

0001

アジア・アフリカ（パキスタン・
ケニア）燃材林造成基礎一次調査
報告書

昭和58年 7月

国際協力事業団

林開発
J·R
83 20

JICA LIBRARY



1061284[4]

アジア・アフリカ（パキスタン・
ケニア）燃材林造成基礎一次調査
報告書

昭和58年7月

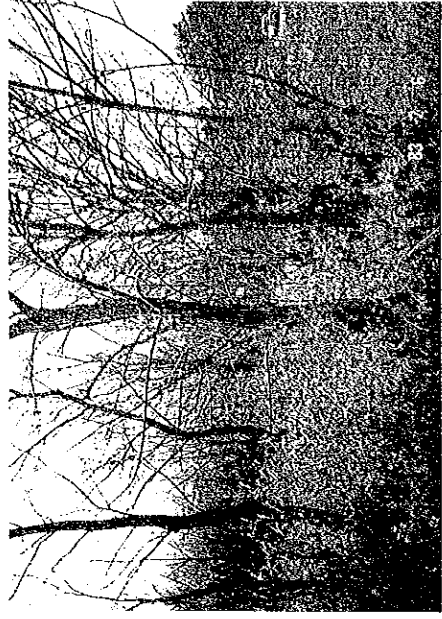
国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 5. 31	117
登録No. 11505	88.7
	FDD

＜パキスタン＞



1. Murree 営林署の山地苗畑



2. Dalbergia sissoo の造林地。伐期10～15年で家具材、薪炭材。(Murree 営林署管内)



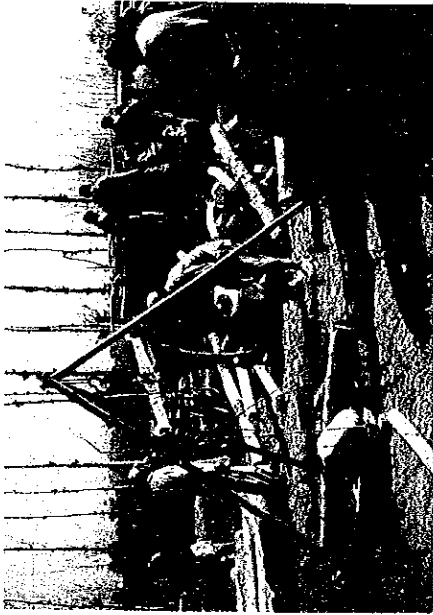
3. Eucalyptus の灌溉造林見本林。小麦混作。(林業試験場 Peshawar)



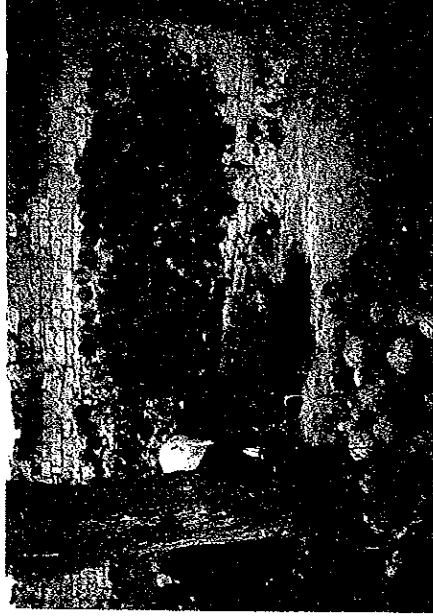
4. Karachi 近郊の製炭釜と Acasia nilotica。



5. Karachi の薪炭筒にて。(建築古材を薪に加工しているところ。)



6. Peshawar 近郊の薪材取引場。
後方は農場の Poplar の並木造林。



7. 燃料用家畜糞。壁にはりつけて乾かす。
(Atok にて)



8. 家庭の台所風景 (Murree 地区で)

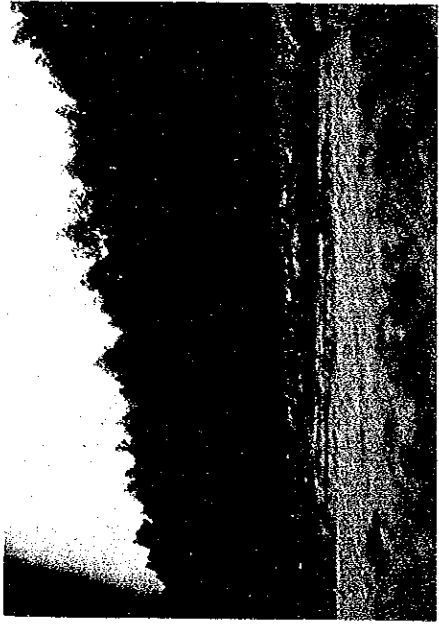
<ケニア>



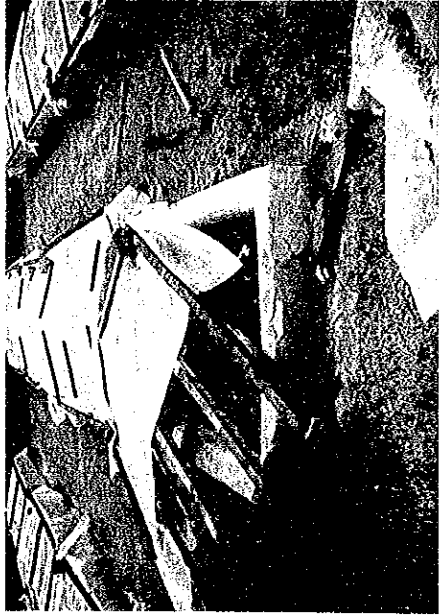
1. 樹種展示林 (約 200 種, 林業試験場)



2. Cupressus spp. 及び Eucalyptus spp. の發苗
(林業試験場)



3. Eucalyptus の造林地 (Nairobi 東方)



4. Pinus patula の球果の天然乾燥 (林業試験場)



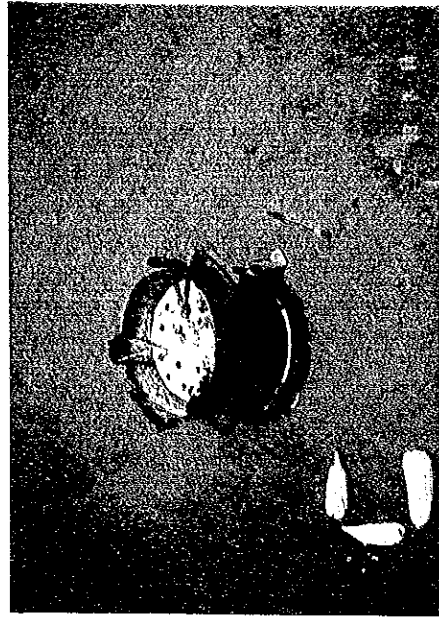
5. コーヒー廃材を薪に使用 (Ithanga 入植地にて)



6. 炭の集積地 (Nyeri 市内)



7. 農村地域で一般に使われている薪の燃焼装置
(3石たきび式 Ithanga 入植地にて)



8. ケニアで最も普通に使われている
木炭コンロ“Jiko” (Ithanga 入植地)

は じ め に

最近、国際機関をはじめとする様々な機関によって、森林資源の急激な減少の実態が明らかにされている。特に、生活燃料の大部分を木質エネルギーに頼っている途上国の多くの地域においては、森林資源の減少傾向が大きく、これと地域住民の生活にかかせない燃料の欠乏とが悪循環を起こしている。1981年8月のUNEP会議におけるFAOの報告によれば、1980年現在で木質燃料が不足している人口は999百万人（うち絶対的に欠乏している人口は101百万人）であり、20年後の2000年には、不足人口が2,770百万人（同356百万人）となる、と予測されている。また、木質燃料不足が危機的に進行している地域は、サハラ砂漠以南のアフリカと、南アジアおよび東南アジアである。

このような背景のもとに、国際協力事業団は、昭和58年2月4日から16日間にわたり、神足勝浩当事業団参与を団長とする開発協力基礎一次調査団をパキスタンおよびケニアに派遣し、燃材林造成協力の可能性を検討した。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、今後我が国が燃材林造成協力を行うにあたって貴重な資料となるものと確信するとともに、我が国と両国との友好関係、相互理解の増進に資することを願うものである。

最後に、本調査の遂行にあたり、絶大な御支援と御協力を賜ったパキスタン・ケニア両国および我が国の関係機関の各位に対し、心からの感謝の意を表する次第である。

昭和58年5月

国 際 協 力 事 業 団
理 事 松 山 良 三

目 次

I 調査概要	1
I-1 調査の背景と目的	1
I-2 調査団団員構成	1
I-3 調査日程	4
I-4 面会者リスト	5
II パキスタンでの調査結果	9
II-1 パキスタン国の概要	9
II-1-1 地理的条件と森林	9
A 土地区分	10
B 地質と土壌	12
C 森林型	13
II-1-2 政治・経済・社会	19
A 政治	19
B 経済	20
C 社会	20
II-1-3 国家開発政策	22
A 第5次5カ年計画	22
B 開発資金の動向	24
II-2 森林資源と木材需給	26
II-2-1 森林資源の現況	26
A 概況	26
B 国土利用の現況	26
C 林型別森林面積	27
D 林型別蓄積	29
E 人工林の造成	29
F 森林資源をとりまく問題点	30
II-2-2 木材需給の現況	30
A 工業用材	30
B 薪炭用材	31
C 木材加工材	31
II-2-3 森林資源の増強政策	33

II - 3	木質系エネルギーの需給状況	34
II - 3 - 1	生活エネルギーの消費実態	34
	A エネルギーの消費水準	34
	B 生活エネルギーの消費実態	35
II - 3 - 2	木質系エネルギーの消費実態	37
	A 木質系エネルギーへの依存度	37
	B 木質系エネルギーの消費量と予測	38
	C 木質系エネルギーの流通	39
II - 4	燃材林造成の可能性	43
II - 4 - 1	制度面の検討	43
	A 森林利用にかかわる法制度・慣習法	43
	B 投資環境	44
	C 地域共同体の機能	45
	D まとめ	47
II - 4 - 2	技術面の検討	48
	A 燃材林造成地の条件	48
	B 樹種の特長	49
	C 特殊造林法の活用	51
	D まとめ	54
II - 4 - 3	パキスタンにおける林業技術	54
II - 5	協力の意義と進め方	58
II - 5 - 1	わが国との関係	58
	A 政治・外交	58
	B 経済協力	58
II - 5 - 2	協力の進め方	59
	A 民間企業による試験的事業の実施について	59
	B 政府ベースによる協力	60
II - 6	調査団の総合所見	61
III	ケニアでの調査結果	63
III - 1	ケニア国の概要	63
III - 1 - 1	地理的条件と森林	63
	A 土地区分	63
	B 森林型	65

Ⅲ－１－２	政治・経済・社会	70
A	政治	70
B	経済	71
C	社会	74
Ⅲ－１－３	国家開発政策	74
A	第4次開発5カ年計画	74
Ⅲ－２	森林資源と木材需給	76
Ⅲ－２－１	森林資源の現況	76
A	概況	76
B	国土利用の現況	76
C	林型別森林面積	76
D	林型別蓄積	78
E	人工林の造成	78
F	森林資源をとりまく問題点	79
Ⅲ－２－２	木材需給の現況	80
A	工業用材	80
B	薪炭用材	81
Ⅲ－２－３	森林資源の増強政策	81
Ⅲ－３	木質系エネルギーの需給状況	82
Ⅲ－３－１	生活エネルギーの消費実態	82
A	エネルギーの消費水準	82
B	生活エネルギーの消費実態	83
Ⅲ－３－２	木質系エネルギーの消費実態	86
A	木質系エネルギーへの依存度	86
B	木質系エネルギーの消費量と予測	87
C	木質系エネルギーの流通	88
D	燃焼器具	91
Ⅲ－４	燃材林造成の可能性	92
Ⅲ－４－１	制度面の検討	92
A	森林利用にかかわる法制度・慣習法	92
B	投資環境	94
C	地域共同体の機能	96
D	まとめ	96
Ⅲ－４－２	技術面の検討	97

A	地域と造成の条件	97
B	樹種を選択	98
C	苗木の確保と育成	98
D	樹種の特長	98
E	調査地の事例	104
F	まとめ	106
III-4-3	ケニアにおける林業技術	107
III-5	協力の意義と進め方	112
III-5-1	協力の意義と課題	112
III-5-2	協力の進め方	113
III-6	調査団の総合所見	115
IV	資料	117
IV-1	附属資料	119
(1)	種子の採取・調整・精製・検定・保管システム	119
(2)	大規模苗木生産システム	121
(3)	大規模木炭生産システム	125
(4)	標準的機械修理システム	127
IV-2	参考資料	129
IV-2-1	パキスタン	129
(1)	「パキスタン薪炭林造成対策」	131
(2)	「パキスタンのマングローブ林」	133
(3)	「木材の発熱量」	135
(4)	「薪炭材の樹種名」	138
(5)	「農家林業」	148
(6)	その他参考資料リスト	152
IV-2-2	ケニア	153
(1)	「ケニア農山村造林戦略」	155
(2)	「ケニア木質燃料開発計画」	159
(3)	「ケニアにおける無断入植問題」	167
(4)	「農業振興の一助としての小規模工業」	173
(5)	「ケニアのエネルギー危機における木材の役割」	178
(6)	その他参考資料リスト	198

I 調査概要

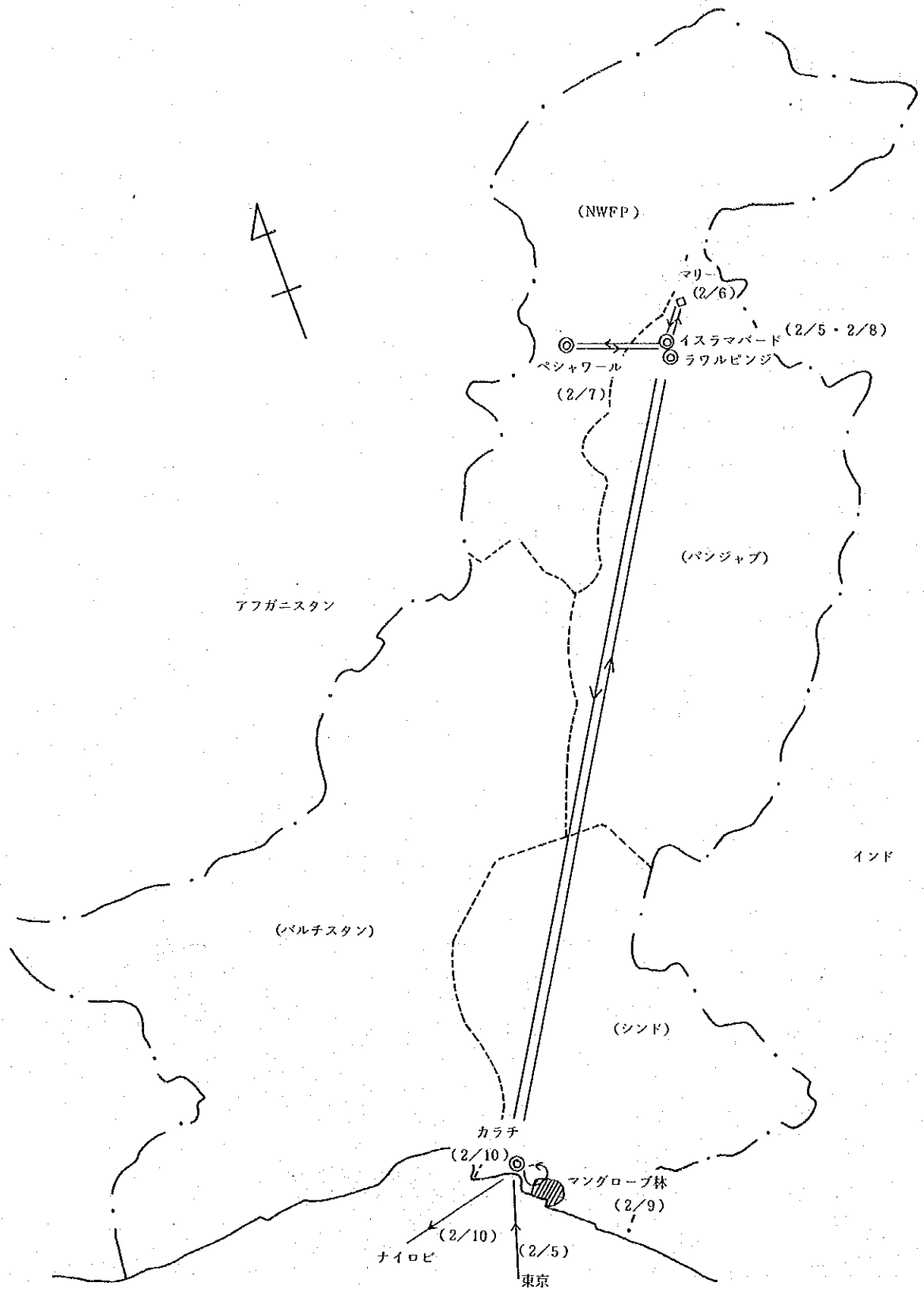
I-1 調査の背景と目的

開発途上国の多くは、生活燃料の大部分を薪炭等の木質エネルギーに依存しているのが現状である。しかしながら、近年、それらの地域では、焼畑耕作による森林の減少、森林資源の奥地化等が進む一方、都市及びその周辺の人口増加及び生活水準の向上にともない燃料需要が急増し、これに対応すべき木質エネルギーの絶対的不足が問題化してきている。このため、木質系エネルギーが不足している地域において、再生産可能な森林資源の造成と維持を図ることが不可欠となっている。

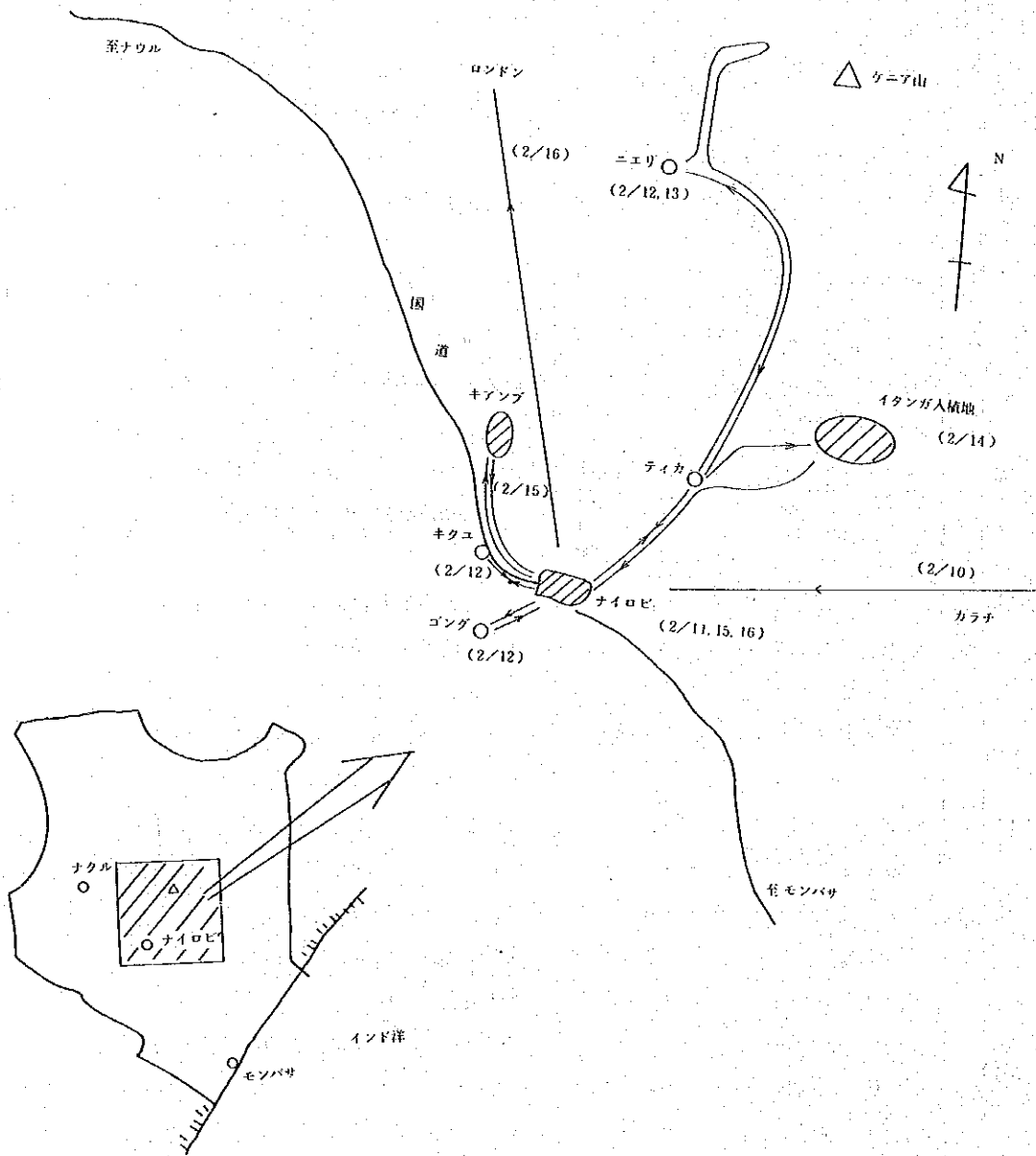
本調査団は、このような状況を踏まえ、木質系エネルギーの不足が緊急課題となっている国のうち、アジア地域としてパキスタン、アフリカ地域としてケニアを対象に、我が国民間企業による木質系エネルギー資源の造成協力に当たって必要となる基礎的な実情実態を把握・検討するために、派遣された。

I-2 調査団団員構成

団長	神足勝浩	国際協力事業団参与
協力企画 (パキスタン)	大島勝彦	外務省経済協力局開発協力課
協力企画 (ケニア)	池田他人	外務省経済協力局技術協力第二課課長補佐
薪炭林造成	内村悦三	林業試験場調査部海外林業調査科科长
社会分析	安永朝海	林業試験場九州支場経営研究室室長
資源調査	近江克幸	林野庁指導部計画課課長補佐
業務調整	安室正彦	国際協力事業団林業開発課



パキスタン行路図



ケニア行路図

I-3 調査日程

日	移動	調査内容
2/4	金 東京	《パキスタン》
5	土 →カラチ → ラワルピンジ イスラマバード	<ul style="list-style-type: none"> ○大使館表敬・打合せ ○食糧農業省大臣表敬 ○食糧農業省上級次官補（森林行政担当）と会談
6	日 イスラマバード ⇄ マリー	○マリーおよびラワルピンジ営林署管内視察
7	月 イスラマバード ⇄ ペシャワール	<ul style="list-style-type: none"> ○林業試験場訪問 ○ペシャワール近郊の農地林、燃材ディーラー調査 ○農業開発銀行事情聴取
8	火 イスラマバード ラワルピンジ → カラチ	<ul style="list-style-type: none"> ○農業開発銀行事情聴取 ○食糧農業省上級次官補と再会談 ○大使報告
9	水	<ul style="list-style-type: none"> ○カラチ営林署管内マングローブ林視察 ○カラチ郊外燃材ディーラーおよび炭生産者調査 ○総領事表敬
10	木 カラチ → (大島離団) → ナイロビ	<ul style="list-style-type: none"> ○JETROカラチ事務所事情聴取 ○シンド州森林局次官補と会談
11	金 (池田合流)	《ケニア》
12	土 ナイロビ ⇄ キクニ ＜第1班＞ナイロビ ⇄ ゴング ＜第2班＞ナイロビ → ニエリ	<ul style="list-style-type: none"> ○JICA事務所打合せ ○大使館表敬 ○森林局長と会談 ○農業試験場林業部訪問 ○燃材林造成地視察 ○IBC林産工場、炭ディーラー視察調査 ○日本人専門家事情聴取
13	日 <第1班> <第2班>ニエリ → ナイロビ	○資料整理
14	月 ナイロビ → イタンガ ＜第1班＞ → ティカ → ナイロビ ＜第2班＞ → ナイロビ	<ul style="list-style-type: none"> ○ケニア山麓造林地視察 ○イタンガ入植地調査 ○国立園芸試験場視察 ○森林局資料収集
15	火 <全員> <団長、池田> → 帰国 <近江、内村> <安永、安室>	<ul style="list-style-type: none"> ○環境天然資源省次官補表敬・会談 ○大使館報告（ナイロビ → カラチ → 東京2/17） ○キアンブ地域視察 ○エネルギー省事情聴取
16	水 <近江> <内村、安永> <全員>	<ul style="list-style-type: none"> ○森林局資料収集 ○ICRAF理事長と会談 ○土地移住省事情聴取 ○JICA事務所報告
19	土 ナイロビ → 帰国	(ナイロビ → ロンドン → 東京2/19)

1-4 面 会 者 一 覧

<パキスタン国>

日本大使館 (イスラマバード)	特命全権大使 三等書記官	梁井新一 大島義也
総領事館 (カラチ)	総領事 副領事	板橋毅一 門平輝彦
食糧農業省	"Ministry of Food & Agriculture" 大臣 "Minister" 次官 "Secretary" 上級次官補兼森林局長 "Senior Assistant Secretary, / Inspector General of Forests" 森林局次長 "Deputy Inspector General of Forests"	M. F. JANJUA S. Ahmad QALESI W.A. KERMANI Mr. MIRZE
(パンジャブ州)	ラワルピンジ営林局長 "Conservator of Forest, Rawalpindi" ラワルピンジ営林署長 "Divisional Forest Officer, Rawalpindi" マリー営林署長 "Divisional Forest Officer, Muree" マリー・ヒルズ営林区長 "Sub Divisional Forest Officer, Muree Hills"	Nazir Hussain KHAN Mr. Niazi Muhammad Amin KHAN Mahd IDRIS
(シンド州)	森林野生動物局次官補兼シンド乾燥地経営プロジェクト 指揮官 "Assistant Secretary of Forest & Wildlife of Sind, / Director, Sind Arid Land Management Project" カラチ営林署長 "Divisional Forest Officer, Karach"	I. A. ANSARI Wari MOHAMMAD
森林研究院 (ペシャワール)	"Pakistan Forest Institute" 院長 "Director General"	Mahmood Iqbal SHEIKH
農業開発銀行	"Agricultural Development Bank" 外国援助部長 "Director, Foreign Assistant Dept."	Muzaffar H. MALIK
JETROカラチ 事務所	(日本貿易振興会)	長 岡 康 夫

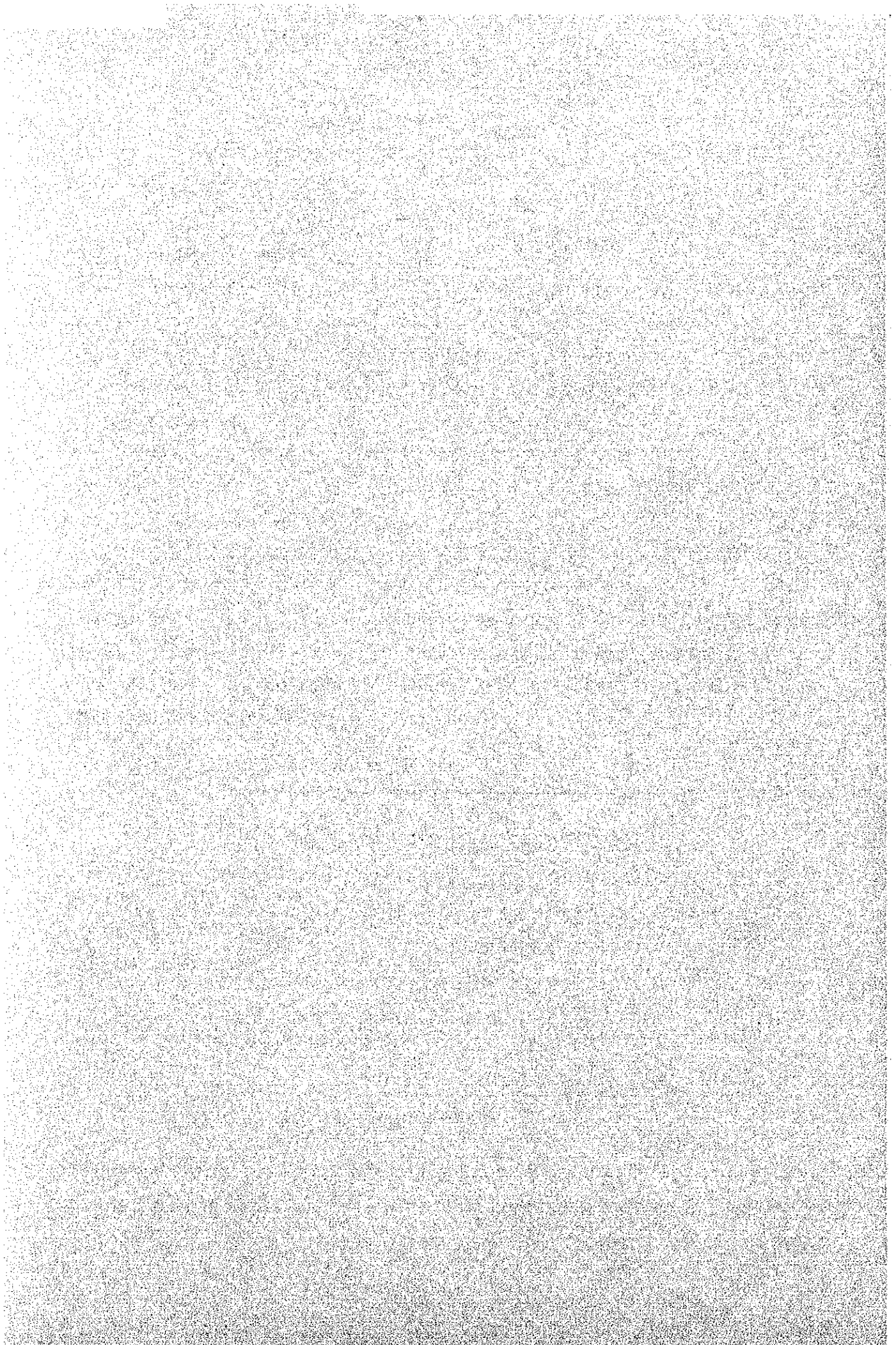
<ケニア国>

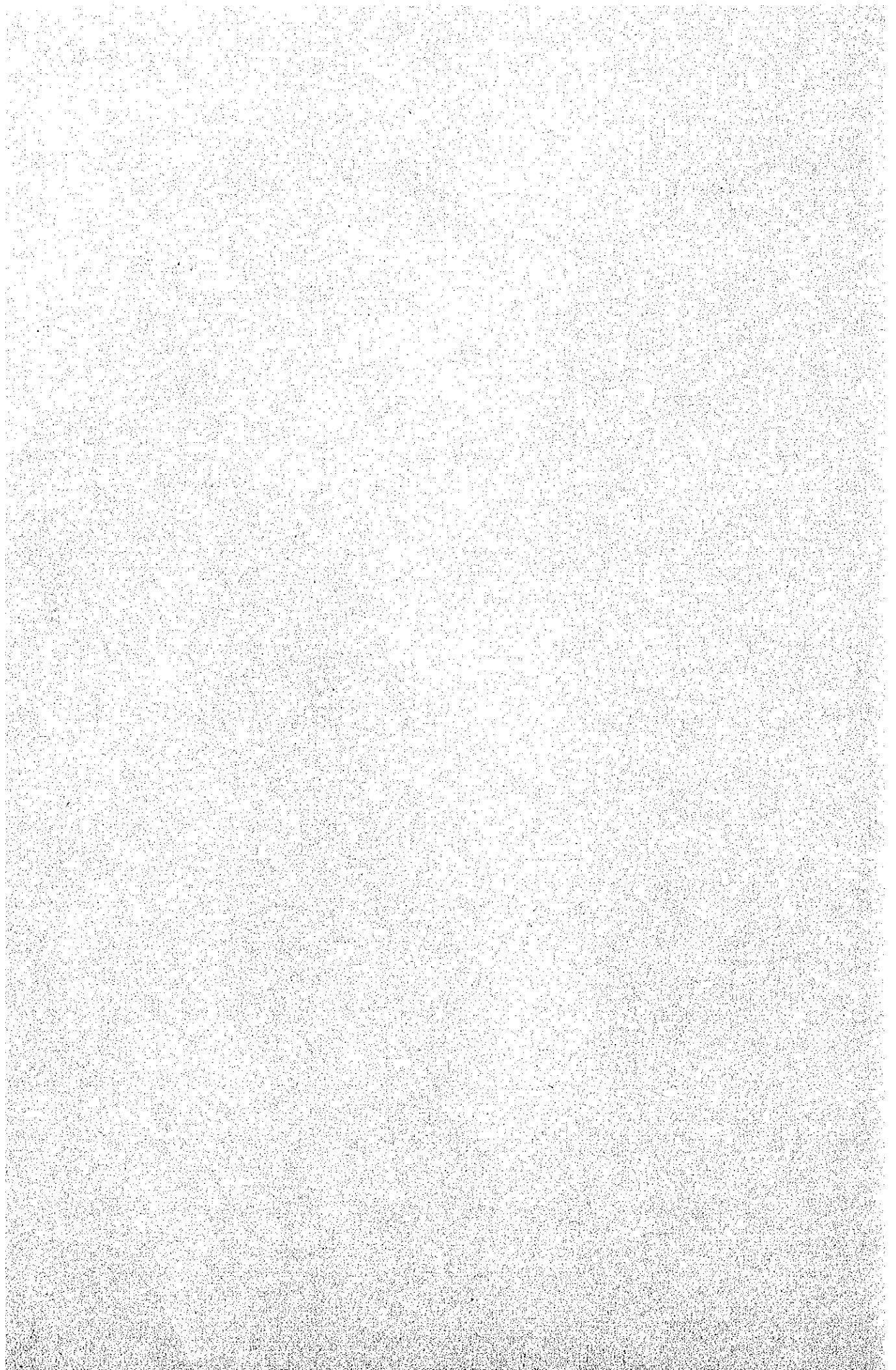
日本大使館 (ナイロビ)	特命全権大使 一等書記官	小杉照夫 萩尾隆吉
環境天然資源省 (ナイロビ)	"Ministry of Environment & Natural Resources" 次官代理 "Deputy Secretary" 上級次官補 "Senior Assistant Secretary (Forestry)" 上級計画官 "Senior Planning Officer (Forestry)"	J. N. KIHO F. K. SANG (Dr.) O. O. OKOITI

森林局	" Forest Department "	
	森林局長 " Chief Conservator of Forests "	O. M. MBURU
	西部営林局長 " Conservator of Forests, West "	Peter, G. CIERA
	担当官	Mr. WANENE
	顧問 " Rural Forestry Advisor "	Andreas SPEICH
	ゴング担当区主任 " Forester, NGONG Forest Station "	Edward ANTAO
農業研究院	" KARI, Kenya Agriculture Research Institute "	
	林業部部长 " Silviculturist "	P. KONUCHE
エネルギー省	" Ministry of Energy "	
	バイオマス資源課長 " Director, Biomass Resources Division "	D. S. MUTURI
土地移住省	" Ministry of Lands, Settlement & Physical Planning "	
	移住局次長 " Assistant Director of Settlement "	Mr. MUSUVA
国際アグロフォレス リー研究評議会	" ICRAF, the International Council for Reseach in Agro - Forestry "	
	理事長 " Director "	B. O. LUNDGREN (Dr.)
	上級研究員 " Senior Forestry Expert "	Peter, G. von CARLOWITZ
イタンガ住民	" ITHANGA Settler "	
	広報役	Simon G. GILBERT
	"	Isiah Macharia NYAGIA
	視察住宅住人	Samuel MAINA
	民間苗畑経営者	Mwangi MUNYUA
I B C 製材工場 (ニエリ)	工場長	塩田正広
J I C A 事務所		
	所長	柳井進
	次長	長島俊一
	所員	竹中速雄
	"	岩崎勉
日本人専門家	国立園芸試験場 (果樹栽培) ティカ	平間正治
	" (") "	岩崎寿光
	ケニア工業団地公社 (中小企業育成) ニエリ	永田昌明
	" (") "	小松龍造

調査国の概観

国名	パキスタン Islamic Republic of Pakistan	ケニア共和国 Republic of Kenya
独立年月日	1947年8月14日	1963年12月12日
旧宗主国	英国	英国
首都 (人口)	イスラマバード (20万人1982)	ナイロビ (92万人1981)
面積	796 千km ²	582 千km ²
人口 (人口密度) (増加率)	8 3.8 百万人(1981) (1 0 5.3 人/km ²)	1 6.5 百万人(1981. 8) (2 8.3 人/km ²) (約3.8%)
公用語	ウルドゥー語, 英語	スワヒリ語, 英語
1人当りGNP	3 3 6 US \$ (1980)	4 2 0 US \$ (1980)
1人当りGDP	2 3 0 US \$ (1978)	3 4 5 US \$ (1979)





II パキスタンでの調査結果

II-1 パキスタン国の概要

II-1-1 地理的条件と森林

パキスタンにはインドとの係争中のカシミールを除けば796千haの土地があり、その範囲は北緯24°から37°、東経62°から75°におよんでいる。これらは北がヒマラヤとヒンズークシ山脈、南はアラビア海に達し、西は低地の乾燥丘陵地によってアフガニスタン、砂漠によってイランと接している。もちろんこれらの地域における土地生産性は東部のインドと接している地域に比較してかなり低い。

また行政上国内は北西辺境州(NWFP、首都はペシャワール。以下同様)、パンジャブ州(ラホール)、シンド州(カラチ)、バルチスタン州(クエッタ)の4州に分けられており、これらはさらに地方区に細分されている。

国全体の地形は最北地方が高山帯で、低地丘陵は北西から西部にかけて存し、南東部は砂漠で全地区の半分以下が覆れている。そして残余がインダス平原である。ここで、これらの土地利用について考えてみると、下表のようになっていて、パキスタンの土地の30%は農業用地であり、森林は全体で4.9%、なかでも生産林は1,330,000 ha、すなわち、1.5%にすぎず、農耕地のなかで現在、灌漑用水が利用できないため放置されている土地を如何にして活用するかが問題となっている。

土 地 利 用 区 分

土地区分	面積 (百万ha)	割合 (%)
農 耕 地 (利 用)	2 0.3	2 3.1
農 耕 地 (未 利 用)	1 0.8	1 2.3
非 耕 作 地	2 1.0	2 3.9
森 林	4.3	4.9
山 岳 地	6.1	7.0
その他(住宅地、牧場など)	2 5.3	2 8.8
合 計	8 7.8	1 0 0.0

※ インドとの係争地面積を含む。

山岳地は主要な河川の源流でもあり、これが小溪流や急流の流域となっていて、パキスタンの農業を支えるものはインダス川とジェラン川だとすら言われるゆえんである。年間降水

量は図-1で明らかな如く最も多い北東部で1,350 mm、北西もしくは南西部は最も少なく120 mmとかなり大きく異なる。極限された雨量のみでは植物の生命維持すら地域によって不可能であり、造林地の拡大にあたって雨水や川水を利用する必要がある。このため、この国では極端に少ない水量を有効に活用するため、灌漑林や農地林業が開発されている。

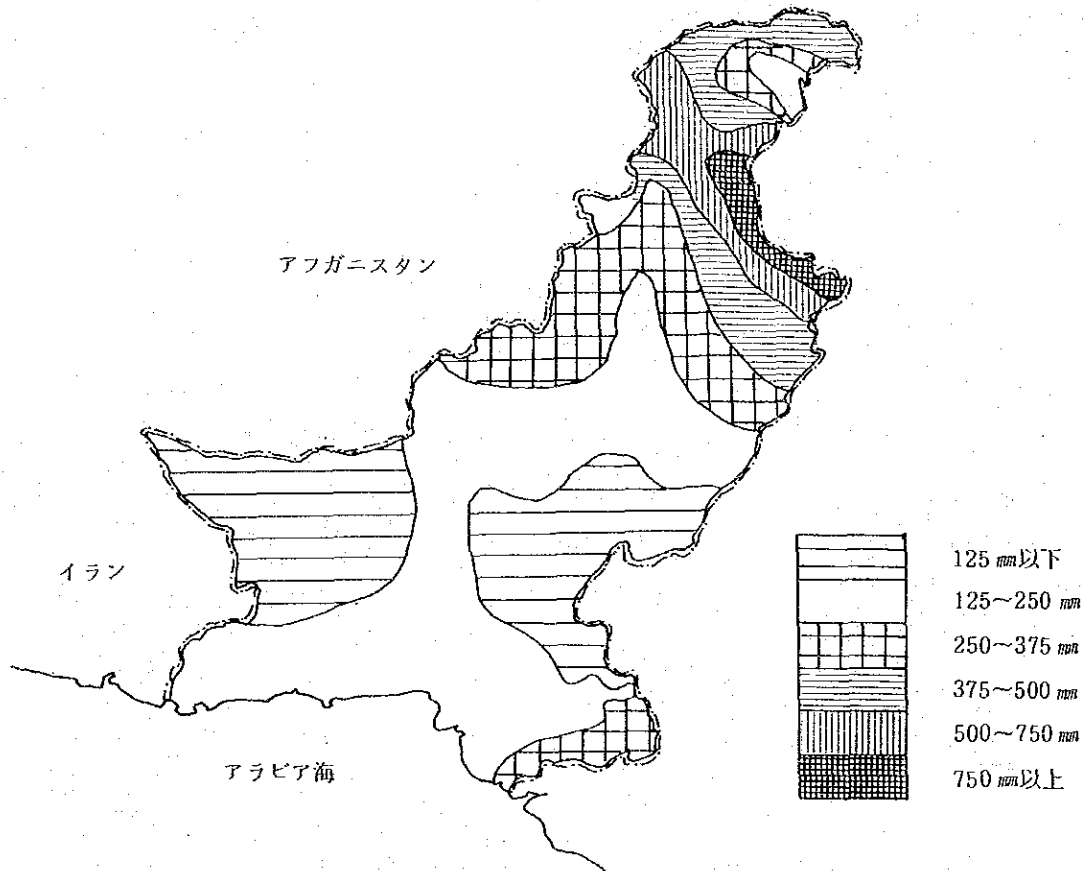


図-1 パキスタンの平均年降水量分布

A. 土地区分

地理学的位置と地形からみるとパキスタンの気候は地域により大きな相異点がある。それは降水量が長年にわたって大きな影響を与えてきたからだといえる。緯度からみれば山地は温帯に属し、丘陵地と平地は温度型からみて亜熱帯である。これらに降水量を要因として加えると、湿潤、半湿潤、乾燥地帯に大別できる。

(i) 亜熱帯大陸高地

湿潤地帯：6、7月の平均最高気温が38℃以下で、冬期は寒く、霧の発生と積雪がみられ、平均年降水量は1,250 mm以上である。降雪は12月後半から2月下旬までで、峡谷

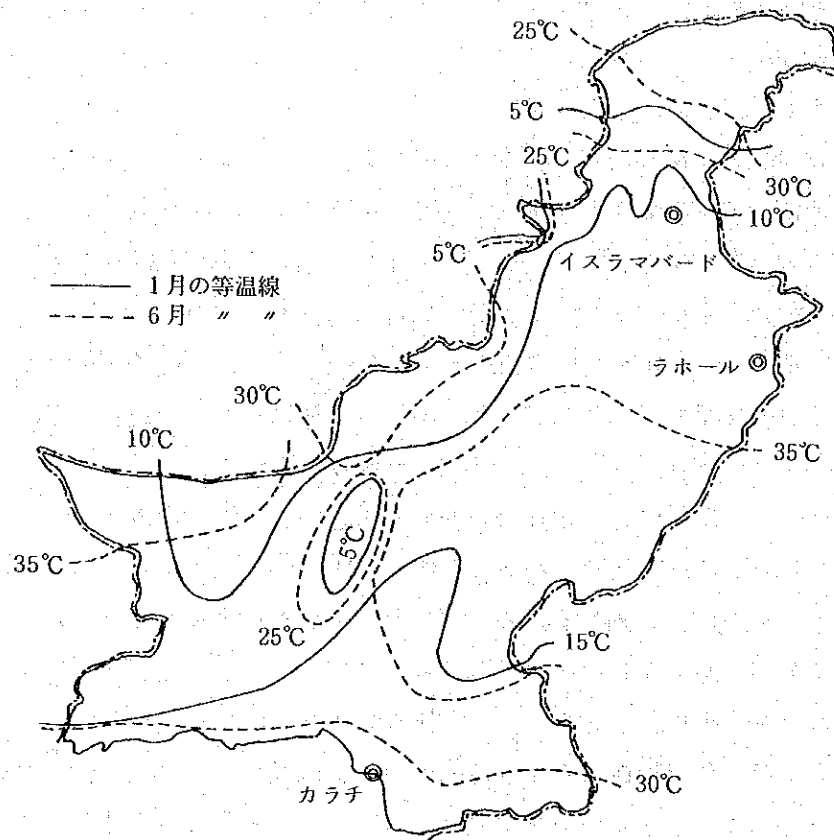


図-2 パキスタンの等温線

の厳しいヒマラヤ山脈外方地域が含まれる。雨は冬の後半と夏にあり、全般的に気候は緯度や光の向きによってかなり変化している。

半湿潤地帯：湿潤地帯に比し平均年降水量が 500～1,250 mm と少ない。

半乾燥地帯：年平均降水量は 200～500 mm である。

半湿潤地帯と半乾燥地帯には中部ヒマラヤと北西部丘陵地などが該当する。

乾燥地帯：平均年降水量は 200 mm 以下と極めて雨量が少ないのが特徴である。

以上において述べてきた地帯では針葉樹が多く、落葉広葉樹はむしろ少ない。

(ii) 亜熱帯大陸丘陵地(砂漠)

丘陵地帯：極端に乾燥し、気温は6月に39℃、1月の最低気温は4℃、平均年降水量は1月から2月に50mm程度しかなく、砂嵐は強弱あるが年中吹いている。5月から9月にかけては強い。この砂漠は北西部バルチスタン一帯であり、ここでの造林は常識的には考えられない。

(iii) 亜熱帯大陸平地

半湿潤地帯：年降水量は50～1,000 mmで標高を増すにつれて降水量も増加する。降水期間は2カ月で、冬は寒く、夏は半乾燥地帯よりも涼しい。地域としてはインダス平原の北東にあたる細長い部分にあたり、シアルコット・グジット、ポトワールなどがある。

半乾燥地帯：年平均最高気温は41℃、最低は4℃であり、年降水量200～500 mmの乾燥地である。地域として中央パンジャブのラホール、北西部NWFPのペシャワールなどである。

乾燥地帯：平地では年間および月間に気温の変化がみられ、年平均最高気温は6月で41℃前後、1月の最低気温は3～8℃で、霜がみられる。夏の後半の暑い時期に降水がみられ、年平均降水量は70～200 mmで湿度は高い。この地帯に属する地域として、山麓部のヌラ、コヒスタン、カチ、デラバット、中央灌漑地帯の上・中シンド州、南部・西部パンジャブ州、西バハワルプルタル、東部未灌漑地の砂漠地であるナラ、コリスタンといったところがある。

以上に述べた亜熱帯大陸の平地において燃材林の需要が高く、こうした気象条件下で造林技術の導入が計られなければならない。

(iv) 海浜熱帯海岸地

乾燥地帯：年平均降水量は150 mm前後で、関係湿度は高い。夏期の潮風による気候の変化はなく、年平均気温は32℃となっている。地域はマクラン海岸、ラスベラ、西カラチ、中央ハイデラバード、低地シンドなどである。

B. 地質と土壌

パキスタンでは母材の変化により火成岩、堆積岩、変成岩の3つのグループに分けうる。

(i) 火成岩：貫入岩と貫出岩の両タイプがみられる。すなわち、花崗岩、閃長岩、閃緑岩、斑れい岩、輝緑岩、かんらん岩などよりなる火成岩の貫入型と流紋岩、粗面岩、石英安山岩、安山岩、玄武岩、凝灰岩、集塊岩よりなる貫出岩の2つである。これらの地域分布はデル、スワット、チトラル、ギルギットで花崗岩、閃緑岩、輝緑岩、斑れい岩。ゾル溪谷でかんらん岩、斑れい岩、輝緑岩、閃緑岩がある。チャガイ地区とラスベラでは玄武岩、閃緑岩、輝緑岩、斑れい岩がみられ、ナガル、パルカル地区で花崗岩よりなっている。

(ii) 堆積岩：タール砂漠、山岳地のほかインダス平原全体でみられ、礫岩、砂岩、泥岩、粘土もしくは泥板岩、石灰岩、輝緑岩よりなりたっている。

(iii) 変成岩：北部ヒマラヤ、トランスヒマラヤなどにみられ、片麻岩、片岩、石英岩、粘板岩、大理石、ドロマイト、ヒリテスなどからできている。

このような母材を通してパキスタン国内には各種の土壌が生成されている。すなわち、

沖積土壌は深く、砂、粘土、壤土などの層化がみられ、またカラチの海岸線には海岸砂があり、わずかなシルトや粘土を含む石灰質や石英質の砂がみられる。一方、インダス平原の乾燥地帯には含塩アルカリ土壌があるほか、他の多くの平地ではわずかな有機物を含んだアルカリ性の乾燥と砂漠土壌がある。これに対して沖積土に由来する酸化第2鉄を含んだ熱帯赤色土は中性から酸性土壌で、モンスーンのある熱帯でみられる特徴的なラテライト土壌は酸性を示している。この点、山麓土壌は褐色土で、わずかな酸性もしくは中性を示している。ヒマラヤの山地土壌は母材料の構成が多様で、適当な無機養分や腐蝕を含むが多少未熟で酸性である。さらにヒマラヤの乾燥地帯や西部山脈の土壌は基岩が露出していることもあって乾性植物や貧弱な植生がある。このように国全体としては沖積土壌とラテライトを中心とした土壌が広く分布しており、造林に関してはインダス平原をもとに考える必要があるといえる。

C. 森林型

パキスタンの林業を考えると、この国の地形はわが国以上に変化に富むばかりでなく、地域により前記の如く降水量の差も目立っているため森林の構成は複雑でより多岐にわたっている。そこでこの国の森林概況をつかみ、薪炭林造成の背景を明らかにしておくことにしよう。

パキスタンの森林分布は気候条件と土壌条件によって分けられているが、なかでも針葉樹および広葉樹の生産性の高い天然林の大部分は人手が加わっている。そこで森林をタイプ別に北から南へ順次述べることにする。

- (i) 高山雑木林：おもに樹高0.6～1.8 mよりなる落葉性低木で構成されている。単位面積あたりの本数密度は高く、生育樹種は常緑性のネズ属 (*Juniperus*) が多く、時折シャクナゲ (*Rhododendron*)、エフェドラ (*Ephedra*) など樹種は限定されている。一般的にこれらの樹種は幹が柔かく、雪圧に対して耐えることができ、葉が狭いため強風に対する葉面蒸散を防ぎうるようになっている。その他の樹種として矮生で匍匐性のヤナギ類がある。一方、草本植物は概して多年生でカバノキの上部にパッチ状で見られるとされている。

この高山雑木林はカンミール、クリトラル、ギルギット、ハザラなど海拔高4,500 m以上で、亜高山帯林の上にみられる。年間降雨量は150 mm以上となっている。

- (ii) 亜高山林：アビス・ピンドロ (*Abies pindrow*)、ピヌス・ワリチアーナ (*Pinus wallichiana*) などの針葉樹が単木もしくは点在してグループを作っている。また不規則なグループ状で広葉樹が下層を形成している。これらは高地帯でカバ類がおもにみられ、ヤナギや野生ナシなどが他の落葉樹として生育している。また比較的樹高の高いものとしてカンバのほかガマズミ属、ヤナギ属、その他常緑シャクナゲやネズ属があり、広葉樹類は9 mに達するが針葉樹は8 mまでである。低木層は1～3 mの範囲で生育している。

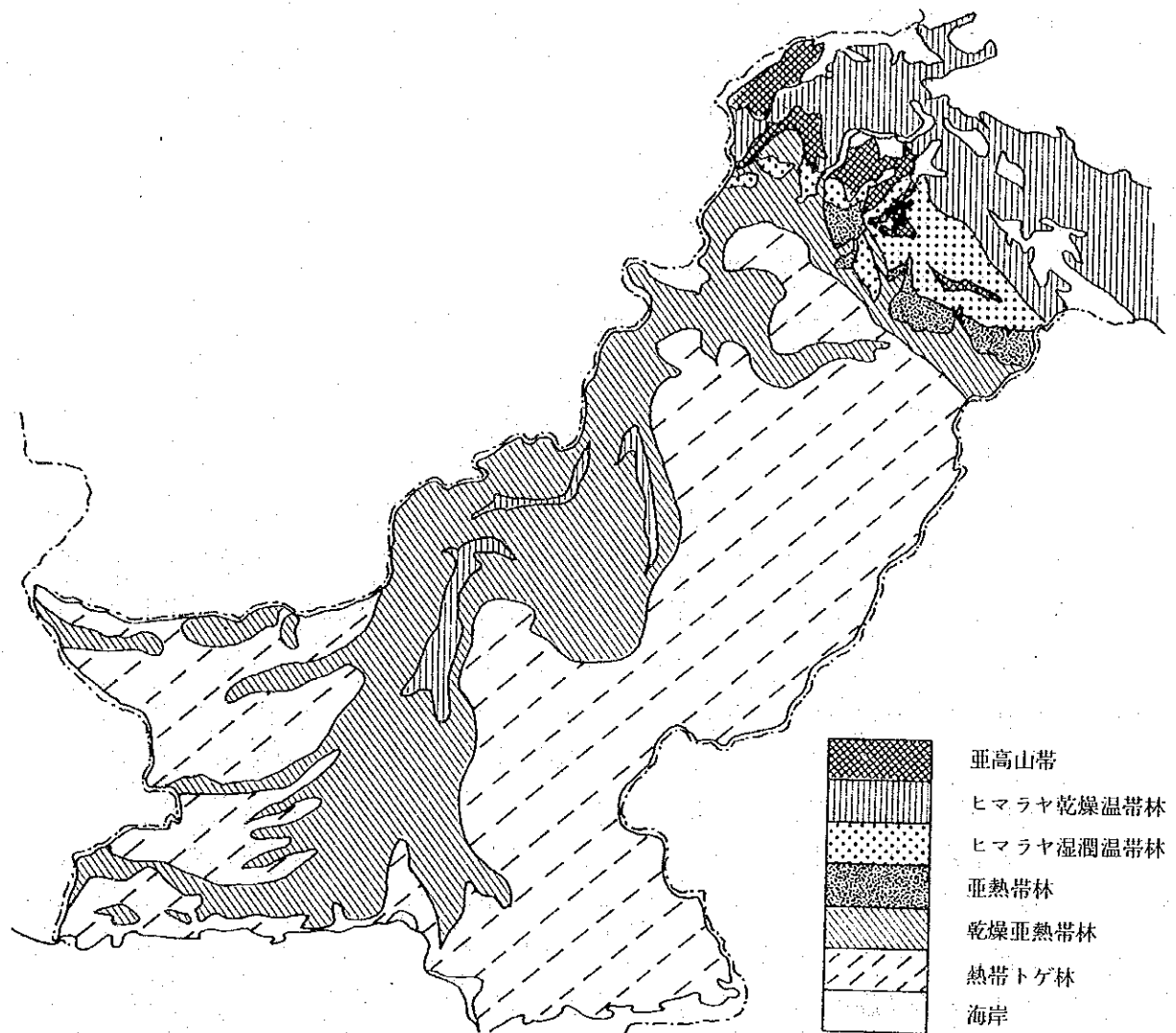


図-3 パキスタンの森林帯

この亜高山林は海拔高 3,350 ~ 3,800 m のカシミール、スワット、ハザラで見られ、そこでの年平均気温は 10°C で 0°C の月が 5 ~ 6 カ月続き、最高でも 15.5°C を越えることはない。年降水量は 9 ~ 660 mm で積雪量は 2 m に達する。

この地帯ではアビスとピヌス・ワルチアーナの 2 樹種が針葉樹として生育しており、前者のなかでもアビス・スペクタビリスがここでの特徴を示すものであるが、後者のピヌス・ワルチアーナは空地があれば盛んに天然更新する。

カバ属、ヤナギ属、矮性のネズ属やシャクナゲ属が広葉樹としての特徴的な樹種であるほか、その他の数種の雑木がみられる。

(iii) 乾燥温帯林：この森林帯は樹冠をほとんど閉鎖することなく、広くスペースをとっている。ただ下枝の分岐が多いため、生育密度は高くない。またここでみられる植物は乾燥に対して耐えうるように、葉が小さく、複葉になっており、サクラ属、バラ属、カラガナ属などの芳香植物では劣勢となっている。分布地域はインダス川の上流地帯、ギルギット地域、タトラルの一部、ニランとカグハン谷を含む南西モンスーンの明確な地域の奥地である。このほかタカトースレイアン、シングラ、ジアラートを含んだスレイマン山脈の高地にみられ、分布は海拔高1,525～3,350 m、南面で3,650 mで、冬の平均最高気温15.6～5.6℃、年降雨量750 mm以下、年間の積雪深1.4～6.0 mとなり1～6カ月間は月平均で0℃以下になる。夏のモンスーンは弱いが西方低気圧は冬と春に雪や雨をもたらしている。

森林は主に、セドラス・デオドラ (*Cedrus deodora*)、ピヌス・ゲラディアナ (*Pinus gerardiana*)、ジュニペラス・マクロポダ (*Juniperus macropoda*) などの針葉樹、補助的に広葉樹のトネリコやカエデがみられるほか湿潤温帯地に一般的な属で乾燥帯でみられる種がある。

ダフネ (*Daphne*)、ロニセラ (*Lonicera*)、プルヌス (*Prunus*) といった灌木でみられるのと同じ関係があり、アルテミシア (*Artemisia*)、アストラガルス (*Astragalus*)、エフェドラ (*Ephedra*) など乾燥型がこのタイプの特徴である。

(iv) ヒマラヤ湿潤温帯林：このタイプの樹種は1種もしくは2種の針葉樹からなり優占種は少ない。しかし、それは24～46 mの高木となり、胸高周囲4.5 mに達するものがある。主要な針葉樹種はピヌス・ワリチアナ (*Pinus wallichiana*)、セドルス・デオドラ (*Cedrus deodora*)、ピセア・スミシアナ (*Picea smithiana*)、アビス・ピンドロ (*Abies pindrow*) である。これらは南西斜面の暑いところには生育せず、むしろナラ類が占有する。下層林はナラを伴った常緑樹のタクス (*Taxus*) で中位層をなしている。急傾斜地、平坦な深い土壌のところでは18～28 mの樹高に達するカエデ、トネリコ、ポプラなどの落葉広葉樹が生育している。

630～1,500 mmの年降水量を伴う亜熱帯マツ林と海拔高1,400 mから形成する亜寒帯の間にあるヒマラヤ山脈の外側地帯全域に沿って広がっている。つまり標高1,375～3,050 m、平均気温12.2℃、年平均最高気温23℃、同最低気温2.2～4.4℃が分布範囲で、調査をおこなったマリーの降雨量は1,500 m、積雪は0.9～6.7 mである。なお広葉樹のうちコナラ属は山脈の外側でよく見られ、随伴する樹種にロードデンドロン・アルボレナ (*Rhododendron arborena*) があり、温帯落葉樹はアーサー (*Acer*)、アエスカルムス (*Aesculus*)、プルヌス (*Prunus*)、フラキヌス (*Fraxinus*)、コリラス (*Corylus*)、アルヌス (*Alnus*)、ウルヌス (*Ulmus*) などがある。

(v) 亜熱帯マツ林：パキスタンの西部からブータン迄続いているピヌス・ロクスブルギ

(*Pinus roxburghii*) が代表種で、年平均 15.6～22.2℃、年平均最高気温 37.8℃、6月より8月まで南西モンスーンがあり、年降水量 760～1,520 mm、海拔高 925～1,675 m、とくに南斜面では最高 2,150 m まで生育している。ピナス・ロクスブルギは樹高 38 m、胸高周囲 2～2.5 m となり、林分の上層を形成し、その多くは同齡である。

(vi) 乾燥亜熱帯広葉樹林：多種にわたる広葉樹は枝分れの多い低木よりなり、多様な条件下で完全閉鎖林から単木的なものまであり、乾燥度合により、単木がグループに分れる。

樹木類は殆んど刺のある常緑であるが時にはオリーブやザクロのように刺のないものがみられ、乾燥植物のような中程度の形態の葉をもつものもある。広く分布しているピスタシア (*Pistacia*) は谷筋や高緯度の湿気の高いところにみられる。モンスーン期間中は草類や薬草で地表は覆われている。こうした森林はヒマラヤの山麓やゆるやかな斜面のほか、熱帯トゲ林から亜熱帯マツ林にいたるソルト山脈、カラチッタ、スレマン山脈など国中を通して分布している。そして主な地域特性として、長い乾期があり、北部では冬と春に降水と南東のモンスーンがあり、年間 250～760 mm の降水量を伴うほか、5、6月に高温があり、その最高気温は 37.8℃、12月から2月にかけての平均気温は 10℃、年平均気温で 29.4℃～33.3℃となり、海拔高 450～1,525 m の範囲に含まれている。また当森林にみられる特徴的な樹種はオレア・クスピダラ (*Olea cuspidata*) とアカシア・モデスク (*Acacia modesta*) である。その他の属ではドドナエア (*Dodonaea*)、ウイザニア (*Withania*)、ラジア (*Razya*)、アドハトザ (*Adohatoda*)、それに刺のあるジムノスポリア (*Gymnosporia*)、モノテカ (*Monotheca*)、カリサ (*Carissa*) などの灌木類がある。

(vii) 熱帯乾燥落葉樹林：伐り開かれている低木林は落葉樹や刺をもった樹木などから構成されている。このタイプの林分の典型的なものは落葉し、土壌が裸になる乾期と単年草の植生が落葉樹や灌木のもとで繁茂するモンスーンをもつことである。またこの森林は山火事や放牧があり、住居が込み、農作物が栽培されていることである。これはヒマラヤ山脈の麓、シワリックや丘陵のふもとの沖積層に限られている。森林は乾燥亜熱帯、亜熱帯マツ林に続いていて、年平均気温は 21.1～26.7℃、夏期の最高気温 43.3℃かそれ以上、しかも寒季がある。年降水量は 890 mm か幾分少ない程度で、短いモンスーン期が 3 カ月だけあり、明らかな春雨がある。樹木はラネア (*Lanea*)、サルマリア (*Salmalia*)、ステルクリア (*Sterculia*)、フラコルテア (*Flacourtia*)、マロタス (*Mallotus*)、アカシア・カテチュ (*Acacia catechu*) などの湿潤落葉樹の特定種に限定されている。一方通常の灌木はインデゴフェラ (*Indigofera*)、アドハトダ (*Adohatoda*)、ジムノスポリア (*Gymnosporia*)、カリサ (*Carissa*) などである。

(viii) 熱帯トゲ林：この林は開放された低木林で通常刺をもった広葉樹とくにアカシア類がみられる。樹木類は短かい幹に低位置より枝を出し、めったに触れ合わない樹冠よりな

り、普通、樹高6～9mで、樹種は混交し、サルバドラ (*Salvadora*)とカラトロピス属 (*Calotropis*)を除き葉の形は小さい。もちろん、まばらに生育している草類は短かい雨季に伸長する程度である。これらの木や灌木などは山羊やラクダが飼料として食べ、また燃料として枝を伐るため植生は減少の一途をたどっている。

熱帯トゲ林は砂漠や毎年浸水する地域を除いたインダス平野のいたるところでみられる植生である。これは北部および西部への低丘陵地の亜熱帯乾燥常緑樹林へも入り込んでいる。気象条件は年平均気温23.9～26.7℃で、1月に最低気温がみられ、5.6℃となる。逆に最高気温は6月に40.6℃となり、これまでの最高気温は51.7℃が記録されている。また平均降水量は121～760mmであり、年度により差がみられる。もっともこうした量の雨でも一時的な大雨により表土を流してしまうのである。

樹種についてはアカシア (*Acacia*)とプロソピス (*Prosopis*)があり、アカシアではアカシア・モデスタ (*Acacia modesta*)、アカシア・ロイコフロア (*A. leucophloea*)、アカシア・アラビカ (*A. arabica*)、アカシア・ヤクエモンティ (*A. jacquemontii*)、アカシア・セネガル (*A. senegal*)が生育している。チエノポディアシアエ (*Chenopodiaceae*)属は、灌木で生育しているスアエダ (*Suaeda*)、サルソラ (*Salsola*)、ハロクブロン (*Haloxylon*)などの属と共に優勢に存在する。アスクレピアス (*Asclepias*)は乾燥状態のところでみられる。

タマリクス (*Tamarix*)と2、3の種は砂地か塩基性土壌でみられる。その他の属では通常カパリス (*Capparis*)、ジジフス (*Zizyphus*)、サルバドラ (*Salvadora*)が時折まざってみられる。

パキスタンではこの熱帯刺林の地域内に人為によって造られた林分があり、生産性は低いが灌漑のできる地域がある。この林分は熱帯トゲ林の皆伐跡地に作られ、通常灌漑植林地として知られており、この種の面積17,600ha中半分は成林である。なおこの灌漑林はパキスタン平野全体で実施されており、1造林地の面積は200haから8,000haにおよんでいる。その代表的な場所はラホールの北西65kmにあるチャンガ・マンガで1866年以来4,860ha余りが燃料林造成を目的として実施されている。

パンジャブ地方ではダルベルギア・シッソー (*Dalbergia sissoo*)とモルス・アルバ (*Morus alba*)であり、シンド州ではアカシア・アラビカ (*Acacia arabica*)が主要樹種として植栽されている。このほか、サルマリア・マラバリカ (*Salmalia malabarica*)とメリア・アゼガラチ (*Melia azedarachi*)も植えられているが、ポプラの改良種、ユーカリ属がパルプやファイバーボード用に植栽されている。

なお、この灌漑林については燃料林の需要度が高く、その造成が必要とされる地域でもあり、今回の調査目的からみても重要な要素を含んでいるので、別項として後述する。

(ix) インダス川浸水林 (河床林) : これも熱帯刺林でおこなわれる人工林の典型で、アカ

シア・アラビカの場合には樹高12~15mに達し、乾燥地のポプルス・ユーフラチカ (*Populus euphratica*) やプロソピス・スピシゲラ (*Prosopis spicigera*) などともに優勢種となる。ただ、エリアソウス (*Eriathus*) やサッカラム (*Saccharum*) の大きな木が小さな草の間にみられる。

この林分はインダス川本流の堤の間に造成され、今日では堤防の内側に限られている。気象条件は熱帯刺林と同じで、生育が良いためには最終的に6週間洪水のあるところが良い。ただし、こうした地域内だけに洪水により土壌浸蝕は絶えず起ると思われる。

主要樹種はアカシア・アラビカ、プロソピス・スピシゲラ、ポプルス・ユーフラチカ、タマリックス属、サルバドドラなどである。タマリックスの樹種では多くの樹木がなければ生育が低下する傾向がみられる。

タマリックス=ポプラ林では多数のポプラを伴ったタマリックスの高密度林分がベシヤワールのはるか北方で独立してあるようにムザールファガスとハイデラバードの間のインダス川の河床地の沈泥沖積土にみられる。

- (X) 熱帯海岸とスワンプ林：これには干潟湿地林と海岸草地の2つに大別できる。前者は3~6mの低い密度の林分で、生物作用によって退化している。樹種は少なく、集団をなしており、常緑の固い葉をつけていて母体発芽するのが一般的である。生育条件が良くても6~7.6mしかならないし、泥の状態によって異なる。いずれも飼料や燃料として収穫される。こうしたものは当然ながらカラチ周辺のアラビア海の沿岸にみられる。年平均気温は26.7℃であるが海水の干満などにより35~18.3℃の開きがある。年平均降水量は152~229mmで湿気よりも降水が生育には効率的であるとされている。主な樹種はアビセニア・オフィシナリス (*Avicennia officinalis*) であり95%がこの種である。残りの大部分はセリオプス・タガル (*Ceriops tagal*) であり、わずかにブルゲラ・コンジュガタ (*Bruguiera conjugata*) がある。一方、海岸砂は優勢であるが、とくに初期砂丘でみられ、樹木は僅かしかみられない。地域の特徴は少ない砂土、海風にさらされること、時折塩風を受けること、湿気が少ないことなどである。石灰含量は貝がらのため多いが窒素は少ない。代表種としてサッカラム (*Saccharum*) 属、エルシン・フラゲリフェラ (*Eleusine flagellifera*)、パンチウム・アンチドタル (*Panicum antidotale*)、センクラス (*Cenchrus*) 属、アグロステス (*Agrostis*) 属などがある。

以上がパキスタンにおける森林の概要であり、このような林分から燃材林造成のための要因分析をおこなわなければならない。

II-1-2 政治・経済・社会

A. 政治

a. 独立後の動き

パキスタンは、1947年8月14日、ムハマッド・アリ・ジンナーを初代総督として独立した（インドは翌日独立した）。

独立後は、約10年間の不安定期、「繁栄の10年」と呼称されたアユブ・カーン大統領時代（1958年10月から1969年3月）、そしてヤヒヤ・カーン陸軍総司令官による軍政成立（1969年3月）以降は、総選挙での人民連盟勝利、東西パキスタン内戦、バングラデッシュ人民共和国の独立宣言（1971年3月）、インドとの全面戦争と敗北などの情勢変化を経て、ブットーによる文民政治へ移行した。

ブットー政権は、10大産業の国有化、新労働政策、土地制度改革等の社会主義政策路線を進めるとともに、1973年4月新憲法を制定した（これにより、パキスタンはイスラムを理念とする連邦制民主国家となった）。しかし、1977年3月の総選挙を契機とする政情混乱により、ジアウル・ハック陸軍参謀長による無血クーデターがおこり、現政権が誕生した。ハック大統領は政界浄化活動（1974年4月、ブットー前首相の死刑執行により一応完結）、回教法制導入による回教秩序の再建・強化（1979年2月）を行った。その後は、戒厳令が強化され現在に至っている。

b. 内政

パキスタンは民族意識の強い主要4地域民族からなる多民族国家である。パンジャービー（主にパンジャブ州）が支配的な民族であり、総人口に対し66%を占める。他のスィンディー（主にシンド州）、バクトゥーン（主に北西辺境州）、バルーチ（主にバルチスタン州）はそれぞれ13%、9%、3%となっている（1978年）。

このことにより、連邦政府と州政府との権力関係、及び国民的統一イデオロギーとしてのイスラムの取扱い、の2点が常に大きな課題となっている。1973年憲法によれば、州自治の範囲が明確に規定されてなく、むしろ中央集権的であるが、「利害調整評議会」が設置され、連邦と州との関係問題を取扱っている。一方、イスラムの取扱いについては、回教法制の導入がなされ、回教法廷の設置、イスラム刑法の導入、飲酒の禁止、および経済面としてザカート（富裕税）、ウッシャル（農産物税）の導入措置が発表されている。

c. 外交

パキスタンの外交政策の原則は、1973年憲法にうたわれており、ムスリム諸国との友好関係を中心に、アジア、アフリカ、ラテン・アメリカ等の第三世界との連帯を深める一方、米中ソのいわゆる大国とは国益優先の等距離外交を推進すること、となっている。開発途上国パキスタンの現実主義路線として、実際の外交政策においても上述の原則が

追求されていると考えられる。

非同盟会議への加盟は、1979年9月、ハヴァナ非同盟諸国首脳会議で認められた。

なお、1979年アフガニスタンの政情不安定化に伴い、アフガニスタンから難民が多数流入し、難民問題が両国間の懸案となっている。

B. 経 済

a. 一般動向

1947年イギリスの植民地支配から独立した際のパキスタン経済は、典型的なモノカルチャー経済であった。1948年4月には「産業生産声明」が発表され、パキスタン経済が圧倒的に農業であることを認識した上で、工業化の基本方針を国内農産原料の加工に基づく消費財産業の優先と民間資本の主導性の2点においた。この声明に基づき、1955年以降4次にわたる5カ年計画（経済開発計画）が樹てられ、1960年代においてはかなりの経済成長を実現した。

1970年代のブットー政権下においては、1960年代に顕著となった一部個別資本による資本集中と支配を排除するという観点から「1972年経済改革命令」による基幹産業の経営権の接収をはじめ一連の経済制度改革を実施したが、これにより民間資本の手控え、公共部門の非効率化を生じ、経済が停滞した。

現ハック政権は、ブットー政権下の政策を再検討し、一部国営企業の民間への返還、主要産業に対する民間投資の促進などを行っている。しかし、現政権の課題は、ブットー政権以前の状態にもどすことでなく、主要産業国有化政策を継承し、その上で国有企業の効率化を図ることである、と考えられる。

なお、1978年6月には、第5次5カ年計画が発表されている。

b. 最近の経済動向

最近の国内総生産、産業構造、主要産品、国際収支、貿易構造の動向を別表に掲げる。最近は比較的良好な経済成長をしているが、いくつかの不安定要因（とくに物価、財政）が潜在している。政府は多額の補助金を支給し、小麦・米など主要消費財に対する低価格政策をとっており、今後財政改善のための補助金縮少の方針を打出せば、かなりの物価上昇をもたらすおそれがある。また、財政については、特に1973年以降政府開発支出の大幅増加により、赤字が増加傾向（1977年はGDPの8.6%）にある。

C. 社 会

a. 人 口

パキスタンの人口は1978年度末で7,563万人と推定されている。また、1970年以降ほぼ年率3%の増加を続けている。第5次5カ年計画においては、計画期間中の年平均人口増加率を2.8%とし、82年度における人口を8,690万人と予測している。

一方、1977年度の総人口に対する都市人口比率は27.4%であるが、第5次5カ年計画

国内総生産

年	GDP (百万ルピー)	GDP実質 成長率(%)	1人当りGDP(名目)	
			ルピー	USドル
74/75	104,640	3.9	1,512	152
75/76	121,423	3.3	1,703	171
76/77	135,686	2.5	1,848	186
77/78	156,562	7.0	2,070	208
78/79	177,662	5.9	2,281	230

産業構造 (GDP構成比 :%)

	73/74	75/76	78/79
農林漁業	34.9	31.6	31.7
鉱業	0.7	0.8	0.8
製造業	15.9	16.5	15.7
建設	3.9	5.6	5.4
電力・ガス・水道	1.5	1.4	1.6
運輸・通信	6.9	6.9	7.4
商業	15.3	15.1	14.7
その他サービス	20.9	22.1	22.7

主要産品

	76/77	77/78	78/79
小麦(千トン)	9,144	8,367	9,930
米(千トン)	2,737	2,950	3,271
綿花(千ペール)	2,446	3,233	2,662
砂糖きび(千トン)	29,523	30,077	27,763
綿糸(千トン)	283	298	326
綿布(百万㎡)	408	391	345
セメント(千トン)	3,071	3,224	3,023
肥料(千Nトン)	324	328	-
天然ガス(億㎡)	55.8	58.2	-

国際収支

(百万ドル)

	75/76	76/77	77/78
経常収支	- 826	- 903	- 489
貿易収支	- 976	- 1,286	- 1,464
貿易外収支	- 323	- 356	- 362
移転収支	473	739	1,337
資本収支	815	593	828
誤差・脱漏	- 9	57	- 24
総合収支	- 20	- 253	315

貿易構造

輸	年	輸出総額 (百万ルピー)	国別 (%)					品目別 (%)				
			日本	香港	イギリス	アメリカ	西ドイツ	米	綿花	綿布	綿糸	敷物
出	75/76	11,253	7.0	11.0	6.3	5.7	5.3	22.0	8.8	12.1	12.6	6.4
	76/77	11,294	8.1	6.3	7.1	5.2	5.7	21.9	2.8	14.2	10.4	8.1
	77/78	12,980	8.5	6.1	6.6	5.1	5.6	18.6	8.4	13.4	8.8	9.0
	78/79	16,925	9.9	8.2	7.6	6.9	6.1	20.0	4.0	12.6	12.0	10.4
入	年	輸入総額 (百万ルピー)	国別 (%)					品目別 (%)				
			アメリカ	日本	クウェイト	イギリス	西ドイツ	石油・ 同製品	機械輸 送機器	鉄鋼製品	化学肥料	小麦
	75/76	20,465	19.4	12.2	3.8	7.4	6.1	18.3	26.1	7.4	2.7	8.7
	76/77	23,012	14.7	14.3	5.1	8.1	6.4	17.7	28.8	7.5	2.7	2.9
	77/78	27,815	12.6	11.9	5.3	8.3	7.8	17.7	26.5	5.5	3.8	4.8
78/79	36,388	15.9	11.4	6.3	6.3	5.7	14.4	23.1	5.7	7.7	9.6	

では1982年度においては29.5%に高まると見ている。

b. 雇 用

労働人口 (labour force) は、2,222 万人 (1977年) で、これは総人口の29.4%にあたる。これに対し、就労人口 (employed labour force) は2,184 万人と推定されており、失業率は1.7%の水準である。就労人口の産業部門別構成比は、農林漁業56.6%、製造業13.4%、商業10.5%、運輸通信4.7%、建設4.1%、電力・ガス・水道0.5%、その他サービス10.2%となっている。

就業上の問題点の一つは、under-employment の問題、つまり就労人口のかなりの部分が、労働生産性の低い、能力以下の仕事に就いており、十分に満足のいく所得を得ていない点である。これにより、大量の海外出稼ぎ労働の発生、熟練労働者の不足が生じている。

c. 教育水準

パキスタンの文盲率は78% (1971年) であり、開発途上国の中にあっても、とりわけ高い水準にある。

就学率は、1977年において、初等教育54% (男73%、女33%)、中等教育23% (男34%、女11%)、高等教育14% (男22%、女6%) であった。

II-1-3 国家開発政策

現政権下では、前述のとおり1978年を始期とする第5次5カ年計画が策定されている。1982年からは第6次5カ年計画によることとなっているが、調査団滞在時点においては、まだ計画策定中であり、その内容について知ることができなかった。

したがって、以下、第5次5カ年計画の概要について述べる。

A. 第5次5カ年計画 (1978.7~1982.6)

a. 目標と戦略

基本目標として掲げられているのは、次のとおりである。なお、国家の全体目標は、イスラミ的な価値観に基づく人間的で公正かつ進歩的な社会の建設にあること、が明示されている。

- ① 農村部の開発を優先する。農業部門の生産性、所得及び農村部の生活水準の向上とともに、農村部における教育、保健、飲料水等の公共サービスの拡充を図る。
- ② 都市部における諸問題の解消にも相応の注意を払って行く。特に上水道・排水・住宅施設及び交通網の拡充に注力する。
- ③ 後進地域の開発に重点を置く。特に資源開発ポテンシャルの高い地域やバラニ地域 (灌漑されていない地域) の開発及び後進地域への民間資本の誘致のための特別のプログラムを用意する。

④ 国民の基本的ニーズの充足とその公平な分配の達成を図る。

⑤ 本計画によりパキスタンの長期的な経済成長の基礎を築く。

上記の目標を達成するための戦略としては、次のとおり掲げられている。

① バランスのとれた経済の回復を図るためには、総国民所得自体のかなりの拡大が必要であり、このことにより国民の基本的ニーズの充足のための資金配分の柔軟な運用が可能となる。このため計画期間中のGDP実質成長率は年平均7%（要素費用ベース）に設定する。

② 懐妊期間中の長い工業プロジェクトが完成するまで開発コストの高くつく新規プロジェクトの実行を延期し、それに向けられるべき資金・労働力等の資源を農業及び農村地域開発へ投入することにより、経済開発の効率化を図る。

③ 農業部門においては、土地・労働力・水資源、近代的農業インプット（肥料、改良種子等）及び農業金融の効率的活用により、そのすみやかな発展を図る。

④ 工業部門においては、現在建設中のカラチ製鉄所、肥料及びセメントの各工場の早期完成に重点を置き、他の工業部門の開発においては設備の近代化と生産能力のバランス化努力にとどめる。主要産業においては民間部門を積極的に誘致・育成する。

⑤ 開発投資資金はできるだけ国内貯蓄で賄う。国内貯蓄率は77/78年の7.8%から82/83年には12.5%に上昇させ、この間の限界貯蓄率を23%の水準に上昇させる。

⑥ 貿易収支の改善を図る。このため計画期間中、輸出の伸び率を年平均11%、輸入を同じく6.3%に設定する。また外国からの援助受取額は年間ネットベースで10億ドルの水準とする。

b. 部門別GDP目標

計画期間中の部門別目標成長率は次表のとおりとなっている。

第5次5カ年計画のGDP部門別目標成長率

部 門	年平均成長率 (%)
農 業	6.0
製 造 業	10.0
電気・ガス・水道	6.9
建 設	8.4
商 業	7.7
運輸・通信	7.7
サ ー ビ ス	5.0
計	7.0

B. 開発資金の動向

1973/74-77/78年の5年間の国内総固定資本形成額の累計は1,053億ルピーで、全体の30.6%が民間部門、69.4%が公共部門となっている。

a. 公共部門

73/74-77/78年の5年間における公共部門開発資金は、全体の59.3%を外国資本に依存し、国内資金としては、政府経常余剰（経常収入マイナス非開発経常支出）で8.1%、国営企業の自己資金で2.5%、その他資本収入で2.7%を、そして残りの27.4%を国内銀行借入れにより調達した。

経常収入に占める租税収入の割合は、73/74-77/78年の5カ年間の年平均で78.7%となっている。この期間における租税負担率（租税収入/GNP）は12.0%前後で、とりわけ低い。こうした租税負担率の低さ、租税収入の伸び悩みをもたらしているのは直接税の徴収システムが確立されていないためで、その結果租税収入の中に占める間接税収入の比重は上記期間中年平均83.6%と極めて大きく、しかも間接税の中でも対外取引税（主として輸入税）の比率が同じく50.0%と半分を占めている。

一方、非開発経常支出（Non-Development Current Expenditures）の主な項目及び構成比率（73/74-77/78年間年平均）は、国防費39.8%、利子支払い12.8%、補助金11.9%（小麦に対する補助金が主体である）、一般行政費8.5%、教育費8.0%及びその他19.0%となっている。

パキスタンの経常支出の問題点としては、国防費に対する財政負担が極めて大きいこと、利子支払いに対する財政負担が増大していること、及び補助金に対する財政負担が軽減の傾向にはあるものの、依然としてかなり大きいこと、などをあげることができる。

b. 民間部門

パキスタンにおける民間貯蓄率（民間貯蓄/GNP）は、1971/72年9.8%、73/74年7.3%、75/76年9.3%、77/78年11.4%、また民間投資率（民間総固定資本形成/GNP）は、71/72年6.6%、73/74年4.4%、75/76年5.1%、77/78年4.8%と推移している。

c. 金融システム

パキスタンの金融システムは、中央銀行としての機能を有するパキスタン国立銀行を始めとして、各種産業に対する融資を目的とする開発銀行・開発金融機関、及びNational Bank of Pakistan, Habib Bank, Muslim Commercial Bankなどの商業銀行から成っている。なお74年の「銀行<国有化>令」（The Banks <Nationalization> Act, 1974）によって、外資系銀行を除く全ての銀行は国有化されている。

農業金融は主として、パキスタン農業開発銀行（ADB P）、商業銀行、協同組合銀行（Cooperative Banks）、及びタガヴィ・ローン（taccavi loans）と呼ばれる政府

の救済的な性格をもった融資を通じて行われている。77/78年の融資総額は18.7億ルピーであったが、機関別融資比率はADB 23%、商業銀行69%、協同組合7%、タカヴィ・ローン1%と、商業銀行が最大の融資機関となっている。

民間製造業に対する金融は、パキスタン工業開発銀行（IDBP）、パキスタン工業信用投資会社（PICIC）、及び商業銀行などを通じて行われている。

その他、個人の住宅建設に対する融資を目的とする住宅建設融資公社（House Building Finance Corporation）、店主・職人・技術者・医者・法律家などの専門的技術をもった人々に対する少額貸付けを目的とする人民融資公社（People's Finance Corporation）などがある。

以上の開発金融機関は、その主要な資金源を中央銀行であるパキスタン国立銀行に仰いでいる。

II - 2 森林資源と木材需給

II - 2 - 1 森林資源の現況

A. 概 況

パキスタンの国土面積は88百万haで、北緯24度から27度、東経61度から75度にあり、地理上の特徴から、次の3地域に区分される。

- ① 第一の地域は、北部及び西部の山岳地域で、北部山岳地域は万年雪に覆われた6,000 mを超える山頂のあるヒマラヤ山脈に占められている。西部地域は高原地、半乾燥の平原地及び溪谷で占められ、これらの地域は不毛地である。
- ② 第二の地域は、インド亜大陸の重要な部分であるインダス平原である。この地域はインダス河によって形成されたもので、1,000 m以上の沖積層を持つ肥沃な土地で、人口密集地帯である。
- ③ 第三の地域は、アラビア海に面した沿岸地帯で、この地域にはインダスデルタ地域も含まれる。

気候は亜熱帯気候に属し、高い山脈及び広い海岸線を持つことから多様な気象を示す。国土の大部分は、乾燥又は半乾燥地域で、年間雨量は125mm程度である。一部の高山地域は降雪があり、雨量換算すると年間750～900mmの年間降雨量に相当する。年間雨量の70%は6月から9月に降る。

丘陵地は、ほとんどが裸地で土壌は少ない。平原地は沖積土で形成されていて、農耕適地である。インダス河平原は、シルト、砂、粘土、砂利を母材とする土壌で、灌漑により農耕を営んでいる。これら地域は乾燥状況にあることから、塩類集積現象を起し、低生産地化が進んでいる。

人口は、1972年のセンサスによると、6,730万人で、1980年の人口は約8,425万人と推定されている。年間人口増加率は2.6%である。農業労働人口は約1,330万人で、年間約2.2%の伸び率で増加している。

B. 国土利用の現況

今回の調査により、食糧・農業省から得た資料によると、国土面積88百万haは次のように利用されている。森林（原野は除く）は国土面積の4.8%を占めるに過ぎず、国土面積の7割が荒地、砂漠地の不毛地で占められている。

木材供給は、主に国有林地である362万haの森林からと思われるが、これに加えて、既耕地において、耕地境界に列状に植栽した林木、あるいは小団地状に植栽した林木が占める生産林地（農場林）が、パキスタンの木材生産、特に薪炭材供給に占める役割は相当に高いものと思われる。このことについては、今回入手し得た資料による限り明らかではない。

単位：百万ha

	既耕地 (休耕地を含む)	森林 (原野を含まず)	耕作不能地	未耕地	計
パンジャブ州	11.2	0.6	3.3	5.5	20.6
シンド州	5.5	0.7	5.5	2.3	14.0
北西辺境州	1.9	1.0	1.5	5.8	10.2
バルチスタン州	1.4	0.7	11.1	21.5	34.7
アザドカシミール州	0.2	0.4	0.5	0.1	1.2
北部地域	0.1	0.9	3.0	3.0	7.0
計	20.3	4.3	24.9	38.2	87.7
構成比%	23.0	4.8	28.4	43.8	100.0

C. 林型別林地面積

食糧・農業省森林局の所管する林地面積は、同局の資料によると、1980年末で9,719千haで、このうちの約2割のみが木材生産を期待できる森林であるといわれている。林型別州別の森林局所管面積は次の通りである。

	針葉樹林 千ha	河畔林 千ha	灌漑人口林 千ha	列状人口林 千ha	低木林 千ha	海岸林 千ha	小計 千ha	構成比 %	山岳地 千ha	計 千ha	構成比 %
(パンジャブ州)	70	52	104	18	350		594	16	2,807	3,401	35
(シンド州)		241	72		10	345	668	19	457	1,125	12
(北西辺境州)	840			3	115		958	27	154	1,122	11
(バルチスタン州)	116	2			598		716	20	392	1,108	11
(アザドカシミール州)	368				13		381	10	202	583	6
(北部地域州)	285		1				286	8	2,104	2,390	25
計	1,679	295	177	21	1,086	345	3,603	100	6,116	9,719	100
構成比%	47	8	5	1	30	9	100	—	—	—	—
構成比%	17	3	2	—	11	4	—	—	63	100	—

森林局所管林地面積のうち、①森林状を呈する林地面積は27%に過ぎないこと、②森林の大部分はヒマラヤ山麓部にあること、③森林の約半分は針葉樹林であることの特徴がみられる。

次に、州別の人口と森林の分布を対比してみると、パンジャブ州の1人当り森林面積は0.013 haと極めて少ない。

	パンジャブ州	シンド州	北西辺境州	バルチスタン州	アザドカシミール州	北部地域州	計
森林面積千ha	594	668	958	716	381	286	3,603
人口千人	47,116	18,966	10,885	4,305		2,510	83,782
1人当り面積ha	0.013	0.035	0.088	0.166		0.266	0.043

FAO/UNEPの「熱帯林資源評価」調査によると、林型別面積は次の通りである。

① 広葉樹閉鎖林	860千ha
生産林	220
非生産林	640 (うちマングローブ林345)
② 広葉樹疎林	295千ha
生産林	190
非生産林	105
③ 針葉樹閉鎖林	1,325千ha
生産林	835
非生産林	490 (地形急峻のため生産不能)
①+②+③	2,480千ha

広葉樹閉鎖林は、高地及び河畔に分布している。標高1,500 m前後に分布している樹種は、Quercus dilatata, Quercus semecarpifolia, Juglans regia, Aesculus indica, Alnus nitida, Pyrus pashia, Prunus spp., Betula spp., Rhododendron spp. があるが老令過熟木が多い。1,800 mから3,000 mのほとんど降雨のない（しかし若干の降雪がある）地域には、Acer spp., Fraxinus spp., Quercus spp., Pistacia spp. 等が単木的にみられる。また、インダス河岸、その他河川の河岸保護のために植栽された広葉樹河畔林がある。約30万haの河畔林があり、Acacia arabica が主な植栽樹種で、このほかPopulus euphratica, Prosopis spicigera, Dalbergia sissoo, Tamarix spp. が植えられている。これらの成木は、薪炭材、坑木需要の一部を担っている。

広葉樹疎林は三つのグループに分けられる。ひとつは、“熱帯トゲ低木林”で乾燥平原地にあるもので、樹種はProsopis spicigera, Capparis aphylla, Acacia modesta, Tamarix articulata, Salvadora oleoides, Prosopis juliflora がみられる。これらは、地域住民の薪炭供給源であるとともに家畜飼料の供給源となっている。次のグループは、標高1,000 m前後の斜面に分布する“亜熱帯常緑低木林”で、樹種としてAcacia modesta, Olea cuspidata, Dodonea viscosa 等がみられる。これら低木林は、水源かん養、薪炭材供給等の役割を果たしている。三つめのグループは、標高3,500 m位のところに分布する“山岳低木林”で経済的価値はほとんど無い。

針葉樹閉鎖林は、最も重要な経済林で、三つのグループに分けられる。ひとつは、標高900 mから1,650 mの斜面に分布する“ヒマラヤ松林”（樹種名 Pinus roxburghii）で、樹高は25～35 mにも達する。下木には Carissa spinarum, Dodonea viscosa がみられる。次のグループは、標高1,650 mから3,000 mの斜面に分布するもので、Cedrus deodara, Pinus wallichiana, Abies pindrow, Picea smithiana がみられる。三つめのグループは、標高2,850 mから3,600 mの高地に針広混交林として分布している。針葉樹は、Abies webbiana, Pinus wallichiana が分布し、樹高は18～20 mほどある。広葉樹は、Betula utilis, Rhododendron campanulatum がみられ、樹高は9～10 mである。この森林への到達は困難で経済的利用は不可能である。

D. 林型別蓄積

前記のFAD/UNEPの調査によるち、1980年末の林型別蓄積は次の通りと推定している。

	立 木 材 積		
	ha当り材積 ^{m³}	材積千 ^{m³}	構成比%
広葉樹閉鎖林	95	58,900	24
針葉樹閉鎖林	70	173,000	70
マングローブ林	20	7,000	3
広葉樹疎林	35	7,000	3
計	—	245,900	100

以上の蓄積のうち、広葉樹閉鎖林及びマングローブ林からの収穫量は、地形が急峻であること、あるいは法的な制限があることからほとんど期待はできない。保続的伐採である年間許容伐採量は針葉樹閉鎖林からの720千^{m³}に過ぎない。

E. 人工林の造成

パキスタンにおいて、初めて人工造林が行われたのは1866年で、これは汽車の燃料用材として植栽された。しかし、石炭の発見により、これらの成林木は汽車燃料には使われず家庭用燃料材、家具用材及びスポーツ用具材に使われた。

パキスタンにおける人工造林は、灌漑のされた地域周辺において始めて可能であった。これらは灌漑造林（irrigated plantation）と呼ばれ、1980年末まで、177千haの灌漑造林地が造成された。

また、一定の雨量のある道路沿い、鉄路沿い及び灌漑水路沿いに1列ないし5列に植栽された列状造林が行われてきている。1980年末まで、21千ha列状造林地が造成されてきた。

人工林造成の主目的は、薪炭材供給であり、いまだ工業用材供給だけをねらいとする人工林造成は行われていない。

人工林造成の樹種は、Dalbergia sissoo, Morus alba, Bombax ceiba, Melia azeda-

mach で、その成林率は約80%であるといわれている。これら樹種の年間ha当り生長量は5～13 m³あるといわれている。

F. 森林資源をとりまく問題

パキスタンでは、森林局から森林として指定された林地は、国有林、民有林ともにその維持・造成を行うことを法的に明らかにされているにもかかわらず、不法な森林破壊が進んでいる。農業的利用による森林破壊は年々2,000 haと推定されている。

また、人口増加による森林荒廃、過放牧及び放牧用の火入れ（家畜の飼料として若草を得るための火入れ）によって森林の荒廃は拡大してきている。

このような動向から、1985年末の森林面積の見通しは、人工造林地は1980年末177千haから195千haに若干増加するものの、1980年末2,480千haの天然林面積は2,150千haに減少すると見込まれている。

II-2-2 木材需給の現況

FAO林産統計年報及びパキスタン食糧・農業省からの聞き取りによると、木材需給の現況は次の通りである。

木材供給量は次の通りである。

	1970年	1975年	1980年
薪炭用材千m ³	13,467	15,656	18,369
工業用材千m ³	497	439	533
工業用材輸入量千m ³	91	13	261
計	13,964	16,095	18,902

1980年の木材供給の97%は薪炭用材需要に対するものである。薪炭用材18,369千m³のうち、僅か6%が森林局所管の国有林から供給されているに過ぎない。大部分の薪炭用材は、原野、疎林からの採取及び農場林からの供給であり、特に、農場林からの供給が重要な役割を担っている。用途別樹種別供給実態は次の通りである。

A. 工業用材

1980年の工業用材供給のうち、針葉樹材19%で、広葉樹材で81%を供給している。また、輸入材が33%を占めている。

工業用材のうち、製材・合板用材が63%と過半を占め、近年、パルプ用材の供給は皆無である。

	1970年千㎡	1975年千㎡	1980年千㎡
製材・合板用材	304	210	501
針葉樹国産材	157	139	121
針葉樹輸入材	1	1	11
小計	158	140	132
広葉樹国産材	124	60	131
広葉樹輸入材	22	11	249
小計	146	71	380
パルプ用材(広葉樹国産材のみ)	11	1	-
その他工業用材	205	240	293
針葉樹国産材	12	14	16
広葉樹国産材	193	226	277
坑木用輸入材	68	1	-
工業用材(丸太)需給量	588	452	794

B. 薪炭用材

	1970年千㎡	1975年千㎡	1980年千㎡
針葉樹薪材	363	423	497
広葉樹薪材	1,310.4	1,523.3	1,787.2
計	1,346.7	1,565.6	1,836.9

薪炭材供給の97%以上は広葉樹である。また、1970年から1980年までの薪炭用材供給の伸び率は36.4%で、年平均伸び率は3.64%で、人口の増加率を超えている。

C. 木材加工材

1980年の木材加工材の需給をみると、前述の森林資源の現状等が反映して、極めて低水準の実態にある。その特徴は、①製材については、針葉樹資源の減少及び丸太生産活動の停滞等から、輸入針葉樹製材が著しく増大している。製材供給量112千㎡のうち、60%は海外から製品で輸入している、②少量ではあるが、合板、削片板、繊維板の加工が行われている、③紙・板紙については、その消費水準は国民1人当たり約3kgで低水準にある。その供給の65%は輸入に依存している。また、国内紙・板紙生産の原料は古紙及び輸入木材パルプである。

1980年の林産物輸入総金額は、69,532千ドルとなっている。

	1970年	1975年	1980年		1970年	1975年	1980年
	千 m^3	千 m^3	千 m^3		千MT	千MT	千MT
製材	146	86	112	木材パルプ			
国産針葉樹製材	110	71	45	国産木材パルプ	3	—	—
輸入針葉樹製材	1	—	48	輸入木材パルプ	7	7	10
小計	111	71	93				
国産広葉樹製材	15	5	—	紙・板紙	53	144	210
輸入広葉樹製材	20	10	19	国産紙・板紙	36	60	74
小計	35	15	19	輸入紙・板紙	17	80	136
				(内訳)			
枕木	38	206	21	新聞紙	1	7	38
国産枕木	10	3	15	輸入新聞紙	1	7	38
輸入枕木	28	203	6	印刷用紙	13	62	49
				国産印刷用紙	6	17	25
单板	—	5	2	輸入印刷用紙	7	45	24
輸入单板	—	5	2	家庭用雑用紙	—	1	4
				国産家庭用雑用紙	—	1	4
合板	7	3	3	包装紙	11	19	46
国産合板	6	2	3	国産包装紙	11	3	10
輸入合板	1	1	—	輸入包装紙	—	16	36
削片板	3	17	17	その他紙・板紙	28	55	73
国産削片板	3	17	16	国産紙・板紙	19	39	35
輸入削片板	—	—	1	輸入紙・板紙	9	16	38
繊維板	3	9	9				
国産繊維板	3	8	8				
輸入繊維板	—	1	1				

II-2-3 森林資源の増強政策

パキスタン政府は、森林資源の増強を図るため各種の施策を実行しているが、特に農地で木材生産の増加を重要と考え、次の施策を推進している。

A. 苗畑の整備

国民一般、特に農民の苗木需要を充足するため、苗畑の開設整備を推進し、苗木生産供給を充実強化する。現在まで、1,500 haの苗畑を開設してきた。

B. 植樹運動の強化

国民多数が植樹を行うよう春季及びモンスーン季の植樹キャンペーン運動を強化する。この運動で、植樹PR、技術指導、苗木（有償苗木、無償苗木の供給）配布を行っている。苗木配布についてみると、1971年に320万本の実績であったものが、1980年に4.6倍の1,460万本を供給するまでになっている。

C. 流域管理対策の推進

農地及び農地周辺の水土保持機能を高めるための営農法の導入推進（傾斜地でのアグロフォレストリーの導入等）、計画的な放牧の実施、小規模苗畑の造成による地域苗木需要への対応等を推進している。現在まで、水土保持のための造林は150千ha行われ、さらに、1985年まで200千haの水土保持のための植栽を行うこととしている。

D. 政府所管地の緑化の推進

林地、農地、道路用地その他多くの土地を政府は所管しているが、これら用地の緑化を積極的に進め、薪炭材の供給に資することとしている。政府各機関での植栽本数をみると、1971年に300万本であったものが、1980年には1,380万本へと飛躍的に増大してきている。

E. 防風林・庇蔭林等の造成

パキスタン農業は灌漑により維持されているが、その生産力の向上を図るためには水路の保護、風の緩和、土壌流亡の防止等が重要課題であり、これらの目的を達成するための造林が推進されている。この造林により、農作物の収穫量の増加及び薪炭材の確保が行われている。

II-3 木質系エネルギーの需給状況

II-3-1 生活エネルギーの消費実態

A. エネルギーの消費水準

国連「エネルギー統計年鑑」²⁾によればパキスタンにおける1次エネルギー消費量は、1980年において石油換算12.37百万トンである。この数字は、後述の同国森林局資料の20.35百万トンに比較すると、著しく過少であるが、国際比較上この数字を使えば、1人当たりの消費水準は石油換算150kgとなる(表2-1)。これは1975年に比較して24%の

表2-1 人口1人あたり1次エネルギー消費量

(石油換算kg)

年次	全世界	日本	パキスタン
1975	1,280	2,185	121
1980	1,345	2,538	150

注 UN「世界エネルギー統計年鑑」による。

急増であるが、それでも他国に比較すると、きわめて低い水準にある。すなわち、パキスタンにおける1人当たりのエネルギー消費水準は、全世界平均の11%、我が国の6%にすぎない。この150kgの水準を下回る国は、アジアでアフガニスタン、インド、スリランカ、ネパール、バングラデシュ、ビルマ、ベトナムの7か国、アフリカでウガンダ、ケニア、ザイール、スーダン、タンザニア、ナイジェリアの6か国である。ちなみに、エネルギーを最も多量に消費している国はアメリカ、カナダであって、1人当たり7,000kg台(パキスタンの48倍)である。

エネルギーの消費水準を決定する要因は複雑であるが、これら消費水準の低い国では、①国内に石油を中心とする化石燃料資源を持たないこと、②農林業等第1次産業中心で、エネルギー多消費型の鉱工業(とくに重工業)が存在しないこと、③生産所得水準がおおむね低位で、外貨蓄積がきわめて乏しいこと、④程度にもよるが、暖房をしなくても、がまんでくる程度の気候、といった供給面(エネルギー資源および資源獲得のための経済構造)および需要面(産業構造、自然条件)での特色が共通して見られることである。

このことはパキスタンでも同様であって、供給面については別項で述べられるので、消費面について見ると、まず②の点については、製鉄、セメント、造船、製紙などの重工業が若干みられるが、第2次産業の大部分は、製綿、製糸、砂糖、マッチなどの農林水産物加工を中心とした、いわゆる軽工業である。また、暖(冷)房を中心とする生活エネルギーは気温、湿度等の気象条件ばかりでなく、所得水準によっても消費量はかなり違って来ると考えられるが、前者についてみると、北部のごく一部を除けば、冬季1月の月平均気

温5℃以上の地域に存在している。後者については人口が集中した大部分の地域では、1月の月平均気温は10℃以上であって生活エネルギーの大部分を占める暖房用エネルギーは不要、または、きわめて少量で済む場合が多い。

パキスタンにおける将来のエネルギー量は、以上のような要因、つまり国内、国外におけるエネルギー資源の配分と利用にかかわることであるから、十分な根拠をもって、それを推定することは困難である。しかし、燃材林造成事業にかかわる期間をおおむね10年と見なし、その程度の期間を想定すれば、②にかかわる産業構造や、④にかかわる生活水準、生活エネルギー利用について大幅な変化はないとの前提をおくことはある程度許されるであろう。すなわち、エネルギー1人当たり消費水準は、現在の水準からみて長期的にはそれなりに増大するであろうが、10年間という限られた期間では、ほとんど変わらないであろうということを前提にして推定せざるを得ない。以上を前提にすれば、エネルギー消費量はもっぱら人口・世帯数の増加によってきまることになるが、年率3%という人口の急増は10年後には現在の人口の34%増となり、当然、エネルギー消費量も34%の増加となる。

B. 生活エネルギーの消費実態

a. 全エネルギー消費に占める生活エネルギーの位置

パキスタンにおける部門別のエネルギー消費量とその割合を、我が国のそれと比較すると（表2-2）、エネルギー、運輸、農林水産の3部門では大差がないが、産業部門

表2-2 部門別エネルギー消費量、割合（1980年）

区 分	パキスタン		日 本
	消費量（石油 換算百万トン）	比 率 %	比 率 %
産 業	4.092	20	47
エネルギー	2.152	11	9
運 輸	2.716	14	16
農 林 水 産	1.223	5	3
民生その他	10.166	50	25
計	20.349	100	100

注1. パキスタンは森林局資料、日本は総合エネルギー統計。

2. 表3-1の数字とかなり違うが、そのまま掲げた。

の割合が著しく低いのに対して、民生（生活）部門の割合が逆にきわめて高いことが特徴である。これは前述のとおり、エネルギー多消費型の工業が存在しないという産業構造によるものであって、この両国の違いをよく表わしている。ちなみに、我が国における「民生その他」部門の比率を1955年以降についてみると、18%~25%の間で上下しており、さらに「産業」部門の比率は47%~57%を上下していることからみて、エネルギー消費における両国の差、すなわちパキスタンの生活エネルギー中心のパターンは、短

期間のうちに急激に変化することはないものと推察される。

b. 生活エネルギーの内容

我が国のエネルギー統計では、「民生部門」をさらに用途別に区分して、①家庭用－暖房、冷房、給湯、その他（調理、照明、動力）、②業務用－事務所、学校、病院、福祉施設、官公庁、公衆浴場等の暖・冷房、給湯、その他（調理、照明、動力）、に中区分、小区分しているが、これに準じて、パキスタンの概要を述べる。

家庭用・暖房 前述の通りの気象条件であるから、北部の山岳地帯の一部を除いて、ほとんど暖房なしでしのげる状態である。夏季の避暑地として有名なマリー周辺の聞き取りでも、暖房はごく一部の家庭で行われているにすぎない。

家庭用・冷房 ほとんど使用しない。

家庭用・給湯 我が国の一部にみられるようになった集中的給湯施設もなく、浴槽を利用した入浴の習慣もないので、給湯という概念はこの国では理解されにくい。入浴に代り、普通の水で顔や体を洗うことはあるが、水自体も十分にあるわけではないので、給湯まで考えられないというのが実態である。

家庭用・調理 生活エネルギーの大部分は、この用途に振り向けられる。

家庭用・照明 我が国では照明はすべて電力というのが常識であるが、パキスタンにおいては都市地域ではかなり電化が進んでいるが、人口の大部分を占める農村地域においては、ごく一部の上流家庭を除き、照明用エネルギーは灯油である。たとえばカラチにおいては全家庭の95%が電化されているが、電力の価格がきわめて高いために、電灯は補助的使用にとどめ、灯油を使う家庭もある。

家庭用・動力 揚水用ポンプ、芝刈機、噴水などが該当するが、ほとんど使用されない。

業務用・暖冷房、給湯、調理、照明、動力等 家庭用が調理を中心とするのに対し、業務用は暖房、照明、動力（エレベーター、給水施設など）が中心となる。パキスタンの統計では家庭用（residential）に対し、営業用（commercial）として区分されているのがこの業務用に相当するが、これは全エネルギー消費量の2%強であって、都市化が進んだとはいえ、その割合はまだ低い。

c. 生活エネルギー消費の地域性

パキスタン森林研究所の推計^{参4}によれば、1人当たり生活エネルギー消費量は、平地を1とした場合、山地は5であって、山地における消費量がきわめて高い。これは、この国の山地の多くが北部の高海拔地帯に分布するため、暖房用に使用される量の違いが反映しているとのことであるが、このほかに供給上の条件として、両地帯における木質系エネルギーの資源的配置の差があるように考えられる。すなわち、北部の山地（パンジャブ州北部及び北西辺境州）は、この国では比較的森林の多い地帯であるのに対して、その他

の平地は一般に森林に恵まれない地帯である。ただし、この場合の山地の占める人口比は全体の9%にすぎない。

後述のとおり、生活エネルギーの中で占める木質エネルギーの割合はきわめて高いが、農村と都市、山地と平地、北部と南部には当然木質エネルギーへの依存度の違いがみられる。一般的には、農村、山地、北部において木質エネルギーへの依存度が高いのに対して、都市、平地、南部では低い。しかし、南部平地のこの国最大の都市であるカラチ（人口約700万人）においても、生活エネルギーの90%は調理用であり、調理用の75%を木質エネルギー（薪65%、木炭10%、残り25%は主としてガス）に依存しているのである（州森林官よりの聞き取り）。カラチにおいてガスへの依存度が高いのは、国産天然ガスに依存する集中配管方式の施設をもっているためであって、たとえば、シンド州でこのようなガス施設をもっている都市は、カラチのほかには、ハイデラバードとサッカールの2都市のみである。

II-3-2 木質エネルギーの流通、消費実態

A. 木質エネルギーへの依存度

以上のように、生活エネルギーの消費パターンは地域によって若干異なっているが、典型的な都市型消費構造を持つと思われるカラチにおいてさえ、木質エネルギーへの依存度がきわめて高いことから明らかなように、全体として生活エネルギーに占める木質系エネルギーの割合は非常に高い。

パキスタン森林局の推計によれば（表2-3）、生活エネルギーの中で占める木質系エネルギーの割合は1980年で48%である。時系列統計が得られないのでその経年変化は不明

表2-3 生活エネルギーの中に占める
木質エネルギーの割合、%

年次	日本	パキスタン
1955	39.8	※
1960	24.3	※
1965	9.9	※
1970	3.2	※
1975	1.3	※
1980	0.2	48.0

- 注1. 日本は、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」。
2. パキスタンは森林局資料。
3. ※は不明。

であるが、これを我が国の0.2%という数字と比較すると、いかに木質系エネルギーへの依存度が高いかが理解されよう。我が国における木質エネルギーへの依存度は、戦後急激に低下して現在に至ったのであるが、統計の得られる1953年（昭和28年）について見ても、生活エネルギーに占める木質エネルギーの割合は42%であって、現在のパキスタンより低い。おそらく、朝鮮戦争（1950年）による景気回復前後にさかのぼった頃の日本の状態が現在のパキスタンの依存率に近いのではないかと推察される。

木質系エネルギーのほかは、農業廃物（主として綿、さとうきび、とうもろこしの残さ）27%と牛糞14%で、木質を含むこれらの有機物で89%を占める。残りの11%が石油、ガスなどの、いわゆる商業エネルギーである。農業廃物、牛糞等有機物は、本来栄養分にも富むので農地に還元することが提唱されているが、燃料不足地帯ではますます、その使用量が増加し農地への還元部分が低下しているとのことであって、生活エネルギーの窮迫状態を示す現象であるといえよう（表2-4）。

表2-4 エネルギー種別生活エネルギー消費量、割合（1980年）

区 分	消費量 (石油換算百万トン)	割合%
木 質	4.002	48
農 業 廃 物	2.232	27
牛 糞	1.168	14
石 油	0.523	6
ガ ス	0.415	5
計	8.340	100

注 パキスタン森林局資料

B. 木質エネルギーの消費量と予測

木質燃料消費の将来需要予測については、不確定な要因が多いので、かなり大胆な前提条件を置かなければならないが、①1人当たりの生活エネルギー消費量は現状のまま（木材換算0.2 m³）、②人口増加率3%、③人口増加にともなう消費量の増加分は木質燃料でまかなう、といった三つの前提を置いた場合の試算は、次のとおりである。なお、この場合森林局^{参10}と森林研究所^{参4}との間で若干の数字のちがいがあがるが、後者の数字をかかげる。

1980年（現状）＝木材換算16.55百万m³

1985年の増加量＝ 同 5.28百万m³（総需要量21.83百万m³）

1990年の増加量＝ 同 11.41百万m³（総需要量27.96百万m³）

C. 木質エネルギーの流通

a. 木質燃料の生産と流通組織

一口に木質燃料といっても種々の形態があるが、①枯木、倒木、末木、枝条、落葉等のいわゆる林地残廃物に相当する木質燃料、②薪、③木炭、に大別することができる。これらのうち①は、地域住民が自家消費を目的として、日常的に収集する場合がほとんどで、流通組織には乗らないがかなりの量に達するものとみられる。これらは、主に農家、非農家を含む主婦や子供の仕事であって、伐採を要するわけではないので、ごく簡単な収集道具と結束材料（なわ、ひも等）さえあればよく、運搬はおおむね人肩によって行われる。

これに対して木炭は、都市の上流階級（主としてバーベキューなど特殊な調理用と、暖房用）を対象として、ほとんど商品生産目的に生産されているが、カラチの例でも明らかのように、木質燃料の中で占める位置は低く、大規模な生産、流通のパイプは形成されていない。しかし、カラチ周辺には、かなり規模の大きい専門的生産者もある。以下はその1例である。

現在の製炭地点はカラチから50km附近の国道沿いで、原木は国有のアカシアを主とする叢林を対象としているが、原木がなくなれば移動する。生産者のほかに5人を雇用（賃金は出来高払い）し、各地を移動しつつ製炭を続ける。炭窯はれんがと土製のドーム型（底辺の直径約2 m、高さ1.5 m）を用い、1窯あたりの収炭量は約150 kgで、現在の製炭地点の場合は5窯を使用している。年間生産量は回転数10回として7.5トン程度と推定される。我が国で大規模な道路端製炭が出現する直前の、昭和38年度の1生産者当たりの生産量は年間9トンであったから、大体当時の日本の平均規模と考えればよい。

以上の例は、国有林に森林伐採料を支払ってかなり大規模に製炭を行っている例であるが、このような形のものはカラチ周辺をはじめラホール等の大都市にも存在し、生産者—卸売業者—小売業者、といった一連の流通組織が存在しているようである。

つぎに、木質燃料の中で量的にもっとも重要な位置を占めるのは薪であるが、これも林地残廃物と同様、自給的生産が多く市場に出る部分は少ない。薪の大部分が農場林、原野から採取されるが、もともと資源不足であって、商品化できるほどの量的余裕がないからである。したがって、国有林や大規模農場からの木質燃料を対象にして、商品生産を目的にした市場が大都市を中心に形成されることになるが、その市場は狭いである。北西辺境州の最大都市であるベジャワール周辺を除き、北部森林地帯ではパンジャブ州ラワルピンディ、イスラマバード等においても、薪の流通は半径10km以内という狭い範囲の中で、小規模に行われているにすぎない。

これに対して南部の無森林地帯のカラチを中心とする地域では、全国の人口の約1割弱が集中し、そのかなりの部分が非農家であるため、全国的にみると薪の商品生産がも

っとも盛んに行われているところである。原木は主として、国有の海岸マングローブ林、灌漑造林地、河畔林であるが、カラチを中心とした80km圏内にはほとんど森林はみられない。薪の生産、流通組織は木炭と同様、生産者-卸売業者-小売業者の形態であるが、薪と木炭とが兼営されている場合が多い。我が国の薪炭業者の形態と同様である。

カラチ周辺の国有林を対象として行われる薪の生産手段はつぎの通りである（州森林官よりの聞き取り）。

伐 木 - おの90%, 鋸10%

玉切り - おの50%, 鋸50%

集 材 - ラクダ50%, トラック30%, 牛車20%

輸 送 - トラック90%, ラクダ5%, 牛車5% (ただしラクダと牛車は輸送距離の近い場合に限る)

b. 木質燃料の価格

以上のように、木質燃料は生活エネルギーの中で非常に重要な役割を占めているが、大部分は自給的生産であって商品生産としての資源基盤はきわめて貧弱であり、商品生産組織も未成熟で、市場形成は未発達である。このため、大中都市を中心とする人口集中によるエネルギー需要増加に対応できず、木質燃料価格は急激な上昇を続けつつある。表2-5によれば、とくに第1次、第2次の石油ショック時(72/73→75/76)での急

表2-5 薪炭価格の推移

年 度	価 格 指 数			小 売 価 格	
	一 般	木 材	薪	薪	木 炭
1969/70	100	100	100	※	※
1970/71	106	99	110	※	※
1971/72	111	101	124	※	※
1972/73	121	113	134	6	17
1973/74	171	145	223	9	26
1974/75	211	250	332	※	32
1975/76	229	405	384	14	32
1976/77	255	440	377	14	35
1977/78	271	460	390	16	40
1978/79	290	482	431	16	43
1979/80	317	694	456	19	55

注1. Pakistan Statistical Yearbook, 1980.

2. 40kgあたりルピー, Kikar (Acacia arabica アラビヤゴムノキ), カラチ

3. ※印は不明。

騰が目立つ。カラチでの聞き取りによれば、1983年2月現在で、40kg当たり薪30ルピー、

木炭68ルピーでこの2～3年の短期間においても薪炭価格が急騰していることがわかる。

他のエネルギー種類との価格比較を行っているパキスタン森林研究所の資料（パキスタンにおけるエネルギーの将来^{参9}）によれば、百万キロジュール当たりの価格は、天然ガス（11.00ルピー）が非常に安く、灯油（73.65ルピー）が最も高い。薪（37.63ルピー）はちょうど両者の中間に位置しており、種類による価格の差が大きいことも特徴である。天然ガスが極端に安いのは、天然ガスが国産、国営で公定価格制が取られているためである。また、その供給は特定地域に限られているうえ、燃焼器具が高価であるなど、単に安いからといって、簡単に薪炭から天然ガスに転換する体制にはなっていないことも指摘される。

主要流通拠点における薪炭価格をみると（表2-6）、クエッタ（バルチスタン州都）において非常に安価であり、ペシャワール（北西辺境州都）において最高である。ペシャワールは200～300万人といわれるアフガニスタン難民の流入による爆発的な需要増が影響しているものと見られる^{参10}。

表2-6 薪炭の地域別小売価格

(1979/80, 40kgあたりルピー)

区 分	薪	木 炭
カ ラ チ	19	55
ラ ホ ー ル	21	50
ラワルピンディ	21	59
ペシャワール	24	67
ク エ ッ タ	16	37
イスラマバード	22	63

注1. Pakistan Statistical Yearbook, 1980.

山元原木価格－生産者価格－卸売価格－小売価格、といった生産、流通の各段階における、価格形成状況については、十分明らかに出来なかったが、カラチにおける製炭者の例では、木炭40kgあたり原木代15ルピー（必要原木量120kgの原木代、1㎡当たり換算63ルピー）プラスその他の生産費15ルピーで30ルピー、これを35ないし40ルピーで卸売業へ売却することになるという。小売価格は68ルピーであるから、その差額33～28ルピーが卸売業と小売業のマージンとなる。なお、パキスタンにおける薪炭の取引単位は、重量単位マウンドMaund（38kgに相当）を基本として用い、小売段階ではマウンドのほかにはシアSeer（40シアで1マウンド、したがって1シアは1kg弱に相当する）という単位も併用している。このほか、地域によって特殊なものがあるので注意を要する。

また、ペシャワール近郊の薪生産者の例では40kg当たり14ルピー（1㎡当たり換算175ルピー）で原木を買入れ、輸送費1ルピーを加えて15ルピー、それを20ルピーで小

売業に卸し、小売業で玉切りなどをして販売するシステムとのことである。小売業で10%~20%を掛けると、小売価格は40kgあたり22~24ルピーとなり、これは表2-6の数字とも大体符合する。なお、この生産者の取扱量は月に約50トン（気乾木材換算100m³）の規模である。

c. 燃焼器具

十分な調査は出来なかったが、農村における薪の燃焼は四角の石を周囲に並べただけの、いわゆるオープンファイヤ方式のものが多く、したがって熱効率はきわめて悪い。省エネルギーの大きなネックであるとしてその改良が提唱されつつある。