

# パキスタン・タイ木材利用工業 開発計画調査報告書

昭和 39 年 3 月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1061286L9J

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 16	117
登録No. 00711	88.7
	KE

## は し が き

日本政府はパキスタン・タイ両国政府の要請により昭和38年度予算をもつて、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東京大学農学部教授 平井信二氏を団長とし、合板、木材加工、紙・パルプ、市場調査、山林技術の専門家5名により成る調査団を編成した。

本調査団は1963年12月15日東京を出発し57日間に亘つて現地に滞在し、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、資料の収集を行つた。幸い現地における調査は、パキスタン・タイ両国政府関係者の格別の支援と協力によつて円滑に行われ調査団員全員無事帰国し、ここに調査報告書提出の運びとなつた。

当事業団は日本政府の行つ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、本調査報告書がパキスタン・タ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ば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つたパキスタン・タ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、並びに調査団の派遣に御協力を頂いた通産省、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。

1964年3月

海外技術協力事業団

理事長 沢 沢 信 一

— 目 次 —

I 結 論	1
1. 調査目的	1
1) パキスタンにおける調査目的	1
2) タイ国における調査目的	1
2. 調査団の編成	2
3. 調査団の行動	3
4. 調査の概況並に森林資源および木材利用工業の現状と将来	6
1) 西パキスタン	6
2) 東パキスタン	8
3) タイ国	10
5. 謝 辞	12
6. 調査日程表	13
II 西パキスタン篇	17
1. 一般経済事情	23
1) 国土、人口	23
2) 地理的背景	23
3) 国民所得	24
4) 外貨事情	24
5) 経済開発計画	25
2. 森林資源の状況	26
1) 概 況	26
2) 針葉樹林	26
3) 広葉樹林	30
3. 紙・パルプ工業	33
1) 現 況	33
2) 紙・パルプの需要および市場の状況	43
4. 木材加工工業	46
1) 現 況	46
2) 木材の需要および市場の状況	52
5. 森林資源およびその利用工業開発に関する国家の計画	57
6. 調査結果にもとづく考察	59
1) 一般的考察	59
2) 工業開発計画案	61
III 東パキスタン篇	67
1. 一般経済事情	73

1) 国土、人口	73
2) 地理的背景	73
3) 国民所得	74
4) 外貨事情	74
5) 経済開発計画	74
2. 森林資源の状況	74
1) 概況	74
2) Chittagong Hill Tracts, Chittagong, Sylhet および Cox's Bazar地区の常緑および落葉樹林	75
3) Sundarbans の mangrove 林	81
4) Dacca および Mymensingh の sal 林	83
5) 東パキスタンの木材生産量	83
3. 紙・パルプ工業	85
1) 現況	85
2) 紙・パルプ需要および市場の状況	92
4. 木材加工工業	92
1) 現況	92
2) 木材の需要および市場の状況	99
5. 森林資源およびその利用工業開発に関する国家の計画	102
6. 調査結果にもとづく考察	106
1) 一般的考察	106
2) 工業開発計画案	108
IV タイ国篇	115
1. 一般経済事情	121
1) 国土、人口	121
2) 地理的背景	121
3) 国民所得	122
4) 国際収支	123
5) 経済諸施策の動向	123
2. 森林資源の状況	125
1) 概況	125
2) Chiangmai 地方の森林	128
3) 南部タイ半島部の森林	129
4) タイ国の木材生産量	130
3. 紙・パルプ工業	131
1) 現況	131
2) 紙・パルプの需要および市場の状況	139
4. 木材加工工業	139
1) 現況	139

2) 木材の需要および市場の状況	150
5. 森林資源およびその利用工業開発に関する国家の計画	153
6. 調査結果にもとづく考察	154
1) 一般的考察	155
2) 工業開発計画案	156
附 録	161

# I 緒 論

## 1. 調 査 目 的

今回の調査は、その動機は何れも、パキスタンおよびタイ国政府の要請に端を発したものであつて、未利用の森林資源および関連資源を開発してこれによりどのような種類の木材および関連資源利用工業をどのような程度に開発すべきかについての基礎調査を行うのが目的である。しかし要請の時期から調査団派遣までの間の情勢の変化もあつて両国での調査目的はやゝ趣を異にする。

### 1) パキスタンにおける調査目的

パキスタンにおける林野面積および蓄積は別項のように非常に少く、しかも人口が多いから1人1年内の木材消費量が僅かに0.04 m<sup>3</sup> ( F.A.O. Progress Report, 1962 ) である。そこで今後パキスタンが近代国家として発展してゆくと、必然的に木材消費量は増大する方向に向ふ。従つてパキスタン政府としては木材の合理的な完全利用の必要性を痛感し、さらには関連資源としての straw, grass, bagasse, bamboo などの工業的利用をも併せ開発する必要に迫られ、一部日本政府に基礎調査を依頼した。

そこで今回の調査は、パキスタンの森林資源、関連資源、木材需給、林産工業の現状を調べ、今後における紙・パルプ産業の設立の可能性および開発を行うべき木材加工工業の種類およびその設立の可能性を検討し、パキスタン政府に対して場合によつてはかなり具体的な工場設立計画の提案や現存工場近代化についてのアドバイスをを行うことを目的としている。とくに紙・パルプ工業については木材以外の関連資源たる bamboo ( 東パキスタン )、bagasse ( 西パキスタン )、grass ( 東、西パキスタン ) などの利用の問題がかなり大きな比重をもっている。

### 2) タイ国における調査目的

タイ国の木材資源としてはチークがあまりにも有名で、従来のタイ国の木材工業(といつても主として製材工業程度)はほとんどこのチークに頼つていた。しかし近年さすがにチークの蓄積自体も減少して来て、政府もその伐採、輸出などに制限を加えて来ている。そして従来ほとんど素材のまままたは製材品の程度で輸出されていたチークを国内で加工して付加価値の高いものにする事、およびチーク以外の広葉樹および一部針葉樹の利用



工業の開発を計画するに至つた。さらにまたパキスタンと同様に、木材以外の関連資源、straw, bamboo 等の、パルプ、製紙工業における利用については一部既に具体化されつつあり1つの問題点である。

今回の我々の調査においても大略このような基本的傾向を考慮して、木材資源、関連資源、木材の需給、林産工業の現状をまず調査し、さらに今後における紙・パルプ産業の設立の可能性および開発を行うべき木材加工工業（特にチーク以外の木材を利用したもの）の種類並にその設立の可能性などを検討することを目的としている。

なお、タイ国については同国政府に対する工場設立計画の提案やアドバイスを必ずしも求められてはならず、かなり自由な立場で調査を行つたが、ある程度の計画案などは準備することとした。

## 2. 調査団の編成

前述のような調査の目的を達成するために次のような団員の編成が行われた。

団 長 平 井 信 二 東京大学農学部 教授

合板、ファイバーボード、パーティクルボードを担当。

団 員 福 井 尚 東京教育大学農学部 助教授

木材加工、木工機械を担当。

団 員 永 田 正 博 本州製紙株式会社江戸川工場 課長

紙・パルプ製造を担当。

団 員 富 田 喜 義 興国人絹パルプ株式会社社長室 課長

市場調査を担当。

団 員 安 藤 伝 左 門 国策パルプ工業株式会社木材部 係長

森林資源および伐採搬出を担当。

3. 調査団の行動

昭和38年12月15日	羽田発	
" " 16日	Karachi 着	
" " 16日	① 関係政府機関、P.I.D.C., P.I.C.I.C., J.C.I. 日本大使館との打合せ	Karachi 市内および 周辺地区
" " 17日		
" " 18日		
" " 18日	① P.I.D.C. Project の 調査	Hyderabad および 周辺地区
" " 19日		
" " 20日	① 西パキスタン関係政府機関 W.P.I.D.C.との打合せ	Lahore および 周辺地区
" " 22日		
" " 23日	② 紙・パルプ市場調査	Lahore, Rawalpindi 間
" " 23日	③ 木材市場調査	
" " 23日	④ 包装紙印刷工場調査	
" " 23日	⑤ 森林関係調査	
" " 23日	① ストロージング工場調査	
" " 24日	② 木材防腐工場調査	Murree
" " 24日	③ 合板工場調査	
" " 24日	① Murree 地区森林調査	Kohat
" " 25日	① grass 資源調査	
" " 26日		Peshawar および 周辺地区
" " 27日	① grass 資源による製紙 工場調査	
" " 28日	② 製糖工場調査	Peshawar および 周辺地区
" " 28日	③ 木材市場調査	
" " 28日	④ 林業試験場にて西パキス タンの木材および関連工 業に関する資料収集	

昭和38年12月29日	西バキスタン→東バキスタン移動 Dacc 着			
" " 30日	① 関係政府機関、F.I.D.C., J.C.I., 日本領事館との 打合せ	Dacca		
" " 31日	① 政府林野関係、F.I.D.C. と森林資源についての討論	Chittagong		
昭和39年1月1日			② 木材防腐、加工総合工場調 査 (F.I.D.C. Project)	
" " 2日	① 合板工場調査 ② 林産研究所にて討論および 資料収集			
" " 3日	① 竹による製紙工場調査 ② 運材関係の調査 ③ 製材工場調査 ④ 合板工場調査 ⑤ 森林調査	Kaptai および 周辺地区		
" " 4日				
" " 5日				
" " 10日				
" " 11日				
" " 12日	① 調査資料の整理	Chittagong および Kaptai		
" " 13日	① 森林および伐木運材関係 調査	Cox's Bazar		
" " 15日				
" " 16日	① 森林および伐木運材関係 調査 ② マッチ工場調査 ③ マングローブによる製紙工 場調査 ④ 林野および F.I.D.C. 関係 者との討論	Khulna および Sundarbans		
" " 19日				
" " 20日			F.I.D.C. および林野関係 者との討論	Dacca

昭和39年	1月	21日	東パキスタン→タイ国、Bangkok 着	
"	"	22日	① J.C.I. 日本大使館、林野 関係署との打合せ	Bangkok およびその 周辺地区 (Sriraja, Bangpain, Khao-yai)
		30日		
		30日		
			② タイ国の森林資源および木 材工業事情について調査 (J.C.I. 商社および長期 滞タイの邦人の資料)	
			③ 在タイ日本商社数社の代表 者とタイ国の経済、工業一 般、木材資源、紙・パルプ、 木材工業などに関する討論	
			④ 合板工場調査	
			⑤ パーティクルボード工場 調査	
			⑥ 製材工場調査	
			⑦ マッチ工場調査	
			⑧ パルプ工場(ワラ利用) 調査	
			⑨ 森林調査(Khao-Yai)	
			⑩ 市場調査	
			⑪ 林産研究所において資料 収集	
"	"	31日	① 森林、伐木運材調査	Chiengmai
"	2月	2日	② 製材工場調査	
"	"	3日	製紙工場(竹利用)調査	Kanchanaburi
"	"	4日	森林資源調査	南タイ (Songkhla)
		6日		
"	"	7日	① J.C.I. 日本大使館との 討論	Bangkok
		8日	② 収集資料の整理	
"	"	9日	バンコック発	

#### 4. 調査の概況並に森林資源および木材利用工業の現状と将来

我々の調査はまことに短期間なものであるから、自ら調査方法の重点をどこに置くかという大きな問題である。そこで我々の調査態度は統計的に調査されたデータを集めるといふことよりもむしろ出来るだけ数多くの個々の現場の状況をそれぞれ専門の団員が中心となつて観察調査し、そこでのデータを聞き出すことに重点を置いた。

これはたとえば木材工業については今度調査した両国共に木材工業そのものがまだほとんどその体系を整えておらず、従つて工場の数も極めて少く、そのうちのいくつかの事情を知れば全体を推察し将来の見通しをある程度たて得ると考えられたことにもよる。以下に西、東両パキスタンおよびタイ国について別々に概要を述べる。

##### 1) 西パキスタン

この調査には14日間を充当した。調査は南部の Karachi, Hyderabad 地区と北部の Lahore Rawalpindi — Peshawar 周辺地区についてのみ実施され、どちらかと言へば都市周辺での工場、市場調査に重点が置かれた。また調査全期間中 W. P. I. D. C. (West Pakistan Industrial Development Corporation) の紙・パルプおよび木材利用工業部長 S. S. Nahri 氏が同行されたことは非常に有利であつた。

なお西パキスタンでのスケジュールは主として同氏と J. C. I. の伊場野氏によつて立案され調査団と打合せの上決定されたものである。

調査した工場および市場、森林地帯は以下のとおり。

##### A 工 場

###### a) 合板工場 (2工場)

- Sterling Plywood Industry (Karachi)
- Kashmir Development Corporation Plywood Factory (Jehlum)

###### b) 製紙工場 (2工場)

- Sethi Straw Board Mills (Rahwali)
- Adamjee Paper and Board Mills (Nowshera)

###### c) 枕木防腐工場 (1工場)

- Timber Treatment plant (西パキスタン国鉄所属) (Wazirabad)

###### d) その他の工場 (4工場)

- Zeal Pak Cement Factory (Hyderabad)
- Fanji Sugar Mills (Tando Mohammed Khan)
- Premier Sugar Mills (Mardan)
- Packages Ltd (Lahore)

## B 市 場

- a) Timber Market ( 2ヶ所 )
  - Lahore Timber Market (Lahore)
  - Dargai Timber Market (Dargai)
- b) Paper Market ( 4ヶ所 )
  - Adamjee Industries (Karachi)
  - Dawood Corporation ( " )
  - Karachi Paper Marchant Association (Karachi)
  - Lahore Paper Marchant Association (Lahore)

## C 森林および関連資源並に伐木運材関係

- Riverain Forests of Hyderabad Forest Region
- Chhanga Manga Forest Plantation (West Pakistan Forest Department Lahore) (Lahore 近傍)
- Conifer Forest (Murree Forest Division) (Bhurban)
- Mazeri Plantation および Bhabar grass (Banda Daud Shah)

このような調査の結果にもとづく詳細な考察は後章において行いが、同国の木材資源および木材利用工業の現在および将来に対して我々の感じた事はつぎのようである。

すなわち、この国でもつともよく目につくのは砂漠または半砂漠であつて、ほとんど見られなかつたのは、うつそうたる森林である。従つて木材資源と呼び得るものはまことに少い。僅かに北部の針葉樹地帯に木材資源を得ることが出来るが、ここにはまた Azad Kashmir や Swat 地方のように、政治的な理由および Tribal area の関係から計画的な伐出が困難であるというような問題を含む。

このような木材の不呈する国でありながら搬出路が不十分なために上記の針葉樹林では林内にかなりの有用資源(利用率約50%といわれる)を残したり、合板原木の形質が悪

いために60~70%が廃材となりもつばら燃料に用いるに過ぎなかつたり、合理的完全利用の面で欠ける点が多い。将来は、植林のほかこの面での改善が1つの大きなポイントになる。また現在の木材加工工業の内容を見ると、機械設備の点では世界の1流品を集めているが、機械相互の性能のバランスを充分考慮していない嫌いがある。また工程管理、労務管理が不十分である。とくに、労働賃金の問題もあろうが、工場内の作業員があまりにも多すぎるような感じを受けた。

木材以外の資源では、製糖工場の bagasse が、今後製紙原料として利用出来るのではないかと思われる。

## 2) 東パキスタン

調査日程22日のうちの約2週間近くを森林調査に当て西パキスタンよりもこの面に重点を置いたが、工場調査も出来得る限り数多く行つた。東パキスタンでは F. I. D. C. がこの調査に対して非常に積極的な態度で臨まれ、調査団の報告にかなりの期待をよせて居りとくに具体的なアドバイスをや工場建設計画の提案を望んで居るようである。従つて我々の案内役に立たれた F. I. D. C (Forest Industries Development Corporation) の M. A. Saboor 博士並に行く先々の関係者は非常に熱心に我々の調査に協力された。

また東パキスタンでのスケジュールは上記 Saboor 博士が中心となつてこれを立案され、J. C. I. の鈴木敏夫氏の参画を得て調査団と協議の上決定したものである。

なお上記鈴木氏も我々の調査に全部同行され絶大な協力を得たことを特記したい。

調査を行つた森林地帯および工場等は以下のとおりである。

### A 工場

#### a) 合板工場(3工場)

- Ruby Plywood Manufacturing Co. (Chittagong)
- Sterling Plywood Products Ltd. (Kaptai)
- Eastern Pakistan Plywood Factory (Kaptai)

#### b) 製紙工場(2工場)

- Karnafuli Paper Mills (Chandraghona)
- Khulna Newsprint Mills Ltd. (Khulna)

#### c) 製材工場(2工場)

- F. I. D. C. Saw' Mill (Kaptai)
- Z. Hussain Saw' Mill (Kaptai)
- d) 木工工場 ( 2工場 )
  - F. I. D. C. の窓枠・ドア工場 (Chittagong)
  - F. I. D. C. の木材乾燥工場 (Chittagong)
- e) 木材防腐工場 ( 1工場 )
  - F. I. D. C. の防腐工場 (Chittagong)
- f) マッチ工場 ( 2工場 )
  - Pakistan Match Works (Khulna)
  - Dada Match Works (Khulna)

## B 市 場

主として Chittagong

## C 森林および伐木・運材・Depots 関係

- Kaptai Reserve Forest
- Kassalong Reserve Forest
- Cox's Bazar Forest Division
- Sundarbans Forest
- F. I. D. C. Depots (Chittagong, Freingkeong, Kaptai)

このような調査の結果にもとづく詳細な考察は後章にゆづるが、同国の木材資源および木材利用工業の現在および将来に対して我々の感じた事柄は以下のとおりである。

東パキスタンの森林資源はほとんどが広葉樹であつて、その森林面積は西パキスタンの広葉樹林面積の約 1.4 倍程度であるが、西パキスタンよりも用材として利用出来る部分からはるかに大である。しかしながらこれらの森林にはまだ全く未開発のところもあり(たとえば Chittagong Hill Tracts の南方 Sangoo-Matamuri 地区)、また開発中の森林でも伐木・運材・集材方法が不適當で利用率  $\frac{1}{3}$  という地域もあつて (Kassalong 地区) 今後の木材資源開発の 1 つの重要なポイントである。さらには政府の管理下にありながら目の届かない、いわゆる Unclassed Forest が 60% もあり、これの計画的管理保護も 1 つの大きな問題である。たゞ印度との国境デルタ地帯にあるマングループ林



(Sundarbans Forest) は伐採の回転を適当にすれば無尽蔵といわれ、東パキスタンにとって1つの強みではあるが、その利用方法については総合的な十分な検討がなされていないようである。

木材以外の資源については、やはり bagasse をパルプ原料として利用することが考えらるべきであろう。現在主として竹を利用して紙を製造している工場も、竹資源の将来が必ずしも明るくないことから、多少 bagasse を併用している。

さらに現在の木材工場については西パキスタンの場合と同様なことが言える。たゞ、東パキスタンには、紙・パルプ関係を主として開発している E. P. I. D. C. のほかに主として木材加工工業関係の開発を目指す F. I. D. C. があつて（西パキスタンにはない）かなり積極的な努力を払っているようであるから、現在の工場の近代化や今後の木材加工工業の開発については東パキスタンの方がやゝ優位に立つのではないかということも考えられる。ことに F. I. D. C. が才三次の経済開発5ヶ年計画（後章、国の開発計画の項参照）中に、2～3の地域における総合木材工業の計画（230億円程度）をえがいていること、charcoal making や小物木材加工工業（玩具、籐家具、各種木製ハンドル、ようじ、はきもの、サラダボール、小物家具、竹細工）などの開発にまでかなりの関心をましていること、F. I. D. C. 自身が技術者の training 工場を持つて居り、既に一部訓練を行い、あるいは未利用樹種の利用開発 (civit) に乗り出していること、などには注目してよいであろう。

しかし F. I. D. C. の主脳部の考え方の中にはあまりにも木材の完全利用とゆり言葉に捉われすぎて、総花的にあらゆる木材関連工業を、しかも極端に高度な形で一度に導入しようとする傾向が見られるのは遺憾であつて、各種木材工業間の関連性を考慮し、また需要の動向を見極めつつ重点的な開発を行うべきであろう。

### 3) タイ国

タイ国の調査は19日間行つた。即ち中部の Bangkok 周辺における工場調査および市場調査、北部 Chiangmai 付近の工場調査および森林調査、南タイの Haadyai 付近の森林調査、東北部の入口 khao-Yai 付近の森林調査などが主なものである。タイ国での調査は主として J. C. I. の協力を得て調査団が独自の立場でスケジュールを編成し、これを実行したものである。

#### A 調査報告

- Thai Plywood Company(Bangkok)
- Sriraja Shaving Board Factory(Sriraja)
- Chonburi Match Factory(Chonburi)
- Sirmaharaja Co. Ltd. (Saw Mill)(Sriraja)
- White Elephant Sawmill Co. Ltd. (Chiengmai)
- Bangpain Paper Mills(Bangpain)
- Kanchanaburi Paper Mills(Kanchanaburi)

#### B 市場調査

- 在 Bangkok 日本商社、商工会議所

#### C 森林調査

- Kao Yai 国有林
- Chiengmai 地区国有林 (Maese, Doipui Forest)
- Songkhla 地区国有林 (Boriphat Forest)

この調査を通じて感ぜられるタイ国の木材資源および木材利用工業の現在および将来についての概要はつきのとおり。

タイ国は、パキスタンに比すれば、森林面積も生産量も蓄積もはるかに多く(生産量は約2倍)、依然として木材輸出国である。

しかし、この国の代表的な樹種であるチークはすでに過伐におち入つて現在伐採制限や輸出制限を行つており生産量は減つている。チーク以外の木材資源はかなり豊富と考へてよく生産量はチークの6倍以上と見てよい(Thailand Special National Progress Report Royal Forest Department による)。ただし、その種類は極めて多種多様であつて、それらの合理的な利用についてはようやく手が染められ初めたに過ぎない状態である。今後の木材に対する需要の増加に対する1つの方法は、これら未利用樹種の開発、特に南タイの森林の開発が重要なポイントであると考えられる。また一般運材の方法については、これまでタイ国では小路による運搬から離れることが出来なかつたが、今後道路の開発による原木のトラック輸送について考慮すべきであろう。

タイ国には、6ヶ年計画(6-Year National Economic Development Plan)があるが、この中に大規模なチークおよびその他の樹種の植林計画が含まれて居るから、これに大いに期待したい。従来タイ国には植林政策がないと言われていたから、上記の計画

は意義が大きい。

タイ国においても主要な木材工業が政府機関の所属になっているものが多く、それらを保護するあまり、同種の工場の新設に対して非常に消極的であるのは今後の木材工業の発展に1つの障害となつているように思われる。特に合板工業に対する政府の統制はかなりきびしい。現在タイ国の木材工業関係者や企業家の間でファイバーボード、とくにハードボード工場建設を希望している傾向がかなり顕著であるのも1つには上述のような合板工業に対する統制の影響が考えられる。タイ国にこの種の工業が全く存在しない状況から言つてこの傾向を必ずしも否定することは出来ないが、その前にやはり合板工場の増設を国として考慮するのが順序と思われる。

また紙パルプ工業については、現在木材以外の資源のみを用いているが、これらの資源は、集荷の問題などもあつて将来かならずしも楽観出来ないから、開発のおくれている東北方面や南タイの木材資源を利用することも検討すべきであろう。

以上の如く当然のことながら各国ごとに調査の目的、調査の重点、木材資源および木材利用工業事情などがかなり異なるので以下各国別に詳細な調査結果を報告することとする。なお東西両パキスタン政府関係筋に対しては、やゝ具体的な工場建設計画を中心としたアドバイスを含み考察を行つたものを提出する予定である。

## 5. 謝 辞

今回の我々の調査については両国において数多くの方々の御協力と御援助をいただいたことを深く感謝申上げたい。とくに以下にお名前を挙げさせていただく方々については、その御協力がなかつたならば円滑な調査は出来なかつたと考えられる。

すなわち、西パキスタン P. I. D. C. のパルプおよび林産工業部長 S. S. Nahvi 氏、在パキスタン日本大使館の柿坪大使、今西、宮崎両書記官、J. C. I. の伊場野氏、東パキスタン F. I. D. の秘書官 M. A. Saboor 博士、在ダッカ日本領事館の竹中総領事、J. C. I. の鈴木氏、日綿の平岩氏、タイ国王室林野局林産研究部長 Thanom 氏、同じく同局の Kasspa 氏、在タイ日本大使館の森田書記官、J. C. I. の上田氏の各位に対し、ここに特記して満腔の謝意を表する次第である。

調査日程表

月日	行程	用務
12. 15 (日)	東京発	
16 (月)	カラチ着	WPIDC, Adamjee Industries Dawood Corporation, JCI 訪門調査打合せ
17 (火)		Ministries of Economic Affairs & Agriculture, PICIC, Paper Merchant, Plywood Industry 訪門調査
西 18 (水)	カラチ—ハイドラバッド —タンドモハメッドカーン —ハイドラバッド	Zealpak Cement Factory, Fanji Sugar mill 訪門
バ 19 (木)	ハイドラバッド—カラチ	Chief of Conservator of Forests, Hyderabad Region, Forest Area, Forest Research Laboratory 訪門
キ 20 (金)	カラチ—ラホール	Advison Forests, Govt of West Pakistan, Additional Chief Secretary, Planning & Development WPIDC, Down Paper Merchant
ス 21 (土)		Timber Market, Packaging Ltd, Forest Research Nursery 訪門
タ 22 (日)	ラホール—チャングマンガ —ラホール	Changa Manga Forest
ン 23 (月)	ラホール—ラワールビンヂ	Paramount Toys Works Ltd Sethi Straw Board Mill, Creosoting Plant Office, Timber Plywood Factory, Jehlum 訪門
24 (火)	ラワールビンヂ—マーリー —ラワールビンヂ	WPIDC Office, Murree Forest Dept, Murree Forest Area
25 (水)	ラワールビンヂ—コハット —バンヌー	Kohat D.F Office, Mazeri Plantation Area 訪門調査
26 (木)	バンヌー—ベシヤワール —ノーシエラ	PIDC Officer 面接

月 日	行 程	用 務
西 バ キ ス タ ン	27 (金) ノ－シエラ－マルダン －ダルガイ －ノ－シエラ	Adamjee Paper Board Mill, Preimer Sugar Mill, Dargai timber Market
	28 (土) ノ－シエラ－ベシヤワール －カイバーパス－ノ－シエラ	Chief Conservator of Forest, Peshawar Region, University of Peshawar Forest Institute Khyberpaso
東 バ キ ス タ ン	29 (日) ノ－シエラ－ベシヤワール －ラホール－ダツカ	FIDC, JCI, Dacca 領事館との打合せ
	30 (月) ダツカ－チツタゴン	EPPFIDC, Chief Conservator of Forest Office, JCI 訪問
	31 (火) チツタゴン	FIDC, Chittagong, Wood Processing Industry of FIDC, Wood Treating Plant
	1月 1 (水) チツタゴン	
	2 (木) チツタゴン	Ruby Plywood Manufacturing Company, Forest Research Laboratory
	3 (金) チツタゴン－チャンドラゴーナ －カブタイ	Karnaphuli Paper Mill Timber Depot
	4 (土) カブタイ	EPWAPDA, Timber Depot, Saw Mill, Sterling Plywood Factory, Eastern Pakistan Plywood Factory Kaptai Forest Office
	5 (日) カブタイ－ランガマテイ －スバルングバス	Deputy Commissioner, Divisional Forest Officer of Rangamati
	6 (月) マイネムク－ランガマテイ －バガイハット	FIDC Office of Maynimukh, FIDC Office of Rangamati
	7 (火) バガイハット 滞在	Forest Area, Timber Depot, FIDC, DFO Officerとの会合
	8 (水) バガイハット	Kassalong Reserve Forest, Rangamala Depot
	9 (木) バガイハット－マリシヤ－ マイネムク	Maynimukh FIDC Office

月 日	行 程	用 務	
東 バ キ ス タ ン	10 (金)	マイネムグ—ランガマテイ —チッタゴン	Rogan Rubber Plantation
	11 (土)	チッタゴン	FIDC との懇談
	12 (日)	チッタゴン	Kaptai Saw Mill, Manager of Hand Board Mill
	13 (月)	チッタゴン—コックスバザール	Divisional Forest Officer of Cox's Bazar, Ramii Rubber Plantation Natural Forest, Manglapa Forest, Teak Plantation (Malnngahat)
	14 (火)	コックスバザール—イノミ —コックスバザール	Mithachari Forest, Khumiapalong Plantation, Inomi, Botanical Garden,
	15 (水)	コックスバザール—チッタゴン —ダツカ	ダツカ日本領事館
	16 (木)	ダツカ—クルナ	Divisional Forest Officer & FIDC Officer of Khulna
	17 (金)	クルナ	Pakistan Match Co Ltd, Dada Match Factory, Khulna Newspaper Mill, FIDC Tannin Extraction, Deputy Commissioner of Khulna
	18 (土)	クルナ—スンドル バン—クルナ	Sundarban Forest Chandpai Forest Office
	19 (日)	クルナ—ダツカ	FIDC, DFO, 領事館
20 (月)	ダツカ	Eastern Consulting Co 訪門	
タ イ ラ ン ド	21 (火)	ダツカ—カルカッタ— バンコック	バンコック大使館 JCI との打合せ
	22 (水)	バンコック	日本大使館、JCI 訪門 Otaka Trading Ltd との打合せ懇談
	23 (木)	"	Royal Forest Department
	24 (金)	"	

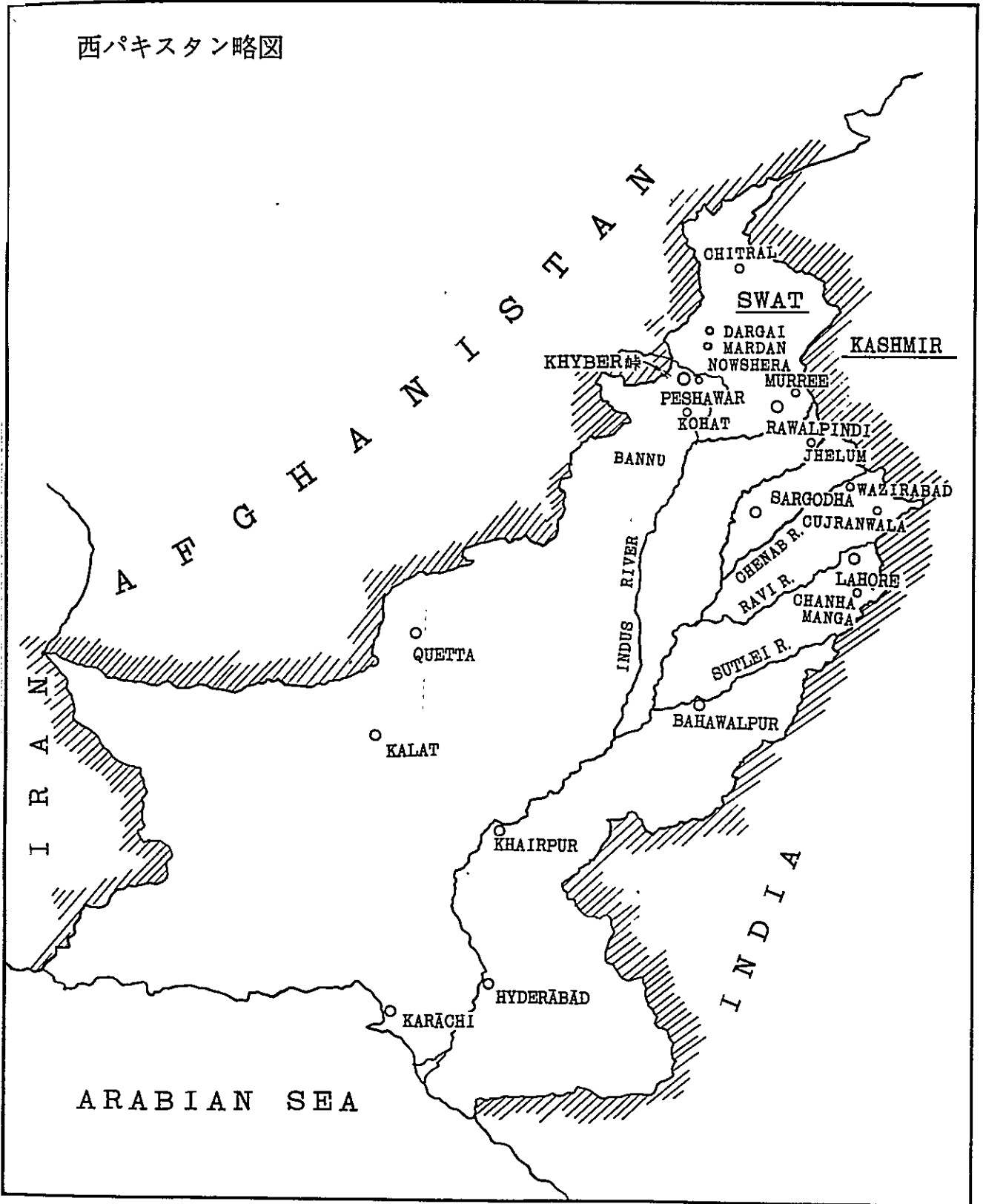
月 日	行 程	用 務	
1月	25 (土)	バンコック	Thai Plywood Factory
	26 (日)	"	Market Survey
	27 (月)	バンコック— ソラチャー — バンコック	Sriraja Sharing Board Co Ltd
	28 (火)		Sirniabaraja Co. Ltd(Saw Mill)
	29 (水)	バンコック— バンブイン — アユチャ— バンコック	Banpine Paper Mill Ayudhya Bangkok 日本人商工会議所
	30 (木)		
	31 (金)	バンコック — チエンマイ	DFO of Chieng Mai Lampon, Cotton & Silk Factory, China Mill, Lacquer Ware. Wood Carving etc.
2月	1 (土)	チエンマイ	Maesa, Doipui Forest
	2 (日)	チエンマイ— バンコック	White Elephant Saw Mill Co. Ltd
	3 (月)	バンコック— カンチャナブリ — バンコック	Kanchanaburi Paper Mill
	4 (火)	バンコック— ソンカー — ハジャイ	Phithau Phanich Ltd, Divisional Forest Office of Songkhla
	5 (水)	ハジャイ— ボリファット — ハジャイ	Rubber Plantation Boriphat Forest DFD との懇談
	6 (木)	ハジャイ— ソンカー — バンコック	JCI との懇談
	7 (金)	バンコック 滞在	大使館
	8 (土)	"	荷物整理発送
	9 (日)	バンコック 発	

# 西パキスタン篇







西パキスタン略図







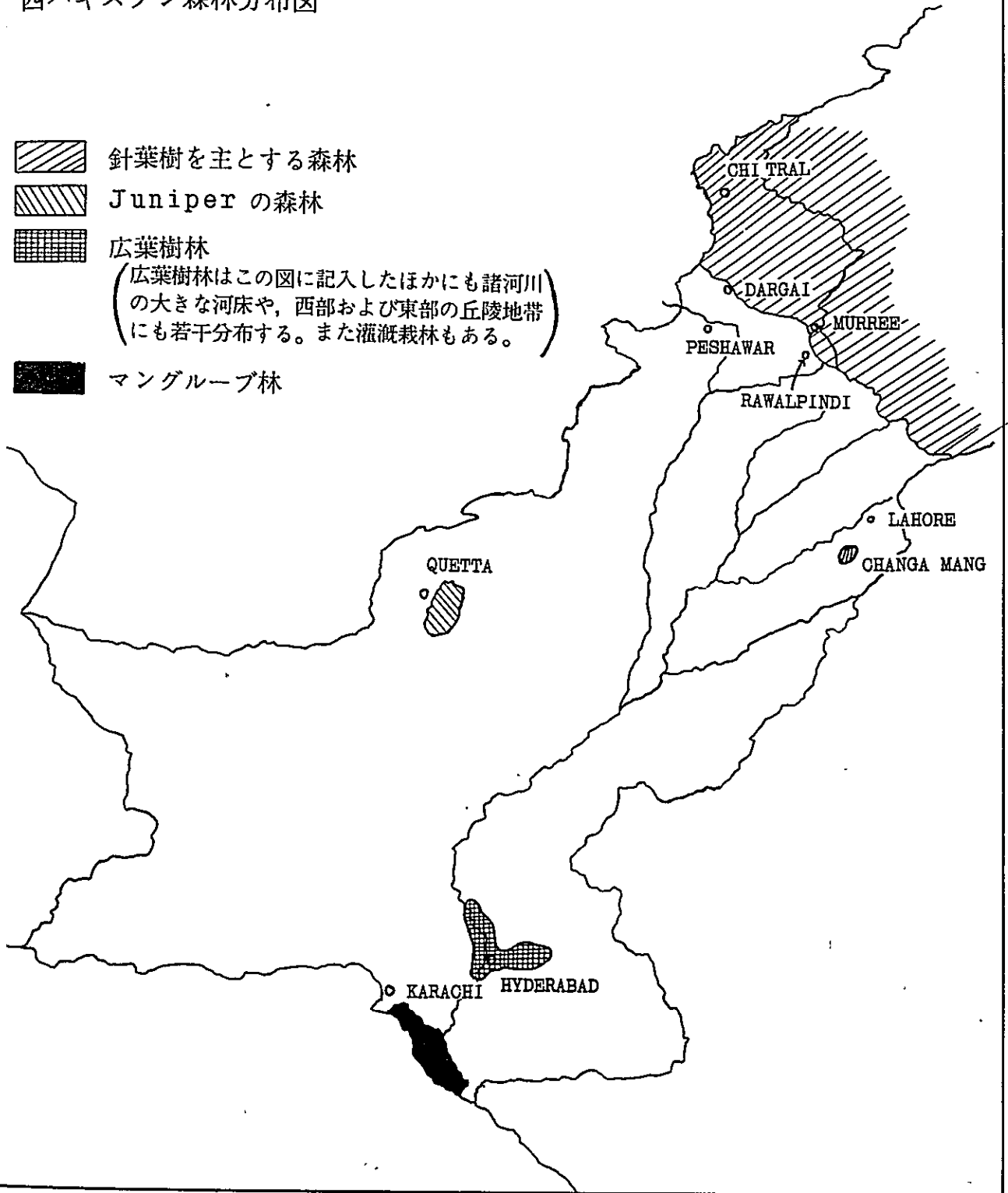
# 西パキスタン森林分布図

 針葉樹を主とする森林

 Juniper の森林

 広葉樹林  
 (広葉樹林はこの図に記入したほかにも諸河川の大きな河床や、西部および東部の丘陵地帯にも若干分布する。また灌漑栽林もある。)

 マングローブ林





## II 西パキスタン篇

### 1. 一般経済事情

#### 1) 国土、人口

パキスタンは印度を中心に挟んで、たがいに約 1,500 Km を隔て、位置する東、西パキスタンから成る国であり、その総面積は、365,529 平方哩 (950,300 Km<sup>2</sup>) で、日本の約 2 倍半の面積である。その 84.9% に当る 310,403 平方哩 (807,000 Km<sup>2</sup>) が西パキスタンである。

他方 1961 年のセンサスによる 1961 年 2 月の人には、パキスタン全体で 93,720,000 人でその 45.7% に当る 42,900,000 人が西パキスタンの人口である。

従つて西パキスタンは日本の 2 倍以上の面積に、日本の半程度の国民が居住しているに過ぎない。

#### 2) 地理的背景

西パキスタンは北東部と西北部の山岳地帯と Indus 河を中心とする平原地帯とから成つている。北東部には Himalaya 山系が印度から伸び、Sulaiman 山脈と Balchistan 高原は、アフガニスタンとイランとの自然の障壁をなしている。アフガニスタンに至る Khyber 峠は、印度亜大陸から北へぬける通路として歴史的に有名であつて、今なお戦略上の要地となつている。平原地帯は北から南に次第に傾斜し、この地帯をぬつて Indus, Jhelum, Chenab, Ravi, Sutlej などの諸河川が流れ、最後に Indus 河一本となつてアラビア海にそそいでいる。

西パキスタンの気候は一年中を通じて、乾燥寡雨である。この大部分の地域において、年間平均雨量は僅か 10 吋 (254 mm) に過ぎず、毎年 1 月と 7 月～8 月に少量の降雨があるのみである。

また西パキスタンの気候は砂漠地方特有の大陸性気候を呈している。4 月～10 月が極暑の時期で気温は 32°～50℃ に達するが、1～2 月頃には平均 20℃ 位に低下する。

住民は多くの雑多な種族から構成されているが、シンデイ、パンジャビ、パターン、など主としてトルコ・アリアン系と、印度の在来のドラヴィデアン系との混血が多い。住民の構成が複雑であることから言語も種々用いられているが、西パキスタンではウルドゥ語が広く

一般に用いられている。

英語は現在も公用語として使用されて居り、有識者の間にはとくに広く普及している。

### 3) 国民所得

この項および次の4), 5)については東、西パキスタンを分離することなく総合的に記述する。

パキスタンの経済構造はいわゆる「アジア的経済機構」で、農業が産業の大原となつている。すなわち農村人口対都市人口の比率は約9対1(わが国においては約4対5)で、全人口約94,000,000人(1961年1月現在)の約80%が直接間接に農業に従事している。このような経済の後進性を打破するため、パキスタン政府は1956年から第1次および第2次経済開発5ヶ年計画を実施して鋭意工業化に努めている。それでもなお農業を基盤とする経済構造から脱却し得ず、1959年7月から60年6月までの1ヶ年間の総国民所得53億ドルのうち農業所得は55%を占めており、これに対し工業所得はわずかに14%(大企業9%、中小企業5%)に過ぎない。

また農業および工業の生産性の低さ、多数の失業者および半失業者等の存在などのため、個人所得は著しく低く、1959年から60年にかけての年間個人所得平均は僅か57ドルにとどまつている。個人所得の東西パキスタンでの差異は西は東の約1.5倍である。

### 4) 外貨事情

パキスタンの1950年度以降の外貨収支は次のとおりである。

(単位:100万ルピー)

年 度	収 入	支 出	差 別
1950(7-6)	2,471.5	1,894.7	+576.9
1951( " )	2,406.1	2,879.0	-476.2
1952( " )	1,521.0	1,927.9	-406.9
1953( " )	1,421.4	1,449.3	- 27.9
1954( " )	1,366.5	1,363.0	+ 3.5
1955( " )	2,506.0	2,143.4	+362.6
1956( " )	2,552.6	2,816.4	-266.6
1957( " )	2,201.6	2,646.5	-446.9
1958( " )	2,446.1	2,411.1	+ 35.0
1959( " )	3,117.7	2,999.7	+118.0

参考文献(1)による。

外貨保有高は、1951年までは好景気を反映して年々増加し、同年12月末には639,000,000ドルに達したが、その後輸出不振その他の悪条件によつて外貨事情が悪化したので、政府は1955年8月、ルビーの切下げを行つた。その後同国の輸出は著しく好転し、外貨手持高も急激に増加して1956年末には415,000,000ドルとなり、近年最高の実績を記録した。しかし1957年以降、輸出は国際的不況を反映して再び不振となり、これに反して輸入は増加の一途をたどつた為、外貨保有高は減少を続け、1958年12月末には、312,000,000ドルに減少した。しかし1960年12月末現在では、415,000,000ドルに増加した。1960年におけるパキスタンの貿易収支戻は約1,200,000,000ルビー(250,000,000ドル)の赤字となつたにも拘わらず、外貨保有高が前年よりもむしろ増加したのは、主として1960年中に同国が1,000,000,000ルビー(210,000,000ドル)にのぼる外国援助を受けたことによるものである。

#### 5) 経済開発計画

パキスタン政府は現在総支出予定額23,000,000,000ルビー(約4,832,000,000ドル)の才2次経済開発5ヶ年計画を遂行中である。このうち14,550,000,000ルビー(約3,057,000,000ドル)は国内資金により、残り8,450,000,000ルビー(約1,775,000,000ドル)は外国からの外貨による援助、借款、民間投資などに依存することになつている。この開発計画の主要目標は

- (1) 国民所得の増大(国民所得を24%増大する、計画期間中の人口増加を考慮すると国民1人当たり約12%増加する)。
- (2) 農業の振興(食糧生産を21%増大し食糧の自給を達成する)。
- (3) 工業生産の増大(大企業生産を60%増加する)。
- (4) 雇用の増大(3,000,000人に新しい仕事を与える)。
- (5) 教育制度の改革と拡充
- (6) 医療厚生施設の拡大
- (7) 鉄道運輸、海上運輸および内陸水上運輸の改善。

#### 参 考 文 献

- (1) Pakistan-Basic Facts, Economic Advisor to the Government of Pakistan(Dec 1961)



(2) Statistical Bulletin, Government of Pakistan, Economic Affairs  
Division, Centra Statistical Office(1963.11)

## 2. 森林資源の状況

### 1) 概況

パキスタンは他の新興東南アジア諸国と同様に統計資料は極めて不十分であり、我々が将来の計画をたてるための基礎となる適確な数字を得ることは極めて困難である。いきおい直接視察し得た個所における印象を将来の計画に対しておもな根拠にせざるを得ない。こゝには不十分ながら聞き取りまたは文献によつて極めて大まかな概要を示し、直接視察した部分についてはそのまま記述することとする。

西パキスタンの林野は国土総面積の約4%で、そのほとんどが国有林であり、林野局 (Forest Department) によつて管理されている。その内訳は次の如くである。

(1) 全林野面積	6,323,140	acre
(2) 針葉樹林	1,407,474	"
(3) 放牧地 (range land)	541,807	"
(4) 無立木地	504,365	"
(5) 広葉樹林	3,869,494	"

(100 acre = 40.5 ha)

### 2) 針葉樹林

針葉樹林の大部分は Lahore-Rawalpindi-Peshawar を結ぶ線より北部、東北部の山地にあつて、Swat Chitral 地区、Azad Kashmir 地区がこれに当る。そのうち比較的海拔高の低い処、すなわち 3,000~6,000ft に生じるものは亜熱帯マツ林 (sub-tropical Pine Forests) で、主林木は chir (Pinus Roxburghii) であり、これに低地性の oak と灌木が混生する。海拔 5,000~12,000ft の傾斜山地に先ずるものはヒマラヤ適潤温帯林 (Himalayan moist temperate forests) であつて、針葉樹林の主な資源である。

主要樹種は deodar (ヒマラヤシーダー、Cedrus deodara), kail (Pinus excelsa), fir (Abies pindrow), spruce (Pinus excelsa) の針葉樹林で、これに混生する広葉樹には oak (Quercus spp.), maple (Acer caesium), horse-Chestnut (Aesculus sp.), Poplar (Populus Sp.), walnut (Juglans regia) などがある。

その他に針葉樹林では Baluchistan の海拔 6,000~10,000 ft の地域に生ずるヒマラヤ乾燥温帯林 (Himalayan dry temperate forests) といわれるタイプのものがあり、主要樹種は Juniper (Himalayan pencil cedar, Juniperus macropoda) であつて稀少な chilghoza, pine. および広葉樹で ash, pistacia などを混生するが、資源的には Quetta 東方の Juniper が鉛筆用材資源と考えられている程度であつて殆んど問題にならない。

以上のうち Swiss 調査団によつて比較的詳細に調査された Azad Kashmir 地域についての概略を記載する。

Azad Kashmir はインドとの係争地でパキスタンが占領している地域であり、面積約 4,615 sq mile (1 sq mile = 2.59 ha) である。年間平均降雨量は約 40 in (約 1,000 mm) であるが、北部および東部でもに降雪の形をとる。河川は大きな Jhelum と Neelam 河および小さな Poonch 河、Mahl 河がある。木材は前二者で 4 月中旬から 7 月中旬の間に輸送される。

この地域は Keran, Muzaffarabad, Poonch, Mirpur の 4 管林区 (Forest Division) の管轄にわけられている。

また国有林は 1,680 sq. mile で、同地域の約 36.4% にあたる。

資源的に重要であるのは針葉樹で、主要樹種についての簡単な記載をあげる。

- (1) *Pinus longifolia* (long-leafed pine, chir, インドチヨウヨウシヨウ)  
5,000 ft まで生育、気乾材の重さ、38 lb/c. ft. (1 lb/c. ft. = 0.016 g/cm<sup>3</sup>)
- (2) *Pinus excelsa* (blue pine, kail)  
4,500~8,500 ft. に生育、気乾材の重さ 32 lb/c. ft.
- (3) *Cedrus deodara* (Himalayan cedar, deodar, ヒマラヤスギ)  
4,500~8,500 ft に生育、気乾材の重さ 35 lb/c. ft, kail より緻密で強い。
- (4) *Abies Pindrow* (fir, partal)  
8,000~11,000 ft に生育、気乾材の重さ 28 lb/c. ft で、耐朽性に乏しい。

なお *Picea morinda* (spruce), *Picea Smithiana* (spruce), *Taxus baccata* (Cyew) があり、また次の有用広葉樹があるが、量的に少ない。

*Acacia arabica* (Arabic gum, babul, アラビヤゴムノキ)

*Acer caesium* (maple)

*Dalbergia sissoo* (shisham)

Fraxinus excelsior (ash, セイヨウトネリコ)

Juglans regia (walnut)

Morus alba (mulberry, マグワ)

Prunus padus (bird cherry, エゾノウワミズザクラ)

蓄積量については統計が不備で、全貌はつかめず、部分的な data には次のものがある。

(1) Muzaffarabad Forest Division

森林面積 158,974 acre

直径12 in 以上の利用可能材蓄積

deodar	8,127,573	c.ft.
kail	72,776,621	"
fir	9,122,457	"
chir	11,958,364	"
計	184,087,136	"

(1 c.ft. = 0.02832 m<sup>3</sup>)

(2) Poonch Forest Division

直径12 in 以上の材蓄積

kail	62,280,243	c.ft.
fir	10,722,477	"
chir	8,567,503	"

(3) Mirpur Forest Division

森林面積 181,920 acre

利用可能林面積 125,440 "

直径12" ~ 36" の chir 蓄積 32,200,678 c.ft.

開発が行われたときの予想年間生産量は次の如く推定されている。

Division	deodar	kail	chir	fir
Keran	580,000 c.ft.	280,000 c.ft.	c.ft. -	950,000 c.ft.
Muzaffarabad	157,000	433,000	4,000	675,000
Poonch	-	50,000	50,000	-
Mirpur	-	-	400,000	-
計	737,000	763,000	454,000	1,625,000
合計	3,579,000 c.ft.			

(1 c.ft. = 0.02832 m<sup>3</sup>)

以上は Azad Kashmir についての調査報告の内容を摘記したものであるが、予想年間生産量にしても大規模な開発計画が実施されることを仮定しての単なる計算上の数字であり、potentiality ともいふべきものであろう。

実際に我々調査団が視察した針葉樹林、Rawalpindi の Murree Forest Division の状況は次の如くである。この地域は海拔約 7,000 ft. に達し、比較的下部に chir, 上部に kail, fir, spruce および oak ( Quercus incana ) などが存在する。chir の林はあまり良好と思われないが、kail 林は美林を呈し、立木本数は一般に 100 本/acre, 良好な処で 500~1,000 本/acre に達する。立木材積は chir 林 100~200  $m^3$ /ha ( 1,428~2,857 c. ft./acre), kail 林 250~400  $m^3$ /ha ( 3,571~5,714 c. ft./acre) と推定した。この営林区の年間生産量は 150,000 c. ft ~ 200,000 c. ft. で、択伐までは母樹を残しての皆伐を実施し、立木売却を主とするが、また直営伐採の部分もあるとのことである。

Azad Kashmir 地方に対して、もう一つの重要な針葉樹森林資源地域と思われる Swat および Chitral 地方を調査する機会を得なかつたが状況は Azad Kashmir に類似しているものと考えられる。西パキスタン北部、すなわち Kohat, Peshawar 附近から北部にかけては、正常な行政が行われない非安定地域、すなわち未開住民の tribal area が多く、森林調査も出来ない状況である。主要樹種は deodar, kail, spruce, fir で、処によつては少量の chir が存在する。deodar は平均して 30% 位を占め、良い森林では 60%、北部の Chitral では 80% に達するという。現在出材してくるものはほとんど枕木の形であり、流送によつて Swat 地方入口の Dargai にもたらされる。

以上の状況に基づく西パキスタンの針葉樹材の現在の出材量は次の如く推定されている。

(1) 統制され報告された生産量	2,200,000 c. ft.
(2) 統制も報告も不完全な生産量	
(a) Malakand 地方	500,000 c. ft.
(b) Waziristan および Kurram 地方	1,000,000 c. ft.
(c) Hazara 地方の tribal parts	500,000 "
(3) Azad Kashmir からの輸入	2,000,000 "
計	6,200,000 c. ft.

( 1 c. ft = 0.02832  $m^3$  )

(Special National Progress Report, 1962 による)

### 3) 広葉樹林

西パキスタンにおける広葉樹林といわれるものは、前記針葉樹林帯以南の部分にあるもので、その大きな部分を管轄するHyderabad Forest Region (Chief Conservator of Forests, Hyderabad の管理下) の状況は次の如くである。

(1) 国有林面積	2,473,539 acre
(2) 管理上の区分	
保続林 (reserved forest)	615,422 acre
保護林 (protected forest)	1,062,794 "
再生地域 (resumed lands)	183,165 "
未格付林 (unclassified forest)	612,158 "
(3) 植生上の区分	
河床林 (riverrain forests)	531,448 acre
灌漑植栽林 (irrigated plantation)	52,809 "
丘陵林 (hill/plain forests)	172,222 "
海岸林 (coastal forests)	757,598 "
放牧地 (range lands)	959,462 "

(100 acre = 40.5 ha)

この地域は年間降雨量 20 in. (500mm) 以下で、Punjab, Sind 地方から Baluchistan にかけては 5~10 in. (127~254mm) または 5 in. の砂漠状の処が大きな面積を占める。(西パキスタン全域で 0~10 in. (10~254mm) が 66.7%、10~20 in. (254~500mm) が 24.2%、20 in. (500mm) 以上は 5.4% である)。

j) 河床林 (riverrain forests) は諸河川のかなり広大な河床で、雨季豊水時に水没するような個所に成立している森林で、概ね天然生のものを撫育し、また天然力による更新を願つて施業しているものである。Acacia arabica (Arabic gum, アラビヤゴムノキ、babul) が主であつて、その他に Prosopis spicigera (jand), Tamarix articulata (tamarind, ギョリウ、frash), Populus euphratica (poplar) なども見られる。いずれも小喬木の域を脱せず、樹形も極めて悪い。babul の現在の用途は燃料材がほとんどであつて、15年で 3,000 c. ft. /acra (210m<sup>3</sup>/ha) の収穫があるという。将来、用材、坑木、タンニン、木炭などの用途にある程度の開発も考えられる樹種であらう。既に W. PIDC では babul の総合利用、すなわち乾溜とタンニン抽出について検

討中である。

ii) 灌漑植栽林 (irrigated plantation) は灌漑用運河をわざわざ設けて、これから主灌水溝、小灌水溝と順次分れて、人工植栽を行つたものである。しかし用水の供給は決して充分ではなく、上流がインド領のものでは国際的な水利権問題もあり、また農業用水との分配も困難な問題である。現在1個所について年間大体6回の灌水が標準となつてゐるが、必然的に大面積に拡大し得ない性格をもつものである。植栽樹種の最も主要なものは *Dalbergia sisson* (shisham) で、西パキスタン広葉樹林帯では最も有用な樹種の一つである。即ち材はやゝ硬いが、木理は美しく、家具用材および構築用材その他に用い得る。しかし他の地域の広葉樹林に比べれば樹形は悪く、材質も必ずしも良好な部類に入れることは出来ない。また燃料材としても多く用いられる。shisham 植栽の initial cost は 200~250 ルピー/acre である。Morus alba (mulberry, マグワ) は材に靱性があつて運動具用材として良し。その他 *Melia azedarach* (bakian), *Salmalia malabarica* (simul), *Albizzia lebbek*, *Tamarix articulata* (frash), *Cedrela toona* (toon) なども植えられ、また最近成長の早い *Populus euramericana* (hybrid poplar) および *Eucalyptus* spp. の導入が試みられている。さらに樹木ではないが *Ricinus communis* (caster, ヒマ) の植栽も行われている。灌漑植栽林の最も代表的なものは1866年以前の歴史をもつ Lahore 南方 Changa Manga Forest であつて、現在 12,515 acre (=20 sq. mile=518 ha) に達し、林内には固定 15 mile (=24 Km)、移動 4 mile (=6.4 Km) の軌道を持ち、極めて集約な施業を行つてゐる。その収支関係 (1961年) は次の如くである。

年間収入	1,350,000 ルピー (1 acre 当り 129 ルピー)
年間支出	380,000 ルピー ( " 34 " )
差引収益	970,000 ルピー ( " 95 " )

生産内訳は次の如くである。

- (a) Shisham 用材：年間 30,000 c. ft. (=850 m<sup>3</sup>)  
価格 良材で 8 ルピー/c. ft.
- (b) mulberry, bakain その他の用材：年間 40,000 c. ft. (=1,133 m<sup>3</sup>)  
大部分運動具用材  
価格 mulberry 8 ルピー/c. ft., bakain 5.5 ルピー/c. ft.
- (c) 燃料材 年間 3,000,000 c. ft. (=84,960 m<sup>3</sup>)

- (d) 木炭 年間 12,000 maund (1 maund=37kg)
- (e) 切株、切れはし 年間 15,000 maund
- (f) 粗朶 年間 20,000 maund
- (g) ヒマ種子 年間 1,000 maund , 価格 12,000ルピー
- (h) 他地方森林へ供給の種子、苗木、挿枝  
種子 1,000 maund, 挿枝 2,500,000本、苗木 5,000本、  
収入(1960年) 200,000ルピー
- (i) その他蜂蜜、桑葉、桑枝のバスケット、ロープ用 pattaka (*Abutilon bidentatum*), 放牧

III) 丘陵林 (hill/plain forests) - (Kohistan Tract) は西部および東部の丘陵地帯にあるもので、小喬木乃至灌木の疎生する開放林 (scrub forest) である。  
*Acacia senegal*, *Prosopis spicigera* などがあるが、燃料以外ほとんど利用の対象にならない。

IV) 海岸林 (coastal forests) は Indus 河口附近に発達した mangrove 林で *Avicennia officinalis* が主である。樹は小さいが、蓄積は多く 2,000 c. ft./acre (140m<sup>3</sup>/ha) で、現在燃料材に利用されている。運搬はすべて小舟によっている。

V) 放牧地 (range lands) は Karachi 東部から東北部に存在するいわゆる砂漠地帯で、ほとんど不毛の地に属する。

以上西パキスタンにおける広葉樹林の概況について記述したが、その資源のいずれも用材の生産は少なく、燃料材の生産が大部分占めている。全体として報告された広葉樹用材の年間生産量は 2,500,000 c. ft. (=70,800m<sup>3</sup>) と推定されている。しかしこれ以外に農地、路傍、運河畔などからの報告にのらない生産があり、そのおおよそ推定は 2,100,000 c. ft. (=59,472m<sup>3</sup>) 程度とされている。従つて合計 4,600,000 c. ft. (=130,272m<sup>3</sup>) の広葉樹用材の生産があることになる。

燃料材の生産量は国有林からの報告にのっているものは 20,000 c. ft. (=566,400m<sup>3</sup>) であるが、人口に平均燃料使用量を乗じて計算された燃料の量(木材に換算)は 380,000,000 c. ft. (=10,761,600m<sup>3</sup>) に対して、牛糞(換算) 100,000,000 c. ft. (=2,832,000m<sup>3</sup>)、農産廃物(換算) 50,000,000 c. ft. (=1,416,000m<sup>3</sup>)、木炭、石油、ガス、電気(換算) 20,000,000 c. ft. (=566,400m<sup>3</sup>) を差引いても 190,000,000 c. ft. (=5,380,000m<sup>3</sup>) の燃料材が不足である。この量は国有林外の私有地からの木材質を主とする各種の燃料があ

てがわれているものと推測される。

#### 参 考 文 献

- (1) Special National Progress Report, Pakistan (Doc. for 6th Session, APFC) (1962)
- (2) R.S. Peasson & H.P. Brown : The Commercial Timbers of India  
2 vol (1932)
- (3) Industrial Projects Consortium S.A.: Azad Kashmin Logging-Sawmill-  
Chipboard Industrial Complex (1963)
- (4) 草下正夫: 西パキスタンの林業事情、技術協力(1963)
- (5) Chhanga Manga Forest Plantation, West Pakistan Forest Records  
№6 (1962)
- (6) S.S. Gahni : Commercial Timbers of Pakistan (1962)
- (7) Pakistan Journal of Forestry, vol.12 (1962), vol.13 (1963)

### 3. 紙 パ ル プ 工 業

#### 1) 現 況

パキスタンに於ける諸工業の発展の中で、紙パルプ工業の発展の歴史は最も輝かしいものの一つである。1947年独立当時、紙パルプ工業は存在せず、当時国内紙消費量は、25,000 ton/year に及び、輸入経費はRS 27 million に達した。それが現在では年間約90,000 tonの紙及板紙を生産し、特殊紙を除いて略々自給できる状態になった。

併しながらこれらの大部分は東パキスタンのKarnaphuli Paper mill と Khulna Newsprint Mills に依存し、西パキスタンに於ける生産は Adamjee Paper Board Mills と Sethi Straw Board Mills の2工場に依る年間約20,000 ton に過ぎない。

東パキスタンでは原料源を森林資源に基礎をおいたもので、木材と竹に依存しているが、西パキスタンでは未だ大量に利用し得る原料源を見出していない為である。東パキスタンの製品を西パキスタンに輸送するには、唯一の輸送法は海運により、印度大陸を3,000哩に亘り迂回しなければならず、海上運賃は非常に高価なものとなる。従つて西パキスタンの紙パルプ工業が独自の原料源から、ここで必要なすべての商品を作る事は将来の紙需要の伸長と共に、急務の如く見える。



## 1) 紙パルプ工業の発展の歴史と現有計画

製紙工業の必要性は独立当初から考えられていた。外貨を節約する意味から離れて、全パキスタン工業の発展の為に、製紙工業の必要性が痛感されていた。政府は製紙工業開発の仕事を Pakistan Industrial Development Corporation に委託した。

PIDC は国内の利用可能な資源調査を終えて、先ず最初に東パキスタンの Chittagong Hill Tracts にある竹資源を利用して、Chandraghoha に Karnaphuli Paper Mills LTD を作る事を決定した。之は筆記紙、印刷紙、包装紙の急需に応ずるものである。30,000 ton の能力をもち、1954年から生産を始めた。工場建設費60,000,000ルピーで19,700,000ルピーの世界銀行の Loan を含んでいる。

次に西パキスタンに二つの板紙工場を作る事を決定し、1955年 Nowshera に高級板紙工場を、Rahwali に Strawboard 工場を建設した。引続き新聞紙と下級印刷紙の需要に答え東パキスタンの Khulna に Sunderbans Forest より Gewa Wood を利用して、Khulna Newsprint Mills を建設し、1959年より生産を始めた。

之らは1955～1960年のオ一次5ケ年計画によりなされ、全費用は238,500,000ルピーに達する。

1954～1960年の実際生産量及び1961～1965年の生産量見通し及び国内消費量は表Iの如くである。

この時に当り、全アジア諸国は新聞用紙の不足を訴えパキスタンは新聞用紙をシンガポール、マラヤ、ビルマ、セイロン、ホンコン、バンコックに国内需要を満した余りを輸出している。東南アジア諸国家中にて、パキスタンが紙を輸出している事実は注目すべき事である。新聞用紙の輸出実績は表IIの如くである。

この間、政府がイニシヤチブをとり、PIDC に依り4つの製紙工場を作つた成果に対し民間資本は疑問を抱いていたが、現在では4ケ工場共 Public Limited Company となり、次の如くこの中3ケ工場は民間企業により経営され、一工場は EPIDC により経営されている。

表I 生産量及び消費量統計-(long ton)

(P. I. D. C 提供データ)

年度	筆記紙 印刷紙 包装紙	板紙類	新聞紙	合計	消費量
1954	17,900	—	—	17,900	31,300
1955	21,000	—	—	21,000	31,700
1956	26,200	3,800	—	30,000	42,200
1957	25,600	9,500	—	35,100	50,500
1958	23,800	12,000	—	35,800	52,800
1959	23,800	12,870	3,550	40,300	53,800
1960	32,400	14,800	21,400	68,600	73,600
1961	29,700	16,000	28,800	74,500	76,500
1962	36,000	17,500	29,000	82,500	82,500
1963	43,000	20,000	27,000	90,000	86,000
1964	71,000	23,000	30,000	124,000	108,000
1965	87,600	25,000	28,000	140,600	115,000

(1962年以降は推定数字)

表II 新聞紙の輸出量 (long tons)

1960	2,458
1961	12,000
1962	14,000

(P. I. D. C 提供の資料による)

1. Karnaphuli Paper Mills .....  
Dawood Industries Ltd, Karachi
2. Adamjee Paper Board Mill .....  
Adamjee Industries Ltd, Karachi
3. Sethi Straw Board Mill Ltd.....  
Sethi Brothers Ltd, Karachi
4. Khulna Newsprint Mill Ltd.....  
E. P. I. D. C., Dacca

現在才2次5ヶ年計画(1960~1965)が進行中であり、紙パルプ関係では63,000,000ルピーの出資が許可され、2つのParticle Board MillとMechanical Paper 15,000 tonを増設中である。

現在までの投資額をまとめると表IIIの如くである。

表III 紙パルプ工業投資総額

所在地	製品	投資額 (RS.MILLION)	能力 (ton/年)
1. Nowshera (西パキスタン)	高級板紙	18.40	7,500
2. Rahwali (西パキスタン)	黄板、包装紙	12.10	7,500
3. Chandraghona (東パキスタン)	筆記、印刷紙	60.00	30,000
4. Khulna (東パキスタン)	新聞、下級印刷紙	148.00	35,000
	合計	238.50	80,000
5. Khulna (東パキスタン)	パーティクルボード	} 63.00	10,000
6. KAPTAL (東パキスタン)	パーティクルボード		2,400
7. Khulna (東パキスタン)	下級印刷紙		15,000
	合計	63.00	27,400
	総計	301.50	107,400

ii) パキスタンに於けるパルプ用繊維資源

西パキスタンの木材資源は非常に貧乏である。約150,000m<sup>3</sup>の木材と約5,550,000m<sup>3</sup>の燃料材を生産しているが、年額20,000,000ルピーに相当する木材を輸入しなければならない。

従つてパルプ工業は非木材繊維源に原料を求めねばならない。ただ木材を利用し得るとすれば、現在燃料材として使用されている相当量の木材が、都市に於いて将来、ガス、灯油電力に代替されて余剰になる部分である。

A 燃料用木材

20,000,000 c. ft.(=566,400m<sup>3</sup>) の燃料材は殆んどが都市で消費される。(都市人口8,000,000人)燃料材は主としてRIVER RAIN FOREST 1,500 sq. MILEとIRRIGATED FOREST 200 sq. MILE (=5,1800 ha) から生産される。これらのFORESTは同時に木材をも生産している。主なる樹種は

DALBERGIA SISSOO

ACACIA ARABICA

MORUS ALBA

POPULUS EUPHRATICA

PROSPIS SPICIGERA

都市では急速に燃材からガスに変わりつつあり既に550哩に亘りガス管が附設され KARACHI, HYDERABAD, MULTAN では既にガスの使用を始めている。燃材の使用量は衰えつつあり、将来は2,000,000 cft (=56,640 m<sup>3</sup>) 即ち約40,000 ton の木材がパルプ用材として使用される可能性を持っている。

#### B マングローブ林

インダス河口のアラビア海に面したベルト地帯には約1,200 sq. MILE (=51,800 ha) に及ぶマングローブ林がある。主なる樹種は

AVICENNIA OFFICINALIS

AVICENNIA ALBA

CERIOPS SPP

未開発森林ではあるが年額約100,000 ton の生産が見込まれており Karachi に於ける燃材として考えられてきただけに之らはすべてパルプ用材の対象になるものである。

#### C 草 類

##### a) EULALIOPSIS BINNATA (BHABAR)

この草は現に Nowshera の ADAMJEE PAPERBOARD MILL にて使用されているもので、西パキスタン北西部地区、THELUM, CAMPBELLPUR, KOHAT, KURRAM 地区に生育する。この草の年間収穫高は100,000 ton と推定されているが、現に集荷されている量は年間7,500 ton の板紙は生産するだけに過ぎない。

##### b) SACCHARUM SPONTANEUM (KAHRI)

之は寧ろ葦に近く西パキスタンの河沿い多く生育する。之も NOWSHERA で板紙の原料として使用されているが、その量は極めて少量にすぎない。年収量は約20,000 ton と推定される。

c) SACCHARUM MUNTA

之は高さ10'~12'に及ぶ林であるが、未だ工業的には利用されていない。実験室的には良質の印刷筆記紙になると報告されている。現在は屋根葺き、バスケット、スクリーン等の製造に一部供せられているに過ぎないが、年間収獲量は約50,000 tonと推定されている。

D 農産残渣物

a) RICE STRAW

西パキスタンでは年間97万屯の米を生産するのでSTRAWの生産量は1,358,000 tonに達する筈である。最近straw Boardと包装紙に使用される様になつたが、その量は年間7,500 tonの製品を作るだけに過ぎない。パルプ用に容易に集荷できるstrawの量は約100,000 tonと推定されている。

b) BAGASSE

バガスは最も容易にパルプ原料と利用し得る繊維源であるが現在ではすべて砂糖工場の燃料として消費されている。絶乾バガスの熱カロリーは4,500 kcal/kgで良質な熱源ではあるが繊維資源の乏しい西パキスタンでは貴重な資源を失つているものといえる。

パキスタンは世界で才4位にランクするSUGAR CANEの生産国であるが1962年度に於ても年間3,000,000ルビーの砂糖を輸入している。このおかしな現象は製糖工場の能力が不足しているためである。約1,400,000 acres (=567,000 ha)を超える農地から10,000,000 tonのSUGAR CANEが生産されるがこの中僅か18%が製糖されるに過ぎず、その他のCANEは小栽培者により粉碎処理され原糖が作られCANEの砂糖含有量の30~40%を無駄にしているのである。1947年パキスタン独立時は、7工場で5,200 tonの製糖能力しかなかったが現在では217,700 tonの能力がある。政府は1965年までに500,000 tonの製糖能力を持つべく指示を行つている。

西パキスタンでは年間製糖約100,000 tonを超えるので、約150,000 tonのバガスが発生する。之を製糖工場の燃料に廻しても理論的には約5万屯のバガスが余る筈である。

この分はパルプ原料の対象となる量である。

西パキスタンの製糖工場の一覧表は表Ⅳの如くである。

表Ⅳ 西パキスタンの砂糖工場

現 存 工 場

工 場 名	所 在 地	粉 碎	バガス
		能 力 ton/day	発 生 量 ton/day
1) Frontier Sugar & Distillery	Takht-I-Bhai	1,500	180
2) Leiah Sugar Mills	Leiah	1,000	120
3) Charsadda Sugar Mills LTD	Charsadda	1,500	180
4) CO-Operative Sugar Mills	Rahwali	500	60
5) Fauji Sugar Mills LTD	Tando Mohd. Khan	1,500	120
6) Premier Sugar Mills & Distilleryco.	Mardan	3,500	420
7) Kohinoor Sugar Mills	Tauharabad	1,000	120
8) Crescent Sugar Mills & Distillery Limited.	Lyallpur	1,500	180

新 設 工 場

1) Co-Operative Sugar Mills	Banhu	1,500	
2) Badin Sugar Mills	Hyderabad	1,500	
3) Hyesons Sugar Mills	Khairpur	1,500	
4) Habid Sugar Mills	Nawabshah	1,500	

( P. I. D. C. 提供の資料による )

Ⅲ) 西パキスタンの製紙工場

A Adamjee Paperboard Mill

沿 革 パキスタン政府の Department of Supply and Development に依り草類を利用した高級板紙工場の建設計画が最初に提出された。

前の NWFP で基礎調査を行いその計画を作った。1952年政府は、この仕事を P. I. D. C. に委託し、年間 7,500 ton の高級板紙工場を Nowshera に建設することを承認した。

調査の結果 Kohat, Campholpur, Jehlum Khurram, North Waziristan 地区に産する Bhaber Grass が大量に集荷利用できる事が分つた。

又品質は多分劣るが、Kabul River 沿岸に産する Kahri Grass も利用できる事が分つた。

蒸解法としては MONO-Sulphite 法が最適であり、輸送の見地より Nowshera を

選んだ。

1953年	建設開始
1954年	マシン建設完了
1955年	生産開始
1956年	本格生産に入る

現在経営はPIDCよりAdamjee Industries LTDに引継がれ設計能力7,500 ton/yearを超えた10,000 ton/yearを生産している。

現在経営者はBoardの他に、Coated Paper, Cigarette Paperを含む15000 ton/yearの増設計画を持っている。

抄造品種 M.G White Duplex Board (米坪200~500 g/m<sup>2</sup>)  
Boxboard

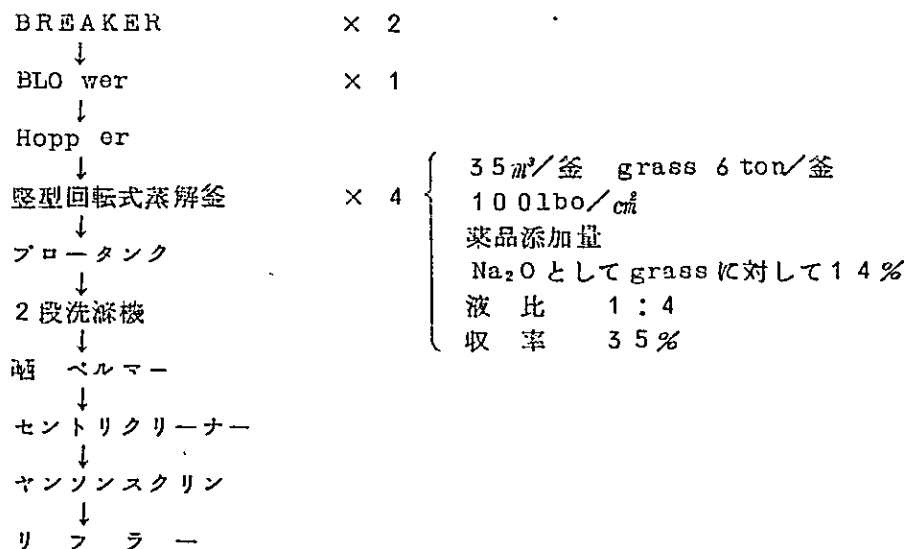
全従業員 1,000人(3交替)

原料 Shaber Grass, Kahri Grass.

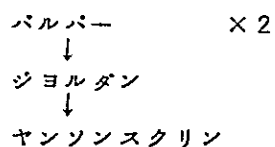
収荷範囲 20哩(Riverline grass)~100哩(Hill grass)

輸入パルプ使用量 10~15%

原質系統



故紙離解系統 (能力 24 ton/day)



### 抄造設備

ピーター (容量 500kg) × 3  
↓  
ジョルダン (エッシャーワイスレフアイナー) × 3  
↓  
7本シリンダー コンビネーションマシン (Escher Wyss, Swiss 製)

### 見学時マシンデータ

抄速 42 m/m  
生産 35 Ton/Day  
米坪 335 g/m<sup>2</sup>  
取巾 87 寸

### 原料コスト

Oil 145 ルピー / long ton  
grass 70  
Waste Paper 250~400 ルピー

### 附属設備

電解工場

晒液製造設備

亜硫酸製造設備

ボイラー 25,000 lbs/H 2基

発電機 1,500 KWH 2基

### B SETHI STRAW BOARD, MILL LTD (RAWALI)

沿革 政府は RICE STRAW の様な農産残渣物を利用して、Straw Board を作る計画を 1952年 P.I.D.C に委託した。適地として Gujranwale の Rawali を選び設計能力 7,500 ton/year の Straw Board 工場を作る事を決定した。蒸解法としては Dilts Process で Hydrapulperer と Hydratiner を用い蒸解薬品としては消石灰とソーダ灰を使用する方法である。

1952年より建設開始

1953~1954年 マシン建設

1955年11月 始運転

以後年々品質改善と生産高向上に努力してきた。最近では製函と印刷機を持つた段ボー



ル工場を附設、工場の経営者は紙、板紙の加工技術導入に意欲的である。

### 抄造品種

ストローボード

チップボード

黄中芯

クラフト包装紙(輸入UKP使用)

生産能力 7,500 ton/year

従業員 直接生産現場(3交替) 150人

- 全従業員 350人

原料 Straw Pulp 50%

Waste Paper 50%

Straw の収荷範囲 10~50 miles 5月より8月が集荷期間

Waste Paper は Karachi 及び Lahore から集荷する。

蒸解 Hydrapulper System

温度 95℃ 時間 1~1.5時間

パルパー 2基 能力 40~42 ton/day  
(西独 Kofra 製)

蒸解収率 50~55%(高品質)

70% (低品質)

薬品 苛性ソーダ(輸入品) 16%

石灰 16%

用水 井水 水位 乾期 15~20 feet

雨期 5~6 feet

硬度 250 PPM as CaCO<sub>3</sub>

### 抄紙系統図

ハイドラフアイナー(200HP) × 2

↓

ホイットセントリクリーナー × 2

↓

ホイットレフアイナー × 2

↓

マイアミセレクトチフアイヤー × 2

↓

長網抄紙機(Escher wyss 製)

ワイヤー長 30 m

ワイヤー巾            2,100%

抄            ↓            34%

速

ワインダー (Jagenberg 製)

#### 加工機関係

コルゲーターマシン 1基 (WERNERHK PETERS 製)

ライナー、セミ中芯をスエーデン、フィンランド、米国より輸入する。印刷製函設備もある。

他にカーボン紙原紙を輸入してカーボン紙を作る工場を持つている。

原価構成の一例 (ストローボードの場合)

Cost of StrawBoard	
Rawmaterial	150 ルーピー / ton
Labor	60
Chemicals	70
Maintenance	120
Overhead	185
Power Steam	100
	725
Depreciation	100
	825 ルーピー / ton
	(≒ 63,000 円 / ton)

#### 2) 紙パルプの需要および市場の状況

パキスタンにおける紙・パルプの需要や市場の状況については、東西を同時に論じた方が事情がより明瞭に判明すると思われるので、東西を分けずにこの章で一般的に説明する。

パキスタンに於ける人口当り紙、板紙消費量は世界でも最低の部に属する。94,000,000人の人口を持つパキスタンは僅か80,000tonの紙を消費するに過ぎず、1人当り約0.87Kgである。パキスタンの人口増加率を年率2.2%、所得増加率は約3%を見込み、1975年まで、この傾向がつづくとする1965年には約17万噸、1975年には約400,000tonの需要が見込まれているが、現在の能力増加も1965年までには若干不足を来たし、オ三次五ヶ年計画には更に増加する需要に応じて、新增設が必要と考えられる。この場合前述の如く、東西両パキスタンの生産量のアンバランス是正の為に西パキスタン内に新工場建設が要望される所以である。

i) パキスタンの紙・板紙種類別生産量

下表の如くであるが、生産量のうち最近最も多いのは新聞用紙である。これにつぐのは印刷用紙と筆記用紙で近年徐々に増大して来た。

(単位：英ton)

	1958	1959	1960	1961	1962
ストローボード	4,157	4,681	3,657	4,664	5,826
ペーパーボード	6,648	7,641	8,762	11,152	9,970
チノブボード	535	1,075	1,733	2,090	1,989
印刷用紙	12,177	12,962	14,755	18,651	18,327
筆記用紙	4,286	6,069	4,475	5,971	7,660
包装用その他の用紙	8,385	6,162	7,709	7,303	6,822
新聞用紙	—	3,532	21,369	28,800	30,568

これらを工場別に見ると次表のようになる。(1961年)

	Khulne Newsprint Mills	Karnaphuli Paper Mills	Adamjee Board Paper Mills	Sethi Straw Board Mills	合計
新聞用紙	28,800				28,800
クラフト包装用紙		3,965			3,965
印刷用紙	3,312	18,650			21,962
筆記用紙		6,446			6,446
板紙			10,532	882	11,412
黄板紙				4,655	4,655
ライナーボード				2,092	2,092
チノブボード				297	297
クラフトボード				145	145
その他		2,865		62	2,927
合計	32,112	31,926	10,532	8,133	82,701

ii) パキスタンの紙・板紙輸出入量

1961年度における紙・板紙輸出入量は次表のごとくである。このうち日本よりの輸出数量は2,443 ton、金額にして780,000ドルであつた。

紙・板紙輸出入量

(1961年度、単位 英ton)

輸 入 量

印刷用紙および筆記用紙	2,054
包装用紙	1,037
板紙・その他	1,248
雑種紙・その他	4,661
輸入量合計	9,000

輸 出 量

新聞用紙	17,888
その他	435
輸出量合計	18,323

iii) パキスタンにおける紙の市場価格

1961年において、パキスタンの印刷、筆記用紙の輸入価格は、日本、スウェーデン、イギリスの3国からの例では平均36円/lbsであつたから、卸し価格は41円/lbs程度であつたと推定される。1962年の統計では同種の紙が約2倍の価格を示している。次表はパキスタンにおける紙および紙製品の卸価格を示したものである(1962年9月)。

パキスタンにおける紙・紙製品の卸価格の例

品 目	市 場	平均価格(円/lbs)
印刷用紙 20"×30" -24lbs	西パキスタン	89
"	東パキスタン	79
クリーム罨目入 16 $\frac{1}{2}$ "×26 $\frac{1}{2}$ " -18lbs	西パキスタン	87
" 17"×27" -20lbs	東パキスタン	82
H.G.クラフト褐色 29"×44" -46lbs	西パキスタン	77
空色罨目入 17"×27" -24lbs	"	92
"	東パキスタン	86
白ポスター 20"×30" -22lbs	"	84
白模造アート 20"×30" -40lbs	"	95

参 考 文 献

The Pakistan Journal of Forest, VOL 13, No 3 (1963)

#### 4. 木材加工工業

##### 1) 現況

西パキスタンの木材加工工業は誠に貧弱なものであつて、現存の数工場も非常に非能率的なものが多い。

##### i) 概況

業種別に大略の工場数と生産量の現況などを示せば以下のようである。

(工場調査および Progress Report 1962年より推定)

<u>業種名</u>	<u>工場数</u>	<u>生産量</u>
合板工業	3	50,000 sq. ft/day 以下 (4 mm 3 ply 換算)
鉛筆工業	3	50,000 c. ft/year 以上 (たゞし原木消費量)
マッチ工業	9	2,500,000 gross box of 40 sticks /year
シャトル工業	1	不明
ボビレ工業	1	不明

工業として挙げ得るのは大体以上の程度で、そのほかに国鉄 (Pakistan, Western, Railway, P.W.R.) が枕木の防腐工場を1つ有し、また建設中のものにパーライクルボード工場 (前記の合板工場のうちの1つに併設建設中) が1つある。ハードボード工業については具体的な建設計画もないが、製造試験は行つている。製材、木工 (車輛、造船等を含む)、家具工業についてはほとんどが小規模工業で、工場規模のものは皆無といつてよい。たゞし数はかなり多いようで、たとえばラホール付近だけでも約300の製材・木工場がある。

##### ii) 合板工業

西パキスタンの合板工場数は3で、このうちの2工場について調査を行つたので、これらの現状を述べれば、おのづから西パキスタンの合板工業の状況が把握される。

(2工場 Karachi, 1工場 Jehlum)

(a) Kashmir Development Co-operation,

Plywood Factory, Jehlum (1960年設立)

(1) 主製品および生産量

一般合板                    20,000 ft<sup>2</sup>/day (8 hours) (4mm 3 Ply 換算)  
decorative Plywood    5,000 ft<sup>2</sup>/day  
flush door                    70 pieces/day

このうち decorative Plywood については表板に teak および Shisham を用い  
心および裏に mango 材を配したものが多く、全生産量の 25% を英国、アラビア等  
に輸出している。製品寸法は厚さ 6 mm ~ 13 mm, 4 × 8 sq. ft で 9 ply まである。

また上記 3 種の製品のほかに、合板を応用した Plywood buxket, Plywood  
petrol container, 成型合板、家具、木毛なども生産しているが量は僅かで、家  
具等は自家用程度である。

(2) 主要使用樹種

Shisham    (表、心、裏)  
Mango      (心、裏)  
Teak        (表) ……ビルマより輸入

このほか Door 用の Lumbs core には、Partal (Abites pindrow) が用いられ  
ている。ロータリー単板用原木の形質は悪く、曲り、凹凸が多い。(たとえば Mango  
の歩止りは 30 ~ 35%)。生産性を減殺するオーの原因であろう。

(3) 主要機械

Rotary lathe (R. F. R.)    1    (8 フート)  
Jet dryer (Siempelkamp) 金網式    1    (face veneer 用)  
Hot Press (Friz)    1    (5 段)  
Spreader (Friz)    1    (ドイツより輸入の urea resin 使用)  
Patcling machine (Raiman)    1  
Drum sander (Bötcher & gessner)    1    (4 drum)  
I. F. 型乾燥装置    1    (lumber strips 用)

いずれもドイツ製の一流品ばかりであるが、あまりにも個々の機械の性能にのみ重  
点を置きすぎたような感があり、たとえば各機械内の材料の運搬についての考慮など  
が充分でないように思われる。とくに Jet dryer はこの国にはまだ早すぎると考え  
られ、この工場でもここだけが自動 Clipper に接続して自動化されて居り、他の工  
程と非常にかげ離れている。

なお、decorative plywood の face 用の teak は sliced veneer でなく rotary cut によつて厚さ $\frac{3}{16}$ " 程度のものを得ている。

- (4) その他 現在 melamin plastic による Overlay の研究が行われている。これらの Overlay 材料は英国、イタリーからの輸入品である。なおこの工場には前記 lumber core 製造用、家具木取り用の製材木工場 (Horizontal type 54" 程度の bandsaw 1, Table band saw 3, 面取盤 1 等を有する)、家具製造のための木工工作室、廃材利用のパーティクルボード工場 (目下建設中で Frilg の Hot press Jet dryer などが入つている) を併設している。

(b) Sterling plywood Industry, Karachi

この工場は前記の Johlum の工場に比して規模、設備の点ではかなり劣る。

(1) 主製品および生産量

一般合板 (4 mm, 4×6 ft) 2000 sq. ft/day (1 shift, 8 hours)

decorative plywood 不定

door (Lumber core plywood 方式) 不定

block board (1  $\frac{3}{4}$  インチ) 1,000 sq. ft/day (1 shift 8 hours)

接着剤には urea resin (ドイツからの輸入品) を用いて居る。なお生産の能力は 4 mm 合板 3,000 sq. ft/day, block board 2,000 sq. ft/day

(2) 主要な使用樹種

mango (西パキスタン産) block board の cross band 用

champa (東パキスタン産)

civit ( " ) スライド単板用

shisham (西パキスタン産)

teak (ビルマ産) block board の表板 スライド単板 (1 mm) 用

このほか door 用の lumber core には deodar, fir や、輸入機械などの包装材 (主に米材が多い) を利用している。これを見ると如何に木材、ことに針葉樹が少ないかが図り知られる。

(3) 主要機械設備

Chain saw (ドイツ) 1

Rotary lathe (4 フィート) 1 core 用

Veneer slicer (6 フィート) 1 face 用

Spreader	1	
Hot press (Siempelkampt)	5 段	
Drum sander (Carstens)	1	2 drum
Jointer	1	丸のこ
Taping machine (Friz)	1	
Splicer (Friz)	1	

このほか block board 用として Bandsaw (48 インチ)、Multiple saw, planer (36 インチ) がある。

工場の建物は狭く、各機械間の Space が充分でない。その上作業員の数が極めて多く、たとえば spreader から出て来る単板を組合せて、Hot press へ挿入する工程に 10 数名の工員がひしめき合っている。極めて非能率、非生産的である。なお単板の乾燥には dryer を使用していない。

#### (4) その他

合板の原価構成についてこの工場の状況を調べたところ、

労 賃	20 %
動 力	5 %
管 理	2.5%
原 木	50 %
その他	22.5%

となつている。

なお lumber core 用の製材工場を併設する。

このような各工場の状況からもわかるように、この国の合板工業は、現在極めて高い水準にある欧米の生産技術（広い意味）の中から製造機械や設備だけを抜き出して来て、それに自国の幼稚な生産技術および豊富な労働力を組合せたもので、極めて跛行的であり、生産性は低い。しかし形質の悪い原木しか得られないこの西パキスタンで合板を製造しようという意欲だけは大いに買わねばなるまい。また結局合板用の主要樹種は mango と shisham ということになる。

### iii) 鉛筆工業

現在 Karachi に 2 工場と、Quetta に 1 工場がある。これらの工場で、西パキスタンの需要をほとんどまかなつているといわれる。現在 Karachi の 2 工場では主として米国が



ら輸入されている (American) in cense ceader (*Libocedrus decurrens*) を用いているが、西パキスタンの Baluchistan 地方の Chinjam という所に *Juniperus macropoda* の森林があり、Quetta の鉛筆工場はこれを目指して建設された。

#### IV) マツチ工業

Karachi Labore を中心に現在 9~10 工場 (Progress Report, 1962 によれば 3 工場であるが実際には多いようである。) が操業しているようである。これらの工場では Kail, chir 等の針葉樹のみを用いているもの (たとえば Lahore 近傍の Shahdara の工場) もあるが、Poplar, simul, mango などの広葉樹を用いている工場が多い。

#### V) シャトルおよびボビン工業

比較的規模の大きいものはシャトル、ボビン、夫々工場づつで、その他に小規模のものが 2, 3 操業している程度。100 を越える Cotton Textile Mills を有する西パキスタンとしてはいささか淋しいが、従来シャトル、ボビン共に (特にシャトル) 紡績機械そのものによつて形や大きさが非常に左右されるものであつてみれば、この国の紡績機械がほとんど日本や英国製のものであるから、おのづからシャトル、ボビンもこれらの機械と共に輸入せざるを得ないわけである。その上自国にシャトル、ボビン適材とくにシャトル適材が少く、今後これらの工業が発展するとしても英国、あるいは日本などから原材料を輸入して、製造だけを行うとゆう姿が一部に見られるとゆうことになる。勿論そのような場合でもシャトル、ボビンの完成品を輸入するよりも関税から言つても安くつく。現在、西パキスタンで用いている樹種はつぎのとおり。

##### シャトル

Oak (*Quercus di Ratata*) おそらく輸入

Kao (*Olea cuspidata*)

Parrotia (*Parrotia jacquemontiana*)

##### ボビン

Nakh (*Pyrus pacia*)

Ber (*Zizyplws Jujnba*)

Barash (*Tamarix artienlata*)

このほか *Populus euphratica* や *Albizia lebec* などもボビン材料としての試験

が行われて居り、有望な樹種であるという。

#### VI) その他の木材加工工業

以上のほか木材の需要は、家具、ボード、運動具、靴木型、包装材料、坑木、建築材、鉄道車輛、バス・トラックボディー、などについてあるわけであるが、これらの各部門はそれぞれ独立の企業と言ひ得る程の工場を有していない。こゝではこれらの諸部門の基本的な加工工程である製材の問題について現況を述べて置きたい。

西パキスタンでは製材を山元で行っている場合が多いようで、この場合は手挽鋸、あるいは斧を用いている。従つて50%近くが廃材となる。ただし、大きな木材の集散地、Jehlum, Lahore, Dargai などには製材工場もある。これらもしかして日本で考えられるような規模のものではない。たとえばLahore附近には約300程度も製材工場があるというがこれらは30~40インチ程度のテーブルバンドソー1~2台を有する程度のものである。たゞ興味深いのはこれらのテーブルバンドソーが西パキスタン製の国産品であることである。鋸巾1~2インチ程度の鋸を用いていても決して性能の高いものではないが、Lahore & Jehlum にはこのような機械を製造している町工場がある。価格は約4,000ルピー（邦貨約300,000円）程度。そのほかPlanerなども国産品があるようである。つぎに Dargai で調査した製材・木工場の機械構成を例示する。

##### (1) 製材工場

手廻しハンドル式送材車付バレットソー 48" 鋸巾 1.5~2"

###### 1. West Pakistan 製

テーブル式バンドソー 42" 鋸巾 1"

###### 3. West Pakistan 製

プレーナー（自動） 24"

###### 1. West Pakistan 製

##### (2) 木工工場

手押プレーナー 14" 1, Robinson

手押プレーナー 8" 1, West Pakistan 製

プレーナー（自動） 22" 1, West Pakistan 製

プレーナー（自動） 小型 1, 不詳

単軸面取盤 2, West Pakistan 製

木材防腐工業については、この国の電柱には木材をほとんど用いていないので、主として枕木の防腐ということになるが、枕木の防腐工場は国鉄 (P.W.R.) が 1952 年以來 1 つを所有しているだけである。この国の枕木としては fir, deodar, kail, chir 等の国産材、Padouk, red oak, yang, redwood, massenda, birch, pynkado, jarra, Douglas fir, などの輸入材 (両者の比率は国産材 20%, 輸入材 80%) が用いられているが、これらのうち pynkado, jarra, massenda を除いて、他のすべての枕木が、この工場で防腐処理される。処理法は Chir 材に対しては Raping process を、その他に対しては Full Cell process を適用し、Capacity は 1 Charge 315 本で 3 Charge/day (8 hours) 即ち 945 本/day (1 shift-8 hours) となる。西パキスタンの需要量をまかなうには現在の Capacity で充分である。なお薬剤はクレオソート油と fucloil 混合物を用いている。またここでは僅かながら chir の電柱 (CWAPDA のもの) の防腐処理も引受けている。なお注薬缶は長さ 66 ft、内径 6 ft で max. working pressure は 175 lbs/in<sup>2</sup> である。また処理費は枕木 1 本につき 3 ルピー、すなわち 1 ルピー / c. ft である。

最後にパーティクルボード工業についてであるが、これは既述のように Jehlum の Kashmir Development co-operation Plywood Factory で合板工場廃材を利用しての工場を併設して建設中のものが 1 つあるだけで、まだ何とも言えない。既に Fraz の Hotpress や Jet Dryer の据付けが終つているが、日産約 15 ton の三層ボードの生産を目標にしている。

以上の通りで、結局西パキスタンには、木材加工工業は存在しない、と言つても過言ではないほど貧弱なものである。僅かに Jehlum の合板を主体とするやゝ総合的な Kashmir Development Co-operation が木材加工工業としての近代的な体裁を何とか整えているにすぎない。将来西パキスタンの木材加工工業を振興するとすれば、Azad Kashmir を背景とするこの地方および Swat を背景とする Dargai 地方であろうと考えられる。

## 2) 木材の需要および市場の状況

西パキスタンにおける各種の木材加工工業、産業、交通、国民生活に用いられている原木の使用量から、その木材需要状況を検討する。同時にまた市場の状況にも触れる。

## i) 木材使用量

### A 針葉樹材の使用量

1962年のProgress Reportによれば、西パキスタンでは針葉樹材の使用量が広葉樹材の約2倍程度にまで及んでいる。針葉樹材の使用部門は大きく次の4部門に分けて考えられる。すなわち(1) 木材加工工業関係、(2) 建築土木関係、(3) 鋳業関係、(4) 運輸通信関係である。これらの各部門の1960～1961年における年間の木材使用量を掲げるとつぎのようになる (Special National Progress Report, 1962年による)。

#### (1) 木材加工工業関係

マッチ工業	325,000 c. ft.
包装箱工業	800,000 "
家具工業	120,000 "
鉛筆工業	50,000 "
木造舟艇工業	20,000 "
合計	1,315,000 "

#### (2) 建築土木関係

住宅建築	4,400,000 c. ft.
非住宅建築および土木	400,000 "
合計	4,800,000 "

#### (3) 鋳業関係

50,000 "

#### (4) 運輸通信関係

枕木	2,000,000 "
鉄道車輛	150,000 "
バス・トラックボディー	100,000 "
電柱	200,000 "
合計	2,450,000 "

総計 8,615,000 "

(1 c. ft.=0.02832)

## B 広葉樹材の使用量

広葉樹の使用部門は大きく次の4部門に分けて考えられる。

- (1) 木材加工工業関係 (2) 鋳業関係 (3) 建築関係 (4) 運輸通信関係

これらの各部門ごとの1960～1961年における年間木材使用量を挙げると次のようになる (Special National Progress Report, 1962年)。

- (1) 木材加工工業関係

合板工業	150,000 c. ft.
マッチ工業	500,000 "
家具工業	300,000 "
造船工業	400,000 "
各種木工工業	1,250,000 "
(運動具、靴型、ボビン、シャツル、果実箱等)	
合計	2,600,000 "

- (2) 鋳業関係 1,000,000 c. ft.

- (3) 建築関係 400,000 "

- (4) 運輸通信関係

鉄道車輛	100,000 "
バス・トラックボディー	400,000 "
荷車、馬車等	100,000 "
合計	600,000 "
総計	4,600,000 "

- C 燃料の使用量 210,000,000 "

## ii) 木材需要の状況

前節の数字は1960～1961年の木材使用量であるが同じく前記のProgress Reportによると1980年までに使用量は約2倍程度にまでなることが推定されている。これから考えると1963～1964年における西パキスタンの木材需要量は上記の数字の約1～2割増と考えればよいと思われる。

### A 針葉樹材

前節の数量を比較してみると針葉樹材の最大の需要は、住宅建築関係にある そのう

ちの約量、3,000,000 c. ft. (=84,960 $m^3$ ) は都市部における住宅の修理、人口の自然増社会増に対する新築に消費されている。ただし西パキスタンの都市の住宅は一般に煉瓦が主材料であるから、上記の3,000,000 c. ft. は主にドア、窓枠、屋根材などに使用されているわけである。

つぎが鉄道枕木であるが、2,000,000 c. ft. (=56,640 $m^3$ ) のうち70%の1,400,000 c. ft. (=39,650 $m^3$ ) は輸入材を用いている。広軌の70%と狭軌および米軌間の全部が木製枕木を使用して居りその新陳代謝と新線建設に用いられる。

上記の2つの部門の需要は今後急激な上昇を示すこともないと考えられるが、また決して減少を示すこともないであろう。

木材工業関係の需要は比較的少く、1,315,000 c. ft. (37,240 $m^3$ ) にすぎないが、この中包装材料関係が60%以上を示すのは種々の問題を含む。即ち包装材料は現在世界的に木材以外の材料に切り替りつつあるのであつて、この国の後進性を示す1つの例とも考えられる。つぎに多いのはマッチ工業であるが、kail と chir であつて、西パキスタンの中で1工場のみがこのような針葉樹を用いている。以上のような需要に対して西パキスタン自体の供給量は約50%で残りの50%は種々な形ではあるが結局輸入されている。印度およびカシミール地区からが多い。

## B 広葉樹材

前節の数字を比較してみると、広葉樹材では、木材加工工業方面での需要が最大であつて、針葉樹材の場合とは逆に建築関係での需要が最も低くなつている。木材加工工業方面の中では合板関係が少く、各種の小物木工業における需要が最も多い。これは合板適材が少く、また形質の悪く、小物木工業材料には向いても合板製造に向かない場合が多いのも1つの原因であろう。また建築関係については、西パキスタンでは針葉樹が得られるため、広葉樹材は形質の良くないことも手伝つて、床板、羽目板、作りつけの家具などに利用されるに過ぎない。

木材加工工業方面のつぎに多いのは、Coal mining 用の木材である。これは主としてハイデラバット地区から供給される babul であるが、Shisham も次々にこの目的に対しては重要なものとなりつつある。なお東パキスタンからも多少移入しているようである。

運輸通信関係の需要は比較的少いが、この中には枕木はふくまれていない。西パキスタンの枕木の80%は広葉樹材であるが、この広葉樹材はほとんど全部輸入されている。

即ち約8,000,000 c. ft.(=226,560 $m^3$ ) の広葉樹が枕木用材として輸入されている。前節の本材使用量中に含ましめるべきであるが、全部輸入材であるので省いた。因に西パキスタンの全枕木使用量は約10,000,000 c. ft.(=283,200 $m^3$ ) で既述のように針葉樹材が2,000,000 c. ft.(=56,640 $m^3$ ) 用いられこのうち70%が輸入材である。

以上のような需要に対して今日までは西パキスタン自体は約2,500,000 c. ft.(=70,800 $m^3$ ) の広葉樹材生産を記録して居り、このほかに報告されていない生産量が約2,100,000 c. ft.(=59,470 $m^3$ ) 程度あり、大体上記の需要量を満している。ただし枕木用広葉樹材は輸入(米、加、ソ聯、アフリカ、ビルマ、フィリピン、など)している。なお1958~59年に東パキスタンから約400,000 c. ft.(=11,330 $m^3$ ) の木材が移入されたことがあるが現在では少量の枕木を除きほとんど東パキスタンからの移入はない。

### C 燃 材

燃材の需要量は、木材に対しては現在、既述のとおりの数値であるが、その他の木材以外の燃料を木材燃料に換算すると約2倍に近い燃材需要量となる(380,000,000 c. ft.=10,761,600 $m^3$ )。この全部を将来も木材資源から供給することを考える必要はないが、生活程度の向上と共に、現在約50,000,000 c. ft.(=1,416,000 $m^3$ ) に当る量だけ用いられている牛糞燃料が減少して来るであろう。また同時にガス、石油、石炭等の使用量が増大して来るとしても、人口の増大とも相まって、燃材の需要は今後もあまり減少しないと考えられる。

### iii) 市場の状況

市場の状況については木材の場合、非常に掘みにくい。ラホール市内およびその周辺ジューラム、ダルガイなどに大きな Timber Market があつて、これらを通じて民間の需要者に供給される。

これらのマーケットはほとんど私企業であつて、国有林から木材を立木で購入し、伐採して、材種によつては山元で簡単な製材を行い各市場に運搬して販売する。たとえば何処の市場でも枕木用材が多く目につくが、これらは山元で手挽鋸によつて製材して居る。この枕木は Timber market で商社に販売され、そこから更に国鉄に売られる。また建築材、造作材などは木材市場内で製材されて販売される場合が多い。従つて小規模ではあるが市場には必ず製材工場があり、或は市場の店が簡単な製材機を1~2台所有する。

なお特殊なものとしてラホール南方約40哩にある西パキスタン政府の Changa Manga Plantation の材を対象にした Sale Depot がある、これは国が管理するもので、主として Shisham などの広葉樹材を扱い西パキスタン最大の Sale Depot である。

西パキスタンにおける木材の価格については下記のような程度である。

o deodar (Dargai Timber Market)

Special class 21 RS/cft.

1 " 18 "

2 " 16 "

3 " 12

o Partal(fir) (Dargai Timber Market)

Class 7.5 RS/cft.

#### 参 考 文 献

- (1) Pakistan-Basic Facts, Economic Advisor to the Government of Pakistan (1961)
- (2) Statistical Bulletin, Government of Pakistan, Economic Affairs Division, Central Statistical Office (1963)
- (3) Special National Progress Report, Pakistan (Doc. for 6th Session, APFC) (1962)
- (4) Chhanga Manga Forest plantation (West Pakistan Forest Records 66) (1962)

#### 5. 森林資源およびその利用工業開発に関する国家の計画

この項については東・西両パキスタンについて共通な点も多いので、一般的事項については同時に述べる。

パキスタンの木材需要量は1980年には1960～61年の約2倍程度に膨脹することが予想されている。これに対してパキスタン政府は長期にわたる植林計画のほかに、(1)未開発林の伐採 (2)集約的な伐採、低品位材の利用、廃材の利用、(3)森林の育成、管理、保護方



法の改善、などの実行計画を打出している。

パキスタンでは現在才2次5ヶ年計画(1960~1965年、総支出予定額23,000,000,000ルピー)が進行中であることは既に述べたが、この中での森林資源関係の計画はつぎのとおりである。

(1) Afforestation Reforestation Plantation

目 標 400,000 acre (=178,200 ha)

達成面積 170,000 acre (=68,850 ha, 1960, 1961年)

この計画は国有地域のみでなく才次に民有地域へも押し進めてゆく。

(2) 森林資源および bamboo, grass 資源調査の実行

調査完了および進行中の面積は(1962年まで)

東パキスタン 3,718 sq. mill (=962,962 ha)

西パキスタン 959 " (=248,381 ha)

であるが1965年までの調査完了計画は

(a) 西パキスタンにおける針葉樹資源の調査 2,200 sq. mile (=569,800 ha)

(b) 西パキスタンにおける河川流域の調査 14,000 sq. mile (=3,626,000 ha)

(c) 東パキスタンにおける Unclassed forest の調査

3,500 sq. mile (=906,500 ha)

となつている。

(3) 森林管理計画の改訂

改訂進行中の面積 2,500 sq. mile (=647,500 ha)

(4) 木材資源の完全利用

(a) 低品質材の伐出利用

(b) 東パキスタンにおける木材乾燥工場および木材防腐工場設立計画(一部完成)。

(c) 西パキスタンにおける木材乾燥工場の設立計画(一部完成)。

(d) 紙・パルプ、ファイバーボード、パーティクルボード工場の設立計画

これには63,000,000ルピーの出資が許可されたパーティクルボード工場と、mechanical paper 15,000 ton(年産)を増設中の製紙工場がある。

(5) 木材代替資源の利用

この中にはWheat straw, rice straw, cotton sticks, jute stalks, grass bagasse の利用による製紙工場の建設が含まれている。このうち東パキスタンにおける

Sylhet 地方の grass 200,000 tons を利用するパルプ工場建設の基礎調査が現在進行中である。

なおオ2次5ヶ年計画における経費はつぎのように準備された。

	東パキスタン (100万ルピー)	西パキスタン (100万ルピー)	共 通 (100万ルピー)	総 計 (100万ルピー)
伐出および利用	29.1	16.0	—	45.1
植林および更新	11.4	46.2	—	57.6
研究および教育	3.3	3.4	15.3	22.0
そ の 他	7.6	1.5	—	9.1
計	51.4	67.1	15.3	133.8

(Progress Report, 1962年による)

以上のようなオ2次5ヶ年計画の中での計画について、さらにオ3次5ヶ年計画の中においても森林資源、関連資源、木材利用工業の問題が取り上げられることを期待出来るが、既に東パキスタンでは F. I. D. C. の手によつて、いくつかの木材工業 complex の建設を中心とした試案が考えられている。これについては東パキスタン編の中で触れることとする。

#### 参 考 文 献

Special National Progress Report, Pakistan (Doc. for 6th Session APFC)  
(1962)

### 6. 調査結果にもとづく考察

前章までの各項目ごとに、すでに若干の考察を行つて来たが、ここでは西パキスタン政府に対する今後の森林および関連資源並にそれらの利用工業の開発に関するアドバイスを中心とした問題点を挙げて見たいと思う。

#### 1) 一般的考察

##### 1) 木材資源関係

(1) 木材資源と呼び得るものは非常に貧弱で、今後増大するであろう木材需要を満たすためには将来ある程度の原木輸入を考えなくてはならないである。

(2) 木材資源の不足に対する対策の根本は植林であるが、中、南部の砂漠ないしは半砂

漠地帯では、灌漑造林が主体となるであろうから、灌漑用の水の問題（印度との政治的関連および農業との競合）を解決しなければならない。また北方の針葉樹地帯では放牧地との関係（放牧地の林地化）を考える必要がある。

- (3) 木材資源の完全利用の点で欠けるところが多い。たとえば北部の針葉樹林では搬出路が不十分なため一部山元製材を行つたあとの大きな背板、枝条などを林内に残したまま利用しないことが多い。このため利用率は50%以下と考えられる。とくに Azad kashmir および swat 地区は針葉樹を含む西パキスタン最大の森林資源地帯であるが、現在政治的な理由および tribal area である関係から計画的伐出が困難である。これらの点に対する対策を早急に立てる必要がある。
- (4) 中・南部を中心とする広葉樹については、形質が悪く、たとえば合板工場でも60～70%の廃材が出て専ら燃料となつている。
- (5) 前2項のような木材資源の不合理な利用を解消するためには、伐木・集材・運材の方法を改善し、さらに木材工業を企画する場合には個々の業種の工場単独のものでなく木材工業コンビナート（complex）方式のものを適地に建設するのがより適当であると考えられる。

## ii) 紙・パルプ関係

- (1) パキスタンの紙の消費は既述のように世界最低で、このまゝの消費に水準が続くとしても1975年には年間約400,000 ton（現在は80,000 ton）の需要が見込まれる。そこで今後製紙工場の増設は不可欠であるが、その際東西パキスタンの現在の生産量のアンバランス（東65,000 ton, 西15,000 ton）を是正するため、西パキスタンに重点を置くべきである。
- (2) 西パキスタンにおける今後の紙パルプ資源としては、インダス河の河口のアラビア海に面した地域の mangrove 林（年産約100,000 ton）、grass では sacharum munja（年産約50,000 ton）、それと bagasse が考えられる。とくに約12の製糖工場から年間約150,000 ton の bagasse が得られる点は注目し、これらが製糖工場の燃料としてのみ用いられている現状から繊維資源への脱却を検討してみる必要がある。

### iii) 木材加工工業関係

- (1) 材工業のあり方については i) の(5)で述べたとおりであるが、その際、副資材工場についても考慮すべきで、少くとも尿素樹脂工場の設立を考えるべきであろう。
- (2) パキスタンの主要産業の1つ、textile mill に対する shuttle, bobbin の製造工場が極めて貧弱であるから、この種の工業の振興を図るべきであろう。
- (3) 今後の工場建設に当つては今までのように個々の機械の性能のみに重点を置きすぎ、いたづらに一流品のみを集めようとする現在の傾向を改めて、機械設備相互間のバランスを欠かない考慮が必要であろう。
- (4) 現在の各工場、とくに木材加工工業関係の工場の作業員の適正配置、労務管理の徹底工場内運搬設備の整備などを行つて生産性の向上を早急にはかる必要がある。

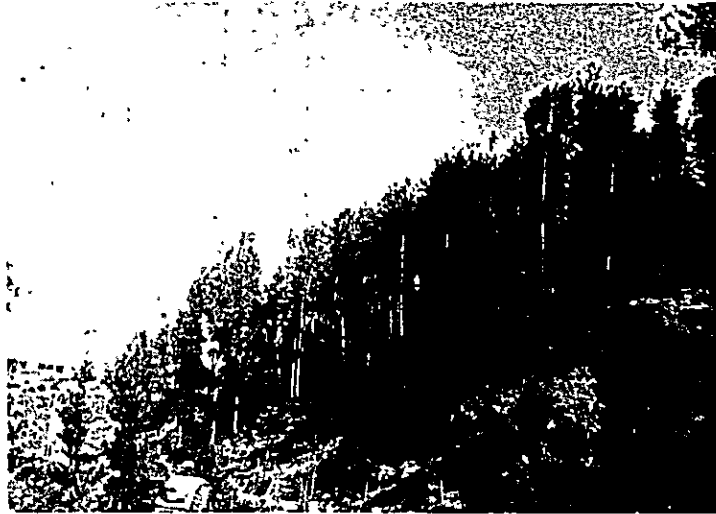
### 2) 工業開発計画案

今回の調査結果および考察にもとづき、木材加工工業および紙パルプ工業に関し、つきにあげるような項目の具体的開発計画案を西パキスタン政府に対して提案したい。その内容の詳細については別冊に記載する。

- (1) Karachi 東方 mangrove 林よりの木材を原料とするクラフト法パルプ紙工場 (年産パルプ 50,000 ton)  
場所: Hyderabad または Karachi を想定
- (2) bagasse を原料とする中性亜硫酸ソーダ法パルプ紙工場 (年産パルプ 200,000 ton)  
場所: Hyderabad を想定
- (3) bagasse を原料とする中性亜硫酸ソーダ法パルプ紙工場 (年産パルプ 10,000 ton)  
場所: mardan を想定
- (4) Swat, Chitral 地方から出材される針葉樹材、広葉樹材を原料とする木材加工工業の小規模 complex (製材、家具、建具)  
場所: Dargai を想定
- (5) おもに Irrigated plantation および Riverrain forest よりの shisham, mulberry などを原料とする木材加工工業の小規模 complex (製材、家具、建具、フルーリング、ホピン、シャトル)  
場所: Karachi および Lahore を想定

- (6) bagasse を原料とするインシュレーションボードおよびセミハードボード工場  
(年産3,000 ton)

西  
パ  
キ  
ス  
タ  
ン



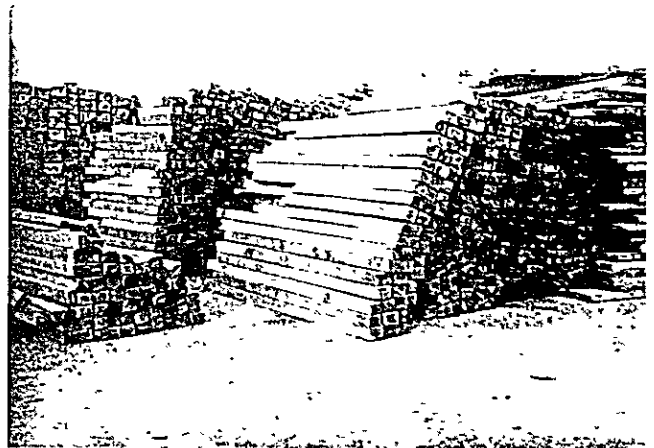
北東部の針葉樹林, Murree



Shisham の Plantation, 16年生,  
Lahore 南方の Changa Manga



製糖工場の bagasse. (Fuji Sugar Mill,  
Tando Mohammed Khan (Hyderabad 近傍))



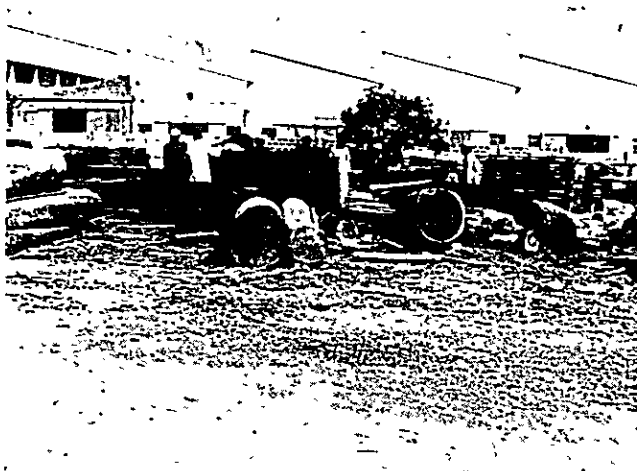
Deodar の雑用角材, Daigai の timber yard



Chir の fullies, Lahore の timber market



Kail の枕木, Timber Treatment  
Plant, Wazirabad

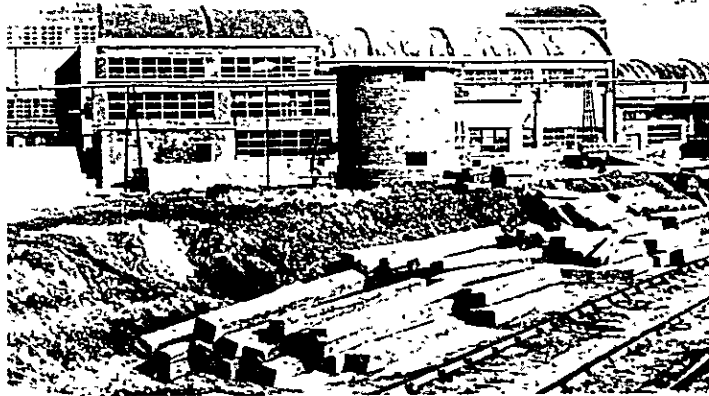


合板工場土場、単板の天然乾燥を行っている。  
Sterling Plywood Industry, Karachi

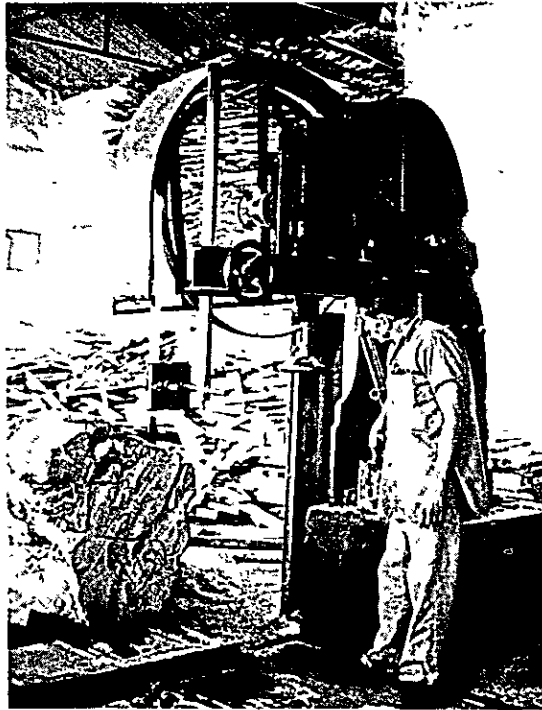


合板工場の単板切削（ロータリーレース）  
Sterling Plywood Industry, Karachi





西パキスタンの製紙工場,  
Adamjee Paper and Board Mil's, Nowshera

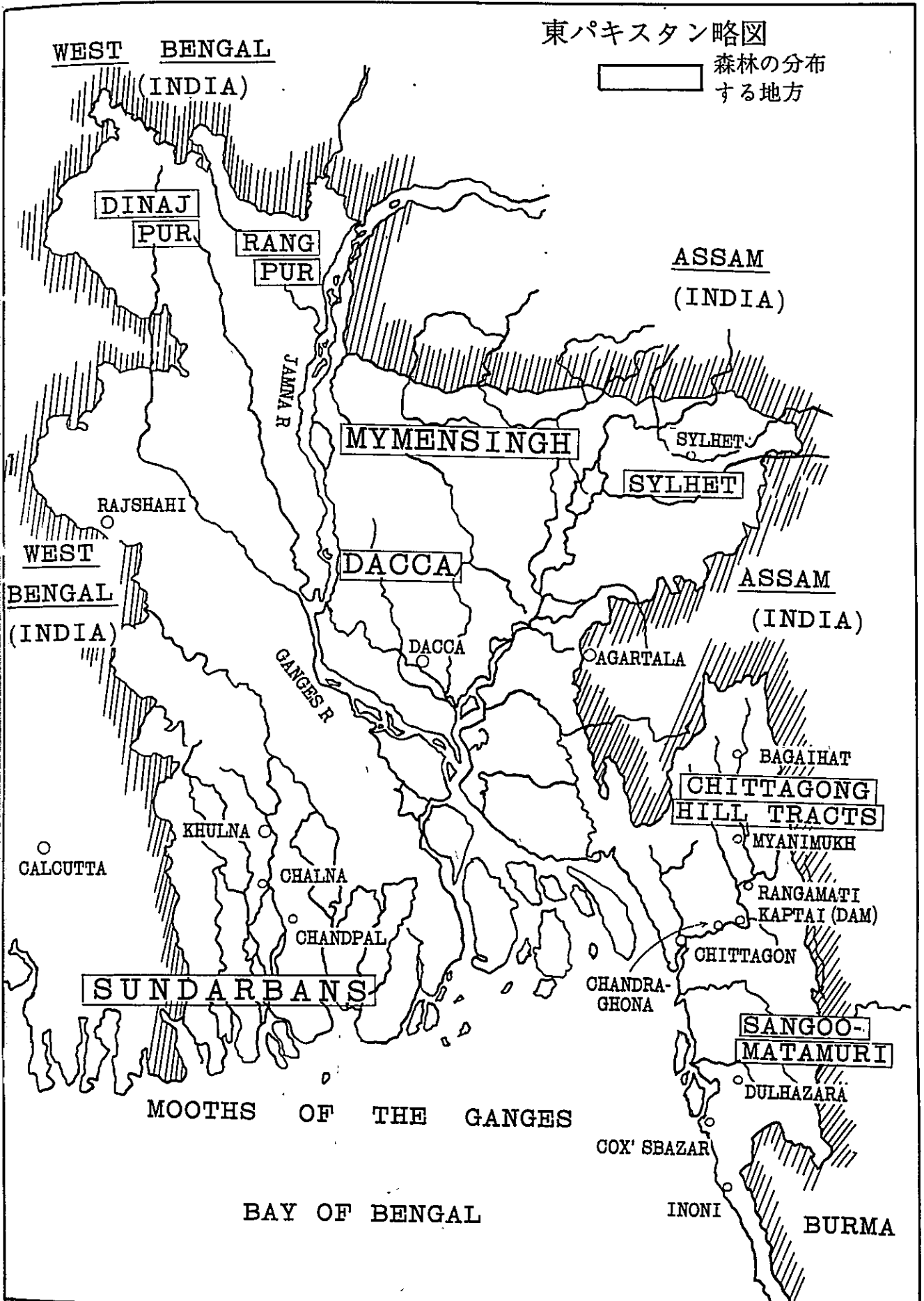
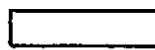


広葉樹の製材,  
Sterling Plywood Industry Karachi

# 東パキスタン篇

東パキスタン略図

森林の分布  
する地方



WEST BENGAL

(INDIA)

DINAJ  
PUR

RANG  
PUR

JAMNA R

MYMENSINGH

ASSAM

(INDIA)

SYLHET

SYLHET

RAJSHAHI

WEST

BENGAL

(INDIA)

DACCA

DACCA

GANGES R

AGARTALA

ASSAM

(INDIA)

BAGAIHAT

CHITTAGONG  
HILL TRACTS

MYANIMUKH

RANGAMATI

KAPTAI (DAM)

CALCUTTA

KHULNA

CHALNA

CHANDPAL

SUNDARBANS

CHANDRA-  
GHONA

CHITTAGON

SANGOO-  
MATAMURI

DULHAZARA

MOOTHS OF THE GANGES

COX' SBAZAR

BAY OF BENGAL

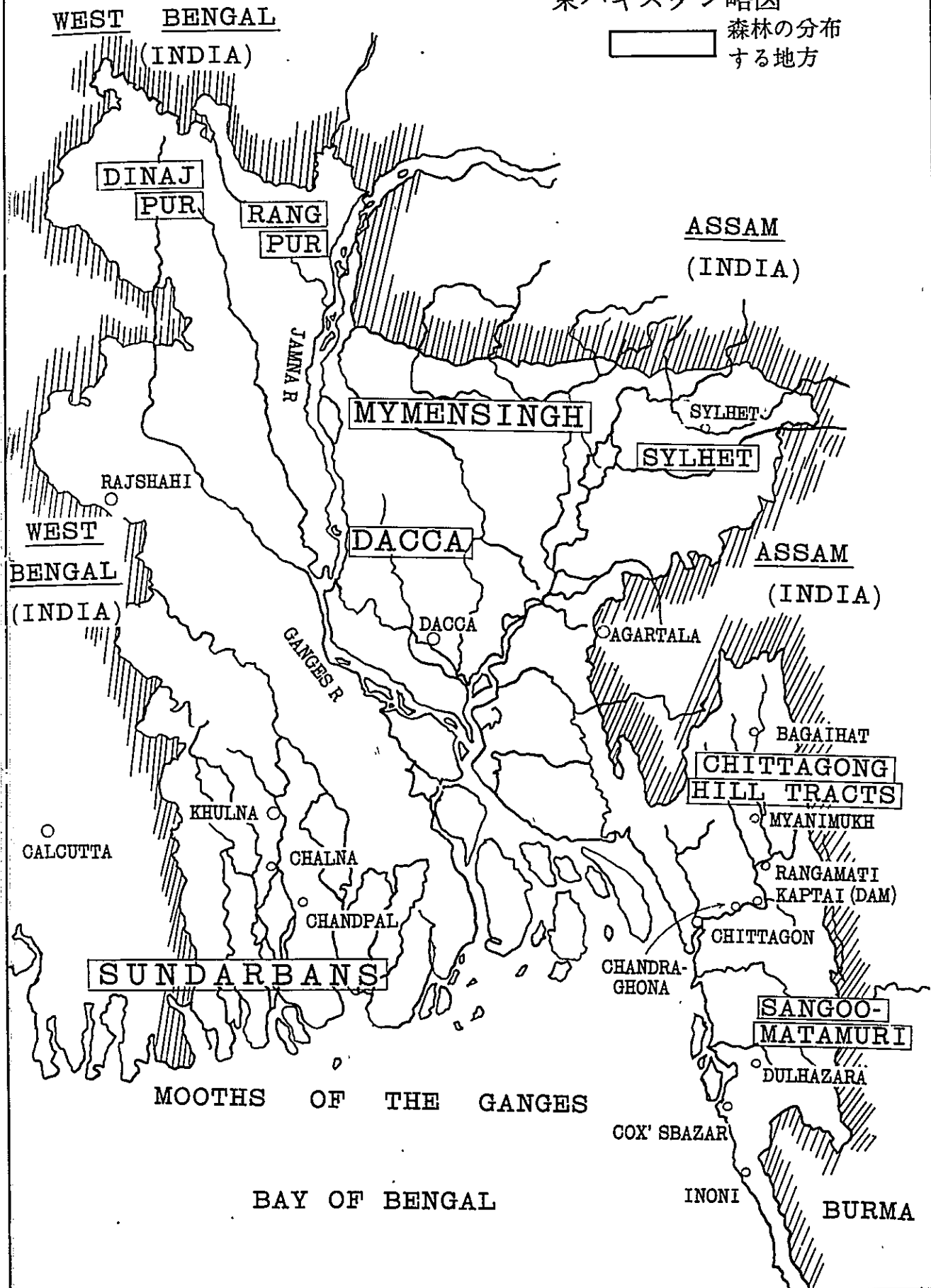
INONI

BURMA



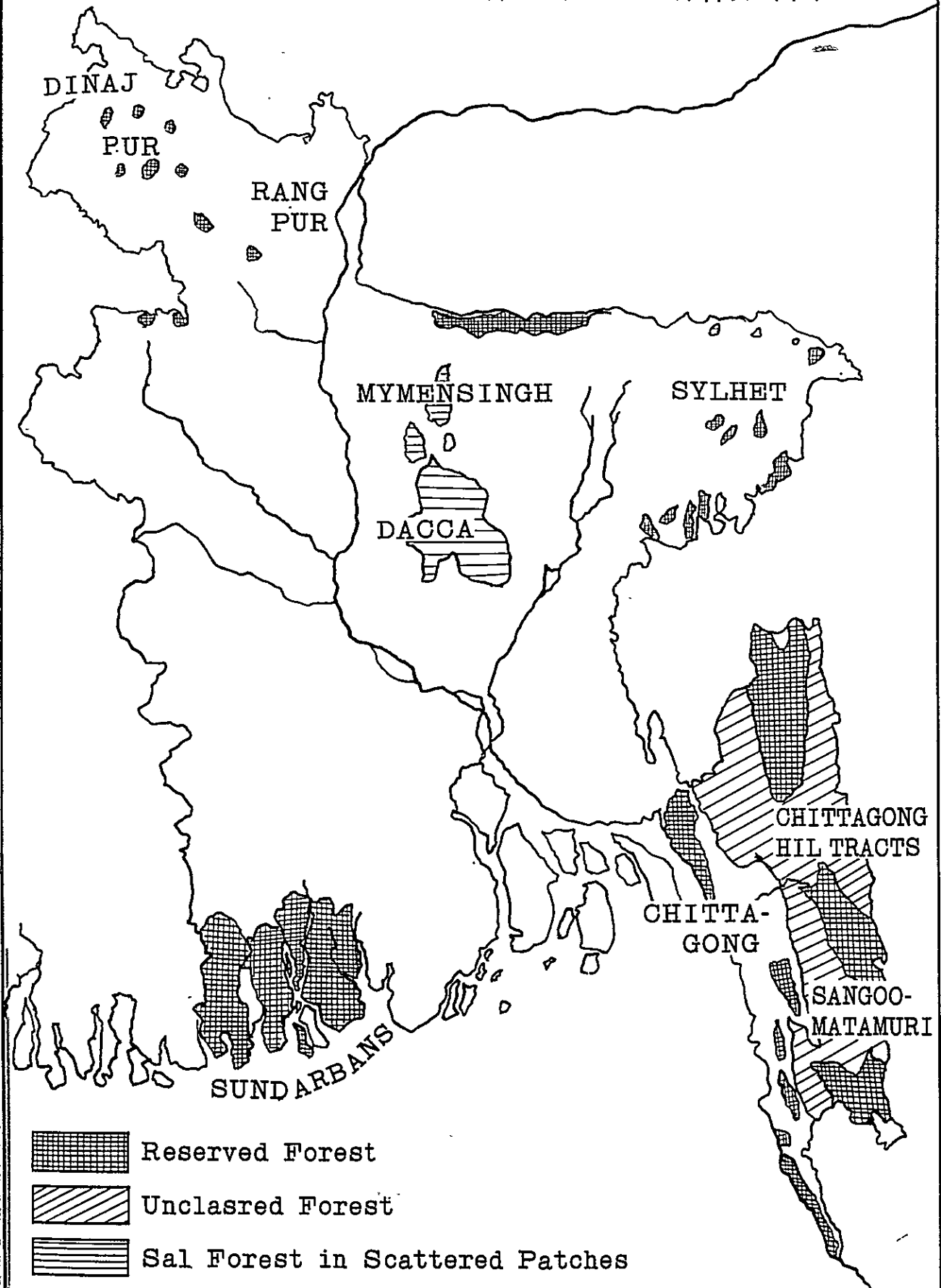
東パキスタン略図

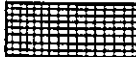

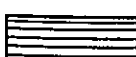
森林の分布する地方





東パキスタン森林分布図



-  Reserved Forest
-  Unclassed Forest
-  Sal Forest in Scattered Patches





## Ⅲ 東パキスタン編

### 1. 一般経済事情

#### 1) 国土、人口

東パキスタンの面積は55,126平方哩(143,300km<sup>2</sup>)で西パキスタンの1/6、また日本の面積の41%程度である。人口はパキスタン全体の54.3%に当る50,900,000人で、従つて人口密度は西パキスタンの約7倍に相当する。このように人口密度は非常に高く、その人口過剰は注目される。

#### 2) 地理的背景

東パキスタンは北緯21度より27度、東経88度と92度との間に位置し、南部はBengal湾に臨み、東南部において僅かにビルマに接しているが、それ以外は印度のAssam Bihar, West Bengalの各州によつて囲まれている。アジアにおいて最大の河川に数えられるBrahmaputra, Gangesの2大河が東パキスタンの中央の貫流し、広大なデルタ地帯を構成してBengal湾に注いでいる。このデルタ地帯は広漠たる沖積層の大平原をなしているが、その北部はHimalaya山脈に連なる山麓丘陵地帯となり、東部および北東部にはLushai Hillsが続いている。東部のLushai HillsからはSaraspore, Langtarai Atharamurの3つの山系が分岐している。これらは概して標高1,000フィート以下であり、また多くの溪谷地域の土壌は、沖積層で厚くおおわれて居り、非常に肥沃で米の耕作や茶の栽培が行われて居る。Lushai Hillsは南方に伸びてAssam州を経てChittagong Hill Tractsとなるが、その標高は北部の丘陵より大であり3,000フィートを越える高峯がいくつかそびえている。

東パキスタンの全丘陵地帯はモンスーンの進路に当たつているので雨量はすこぶる多く、樹木が繁茂し常緑の森林が続いている。これらの丘陵森林地域は丘陵種族民によつて漸次伐採が進められて来たが、伐採不可能の地域も少くない。

東パキスタンは熱帯的季節風の典型的な気候を有し、西パキスタンと異なつて寒暑の差はほとんどなく、一年中を通じて気温は18°Cから24°Cまでの範囲にとどまつている。

雨量はすこぶる多く、毎年の平均雨量は67~81インチ(1,700~2,050mm)であるが、Sylhet地方では最高250インチ(6,300mm)以上に達する。一般的にいつて雨量は5月中旬から9月中旬に至るモンスーンの時期にもつとも多い。

このように東パキスタンの気候は全く西パキスタンの気候に対照的に雨量が多く湿度が高いから、米やジュートの生産に適している。米は住民の常食であり、ジュートは世界総生産額の60%以上を占め、パキスタン第1の輸出用換金農産物となつている。

東パキスタンの住民はその大部分がベンガリ族であり、残りはグリカ族および多くの混血族である。そして言語は主としてベンガル語が使用されている。

### 3) 国民所得

### 4) 外貨事情

### 5) 経済開発計画

この3項については西パキスタンの項で総合的に述べたので、こゝには省略する。

## 2. 森林資源の状況

### 1) 概況

東パキスタンの林野面積は 8.529 sq mile (=1,209,011ha=約2,985,000acre)で、国土総面積の約16%に当り、西パキスタン同様殆んど国有林である。これらはすべて熱帯常緑林 (tropical ever-green forest) および熱帯常緑落葉混生林 (tropical mixed forest) であり、西パキスタンと異なつて全く広葉樹のみからなつてゐるといふてよい。僅かに針葉樹の1種 Podocarpus neriifoliaがあるが量的には問題にならない。東パキスタンの森林は地域的に次の3つにわけられ、また森林のタイプもそれぞれ異なつてゐる。

(1) Chittagon Hill Tracts, Chittagon, Sylhet および Cox's Bazar 地区  
の常緑および落葉樹林 5,772 sq mile (=1,495,000ha=3,690,000 acre)

(2) Sundarbans の mangrove 林, 2516 sq mile (=600,000ha=1,500,000 acre)

(3) Dacca および Mymensingh の sal 林

(4) sq mile (=114,200ha=282,000 acre)

東パキスタンの国有林は chief Conservator of Forest East Pakistanの管轄下にあり、さらに Conservator of Forests, Eastern Circle(Chittagon)の管轄する Chittagon, Chittagon Hill Tracts, Cox's Bazar 地域と、Conservator of Forests, Western Circle (Dacca)管轄する Sunderbans, Dacca および

Mymensingh, Sylhetその他の北部地方とにわけられる。

2) Chittagong Hill Tracts, Chittagong, Sylhet および Cox's Bazar 地区の  
常緑および落葉樹林

このタイプの森林は東パキスタン森林の約 2/3 を占めているが、その大きな部分である Chittagong Hill Tracts 州には未開発住民区域 (Chkma 族などの tribal area) が多く、約 5,000 sq mile (=1,295,000ha) の 60%、3,000 sq mile (=777,000ha) は未格付林 (unclassified forest) として Chittagong Hill Tracts 州副知事 (Deputy Commissioner) の所管に委ねられ、林野局は関係しない。この区域は森林に対する何等具体的管理組織はなく、従つて伐採、造林などの組織は全くなく、Deputy Commissioner は個別的な自家用的伐採に許可を与えるのみである。未開発住民は移動焼畑を行つて生活をしており、従つて森林はどんどん荒されても統制が行なわれない状態が大きな問題となつて  
いる。

Kaptai ダムの建設によつて、約 400 sq mile (=103,600ha) の土地が水没したが、これによつて住居地を失つた未開発民は 100,000 人といわれ、これらは他の林地部落に入つたり、山地を移動したりしており、土地の荒廃はかなり目立つて来ている。未格付林以外の約 2,300 sq mile (=595,700ha) は保続林 (reserved forest) および保護林 (protected forest) となつており、Chittagong Hill Tracts 州の保続林約 1,400 sq mile (=362,600ha) のうち、Kassalong reserved forest 約 600 sq mile (=155,400ha), Pankheong reserved forest 約 300 sq mile (=77,700ha) は Chittagong Hill Tracts forest Division の管轄下であり、Sangoo and Matamuri reserved forest 約 500 sq mile (2129,500ha) は Chittagong Forest Division (Cox's Bazar Subdivision) の管轄下にある。

これらの保続林は原生林で、森林資源として極めて重要な位置を占めているものであるが Kassalong については既に F. I. D. C. によつてその開発が着手されている。Chittagong 州および Cox's Bazar 近傍の保護林を主とする森林は、もとは Chittagong Hill Tracts 州の保続林と同様のものであつたと推定されるが、早くから人手が入つたため現在は大部分再生林の形である。以上を通じて森林を構成する樹種は極めて多数であるが、その主体をなす樹種は Dipterocarpus spp (garjan) で、その他には Swintonia floribunda (civit) が比較的多く、また次のような各種の有用樹種がある。

Gmelina arborea (gamar)  
Michelia champaca (champa)  
Artocarpus chaplasha (chapalish)  
Chukrasia tabularis (chikrash)  
Trowia nudiflora (pitali)  
Eugonia spp. (jam)  
Lagerstroemia flos-reginae (jaul)  
Dichopsis polyantha (tali)

さらに Karnafuli Paper mills のパルプ原料となつている竹、*Melocana bambusoides* (mulu) は Kassalong 地域から多く出るものである。

Sylhet の保続林は極めて小面積であるが、その内容はおよそ上記と同様といわれ、ある部分では *Shorea robusta* (sal) が混生している。

以下実地調査による資料について記述する。

#### 1) Kassalong の保続林

Chittagong Hill Tract 州は Chittagong 州の東側の山地を含み、海拔 100 ~ 3,000 ft の間にある。北部には Karnafuli 河が Kassalong 河、Rankheong 河などの多くの支流を集めて西流し、Chittagong で Bengal 湾に注ぐ。南部には Sangoo 河と Matamuri 河の 2 本が西流している。Karnafuli 河には Kaptai で WAPDA によつて多目的ダムが作られ、膨大な人工湖が出現している。その当初計画面積は 250 sq mile (=64,750ha) ということであつたが、実際には遙かに大きく、雨季には 400 sq mile (=103,600ha) に達するといわれる。Chittagong Hill Tracts 州の保続林のうち、北部の Kassalong 河流域と中部の Rankheong 河流域とは Chittagong Hill Tracts Forest Division の管轄下にあつて、その木材伐出に関して既に FIDC によつて着手されていることは前記の通りである。Kassalong 河中流 Paburakari Forest Range における状況をあげる。

この地域のみならず Chittagong Hill Tracts の保続林を通じて、林相は概ね良好であり、大きなものは樹高 200 ft 位まで、樹幹周囲 18 ft 以上に達し、ことに garjan などは通直な美事な樹形を呈しており、立木 1 本で 500 cft (=14m<sup>3</sup>) に達するものがある。この地域での森林構成は garjan 50%、civit 40%、その他の Champa, chapalish, gamar, toon (*Cedrela toona*), jarul, tali, nagesso (*Mesua ferrea*) などが 10% である。FIDC は皆伐作業によつて伐採しており、これによ

る年間伐採面積 100 acre (=405ha)、伐採木材量 200,000 c. ft.(=5,664m<sup>3</sup>) で 110 m<sup>3</sup>/ha の収穫となる。河岸までの伐採搬出費は 35パイサ/c. ft. 伐採跡地は Forest Range Office (林区署) によつて直ちに植栽が行われ、植栽樹種は *Tectona grandis* (teak, gegum) が 50%、その他の garjan, jarul, chapalish, tali, gamar *Swietenia macrophylla* (mahogany) などが 50%である。teak の造林費は通常の方法によれば 100ルピー/acre であるが、原住民を使つて 2年間稲 (paddy) を作らせ、その後苗を与えて植えさせる tonga system によれば 10~20ルピー/acre とのことである。teak の伐期令は 80年とされている。なお伐採された木材の流送費は (河岸での筏組みを含み、Kaptai までの流送) 75パイサ/c. ft. になる。流送は雨季に多く行なわれる。

Kassalong 河上流 Bagaihat Forest Range 約 500 acre (=202 ha) における状況も上記 Paburakari の場合とほぼ同様であるが、こゝでは F. I. D. C. の伐出がかなり大規模に行なわれている。林相もほぼ同じく、garjan が最も多く、これについて civit gamar, tali, *Terminalia bellerica* (bohera), chapalish, nagesso, *Calophyllum polyanthum* (kambed), *Mangifera sylvalica* (wild mango, uliam), champa, jam, *Albizzia odoratissima* (tetaiya karai), *Sterculia alata* (gorok narikal), *Amoora Wallichii* (pitraj), *Albizzia stipulata* (chakwa karai), simul (*Salmalia malabarica*), jarul, *Pterospermum acerifolium* (mos), *Biscofia javanica* (Bishop wood, kanjal), *Anthocephalus cadamba* (kadamba), *Tetrmeles nudiflora* (chundulu), *Duabange sonneratioides* (lampati), *Artocarpus lakucha* (barta), *Trewia nudiflora* (pitai), *Lophopetalum fimbriatum* (raktan), *Pterospermum tetragonum* (darmara), chikrash, *Cordia myxa* (bahal), *Cinnamomum cecidodaphne* (gandroi, kasturi) など多くの樹種の混生が見られた。F. I. D. C. は 1960~65年の第二次 5ヶ年計画において Kassalong-Rankheong 木材伐出に対する総予算 17,834,000ルピーのうちアメリカ援助資金 5,059,000ルピー を獲得し、1961年度には 18,000 ton の生産を行なつた。その現地伐採における代表的な例が、この Bagaihat で見られるわけで、こゝでは完備した機械整備場を設置し、US製キャタピラー・ブル を駆使して伐倒後の木材を集材し、河岸まで搬出している。その功程は 300 c. ft./day (=85 m<sup>3</sup>/day) である。

此の様な大型機械を使用する為め小径木を扱うのでは経済的に引き合はず現在では蓄積

の約 1/3 に過ぎない大径木のみを抜き伐りで出し、他は林地に残存している。伐採跡地は Forest Range Office によつて直ちに teak および gamar などの造林が行われることになつてゐるが、上記のように 2/3 が残存しているので、現在は焼きはらつて整地してゐる状況である。この事に対しては小型の集材機、小規模な運搬装置を導入して、全伐を行い、大径木の処理はキャタピラー・ブルに委ねるとしても、残部をも林外に持ち出すことが、資源の活用上緊急に考慮されるべきことであろう。上記のような搬出の近代化に対して立木の伐倒については全く原始的であり、chokma 族伐採夫による斧作業のみが行われている。その伐倒造材工程は 1 人 250 cft/day (=7.3 m<sup>3</sup>/day) 労賃 5 ルピー/day である。これの改善に対しては少くとも手挽鋸を使用することが能率を 3 倍程度に高め得ると考えられ、また終局的には多少の訓練期間を準備して chain saw を導入することが理想的である。なお伐採地は基盤目状に区劃し、各区劃の境界はグリーンベルト禁伐区域となつてゐる。これは母樹林の意味と火災、虫害等の保護の意味とをもつものである。伐出運材のコストを日本円に推算したものは次の如くである。

伐木造材、集材 約 1,000 円/m<sup>3</sup>

流送 (Kassalong → Kaptai, 75 mile 7~15 日間) 2,000 円/m<sup>3</sup>

なお Karnafuli Paper mills にもたらされる竹材はおもに Kassalong 河流域から伐出流送されてくるが、そのコスト関係は次の如くである。

竹伐採に対し Forest Office に払う royalty

11.25 ルピー/1,000 本 (長さ 18ft)

伐出費 (Chakma 族による) 120 ルピー/1,000 本

流送費 (Bagaihat → Kaptai) 40 ルピー/1,000 本

---

計約 200 ルピー/1,000 本

これに後記 Kaptai におけるダム上からダム下への運搬と supplier の利潤を含み工場着 300~400 ルピー/1,000 本となる。

## ii) F. I. D. C. Kaptai Timber Depot

F. I. D. C. によつて伐出された Kassalong 森林の木材はすべて流送されて Kaptai ダム上の F. I. D. C. Timber Depot に集積される。F. I. D. C. はこゝに製材所を持ち、一部は製材を行つてゐるが、他は次の 2 方法によつてダム下の Freinkheong Timber Depot にもたらし、こゝから再び Karnafuli 河を流送して Chittagong に出す。上と

下の水面差は最高 83 ft である。

オ1法：上の Depot で筏を解体、クレーンで陸上に堆積、トラックに積載して下の Depot まで運搬し、こゝで積み卸し、トラクターによる土場整理を行う。

コスト 37 パイサ/cft

オ2法：(Cargo system) 高架レールをエンドレスに循環する2個の crane cargo (4 ton) を使用し、上の Depot から下の Depot に運ぶ。最大能力 7 ton (=15 cft)/cargo, 900 ton/day である。コスト約 1.4 ルピー/cft

なお下の Depot から Chittagong までの流送費は 28 パイサ/cft である。

### iii) Kaptai 造林地

Kaptai Forest Range に古い造林地がある。teak の植栽が主であつて、東パキスタンでは 1860 年の植栽が最古であるが、こゝは 1873 年以來ビルマの teak を導入して行われている。従つて最も古いものは約 90 年生で立派な林になつている。現在1本の teak の材価 5,000 ルピーになるという。80 年生のものが多く直径 40~50 cm である。伐期令は 80 年とされて来たが、これを 60 年に短縮する考えであるという。また 1890 年以來の mahogany の植栽があり 50~60 年生のものが多し。直径 30~40 cm で直幹、形質良好であるが、時には細いものも認められる。蓄積の推定 500~700 m<sup>3</sup>/ha である。

### iv) Cox's Bazar 周辺の森林

Cox's Bazar Forest Subdivision (Chittagong Forest Division) の下部組織) の管轄する森林の状況は次の如くである。

保続林 (reserved forest) 504.4 sq. mile (=130,640 ha)

保護林 (Protected forest) 49.8 sq. mile (=12,950 ha)

そのうち 1962 年における伐採事業地は 1658 acre (671.5 ha) で、これは皆伐作業によつてゐる。年間用材生産量 630,930 cft (=17,868 m<sup>3</sup>) 燃料材生産量 1,243,480 cft (=35,215 m<sup>3</sup>)、竹生産量 4,997,118 本。造林面積は 2,874 acre (=1,164 ha) (伐採跡地 1,658 acre、無立木地 1,216 acre) である。

以上のうち保続林は大部分は Chittagong Hill Tracts 州に属する Sangoo-mata-muri 流域林では、現在の処ほとんど手が入つてゐない原生林であり、おもに 1965~70

年の才三次五ヶ年計画において総予算50,532,000ルピー(うち外国資金21,040,000ルピー)を以つて大規模に開発される予定のものである。現在は交通運搬関係も極めて困難な状態であり、従つて短時間の調査では、この部分に入る機会を得なかつたが、林況はおよそ Kassalong 流域に類似するものと考えられる。たゞ構成樹種は Kassalong にくらべて garjan よりも civit が多く50%以上といわれている。

現在木材伐出が行われているのは Cox's Bazar に比較的近い小面積の保続林においてであつて、おもな樹種は garjan, civit, jam, Anisoptera glabra (boilam, boilsur) などである。

Mitha chari 木材伐採地における状況は次の如くである。主要樹種に civit, garjan, Eugenia Bassingtonia (jam), chapalish, uliam, Albizzia procera (koroi) などであるが、jam が最も多いように見られた。

以上のうちとくに大径木となるのは garjan と civit とである。伐採は全区割を9分し、10年の回転で行い、伐採直後に造林を行うから、次の伐採は90年目となるわけである。立木売払で、10acre(=4.05ha)につき8,000ルピー、材積にして約3,000c.ft(=85m<sup>3</sup>)の量になる。立木は周囲2ft以上を対象としている。

Ringbong には1954年以来の teak 造林地があるが、Kaptai のものにくらべて著しく成長が悪いように感じられた。用材目的には伐期令を60~80年とし、時に100年の場合があり、燃材目的には20年としている。また garjan, gamar, jarul も少量造林している。この造林地附近に天然林が存在するが、地下水位が高いため、garjan はなく、jarul がおもで、その他 Dillenia indica (chalta) などの比較的小径の樹木が見られる。この部分は燃材目的で伐採される予定であるが、跡地造林も jarul などが植えられるものと考えられる。しかし一般にこの地域の優先種は garjan であつて、燃材として出されている量が多い。河川及び外海を利用して Chittagong まで出すが、サンパン1隻に燃材400maund 積載し、登載コスト50ルピー/boad、運搬コスト(65mile)60ルピー/boad (6~7日を要する)、燃材の山元の価格1~1.2ルピー/maund、Chittagong における価格4ルピー/maund である。

Khunia palong の1963年造林地は用材目的のもので gamar が最も多く、その他に teak, jam, Hopea odorata (telsur), Alstonia scholaris (chatim) などがある。

以上が Chittagong Hill Tracts および Cox's Bazar 地区の森林概況であるが、F. I. D. C. はゴムの植栽をも始めており、第二次5ヶ年計画において総予算3,805,000ルピーをもつて、Chittagong 近傍 Raojan に602acre(=244ha)、Cox's Bazar 近傍



Ram に 500 acre (=202ha) の rubber plantation を設置している。

### 3) Sundarbans の mangrove 林

Sundarbans Forest は Ganges 河口付近の三角州地帯に成立した林で、海水の干満にひたされるため tidal forest といわれる熱帯常緑 mangrove 林である。20種ばかりの樹種から構成されるが、そのおもなものは次の通りである。

- Heritiera minor (sundri)
- Excoecaria agallocha (gowa)
- Carapa moluccensis (passur)
- Avicennia officinalis (baen)
- Bruguiera gymnorhiza (kankra)
- Sonneratia apetala (keora)
- Sonneratia acida (ora)
- Ceriops Roxburghianum (goran)
- Carape obovata (dundul)
- Nipa frutescens (golpatta, ニツパヤシ)

このうち Sundri が最も多く、約 65% を占め、Khulna Newsprint Mill のパルプ原木およびマッチ用材として利用されている gowa は 15% 程度と見られる。この地域は淡水がないので、殆んど無人地帯であり、国有林は Khulna Forest Division の管轄下にある。東部ほど潮の干満の差が大きく、土地に対する海水の影響が少なくなり、その程度に従って林相が良好となる。すなわち次の 3 級にわけられる。

1 級	潮の干満差	50 ft
2 級	"	35 ft
3 級	"	20 ft

蓄積は約 700 c.ft/acre (=49 m<sup>3</sup>/ha)。木材生産量については 1962~3 年の 1 年間で下表の通りであつて、東パキスタンにおける報告された年間燃材生産量 30,000,000 c.ft (1961 年) (=849,600 m<sup>3</sup>) のうち、この Sundarbans forest から出たものが大きな部分を占めると考えられる。

gowa は Newsprint Mill に 4,500,000 c.ft (=127,440 m<sup>3</sup>)、マッチ工場に 650,000~1,000,000 c.ft (=18,408~28,320 m<sup>3</sup>) 出されているが、その他の樹種で用材として用いられている量は現在極めて少ない。なお goran は Mirbradanga の F. I. D. C. のタン

Sundarbans Forest における年間伐出量 (1962=1963)

樹種	伐出量 (c.ft)	樹種	伐出量 (c.ft)
(1) sundri	4,301,260	(8) baen	89,380
(2) gewa	4,604,501	(9) kripa	19,914
(3) goran	4,347,934	(10) amoor	181,643
(4) keora	356,724	(11) dhundul	30,294
(5) kankra	150,481	(12) singara	12
(6) passur	677,516	(13) bala	130
(7) othr	153,512		

(1c.ft.=0.02832m<sup>3</sup>)

( F. I. D. C. 提供の資料による )

ニ抽出工場の原料に用いられることが計画されている。木材の伐出は林中に縦横に入りくんだ水路を利用して運搬するため極めて容易である。F. I. D. C. の資料によると現在伐出費は輸送費も含めて Khulna まで 2 ルピー / c. ft である。伐採は 20 年の輪伐期で択伐を行なっている。Khulna Forest Division は Khulna, Satkhira, Chandpai, Sarnankhola, Gemsenchon の営林区 (Forest Range) に分けられているが、そのうち現地調査を行なった Chandpai Forest Range の状況について記載する。

Chandpai Forest Range における 1964 年 1 月の伐採量は 140,035 c.ft (=3,966 m<sup>3</sup>) でそのうち面積 8,200 acre (=3,320 ha) の一伐採地の 1963 年 7 月～1964 年 1 月の払下げ予定樹種別内訳は次の如く推算されている。

sundri		37,943	c.ft
passur		336	"
kankra		42	"
baen		266	"
sundri	電柱材	5,513.5	"
passur	"	35.5	"
gewa	"	403.5	"
その他の樹種	"	194.0	"

(1c.ft.=0.02832m<sup>3</sup>)

森林の樹種構成は一般に sundri 75%、gewa 10～15%、passur, baen, keora その他は少量である。材は mangrove 林の特徴として一般に小径であり、樹種別には次のよ

りである。

	最大直径 in	最大樹高 ft
sundri	1 6	8 0
passur	1 6	6 0 ~ 7 0
gewa	1 4	6 0
keora	2 4, 時に 4 8	
baen	3 6	

生育状況は川筋に沿って gewa があり、その奥に sundri が成立していて、gewa の淡緑色と sundri の濃緑色が分布の対比を明らかにしてくれる。蓄積 150 ~ 200  $m^3/ha$  と推定した。

#### 4) Dacca および Mymensingh の sal 林

総面積 441 sq. mile (=114,220 ha) のうち 310 sq. mile (=80,290 ha) は私有地であるが林野局によつて経営されている管理林 (vested forests) である。このものは数百のブロックになつて農耕地に囲まれて点在しており、一般的に伐採がくり返され、また焼かれたりしているので地味瘠悪である。残りの 131 sq. mile は保続林 (reserved forests) であるが、前者よりやゝ状態がよい。主要樹種は Shorea robusta (sal, サラソウジュ) であつて、材そのものは質は良好で、枕木、構築用材としての用途がある。

#### 5) 東パキスタンの木材生産量

以上記載した国有林または林野局管理下の森林からの 1959 ~ 60 年の年間用材生産量は 15,000,000 c. ft (=424,800  $m^3$ ) であり、民有地から工業用の供給量は 1,650,000 c. ft (=46,730  $m^3$ ) と推定されている。農村地域における自家用木材の供給については不明である。上記合計して現在の生産量 16,650,000 c. ft (=471,530  $m^3$ ) となるが、F. I. D. C. の開発によつて次の量が近い将来に利用可能になるものと期待されている。

Kassalong	保続林	1,800,000 c.ft
Rangkheong	"	1,400,000 "
Sangoo & Matamuri	"	740,000 "
Sundarbans	"	6,000,000 "
合計		約 10,000,000 c.ft (1 c.ft = 0.02832 $m^3$ )

燃料材の生産量は国有林からの報告にのっているものは30,000,000 c.ft  
(=849,600 m<sup>3</sup>)であるが、人口に平均燃料使用量を乗じて計算された燃料の量(木材に換算)  
は385,000,000 c.ft (=10,903,200 m<sup>3</sup>)に対して、牛糞(換算)32,000,000 c.ft  
(=906,240 m<sup>3</sup>)、農産廃物および報告されない燃料材(換算)323,000,000 c.ft  
(=9,147,360 m<sup>3</sup>)が見合うものとされている。

#### 参 考 文 献

- (1) 西パキスタン編の2に掲げたもののうち(1), (2), (6), (7)
- (2) H, P, Ellis : A New Logging Operation in East Pakistan's  
Tidal Jungles. Brit-Columb. Professional Engineer  
(1962)

### 3. 紙・パルプ工業

#### 1) 現況

パキスタン全般の紙パルプ工業の概況については既に西パキスタンの現況報告で述べた通りである。

東パキスタンは現在製紙工場が三工場あり Chittagong に近い Chandraghona の Karnaphuli Paper Mill, Khulna の News Print Mill. 及び Dacca に近い Tangi の East Bengal Board Mill である。これらは何れもパルプから紙までの一貫生産工場であり特に前者二工場はその原料資源を森林資源に依存するため比較的大量生産できる工場であり、全パキスタンの紙板紙生産量の中約80%をこの東パキスタンで生産する。

#### 1) 東パキスタンのパルプ用繊維資源

##### A 木材資源

東パキスタンの森林面積はその約16%であり、西パキスタンに比較すれば比較的豊富である。これらの森林は主に Tidal Sundarbans Forest, Chittagong Hill Tracts であり、その他若干の森林地区があるに過ぎない。

Sundarbans はガンジス河の低デルタ地帯にある所謂マングローブ林で Reserved Forest 2,300 sq. mile (=595,700 ha) に及ぶ広大な地域である。

主なる樹種は

- ① sundri (=Heritiera minor)
- ② gewa (=Excoecaria Agallocha)
- ③ keora (=Sonneratia apetala)
- ④ passur (=Carapa moluccensis)
- ⑤ baen (=Avicennia officinalis)
- ⑥ dundul (Pencil 用) (=Carapa obovata)
- ⑦ thach grass (=Nipa)

このうち Sundri が65%、gewa が10~15%を占め、パルプ用 gewa の生産量は年間約125,000 m<sup>3</sup>である(1962年)。

sundri と gewa が主要樹種であり gewa は既に khulna Newsprint Mill にてパルプ用として大量に使用され、その他マッチ用製箱用として使用されている。sundri

は一部Karnaphuli Paper Mill にて原料不足の補給材としてパルプ用に使用されている他は大部分燃料として消費されている。khulna には sundir を原料として Hard Board を作る計画があるが、パルプ用原料としても、最も有用な樹種である。

Chittagong Hill Tracts は Chittagong のヒンターランド、Karnaphuli 河の流域帯にある最も広大な森林地帯で 4,427 sq. mile (=1,146,600 ha) に亘る。そのうち reserved forest は Kassalong, Ranhkeong 両域で 900 sq. mill (=23,310 ha) である。

主要樹種は次の如し

garjan (Dipterocarpus spp.)  
civlt (Swintonia floribunda)  
chapaish (Artocarpus chaplasha)  
chikrashi (Chukrasiya tabularis)  
gamar (Gmelina arborea)  
champa (Micholisa champaca)

生産高 (年間) 300,000  $m^3$  (1961~2年)

Cox's Bazar のヒンターランド、Sango-Matamuri には未開発の森林が残されており reserved forest 504 sq. mile (=130,536 ha) 生産高

timber 17,500  $m^3$   
firewood 35,000  $m^3$   
bamboo 4,997,118本

伐採地域は 1658 acre (=671 ha) で大部分は原始林の状態であり、F.I.D.C. は才3次5ヶ年計画では Chittagong Hill Tract と並んで特に開発に意を用いている地域である。

## B 草 類

### a) Sylhet Grass

東パキスタン Sylhet 地方に産する草類である nal, khagra, ekra の総称であり特に Sunamganji と北部 Sylhet に多く産する。無数の沼沢や河川に囲まれた低地帯にあり草地面積 19,867 acre (=8,046 ha), 年間収穫推定量 129,000 ton を見込んでいる。

Sylhet Grass については F. I. D. C. に於て既に製紙用パルプ資源として利用する目的で調査を行つており、才3次5ヶ年計画では、資金約6,000,000,000円で、日産50tonの印刷、筆記用紙の製紙工場を作る計画をおり込むべく Canada の Sandwell Consultants Ltd の手によつて進められている。

b) Bagasse

東パキスタンの製糖能力は E. P. I. D. C. に属するもの、精糖として55,000 ton/year 民間会社に属するもの43,500 ton/year 合計約120,000 ton と見られる。現在各工場とも発生するバガスは、精糖用燃料として使用、余剰のものは附近の民家に売却するが、現在は極く一部が Karnaphuli Paper Mill の原料不足を補う為にパルプ原料として使用されているに過ぎない。何といたしても製糖工場の燃料として最も安価な燃料はバガスではあるが繊維資源の乏しいパキスタンではパルプ原料として利用するのが最も附加価値を高めるもので E. P. I. D. C. もバガスを利用した製紙工場を資金約50億をもつて建設する事を考慮中である。

東パキスタンの製糖工場は次表の如し。

東パキスタンの砂糖工場

工場名	所在地	粉碎能力 ton/day	バガス発生量 ton/day
(E. P. I. D. C. 所属)			
(1) Zeal Pak	Dewanganj	1,000	120
(2) Rangpur	Mahimaganj	1,500	180
(3) Thakurgaon	Thakurgaon	1,000	120
(4) Jaipurhat	Jaipurhat	1,000	120
(5) Joyogoti	Joyogoti	1,000	120
(民間会社)			
(1) North Bengal	Gopalpur	1,750	210
(2) Carew Co.	Darsana	1,200	140
(3) Setabganj		900	100
(4) Keshoreganj		300	
(5) Desshabandhu		200	

(P. I. D. C. 提供の資料による)

ii) 東パキスタンの製紙工場

A Karnaphuli Paper Mills Limited (Chanoraghona)

沿革 1950年8月政府は Chittagong から約22mile 上流の Karnaphuli 河の沿岸に竹 (mul) を原料とした最新式の印刷筆記用紙工場の建設を承認した。

1952年1月 P. I. D. C. がこの計画の遂行に当り建設に着手した。

1953年10月抄紙機を完成輸入パルプに依り試運転に入り引続き54年3月には竹パルプ工場の完成をみた。同年3月末、 Chandraghona に暴動が起り、一時操業を中止したが、54年9月には才3号機が完成した。

55年8月からパルプの生産も、軌道にのり55~56年以来紙生産販売共に着実に上昇した。併しながら56~57年に bamboo forest の flowering があり、この為竹の集荷が困難となつた。代替原料として木材、バガス、東パキスタンの北部地域の竹を移入して生産維持に努力し現在では年間紙生産量30,000 ton の目標を達し得た。併しながら竹資源の欠乏は、必然的にコスト高を招き工場経営者は原料の入手に苦慮している。natural bamboo は4~5年で回転すると見て1965年以降には竹資源が回復するとみているが我々のみた範囲では大きな期待は持てそうもない。

抄造品種	印刷用紙			
	筆記用紙			
	クラフト紙			
従業員	2,600人			
		(初任給)	(昇給額)	(最高額)
	1) 級 (最低賃銀)	70-	2-	90 ルピー
	2) 級	90-	3-	120 "
	3) 級	120-	6-	200 "
	4) 級	200-	10-	300 "
	5) 級	300-	15-	500 "

他に production allowance があり、1) 2) 級は15%、3), 4) 級は12.5%、5) 級は10%が支給される。

時間外賃金は普通賃金の2倍。(mul=Melocana bambusoides)

原料 bamboo は既述の如く開花の為枯渇し、bamboo の外にバガス、sundri を使用している。Dawood Industries limited は370 sq. mile (=95,830 ha) の bamboo forest の借用契約を政府と結んでいるが、現在では竹の収荷範囲は100



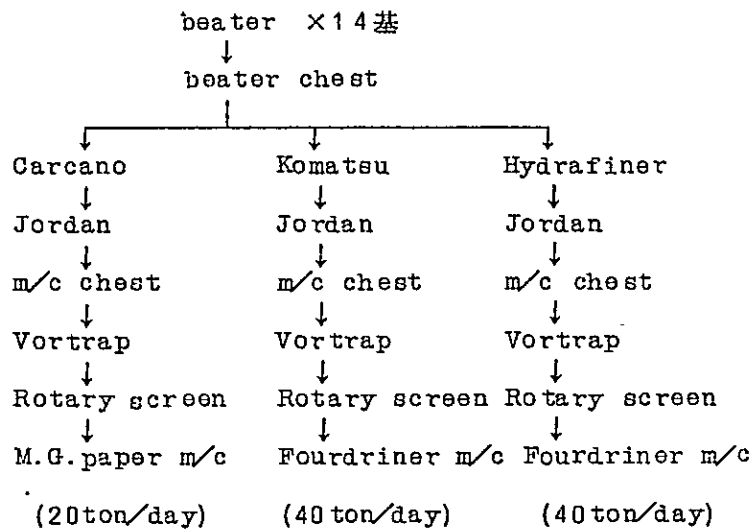
哩に及び、この為輸送費が嵩んでいる。パガスは North Bengal Sugar Mill より、  
sundri は Sunderbans Forest より運搬する。

竹の種類 (1) muli (Melocana bambusoides) 之が約 80% を占める。  
(2) metinga (Bambusa Tulba) (3) orah (Dendrocalamus longispatus)  
(4) kalichari (Oxytenanthera nigrociliata) (5) dalu (Teinostachyum dullia)

蒸解 堅型定置式間接蒸解釜 100 基、サルフェート法薬液添加量 17~20  
% (Na<sub>2</sub>O として)

漂白 5 段漂白 Cl<sub>2</sub> - NaOH - Cl<sub>2</sub> - NaOH - Hypo

抄紙系統



附属設備 電解設備、硫酸製造設備 (10 ton/day) 硫酸礬土製造設備  
(10 ton/day)

ボイラー John-Thompson water tube boilers

65,000 lbs/ha × 3 基

Sulzer boiler

200,000 lbs/ha × 1 基

回収ボイラー 35,000 lbs/ha

発電機 4,500 KW × 3 基

用水量 72,000~76,000 m<sup>3</sup>/day

現在日本の技術指導により、レーヨン、セロハン工場を建設中

B Khulna Newsprint Mill Ltd

沿革 1952年、P.I.D.C. は gewa 材を使用して、新聞紙を作る可能性につき予備調査を始めた。

1954年、Sandwell & Company Limited, Vancouver, CANADA, を consultant として、技術的経済的研究を重ね、最適のバルピング法を決定、工場設計及び建設工事の監督を委任した。

consultant は試験結果より、gewa 材の GP と CGP に、少量の長繊維化学パルプを混合することにより、新聞紙を作る事が可能であると報告した。この報告に基き、P.I.D.C. と政府は速に設計、建設工事に着手することを認承した。この工場は東パキスタンに於ける E.P.I.D.C. の二番目の大事業であつた。年間新聞用紙 23,000 ton 印刷紙 12,000 ton を作り、敷地約 100 エーカー (= 40.5 ha)、ベンガル湾より約 80 哩、スンドルバン森林地帯より約 30 哩の地点を選んだ。

(1)洪水に対する安全性 (2)森林地帯に近い事 (3)用水の量質、(4)交通機関を考慮して、Khulna 郊外の Bhairah 川岸に建てられたこの工場は、gewa 材の供給、建設資材の購入、Chalna 港よりの製品積出しに最も理想的な位置に考えられる。

Sundarbans forest は無数の運河、クリークが交錯しており、運搬が非常に容易である。gewa 材は軽くて軟い材であるので、いかだに組み工場まで曳航できる。剥皮前に水中貯蔵し、水中貯蔵は木材の赤変、腐蝕を防ぐ外、剥皮を容易にする。

1959年8月 生産開始

	<u>生産量 (longton)</u>	<u>輸 出</u>
1959(5ヶ月)	3,680	-
1960	26,940	2,960
1961	32,112	12,290
1962	32,600	17,690

現在 9,000,000 ドルにて能力 15,000 ton の抄紙機を増設中で、完成後は合計 50,000 ton となる。Sundarbans の gewa 材供給能力はまだ充分ある事が、調査の結果明らかになっている。

この他、sundri を使用してハードボード工場を作る計画がある。

抄造品種 新聞用紙  
下級印刷紙

生産能力 35,000 ton/year

原料 自製 GP 及び CGP  
輸入パルプ

gowa 材の集荷範囲 30 哩～90 哩

45% は自家生産

55% は契約購入

径 5 吋以上のもののみ伐採する

平均 8 吋、最大 12 吋、最小 5 吋

長 8～12 フィートに切断して運搬する。

調 木 Nicholson "Coon-Hound" barker × 2 台  
Swing saw × 2 台  
4 フィートに切断する。

蒸 解 CGP 蒸解釜 水平円錐型 × 3 基  
蒸解液は硫黄とソーダ灰を輸入して製造。  
亜硫酸濃度 7%、薬液の 90% を回収  
蒸解条件 - 脱気 40 分、温度 140℃  
蒸解サイクル 5～6 時間

碎 木 Tampella Great Northern 型  
× 6 基  
3,500 HP モーター × 3 基  
電力原単位

GP 2,000 KW H/ton  
(フリーネス 80～120 cc)

CGP 1,000 KWH/ton  
(フリーネス 150 cc)

抄紙機 146 吋長網抄紙機 × 2 基  
ワイヤー巾 136 in (Watsila Finland 製) 144 in  
抄 速 1,200 ft /min

### C East Bengal Board Mills

Dacca の近郊 Tongi にある Straw Board 工場、最初から民間で始めた唯一の工場だが、蘆蒸解用回転釜一つをもち生葉と故紙を利用して、ワイヤー巾約 50 in の小型抄紙機で日産約 10 ton の小規模工場である。

### 2) 紙・パルプの需要および市場の状況

この項については西パキスタン編で東西を同時に論じたので、ここには省略する（西パキスタン編3の2）を参照のこと）。

## 4. 木材加工工業

### 1) 現 況

東パキスタンにおいては、E.P.I.D.C.のほかF.I.D.C. (Forest Industry Development Corporation) が組織され、森林資源および関連資源の集約利用および木材利用工業の開発に力を注いでいるため、西パキスタンに比すれば、木材工業の現状はやや活潑なようである。とくにF.I.D.C.は紙パルプ工業のほか、こゝで言う木材加工工業（造材および製材工業、木材乾燥および防腐処理工業、マッチ工業、合板工業、ボード工業、造船工業、家具造作工業、シャトル・ボビン工業、その他の小物木工業）の開発に力を入れるべく種々の面で努力していることは西パキスタンとかなり事情が異なるように思う。別項でも述べるが、I. Z. D. C. は5ヶ年計画を実施中で、1964年にはその第二次分が終了する。その間に公、私にわたって木材利用工業に対するかなりの投資は見られたが、残念ながらそれらはある部門にのみ限られて居て全般にわたって居らず、また必ずしも近代的なものとは言い切れない。

### i) 概 況

業種別に大略の工場数と生産量の状況（1963年）などを示せば以下のようである。

業種名	工場数	生産量（工場調査による推定）
合板工業		
Tea chest 工場	4	約500,000~700,000個/年
一般合板工場	1	—
マッチ工業	15	約8,000,000~10,000,000クロス/年

シャトル工業	1	-
ボビン工業	1	-
木材防腐工業	3	(処理量) 約 1,000,000~1,500,000 c. ft./年 (28,320~42,480 m <sup>3</sup> )

以上のほかに F. I. D. C. 自体が技術者の training および demonstration を兼ねて建設した工場あるいは目下建設中乃至計画中のものが幾つかある。今後の東パキスタンの木材加工工場の1つのモデルともなると考えられるので、以下に簡単に触れて置く。

木工工場 (ドア・窓枠)	Chittagong	1	1,000 ft <sup>2</sup> /day
木工工場 (収納家具)	Khulna	1	建設中 (7月完成予定)
木材防腐工場 (電柱、枕木、杭木、ドア、窓枠)	Chittagong	1	2,000~3,000 c. ft/day (57~85 m <sup>3</sup> )
木材乾燥工場	Chittagong	1	Internal fan type の 500 c. ft の乾燥室 3室
木材乾燥工場	Khulna	1	建設中
製材工場	Kaptai	1	2,000 c. ft/day (57 m <sup>3</sup> ) (1 shift, 8 hours) 250 HP
製材工場	Khulna	1	} 計画中
床板工場	Khulna	1	
タンニン工場	Khulna	1	

また民間の工場で計画中または建設中のものにつきのようなものがある。

ボビン工場	Dacca	1
-------	-------	---

これは日本の1企業との合併である。

ハードボード工場	Khulna (P. I. D. C.)	1
	Chittagong	1

## ii) 合板工場

東パキスタンの plywood factory は現在のところ既述のとうりほとんどが tea Chest を主製品とするもので、Plywood industry というよりも tea chest industry と言った方が正しいのかも知れない。これらの工場のうちのあるものは僅かにドア用の合板をも作り、また Chittagong に近い Pahartali には一般合板のメーカー

も工場もあるようであるが生産量は問題にならない。tea chest を製造する4工場は、Chittagongに2工場、Kaptai に2工場、従つて原木はChittagong Hill Tracts 産のものでcivit が大部分(70~80%)であり、つぎにmango (wild mango) がこれにつぎ、その他の雑木(toon, raktien など) も僅かに用いられるがChittagong Hill Tracts の主要樹種であるgarjan は全く用いられていない。civit の欠点はfungi による変色の多いことであろう。civitからはまたドア、テーブルトツプ用などのdecorative veneer も採取出来る。前述のtea chest 工場の生産能力はほゞ似て居り、sheet の数にして400~600個/日(1 shift, 8 hours)である。このtea chest は全部自国内消費で、現在年間約500,000個の需要があり、4工場で100%、これをまかなつて居るが、生産能力を全部注ぐと多少過剰気味である。

機械設備は独乙製のものが多く、そのほかでは米、英、伊などのものを用いて居り、ほとんど一流の機械である。lay out も良好であるが、それらの機械の性能を充分生じているかどうか疑問である。また工場内の整理が不完全であり、材料のtransportation も考慮の必要がある。機械の維持管理も充分でない。Chittagong にある代表的な1工場(Ruby Plywood Manufacturing Co.)の諸データを次に例示する。

主製品 tea chest 1,000個/日 (2 shift) (合板厚さ4.5 mm)

ほかに僅かのドア、テーブルトツプなど

原木	civit	70%
	uliam(Wild mango)	20%
	planted mango	5%
	toon	少量

#### 主要機械設備

chain saw(Dolmar)	移動式	1
rotary lathe (A.Cremona & Figilio 伊)	4.5フイート	1
clipper ( " )		1
roller dryer (Schilde)		1
splicer (Bürkle)		2
spreader (不明)		1
hotpress (Becker van Hüllen)	10段	1

double cut saw (Torwegge)	1
belt sander (不明)	1
drum sander (Carstens) 2 cylinder	1
Veneer knife grinder (Erma)	1

以上のほかに目下新しい8 ft rotary lathe (伊)およびclipper (伊)を別棟に据付工事中、また棧木用 (civit) dry kiln (Schilde, I. F., Cross Circulation 方式) を有する。

### その他

接着剤は主として尿素樹脂、時にはカゼイン。

製品の歩止りは50%、chestのcostは工場で

大型 19" × 19" × 24" 8.50ルピー(約650円)

小型 16" × 16" × 18" 6.50ルピー(約500円)

工員数 300人

一般に西パキスタンに比し原木の形質は多少良いのではないかと思われる。

### iii) マッチ工業

既述のように大小合せて15のマッチ工場を有する。これらの工場はDacca, Chittagong, Khulnaの三地域に集中している。そして現在のところ東パキスタンの需要は充分に満して居り一部は西パキスタンに移出している。しかしながらこれらの工場は生産量に比して作業員の数が非常に多く、機械の更新、lay outの適正化などの近代化、製品の品質の向上と共に生産性の再検討が望まれる状況である。

1例としてKhulna地区の2工場について概略を述べる。この2工場は生産量の高い方に属する。

	Pakistan Match Co.	Dada Match Works
生産量	6,000 gross/day	7,000 gross/day
原木樹種	geya (軸木) 60% bombax (box (box) および軸木) 40%	gewa (軸木) 60~70% bombax (box および軸木) 30~40%
原木使用量	1,250 c.ft (= 35.4 m <sup>3</sup> ) / day	800,000 c.ft (= 22,656 m <sup>3</sup> ) / year
従業員	1,200人	1,300人 (内、女子25人)

これらの工場では原木からの軸木の歩止りは35～40%であるという。

#### IV) シャツトルおよびボビン工業

東パキスタンのジュートはあまりにも有名であり、F.I.D.C.の指定工業として投資対象に指定されて以来急速にジュート工場も増して来て居り、一方cotton textile millの数も膨大なものである。にもかかわらずシャツトル・ボビンのほとんど大部分を国外からの輸入によつてまかなっているのは、西パキスタンの項で述べたと同じような理由によるものであろう。現在Dacca近傍のNarayanganjにあるボビン工場はMymensingh地方のAdina cordifoliaを用いているが、日本の企業との合併で計画されているものは日本から原材料を持込んで製造する可能性が大きい。

またKhulnaにはシャツトル工場が1つあるが、これはSundarbans forestのmangroveの中のkeora(*Sonnerotia apetala*)を利用している。Sundarbansのsundriなどがボビン材料として適していると考えられる。

#### V) 木材防腐工業

西パキスタンに比し電柱に木材を利用することが多く、現在の3工場も主として電柱材の防腐処理を行つている。そのほか枕木、車輛用床材、坑木、fence poleなども防腐処理を行い、枕木、坑木は西パキスタンへ移出している。枕木はgarjan、坑木にはcivitが用いられている。防腐剤は何れの場合もsolvent oilにベンタクロフェノール5%程度を混じたものを用い、Rüping法による。1例としてChittagongにあるF.I.D.C.の防腐工場の処理量をあげると、2-3 charge/day, 800~1,000 c.ft (=2.27-283 ㎡) / chargeである。注薬缶の長さは60ft、内径は7ftである。

また東パキスタンは世界有数の多湿地方なる故に、窓枠やドアーにも防腐処理をほどこす必要があるという考え方が支配的でありF.I.D.C.によつてウォールマンソルトによる処理工場が計画されている。

#### VI) その他の木材加工工業

まづ製材工業については、現在のところその設備機械は必ずしもパキスタンの原木に適したものや効率の高いものであるとは言えない状態で、しかも小さな工場が非常に多数乱立しているに過ぎない。従つて生産性も低いばかりでなく、製品の品質も満足すべき状態



には適していない。たゞ Kaptai の F. I. D. C. 製材工場および民間の資本によつて建設中の製材工場はかなり近代的なものである。これらは現在の東パキスタンの平均的な水準を示すものでは決してないが、最高水準のものとして例示しておく。共に Chittagong Hill Tracts の主要材 garjan, champa 等を製材する。

F. I. D. C. 製材工場

主機 60" 自動送材車付丸鋸盤

鋸厚 4 mm 齒先厚 8 mm

126 HP ディーゼルエンジン

米國製 ( U. S. Cattapillers )

副機 (1) 14" 5 枚刃 gang ripsaw

自動送り 65 HP ディーゼルエンジン米國製

(2) 横切丸鋸 De Walt 製

全馬力数 250 HP

処理能力 2,000 ft/day (8 hours)

Z. Hussain Saw mill ( 民間 ) 製材工場 ( 建設中、80% 完成 )

主機 (1) 60" 自動送材車付横型帯鋸盤 45 HP Schultes ( 独 )

(2) 62" 自動送材車付帯鋸盤 75 HP Raimann & Rennepont

送材車は riderless 方式

副機 (1) 48" ローラー送り式テーブルバンドソー 35 HP Raimann

(2) 18" 16 枚刃 gang ripsaw 40 HP Gebruder Linck

(3) 12" 6 枚刃 gang ripsaw キヤタビラー送り式

30 HP Raimann

(4) 18" 横切丸鋸 5 HP Jrion & Denz

その他 諸種の鋸刃研削機械および昇降盤、planer, bolt sander

総馬力数 300 HP

処理能力 2,000 c.ft ( 56.7 m<sup>3</sup> ) / day ( 1 Shift 8 hours )

次に造船工業 ( 木船 ) については、東パキスタンが世界有数の多雨多湿地で水運の必要がらボートやランチの需要が非常に多いにもかゝらず、工業の名に値するような工場はほとんどない。また窓枠、ドア工場についても同じように一部の需要を満たし得るほどにも至っていない。たゞ、この部門については F. I. D. C. が civit 材の利用開発を兼ねて

training および demonstration のための工場を Chittagong に建設し生産を行っている。civit 材はここ数年 Chittagong Hill Tracts からの伐採樹種の 40% を占め、従来形質が良くなかった (cross grain 多く、腐朽しやすい) ためあまり利用されなかつた。F. I. D. C. がその利用に乗り出したわけである。概略の設備、生産量などを示すと次の通り。

#### 機械設備

○手動送材装置付テーブルバンドソー Robinson	(米)	48"	1
○小割テーブルバンドソー	Zukermann	(独)	36"
			18'
			2
○リンク式横切丸鋸		16"	1
○プレーナー (手押)		24"	2
		14"	1
○昇降盤			2
○チェインノミ、角ノミの combination			1
○テナー			1
○自動帯鋸刃研削盤			2
○塗装室			

#### 生産量

1,000 ft<sup>2</sup>/day (窓枠およびドア)

たゞし技能者の training を兼ねているので実際の生産能力はやゝ上廻る筈である。

なお製材、木工関係工場について、東パキスタンの木材は概して硬い材が多いにも拘わらず鋸歯先の硬化に対する対策は皆無に近い。

さらに家具工業、農機具工業などはすべて家内工業であつて工場の名に値するものは全く存在しない。これは東パキスタンの家具が高価な割合にデザインも悪く、材料の使用に無駄が多く、仕上げもよくないことを見てもうなづける。

以上のように東パキスタンの木材加工工業は西パキスタンのそれに比して僅かに進んでいる感はある。F. I. D. C. の存在が1つの原因であろう。しかし工業という概念からすればはるかに及ばないものであつて、極言すればやはり東パキスタンには未だ木材加工工業は存在していない。F. I. D. C. の考え方にもやゝ観念的すぎる面もあり、(たとえば、あ

まりにも木材の完全利用— maximum use of timber resources — という言葉に捉われすぎて、総花的にすべての木材工業を早急に振興しようと意気込んでいる)、実情に則せず空廻りしている。この点先進国の指導が必要であろう。

## 2) 木材の需要および市場の状況

東パキスタンの木材はほとんど全部広葉樹材であつて、もし必要ならば針葉樹材は輸入しなければならぬが、現在では輸入してまで用いたいというほどの需要はないようである。

西パキスタンの場合と同様、各種の木材加工工業、産業、交通、国民生活に用いられている広葉樹材の量(燃料を含む)から、木材の需要状況を検討し、また市場の状況について述べる。

### i) 木材使用量

#### A 広葉樹材の使用量

次の4つの使用部門に大別できる。

(a) 木材加工工業、 (b) 建設関係、 (c) 運輸通信関係、 (d) パルプ、製紙関係

これらの各部門の1960～1961年の年間使用量は以下のとおりである。

(Special National Progress Report, 1962 による)

#### (1) 木材加工工業関係

家具工業	500,000 c.ft
マッチ製造工業	2,000,000 "
シャトル・ボビン工業	100,000 "
包装材工業	1,500,000 "
合板工業	500,000 "
合 計	4,600,000 "

#### (2) 建設関係

都市における新住宅	2,000,000 "
既存のものものの修理維持	500,000 "
官舎および社宅建築	1,000,000 "

非住宅建築	500,000 c.ft
合計	4,000,000 "
(3) 運輸・通信関係	"
鉄道枕木	1,000,000 "
鉄道車輛	100,000 "
バス・トラック	100,000 "
造船	1,500,000 "
電柱	300,000 "
合計	3,000,000 "
(4) パルプ・製紙関係	3,000,000 "
合計	14,600,000 "
	(1 c.ft = 0.02832 m <sup>3</sup> )

#### B 燃材の使用量

記録された量だけでも30,000,000 c.ft (=849,600 m<sup>3</sup>) に達するが、これに記録されないものを加えると約250,000,000 c.ft (=7,080,000 m<sup>3</sup>) の使用量が考えられる。

#### ii) 木材需要の状況

前節の数字は1960～1961年の木材使用量であるが、同じく前記の Progress Report によると1980年までに約3倍近い需要量となることが推定されて居る。現在東パキスタンにおける工業化が実に急速に行われつつあるのを見てもこの推定はある程度うなづける。従つて1963年における木材需要量を考えるならば前節の数字の2～3割増を見込むべきであろう。

##### A 広葉樹材

どの分野にもほぼ平等に需要がある。まづ木材工業関係ではマツチ工業と包装箱工業が非常に需要が大である。共に現在ではその国内需要をほぼ満している状態であるが、工場そのものは近代化がおくれて居る。また合板工業の需要は極めて少いが、これは現存の合板工場がほとんど全部 tea chest 用合板工場で一般合板のメーカーでないためである。今後需要が伸びなければならない部門である。

建設関係では、その9割が住宅建築関係の需要であるが、針葉樹材の得られない東パキ

スタンでは住宅の内装、ドア、窓枠など、すべて広葉樹を用いている。とくに Dacca および Mymensingh 地方の sal 材が適材であるが、最近では F.I.D.C. が、従来あまりこの分野に用いられなかつた (cross grain が多い) Chittagong Hill Tracts の civit 材の利用開発に乗出している。

運輸通信関係では木造船が最大の需要を示すが、これは世界最多湿地方の1つであるこの国としては当然のことであるが、工場の近代化されているものは非常に少い。ついで枕木であるが、Chittagong Hill Tracts の主要材の1つ garjan が主として用いられる。

パルプ・製紙関係の需要量はほとんど全部 Khulna Newsprint Mills Ltd における gowa 材の需要である。

以上のような需要に対して、東パキスタンの広葉樹材用材生産量は報告されているもの 15,000,000 c. ft (=424,800 m<sup>3</sup>)、village woodland からの報告されていない推定生産量 1,650,000 c. ft (=46,728 m<sup>3</sup>) (いずれも 1959~60年) で、現状ではほぼ需要とバランスがとれている。今後増大する需要に対しては未開発森林の開発、伐採方法の改善による増産のほかには外材の輸入を考えなくてはならない (1980年には約 15,000,000 c. ft (=424,800 m<sup>3</sup>) の木材輸入が必要と推定される)。

## B 燃 材

東パキスタンでは石油、石炭等の燃料消費は極めて僅かで、ほとんどが木材、農業廃物、牛糞であつて、このうち木材については前節程度の量が推定される。しかしその他の燃料をも木材量に換算して合計すると全部で 385,000,000 c. ft (=10,903,200 m<sup>3</sup>) となる。今後当然この需要量は増大するであろうが、木材に依存し得る部分はあまり増加を期待出来ないであろう。

## III) 市場の状況

国有林における木材の伐採搬出は F.I.D.C. が行う場合と、業者が立木のまゝ売却する場合がある。これらの材は一部山元で製材される (たゞし手おのまたは 4 人挽の手挽鋸による場合がほとんどである)。また F.I.D.C. では depots に集めて一部製材し (Kaptai) て市場 (Chittagong, Dacca) に売り出す。この場合、家具、ドア用材として用いられる champa (*Michelia champaca*) に例をとると depots での価格 (製材品) は 16ルピー/c. ft 程度である。原木の場合は都市での市場価格は大略 champa で 10~20

ルピー/c.ft, teak (植栽) 30ルピー/c.ft, その他5ルピー/c.ft, 山元ではこれらの約1/2である。なおここ1~2年 F.I.D.C. が開発に努めている civit 材は teak の約1/2の価格である。

また業者に立木のまゝ売却する場合には、たとえば10エーカーを3,000c.ftの材積と見積つてこれを8,000ルピーで買取らせる (Cox's Bazar 付近) というような例がある。

つぎに木材加工製品の価格についてはつぎの例を挙げる。

- 防腐処理をほどこした coal mining 用坑木 6 ft の log 1本 4.5ルピー (Chittagong の F.I.D.C. 工場)
- 防腐処理をほどこした電柱 35 ft の log 1本 7.5ルピー (Chittagong の F.I.D.C. 工場)
- tea chest (Plywood)

大型 (19" × 19" × 24" ) 14.50ルピー (Chittagong の民間工場の工場渡し価格)  
小型 (16" × 16" × 18" ) 11.56 "

tea chest の場合1~2の agency を通じて販売が行われるが、国内消費だけであつて、その際国内メーカー間の価格競争は現在のところまだないようである。

最後に fire wood については Chittagong 市内で4ルピー/maund (1 maund = 3c.ft) 程度で直接の消費者に販売されているが産地では100~200ルピー/100 maunds で集められている (Cox's Bazar 地域)。

#### 参 考 文 献

- (1) M.R. Chowdhury : A talk on the potentialities of wood based industries in East Pakistan, The Symposium Arranged by East Pakistan Small Industries Corporation during 1963~64 (1963)
- (2) Special National Progress Report, Pakistan (Doc. for 6th Session, APFC) (1962)

#### 5 森林資源およびその利用工業開発に関する国家の計画

この項については、東・西パキスタンに共通的な事項が多く、それらについては西パキスタン編の5においてすでに述べたのでここでは省略する。たゞしその際にも触れた東パキスタンの F.I.D.C. による、才3次5ケ年計画中に含まれる木材利用工業開発計画の概要をこ

ここに示して置きたい。

才3次経済開発5ヶ年計画期間(1965~70)における  
東パキスタン F.I.D.C. の木材および関連資源利用工業

開 発 計 画

A. Agriculture sector

A-1 Logging and Extraction

(1) Kassalong & Rankheong Region		
total cost(100万ルピー)	46.253	
F. E. C. (100万ルピー)	20.633	
(2) Sangoo-Matamuri Region		
total cost( " )	50.532	
F. E. C. ( " )	21.040	

A-2 Rubber plantation(Commercial)

45,000 acres (=18,225 ha)

total cost ( " )	90.000
F. E. C ( " )	15.000

---

Aの total	{	total cost( " )	186.785
		F. E. C.	56.673

B. Industries sector

B-1 Industrial complex(Sangoo-Matamuri)

	total cost (100万ルピー)	F. E. C. (100万ルピー)
(1) Sawmill	34.352	14.394
(2) Wood seasoning and wood preservation Plant	3.856	1.763
(3) Hard board	14.500	8.000
(4) Particle/Chip board	12.241	5.484
(5) Prefabricated house , Schools, boats	5.500	2.250
(6) Wood wool slabs	10.500	4.500

	total cost (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
(7) Shuttles, bobbins, wooden textile accessories, flooring and sash plant	4.850	3.800
(8) Plywood	13.500	8.000
(9) Wood pulp	100.000	70.000
(10) Wood distillation products, tannin, glues, etc.	未定	未定
total	199.299	118.191

B-2 Industrial complex (Khulna)		total (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
(1) Wood distillation and charcoal plant	}	43.500	25.000
(2) Thermosetting resin plant			
(3) Sawmill			
(4) Wood briquettes			
(5) Poles and house post	}	26.500	18.000
(6) Boat lumber			
(7) Shuttles and bobbins			
(8) Crating			
(9) Insulating, particle and hard boards			
(10) Wood pulp			
total		70.000	43.000

B-3 Industrial complex (Kassalong-Rankheong)		total (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
(1) Dry kiln and planer mill including transportation of timber products to Chittagong		10.937	5.216
(2) Saw mill	}		
(3) Flooring			
(4) Wood stave piping			
(5) Wood pulp			



	total (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
(6) House posts		
(7) Charcoal		
(8) Wood distillation products	36.063	26.784
(9) Commercial plywood		
(10) Boat building		
(11) Crating		
(12) Shuttles and bobbins		
(13) Laminated timbers		
(14) Insulating, particles and hard boards		
total	50.000	32.000

B-4 Rubber processing industries

total cost (100万ルピー)	10.000
F.E.C. ( " )	6.000

B-5 Pulp and paper Sylhet Pulp & Paper Mill

total cost (100万ルピー)	
85.850中才3次5ケ年計画分	83.982
F.E.C. (100万ルピー)	
55.947中才3次5ケ年計画分	54.642

B-6 Wood Chemicals

	total (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
(1) Plastic laminates	11.500	6.500
(2) Wood preservatives	10.000	7.000
(3) Expansion of existing tannin extraction plant	1.500	0.850
total	23.000	14.350

	total (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
B-7 Wood processing		
(1) Expansion and modernization of existing treating plant and sash and door plants	3,658	1,643
(2) Expansion of joint venture furniture factory	3,500	2,500
total	7,158	4,143

B-8 Industrial estate

(1) Forest industrial estate

total cost (100万ルピー)	7,000
F.E.C. ( " )	1,000

以上A, B, Cの総計は total cost 645,724 (100万ルピー),  
F.E.C. は335,749 (100万ルピー) に達する。このほかにつきの2つの計画を含む

	total cost (100万ルピー)	F.E.C. (100万ルピー)
C Training		
F.I.D.C. personnel	1,000	0,750
D Schemes on consultants service	7,500	5,000

6. 調査結果にもとづく考察

前章までの各項目ごとに、すでに若干の考察を行つて来たが、ここでは東パキスタン政府に対する今後の、森林および関連資源並にそれらの利用工業の開発に関するアドバイスを中心とした問題点を挙げて見たいと思う。

1) 一般的考察

1) 木材資源関係

- (1) 東パキスタンの木材資源はほとんどが広葉樹材であるが、西パキスタンの場合よりも用材として利用出来る部分のはるかに大である。
- (2) しかし東パキスタンの森林の中にはいまだ全く未開発の処もあり (たとえば、Sangoo-Matamuri 地区)、また伐木、集材、運材方法が不適当なために約音が林内に残されて利用されずに終る (Kassalong 地区) 処もあつて、今後増大する木

材需要を幾分でも充足するためには、未利用林の開発と伐木、集材、運材方法の改善が主要なポイントとなる。

- (3) 前項の未開発林のほかに、いわゆる unclassified forest の問題がある。とくに Chittagong Hill Tracts ではその森林の約60%が unclassified forest であるから、これの管理、計画伐採を実現することは将来への1つの大きな森林資源確保の方途である。この面での国家の行政上の積極的な動きが望まれる。
- (4) 森林の伐採後の plantation が重要であることはいうまでもない。現在たとえば Chittagong Hill Tracts を中心とする東南部の森林では teak を主とする Plantation が行われているが、そのほか生長の早い有用外国樹種の plantation も考えるべきである。また中、北部の sal forest 地帯では松または杉の導入について研究がなされてもよい。
- (5) 既述のように、Chittagong Hill Tracts の森林では昔もの木材資源が林内に残されてしまふ現状であるが、これらを合理的に完全利用するためには、まず(2)で述べたような伐木、集材、運材方法の改善を行つて後に、clear cut 方式で伐採を行い、これらを利用する木材工業 complex を適地に設立し、こゝである程度の樹種グループごとの最適加工をほどとして市場に出すという方法を講ずるのがよいであろう。同時にまた山元における小規模製炭を考えるのも1つのゆき方である。
- (6) Sundarbans forest のまことに多種にわたる mangrove 材の利用についても、この地域での同じような木材工業 complex を考えて見る必要がある。

## II) 紙・パルプ工業関係

- (1) 東パキスタンにおいても bagasse をパルプ原料として利用することがその最も有効且つ有利な活用方法である。
- (2) 東パキスタンの製紙原料の重要なものの1つとされている竹資源の蓄積については、ようやく減少の様相を呈しはじめている。そこで一定量の集荷のためには非常に遠い処に原料を求めねばならない。今後竹を考えての製紙工場建設については慎重な態度が必要である。

## III) 木材加工工業関係

- (1) 木材工業 complex の設立の必要性については既に述べたが、その際には副資材工場

として少くとも尿素樹脂工場を併設することが望ましい。また西パキスタンの場合と同様 textile 工場に対するシャトル・ボビンの国産化についてもまずこのような complex の中へ是非シャトル・ボビン工場を含ましめるなどのことを考えて推進すべきであろう。

- (2) 東パキスタンの F. I. D. C. は木材加工工業の開発について非常に積極的であるから、今後の木材加工工業の進展は場合によつては西パキスタンよりも東の方が優位に立つかも知れない。とくに才3次5ヶ年計画中における具体的な木材工業 complex の設立計画、小物木工工業や製炭の開発にいたるまでにかかなりの関心を示していること、F. I. D. C. 自体が技術者の training 工場を持つて一部訓練を開始していること、未利用樹種の利用開発 (civilit) に乗出していることなどは注目すべきである。
- (3) 現存の工場の近代化、ことに人員の適正配置、工程管理や労務管理の徹底、などによる生産性の向上を早急に図るべきであるが、一部の工場では既にその方向に向いつつあり、この点では東パキスタンは西パキスタンより僅かに進んでいるように思われる。
- (4) 今後の工場建設に当つては、西パキスタン編でも述べたように、これまでのようないたづらに個々の機械の性能のみに捉われ工場全体の性能のバランスを欠くことのないよう十分な注意が必要である。さらに、F. I. D. C. の主脳部の考え方の中には、あまりにも木材の完全利用という言葉に捉われすぎて、総花的にあらゆる木材関連工業を、しかも極端に高度な形で一度に導入しようというあせりが見られるのは、非常に遺憾であつて、各種木材工業間の関連性を考慮しつつ（たとえばパーティクルボード工業は合板工業との併存において、より一層意義が大きい）また需要の動向を見極めつつ重点的な開発を行うべきであろう。

## 2) 工業開発計画案

今回の調査結果および考察にもとづき、木材加工工業および紙パルプ工業に関し、つぎにあげるような項目の具体的開発計画案を東パキスタン政府に対して提案したい。その内容の詳細については別冊に記載するが、この案は同国の才3次5ヶ年計画の資料となることをも目的とするものである。

### (1) Kaptai 木材工業 complex

- (i) 製材工場
- (ii) 乾燥工場

- (iii) 家具建具工場
- (iv) フローリング工場
- (v) 一般木工工場 (包装材、農機具、運動具、その他)
- (vi) 合板工場
- (vii) パーティクルボード工場
- (viii) 防腐工場 (枕木、電柱、坑木、杭木)
- (ix) ブリケット工場
- (x) 尿素樹脂工場

原料木材は Kassalong-Rankheong よりの生産材年間約 200,000 m<sup>3</sup>とする。

(2) Cox's Bazar 地区の木材工業

Sangoo-Matamuri よりの生産材を原料とするものであるが、同森林の状況および伐出開発計画は現在不明であるので、Kaptai 木材工業 complex に準ずるものを一応のモデルとして考える。

(3) Khulna 地区の紙パルプ工業および木材工業

Sundarbaus forest からの生産材を原料として、次のような内容のものを考える。

- (i) sundri を原料とするクラフト法パルプ紙工場またはセミケミカルパルプ法パルプ紙工場
- (ii) 小規模の木材工業 complex (年間原木 15,000 m<sup>3</sup>)
  - (a) 製材工場 (チップ工場を含む)
  - (b) 乾燥工場
  - (c) 木工工場 (家具、建具、フローリング、包装材、一般木工品)
  - (d) ボビン、シャットル工場
  - (e) ブリケット工場
  - (f) 電柱防腐工場
- (iii) Kassalong 森林における伐出法改善
- (iv) Kassalong 森林山元における木炭生産



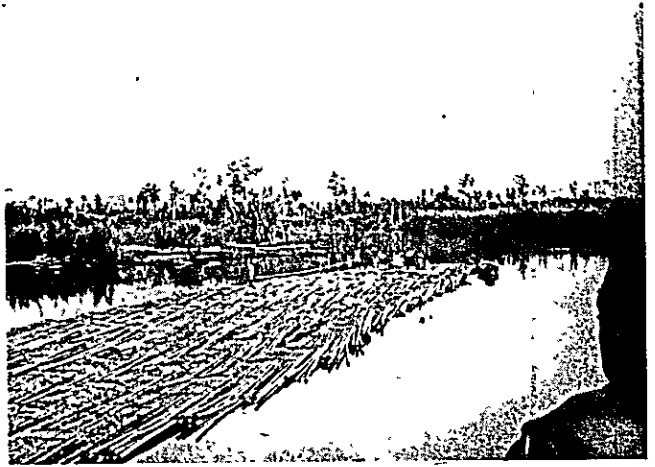
## 東パキスタン



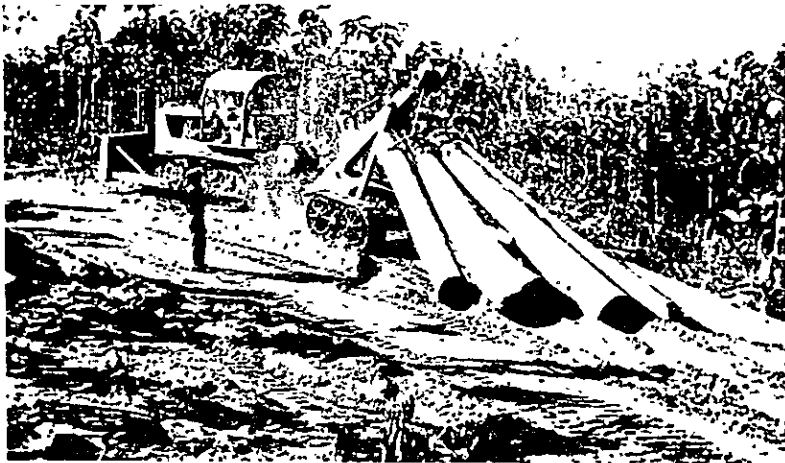
Kassalong 地方 (Chittagong Hill Tracts)  
の上葉樹種 Garjan (中央の3本) Bagaihat



Kassalong 地方の林相, Bagaihat



Kassalong 地方から川を下る竹筏, Mganimukh 附近

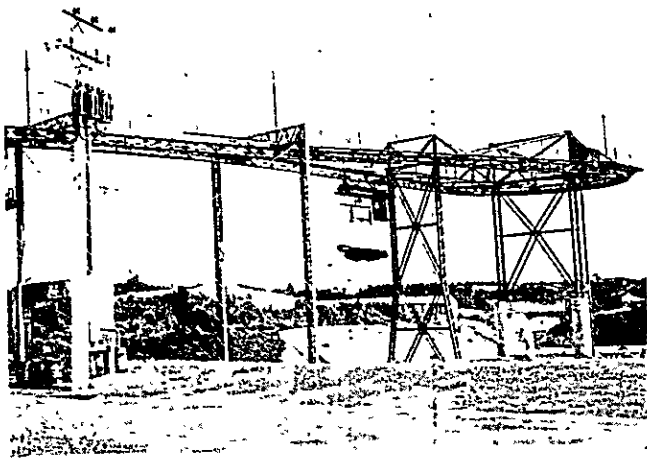


キャタピラー・ブルによる運材 (F.I.D.C の timber extraction),  
Bagaihat (周囲は teak の plantation)



山元における手挽製材,  
Mitha Chari (Cox's Bazar 地方)

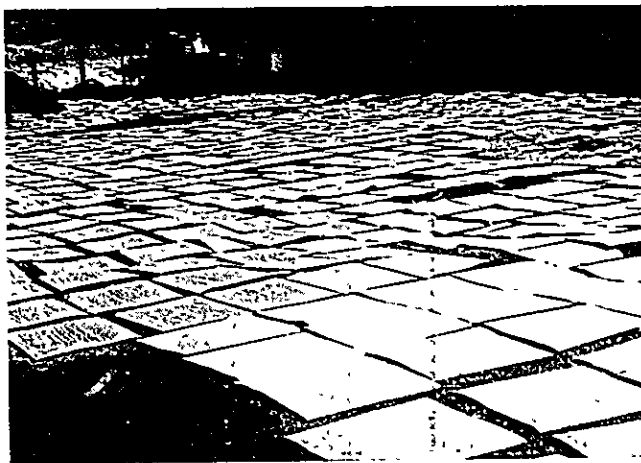




Cargo System による産材 Kaptai Dam  
の F. I. D. C. Timber Depot



合板原木の Civit と Mango, Ruby Plywood  
Mfg. CO., Chittagong



Civit 単板の天然乾燥,  
Eastern Pakistan Plywood CO., Kaptai



燃材 (Sundri) の計量 (人間が重錘の代りに使われている), Chittagong

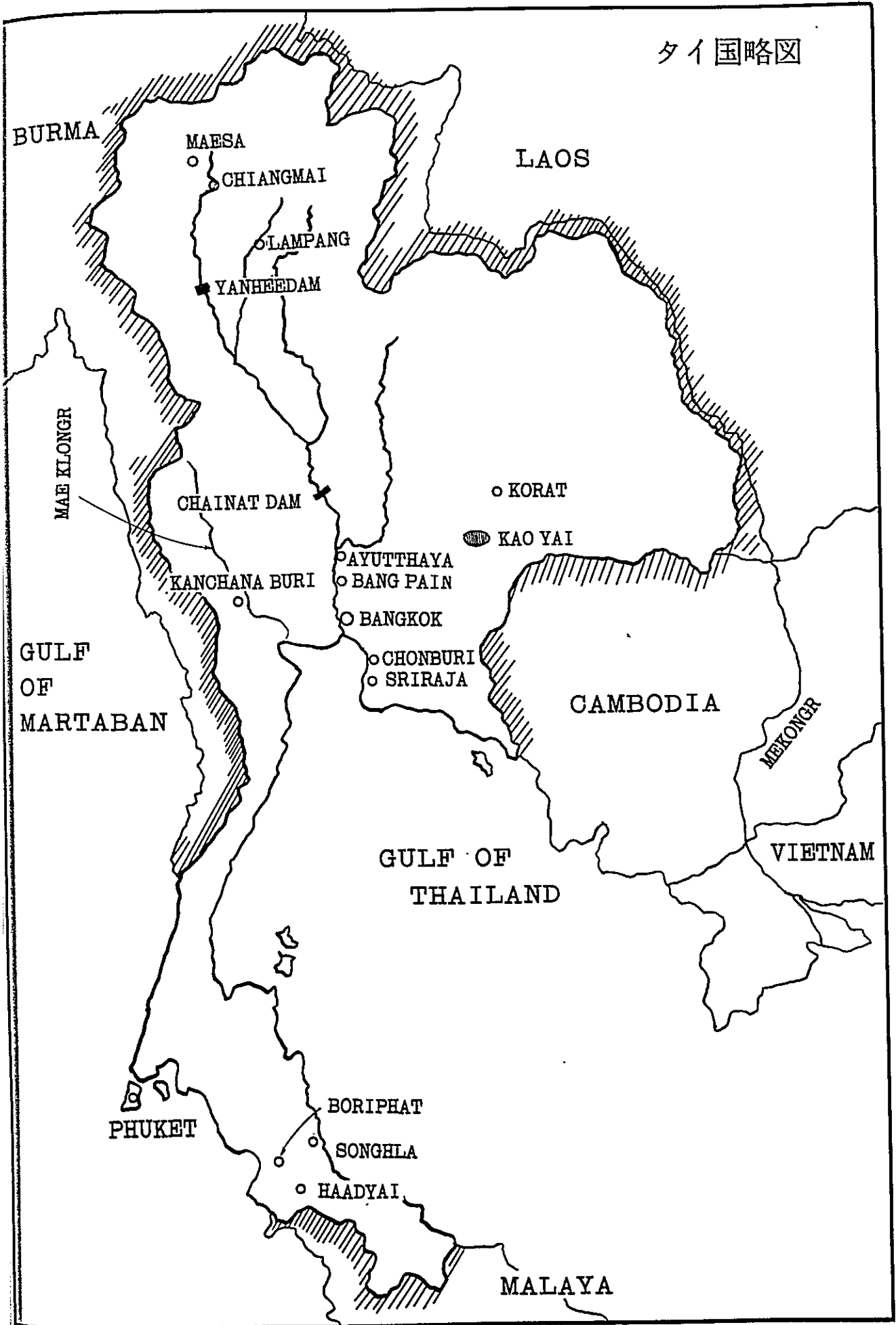


Sundarbans Forest (Mangrove 林)  
Chandpai 附近

タイ 国 篇

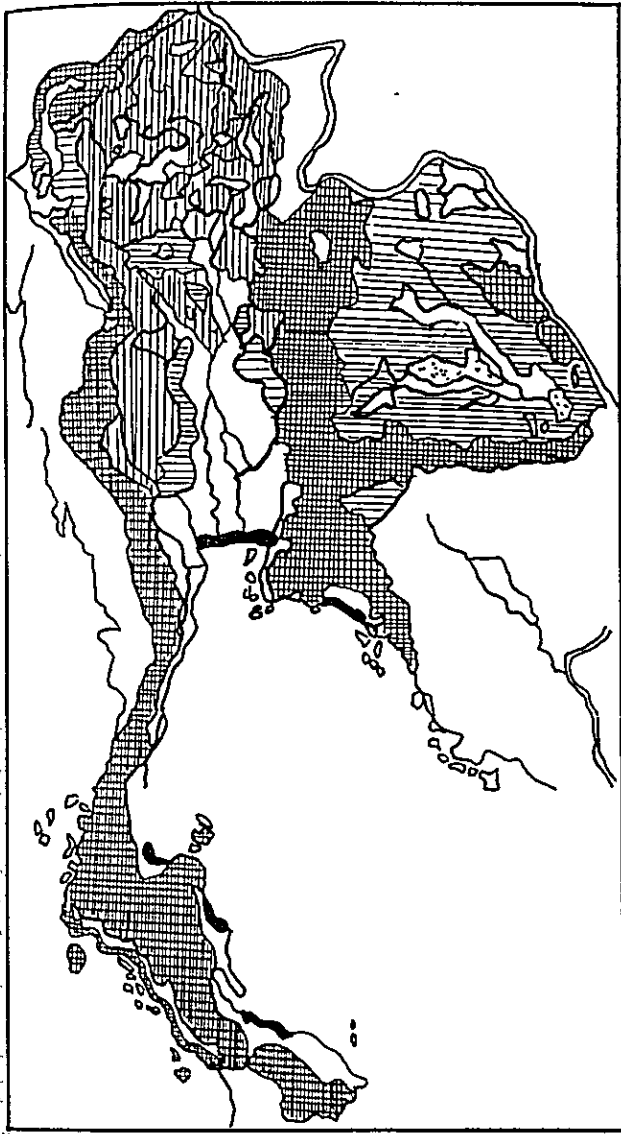






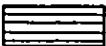

タイ国略図





タイ国森林分布図



-  Mangrove forest
-  Evergreen forest
-  Coniferous forest
-  Mixed deciduous forest
-  Deciduous Dipterocarps forest
-  Savaunas





## IV タイ国編

### 1. 一般経済事情

#### 1) 国土、人口

タイは北緯5度35分から20度15分、東経97度30分から106度にわたり、北東部および東部はラオス、カンボディア両国、北西部と西部はビルマと国境を接し、南部はタイ湾に面して居り、西南部の一部はマレー半島に伸びてマレーシアに接している。

総面積は514,000 Km<sup>2</sup> で、日本の約1.4倍に相当する。

タイ国の総人口は、1960年には26,257,916人であつた。増加率は3%程度で、1962年には約28,000,000人に達したと見られる。

産業別には、農林水産業が約84%を占め、工業は2.2%に過ぎない。

#### 2) 地理的背影

タイ国はその地形から見て、北部、東北部、中部および南部の4つに区分される。北部では山脈はビルマに接する西北部国境に沿つて Dan Iao 山脈が斜めにはしり、南に下つて Thanon Thong Chai山脈および Tenasserim 山脈となり、さらに南部に入つて Phuket 山脈となつてビルマとの国境線を形成している。また北部には Kuntahn (クンターン) 山脈、Phepan Nahm (ピーバンナム) 山脈および Luang Prabang 山脈が南北に並走している。

東北部では Luang Prabang 山脈が南に下つて Dong Phya Yen 山脈となり、Udon Thani で東折して Sankambhen 山脈および Dangrek 山脈となつてほぼ東西に走っている。

中部は沖積平野で山脈はなく、南の半島部では西岸沿いに Phuket 山脈、東岸沿いに、Nakhon Srithamarat 山脈が並走している。しかし高山は極めて少く、1,000 m 台のものは10指にも足らず、2,000 m 以上のものに至つてはわずかにアンカー、チェンダオ、およびパーチャョー山の3山にすぎない。

河川の最長のものは Chao Phraya 川 (全長約650 Km) で、通称 Mae Nam 河と呼ばれている。このほか主な河川としては、Maeklong 河 (全長400 Km) および Bahn-Pahon (バン・パコン) 河 (190 Km) があり、いずれもタイ湾に注いでいる。

湖はノン・ラハーン湖、ノン・パンサツフ湖およびサハーン湖などがあるが、このうち最初のもはタイ国最大の淡水湖で、わが国の琵琶湖の約1/4の大きさである。

タイ国の気候は、全土が熱帯に属する常夏の国で、年平均気温は北部約26°C、中部約27°C、南部28°Cである。最も暑い時期は4月で、最高気温は40°Cに達し、12月が一番涼しい。雨季(5~10月)と乾季(11月~4月)の区別がはつきりとして居り、年平均雨量は1,603mmであるが、半島部はモンスーンの影響を受け雨量が多く、3,000mm以上に達するところもある。

住民は、タイ族のうちシャム族(狭義のタイ族)が主要民族で、ラオ族、華僑、マレイ族がこれにつぐほか、東部カンボディア国境にはクメール、西南部ビルマ国境にモン、西北部にシャン、カレンなどの少数の諸族がそれぞれ住んでいる。マレイ族は主として南タイ、マラヤ国境に約40万居住している。

言語は公用語としてはタイ語で、北部国境地帯ではラオ語、アンナン語、カンボディア語、半島部ではマレイ語も使用されている。また華僑間では依然として広東語、潮州語などの南部中国および北京官話が通用している。

### 3) 国民所得

1962年のタイ国の国民所得は53,671,000,000バーツ(約3,600,000,000ドル)に達すると推定され、1人当たりの国民所得は1951年の1,248バーツ(約62ドル)に対し、1961年には、1,917バーツ(約95ドル)に達し、日本、フィリピン、韓国、マレーシアにつき、ほど台湾、セイロンに近い水準に達した。

タイ国の国民所得は1951年から1961年の11年間に平均6.6%(実質4.9%)の成長率を示しているが、輸出の如何により、その伸び率を左右されており、とくに1958年の輸出不振を脱して後、10%、13%、8%と高い成長を続け、1962年も7%の伸びを記録したものと推定される。

タイ国の国民総生産を部門別に、1951年と1962年とについて見れば次表の通りであつて、農業部門に比し、建設、電力、水道、運輸通信などの部門が伸びたことを示している。

	1951年 (%)	1962年 (%)
(1) 農林水産業	50.1	36.1
(2) 鉱山採石業	1.9	1.4
(3) 製造業	10.3	11.9
(4) 建設業	2.9	6.7

	1951年 (%)	1962年 (%)
(5) 電力、水道	0.1	0.4
(6) 運輸通信業	3.1	9.0
(7) 卸小売業	18.0	17.7
(8) 金融業	4.1	5.2
(9) サービス業	9.5	11.6

(在タイ日本大使館提供の資料による)

#### 4) 国際収支

1962年は1961年に比べ輸出の減退と輸入の増大から、貿易収支は1,600,000,000バーツ、約80,000,000ドルの赤字に転化した。特別円を加えて無償の援助が500,000,000バーツ、約25,000,000ドルあつたのに加え、政府および政府関係機関の借款利用が増え、且つ、コーザンス乃至は延べ払いによる輸入が増したことから、結局国際収支全体としては約1,000,000,000バーツ、50,000,000ドルの黒字となり、外貨保有高は、1961年末の421,000,000ドルから483,000,000ドルに増加している。

この外貨に見合う対外債務の大きなものは、政府関係の借款残高であるが、これも11月末現在200,000,000ドル弱で、しかも長期に返済すればよいものが多いので、これを考慮しても、この外貨は年間の輸入量の大半を賄うに足る量と言え、為替平衡資金の功妙な操作と相俟つて、為替相場は安定し、1960年初め、21.02バーツであつた対米ドル相場(銀行買相場)は、1962年4月に20.68バーツまで下つたまま全く変動しておらず、依然として世界的に極めて安定した通貨としての声望を保っている。

#### 5) 経済諸施策の動向

##### 1) 経済開発6ヶ年計画

タイ国もアジア地域の他の低開発国と同様、経済自立への激しい意欲を見せており、1961年からタイ国最初の経済開発計画(6ヶ年計画)が発足した。

輸出の振興と工業化の推進は、経済政策の眼目であり、内外経済諸施策も、これを基本として展開せられている。

本計画は、1961~1963年および1964~1966年の前後2期に分けられている。主要な達成目標は、つぎのとおりである。

- (1) 国民総生産の年間 5% 増加および 1 人当り国民所得の年間 3% 増加。
- (2) 資本形成を国民総生産の 15% 以上へ引上げる (従来は 14~15%)。
- (3) 農業生産の年約 3% の増加。
- (4) 鉱工業生産の年 12% の増加 (従来は平均 10%)。
- (5) 電力供給を現在の 138,000 ㎾ から 370,000 ㎾ に増加。
- (6) 道路、水路および鉄道の新設、拡張、改良、郵便、電信、電話、ラジオなどのサービスの全面的改善、電気通信施設の建設。
- (7) 公衆衛生サービスの拡大、職業教育の拡充。
- (8) 貿易収支の安定、海外市場の積極的開拓および輸出、輸入の規模の何れも年に 4% の拡大。
- (9) 通貨価値の安定、またインフレの防止、経済成長の促進のため必要があれば税制の改正。

上記の目標を達成するため、公共部門においては、基礎部門投資の増加が計画されているが、他方、公共投資の増加および産業奨励法による投資環境の改善が民間投資の増加および産業奨励法による投資環境の改善が民間投資の増加を促進することが期待されている。

## ii) 産業の開発施策

タイ政府は産業の振興と、外国投資の奨励をはかるため、1954年産業投資法を制定したが、これは単に宣言的な性格のもので、これによる外国投資はほとんど実現しなかつた。

しかし、1959年来タイした米国投資調査団の勧告に基づき、同法は全面的に改正され、更に1962年2月には新産業投資法が公布され、産業投資は積極的に促進されることとなった。すなわち同法によればつぎのようである。

- (1) 産業 (工業、鉱業のほか、水産、畜産、栽培、運送、観光などを含む) のうち一定業種を指定し、a, b, c. の3グループにわかす。
- (2) 指定業種に属する企業は、奨励法適用の認可を申請出来る。この場合、合併事業はもとより、外国投資単独の場合も差つかえない。
- (3) 奨励法が適用されると、5年間の所得税免税、外国人土地所有の制限 (普通は工場 10ライ 約 16,000 m<sup>2</sup>、その他 1ライ 約 1,600 m<sup>2</sup>) の撤廃、外国

人入国の制限（普通は1国年間200人）の撤廃などのほか、a, b, c.のグループに応じて、それぞれ輸入原材料の関税は軽減される。

(4) 以上の措置を迅速強力に行なうため、総理大臣所属の投資委員会を設ける。

産業投資法の改正以来、外国投資は急速に進み、1963年3月までに投資許可件数211件、投資金額2,395,866,966バーツ、雇用予定人員47,222人に達し、うち実際に稼動したものは172件、投資金額1,658,326,966バーツ、雇人員は30,263人となっている。

しかし現実の進行上にはなお若干の問題が残されている。

## 2. 森林資源の状況

### 1.) 概況

タイ国の林野面積は32,155,903 haで、全国土面積51,220,653 haに対し、約60%に当る。その大部分は国有林であつて林野局(Royal Forest Department)によつて管理され、その森林のタイプは次の如くである。

(i) 常緑林( evergreen forest ) 約30%を占め全域にわたつて存在する。

(a) 熱帯常緑林( tropical evergreen forest ) このタイプは全域に見られるが、南部及び東南部において最も発達している。構成樹種は極めて多く、また甚だ多様である。次のものが有用材の主なものである。

*Dipterocarpus* spp. — *D. alatus*, *D. Dyeri*, *D. turbinatus*, *D. costatus*,  
*D. grandiflorus*, *D. Kerrii*, *D. pilosus*, *D. Kunstleri*, *D. Baudii*  
(yang …… パキスタンの *garjan*, フィリッピンの *apitong* に極めて類似する)

*Hopea odorata* 他 (takien)  
*Hopea Pierrei* (takien - sai)  
*Cotylebobium lauceolatum* (kiam)  
*Intsia Bakeri* (lum-pho)  
*Azelia xylocarpa* (ma-ka-mong)  
*Vatica* spp. — *V. cineria*, *V. Wallichii* (phan-cham)  
*Shorea* spp. — *S. leprosula*, *S. parvifolia* 他 (saya)  
*Anisoptera* spp. — *A. scaphula*, *A. oblonga* (krabak)  
*Lagerstroemia flos-reginae* (intanin)  
*Dalbergia cochinchinensis* (payung)  
*Mesua ferra*

*Fagraea cochinchinesis*  
*Cedrela toona* (yom hom)  
*Amoora polystachya* (ta-sua)  
*Artocarpus calophylla*  
*Artocarpus lakoocha*  
*Sandoricum indicum* (katon)  
*Phoebe Paniculata*  
*Michelia champaca* (champa)  
*Cinnamomum iners*  
*Cinnamomum Parthenoxylon*  
*Litsea grandis* (thang)  
*Parashorea stellata*  
*Calophyllum floribundum*  
*Calophyllum inophyllum*  
*Calophyllum pulcherrimum*  
*Balanocarpus Heimii* (takiem-chang)  
*Lagerstroemia calyculata* (tabek)  
*Lagerstroemia balansae*  
*Ailanthus Fauveliana* (ma-yom-pa)

このタイプの森林は経済的には極めて重要で、ことに yang は最も主要なものである。

(b) 丘陵常緑林 (hill evergreen forest)

このタイプは *Quercus* spp. および *Castanopsis* spp. の優勢であることが特徴であり、海拔 1,000 m 以上の山地に限られているので、おもに北部タイに分布する。

有用樹種として

*Schima Wallichii*  
*Schima noronhae* (mangtan)  
*Michelia champaca* (champa)  
*Helicia robusta*

があげられるが、多く伐出が困難である。

(c) マングローブ林 (mangrove forest)

2,000 Km 以上の海岸線の多くはマングローブ林になっている。タイ湾岸 1,620 sq. Km、半島部西海岸 875 sq. Km にわたり発達している。

主要樹種に次のものがある。

*Rhizophora mucronata*, *R. candelaria*  
*Bruguiera conjugata*, *B. cylindrica*

*B. parviflora*, *B. sexangula*  
*Ceriops Roxburghiana*, *C. tagal*  
*Xylocarpus moluccensis*, *X. obovatus*  
*Avicennia officinalis*, *A. alba*, *A. tomentosa*

これらのマングローブは単位面積当りの蓄積が大であり、また水路を利用することによつて材生産が容易であるので薪材および木炭として多く出されている。

(d) 針葉樹林 (Coniferous forest)

このタイプは北部および東部の海拔700~1,000 m以上の処にあり、また時に落葉フタバガキ科 (*Dipterocarp*) と混生するが、量的には全体の1%に満たない。2種のマツすなわち *Pinus khasya* (son-sadambai) と *Pinus merkusii* (son-songbai) であつて、後者は前者よりずっと低い処まで分布する。分布面積2,378 sq. km と推定されている。

(2) 落葉林 (deciduous forest) 約70%を占めるタイプで北部、中部、東部を通じて見られる。東部では Prachin に散在して存在するが、南部では全く存在しない。種々の土壌型の処に成立し、立地および海拔高についてそう敏感ではない。丘陵および平原に広く見られるが、1,000 m以上に達することは稀である。

(a) 混生落葉林 (mixed deciduous forest) *Tectona grandis* (teak, sak) を含む林で特に北部に分布し、おもに落葉樹で構成されている。このタイプの森林が最も経済的に重要な意味をもち、teak 以外にも多数の有用樹種がある。その主なものは次の如くである。

*Pterocarpus macrocarpus* (pradu)  
*Xylia Kerrii* (deng)  
*Xylia xylocarpa*  
*Dalbergia dongnaiensis*  
*Dalbergia bariensis*  
*Dalbergia oliveri*  
*Diospyros mollis* (ma-klua)  
*Adina cordifolia* (kwao)  
*Vitex pubescens*  
*Vitex peduncularis*  
*Azalia xylocarpa* (ma-ka-mong)  
*Tetrameles nudiflora* (som pong)  
*Nauclea orientalis*  
*Albizia lebbek* (pruk)  
*Wrightia tomentosa*

*Acacia catechu*  
*Erythrophloeum Teysmanii*  
*Erythrophloeum succirubrum*  
*Gardenia Collinsae*

このタイプの森林のうち teak を含むものは全域にわたって 65,000 sq. Km で、おもに東北部の 13,000 sq. Km は teak を生じない。

(b) 落葉フタバガキ林 (Deciduous dipterocaps forest)

このタイプは北部、中部、東北部にわたり全森林地の約 45% を占める。林相はやゝ疎開した外観を呈し、樹の大きさ、高さは中庸である。樹種は多少とも多数混生しているが、時に、*Pentacme siamensis* (rang), *Shorea obtusa* (dang), *Dipterocarpus tuberculatus* (plwang), *Dipterocarpus obtusifolius* (hieng), *Dipterocarpus intricatus* の単純林がよく発達していることがある。このタイプは経済的に重要な資源であつて、燃料材、用材を生産する。とくに鉄道の燃料はこの森林から多く供給を仰いでいる。なお次の樹種も有用である。

*Sindora siamensis*  
*Terminalia tomentosa*  
*Shorea floribunda* (phayom)  
*Irvingia malayana*

(8) その他のタイプの森林

以上の他にごく小面積ながら海岸林 (beach forest) (*Casuarina equisetifolia*, *Calophyllum inophyllum* などが生ずる)、沼沢林 (swamp forest) (*Hydrocarpus anthelmintica*, *Lagerstroemia flos-reginae*, *Albizia procera*, *Eugenia* spp. などが生ずる) がある。

2) Chiangmai 地方の森林

Chiangmai および Lampang 付近は teak 産出の本場で、飛行機経路上で観察した処によると Chiangmai-Lampang 間および Lampang 東方、南方にかけて美林を見ることが出来る。ことに Lampang 東方南方山岳地帯は teak の豊富なことが認められる。

Chiangmai 西方の Doi Pui は海拔 1,800 m に達するが、下部は落葉フタバガキ林および混生落葉林、上部は丘陵常緑林の様相が見られた。下部では *Dipterocarpus obtusifolius*, *Lagerstroemia flos-reginae*, *Terminalia alata*, *Aegle*



marmelos, *Cassia fistulosa*, *Xylia Kerrii*, *Anogeissus acuminata*,  
*Dalbergia dongaiensis*, *Vitex canescens*, *Pterocarpus macrocarpus*,  
*Terminalia mucronata*, *Dolichandrone crista*, *Morinda coreica*, *Tectona*  
*grandis*, *Chukrasia velutina*, *Lagerstroemia balansae* などが認められ、上部で  
は *Quercus ferferiana* および *Castanopsis acuminatissima*, *Schima*  
*Wallichii*, *Engenia albiflora fragrans*, *Phyllanthus emblica*, *Helicia ex-*  
*celsa*, *Castanopsis argentea*, *Lithocarpus polystachys*, *Lithocarpus*  
*terminervis* などが認められ、また *Pinus khasya* も僅かながら混生している。この植  
生はわが国のカシ、シノキ林とかなり類似している。

### 3) 南部タイ半島の森林

Bangkok — Songhkla 間の空中からの観察によれば Chumpong より Phuket に至る  
地峡部山地、Krabi より Trung に至る間の山地にかなり良好な森林が認められた。たゞし  
流送に利用すべき水系は充分でないと思われるから、開発には搬出路の建設を考慮しなけれ  
ばならないであろう。Haad Yai 近傍において Songhkla Divisional Forest Office  
(営林署) 管轄下の森林を視察した結果をあげる。Songhkla 営林署の管轄区域は  
Songhkla, Trung, Patalung, Setul の 4 県にわたり、全面積 17,530 sq. Km の 49%  
8,171 sq. Km が林野である。この地帯は熱帯常緑林で、頗る種類が多く、経営上の対象に  
なるものだけでも 240 種に達する。そのうちでも重要なものは *Hopea odorata*  
(takien), *Dipterocarpus* spp. (yang), *Michelia champaca* (champa),  
*Parashorea stellata*, *Heritiera javanica*, *Shorea* spp. (saya), *Swintonia*  
*Schwenckii*, *Cinnamomum parthenoxylon*, *Azelia Bakeri* (luw-pho),  
*Anisoptera* spp., *Syzygium Thorelii* (wa nam) などで、合板用材として適当な比  
較的軟質の材を持つものも少なくない。

年間用材伐採量は所轄 4 県全部で 40,000 m<sup>3</sup> である。なおおもに海岸地方の mangrove  
林 563 sq. Km から燃料材を年間 200,000 m<sup>3</sup> 出している。用材の伐採は周囲 35 cm 以上  
のものを抜き伐りするものであり、従つて 1,200 m<sup>3</sup>/sq. Km 程度の産出量となる。これに対  
して mangrove 林では 7,500 m<sup>3</sup>/sq. Km の産出量である。生産材はすべて地元消費にあて  
られている現状であつて、この地方には製材所 22 工場がある。

#### 4) タイ国の木材生産量

タイにおける木材生産量は次の如くである。たゞしこの数値は1955～1960年の平均である。

項目	生産 (m <sup>3</sup> )	輸出 (m <sup>3</sup> )	見かけの国内 需要 (m <sup>3</sup> )	人口(245百万) 当り消費(m <sup>3</sup> )
teak用材	207,734	80,271	127,463	0.004
teak以外の 用材	1,313,189	88,800	1,224,389	0.048
燃料	2,294,996	188,248	2,206,748	0.088

木材価格の変動は次の如くである。

##### (1) 国内価格 (m<sup>3</sup>当り)

年	teak丸太 パーツ	yang丸太 パーツ	teak製材 パーツ	yang製材 パーツ
1959	1750.00	353.00	1792.20	637.00
1960	2350.00	399.00	1792.20	637.00
1961	2350.00	438.99	2508.3	630.00
1962 (半年)	2500.00	458.87	2686.5	630.00

##### (2) 輸出価格 (m<sup>3</sup>当り)

年	teak丸太 パーツ	yang丸太 パーツ	teak製材	yang製材 パーツ
1959	358.94	57.91	3366.8	775.6
1960	3863.4	590.3	3408	827.8
1961	3653.2	1100.1	3948.1	957.5
1962 (半年)	4024.4	706.2	3868.4	953.1

(註) teak丸太の輸出はベニヤ丸太のみ

#### 参 考 文 献

- 1) K. Samapuddhi : Thailand Special National Progress Report on Reconsideration of Trends in Wood Supplies and Requirements, 1960-62. (1962)
- 2) K. Samapuddhi : The Forests of Thailand and Forestry Programs. (1957)
- 3) K. Suvarnasuddhi : Some Commercial Timbers of Thailand. (1950)
- 4) S. Mahaphol : Teak in Thailand. (1954)

### 3. 紙・パルプ工業

#### 1) 現況

タイには紙パルプ工場は3ヶ工場あり、1つは30年前から稼動している。竹を原料とした日産10 tonの Kanchanaburi 工場、故紙を原料としたカードボード日産5 ton の Sampsen 工場、それに最近稼動し始めた稲藁を原料とした日産40 tonの Bang-pa-in 工場である。

タイに於ける紙板紙の需要は年々著しい増加を示しているが、その大部分を輸入により購っている現状である。

最近の紙、板紙消費量及び将来の需要予想は表1の如くである。

需要予想には人口増加率2%、人口所得増加率を3%と見込んであるが、実勢は之よりオーバーするものと思はれる。

政府は、この需要増に対応して、紙・パルプ工場の設立を目論んでいるが、適切なパルプ用資源が見つからないのが現状である。

第1表 タイ国に於ける紙板紙の消費量

(ton)

年次	新聞紙	印刷筆記紙	包装紙その他	板紙	合計
1955	17,170	7,670	7,400	6,180	38,440
56	13,680	10,330	4,900	5,890	34,800
57	16,640	14,750	8,750	7,650	47,790
58	15,200	14,490	9,870	7,690	47,250
59	18,800	15,520	11,860	9,100	55,280
60					61,599
					( 3,500)
61					74,649
					( 5,090)
62					75,500
					( 7,468)
65	30,000	27,000	17,500	15,500	90,000
75	66,000	58,000	39,000	38,000	201,000

註：( )内は自家生産量 (F.A.O.の資料による)

なお現在、和記、和昌、新光、顔耀発、Asla Trading の5紙業が共同で泰紙業を作り、台湾の技術輸入にて Bangkok に製紙工場を建設中である。抄物はM.Gクラフト、純白ロール年産4,600 tonの計画である。

i) タイに於けるパルプ用繊維資源

A Bagasse

タイに於ける Cane の粹砕能力は 1,000,000 ton/year 以上に達する。バガスは燃料として消費される。バガスをパルプ用原料として考える際は常に代用燃料が問題になる。北タイの Uttaradit, Lampang の砂糖工場附近にて、リグナイトをバガス代用燃料とした紙パルプ工場設立の基礎調査が行われたが、結局、年間を通じて、充分水が利用できない為、この計画は放棄された。

タイの砂糖工場の操業日数は、普通150日、繊維含有量11%、水分48%である。表2に砂糖工場の一覧表を示す。

第2表 タイ国の砂糖工場一覧表

工場名	所在地	年間粹砕能力 (1,000 ton)
(1) Lampang Thai	Lampang	90
(2) Uttaradit Thai	Uttaradit	70
(3) Thai Rungrang	Kanchanaburi	140
(4) Petchaburi	Phetchaburi	60
(5) Supanburi	Supanburi	175
(6) Thai Kasikron	Siracha	43
(7) Sa-ha Rungrang	Siracha	60
(8) Sriracha	Siracha	86
(9) Ang - Vein	Cholburi	60
(10) Siam Kasikum	Rayong	35
(11) Industry Ban Kuy	Rayong	43
(12) Cholburi	Cholburi	145
(13) Boon Gua Industry	Lumpoo	57
(14) Pranburi	Pranburi	12
(15) Tawan Ang	Cholburi	12
計		1,088

(P.I.D.C. 提供資料)

Kanchanaburi 工場に於ける燃料油の価格は850~970バーツ/tonである。熱カロリーを1000kcalとし、ボイラー効率80%とする。バガスの絶乾当り熱カロリー4,500kcalとし、水分48%、ボイラー効率60%とするとバガスの有効カロリーは1,010kcal/Kgである。バガスを燃料油に代えるとバガスト当り燃料油0.166tonに相当する。即ちバガスの価格は140~160バーツ/tonとなる。梱包費、ロスを45バーツを見込むと185~205バーツ/ton之を風乾に換算すると、300~330バーツ/ton運賃、40バーツを加算して340~370バーツ/tonがパルプ工場に於ける風乾バガス原料費となる。晒バガス歩留り32%とすると、1,060~1,160バーツ/tonがパルプ中に占める原料費となり、之は決して安価ではない。タイに於ては現在の如く燃料油が高い場合は、バガスを梱包運搬してパルプ原料とすることは不適當の様である。

#### B 竹

タイに於ける竹は主として、西北部カンチャナブリを中心とした地区に落葉又は常緑混交林と混生している。主要樹種は *Thyrsostachys Siamensis* で小径竹であるが、大径竹の *Bambusa arundinacea* も存在する。Kanchanaburi の工場は、この地区より5,000~6,000tonの竹と燃料材として1,500~2,000tonの広葉樹を切り出して利用している。この地区の竹の蓄積量はまだ掘まれていないが、カンチャナブリで使用する竹の量位は、将来共補給は続けられるとみられるが、実際は竹の集荷距離が次第に拡大し、コスト高に悩んでいる。現在の所、Khwae Noi River の谷沿いが未開発で残っており、年間10,000~20,000tonと推定されているが、伐出が困難であり、問題を残している。結局、今後、竹資源には大きな期待は持てない。

#### C RICE STRAW

タイの米生産量は7,000,000tonに及ぶ、この中、約半分以上は中央平原地区で生産される。収穫面積13,100,000acres、このAyudhaya の広大な稲作地帯の稲藁を利用するため、Bang - Pa - in 工場を設立した。併しながら実際稼動してみると、矢張り集荷に困難が伴い、始めの計画より集荷範囲を拡張せざるを得ない様であり、それだけコスト高になることは免れない。

#### D 木材資源

タイには尚多くの未開発林を残し、潜在供給力は相当あるが、未だパルプ化の対象としての適正樹種の研究はなされていない。北部には Pine が存在することが認められて

いるが、パルプ用にすべきか、建築材にすべきかの問題もあり、未調査である。タイでは針葉樹は極めて僅かで、パルプ原料にはなり難い。従つてパルプ原料の対象となるのは広葉樹であるが、タイでは燃料材の消費が莫大であり年間1,300,000~1,400,000 m<sup>3</sup>に達し、この中、60~70%は、鉄道の燃料として消費されている。タイでは薪が最も安い燃料であるが、将来、発電、石油工業の発展と共にエネルギー価格が下れば、この莫大な燃料は当然パルプ用原木として考えられる。カンチャナブリの製紙工場では木材を燃料として、竹パルプを作っているが、之は当然木材パルプを作る工場に改まるべきものと思われる。

タイに於ける燃料材の価格は35~40パーツ/m<sup>3</sup>である。B K Pの原木原単位を4 m<sup>3</sup>/パルプtonとすると、140~160パーツがパルプ中に占める原料費である。Bang - Pa - in に於ける稲藁は250パーツ/ton 構内諸掛り70パーツ、歩留30%とすると、パルプ中に占める原料費は1,060パーツである。

Kanchanaburi に於ける竹の価格は120~180パーツ/ton、構内諸掛り20パーツ、歩留45%とすると、パルプ中に占める原料費は310~440パーツである。之らに比較して、燃料材即ち広葉樹材を利用すれば如何に安い原料であるかが分る。

## II) タイ国における製紙工場

### A BANG-PA-IN PAPER MILLS

沿 革 1957年に工場建設を始めたが途中政情関係で中断、1961年に再び起工し、1962年完成、始運転に入つた。現在まだ試運転中であり、メーカーよりの正式の受渡しはすんでいない。

メーカー FIBESCAIL ( 仏国 )  
 コンサルタント E. M. P. A. CEL ( 仏国 )

N. E. D. C. LIMITED の所有である。

建設費	6,400,000,000円
設計能力	40 ton/day
抄造品種	印刷用紙、筆記用紙
従業員	500人(女子 60人)
生産量	400~500 ton/month

原料 輸入パルプ	25%
ストロパルプ	75%
ストローの収荷範囲	50~200 Km

(最初の計画では100 Km以内であつた)

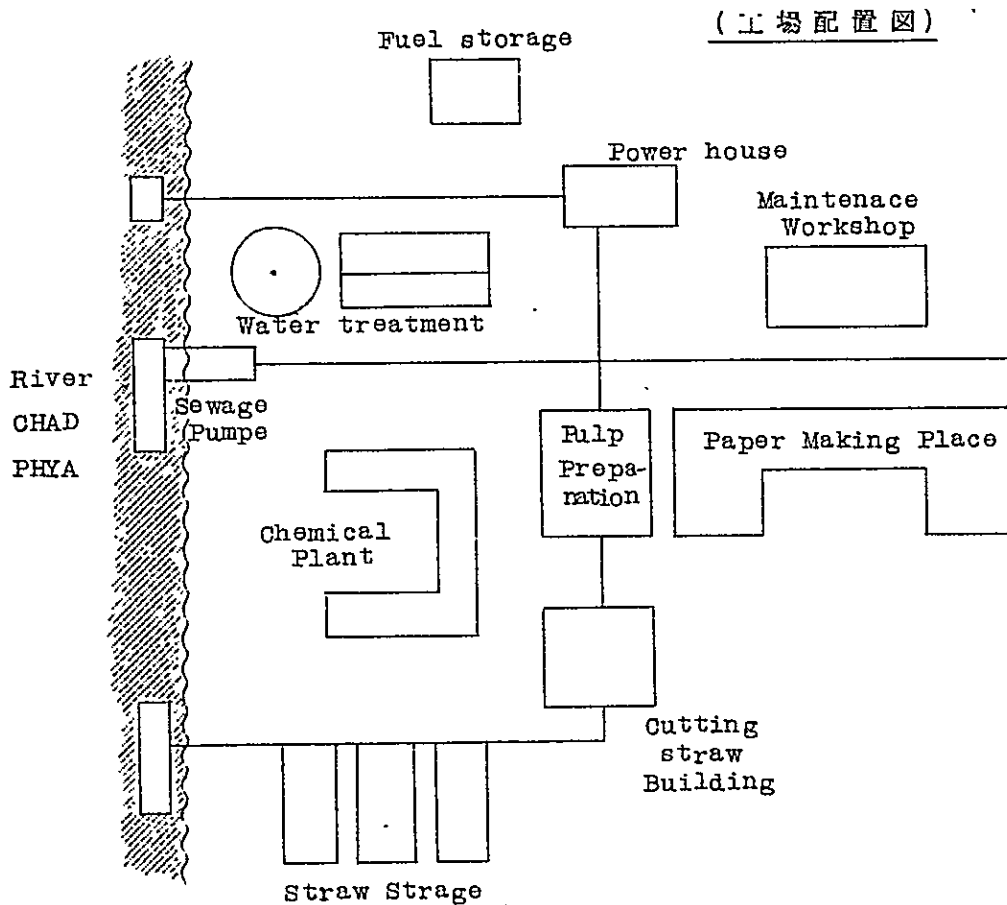
運搬は河川を利用、集荷地域を4区に分け、各区にストローの中継デポがある。

工場の原料倉庫は2,500 ton容量のもの3棟を持ち、他に野積をしている。昨年5月2,000 tのストローを倉庫と共に焼失した。1梱包20 Kg、梱包した場合、水分が蒸発し難く腐敗が早い。倉庫内に貯蔵すれば3年もつが、野積みでは1年もたない。

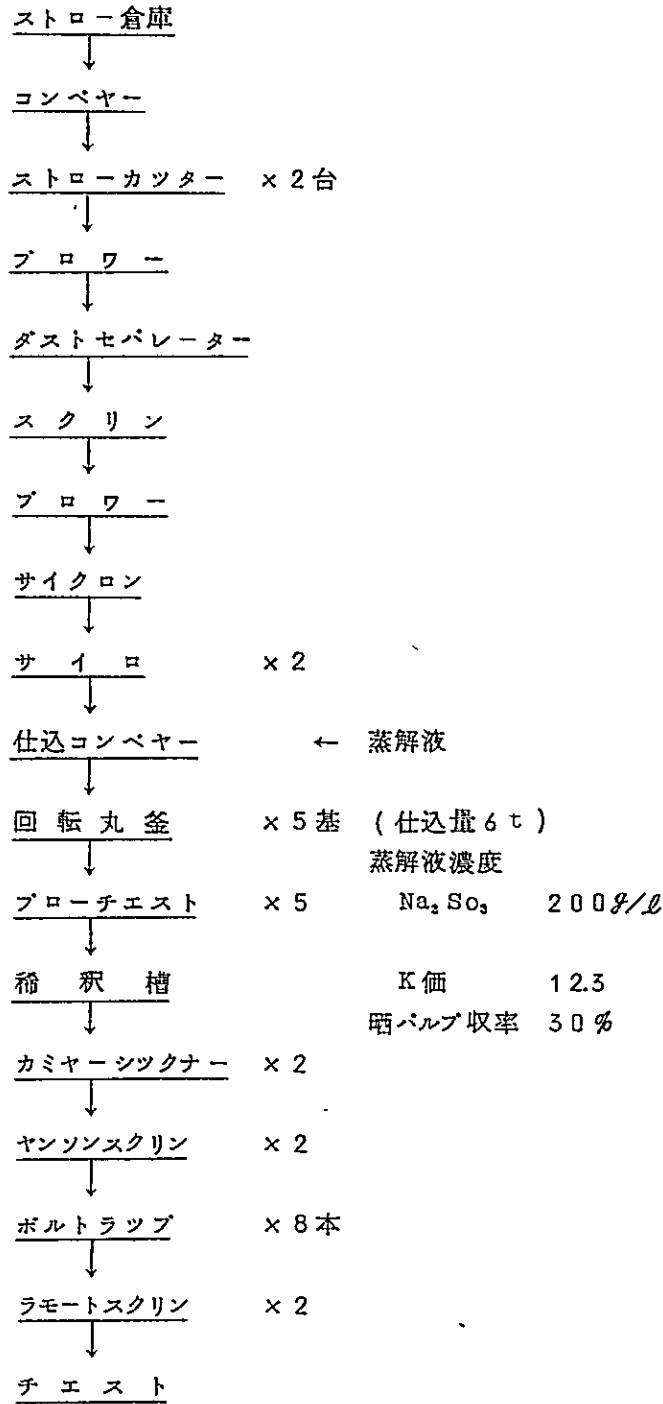
パルプ用のストローはワラの上部のみ使用し、下部はシリカの含有量が多いため使用せず、現在は田畑で単に燃やしているにすぎないが、将来之も利用すべく試験中である。

ストローの価格は現地で180 パーツ/ton 工場渡し、250 パーツ/ton である。

工場のストロー消費量はフル能力になつた時30,000 ton必要であるが、この保管が一番の問題点である。



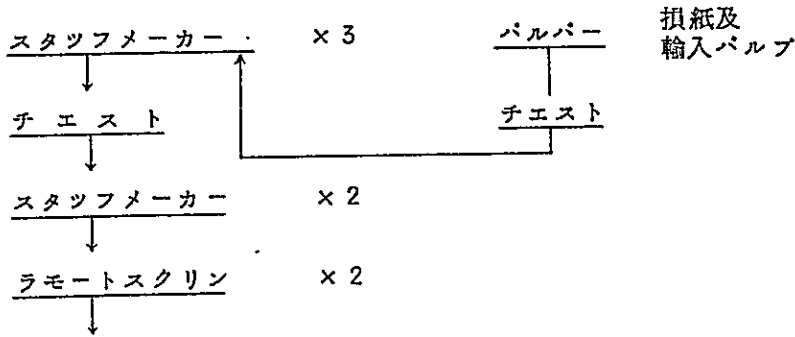
原料系統



漂白は塩素、アルカリ、ハイポの3段漂白。



抄紙系統



長網抄紙機 (メーカー, Allimand, Rives, France)

- エアクッション付ストックインレット
- ワキヤー巾 約120"
- サクシヨンクーチ
- ホ1プレス サクシヨンプレス
- ホ2プレス プレイン
- ホ3リバースプレス
- ペーバードライヤー 5尺×26本
- キャレンダー 2スタツク
- 白水回収はワコーフィルター

附属設備

- 用水処理設備 用水量 8,500 m<sup>3</sup>
- 石灰、バンド処理
- アクセレーター × 1
- 沈澱槽 × 6
- 強制濾過槽

発電 2,500 kW × 2

- 重油ボイラー 圧力 40 Kg
- 電解装置
- 亜硫酸製造装置
- 漂白液製造装置

B KANCHANABURI PAPER MILLS

約30年前に設立

能力 10 Ton/Day

抄造品種 印刷、筆記、包装用紙

従業員 430人 (当初住民に職を与える目的もあつて設立したとの事)

賃金 男子 10~18バーツ 女子 10~15バーツ

原料 輸入広葉樹パルプ 20~35%  
竹パルプ 65~75%

竹は *Thyrosostachys Siamesis* 一種のみ使用

長さ 7~12m 径 5cm

価格 1本 12~18サタン

竹の他 bombax を蒸解する事もある。

月間竹使用量 500,000本

竹1本の重量 18Kg (水分35%)

集荷地域 100km以内筏又はトラック使用、雨期に集荷し、乾期に備える。

蒸解 KP法ではあるが、苛性ソーダと硫黄を直接使用する。黒液の回収装置はあるが、不経済の為、使用していない。

蒸解釜 51m<sup>3</sup> 2基 直接蒸解

イージーパルプ

釜当り出来高	未晒	2.2 ton
苛性ソーダ		1,200 Kg
硫黄		32.5 Kg
歩留	未晒	48~50%

ストロングパルプ

釜当り出来高	2.6 ton
苛性ソーダ	1,000 Kg
硫黄	25 Kg

漂白 ベルマー 3台 1段晒 ビーター (300Kg容量) × 7台

抄紙機 (Voith製)

ワイヤー巾	2,200 m/m
抄速	120~70 m/m
ドライヤー	径4R × 12本

附属設備	タービン	2,250馬
	ボイラー	重油 9,000 l/day
		燃材 32 m <sup>3</sup> /day

電解設備

2) 紙・パルプの需要および市場の状況 -

紙に対する国内需要は、年々増加の傾向にあり、紙・パルプの1955年から1960年までの年平均輸入量35,571 ton に対し1961年、1962年の輸入量は下表のように著しく増大した。なおこの表以外に紙加工製品 ( paper bag, box, tissue paper ) etc ) として相当多量輸入されている。

また、この国の紙輸入は一定規格内のものについては Lottery Bureau (宝くじ発行局) のことで、政府の外郭機関) が独占的権利をもつて行っている。この規格とは上質紙で坪量30~120 g/m<sup>2</sup>のもの、となつている。

紙・パルプの品目別輸入量

	1961年		1962年	
	輸入量	金額	輸入量	金額
	ton	1,000バーツ	ton	1,000バーツ
Newsprint	17,807	48,792	24,460	70,495
Printing & Writing paper	13,798	72,355	16,043	79,198
Paper (straw, kraft, common)	8,574	40,285	7,846	36,498
Cardboard	9,324	29,402	10,929	34,567
Paper & paper board	792	4,933	571	3,706
Paper & other paper	386	3,781	701	4,074
Cigarette paper	475	7,837	455	7,467
Total	51,157		61,005	

(在タイ J. C. I. の資料による)

4. 木材加工工業

1) 現況

1) 概況

タイ国の木材加工工業といえば、建築および家具材としての国内および海外の需要に対するチークおよびその他の広葉樹の製材工業および一部の木工業があるだけに過ぎなかつたが、戦前戦中における濫伐と植林政策の貧困のため、ようやくその森林資源特にチーク材の衰退が目につきはじめ、ここ15~10年以前から Royal Forest Department の監督を受ける F. I. O. (Forest Industry Organization) や民間の企業によつて木材資源の合理的利用が考えられはじめた。その結果として現在までに、F. I. O. の合板工場が1工場(1957)、民間企業によるパーティクルボード工

場が1工場(1958)、木毛セメント板工場が1工場(1956)建設されて生産を行つている。これらの工場も含めて、タイ国における木材加工工業の現況の概略の数字を示すと次のとおりである。

業種名	工場数	生産量
製材工業	600~700	
(たゞし中~大規模のものは130程度、これらの製材工場の生産量の把握は非常に困難であるが、中、大規模工場のみについては450~500ton/day(1ton=50cft=1.4m <sup>3</sup> )程度である。		
木工工業 (家具、車輛、床板、造船等を含む)	300~400	
合板工業	1	12,422m <sup>3</sup> (1961年) (内1,378m <sup>3</sup> はflush door)
パーティクルボード工業	1	24ton/day (3shift, 6mm厚)
木元セメント板工業	1	200sheet/day (1m×2m×1in)
マッチ工業	7	170ton/day
木材防腐工業	4	

## II) 製材工業

既述のようにタイ国の木材資源は不足勝ちとなつて来ているが、とくにチークについては過伐状態にあるため伐採については強い規制が行われて居り生産量は減少している。そのためかバンコック周辺の主としてチークの製材工場はやゝ衰微の状態にあるという。しかしチーク以外の木材の生産量は増大しているから、タイ国の製材工業は同国の木材工業中何と言つても、処理原木量、取引高から言つて第一位を占めるものであろう。

製材工場が最も多いのはバンコック地区で、ここに中~大規模のものが1-30工場程度ある。その他にはチェンマイに5~7工場、東北地方に小規模のものが散在する。このうちチークの製材を行うものはバンコック地区に30工場位であつては *Dipterocarpaceae*, *Anisoptera*, *Shorea* などに属する材の製材を行う。ここにはバンコック南方120kmの Sriraja にある Sirmaharaja Company Ltd の製材工場の概況および Chiangmai の The White Elephant Saw Mill Co Ltd の概況を述べる。前者は規模においてタイ国最大の部類に属し、後者はやゝ新しい機械を使用して多角的な生

産を行つている。両者によつてタイ国製材工場の大略の水準を知ることが出来よう。

(1) Sirmaharaja Co Ltd (Sriraja)

主要樹種

yang	}	何れも Bungka Don 付近の約 400sq. miles(=103,600 ha) の自己所有林(工場から 50km の距離にある)から 森林軌道によつて運材
takien		
tabak		
krabak		
sonbark		

製品および生産量

planks および boards  
60~70 ton/day (1ton=50cft  
=1,416m<sup>3</sup>)

50%は輸出

製品の価格

planks: yang	20~25	バーツ/cft	(=700~880	バーツ/m <sup>3</sup> )
takien	30~40	"	(=1,060~1,400	バーツ/m <sup>3</sup> )
krabak	18~23	"	(=630~780	バーツ/m <sup>3</sup> )
輸 出 (F. O. B.) yang	38	バーツ/cft	(=1,330	バーツ/m <sup>3</sup> )

主要機械設備 総計 320 kW

横型枠鋸機械			}	2セット
80 HP	2	(タイ国製)		
丸鋸盤				
40 HP	2			
30 HP	2			
堅鋸機械	18 HP	2		
振下式横切丸鋸		2		

(2) The White Elephant Saw mill Co Ltd (Chiengmai)

この工場は製材工場に連続して床板工場、家具工場、防腐工場などを有し総合的木工工場である。そのうち製材工場の部分だけについて要項を説明する。

主要樹種

yang, dang, champin, takien

製品および生産量

Construction timber (sawn timber) ..... 10,000 m<sup>3</sup>/year

輸出は行わず

製品の価格

20~30パーツ/cft (700~1,060パーツ/m<sup>3</sup>)

主要機械設備	総計	155	個
自動送材車付帯鋸盤	48"		1
48HP (富士製作所製)			
ローラー送り式テーブルバンドソー	42"		
	25HP		3
(Brenta, 富士製作所, Stenner(英)各1)			
振下式横切丸鋸	30"		1
	14"		1
gang rip saw	(小型)		1

両工場共に歯先硬化についてはまだ手を着けていない。これを実施すれば総個数に対する原木処理数が少くとも2~3割増大するであろう。

iii) 木工工業

家具、床板、窓枠、ドア、車輛、木造船などの工業は工場数においてはかなり多いが零細なものが多い。まず原木または製材品を輸出に廻し、残りを国内のこれら木工工業に利用しているのが現状である。しかし Bangkok 近傍には近代的な乾燥室を有する窓枠・ドア(チーク)工場もあり、またチェンマイには製材、家具、床板の一貫総合工場があつて、一部には生産性の比較的高いものもある。バンコックの Chao Phraya 河(いわゆるメナム河)畔には多くの小規模木造船工場が並んでいる。また Kanchanaburi には makar (dang ともいう)を利用してのトラック body 工場が数工場あり、そのトラックはタイ国内いたるところで見受けられるが、非常にぜいたくな用い方をしている。この材はチークの約60%程度の価格である。

以下に Chiangmai の製材・家具・床板工場(製材の項で述べた The White Elephant Saw Mill Co Ltd) の概要を述べて参考としたい。

(i) The White Elephant Saw Mill Co Ltd の家具工場

主要機械および設備

木工用バンドソー	24"	1
	14"	1
cross cut saw (De Walt)		1
自動四面鉋盤 (China)		1

自動一面鉋盤

1

主要製品

量産はせずあらゆる種類の家具、農機具の木部などを製造

主要樹種

deng

dang

ma-muang-pa

lock-pa

rose wood

sau

ma-ka-mong

champin

(2) The White Elephant Saw Mill Co Ltd の flooring 工場

主要機械および設備

ローラー送り式42" テーブルバンドソー

(山東製作所) 1

自動三面鉋盤 2

自動一面鉋盤(菊川製) 1

赤外線加熱装置 1

自然換気式木材乾燥室 5 (450cft/room  $\approx$  12.7m<sup>3</sup>/room)

(スチーム加熱式)

生産量

2,000 m<sup>3</sup>/month

主要樹種

daeng

iv) 合板工業

タイ国の合板工業はまことに変則的なものである。即ちこの国には唯一つ Bangkok 郊外の Bangna に合板工場(Thai Plywood Company Ltd)があるが、これは全部の株を F. I. O. (Forest Industry Organization) が有する。つまり F. I. O. の直営工場であり、農業省の管轄下にある。政府はこの工場に独占的な地位をあたえ、民間の企業が別の新しい合板工場設立を計画する場合には促進投資委員会(Board of Investment) に申請して許可を得なければならないが、その許可が簡単にあたえられるかどうか甚だ疑問である(たゞし veneer の製造までならよいとも言われる)。

また国際的な競争から前記 Thai Plywood を保護するために合板は輸入制限品目の中に入っている。このような極端な政策下で木材加工工業の中心とも言うべき合板工業が発展するわけではなく、民間企業で合板工場を計画したい意図があつても実現の仕様がな、そのために一足飛びにパーティクルボードやハードボード工場の建設を計画しようとする傾向がある。

Thai Plywood の規模および設備はまことに堂々たるもので我が国の一流工場とまではゆかなくても一流の下または二流の上程度のものを有している。以下に概略の要項を紹介する。なおこの工場は一般合板のほか flush door 部門、sliced veneer 部門、製材部門を有するが、ここでは製材部門以外について述べる。

#### (1) 合板部門

主要機械および設備 (大部分、独の Bunge 社が入れたものである)

煮沸槽			3
rotary lathe	(R. F. R.)	6'	1
"	( " )	8'	1
"		4'	1
clipper	(R. F. R.)		2
			1
roller dryer	(Schilde)		2
	(大平製作所)		1
clipper		再補正用	3
jointing & edge gluing combination			
(R. F. R.)			1
edge gluer			2
splicer (IMA)			6
taping machine (kuper)			4
glue Spreader			2
solid press (Bürklo)			1
hot press with loader and unloader			
(Blicker van Hüllen)	20段		1
auto sander (Minami)			1
drum sander (Böttcher & Gessner)			
3-drum			2
scraper (Uroko)			1
double sizer (R. F. R.)			1組

#### 技術上の2,3の問題点

- 原木は必ず射出水による洗滌および煮沸を行う



- o cold press を有するが、この工程を経ず spreader から直接 hot press へ挿入する。
- o canl は自動的に冷脚 (水冷、乾燥) する
- o fungi, insect, fire に対する処理は今日まで行われていない。double sizer における carbide tipped saw の利用と共に今後の1つの課題である。

#### 主要原木

yang	face and core
sompong	core
sak (teak)	face
yom-him	face and core
ma-muang-pa	face
krabak	core
ngiu-pa	core
ta-sua	face

これらのうち最初の2樹種が最も重要で、近年の使用量は yang が全樹種中の約 75%、sompong が約16%を占める。

#### 生産品種および生産量

厚さ 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 20 (mm)

大きさ 4×8, 4×7, 4×6, 3×6, 3×7, その他 (ft<sup>2</sup>)

このうち厚さでは4mmのものが80~90%を占め、これに6mmのもの(5~8%)が続く。また大きさでは 4×8 ft<sup>2</sup> のものが80%、これに 3×6 ft<sup>2</sup> のもの(10~15%)が続く。また interior type が99%以上と年間の総生産量約 11,000 m<sup>3</sup>, なお原木消費量は年間約 33,000 m<sup>3</sup>で歩止りは30%程度である。

#### 製品価格

4 mm 3 ply ft <sup>2</sup>	interior type 尿素樹脂使用 grade II
teak 135パーツ	(2,430円)
yom-hin 76パーツ	(1,368円) (1 sheet の価格)
yang 46パーツ	(828円)

#### (2) flush door 部門

##### 主要機械および設備

jointer (Friz)	1
double cut saw (R. F. R.)	1

Belt sander 3  
 Planer (F. Meyer & Schwabedissen) 24" 1  
 ドアの core 自動組立機械 (Bunge) 1  
 その他 2.3. の木工機械

主要原木

sompong	}	core strips, face
yang		face (face 単板は、 合板工場より)
teak		
krabak		
yom-hin		

生産品種および生産量

製品の size は standard で次のとおり

巾 (cm)	長 (cm)	厚 (cm)
60	180	3.5
70	200	"
80	"	"
"	210	"
90	200	"
"	210	"
100	200	"
"	210	"

このほかに stock size および厚さ 3.9 cm のものがある。また exterior type のものの生産もある。生産量は以上のすべてを含めて年間 9,000 ~ 10,000 枚程度

以上のほかこの工場ではランバーコア合板 (block board) を製造するが価格の点で合板におされ、また工場規模の家具工場がないため需要が少く、1961年には1957年の約 1/5 に生産量が減少した。またこの工場でも僅かながら合板の製造も行っているが、合板部門工場の約 1 割程度の生産量である。

製品価格

interior type (urea)	{	80cm x 200cm x 3.5cm	yang face	teak face
			128 パーツ	186 パーツ
		100 x 210 x 3.5	155 "	227 "
exterior type (phenol)			30% 増	

(3) veneer 部門 (sliced veneer)

主要機械および設備

slicer (R. F. R.)	1
水平型 クランク駆動	
Veneer dryer(Schilde)	1
5段 金アミ式	
clipper(R. F. R.)	1
taping machine(Kuper)	4
splicer	1

主要樹種

teak, ma-muang-pa

生產品種

0.8 mmの板目単板

V) パーティクルボード工業

現在 Bangkok 南方 Sriraja に Behr 法による工場が1つあるのみである。この工場は、同地にある Sirmaharaja Company Ltd (既に製材工業の項で説明、現在のパーティクルボード工場はこの会社の製材工場に隣接している) がその製材工場の 200 m<sup>3</sup>/day(yang, sompong, teak) におよぶ背板、耳材、端材などの合理的利用を計画したことが動機となつて1950年に操業開始したものである。この工業に対してタイ政府は合板の場合のような特別の保護政策はとっていないようであるが輸入は制限している。以下にこの工場(Sriraja Shaving Board Company Ltd)の概要を説明する。

主要機械および設備

splitter	1
circular saw machine(Petev Jjensen) 20"	2
shaving machine(Bauknecht)	3
hammer mill (使用せず)	1
bunker	2
pneumatic dryer(Schildeの気流選別装置付 flush dryer outer layer 用)	1

belt dryer (Schilde)		
inner layer	用	1
mixer (ドイツから輸入の urea resin 使用)		2
forming machine(Carl Schenck)		
outer layer	用	2
inner	用	2
hot press(Becker van Hüllen)		
8段 4' x 8'		1
double cut saw(Schwabedissen)		
travelling saw	付	1
drum sander(Carstens)		
3 -drum		1
wide belt sander(Steinemann)		1

#### 主要材料

yang Sirmaharaja 製材工場廃材で、中層用  
ngiu-pa (bombax) マッチ工場からの剝心で外部から集荷、表層用  
そのほかでは中層用として takien, tabek, 表層用として、 sompong, oi chang,  
ma-yom-pa など。

#### 生産品種および生産量

厚さ 6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, mm

大きさ 4' x 8' または 1.25 m x 2.5 m

ただし、タイ国における家具量産工業がいまだ確立していないので現在では 6 mm 厚のものが最も需要が多い。このもので生産量は 24 ton/day (3 shifts, 24 hours)。

なお、三層ボード普通品のほかに、表面プリント製品、decorative board (このために別棟の新しい工場がある) acoustic board なども製造している。

また現在製品の 20% 程度をマラヤ、シンガポール、ホンコン、ラオスなどに輸出している。

#### 製品価格

6 mm	4' x 8'	49 パーツ
10 mm	"	72 "
19 mm	"	120 "

このようにタイ国のパーティクルボード工業はまだ 1 工場のみであるが、輸入制限などの一種の保護のもとに、1 工場としてはかなりの生産量をあげている。問題の 1 つは家具の量産化による国内需要の進展であろうが、同時に現在ヨーロッパから輸入してい

る尿素樹脂を国内で製造することも考慮すべきであろう。現在同工場が一部実施している plastic overlay や veneer overlay も1つのゆき方であろうが、パーティクルボード工場として、タイ国の現段階では果してオーソドックスな考え方かどうか疑問である。

なおもう1つの問題としては雨期における高湿度(90~100%)の影響による particle の吸湿をどのように防ぐか、ということがまだ完全には解決されていないようである。

#### VI) その他の工業

その他の木材加工工業としては木毛セメント板工業、マッチ工業、木材防腐工業などが挙げられよう。木毛セメント板工業は Bangkok に1工場があるだけであるが、製品が熱帯の気候条件にマッチし、需要は恒常的に落着いており、しかも増加の可能性が大きいという。この工場の要項を示せば次のとおりである。

##### 主要機械および設備

複式木毛製造機械 (日本製)	6
mixing drum	1
プレス (自社製)	1

##### 主要原木

sompong この樹種は木毛に最適であるという

##### 生産品種および生産量

厚さ  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1, 2, 3 in

大きさ 3×6 ft<sup>2</sup> または 1×2 m<sup>2</sup>

主として厚さ $\frac{1}{2}$ "、大きさ1×2m<sup>2</sup>のものが多く、生産量は厚さによつて左右されるが1 shift でつぎのとおり

$\frac{1}{2}$ " , 1 × 2 m <sup>2</sup>	300 sheets/day ( 7.62 m <sup>2</sup> )
1" , 1 × 2 m <sup>2</sup>	200 " ( 10.16 m <sup>2</sup> )
2" , 1 × 2 m <sup>2</sup>	170 " ( 17.27 m <sup>2</sup> )

##### 製品価格

$\frac{1}{2}$ " , 1 × 2 m <sup>2</sup>	30パーツ/one sheet
1" , 1 × 2 m <sup>2</sup>	52 "

現在この工場の問題は輸送の関係で原料木材が入手難となつて来ていることであるが、

木材の不足や建築用材の値上りのために、それに代るものとしてのこの木毛セメント板工業の将来は決して悲観的なものではない。

つぎにマッチ工業であるが、これについては製造、販売共に政府の統制下にある。従つて1つの工場での生産量は一定量に押えられて居る。ma-yom-pa, ngiu-pa などが軸木、外箱共に用いられる。

木材防腐工業については一般企業ベースのものではないが国鉄で枕木防腐工場を有するほか、Lampang および Sriraja に高圧電線用電柱の防腐工場がそれぞれ1工場づつ建設された(1960~1962年)。これらは Me-Tah Ignite Organization および Phumiphol Hydro-electric Power Plant の高圧電線用電柱に対する大きな需要を満たすために建設されたものである。樹種は硬質広葉樹(Dipterocarpus)である。なお枕木は yang が多く用いられる。

一般企業ベースのものは小規模なものが既述の The White Elephant Sawmill Co Ltd (Chiangmai) にある。この工場は長さ42'、径3.5'の注薬罐を有し、vacuum compressor system により takien-nu, hiang, yang などの電柱を注間により防腐処理している。防腐剤としては TANALITH (Wolmansalt 系)を用いている。

以上のようにタイ国の木材加工工業は、ようやくその teak 一辺倒から、他の樹種の利用工業が芽を出したばかりの状態にあるといえよう。まだ国家の統制や保護を受けている状態であるが、今やその統制(とくに合板工業)の是非について真剣に考えるべき時期に来ているように思われる。

## 2) 木材の需要および市場の状況

タイ国には北部および中部タイの海拔600~1,500mの高地に針葉樹林もあるが(Pinus)蓄積は非常に少く National Economic Council の調査によれば広葉樹の約1/100, 7,000,000m<sup>3</sup>程度といわれる。従つてタイ国で使用される木材はほとんど全部広葉樹と言つてよい。

### 1) 木材使用量

タイ国における木材の使用量は1960年には以下のとおりである (Thailand Special National Progress Report, 1960~1962による)。

	年間使用量( $m^3$ )
製材	} 1,200,000 ※
木材加工品	
合板	45,000
パーティクルボード	20,000
木毛セメント板	10,000
製紙	18,000
マッチ	50,000

※ 但し製材、木材加工品については年間国内総使用量から逆算

これらの数字を比較すると合板以下をも含むタイ国の用材の国内消費はほとんど建築部門と考えてもよいであろう。

つぎに燃材の使用量は1955～60年の平均で年間約 2,200,000  $m^3$  であつて用材または工業用材使用量の2倍に近い。

## ii) 木材需要の状況

前節の一般工業用材および用材の数字は1960年のものであるが、合板以下の各部門の工場数も生産能力も共に今日までほとんど変化して居ないし、製材・木工品については capacity 以下の生産しか挙げていないから今回の調査時の需要量もほぼ前節の量とあまり変わらないであろうが、木材生産高が1960年に対して1962年には約10%程度上昇しているから需要量も10%増程度を見ればよいであろう。ただし前節の表の合板以下の各分野の工場数が1975年までに約3倍になる見通しがある (Progress Report) から、それによれば1975年には合板以下の分野で合計500,000  $m^3$  程度の需要量となるであろう。従つて製材・木材加工品の分野を合せれば2,000,000  $m^3$  をこえる需要量となる。

なお紙・パルプについては毎年かなりの量を輸入しており、これを原木量に換算するとチーク以外の木材生産量のほぼ10～20%に相当する。その量は原木量に換算してみるとつぎのようになる

1955～1960平均	131,613 $m^3$
1961	189,470
1962	225,944

この量は潜在的な木材需要量と考えるとよいが一方ではタイ国は木材を輸出しているわけであるから、現在パルプ適材が手近なところには極めて少いことを示し、その開発がおこなわれているものと見なければならぬ。

このほか輸入木材加工品としては合板、ハードボード、ソフトボードがあるが、極めて僅かである。原木の輸入はなく、製紙原料の問題を別とすれば国内需要はほとんど国産材で満し得る。

### III) 市場の状況

タイ国内における木材の市場価格はここ数年僅かずつ上昇を続けているようである。次表にその1例を示す(Thailand Special National Progress Report)。

単位はバーツ/ $m^3$ 。

	teak 丸太	yang 丸太	teak 製材	yang 製材
1959	1,750	353	1,792	637
1960	2,350	399	1,792	637
1961	2,350	439	2,508	630
1962(半年)	2,500	459	2,687	630

なお立木価格は yang 材で 400バーツ/ton(=283バーツ/ $m^3$ ) といわれる(東北タイ)。

その他の市場価格の例を示すと以下のようである。

#### 原木価格

硬質材	300バーツ/ $m^3$	(Chiangmai, White Elephant)
軟質材	220バーツ/ $m^3$	(Saw Mill で調査)

#### 製材品価格

teak	80~100バーツ/cft (2,800~3,500バーツ/ $m^3$ )	(Chiangmai, White Elephant) (Saw Mill で調査)
その他	20~30バーツ/cft (700~1,100バーツ/ $m^3$ )	( " )
yang	20~25バーツ/cft (700~900バーツ/ $m^3$ )	(Sriraja, Sirmaharaja) (Saw Mill で調査)
takien	30~40バーツ/cft (1,100~1,400バーツ/ $m^3$ )	(Sriraja, Sirmaharaja) (Saw Mill で調査)



krabak 18~23バツ/cft      Sriraja, Sirmaharaja,  
(630~780バツ/m<sup>3</sup>)      (Saw Mill で調査)

合板原木価格 (1962年 Thai Plywood 調べ)

teak	2,000~3,000バツ/m <sup>3</sup>	
yang	350~460	"
sompeng	230~240	"
yom-him	260~310	"
ma-muang-pa	285~550	"
krabak	270	"
ngiu-pa	240	"
ta-sua	275	"

燃 材

40バツ/m<sup>3</sup>      (Bangkok 市内で調査)

#### 参 考 文 献

- (1) M. Tressel, Thanom Premrasmi & P. Indegrand : Plywood and Board Products in Thailand, Background Paper, International Consultation on Plywood and other Wood-based Panel Products, F. A. O., (1963)
- (2) K. Samapuddhi : Thailand Special National Progress Report : on Reconsideration of Trends in wood Supplies and Requirements, 1960~62 (1962)

#### 5. 森林資源およびその利用工業開発に対する国家の計画

標記のような問題に関する開発計画は古くは1951年 F. A. O. から林業開発5ヶ年計画が提出されて、公共に対する宣言は行なわれなかつたけれども、重要なものには1952~3年の予算において政府の承認を得て資金がつけられたことがある。この計画の根幹をなすものは森林の保存、管理であつて利用工業の面はほとんどこの中に盛られていない。これにもとづくと思われる政府のその当時からの林業計画の概要は以下のとおりである。(1)森林の保存計画、(2)森林の保護強化計画、(3)森林資源調査の実施、(4)森林の合理的な伐採、(5)Kanchanaburi 製紙工場に対する特別伐採および植林計画、(6)技術者の教育計画、(7)造林に関する調査研究の実施、(8)林産物に関する研究の実施、(9)森林の更新の推進および河川流域地帯の保護施策、(10)lacの栽培開発、(11)植物園・樹木園および国立公園の増設、(12)植樹運動の

展開、(13)学校における教育の強化、(14) Chunhaven 氏の teak plantation の拡大計画。

これらのうちの一部は現在までにすでに実現されているわけであるが、木材利用工業の開発についてはまだ計画がなかつたと言つてよい。

最近の計画としては、国民経済開発 6 ヶ年計画 ( 1960 ~ 1965 年 ) の中に織込まれたものがある。これもすでにそのうちの前期 ( 1960 ~ 1962 ) は終り、現在後期 ( 1963 ~ 1965 ) が進行中である。この計画は年間 8,000 ~ 10,000 ライ ( 1,280 ~ 1,600 ha ) を毎年目標として teak およびその他の有用樹種の植林を促進するというものである。

木材および関連資源利用工業については、この計画の中にもとくに具体的なものはないようであるが、同計画の一般方針の 1 つとして鋸工業生産の年 12 % 増を目標に掲げているから、開発が促進される筈である。

さらに今後において予想される明かな木材不足に対処する政府の計画としてはつぎのようなものがある。

- (1) teak およびその他の有用樹種の植栽の推進拡大
- (2) 未利用樹種の利用の開発
- (3) 未開発森林の開発
- (4) 森林の管理、保護方法の改善

後の 3 項目 ( 2 )、( 3 )、( 4 ) は主として南タイ、北部タイ、東北タイの森林に向けられる。

#### 参 考 文 献

- (1) Krit Samapuddhi : The Forest of Thailand and Forestry Programs, Royal Forest Department ( 1957 )
- (2) " : Thailand Special National Progress Report on Reconsideration of Trend in Wood Supplies and Requirements 1960 ~ 1962, Royal Forest Department ( 1962 )

#### 6. 調査結果にもとづく考察

前章までの各項目ごとに、すでに若干の考察を行つて来たが、ここではタイ国における今後の、森林および関連資源並にそれらの利用工業の開発に関して、同国へのアドヴァイスとなるような点を中心に考察を加えて見たいと考える。

## 1) 一般的考察

### i) 木材資源関係

- (1) タイ国はパキスタンに比すれば、森林面積、蓄積、生産量などははるかに大きい。そして従来はこの国の代表的な木材である teak よりも、それ以外の樹種の方が蓄積ははるかに多い。併しながらその種類は極めて多種にわたり、それらの合理的な利用については近年ようやく手がつけられはじめたに過ぎない状態である。teak が過伐状態で伐採に対する強い制限を行わなければならない現状では、これらの teak 以外の未利用樹種の開発、とくに南タイの森林の開発が、今後の木材需要の増加に対する一つの重要な対策となると考えられる。
- (2) このような未利用樹種、未利用材の開発に際しては従来のような水路を中心とした運材方法以外に道路の開発による原木のトラック輸送について考慮すべきであろう。

### ii) 紙・パルプ工業関係

タイ国における紙・板紙の需要は年々著しく増大しているが、その大部分を輸入によつてまかなっている現状である。今後の需要増は 1975 年末までに約 2.5 倍程度にもなると予想される。そこで政府は、これに対処して紙・パルプ工場の設定を目論んでいるが、そのパルプ資源として従来竹や bagasse, straw などのみに頼り得るかどうかが甚だ疑問である。たとえば bagasse を資源とすることを考えるならば、現在安い燃料として消費されているところから代替燃料を考えなければならない。また竹資源も次第に集荷距離が大となり、未開発の地域もあるにはあるが、伐出が困難で今後あまり期待が出来ない。rice straw についても集荷範囲を拡張するを得なくなり、cost 高くなるであろう。このような事情を見て来ると、開発のおくれている東北方面や南タイの木材資源をパルプ原料として利用することを検討すべき時期に来ているように思われる。

### iii) 木材加工工業関係

- (1) タイ国でも主要な木材工業で政府関係機関の所属となつているものがかなりあるがそれらを保護するあまり、同種の工場の新設に対して非常に消極的であるのは今後の同国の木材工業の発展に対して一つの障害となつているように思われる。とくに合板工場に対する統制がきびしいが、パーティクルボードやファイバーボード工場の設立よ

りも先に合板工業の振興を考えるのが、タイ国の木材加工工業発展のための順序ではないかと思われる。

- (2) タイ国の木材の symbolでもある teak については今後 plantation による資源の確保と共に、これを薄単板にして teak の化粧貼り合板やパーティクルボードを芯に用いた特殊合板の製造を行なつて、タイ国の特産合板として輸出に向けるなどの方策が必要であろう。

## 2) 工業開発計画案

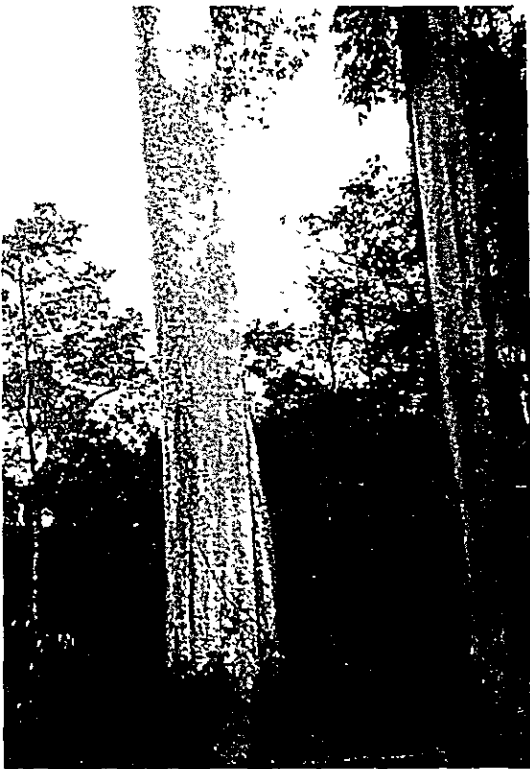
タイ国政府に対して、同国における木材加工工業および紙・パルプ工業開発に関する資料を提示する義務はないが、調査結果および考察にもとづいて、次のような開発計画が考えられる。

- (1) 紙・パルプ工業の開発
- (2) 合板工業の振興、とくに南部タイにおける合板用適材の利用と teak の集約利用による国際商品としての合板生産
- (3) 農業廃物を原料とするインシュレーションボードおよびセミハードボード工業の開発
- (4) 一般木工（家具、建具、フローリング、農機具、ボビレ・シャトルなど）工業の開発

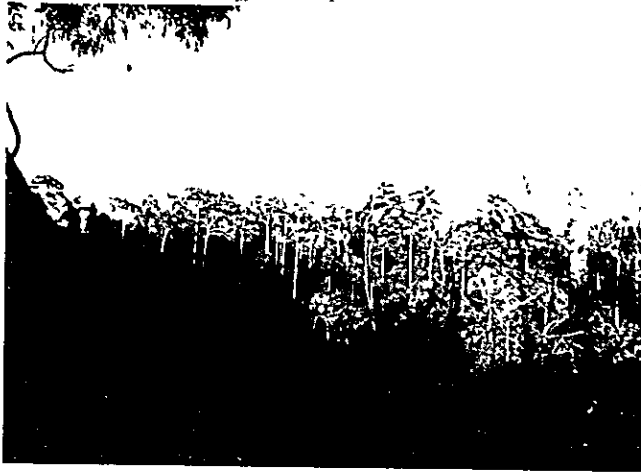
タイ



Yang の立木 Khao Yai



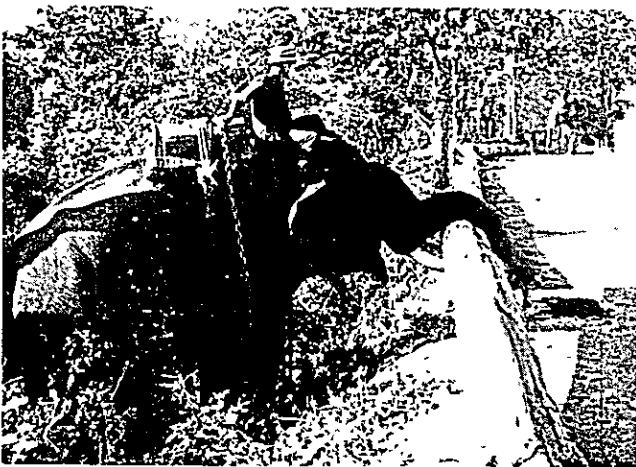
Tabak の立木 Khao Yai



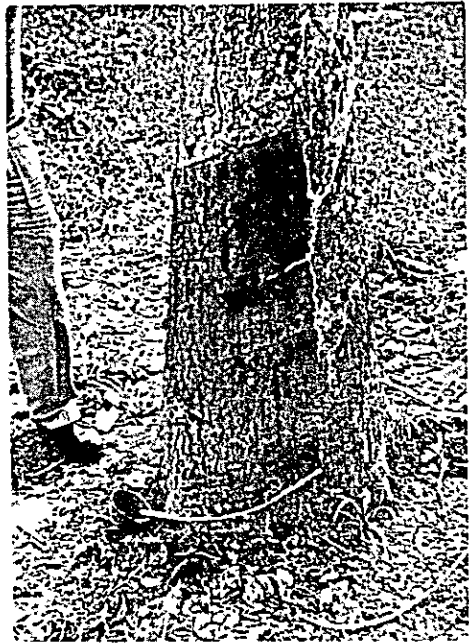
Khao Yai 地方の林相 (Yangの林)



南タイ Haadyai 地方の林相



象による丸太処理 Maesa (Chiengmai 近傍)



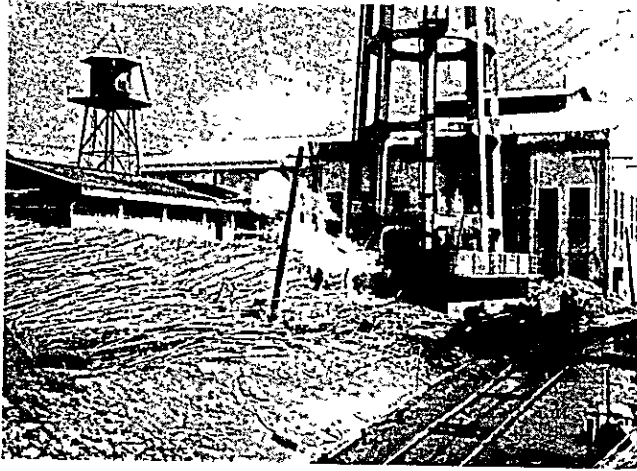
ゴムの切付 Haadyai 近傍



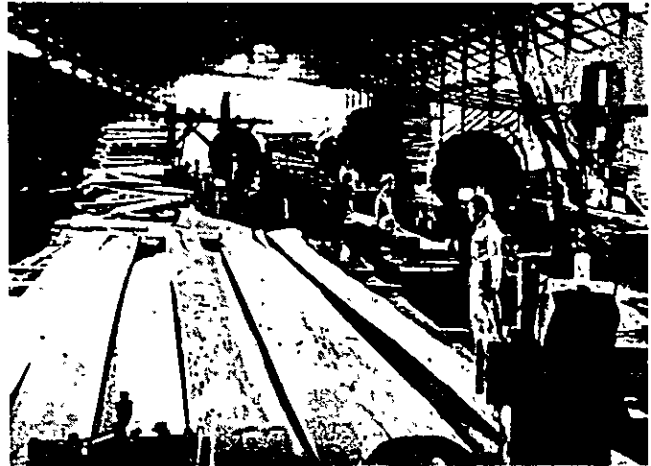
Teak 並木, Chiengmai



Yang 並木, Chiengmai



製紙原料の竹材 (*Thyrsostachys Siamensis*),  
Kanchanaburi Paper Mill.



北部タイの製材工場  
The White Elephant Saw Mill Co., Chiangmai



主要樹種名称表

西バキスタン

babul		: <i>Acacia arabica</i> WILLD.
shisham		: <i>Dalbergia sissoo</i> ROXB.
		: <i>Albizzia Lebbek</i> BENTH.
reru		: <i>Acacia Leucophloea</i> WILLD.
jand		: <i>Prosopis spicigera</i> L.
van		: <i>Salvadora oleoides</i> DONE
bakian	bakain	: <i>Melia azedarach</i> L.
toon		: <i>Cedrela toona</i> ROXB.
simul, simbal		: <i>Salmali malabarica</i> Schott et ENDL (= <i>Bombax malabaricum</i> DC. )
ber	(イヌナツメ)	: <i>Zizyphus jujuba</i> LAM.
frash, farash	(ギヨリウ)	: <i>Tamarix articulata</i>
parrotia		: <i>Parrotia Jacquemontiana</i>
nakh		: <i>Pyrus pacia</i>
	(エゾノウワミズザクラ)	
	(bird cherry)	: <i>Prunus Padus</i> L.
	(maple)	: <i>Acer caesium</i> WALL
	(walnut)	: <i>Juglans regia</i> L.
	(セイヨウトネリコ)	
	(ash)	: <i>Fraxinus excelsior</i> L.
	(マゴワ)	
	(mulberry)	: <i>Morus alba</i> L.
kao		: <i>Olea cuspidata</i> WALL. (= <i>O. ferruginea</i> ROYLE)
	(poplar)	: <i>Populus euphratica</i>
	(poplar) 移入種	: <i>Populus euramericana</i>
	(teak)	: <i>Tectona grandis</i> L. fil
	(mango)	: <i>Mangifera indica</i> L.
deodar	(ヒマラヤシーダ)	: <i>Cedrus deodara</i> LOUD.
partal	(fir)	: <i>Abies pindraw</i> SPACH.
	(Himalayan pencil cedar)	: <i>Juniperus macropoda</i> BOISS.
kail	(lue pine)	: <i>Pinus excelsa</i> WALL.
	(イントチヨウヨウシヨウ)	
chir	(long-leaved pine)	: <i>Pinus Roxburghii</i> . (= <i>P. longifolia</i> ROXB. )
	(oak)	: { <i>Quercus dilatata</i> L. <i>Q. inoana</i> ROXB.

草 本

bahbar	: <i>Eulaliopsis bimata</i>
kahri, kahi	: <i>Saccharum spontaneum</i> L.
mazri	: <i>Nannorhops Ritchiana</i>
(castr) (ヒマ)	: <i>Ricinus communis</i> L.

東パキスタン

garjan	: { <i>Dipterocarpus pilosus</i> ROXB. <i>D. alatus</i> ROXB.
telsur	: <i>Hopca odorata</i> ROXB.
sal (サラノウジュ)	: <i>Shorea robusta</i> GARTN. fil.
koroi	: <i>Albizia procera</i> BENTH.
tetaiya karai, to toya koroi	: <i>Albizia odoratissima</i> BENTH.
toon (Chittagong wood)	: <i>Cedrela toona</i> ROXB.
passur	: <i>Carpa moluccensis</i> LAM.
dundul, dhundul, karamphala	: <i>Carapa obovata</i>
chikrash	: <i>Chukrasia tabularis</i> A-JUSS.
pitraj	: <i>Amoora Wallichii</i> KING
amur (mahogany)	: <i>Swietenia macrophylla</i>
kanjal (Bishop wood)	: <i>Bischofia javanica</i> BL.
chundulu	: <i>Tetrameles nudiflora</i> R. BR
pitali	: <i>Trewia nudiflora</i> L.
darmara	: <i>Pterospermum tetragonum</i>
kau	: <i>Garcinia cowa</i>
hantaki	: <i>Terminalia chebula</i> RETZ.
bohera	: <i>Terminalia belerica</i> ROXB. : <i>Adina cordifolia</i> HOOK. fil. et Thoms
civit, raktan, raktien	: <i>Swintonia floribunda</i>
champa	: <i>Michelia champaca</i> L.
gamar	: <i>Gmelina arborea</i> L.
jarul	: <i>Lagerstroemia flos-reginae</i> RETZ. <i>L. floribunda</i>
simul, tula	: <i>Salmalia malabarica</i> SOHOTT et ENDL. (= <i>Bombax malabaricum</i> D. C.) <i>S. insigne</i> (= <i>B. insigne</i> )

jam	: <i>Eugenia</i> spp { <i>E. fallax</i> <i>E. Barringtonia</i>
dhaki jam	: <i>Eugenia grandis</i>
megesso (iron wood)	: <i>Mesua ferrea</i> L.
segum, shegun (teak)	: <i>Tectona grandis</i> L. fil.
tali	: <i>Dichopsis polyantha</i>
sundri	: <i>Heritiera minor</i>
gewa, genwa	: <i>Excoecaria agallocha</i> L.
keora	: <i>Sonneratia apetala</i> .
ora	: <i>Sonneratia acida</i>
baen, kalabaen	: <i>Avicennia officinalis</i>
kenkra	: <i>Bruguiera gymnorhiza</i> Lam.
goran	: <i>Ceriops Roxburghianum</i>
uliam (mango)	: <i>Mangifera indica</i> L.
uliam, (wild mang)	: <i>Mangifera sylvatica</i>
kadam	: <i>Anthocephalus cadamba</i> MIG.
bahal	: <i>Cordia myxa</i> L.
kathal (ハラミツ) (Jack fruit)	: <i>Artocarpus integrifolia</i> L. fil.
chapalish	: <i>Artocarpus chaplasha</i> ROXB.
banspata	: <i>Podocarpus neriifolia</i> D. DON.
竹	
. muli	: <i>Melocana bambusoides</i>
metinga, mattinga	: <i>Bambusa tulda</i>
orah	: <i>Dendrocalamus longispathus</i>
kalichari	: <i>Oxytenanthera nigrociliata</i>
dalu dulu	: <i>Teinstachyum dulooa</i>
ヤシ類	
golpatta (ニツバヤシ) (thach grass)	: <i>Nipa frutescens</i>

- yang : *Dipterocarpus* spp.  
*D. grandiflorus* WALL.  
*D. alatus* ROXB.  
*D. pilosus* ROXB.  
*D. turbinatus* GAERTH fil.  
*D. Dyeri*  
*D. Costatus*  
*D. Kerrii*
- hieng, hiang : *Dipterocarpus obtusifolius* TEYSM.  
pluang : *Dipterocarpus tuberculatus* ROXB.  
*Itopea odorata* ROXB.  
takien : *Balanocarpus Heimii* KING.  
takien-chan : *Anogeissus acuminata* WALL.  
takien-nu : *Anisoptera* spp.  
*A. Curtisi* DYER.  
*A. Cochinchinensis* PIERRE.  
*A. glabra* KURZ.  
*A. robusta* PIERRE.  
*A. oblonga* DYER.  
*A. scaphula* PIERRE.  
krabak : *Shorea obtusa* WALL.  
teng : *Shorea obtusa* WALL.  
1 (dang) : *Pentacme siamensis* KURZ.  
rang : *Shorea* spp.  
saya : *S. Curtisi* DYER.  
*S. leprosula* MIQ.  
*S. parvifolia* DYER.  
*S. acuminata*  
*S. macroptera*
- kiam, khiam : *Cotylelobium lanceolatum* CRAIB.  
sonbak : *Amoora* sp.  
*Amoora polystachya* hook fil et  
ta-sua : { JACKSON  
*A. rohiti* WIGHT et ARN.  
sadao : *Azadirachta indica* A. JUSS.  
yom hom : *Cedrela toona* ROXB.  
deng, daeng (red wood) : *Xylocarpus kerrii* Craib et HUTCH.  
pradu, pradoo (rose wood) : *Pterocarpus macrocarpus* KURZ.  
lum-pho : { *Afzelia Bakeri* PRAIN.  
*Intsia* spp.

ma-ka-mong	: { <i>Azelia xylocarpa</i> GRAIB. <i>Intsia</i> spp.
payung (rose wood)	: { <i>Dalbergia cochinchinensis</i> PIERRE <i>D. latifolia</i> ROXB.
pruk	: <i>Albizia lebbek</i> BENTH.
makar	
makerum	: <i>Canarium Kerrii</i> .
yom him	: <i>Chukrasia velutina</i> WIGHT et Arn
oichang	
katon	: <i>Sandoricum indicum</i> CAV.
tabek	: <i>Lagerstroemia calyculata</i> Kurz.
champa, champin	: <i>Michelia champaca</i> L.
ma-muang-pa(mango)	: <i>Mangifera calocoma</i> KURZ.
lock-pa	: <i>Terminalia</i> sp.
saw, sau	: <i>Gmelina arborea</i> L.
kwao	: <i>Adina cordifolia</i> HOOK. fil et THOMS.
sak (teak)	: <i>Tectona grandis</i> L. fil.
som pong	: <i>Tetrameles nudiflora</i> R. BR.
khlang	: <i>Dialium cochinchinense</i> PIERRE.
ma-klua, ma-klua(ebony)	: <i>Diospyros mollis</i> GRIFF.
ngiu-pa, ngiew	: <i>Salmalia malabarica</i> SCHOTT et ENDL. (= <i>Bombax malabaricum</i> D. C.) <i>S. insigne</i> (= <i>B. insigne</i> )
yom-pa, ma-yom-pa	: <i>Ailanthus Fauveliana</i> PIERRE
ma-faw	: <i>Trewia nudiflora</i> L.
chum-prak	: <i>Tarrietia perakensis</i> .
son (pine)	: <i>Pinus</i> spp.
son-songbai	: <i>Pinus Merkusii</i> JUNGH.
son-sadambai	: <i>Pinus khasya</i> ROYLE.

