

ボリヴィア・パラグアイ木材利用工業開発計画

調査報告書

昭和40年4月

海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1054445[0]

国際協力事業団

受入 月日 '84. 3.15	702
登録No. 00320	88.7 KE

は し が き

日本政府はボリヴィア・パラグアイ両国政府の要請により昭和39年度予算をもって、両国の木材利用工業開発に関する基礎調査を行うこととし、その実施を政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。事業団は両国における木材利用工業開発事業の重要性に鑑み、その効率的な実施を期して山陽パルプ調査部今井宏氏を団長とし、合板、木材加工、紙・パルプ、市場調査、山林技術の専門家4名と、パラグアイの桐油技術調査のための専門家1名計5名より成る調査団を編成した。

本調査団は1964年1月12日東京を出発して47日間（桐油関係は1月27日東京を出発して32日間）にわたって現地に滞在し、開発計画の各分野について討議研究を行うと共に計画地点を踏査し、資料の収集を行った。幸い現地における調査は、ボリヴィア・パラグアイ両国政府関係者の格別の支援と協力によって円滑に行われ調査団員無事帰国し、ここに調査報告書提出の運びとなった。

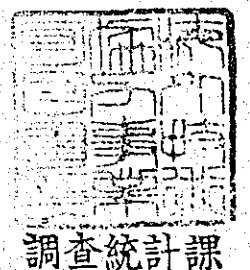
当事業団は日本政府の行う海外技術協力の実施機関として1962年6月発足し、以来開発途上にある国々に対する専門家の派遣、研修生の受入、コンサルティングサービスの提供等、各種の政府ベース技術協力を実施して、着々実効を挙げているが、本調査報告書がボリヴィア・パラグアイ両国政府の主要施策である木材利用工業開発事業の推進に役立つと共に、両国との友好親善と経済の交流に寄与するならこれにまさる喜びはない。

終りに本調査の実施に当り、支援を惜しまれなかったボリヴィア・パラグアイ両国政府関係者に対し、又調査団々員各位、現地において調査に協力された在外公館の方々、ならびに調査団の派遣に御協力頂いた通産省、外務省、紙・パルプ連合会に対しこの機会に厚く御礼申上げる。

1965年4月

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信 一



目 次

I 序

1. 調査の目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査の概要	2
1) ボリヴィア関係	2
2) パラグアイ関係	2
4. 謝 辞	4

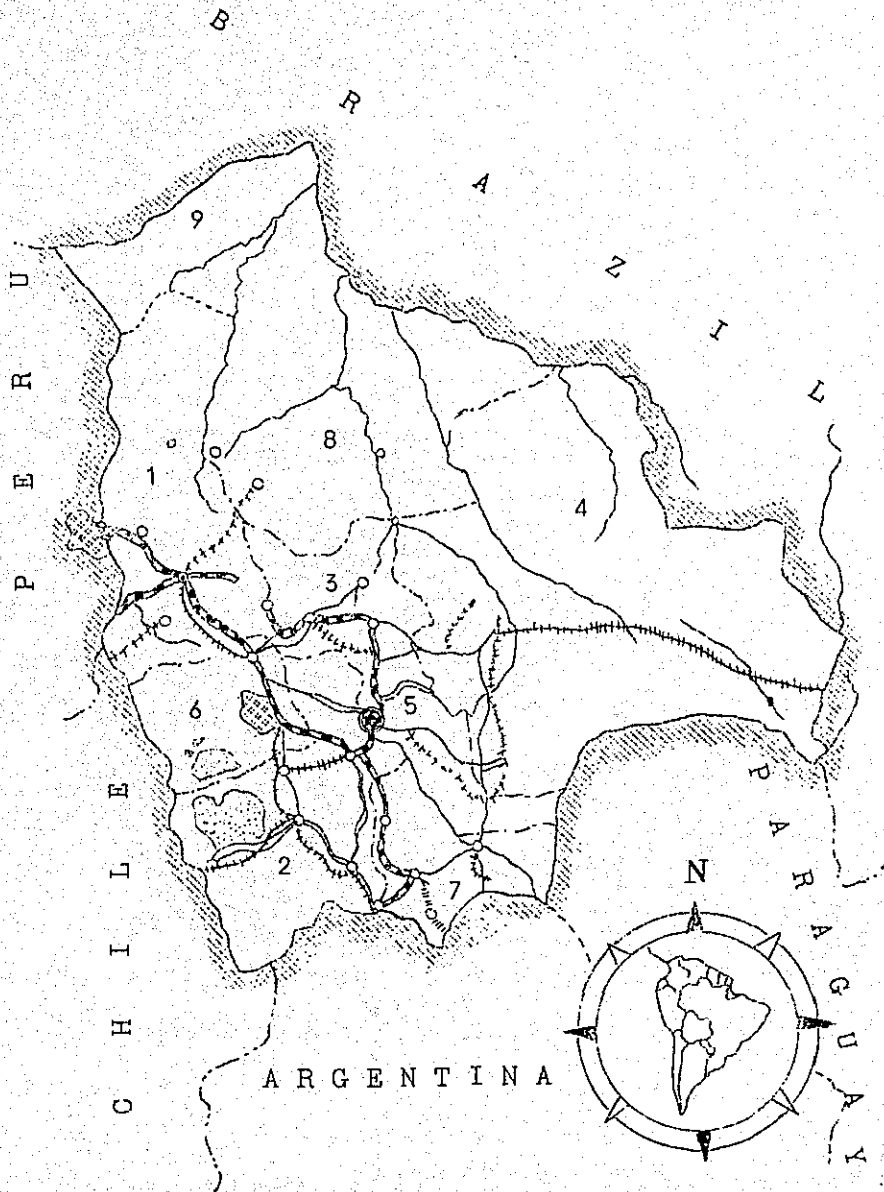
II ボリヴィア編

1. 一般概況	5
1) 国土および人口	5
2) 地勢および気候	5
3) 産業経済	5
a. 一般概況	5
b. 労働	7
c. 輸送	7
d. 電力	8
e. 貿易	8
4) 経済開発計画	11
5) 外資導入方策	11
2. 森林資源の状況	12
1) 概況	12
a. 森林面積	12
b. 森林の蓄積および林相	12
c. 有用樹種	13
d. 紙、パルプの原料として使用可能と思われる樹種	15
e. 伐出事業	16
i. 伐出方法	16
ii. 伐出作業費	16
iii. 払い下げ方法および木材価格	16
f. 輸送費	16
g. 木材価格	17
h. 造林	17
3. 紙、パルプ工業	18
1) 現況	18
a. 板紙の製造	18
b. 紙の加工	19

2) 紙パルプ需給および市場の状況	19
4. 木材加工工業	21
1) 概 論	21
a. 製材工業	22
i 現 況	22
ii 将来性および伸長方策	24
b. 合板工業	24
i 現 況	24
ii その他合板	25
iii 将来性および伸長方策	25
c. 家具工業	25
i 現 況	25
ii その他の木材加工工業	26
iii 将来性および伸長方策	27
(1) 家 具	27
(2) その他木材加工工業	27
5. 調査結果にもとづく考察	27
1) 一般的考察	27
2) 森林資源の開発	28
a. 輸出材の生産増強方策について	28
b. 原生林の地域的開発について	29
c. 林業試験機関の設立	29
3) 紙、パルプ工業開発計画	29
4) 木材利用工業コンビナート (complex) 計画	33
a. 製材工場	34
b. 木材乾燥	35
c. 合板工場	35
d. Flooring	36
e. 結 論	36
Ⅲ バラグアイ編	39
1. 一般概況	39
1) 国土および人口	39
2) 地勢および気候	39
3) 産業経済	39
a. 製造工業	39
b. 労働関係	41
c. 輸 送	41
d. 電 力	42

e. 貿易	42
4) 経済開発計画	45
5) 外資導入方策	45
2. 森林資源の状況	45
1) 概況	45
a. 面積	45
b. 森林蓄積および林相	46
c. 有用樹種	46
d. 紙、パルプの原料として使用可能と思われる樹種	47
e. 伐出事業	48
i. 伐出方法	48
ii. 伐出作業費	49
iii. 払い下げの方法と木材代金	49
f. 輸送費その他	49
g. 木材価格	49
h. 造林	49
3. 紙パルプ工業	49
1) 現況	50
2) 紙、パルプの需給および市場の状況	51
4. 木材加工工業	52
1) 概要	52
a. 製材工業	53
i. 現況	53
ii. 将来性および伸長方策	54
b. 合板工業	54
i. 現況	54
ii. 将来性および伸長方策	55
c. 家具工業	56
i. 現況	56
ii. その他木材加工工業	57
iii. 木質工芸品	57
iiii. 将来性および伸長方策	57
2) 木材利用工業のコンビナート (complex) 建設	59
3) 木材加工製品の輸出	59
a. 有用木材の素材生産と輸出	59
b. 半加工製品の生産と輸出	59
5. 調査結果にもとづく考察	61
1) 一般的考察	61
2) 森林資源の開発	61

3) 紙、パルプ工業開発計画	62
4) 木材利用工業コンビナート (complex) 計画	66
a. 製材工場	66
b. 木材乾燥	67
c. 合板工場、その他木質ボード	68
d. Flooring	68
5) 結 論	69

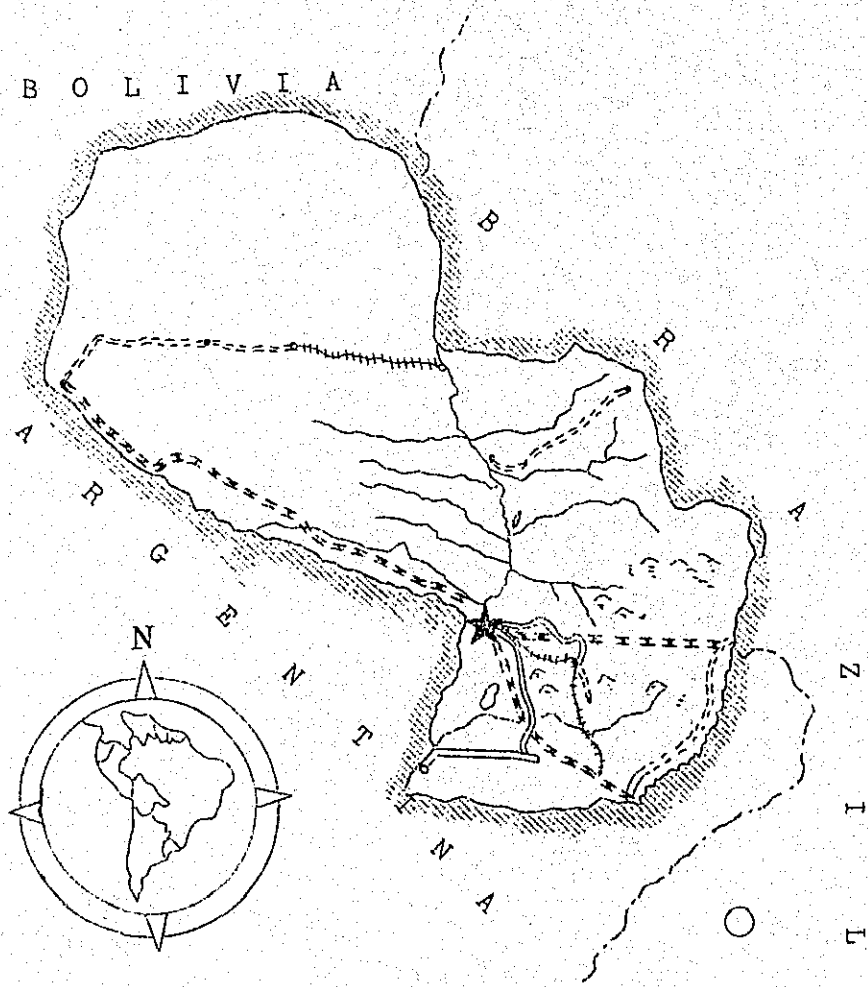


ボリヴィア



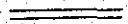
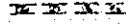
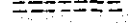
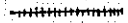
- ⊙ National Capital
- ◎ Capitals of Departments
- - - International Boundaries
- - - Department Boundaries
- ▬▬▬ Pan American Highway System
- ▬▬▬ Other Highways
- ▬▬▬ Unimproved Roads
- ▬▬▬ Roads Under Construction
- ▬▬▬ Railroads
- ▬▬▬ Under Construction
- ⊛ Highest Peaks

Departments

- 1 LAPAZ
- 2 POTOSI
- 3 COCHABAMBA
- 4 SANTA CRUZ
- 5 CHUQUISACA
- 6 ORURO
- 7 TARIJA
- 8 BENI
- 9 PANDO



パラグアイ

-  National Capital
-  Pan American Highway System
-  Other Roads
-  Roads Under Construction
-  or Projected
-  Railroads

I 序

1. 調査の目的

ボリヴィア、パラグアイはそれぞれ国内に広大な森林資源をもっているが、その開発利用の点については、現在の段階では両国とも、単的にいえば僅かに輸出用の有用材の伐採にとどまっているといっても過言でなく、利用の面において幾多の問題が残されている。

このため、ボリヴィア、パラグアイ両国政府は、紙・パルプ工業を始め、一般木材利用工業において、技術的水準が高く、ことに広葉樹の利用については、豊富な経験と技術を有するわが国に対して、昭和39年において、前後して調査団の派遣につき要請を行なってきた。

わが国の政府としては、一般低開発国に対する技術協力の一環として、両国の要請にこたえるため、海外開発計画調査依頼費による調査団を派遣し、両国における紙・パルプ工業および木材加工工業開発の可能性を調査し、併せてパラグアイより依頼のあった桐油搾油工業に関する調査を行なうこととなったものである。

ボリヴィア、パラグアイ両国とも、Latin America諸国中最も後進性が強く、一般産業面ばかりでなく、社会的開発、文化的開発等すべての面において、立ちおくれが見られ、また人口過少の問題もあって、今後の両国における各部門の発展にとっては、幾多の困難が予見されこのため関係各国の経済協力を求める声も大きい。自力開発の意欲もまた必要であるので、今後この面における両国の努力に期待したい。

2. 調査団の構成

団長（総括、市場調査）

山陽パルプ株式会社 調査役

今 井 宏

団員（山林関係）

東北パルプ株式会社 石巻工場 山林部長

高 橋 豊

団員（製材・家具・合板・その他木材加工工業）

社団法人 木材資源利用合理化推進本部 参事

平 沢 順

団員（紙・パルプ製造関係）

北越製紙株式会社 社長室

坪 川 一 郎

団員（桐油・搾油関係）－（パラグアイ国のみ）

兼松株式会社東京支社機械第一部部長代理

笠原 泰 三

3. 調査の概要

1) ボリヴィア関係

われわれ木材利用工業関係調査団4名は、1月14日から、2月1日までの19日間ボリヴィアにおいて調査活動を行なった。調査活動のスケジュールについては、日本大使館およびボリヴィア農林省、同開発公社関係者と打ち合わせの上作成した。なお、農林省より、S. Mojica氏、開発公社よりG. Bejarano氏の両氏が調査団滞在中の案内役として、調査に同行してくれた。また、FAOより出向中のHutchingson氏も終始調査に助言、協力してくれた。

調査対象地域はつぎのとおりである。

La Paz	工場視察 市場調査 種苗場視察 資料収集
Caranavi	植林状況視察
Cochabamba	工場視察 大学訪問
Santa Cruz	工場視察 森林調査 市場調査 資料収集
San Juan	森林調査

2) パラグアイ関係

パラグアイにおいては、搾油工業調査担当者笠原団員が調査団に合流し、2月2日から2月23日まで21日間調査活動を行なった。調査活動のスケジュールについては、日本大使館および移住事業団支部の関係者と打ち合わせの上作成した。なお、調査の過程において、農牧省天然資源局長D. P. Chena氏およびFAOより出向中のTortorelli博士等の協力を得た。

調査対象地域はつぎのとおりである。

(1) 木材利用工業関係

Asuncion	関係機関訪問 工場視察 市場調査 港施設視察 資料収集
Iguazu	森林伐採、搬出状況等視察 製材場視察 移住地植林状況視察 ダム予定地、河川利用状況視察
Garuhape (Argentina)	種苗場、製材場視察
Piray(Argentina)	植林状況、製紙工場視察
Encarnacion	移住事業団支所訪問 資料収集、市場調査
Alto Parana	森林視察 Caarendy 港視察
Fassardi	工場視察

(2) 搾油工業関係

Asuncion	関係機関訪問 工場視察 市場調査 港施設視察 資料収集
Encarnacion, Chaves, Lapaz, Santa Losa, Alto Parana, Obligado	各移住地訪問 Tung 栽培状況視察 積出港施設視察 搾油工場視察
San Pedro (Argentina)	搾油工場視察

La Cordillera, Central

各県下 Tung 栽培情況
搾油情況視察

Iguazu

移住地営農情況視察

4. 謝 辞

このたび、日本政府の命を受けボリヴィアとパラグアイ両国に木材利用工業開発計画調査団を編成して、現地において調査をして来ました。

両国に滞在期間中、ともに政府の担当官庁、関係者をはじめ駐在日本大使館、海外移住事業団支部の方々には公私ともお世話になりました。

また両国とも対日感情は極めてよく、これは両国にわれわれの先輩たちが永年にわたり、つちかわれた実績が実ったものと敬意を表します。

両国とも龐大な森林資源を持ち、しかも良材を大量に温存しているのので、いずれは世界市場に現われてくるものと思いますが、われわれが日本から最初にその両国の森林資源の調査をさせていただいたことは、団員それぞれの名誉として関係各位に厚くお礼申し上げます。

備 考

なお、パラグアイにおける桐油工業関係の報告書は便宜上別冊とした。

Ⅱ ボリヴィア編

1. 一般概況

1) 国土および人口

面積 1,099,000 km² (日本の約3倍)

南米大陸の略中央に位置している。

人口 約3,950,000人

2) 地勢および気候

地形的には、つぎの三地帯に分けられる。

(1) 山岳地帯

Peru, Chili との国境地帯で、平均海拔3,600m以上の高原と山岳で占めている。主として鉾山地帯であって、La Paz県、Oruro県、Potosi県が属しており、ボリヴィア全土の約 $\frac{1}{3}$ を占める。

(2) 溪谷地帯

Andes 山系の東傾斜面で、ボリヴィアの中部から南部にかけての地域である。Chuquisaca県、Tarija県、Cochabamba 県等がこれに入る。

(3) 平地地帯

主としてボリヴィアの北東部で、Santa Cruz県、Beni県、Bando県がこれに属する。ボリヴィア全土の約 $\frac{1}{2}$ を占めている。

気 候

地勢によって気候に相当差がある。山岳地帯は年間を通じて温暖である。

溪谷地帯は、高溪谷地帯、低溪谷地帯によって、それぞれ気候が異っているが、高溪谷地帯の年間気温は10℃～19℃であり、低溪谷地帯は平均24℃程度である。

平地地帯は北部においては、夏季暑熱が相当酷い。

3) 産業経済

a. 一般概況

ボリヴィア国経済は、1956年後半において実施された物価安定政策によって、悪化するインフレと経済的破綻から離脱し、漸次回復の兆を見せ始めたが、1963年にいたり、明らかに同国の経済は上昇の傾向を示すにいたった。

ボリヴィアの国民総生産(GNP)は、1958年～1960年の3カ年は、同期間の人口増加率と略同程度の伸びを示したのに過ぎなかったが、1961年にいたり、実質成長率は3%を超え、更に1961年においては、4%の伸びを示し、1963年にいた

っては、実に6.5%という成長振りをみせた。この原因は主として、米国等からの経済援助が拡大された結果と、ボリヴィアの最も重要な輸出品である錫の国際価格が1963年後半より急騰したためである。

Iの(1) 国民総生産

年 別	国民総生産 (100万U. S. ドル)	年別成長率	1人当り国民所得 (U. S. ドル)
1950	355.9	—	118.0
1951	378.6	6.4	122.0
1952	387.8	2.4	122.0
1953	343.7	-11.4	106.0
1954	346.2	0.7	104.0
1955	371.3	7.2	110.0
1956	354.8	-4.4	102.0
1957	342.9	-3.4	96.0
1958	351.2	2.4	96.2
1959	361.8	3.0	96.8
1960	369.5	2.1	96.6
1961	381.4	3.2	97.3
1962	397.0	4.1	98.7
1963	422.6	6.4	102.5

資料： IMF調査団レポート

産業面においては、主要な部門は最近全て生産増大の傾向を示している。1963年度では、農業部門が最高の伸びを示し、また、鉱山物の生産も、1963年から1964年にかけて著増した。製造工業の分野においても、下表の示す通り、主要製品の生産は殆ど全てに亘って、増加を示した。

Iの(2) 主要工業製品生産指数(1960年=100)

品 種	1961	1962	1963
電 力	105.2	111.2	120.9
セメント	115.8	128.0	166.9
綿織物	101.2	98.9	110.4
毛織物	74.3	90.8	99.2
飲料	108.7	117.4	133.0

煙	草	95.2	100.0	119.1
マ	ツチ	134.1	160.5	212.4
	靴	100.0	109.1	109.1
小	麦粉	83.5	109.7	127.2

資料： ボリヴィア経済省

b. 労働

産業面における生産活動は、上記の通り、最近1～2年間において、相当の上昇振りを示したが、雇傭面では、余り改善の跡がみられず、過剰労働力の問題は、依然として解決をせまられている問題である。

政府においては、1963年から1964年にかけて、賃上げ要求に対し、強い圧力をくわえた結果、労働争議の数はいちぢるしい減少をし、また、賃金上昇率も過去数年にくらべて最低であった。然し、物価の高騰がほぼストップするにいたったので、名目賃金の上昇は、そのまま、実質的な収入増になったと考えられている。

経済省が特定の民間企業について行なった調査によると、1963年度においては、実質賃金は約10%増加したものとみられている。

なお、La Paz市における生計費関係の指数の変化は次の通りである。

La Paz生計費指数(1957年1月=100)

年次	食料品	衣料	住居費	燃料	サービス	平均	増減率
1957-12月	84.8	77.1	100.0	84.2	101.9	85.4	
1958- "	94.2	102.5	191.4	84.7	112.8	98.7	15.6%
1959- "	97.9	125.5	344.3	80.9	148.4	111.4	12.9
1960- "	109.3	129.2	505.7	78.0	139.2	122.9	10.3
1961- "	114.9	138.2	650.0	73.4	145.8	132.2	7.6
1962- "	114.9	140.4	792.9	76.7	145.8	136.5	3.3
1963- "	110.0	145.1	906.6	73.4	145.8	137.1	0.4
1964- "	111.1	174.0	964.3	84.1	146.0	146.3	6.7

資料： National Bureau of Statistics and Census

c. 輸送

ボリヴィアの輸送施設は、道路も鉄道もまだまだ不十分である。殊に道路は、約110

万平方kmの国土の中で、約2万kmの道路ができてはいるのに過ぎず、1000平方km当りの道路長は、僅かに1.2km程度である。

これは、Latin America 諸国における平均道路長の半分以下である。なお、道路の80%は、Alti-Plano と称する高原地帯（全国土の約30%）に集中しており、また、道路の $\frac{1}{4}$ は補修されていない状況であるので、この結果として、輸送費が高価につくのは当然である。推定によれば、農産物の市場価格の35%は輸送費であるとされている。

d. 電 力

最近の都市人口の増加にともない、また、鉱山および製造工業における需要増のため、電力の需要は最近次第に大きくなっている。これに対し、電力の生産も急速に増加し、過去10年間にほとんど倍加するにいたった。この電力の生産増は、米国とカナダの合併による The International Power Company の子会社の The Bolivian Power Company (BPC) の投資によるところが大きい。BPCは La Paz 地区に 41,000 KW、Oruro 地区に 20,000 KW の送電を行なっている。

1962年度における全国の発電能力は、137,000 KWであるが、現在Cochabamba 附近で36,000 KW～50,000 KWの設備を増加する計画がたてられている。

e. 貿 易

ボリウエアの輸出貿易はほとんど鉱産物の輸出で占められている。中でも錫の輸出だけで、輸出額全体の60～70%を占める状態で、同国の経済は全く鉱産物という第一次産品の輸出に依存している。

主 要 生 産 物 の 輸 出 表

価額 100万米ドル
 数量 1000トン
 単価 1ポンド当り米ドル

品 名		1961	1962	1963
錫	価 額	50.3	54.0	57.3
	数 量	20.7	21.8	23.1
	単 価	1.10	1.14	1.12
鉛	価 額	4.1	3.5	4.2
	数 量	20.3	18.6	20.2
	単 価	0.09	0.09	0.08

亜鉛	価額	1.3	0.9	1.2
	数量	5.3	3.6	4.6
	単価	0.11	0.12	0.12
タングステン	価額	2.3	1.7	1.2
	数量	1.7	1.5	1.4
	単価	0.62	0.55	0.39
銀	価額	3.6	3.9	5.9
	数量	0.12	0.12	0.15
	単価	13.64	15.74	17.70
その他鉱物価額		9.5	7.7	12.5
鉱産物価額小計		71.1	71.7	82.3
その他生産物輸出価額		5.0	4.4	4.1
合計(価額)		76.1	76.1	86.4

資料： Central Bank of Bolivia

輸入についてみれば、次表に示すとおり、消費物資の輸入が、輸入総額の50%近く占めている。

種目別輸入額表 (単位：100万米ドル)

種目	1961	1962	1963
A. 消費物資			
1. 動物、食料、飲料	19.0	20.5	22.8
2. 原料	2.1	1.9	1.6
3. 製品	16.8	22.5	23.6
小計	37.9	44.9	48.0
B. 工業用資材			
1. 原料	3.4	13.2	12.3
2. 製品	12.6	11.0	12.5
小計	16.0	24.2	24.8

C. 新規企業用資材			
1. 建設資材	0.5	3.5	2.4
2. 鉱山用機械資材	3.0	1.9	1.1
3. 織物機械	0.4	0.6	0.9
4. その他機械	3.9	6.6	8.4
5. 車輛類	6.5	5.5	9.1
6. 鉄パイプ類	2.4	2.8	3.1
7. その他	7.1	7.7	6.0
小計	23.8	28.6	31.0
合計	77.7	97.7	103.8

資料： Bureau of Statistics and Census

輸出入の相手国別では、北米およびヨーロッパ地域が最も多く、Latin America諸国は、輸出、輸入とも share は小さい。

貿易の地域別パーセンテージ

地域別	輸出			輸入		
	1961	1962	1963	1961	1962	1963
Canada & U. S. A.	27.3	30.2	32.3	42.6	40.2	48.1
Canada	-	-	-	0.4	0.3	0.4
U. S. A.	27.3	30.2	32.3	42.2	39.9	47.7
Latin America	7.2	4.1	3.4	16.6	16.5	9.9
Argentina	3.4	2.5	2.4	8.5	8.1	4.0
Brazil	3.0	1.1	0.8	0.7	0.6	1.5
Chile	0.7	0.4	0.1	4.0	4.4	1.5
Peru	0.1	0.1	0.1	1.5	1.7	1.6
Others	-	-	-	1.9	1.7	1.3
Western Europe	62.9	63.4	62.6	31.8	32.9	32.4
Belgium Luxemburg	-	-	0.5	2.3	3.0	2.6
Germany	6.1	6.0	5.5	12.2	12.1	13.3
Italy	0.1	-	-	1.8	1.2	1.4

Holland	2.5	3.6	4.7	4.0	3.7	2.4
Sweden	-	-	-	1.9	1.2	1.2
Switzerland	2.5	-	3.5	1.6	1.5	1.6
England	51.7	53.8	46.9	4.9	6.0	5.5
Others	-	0.1	1.5	3.1	4.2	4.4
Other Countries	2.6	2.2	1.7	9.0	10.4	9.6
Japan	2.6	2.2	1.7	7.5	8.7	7.4
Others	-	-	-	1.5	1.7	2.2
Total	100.-	100.-	100.-	100.-	100.-	100.-

資料： National Bureau of Statistics & Census

4) 経済開発計画

この国では、1962年から1971年にいたる経済開発10カ年計画を作成し、AIDその他よりの借款により、計画の実施に着手している。この10カ年計画の主な項目は、つぎのとおりである。

- a. 鉱山労働者の配置転換
- b. 道路建設 (AIDよりの借款3,200万ドル)
- c. 水力発電 (38,000KW (IDAよりの借款 1,500万ドル)
(IDBよりの借款 350万ドル)
- d. 農産物の自給をはかり、1962年から1967年にいたる間に、その生産を倍増すること

なお、以上の開発計画については、外国のコンサルティングエンジニアの協力のもとに開発に関し具体的な可能性を検討した上で実施に移している。この結果、当面下記の2項目につき、1965～1966年の2カ年計画として、開発努力を集中することになっている。

- a. 森林蓄積調査
- b. 農産物の自給

以上のとおり、現在のボリヴィア経済の状況から、開発の重点を輸出増大、輸入防遏の2点においており、輸出面では森林の開発による有用材の輸出拡大、輸入面では農業の振興を図って、小麦等食料品の輸入を抑制しようという考え方である。

5) 外資導入方策

ボリヴィア国の外資導入法については、1960年12月前大統領 Victor Paz Estenssoro 氏の時代に法律第48号として制定されたものが、今日もそのまま踏襲されている。

この法律によって国内における外国企業の保護が講ぜられているが、その主な点は、つぎのとおりである。

- a. 利益を再投資する場合の法人税の軽減
- b. 投下資本の償却、および利潤の自由処分ならびにそれ等の外国通貨への交換に対する保障
- c. 機械器具および付属品に対する輸入税の全免
- d. 輸出に供する生産を行なうもの、60%、もしくはそれ以上の国産原料を利用するもの、または、輸入商品の代用となる商品を生産する投資は、各種の税金の免除または、軽減その他の特典を受ける。

2. 森林資源の状況

1) 概況

当国の森林は、国土の $\frac{1}{3}$ を占めるボリヴィア高原、Andes 山系の東斜面の山岳地帯から北部および東部の平原地帯にわたり広く分布している。

しかし、La pazおよび Cochabamba 地方の標高3,000~2,000 m附近は灌木類が多く、有用木材が生立している森林は標高1,500 m以下で密林を形成しているが、Chile および Argentina に接する西南部地帯は、部分的な喬木森林地帯はあるが、地形的にみてその蓄積は少ないようである。

とくに、Sta Cruz 北東、Piray 河周辺の大森林は広大なもので、Mara その他有用樹種の蓄積も相当なものであることは、空中観測により判明したが、同国では現在同地方の森林調査を F A O の協力で行いつつある。

a) 森林面積 (附表)

同国の資料によると、森林面積は約44,889,000 ha 程度で国土面積(約109,858,000 ha) の約41%に相当するが、このうち現在開発可能と思われるものは、この約15%の約6,700,000 ha 程度と推定されており、その大部分が広葉樹で、針葉樹の原生林は殆んどない。

b) 森林の蓄積および林相

森林の総蓄積については、現在当国の農林省では F A O 派遣の森林専門家の協力を得て1964年1月より調査を行なっているが、全量の推定まで今後1年以上を要するとのことで、現在同国の蓄積量を知ることはできない。

そこで、本調査団としては、別紙調査範囲図に示す地域および空中よりの観測結果をもとにして蓄積の推定を試みた。

同国の樹木は標高約4,000 mの高地から Paraguay に隣接する標高200 m 弱の Tarija 地区に至るまで生立しているが、標高3,000 m以上の地帯では天然灌木類が部

分的に立生しているが、La Paz市周辺では輸入樹種（主として針葉樹）や Eucarip-
tusを植林したものが生育している。

2,000 m附近では灌木の密生林が多く見られるが、その立木蓄積は100 m³/haに満
たないものと推定される。

従って主要なる森林は標高1,000 m附近から低地にかけて集中し、本調査団が調査の
主力をおいた Sta. Cruz 附近（標高450～500 m）では立木蓄積が200～250
m³/ha程度と思われる。

しかし、有用木材として伐採、利用されるものは ha 当り7～8本（20 m³）程度に過
ぎないようである。

同国の森林蓄積は前記の如く、現在調査の段階であるが、本調査団において同国の既製
資料その他によつて、おおまかな推定を試みた結果、前記開発可能林の総蓄積量は約
1,200,000,000 m³～1,350,000,000 m³ 程度と考えられるが、有用木材と思われる樹
種の蓄積量は約260,000,000～320,000,000 m³程度と推定される。

しかし、この有用木材とは現在同国において利用されている樹種を指しており、今後紙
パルプその他木材関連工業の開発、伸長によつて、この有用樹種の種類は大巾に増大する
ことも考えられる。

林相は、河川の沿岸、低地帯では胸径50 cm以下の小径木が多く、標高700～1,000
m附近には大径木がある。

また湿地や沼沢地帯の森林にはヤン類の混入が多くなり、有用樹種の大径木は河川の流
域より300～500 m以上奥地に入ったところから大径木がみられる。

いずれにしても、有用樹種の混合率は地域により著しく異り ha 当りの生立本数も相当
の差があるので、部分的な林相調査ではその実態ははあくできない。

別図に示す、セスナ機2機による空中よりの森林観測によつて、同地域の林相、生立樹
種の推定をすると、ha 当り Mara, Cedro, Ochoo, Tarra などの有用樹種は20～30
本程度あるように思われる。とくに同国において最も有用視している Mara は地域により
密生林をなしているところもあるので、この地帯の開発が望まれる。

c. 有用樹種

Mara (Swietenia Macrophylla)

材は茶褐色で家具類に使用される外、板材として輸出されている。

各地に生立しているが、特に Beni, Chapare 地区に多い。

Cedro (Cedrela Oдерата, Cedrela Frssilis)

材は淡褐色で、杉材に似ており、家具および建築材として使用されている。

Amrillo (*Ocrosia Alternifolia*)

材は黄色で硬く、家具、建築材として使用されている。

各地に生立する。

Cuchi (*Astronium Urundeuva*)

材はこげ茶色で硬く、建築、杭材として使用されている。

Sangre De Toro (*Virola Solivianensis*)

材は黄褐色でベニヤ材として使用されている。

Copaibo (*Copaheira Officinalis*)

ベニヤ材として使用されている。

Nogal (*Fuglans Australis*)

クルミに似た材。家具及び船材として使用されている。

ベニヤ材として輸出されている。

Ochoo (*Hura Crepitans*)

材は淡黄色で建築木工材として使用されている。樹液は皮ふに触れるとかぶれ、目に入ると時に失明することもある。

Tarara (*Midos permus Pedici latum*)

材は茶色、建築材として使用されている。

Verdolago (*Podocarpus Angustifolia*)

材は黄褐色で硬く、家具及び建築材として使用されている。

Cacha o Quebracho Blanco (*Astronium Urundeuva*)

材は暗灰褐色で硬く、建築材として使用されている。

Tichituriqui (*Asisposderma Polunesurum*)

材は黄色で建築材として使用されている。

Soto o Guebracho Colorado (*Schinopsis Splenders*)

材は硬く杭木として使用され、又輸出されている。

Aliso (*Alnus Josullona*)

マッチ用材として使用されている。

Alamo (*Populus Alba*)

マッチ用材として使用されている。

Negrillo - Laurel Negro (*Ocotea sp.*)

茶褐色で建築及架設材として使用されている。

Quina (*Myroxylon Perciferum*)

チークに似て硬い材で車両材として使用されている。

Pino De Monte (Podocarpus sp.)

マキ属の材で建築材として使用されている。

ボリビアに於ける州別森林面積表

州名	総面積 (Km ²)	森林面積 (Km ²)	%
Pando	63827	63000	98.7
Santa Cruz	370,621	216,240	58.3
Cochabamba	55,631	26,700	48.0
Beni	213,564	72,650	34.0
Tarija	37,623	12,500	33.2
Chuguisaca	51,524	16,900	32.8
Lapaz	133,985	40,400	30.2
Potosi	118,218	500	0.4
Oruro	53,588	—	0
計	1,098,581	448,890	41.0

d) 紙パルプの原料として使用可能と思われる樹種

当團の原生林にある樹木について、紙パルプの原料として物理的、化学的試験を行ったものはないのでこれに関する資料はない。

しかし、樹木の大部分は紙パルプの原料になることは定説だが、本調査団が現地で見えて、視覚的に判定したものの中から、紙パルプ用に向きそうなものを下記に記載する。

Balsa (Ochroma Lagopus) — 和紙の原料として“みつまた”に匹敵するものと思われる。

Ambaibo — Catico (Cecropia)

“蠟の木”といわれているが、材は“きり属” (Paulownia) のように思われるが、Ambaibo というのは土俗語なので学名は不明である。

上記の2種類は原生林中に4～9%程度混生しており最も多く生立し、その生育もはやい。

また再生林には特にBalsaが密生しているところが多いようである。

このほか、Cuta (Myrsina Marginata), Bibosi (Ficus sp.) などがあり、特にCutaはMyrsinaceae科に属し、その種類は極めて多数にわたるので、そのうちどれがPulpに利用できるかは試験をしてみないとわからない。

e) 伐出事業

i) 伐出方法

伐採は主として乾期(5~9月)におこなわれ、一般に請負制がとられている。

伐採用具は“おの”または“手鋸”で伐倒したのち、玉切りも“おの”または手鋸を使用しており、機械鋸(Chain Sawなど)は使用していない。

搬出し(やぶだし)は人力か2輪車が主として使用されているが、一部の有力な業者はTractorを利用して、Truck道路まで搬出している。

これら、造林された丸太はTruckで製材所または河に運ばれ、河では筏ぐみのうえ指定の港まで運ばれている。

ii) 伐出作業費

伐出作業費は請負制が多く、地方によつてその内容、積算方法に差違がある。

一例をあげるとSta Cruz周辺におけるMara 1本の立木を見つけて、これを伐採するための道をうけて伐倒して300円/m³(但し100m当り)、玉切り150円/m³、搬出300円/m³(但し100m当り)で合計750円/m³となる。

なおCedro, OCHOO, Tarara, Cuchiなどの場合には、これより5-10%安くなり、他の樹種の場合には、さらに安くなるようである。

iii) 払い下げ方法および木材価格

立木を払下げの方法は、買手が希望する地域を地図で指定し、haあたり何本を伐採したい旨を小林局に申請し、許可を受けた後に作業にかかることになっている。

また、国に納入する立木代金は、地方および樹種によつて若干異なるが、製品材積m³当り155円程度である。

従つて、製材歩留り50%とみれば立木における国に納める木材代金は80円/m³程度と思われる。

f) 輸送費

Truckは5~10 ton車が主として使われ、運賃は道路事情によつて可成り異なる。

例えば

San-Juan - Sta Cruz (全長のうち約50Km舗装) 160Km - 2,540円/m³

Caranavi - La-Paz (標高差約4,000m, 無舗装のうち熟練した運転技術が必要) 160Km - 3,220円/m³

Cochabamba - La-Paz - 600Km, 一部舗装, 道路状況, 無舗装のB - 7,630円/m³となつている。

(註) 無舗装のBとは、平地および登り勾配10度以下が全長の20%以下の道路と仮定する)

木材を輸出する場合には、Sta Cruz 地域においては、下記のような Course をたどる。

(1) Sta Cruz - Cochabamba Truck	約 6,000円/t
Cochabamba - Charana Railway	約 5,450円/t
Charana - Arica (Chile) "	約 2,600円/t

	約 14,050円/t

Mara の製材品が 1 m 当り約 20,000 円程度なのでそれに輸送費を加えると約 35,000 円程度になる。

Arica の F.O.B 価格は 40,000 円を上廻っているので、採算はとれるものと思われる。

(2) Sta Cruz - Corumba	Rail Way	約 4,880円/t
Corumba - Santos	"	
(3) Sta Cruz - Acuiba	Rail Way	約 3,030円/t
Acuiba-Buenos Aires (Argentina)	"	

(2)、(3)の方法の場合、輸送距離が極めて長大になるので、輸送費が木材価格に占める割合が大きくなる。従つて、Brasil および Argentina 向け、または経由で輸出する場合、両国政府と通過税、鉄道運賃の割引などについて真剣な交渉が必要と思う。

g) 木材価格

同国では Mara 材の値段が木材価格を代表しており、地方によつて異なるが、(Sta Cruz 附近では)丸太(長さ 2.7 m)で 1 m 約 5,400~5,600 円程度である。

Cedro 材は Mara の 3-5% 安、他の材は概ね Mara の 5-10% 位安となつており、樹種別の木材価格というものはないようである。

h) 造林

当国における植林は Eucaliptus のほかは殆んどみられない。Eucaliptus は標高 3,700 m の Lapaz から 4,800 m の Sta Cruz 周辺に到るまで、住居の周辺、場、道路わきなどに生立している。

また、Cochabamba より 100 km の東部地区で約 10 ha 程度の植林地を見たが、この程度のものが、集中植林としては現在最大のものらしい。しかし同国では近い将来 Cochabamba 周辺に 20,000 ha の Eucal Ptus の植林を計画しているとのことである。

苗木の養成は、日本をはじめ各園でおこなわれている泥こね、穴あけ、種子入れ→発芽、移植の順序で 4-6 カ月で民間に払い下げで植栽している。

植栽間隔は 2 m 程度で、生長は Lapaz の圃場で見たもので最も生育のはやいものは、

15年で樹高23m、胸径約62cmであつた。

用途は現在、電柱材、製函材、薪などである。

その他の樹種、例えばMara, Alamo, Pinoなども現在植林されてはいるが、その量は少なく、そのほとんどが公立の試験場、苗畑か移住地内で試験的に植えられているにすぎない。

3. 紙パルプ工業

1) 現 況

ボリビア国は新聞用紙、包装用紙、印刷用紙、化粧紙その他凡ゆる紙類を欧州諸国から輸入している。自国で生産する紙は僅かに板紙のみで、品質は低くまた国内需要を充すに至っていない。

輸入した紙は必要に応じて加工し、諸種の用途に向け販売している。

国内市場が極めて小さく、貿易は紙に関するかぎり一方的に輸入するだけであるから、国外市場は考えられない。したがつて製紙加工工場も大規模且つ多数を必要とせず、首都La PazにLa Papelera S.A.の一社一工場があるのみで、ここで少量の板紙をつくり、輸入紙を加工し、国内需要の大半を賄っている。

当社は人口2万人以上の都市に支店をもち直接、消費者に紙類を販売している。板紙は出血生産で、主力は輸入紙の加工及び販売である。

そのような訳で、当社が代表するボリビア国の紙パルプ産業は、製造工業というよりも紙加工業というに等しい状態である。

以下、当社の状況を略述する。

a 板紙の製造

〔原料〕

名 称 パツハ

産地及び性状 Alti Plano 高山地帯に自生する一年生草植物で、莖茎に似ているが極めて細い植物である。

〔蒸 解〕

装 置 回転地球釜1基、原料投入200Kg

薬 液 石灰液

蒸解条件 4気圧で2.5～3時間蒸煮する。石灰は釜詰原料重の60%相当量を添加

パルプ収率 60%、蒸煮後のパルプはほとんど原形を留めている。

〔紙料調成〕

設 備 エツジランナー(スウェーデン製)2基

ピーター（オランダ製）1基

漂白設備 なし

紙料調成 バツハパルプ75部に対し上質紙断裁屑25部を混入して、エッジランナーで破碎し、ピーターに投入する。ピーターに於ける添加剤なし

〔抄紙〕

抄紙機 ウェットマシン（スウェーデン製）1台、月産能力60t、紙取巾120cm

乾燥装置 単シリンダー式1台

乾燥能力8時間当り300Kg

b. 紙の加工

加工品としては事務用学用筆記用紙類、印刷加工品類、機械箱、袋類、段ボールなどがある。

印刷機 単色機で多色印刷を行う。

凸版印刷機など西ドイツ製のものが多い。

断裁機

機械箱製造機

写真印刷機

段ボール製造機 ダブルフェース段ボールでスウェーデン製。

抄速 60m/分、月産能力85t

2) 紙パルプ需給および市場の状況

ボリビアにおける紙の需要については、下表に示すとおり、国民一人当りの消費量は南米諸国中最低である。これは、同国における人種構成の上に最大の問題があると考えられる。いわゆるインディオと称する土人が人口の過半数を占めており、これ等の土人はほとんどが無教育者で、またその社会的生活も一部の者を除いては、白人や混血者の階層とは隔絶しており、紙の消費文化とはほとんど無縁の生活をしていること、また、同国の産業水準がまだ低く、産業用紙に対する需要が大きくないことに主因をもとめることができるといえよう。

南米諸国一人当り紙、板紙消費量（単位lbs）

（1962年度）

Argentina	69.5
Venezuela	63.8
Uruguay	41.0
Chile	36.0

Brazil	2 2.1
Columbia	2 8.0
Peru	1 7.3
Ecuador	8.5
Paraguay	4.9
ボリヴィア	3.8

なお、同国の紙類の年別消費傾向は次のとおりであるが、国内生産は、僅かに板紙の一部にみられるのみで、あとは全部輸入品である。輸入先は主として Sweden, Finland, Chile 等である。

種類別、年別紙消費量（単位トン）

年 別	新 聞 紙	印 刷 筆 記 用 紙	その他の紙及板紙	合 計
1 9 5 7	1.600	883	1.652	4,135
1 9 5 8	1.700	1.000	1,700	4.400
1 9 5 7	1.800	1.000	1.800	4.600
1 9 6 0	2.100	1.480	1.040	4.620

資 料： FAO 調

なお、輸入紙の品種別内訳を1961年についてみれば、次のとおりであるが、量的に大きいのは新聞紙を含む印刷用紙（3675トン）の部類のみである。

品 種	数 量 (Kg)	金 額 (米ドル)
壁 紙	10,402	8,390
包 装 紙	302,000	85,308
筆 記 用 紙	252,912	211,262
感 光 紙	13,997	37,373
カーボン紙及吸取紙	12,685	14,248
印刷紙（新聞紙を含む）	3,675,729	686,011
サンドペーパー、紙タオル	17,263	11,911
ライスペーパー	51,926	39,818
ラミネート紙	18,672	4,890
板 紙	111,740	29,969
合 計	4,467,126	1,129,180

資料：大蔵省統計局刊行 Boletín Estadístico (1963)

一方、Latin America 諸国の紙の品種別消費性向についてみると、Latin America 全体としては、下表のとおり、

摘 要	年 度 別	新 聞 紙	印 刷 筆 記 用 紙	その他の紙 及 び 板 紙	合 計
Latin America 平均	1957	30%	19%	51%	100%
	1958	28"	20"	52"	100"
	1959	27"	19"	54"	100"
	1960	29"	18"	53"	100"
ボリヴィア	1957	39%	21%	40%	100%
	1958	38"	24"	38"	100"
	1959	39"	22"	39"	100"
	1960	45"	32"	23"	100"

「その他の紙および板紙」の部門が毎年50%を超えているのに比して、ボリヴィアにおけるこの部門の消費率は、低調であつた1960年を除いても、精々40%程度にすぎない。これは、同国の産業活動がまだ活潑でないため、板紙、包装紙等の産業用紙を含むこの部門の需要が少ないということに、帰因するとみるべきであると同時に、その反面今後ボリヴィアにおける紙の需要の伸びは、開発計画の進展にもなつて、産業用紙の面で最も期待され、漸次南米全体の消費構成比率に近づくのではないかと考えられる。なお、Latin America 全体およびボリヴィアにおける今後の紙の需要については、次のとおり予測されている。

	1955~57年平均	1965	1975
Latin America	1956千トン	3,501千トン	6,659千トン
ボリヴィア	5	8	13

4. 木材加工工業

1) 概 論

同国における木材加工工業の現状は極めて低調で、しかもこれが近い将来急速に発展させることもまず不可能であろう。

その理由として、まずあげられるのは建築、室内構成などの住居部門に木材が殆んど使われないため、建築用木材の需要が極めて少ないということである。

これは、同国に限らず南米諸国全般についてもいえることであるが、スペインの植民地時代の建築様式がそのまま踏襲されているので、建築の外壁は石造、煉瓦造、煉瓦積モルタル仕上が多く、内部は漆喰仕上のものが大部分を占め、木材は構造材としては「たるき」部分的な「梁材」程度、内装としては、窓廻り、窓枠、ドアと僅かにフローリング（床

材)に使用される程度である。

合板、リードボードなど木質系ボード類を建築に使用する習慣は全くないといつても差支えない。

しかも、La Paz, Sta Cruz, Cochabamba 等同国の主要都市に建てられている近代的なビルと上記のスペイン風建築は同国建築面積の約14～6%に過ぎず、農民、インディオ、下層階級の住民の大部分は、土・粘土をまぜてブロック状に硬めたものを積みあげて簡単な住居に住んでいるので、建築に木材が入り込む余地が極めて少ないということである。

家具、室内構成においても、国全般の生活水準が低いため、個人が家具、調度品を購入するということは、極めて少数の有産階級の人達に限られているようで、前記の粘土ブロック造の住居に住んでいる人たちで、いわゆる家具店から購入した家具(注1)を所有している人は極めて少ないようである。

(註) 粘土ブロック居住者の所有する家具は、概ね木製寝台、食卓用机、椅子、棚類に限られ、入手方法を質問するとその大部分は自家製、人から中古品として買った、ずつと以前に買ったという回答が多く、同国の住居総数の約50%を占める粘土ブロック造居住者の木製家具、調度品の潜在需要の見込は極めて小さいものと思われる。

さらに同国の都会地に住む中産階級の約60%は借家住と推定され、また、家具付の借家、間借りも少なくないようだが、所得に比較して家賃、部屋代が高いので、家具、室内調度品の購買力は低いようである。

従つて、同国における家具の需要は今後急激に伸長することは考えられず、一部の上流階級の高級家具を主体とし、それに官庁、会社、学校用の机、椅子、戸棚類が時に応じて少量のものが製造される程度のもので考えられるので、同国の木材加工工業は内需より輸出木製品に重点を置くべきと思われるが、これに関しても現状では、製造技術、輸送上の問題で期待できないが、一応考えられる方策は後に述べることにする。

要するに、同国における木材加工工業は建築に木材を殆んど使わないということと、一般の生活水準が低いため家具、調度品の需要が極めて少ないという2点が原因で、今後とも急速な発展は望まれないものと思われる。

a) 製材工業

1) 現況

製材工場は木材の集産地と思われるところに1-2工場程度点在するが、同国に工場数、規模、製材能力などに関する調査資料がないのでわからない。

従つて本調査団が各地の製材工場を視察した範囲で記載する。

(1) Coranavi 地区、(地図参照)この地方は原生林の林相は極めてよく、有用木材も ha 当 20-30 本程度生立しているものと推定され、特に Cedro, Tarara, Amarillo, Laurel などの胸径 80 cm 以上の良木が多い。Mara は搬出しやすい原生林のものはほとんど伐採してしまつたので Caranavi を中心として 30-40 Km の範囲には ha 1-3 本程としか残生していないそうである。

製材所の規模は、丸鋸機 (150 cm ϕ 、厚歯 4%、あさりを入れて、挽き巾 10% くらいになる) 1 台の工場が 1、計 2 工場で、動力はともにガソリンエンジンの発電機を使用している。

製材能力は、工場主のはなしだと 150 cm ϕ 手押式送材車付鋸機 1 台で 1 カ月製品で約 150 m³ のことであるが、丸鋸の能力、人員、工場の原木量などから勘案して 1 カ月 100 m³ 前後と思われる。

製材費は 1 pie について 0.04 Peso, これによると製材工の 1 カ月の収入は日本円に換算して 24,000-27,000 円程度、助手は 16,000-18,000 円程度になる。

(註) 1 pie は 810 cm 1 peso は 29 円

製材品は厚ものが多く、2 吋厚が大部分を占め、1 吋以下の薄物はほとんど見かけないし製材は総て板目挽である。

長さは、玉切り方法が 3.75, 4, 5 m なのでこの長さになる。材の長さの伸びは 5% 程度、定方 4 m にタテ割れが入つたものは正規の取引外となり、価格は 10-20% 安くなる。

製材方法は担当のムラがあり、2 吋板でも $\pm 3\%$ 程度差があり、挽き波もあり製材技術は中程度以下であろう。

ここで製材されたものは、Truck で 4,680 m の Yungas を越えて La paz 市まで運ばれる。

b) Sat Cruz 市周辺の製材所は、丸鋸 150 cm ϕ 1 台以上を持つ工場が 5 工場ある。

自動送材車付製材用帯鋸機を持つ工場は見なかつたので、同国の関係者に聞いたが、あるかないか判らないとのこと。

これら丸鋸製材の工場は総て、手押送材車を使用しており、直径 70 cm 程度の丸太は上部に挽き残しができると、“挽きしろ”にクサビを打ち込み、材を割っている。

(写真参照)

製材能率は極めて悪く、日本に比較して 70-80% 程度と思われる。

製材種類は 4-6 種類で、ある工場には Mara の直径 1.3 m 程度のもので、10 数本工場にあつた。

製材能力は、Caranavi 地区の製材所 (150cm φ 丸鋸 1 台) で日産 6 m³ といっているが、製材技術、作業能率からみて、日産 4 m³ 前後と思われる。(2" 板換算)

(2) Cochabamba Sta Cruz 地区 (地図参照) においても製材規模は、概ね丸鋸 (150cm φ 厚め鋸) 1 台という工場が多く、製板工場を兼ねているところは、丸鋸 (30cm φ) 3-4 台持っているところもあつた。この製板材の用途は食品の包装木箱の仕組板で、建築用薄板は挽いていない。

ii) 将来性および伸長方策

- (1) 木材が豊富にあるので、製材そのものが粗放である。例えば 2 吋板にしても 2 吋 - 2 1/2 吋程度まで挽きむらがあるので、挽き手の技術的再訓練も必要だが、国において標準方法の適性を規定する必要がある。
- (2) 木採の方法によつては、輸出材として国際市場の A 級の木材が、板目挽にされているのは勿体ない。柁目挽き (とくに Trompillo, Urundey などの心材の美しい木目を現わさせるような挽きかた) を研究すべきであろう。
- (3) 当国では、製材用帯鋸機は見かけなかつたので、関係官に聴くと、1 台もないという話だつたが、国の資金援助によつて 48 吋または 60 吋自動送材車付帯鋸機 1 台を購入し、製材技術の向上に役立たせないと望むものである。
- (3) 当国の木材資源は、いずれ世界的工木材不足の時代になつたとき、世界市場に出現する可能性を持っているので、いまから、それに備えて小規模ながら製材技術の研鑽をしておく必要があると思う。

b) 合板工業

1) 現況

合板工場は Cochabamba に "IMBOL" 合板会社というのが 1 社ある。目板 (Veneer) は Sta Cruz より買って、この工場に接着して合板 (Ply Wood) を製造している。

能力は Hotpress の能力から標準 5% × 1.200% × 2.200% が日産 250 ~ 300 枚程度と思われる。

設 備

- | | | |
|---------------------|---|----------------------|
| (1) Casein Mixer | 1 | |
| (2) Casein Spreader | 1 | |
| (3) Hotpress | 1 | (6 段式 200 ton) |
| (4) Double Saw | 1 | (Ply wood の方法を定める鋸) |
| (5) Sander | 1 | (Drum Sander 250% φ) |

合板の種類

厚さ 5%, 10%, 20% のものを注文によつて製造する。

材 料

前述のとおり単板はSta Cruz 周辺の森林より伐採した、Ochoo, Cedro, Copaibo, Cabun, などで, Rotary Veneer にして通寸(1.200%×2.200%の仕上り寸法の約10%増)で入荷したものを、注文によりVeneer を仕分けして接着している。

接 着 剤

Mexico 産の大豆 Casein を使用している。

製 品

Ply Wood としては3級品に相当し、表面仕上、材質的美観、接着力などからみて、家具の裏板、抽斗府板用、包装木箱の外枠用に使用されている。

価 格

5%×1.200%×2.200%で4#程度(工場出荷価格)であるが、材料によつて5~15%程度の相違があるようである。

ii) その他の合板

家具の表面材(table Top, その他戸棚類の表面材)にPly Wood を使用する場合には、アメリカ製のOver Lay Ply Wood が僅かに輸入されている。

iii) 将来性および伸長方策

a) 前述の如く、建築用合板の需要が極めて少ないので、Ply Wood の国内需要は、現在の国内生産量と特殊合板の少量の輸入で間に合っているわけだが、今後合板用大経木(胸径1%以上)が年々減少してゆくのは世界的傾向なので、同国としては"Marra" "Cedro" "Tarara" "Trompillo" などPly Wood 材としては優良品種に属する樹木は、乱伐をさげ、計画伐採によつて、大経木はできるだけ温存することが望ましい。

b) 同国における最優良材は"Marra"であるが、これはSta Cruz 北方80km Rio Grande 周辺20,000haにわたりha当り10本以上の"Marra"の立木があると推定されているので、この地区は今後比較的容易に開発できるものと考えられるので、同国の農林省において、同地区の"Marra"を始め有用樹種の大規模な調査をおこない、その結果により、Sta Cruz 市周辺に合板工場の建設も考えられるので、巻末の合板工場の標準計画書を添附した。

c) 家具工業

i) 現 況

概要で述べたとおり、同国における家具の需要は極めて少ないので、La Paz 市にある"BATK"家具製造会社で、同市の中級家具以上を殆んどまかなっているというのが現状のようである。

設 備

1) 24" Band Saw Machine 1

2)	16"	Circular Saw Machine	1
3)	16"	Hand Feed Planing Machine	1
4)	18"	Surfacing Machine	1
5)		Hollow Chiseling Machine	1
6)		Belt Sander Machine	1

家具の種類

中級品以上の書棚 (Book Case) 飾棚 (Cabinet)

卓子類 (Dining Table, Reception table,)

机類 (Common Desk, Halt Pedestal Desk, Pedestal Desk, School Desk) 食器棚 (Sideboard) 化粧タンス (Dressing Chest) 寝台 (Bed) 衝立 (Screen) 椅子類 (Arm Chair, Easy Chair, Sofa) 洋服タンス (Chest of Drawers)などを注文に応じて製造している。

製品の技術水準は普通で、日本の一般家具店で販売されている中級品と大差ない。

しかし、価格は高く、全く同じものを日本で製造した場合の約2-2.5倍程度である。

この工場で製造されている家具の様式は比較的新しく America風の Designのものが多い。

材 料

Mara, Cedro, Ochoo, Guatanbou, が多く使用されており、Ply wood は Brasil Finlandから輸入している。

家具の価格構成について

前述の家具が高価である最大の理由は、職人の家具を製造する速度が非常に遅いということである。例えば日本の家具職人が普通の両袖机 (Pedestal Desk) 1本を荒木取りしたものから完成までの時間の約3-3.5倍の時間を費いやしているようである。出来あがりと同程度でも、製作費それに伴う間接経費が割高となるので、前記のように日本の家具の約2-2.5倍程度の販買価格になってしまうものと考えられる。

ii) その他の木材加工工業について

La Puz, Sta Cruz Cochabambaにそれぞれ2-3工場 (規模は工員10人~20人程度)あるが、主として注文生産に依存しているため、中級の収納家具から住宅の窓枠まで造っている。

各工場で使用されている木工機械は America, Germany, Norway, Finland, など各国のものがいりまじっており、製造年度は1950年代のものが多い。

Flooring 工業について

Cochabamba市に "Carpinteria Pesca Ycia" という家具、造作、Flooring工場があり、同社に Flooring Machine が1台あるが、この生産能力が1日約200㎡あつても1カ

月のうち12日～16日以上稼働させるほどの需要がないというはなしである。

つまり Flooring の需要は1カ月3,000 m²程度しかないともいえるわけである。

材料は良質の Mara を使用している。規格は America の Standard Scale

Ⅲ) 将来性および伸長方策

(1) 家具

なんの場合でもそうであるが、特に家具、室内調度品、工芸品などの需要は、一種のぜいたく品と見た場合、その国の生活水準の向上がある程度に達した後、はじめてその需要が伸びるものであるから、同国の現在の一般生活水準からみて、国内需要が今後数年のうちに大巾に伸びるといふことは考えられない。

また、家具の輸出も現在の技術水準、価格面から見て Brasil, Argentina, Chile, Peru などの隣接諸国に対しても望めない。

現状において強いて木製品の輸出を考えるとすれば、加工度の比較的高い半製品を隣接国の特定 Maker と契約することであろう。

例えば Mara, Cedro による折畳椅子 (Folding Chair) 折畳み卓子 (Folding Table) このほか規格化された窓枠 (Frame) 扉 (Door) などに南洋産の Teak 材によく似た Cacha, 木目、木肌の美しい Trompillo などを有効に使うことの研究が望ましい。

しかし、これら半製品を輸出するとしても、当然人工乾燥設備が必要であるが、現在前述の Cochabamba の Carpintena Pesce Y Cia 社に実収納 8 m² 程度のボイラー式人工乾燥装置が1基あるだけなので、国として公立機関に木材人工乾燥室 (実収納 10 m² 程度) を建設して上記木材を主体として効果的な人工乾燥木材の生産を研究することが望ましい。

(2) その他木材加工工業

(A) Salad Bowl, Kitchen Plate (肉, パン, 菓子など用途に応じて使う寄木, 合板のまな板) などに Uerdolaga, Trompillo, Guchi の利用を考え、これの乾燥、接着、加工の研究を進めれば、輸出用木製品として、欧米各国の製品と充分対抗できるものと考えられる。またこれの加工技術に関しては日本が欧米各国よりも進歩しているので、両国政府の交渉によつて同国より日本に研修生の派遣も考えられるものと思われる。

5. 調査結果にもとづく考察

1) 一般的考察

錫を中心とする鉱産物の輸出に同国の経済が大きく依存している点は、典型的な第一次産品国家であることを示している。この状態を打開して、国の工業化を図るためには、その前提としてさらに鉱山業を振興して、鉱産物の輸出拡大に努力せねばならないという悪循環もまた已むを得ないところであろうが、これと並行して、10ヶ年計画により、鉱山以外の基幹的な産業や施設の拡充にも力を向け、将来の工業化に備える方針を打出していることは、けだし当然なこととい

えよう。なお、当面の重点目標として、

- a) 森林資源の調査 有用材の輸出増進
- b) 農産物の自給達成

という方向で、1965～66年の実施計画をたてゝいるが、この場合考慮を要すると思われるのは、現在の森林開発方法である。現在では1ha当り精々2～3本の有用材を切り出したあとは農地として開墾するために、残余の樹木は焼却してしまうのが、大部分のケースのようであるが、これは木材の有効利用という面では、まことに不合理なことゝ考える。

この国の豊富な森林資源は、鉱産物に次ぐ重要資源であることは明らかであるので、今後この森林資源を有効に開発利用することは、将来のボリビアの経済に大きく寄与するものと考えられる。森林の開発利用の方向としては、次のような施策が望ましい。

- a) 植林の促進

木材利用工業に対して、それぞれの有用樹種を選定し、計画的植林を行なう。特に針葉樹の植林

- b) 輸出用の有用材以外の木材の多角的利用法研究。

- o 建築面における利用度の増加
- o 製材工場における廃材の利用
- o 木材製品の加工度を高めるとともに、質的な向上の研究
- o パルプ化の研究

- c) 関連産業の開発研究

- o 精糖工場におけるバガスのパルプ化研究
- o 西南部地域に産する岩塩を利用する電解工業の助成

d) 以上の施策実行のため、国立の試験研究機関の設置、先進技術の導入等を考えるとともに、企業化する場合の形態としては、当分の間国営の総括的企業として保護策を講ずる必要があると考える。

2) 森林資源の開発

当国における森林資源の蓄積は龐大なものであることは前に述べたが、今後この貴重な國家的資源を如何に開発し、國家經濟に最も効果的に利用してゆくかが、同國の重要な施策のひとつとなるものと考えられる。

そこで、そのひとつの方策として“木材工業コンビナート(Complex)の建設に關し別項にその概略が記載されてあるので、ここでは今後の森林政策は如何にあるべきかについて述べることとなる。

- a) 輸出材の生産増強方策について

同國で産出するMara Cedro Laurelなどの木材は世界の木材品種等級でも上位にRankingされる良材であり、とくにMaraは東南アジアの伊良材が年々減少の方向にあるため、今後10

年を経ずして国際市場で重要視される有用材のひとつになることが予想される。

そこで、現在 Mara の生立地は極めて広範囲にわたり分布しているので、その地域別調査をおこない、分布状態、蓄積量の調査をおこなう必要がある。

b) 原生林の地域的開発について (Sta Cruz 地方の開発)

国土に広く分布する森林資源を手広く開発することはできない。

まず、Mara その他有用樹種が比較的多く生立する Sta Cruz 地方の開発計画を立案することも考えられる。

1) その実施計画例

Sta Cruz 市を中心として、半径 100 Km 以内の原生林のうち、樹種、生育状況のよい地域を第 1 次として 50,000 ha を指定し、これを開発するため林道、自動車道路をつけ、伐採の機械化によつて全幹集材をおこない、Mara を始め有用木材は輸出材および用材として利用し、Pulp 用樹種 (別掲日本における広葉樹パルプ樹種を参照) は Pulp 工場 (別記木材利用工業コンビナート参照) に送り、低品位材および雑木は現状においては、薪材にするか伐採地で焼却する。

こうして皆伐した後は、直ちに Mara, Cedro などの輸出用樹種および針葉樹の植林をおこなえば将来新聞用紙の生産も可能となるであろう。

このようにして、Sta Cruz 周辺を 5~10 カ年計画で開発すれば 150,000 ha 程度の原生林の開発は困難でないものと考えられる。

仮りに、Sta Cruz 周辺 50,000 ha の開発によつて得られる木材量を推定すると、

Mara = 270,000 m³ Cedro その他有用木材 = 1,200,000 m³ Pulp 用材 = 3,600,000 m³ 程度のものが有効利用されるものと思われる。

c) 林業試験機関の設立

現在同国には龐大な森林資源を有しながら、その研究、試験機関が弱体である。

そこで、国内樹種の植物学的分類、化学的、物理的試験、Pulp 化試験を小企模でも研究、試験をする施設を設けることが望ましいと思う。

これは、前記森林開発計画と併行して検討すべきであり、現在 Cochabambur の Son Simon 大学、および Ciyane 地方に公立植物試験場があるが、これらの機関の施設の拡大も一方法と考えられる。

しかし、木材の物理的、化学的試験および Pulp 化の研究施設はないようなのでその実現を望みたい。

(日本においてパルプ化されている主要広葉樹の化学的性質分析表およびすでにクラフト・パルプとして使用可能と判定されている東南アジア産の広葉樹名を巻末にあげて参考に供する)

3) 紙・パルプ工業開発計画

当国の森林は、単独で紙・パルプに利用する場合、技術的に相当の困難がある。しかし、次のような有利な条件があるので、或る時期において、紙・パルプ工業は当国の主要産業となる可能性がある。

1. 土壌は肥沃であり気候条件は良好で林木の生育に適する。
2. 河川水系が多く、流水が豊富なので十分な工業用水が得られる。
3. 石灰、硫黄、岩塩など鉱産物が多いので、パルプ製造に用いる薬品は、容易に自製しうる。

日本に於ては、針葉樹が不足し、1950年代の中頃から、紙・パルプ原料として広葉樹を使い始めて、現在では、針葉樹よりも広葉樹の使用量が多い。

当国の森林は広葉樹なので、紙・パルプを製造する際の技術的問題は日本の場合とかなり類似している。したがって、現在の製紙技術を適用すれば、困難が伴つても、広葉樹利用の紙・パルプ工業を振興する可能性は大いにある。

当国には原始林資源のほかに、バガス及びユーカリ・マホガニーの造林材など、原料に使いうるものが多い。そこで、これらの利用も含めて、当国に紙・パルプ工業を設立する場合の諸問題点について、技術的観点から、以下の如く考察した。

〔原料〕

当国では、①原始林、②製糖工場排出バガス、③植林地に生産されるユーカツタス、マホガニー、④故紙、木綿ボロ等が紙・パルプの原料として使用しうる。

(1) 原始林

当国の原始林に存在する広葉樹は、化学的パルプ製造法で紙・パルプを製造することができる。若干のデータを基にして森林の紙・パルプ適性を類推すれば、次の事がいえるだろう。森林の中には、極く短い繊維（平均1mm以下）を含有する樹種(A)が、比較的長い繊維（平均2mm内外）を含有する樹種(B)よりも、数に於て多く存在する。しかし、蓄積量を比較した場合は、後者(B)の方が遙かに多い。(B)は化学的方法でパルプ化することはできるが、このパルプは強度的性質が劣る為に、針葉樹パルプを混用しなければ新聞用紙や強い包装用紙をつくることは不可能である。しかし、一般に使用されている筆記用紙や印刷用紙などは製造可能であろう。(B)はGround Pulp法でパルプ化することは無理である。紙・パルプに原始林を利用する場合は、森林構成と同じ混材でパルプを製造する方法にしたい。その方法をとれば、経済的及び労力的に有利である。その理由は①一定の樹種の木材を多量に集めようとしても、森林単位面積当りの分布量が少いので、集荷に要する経費と労力が大きくなる。②抜き切りするより皆伐した方が、その後の利用度が高い。植林・農耕に利用し易い。③パルプ品質は均一で、紙の製造に障碍はない。比較的長い繊維を含有する樹木が量の点で圧倒的に多いので短繊維樹木によつて品質上の欠点は生じない、等である。

しかし、原始林を利用する場合は、次のような性質の樹木は、予め取除いてパルプ化することが望ましい。即ち、①酸やアルカリの分解作用に抵抗する有機物を含みパルプ化しにくい樹木、②硬くてチップングマシンの損耗を速くする樹木等である。これらはパルプ品質に影響を及ぼしまた、パルプ製造の経済性を悪くする。

以上の事は、各種木材の外見的特徴を比較し、そして経験的直観で判断したものである。従つて実際に工場建設を計画する場合は、化学分析を行つて詳細なデータを集め、それに基づいて検討する必要がある。

(2) ユーカリプタス及びマホガニー

当国はユーカリプタス及びマホガニーの植林に非常な関心をもっている。これは紙・パルプ原料としても当国にとつては有望な樹木である。

日本の実験データでは、ユーカリプタスはリグニン25.07%、セルローズ57.62%、(セルローズ中の α が68.86% β が0.70%、 γ が31.10%)含有し、亦、マホガニーは繊維形態物のうち、繊維64.3%、髓線19.2%、導管16.5%であると報告されている。現在アルゼンチンの製紙工場ではパナ松のほかにユーカリプタスを使つている。これらは材質的に有望なものであり、しかも当国で既に植林を始めているので、紙・パルプ工業上、極めて利用し易い状態にある。将来は原始林の利用と組合わせ、計画的に、有益に活用すべきである。

(3) バガス

当国は製糖工業が盛んなので、バガスが大量に排出される。現在は各工場とも蒸気及び動力発生装置の燃料に使用している。

バガスは繊維長約1.5~2.5mmを有し、品質のよいパルプをつくれる。また、木材原料と較べ入手が容易である。

精製度を高め、収率を低くすれば、良質の紙になる。中級以下の品質の紙であれば、大して収率を落さずにつくることのできる。一般には30~40%の収率であるといわれている。バガスは技術的には比較的パルプ化し易く扱い易いので、極力、紙・パルプに利用すべきである。

(4) 故紙

不要になつた紙類を集めて、再度、紙の原料にする工夫が大切である。故紙は板紙類の重要な原料であるし、下等級の紙の原料としても割安である。木綿ボロなども高級な紙や吸取紙などをつくるによい原料である。これも極力集めて利用するようにすべきである。大都会を対象にこれら再利用可能な物質の集取方策を検討する必要がある。

〔副材料〕

パルプ製造に必要な化学薬品は、当国で産出する鉱産物を利用して、容易に自製できるものが多い。

岩塩があるので、電気分解によつて塩素、苛性ソーダを自製しうる。石灰、硫黄を産出し、ソ

ーダ灰も製造しているので、S P法、Semi-Chemical法ならば問題はない。晒粉も自製できる。広葉樹に最も効果的なクラフト法およびClO₂漂白法の場合は必要な化学薬品を国外から輸入しなければならない。

紙料調成工程で必要とする有機系薬剤は、ほとんど輸入しなければならないようである。例えば、色素、染料、界面活性剤(Surfau-active agent) サイズ剤、消泡剤、その他。

〔工場用水〕

当国は河川水系が多く水が豊富である。これを利用すれば工場用水は充分に得られる。

河川は常に濁っているが、今日では浄水技術が進歩しているので、簡単に浄化して利用できる。工場廃水の河川汚濁による公害問題は、水量が豊かなので下流地域に害を及ぼす心配はない。魚漁、農耕とも考慮外においてよいと思う。

極端に小さい支流を選ばず、低地帯の大河を利用して工場を建設すれば、用水、廃水処理とも困難はない。

〔工場建設地〕

基本的には①原材料の集荷に便なこと。②良質の用水が豊富にえられること。③廃水処理が容易なこと。④労働力を手軽に確保しうること。⑤消費地に近く製品搬送が容易なこと、などの条件を満たしておれば、工場建設地としては理想的である。

先に原料の項で述べたように、当国の紙・パルプ工業は、単に原始林の利用だけに偏らずにむしろ、積極的に植林材やバガスを利用し、それら三者の計画的な活用によつて、振興するのが、实际的であり、亦常識的な態度である。とすれば、交通不便、輸送困難、生活環境劣悪な原始林奥部へ入込んで工場を建設する必要はない。今後当分の間の需要に見合う位の紙原料の調達はそれ程困難なことではないので、道路事情の良好な、植林に好適な、水の豊かな、森林に近い、諸工業の発展可能性の大きい地区を選べばよいと思う。

具体的には、サンタクルス(Sta. Cruz)地方がよく、また、サンタクルス市周辺が適当である。

〔紙・パルプ工業開発案〕

① 初期に於ては、印刷用紙、筆記用紙、包装用紙、吸取紙、化粧用紙その薄葉紙などを製造し、新聞用紙、ラミネートなどの加工紙は製造しない。

生産量は、上記各紙合計 200トン/月とする。

1963年度消費実績を基礎を設定した。

② 原料は、森林、製材所木屑、ユーカリプタスの植林、バガス、故紙、木綿ホロとする。

③ 蒸解方法は、材料が広葉樹なので、硫酸塩法と中性亜硫酸ソーダ法、Chemical Ground Pulp法を採用する。実際には①の200トンの紙量に見合う小規模のプラントは割高であり、亦規模が小さいと設備が部分的に省略されるなど、好ましくない条件が付きまとう。

従つて、硫酸塩法設備は需要量が増加して採算がとれる規模のプラントが設置できる状態になるまで設置せず、上質パルプ（針葉樹等も含め）を輸入して使用するか、又は、需要量を上廻る生産力をもつ規模の設備を建設し、生産力と需要の均衡がとれる迄は稼働率を下げ、生産量をコントロールするか、のいずれかの方法を選ぶ必要がある。硫酸塩法パルプは今の段階では紙の消費市場が小さいために、採算性良好な工場 の 建 設 は 若干困難である。けれどもパルプ輸入の場合も相当恵ましい条件が伴うので工業振興の立前で考えるならば、多少の無理をしても工場を建設する方がよいのかも知れない。

バガスは、塩素法ならば、Pomilio法がよいけれども、さし当つては操作が簡単なソーダ法を採用する。

④ パルプの漂白は、当面、塩素、苛性ソーダ、次亜塩素酸塩を自製して行う。将来、紙の消費量が增大し、採算性良好なプラントの建設ができる段階でClO₂漂白法を採用する。

⑤ 抄紙機は、長網式及び円網式の2機種を採用する。当国は紙の需要量は少ないが、必要とする紙の種類が多い。したがつて、設置する抄紙機は多種類の紙を製造しうる能力をもつことが望ましい。また、生産能力は当面の需要量を多少オーバーする程度のもとし、設置台数は極力少く抑えておく。パルプ製造設備と違つて、需要増加に応じて簡単に設置できるので、両機種とも各1台を当面の目標とする。

〔紙・パルプ工業に関するその他の対策〕

① 工業試験所を設立して、紙・パルプに関し総合的な調査・研究を促進する。また、日産1～2トンのテストマシン規模の抄紙機を設置し、技術者を養成する。その抄紙機で抄造し出来た紙は市場へ供給する。

② 現在、板紙類の輸入実績は約110トンである。消費量が少いので当面製造することはむずかしいが板紙類は紙の中でも比較的伸長率が大きいため、製造し易いものから生産に着手する事が望ましくかなりの消費量増加と技術力の蓄積を俟つて当国の紙・パルプ工業が発展する過程で、時期をみて国産すべきである。

③ 新聞用紙は針葉樹がないので、当面は製造不可能である。しかし、是非必要な紙なので、針葉樹の植林を研究し、紙・パルプ原料として利用する道を切開かなければならない。

4) 木材利用工業コンビナート(Complex)計画

前記、森林一般的考察において、Sta Cruz地方の原生林の総合開発計画およびそれによつて月産200 ton程度のパルプ工場を建設する案が述べられている。

これに関連して、他の木材利用工業の併設が考えられる。

そこで、前記Pulp月産200 tonを生産するには、月間約12,000 m³の木材が必要であるという前提にたつて他の関連工業を考慮する必要がある。

また、ひとつの工業というものは単独では成立しない、例えばPulp工場が建設され、それが

稼働し、生産されるようになって、それを効果的に運転するため、当然化学薬品、機械部品その他の資材、器材の適性を購入ルートなり工場が必要である。

しかし、この問題は本項では考慮外として、製材および関連工業の設立について述べることにする。

a 製材工場

製材工場設立の目的は、国内需要が少ないので、輸出材および輸出用半加工木製品の製材が主体となる。

従つて、材種としては、Mara, Cedro, Laurel, Tarara, Amarillo Ochoo などが主なものになると思うが、製材方法も柵目どりを主体となし、残材の利用を内需に向けるような方法が望ましい。

A) 製材工場の規模（この3台の製材機械が1単位となり、これに附帯設備をつけて1工場とする）。

一) 単位（1工場あたりの機械設備）

a) 48"自動送材車付帯鋸機械 1台

b) 1220%丸鋸機械 1"

c) 12"耳摺用丸鋸機械 1"

d) 24"~28"テーブル式帯鋸機械 1"

二) 製材能力

柵目採りが製材の場として、上記の機械設備、同国の労働、生活慣習などを考慮に入れて推定すると1月の原木消費量は15~20m³程度で、これに要する原木は1ヶ月概算350m³程度が必要となる。

従つて、原木より製材品をとつた残材約170~180m³のうち相当量がPulp用として利用できるものと考えられるが、前記の有用木材が、Pulp材として利用できるかどうかは今後の研究にまたねばならない。

三) 製材製品

原木の玉切りは、3m、4m、5mとし、小巾ものは2"×4"とその倍数に製材するが、2"×4"がその大部品を占めるものと思われる。板材は1"×12"、2"×12"が規準となり、他は注文生産となろう。

現在、同国の製材に使用されている厚刃の丸鋸は、製材品の肌目を荒くするので商品価値を落とし、しかも、のこ屑が原木の板目割の場合でも10~20%（板厚によつて異なる）程度排出されるので、なるべく薄刃鋸に切りかえるべきと考える。

また、製材方法の適性は国際水準に合せ、例えば1"厚材の標準方法は1"+ $\frac{1}{16}$ "程度のものが望ましい。1"厚材で1"に満たない材は取り引の対象外になることが国際慣習になつている。

表面材料としてTrompilloの心材（Heart Wood）を柵目採りにすると、合板などの表面化

粧材になるので、これは、巾6吋～12"の厚板に製材し、銘木として輸出すれば、東南アジアの銘木類に対し充分対抗できるものと思われる。Cacha材は外見が南洋材のTeakに酷似しており、比重も同程度である。しかし材の油分は少ないようだが、Teakの蓄積量が年々減少していることと、寒地伐採に移行しているため、材備は年とともに上向きなので、これの代替として将来国際市場において価格的に立ち打ちできるようになると思う。

建築、造作用木材としてTarara, Ajunado, Ochoo, Nagalなどは4"×4", 6"×6"の角材として製材することも考えられるが、この角材の輸出は現在考えられる隣接諸国およびAmericaでの建築用角材の需要事情から勘案してここ当分の間輸出は難しいと思うので、国内需要向程度にとどめておくべきであろう。

1/2"以下の薄物板の製材は、輸出には向かない。これは輸送途中の気候、温度の変化で割れ、狂いが発生することが多く、国内需要もこれら薄物板を建築に使用する習慣がなく、僅かに窓用板材、出入口扉用に使われるに過ぎないので、薄物板を挽く鋸機の設備は二次的に考えても差支えない。

b) 木材乾燥

木材の乾燥には、天然乾燥と人工乾燥のふたつに分けられるが、大部分は棧積みの天然乾燥とし、半加工品の木製品用には人工乾燥設備が必要である。

Maraあたりで標準木材乾燥設備で、含有水分15%前後まで乾燥させるには1"厚で概ね32～37時間程度を要すると考えられるので、乾燥室1室30m程度のもので2日ごとに15～20m程度の人工乾燥材が得られる。

しかし、木材をその商品価値を下げることなく、適性乾燥材を得るには、高度の技術を要するので、はじめは小規模な木材乾燥装置を造つて、材種別に乾燥試験をおこなうことが望ましい。

天然乾燥は、同匠の天候、気温、空中湿度は雨期と乾期では異なるが、Sta Cruz地方において11月～3月ではMaraの天然乾燥日数(1吋原材、棧積含水率18～20%)は50日前後、4月～10月では40日前後と推定される。

棧積は1単位当9～12m程度の傾斜積みとし、用地面積4m²として1ha当り1,200～1,300m³の木材を乾燥させることができるので、1ha当りの月間乾燥材生産量は、年間を通じ平均900m³程度と思われるので、製材量にあわせて、天然乾燥場の広さを決めればよい。

ただしVerdolaga, Cuchi, Urundry, Trompiloなどは結末含水率20%前後にするには70～80日を要すると思われる。

c) 合板工場その他木質系ボード

国内需要が少ないので、もし合板工場を設立しても、その製品の50%以上を輸出することが前提となるが、合板工場の最小規模でも附帯資料に記載されている。

しかし、現状では隣接諸国の合板需要状況ならびに同国の輸送事情からみて、その輸出は極め

て困難と考えるので、これを設備することは慎重な検討を要する。

なお、このほか Hard Board, Soft Board, Particulate Board など、いわゆる木質系 Board の生産には甚大な設備投資を要するので、これらに関しては現状では検討する必要はないと思う。

d) Flooring

前述の如く、Cochabamba の木工場に 1 台あるが、現在需要が小さいため、月間 15 日程度しか稼働していない。

そこで、国内需要より輸出を狙うべきだが、その場合 Trompillo, Urundry Uerdolaga, Cacha のような硬木で木肌の良い材を人工乾燥して、Flooring を生産すれば、適材だけ輸出の可能性があると思う。

ただし、Flooring Machine は 1 日 8 時間稼働させると硬木の場合 180 m³ の能力があるので、輸出需要と生産と見合わせる事が当然必要であろう。

e) 結 論

同国の森林資源を、ある地区（この場合は Sta Cruz 周辺）に限定して総合開発し、計画的に出材し、Plup 工場をつくり、これに関連して他の木材利用工業を興そうというものである。

これらの総合開発は、同国の現状においては、外国の資金、技術などの援助によつて実現させるならば全く不可能ではないと思う。

ただここで最も問題となるのは、輸出の場合の輸送路と輸出価格に含まれる輸送費比率である。例えば、Sta Cruz を起点として、各国に輸出するとすれば、それぞれ長距離にわたり、荷車輸送事情も外的諸条件が悪いため乗観はできない。また国内から出た場合、当然、関税、通過税の問題も発生してくる。従つて同国の輸出は、受け入れ側の国における稀少価値物必需品（木材利用工業製品の場合）であつて、その輸送費負荷に充分耐えられるということが前提となる。

Sta Cruz より外国各地までの輸送経路

(1) Sta Cruz - Corumba (Brasil) - Sao Paulo 約 2,400 Km

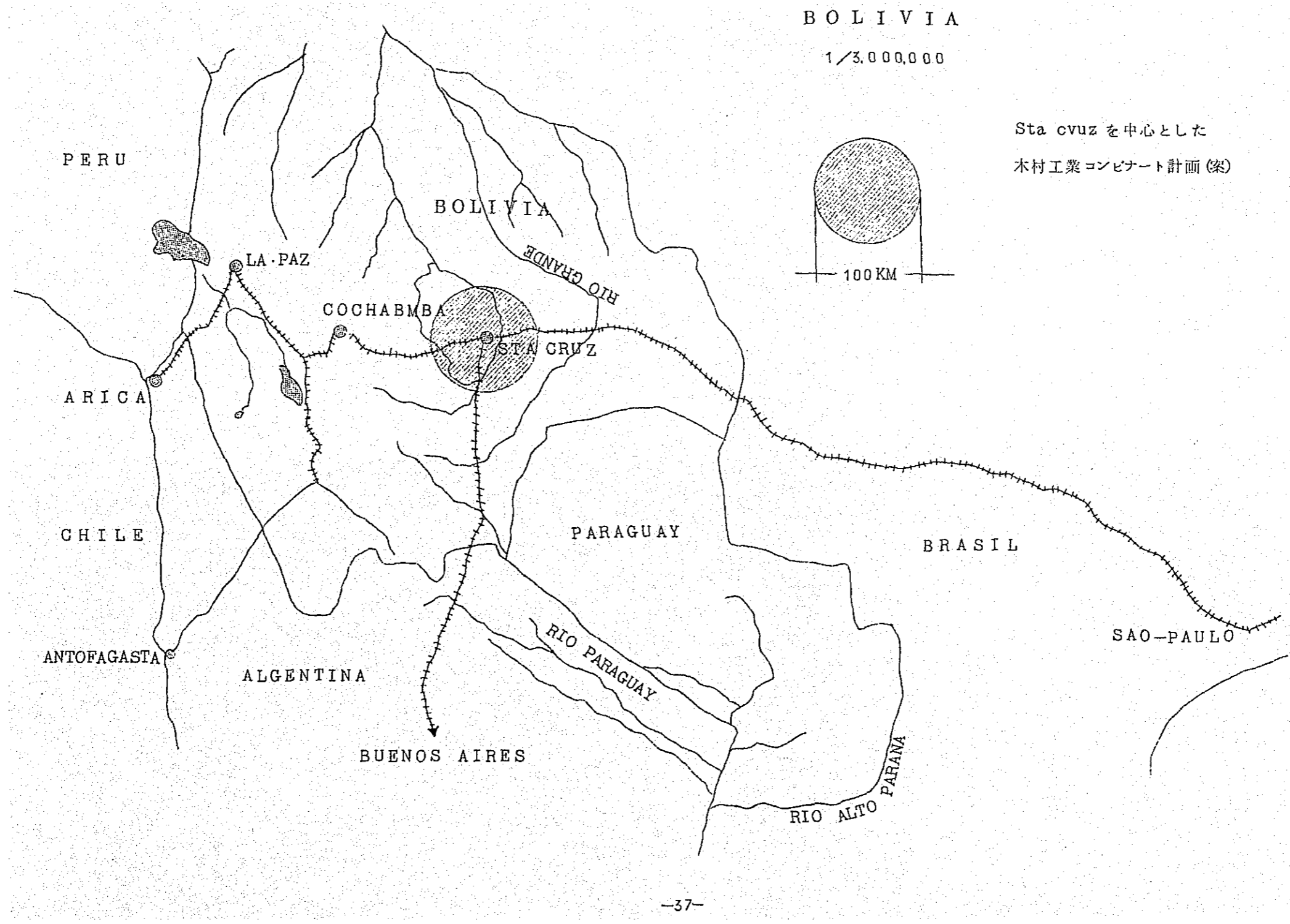
(註, Corumba - Sao Paulo 間の鉄道事情は不明だが、極めて悪条件下にあるときいている)

(2) Sta Cruz - Yacuiba - Buenos Aires (Argentina) 約 2,600 Km

(3) Sta Cruz - Cochabamba (Truck) - Charana - Arica (Chile) 約 1,400 Km

(Sta Cruz - Cochabamba は Truck)

いずれにしても国外に出すには長距離輸送をしなければならないし、そのうえ、路線、機関車、荷車など鉄道事情は極めて悪いと懸念しているため、輸送途中における積荷の欠損も当然考えられる。同国における木材および関連産品を輸出するためには極めて多岐にわたる Minus 面の諸条件を克服するよう官民一体となつた協力が必要であろう。





III パラグアイ編

1. 一般概況

1) 国土および人口

面積 406,000平方Km (日本より稍大きい)

南大陸のはぼ中央南寄りに位置する。

人口 約1,850,000人

2) 地勢および気候

パラグアイの中央部を貫通するパラグアイ河により、東部と西部に分けられる。西部は一般に“Chaco”地方といわれる。

東部は約1600万haの面積で、標高は80m乃至500mであり、土地は非常に肥沃である。この地帯の森林面積は500万ha、牧場面積は650万haとされている。

西部即ちChaco地帯は、面積約2500万haで、硬木が生育し、また牧場が多いが、この地域はまだ余り開発されていない。

気候は亜熱帯性で、夏季における平均気温は、31.5℃、冬季の平均気温は14.5℃程度である。

3) 産業経済

広い意味においてのパラグアイの天然資源は、その肥沃な土地と、めぐまれた気候条件にある。したがって、この国の経済が、農業と牧畜と森林の開発に大きく依存する結果となつているのは、当然である。鉱産物等の地下資源は、量的にも質的にも貧弱で、現在の段階では採算のとれる状態ではなく、また、人口の不足も加わつて、新規企業の開発を困難ならしめている。また、農業、牧畜の面においても、科学的、技術的水準の低いこと等によつて、生産は余裕を余儀なくされている状態である。

当国はLatin America自由貿易連合の締約国となつているが、この条約によりパラグアイはLatin America諸国中の後進国として、特惠待遇を認められており、締約国との間に原材料および工業製品について、無税自由輸出ができることになつている。

この待遇は、今後の努力によつて発展することが予想されるこの国の農牧業にとつては、大きな恩恵をもたらすものと思われる。

a) 製造工業

パラグアイの製造工業は大部分がきわめて小規模の企業から成り立っている。生産高は丁度国内需要を満たす程度のものであるが、最近政府は輸出市場進出を目指して工業品の増産に努力している。

現在製造工業の中で最も大きなものは、食肉工業で食肉の罐詰および食肉の加工品の

多くは輸出に向けられている。

木材工業は同国の輸出総額の中で第2位を占めているが、この中では Argentine 向けの粗製材および硬木の丸太が最も多い。パラグアイの森林からは多種類の硬木が産出し、これ等は建築、合板、フローリング、家具等に適している。

揮発油は主として農家などの副業として生産され、製造規模は小さいが、相当量の輸出実績を占めている。

業種別工場数、従業員数

業 種	工 場 数	従 業 員
織物製造業	18	2,130
植物油製造業	22	1,270 (主要10工場分)
煙草製造業	4	360
精 糖 業	8	1,040
ビール醸造業	1	350
清涼飲料水製造業	50	300

資 料： パラグアイ 商工省

主 要 製 品 生 産 高

品 種	1 9 6 2		1 9 6 3	
	数 量 (1000 ト ン)	金 額 (100万 ガラニー)	数 量 (1000 ト ン)	金 額 (100万 ガラニー)
織 物	25.7	1,193.1	27.3	1,296.2
木 材 製 品	204.2	1,090.9	147.2	690.0
Petit Grain オイル	251.0	139.6	299.0	184.8
食 肉	110.6	5,042.9	111.8	4,647.9
ツング オイル	5.2	194.4	5.9	472.3
ポートルランド、セメント	15.9	76.2	17.6	82.6
煙 草	3,000 万包	330.8	2,640 万包	313.2
マ ッ チ	1,480 万箱	54.9	1,490 万箱	62.6
ビ ー ル	620 万リットル	171.4	700 万リットル	203.0
砂 糖	38.2	524.8	35.1	603.8

資 料： Banco Central del Paraguay

主要農産物平均生産高指数(1951~1961)

(Base 1950=100)

1951	126
1952	116
1953	145
1954	120
1955	125
1956	130
1957	133
1958	126
1959	133
1960	133
1961	145

資料: STICA

b) 労働関係

労働法は1961年8月に制定され、労資の関係を調整している。法定労働時間は、1日8時間、週48時間である、工場労働者の法定最低賃金は次のとおりである。

Asuncion 地域	\$ 1.781日
その他の地域	" 1.591日

就労人口は

男子(21才~50才)	268.000
女子(21才~50才)	298.000

と発表されている。(商工省統計)

c) 輸送

国外向の製品の輸送は、ほとんどパラグアイ河とParana河の両河川によつている。首都Asuncionでは2000トン級の船の航行が可能であり、パラグアイ、Argentine Netherland等の船会社の船舶が、北米、欧州との間に、定期的な貨物の運送に当つている。

パラグアイの鉄道は、国鉄、私鉄を合わせて、約1,147kmの敷設距離である。幹線はAsuncionとEncarnacionを結び、Argentineの鉄道に連絡しているが、施設に既に老朽化しており、経済的利用価値は余り高くない。

道路は、全長3,772kmとされているが、都市の道路および国際道路以外は、ほとん

ど補修が行われず、降雨のたびごとに、交通が遮断される状態である。Asuncionから東部Brazil国境のPresidente Stroessener港にいたる国際道路は、世銀等からの借款により、最近補装が完成し、また東南部のEncarnacionとAsuncionを結ぶ国道も最近全通した。

d) 電 力

パラグアイの1961年から1963年にいたる3カ年の電力生産量は次のとおりである。

1961年	85,200,000 kWh
1962年	90,200,000 kWh
1963年	94,000,000 kWh

最近同国政府は、IDBよりの借款によりAsuncionから約300km東方のAcaray河およびMonday河に水力発電所の設立計画をたてた。この発電所の一部は1967年度に運転する筈であるが、これを完成すれば、発電能力として45,000kW増加し国内の発電能力は一挙に60%増加する見込である。

e) 貿 易

商工省においては輸出の振興に力を注ぎ、特に北米、欧州地域のマーケット拡大を企図している。

最近数年における輸出はほぼ順調にのび、1963年度では、はじめて4000万ドル台を記録し出超となつた。主な輸出先はArgentineおよび北米である。

主要製品輸出額表 (単位 1,000米ドル FOB パラグアイ港)

品名	1960	1961	1962	1963
杭木類	1,001	1,905	1,819	1,025
丸太	4,031	4,557	4,841	3,718
加工食肉	7,136	8,626	7,474	10,523
獣皮	2,204	2,010	1,687	1,518
煙草	1,587	1,528	3,091	3,156
マテ茶	2,486	1,487	920	878
コヒ	965	993	2,835	3,306
綿糸	297	1,598	2,469	3,199
ツング油	1,065	1,388	1,568	2,749
揮発油	1,008	1,054	1,078	1,283
タニ	2,950	2,469	2,530	2,805
その他	2,248	3,062	3,155	6,029
合計	26,978	30,677	33,467	40,189

資料: Banco Central del Paraguay

主要国別輸出金額表 (単位 1,000米ドル)

	1957	1958	1959	1960	1961
Argentine	10,912	13,218	6,439	7,651	8,719
Spain	385	330	552	408	975
England	5,147	4,072	2,998	2,849	3,615
U.S.A.	8,271	8,290	10,287	7,225	7,157
France	1,007	704	543	233	497
Uruguay	1,291	544	856	1,166	1,099
Belgium	1,036	649	625	428	302
Holland	2,091	2,090	2,660	2,214	2,265
Germany	1,115	1,569	1,422	1,154	481
Italy	149	86	175	328	25
その他	1,494	2,549	4,639	3,222	5,541
合計	32,898	34,102	31,196	26,978	30,677

資料: Banco Central del Paraguay

輸入については、砂糖、ポルトランドセメント、毛皮、マッチ等について一時的に輸入を禁止している外は、特別の制限はない。但し、間接的な制限として、ある種の製品については、輸入デポジット制が適用される。

輸入品目の主なものは、下表のとおりであるが、農業国としては例外的に小麦(輸入食料品の大部分をしめる)の輸入が多い他は、ほとんどすべて車輛、機械等の完成品である。相手国別では、Argentine, U.S.A., Germany等の比重が大きい。

主要製品輸入額 (単位 1,000米ドル)

品 種	1960	1961	1962	1963
食料品	5,981	7,058	7,130	7,348
燃料	3,433	3,494	3,536	4,508
薬品	1,350	1,498	1,626	1,660
車輛類	6,076	8,114	1,962	3,764
織物	2,475	2,695	3,096	2,297
モーター類	5,451	3,882	5,457	4,060
その他	7,697	7,993	11,456	9,467
合計	32,463	34,734	34,263	32,604

資料: Banco Central del Paraguay

4) 経済開発計画

経済企画庁において各産業部門全般に亘って開発原案を作成しているが、当面最も重点がおかれているのは、農業部門で、STICA (Servicio Tecnica Interamericano de Cooperacion Agricola) が作成した農業5カ年計画により、基幹産業たる農業、牧畜業を振興し、また、国際道路およびその他の重要国道の整備と相まって、今後の対近隣国貿易の増大を図っている。

5) 外資導入方策

パラグアイ国の経済の発展のためには、諸外国の投資ないし援助が必要とされるので、当国においては、外国よりの投資に対し、外資導入法により、主として、次のような優遇策を講じている。

- a. 機械設備建設の自由
- b. 新規企業設立に関する一切の税金の免除
- c. 機械設備の輸入税免除
- d. 企業設立より10年間その企業の製品の輸出に關し、輸出税免除
- e. 企業設立より10年間所得税25%軽減
- f. 資本および利益の移転の保障ならびに、外国通貨への交換に対する保障
- g. 一定の率によるパラグアイ人雇傭の義務を、設立の時より5年間免除

2. 森林資源の状況

1) 概況

当国の森林は、58度線附近を北より南に流れるパラグアイ河と55度から59度附近に東より西に向つて流れるAlto Parana河にはさまれた海拔約500m前後の丘陵地帯とパラグアイ河西部の通称Chaco Borcal地方と呼ばれる低地帯とに分けられて自然林を形成しているが、東部は亜熱帯多雨性の大森林であるのに比し、西部地方は灌木疎林状のものが大部分を占めている。

従つて同国の森林資源の大部分は前記東部地区にあるものとみて差支えない。

また、人口も東部に集中しており、首都Asuncionをはじめ比較的人口の多い都市の多くもこの地方にあり、森林も部分的に開発されつつある。

a) 森林面積

同国の資料によると、Chaco地方約16,000,000ha、東部地方約5000,000ha合計約21,000,000haとなつており、これは国土面積40,675,000haの約51%に當るが、このうち開発可能林は約30%の6,000,000ha程度と推定されているが、その殆んどが広葉樹である。

なお、この森林の所有は国有林のほか民有林も相当あり、これらは大地主によつて占有されているようだが、これに関する資料がないのでその占有比率は判らないがいわゆる大森林所有者といわれる主な人たちは下記の通りである。

La Industrial Paraguaya (ユダヤ系)	1 118,000	ha
Inc Barthe (アルゼンチン系)	640,000	"
Fassardi Y Cia Ltda (イタリー系)	372,000	"
Guillermo Shouten	128,000	"
Union Paraguaya S.A	119,000	"
C.I.P.A	115,000	"
Matl Larangeira	86,000	"
Federico Dohen	79,000	"
Credito T. Sudameri Cano	78,000	"
Orlando William	74,000	"
	2,807,000	ha

b) 森林蓄積および林相

西部地方(通称 Chaco 地方)の森林は、同国の資料によると前記の如く、東部の約3倍も森林面積があることになっているが、灌木疎林状を呈しているので、ha 当りの森林蓄積は少ないし、地理的に見ても今後当分のあいだ開発は困難のように思われる。

東部地方の約5,000,000 haのうち、Parana 河沿岸および Alto Parana 地方一帯の森林蓄積は最も多いものと見られており、本調査団が主力をおいた Yguazu 周辺の立木蓄積は ha 当り200 m³程度と推定された。

しかし、これらの森林から現在まで有用材として伐採利用されているものは、Lapacho, Cedro, Timbo, Petereby など約15~20種(地区により利用樹種が若干異なる) ha 約200 m³程度と思われる。

林相は、西部地方は部分的に森林密集地帯があるが、北西部一帯は灌木疎林が多く高地にはタンニン生産用の Quebracho の林分が相当の蓄積をもつて生立しているようである。

なお、調査の主点となつた Alto Parana, Yguazu 地区の林相は低地にはヤシ類の混入が多いが、有用材は樹高20~25 m 程度のものが比較的多い。

林分構成は Laurel-Negro, Roba の2種類が最も多く全体の20%程度を占めているが Roba は現在その利用度が小さいので、伐採されて利用される量は少ない。

c) 有用樹種

Lapacho, Tayi (*Jabebuia Ipe*)

比重 0.88 - 0.98。材は黄色と黒色のシマ模様か暗黒色で材は硬く、家具、調度品、船舶の竜骨、肋材、沈木などに利用され、また輸出材として Cedro に次いでいる。

Cedro (*Cedrela Tubiflora*)

比重 0.53 - 0.62 材は淡赤褐色で比較的軟く、木肌は日本の杉の心材にやや似ている。家具その他木製品、合板材として使用され、同国において最も重視されており、輸出木材の首位を占めている。

Ibyraró (*Pterogine Nitens*)

比重 0.83 - 0.92。材は淡茶褐色で船舶の中板材、外板、車輻材として利用されている。

Curupay-rā (*Piptandenia Rigida*)

比重 1.08 - 1.18。材は茶褐色で硬く、建築、家具材として使用されている。

Petereby (*Cordia tri Chotoma*)

比重 0.65 - 0.73。材は茶褐色で建築、造作(窓枠、扉)家具材として使用されている。

Guatambu (*Balfousdendron Riedelianum*)

比重 0.84 - 0.90。材は淡黄色で合板材として丸太で輸出されているほか、家具、造作材として利用されている。

Quaica (*Ocotea puberula*)

比重 0.82 - 0.88。材は暗黄色で家具、造作、梱包材として利用されている。

Yoyráplyta (*Peltophorum Dubrium*)

比重 0.84 - 0.90。材は淡紫色で家具、造作、梱包材のほか建築材としても利用されている。

Quebracho Blanco (*Aspidosperma*)

比重 0.76 - 0.84。タンニン原料として重要度高く、Chaco 地方に多い。材は構造材として不適で将来パルプ材としての利用も考えられる。

d) 紙パルプの原料として使用可能と思われる樹種

これに関しては 1962 年に France の ReGie パルプ会社が Parana 河流域の原生林樹種のパルプ化試験の結果があるので転載する。

これによれば、原生林中の約 86% を占める下記の樹種は一応パルプ化できるといえることになっている。

Laurel Negro (<i>Ocotea Suaveolens</i>)	24.0
Rabo (<i>Lonchocarpus Leucanthus</i>)	16.2
Laurel Ajuy (<i>Nectandra Sanguinea</i>)	10.3
Caabuza (<i>Lonchocarpus Mublbergianus</i>)	6.8
Laurel Amarillo (<i>Nectandra Falcifolia</i>)	5.1
Grapia (<i>Apuleia Praecax</i>)	5.1
Aguai (<i>Chrysophyllum Maytenoides</i>)	4.7
Loro Blanco (<i>Bastardiopsis Densiflora</i>)	4.7
Guayavi (<i>Potamogeton Americana</i>)	4.5
Maria Prata (<i>Pialenspterye Sorbifolia</i>)	4.5
Isapy y Blanco (<i>Machaerium Stipitatum</i>)	3.5
Auchico Colardo (<i>Piptadenia Rigida</i>)	2.8
Ivaporoitly (<i>Muycengenia Daporetis</i>)	2.2
Alecrin (<i>Holocalyx Dalanse</i>)	2.2
Kancharana (<i>Gacralea Gangerana</i>)	1.5
Koku (<i>Allophylus Edulis</i>)	1.5
Parsigrero (<i>Symplocus Pubescens</i>)	1.8
	100.0%

e) 伐採事業

1) 伐出方法

伐採の期間は、一般に2-7月の間に行なわれる。しかし Alto Parana 地区では、新月から10日間は製材後“割れ”が入るといつて伐採しない習慣があり、また伐倒に際して樹幹に“たて割れ”が入るといつて鋸挽は一切行わず、総て“オノ”で伐採している。

“オノ”はドイツ製のものが多く2.2kg程度のものが多く使用されているようである。

“オノ”による伐採の技術は一般に高く、胸径1m以上の樹木の伐採に際し、樹幹に切り込む“オノ”の切り巾は10~15cmで、伐採夫は3人1組で1人が常に休憩するよう輪番制をとっている。伐倒時間は胸径1m程度の Lapacho Negro (非常に硬い木で日本の“いらい”あたりに相当する)を約1時間40分程度である。

なお、ドイツ人および日本人移住地のなかには、“手のこ挽”あるいは Chain-saw を使用しているところもある。

伐採後ただちに玉切りして牛車またはトラックによつてトラック遺路まで搬出さ

れ、トラックで河港または製材所に運搬されている。

ii) 伐出作業費

伐出作業は請負制をとっており、地区によつて相違はあると思うが Alto Parana, Yguazu における調査では、輸出材 (Lapacho, Cedro など) の場合概要下記の通りである。

伐採、玉切り、剥皮	580円/m ³
やぶ出し (平均距離 100 m)	970円/m ³
計	1,550円/m ³

輸出材以外のものは、上記価格より 10~20%安くなつている。

iii) 払い下げの方法と木材代金

有用木材の立木価格は、道路、交通事情により、また国有林、私有林の別により相違があるが、Yguazu 周辺の私有林の場合は、伐採の時期、本数、地域などを指示して競札する方法もとられているが、大半は随時、単独契約によつて行なわれているようである。

木材代金は、国有林の場合約 775円/m³。私有林の場合は約 1,350円/m³。

この国有林と私有林との価格差の大きい理由は、国有林の方が一般に道路事情が悪いことに起因している。

f) 輸送費その他

輸送の大部分はトラック (8 座 ~ 10 座車) であり、その輸送費は下記の通りである。

Yguazu-Conel Oviedo	140 Km	2,330円/m ³
Yguazu-Franco 港	48 Km	775円/m ³

なお Franco 港におけるいかだは Cedro の場合 580円/m³ 程度である。

g) 木材価格

当国の現在の木材価格は、その地区の搬出事情、需要度などにより著しく相違があり、広範囲に通用する木材市況というものはない。極端ないい方をすれば、ある樹種の木材がある方法で必要という需要者の注文によつて材を挽くというケースが多く、見込み製材は少ないようである。

一例として Cedro 材の場合、Conel Ovied では 6,600円/m³ であるが Franco 港では輸出の場合 FOB 7,750円/m³ という価格になつている。

h) 造林

これまでの造林は Eucariptus が主体であつたが、これも大面積の植栽ではなくほとんど試植の域を脱しておらず、主に牧場、住居周辺などに 5-30本程度が植え

られている程度のもが多い。

また Eucariptus の利用は一部で電柱に使用されているが、主として薪材か果物の包装箱などに使われている。

そのほか、日本人移住地などで試験的に Araucaria Angustifolia, Pinus Elliotti (Celulosa Negro) の植栽が行なわれているが、これらについては、同国政府として今後植林規模の拡大を考えているようである。

3. 紙パルプ工業

1) 現況

当国の紙類は全て国外から輸入している。首都 Asuncion から約 250 km の Fassardi に製紙会社が一工場あり、公表能力 5 トンといふ諸統計に生産高が記載されているが、実際は生産を中止している。工場管理者の話によると、4 年前に製紙機械一式を設置したが技術者が来ないこと、抄造した紙が弱く使用できないこと、納入先として予定していた缶詰工場がイギリスから紙を購入したので販売先を失ったことなどの理由から、未だ商品にしたことがなく、機械設置後、僅かな試験抄造をした程度で、あとは動かしたことがないという具合で、当国の紙パルプ工業は事実上無いに等しい状態である。

〔原料〕 竹

〔設備〕

蒸解 円筒式縦釜 1 基 (径 1 m, 高さ 5 m), 苛性ソーダ蒸煮, 蒸解条件一切不明

紙料調成 エツランナー 2 基 ビーター 1 基

抄紙機 長網式 1 台, ワイヤー巾 138 cm, 紙取巾 114 cm, シリンダードライヤー 6 本, 日産能力 5 トン

行程の都台と Parana 河沿岸の製紙工業実態視察の目的で、Argentine・Misiones 州の「La Celulosa Argentina」パルプ工場を訪ねた。当工場はパラナ松・ユーカソプタスを原料とし亜硫酸塩法を採用して日産 100 トンのパルプを製造している。総生産量中 40~50% は高 α セルローズパルプである。当社はパラナ松の植林にかなりの資本を投じ (800 ha) 原料確保に力を注いでいるが、併せてアメリカ松の植林も行っており将来はアメリカ松のパルプ化に移行するといっている。当社は同地方にクラフト法工場の建設を計画しており、天然森林資源 (広葉樹) を利用して短繊維パルプの製造に着手しようという動きをみせている。このことは対岸に在住する Parana 河沿岸の Paraguay 国側住民にも微妙な影響を与え、Paraguay 国側から原料木材を送込みたいという意欲を刺戟している。また当社は Paraguay 国への企業進出についても無関心ではないという態度を現にしていた。

2) 紙パルプの需給および市場の状況

現在同国において消費される紙類は、ほとんど全量輸入品でまかなわれており、国産品は僅かに板紙の試験的生産があるにすぎない。

輸入品の中、便箋、封筒等加工した紙類は主として Argentine, Brazil から輸入され紙類一般は、Sweden 辺りから輸入されている。

国民一人当りの紙の消費水準は、Bolivia とともに、Latin America 諸国中最底で、年間 4.9 lbs 程度である。

紙品種別輸入額 (数量トン、金額1,000米ドル)

摘	要	1960	1961	1962	1963	1964
包 装 紙	数 量	667	824	879	755	882
	金 額	140	165	166	162	190
新 聞 用 紙	数 量	1,251	1,028	1,069	1,104	1,293
	金 額	196	161	151	157	187
煙 草 用 紙	数 量	35	57	10	44	51
	金 額	28	40	8	36	28
筆 記 用 紙	数 量	276	393	364	427	431
	金 額	71	101	99	130	120
板 紙	数 量	160	239	188	181	581
	金 額	36	55	39	38	138
板 紙 製 品	数 量	178	321	333	472	30
	金 額	48	100	97	133	16
紙 製 品	数 量	174	227	147	224	181
	金 額	129	174	133	234	156
書 籍 用 紙	数 量	51	100	61	85	113
	金 額	21	44	38	62	112
そ の 他 の 紙	数 量	173	248	169	112	171
	金 額	91	91	87	72	78
合 計	数 量	2,965	3,437	3,218	3,404	3,733
	金 額	760	931	817	1,024	1,025

資 料： パラグアイ 商 工 省

南米諸国中年間1人当り紙消費量 (1962年)

Argentina	69.5 lbs
Venezuela	63.8
Uruguay	41.0
Chili	36.0
Brazil	22.1
Colombia	28.0
Peru	17.3
Ecuador	8.5
Paraguay	4.9
Bolivia	3.8

資 料： World Review Number, Pulp & Paper, 1963

今後の紙類の需要見通しについては、主としては学校教育の普及による印刷筆記用紙と産業の開発による板紙、包装紙等の産業用紙に対する需要が漸次高まることと思われるが、人口が僅か200万に満たない小さな市場であるので、量的に大きな増加は近い将来においては望み得ない。

なお、FAOにおいて作成したParaguayの紙類の需要予測では、1975年度において

新聞用紙	2,000トン
印刷筆記用紙	1,000
その他の紙及板紙	3,000
計	6,000トン

に達するものとみているが、この程度の伸び率は、同国の過去における年間消費実績の伸び率から推定し、また、Latin America諸国の平均予測需要と比較しても、当然実現可能な数字であると考えられる。

Latin America 諸国紙、板紙需要予測

1955～57平均	1,956,000トン
1965	3,501,000
1975	6,659,000

4. 木材加工工業

1) 概 要

同国における木材加工工業の現状は国内需要が低調のため全生産量は極めて小さいが、

個々の製品をみるとその技術は国際水準に達しているものも少なくない。

例えば、高級家具、木彫工芸品などに高水準の作品はあるが、価格は同種製品の国際標準価格の約1.4～1.8倍くらい割高のようである。

また、同国の木材加工工業の発展しない理由は、他の南米諸国と同様、建築に木材を使う習慣がないことと、国民の生活水準が一般に低いため、室内構成、家具、調度品の購買力が小さいことに起因している。

そのため、木材加工工業を伸長させるためには、輸出向製品の開発に努力することが望まれる。

同国は内陸国ではあるが、幸いパラグアイ河を利用して、Asuncion港からBuenos Airesへ、またEncarnacionからArgentineのPosadasそれにこの4月開通するYguazúの国際橋を通つてSao Pauloと輸出の道は開けている。

しかし、これらの輸出国はArgentineまたはBrazil国を通過しなければならないので関税、通行税その他の諸経費が加算されるので割高となるために輸出量は低調となっている。

同国政府は、輸出を活発にするためには、まず前記の関税、通行税の軽減について両国政府と交渉されることが望ましいと考える。

同国の森林資源は、現在調査中なので、その蓄積量、有用木材の分布などについては判明していないが、将来開発可能地域を含めて約10億^m程度の有用木材の蓄積量があるものと推定される。

そのうち、とくにCedro, Ybydapyta, Timbo, Ybyoraro, Guatambuなどは、建築、家具、造作材として最適と思われ、Guayaybyは南洋材の銘木に見合う木材である。

同国における木材の需要量、建築、家具、木製品などの生産量その他、木材加工工業の調査、分析に必要な資料が現在同国の関係機関で検討中とのことで、入手できなかつたので、数的に現状を分析することができないが、本団の調査した地域および同国の既製資料にもとづいて記述したい。

a) 製材工業

1) 現況

原生林の間に点々とある製材工場は、丸鋸(150cm ϕ 程度)1台で手押送材車で挽いているものが多いが、Yguazú地方のStroessener製材所は48吋自動送材車付帯鋸機1台、耳指丸鋸機1台、28吋帯鋸機1台、12吋丸鋸機3台の設備があり、製材技術は国際水準に達している。日産2吋板換算で約25^m、原木は例

総700~1200%、樹種は Cedro, Lapacho, Guatambu などが多く、技術管理もゆきとどいている。

上記の設備で1日当りの製品材積の少ない理由は、夏季のため勤務時間が午前6時~12時(6時間)のためである。

この工場の労務者の賃金は、乾燥した製材工で日本円に換算して35,000円~40,000円、助手級で15,000~18,000円程度で請負制をとらず、日給月給制になっている。

原生林にある製材工場は、前記の如く丸鋸1台(手押送材車付)に労務者8人(製材工2、助手2、人夫4)程度のものが多いが、この労務者は製材の残材で6~10m程度の小屋を工場の隅に建てて住んでおり、食事は総て親方持ちで、日給は日本円に換算して300~500円程度のもので多いとこのことである。

工場の月間稼働日数は20~25日、勤務時間は8時間となつている。家族持ちには少ないが、熟練した製材工の家族持ちは35,000円程度のものである。

当国の製材技術は一般に水準に達しており、製材品を見ても極端な挽きムラは少ない。

ただ丸鋸で厚刃を使用しているところは、挽き肌が荒れており、2吋板で3/16吋程度の厚みムラがあるが、日本の製材品のような歩べりはない。

ii) 将来性および伸長方策

(1) 現在どんなよい木材も殆んど板目挽である。とくに Guayayby, Lapacho, Laurel, Trebol などは、銘木かそれに準ずる材なので、これの木採方法は一層の研究を要する。Laurel などは挽きかたによつて、銘木にもなるし、単なる用材で終つてしまう場合がある。

板目挽きにも、いくつかの角度があるので製材技術者の積德的な研究を望みたい。

(2) 当国においては、徐々ではあるが建築の構造用として木材を使用しはじめている。現状においては、その需要は極めて小さいが、建築家の協力を得て、建築における木材の利用について研究をすることも必要であろう。

(3) 製材工業の伸長策は、国内需要が小さいので、どうしても輸出向木材の生産に力点を置くようになると思う。(木材工業コンビナートの項参照)

b) 合板工業

1) 現況

合板工場は、一社あつたが、現在生産を中止している。理由は、技術水準が低いことに起因して製品が悪く、しかも輸入合板より割高であつたこと。(割高の原因を調査をするため、同社の価格構成を検討しようとする努力したが関係者が不明のため

できなかつた)

そこで、現在建築の一部、家具、包装用合板は総て Argentine その他から輸入しているが、その輸入量の統計はないので実数はつかめないが、同国の木材加工工業の規模から推計して $5\text{mm} \times 1,200\text{mm} \times 2,200\%$ 換算で年間 4,000 ~ 5,000 枚程度と思われる。

これは非常に少ない量だが、同国の生活水準、家具需要人口からみてこの程度のものと考えられるし、さらに同国 にかつて不良合板が輸入されていたので、合板に対する一般の認識が悪く。中級家具以上のものには、裏板、抽斗底板程度にしか使用しておらず、従つて日本をはじめ欧米諸国にみられるような合板家具は不人気なので殆んど製作されていないことにも起因している。

ii) 将来性および伸長方策

a) 国内需要の急速な伸長は期待しがたいので、どうしても輸出の増加を図らねばならないが、この場合私企業では難しい。国営また会社のようなもので合板産業を育成するのならば、合板用の優良材の蓄積が多いただけに将来発展の可能性はあるものと考えられる。

b) Yguazu の Parana 河にかかる Brazil との国際橋から南に 10 Km、Franco 港から Argentine の Pto Aguirre 港に渡り、同港より南南西約 300 Km、Posadas より約 121 Km Parana 河に近い地点に SALAX & CIA IND Y COM SA という合板会社がある。同社の設備基模は一貫生産の合板工場としては最小ものではあるが、普通合板と特殊合板(化粧合板)を月産 10,000 ~ 12,000 枚程度生産している。($5\% \times 1,200\% \times 2,200\%$ 換算)

主要樹種は Gutambu, Yvyrao, Guaica, Torebol と PARANA PINE とともに Parana Pine の合板は木肌と木目が美しい。America にも輸出されているそうである。

合板の種類は、5%、10%、20%、方法は $1,200\% \times 2,200\%$ の規格品で工場規模は下記の通りである。

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) Vat | 1 (原木を蒸気で煮て材を軟くするところ) |
| 2) Crane | 1台 |
| 3) Rotary Veneer, M | 1 " |
| 4) Cl, pper | 1 " |
| 5) Dryer | 1 " |
| 6) Sointer | 1 " |

- 7) Casein Mixer 1台
- 8) Casein Spreader 1 "
- 9) Hot Press 1基
- 10) Double Sow 1台
- 11) Drum Sander 1 "

原木では Parana Pine は固有林の払下げで胸径0.7~1.1m程度樹令100年前後のものが多く、他の原木は40~80cm程度、同社より80km以内の原始林から伐採されて Truck で運ばれてくる。

同社の経営者の話によると、同社より バラグアイ に輸出されており、将来バラグアイ のいずれかの土地に合板工場を建設したい意向を持っているようである。

同工場の合板技術は国際水準に達しているのも、もし バラグアイ に企業進出が実現した場合、同国内の合板需要をまかなえることは勿論、輸出も可能とはなるがそのため国内企業は育たず、合板用の優良木材も大量に失うことになるので、この種の企業進出に対しては、充分検討する必要があると考える。

c) 家具工業

1) 現況

極く少数であるが、非常に技術水準の高い家具 (Bed, Chest, Cabinet) が製造されている。しかし価格はこの種の日本製品に比較して1.5~2倍程度で、一部上流階級の特別注文製品と思われる。

Asuncion, Encarnacion その他都市に住む中流階級以上の住宅用家具は比較的しつかりした製品であるが、購入後5~10年というものが多く、様式もスパンニ風からアメリカ風のものまで種々あるが、植民地時代の建築を それを踏襲した住宅建築にはスペイン風の様式の家具が多い。

主要材料は Peterby, Guatambu, Torebol, Cedro が多く、塗装は揮発性ニス塗 (Spirit Varnishing) クリアーラッカー仕上 (Clear Lacquer) のものが多く、仕上技術はよい。とくに Torebol の心材の柾目取りの木目は美しく、この材の突板 (Cutting Veneer) 挽板 (Sawn Veneer) は、国際市場で珍重されるものと思われる。

椅子類に使用される充填材料 (Stuff Materials) は Coil Spring を使用し、それに Kapock Rubberなどを Upholstering Work したものが多く、上貼材料には Vinyl Leather が大部分を占めている。

この Vinyl Leather は America の Dupont を始め各国の製品が少量ずつ輸

入されているようだが、家具会社の入手価格は日本における小売価格より割高と思われる。

II) その他木材加工工業

中流階級以下の住宅では、板戸(窓も含む)が多く、ガラスが高価なので(3%透明1箱「100Ft²」が50\$~60\$程度なので)下層階級の住宅では窓ガラスがゼロというのは珍らしくない。

従つて、中級建築でも表面の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ が5%~10%の板の枠嵌めのものが多く、都市の中心街の商店でもDisplayに支障のない程度までガラスの使用を節約しているところもあつた。このためか、板戸の工作は進歩しており材料は比較的狂いが少ない Timbo, Ybyrapyta などの天日乾燥(Out Door Yard For Natural Seasoning)したものを使用している。

同国の年間建築着工面積の統計がないのでFlooring, その他床材の需要量はわからないが、中流以上の一般住宅でも床はタイル張が比較的多く、おそらく、それとコンクリート打を併せると全床面積の $\frac{2}{3}$ を占め、残りの $\frac{1}{3}$ がFlooring その他の材料になるのではないかと思う。

従つて、前述の通り、建築部門で使われる木材は、構造物としては一部の梁材、柱材、タルキ、室内用としては巾木、ドアの枠、窓枠、窓組材程度、床は一部Flooring程度であるので、現状ではこの種の木材加工工業を発展させる余地はないように思う。

III) 木質工芸品

Lapacho 材で細工をした工芸品、民芸品が造られているが、製作者の感覚、技術は良いが価格が高い。この種の工芸品は材料、製作費のほか工芸的価値がプラスされるものとしても、常識的な価格水準よりみて30~50%程度高いように思う。

これは、この種の木質工芸品の価値判断を買う人も売り手も製作者も誤っているのではないか。国内で買う人がいても、輸出商品としては不向きであろう。

IV) 将来性および伸長方策

(1) 当面の問題

家具その他木材加工工業全般について、いえることは国内の需要が小さいので、新たに外国より技術、経済を導入して、工業を興すということは、あまり期待できないし、Paper Planで採算の合う企業計画をすれば、たちまち国内需要を上廻り、操業を中止しなければならぬようになる。

従つて、同国産の有用木材を効果的に使つて国内および輸出産業を興そうとす

れば、まず国の保護育成措置が不可決であろう。

適例ではないが、同国には現在木軸を使った“Match”はない。Match用の軸木に適した木材があり余つていながらも軸木製造機械がないために、糸芯で軸木の代用をしている。この“Match”は国際価格から比較して割高なので Argentina, Brazil から木軸のMatchが密輸入され、それが市場にはんらんしているため、同国のMatch産業は進歩しない。また軸木製造機械を入れ、木軸のMatchを生産するには資金がないし、仮りに生産を始めても大量生産方式によつて安く造られている Argentina, Brazil の製品には刃向えないというのが現状である。従つて、仮りにこの“Match”についても Bolivia の如く国家の保護のもとに Match産業を育成しMatchの輸入禁止措置を講じ、国民の需要量に見合う年間生産量をあげさせ、国際価格を下廻る値段で市場売られるような保護育成するような方策も“Match”に限らず、産業のあらゆる分野にわたり、外国と磨擦が生じない範囲において検討すべきだと考えるものである。

(2) 木材加工工業の長期計画について

同国の木材加工工業を短期間で伸長させることは、前記の如く困難なので、10カ年程度の長期計画でこの育成、伸長を図ることに努力すべきであると思う。

その計画制として下記に列記してみよう。

1. Itapua, Alto Parana 地方の原始林の蓄積、有用樹種を調査し、Itapua 地方では Encarnacion, Alto Parana 地方は Hernondrias を中心とした産業道路(8m)と林道(6m)を計画し、5年間の継続工事で産業道路各1.5km 林道各延2.40kmを建設する。
2. Asuncion - Encarnacion 間約350kmの道路を補装し、truckで6~7時間程度に走行できるようになるとともに、現在途中の河に橋がないので、車は総て Ferry Boatによつて運行されているので、これに架橋する。
これによつて、この両地方の有用木材約27万m³~32万m³程度(推定)の利用が可能になるものと思われる。
2. 前記両地方において Parana Pine の植林を積極的に推進し、植林者には長期低利資金を貸付け、税金の減免措置を講ずるなど植林意欲の向上に役立つ優遇措置を考慮する。このことは、将来同国に新聞用紙の生産工場を建設する場合 PRANA PINEは不可決のパルプ原料となるからである。

この紙パルプ産業を同国に興すことについては別項で詳述されているので省略するが、ここで重複させた理由は、上記の2地方の原始林の開路が実現すれば、パルプ用材と木材加工工業用材の双方の木材が確保できるとともに、両方に使え

る木材の効果的利用が期待できてからである。

2) 木材利用工業のコンビナートの建設

Hernandrias および Encarnacion ともに Asancion まで truck で 6-7 時間の距離となれば、ここにパルプ、製紙工場、製材工場、合板工場、家具、造作工場の集中建設も考えられる。(別項参照)

またパルプ工場は日産 1.0 頓程度のをまず建設しそれを基準にして製材合板その他木材工業を併せて計画し建設するようにすべきであろう。

これによつて出来た製品は国内需要と Brazil には yguazu の国際道路を通つて Sao Paulo, Argentine には Encarnacion から Parana 河を渡り Posadas から各地へということも考えられる。

しかし、現在 yguazu の国際道路は Brazil 側はまだ完成されていないがこれが舗装されれば、yguazu - Sao Paulo 間 truck で 40~45 時間程度でつながることも考えられる。

3) 木材加工製品の輸出

a) 有用木材の素材生産と輸出

紙パルプ産業は、例え同国に建設されても輸出まではここ当分無理と思うが家具、造作用材として、Peterby, Gutambu, Cedro, Trebol などの規格製材品(2"×4", 4"×8"の断面を有する角材)を人工乾燥したものは輸出材として充分考えられる。

また Guayayby は当地方には少ないので、他地方から丸太で持ち込み、柁目取りにして薄板に加工して家具の表面材料として輸出が可能である。

b) 半加工製品の生産と輸出

建築用窓枠、出入口枠、扉などを半製品(木取り仕上材で組合せ加工はしない)に加工して国内用と輸出用規格に合わせて生産することも可能である。ただし輸出用としては、相手先の建設会社を対象となるので計画生産は慎重を要する。

これは、Brazil および Argentine において建築の Module が完成していないため、建具類の標準規格がまちまちであるからである。

(3) 合板、その他木質原ボード類

合板工場の建設は慎重な検討を要する。理由は輸出先と仮定される Brazil および Argentine には既に充分使用に耐える合板は生産されており、国内需要をまかなつており、逆に バラグアイ その他の諸国への輸出を企図しているから、前述のように強力な国家的保護政策を得ないかぎり困難であろう。

その他木質原ボード (Hard, Board, Particle Board) は合板の需要のないところに、これら木質原Boardの需要はない。それにこの種の製品を造るには莫大な設備投資を要するので現状では考慮する必要はないと思う。従つて同國の木材加工工業の振興方策を計画するに際して、合板、その他木質原ボード工場の建設については、隣接国はもとより欧米各國の当該工業の推移、その他を調査し、慎重な検討が必要である。

6. 調査結果にもとづく考察

1) 一般的考察

人口が200万に満たない狭隘な市場であることは、一般的に産業の育成発展を困難ならしめていると考えるが、パラグアイの今後の木材利用工業の面からみれば、

- a 東南部地方の土地が特に肥沃である
- b 気候条件が良好である
- c Latin America 自由貿易連合に加盟し、原材料および工業製品の締約国向輸出に対し、特恵的待遇を受けることができる

以上の三つの条件を具備していることは、この工業の発展のために、非常に有利な基礎的条件であると考えらるべきであろう。ことに、広大な森林資源はパラグアイにとつては、表看板ともいふべき重要資源であるので、今後この有利な基礎の上に立つて、木材を最大限に利用して、工業化を図つてゆくことは——たとえ、過渡的に相当の経済的犠牲を払うことはあつても——Paraguay 国の将来にとつて、極めて必要であると考えらる。

パラグアイの森林は、現在輸出向有用樹種を除いては極めて粗放的な伐採がおこなわれているので、今後の問題としては、単に原始林の開発というだけでなく、上記の条件を考慮して、木材利用工業の用途別樹種を選定し（例えば、紙パルプ工業におけるパラナ松、米松等）、計画的な植林を推進し、また、現在の原始林の利用については、今後の方向として、できるだけ高度の加工を考え、付加価値の高い商品の生産を行なうべきであろう。

第一次的産品の姿のままでは、狭い国内市場では、増産してもたちまち、生産過剰となりまたラテンアメリカ諸国への輸出の増進も困難であると考えらるので、このためには、質的にすぐれ、また、加工度の高い商品の生産を目標として、先進技術の導入を図り、技術的水準を高めることが必要であろう。

また、企業の形態としては、現在農牧省の企画として明らかにされているような模範農場（Stroessener 移住地）を作り、植林、農場、牧畜、製材、紙パルプ等を結びつけた一種のコンビナート方式を国家管理の下に育成する方向が最も適切な方法ではないかと考えらる。

2) 森林資源の開発

同国の森林資源の蓄積量は約1,900,000,000 m³といわれているが、そのうち開発可能材は森林総面積約21,000,000 haのうちの約30%に当る6,000,000 ha 約1,000,000,000 m³程度ではないかと推定される。

そこで、同国の木材利用工業の開発は、まず有用樹種が比較的多量に生立するAlto Parana 地方とMisiones, Itapúa 地方に重点を置き、Alto Parana 地方ではYguaçu Misiones, Itapúa 地方ではEncarnacion を中心として、総合開発計画を立案すること

とも考えられる。(木材利用工業コンビナート参照)

a) 輸出材の生産増強方策について

同国で産出する Cedro, Lapacho, Guayayby (これの分布蓄積量は不明)は輸出材として極めて有望であり、その材質、木肌、木目は適切な製材加工さえすれば、世界の木材市場で一級品として通用する。また Guayayby は東南アジア地方の銘木類が年々減少の一途をたどっている現在、これにかわる材として極めて有望であると考えるので、これの計画伐採を図り輸出材として効果的に利用すべきであろう。

そこで、一例として Yguazu および Encarnacion を起点として、半径 100 km の原生林のうち、適当な地域約 30,000 ha を第1次開発対象と指定し、この地区を調査のうえ林道および自動車道路をつけ、伐採の機械化によつて全幹果材をおこなひ Cedro, Lapacho, Guatambo, Timbo などは輸出材および用材として利用し、Pulp用樹種は Pulp工場に送り、その他の低品位材は燃料用、残材は現場焼却し、整地後前記輸出材および Prana Pine を植林することが考えられる。

なお、同地域では Parana Pine は5~6年程度で Pulp材として充分利用できるほど生育する。

また、この2地域の開発によつて得られる木材量を推定すると

Yguazu 周辺地域で Cedro = 約 135,000 m³ その他有用木材約 315,000 m³
Pulp用材 = 2100,000 m³ 程度のものが有効利用されるものと思われる。

なお、前記 Guayayby 貴重材であるが、両地域の蓄積は全く不明なので推定はできない。

b) 林業試験機関の設立

現在同国には、森林およびそれより生産される木材に関する試験、研究機関が弱体であるので、この種の施設を強化する必要がある。

その機関において、同国産の樹種の植物学的分類、化学的、物理的な試験研究、Pulp化試験などをたとえ小規模なりとも設けることが望ましい。

3) 紙・パルプ工業開発計画

当国の森林は、単独では紙・パルプに利用する場合技術的に相当の困難がある。しかし、次に示すような有利な条件があるので、或る時期に於て、紙・パルプ工業は当国の主要産業になる可能性がある。

- ① 土壌が肥沃であり、また気候条件が良好なので、材木の生育に適している。特に当国の東部地方は針葉樹の植林可能性が大きい。
- ② 河川が多く、且つ流水が豊富なので、十分に工業用水が得られ、また、木材及び製品等の搬送に便利である

③ 紙の消費量は着実な伸びを示し、種類によつては過去4年間に2～3倍に及んでいるものがあり、紙・パルプ工業を振興する上に極めて好ましい姿をみせている。

日本に於ては、針葉樹が不足し、1950年代中頃から、紙・パルプ原料として大量の広葉樹を使いはじめた。現在では、針葉樹よりも広葉樹が若干多く使われている。

当国の森林は広葉樹であり、亦、植林によつて針葉樹を生育し、紙・パルプ原料に使用する可能性が大きいので、紙・パルプを製造する場合の技術的問題は日本の場合とかなりの類似性がある。したがつて現在の製紙技術を適用すれば、困難があつても、広葉樹利用による紙・パルプ工業を振興する可能性は大いにある。

当国に紙・パルプ工業を振興する場合の諸問題点について、技術的観点から、以下の如く考察した。

a 原料

当国に於ては①原始林、②製糖工場排出バガス、③植林生産の可能性の大きな針葉樹、④故紙、木綿ボロ等が紙・パルプ原料として使用しうる。

(1) 原始林

当国の原始林に存在する広葉樹は、化学的パルプ製造法で紙・パルプを製造することができると。

若干のデータを基にして森林の紙・パルプ適性を類推すると、次の事がいえると思う。

森林の中には、極く短い繊維（平均1mm以下）を含有する樹種（A）が、比較的長い繊維（平均2mm内外）を含有する樹種（B）よりも数に於て多く存在する。しかし蓄積量を比較した場合は、（B）の方が遙かに多い。（B）は化学的方法でパルプ化することができるが、このパルプは強度的性質が劣るため、針葉樹パルプを混用しなければ新聞用紙や強い包装用紙をつくることは不可能である。しかし一般に使用されている筆記用紙や印刷用紙などは製造可能であろう。（B）はGround Pulp法でパルプ化することは無理である。

原始林を紙・パルプに利用する場合は、森林構成と同じ混材でパルプを製造することにしたい。その方法をとれば、経済的及び労力的に有利である。

その理由は、①一定の樹種の木材を多量に集める場合森林単位面積当りの分布量が少いので集荷に要する経費と労力が大きい。②抜き切りするより皆伐した方が、その後の利用度が高い。植林、農耕に利用し易い。③パルプ品質は均一で、紙の製造に障碍はない。比較的長い繊維を含有する樹木が、量の点で圧倒的に多いので、短繊維樹木によつて品質上の欠点は生じない、などである。

しかし、原始林を利用する場合は次のような性質の樹木は、予め取除いてパルプ化

することが望ましい。①酸・アルカリの分解作用に抵抗する有機物を含み、パルプ化しにくい樹木、②硬くてチップングマシンの損耗を速くする樹木等である。これらはパルプ品質に影響を及ぼし、亦、パルプ製造の経済性を悪くする。

(2) 針葉樹

これからの課題である。植林の可能性が予見できる現在では、技術的な問題ではなく、政治・経済の問題である。

針葉樹パルプは新聞用紙及びその他品質良好な紙の原料として必要なものなので、極力、針葉樹の植林事業を振興されたい。

(3) バガス

当国は製糖工業が盛んなので、バガスが大量に排出される。現在は各工場とも蒸気及び動力発生装置の燃料に使用している。

バガスは繊維長約1.5～2.5mmを有し、品質のよいパルプをつくれる。精製度を高め、収率を低くすれば、良質の紙になり、中級以下の品質の紙であれば大して収率を落さずにつくることができる。一般には30～40%の収率であるといわれているが他のパルプ原料に較べて入手し易い材料であり、亦、パルプ製造法も比較的簡易なので、極力、紙・パルプに利用すべきである。

b 工場用水

当国は河川が多く、水が豊富であるから、これを利用すれば工場用水は充分に得られる。

河川は常に濁濁しているが、今日では浄水技術が進歩しているので、簡単に浄化して利用できる。

工場廃水の河川汚濁による公害問題は、水量が豊かなので下流地域に害を及ぼす心配はない。魚漁、農耕とも考慮外においてよいと思う。

パラグワイ国東部地方のParana河及びその支流は充分に利用できる。

c 工場建設地

工場建設地は、基本的には次の条件を満たしておればよいとおもう。①原料の集荷に便なこと、②良質の用水が豊富に得られること、③廃水処理が容易なこと、④労働力が手軽に確保しうること、⑤消費地に近く製品の搬送が容易なこと。

具体的には、Yguazu地方、Encarnacion地方がよいと思う。この地方は道路事情がよく、首都Asuncionとの間の輸送も便利であり、亦、それぞれ、Brazil, Argentineに近いので、将来、紙・パルプ工業を設立した場合に種種の点で有利である。また、針葉樹の栽培には最適の地方であり、原始林を控えているので、両者を合理的、経済的に組合せて運用してゆけば、当国の林産工業に非常に貢献する地域である。

d. 紙・パルプ工業開発計画案

- ① 原料事情からみて、当面は、新聞用紙は製造困難である。紙・パルプ工業設立の最初は、印刷用紙、包装用紙、吸取紙、化粧用紙その他の薄葉紙などを製造する。

現在の年間消費実績から推定した場合は、上記各紙合計約150トンを毎月生産する。将来の消費増加を見込んでも200トン弱であろう。

- ② 原料は、原始林の広葉樹、製材所排出木屑、バガス、故紙、木綿ボロ等を利用する。ユーカリタスの植林材など極力利用する。

- ③ 木材原料のバルピングは広葉樹に適する硫酸塩法及び中性亜硫酸ソーダ法、Chemical ground pulp法を採用する。

実際には①の200トンの紙量に見合う小規模のプラントは割高であり、亦規模が小さいと設備が部分的に省略されるなど、好ましくない条件がつきまとう。従つて、硫酸塩法設備は需要が増加して採算のとれる規模のプラントが設置できる状態になるまで設置せず、上質パルプ（針葉樹パルプ等も含め）を輸入して使用するか又は、需要量を上廻る生産力をもつ規模の設備を建設し、生産力と需要の均衡がとれる迄は稼働率を下げて、生産量をコントロールするか、いずれかの方法を選ぶ必要がある。

硫酸塩法パルプは、今の段階では、紙の消費市場が小さいために、採算性良好な工場の建設は若干困難である。けれども、パルプ輸入の場合も相当患わしい条件が伴うので、工業振興の建前を考えるならば、多少の無理があつても工場を建設する方がよいのかも知れない。

バガスは、塩素法ならばPomilio法がよいと思うが、さし当つては操作が簡単なソーダ法を採用する。

- ④ パルプ漂白は、塩素、苛性ソーダ、次亜塩素酸カルシウムによる方法をとる。将来消費量が増大し、採算性良好なプラントの建設ができる段階でClO₂漂白法を採用する。

- ⑤ 抄紙機は、長網式及び円網式の2機種を採用する。当国は紙の需要量は少ないが、必要とする紙の種類が多い。従つて、設置する抄紙機は多種類の紙を製造しうる能力をもつことが望ましい。また、生産能力は、当面の需要を多少オーバーする程度のものとし、設置台数は極力少く抑える。パルプ製造設備と違い、需要量増加に応じて簡単に設置できるので、両機種とも各1台を当面の目標とする。

e. 紙・パルプ工業に関するその他の対策

- ① 工業試験所を設立し、紙パルプに関し総合的な調査、研究を行う。また、試験抄紙機程度のプラントを設置して技能者を養成する。その抄紙機でつくった紙を市場へ供給する。

② 現在、板紙類の輸入実績は年年急速に伸びている。消費量が少いので、当面製造することは困難だが伸長率が大きい紙なので、将来、製造し易いものから着手する事が望ましく、かなりの消費量増加と技術力の蓄積を俟つて、当国の紙・パルプ工業が発展する過程で、時期をみて、国産すべきである。

③ 針葉樹の植林事業を早急に振興する。当国の東部地方は適性であり、また、生長度が高いので、伐採迄の期間も短く、植林の投資効率も高められると思う。針葉樹の蒸解は硫酸塩法でよいので、上記の対策が進行しておれば、針葉樹は伐採樹令に達すれば利用できるだろう。

4) 木材利用工業コンビナート計画

同国における木材利用工業のコンビナート(Complex)計画は、前記の如く Yguazu および Encarnacion の 2 カ所を中心として考える案である。

この、2カ所を選定した理由は、①とも比較的有用木材の生立率の高い広大な原生林をようしていること。②木材および関連木材加工品の輸出に際して、Yguazu 河ひとつ渡れば Brasil, Encarnacion は同じく Argentina に接している。

従つて、輸送距離も比較的短くなるので、輸出製品に負荷される輸送費の比率も小さくなる。

さらに、将来 Pulp 工場を建てる場合、同国では新聞用紙の自国生産を強く希望しているので、Parana Pine の植林可能地としての考慮もある。

前記にあるように、同国に将来 Pulp 工場を建設する場合、月産 150-200 ton の Pulp を生産することを仮定して、他の木材関連工業を計画したものである。

a. 製材工場

輸出用木材の製材が 50%、残余が国内需要という比率で、素材生産の計画をたてるのが妥当であろう。

この理由は、木材が建築用材としての需要が極めて小さく、造作、家具、製造用としてもその需要量は今後当分の間大巾な伸びを示すことは考えられない。

そこで輸出用木材として Cedro, Guatambu, Lapacho, Guayupy, Laurel, Timbo などの良材の植目挽に力点を置き、輸出用材の当挽残を内需とすることができれば理想的である。

(1) 製材工場の規模

単位(1工場当りの機械設備)

I) 48" 自動送材車付帯鋸機械	1台
II) 1.220% 丸鋸機械	1 "
III) 12" 耳摺用丸鋸機械	1 "
IV) 24" ~ 28" テーブル式帯鋸機械	1 "

この4台の製材機械が1単位となり、これに附帯設備をつけて1工場となる。動力源

はガソリン・エンジンでもタービンでも差支えない。

(2) 製材能力

根目採りが製材の $\frac{1}{2}$ を占めるとして、上記1単位工場において、同国の労働事情、生活慣習などを考慮に入れ、その製材能力を推定すると1日の原木消費量は15~20 m^3 程度の製品生産が可能で、これに要する原木は1カ月概算350 m^3 が必要であろう。

従つて、原木より製材品を挽いた残材の約170~180 m^3 のうち相当量がPulp用材として利用できれば幸いだが上記の有用樹種がPulp用として適材かどうかは今後の研究にまたねばならない。

(3) 製材製品

原木の玉切りは原則として3 m 、4 m 、5 m がその大部分を占めると考えるが、製材寸法は小巾ものでは2吋×4吋とその倍数のもの、板材では1吋×12吋、2吋×12吋が標準方法となり、はし材で1吋×6吋あとは汪文方法の製材製品となるものと思う。

また、現在同国の製材に使用されている厚刃の丸鋸は挽き肌が荒く、また“のこ屑”が原木が板目割の場合10~20%（板厚によつて異なる）程度排出されるので、なるべく薄刃に切りかえた方が得策である。

製材寸法は、国際的慣習にあわせ、例えば1吋材では、その厚さは1吋 $\frac{1}{2}$ 吋程度にする。1吋に満たない製材品は吋板として対象外になる。

表面化粧材としてGuayayby, Timbo, Lapacho, Laurel, Trebol Guatambuなどが適材である。

これらは、巾6吋~12吋の厚板に製材し輸出することは可能である。（これは合板会社で突板にして化粧合板の表面材になる。）

とくに、Guayayby, Trebol, Laurelは東南アジア諸国から産出される、いわゆる銘木類が年々減少しているので将来これの代替として、国際市場に登場するであろう。

建築、造作材としての有用木材は20数種類あるが、これを4吋×4吋、6吋×6吋の角材として製材することも考えられるが、これら角材の輸出は、隣接諸国およびAmericaにおける、建築用角材の需要事情から勘案してここ当分の間輸出は難しいと思うので、国内需要向程度にとどめておくべきであろう。

薄物板（ $\frac{1}{2}$ 吋以下）の製材は輸出には不向きである。これは輸送途中の気候、温湿度の変化、物理的な外力などによつて割れ、狂いが発生することが多く、また国内需要も薄板材を建築に使用する習慣がなく、僅かに野地板（屋根瓦の下に敷く材料）に使用する程度で、あとは造作材、窓、出入口回り、建具に使用されるに過ぎないから、薄板用製材機械の設備は二次的に考えても差支えない。

D 木材乾燥

木材乾燥は、天然乾燥と人工乾燥のふたつに分けられが、同国の気象条件年間平均温湿度などからみて、大部分は天然乾燥で充分間に合い、Flooring その他半加工製品で輸出するものはその需要量によつては人工乾燥設備が必要であろう。

Cedro 程度のもので、標準人工木材乾燥設備で、含有水分15%前後まで乾燥させるには、1吋厚で概ね27~30時間程度と考えられるから30㎡1室の人工乾燥設備を造れば、3日目ごとに1回転し、15~20㎡程度の人工乾燥材が得られる。

しかし、木材をその商品価値を下げることなく、適性乾燥材を得るには高度の技術を要するので、はじめは小規模な木材乾燥装置を造り、これによつて材種別に乾燥速度、温湿度の調整などを充分研究しておくことが望ましい。

天然乾燥は、前記のごとく好条件なのでYguazu, Encarnacion を中心としたその周辺地域では、11月~3月では、Cedro 材で40日前後(1吋厚板、機積含水率18~20%に下げる)4月~10月で50日前後と推定される。機積は1単位9~12㎡で傾斜積みとし、用地面積4㎡1ha当り1,200~1,300㎡の木材を乾燥させることができるので1ha当りの月間乾燥材の生産量は、年間を通じ月1,000㎡程度と思われる。

天然乾燥場の能力は製材生産量に併せて広さを決めればよい。

しかしGuayayby, Lapachoは硬いので、同条件でCedroなどに比較して、約15日~20日程乾燥日数が伸びるものと思う。

c 合板工場、その他木質系ボード

現在同国の合板工場は稼働していない。またEncarnacionからArgentinaに渡り約160km北方、Alto Parana河沿岸にア国の合板工場があり、そこで現在一応国際水準に達した合板(特殊合板を含む)月産10,000~12,000枚程度生産している。

(5%×1,200%×2,200%換算)

また、この合板会社の製品が当国の合板需要の相当量をまかなっているので、合板工場の設立は慎重な検討を要するものとする。

ただ、合板の表面材としてLaurel, Trebol, Guayayby, Lapachoなどの心材(heartwood)は国際市場に出しても一級品として通用するので、強力な外国資本の導入と技術提携ができるとすれば、上記材料を使用した合板は輸出の増大が可能なので企業採算はとれるものと思われる。

d Flooring

Ybyraro, Chiparupa, Taperyba, Ybyrapytaなどは硬度剛性などFlooring材として適当ではないかと思うが、物理的試験結果の資料がないので明言はできない。

Flooring Machineの標準生産能力は材料によつて若干異なるが200㎡程度である。(当国の労働、生活慣習を条件に見合わせて)

また Flooring を生産する場合、注文により短期間に大量に生産する場合には人工乾燥が必要だが、Machine 1 台程度の稼働ならば天然乾燥で充分間に合う。

しかし、輸送業が Flooring の価格の 20 % 程度を占めると輸出は困難になると思う。

5.) 結 論

この木材工業コンビナート (Complex) 計画 (案) は当国において、Yguazu 地方と Encarnacion 地方の 2 カ所で、その豊富な森林資源を開発して、木材および関連製品の輸出振興とパルプ化を図り国内需用の用紙を生産しようとするものである。

これらの総合開発は、同国の現状において、外国の資金、技術などの援助を得れば実現は不可能ではない。

ただ、問題となるのは、輸出の場合その輸送経路と輸出価格に含まれる輸送費比率である。

例えば Yguazu Pto Franco (Ship) - Pontagrassa (Track) - Sao Paulo (Railway) = 約 1,300 Km
Encarnacion - Posadas (Ship) - Buenos Aires (Railway) = 約 1,200 Km

いずれにしても、製品を国外に出すには長距離輸送をしなければならない。そのうえ鉄道の場合、路線、機関車、荷車など鉄道事情に問題がありそうなので、輸送途中において積荷の欠損はまぬかれないようである。

このほか、Asuncion 港より Paragay 河を下つて Buenos Aires に輸送する方法もあるが、船運賃と同河の Argentina の国内通運税が非常に高く、同国に輸出する場合はよいが、同国経由で海外に輸出するとなれば、輸送費の割高で採算が合わなくなる恐れがある。(木材および木材加工品)

そこで、今後当国の海外輸出を振興させるためには、隣接国と外交交渉により、国内通過税その他について有利な取り極めを図るよう努力する必要がある。

なお、現状においては輸出製品に対し原木価格から製品までの原価構成を積算して輸出価格を決めるということより、国際価格から逆算して、原木、加工費などを算出し、それに見合うような企業努力が必要であろう。

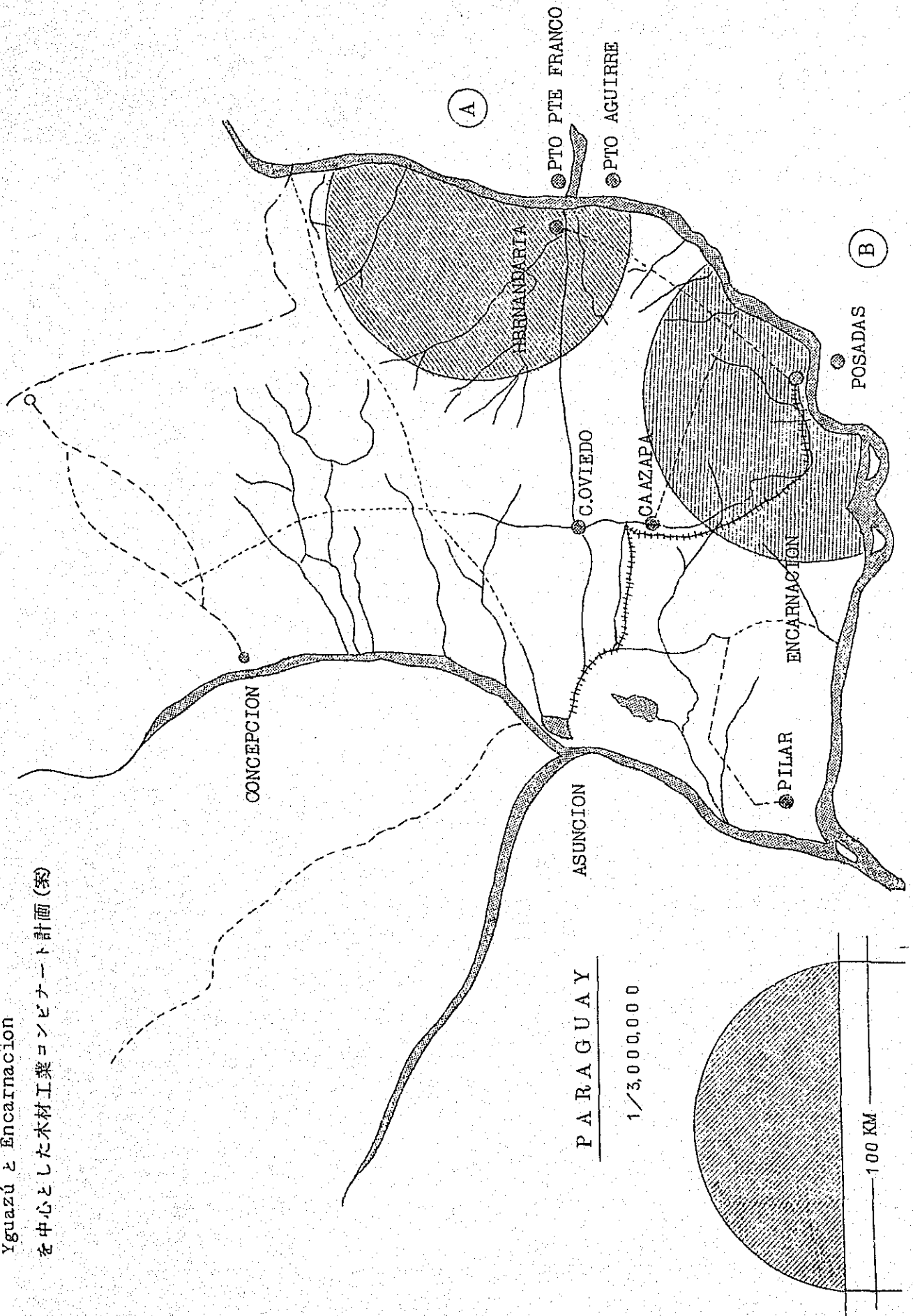
パラグワイの国民は尚武の気質に富み、勤労意欲も旺盛なので、当国政府および関係機関において、輸出の振興を図ることは、ただ木材関連産業にとどまらず、当国産業の総てにおいて極めて重要にあることを国民に熟知させ、できるだけ多くの国民に産業技術を習得させる政策を望みたい。

また、現時点においては、極力国内の民間企業を保護する政策を打ち出すとともに、その育成に十分な配慮が必要であろう。

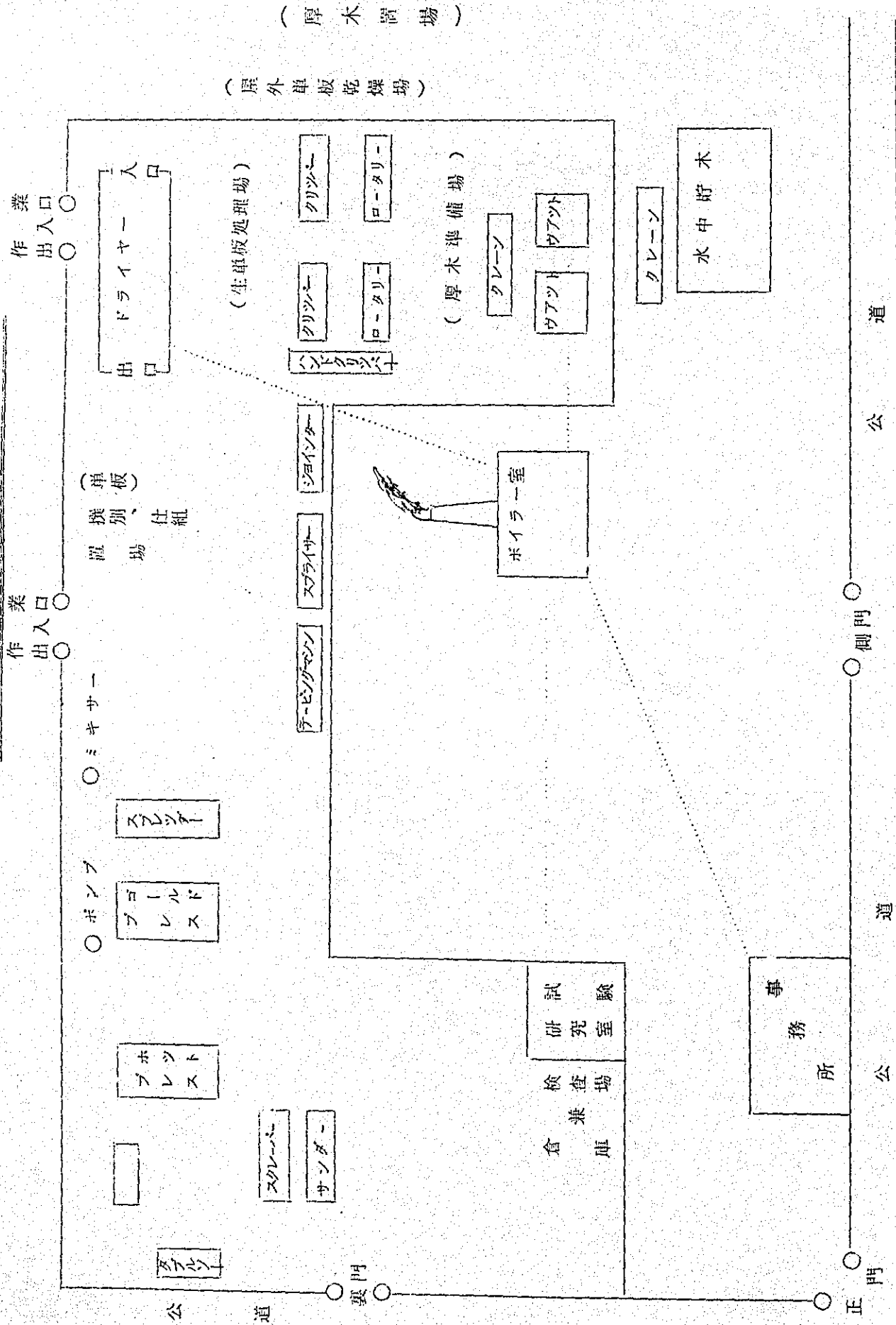
パラグワイは黎明の国である。国民の自覚と努力如何では先進国に伍して対等の国力を醸成することも不可能ではない。

また当国が、今後木材利用工業の総合開発計画を政策の一環として考慮するとなれば、各分野にわたる専門家の協力を得て、さらにこの実現化に必要な調査を引続いておこなうことが望ましいと考える。

Yguazú と Encarnacion
 を中心とした木材工業コンビナート計画(案)



合板工場および設備配置図



付 表

日本産主要広葉樹の化学的性質

学 名	Cellulose %	2-Cel-lulose %	Portosan %	Galactan %	Lignin %	1 % NaOH act. %	木 織 維			導 管			材の構成割合			全乾比重
							直径(μ)	膜厚(μ)	長さ(%)	透心方向直径(μ)	膜厚(μ)	導管節長さ(μ)	導管 %	木繊維 %	射出線 %	
<i>Papulus Maximowiczii</i> A. Henry	55~63	34~47	16~24	0.1~1.1	19~25	17~25	20~30	1.5~2	0.5~2.0	30~150	1.5~2.5	0.4~0.7	36.6	59.5	3.7	0.31~0.54
<i>Juglans Siebaldiana</i> Maximowicz	58	45	16	0.5	21	15	20~30	3.5~4	0.6~1.7	50~300	1.5~3	0.2~0.6	19.4	67.9	6.3	0.39~0.67
<i>Pterocarya rhaibalia</i> Sieb et Zucc.	57	45	16	0.4	19	16	20~60	1.5~2.5	0.7~1.9	40~260	1~2.5	0.08~0.75	10.5	82.0	4.6	0.27~0.61
<i>Alnus japonica</i> Sieb et Zucc.	54	40	24	0.6	20	18	10~50	2~3	0.6~1.9	30~70	1.3~2	0.5~0.85	28.3	48.7	1.73	0.43~0.55
<i>Betula grossa</i> Sreb et Zucc.	57	43	22	0.6	20	16	15~30	3~4	0.5~2.1	30~150	2~3	0.6~1.2	16.5	67.4	12.6	0.56~0.80
<i>Betula Maximowicziana</i> Regel.	51~61	36~46	18~27	0.3~0.7	19~24	16~27	15~35	3~4	0.8~2.3	50~200	2~4	0.6~1.2	18.3	71.8	8.3	0.46~0.74
<i>Ostrya japonica</i> Sargent.	53	40	21	0.6	21	15	10~20	2~4	0.6~2.1	30~200	2~4	0.4~1.0	17.8	62.5	13.6	0.60~0.84
<i>Castanea crenata</i> Sieb et Zucc.	48	37	15	0.4	18	13	15~20	3~5	0.6~1.5	100~400	2~2.5	0.2~0.4	21.7	58.7	6.2	0.41~0.76
<i>Shiia Siebaldi</i> Makino.	51~54	-	19~21	-	18~19	10~12	10~25	3~5	0.7~1.6	100~320	3~5	0.3~0.6	13.0	73.4	7.0	0.47~0.76
<i>Fagus crenata</i> Blume.	51~58	38~45	21~26	0.2~1.5	18~24	16~20	13~25	2.6~6	0.5~1.8	20~110	1.5~2	0.4~0.8	41.2	32.1	17.5	0.47~0.73
<i>Quercus crispula</i> Blume.	50~62	37~43	18~22	0.5~1.7	20~22	15~20	15~25	3.5~5	0.5~1.6	100~300	2.5~4	0.3~0.5	12.6	65.6	15.0	0.41~0.88
<i>Cyclabalsnopsis acuta</i> Oerstedt.	52~53	-	15~18	-	15~18	14~15	15~20	5~7	0.8~1.5	20~35	5~7	0.5~0.95	7.2	60.3	15.4	0.77~1.04
<i>Cyclabalanopsis myrsinaefotia</i> Oerst	50	38	23	0.5	21	15	10~20	4~6	0.8~1.4	50~160	3.5~7	0.3~0.6	5.6	57.1	14.4	0.70~1.00
<i>Ulmus propinqua</i> Koidzumi	50	37	20	0.5	21	16	10~20	2~3	0.4~1.8	60~250	1.5~3	0.1~0.3	32.3	46.2	16.7	0.39~0.69
<i>Zelkova serrata</i> Makino	53	34.4	15	0.6	22	14	10~20	3~5	0.8~2.0	100~250	3~6	0.12~0.16	14.3	58.5	10.5	0.43~0.79
<i>Morus bombycis</i> Kaidzumi	47~61	33~43	15~21	1~2	15~28	23~35	15~25	1.5~2	0.6~1.7	60~180	1.5~2	0.1~0.4	28.6	55.2	11.8	0.46~0.71
<i>Cerciaiphyllum japonicum</i> Sieb et Zucc.	58~60	41~42	25~27	0.~0.9	23~24	19~20	15~25	2.5~4	0.6~2.2	20~100	2~3	0.5~1.8	51.9	39.5	8.0	0.37~0.63
<i>Magnolia obovata</i> Thunberg.	56	35	13	0.7	20	13	15~35	2~4	0.7~2.0	20~100	1.5~2	0.4~1	30.9	59.0	9.6	0.37~0.57
<i>Cinnamomum Camphora</i> Sieb.	53~57	39~43	17~19	-	25~27	13~16	20~30	1.5~2	0.6~1.5	40~200	1.5~3	0.15~0.5	12.2	66.9	8.4	0.39~0.67
<i>Machilus Thunbergii</i> Sieb et Zucc.	57~58	42~43	17~19	1	27~29	14~17	10~25	2~3	0.5~1.5	50~130	3~6	0.2~0.7	11.0	62.7	12.9	0.51~0.74
<i>Distylium racemosum</i> Sieb et Zucc.	57~58	42~43	16~17	0.4~0.8	21~24	18~23	10~40	5~10	1.0~2.5	20~80	1~1.5	0.65~1.7	24.6	43.6	17.4	0.71~1.00
<i>Maackia amurensis</i> Rupret Max var. <i>Buergeri</i> C.K. Schnieder	51~57	32~44	16~23	0.7~2.5	20~25	17~25	10~20	1.5~2	0.5~1.3	50~280	1.5~3	0.08~0.2	21.2	60.1	7.3	0.50~0.66
<i>Acer Mono</i> Maximowicz	50~59	37~46	21~27	0.3~0.4	19~25	17~26	10~23	2~3	0.4~1.0	30~100	0.6~1.5	0.1~0.3	14.1	66.9	15.5	0.54~0.73
<i>Aesculus turbinata</i> Blume	58~59	41~42	19~22	1	24~26	11~13	10~30	1.5~2	0.4~1.1	30~110	1~2	0.36~0.70	32.9	55.2	9.9	0.37~0.59
<i>Tilia Japonica</i> Simonkai	48~55	33~42	19~21	0.1	20~27	20~21	20~30	2~3	0.6~2.2	60~130	2~3	0.55~0.75	28.3	62.7	3.7	0.34~0.59
<i>Fraxinus mandshurica</i> Ruprecht	50~55	38~42	19~37	0.1	21~30	16~20	20~40	1.5~3	0.5~1.8	100~400	2~5	0.1~0.25	5.6	72.9	18.6	0.40~0.71
<i>Kalopanax ricinifolium</i> Miquel	52	41	22	0.5	22	16	15~20	2~4	0.6~1.6	200~400	2~3	0.2~0.5	30.8	54.0	13.2	0.37~0.67

東南 Asia 産 広葉樹の内 K.P 試験により使用可能と判断された樹種。

学 名

Callophyllum Inophyllum Linn

Pometia pinnata Forst, Family

Sapindaceae

Chlorophora excelsa Benth et Hook

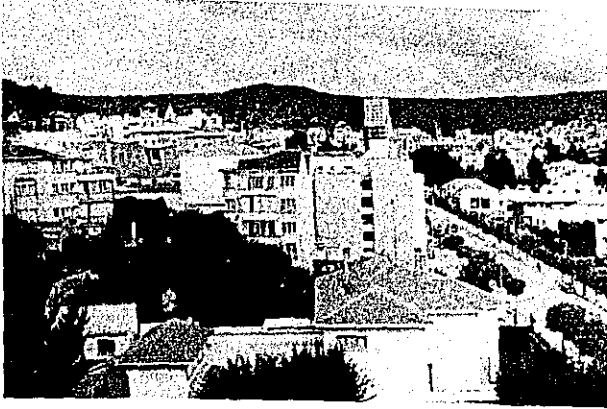
Elaeocarpus Spp, Family Tiliaceae

製造法別パルプの種類、主原料

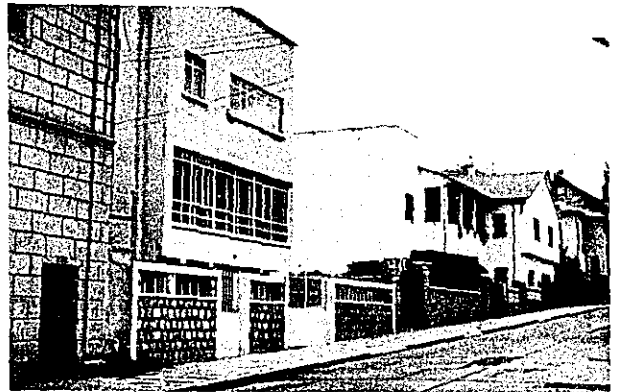
パルプの種類 (略号)	製 造 法	主原料	お も な 用 途 (配合)
Ground Pulp (G.P)	調木した丸太をグライダーで機械的に繊維を離解する。	針葉樹材	新聞紙(100~40%)中質紙(5~6%)板紙に用いる。
Sulfite Pulp (S.P)	チップを H_2SO_3 溶液に亜硫酸塩を溶解した溶液で 高温、高圧で蒸解する(圧力大体 6 Kg 温度最高 140°C)	針葉樹材 広葉樹材	新聞紙(40~0)、中質紙(20~25)主体は上質紙用になる。 特に精製したものは人絹か、スフ用になる。
Kraft Pulp (K.P)	チップを $NaOH$, Na_2S との混液で高温高圧で蒸解する。 (圧力 5~7 Kg 温度最高 165~175°C)	針葉樹材 広葉樹材	未晒のものは包装紙、板紙、ライナーなど、晒したものは、上質紙 中質紙特に精製したものは強力人絹や強力スフ用になる。
Chemi-Grouhd Pulp (C.G.P)	丸太法は丸太を薬液 Na_2SO_3 で処理した後、グライン ダーにかける。 チップ法はチップを Na_2SO_3 か $NaOH$ で処理した後 リフアイナーにかけて繊維を離解する。	広葉樹材	新聞紙(0~40)、下級紙に用いる。

但し Kraft Pulp が材種を選ばず 製品強度も高い。

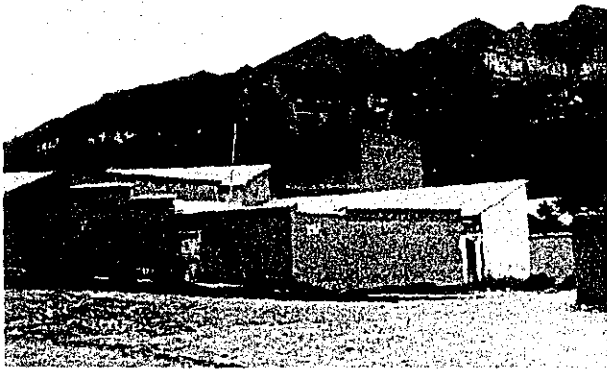
ボリヴィア



La Paz 市内スペイン様式と
近代建築が混然と建ち並んでいる。
(高度 3,700 ㍓)



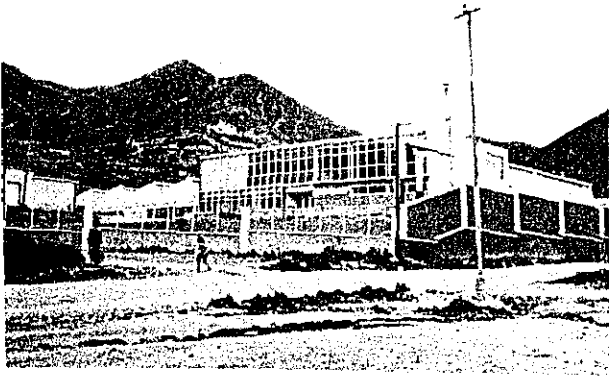
La Paz 市内の中流階級の住宅街。



インディオの住居 (La Paz 市外)。



幹道に沿った古い街 (Montero)
この建物は植民地時代のものである。



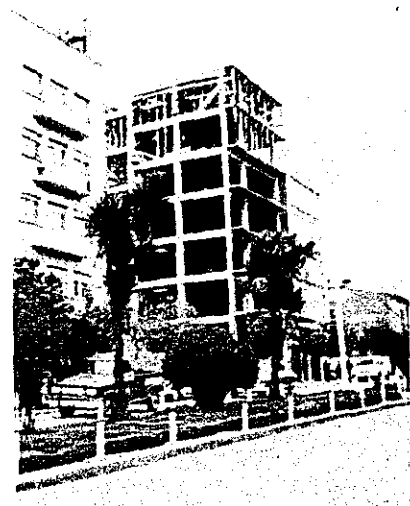
La Paz 市外にある国家保護の
マツチ工場。



インディオとスペインの混血人種のう
ち下層農民に属する人々の住居。

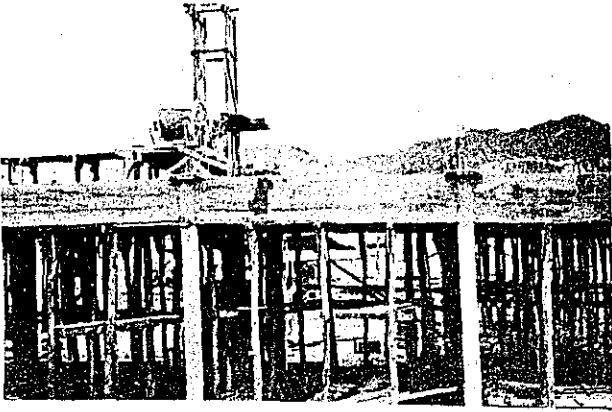


ボリウエア 唯一のPipe家具会社の
製品(La Pazにて)。

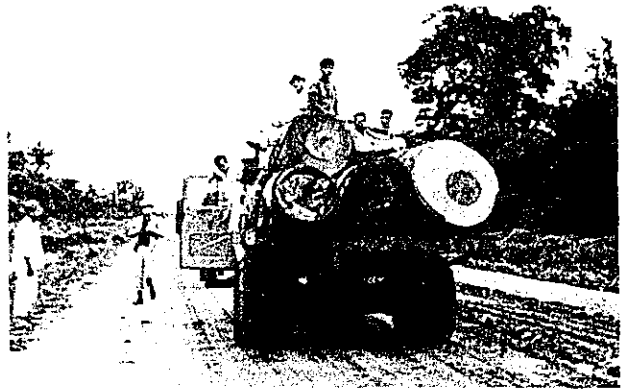


骨組のまま工事中止中の建築物

(注) 資金的にゆきずまり約3年も
このまま放置してあるとのこ
と。このような工事半ばで中
止されている高層建築は La
Paz 市内だけでも5~6カ
所見受けられた。



工事中の建築物（サポートにユーカリの丸太と2吋材が使用されている。上部にあるのは4切用のコンクリートミキサー）



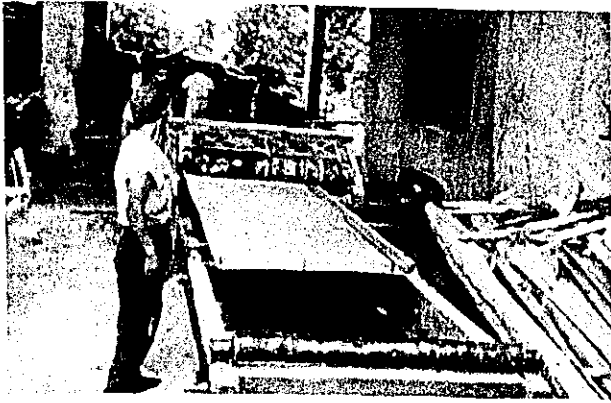
トラック輸送中の原木。木口の白く見えるのは "Ochoó" 左の黒い木口のは "Cedro"。



48" 自動送材車による製材。動力はタービンを使用している。材料は "Tarara"。



直径90cmの "Amrro" の製材。丸鋸の働きが70cmしかないので、"クサビ"を入れて挽き残りを割っている。



巾決め機、丸鋸が3カ所に取り付けられてひと通して同じ巾の板2枚を挽く。



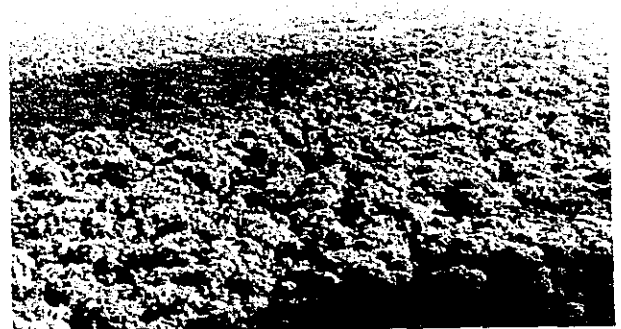
原始林の開墾。

先ず、売れる木を先きに伐採し(23~5本)これを搬出し、残りの樹木は伐り倒して、30~50日放置し、火をつけて燃してしまふ。

焼け残つた材で人力で動かせるものは整理し、大きな材はそのまま放置。焼けて空地になつたところを開墾して畠にする。(Santan 移住地にて)



開墾後3年目の移住地。
"Mara"の植林(2年生)間作は大豆(Santan 移住地にて)。



原始林の空中写真。地平線までつづく。このRio Grane沿岸には"Mara"が多い。



"Mara" の立木。

"Mara" はボリビアでは、別名 "Mohogany" といっているが南洋産のものとは木肌、木目は異なるが、"Tanjilu Lawan" に似た材である。一部 America に輸出されている。



La Paz 市。
マンゴーの街路樹。

パラグアイ



Asuncion の中心地 Plaza
(公園)。



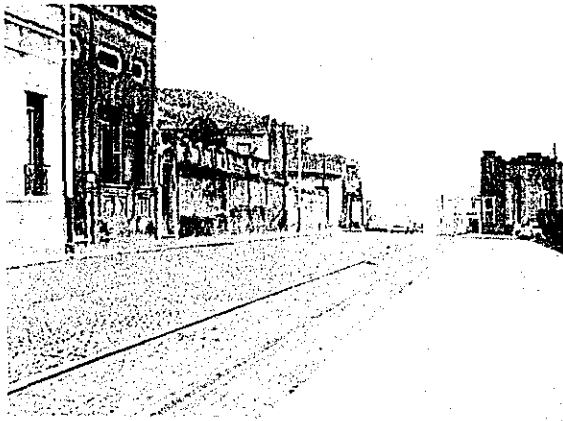
Asuncion 市の中流住宅街。



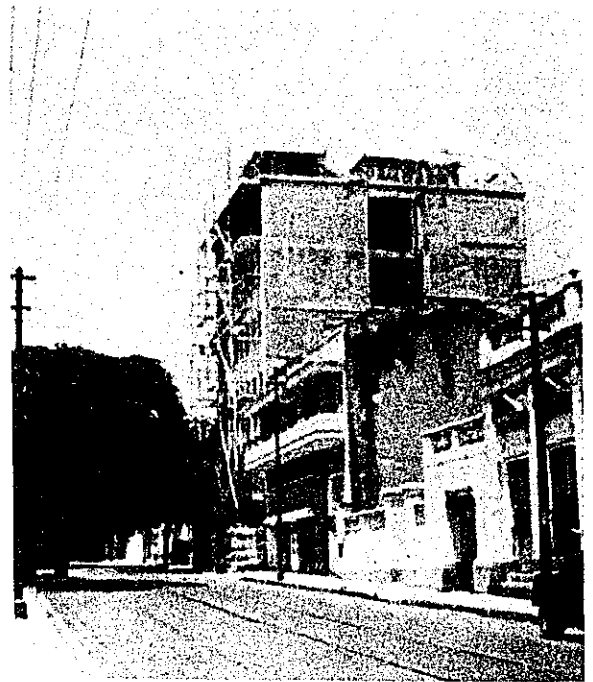
港に通じる道(突当り。この附近も
植民地時代の建築がそのまま残され
ている。



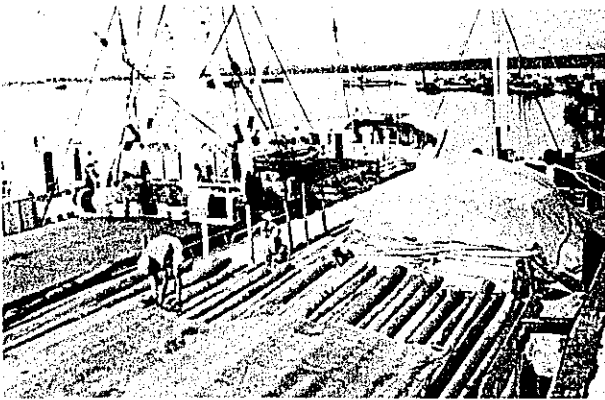
Asuncion の市内。近代建築も
建ち並んでいる。



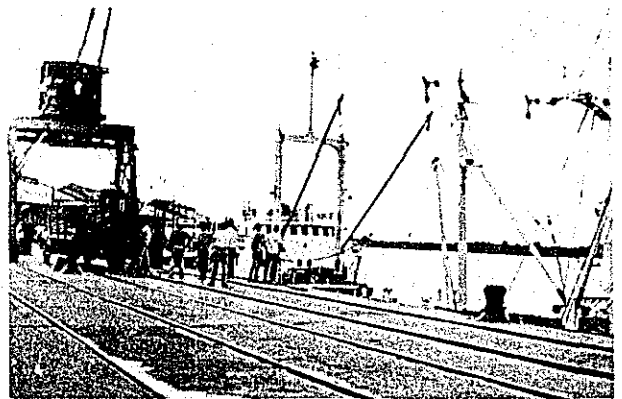
Asuncion. 市内の植民地時代の建築。150年以上経過している。



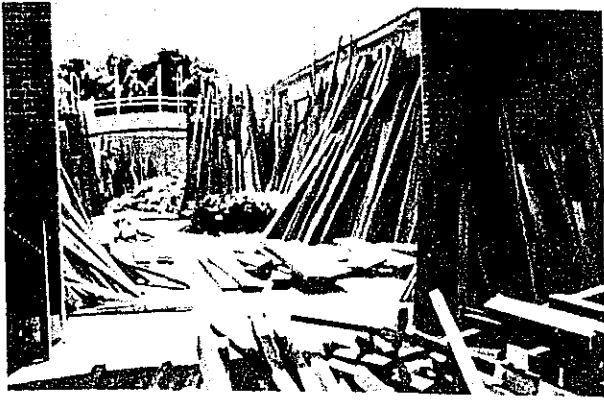
Asuncion 市内。
植民地時代の建築をこわして近代建築を建ているところもある。



Paraguay 河の Asuncion 港。「ココヤシ」が電柱材として使われている。



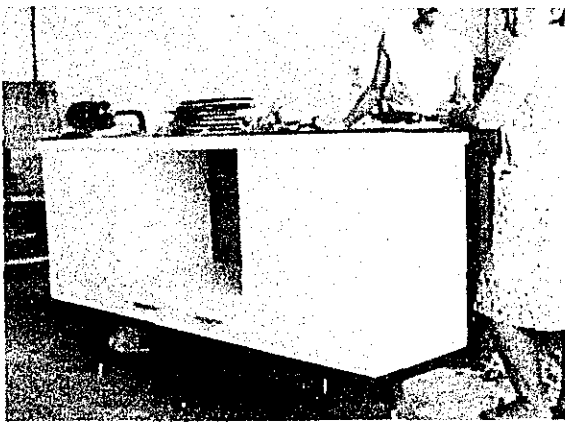
Asuncion 港の荷役設備。
船は300 ton 程度のものが多い。



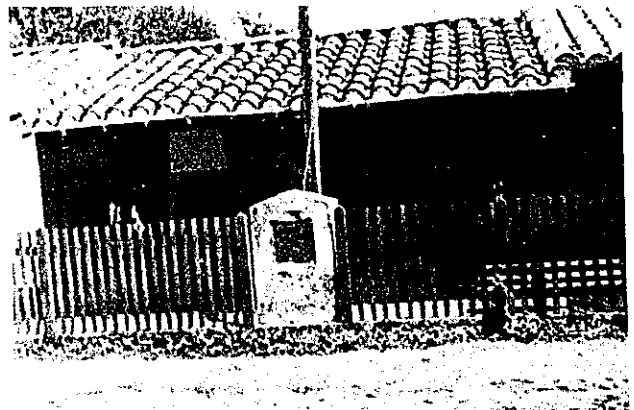
Asuncion 市外の家具工場。
ゼイタクな木材の使われかた。



Asuncion 市内の家具店。高級家具が陳列されているが、価格は国際価格の約2倍。



飾書棚。
材料(表面材)は"Torébol"。



地方にある家具工場。ここに入ると丸鋸1台、手押鉋機1台があつて、洋服タンスなどを造っている。

