

# タイ・ネパール木質系エネルギー 利用開発基礎一次調査報告書

昭和59年9月

国際協力事業団



# タイ・ネパール木質系エネルギー 利用開発基礎一次調査報告書

昭和59年9月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1050755[6]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 3. 11	122
	88.7
登録No. 11082	FDD

## はじめに

木質系エネルギーは再生産が可能であるにもかかわらず、多くの発展途上国においては、人口の増加、産業活動の進展にともない、森林資源が急激に減少し、地域住民の基本的生活に必要なエネルギー確保も困難な状況になりつつある。特に、非産油国あるいは木質系エネルギーに依存している地域では、木質系エネルギーの量的不足が重大な社会問題となってきている。

このような背景のもとに、国際協力事業団は、昭和59年6月10日から15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タイおよびネパールに派遣し、木質系エネルギーの利用開発にかかる協力の可能性について検討を行った。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、今後我が国関係団体が、木質系エネルギー利用開発協力を行うにあたって貴重な資料となることを確信するとともに、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、タイ・ネパール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。

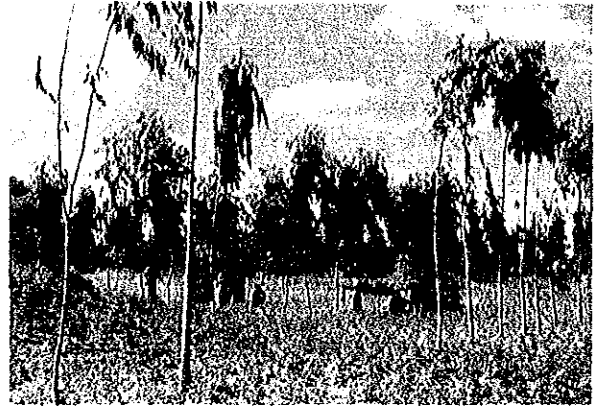
昭和59年9月

国際協力事業団

理事 山 際 榮 司



〔タイ国〕



Forest Village (ユーカリ2年生。Cathabaを樹下に植えている。Suisaket)



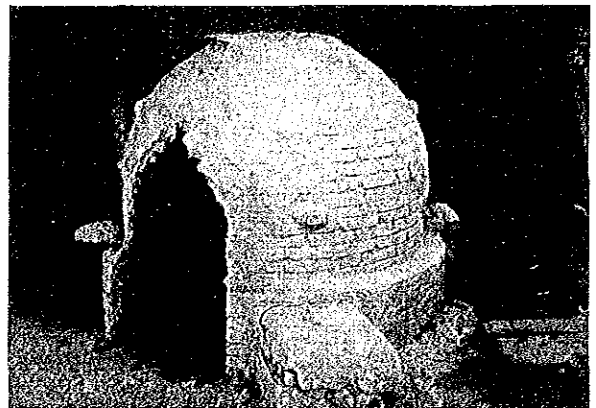
Agroforestry Research Plot  
(ユーカリの萌芽更新の試験。2年目に幹を伐り、3本仕立てとする。2年生。D=12cm、H=12m。SuisaketのNational Forest Research Unit 4)



同左  
(樹下に肥料草、果樹等を植え、試験中。Suisaket)



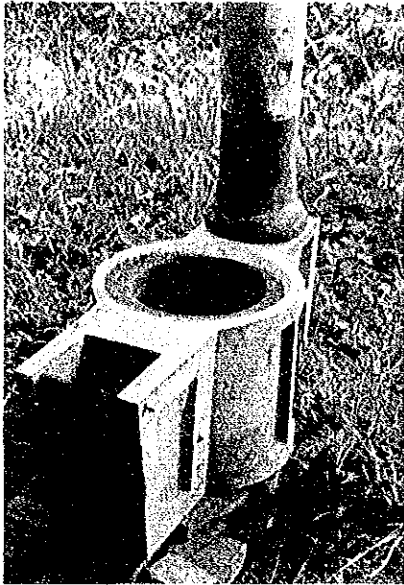
Forest Village  
(マエモ造林担当区のチーク採種園。12年生。10年生から採種)



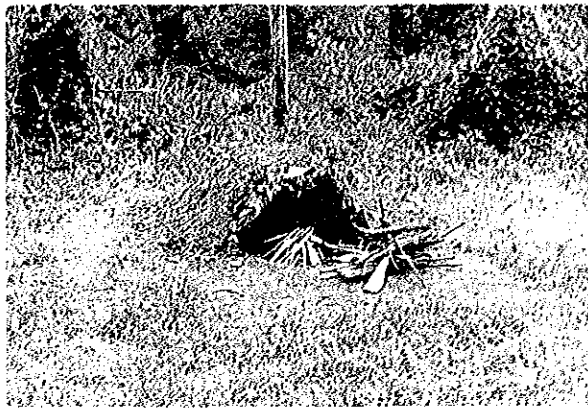
Phukae Botanic Gardenの炭ガマの一例(Brazilian Modified (Brick)型)







普及中の改良かまど

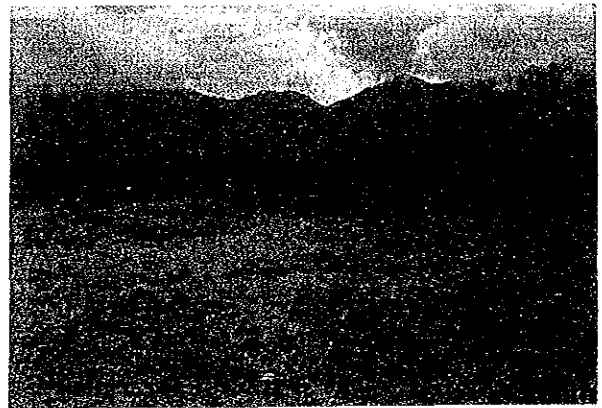


土山式(伏焼)炭焼ガマ(チェンマイ近郊)

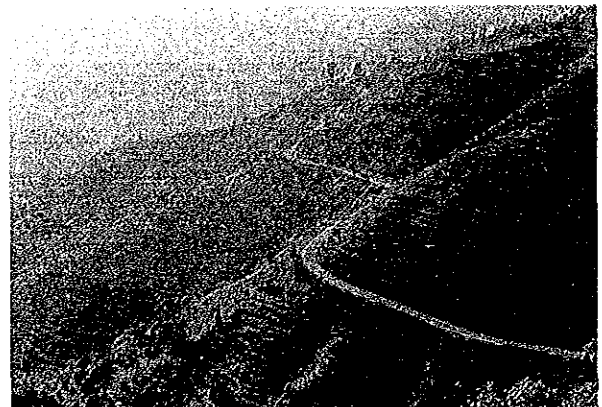


土製“蜂の巣式”炭ガマ(チェンマイ近郊)

〔ネパール国〕

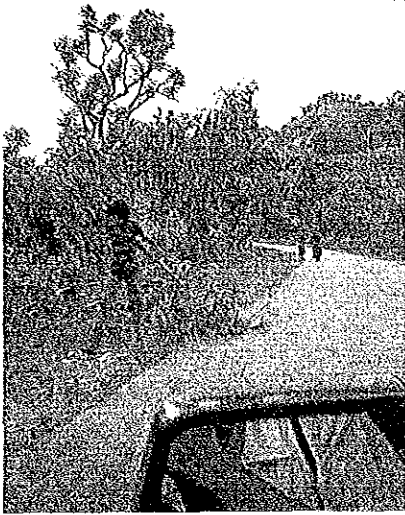


家畜の放飼いの結果、樹木が全くなくなった(ボカラ近郊)



樹木の少ない山肌(カトマンドゥ近郊)





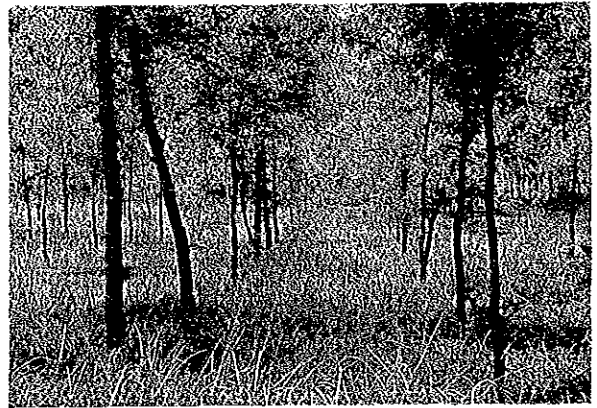
焚き木を家に運ぶ少年（カトマンドゥー  
ボカラ間で）



小枝を伐り落し過ぎた結果、枯れてきた沙羅双樹（バラ  
トッブール近郊）



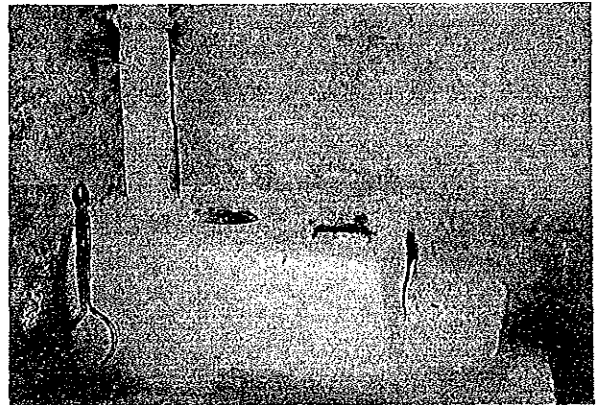
沙羅双樹の原生林（バラトッブール近郊）



Fuel-woodの造林事業地  
ユーカリの一種（バラトッブール近郊）



改良かまどの原型（ボカラ近郊）



普及中の改良かまどの設置状況（ボカラ近郊）



# 目 次

まえがき

現地調査記録写真

I	調査概要	1
I-1	調査の目的	1
I-2	調査団員名簿	1
I-3	調査行程	2
I-4	面会者名簿	6
I-5	調査結果の概要と総合所見	9
II	タイ国での調査結果	11
II-1	タイ国の概要	11
II-1-1	自然的側面	11
(1)	位置及び地域区分	11
(2)	気 候	11
II-1-2	社会的側面	12
(1)	人口・人種・宗教	12
(2)	政治・行政	13
(3)	外交・対日感情	14
II-1-3	経済的側面	14
(1)	一般動向	14
(2)	貿易動向	16
(3)	国家財政	17
(4)	国家社会経済開発計画	18
II-2	エネルギー事情・政策	20
II-2-1	エネルギー消費の現状	20
II-2-2	第5次国家経済社会開発計画におけるエネルギー政策	21
II-3	森林・林業事情	21
II-3-1	森林資源の現状	21
(1)	森林面積	21
(2)	森林蓄積	22
(3)	森 林 型	23

II-3-2	林業政策	26
(1)	林業政策に関連する法律	26
(2)	第5次国家経済社会開発計画(1982~1986)における林業生産目標	27
(3)	造林事業	27
(4)	Forest Village	29
(5)	林産公社(FIO)	30
II-3-3	林産業の現状	30
II-4	木質系エネルギー事情と今後の見通し	31
II-4-1	木材の需給	31
II-4-2	薪炭の生産と消費の実態	32
(1)	一般概況	32
(2)	地域別実態	33
(3)	需給見通し	35
II-4-3	木質系エネルギーの加工・利用技術	36
(1)	木炭	36
(2)	オガライト	41
(3)	家庭用燃焼器具の種類と普及状況	42
II-5	本邦企業による開発協力事業の可能性	43
II-5-1	外資に対するタイ政府の基本的政策と外資関連法規	43
II-5-2	一般的投資環境	45
II-5-3	本邦企業による協力の可能性	45
III	ネパール国での調査結果	47
III-1	ネパール国の概要	47
III-1-1	自然的側面	47
(1)	位置及び地域区分	47
(2)	気候	49
III-1-2	社会的側面	49
(1)	人口・人種・宗教	49
(2)	政治・行政	51
(3)	外交・対日感情	53
III-1-3	経済的側面	53
(1)	一般動向	53
(2)	貿易動向	55

(3) 国家財政	53
(4) 国家社会経済開発計画	56
Ⅲ-2 エネルギー事情・政策	58
Ⅲ-3 森林・林業事情	58
Ⅲ-3-1 森林資源の現状	58
(1) 森林面積	58
(2) 森林蓄積	60
(3) 森林型	61
Ⅲ-3-2 林業政策	66
(1) 行政組織	66
(2) 林業政策	67
(3) 森林法	67
(4) P F と P P F	68
(5) 造林事業	69
Ⅲ-3-3 林産業の現状	70
Ⅲ-4 木質系エネルギー事情と今後の見通し	71
Ⅲ-4-1 木材の需給	71
Ⅲ-4-2 薪炭の生産と消費の実態	71
(1) 一般概況	71
(2) 地域別実態	73
(3) 需給見通し	74
Ⅲ-4-3 木質系エネルギーの加工・利用技術	75
(1) 木炭	75
(2) 改良かまど	75
Ⅲ-5 本邦企業による開発協力事業の可能性の検討	76
Ⅲ-5-1 外資に対するネパール政府の基本的政策と外資関連法規	76
Ⅲ-5-2 一般的投資環境	76
Ⅲ-5-3 本邦企業による開発協力事業の可能性	77
附属参考資料	79
附-1 タイ国における薪炭用樹種	81
附-2 日本における燃料成形技術	82
附-3 ネパールにおける薪炭用樹種	86
附-4 ネパールにおける Panchayat 造林マニュアル	91
附-5 収集資料リスト一覧	109





# I 調査概要

## I-1 調査の目的

石油を産出しない開発途上国においては、エネルギー源の大半を薪、炭等の木質系エネルギーに依存しているのが現状である。また、将来とも再生産可能なエネルギー源としての木材に依存する割合が高いものと見込まれている。しかしながら、近年、これらの地域では、焼畑耕作による森林の減少、森林資源の奥地化が進む一方、経済の発展及び都市部とその周辺地域における人口増加に伴い、燃料需要が急増し、これに対応すべき木質系エネルギーの量的不足が大きな問題となってきた。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維持・造成を図るとともに、木質系エネルギー資源の有効利用を図ることが急務となっている。

本調査団は、このような状況を踏まえ、先般実施したアジア・アフリカ（パキスタン・ケニア）燃材林造成基礎一次調査に引き続き、タイ及びネパールを対象に木質系エネルギー資源の造成・利用実態を調査し、我が国民間企業による協力の可能性を調査するために派遣された。

## I-2 調査団員名簿

(総括)

神足勝浩 国際協力事業団 参与

(協力企画)

土谷三之助 農林水産省 経済局 国際部 国際協力課 課長補佐

(薪炭林造成)

阿部勉 林野庁 指導部 研究普及課 課長補佐

(市場調査)

坂元邦夫 林野庁 林政部 林産課 市況調査係長

(加工流通)

藤井道三 社団法人 全国燃料協会 事務局長

(業務調整)

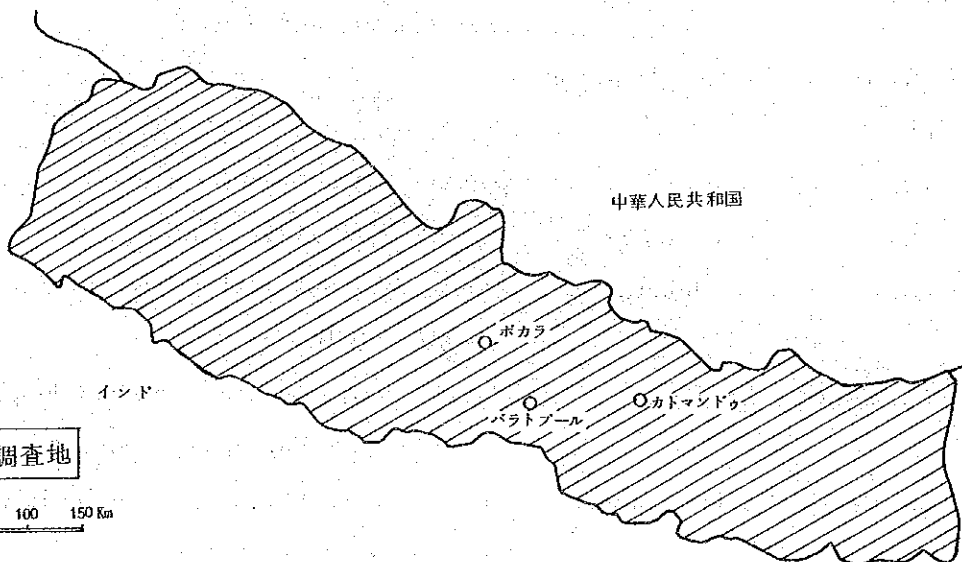
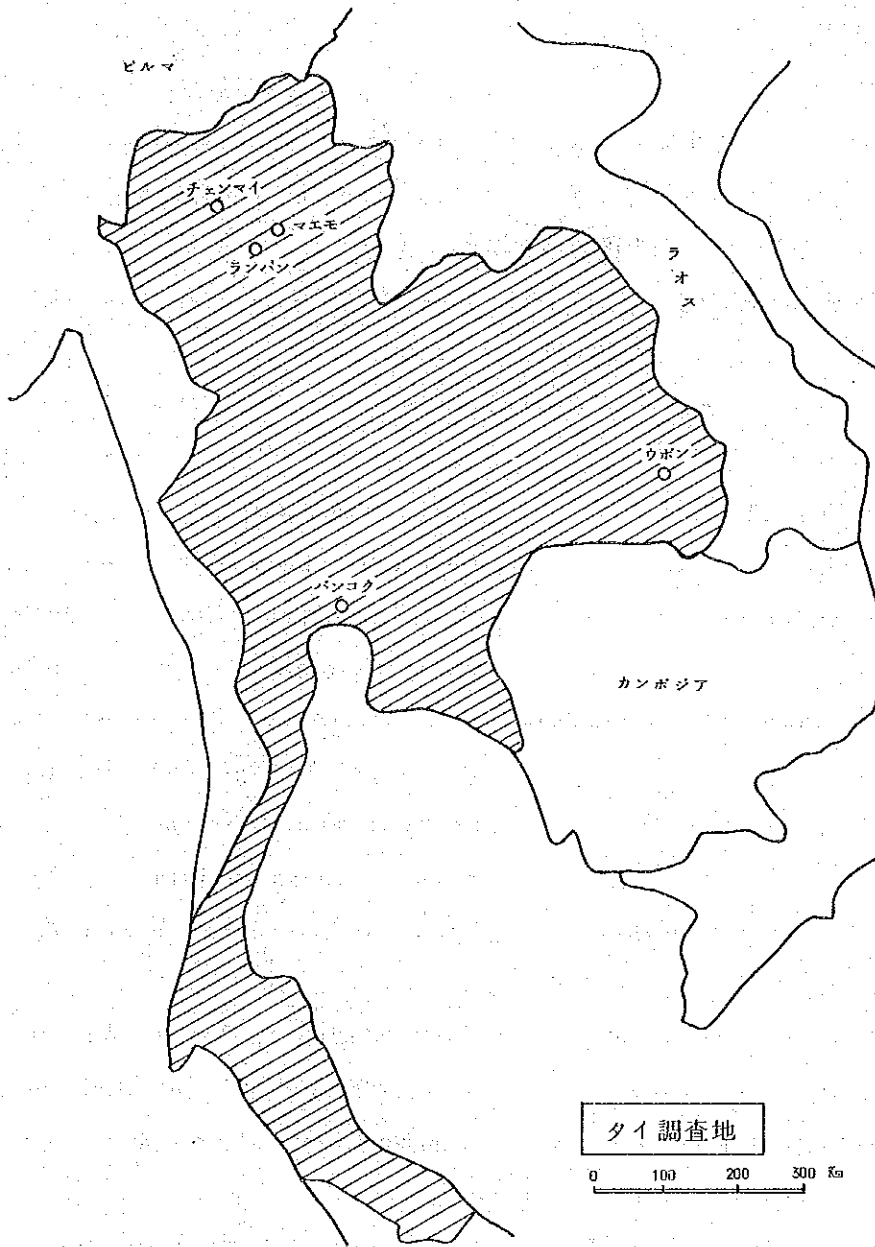
安室正彦 国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業開発課

1-3 調査行程

月 日	行 程	
6/10(日) タ イ	《東京——→バンコック》	
11(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ J I C A 事務所 で 打 合 せ</li> <li>○ 大 使 館 を 表 敬</li> <li>○ F. I. O. 本 部 で 資 料 収 集</li> <li>○ R. F. D. 本 部 で 資 料 収 集</li> <li>○ タイ 造 林 研 究 訓 練 プ ロ ジ ェ ク ト 本 部 で 資 料 収 集</li> </ul>	
12(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ F. I. O. 製 材 工 場 の 現 地 調 査</li> <li>1. F. I. O. 1 Sawmill の 調 査 ( バ ン コ ッ ク 市 内 )</li> <li>2. Mai Thai Sawmill の 調 査 ( " )</li> </ul> <p style="text-align: center;">午後</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第1班(神足、阿部、藤井)&gt;</li> <li>○ Charcoal Research Center (Phukae Botanic Garden, Saraburi 県) の 現 地 調 査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第2班(土谷、坂元、安室)&gt;</li> <li>○ カセサート 大 学 林 学 科 で 資 料 収 集</li> <li>○ J E T R O バ ン コ ッ ク 事 務 所 で 資 料 収 集</li> </ul>
13(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>《バンコック——→チェンマイ》</li> <li>○ F. I. O. チ ェ マ イ 生 産 事 務 所 で 資 料 収 集</li> <li>○ タイ 木 材 生 産 訓 練 プ ロ ジ ェ ク ト 本 部 で 資 料 収 集</li> <li>○ F. I. O. Forest Village (Mae Ho Phra Plantation Office) の 現 地 調 査</li> </ul> <p style="text-align: center;">午後</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第1班(神足、阿部)&gt;</li> <li>《チェンマイ——→バンコック》</li> <li>○ R. F. D. 本 部 で 資 料 収 集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第2班(土谷、坂元、藤井、安室)&gt;</li> <li>○ 製 米 工 場 (Chiangmai Chaiwiwat Ricemill CO., LTD) の 現 地 調 査</li> <li>○ 製 材 工 場 (Chang Phuak Sawmill CO., LTD) の 現 地 調 査</li> </ul>
14(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第1班( " )&gt;</li> <li>《バンコック——→ウボン》</li> <li>○ Agroforestry Research Plot (NFRU 4, Srisaket) の 現 地 調 査</li> <li>○ Forest Village Woodlots ( " ) の 現 地 調 査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;第2班( " )&gt;</li> <li>○ タイ 木 材 生 産 訓 練 プ ロ ジ ェ ク ト 本 部 で 資 料 収 集</li> <li>○ チーク 天 然 林 (Mae Moh) の 現 地 調 査</li> <li>○ F. I. O. 製 炭 事 業 所 (Mae Moh Plantation Office) の 現 地 調 査</li> </ul>

月 日	行 程	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Community Woodlots(Jangadan および Ban Pong) の現地調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ F.I.O.北部木材生産局で資料収集</li> <li>○ 市内雑貨商の調査 (Lamgang)</li> <li>○ 集成材工場 ( F.I.O.Bond Wood Factory, Lamgang) の現地調査</li> </ul>
15(金)	<p>&lt;第1班(神足、阿部)&gt;            &lt;ウボン————&gt;バンコック&gt;            (神足) ○ F A Oバンコク事務所で資料収集            (阿部) ○ R F D試験場で資料収集            ○ 大使館、J I C A事務所に対する調査結果報告</p>	<p>&lt;第2班(土谷、坂元、藤井、安室)&gt;            ○ 市内雑貨商の調査 (Chiangmai)            &lt;チェンマイ————&gt;バンコック&gt;            ○ 資料整理</p>
16(土) ネパール	<p>&lt;バンコック————&gt;カトマンドゥ&gt;            ○ J I C A事務所と打合せ            ○ 大使を表敬(公邸)</p>	
17(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ C.F.D.P.事務所で資料収集</li> <li>○ 市内書店で資料収集</li> <li>○ 市内における薪炭販売状況調査</li> </ul>	
18(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuelwood Corporationで資料収集</li> <li>○ Timber Corporationで資料収集</li> <li>○ Industrial Service Centerで資料収集</li> </ul>	
19(火)	<p>&lt;第1班(土谷、阿部、坂元、藤井、安室)&gt;            &lt;カトマンドゥ————&gt;ボカラ&gt;            ○ Kaski 営林署で資料収集            ○ Fuelwood Corporation支所で資料収集</p>	<p>&lt;第2班(神足)&gt;            ○ 資料整理</p>
20(水)	<p>&lt;第1班( # )&gt;            ○ Village Panchayat Forest, Panchayat Protected Forestの現地調査(ボカラ)            ○ 改良かまどの使用状況・器具製作方法等の現地調査            ○ Panchayat 苗畑の現地調査            ○ District 苗畑の現地調査            ○ 市内における薪炭販売状況調査</p>	<p>&lt;第2班(神足)&gt;            ○ 資料収集並びに資料整理</p>

月 日	行	程
21(木)	<p>&lt;第1班(土谷、阿部、坂元、藤井、安室)&gt;</p> <p>◀ボカラ→バラトップール▶</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bharatpur 営林署で資料収集</li> <li>◦ 燃材人工林造成地の現地調査</li> <li>◦ Town Panchayat Forest を視察</li> </ul> <p>◀バラトップール→カトマンドゥ▶</p>	<p>&lt;第2班(神足)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 森林土壌保全省次官と会談、資料収集</li> <li>◦ King Mahendpa Trust の事務局長と会談</li> </ul>
22(金)	<p>&lt;第1班(神足、土谷、藤井)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 大使館に対する調査結果報告</li> </ul> <p>(神足、阿部、坂元、安室) ◦ 森林局長と会談、資料収集</p> <p>(藤井、坂元、安室) ◦ Fuelwood Corporation で資料収集</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ JICA 事務所報告</li> </ul>	<p>&lt;第2班(阿部、坂元、安室)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Forest Products Development Board で資料収集</li> <li>◦ Resources Research Office (森林局) で資料収集</li> </ul>
23(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 資料整理</li> </ul> <p>◀カトマンドゥ→バンコック▶</p>	
24(日)	<p>◀バンコック→東京▶</p>	



1-4 面会者名簿

<タイ国>

1. JICAバンコック事務所

- 河西 明 所長
- 川上 兼弘 担当職員

2. 在タイ日本大使館

- 三宅 均 一等書記官

3. F.I.O.(Forest Industry Organization)

(1) 本部にて

- Mr. Veeraj Budakasa Deputy Managing Director
- Mr. Narong Sukkree Chief, Northern Timber Work Division
- Mr. Nuddhisarn Varasiri Chief, Eastern & North Eastern Timber Work Division
- Mr. Manoosak Tuntiwiwut Head, Personnel Management Sub-Division  
Personnel Management Division
- Mr. Amnuay Kaosingha Head of Sub-Division, attached to the  
Reforestation Division
- Mr. Phulsak Sundhanond Head, Foreign Service Section

(2) 北部木材生産局(チェンマイ)にて

- Mr. Narong Sukkree Chief, Northern Timber Work Division
- Mr. Anan Poontong Chief, Chiang Mai Sub-Division
- Mr. Samret Khadee Deputy Chief, Chiang Mai Sub-Division

(3) 直営製材工場

- Mr. Prapat Khonqkhakul Chief, Sawmill & Factory Operation  
Division, Maithai Sawmill

4. R.F.D.(Royal Forest Department)

(1) 本部にて

- Dr. Chumni Boonyas Deputy Director-General
- Dr. Thanit Yingransiri Director, Managing Division
- Mr. Boonchoob Boontaans Chief, Silvicultural Research Sub-Division,  
Division of Silviculture
- Mr. Manoj Vinaipaniij Survey and Planning Sub-Division, National  
Forest Land Management Division
- Mr. Pravit Chittachumnonk Silvicultural Research Sub-Division,  
Division of Silviculture

5. Kasetsart University

- Dr. Amnuay Corvanich 学 長
- Dr. Somsak Sukwong Dean, Faculty of Forestry
- Dr. Sompetch Mungkorndin "Forestry Economics", Department of Forest Management, F. F.
- Dr. Preecha Kiatgrajai "Wood Chemistry", Department of Forest Products F. F.

6. JETROバンコック事務所

- 杉本 健一

7. 民間工場等

- Mr. Pairuch Toewiwat Chiangmai Chaiwivat Ricemill Co., LTD.

8. 日本人専門家

(1) タイ造林研究訓練プロジェクト

- 石 川 広 隆 首席顧問
- 土 屋 利 昭 チーム・リーダー(造林)
- 志 賀 忠 夫 業務調整

(2) タイ木材生産技術訓練プロジェクト

- 石 原 文 夫 チーム・リーダー
- 増 子 博 フィールド・リーダー
- 高 木 正 三 業務調整
- 渡 辺 聡 架線集材
- 西 条 憲 規 集材機械

(3) FAOバンコック事務所

- 樫 尾 正 一 林 業 部

<ネパール国>

1. 在ネパール日本大使館

- 金 子 一 夫 大 使
- 森 川 英 雄 書 記 官

2. JICAカトマンドゥ事務所

- 星 達 雄 所 長
- 小 松 征 司 次 長
- 中 川 寛 章 担当職員

3. 森林土壤保全省 (Ministry of Forest and Soil Conservation)

- Mr. J. L. Maskey Secretary
- Mr. P. Pradhan Director, Planning Department

(1) 森 林 局

- Mr. Haque Chief Conservator of Forests
- Mr. Indra Shing Thapa Director, Regional Forest Directorate,  
Pokhara
- Mr. Gokul Raj Panday Deputy Director, Regional Forest Directorate,  
Pokhara
- Mr. Bal Krishuna Khanal District Forest Controller, Kaski  
District Forest Office
- Mr. Shrestha District Forest Controller, Bharatpur  
District Forest Office

(2) C.F.D.P. (Community Forestry Development Project)

- Mr. B.P. Kayastha Deputy Chief Conservator/Chief of C.F.D.P.
- Mr. L.B.S. Tuladhar Chief, Community Forest Unit

(3) Fuelwood Corporation

- Mr. B.P. Shrestha General Manager
- Mr. K.C. Moka Sub-Branch Office Pokhara,

(4) Timber Corporation

- Mr. Karki General Manager

(5) Forest Products Development Boards

- Mr. N.P. Acharya Acting General Manager

4. Industrial Service Center

- Mr. Sharma

5. The King Mahendra Trust

- Hemanta R. Mishra Secretary of The Board of Trustees,

6. 青年海外協力隊

- 寺 川 幸 司 森 林 經 營
- 和 田 正 夫 養 殖
- 山 本 貴 広 体 育
- 鳩 崎 貴 司 農 業 土 木



## 1-5 調査結果の概要と総合所見

今回のタイ及びネパール両国の調査結果では、木質系エネルギー利用開発という視点から、以下のような類似点と相違点が見られる。

すなわち、類似点としては、

- 1) 木質系エネルギーの主体が薪炭であること。
- 2) 現在、大部分の地域で薪炭の原木が、潤滑に近い状況になりつつあるものの、関連インフラが未整備であるが故に、なお残存する地域があること。すなわち、タイ国ではその北部地域、ネパール国ではテライ地域及び西部地域の大部分が明かに他地域と異なっている。しかしながらそれらの地域でも、主として焼畑移動耕作による森林破壊が顕著で、将来は他地区同様になるのであろうことが心配されている。
- 3) 前記残存地域を除いては、点在する薪炭原木が今なお、その人口増大の故に収奪され続けられていて農業の生産性にまで影響し、農民の生活は益々貧困となりつつある。
- 4) 大都市周辺では、これまでの薪利用が炭利用へ転換する傾向が見られ、その現象とともに、製炭用窯や家庭用燃焼器の改良が進められ始めている。
- 5) 原木の将来需給は、現傾向のまま推移すれば、重大な結果となるので、地域農民に現況を認識させ、Agro-forestryを基調とする集落や地域での薪炭原木の確保策、すなわち薪炭林造成が開始されている。タイではこれがForest VillageとかWoodlotシステムとなり、ネパールではパンチャット林業が定着し始め、これらを両国政府が林政の中心課題として強力に推進されており、二国間又は多国間協力を要請し、農村の安定、薪炭原木確保を期している。

以上の共通する諸点に関わらず、両国間に明らかな相異点も見られる。すなわち、

- 1) 近年のタイ国の経済発展は、天然ガス開発への意欲を一層大きくし、特に、バンコック市を中心として一部の家庭ではガスが利用され、更に第二次部門への外資導入もガス利用を前提として、積極的に進められる傾向にある。もっとも、住民、特に低所得層は当面は未だ木質系エネルギーへの依存から脱せられぬ状況にあるが、この点、ネパール国に比べると、より明るいと判断される。もっとも、農林部門への外資導入については、未だ閉鎖的であり、造林部門を含めた民間林業資本を海外から導入する法制上の制限が撤廃されるには、今なお多少時間を要する状態である。
- 2) ネパール国では、水力発電が将来重要な期待されるエネルギー源である事は、その地勢から容易に理解されるし、既にこの方向に国が力を入れ始めている。もっともネパールの経済の現況は、電力開発投資に十分耐えうるかについて不安があり、今後急速に電源開発を軸とする工業化を促進しようとするには、他の、発展の為の諸要因から疑問視される。むしろ今後小規模な工業を農業発展とともに期待し、その一つとして林産工業を農村に起し、急ぐことなく適樹種の用材・薪林造成を並行的に進めることが、より現地の農民の生活向上に結び

つけ得られると判断される。更にネパールではこの様な事を前提として、林業分野への外資導入の関係法が整備されつつあることが判明した。

- 3) ネパール国での林業分野への多国間、二国間協力は、全国土のかなりの部分に及んでいる。更に薪炭林造成についても、薪炭原木の極端な逼迫から、アジア開銀のイニシアティブで協力の基本方向が明示されようとしていて、その結果によっては、先進諸国に協力要請を出す構えである。

一方タイ国では、既に多国間の協力の下で前述の薪炭林造成の基本方向が定められ、それに基き R.F.D.(王室林野局)が中心となり、F.I.O.(林産公社)が協力して薪炭林造成が現実開始されていて、今後はその中心的担い手である Village への国による資金や技術の投入の有無が計画達成を左右するといえよう。

- 4) 上記にも関連して、タイ国では主として国の機関が成否の鍵を握っている段階にあるが、ネパール国では、今後国の指導により、例えば調査した薪炭公社、木材公社等の準民間組織発展の可能性が考えられ、更にマヘンドラ基金(保全分野についてであるが海外民間投資受入基金)の設立に見られるように民間分野の発展の芽生えにも着目すべきものがある。

以上の事から木質エネルギー利用開発に関し、今回の調査に基づく両国に対する総合所見は次の通りである。

- 1) タイ国については、既述のように、第一次分野への投資、なかんずく造林に関する投資を海外民間より受入れることについては、今後この国の経済、社会発展との関連から、現行法制の変化を待って対応する事が必要と考えられ、わが国としても例えば短伐期の薪炭林造成、更に同加工(製炭等を含む)を含む事業を想定する場合でも天然ガス開発との関連、現行の林政が薪炭原木確保と Village 発展とむすびついている点などをも考慮に入れる必要がある。また、製炭、オガライト等にしても本邦企業による投資での対応には時間を要すると考えられる。もっとも今回、調査日程の関係で調査不能であった、マングローブ林を木質エネルギー源と考えて、その造林について検討する価値は存在しよう。それはマングローブの用途が広く、造林経費が低廉であるためでもある。
- 2) ネパール国については、北部山岳地帯を中心に行われているパンチャット林造成が、今後ともつづけられることを前提として、この国になお残存する森林資源(テライ地域)を対象として、そのより有効利用に取り組むこと、例えば、かなりの蓄積があると言われる Sal(沙羅双樹)など優良材の正常な開発利用、更には廃材利用なども組み合わせ、伐採跡地での早成燃料用樹種の造林協力などは、ネパール国での現状に合致したものと考えられる。しかも、これを可能にする法制が近々施行されるとの情報もあり、今後我が国企業進出のための具体的な協力サイトの検討を、そこでの社会、経済的要因の検討とともにを行い、具体的な協力内容を検討することが適切と判断される。

## II タイ国での調査結果

### II-1 タイ国の概要

#### II-1-1 自然的側面

##### (1) 位置及び地域区分

タイ国は、インドシナ半島の北緯 $5^{\circ}$ ～ $21^{\circ}$ 、東経 $97^{\circ}$ ～ $106^{\circ}$ の間に位置し、北部はビルマ、ラオス、東部はラオス、カンボジアに、西部はビルマに、南部はマレーシアに接する。国土面積は5,140万ha(日本の約1.4倍)で、主として、ほぼ同質、類似の地域的まとまりによって次の4地域に大別される。

##### ① 北部地域

この地域の面積は、156千 $\text{km}^2$ で、南北にのびる山系と深く狭い溪谷から成る。頁岩、砂岩、石灰岩などから成る古成層が主で、平均標高は1,600mに達する。

##### ② 中部地域

タイ国の政治、経済の中心部で、その面積は130千 $\text{km}^2$ である。チャオ・ブラー川は多量の沖積土を流出し、標高は河口から450kmさかのぼったウタラダイトで44mにすぎない。

##### ③ 東部地域

この地域は自然に恵まれない地域で、面積は150千 $\text{km}^2$ であり、その殆んどがコラート高原である。この高原の大部分は赤色の砂岩であり、畑地、草原、サバンナとなっている。

##### ④ 南部地域

マレー半島北部の狭長な部分で、土地は山がちで錫鉱の発掘が古くから行われている。

##### (2) 気 候

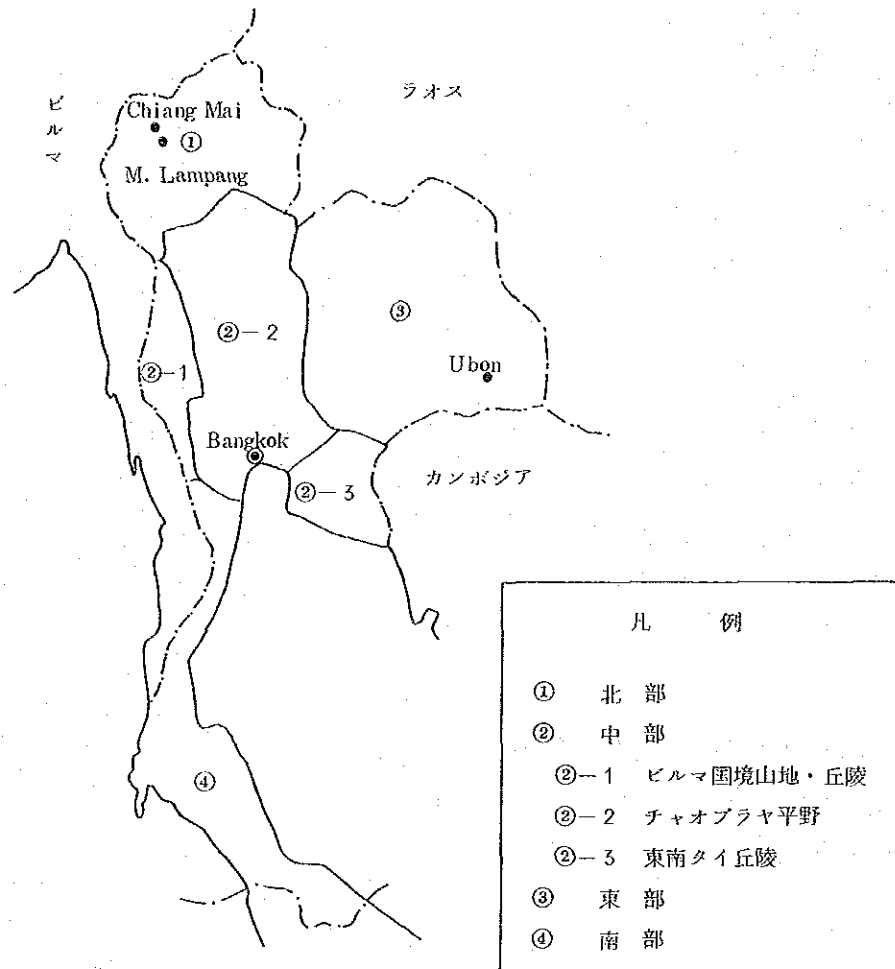
タイ国の気候区分は、熱帯性モンスーン気候である。5月から10月が雨期、11月から翌4月までは乾期となる。年平均降水量は約1,600mmで、気温は1月、2月が最も涼しく、4月が最も暑い。

表-1 気候統計(1980年)

地 名	気 温 ( 摂 氏 )			年 間 雨 量 (mm)	年 間 平 均 湿 度 (%)
	最 高	最 低	年 平 均		
バンコク	33.7	24.7	28.5	1,471.0	74.7
チェンマイ	32.5	21.4	26.3	1,224.0	66.9
ナコンサワン	34.4	23.5	28.4	1,222.5	66.3
ナコンラチャシマ	32.7	22.5	27.0	1,315.5	66.8
ブケット	31.8	24.4	28.2	2,605.3	72.0
ソンクラ	31.2	24.5	28.5	1,708.6	75.3

出所：バンコク日本人商工会議所「1982～83年版 タイ国経済概況」

図一 1 タイの地域区分図



## II-1-2 社会的側面

### (1) 人口・人種・宗教

1981年のタイ国内務省登録によれば総人口は約4,800万人(うち男2,400万人、女2,400万人)で、人口増加率は1.9%となっている。しかし、首都バンコックの人口増加率は、地方からの流入も多いことから、3.4%と高く、総人口の約1割が首都バンコック及びその周辺地域に集中している。人口密度は平均0.93/ha(日本の場合3.14/ha)である。

年齢別構成は、15才未満が4割、15~54才の労働人口が5.5割、55才以上が0.5割で、他の開発途上国と同様、若い人口構成となっている。

構成人種について見ると、タイ族(シャム族・ラオ族)が8割、中国系が1割、その他マレー系、山岳少数民族が1割となっている。このように、タイ国は、後述のネパールと異な

りほぼ単一民族国家であり、かつ、永年にわたり王室を中心に団結し、他国からの政治的独立を保持してきたことがタイ民族の誇りともなっている。

宗教については、憲法により信教の自由が保証されているが、国王をはじめ国民の95%が仏教徒である。男子は、若いうちに一度仏門に入ることが慣習ともなっている。

(2) 政治・行政

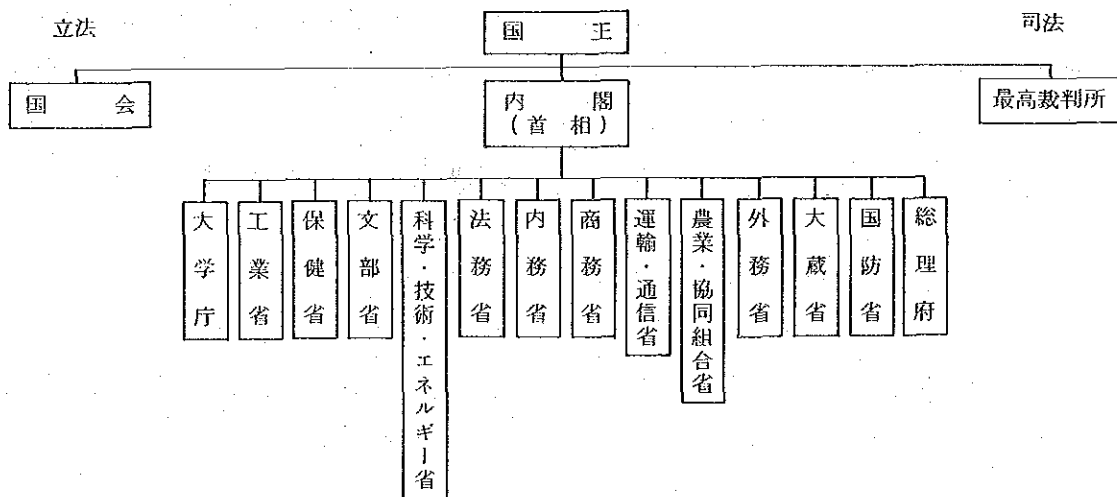
タイ国は、正式にはタイ王国(Kingdom of Thailand)と称され、現チャクリー王朝は1782年にラーマ1世によって創設された。現プーミポン国王は第9代に当たる。

タイ国の政体は、1932年6月の軍部及び官僚(人民党)による革命前までは専制君主制であったが同年12月の憲法発布に伴い立憲君主制に移行し、現在に至っている。立憲君主制移行後、軍部と文官との間で政権争いが続いてきているが、常に軍部(特に陸軍)が主指権を握っており、時の政権は、たとえ軍部出身であってもその後の軍の支持がなければ政権を保持できないといわれている。また、タイ国軍は王室に対し絶対的忠誠を持っているといわれている。

中央行政組織は、1府12省1庁からなり、現行内閣(第3次プレム内閣)は、首相1名、副首相5名、各省大臣及び副大臣1~3名等の計42名によって構成されている。

地方行政組織は、県(現在73県)、郡、区又は村の順となっており、県知事及び郡長は内務大臣が任命し、身分は国家公務員である。

図-2 タイ政府機構図



[議 会]	二院制	
上院	議 席	243
	任 期	6年・2年毎に $\frac{1}{3}$ 改任、首相の推薦により国王が任命
下院	議 席	324
	任 期	4年・選挙

### (3) 外交・対日感情

タイ政府の外交政策は、米国及び日本を中心とする西側諸国及びASEANとの協調を基調としているが、特に1975年のベトナム戦争終結後は、米軍の駐留規模の縮小、インドシナの共産化、ベトナムによるカンボジアへの軍事進出等の情勢の推移に対応して、従来からの西側諸国及びASEANとの協調関係を保ちつつ、中国との関係も発展させつつある。

タイ国民の対日感情については、両国の交流の歴史も古く、おおむね友好裡に推移してきたと見ることができるが、1972年末の一部学生による日本製品不買運動や1974年1月の田中総理訪タイ時の反日運動にも見られるように日本の経済面での圧倒的なウェイト増大がタイ国民の民族主義的風潮を刺激していること忘却してはならない。

タイ国の政治・経済的安定は、日本を含むアジア地域全体の繁栄に不可欠と考えられ、日本としても両国間の関係改善、維持に不断の努力を払うとともに、タイ国の社会経済の発展のために一層の協力を努める必要がある。

### II-1-3 経済的側面

#### (1) 一般動向

タイ国経済は、第2次世界大戦後から1972年の第1次石油ショックまでは順調な発展を遂げてきたが、石油ショック後の世界経済の停滞に伴う一次産品の交易条件の悪化等により、恒常的財政赤字、国際収支の悪化、インフレの高進、都市と農村の所得格差等、構造的な問題を抱え込むところとなった。

最近の概況をみると、1979年から80年代前半にかけて、旱魃による農業不振は、農産品加工業や商取引にも大きく影響し、80年のGDP成長率は前年6.1%から5.8%へと低下した。その後80年後半より81年にかけて天候に恵まれたため、主要農産物が大豊作となったこと及び精糖業、精米業等の農産加工業の伸び等から81年のGDP成長率は6.3%と6%台を回復したものの、82年には農産物国際価格の下落等により、再び下落し4.2%となった。

また、産業別労働人口を見ると、7割が農林水産業従事者である。

このように、タイ国経済は、いまだ農業生産の動向に大きく左右されていると言える。

更にタイ国は、エネルギー需要の約8割を石油輸入に依存してきたため（他の主要エネルギー源はバガス及び水力発電）、石油の国際価格の上昇が貿易収支を圧迫（1981年は輸入総額の約3割）するとともに、国内インフレ促進の要因となってきた。

このため、タイ政府は、エネルギー節約と各種エネルギーの開発を重要政策として推進してきており、最近、シャム湾の天然ガス開発に加えて、内陸部においても調査が進み、石油、天然ガスの有望な鉱区が発見されつつあり、これらが、タイが抱えているエネルギー問題解決に寄与するのみならず、工業開発にも多大な貢献をなすものとして期待されている。

表-2 産業別国内総生産（1972年価格換算）

項目	金額（百万円）			成長率（%）			構成比（%）		
	1979	1980	1981 (P)	1979	1980	1981	1979	1980	1981
農林水産業	71,408	72,784	76,235	△ 1.5	1.9	4.7	25.8	24.9	24.2
農業	51,804	54,179	57,491	△ 3.3	4.6	6.1	18.7	18.5	18.2
畜産	8,931	9,011	9,520	4.9	0.9	5.6	3.2	3.1	3.0
水産	7,281	6,276	5,978	△ 1.8	△ 13.8	△ 4.7	2.6	2.1	1.9
林業	3,392	3,318	3,246	13.0	△ 2.2	△ 2.2	1.2	1.1	1.0
鉱業	4,531	4,780	4,943	10.4	5.5	3.4	1.6	1.6	1.6
製造業	57,841	60,597	65,452	10.1	4.8	8.0	20.9	20.7	20.8
建設業	14,547	16,576	17,443	7.1	13.9	5.2	5.2	5.7	5.5
電力・水道	5,178	5,560	6,110	15.1	7.4	9.9	1.9	1.9	1.9
運輸・通信	17,663	18,811	20,304	9.0	10.6	7.9	6.4	6.4	6.4
商業	45,497	48,227	52,494	4.2	6.0	8.8	16.4	16.5	16.7
銀行・保険・不動産	15,582	17,419	19,968	15.9	11.8	14.6	5.6	5.9	6.3
住宅保有	4,289	4,502	4,673	5.9	5.0	3.8	1.6	1.5	1.5
行政・国防	11,594	12,423	13,653	14.1	7.2	9.9	4.2	4.2	4.3
サービス業	28,777	31,173	33,841	9.2	8.3	8.6	10.4	10.6	10.7
国内総生産	276,907	292,852	315,116	6.1	5.8	7.6	100.0	100.0	100.0
海外からの純所得	-7,010	-8,279	-10,165	-	-	-	-	-	-
国民総生産	269,897	284,573	304,951	5.0	5.4	7.2	-	-	-
1人当りGNP(円)	5,849	6,126	6,422	2.6	4.7	4.8	-	-	-

(資料) NESDB

表-3 産業別労働力人口の推移

(単位：万人)

	1970	1976	1980
農林水産業	1,320	1,484	1,444
鉱業	9	4	15
製造業	68	122	150
建設業	18	26	44
電気・ガス・水道	3	4	5
商業・金融・保険	91	139	140
運輸・通信	27	35	42
その他サービス	133	147	156
合計	1,665	1,960	2,024

(2) 貿易動向

タイ国は恒常的な貿易赤字国である。特に、近年は石油の輸入価格の上昇等による輸入額の増加と一次産品の市況悪化による輸出の伸び悩みが貿易赤字額を拡大させ、タイ国経済を圧迫している。このため、1981年末頃からタイ政府自ら改善に乗り出し、東欧ヤソ連等の共産圏諸国との貿易関係促進、ECや日本に対して輸入増大要請など積極的な輸出拡大のための外交交渉に力を入れてきた。

この結果、貿易赤字は1981年の30億ドルから82年には16億ドルと減少した。

表-4 輸出入・国際収支の推移

(単位：百万ドル)

区 分	1978	1979	1980	1981	1982
輸 出	4,113	5,234	6,447	6,884	6,839
輸 入	5,540	7,515	9,279	9,899	8,406
貿易収支	△1,458	△2,304	△2,831	△3,015	△1,567
経常収支	△1,172	△2,086	△2,071	△2,569	△1,006
総合収支	△ 665	△ 388	253	116	144

(出所：タイランド銀行)

表-5 主要貿易相手国(1981年)

(単位：百万ドル)

輸 出		輸 入	
国 名	金 額(シェア)	国 名	金 額(シェア)
日 本	995(14)	日 本	2,407(24)
米 国	907(13)	サウディアラビア	1,347(14)
オ ラ ン ダ	856(12)	米 国	1,287(13)
シ ン ガ ポ ール	550(8)	シ ン ガ ポ ール	685(7)
香 港	337(5)	西 ド イ ツ	428(4)

(出所：タイランド銀行)

表-6 主要貿易品目(1982年)

(単位：百万ドル)

輸 出		輸 入	
品 目	金 額(シェア)	品 目	金 額(シェア)
米	978(14)	鉱物燃料	2,641(31)
タピオカ	859(12)	機 械	2,078(24)
砂糖	562(8)	工業製品	992(11)
生ゴム	413(6)	化学製品	701(8)

(出所：タイランド銀行)



## (3) 国家財政

中央政府の財政は、貿易収支と同様、赤字が恒常化しており、1983年度における国家財政の赤字額は260億パーツに達し、これは歳入額の約4分の1に相当している。タイの財政歳入の約9割は税収で占められ、中でも間接税の割合が大きいのが特徴である。所得税は税収の2割程度に過ぎないといわれている。歳出面では、経済、教育、国防関係経費が各々予算全体の約2割づつを占め、また対外債務の増加に伴って債務返済支出も1.5割前後を占め、その割合も年々高まってきている。83年度予算では、歳出額1,770億パーツが計上され、うち1,510億パーツが租税等の歳入によって賄われ、残り260億パーツを海外からの無償援助借款等により調達されている。

表-7 歳入予算の内訳(推移)

(単位:100万パーツ)

年度	1979	構成比(%)	1980	構成比(%)	1981	構成比(%)	1982	構成比(%)	1983	構成比(%)
1. 政府経常収入	720000	78.3	926800	80.9	1200000	85.7	1400000	87.0	1510000	85.3
租税収入	629585	68.4	804581	70.2	1026835	73.3	1185661	73.6	1278658	72.2
財貨サービス売上	20369	2.2	22297	1.9	28081	2.0	32448	2.0	39406	2.2
国営企業収益	36349	4.0	41018	3.6	64033	4.6	68267	4.3	71457	4.0
その他	30247	3.3	27904	2.4	46051	3.3	45302	2.8	60479	3.4
税・手数料改正	3450	0.4	31000	2.7	35000	2.5	68330	4.3	60000	3.4
2. 財政赤字	200000	21.7	218765	19.1	200000	14.3	210000	13.0	260000	14.7
借入金	167000	18.1	175000	15.3	160000	11.4	190000	11.8	240000	13.6
国庫金受入	33000	3.6	43765	3.8	40000	2.9	20000	1.2	20000	1.1
合計	920000	100	1145565	100	1400000	100	1610000	100	1770000	100

表-8 歳出予算の機能別内訳(推移)

(単位:100万パーツ)

年度	1979	構成比(%)	1980	構成比(%)	1981	構成比(%)	1982	構成比(%)	1983	構成比(%)
経済	177854	19.3	240961	21.0	319433	22.8	328570	20.4	337735	19.1
教育	177865	19.3	225581	19.7	279326	20.0	323646	20.1	372125	21.0
国防	190569	20.7	223843	19.5	277225	19.8	316176	19.6	354708	20.1
治安	50371	5.5	60505	5.3	73208	5.2	82313	5.2	96117	5.4
公衆衛生	38774	4.2	44834	3.9	52656	3.8	63952	4.0	76258	4.3
公益事業	60587	6.6	71575	6.2	100077	7.1	103303	6.4	109068	6.2
一般行政	29488	3.2	35514	3.1	47483	3.4	43090	2.7	53475	3.0
債務償還	100279	10.9	123929	10.8	175309	12.5	210085	13.1	271503	15.3
その他	94213	10.2	118823	10.4	75283	5.4	138865	8.6	99011	5.6
合計	920000	100	1145565	100	1400000	100	1610000	100	1770000	100

(4) 国家経済社会開発計画

タイ国経済の基本的特色は、米、ゴム、スズ等の一次産品を中心とする典型的なモノカルチャーであったが、1960年代に入って展開された経済開発計画と、産業投資奨励法を柱とする工業化の進展によって産業構造は徐々に変わりつつある。すなわち、第1次経済社会開発計画(1961年1月～1966年9月)から第4次経済社会開発計画(1976年12月～1981年9月)の間に、国内総生産に占める第1次産業部門の比率が1960年の40%前後から81年には25%前後へと低下し、逆に製造業等の第2次産業部門は20%前後から35%前後へと増大した。

1981年10月から実施されている第5次経済社会開発計画(1981年10月～1986年9月)においては、次の6項目に重点を置いて政策が進められている。

- ① 経済成長よりも経済構造の調整。
- ② 経済社会開発努力における「平等」の重視。
- ③ 後進農村地域の貧困除去。
- ④ 経済社会開発努力と国家安全の整合。
- ⑤ 第5次開発計画の実施と具体的実行計画との整合重視。
- ⑥ 民間部門の役割と協力重視。

この農業国から工業国への脱皮を図ろうとする第5次経済社会開発計画の目標達成のための戦略としては、まず短期的には抑制的な財政金融政策、エネルギー節約と開発、貿易収支の改善、雇用創出等による総需要の抑制と国内貯蓄の増強が図られ、長期的には生産構造の調整(最終年度の1968年には国内生産に占める農業と製造業の比率を22%前後のほぼ同程度とする等)及び農村開発の促進を期している。

表-9 開発資金調達計画

(単位:100万バーツ、%)

		第 4 次 計 画				第 5 次 計 画	
		計 画		実績見込み		計 画	
		実 額	構成比	実 額	構成比	実 額	構成比
	総 額	252,450	100.0	311,228	100.0	799,340	100.0
A	国内調達計	220,150	87.2	264,898	85.4	649,340	81.2
	税 収	106,860	42.3	111,831	36.0	437,820	54.8
	現 行 税	98,560				390,570	48.9
	新 規 税	8,300				47,250	5.9
	国内借入れ	78,270	31.1	80,730	26.0	85,660	10.6
	政府貯蓄銀行	12,200	4.9	13,000	4.2	15,630	1.9
	市中銀行他	28,030	11.1	30,200	9.7	35,760	4.5
	中央銀行	38,040	15.1	37,530	12.1	34,270	4.2
国庫収入	15,270	6.0	18,467	6.0	9,520	1.2	
国営企業収入	19,750	7.8	28,480	9.2	65,700	8.2	
地方政府収入	-		25,390	8.2	50,640	6.4	
B	国外調達計	32,300	12.8	45,330	14.6	150,000	18.8
	借 入	29,800	11.8	35,420	11.4	135,360	16.9
	贈 与	2,500	1.0	9,910	3.2	14,640	1.8

表-10 第5次5カ年計画主要目標

[年平均、百万パーツ、%]	第4次実績	第5次目標	[百万パーツ、%]	1981	1986
貿易収支赤字額	45,300	78,400	貿易収支赤字額	67,300	83,600
経常収支赤字額	37,400	53,000	貿易赤字/GDP	8.2	4.5
商品輸出額	110,900	309,400	経常収支赤字額	53,000	44,500
金額伸び率	21.9	22.3	経常赤字/GDP	6.5	2.4
数量	10.5	11.3	輸出構造(%)		
商品輸入額	156,200	387,800	農産品	4.4	3.9
金額伸び率	26.3	18.1	水産品	4	4
数量	10.9	7.3	工業製品	2.9	4.2
石油輸入量伸び率	8.2	△ 3.0	鉱産品	9.5	7
観光収入伸び率	36.2	21.5	エネルギー輸入額/総輸入額	30.0	24.1
GDP成長率(実質)	7.3	6.6	財政支出/GDP	17.2	19.1
農業	3.5	4.5	財政収入/GDP	14.0	18.0
製造業	9.3	7.6	財政赤字/GDP	3.2	1.1
鉱業	12.6	16.4	直接税/税収総額	20.6	23.1
天然ガス(百万cf/d)	200 (1981年)	525 (1986年)	産業構造(%)		
民間支出増加率(実質)	7.3	5.2	農業	24.8	22.5
消費	6.2	4.8	製造業	21.1	22.1
投資	12.0	6.9	鉱業・天然ガス	1.7	2.6
政府支出増加率(実質)	9.3	6.8	建設	5.5	5.1
消費	8.5	7.9	文盲率	14.5	10.5
投資	11.0	4.9	人口増加率	2.1	1.5
貯蓄/GDP(%)	23.1	26.9	労働力人口(1,000人)	23,810	27,596
政府	1.5	4.3	雇用人口( )	23,524	27,044
民間	21.6	22.6	農業	16,770	18,594
投資/GDP(%)	29.4	31.1	製造業	1,896	2,738
政府	7.9	8.1	商業・金融	1,879	2,230
民間	21.5	23.0	行政・サービス	1,960	2,269
財政赤字額	17,500	22,000	公的対外債務返済比率	8.5	7.3

## II-2 エネルギー事情・政策

### II-2-1 エネルギー消費の現状

タイ国は、他の開発途上国と同様、エネルギー供給、貧困問題に直面している。従来からエネルギー源として木材に依存してきているが、現在においても基本的には変わらない。

1977年におけるエネルギー消費の第1位は薪炭・木炭であり、全体の49%を占め、次いで石油の42%となっており、両者で90%が賄われている。

表-11 Energy Consumption in Thailand,  
1977(Unit:10 Kcal)

Energy Sources	NEA/FAD Amount	Statistics Percentage of total
Petroleum Products	98.6	41.7 %
Hydroelectric Power	10.2	4.3 %
Coal/Lignite	2.7	1.1 %
Bagasse	8.3	3.5 %
Paddy Husk	0.4	0.2 %
Fuelwood/Charcoal	116.5	49.2 %
TOTAL	236.7	100.0 %

Source of information:  
Oil and Thailand 1978-  
1979, NEA Bangkok  
except for figures for  
fuelwood and Charcoal  
which are extrapolated  
from 1972 FAD study  
assuming per capita  
consumption has remained  
constant.

薪炭と木炭は、地方においては特に料理用、燃料用として広く使用されており、最大のエネルギー源となっている。

表-12 Sectoral Breakdown of Primary Use in 1977(10 Kcal)

Consuming Sector Energy Source	Domestic	Industry	Transport	Agriculture	Commercial Service Construction	Electric Power Generation	Total
Fuelwood/charcoal	106.3	8.9			1.3		116.5
Petroleum products	1.9	18.0	40.4	10.7	7.0	19.9	97.8
Hydroelectric power						10.2	10.2
Bagasse	9.9						9.9
Agricultural residues (paddy husks)	1.6	1.5					3.1
Lignite		0.83				1.2	2.1
Coal		0.2					0.2
TOTAL	116.2	59.4	40.4	10.8	13.3	31.3	244.0
PERCENTAGE	48%	25%	17%	4%	6%	—	100%

Source: Thailand-Renewable Non-conventional Energy Draft Project Paper, USAID, May 1979

II-2-2 第5次国家経済社会開発計画におけるエネルギー政策

過去20年間の経済成長は、エネルギー消費を激増させた。原油換算で見れば、1962年には27億64万ℓの消費であったが、1981年には179億6千万ℓと6倍になっている。このため、

- ① 全エネルギー消費増加率の抑制(年率4.8%)
- ② 石油輸入量削減(年率3.0%)
- ③ 全エネルギー中輸入石油依存度の引き下げ  
(1980年 75%、1986年 46%)
- ④ 天然ガスの生産量の増大、水力発電量の倍増、新規エネルギー源の開発、農村の電化計画等を目指して、エネルギー政策が推進されている。

II-3 森林・林業事情

II-3-1 森林資源の現状

(1) 森林面積

タイ国の森林は、国有林と集落周辺の森林(日本の共有林に相当する)及び若干の私有林に区分される。1980年におけるNational forestは10,443千ha、Marginal forestは492千haとなっており、両者を含めた森林面積は国土面積の2.1%に相当する。

表-13 Change of Forest Cover(Unit:1,000 ha)

year	National forest (1)	Marginal forest (2)c	Total of (1) + (2)	Percentage of forest cover	
				(1)	(1) + (2)
1961	27,365	?	27,365	53.2%	53.2%
1970	23,343	730	24,073	45.4%	46.8%
1973	20,075	775	20,850	39.1%	40.6%
1976	14,708	720	15,428	28.6%	30.0%
1977	13,239	548	13,787	25.8%	26.8%
1978	12,259	528	12,787	23.9%	24.9%
1979	11,315a	510b	11,825	22.0%	23.0%
1980	10,443a	492b	10,935	20.3%	21.3%

Notes: 1) Main source, Expert Group Meeting on Fuelwood and Charcoal, Energy Development Series No. 24, 1982.

2) a=Estimated from the average rate of deforestation from 1970 to 1978(7.7%)

3) b=Estimated from the average of reduction in marginal forest land from 1970 to 1978(3.4%)

4) c=Small group of woods within farmland.

注: RFDの1982年版。森林統計によると森林面積は15,660千haとなっている。

また、FAO「熱帯林資源調査」(1981年)によると、森林面積9,235千haのうち生産林4,620千ha、非生産林4,615千haとなっており、それぞれ半々となっている。

タイ国における森林の消滅は顕著である。すなわち、1961年には国土面積の53%が森林であったが、1977年には64千haの造林地を含めても、国土面積の25%を占めるにすぎなくなった。例えば、1961年から1973年の間の年平均森林面積の減少率は2.5%であったが、1973年以降は9.9%に達している。

ここに、FAO「熱帯林資源調査」(1981年)による1976年以降の森林破壊面積と造林面積を示す。

表-14 森林破壊面積と造林面積(1980年末)

(単位:千ha)

森林破壊面積	生産林	317
	非生産林	8
	計	325
造林面積	企業造林	63
	公益造林	51
	計	114

資料: FAO「熱帯林資源調査」1981年

(注): (i) 森林破壊面積は、1976年から1980年までの年平均森林破壊面積である。

このように、タイ国における森林面積の減少は顕著であるが、その主要な原因は不法伐採、侵害、不法占有、焼畑農業等によるものであり、年々広大な面積が裸地化しつつある。

(2) 森林蓄積

1970年に調査された森林蓄積(胸高直径30cm以上の立木)は、次表のとおりであるが、1973年から1982年の間に森林面積が70%に減少していることを考慮する必要がある。

表-15 森林タイプ別、地方別蓄積(1977)

(単位:百万m<sup>3</sup>)

地方 \ 森林タイプ	常緑樹林	混生落葉樹林	乾生フタバガキ林	合計
北部	117.93	198.04	138.36	454.33
南部	193.87	—	—	193.87
東部と西部	164.58	23.5	5.28	172.21
東北部	106.85	29.39	39.43	175.67
計	583.23	229.78	183.07	996.08

資料: DR, Sathit Wacharakitti, The Assessment of Forest Areas

from Landsat Imager Kasetsart University 1973 and 1977

また、FAO「熱帯林資源調査」(1981年)によると、生産林の蓄積325百万 $m^3$ 、非生産林342百万 $m^3$ となっている。地方別蓄積は、北部に全体の46%が、他の地方に54%が分布している。

なお、タイ北部地域の森林は、

- ① 乾燥地に分布する常緑樹林
- ② 高地に分布する常緑樹林
- ③ マツ樹林
- ④ 落葉樹混交林
- ⑤ 乾燥地に分布するフタバガキ類樹林

から成っている。

### (3) 森林型

タイ国の森林は、常緑型と落葉型に大別され、林地の40%が常緑林型、60%が落葉林型である。常緑樹林は熱帯性常緑樹林、山地性常緑樹林、針葉樹林、マングローブ林に、また落葉樹林は落葉樹混交林、落葉樹フタバガキ林に区分される。

#### [常緑樹林]

##### ① 熱帯性常緑樹林

熱帯性常緑樹林は、タイの中では一般的に見られるが、特に熱帯性降雨林気候で良好な生育を示し、時には樹高30~50mの巨木となる。

タイ東部と半島南部にはこの大森林が分布している。北部ではくぼ地、溪流等の低地に見られるが、山岳地帯では海拔高約1,000mまでとなっている。中部ではSak川とPrachin川流域に分布するが、東北部には分布していない。熱帯性常緑樹林の主要樹林の主要樹種は次のとおりである。

*Dipterocarpus alatus*, *D. costatus*, *Hopea odcarata*, *Anisoptere cochinchinensis*, *Anthocephalus chinensis*, *Cedrela tooa*, *Semcarpus* spp.,  
*Artocarpus lacoocha*, *Duabanga grandiflora*, *Sandoricum indicum*  
*Mangifera* spp., *Baccaurea sapidu*, *Lagenstroemia calyculata*, *Bischoffia javanica*, *Michelia champaca*, *Fugenia* spp., *Afzelia xylocarpa*, *Altingia siamensis*, *Amcore uhituka*, *Palaguium* spp., *Mesua ferrea*, *Shorea* spp.,  
etc.

##### ② 山地性常緑樹林

このタイプの森林は、タイ北部の標高1,000m以上の山地にみられ、別名雲霧林とも呼ばれている。熱帯性常緑樹林のような巨大な森林蓄積をもたず、一種の亜暖帯林といえる。主要樹種はカン類とクリ類であるが、その他に *Schima wallichii*, *Styrax* spp., *Michelia* spp., *Dacrydium elatum*, *Engelhardia sycata*, *Poclocarpus*

neriifoliaが分布している。

③ 針葉樹林

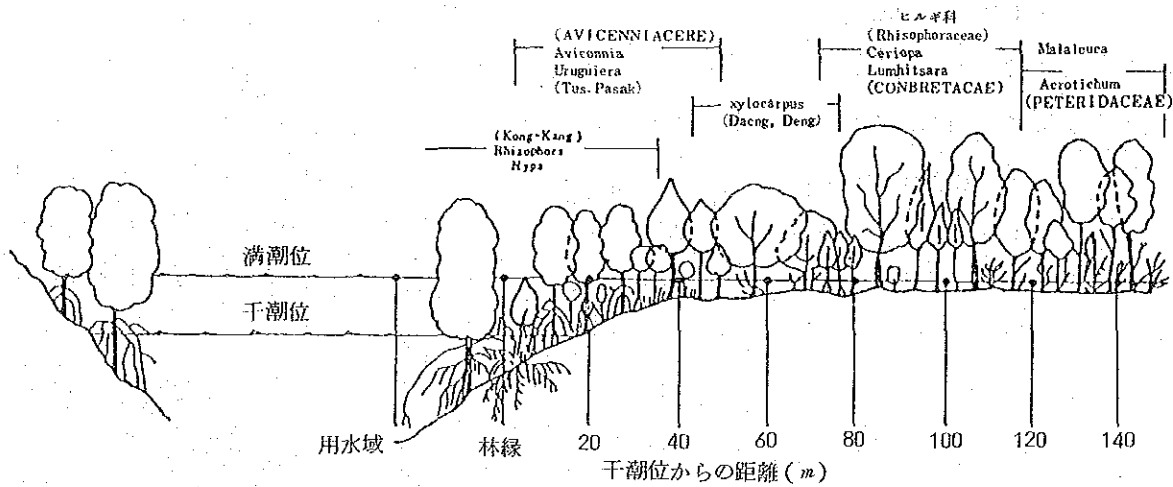
針葉樹林は、北部地方の全域と中部地方の標高700～1,000mの間に多く、マエホンクソン県の周辺地域には松の純林がある。これらの針葉樹林の蓄積の大半はPinus kesiya, P. merkusiiであり、前者は標高1,000m以上、後者は以下の地域に分布している。その他、Quercus, Lithocarpus, Castanopsis, Piers, Buceniaが分布する。

④ マングローブ林

マングローブ林は、河口の泥湿地や湾の海岸にみられ、半島西海岸には最もよく生育している成林があり、これを原料とする木炭生産が盛んである。主要樹種はR. mucronata, R. apiculata, Bruguiera gymnorrhiza, B. caryophylloides, B. parviflora, Ceriops roxburghiiである。

なお、マングローブ林の林分構成を示すと下図のとおりである。

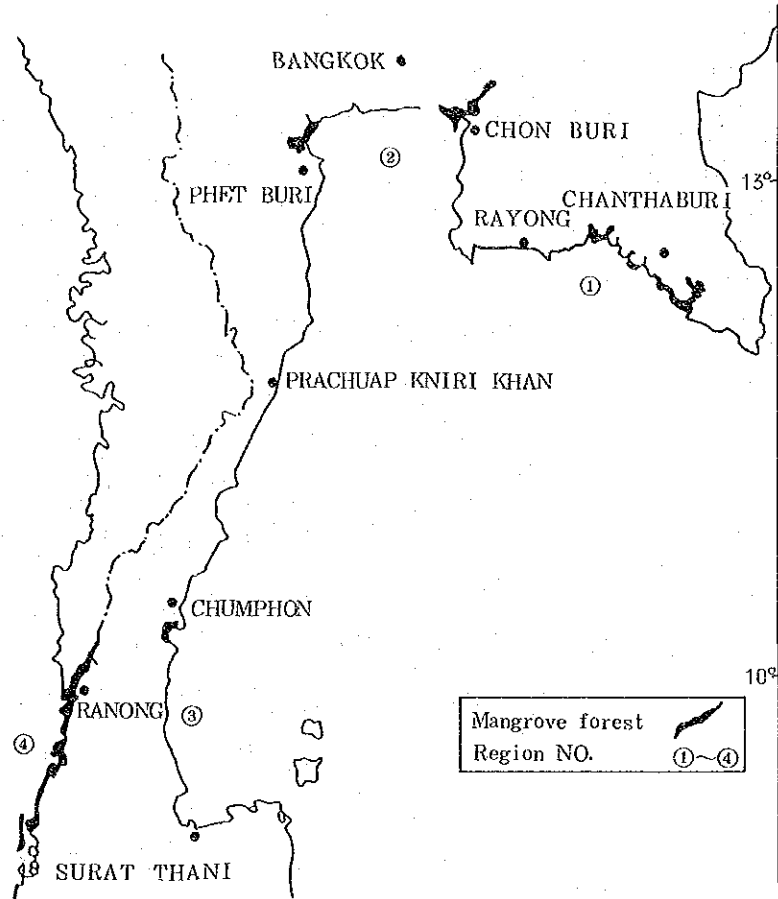
図-3 マングローブ林の林分構成図





また、マングローブ林の分布は次のとおりである。

図-4 マングローブ林分布図



〔落葉樹林〕

① 落葉樹混交林

チークを混えた落葉樹混交林は、タイ北部全域と中部の一部に分布する。チークは樹高40m、胸高周囲4～6mに達する。落葉樹混交林でチークと混交する主要樹種は、次のとおりである。

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| <i>Pterocarpus macrocarpus</i> | <i>Xylia kerrii</i>       |
| <i>Lagerstroemia</i> spp.      | <i>Schleiches trijuga</i> |
| <i>Azelia xylocarpa</i>        | <i>Adina cordifolia</i>   |
| <i>Mitragyna javanica</i>      | <i>Teminalia chebula</i>  |

<i>Terminalia mellerica</i>	<i>T. tomentosa</i>
<i>Anogeissus acuminata</i>	
<i>Garuga pinnata</i>	<i>Vitex</i> spp.
<i>Bombax insigne</i>	<i>Cmelina arborea</i>
<i>Spomdias pinnata</i>	<i>Tetrameles nudiflora</i>
<i>Salmelia malabarica</i>	<i>Sterculia</i> spp.

チーク林の湿潤タイプの林には、*Bambusa*、*Dendrocalamus*、*Cephalostachyum*、*Thyrsostachys* 等のタケ類が生育している。

チークを混交しない落葉樹混交林は、タイ中部と半島地方の一部に稀にみられ、主要樹種は、*Pterocaropus macrocarpus*、*Xylocarpus kerrii*、*Lagerstroemia calyculata*、*L. tomentosa*、*Adina cordifolia*、*Terminalia tomentosa*、*Irvingia malayana* 等である。

### ② 落葉フタバガキ林

北部、中部、東部、東北部に広く分布し、全森林面積の70~80%がこのタイプである。草地の多いサバナ型の林に近い環境に出現し、立木は散在している。主要樹種は、*Dipterocarpus tuberculatus*、*D. obtusifolius*、*Shorea obtusa*、*Pentacme siamensis*、*Terminalia alata*、*T. chebula*、*Melanorrhoea usitata*、*Buchanania latifolia*、*Strychnos* spp.、*Erblica officinalis*、*Dillenia* spp.、*Garuga pinnata*、*Albizia lebbek*、*Schleichera oleosa* である。

### ③ 竹 林

竹は林地、非林地を問わず広く出現する。770万haに及ぶが、鈍林は殆んどなく、経済的目的に使用できる面積はわずか13万haといわれている。

タイには少なくとも50種の竹があり、次のようなものである。

すなわち、*Arundinaria*、*Bambusa*、*Dendrocalamus*、*Gigantochloa*、*Cephalostachyum*、*Melocalamus*、*Dinochloa*、*Thyrsostachys*、*Schizostachyum*、*Teinostachyum*、*Oxytenanthera* などである。*Bambusa arundinacea* と *Dendrocalamus strictus* は他の種類に比較して商品価値が高い。タケノコが食用になると考えられる種類は、*Thyrsostachys siamensis*、*Dendrocalamus asper*、*D. giganteus* と *Gigantochloa albociliata* である。

## II-3-2 林業政策

### (1) 林業政策に関連する法律

広い意味で林業政策を推進するのに関連する法律は、次のとおりである。

① 森林法 (Forest Act 1941年) '75年改正

② 国有林保存法 (National Reserved Forest Act 1964年) '79年改正

- ③ 国立公園法 (The National Park Act 1961年)
- ④ 野生動物保存・保護法 (Forest Act 第4 1960年) '75年改正
- ⑤ 土地法 (The Protection and Reservation of Forest Act 1954年)
- ⑥ 輸出基準法 (Forest Act 第4 1960年)

これらの法律は、必ずしも十分に遵守されていないようである。そのため、実質的な林業政策は、第5次国家経済社会開発計画に基づいて実施されているといえる。

## (2) 第5次国家経済社会開発計画(1982~1986)における林業生産目標

タイ国における森林開発に関する長期計画は、1962年に発表された第1次経済社会開発計画の中で取り上げられて以来、今日まで立案された計画のなかでそれぞれ目標が与えられ、必要な政策が準備されている。

現在、1982年から1986年の第5次計画が進行中であり、この計画において、林業生産増大の目標として年率0.3%が見込まれている。造林は年間4,800haを実施することとし、国立公園および森林地帯の森林の保存にも努めることとしている。

なお、第4次計画では、①国土の25%にまで減少した森林を37%までに引き上げること、②毎年およそ70万haの割合で伐採している森林を8万haまでに減らすこと、③造林進捗を毎年8万haになるよう進めるとともに、造林コストの低減を図るため新しい造林技術を採用すること、④Wild life地区、自然保護区をそれぞれ12区を22区に、13区を20区に増加すること、⑤北部及び東北地区の治山治水事業を拡充することとしていたが、第5次計画における林業部門の内容は、第4次計画に比べやや後退したものとなっている。

又これまでいづれの計画に対しても資金問題、制度、技術問題等により、これらの計画の達成は必ずしも十分とはいえない現状にあるといわれる。

## (3) 造林事業

タイ国における造林事業は、1898年から着手されたチーク造林に始まる。しかしながら1960年までは造林事業も停滞し、チーク林5,660ha、その他の樹種2,460haが実行されたに過ぎなかった。その後1962年を初年とする第1次社会開発計画(5か年計画)に基づき造林事業も軌道に乗ってきた。

現在の造林事業は、政府のRFD、FIOと伐採免許所有者等によって実施されており、1982年までに実施された造林面積は、政府による造林3,378千ha、私的分野による造林819千ha、計4,197千haとなっている。年次別造林面積は、1978年までに1,930千haが実行され、その後1979年618千ha、1980年808千ha、1981年523千ha、1982年318千haとなっている。

しかしながら、これらの造林地の大部分は10年生以下の若齢林であり、現実どの程度成林しているかは不明である。世銀の調査報告においても、今後森林として成林する割合は極めて低いと指摘している。この背景には、土地制度、林野火災、焼畑の問題が大きい。

(タイ国における薪炭用の樹種については巻末附属参考資料1を参照)

#### [ チーク造林 ]

チークの造林は1910年にPraeで開始された。いわゆるタウンヤ方式と呼ばれる拡大造林により進められた。チークの造林は、常緑樹と落葉樹が混生しており、乾期が明瞭であつて、排水性の良い土壌で良好な生育を示す。造林は切株を植えて行方方式とポット苗の造林とがあり、2×2 m、4×4 mの間隔で、雨季の始まる4月下旬から5月下旬に植栽される。植栽後1~2年、場合によっては3年は下刈を2回行方。輪伐期は60年である。

チーク造林の種子は200haを越す採種園から供給される。1965年、タイとデンマークの2国間による合意に基づきランパンの近くにチーク改良センターが設けられ、間伐の強度、施肥、採種園等について各種の試験が行われている。

#### [ マツの造林 ]

マツの造林は1960年頃から始まり、4800haが北部地方で造成された。輪伐期は20年である。植栽間隔は当初2×2 m、その後2×4 m、4×4 mと試植を繰り返えし、現在では3×3 mが一般的となっている。ポリポットに植えられた6か月の苗木は、6~8月の雨季に植付けられ、3年目まで年2回下刈を行う。枝打ちは4~5年目に行われる。

在来の重要樹種はPinus kesiyaとP. merkusiiであり、家具、木箱、住宅資材、パルプ原料として利用される。

チェンマイの近くに、タイとデンマークの2国間によるマツSeed Centerがある。ここではPinus kesiya、P. merkusii、P. caribaea、P. oocarpa、P. montazma、P. brutia、P. pseudostrobus、P. elliotii、P. patnaが植栽されている。

また1972年に高品質の種を得るため、P. liesivia、P. merkusii、P. caribaeaの採種園、母樹林が設定された。

#### [ マングローブ林の造林 ]

マングローブ林は1事業区当たり約480haを1伐区とし、各伐採は40mの巾で、潮流に沿って45度の方向に設定し、胸高廻り15cm以下の幼木を残す方法で収穫される。

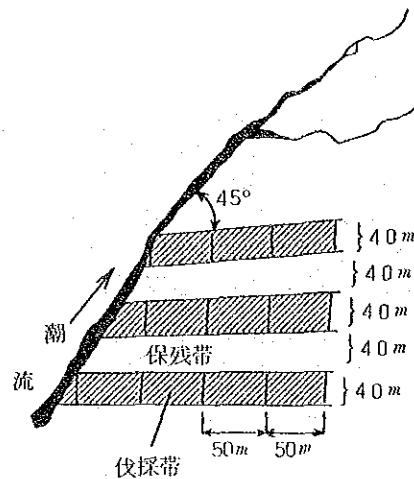
造林は収穫の1年後にline plot checking systemで更新結果を調査し、1㎡当たり1本の後継樹が生育していれば更新完了である。更新の悪いところは1.5×1.5mの間隔でphizo phora podsを植栽することとしている。

#### [ その他 ]

チーク、マツ、マングローブ以外の造林樹種は次のとおりである。

Eucaliptus spp., Acacia catechew, A. aurieuriformis, Gmelina arborea, Melia azadirach, Tetrameles nudiflora, Pterocarpus macrocarpus, Afzelia xylocarpa, Dalbergia cochihchinensis, Hopea odorata, Dipterocarpus spp., Litsia grandio, Pterocymbium jaranicum, Shorea floribunda, Xylia kerii

図-5 マングローブ林の伐採方法



#### (4) Forest Village

タイ国の土地制度、焼畑慣習等は森林の維持造成に大きな影響を与えており、これらの対策として、王室林野局 (Royal Forest Department, RFD) は 1968 年から林業村構想を推進している。この成果は見るべきものがある。そのほか、RFD はタイ国の林野の管理を行い、林業の保続生産を図り、森林資源の適正な利用と保全に努め、木材生産をあげるための基本森林行政計画を策定し、国有林の管理経営を行っている。また、森林経営計画を策定し、それに基づく森林伐採権の発行、流域管理、野生動物管理、森林保護、林産物開発、主要木材加工産業の監督等も担当している。

この“村づくり”をもねらいとした林業村の造成は、それによって農民を定着させ、一定の農地より現金収入を得させるとともに、村落民は造林の労働力としても活用され、かつ寺 (Watt)、商店、集会所、小学校等の公共施設を整備し、更に村民の健康管理のための監視や看護婦による巡回等がそれらの村落で行われている。

北部におけるチークを主とする林業村のほか、東部、南部におけるゴムの林間栽培による現金収入、木材収入とあわせ農民の所得向上と林業村のプロジェクトの能率向上を図ろうとしている。なお、最近ではユーカリの一斉造林に力が注がれているようである。

この方式は、農民と契約して直接雇用し、賃金を支払い、毎年指定された最小限の造林を行うものである。農民は林内に農耕地 2 ha、一家族 8 a の住居用又は農園用の土地が与えられ、約 200 家族が集まって村を構成する。林業村へ入居する住民の選定は、県知事、警察関係者、林業関係官、農業関係官及び教育関係官の手によって行われるが、これは治安上の問題を重視するからといわれているが、実際には近隣住民を優先的に入居させているようである。

農民は、農地にキャッサバ、ジュート、メイズ、豆類、ソルガム等の自給作目のほか、現金作物としてパインアップル等を栽培している。このため 4 × 4 m、あるいは 4 × 8 m の間

隔でユーカリ等が植栽され、3年間の耕作が認められている。そのため、最近ではアグロフォレストに特に力を注いでいる。

また、Forest Villageの代表者はもちろんのこと、小学校の先生をも対象とした研修が定期的に行われている。更に、燃材料の確保と短期収入を目的として、ユーカリ等の早成樹の導入、あるいはほう芽林の造成等意欲的な調査研究が進められている。

#### (5) 林産公社 (Forest Industry Organization, FIO)

FIOは1953年の政府機関統合法の規定と1956年の王室布告によって100%の政府出資の企業として設立され、農業協同組合省の管轄下におかれている。設立の趣旨は、

- ① 林産業のあらゆる面から国家と国民に捧仕すること、
  - ② 林産業の各分野（森林利用、木材乾燥、木材乾留、合板製造、その他）に関係した企業活動を実施すること、
  - ③ 国家のため及びFIOの参加のもとで造林、森林保全並びに森林の改良を実施すること、
  - ④ 林業に関する技術研究を行うこと、
- とされている。

特にFIOは、タイ国のチークの伐採、製材を一手に担うとともに、伐採跡地の更新のため、RFDとほぼ似たForest Villageを独自に造成している。

#### II-3-3 林産業の現状

タイ国の林産業は、チーク丸太のヨーロッパ向輸出に主力が注がれていたため、製材、集成材、合板等の林産業の発展は遅れた。ただ、チークを主とする木製家具の製造は19世紀頃から宮殿や上流階級の家庭の需要を満たすために行われ、古い産業の一つである。

しかし、木材資源の急激な減少と政府の貿易政策上の要請から、木材資源の有効かつ合理的な利用を図ることに主眼を置き、林産業の振興に着手する。そのため政府は、FIO直営の合板工場、削片板工場等を設立し現在に至っている。FIOの原木は国有林のチークを一手に引き受ける形で行われているが、原木不足が深刻であるところから、マレーシア、インドネシアから加工用の丸太を一部輸入している現状にある。

林産業の主体をなすものは製材工業であり、現在約500工場が稼働している。このうち約80工場がバンコク地区に集中している。その他、合・単板工場、パーティクルボード工場、ファイバーボード工場等の製造・加工業のほか、卸業、小売業等の流通業も発達している。

製材工場の平均的規模は1日の原木消費量60m<sup>3</sup>程度であり、設備も20~30年以前の製材機械を使用しており、例えば大割に丸鋸を使用する等、古い型の製材工場が多い。

製材の歩止りは50~55%程度といわれ、廃材の大部分は薪、ボイラー等の燃料用として利用されている。

表-16 林産業の概要

林産業	箇所数
製材工場	496
家具工場(機械)	2,060
家具工場(人力)	1,117
製材卸業	2,240
木材小売業	1,594
林産物(木材以外) 小売業(森林法に規定する 林産物で象牙等を含む)	440
合板工場	12
単板工場	8
パーティクルボード工場	1
ファイバーボード工場	2

注：1979年林野局調べ

II-4 木質系エネルギー事情と今後の見通し

II-4-1 木材の需給

タイにおける丸太(用材)の生産量は下表のように1978年には2,609千 $m^3$ であったが、その後減少傾向で推移し、1982年には1,769千 $m^3$ となっている。

丸太及び製材品の消費量は、1978年には3,090 $m^3$ であったものが、1982年には2,256千 $m^3$ と減少し、生産量の不足する分については輸入に頼っている。

表-17 丸太の生産量と消費量

(単位:千 $m^3$ )

年	丸太生産量 (国有林)	輸出入量		消費量
		輸出货量	輸入量	
1978	2,608.7	33.5	515.0	3,090.2
1979	3,100.7	7.7	1,033.1	4,126.2
1980	2,544.2	1.5	434.3	2,977.0
1981	1,798.5	7.8	566.7	2,357.4
1982	1,769.4	1.5	488.5	2,256.3
年平均	2,364.3	10.4	607.5	2,961.4

資料: FORESTRY STATISTICS 1982

(注) 輸出入量、消費量には製材品も含む。

1982年における丸太の輸入量は142千 $m^3$ 、製材品の輸入量は347千 $m^3$ となっており、ここ5年間では丸太、製材品合わせて平均610千 $m^3$ の輸入を行っている。1982年の主な輸入相手国は、丸太ではマレーシア(117千 $m^3$ )、ビルマ(15千 $m^3$ )であり、製材品では、マレーシア(255千 $m^3$ )、インドネシア(74千 $m^3$ )となっている。丸太生産量の減少に伴い、丸太及び製材品の一定量を輸入に依存せざるを得ない状況が当面続くものと予想される。

## II-4-2 薪炭の生産と消費の実態

### (1) 一般概況

1982年のFAO「林産統計年鑑」によれば、世界の木材生産量は2,958,470千 $m^3$ で、このうち約54%の1,600,613千 $m^3$ が薪炭材として利用されている。同年における世界の木炭生産量は17,683千トンとなっている。

これをタイ国についてみると、1982年の木材生産量は3,472千 $m^3$ で、このうち89%の3,546千 $m^3$ 、24,680千トンが薪炭材となっている。このうち薪は3,218千 $m^3$ 、

表-18 タイにおける木材及び薪炭の生産量

年	木材 (薪炭も含む) 千 $m^3$	薪炭材					
		薪		木炭		合計	
		千 $m^3$	千トン	千 $m^3$	千トン	千 $m^3$	千トン
1972	33,216	25,225	18,919	2,520	420	27,745	19,339
1975	35,140	27,391	20,543	2,748	458	30,139	21,001
1980	38,954	30,789	23,092	3,168	528	33,957	23,620
1982	3,472	3,218	24,140	3,276	546	35,463	24,680

資料：FAO「林産統計年鑑」1982年版

(注) (1) この表は基本的に、政府や権威ある機関がFAOのアンケートに答えた信頼すべき調査データで作られた。

(2) 薪と木炭の1 $m^3$ 当りを750kgと167kgで換算した。

24,140千トンで、木炭は3,276千 $m^3$ 、546千トンとなっている。1972年と1982年を比較すると、薪は25,225千 $m^3$ から3,218千 $m^3$ へと27%増加、木炭は2,520千 $m^3$ から3,276千 $m^3$ へと30%それぞれ増加している。丸太生産量が減少している反面で薪炭生産量は増大しており、これが森林資源の濫掘化の一つの大きな要因となっている。1982年においては木炭の輸出量65千トン、輸入量3千トンとなっており、タイは木炭の輸出国となっている。

日本における薪炭の生産量を参考に示すと、1982年には、薪370千 $m^3$ 、木炭216千 $m^3$ 、36千トンとなっており、タイ国は日本に比べて薪で87倍、木炭で15倍の生産量を行っている。



次にタイ国の薪炭の消費についてみると、1977年のエネルギー消費量のうち49%を薪炭が占めており、石油の42%を上回っている。このように、タイ国においては従来からエネルギー源として木材に大きく依存してきており、それは現在においても基本的に変わっていない。

(2) 地域別実態

地域別の薪と木炭の利用の実態をみてみると、農山村部では薪の利用割合が高く、都市部では木炭の利用割合が高くなっている。1972年のFAOのレポートによると、1970年の1人当たり年間の薪炭消費量は、農山村で薪0.76m<sup>3</sup>、木炭0.51m<sup>3</sup>となっているのに対して、都市部では薪0.11m<sup>3</sup>、木炭0.89m<sup>3</sup>と木炭の占める割合が多くなっている。また、木質エネルギー総量に占める木炭の占める割合は年々高くなる傾向にある。

表-19 タイにおける地区別薪炭の年間消費量(1970年)

地区		消費量の総計(百万m <sup>3</sup> )			1人当たり年間消費量(m <sup>3</sup> )		
		薪	木炭	計	薪	木炭	計
農山村部	北 部	6.0	3.5	9.5	0.79	0.46	1.25
	北 東 部	11.5	4.8	16.3	0.95	0.40	1.35
	中 央 部	2.5	5.7	8.2	0.36	0.81	1.17
	南 部	3.5	1.5	5.0	0.86	0.38	1.24
	計	23.4	15.6	39.0	0.76	0.51	1.27
都市部	バンコク	0.3	2.9	3.2	0.10	0.90	1.00
	そ の 他	0.3	1.8	2.1	0.12	0.88	1.00
	計	0.6	4.7	5.3	0.11	0.89	1.00
合 計		24.0	20.3	44.3	0.67	0.56	1.23

資料：1972年FAOレポート  
「タイ森林の傾向に関する研究」の原因と結果の詳細

次に、地域別の家庭用木炭の使用量を比較すると、木炭は農山村地域において多く消費されている。すなわち都市部においては、石油、ガスなどの非木質系エネルギーの使用割合が増えてきているのに対して、農山村地域においてははまだ木質系エネルギーに大きく依存する実態にある。また、バンコクにおける聞き取り調査の結果、都市部の一般家庭では、自宅で料理をせずに、市内の食堂等で食事をする傾向がみられ、木炭の家庭用消費が少なく、逆に業務用(商業用)に多く使用されていることも判明した。

なお、農山村地域における総生物エネルギー量(重量単位)のうち薪は60%を占めており、続いて木炭30%、米穀8%、その他2%となっている。木質エネルギーの1人当たりの消費量は都市地域では代替エネルギーの利用が進んでいることから年々低下しているが、

表-20 家庭における地域別木炭使用割合(1982年)

区 分	割 合 %	数量 1,000t/年
都 市 (URBAN)	15.7	482
都市近郊 (SUBARB)	16.3	500
農山村 (RURAL)	68.0	2,087
合 計	100.0	3,069

表-21 農山村におけるバイオマス燃料の比率(1981年)

区 分	割 合 %	数量 1,000t/年
薪 (WOOD)	52.8	6,032
木 炭 (CHARCOAL)	29.9	3,016
もみがら (RICE HASK)	8.0	807
わ ら (RICE STRAW)	1.7	171
やしがら (COCONUT SHELLS)	0.6	61
合 計	100.0	10,087

出所: RFD サラブリ木炭研究センター

農山村地域では減少はしているものの依然として大きな割合を占めており、木質エネルギーの原料不足は特に農山村地域において深刻な問題となっている。

次に、木質エネルギーのうち木炭の販売価格についてみる。

「A Survey on Charcoal Production Distribution and Consumption」によると、タイ国における木炭の産地価格の平均(原材料別)は、マングローブ材、製材廃材、ゴムの木の廃材、丸太原木別にそれぞれ、2.67 バーツ(1バーツ≒10.5円)/Kg、1.50 バーツ/Kg、1.40 バーツ/Kg、1.39 バーツ/Kgとなっている。

次に、卸・小売段階での販売価格は、平均で2.21 バーツ/Kg~3.26 バーツ/Kgとなっている。輸送コストは0.25 バーツ/Kg~0.37 バーツ/Kgとなっており、輸送コストの差異は、主として生産地と消費地との距離の違いによるものとなっている。

チェンマイでの現地調査によると、チェンマイ周辺地での卸売価格(生産地での価格)は2 バーツ/Kgで、小売価格は2~3 バーツ/Kgとなっており、その差額の0.5 バーツ程度が流通コストとなっている。バンコク周辺のサラブリ地区での卸売価格は1.5 バーツ/Kgでバンコク市内での小売価格は3.75 バーツ/Kgとなっており、その差額の2 バーツ程度が流通コストとなっている。このように流通コストは、生産地と消費地との距離や消費地の規模の大きさ、流通ルート複雑さ等によって左右されてくるもので一概にとらえることは難しい。

(3) 需給見通し

タイにおける薪と木炭に関する資源と消費量についての正確な統計数字としては把握されていない。

1979年のタイ国のエネルギー機関(NEA)による木質燃料の必要量調査によると、1978年の薪と木炭の消費合計は18,000~12,000千 $m^3$ と推定されている。(非商業用木質燃料は含まない)。しかしながら木質燃料の生産量は15,400千 $m^3$ であったため薪の需要量が供給量を大きく上まわり、不足分は不法伐採によってまかなわれていると考えられる。

タイ国のエネルギー機関(NEA)の見通しによると、1985年における薪と木炭の消費量は20,840千 $m^3$ と見込まれるが、供給は11,500千 $m^3$ にすぎなく、9,340千 $m^3$ が需要量より不足している。更に1989年になると、木質燃料の需要は22,330千 $m^3$ に達するので、9,500千 $m^3$ の供給量と比較すると薪の不足量は12,830千 $m^3$ に達すると云われ、この増大する需要に伴って、タイ国の森林は次第に破壊されつつあり、これに対処するため、タイ国政府は、王室林野局を中心に造林プロジェクト等を積極的に展開しつつある。

表-22 薪・木炭の需要と供給

年 度	人 口 (100万人)	年1人当りの消費量 ( $m^3$ )	総需要量 ( $10^6 m^3$ )	天然林からの供給量 ( $10^6 m^3$ )	不 足 量 ( $10^6 m^3$ )	PERCENTAGE OF INCREASING SHORTAGE (%)
1980	47.17	0.4	18.87	1.40	4.87	—
1981	48.18	0.4	19.27	13.5	5.77	18.45
1982	49.17	0.4	19.67	13.0	6.67	15.60
1983	50.15	0.4	20.06	12.5	7.56	13.34
1984	51.13	0.4	20.45	12.5	8.45	11.77
1985	52.09	0.4	20.84	11.5	9.34	10.53
1986	53.03	0.4	21.21	11.0	10.21	9.31
1987	53.97	0.4	21.59	10.5	11.09	8.62
1988	54.90	0.4	21.96	10.0	11.96	7.84
1989	55.83	0.4	22.33	9.5	12.83	7.27

出所: NEA

なお、薪炭材の供給源は、主として次の4点からである。

① 丸太切出しの廃材、木炭生産等

この森林廃材量は毎年少なくとも、4,000千 $m^3$ を見込まれる。

② 準備、計画中の再植林地からの材

1,600ヘクタールの再植林から年、5,000千 $m^3$ の木質素材を見込んでいる。

③ 製材工場からの廃材

年合計 3,000 千 $m^3$ は製材所から出た材木であり、このうち 51 パーセントがチーク材で、非チーク材が 49 パーセントを占め、残りは森林廃材である。

④ ゴム農園からの廃材

この廃材からの燃料の合計は 1979 年でおよそ 6,800 千 $m^3$ である。

II-4-3 木質エネルギーの加工・利用技術

(1) 木炭

木炭の原材料は、マングローブ材（海岸周辺地域における主要な原料で、製炭した場合、一般に品質は良い）。丸太原木（内陸部の主要な原料となっており、国有林の原木が利用されているが、マングローブ材に比べ、製炭した場合品質は劣る）。製材廃材、ゴムの木の廃材等となっている。木炭を生産する炭窯は大別すると 5 種類の炭窯に分けられる。最も多く使用されている炭窯は、小形の土製蜂の巣式と伏焼の 2 種類で、その他にレンガ製蜂の巣式、鋸屑山式（鋸屑伏焼）、移動式（MARK.V）炭窯があり、その割合、効率等は表-23~26 のとおりである。

表-23 炭窯の種類及び割合

区 分	割合 (%)
土製蜂の巣式 (MUD BEEHIVE)	36.5
土山式とモミガラ山式 (EARTH MOUND AND RICE HUSK MOUND)	35.6
レンガ製蜂の巣式 (BRICK BEEHIVE)	17.4
鋸屑山式 (SAWDUST MOUND)	8.2
移動式 (MOBILE KILN = MARK. V)	2.3
合 計	100.0

(註) R. F. D. サラブリ木炭研究センター調べ

表-24 炭窯の種類別効率

炭 窯 別	容 量 ( $m^3$ )	製炭時間 (HK)	収 率 %	製窯価格 (ベース)
レンガ製蜂の巣式	8	90	40 (36)	5,200
"	2	40	38	2,500
土製蜂の巣式	7	70	38 (30)	880
"	4	60	38	540
"	2	40	38	500
B.M.レンガ製蜂の巣式	8	75	35	3,600
HOT TAIL	0.5	9	33	660
HOT TAIL MODIFIED	0.5	21	31	660
移動式鉄板窯 (MARK.V)	5	42	30	15,000
"	3	23	31	12,000
TONGA	0.2	4	23	300
SINGLE DRUM	0.2	3	24	400
DOUBLE DRUM	0.4	4	24	700
土山式	0.7	12	30 (19)	—
モミガラ山式	0.7	8	32 (22)	—
鋸屑山式	0.7	18	33	—

(註) R. F. D. サラブリ木炭研究センター調べ

表-25 炭窯の容量と設備費

炭 窯 別	容 量 (m <sup>3</sup> )	乾燥炭材(Kg)	使用材料	材料費(バーツ)	労務費(バーツ)	総経費(バーツ)
TONGA	0.23	42.5	ドラム缶	300		300
SINGLE DRUM	0.23	85	"	400		400
DOUBLE DRUM	0.46	211	"	700		700
移動式鉄板式 1	5.0	1,600	鉄板	15,000		15,000
" 2	2.6	817	"	12,000		12,000
土製蜂の巣式 1	7.2	204	粘土	800		880
" 2	3.7	981	"	540		540
" 3	2.2	2,314	"	500		500
レンガ製蜂の巣式 1	5.3	-	レンガ、 砂、粘土	3,100	2,100	5,200
" 2	2.0	607	"	1,500	1,000	2,500

(註) R. E. D. サラブリ木炭研究センター調べ

表-26 炭窯別炭質の比較

炭 窯 区 分	ト ン ガ	シングルドラム	ダブルドラム	移動式 2	レンガ製2	土 製 2
水分 %	5.4	6.24	6.16	2.42	5.25	5.40
乾燥時重量 g/cm <sup>3</sup>	0.30	0.29	-	0.38	0.38	0.41
灰分 %	3.79	3.17	2.50	2.19	2.12	2.23
揮発分 %	8.81	19.51	16.06	27.60	24.69	27.83
固定炭素 %	87.40	77.32	81.44	70.20	73.20	71.22
発熱量 Cal/g	7,120	6,980	7,250	6,770	6,945	6,878
粉炭 %	15.9	15.5	7.5	9.6	6.5	7.9
焦炭	0	0	少し	少し	少し	少し
1gの水の蒸発に要した炭	2.56	2.69	2.74	2.52	2.34	2.36
総合指数	1,616	1,689	1,733	2,119	2,493	2,256
粉炭合計 %	26.8	18.9	8.7	11.9	7.7	9.6

(註) 木炭の比重は灰分、揮発分、固定炭素に関係し、低比重の木炭は灰分が多く、揮発分、固定炭素が少ない。  
 ○発熱量は固定炭素のパーセントに関係している。

サラブリ木炭研究センターの試験結果では、レンガ製蜂の巣式炭窯(2m<sup>3</sup>)と、土製蜂の巣式炭窯(2m<sup>3</sup>)のタイプが最良であることがわかった。しかしながらレンガ製蜂の巣式炭窯は製窯価格が2,500バーツ(土製蜂の巣式に比べ、5倍の価格)と非常に高いので一般的に普及されていない。

チェンマイからおよそ100Kmの距離にあるランパン(LANGPANG)地方における調査においても、土山式(伏焼)炭窯が一般的で、炭窯数では全体の、70パーセントを占めて

いて、残り30パーセントが土製蜂の巣式炭窯となっているので、サラブリ木炭研究センターの調査とも合致している。製炭数量から見ると土製蜂の巣式炭窯の製炭容量が大きいので、逆に60パーセントを占め、土山式が40パーセントとなっている。

タイにおける炭窯のタイプ別普及率を地域別に見ると表-27の通りである。

表-27 炭窯のタイプ別普及率

炭 窯 別	中 央 部		東 部		北 東 部		北 部		南 部	
	割合%	容量 m <sup>3</sup>	割合%	容量 m <sup>3</sup>	割合%	容量 m <sup>3</sup>	割合%	容量 m <sup>3</sup>	割合%	容量 m <sup>3</sup>
伏 焼 (MOUND TYPE)	6.45	11~15	6.67	6~10	8.33	21~25	7.37	30~	11.1	11~15
孔内製炭 (PIT TYPE)	32.25	1~2	46.66	7~8	41.67	1~2	42.11	10~	8.32	1~2
移動式鉄板窯 (PORTABLE TYPE)	3.23	3~6.5	0	0	4.17	3~6.5	2.10	3~6.5	0	0
土製蜂の巣式炭窯 (M. B. TYPE)	41.94	10~12	13.34	13~15	45.83	7~9	48.42	7~9	2.78	1
レンガ製蜂の巣式炭窯 (B. B. TYPE)	16.13	101~150	33.33	101~150	0	0	0		77.8	50~100
合 計	100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	

製炭法としては、次の5種類が見られた。

① 伏焼 (MOUND TYPE)

炭材を積み重ね、その上に土、あるいはモミガラ、鋸屑をかける方法で、土の場合、炭窯に入れる原木は、42~914キログラムで、平均すると323キログラムとなる。比率は、19パーセントである。この方式は煙突孔は不要である。モミガラの場合は、23.5~770キログラムで平均すると83.5キログラムとなり、収率は22パーセントである。

② 孔内製炭 (PIT TYPE)

孔焼はおおよそ深さ3~4フィートの穴を掘り、径も同じ長さにし、長さは深さの約2倍にする。穴の上は葉で塞ぐ。この方法は、伏焼よりポピュラーである。

③ 移動式鉄板窯 (PORTABLE KILN)

シングルドラム窯と標準型のマークV窯は商業用木炭の生産に使われている。シングルドラム窯はタイ合板会社で、イビル・イビルの炭化に使用されており、マークV窯は林産公社 (F. I. O) で使用され、造林の際の伐採木・鋸屑等を使用している。

④ 土製蜂の巣式炭窯 (MUD BEEHIVE KILN)

小型か普通サイズの土製蜂の巣式炭窯は、農村における木炭の生産に使われており、窯築には粘土を使用している。窯の大きさは製炭者によりまちまちで炭窯の原木量は75~3,400キログラムまであり、平均的には730キログラムである。

又、収率は30パーセントである。

⑤ レンガ製蜂の巣式炭窯 (BRICK BEEHIVE KILN)

この方式の窯は、大企業製炭に使用されていて、窯の容量は70~369平方メートルで、平均的には150平方メートルである。容量による収率は55~60パーセントで、また重量により収率は45~50パーセントである。

小型のレンガ製蜂の巣式炭窯は農村の製炭者は使用していないが、村民の30パーセントはこの恒久型の炭窯を望んでいる。前述の通り製窯価格が高いため普及されていない。

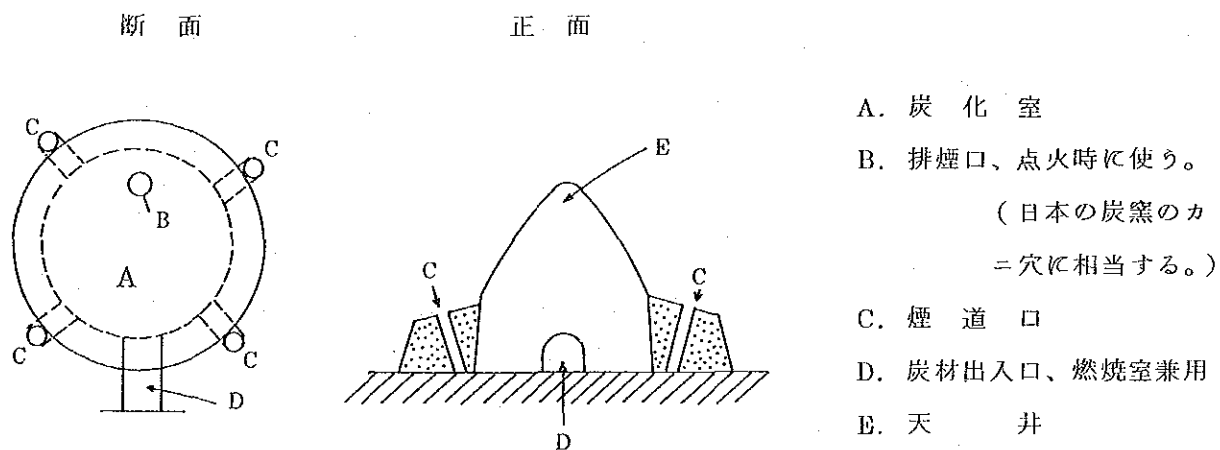
表-28 大企業製炭の例

		マングローブ	ゴム材
面積	Km <sup>2</sup>	2,198	17,600
年間伐採量	m <sup>3</sup>	700,000	6,800,000
年間炭材量	m <sup>3</sup>	700,000	300,000
炭窯数	基	1,280	258
炭窯の大きさ(平均)	m <sup>2</sup>	70~360(150)	60~80(70)
炭窯の総容量	m <sup>3</sup>	195,000	21,000
年間木炭生産量	t	231,000	25,000

大企業製炭の原木はマングローブ材、ゴム材を使用して製炭しているが、その出炭量は少なく、農村における民間製炭量と比較するとおおむね1対1.3の割合である。

なお、タイ国土製蜂の巣式炭窯の所見及び要改良点を述べれば次の通りである。

図-6 土製蜂の巣式炭窯構造



### 〔特 徴〕

- ・炭化室は円形、天井は円錐形、土製である。
- ・天井の後部上方に排煙口があり、加熱時に燃焼を促進するために用いて排煙する。
- ・煙道は4本、高さは窯腰の高さと同じである。
- ・原木を太い丸太のままで製炭している。

### 〔所 見〕

- ・この土製蜂の巣式炭窯は、マイラー製炭を起源とし、発展した移動式鉄板窯をモデルとした土製窯で、土製のために価格も安く現地向きである。炭材の出し入れに不便だが比較的良質の木炭が得られる。
- ・欠点は天井と煙道構造である。天井は円錐形のため構築しにくく、空間が多く、破壊しやすい。煙道が4本あるので吸引が多すぎ、急速炭化されるので軽質をこわれやすい木炭が出来る。また、4本の煙道に排煙が平均して流れにくいので、部分的に炭化状態が異なり、この調節に手間どることになる。煙道が円筒形のため炭化中に逆風がストレートに炭化室に入りやすく、炭化中の木炭にひび割れを起させ、粉炭になりやすい。
- ・窯底に排出構造がなく、炭化中に窯底に水がたまり、炭化を阻害するので、窯底部に未炭化を生じやすくなる。
- ・通風が大きいため、炭化中に通風口部分の木炭を灰化させる恐れがある。

### 〔要改良点〕

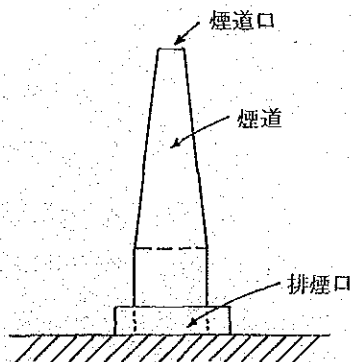
#### ・天 井 構 造

天井は日本式に成るべく低いアーチ型に造る。このために粘土は耐火性のものを選び、出来れば3～5パーセント(重量比)のセメントを窯土に混入し、盛土後、十分に叩きしめる。

#### ・排煙口、煙道構造

排煙口は炭化室の中央奥部、窯底面と平行あるいは幾分低く、巾30～40cm、高さ5～10cmとし、煙道上部まで順次細めてつくる。

図-7 煙道構造



煙道は下部を1辺20cm×30cmと太くし、次第に細くし、煙道口では10cm×15cm位に絞り、高さは約1mとし、煙道は1本にする。これは木酢液の回収を可能にするためである。

このように下部にふくらみをもたせると、逆風が煙道口より吹き込んだとき、ここで防ぎやすくなる。



#### ・窯底構造

窯底となる部分を約30～40cm掘り下げ、にぎりこぶし位の大きさの小石を10cm程度の厚さに敷き並べ、その上に土を10cm、更に粘土を10cm程積み重ね、十分に叩き固めて窯底を造る。このようにすると炭化中に炭材からしみ出てくる水の浸透が良くなり、窯底からの熱損失も少なくなり、窯底の温度が昇りやすくなるので炭化が順調にすすむ。

煙道下部(排煙口)も同様に掘り下げ、石を敷き並べ、水が地中に浸透しやすくし、更に煙道を伝わり流れる水を窯の外に排水するために径5～10cmの竹パイプ(排水管)を入れる。

#### ・窯口構造

窯口は炭材の詰め込みが終わったら、30cm×30cm位の大きさに狭めてから点火し、炭化が始まったら焚口を更に10cm×10cm位に小さくし、通風口だけ残し、他は密閉する。これは窯口部分が灰化しやすいのでそれを防ぐためである。

#### (2) オガライト

最も原始的な木質エネルギーの利用は、薪の直接燃焼であるが、製材工場等による残廃材の利用燃料として、オガライト・パークオガライトが考えられる。日本においては、製材工場から廃出される鋸屑(SAWDUST)を原料として成形するオガライトが木質成形燃料の主流を占めている。

タイにおいてオガライトは生産されていないと思われたが、今回の調査によりチェンマイ(CHANG MAI)で少なくとも2つの工場によって生産され他にも数ヶ所あることが判明した。

チェンマイにおけるものの一つの工場は精米工場で、当該工場から大量に廃出されるモミガラ(1日に20～25トン)を原料として、オガライトを生産していた。また、他方の工場は製材工場で、やはり当該工場から廃出される鋸屑(1日に100m<sup>3</sup>)を原料として、オガライトを生産している。

前者のモミガラを原料としてオガライトを生産している精米工場の場合、オガライト成形機を8台保有しているが、全成形機が稼働されていない。これは成形機の圧縮スクリーンが8時間の連続運転で摩耗してしまい、その修理等のために運転が出来ず、平均して3台の成形機しか運転されない訳である。

従って、この工場でのオガライト成形能力は、24時間運転して約3トンのオガライトを生産していた。

後者の鋸屑を原料として、オガライトを生産している製材工場は、オガライト成形機を4台保有している。やはり当工場の場合も成形機の圧縮スクリーンが20時間で摩耗してしまいうため、平均2台の成形機しか運転されていなかった。

オガライトの成形能力は前記工場とほとんど変らなかつた。

生産されたオガライトの価格は、モミガラの方が、1キログラム当たり1.2バーツで、鋸屑のオガライトは2バーツとやや高いが、これは鋸屑のオガライトの方が熱量等が高いためと考えられる。

この生産されたオガライトは自国内では販売されず、ベトナム難民キャンプ向けに販売されるとのことであった。

オガライト成形機の圧縮スクリーアの摩耗度が鋸屑の場合に比べて、モミガラの場合が8時間と非常に短いのは、モミガラの中に珪素(シリカ)が含まれている事と、圧縮スクリーアの素材が悪いためと思われる。

日本におけるオガライトの成形能力は、1時間当たり、200～300キログラムであり、圧縮スクリーアの摩耗度は、1日当たり、8～9時間連続運転して約1ヶ月、時間にして、240～270時間の連続運転が出来る。但し、モミガラを原料としたオガライトは成形されていないので、このデータは皆無である。

(日本における成形技術については巻末附属参考資料2を参照)

### (3) 家庭用燃焼器の種類と普及状況

家庭用燃焼器の種類には、木炭用コンロ、薪用コンロ、農業廃物用(モミガラ、鋸屑、かんな屑、ピーナツ殻等)コンロのバイオマス燃料使用タイプとその他のコンロがある。

今回の家庭用燃焼器の普及状況について調査した結果は、表-29に示す通りであるが、木質エネルギー利用の燃焼器は全体の90.3パーセントを占め、電気、プロパンガス用燃焼器はわずか5.8パーセントにすぎない。全体の71パーセントと一番多く使用されているバケット(簡易)コンロの使用燃料は、木炭と薪で、木炭の大部分はこのバケットコンロで使用されている。

18.4パーセントと二番目に多く使用されている、石三ヶ型コンロは、薪と農産廃物を燃料に用いているが、非常に原始的なので、エネルギーの損失が大きく、今後改良の必要がある。各燃焼コンロの燃焼効率を示すと、表-30の通りである。

表-29 家庭用燃焼器の普及比率 (1982年)

区 分	割 合 %
簡 易 コ ン ロ (BUCKET STOVE)	71.0
石三ヶ型コンロ(3-STONE STOVE)	18.4
電 気 コ ン ロ (ELECTRIC RICE COOKER)	5.0
プロパンガスコンロ(LPG STOVE)	0.8
キビガラコンロ(BIOGASS STOVE)	0.7
モミガラコンロ(RICE HUSK STOVE)	0.2
そ の 他 (OTHER)	3.9
合 計	100.0

(出) REDサラブリ木炭研究センター調べ

表-30 コンロの燃焼効率

コンロの型	試験回数	燃 焼 効 率			標 準 偏 差 値	変 動 平均係数
		最 低	最 高	平 均		
木 炭 (簡易コンロ)	139	21.55	29.09	24.79	1.08	6.80
薪 (簡易コンロ)	47	18.11	22.39	20.25	1.61	8.33
薪 (その他コンロ)	117	11.43	24.32	17.00	1.62	8.86
モミガラ	59	4.77	7.69	6.49	1.02	14.03

II-5 本邦企業による開発協力事業の可能性の検討

II-5-1 外資に対するタイ政府の基本的政策と外資関連法規

タイの外資政策は、当初、外資に対して比較的自由的な態度をとっていた。しかし、1970年代初めのナショナリズムの高揚を契機として国内産業の保護・育成の観点から72年に投資奨励法の改正及び外国企業規制法、外国人職業規制法の制定を行うなど外資選別政策への転換を図った。投資奨励法は77年5月に再び改正され現在に至っているが、基本政策は1972年の投資奨励法を受け継いでいる。

すなわち、輸出産業の育成、工業の地方分散、外資の選別的導入を基本方針として、外資に対しては業種別進出規制を行なると同時に、現有企業についても資本のタイ化、タイ人の雇用促進、原材料の現地調達率向上、輸出業務等の各種の制約を設けている。

なお、日本政府は、タイ国への民間投資促進のためには、タイ国との間の投資保護協定の締結が肝要であるとして、1981年10月以来交渉中である。

表-31 日本の対タイ投資の推移

	件 数	金 額 (百万ドル)
1951~71年度	270	9.9
72 "	62	3.0
73 "	76	3.4
74 "	60	3.1
75 "	26	1.4
76 "	27	1.9
77 "	28	4.9
78 "	50	3.2
79 "	68	5.5
80 "	58	3.3
81 "	52	3.1
82	66	9.4
合 計	853	52.1

出所：大蔵省

表-32 タイにおける主要投資国

(投資奨励法対象登録資本)

単位：百万バーツ

1983年2月末現在

順位	国 名	投 資 額 累 計	%
1	日 本	1,728	27.4
2	台 湾	708	11.2
3	米 国	686	10.9
4	英 国	530	8.4
5	香 港	362	5.7
	外資合計	6,308	100

出所：タイ投資委員会

また、タイ国の外資に対する関連法規の主なものとしては、次の3法がある。

① 「投資奨励法」(The Investment Promotion Act, BE 2520, 1977年5月)

タイ国の経済社会開発と安全保障にとり重要かつ有益な産業、輸出指向型の産業、資本集約的又は、労働集約的産業、農産物又は天然資源を原料として使用する産業、もしくは国内に存在しないか存在しても不十分な産業の発展のため、投資委員会(BOI)により投資奨励業種を定め、各種保護及び助成規定を定めることを規定している。

林業、林産業に関する投資奨励業種としては、ゴム材の製品(土地代、運転資金を除く資本投資額が500万バーツ以上の規模)、のみである。

(例) 投資委員会(Board of Investment, 以下「BOI」)

投資奨励法により設置された機関で、首相が委員長、工業相が副委員長を勤め、首相の任命する10人以下の委員(うち1名は事務局長)から成る。

② 「外国企業規制法」(NEC Announcement No. 281, "Alien Business Act" 1972. 11)

「外国人事業法」は、特定の事業活動へタイ国民以外の者が参加することを制限することを目的として制定された。

本法は、外国人の参加を制限する事業を以下のように3ランクに区分している。

—リストA—

タイ国民、タイ国企業に限定されるもので外国企業(資本マジョリティを有するものをいう)はこの事業を行うことはできない。

農業関係では、米作、製塩がこれに該当する。

—リストB—

1972年11月26日現在で株式の過半数を外国人が所有し営業している企業は継続活動を認められるが、新規でそれ以降開始する場合は、外資のマジョリティは認められない。

農林業関係では、①農作②造園③畜産④林業⑤漁業⑥製材⑦合板、ベニヤ板、ボール紙類の製造がこれに該当する。

—リストC—

今後も無期限に外国企業が活動できるものであるが、農林業ではこれに該当するものはない。

③ 「外国人職業(規制)法」(NEC Announcement, No 322, "Alien Occupation Act" 1972. 12)

本法はタイ国民のみが就労できる職業を定め、同時にその他の職業に外国人が従事する際の手続きを規定している。

本法により、農業・牧畜・林業・漁業に従事すること(但し、支店業務又は農場管理業務

を除く)が外国人に禁止されている。

投資奨励法の奨励業種に就業するために入国する外国人は、入国と同時に就業できるが、入国日から30日以内に労働許可証の発給を申請しなければならない。

奨励対象外の企業で就業するため、1973年3月13日以降、タイに入国する外国人は当該職業が外国人に禁止されておらず、本人が居住査証(Resident visa)または、非移民査証(Nonimmigrant visa)を有する場合に労働許可証の発給を申請できる。ただし、労働許可証が発給されるまでは職業に従事できない。

## II-5-2 一般的投資環境

タイ国の一般的投資環境についてみると、カントリーリスクについては、政治・経済両面とも断定的評価を下すことは難しいが、最近の情勢は両面ともやや好転のきざしが見られるといえる。政治的にはブレム政権が安定してきており、また経済的にも1982年に入ってからインフレの鈍化、国際収支の改善基調等好転してきている。しかし、インフレ再燃の可能性もいまだ強いものがあること、一次産品中心の輸出構造が世界市況の影響を受けやすいこと等、また長期的展望には依然として不透明な部分が多い。

対日感情については、前述(II-1-2-(3))したように、最近は目立った反日運動の動きはないといって良いが、日本製品の市場占有率が過度に高まったりした場合には、再び反日感情に火をつける可能性はあり、企業進出にあたっては心すべき点であろう。

労働問題については、国内での就業も限られており、最近では中近東地域を中心に国外への出稼ぎが盛んであることから労働力は潤沢といえる。なお、賃金については、政府により最低賃金が定められている。「賃金労務調査報告書」(1982年度)によると全産業の労務者の月額平均賃金は3,457バーツ(約36,000円)となっている。しかし、ランバン周辺にある生産プロジェクトにおけるカウンターパートで2~3万円、運転手で2万円、バンコクのFIO製材工場の職員の賃金が約3,000バーツ(約31,500円)であることから、バンコク市内以外で、林業・林産業関係の労働者を雇用する場合は、月額2~3万円程度の賃金で雇用可能であると思われる。

## II-5-3 本邦企業による協力の可能性

前述のとおり、現在、タイ国における薪炭の大半は、零細な企業規模あるいは農家の副収入的な形で生産されており、その原木のかなりの部分が入会地あるいは盗伐をも含む伝統的な入手方式等により得たものであるが、本邦企業(合併企業)が新たに参入する場合、正規のルートを通じて原料を調達する必要があり、相対的価格面において成立たないものと判断される。また、オガライト等の成型燃材の場合においても、原料調達の観点から精米・製材工場等と併設することが有利であるが、外資関連法規により、これら部門への参入が極めて困難と考えられる。ただし、マレーシア半島地域において、その処分が問題となっているゴムの廃木の成型燃材としての利用方策については検討の余地があるものと思われる。

なお、長期的視点に立った場合、タイ国自体の薪炭利用量が経済向上に伴い年々減少傾向にあり、特にシャム湾における天然ガスの開発が順調に進めば、我が国と同様、早晚、バンコック等の都市部における薪炭の利用が激減することもありうると見込まれる。

### Ⅲ ネパール国での調査結果

#### Ⅲ-1 ネパール国の概要

##### Ⅲ-1-1 自然的側面

##### (1) 位置及び地域区分

ネパールは、「世界の屋根」と称されるヒマラヤ山脈を有し、その北側は中国領チベット高原と接する。南側は標高1000mから3000mのテライ地域と称される平野部でインドと接する。南北約140km、東南約800km、面積約1,470万km<sup>2</sup>（日本の0.4倍、北海道の約2倍）の細長い国土を有し、主として標高差によって次の5地域に大別（4地域に大別されることもある。）される。

##### ① ヒマラヤ山脈

世界で最も深いCuttingにより強大な峡谷が発達している。

##### ② 中部低地帯

標高600m～2,000mの非常に緩傾斜地帯で、ヒマラヤの河川、膨大な谷から成る。

##### ③ マハバラート山脈地帯

標高1,200m～4,500mの堆積岩から成り、Saddleと呼ばれる鞍部が発達し、主たる通路として利用され、また、主要都市もこの地帯に所在する。

##### ④ チュリア丘陵地域

標高200m～1,200mで砂・礫・貞炭から成り、硬・軟の互層が発達したホッグバック地形が特徴である。

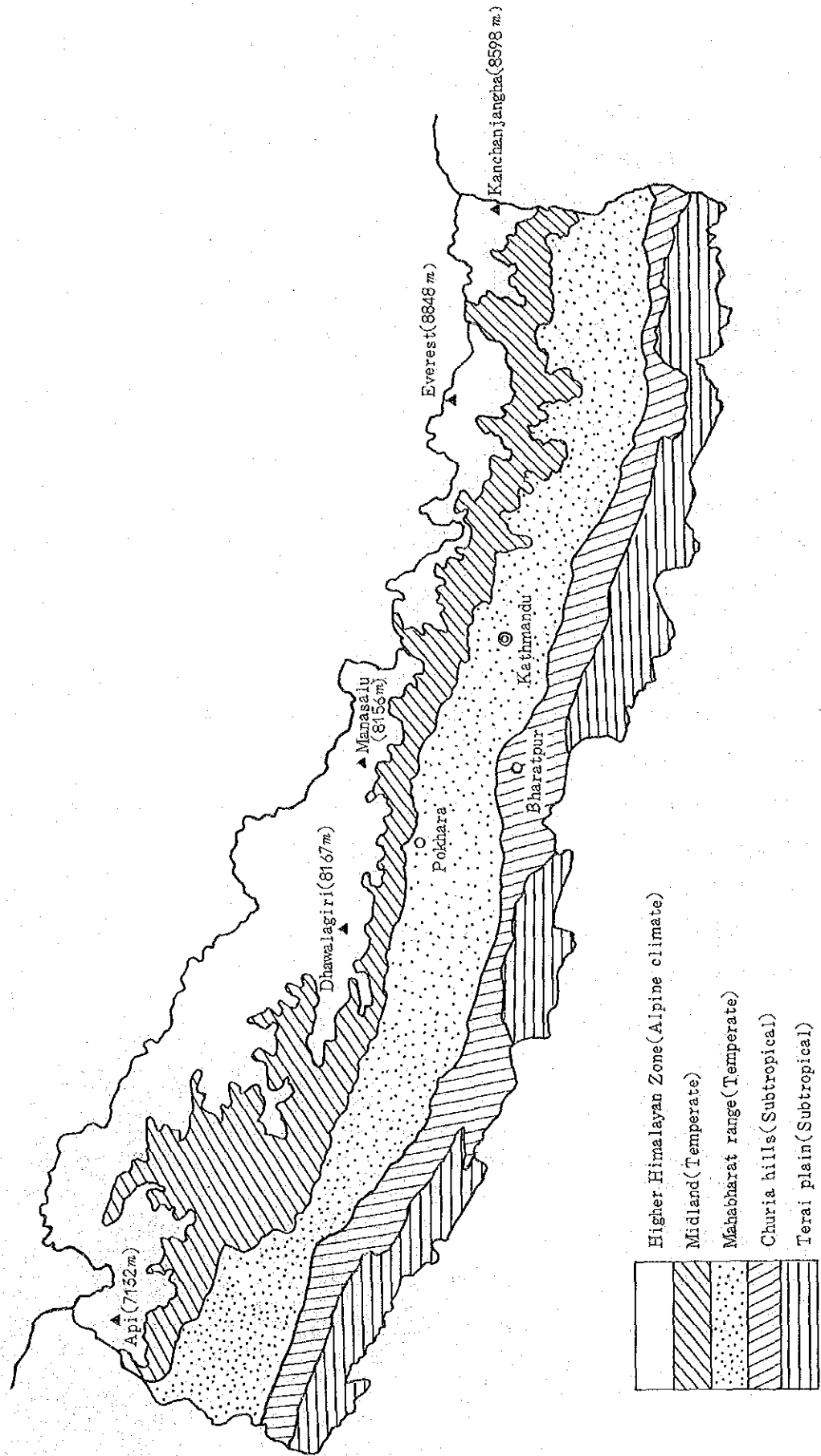
##### ⑤ テライ地域

標高76m～200mの肥沃な沖積平野で、インド・ガンジテック平野の一角にあたり、乾期と雨期の差が著しい。

表-33 ネパールの地域区分

Zones	Average width	Approximate area
1. Higher Himalayan zone (Alpine climate)	45 km	48000 sq. km.
2. Midland (Temperate)	30	36000
3. Mahabharat range (Temperate)	20	24000
4. Churia hills (Subtropical)	20	24000
5. Terai plain (Subtropical)	20	24000
		146000

図一八 ネパールの地域区分図



- Higher Himalayan Zone (Alpine climate)
- Midland (Temperate)
- Mahabharat range (Temperate)
- Churia hills (Subtropical)
- Terai plain (Subtropical)



(2) 気 候

標高差によってテライ平野の亜熱帯圏から、万年雪に覆われているヒマラヤ連峰の寒帯圏に至るまで、入り組んだ山と谷では、同じ地帯でも全く異なり、更に、一般的に大陸性気候の性格を示すため、その気候は地域によって千差万別である。

また、東南アジア特有のモンスーン現象が顕著に現われ、ヒマラヤ連峰の中国領チベット側の北部斜面等の一部を除けば、乾季と雨季の差が著しい。

乾季 10月から5月まで(12月から2月までは特に冬季と称する。)

雨季 6月から9月まで

年間降雨量の70%から80%がこの4カ月間の雨季に集中するため、樹木に乏しく荒れたヒマラヤの急峻な山肌はますます削りとられ、山地の表土は常に瘠地のままで植物の生育は進まず、低地は河川の鉄砲水で氾濫し農作物に大被害を与えるという悪循環を繰り返している。なお、首都カトマンズ郊外にあるキリテプー園芸試験場における月別気温と降雨量は次表のとおりである。

表-34 KIRTIPUR HORTICULTURAL RESEARCH STATION  
METEO RECORD FOR 1980  
(About 4km from Kathmandu City)

MONTH	TEMPERATURE		TOTAL RAINFALL (mm)
	MAXIMUM (°C)	MINIMUM (°C)	
Jan	16.4	2.4	1.5
Feb	19.1	3.25	18.2
Mar	23.3	6.16	28.0
Apr	30.9	8.88	7.7
May	30.36	14.4	55.6
Jun	27.95	19.6	335.4
Jul	20.1	21.0	271.5
Aug	27.74	21.0	164.5
Sep	26.97	19.8	188.8
Oct	24.9	12.8	30.0
Nov	22.0	7.0	50.0
Dec	17.0	4.0	20.5

III-1-2 社会的側面

(1) 人口・人種・宗教

1981年センサスによれば、ネパールは他の開発途上国と同様、政府の人口抑制政策にもかかわらず、人口が年率2.6%前後(日本の場合0.65%)の高水準で増え続けており、1981年には1,500万人を超えたとされている。年齢別構成では、15才未満が4割、15~59

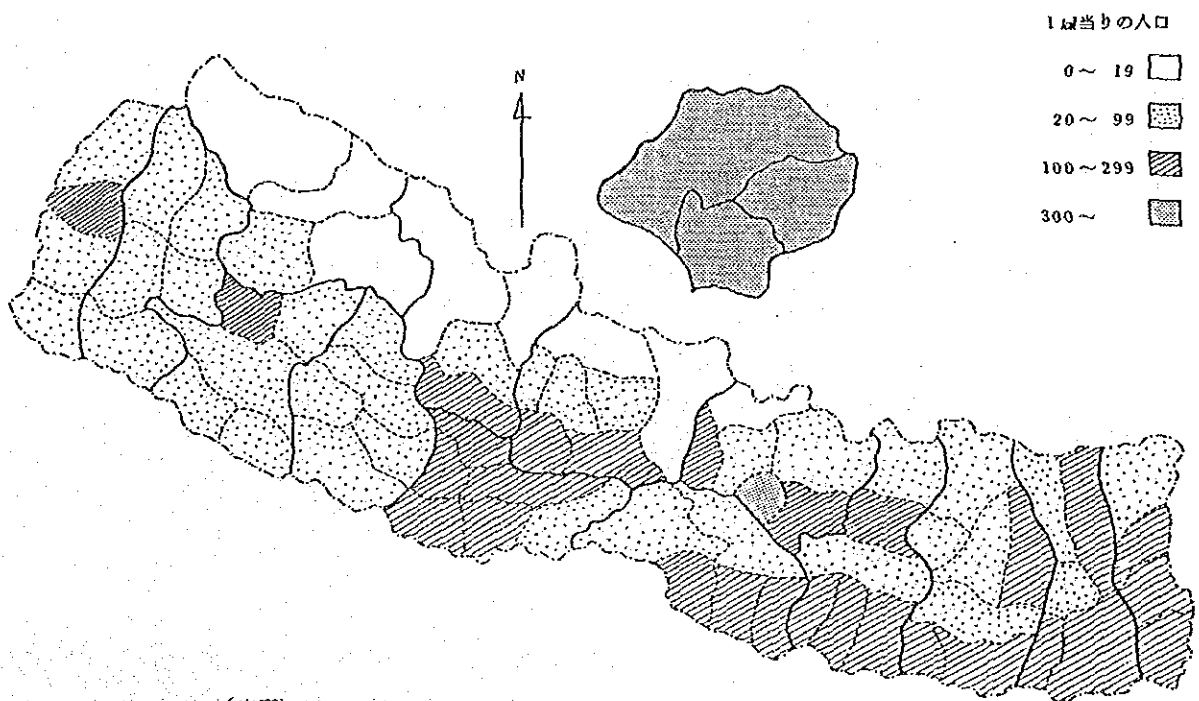
才の労働人口が5割、60才以上が1割未満で、出生時平均余命は45才と他の開発途上国に比べても短い状況にある。特に、乳幼児死亡率(4才までの死亡率)は、152人/1,000人と他の開発途上国に比べても高水準にある。

人口分布は、都市部に0.5割、残りの9.5割は農村部となっており、地域別には中部高原地域(Midland及びMahabharat range)に6割、テライ地域(Churia hills及びTerai plain)に3割、残り1割は山岳地域(Higher Himalayan zone)に分布している。したがって、全体の人口密度は1.02人/ka(日本の場合3.14人/ka)と低いが、地域差が著しくカトマンズ盆地を中心とする中部地域の密度が高く、中部地域から西及び東へ行くほど人口密度が極端に低くなっている。また、中部地域でもカトマンズ盆地から北及び南へ行くほど人口密度が低くなっている。

人種については、ネパールには、主だった部族のみでも20部族以上もあり、それらを大別すると次のとおりである。すなわち、ネパールは、地元原住民とインド北部から北上した部族チベット南部から南下した部族とが長い歴史の流れの中で、時に抗争し、時に融和しながら栄枯盛衰をたどりつつ築き上げた複合国家で、その部族構成は極めて複雑である。

- ① 高地系……………シエルバ、タマン、ライ、ボテ、リンブ
- ② 中部高原系……………マガール、グルン、スヌワール、ブラミン、チエトリー
- ③ タライ低地系……………タル、ダヌワール、シェバン、マガール

図-9 ネパールの県別人口密度(1971年)



(出所) Central Bureau of Statistics

人 口 動 態 ( 1 9 8 1 年センサス )

人 口	1,500万人 (うち男770万人 女730万人)
世 帯 数	260万世帯
識 字 率	23.3%
人口増加率	年2.66% (日本の場合0.65%)
人口密度	1.02人/ka (日本の場合3.14人/ka)
出 生 率	42人/1,000人
死 亡 率	19人/1,000人
乳幼児死亡率	152人/乳幼児1,000人
出生時平均余命	45才 (うち男47.5才 女44.5才)
婦人1人当たり出産数	6.3人
年齢構成	15才未満 4割
	15~19才 1割
	20~39才 3割
	40~59才 1.5割
	60才以上 0.5割

宗教については、憲法により信仰の自由は認められているが、ヒンズー教徒と仏教徒が国民の大部分を占め、特にヒンズー教が国教と定められている。1971年センサスによる宗派を示すと次のとおりである。

① ヒンズー教徒	1,033,000人 (89%)
② 仏 教 徒	866,411 ( 7%)
③ イスラム教徒	352,186 ( 3%)
④ ジェインズ教徒	2,541
⑤ そ の 他	5,386
	} ( 1%)
合 計	1,155,653

地域的分布としては、一般に山岳部には仏教徒が多く、カトマンズ盆地その他中部丘陵地域にはヒンズー教徒が大半を占め、次いで仏教徒が多く、南部テライ地域にはインドから入ってきたイスラム教とヒンズー教の共存地帯となっている。なお、ヒンズー教のカースト制度は憲法により廃止されたことになっているものの、実生活面ではインドほど厳然と守られていないが、冠婚葬祭等においては今なおカースト制度が根強く残っている。

(2) 政治・行政

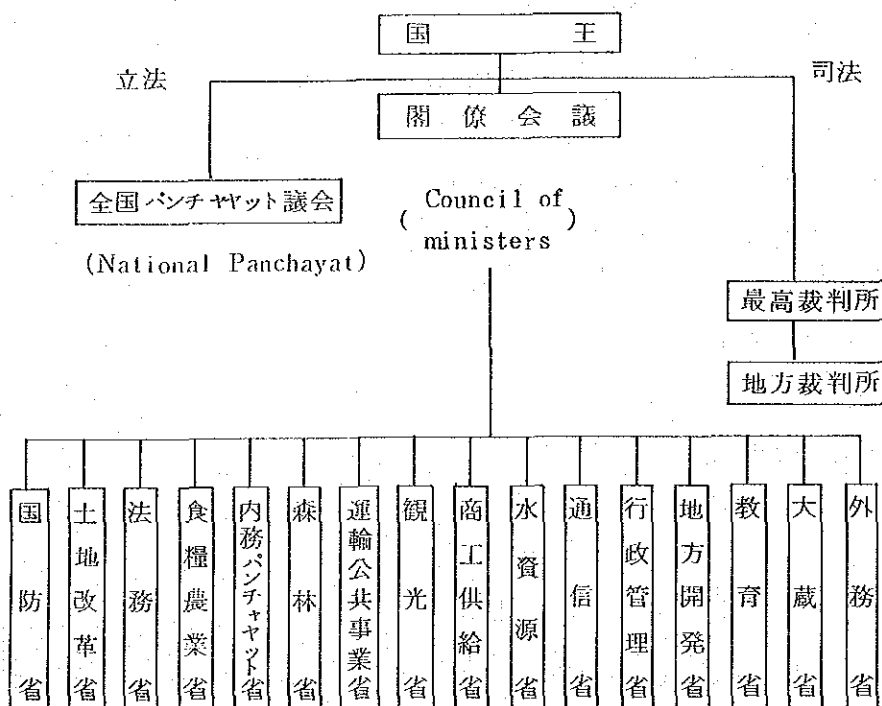
ネパールは、1769年に現シャー王朝の初代のブリトゥビ大王による国家統一が達成されるまでは、多数の土候国に分裂、群雄割拠していた。その後1845年からラナ将軍家による専制政治が行われていたが、1951年にインドによる王家と将軍家との間の調停が成立し、王制復古が実現した。なお、ネパール国民は過去に外国の属国となったことはなく、常に主権と独立を維持してきたアジアでも数少ない国であることに誇りを持っている。

1951年の王制復古以来、ネパールにおいては立憲君主制がとられている。一時強力な権力を持つ君主と議会の多数派政権の併存という政治的不安定期が続いたが、1960年に政党

政治の腐敗を理由に、マヘンドラ国王により政党活動が禁止され、これに代るものとして1962年にパンチャヤット憲法を制定し、パンチャヤット制度の導入を図った。パンチャヤット制度とは、古来インド及びネパール地方に伝わるパンチャヤットと称される村落会議を基本として、地域別、職能別に民選及び勅選される村落、地区及び全国パンチャヤット議員を通じて民意を行政に反映させることを目指したものである。その頂点に立つものが国王である。

マヘンドラ国王の逝去後、王位を継承した現ビレンドラ国王は、前国王の政策を継承し、パンチャヤット体制の強化、政治的安定、国内経済開発と民生向上を目指している。

図-10 ネパール政府機構図



〈立法機関〉

全国パンチャヤット議会(国会)

一院制	議席数	140
	民選議員	112
	勅選 "	28
	任期	5年

〈選挙制度〉

(1) 選挙制

- (イ) 普通成人選挙により選出される民選議員 112名
- (ロ) 国王により任命される勅選議員 28名

(2) 選挙被選挙権

- (イ) 選挙権 21才以上の男女
- (ロ) 被選挙権 25才以上の男女

## 〈司 法〉

- (1) 司法権は立法権・行政権とともに国王に帰属
- (2) 最高裁判所(1), 県裁判所(14), 地区裁判所(75)

## 〈地方制度〉

全国を14の県(Zone)と75の地区(District)に分け、各県には県知事(Zonal Commissioner)が1名ずつ国王の任命を受けて派遣されている。県知事は県内の治安維持、開発事業の指導監督等行政の責任者である。

## (3) 外交・対日感情

インドと中国に囲まれたネパールは、従来から非同盟中立主義を外交政策の基本としてきた。ビレンドラ現国王も、中国・インドとの等距離外交に努め、過度な対印依存関係からの脱却を図っている。また、国内経済開発の多くを海外援助に頼っているため、より多くの国との友好関係を望んでいる。例えば、非同盟中立主義の上からも、南北朝鮮等のいわゆる分裂国家に対しては、双方を平等に取扱い方針を堅持してきている。

次に、ネパール国民の対日感情について見るとネパールと日本とは、宗教、文化、自然の景観において類似する点が多く、かつ、両国民は外観、容貌、皮膚の色まで酷似していることから、欧米人に対するよりも遙かに親近感をもって接してくれるといわれている。特に、第二次世界大戦後の日本が、急速に近代国家として発展し、世界1、2位を競う工業国家となったことに対し驚異と畏敬の念を持っており、かつ、1983年度における海外からの無償援助額がアメリカを抜いて第1位の高額となったことから、アジア地域の先進国である日本に対する期待がますます強まってきているといわれている。

## Ⅲ-1-3 経済的側面

### (1) 一般動向

ネパールは、いまだ圧倒的に自給自足経済下にあると言っても過言ではない。農業生産がGDPの6~7割を占め、就業人口の9割以上が農業従事者(林業を含む。)である。また、総輸出額の $\frac{1}{2}$ 程度を米、木材等の農産物が占めている。近年、農業部門のGDPに占める割合はゆるやかな低下傾向を示してきているものの、製造業のGDPに占める割合は、いまだ3~4%で、労働力雇用者数では1%程度でしかない。したがって、ネパール経済の農業依存体質からの急速な脱皮は困難と考えられる。

一方、近年、耕地拡大が限界に近づき、臨界地耕作が進んだ結果による地味低下や森林乱伐による土壌侵食が激しく、農業生産性の低下傾向が見られ、ネパール経済は成長率(1972~80年平均GDP成長率2.2%)を上回る人口増加(1981年度2.66%)によって停滞ないし下降傾向気味にある。

今後のネパール経済発展の索引車は、現在GDPに対して6~7%のシェアを占めている農村小規模工業(Cottage Industry)にあるといわれており、ネパール政府も農村部における雇用機会の増大の道として、この小規模な在来技術を利用した労働集約型の農産加工工業の

発展に力を注いでいる。

表-35 産業別労働人口(1971)

産 業	労働人口	構成比(%)
農 業	4,579	94.4
サ ー ビ ス	138	2.8
貿 易 ・ 商 業	67	1.4
製 造 業	52	1.1
運 輸 ・ 倉 庫	10	0.2
建 設	5	0.1
電力・ガス等	2	-
計	4,853	100.0

(出所) Central Bureau of Statistics

表-36 産業別国内総生産の割合の推移

(単位:%)

産 業	1977	1978	1979	1980	1981	1977/78 ~ 1981/82の 平均増加率
	/78	/79	/80	/81	/82※	
農 業	63.0	64.3	61.8	60.1	59.4	9.65
工・鉱業・電気 ガス・水道	4.7	4.5	4.7	4.6	4.8	11.84
建 設	7.3	7.5	7.2	7.8	9.1	17.34
商 業	3.8	3.5	4.1	3.7	3.8	10.91
運 輸	5.9	6.0	7.1	7.4	7.0	16.18
金 融	8.3	7.8	8.4	8.2	8.5	11.26
その他サービス	6.9	6.4	6.8	7.4	7.7	14.22
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	11.28

(注) ※暫定

(出所) Ministry of Finance, Economic Survey 1982 / 83,  
P. 1より作成。

## (2) 貿易動向

ネパールの貿易収支は、恒常的に赤字で、赤字幅も年々拡大の傾向を見せている。

1982/83年における輸出総額は1,131百万ルピーで、うち対インドが73.4%を占めている。主要輸出品目はジュート及びジュート製品、米、カーペット、民芸品等である。一方、輸入総額は6,116百万ルピーで、うち対インドが41.3%を占めている。主要輸入品目は繊維製品、石油製品、機械類、自動車等である。

この結果、1982/83年における貿易バランスは、4,975百万ルピーの入超となっており、これを貿易外収支、特に観光収入、海外からの援助等により補填しているのが現状と言える。

なお、ネパールの輸出入における日本のシェアは、1981/82年において輸出で4% (58百万ルピー)、輸入で27% (405百万ルピー)となっている。

表-37 貿易バランス

	1980/81 千Rs	1981/82 千Rs	1982/83(暫定) 千Rs
輸出 (A)	1,665,328	1,473,637	1,131,040
(うちインドのシェア)	(59.6%)	(67.5%)	(73.4%)
輸入 (B)	4,594,140	4,806,419	6,106,342
(うちインドのシェア)	(47.4%)	(47.4%)	(41.3%)
バランス ((A)-(B))	△2,928,812	△3,332,782	△4,975,302

出典：Nepal in Figures, National planning commission  
Secretariat, Central Bureau of Statistics, 1984

## (3) 国家財政

ネパールの国家財政は、恒常的に歳出が歳入を上廻っており、その差額を次年度以降に海外からの援助・借款及び国内での借入れによって帳尻りを合せているのが現状である。特に、近年、海外からの資金調達への依存度が高まっており、1982/83年度予算の歳入におけるシェアは4割にも達している。

表-38 国家予算の推移

	1980/81年度 百万Rs	1981/82年度 百万Rs	1982/83年度 百万Rs
歳 出	4,092	5,361	9,187
うち経常経費	1,361	1,634	2,228
開発経費	2,731	3,727	6,959
歳 入 (A)	2,419	2,680	4,043
うち外国援助(B)	869	993	1,608
(B)/(A)	(36%)	(37%)	(40%)
過不足 (△は予定)	△804	△1,689	△3,536

(出典) Nepal in Figures, National planning commission Secretariat, Central Bureau of Statistics, 1984

表-39 海外からの援助額(コミット・ベース)

		1980/81 百万Rs	1981/82 百万Rs
無 償	二国間	1,816	1,145
	多国間	450	172
		2,266	1,747
有 償	二国間	100	411
	多国間	1,647	1,158
		1,317	1,569
計		3,583	3,316

(出典) Nepal in Figures, National planning commission Secretariat, Central Bureau of Statistics, 1984

#### (4) 国家社会経済開発計画

ネパールの経済停滞の要因は、第1に過度な農業依存とその農業生産発展の低迷があげられる。その最大の原因はネパールの地勢的特徴にある。山岳国であることから、肥沃な耕作適地はトライ平野に限定され、森林の乱伐による土壌侵食と劣悪な土地の耕作が生産性を悪化させている。また、灌漑設備の不足、近代的農業機械・設備の不足と導入の困難さがある。一方で、一向に低下する気配のない人口増加圧力がこれに拍車をかけている。

第2に、農業の飛躍的拡大が望めないならば、それに代るべき工業開発が期待されるが、その開発のボトルネックも大きい。すなわち、ネパールの工業は、農産加工中心の体質を持って



おり、かつ、国内における市場が狭く、外国向けもインドを通過して輸出せざるを得ないため輸送コストの面からインド産品に対抗できないという地理的不利がある。

これらの問題に対し、ネパール政府は1956～1961年の第1次5カ年計画、1962～1965年の第2次3カ年計画、1965～1970年の第3次5カ年計画、1970年～1975年の第4次5カ年計画、1975年～1980年の第5次5カ年計画を策定、実行してきており、現在、第6次5カ年計画（1980～1985年）に取り組んでいる。

ネパール政府は、第1次から第5次までの計画の実施により、道路、通信を中心とするインフラストラクチャーは一応整備されたと判断し、第6次5カ年計画では、基本目標として(1)生産拡大の加速化、(2)生産的雇用機会の創出、(3)国民の基本的ミニマム需要に応ずる、の3項目を掲げ、そのために農業開発を最優先に位置付けている。

また、ネパール政府が現在検討中の第7次5カ年計画（1985～1990年）では、第6次の3項目に加えて、森林資源の維持・培養と有効利用が経済発展の鍵であるとして、重要視し、植林に対する支援強化を打出している。

表一40 第5次・第6次計画の政府総支出額と内訳

区 分	第5次計画		第6次計画		第7次計画(案)	
	支出額	%	支出額	%	支出額	%
農業・灌漑・林業	2,349.7	26.5	6,600.0	30.4	9,840	30.6
農 業	( 969.4)	(10.9)	(2,300.0)	(10.6)		
灌 漑	( 864.0)	( 9.7)	(3,060.0)	(14.1)		
そ の 他	( 516.3)	( 5.9)	(1,240.0)	( 5.7)		
工業・鉱業・電力	1,679.2	18.9	5,600.0	25.8	8,360	26.0
工・ 鉱業	( 538.0)	( 6.1)	(1,700.0)	( 7.8)		
電 力	(1,049.9)	(11.8)	(3,800.0)	(17.5)		
商業その他	( 91.3)	( 1.0)	( 100.0)	( 0.5)		
運輸・通信	2,308.6	(26.8)	(4,230.0)	19.4	5,690	17.7
運 輸	(2,299.4)	(25.9)	(3,880.0)	(17.8)		
通 信	( 81.2)	( 0.9)	( 350.0)	( 1.6)		
社会サービス	1,027.7	11.6	1,660.0	7.6	8,260	25.7
合 計	8,870.6	100.0	21,750.0	100.0	32,150	100.0

(注) 1. 支出額は、政府部門計画支出に、政府から民間部門、地方部門計画への補助金を加えたもの。

2. 第5次及び第6次は1979/80年価格ベース、第7次計画は1984/85年推定価格ベース。

表-4.1 国道の整備状況

	1980年(7月)	1981年(7月)	1982年(7月)	1983年(7月)
アスファルト舗装	2,044km	2,167km	2,322km	2,482km
砂利舗装	564	703	719	765
未舗装	2,332	2,151	2,229	2,205
計	4,940	5,021	5,270	5,452
(アスファルト舗装率)	(41%)	(43%)	(44%)	(46%)
(1km当たり人口)	(2,844人)	(2,869人)	(2,854人)	(2,755人)

### III-2 エネルギー事情・政策

世界エネルギー統計年鑑(1981年)によると、ネパール国のエネルギー消費は、固形燃料25千t(石炭換算)、石油81千tであり、1人当たり消費量は固型燃料2Kg、石油5Kgとなっている。

カトマンドウ、ポカラ等の一部には水力発電による電気が普及しているが、殆どどの地域は木材をエネルギーとして利用している。

なお、11万tの一次エネルギーがインド等から輸入されている。

エネルギー政策については不明であるが、石炭、石油等の輸入と水力発電所の建設により、家庭用燃料を供給しようとしている。特に水力発電所の建設は主要な政策となっている。

### III-3 森林・林業事情

#### III-3-1 森林資源の現状

##### (1) 森林面積

ネパールの森林面積は5,300千haであり、国土面積の約38%に相当する。山岳地帯の森林面積は3,520千ha(山岳地帯の58%)、テライ地帯の森林面積は1,632千ha(テライ地帯の53%)である。このうち経済林Commercial Forestは山岳地帯では34%の1,211千ha、テライ地帯では75%の1,224千haとなっている。

これを樹種別に見ると、山岳地帯の主要樹種別面積比率はShorea robusta(Sal)21%、Pinus roxburghii(Chir pine)17%、Oak類9%、その他低地の広葉樹混交林22%、高地の広葉樹混交林12%となっている。テライ地帯では、Shorea robusta46%、Dalbergia Sisso(Khair-Sisso)4%、その他テライ地帯の広葉樹49%となっている。

ネパールの森林面積は、過去30年間に800万haから450万haに減少した。これは国土面積の60%が森林であったものが35%に減少したことを示している。すなわち、年間約10万haの森林が消滅している。これに対して、政府が行う造林面積は、予算事情等により年間

2,000 ha程度とみられている。

また、ネパールの森林利用の約95%は日常生活に不可欠な薪炭材としての利用である。

さらにネパール国の経済・社会の現状から、不足する木材を確保するためすべてを輸入に依存することは不可能と考えられる。

以上のことから、ネパール国の森林資源はますます減少していくものと判断される。

表-42 Area of Commercial and Noncommercial Forest  
(1,000 acres)

		Commercial forest	Noncommercial Forest				Total noncommercial	Total forest
			Encroached Forest	Excessively steep &/or rocky	Scrub trees or shrub	Subalpine		
Hills	Area	3,028	5	4,961	797	11	5,775	8,803
	Percentage	34.40	0.06	56.35	9.06	0.13	65.60	100.00
Terai	Area	3,061	59	934	23		1,017	4,078
	Percentage	75.1	1.4	22.9	0.6		24.9	100.0

資料： F・R・S・O 1963

表-43 Area of Commercial Forest by Forest Type  
(1,000 acres)

		Area		Standard Error (Percent)
Forest type		(Acres)	(Percent)	
Hills	Sal	626	20.70	10.49
	Terai hardwoods	244	8.07	12.97
	Lower slope mixed hardwoods	651	21.50	6.62
	Chirpine	505	16.70	7.99
	Upper slope mixed hardwoods	371	12.28	11.74
	Bluepine	65	2.15	27.62
	Oak	262	8.68	7.05
	Fir	103	3.41	25.12
All forest types		3,028	100.00	2.07
Terai	Sal	1,414	46.2	
	Hard woods	1,500	49.0	
	Sissoo	177	3.8	
	Total	3,062	100.0	

資料： F・R・S・O 1963

なお、1980年末のFAOの調査によると、総森林面積を246万haと推定している。いづれにせよ、ネパール国における森林面積の減少は、テライ地区における不法侵入によるものといえよう。

(2) 森林蓄積

山岳地帯の主要樹種別蓄積は、Fir 20,107千 $m^3$ 、Sal 14,548千 $m^3$ 、Chirpine 14,177千 $m^3$ 、Hemlock 5,116千 $m^3$ 、Asna 3,653千 $m^3$ 、Bluepine 2,231千 $m^3$ 、その他は広葉樹23,472千 $m^3$ 、雑多な樹種21,783千 $m^3$ 等であり、総蓄積は107,930千 $m^3$ となっている。

テライ地帯の主要樹種別蓄積は、Sal 50,710千 $m^3$ 、Asna 13,675千 $m^3$ 、Khair 1,296千 $m^3$ 、その他は雑多な樹種19,043千 $m^3$ 、広葉樹10,324千 $m^3$ 、家具用広葉樹5,399千 $m^3$ 、計102,688千 $m^3$ となっている。

(注) 以上の資料は1963年におけるForest Resources Survey H·M·G Nepalに基づいているが、これらの資料はサンプリング調査による数値であり、かつ調査後の森林破壊が著しいことを考慮する必要がある。

表-44 Gross volume of live trees(4" top o. b.) on commercial forest land by species/species group and 2-inch diameter class (in 100,000 cubic feet)

Diameter class	Species/species group												
	Sal	Asna	Khair	Chirpine	Bluepine	Fir	Spruce	Hemlock	Furniture & special use hard-woods	Other hard-woods	Soft hard-woods	Miscellaneous species	All species/species group
Hills													
Large Saw timber	181	74	1	193	33	623		152	25	392	7	163	1,848
Grand Total	509	127	3	496	78	703		179	85	821	10	762	3,777
Terai													
Grand Total	1,775	479	45	15					189	361	64	667	3,594

資料：F·R·S·O 1963

なお、1981年のFAO/UNEP「熱帯森林資源評価」によると、Sal林とテライ広葉林の面積および蓄積は次表のとおりである。

表-45 Sal林とテライ広葉樹林の面積及び蓄積

項目 地帯	生産林						非生産林			計		
	未伐採林			伐採林			面積	蓄積	蓄積	面積	蓄積	蓄積
	面積 (1000 ha)	蓄積 (m <sup>3</sup> / ha)	蓄積 (百万 m <sup>3</sup> )	面積	蓄積	蓄積						
Sal 林	335	80	26.8	150	40	6.0	260	40	10.4	745	(58)	43.2
テライ広葉樹林	165	60	9.9	75	30	2.3	130	30	3.9	370	(44)	16.1
計	500	(73)	36.7	225	(37)	8.3	390	(37)	14.3	1115	(53)	59.3

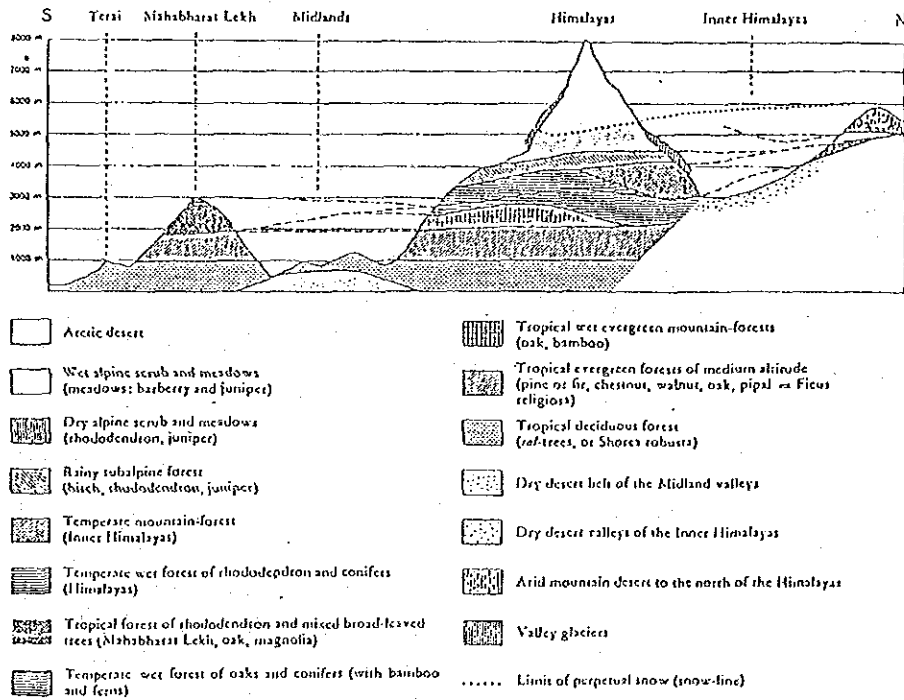
資料：FAO/UNEP「熱帯森林資源評価：アジア編」（1981）

- 注：1. Sal林はテライ及び山間部の一部（標高1,000m以下）に主として分布するため、全部がテライに属することにはならない。
2. ヘクタール当たりの蓄積のうち( )書きしてあるものは逆算である。
3. 閉鎖林(Closed Forest)のみの数字から作成した表である。

### (3) 森林型

ネパールにおける垂直の植生分布は下図のとおりである。

図-11 ネパールの植生区分



資料：Hagen, 1961

次に、J. D. A. STANTON 1972のFORESTS OF NEPALによる地域の森林タイプを以下示すこととする。

表-46 Forest types on the outer foothills of W. Nepal north of Nepalganj

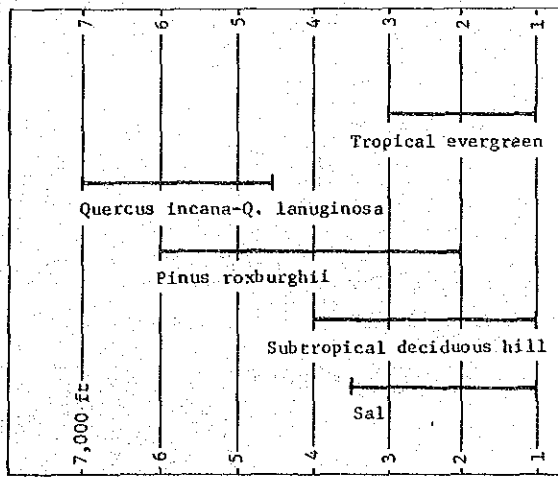


表-47 Forest types on the outer foothills of E. Nepal east of the Kosi

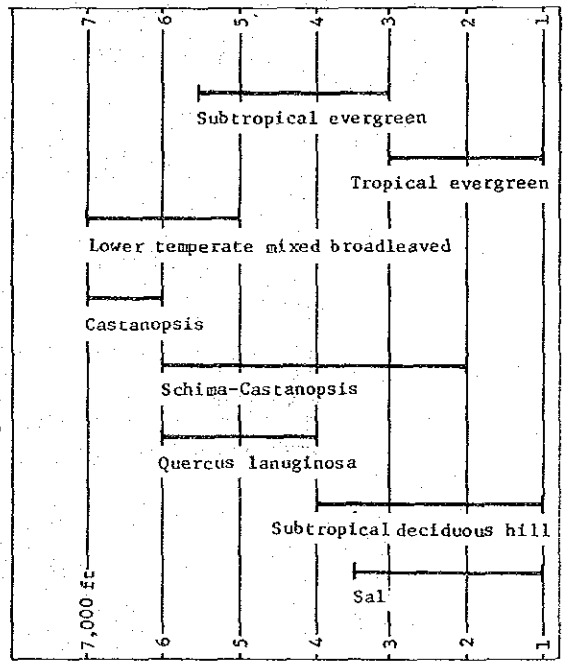


表-48 Forest types in the W. Midlands

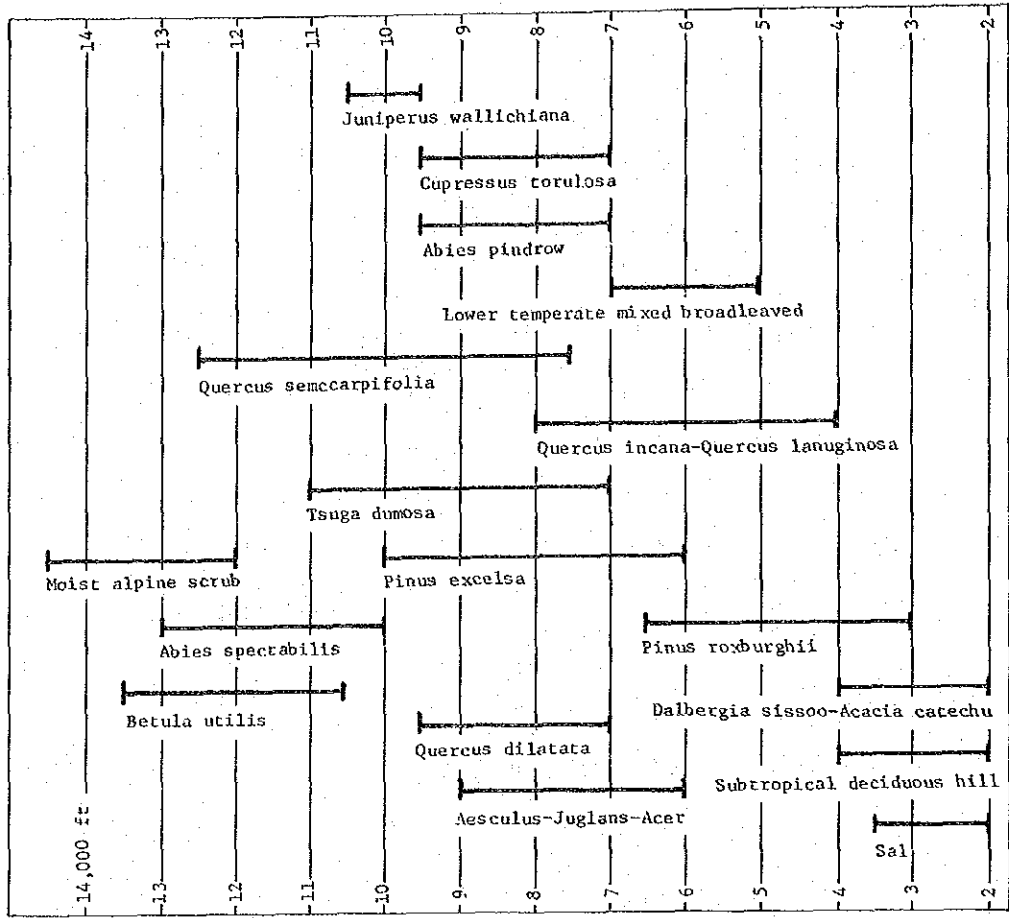


表-50 Forest types in the C. Midlands

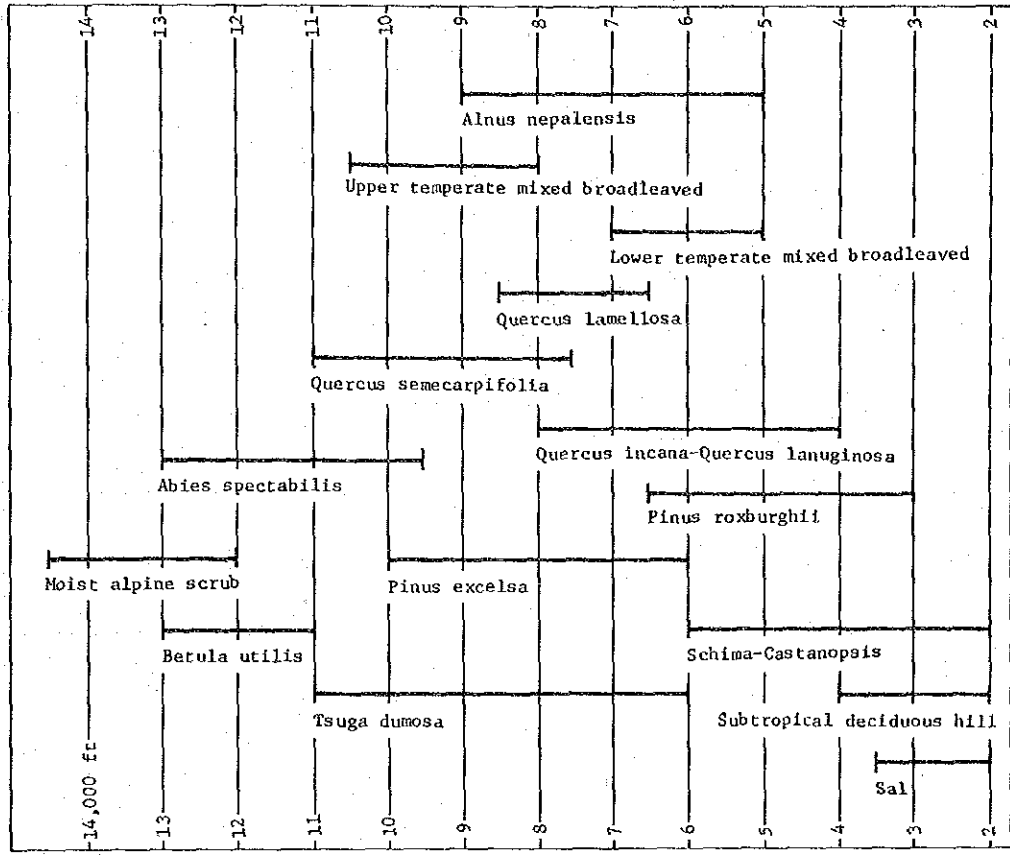


表-49 Forest types in the wettest parts of the E. Midlands

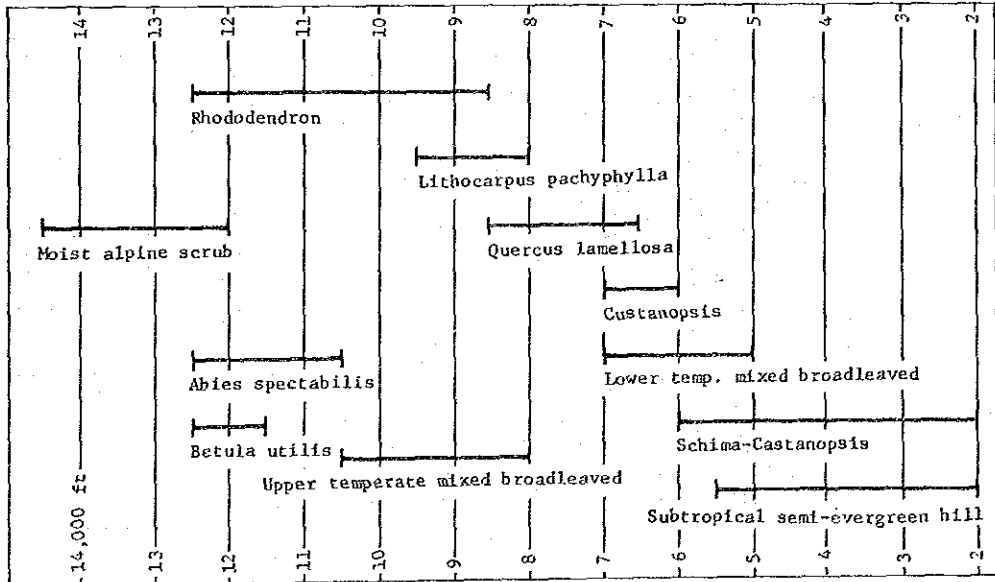


表-51 Forest types to the S. of Annapurna and Himai Chuli

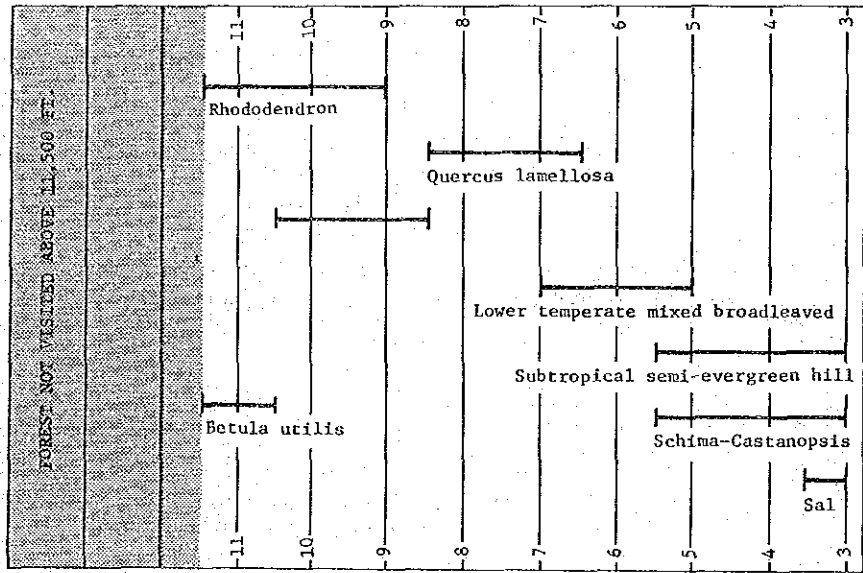


表-52 Forest types in the Humla-Jumla area

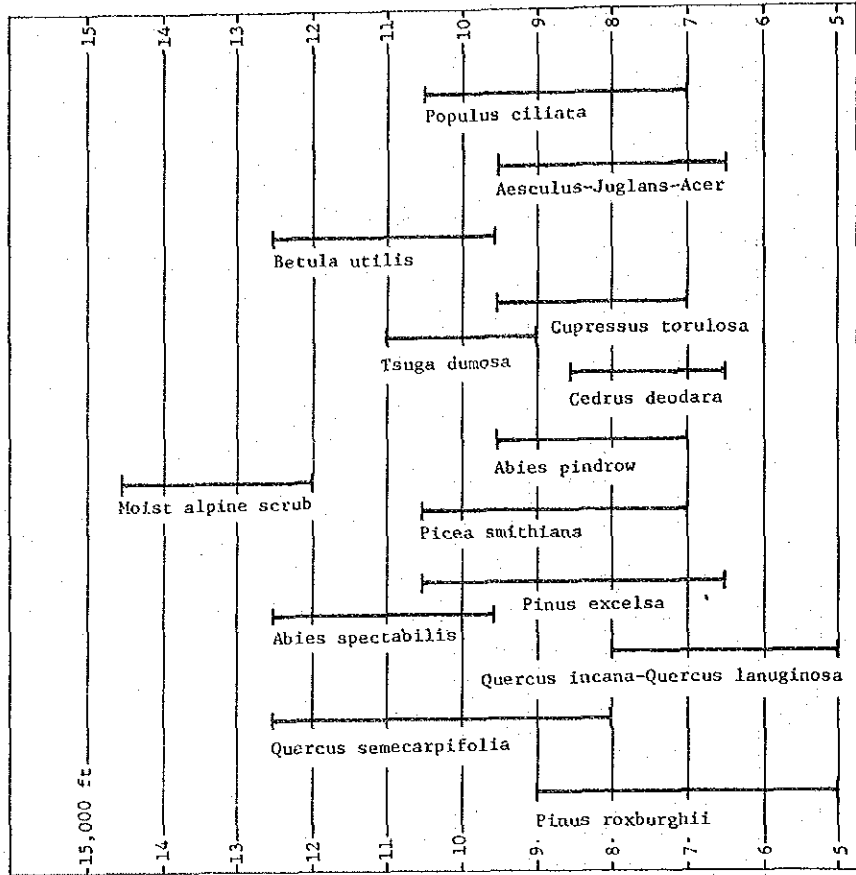
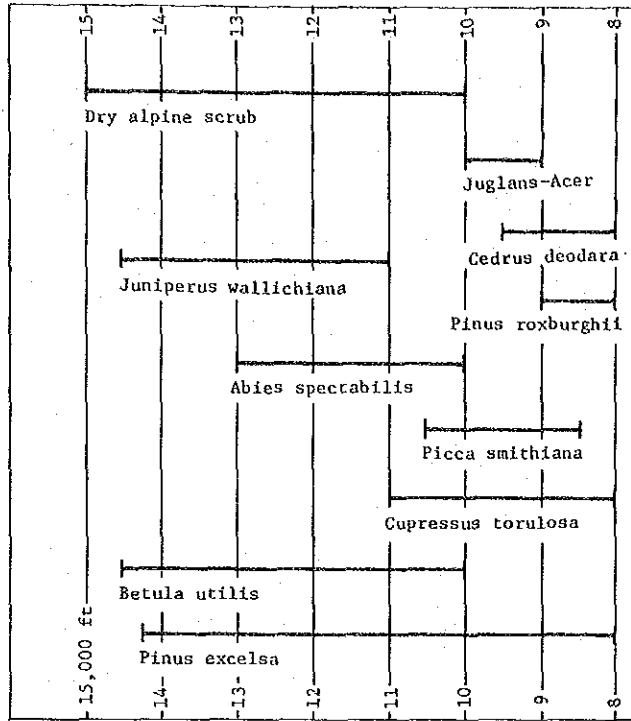




表-53 Forest types in the valleys of the upper Bheri and its tributaries



### III-3-2 林業政策

#### (1) 行政組織

行政の単位として、全国を14のZoneと75のAdministrative Districtに分けている。Zoneは4～8の地区から構成されている。各地区には人口2,000～5,000人で構成されるPanchayat(村)―自治体組織―があり、全国で4,051村ある。

林業の行政組織は、中央に森林・土壌保全省The Ministry of Forest and Soil Conservationが置かれ、次に示す内部々局Departmentと公社Semi-Autonomus Corporationを有している。

#### 局 (Department)

- ① 森林局 (Forest)
- ② 土壌・流域保全局 (Soil and Watershed Conservation)
- ③ 定住促進局 (Resettlement)
- ④ 薬草局 (Medical Plant)
- ⑤ 薬種管理局 (Drug Administration)
- ⑥ 国立公園・野鳥獣保護局 (National Parks and Wildlife Preservation)

#### 公社 (Corporation)

- ① 木材公社 (Timber Corporation of Nepal)
- ② 燃材公社 (Fuelwood Corporation)
- ③ 王立生薬会社 (Royal Drug Limited)
- ④ 定住促進公社 (Nepal Resettlement Company)
- ⑤ 林産物開発局 (Forest Products Development Board)
- ⑥ 薬草加工会社 (Herbs Production and Processing Company Limited)

土壌・流域保全局は1981年6月に大臣の権限に加えられた。また、木材公社、林産物開発局、燃材公社の合併が1982年に検討されたが、従来の形態となっている。

地方には9つの営林局Circle Conservancyと40の営林署Divisional Forest Officeがあり、営林署の出先に担当区Rangeが置かれ、森林の保全、木材の売払い業務等を担当している。

中央の森林局の下に住民林業造林部Community Forestry and Afforestation Division (CFAD)が置かれ、Panchayat Forest (PF)、Panchayat Protected Forest (PPF)の造成、改良かまどの普及、林業についての普及教育等を担当している。CFADは営林署に配置されたCommunity Forestry Assistantとも連絡をとりながら、直接panchayat forestの造成に従事している。

なお、CFADの主な業務は

- ① 森林管理と造林についてのプロジェクトに対する指導・助言

- ② プロジェクトの監視と住民に与える影響評価
- ③ 林業普及活動
- ④ 改良ストロブの開発、普及
- ⑤ 造林の実施と採種、苗木の配分

である。

## (2) 林業政策

1976年に国の林業計画が発表され、それ以来、ネパールの林業政策の指針となっている。この計画は、1980年7月から実施されている第6次5か年計画の中に組込まれている。

その指針は次のとおりである。

- ① 森林の保護と林産物の開発
- ② 住民参加による土壌・流域保全と合理的土地利用
- ③ 林産物の加工・半加工での輸出、薬用植物の半加工での輸出
- ④ 観光収益をあげるための国立公園、野生動物保護区の管理
- ⑤ 人間と環境との長期的平衡の維持のための環境保護政策
- ⑥ 建設計画、開発計画の組織的实施と環境影響

これらの指針を実行するため、

- ① 緊急を要する用材、薪炭材、飼料木の生産のために住民林業開発(Community Forest Development)と造林計画の実施
- ② 森林と林産物の保護と開発に対する住民参加

を掲げ、第6次の計画期間で達成しようとする目標は次表のとおりである。

表-54 第6次計画における林業部門の主な目標

プログラム	単 位	目 標
森林保護・改良	ha	8 2, 1 8 9
造 林	"	3 3, 5 4 5
ダ ム 建 設	m <sup>3</sup>	2, 0 0 0
定 住 家 族	Number	3 0, 1 5 8

## (3) 森 林 法

1956年に総ての森林が国有化された。また1961年の森林法において、林地に隣接している総ての土地と2年間未開墾のままに放置されている土地は、林地と定義された。

しかし、これらの国有化法による土地政策に反して、山村住民が薪材、飼料、家屋の屋根材などとして森林から林産物を無料かあるいは名目的価格で採取する慣行があったため、森林資源の消滅を早める結果となる。

なお、ネパール国においては、20世紀初頭から南部のテライ地域への移住開発政策が採られたが、英領時代のインドの林産業による森林資源の収奪と劣化に終わっている。

このため、1956年に森林荒廃防止策として慣行を締め出す政策が採用されたのである。

近年に至り、FAOの調査と提言により、住民の意向を反映した林業政策として、1978年からCommunity Forestry Development Projectの構想が樹立され、FAOの技術協力と世銀の資金援助のもとに事業が開始された。

#### (4) PFとPPF

政府はPanchayat Forest (PF) と呼ばれる住民林業と、資源の所有権を住民に返えすPanchayat Protected Forest (PPF) を造成するため、徹底的に新しい規則の普及に努めている。PF規則、PPF規則は共に1978年に制定されたが、1980年に一部改正がなされた。

##### ① PF

林地の $\frac{2}{3}$ が植林を要する場合、パンチャヤット林(PF)として取扱われる。その面積は125haが望ましい。PFからの林産物の販売による全収入は、PFの資金となる。

##### ② PPF

土地の保護あるいは大面積の植林を必要とする林地がPPFの対象となる。PPFは500haの林地まで権利を有する。PPFからの林産物の収入の75%がパンチャヤットの資金に、残りの25%が政府に納入される。

この計画により、Hill地域だけでPF367千ha、PPF1467.5千haが考えられている。この1,835千haは国有林の45%に相当する。

このCFDPの目的は、Hill areaにおける住民参加の林業を振興し、住民のニーズを充足しつつ森林資源の培養を図り、山地土壌と水資源の保全に資すること、そのための教育・普及施設を充実することである。

Projectの目標は、山岳地帯の住民が必要とする薪材の供給源の確保、飼料用樹葉の供給源の確保、自家用材供給源の確保と薪消費量の節約のための改良カマドの普及である。

具体的な目標は次のとおりである。

- ① PFの無立木地の造林 11,750 ha
- ② PPFの造成 39,100 ha
- ③ 900千本の私有地への植林
- ④ 森林調査の充実
- ⑤ 15千基の改良カマドの普及
- ⑥ 種子貯蔵庫(3か所)の建設
- ⑦ ボカラに林業大学(年40名の卒業生)の新設
- ⑧ Hetundaに林業短期大学(年200名)の設置

⑨ 森林局職員の教育訓練の充実

これらの対象地域は、29のDistricts(県)をカバーする18のForest division(営林署)にわたっており、この中に340のPanchayat forestを造成することとしている。

これらの事業を実施するため、森林局は、無償で村のPanchayatに必要な苗木を供給する。また、村民と相談して、経営計画に基づきPF、PPFを管理する。更に、穴掘り、植林のための労賃を支払う。

Village Communityは新しく植栽された土地が効率的に保護されているかどうかを監視する必要がある。

PF、PPFに継承された後の森林局の職務は次のとおりである。

- ① 種子のまき付と苗木の植栽
- ② 森林の保護・維持
- ③ 森林経営計画の実施
- ④ 盗伐、密輸等からの林産物の保護
- ⑤ 山火防止
- ⑥ 枝払い、樹脂採取等森林損害の防止
- ⑦ 採石、砂利、砂の採掘防止

また、Village panchayatでは次の行為が禁止されている。

- ① 森林の所有権、担保の移動
- ② 移動耕作
- ③ PFを庭園、耕作、農園に活用すること
- ④ PFの監視小屋以外の小屋の建設

(5) 造林事業

ネパール国の造林面積は、森林局の聞き取り調査によると8,000haといわれている。1970年代にユーカリ、マツ類、ハンノキ等が植栽され、その面積は4,000haといわれ、その後1980年からPF、PPFの造成により約4,000haが造林されたと推定される。

これらの造林は、森林・土壌保全省(The Ministry of Forest and Soil Conservation)の内局である森林局(Forest Department)が主体となり、そのほか木材公社(Timber Corporation of Nepal)、燃材公社(Fuelwood Corporation)、林産物開発局(Forest Products Development Board)等の一部を実行させているようである。

森林局の場合には、局のもとに住民林業造林部(Community Forestry and Afforestation Division・CFAD)が置かれ、PF、PPFに従事しているが、実際には営林署段階に配置されたCommunity Forestry Assistantによって実施されている。

育苗技術については、ボカラ県のPF及び営林署の苗畑を見学したが、規模は小規模でかつ山麓の傾斜地に設定され、ポットによる苗木と播種、さし木苗が養苗されており、育苗の手引

き書により養苗されているようであるが、歴史が浅く、一応の養苗体系は確立されているものの、総合的な技術レベルは低いと考えられる。森林の現状とFuelwoodの不足を考えると、今後ますます造林を積極的に行う必要があり、今後より多くの苗畑が必要となってくるものと考えられる。また、育苗技術は樹種により異なる。今後は主要樹種についてのマニュアルを作成する必要がある。更に、良い森林を造成するためには、優れた遺伝形質を持つ苗木を養苗する必要がある。そのための採種園、採穂園の造成も重要と思われる。

造林技術については、ボカラ県のPFの植林地を見たが、5樹種が混植されていたもののその成育は不良であった。なお、テライ地帯のBharatpur 営林署の薪炭林の造林地を見たが、ここでの造林はすばらしい成功を納めている。ここに、Dhaulagiri Forest DivisionのCFDにおける植栽木の枯損率を示すと、1981年には29%から6%の平均20%、1982年には36%から12%の平均26%となっている。この原因は、家畜による被害が最も多く次いで苗木が小さく活性に欠けていること、植え方の悪さなどである。

下刈、間伐等の保育については、'80年から造林が組織的に始められたことを考えると、今後の課題といえる。

なお、PF又はPPFにおいて、住民の意向を聞きながら植栽樹種を選定する一方、それぞれのPF又はPPFにおいて、外国樹種等の試植が行われている。これらの記録を積み重ね、早晚、適地適木の指標がつくられるものと考えられる。

### III-3-3 林産業の現状

ネパールにおける林産物の利用は殆んど薪である。用材はレンガ、石等で作られる家の柱、梁、屋根等につかわれ、主として南部のテライ地域が主要な産地である。

国の木材公社(Timber Corporation of Nepal)は、国の製材部門を担当しており、テライ地区に42の製材工場を有している。しかし、原木供給可能量が不足してきていることから、現在の工場数でも多すぎるといわれている。

製材歩止りは一般に60%程度であり、残る40%の廃材はボイラー用、家庭用の燃料として有効に利用されている。