fósforos マッチ工場				1				1
Total Emp. Madereras 計	24	8	101	27	21	18	33	232
Productor de Carbón Vegetal カーボン生産			2	11	1	2	6	22
Planta de Goma Laminada ゴム	1							1
Beneficiadora de Castaña 栗	10							10
Fábrica de Palmito パーミット	2				1			3
Productor de Quinina キニーネの生産				1				1
Total Emp. Prod. For. Sec. 計	13		2	12	2	2	6	37

表II-23 NUMERO DE ASERRADEROS POR CATEGORIAS Y DEPARTAMENTOS
局別・階級別製材工場数

Producción de p ² /año 生産量(P ² /年)	Departamentos				Equivale a madera en ro (m ³) la m ³ 換算	Categoría según Reglamento 規則による階級	No
	SCZ サンタクルス	LPZ ラパス	CHU TAR チュキサカタリハ	BEN PAN CBA ベニバンドコチャパンバ			
10 000	11	1	2	4	40		
50 000	25	1	21	20	200		
100 000	10	2	11	10	400	4	147
230 000	11	4	6	8	1 000		
460 000	18	7	4	5	2 000		
700 000	6	7	5	1	3 000	3	62
920 000	4	3	1	1	4 000		
1 250 000	1	1	1	2	5 000		
1 500 000	3	-	-	1	6 000		
2 250 000	2	-	-	-	9 000	2	12
2 500 000	1	-	-	-	10 000		
3 000 000	2	-	-	-	12 000		
3 250 000	1	-	-	-	13 000	1	4
4 750 000	1	-	-	-	19 000		
Total	96	26	51	52			225

表Ⅱ-24 地区別の木材工業および特殊林産物の種類別企業件数

		北西部	北 部	東 部	西 部	中央部	中南部	南 部	計
		リベラルタ コピハ	トリニダード	サンタ・ クルス	ラパス オルロ	コチャ バンバ	スクレ	タリハ ポトシ	
製材工場	帯のこ盤	7	1	57				10	75
	丸のこ盤	5	7	39	26	20	2	23	122
	手動のこ	12					16		28
薄単板工場				4					4
合板工場				1		1			2
マッチ材工場					1	21			1
小 計		24	8	101	27	21	18	33	232
製炭業				2	11	1	2	6	22
ゴム採集業		1							1
栗など		10							10
ヤシ油		2				1			3
キニーネ					1				1
小 計		13		2	12	2	2	6	37

(出典) PLAN DE DESARROLLO DE SECTOR FORESTAL TOM II.
MISSION FORESTAL ALEMANU 1978/2

(注) なお、森林法の第8条-61項及びANEX-1に基づき企業の分類はCDF(林業開発センター)が行なっている。CDFは統計上の必要のため、各製材所の年間生産能力によって等級区分をした。また製材所を帯のこ、丸のこ、手動のこの3区分にした。

(イ) 手動式製材所

これは2人の人間と長さ3mの手動のこによって成り立っているもので、普通は木材業者の直接注文により伐倒された材をその場で手びきし、加工上低質な製材をする形態のものであるから製材所と言ってよいか疑問である。乾季のみ生産し、その能力は年間300m³以下のものである。この種の製材所は、個々の地域に於てある程度の必要性から発生したもので、山村地の人々が副収入を得る上では欠かせない労働力提供の場となっている。

これをより健全にさせるためには協同組合割にし、機器購入のためには低利な融資の便宜を計っていく必要がある。

(ロ) 小規模製材所

森林区域内にあって、設備の近代化のための資本も計画も持ち得ない家内工業的な規模の製材所で、生産能力は年間 1,000 m³ 以下のものである。庄文によって建設材の生産を行なっているため、丸太の受入れと製品の出荷は円滑に行なわれている。入植地内または同区に存在し、伐採ならびに焼畑により消失されるような木材が有効に利用されるので、その存在は極めて有意義である。一般に製材する材は 2 級材で、製材機は動力がディーゼル・エンジンの丸のこ機である。

従って設備は極めて初歩的で、しばしば故障したりし、しかも人手の雇用に当たっても難問をかかえている。

(ハ) 中規模製材所

設備能力は 1,000～3,000 m³ で利用地域中心部より中距離よりに位置している。丸太は一般に買材である。丸太を十分に在庫するだけの資本能力がないので、生産は常に設備能力よりも低く、また雨期には休業する。設備機械は大型丸のこ盤及び中古帯のこ盤を有し、装備は比較的近代적であるにもかかわらず、部品の不足などにより、しばしば操業停止を余儀なくされている。新たに資本投下をする能力もなく、他企業への依存性が高く、又賃金高騰下の今日、此種規模の製材所は経営的に最も難しい岐路に直面しているようである。

(ニ) 大規模製材所

生産能力は年間 3,000 m³ 以上の本格的な企業である。都市周辺、または伐採地域に位置し、より大きな規模の工場は都市周辺のほかに、乾季稼働用として伐採地域内にも移動式製材工場をもっている。設備機械は主体が自動送材車付帯のこ板を含めた一連の生産設備のほか、トラクター、スキッター、あるいは運搬機械としてトラック、フォークリフト、電動巻上げ機なども有している。搬送は機械に依存しているとはいえ多くの人力を必要とする。大面積の原木工場はあるものの、雨季には丸太不足になやまされ稼働率の低下は免れない実情である。一般に小規模な製材所から成長した企業で、合理性に欠け、計画性に乏しいため流通、販売面で苦勞している。従って方法如何によっては、新たに投資をしなくても、丸太流通機能の改良、2 部制などの採用による生産の増大、人件費の節約、副製品採材の工夫による歩止りの向上等を図れば、現在の 2～3 倍の収益を上げる可能性を秘めている。此種製材所約 50 社は輸出向製材を生産しているが、製品に対しての人工乾燥、防腐処理等を施すまでにはなっていない。

9. 林業教育と技術者

(1) 上級レベル

タリハ州 Juan Misael Saracho 大学に 10 年前から森林工学部が設置された。約 100 名の学生を養成する施設（化学、物理学、生物学及び森林工学、実験室）が整備されている。統計によると開校時 100 名余の定員でスタートしたが、その後生徒数は漸減し、現在 30～40 人程度である。この原因としては、①科目が広範囲にわたっている。②農学専門教授が基本科目を教えているが林業の知識が薄く、林学教授の質も高くない。③資金不足のため演習林等の運営・実習が不足している。④大学の所在地が林業地域から離れている。等が挙げられ、必ずしも十分な教育の効果は達成されていない。

最近サンタクルス(Gabriel Rene Moreno) 大学農学部に林学科を創設する計画があるが森林

地帯が近く、製材・加工の中心地である等明白な利点があるにも拘らず、インフラストラクチャーの不足及びこれ等を整備するに要する資金の不足のため実現には至っていない。

(2) 中級レベル

San Simon de Cochbamba大学に農業技師コースがある。CDFには本大学の卒業者の大多数が勤務しているが、その大半は技術者ではなく、最近になって人材不足が認識され、林業技術者を養成する分野を充実させる必要性が高まっている。そこでコチャパンバ州に西独の援助によって森林警備員或は中堅技術者養成を目的とする林業学校が設立され、1980年度には、その活動が開始される予定である。修業期間は中堅技術者養成は3カ年、森林警備員養成は1年半であり、それぞれ15名の生徒を養成する。中堅技術者コースのカリキュラムは次の通りである。

総合科目

スペイン語及び実務作文
数 学
幾 何 学
製 図
野生動物の保護及び救急措置
武器類の操作
自動車の運転
体 育

基本科目

森林植物学
樹 木 学
動 物 学
地質及び土壌

生態学及び気象学

生 態 学
気 象 学
地 形 測 量

林業科目

造 林
森 林 保 護
森林利用(伐採)
二次林産物
林 業 機 械
集材及び搬出
林 道 建 設
治 山 技 術
木 材
木 材 工 業
法 律
林 業 普 及

なお、森林資源調査、写真判読、国立公園の経営、管理に関する科目は専門家講師がいないため、未計画である。

(3) 初級レベル

1969年11月17日付、政令No.09013により森林警備隊が組織された。主要業務は、①野生鳥獣及びその他天然資源の管理、②天然資源の不当加工防止、輸送及び輸出の管理、③森林火災の防止であ

る。計画中の林業学校で新たに警備隊の養成を行うと同時に現職の警備隊に対しても研修を実施する。森林警備隊コースのカリキュラムは次の通りである。

<u>一般科目</u>	<u>林業科目</u>
スペイン語及び文書	造 林
数 学	森林計測
野生動物の保護及び救急措置	森林保護
武器類の操作	資源調査
自動車の運転	森林の利用
体 育	二次林産物
基礎科目	野生動物の生態
林業経営入門	林野管理
樹木学	法 律

(4) 労働者レベル

現在、木材加工分野には約2万名の就業者がいるが、他の林業分野も含め教育・訓練は全く行われていない。これ等の労働者は同一職場での就業期間は短かく、本人の意志あるいは、その他の事情により数年で転職する。このことが労働者の訓練を阻害する要因となっている。

最近、労働訓練局（FOMO）で伐木作業員の教育講座の開設準備を始めた。一方、サンタクルスでは加工部門の労働者の養成が開始されている。

< 参 考 >

林 業 技 術 者 名 簿

番号	氏 名	提 出 論 文 題 目
1.	ハイメ メンドサ ノガレス (Jaime Mendoza Nogales)	峡谷の復旧治山
2.	オスワルド エンシナス バルンコ (Oswaldo Encinas Balnco)	タリハ谷のモーイエ樹(学名: Schinus molle)抽出物
3.	マルティン ガリャルド ジャノス (Martin Gallardo Uanos)	タリハ谷のハルカ(ボリビア産のアカシア), チュルキ・モーイエ アルガルボの発芽勢, 発芽能力及び繁殖力
4.	ルイス フェルナンド シモン・ラニャ (Luis Fernádo Simons Raña)	オコーナー県マルガリータ山地の白ケブラー チョ及び有色ケブラーチョの更新例
5.	シルベリオ ビスカラ アルタミラノ (Silverio Viscarra Altamirano)	タリハ松の伐採におけるチェーンソーの使用
6.	デルフォア ロチャ ギディニョ (Delfor Rocha Gudiño)	タリハ谷のモーイエ樹及びユーカリ樹の最少 限度散水量の決定
7.	ルイス カブレラ パカ (Luis Cabrera Vaca)	熱帯林の土壌層に対するレーダー像解析の応 用
8.	ウンベルト オヨス カソン (Humberto Hoyos Cassón)	Polla における土地利用力の分類
9.	ルイス アルベルト アルセ ルイス (Luis Alberto Arce Ruíz)	木炭生産に関するインキシビ県の林業の可能 性に関する研究
10.	マヌエル バス ヴェルネル (Manuel Bass Werner)	異なった4種類の土壌における Podocar- pus, Parlatorei, Pilg の発芽率, 発芽 能力, 発芽力及び生存
11.	ルーベン フェルナンデス オルティス (Ruben Fernández Ortiz)	オコーナー県ウアイコにおける林業開発地域 の現状
12.	ミルトン ロベス デ ラ ベガ (Milton López de la Vega)	タリハにおける生態学地図
13.	カルロス ルイス ルイス (Carlos Ruiz Ruiz)	土壌に関連しての Eucaliptus, Camal- dulensis の成長に関する比較研究
14.	ネストール ルイス イバニェス (Nestor Ruiz Ibañez)	マーラ (Swietenia Macrophylla) の 立木材積表

番号	氏 名	提 出 論 文 題 目
15.	フェルナンド デル カルピオ・ボルダ (Fernando del Carpio Borda)	マルガリータ山地の地種区分及び農業利用によっておきる変化
16.	ロジェール バサン R. (Roger Bazán R.)	国内練炭市場に関する研究及び調査
17.	ウィリアム シモン ラニャ (William Simons Raña)	サンタクルスの亜熱帯林における森林の成長の決定
18.	グアルベルト アングロ グティエレス (Gualbeto Angulo Gutierrez)	樹種の発芽に対する紫外線及びレントゲン線(X線)の影響
19.	ハイメ パントハ ロメロ (Jaime Pantoja Romero)	タリハ谷における建設的及び破壊的作用を及ぼす侵食
20.	マヒモ ベラ マサ (Máximo Vera Maza)	タリハ峡谷の侵食地の利用に関する技術
21.	カルロス メンドサ テヘリナ (Carlos Mendoza Tejerina)	ユーカリ樹のバクテリア
22.	レネ アギレラ フィエロ (René Aguilera Fierro)	Pinus Tenifolia 及び Pseudostrobus の第一生長期に関する研究
23.	ミルトン R. ロドリゲス G. (Milton R. Rodriguez G.)	タリハ峡谷における原生5樹種の生長
24.	ジル バルディビエソ カストロ (Gil Baldiviezo Castro)	Carapari の植物学的特性及びその物理的な構造
25.	ハイメ レマ・カスティジョ (Jaime Lema Castillo)	侵食地における Eucaliptus Camaldulensis の生長とマイクロレーフの影響
26.	カルロス A. コシオ N. (Carlos A. Cossio N.)	タリハ地域のアルセ県及びオコーナー県のタリキア地域(タリハ川流域)の Quinta Blanca (Lonchocarpus Iollo) 及び Hosse Busk の潜在的林木材積算出及び立木の計量作業
27.	フーゴ ラニャ ガイテ (Hugo Raña Gaité)	マーラ (Swietenia macrophylla) の葉食害虫のコントロール
28.	ネベール ギジェルモ パチェコ F. (Never Guillermo Pacheco F.)	Yacuiba, Villamonte, Dórbigny 地域の植生調査
29.	ヘスス デミエール モレノ モリア (Jesús Demier Moreno Molina)	肥大成長の決定に関する Schneider 方式の使用

番号	氏 名	提 出 論 文 題 目
30.	ペドロ サラビア パトン (Pedro Saravia Patón)	Huayco (オコーナー県) 地方の Pino del Cerro (丘の松) 及び Cedro (西洋スギ) の両種の丸太材積表の作成
31.	マリオ エスカリエル イノホサ (Mario Escalier Hinojosa)	Betterlich の Relaocopio の角測量方式の応用及び森林資源調査の効率化

第三章 サンタクルス州の一般概要及び林業

1. 一般社会情况

(1) 人 口

州の人口は1976年現在約72万人である。表Ⅲ-1からも解るように、近年サンタクルス市を中心に人口は著しく増加している。これは前述のとおり、高地のインディオを主とする余剰労働力を低地の人口希薄地へ移住させ、低地の開発を図ろうとする中央政府の低地移住政策の現われでもある。特に、人口26万人を有するサンタクルス市の中心地では一年に10%の勢いで人口が増加している。現時点では移民を受け入れる州の政策の変移、あるいは住宅等のインフラストラクチャーの未整備から必ずしも十分な成果を収めるに至っていないが、当州の有する豊富な資源の開発は徐々ながら進んでいる。農業生産の停滞に比べ、木材、セメント、製鉄等工業分野の発展が凄まじく、今後、道路、鉄道等のインフラストラクチャーの整備を待って益々の発展が期待され、将来は高地産業都市に代わりポリヴィア国の一大産業都市に発展するものと予測される。

表Ⅲ-1 ポリヴィア国の人口推移

州 名	州 人 口	州 都 名	都市部人口推移		
			1976年	1965年	増加率
サンタクルス州	715,072	サンタクルス	256,946	90,500	284
ラバス州	1,484,151	ラバス	654,713	466,200	140
チュキサカ州	357,717	スークレ	62,984	45,900	137
オルロ州	310,983	オルロ	124,092	87,300	142
ボトシ州	658,713	ボトン	77,334	62,600	123
タリハ州	188,655	タリハ	39,087	24,300	161
コチャバンバ州	777,807	コチャバンバ	205,002	128,800	159
ベニ州	167,969	トリニダ	27,583	16,400	162
バンド州	34,400	コビハ	3,636	2,500	144

当国への移民には明治41年笠戸丸による渡航以来の歴史があるが、幾多の困難をのりこえ現在に至っている。州内にはおよそ3,000人の邦人が住んでいるほか、7,000人の日系人が居住し活躍している。サンファン・オキナワ両移住地には開設後すでに30年を経過し、米、大豆、綿、果樹、野菜、養鶏等を営み州の農業生産の相当部分を担っている。サンタクルス市の邦人は、大部分が戦後ポリヴィアに農業者として移住し、前述の両移住地で営農してから後年市内に転住してきたものである。小規模の商業に従事している者が多い。

表Ⅲ-2 在留邦人および日系人数 (50-10-1 現在)

内 訳 地 域	日 本 国 籍 者		
	永 住 者	長 期 滞 在 者	計
ラ パ ス	187	53	240
サンタクルス	392	29	421
移住地, その他	2,631	35	2,666
計	3,210	117	3,327

(2) 交 通

a. 空 路

航空の発達にはサンタクルス州の経済の特色をよく表わしている。日本と同じ面積(約37万km²)に僅か72万人しか住んでいて、その州民の大多数が他国及び他州からの移住者で構成されており、また最近の産業の発展に伴い外資系資本による企業が設立され外国人労働者等の交流が頻繁に行われている。航空の発達が必要となる所以である。このような状況の基で、隣国ブラジル、アルゼンチン、さらにアメリカへの国際直行便が週3～6回運行している。国内便もラパス間に定期便が1日2回就航している。また地方都市間には「エア・バス」と呼ばれる4～6人乗りのセナス機が良く発達している。州内の地方都市は各々簡易飛行場を有し、日常的に、また災害時に道路に変わる交通を確保して住民へのサービスに寄与している。

b. 鉄 道

地理的条件からアンデス山脈高地とアマゾン河、ラ・プラタ河の源流低地地帯を結ぶ鉄道はない。当州からの鉄道はサンタクルス市からブラジル国コロンバ(Corumbá)を経て大西洋岸 サントス(Santos)へ至るものと、同じくサンタクルス市からアルゼンチン国ペリコ(Perico)を経てブエノスアイレスへ向うものが発達しており、両線に国際列車が運行しているほか州内北部地方のヤパカニとの間にも鉄道バスが運行している。

サンタクルスから最終地までの所要日数と距離は次のとおり。

ア. サンタクルス — サントス (ブラジル国) 間 距離 1,800km 所要日数 15日～18日

イ. サンタクルス — ブエノスアイレス (アルゼンチン国) 間 距離 2,000km 所要日数 15日

これらの鉄道ルートは内陸地サンタクルス州にとって隣国あるいは諸外国との貿易のため重要なものである。雨季にはサンタクルス市 — コチャバンバ市(Cochabamba)間の国道4号線が、河川の増水、崖崩れ等で度々不通となったり、冬期に積雪・凍結等で太平洋岸への陸上輸送は非常な日数を要する。そのため鉄道は特に太平洋岸への重要な輸送手段となっている。

c. 道 路

サンタクルス市とコチャバンバ経由ラパス間の国道4号線が発達しており、これが太平洋までの重要な陸上ルートとなっている。このルートは道路公団が管理しているが、特にコチャバンバ～サンタ

クス間がアンデス山脈の標高 4,000m の高地点を通過しているため、路面凍結、濃霧等の悪気象条件に加え道路の維持管理不足から、道路事情は決して良くない。国外へ通じる道路としては、首都ラパスからペルー国プノ（Puno）経由、太平洋岸マタラニ（Matarani）へ結ぶものと、ラパスから、チリ国のアリカ（Arica）へ結ぶものがあり、高原都市間と太平洋岸都市を結ぶ道路は路面事情も含め、比較的良く発達している。一方東部地方はサンタクルス市からブラジル国へ通じる「間道」はあるが、実質的には所謂「国道」ではない。

最近、ブラジルの経済協力により南米横断道路サントス～アリカ間の投資前事前調査が終了している。この計画が実現されれば内陸国ボリヴィアの経済発展を担う大動脈となるであろう。高原地帯に比べ低地平原地帯の道路は未発達であり、未舗装等道路事情も悪い。平原地帯の森林をはじめ豊富な資源の開発には道路を中心とするインフラストラクチャーの整備が急務である。

主要都市間の道路距離は次のとおり。

ラパス（La paz）	— オルロ（Oruro）	225 km
オルロ（Oruro）	— コチャバンバ（Cochabamba）	213 km
ラパス（La paz）	— コチャバンバ（Cochabamba）	（ダイレクト） 386 km
コチャバンバ（Cochabamba）	— サンタクルス（Santa cruz）	497 km
サンタクルス（Santa cruz）	— ロボレ（Robore）	401 km
ラパス	— フノ（Puno） — マタラニ（Matarani）	約 800 km
ラパス	— アリカ（Arica）	約 600 km

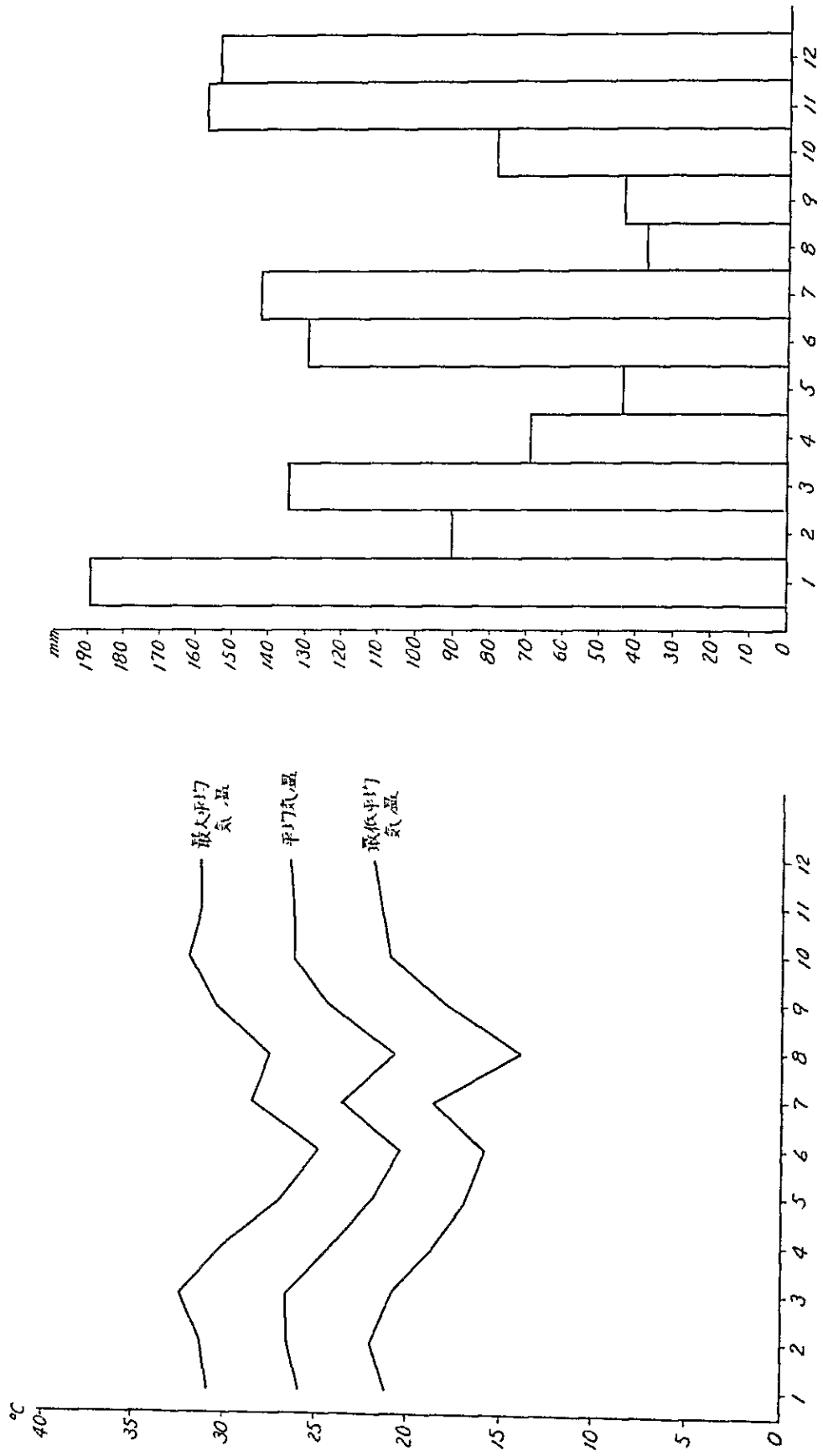
（注）

アリカ港（チリ国）、マタラニ港（ペルー国）とも 1 万トン級の船舶が 4～6 隻同時に入港できる。両港から日本までの日数は北太平洋廻りで 2 か月～2 か月半、南太平洋廻りで約 1 か月である。アリカ港での通関手続き等は Administracion autonomia de aduanero（税関管理事務所）が行っているが、両国間の領土紛争等の歴史的事実が反映してか円滑に行われているとは言い難く、通関手続き等で他国の荷物の取扱いは時間がかかり、港の手数料ともマタラニ港に比べ若干高い。

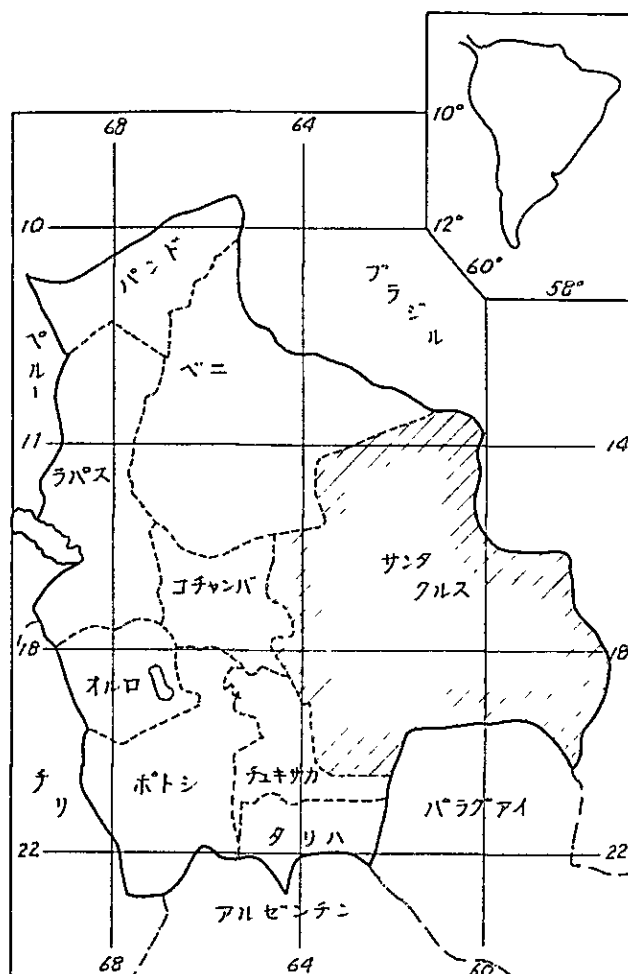
③ 気 象

サンタクルス州の一般的な気象を概略してみる。気温は州中央部の 21°C～27°C から北部・東部・南部地域に行くに従って 25°C～30°C と高くなる。雨量・湿度とも北部が南及び東部に比べ多くかつ高い。雨季は 12 月～4 月の 5 か月、乾季は 5 月～11 月の 7 か月間となっているが山岳地程では明瞭な区分はない。気象統計資料については、他と同じく豊富かつ正確であると言いが、一応最新の国家気象・水文庁のデータを採用した。

图 III--1 降水量及び温度



図Ⅲ-2 サンタクルス地区位置図



表Ⅲ-3 サンタクルス中心地における気象--1978年--

単位：°C

月別 事 項	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
平均気温	25.9	26.5	26.6	24.2	21.8	20.4	23.6	20.7	24.3	26.3	26.3	26.6	24.4
最高平均気温	30.9	31.3	32.5	30.1	26.9	24.9	28.5	27.6	30.5	31.8	31.3	31.4	29.8
絶対最高気温	33.4	36.5	36.3	33.1	35.0	29.8	33.0	32.6	34.4	37.0	33.9	35.0	
最低平均気温	21.1	21.9	20.7	18.5	16.8	15.9	18.7	13.9	18.1	20.8	21.4	21.8	19.1
絶対最低気温	15.5	19.5	17.5	13.0	10.4	7.5	11.9	1.9	12.6	13.5	17.2	17.2	
露点平均気温	21.3	22.6	21.7	19.6	17.4	16.7	18.9	12.3	17.6	20.9	22.2	22.7	19.5
平均相対湿度	70	76	69	68	72	76	76	55	63	68	73	76	70
降 雨 量	189.4	90.3	134.4	65.7	43.5	129.5	142.5	37.3	44.0	77.6	157.4	154.3	
降 雨 日 数	16	16	8	3	9	7	2	3	4	9	11	11	
曇 天 日 数	5	5	4	4	6	6	4	4	4	5	6	6	

2. 森林の現況

(1) 位 置

サンタクルス州は国の東南に位置し（南緯13～20度，西経58～65度），東部はブラジル国，南部はパラグアイ国に接する。

当州の面積はほぼ日本に匹敵する3,700万haで，そのうち約60%に当たる2,200万haが森林面積である。

(2) 林 相

アマゾン河の支流であるグランデ河流域及びラ・プラタ河の支流であるバラグァイ河流域に位置するサンタクルス州の森林地帯は，標高400m～800mの平坦地乃至は緩やかな起伏を有する準平坦地で熱帯乃至亜熱帯に属する。年間降雨量は1,000mm～1,200mmで総量としては極端に多くはないが，北部地方は熱帯降雨林の林相を呈する。東部から南部地方にかけては気温30°C～35°Cと高温で乾季が7カ月とやや長い。このような地域では低木の有刺広葉樹が出現する乾燥林型を呈する。樹木の成長はさほど良くない。全般的に径30cm未満の小径木が多くha当りの蓄積は全樹種を含め100～150m³である。

サンタクルス地方林業局によれば，当州の森林型を①平地湿潤林，②乾燥二次林，③山岳有刺林と3タイプに分類している。

a. 平地湿潤林 (Bosque húmedo poco o nada alterado)

主にアマゾン河の上流地域の南緯14°～15°に分布し，多少の緩やかな起伏を有する準平坦地か乃至は平坦地であるが上層木の平均樹高が25m以上の高木林でマーラ (Mara) と称するマホガニ，セ

地 方 名	学 名	科 目
(Nombre Comun)	(Nombre Tecnico)	(Familia)
Palo Maria	Calyophyllum SP	Cutiferae オトギリソウ科
Picana Negra	Cordia SP	Cordiaceae ムラサキ科
Pino de Monte	Podocarpus Parlatorei	Podocarpaceae マメ科
Perilla	(不詳)	
Quina Colorada	Myroxylum Penterum	Leguminosae マメ科
Roble	Amburana Cearensis	Leguminosae マメ科
Sangre de Toro	Virola SP.	Myristicaceae ニクズク科
Sorioco	Amburana Cearensis	Leguminosae マメ科
Soto	Schinopsis SP	Anacardeaceae ウルン科
Tajibo	Tabebuia SP	Bignoniaceae ノウゼンカズラ科
Tarara Colorada	Platymiscium	Leguminosae マメ科
Tarara Barcina	(不詳)	
Tipa Tipuaua Tipa	Eabacea	マメ科
Tejeyerque	Centrolobium SP.	Leguminosae マメ科
Toco	Enterolobium Rimviuva	Mimosaceae ネムノキ科
Trompillo	Guarea Trichloides	Meliaceae センダン科
Verdologo	Terminalia SP.	Combretaceae シクンシク科
Viraru	(不詳)	
Yesquero	Carimana Exelsa	Lecythidaceae サガリバナ科
Zipapote	(不詳)	

表Ⅲ-4 サンタクルス地域に見られる樹種一覧

地方名	学名	科名
(Nombre Comun)	(Nombre Técnico)	(Familia)
Ajo	Cordia Alleadora	Cordiaceae ムラサキ科
Ajunao	Andira SP.	Leguminoceae マメ科
Almendrillo	Taralea SP.	Leguminoceae マメ科
Almendo	Dipterix Alato	“ “
Amargo	Simarouba SP.	Simaroubaceae ニカキ科
Amarillo	Aspidosperma SP	Apocynaceae キョウチクトウ科
Bibosi	Ficus SP.	Moraceae クワ科
Cacha	Aspidosperma	Apocynaceae キョウチクトウ科
	Quebracho Blanco	
Cedro	Cedrella SP	Mdliaceae センダン科
Copaibo	Copaifera SP	Caesalpinaceae カワラケツメイ科
Cuchi	Astronium Urundeuva	Anacardiaceae ウルシ科
Cupesi	Prosopis SP	Mimosaceae ネムノキ科
Curupau	Piptadenia Macrocarpa	“ “
Espino Blanco	Acacia SP	“ “
Bagun	(不詳)	
Guayacán	Bulnesia Sarmientu	Zygophyllaceae ハマビソ科
Jarca	Acacia Virco	Mimosaceae ネムノキ科
Jichi Colorado	(不詳)	
Jichitungui	Aspidosperma SP	Apocynaceae キョウチクトウ科
Lepacho	(不詳)	
Lucuma	Parcela Nitidifdia	Anonacea バンレイシ科
Mara	Awietema Macrophylla	Meliaceae センダン科
Mora Amarilla	Chlorophora Tinctoria	Moraceae クワ科
Morado	Peltogyne Confertiflora	Leguminoceae マメ科
Momogui	Caesalpinia	Caesalpinaceae
Nogal	Juglans SP	Junlandaceae クルミ科
Ochoo	Hura Crepitans	Euphorbiaceae トウダイグサ科
Pacara	(不詳)	
Palo Blanco	Calycophillum Multifonm	Rubiaceae アカネ科

ンダン科のセドロ (Cedro), ムラサキ科のピカーナ・ネグラ (Picana negra), クルミ科のノガル (Nogal) 等商品価値の高い樹種が出現する。これらの樹種は一般建築用材として、国内・外で取引される。

b. 乾燥二次林 (Bosque seco degradado)

州中央部の平坦地に分布し、多くは開拓地周辺、伐採跡地及び農耕地を放置した跡の二次林である。雨量は 1,000mm 以下である。他の森林型に比べ疎林で樹高も平均15mと低く、林内の下層植生もほとんどない。有用樹種としては、ネムノキ科のクルパウ (Curupau), ウルシ科のケブラーチョ (Quebracho), クチ (Cuchi)等の硬木がある。これ等は鉄道の枕木、牧場の柵、電柱等に供される。地質的には第3紀・第4紀及び三畳紀の河川沖積層の砂質土壌で、ボリヴィア国の他地域に比べれば、乾燥しているものの比較的土壌条件が良いと言われている。

c. 山岳有刺林 (Monte espznoso poco alterado)

州の東部から南部にかけての平坦地乃至多少の起伏を有する地形で年間降雨量は 1,200mm 前後で、比較的乾燥している。上層木の樹高は20~25m位である。マメ科のモラード (Morado), ソリオコ (Sorioco), ノウゼンカズラ科のタヒボ (Tajibo), タララ (Tarara)等がある。中でもモラード (Purple heart) は国際的に有名な高級材で化粧用単板に国内で加工され、日本、欧州へ輸出されている。

有用樹種の ha 当たり材積は 10m³ と少ない。

3. 林業開発の現状

(1) 造 林

サンタクルス市の郊外に森林開発企業の出資による「植林プロジェクト」(Proyecto Plantaciones Forestales, '74年設立) という機関があり、現在数名の技師とスタッフが勤務している。主な業務は苗木の育成・試験植林及び植物病理に関する試験・研究である。場内の試験植林を視察した範囲では、ブラジル産の Eucalyptus Alba は1975年植栽4年生の胸高直径が10~14 cm, 樹高約 10 m である。この樹種は「オンゴ」と呼ばれる(樹皮にひび割れが生じる)病気に冒されていて形質的に劣る。原因は正確に解明されていないが、気象条件に影響されるということである。他のユーカリ (Eucalyptus)品種については良好な成長を遂げていた。郷土樹種であるマホガニ (Swetenia Macrophilla)の試験植林では1975年植栽4年生で胸高直径6 cm から8 cm, 樹高2mから3mであった。いずれも当地域の造林の歴史は浅く病虫害問題も含め郷土樹種の更新方法はほとんど解明されていない。これ等植栽樹種の用途は、建築材、家具材、梱包材に供される外、将来のパルプ用原料に備えているとのことである。

森林から持続的に木材を供給することは林業経営の根本的任務である。より量的・質的に森林の蓄積を豊かにするためには、東南アジアで行っている天然更新方法を導入し技術の確立を図っていくことが必要であり、そのためには林業の長期的性格に鑑み、資金の長期的かつ安定的供給のもとで、研

究が遂行されることが必要である。

当プロジェクトでは、1979年に43万本の苗木を養成されており、約180 haの植栽を予定しているとのことであった。

(2) 伐 採

当州北部の熱帯降雨林地帯を中心にマアラ (Mara)、セドロ (Cedro)、モラード (Morado)、アルメンディロ (Almendrillo)、ピカーナ・ネグラ (Picana・negra)、グヤカン (Guayacán)、ロブレ (Roble)、等の良質の建築・家具用材あるいは銘木を産出する。この地域には約200を超える樹種が生立するが、その殆んどが未利用樹で、現在商品化されている樹種は前記のほか、ジャカランダ (Jacarandá)、ガブン (Gabún)、タヒボ (Tajibo)、ノガル (Nogal)、パロマリア (Palo Maria)、ケブラーチョ・ブランコ (Quebracho blanco)、アマリーロ (Amarillo)、オーチョ (Ochoo)、タララ (Tarara)、等40種である。

当州の年間伐採量は約50万m³ (製品にして25万m³) であり、その内訳はコンセッションから80%、その他放牧地等の私権有地から20%出材する。そのうち、州内で10%が消費され、40%が州外へ、残り50%は国外へ輸出される。

州の生産工程及び生産費は次のとおり。

伐採量	10～15本	チェーンソー使用2人1組
作業道作設	1 km	ブルドザーD-6.5使用
集材道作設	0.7 km	チェーンソー使用及び人力
伐採及び集材費	2,000ペソ/m ³	
一般作業員	60～70ペソ/日	

1 US \$ = 20 ペソ

州内のコンセッション (Area de Corte) は、木材関連60企業に付与されていて、その平均面積は8万 ha である (Suto 社のコンセッション取得面積は26万 ha)。しかしながら、その企業のほとんどが零細な個人企業で、資金力、企業の永続性とも不安定であり、本格的に企業としての木材生産活動を行っているのは Suto 社を含め数社しかない。

コンセッション付与の条件として法により森林事業の完全な実施が課せられていて、森林の適正なる管理が義務づけられている。しかしながら、現段階では造林樹種の選定等、林業技術上の種々の問題点が未解決であり、しかもこれらは一企業のみで解決出来る問題ではない。現状では企業は伐採後に造林する代りに森林税の一部である植林税を納入することで「森林の適正なる管理」を免れている (森林税については次のとおり)。

森林税 (Derecho de monte) m³ 当り

樹 種	税		
	伐採税	植林税	計
Monado	500		500
Tarara	40	20	60
Mara	80	40	120
Vivosi	40	20	60
Picana	200	100	300
Cedro	60	30	90
Roble	60	30	90
Guyacan	200	100	300

単位ペソ = 10円

(3) サンタクルス地方林業局 (Centro de Desarrollo Forestal en Santa Cruz)

全国の10地方局の中の一局で、サンタクルス州を中心とするボリヴィア国東部地域の森林管理を行っている。この局の管内における木材収入は年間3,000万ペソ (150万米ドル) であるが、これはボリヴィア国林業予算の4分の3に当たる規模であり、それだけにこの局にとって森林の管理が特に重要な任務となっている。木材の生産は、企業に伐採権を付与し原木収入を得る「コンセッション」方式で行われていて、直営による事業は行われていない。ブラジルとの国境地帯は、最近、特に多くなっている密輸の監視をも兼ね軍隊と提携しコントロールに当たっている。これらのほか、森林法に基づく密猟 (河川魚を含む) の取締りも併せて行っている。これらの業務に携わる職員は次のとおり。

技術者 (Tecnico e Ingeiero)	20 名
行政官 (Administracion)	15 名
監視官 (Guarda)	45 名
計	80 名

4. 木材加工と流通

(1) 木材工業の現況

a. 木材生産

ボリヴィア全国の製材量に対する当州の比率は概ね50%以上を維持している。特に輸出品についてはその大半を当州が担っている点が注目される (表Ⅲ-5のとおり)。

表Ⅲ-5 サンタクルス州の年次別製材生産量
並びにボリヴィア全国との比率

単位：m³

年次	国内消費		輸出		計	
	数量	比率(%)	数量	比率(%)	数量	比率(%)
1969	28,000	38	11,900	100	39,900	47
1970	26,900	51	16,500	100	43,400	62
1971	36,700	56	30,500	100	67,200	70
1972	50,200	71	30,500	100	80,700	82
1973	61,600	65	49,900	93	111,500	75
1974	33,800	45	68,000	98	101,800	71
1975	33,300	36	38,400	98	71,700	55
1976	35,600	41	48,500	100	84,100	62
1977	36,600	35	42,000	89	78,600	52

表Ⅲ-6は1977年度の当州生産木材の樹種別、州別の消費実態を示したものである。製材に用いられる樹種としてはマ-ラが60%を占め、次いでオー-ョ（Ochoo）が21%、ビボシ（Bibosi）が7%の順となっている。州別消費はラバス43%、コチャバンバ19%、地場消費18%と都市への集中が著しい。単板のうち普通単板は、合板工場をもつコチャバンバにのみ移出している。その他合板、パ-ケットもラバス、コチャバンバに大半が出荷されている。

b. 木材加工業の実情

(1) 製材業

サンタクルス州の製材工場は96件でこのうち帯のこ盤を設備している製材工場は57件、丸のこ盤が39件となっている。また、全国の木材業従事者は2万人、そのうちサンタクルス州に1万8千人いると言われている。比較的大規模な工場の従業員は、労働組合に加入している。賃金は最低2,700ペソ（\$6）で、普通3,000～4,000ペソ、特殊技術者で4,000ペソ以上と言われている。1週間の労働時間は男子48hr、女子40hrである（平均生活費は2,700ペソ/月、そのうち食料費が1,000ペソ）。

サンタクルス市周辺の製材工場を見た限りでは、大きい規模のもので、大割用帯のこ盤1基、小割用帯のこ盤2～3基設置し、年間8,000～10,000 m³の原木を製材している。製材機はブラジル製が圧倒的に多いようで、スエーデン製など欧米のメーカーのものも一部入っている。樹種はマ-ラが主体で丸太はサンタクルス州北部、あるいはもっと遠いベニ州から集荷している。製材の歩止りは60～65%でそのうち良質のものは輸出用に、その他は国内消費に向けている。輸出用80%、国内向け20%というような工場もある。従業員数は規模により異なるが大規模で50～70人、中規模で30～40人程度となっている。ただ、直接製材に携わる作業員以外に伐木造材の要員等も含めている所もあり、余り正確ではない。規模の大きい所では製材の2次加工用設備、例えばプレーナ、ほぞ取り盤、穿孔用機械などを設置してマッチング材を生産している。更に家具製造用機械を備えている所もある。一般に

表Ⅲ-6 サンタクルス州産の木材消費量(1977年)

単位 : m³

項目	州	ラパス (Lapaz)	サンタクルス (Santa cruz)	コチャバンバ (Caha- bambev)	オルロ (Oruro)	ポトシ (Potosi)	チキサカ (Chuqui saca)	タリハ <small>タリハ</small> (Tarija)	計
製材 の 樹 種 別	Mara	12,913	5,242	8,754	2,730	1,160	718	69	31,586
	Ochaó	6,531	1,155	938	1,587	481	193	71	10,956
	Bibosi	2,375	541	72	131	446	90	12	3,667
	Cuta	19	443		9	336	426	28	1,261
	Almendrillo	81	439	24	25	276	83		928
	Verdalso	73	520	21	45	80	25		764
	Laurel	15			371	195			581
	Jichstungui	17	493		5	18			533
	Morado		474	1					475
	Pals Maria	138	202			2			342
	Yesquero	61		16	30	146	23		276
	Roble	132		55					187
	Cedro	26			20	7	22		75
	Tajibo	46				22			68
	Plumero	10				30			40
	Trompillo	17							17
	Sorioco	9		5					14
	Paqvio	12							12
	Tarara	7							7
	Ajunao	5							5
	Cacha	5							5
	Cuchi	2							2
	Quebracho					1			1
Pino					100			100	
小計		12,494	9,509	9,886	5,054	3,199	1,580	180	51,902
合板	(Terciada)	827	35	373	90	38	48		1,411
化粧単板	(Laminada)	19		1,309					1,328
パーケット	(Parguet)	208		6	5	5			224
合計		23,548	9,544	11,574	5,149	3,242	1,628	180	54,865

サンタクルス市周辺の工場は比較的早期に創立したもので、最近は大規模な移動式製材工場をもつものが増加する傾向がある。丸太の円滑な確保と、輸送コストの低下を考慮したものと言えよう。

次に生産原価であるが、企業によってまちまちであるし、余り明らかにされてもいない。敢えて1例を挙げれば、売上高(100%)=丸太代(55%)+製造コスト(30%)+諸経費(15%)(諸経費には6~8%の純利益を含む)となる。製材工場に限らず一般的に言えることは設備の割合に生産量が低いことである。すなわち低能率・低稼働率である(森林地帯にある製材工場では雨季は全く稼働せず、従って年間稼働率は40%と言われている)。休止機械も多く、ほこりに埋もれている姿が随所に見られる。稼働率の低いのは丸太供給と製品市場の諸条件によるものと推測される。その他技術面では製材の木取り、ひき曲り、ひき肌、歩むらなどにおいて問題がある。いずれにしてもまだまだ技術の向上が望まれる。とくに木取りの点では、日本の如く繊維方向や木目を十分に考慮する国は少ないにせよ、もっと考慮されて然るべきで、そうでなければ折角の良材もあたら無駄になろう。その他機械のレイアウト、基礎工事、集塵装置、丸太及び製品の管理等改善すべき点が多々ある。とくに丸太を形質の如何にかかわらず一緒に集積したような工場が余りにも多い。これでは丸太管理は実施されていないに等しい。

(ii) その他の木材工業

(イ) 単・合板工業

表Ⅲ-7に単板、合板を生産する工場などの生産能力を示した。これによれば1976の時点では合板製造企業がこのサンタクルス州に1社あるほかコチャバンバ州にも1社あって、その生産能力はそれぞれ1,000~1,300m³であった。1978年の時点では全国で稼働している3社のうちサンタクルス州の工場が大半の生産能力をもつまでに拡充されている。

次に単板工場であるが、1975年以前にはサンタクルス州に1社だけあった(製品はコチャバンバ州の合板工場に供給)。その後1976年に近代化された設備をもつ、化粧単板を主体とする単板工場が2社サンタクルスで稼働をはじめ、更に1977年には5社になり逐次生産能力を増し1978年には年間生産量2,000m³までに到達している。5社すべてがサンタクルス州に所在している。

表Ⅲ-7 パネル(単、合板)の生産能力

社名 (州名)	創立 年度	生産量(m ³)							
		1976		1977			1978		
		合板*	化粧単板**	合板	化粧単板	はぎ合せ板	合板	化粧単板	はぎ合せ板
Imbol (コチャバンバ)	1947	1,250		800			1,500		
Sobolma (サンタクルス)	1976	1,000		7,000	400		15,000	1,400	
Cimal LTDA (サンタクルス)	1976		1,000	400	1,200	750	1,800	4,000	4,500
Tonan Boliviana (サンタクルス)	1977				200			800	
Ctuapay (サンタクルス)	1976				800			2,400	
Suto (サンタクルス)	1976		400		500			800	
計		2,250	1,400	8,200	3,100	750	18,300	9,400	4,500

- * : 1.22×2.44×0004 m
 ** : Mara の厚さ 0.55~1.55 mm
 Morado " 0.2 mm

ところでボリヴィアに植生している樹木のうち、最近急激にその価値が上昇してきたのはモラード (Morado - Moradillo) である。これは当州における日本の進出企業の影響によるものと考えられる。従来はマアラが最も貴重な木材として認識されていたのが、1973年ツキ板 (化粧単板) 生産企業の設立によって、合板の上に張り付ける化粧単板として、その色調、優雅な柄をもつモラードが大いにクローズアップされた。ツキ板の大半は輸出されて貴重な外貨獲得の一端を担っている。そのため政府としても輸出増進のためのインセンティブ (特定奨励金) として、最高で売上げ額の25%に相当する額を債券の形で与えているし、国が素材の搬出に賦課する森林税 (derechos de monte) の額もマアラ 120 \$b/m³ に比べモラードは 500 \$b/m³ と最高の率としている。このように化粧単板の原料としてブラジル産のジャカラング (Dalbergia nigra マメ科) に匹敵するような優良材であるため、その高度利用には官民一体となって努力している。ところで5社ある化粧単板工場でもその技術レベルには差があり、高度の技術を有する工場は単板厚 0.18~0.2 mm に切削しているが、一般には 0.50mm 以上に切削している。もっとも厚さは仕向け先によっても異なり、日本向けは 0.2~0.5mm であるが欧米向けは 0.5mm, 0.55mm, 0.8mm となっている。歩止りは原木のうち単板が 20~22%, 製材が 10~15%, 計 30~35% と極めて低い。表 III - 7 ではシマル (Cimal) LTDA 社の生産能力が最大となっているが、5社全体の生産能力は 1977年が 3,100m³ (131万 4千 P₂), 1978年が 9,400m³ (約 389万 P₂) となっている。1977年の数値の中には合板用の普通単板が約 1,300m³ 含まれているので生産能力と生産量はほぼ合致する。

表 III - 8 化粧単板の年次別生産状況

単位 : m³

項目 \ 年次	1976	1977	1978 (推測)
生産量	1,200	1,600	2,040
輸出品	1,200	1,500	1,600
国内消費量	-	100	440

表 III - 9 化粧単板の樹種別生産比率 (1977年前期)

樹種	生産比率 (%)
モラード (Morado)	83.0
マアラ (Mara)	13.5
ノーガル (Nogal)	0.3
ピカナ・ネグロ (Picana negra)	1.0
タララ (Tarara)	2.2
計	100.0

化粧単板用の樹種としては、初期にはマーラが比較的多かったが現在は表Ⅲ—9のとおり、モラー
ドが主体でそれに次いでマーラ、タララ (Tarara)、ピカーナ・ネグラ (Picana negra) など
である。

(四) パーケット工業

全国で数社あると言われているが、当州にはサンタクルス市に規模の大きいのが1社ある。この生
産能力は月産1万 m^3 (5mmの厚さとすれば50 m^3) である。仮りに歩止りを約30%とすると月に約
170 m^3 、年間2,000 m^3 の製材を費消することになるが、実際の消費はもっと少いようである。用い
る樹種はピカーナ・ネグラ (Picana negra)、マーラ、ジチトリギ (Jichitrigui)、ロブレ
(Roble)、モラード、タヒボ (Tajibo)、アマリーリョ (Amarillo)などの約10種で、それぞ
れの樹種の色調を生かしている。販売は輸出50%、国内消費50%で、国内では主要都市に販売店をも
ち、床板として発注された場合も直接販売店が施工している。パーケットの主力機械として西独製の
高級機械3セットを設置している。パーケット関係の総動力は260HPである。製材設備もありその能
力は月間丸太消費量400 m^3 で歩止り60%のうちの40%をモザイクパーケットの原料に向けている。
製材関係の総動力は100HPである。なおパーケットの原料を乾燥させるに必要な設備として24 m^3 の
乾燥能力をもつ部屋が2つある。

(2) 輸送経費

国内の輸送手段の主力がトラックであるだけに、コストは路面の状況如何に左右される。路面の良
否が、トラックの耐用年数、ガソリン代、荷造手間賃等に影響を与えるからである。

また、鉄道便が発達するなど競合関係が生じることでトラックによる輸送コストが変動することも
考えられよう。

表Ⅲ—10は産地—消費地間の輸送コストを示す。

表Ⅲ—10 製材の産地—消費地間の輸送経費

区 間	輸送コスト \$US/ m^3
サンタクルス—コチャハンハ	16
サンタクルス—ラバス	22
サンタクルス—オルロ	21
コチャバンバ—ラバス	11

輸出の場合における輸送経費については表Ⅲ—11のとおり。

なお、日本向けに限定すると、チリのアリカ (あるいはペルーのマタラニ) 経由でも他の2港に比
し特に高くつくこともなく、むしろ所要日数の点では15日程度短縮されるなど利点がある模様である。

表Ⅲ-11 仕向け先別輸送経費 (1977)

\$US/m³

経路別	仕向け先		
	ニューオリンズ	リハフル	ロッテルダム
サンタクルス—アリタ経由	118	144	144
① トラック+鉄道	45	45	45
② 船積等	13	13	13
③ 海上運賃+保険	60	86	86
サンタクルス—サントス経由	101	106	131
① トラック+鉄道	40	40	40
② 船積等	13	13	13
③ 海上運賃+保険	48	53	78
サンタクルス—ヴェノスアイレス経由	100	105	135
① トラック+鉄道	31	31	31
② 船積等	13	13	13
③ 海上運賃+保険	56	61	91

第Ⅳ章 調査対象地の一般概要

1. 森林の概況

サンタクルス州では全般的に森林の分布が北部に集中しており、南部には見るべき森林が認められない。調査対象地域は概ね南部と北部の接点に位置しており、北西部の山陵地帯には樹木が群生しており、その山陵地・山裾には用材向きの良材原木が亜熱帯地域特有の広葉樹林帯を形成している。対象地域の一部には森林以外に草原も含まれるが、その面積は全体の5%未満で、小径灌木が比較的多い。

森林は全般的に直径30cm未満の小径木が多く、現在までに調査した限りでは全蓄積量の約10%が用材適材（直径30cm以上）でその量は約20万m³と推定される。

この地域の開発は1977年から試験的に伐採が始められ、1978年には約1,000 m³を搬出している。これらはSuto社が独力で調達した機械力による伐採、搬出であり、1977年に伐採を開始して以来1979年10月現在で約2,000 m³の実績がある。

現在伐採されている樹種は、国際的にも商品価値のある高級材ハーフルハート（Purple heart）である。ボリヴィアの現地呼称ではモラードといい、我が国ではハーブルウッドまたはアンデスローズの商品名で知られている。モラードはコンセッション内の北部及び西部の山陵地区に片寄って群生している。

2. コンセッション（Area de Corte）

(1) 位置

このコンセッションはボリヴィア（Bolivia）東部ブラジルとの国境近くに位置しており、1978年7月21日林業開発センター（Centro de Desarrollo Forestal）から木材会社“SUTO LTDA”が森林資源の利用に関する諸活動を許可されたものである（期限1998年7月20日）。地域指定等は次のとおり。

地名：Santa Cruz州 Santa Cruz 県（department）

Chiquitos y Angel Sandoral

面積：262,500 ha

地域：南緯 18°00'00"（北部境界）～ 18°27'10"（南緯境界）

西経 58°45'（東部境界）～ 59°15'（西部境界）

すなわちボリヴィアの東部、ブラジル（Brazil）に接するサンタクルス州の東部に位置している。低地の中核都市サンタクルス（Santa Cruz）からブラジル領コルンバ（Cormba）を経て、太平洋岸サントス（Santos）へ至る鉄道でサンタクルスから東方約400kmのロボレ（Robore）に至る。なおサンタクルスとロボレ間には航空路の便もある。

圖 IV - 1

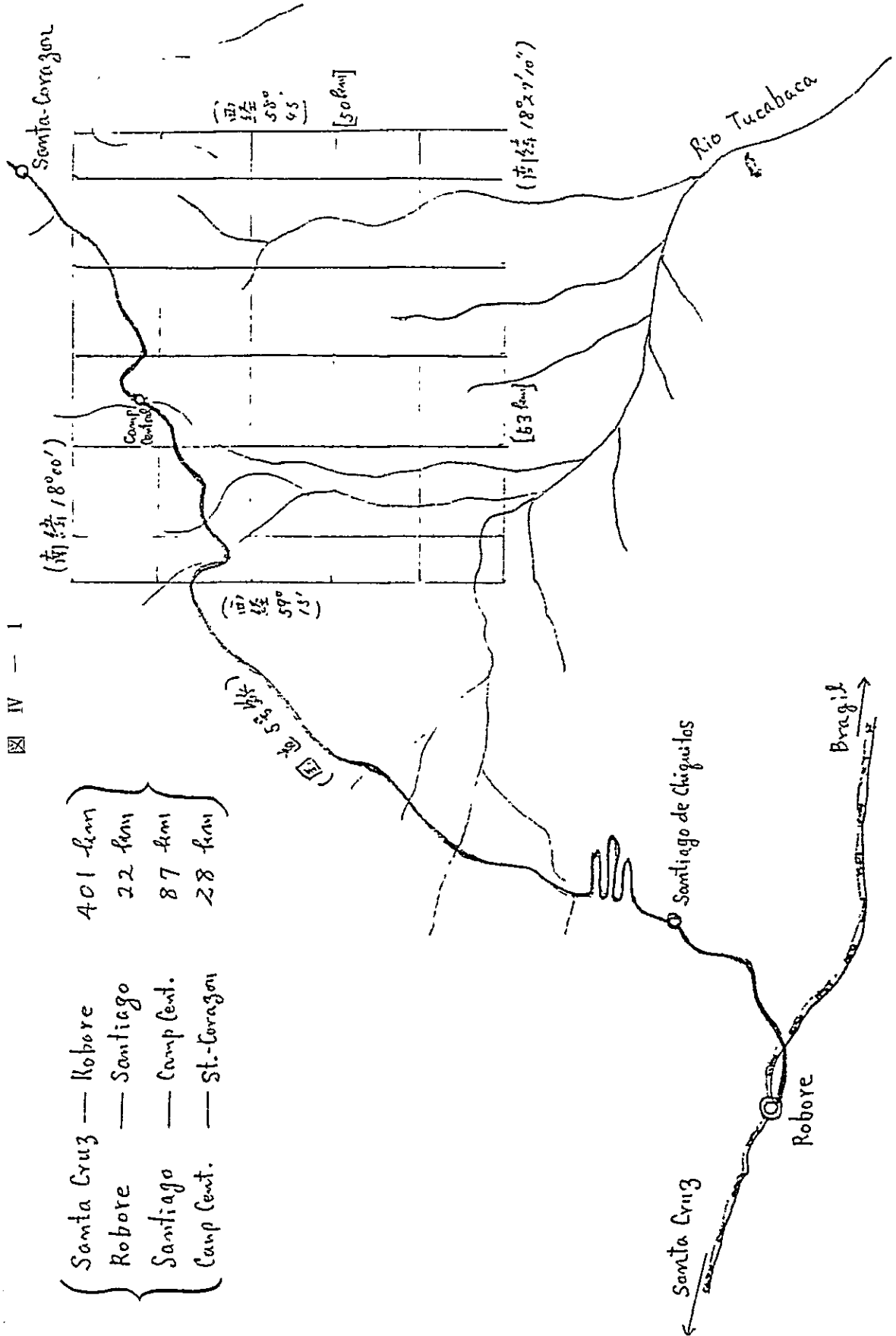
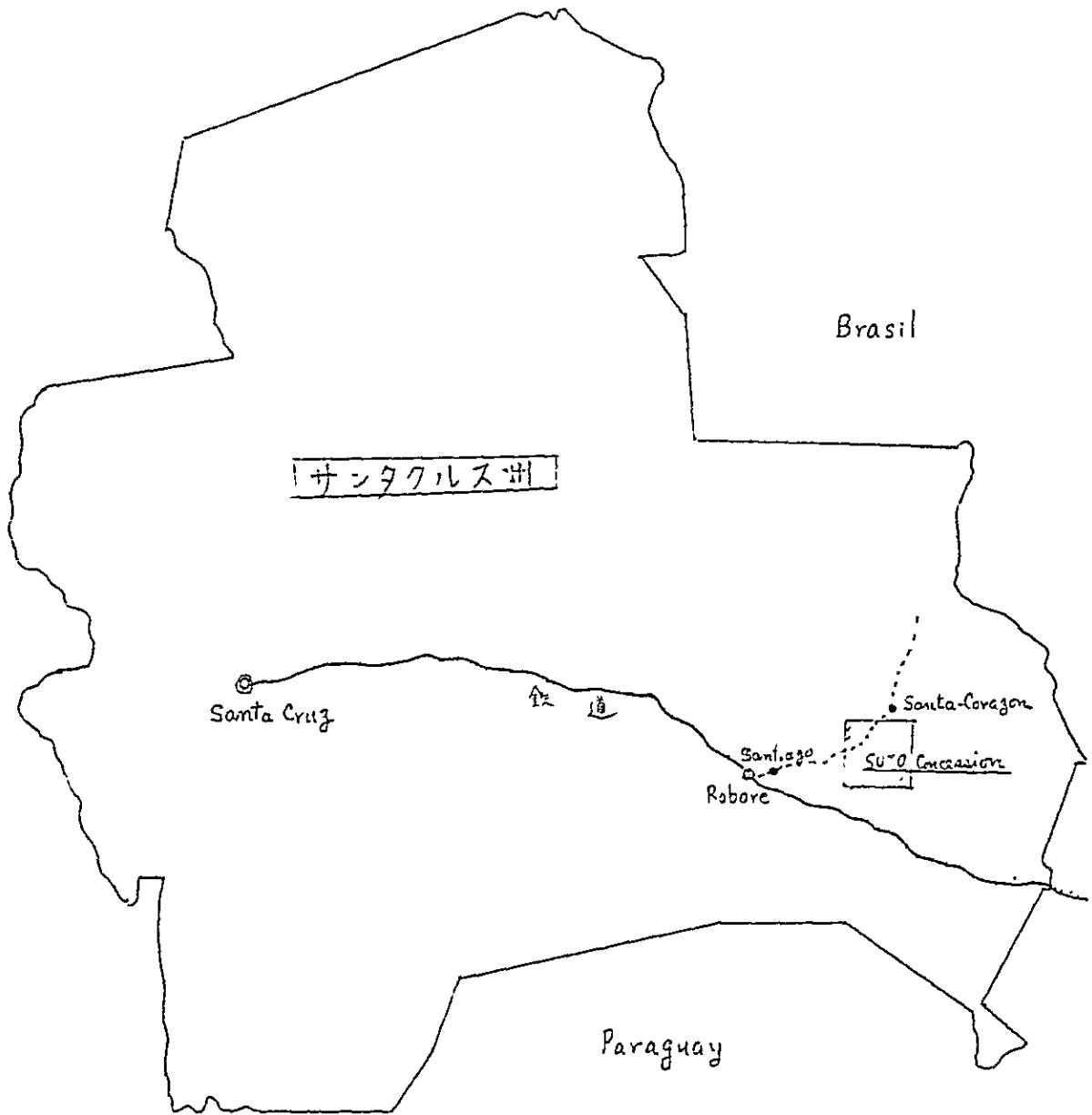


図 IV - 2



ロボレからは州道5号線を北東方向に進み、途中サンチャゴ（Santiago de Chiquitos）を経て約100kmにてSUTOコンセッションに至る。コンセッションは南北約50km、東西約53km、ほぼ正方形をなしている（図IV-1参照）。

(2) 環 境

コンセッションの北部境界から約15kmの地点にサンタコラソン（Santa-Corazon）村があり、住民約600人が居住している（山間部散在を含む）。ここからサンタクルス及びロボレに航路が開けている。境界から約80km離れた西部方面にサンチャゴ（Santiago）がある。村には約1,500人が居住しており、更に西南方面に約20kmはなれてロボレ（Robore）の町がありここには約12,000人の住民が生活している。コンセッション内にも狩猟や伐採の関係者等が居住している。

ロボレの町を出発点としてサンチャゴ村を経てサンタコラソン村までの道路はサンタクルス州チキート（Chiquito）地域第5号州道として認可されているが、未だ州道としての機能はまったく不十分にしか発揮していない。すなわち、この道路は湿地帯を通るので雨季には泥沼状態になるし、また水の流れる位置が変り易いので既設の橋の利用が不可能になったりする。また仮設橋のため雨による流出も多い。要するに未改修箇所が多く、雨季（12月～4月）には交通が不能になる現状である（図IV-2参照）。

(3) 地 勢

コンセッションのうち、約60%をその北西部に位置する山陵地帯が占め、喬木も含む樹木が群生しているが、残り40%を占める南東部は平坦な原野で、細い灌木に覆われている。この南東部には川幅約10mのリオ・ツカハカ（Rio Tucabaca）が横切り、この川に流れ込む支流も多い。これら支流は乾季においては水量が著しく減少し、常に水が流れているものの数はむしろ少ない。また、年により水の流れる位置が変わることが多い。

この地域の標高は500m～1,200mの間で、この地方独特の奇型な山をなしている。

(4) 気 候

この地域の気温は年平均で27～28℃程度であるが、夏季の最高気温が略々35℃、冬季の最低気温は10℃になり、また、一日のうちでも昼夜の温度差が激しい。

降雨量は年間1,200～1,300mmであるが、雨季（12月～4月）と乾季（5月～11月）とが明瞭である。

風が年中強くふく地域であり、特に8～9月は30～35mの強風がふくことがある。

3. SUTO木材工業有限公司 (INDUSTRIA MADERERA SUTO LTDA) の概要

(1) 沿革

1973年7月に資本金4百万\$ b (ボリヴィアンペソ) をもって、サンタクルス市木材工業団地に、当国産銘木単板の製造、加工、及び販売を主目的として設立された。

(2) 会社の概要

イ. 商号及び代表者

商号 INDUSTRIA MADERERA SUTO LTDA ;

代表者 小林正憲 ;

ロ. 所在地

PARQUE INDUSTRIAL P.I.- 8

SANTA CRUZ DE LA SIERRA,

BOLIVIA

ハ. 設立年月日

1973年7月27日 (昭和49年3月7日付, 外貨証券の取得許可番号NLP第22860号)

ニ. 主な事業目的

銘木単板の製造並びに販売

(3) 出資者構成

1978年9月北三(株)は2,000千万ボリヴィアンペソの増資を実施した。現在の出資者構成は、次の通りである。

出 資 者		出 資 金 額	比率(%)
日 本 側	北三株式会社	21,500	89.6
	三菱商事株式会社	1,500	6.2
	小 計	23,000	95.8
ボリヴィア国側		1,000	4.2
合 計		24,000	100.0

(単位：千ボリヴィアンペソ)

(4) 工場の立地条件

サンタクルス市は、ラパスに次ぎボリヴィア第2の都市で人口約26万人を擁し、その多くはスペイン系(混血)の人々である。同社は、サンタクルス市の中心街より約15km離れた工場団地に設立されており、労働力の調達、動力、工場用水等に恵まれている。なお、同社はこの工場団地の誘致第1号である。

(5) 生産状況

製 品	数 量	摘 要
銘木単板	25万m ³ (月産)	内、銘木単板は100%
ランバー	100m ³ (月産)	輸出向け

※1978年度に於ける輸出金額は1億9千7百万円である。

(6) 従業員数

当国への企業進出にあたって北三(株)は、設立当初、技術者6名を派遣したが、その後漸時ポリヴィア国民の採用を増加し現在は概ね次の人容で運営している。

性 別	日本人	ポリヴィア人	合 計
男 子	※15名	101名	116名
女 子	0	5	5
合 計	15	106	121

※内、日本からの出向4名を含む。

(7) 販売概要

ほぼ100%日本向けに輸出しており、スポット的にアメリカ、ブラジル、ヨーロッパに輸出している。

ポリヴィア国内に於ける販売も遂次開拓すべく準備を進めている。最近における販売実績は、概ね次の通りである。

	1977年	1978年	1979年10月現在
販売金額	4,100	4,100	3,800

(単位：1万ポリヴィアンペソ)

第V章 開発の基本的条件

1. 森林法

1954年（昭和29年）から農民・農牧省に森林専門部が設置されたが、当時は森林専門家がいなくて、植林の実行、森林資源調査等技術的問題の解明ができなかった。しかし、時の経過と共に当部は森林の管理機関としての任務を帯びる傾向を呈するようになったため、当局は早急に森林資源の管理・利用を向上させる必要性を感じ、1974年、政令 11686 により森林法が制定された。

この法律で規定されている主な条文は次のとおり。

ア．（法の目的）

第1条 本法はこの国の社会経済におけるこの部門の発展をはかるため森林資源の利用，商取引，工業化，改良，保護及び保存と開発を調整し監査することを目的とする。

イ．（森林の区分）

第9条 森林を生産，保護，特別及び多種類使用の各森林に区分する。

ウ．（林業制度）

第16条 林業開発センターは，その専門化された機構を通じて林産物の利用，産業用保存及び商取引の管理若しくは企業の国家登録の業務を担当する。

第17条 林業開発センターに正式に登録された企業は現行法に基づいて林産物及びその加工産品の利用，輸送，産業化，国内商取引及び輸出のための認可を取得する。

エ．（伐採及び収穫の認可と利用）

第29条 国有林の短・中・長期の木材利用の認可は企業から提出された事前の計画にしたがい，かつ林業開発センターの技術者の審査及び同センターの契約を経たものに限り付与される。

第30条 a) 短期森林利用契約

林業開発センターにより最長3年を限度として付与される。

b) 中期森林利用契約

省の決定を条件にその後最長10年を限度として企業に付与される。

c) 長期森林利用契約

最高政令を通じて最長20年を限度として企業，団体，協同組合，協会，民間もしくはそれらの共同体に対して付与される。

オ．（林産物の流通及び商取引）

第33条 丸太，製材若しくは加工材及び二次林産物であって，市場に向けられるものは本法の規則に従わなければならない。

カ．（植 林）

第64条 行政府，地方自治体，公共機関，及び民間機関は，同センターの植林計画及び実施につい

て協力する。

第65条 同センターは植林・造林等を目的とする企業の設立を歓迎し、民間及び森林所有者の投資による植林を奨励する。

キ．（森林税及び関税）

第86条 本法の目的のために次の通り森林税及び関税を区分し、徴求する。

- a) 1953年1月16日付最高法令第 05899 の法的規制による林産企業の利潤に対する税金
- b) 林産物及び二次産品の輸出関税
- c) 丸太、杭木、柱、製材及び加工材

上記のほか森林の保護制度、林業開発センターの組織、林業基金、森林警備員、林産物の加工及び保護、教育、違反及び処罰、森林居住部族の保護等が定められており、森林と林業の取扱いに対する基本的事項がほとんど網羅されている。特に林業が他産業に比し立ち遅れているところから森林の開発及び林産業の発展が強く奨励されている。しかし、この法律の実施に当っては、担当職員の技術水準、管理能力等多くの問題があると推察される。

2. 投資法

ボリヴィアの国民経済活動の発展を促進するため、1971年12月、大統領 Hugo Banzer Suarez 氏の時代に法律第 10045号として公布された。この法律の執行は投資促進院（Instituto Nacional Inversiones）が行っている。

法第2条によると次の事項を目的としている。

- a. 本邦の経済的・社会的需要を充たすための財及び役務の生産の増大
- b. 国内技術レベルの恒常的向上に資する近代技術の導入
- c. 生産コストの低減
- d. 輸出の増進及び多様化
- e. 選択的輸入代替
- f. 生産諸要素の活用及び当国内でのその製造
- g. 国民資本の充実
- h. ラテン・アメリカ統合過程での統一への努力及び有効な参加
- i. 国内低開発地域の経済開発

当法によれば内・外国人及び公・私企業を問わず、経済活動に新規投資又は再投資する場合に特別措置が適用される。この特別措置は直接生産に当てられる機械、設備、車輛等の輸入関税及び付加税の免除、また、製造された生産物のうち輸出された部分について、国税、生産販売税、地方税及び一般課徴金が免除される一般的特典に加え、種々の産業別特典も準備されていて企業の経済活動を保護し、刺激を与えている。

一方、種々の特典をうける企業側の義務としては、

- a. 在庫・固定資産及び減価償却についてのチェック出来る記録と共に費用計算書を備えること。
- b. 年度毎の貸借対照表・損益計算書及び各種計算書等の統計上必要な全ての書類のコピーをINIに提出すること。
- c. 本法の諸規定をよく遵守し、常に協力すること。
- d. 製品の輸出に係る施策を報告すること。
- e. 製品の品質管理について商工省規準工芸局に報告すること。

以上の5点が義務づけられているほか、国に登録された企業で、諸規定を遵守しない者、あるいは付与された特典を不当に使用する企業に対しては当然ながら特典の取消し等の罰則規定が適用される（詳細は参考資料を参照）。

第VI章 調査対象地における林業開発事業の基本構想

1. 森林伐採計画

(1) 蓄積量

コンセッション内の森林蓄積量は約190万 m^3 で、蓄積量の最も多い樹種はクタ（Cuta）でソト（Soto）、モラード、クルパウ（Curupau）、などがこれにつぐ（表VI-1）。

生育している樹木は直径30cm以下の小径木が大部分で、直径30cm以上の用材適材は現在までの調査では全蓄積量の10%の約18万7千 m^3 程度にすぎないと推定されている（表VI-2）。

表VI-2には表VI-1の樹種のうち蓄積量の多い樹種中の主なものを選び、それぞれの樹種について推定用材適材率により用材適材数量を算出した。あわせて、利用可能と考えられる樹種、今後の研究調査により将来取扱いが見込まれる樹種などについてランクづけをおこなった。

表VI-1 総蓄積量

樹種	蓄積量 (m^3)	(m^3/ha)
Ajunao	20740	
Cacha	82960	0.6
Cedro	82960	0.6
Cuchi	145180	1.0
Curupau	159980	
Cuta	269620	3.2
Jichiturigu	82960	0.7
Picana	103700	0.9
Morado	165920	1.4
Mora	20740	0.2
Molnogui	124440	1.0
Sorioco	103700	0.8
Soto	186660	1.5
Sirari	62220	0.5
Tajibo	103700	0.7
Tarara	103700	0.6
Verdolago	82950	0.5
合計	1,902,130	

表VI-2では用材適材割合の最も高いのはモラードの30%であり、これ以外の樹種では5~13%にすぎない。今後、利用開発が可能と推測される樹種は材質の立場からはヒカナ（Picana）、ソリオコ（Sorioco）などの樹種であり、またセドロ（Cedro）、タヒボ（Tajibo）、タララ（Tarara）なども可能と考えられる。