

シンズリ道路建設計画調査

最終報告書

目次

序文

位置図

口絵

プロジェクトサイトの写真

要約

第1章	序論
第2章	ネパールおよび計画道路周辺の状況
第3章	交通・運輸
第4章	将来開発構想
第5章	交通調査と現況交通の特性
第6章	将来交通需要予測
第7章	設計基準と路線選定
第8章	技術調査と解析
第9章	概略設計
第10章	事業費と維持管理費
第11章	実行計画
第12章	経済評価
第13章	開発効果の分析
第14章	結論と勧告

最終報告書の構成

Vol. I	主報告書
Vol. II	附属資料
Vol. III	図面集

目 次

第1章 序 論	
1.1 調査の背景	1-1
1.2 プロジェクト道路	1-1
1.3 作業スケジュール	1-2
1.4 調査の体制	1-2
第2章 ネパールおよび計画道路周辺の状況	
2.1 自然条件	2-1
2.1.1 地理的条件	2-1
2.1.2 気候的条件	2-1
2.1.3 水 文	2-1
2.2 社会・経済	2-2
2.2.1 人 口	2-2
2.2.2 経 済	2-2
2.2.3 農 業	2-2
2.2.4 工 業	2-3
2.2.5 観 光	2-3
2.2.6 土地利用	2-3
第3章 交通・運輸	
3.1 交通体系	3-1
3.2 道 路	3-1
3.3 その他の交通機関	3-2
第4章 将来開発構想	
4.1 将来開発構想のレビュー	4-1

4.2	将来開発構想立案の方向性	4-2
4.3	プロジェクト道路の役割	4-2
4.4	道路計画	4-3
4.5	農業開発計画	4-4
4.6	関連開発計画	4-4
第5章	交通調査と現況交通の特性	
5.1	調査の概要	5-1
5.2	調査対象地域の定義とゾーニング	5-1
5.3	路側OD調査と交通量計測の結果	5-1
5.4	走行速度調査	5-2
5.5	道路インベントリ調査	5-2
第6章	将来交通需要予測	
6.1	将来交通需要予測の基本的な考え方	6-1
6.2	将来OD表の予測	6-1
6.3	将来道路網の選定	6-1
6.4	Jaleswar税関の新規発生・集中交通量の把握	6-1
6.5	交通量配分	6-2
6.6	予測結果	6-2
第7章	設計基準と路線選定	
7.1	概要	7-1
7.2	設計基準	7-1
7.2.1	道路の規格	7-1
7.2.2	幾可構造基準	7-2
7.2.3	構造基準	7-2
7.3	概略路線の検討	7-3
7.4	最適路線の決定及び予備設計	7-3

7.5	橋梁計画	7-3
7.5.1	概要	7-3
7.5.2	架橋位置の選定	7-4
7.5.3	橋梁の設計案	7-4
7.5.4	橋梁の選定	7-5
第8章	技術調査と解析	
8.1	概要	8-1
8.2	地質調査及び土質調査	8-1
8.2.1	概要	8-1
8.2.2	地質特性	8-1
8.2.3	土質試験と室内試験結果	8-2
8.2.4	プロジェクトサイトの現状	8-2
8.2.5	路床材料	8-3
8.2.6	切り土と盛り土の勾配	8-4
8.2.7	橋梁基礎の支持力	8-4
8.3	水文特性調査	8-5
8.3.1	概要	8-5
8.3.2	過去の水文量の検討	8-5
8.3.3	水文量の計算	8-5
8.3.4	計画確率年	8-7
8.3.5	水理計算	8-8
8.4	地震解析	8-8
8.4.1	概要	8-8
8.4.2	地震係数の決定	8-9
8.5	地形図の作成	8-9
第9章	概略設計	
9.1	概要	9-1

9.2	道路の設計	9-1
9.2.1	概要	9-1
9.2.2	設計速度の設定	9-2
9.2.3	道路の線形	9-2
9.2.4	道路横断面の設計	9-2
9.3	橋梁の概略設計	9-3
9.3.1	概要	9-3
9.3.2	長大橋	9-3
9.3.3	中小橋	9-3
9.4	排水構造物	9-4
9.4.1	概要	9-4
9.4.2	排水構造物の設計	9-4
9.5	舗装計画	9-4
9.5.1	概要	9-4
9.5.2	舗装種類	9-4
9.6	擁壁と斜面の保護工	9-5
9.6.1	概要	9-5
9.6.3	擁壁	9-5
9.6.4	のり面の保護工	9-6
9.7	用地幅の設定	9-7
第10章 事業費と維持管理費		
10.1	一般	10-1
10.2	工事費単価	10-2
10.2.1	材料単価	10-2
10.2.2	労務費単価	10-2
10.2.3	機械費単価	10-2
10.3	工事単価	10-2
10.4	用地買収及び補償	10-2

10.5	プロジェクトの主要工事数量	10-3
10.6	工事費積算	10-3
10.7	維持管理費	10-4
第11章 実行計画		
11.1	一般	11-1
11.2	工事区間	11-1
11.3	施工計画及び方法	11-1
11.3.1	一般	11-1
11.3.2	作業日数	11-2
11.3.3	プロジェクト実施体制	11-2
11.3.4	段階施工	11-2
11.3.5	施工計画	11-3
11.4	実行計画	11-4
11.5	建設費支出計画	11-6
11.6	道路維持管理	11-7
11.6.1	維持管理作業	11-7
11.6.2	維持管理訓練センターの建設	11-7
第12章 経済評価		
12.1	基本的な考え方	12-1
12.2	プロジェクト費用の年次配分	12-1
12.3	便益	12-1
12.4	プロジェクトライフ	12-1
12.5	経済評価の結果	12-2
第13章 開発効果の分析		
13.1	基本的な考え方	13-1
13.2	地域所得の増大	13-1

13.3 農業土地利用の高度化	13-1
13.4 農産物流通の合理化	13-2
13.5 国際貿易の改善	13-2
13.6 関連インフラストラクチャー整備事業の促進	13-3
第14章 結論と勧告	14-1

附表リスト

第2章

表 2.1	総人口	2-5
表 2.2	地理区分別人口および家族数(1981)	2-5
表 2.3	DEVELOPMENT REGION別人口および家族数 (1981)	2-5
表 2.4	人口移動(1971-1981)	2-6
表 2.5	国内総生産	2-7
表 2.6	対外貿易	2-7
表 2.7	主要輸出品目別輸出額	2-8
表 2.8	主要輸入品目別輸入額	2-9
表 2.9	主要作物の地域別生産状況	2-11

第3章

表 3.1	道路延長・受益人口・受益面積	3-6
表 3.2	ネパールの道路整備状況	3-7
表 3.3	主要ハイウェイの現況交通量	3-8

第5章

表 5.1	走行速度(乗用車)	5-8
表 5.2	走行速度(バス・トラック)	5-8
表 5.3	既存道路の現況	5-9

第6章

表 6.1	ゾーン別総生産(1995)と開発効果	6-6
表 6.2	ゾーン別総生産(2000)と開発効果	6-7
表 6.3	交通タイプ別将来交通量	6-8
表 6.4	車種構成比	6-8
表 6.5	Jaleswar税関関連交通量予測	6-8

表 6. 6	配分交通量 (1995)	6 - 14
<u>第 7 章</u>		
表 7. 1	サービスによる道路規格	7 - 6
表 7. 2	交通による道路規格	7 - 6
表 7. 3	シンズリ道路の幾何構造基準	7 - 7
表 7. 4	代替ルートと比較検討	7 - 16
表 7. 5	シンズリ道路プロジェクトの最適ルート	7 - 17
表 7. 6	工事区 I の橋梁の種類検討	7 - 20
表 7. 7	工事区 II - 1 の橋梁の種類検討	7 - 21
表 7. 8	工事区 II - 2 の橋梁の種類検討	7 - 22
表 7. 9	工事区 II - 3 の橋梁の種類検討	7 - 23
<u>第 8 章</u>		
表 8. 1	ボーリング地点	8 - 12
表 8. 2	プロジェクトサイトの土質	8 - 12
表 8. 3	室内試験結果	8 - 13
表 8. 4	主要河川の概要	8 - 15
<u>第 9 章</u>		
表 9. 1	シンズリ道路の設計速度	9 - 8
表 9. 2	長大橋の予備設計	9 - 9
<u>第 10 章</u>		
表 10. 1	材料単価	10 - 5
表 10. 2	労務費単価	10 - 6
表 10. 3	建設機械の時間単価	10 - 7
表 10. 4	工事単価	10 - 8
表 10. 5	主要工事の工事数量	10 - 9

表10.6	工事区別工事費	10-11
-------	---------	-------

第11章

表11.1	各工事区の主要工事数量	11-9
表11.2	建設費支出計画	11-15
表11.3	建設費支出計画（ケース別）	11-16

第12章

表12.1	年度別経済費用（ケース1～4）	12-4
表12.2	年間経済便益	12-6
表12.3	経済便益の年増加率	12-7
表12.4	経済評価の結果	12-7

第13章

表13.1	地域所得増大効果	13-7
-------	----------	------

附図リスト

第1章

図1.1	調査の作業フロー	1-3
図1.2	調査の体制	1-5

第2章

図2.1	ネパールの地理区分	2-4
図2.2	主要農産物の生産地域	2-10

第3章

図3.1	ネパールの交通体系	3-3
図3.2	ネパールの道路網	3-4

図 3.3	プロジェクト地域の道路網	3-5
図 3.4	道路管理の関連組織図	3-9
<u>第 4 章</u>		
図 4.1	第 4 次 5 年計画における南北開発軸	4-5
図 4.2	関連開発計画	4-6
<u>第 5 章</u>		
図 5.1	交通解析のためのゾーン区分	5-4
図 5.2	主要地点の日交通量 (1986)	5-5
図 5.3	ゾーン間 O D パターン (1986)	5-6
図 5.4	主要地域間 O D パターン (1986)	5-7
図 5.5	既存道路の現況	5-10
<u>第 6 章</u>		
図 6.1	トレンドタイプ経済フレームとインパクトタイプ経済フレーム	6-4
図 6.2	将来道路網	6-5
図 6.3	ゾーン間 O D パターン予測 (1995)	6-9
図 6.4	主要地域間 O D パターン予測 (1995)	6-10
図 6.5	全車種配分交通量	6-11
図 6.6	配分交通量 (1995)	6-12
図 6.7	配分交通量 (2000)	6-13
<u>第 7 章</u>		
図 7.1	シンズリ道路の標準断面	7-8
図 7.2	橋梁の標準断面	7-9
図 7.3	工事区 II-3 の比較路線	7-10
図 7.4	プロジェクトの概略路線選定	7-11
図 7.5	最適路線の選定	7-15

図7.6	上部構造の建設コストの比較	7-18
図7.7	上部構造の建設費	7-19
	—スパン長, 橋梁の高さとタイプの関係—	
図7.8	アバットメントおよび橋脚の工種別建設費	7-19
図7.9	中小橋の上部構造の種類と建設費の関係	7-24

第8章

図8.1	ネパールの地質図	8-11
図8.2	降水確率	8-14
図8.3	降雨強度曲線	8-14
図8.4	ネパールにおける震央の分布	8-16
図8.5	ネパールの地震地域	8-17

第9章

図9.1	プロジェクトの舗装計画	9-11
図9.2	舗装設計の代替案	9-11
図9.3	擁壁のタイプ	9-12
図9.4	のり面の保護工(1)	9-13
図9.5	のり面の保護工(2)	9-14

第11章

図11.1	プロジェクトの実施体制	11-10
図11.2	プロジェクトの工程表	11-11
図11.3	工事区の区分図	11-12
図11.4	実行計画の代替案	11-13
図11.5	維持管理・訓練センターの組織図	11-21
図11.6	維持管理・訓練センターのレイアウト	11-22
図11.7	維持管理・訓練センターの建設実行計画	11-23

第12章

図12.1 経済評価の作業フロー 12-3

第13章

図13.1 プロジェクト道路の効果 13-5

図13.2 農業土地利用形態 13-8

図13.3 米輸送費の軽減効果 13-9

図13.4 カルカッタ及びインドへの主要交易経路 13-11

略語表

(1) Domestic Organizations

CBS	Central Bureau of Statistics
CDO	Chief District Officer
DIHM	Department of Irrigation, Hydrology and Meterology
DOR	Department of Roads
DE	Department of Electricit
HMG	His Majesty's Government of Nepal
MWR	Ministry of Water Resources
NEC	Nepal Electricity Corporation
NPC	National Planning Commission

(2) International Organizations

ADB	Asian Development Bank
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
JICA	Japan International Cooperation Agency
UNDP	United Nations Development Programme
USAID	United States Agency for International Development

(3) Others

AASHTO	American Association of State Highway and Transport Officials
F.I.D.I.C	Federation Internationale des Ingenieurs - Conseils
ADT	Average Daily Traffic
ASL	Above Sea Level
C.A.	Catchment Area
C.D.R.	Central Development Region
DBST	Double Bitumious Surface Treatment
FOB	Free on Board

Volume

cm ³	cubic centimeter
m ³	cubic meter

Weight

g	gram
kg	kologram
kip	kilopound
M.ton	metric ton

Time

s	second
min	minute
h	hour
d	day
yr	year

Other Measures

%	percent
°C	degree in centigrade
10 ³	thousand
10 ⁶	million
MW	mega watt

Currency

US\$	US dollar
Y	Japanese Yen
NRs.	Nepalese Rupees

Current Equivalents

US\$1.00 = Y130 = NRs.21.0 (As of January, 1988)
(or NRs.1.00 = Y6.19)

CIF	Cost, Insurance, Freight
E.D.R.	Eastern Development Region
EL	Elevation Above Sea Level
GDP	Gross Domestic Product
GRP	Gross Regional Product
HBS	Highway Bridge Specification published by JRA
HWL	High Water Level
I.R.C.	Indian Roads Congress
IRR	Internal Rate of Return
JRA	Japan Road Association
LWL	Low Water Level
NRS (2027)	Nepal Road Standards (2027)
OD	Origin and Destination
P.C.	Prestressed Concrete
R.C.	Reinforced Concrete
Sta.	Station
S.W.	Scope of Works
MBT	Main Boundary Thrust (Fault)
MCT	Main Central Thrust
PCU	Passenger Car Unit

(4) Measurement

Length

mm	millimeter
cm	centimeter
m	meter
km	kilometer

Area

cm ²	square centimeter
m ²	square meter
ha	hectare
km ²	square kilometer
sq.km	square kilometer

第1章 序 論

1.1 調査の背景

ネパールの首都であるカトマンズと農業の中心地のテライ平野を結ぶ既存のルートは、Tribhuban 道路及びPrithivi Rajmrg のみである。

Tribhuban 道路は、カーブが多く道幅も狭いため、現在Prithivi Rajmrg がカトマンズとテライ平野を結ぶ主要ルートとなっているが、雨期にはしばしば土砂崩れ等の災害によって通行が不可能となりカトマンズへの消費物資の輸送に大きな支障をきたしている。このため、カトマンズへの消費物資の安定的な供給および、テライ平野の発展の促進のためにネパール政府はカトマンズとテライ平野を結ぶ幹線としてシンズリ道路建設の必要性を認識した。

以上からネパール政府は、日本政府に対し、シンズリ道路の建設に関するフィジビリティ調査に関し技術協力を要請した。これに対し日本政府は国際協力事業団（JICA）によるシンズリ道路建設計画のフィジビリティ調査（以下調査）の実施を決定した。

調査は、シンズリ道路の最適ルートの選定とプロジェクト道路の最適計画を策定することを目的としている。

1.2 プロジェクト道路

プロジェクト道路は、カトマンズとテライを結びつける幹線として次の役割が期待されている。

- (1) 首都カトマンズへの消費財の安定供給を行なう
- (2) ネパールの対外貿易の約95%を取扱うインドのカルカッタ港とカトマンズを結ぶ幹線ルートを確認する
- (3) テライからカトマンズへの農産物輸送の時間距離を短縮する
- (4) 開発の遅れているCentral Development RegionおよびEastern Development Regionの社会・経済発展を促進する

プロジェクト道路は、東西ハイウェイのBardibasとKodari道路のDhulikhel とを結びSindhuli Bazar, Nabughat, Nepalthok 等の村落を通過する総延長155 kmに及ぶ道路で以下の2つの工事区に分かれる。

工事区Ⅰ：Bardibas—Sindhuli Bazar間の37kmの既存道路の改修と橋梁の建設を行
なう

工事区Ⅱ：Sindhuli Bazar—Dhulikhel 間の118 kmの道路を建設を行なう

1.3 作業スケジュール

調査は、1986年11月から1988年6月を調査期間とし、図1.1に示した作業フローに
従って実施された。

1.4 調査の体制

調査は、図1.2に示される体制により実施された。

図 1.1 調査の作業フロー

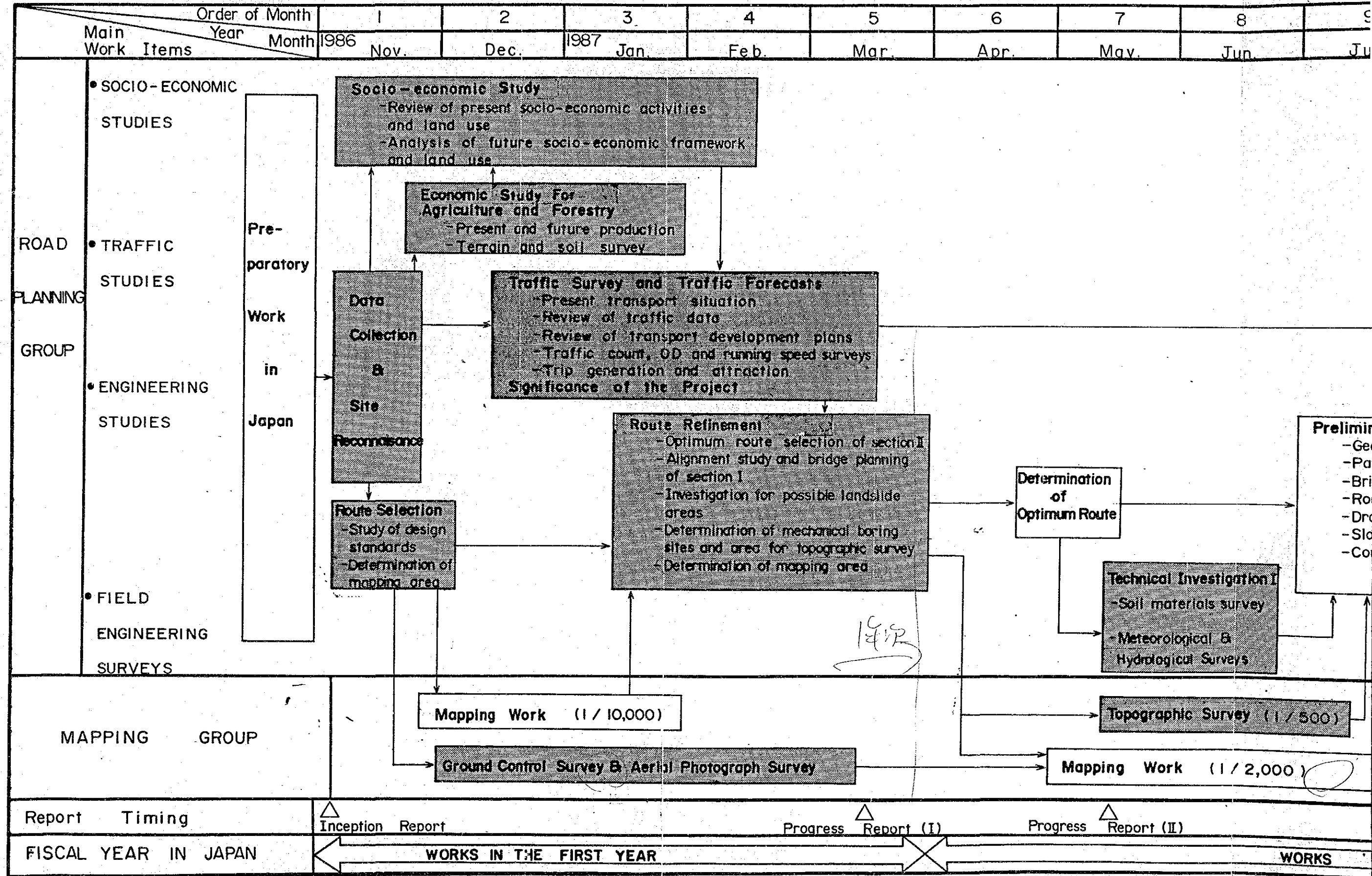
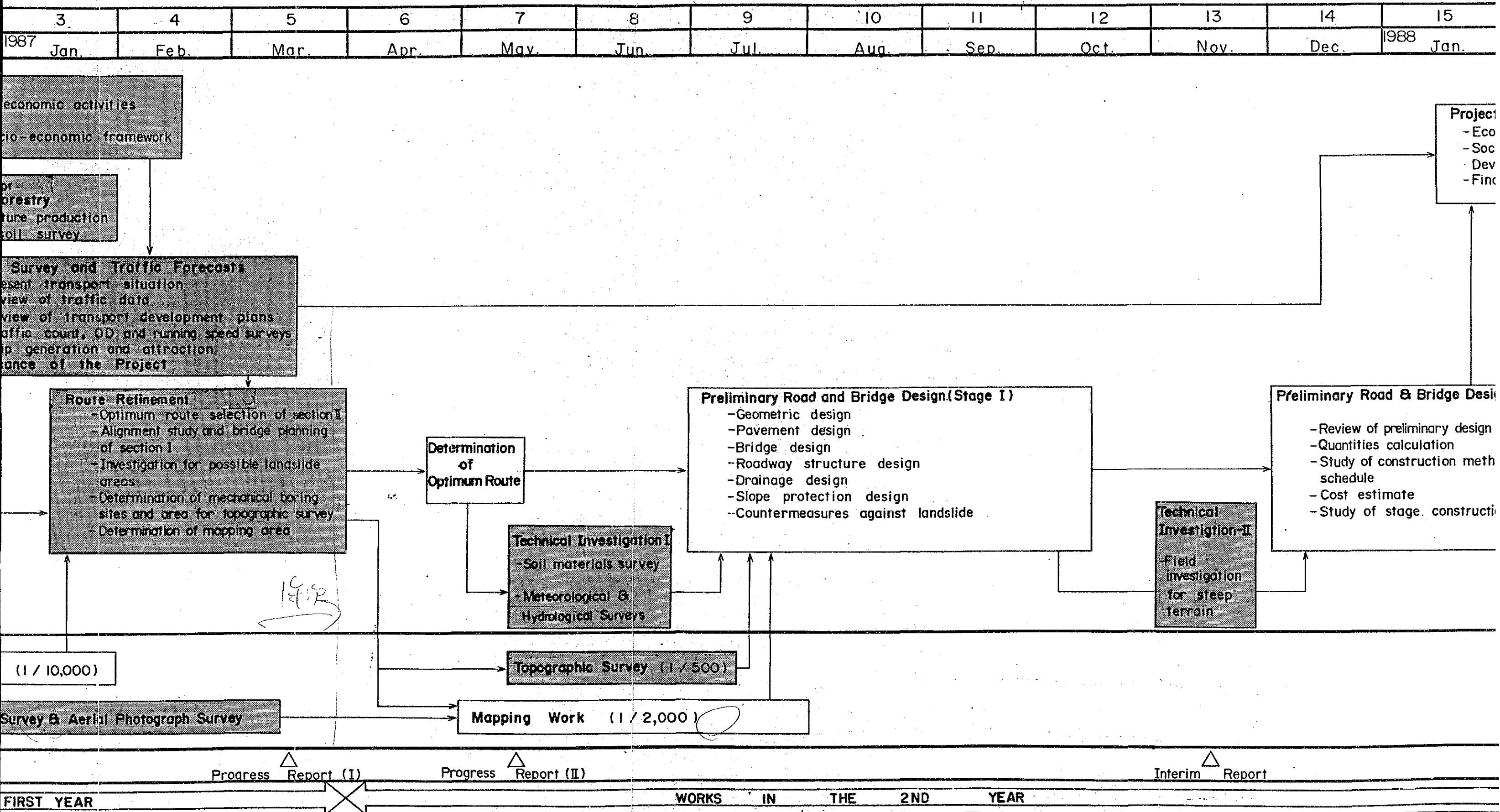
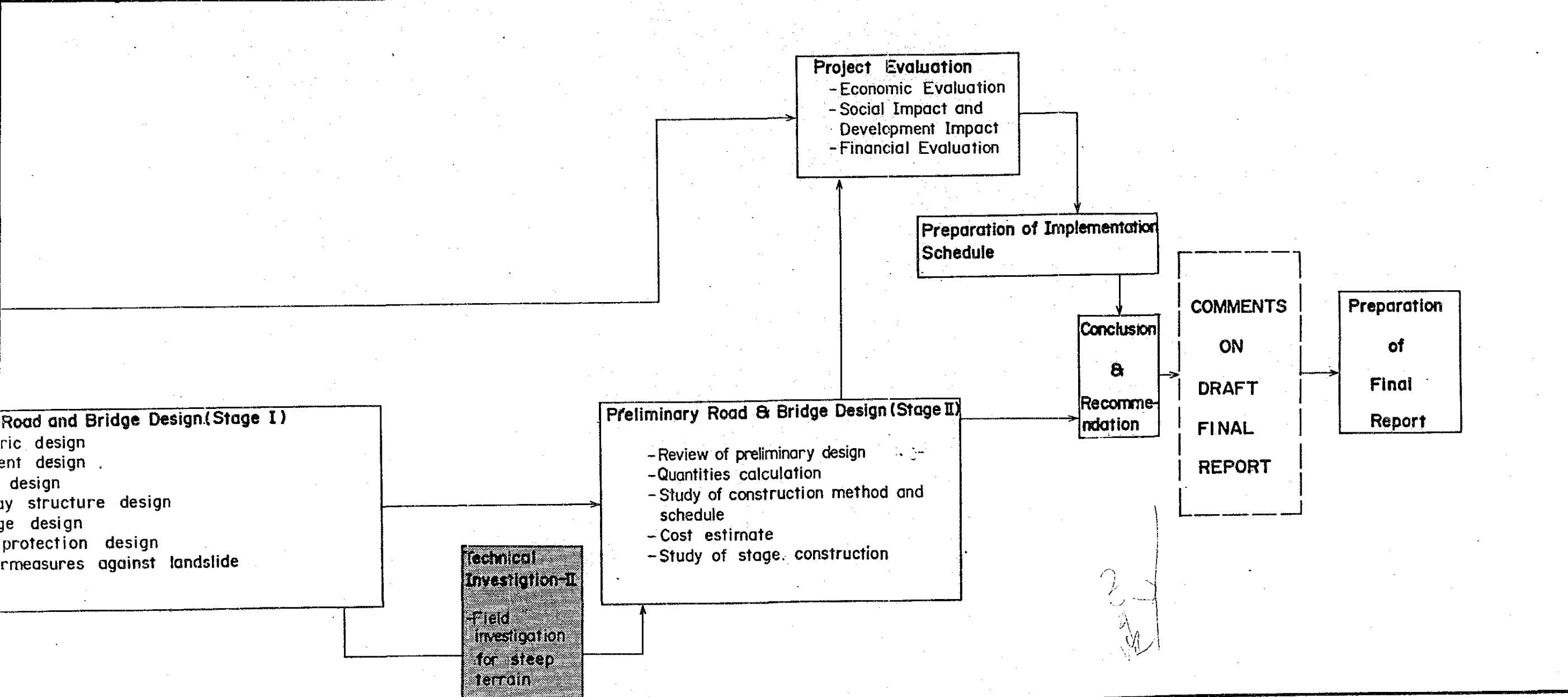


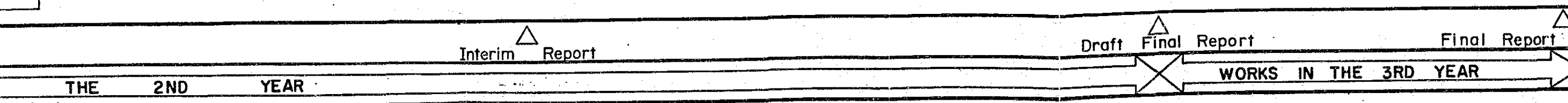
図 1.1 調査の作業フロー



10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	1988 Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.



Legend : Work in Nepal
 Work in Japan



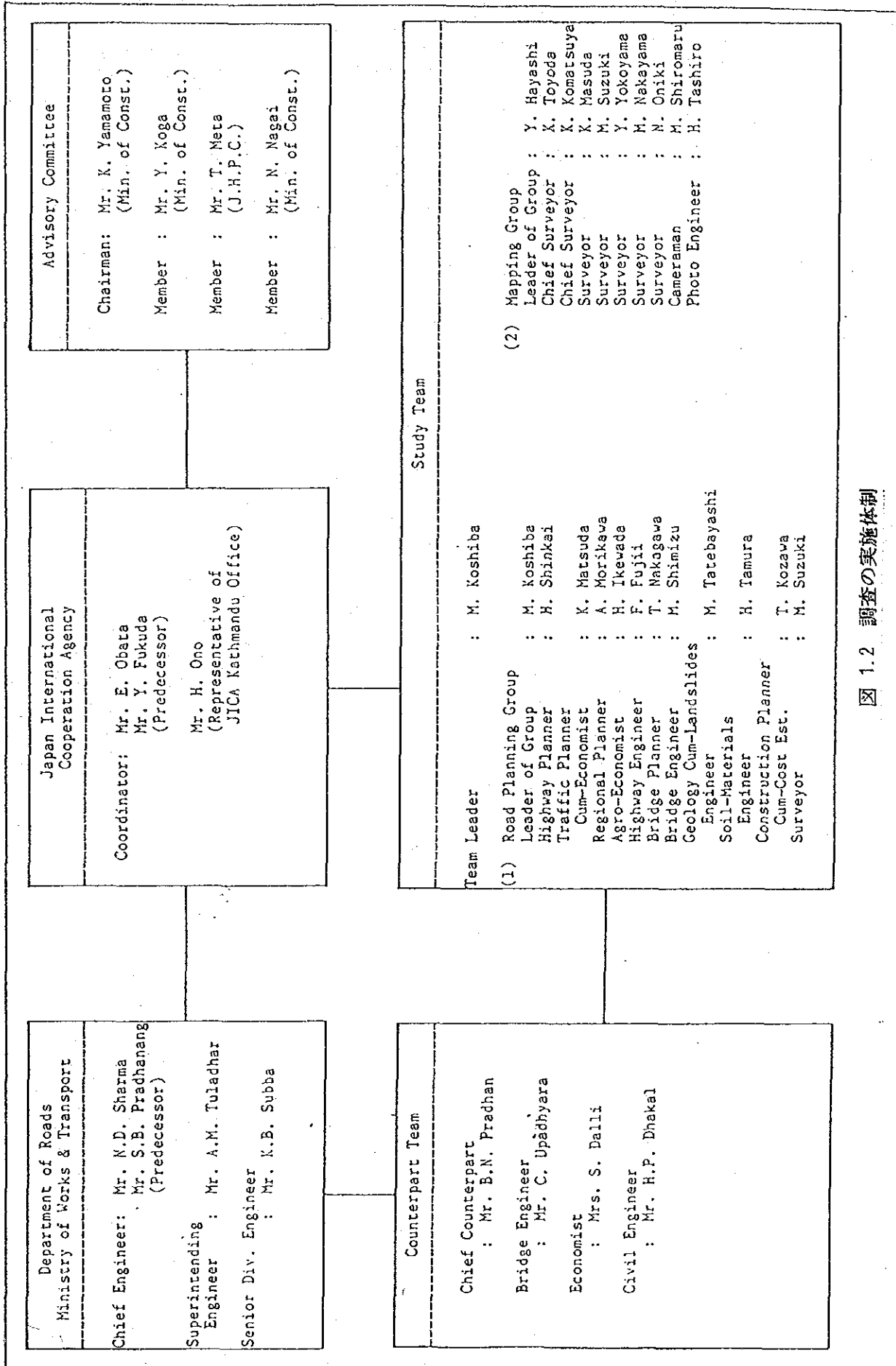


図 1.2 調査の実施体制

第2章 ネパールおよび計画道路周辺の状況

2.1 自然条件

2.1.1 地理的条件

ネパールは、地理的には、次の3つの地域によって構成される。

a) テライ地域

b) 丘陵地域

c) ヒマラヤ地域

プロジェクト道路は、その一方の起点をテライ地域に属するBardibas附近にもち、またもう一つの起点を丘陵地域に位置するDhulikhelに置き、地形のけわしいテライ奥地および丘陵地域を通過する。ヒマラヤ地域はプロジェクト道路の北部に広がる。(図2.1)

2.1.2 気候的条件

ネパールは、いわゆるモンスーン地帯に属し乾期(11月～5月)と雨期(6月～10月)に分かれる。プロジェクト道路周辺の年間降雨量は標高、地勢的条件によって差異はあるものの、平均的に1,200 mm～2,500 mmの範囲にあり、その90%は雨期に集中する。また、年間平均気温はプロジェクト道路の南端であるBardibasにおいて20℃～24℃、また北端であるDhulikhelで14℃～16℃位である。最低気温は12月～1月頃に記録され、この時期には丘陵部に位置するDhulikhelは約0℃まで気温が低下する。

2.1.3 水文

プロジェクト道路の周辺地域は、Sun Koshi系およびKamala系の流域系統に属し、プロジェクト道路の近くを流れるRoshi KholaとTama KoshiはSun Koshi系に属する支流である。これらの河川の年間流出率は80%であり、降水は6月～9月の雨期に集中する。このことは河川および河川敷に大量の土砂のたい積をもたらす第一の要因となっている。

2.2 社会・経済

2.2.1 人口

ネパールの人口は、1981年現在15,022,839人であり、1 km²当たりの人口密度は、10.2人である。過去10年間の人口増加率は2.26%である。

ネパールの人口の第1の特徴は、大多数の人口が農村部に集中していることであり、都市人口比率は低い。プロジェクト道路が直接・間接に影響を与える地域である Central Development Region および Eastern Development Region の人口の総数約860万人であり、ネパール全体の約56%を占める。

ネパールの人口の第2の特徴は近年におけるヒマラヤ地域および丘陵地帯からのテライ地域への過度の人口の流入である。ネパール政府の当面の人口政策の課題は人口の絶対数の抑制と過度の人口流動を抑制し、地域的にバランスのとれた人口分布を実現することである。(表2.1, 2.3, 4)

2.2.2 経済

ネパールの一人当たり年間国民所得は約150ドルであり、国際的にみてネパールはいわゆる“最貧国”に属する。ネパールの経済は強く農業に依存しており農業生産額は全産業の約65%を占める。1980-81年のGDPは約200億NRs.であり、過去5年間平均の経済成長率は約3%である。(表2.5)

ネパールの経済は強くインド経済に依存しており、対外貿易に占めるインドの割合は50%を超えるが、対インド貿易はにネパールの入超である。

ネパールの輸出品はその殆んどが原材料、一次産品に限られるのに対して、外国からの輸入はあらゆる品目におよぶ。一次産品に依存するネパールの輸出は、一次産品の国際価格変動等の影響を受けやすく、恒常的な輸出産業の強化が望まれる。

(表2.6, 7, 8)

2.2.3 農業

ネパールの農業には明らかな地域特性が見られる。

すなわち、ヒマラヤ地域において牧畜業がその中心であり、また丘陵地帯の農業

は穀物の栽培を中心としている。これに対してテライは温暖な気候条件、灌漑施設等の整備等により、その農業は多様である。このような農業形態の地域的相違は農業生産性の地域的格差をもたらしている。

ネパール全体として、食料の生産は消費を充てていないにもかかわらず、例えばテライ地域の余剰米が国内の食料の不足する地域へ供給されず、インドへ流出するといった現象がしばしば見られる。これは、国内の輸送手段の欠如による農作物の流通システムの問題点と考えられる。

ネパールの農業の概要を図2.2および表2.9に示す。

2.2.4 工業

ネパールの工業は農業関連工業が中心であり、織物、砂糖、タバコ等がその主要生産物である。最近大中規模の近代的工場がテライを中心に操業されたものの、農村での家内工業が中心である。

2.2.5 観光

ネパールの観光は外貨獲得に大きく貢献しており、1981/82年における観光の外貨獲得は約4億9千万NRs.で貿易輸出額の約33%に相当する。しかし、観光地においてその基盤整備がなされていないため、豊富な観光資源が有効には利用されておらず、交通網の整備、宿泊施設の充実等が必要とされている。

2.2.6 土地利用

ネパール国全体の約30%は万年雪等におおわれたいわゆる不毛の地域で、一方、森林、耕作地は、約55,000km²、27,000km²であり、それぞれ全国土の38%および18%を占める。

プロジェクト道路の通過する中部丘陵地帯は丘の頂上まで段々畑または灌木地帯が連なる。これに対してプロジェクト道路の南の起点であるBardibas周辺は、典型的なテライ地方の土地利用の形態を呈し、水田、畑が平野部に広がる。

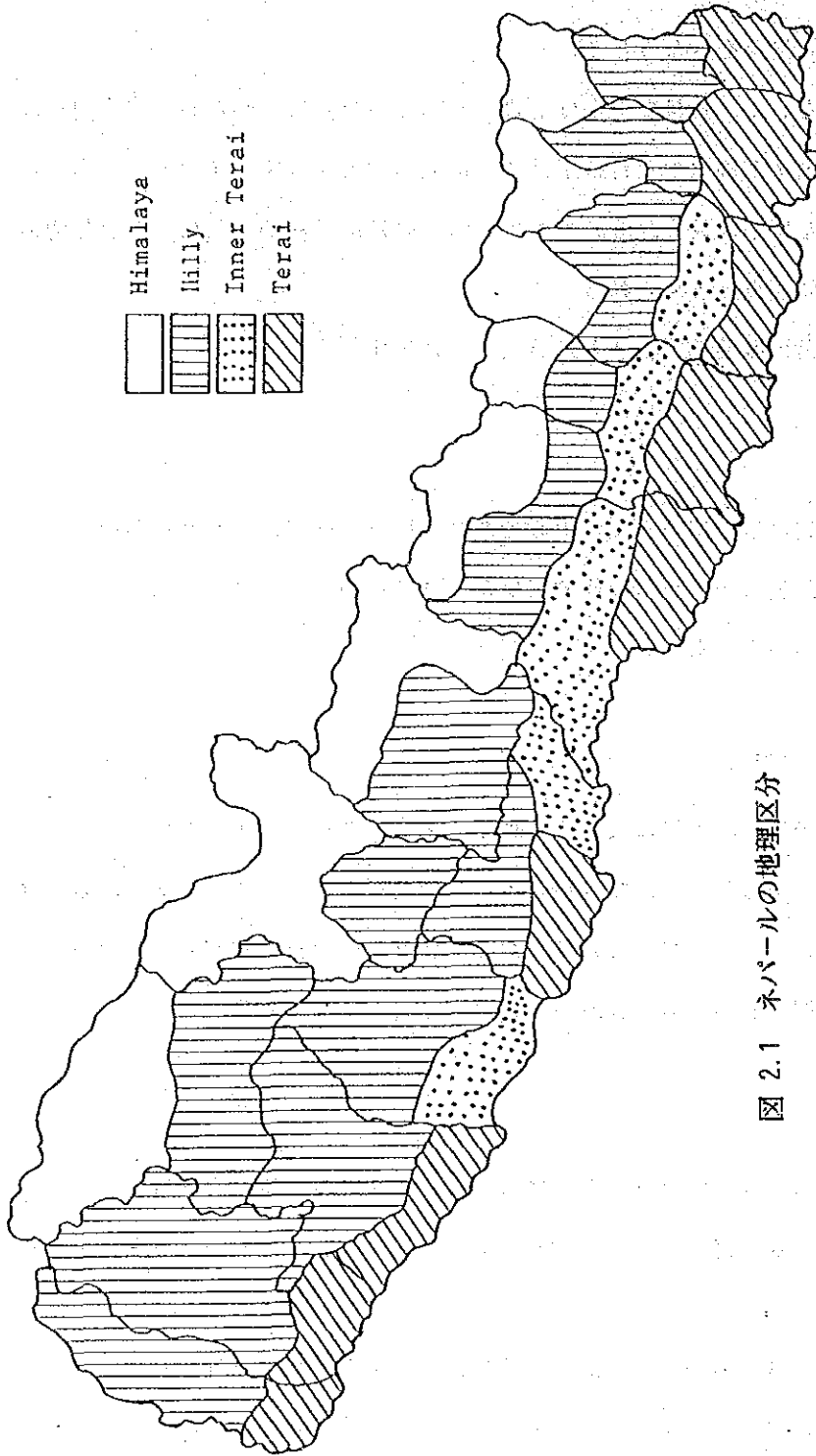


図 2.1 ネパールの地理区分

Source: Natural Environment and Crop Distribution in Nepal
by K.B. RAJBHANDARY

表 2.1 総人口

Years	Total Population	Growth Rate in Percent	Annual Growth Rate within the Decade
1952/54	8,473,478	-	-
1961	9,412,996	11.10	1.32
1971	11,555,986	22.80	2.07
1981	15,022,839	30.00	2.66

表 2.2 地理区分別人口および家族数 (1981)

Geographical Region	Population	Household Number
Himalaya	1,302,896 (9%)	226,294
Hilly	7,163,115 (48%)	1,240,434
Terai	6,556,828 (43%)	1,108,426
NEPAL TOTAL	15,022,839 (100%)	2,585,154

表 2.3 DEVELOPMENT REGION別人口および家族数 (1981)

Development Region	Population	Household Number
E.D.R.	3,708,923 (25%)	651,795
C.D.R.	4,909,357 (32%)	854,545
W.D.R.	3,128,859 (21%)	544,283
M.W.D.R.	1,955,611 (13%)	322,334
F.W.D.R.	1,320,089 (9%)	212,197
NEPAL TOTAL	15,022,839 (100%)	2,585,154

表 2.4 人口移動 (1971-1981)

Region	Internal Migration	External Migration	Net Migration
Himalaya	35,619	297,086	-261,467
Hilly	169,923	594,634	-424,711
Terai	724,043	37,865	+686,178
NEPAL TOTAL	929,585	929,585	0

Note: - Net external migration from the concerned region
 - Net internal migration to the concerned region

Source: Central Bureau of Statistics
 Population Census 1981

表 2.5 国内総生産

(In Million NRs.)

Year	Agriculture	Non-Agriculture	Total
1975-76	11,615	5,686	17,301
1976-77	11,141	6,681	17,822
1977-78	11,141	7,466	18,607
1978-79	11,480	7,568	19,048
1979-80	10,933	7,673	18,606
1980-81	12,066	8,092	20,158

Source: Central Bureau of Statistics

表 2.6 対外貿易

(In Million NRs.)

	1979/80	1980/81	1981/82
Exports, F.O.B.	1,150.5	1,608.6	1,491.5
(a) India	520.9	992.4	994.3
(b) Other Countries	629.6	616.2	497.2
Imports, C.I.F.	3,480.1	4,428.2	4,930.2
(a) India	1,786.4	2,179.0	2,280.9
(b) Other countries	1,693.7	2,249.2	2,649.3
Trade Balance	-2,329.6	-2,819.6	-3,438.7
(a) India	-1,265.5	-1,186.6	-1,286.6
(b) Other countries	-1,064.1	-1,633.0	-2,152.1

* Customs based data (at basic exchange rate).

Source: Nepal Rastra Bank.

表 2.7 主要輸出品目別輸出額 (1979/80-1982/83)

(In Million NRs.)

Commodity Groups	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Food and live animals	306.5	588.7	735.9	303.6
Tobacco and beverages	2.6	15.4	18.5	13.0
Crude materials, inedibles except fuels	469.6	561.6	397.3	325.7
Mineral fuel & lubricants	0.5	0.4	1.0	0.9
Animal and vegetable oil and fats	20.4	37.8	44.0	46.1
Chemical and drugs	1.3	3.9	1.5	1.8
Manufactured goods classified chiefly by materials	291.8	254.3	225.4	369.6
Machinery and transport equipments	3.2	1.8	9.1	9.1
Miscellaneous manufactured articles	54.0	143.0	58.1	42.8
Commodity & transactions not classified according to kind	0.6	1.7	0.8	0.1
Total	1,150.5	1,608.6	1,491.5	1,112.7

* On customs data basis (at basic exchange rate)

As the figures have been rounded off, total may not tally with their component units.

Source: Nepal Rastra Bank.

表 2.8 主要輸入品目別輸入額 (1979/80-1982/83)

(In Million NRs.)

Commodity Groups	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Food and live animals	412.9	601.2	619.2	738.3
Tobacco and beverages	25.9	24.8	35.6	51.9
Crude materials, inedibles except fuels	100.9	115.5	142.6	199.6
Mineral fuels and lubricants	409.7	583.6	579.3	693.5
Animal and vegetable oils and fats	26.0	92.5	64.3	69.8
Chemicals and drugs	396.7	527.3	599.2	666.5
Manufactured goods classified chiefly by materials	1,089.9	1,259.2	1,555.5	1,974.3
Machinery and transport equipment	719.7	802.9	892.0	1,221.5
Miscellaneous manufactured articles	288.3	407.6	430.2	593.7
Commodity and transactions not classified according to kind	10.2	13.6	12.3	3.9
Total	3,480.1	4,428.2	4,930.2	6,213.0

* On customs data basis.

As the figures have been rounded off, total may not tally with their component units.

Source: Nepal Rastra Bank

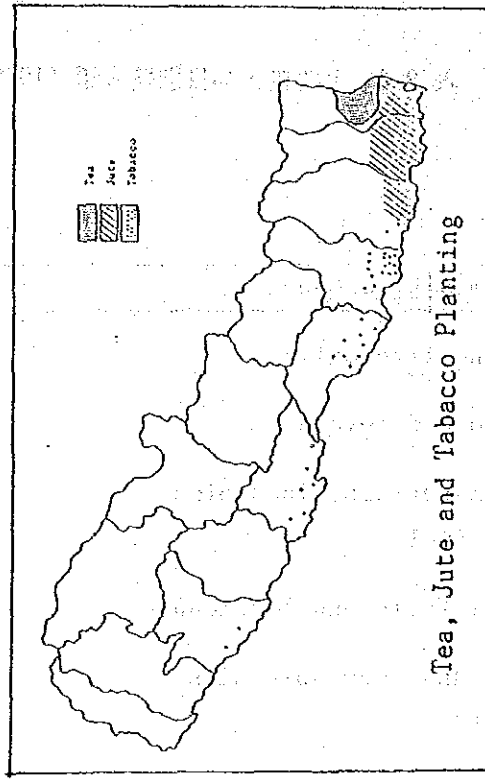
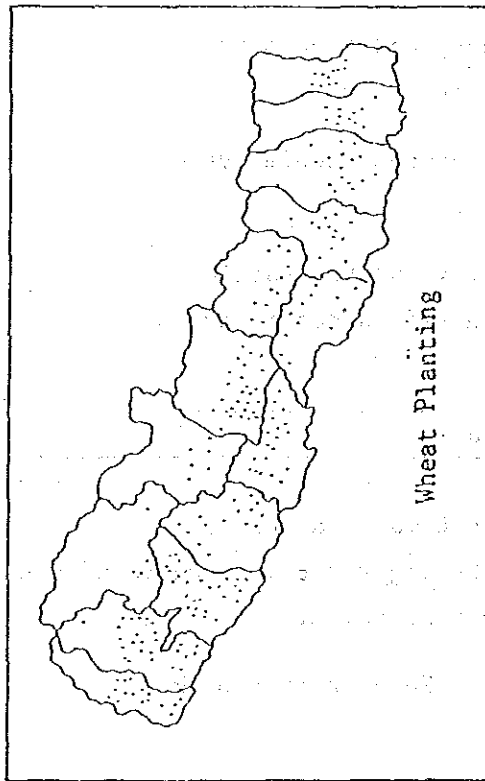
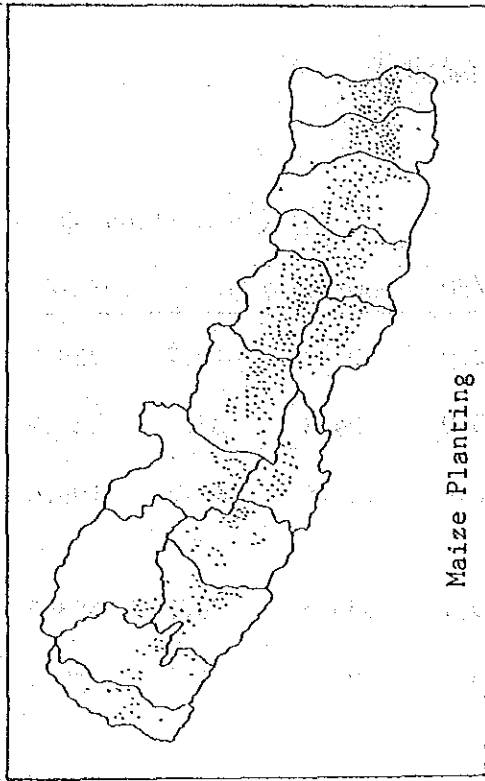
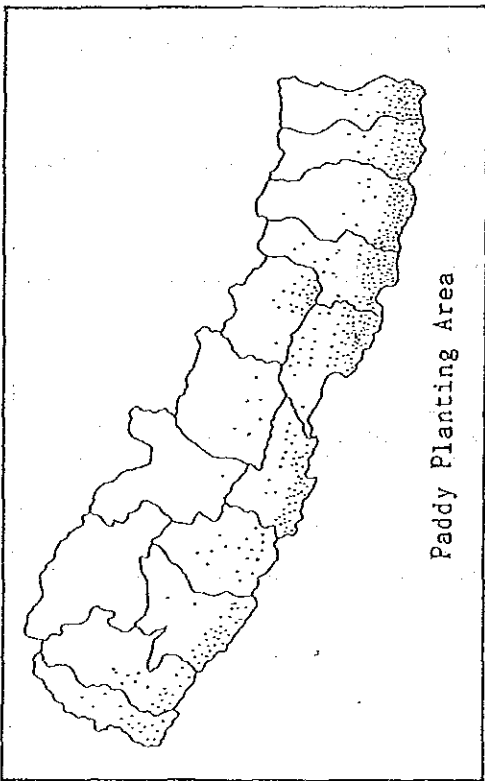


図 2.2 主要農産物の生産地域

表 2.9 主要作物の地域別生産状況 1/2

(Area in hectares and production in metric tons)

Development Region	1979/80		1980/81		1981/82		1982/83	
	Area	Pro-duction	Area	Pro-duction	Area	Pro-duction	Area	Pro-duction
I. Paddy								
E.D.R.	413	773	418	793	428	754	388	550
C.D.R.	414	780	415	832	418	961	407	573
W.D.R.	231	291	239	455	248	455	248	383
M.W.D.R.	110	137	111	220	115	224	127	187
F.W.D.R.	87	79	93	164	87	166	94	139
NEPAL TOTAL	1255	2060	1276	2464	1296	2560	1265	1833
II. Maize								
E.D.R.	98	126	109	170	119	185	125	157
C.D.R.	127	149	132	223	149	254	161	250
W.D.R.	95	111	101	167	98	148	106	147
M.W.D.R.	80	117	80	130	78	119	82	116
F.W.D.R.	32	51	35	53	32	46	37	49
NEPAL TOTAL	432	554	457	743	476	752	511	718
III. Wheat								
E.D.R.	60	71	50	65	48	69	77	112
C.D.R.	142	184	154	196	149	207	184	263
W.D.R.	77	88	86	104	88	106	96	136
M.W.D.R.	54	64	62	73	68	88	71	84
F.W.D.R.	33	33	39	39	47	57	56	62
NEPAL TOTAL	366	440	391	477	400	527	484	657
IV. Millet								
E.D.R.	30	29	28	28	29	28	30	29
C.D.R.	27	27	27	27	28	26	29	25
W.D.R.	42	40	39	37	38	38	41	39
M.W.D.R.	15	14	18	18	18	18	17	17
F.W.D.R.	10	10	10	10	10	11	11	10
NEPAL TOTAL	124	120	122	120	123	121	129	121
V. Barley								
E.D.R.	2	2	2	2	2	2	2	2
C.D.R.	7	6	7	5	7	6	5	5
W.D.R.	4	4	4	4	4	4	4	4
M.W.D.R.	8	7	9	8	9	7	9	8
F.W.D.R.	5	4	4	4	5	4	4	4
NEPAL TOTAL	26	23	26	23	27	23	24	21

表 2.9 主要作物の地域別生産状況 2/2

(Area in hectares and production in metric tons)

Development Region	1979/80		1980/81		1981/82		1982/83	
	Area	Pro- duc- tion	Area	Pro- duc- tion	Area	Pro- duc- tion	Area	Pro- duc- tion
VI. Potato								
E.D.R.	22	121	21	130	22	140	22	134
C.D.R.	15	81	14	73	15	99	21	147
M.D.R.	7	38	7	35	7	38	8	47
M.W.D.R.	5	26	6	30	6	31	6	32
F.W.D.R.	2	12	2	11	2	12	3	14
NEPAL TOTAL	51	278	50	279	52	320	59	373
VII. Sugarcane								
E.D.R.	3	51	3	52	3	81	3	77
C.D.R.	13	216	13	263	14	329	14	346
W.D.R.	6	111	8	153	7	165	7	182
M.W.D.R.	.27	4	.74	13	.69	13	.34	6
F.W.D.R.	.21	3	.18	3	.20	3	.33	5
NEPAL TOTAL	22.48	385	24.92	484	24.89	591	24.67	617
VIII. Oil seeds								
E.D.R.	25	11	24	14	20	13	14	8
C.D.R.	34	17	29	17	28	20	30	21
W.D.R.	17	8	18	11	15	10	12	7
M.W.D.R.	28	18	32	21	32	22	33	20
F.W.D.R.	13	7	19	13	19	14	21	13
NEPAL TOTAL	117	61	122	76	114	79	110	69
IX. Tobacco								
E.D.R.	2	2	2	2	2	2	3	2
C.D.R.	4	3	4	3	4	3	6	4
W.D.R.	.31	.16	.32	.22	.29	.22	.21	.13
M.W.D.R.	.33	.23	.52	.33	.37	.24	.26	.18
F.W.D.R.	.16	.10	.19	.12	.19	.12	.70	.30
NEPAL TOTAL	6.80	5.49	7.03	5.67	6.85	5.58	10.17	6.61

* Figures may not add to total due to rounding errors.

Source: Food and Agricultural Marketing Services Department.

第3章 交通・運輸

3.1 交通体系

ネパールはその急峻な地形と開発の遅れより、交通体系の近代化は、ごく近年になって行なわれ、自動車が行可能な道路（Motorble道路）の建設は1950年代の中頃に始まった。道路の建設に並行して、STOLによる地方空港も整備され、ネパールの交通体系は徐々にではあるが整備されつつある。図3.1はネパールにおける現在の交通体系網である。ネパールの陸上輸送の特徴は、その殆んどを道路に依存しており、鉄道等の他の陸上輸送手段は殆んどといってよいほど機能していない点にある。

3.2 道路

(1) 道路整備状況

1986/87年現在のネパールの自動車が行可能な総道路延長は6,306 kmであり、そのうち、約44%に相当する2,794 kmが何らかの形で舗装された道路である。ネパールにおける道路建設の歴史は浅く、初めての道路建設はテライ地方、カトマンズ盆地を中心として諸外国の援助で1950年代から行なわれた。しかし、当時から道路整備の主眼は東西ハイウェイ等国土の東西軸におかれたため、国土の南北軸の道路による連絡は、比較的遅れることとなった。カトマンズ盆地とテライ地域の連絡は、インドの援助によるTribhuvan道路の完成によって実現し、その後中国の援助によるMuglingバイパスの完成によって充実したものの、南北軸の本格的道路整備は、これからの課題といえよう。図3.2,3 表3.1,2にネパールおよびプロジェクト道路周辺での道路整備状況を示す。

(2) 道路交通量

プロジェクト道路周辺の現況交通量は表3.3に示されるとおりである。東西ハイウェイの交通量は一部をのぞいては500-800台/日程度である。Muglingバイパスの交通量は850台/日前後である。また現シンズリ道路の交通量はきわめて少く、ローカルな交通を含めても80台/日程度である。

(3) 道路管理

ネパール政府は道路整備計画の立案、建設、維持管理のすべてに係わる権限を DOR (Department of Road) に与えており、その組織体系は図 3.4 に示される。

3.3 その他の交通機関

Tribhuvan 国際空港はカトマンズ盆地に位置し、内外の航空輸送の拠点として機能する。国内には26のローカル空港があり、その他36のSTOL用滑走路が国内に存在する。航空による運送量は年々増加の傾向にあるものの、旅客、貨物運送上の航空機の役割は限られたものである。

その他ネパール国内には、Janakpur line をはじめ3つの鉄道があるが、そのサービスは、きわめて一部の地域に限られ、国内の輸送体系上からは部分的な存在である。また、Hetauda-Kathmandu 間にはロープ・ウェイが敷設されているが、故障が多く、また上り、下りの貨物量のアンバランス等のため物流上の機能は低い。

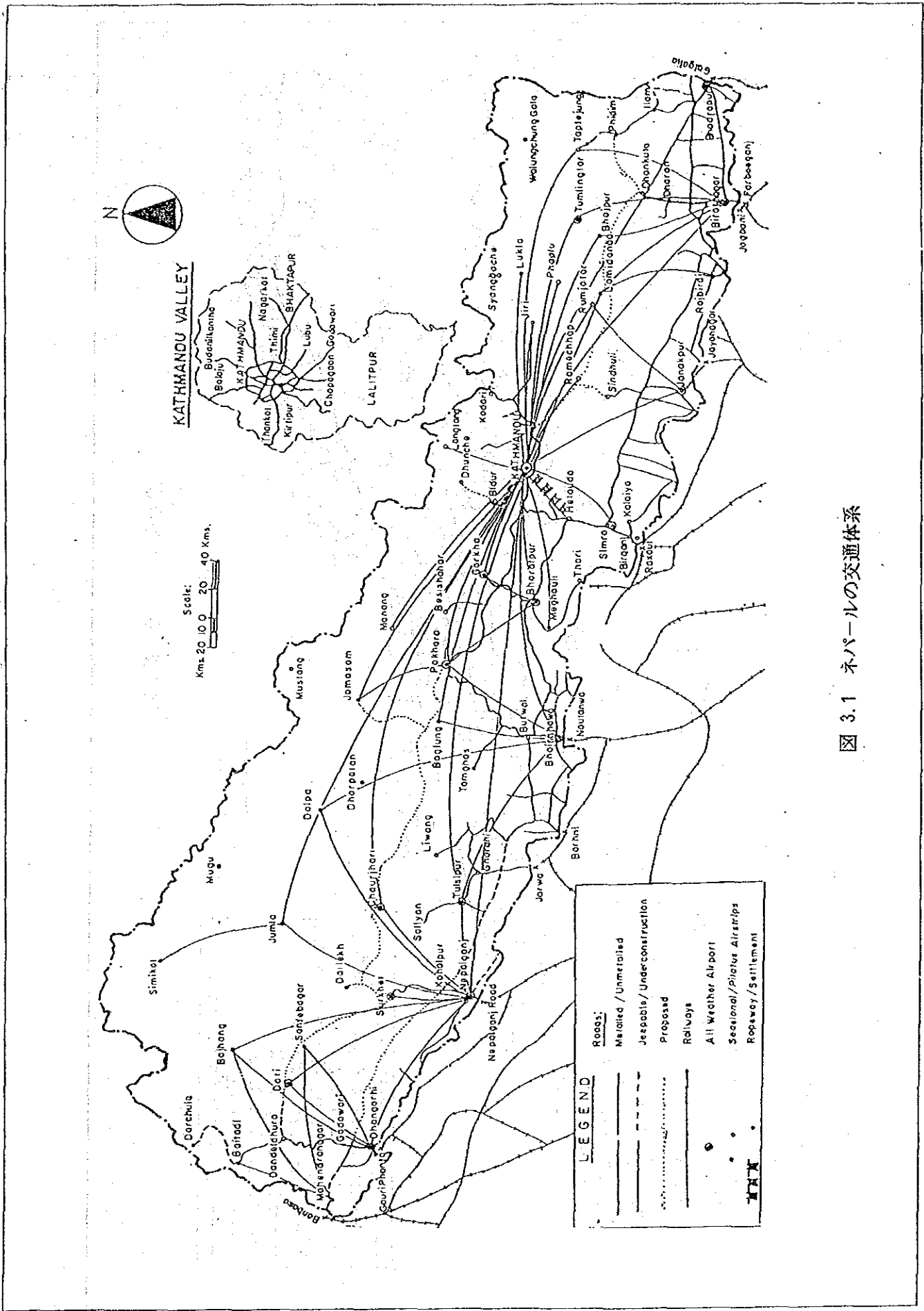


図 3.1 ネパールの交通体系

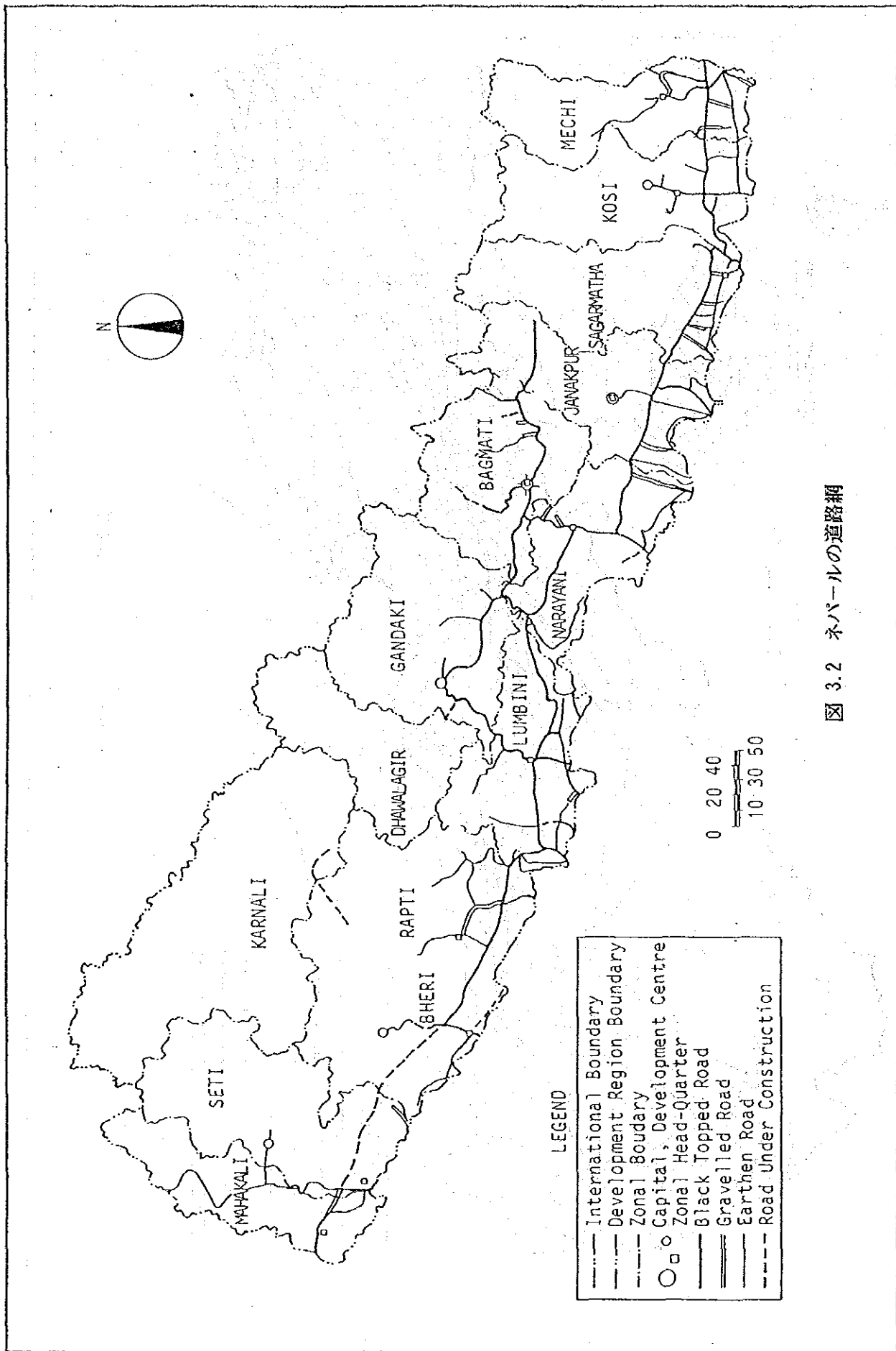


図 3.2 ネパールの道路網

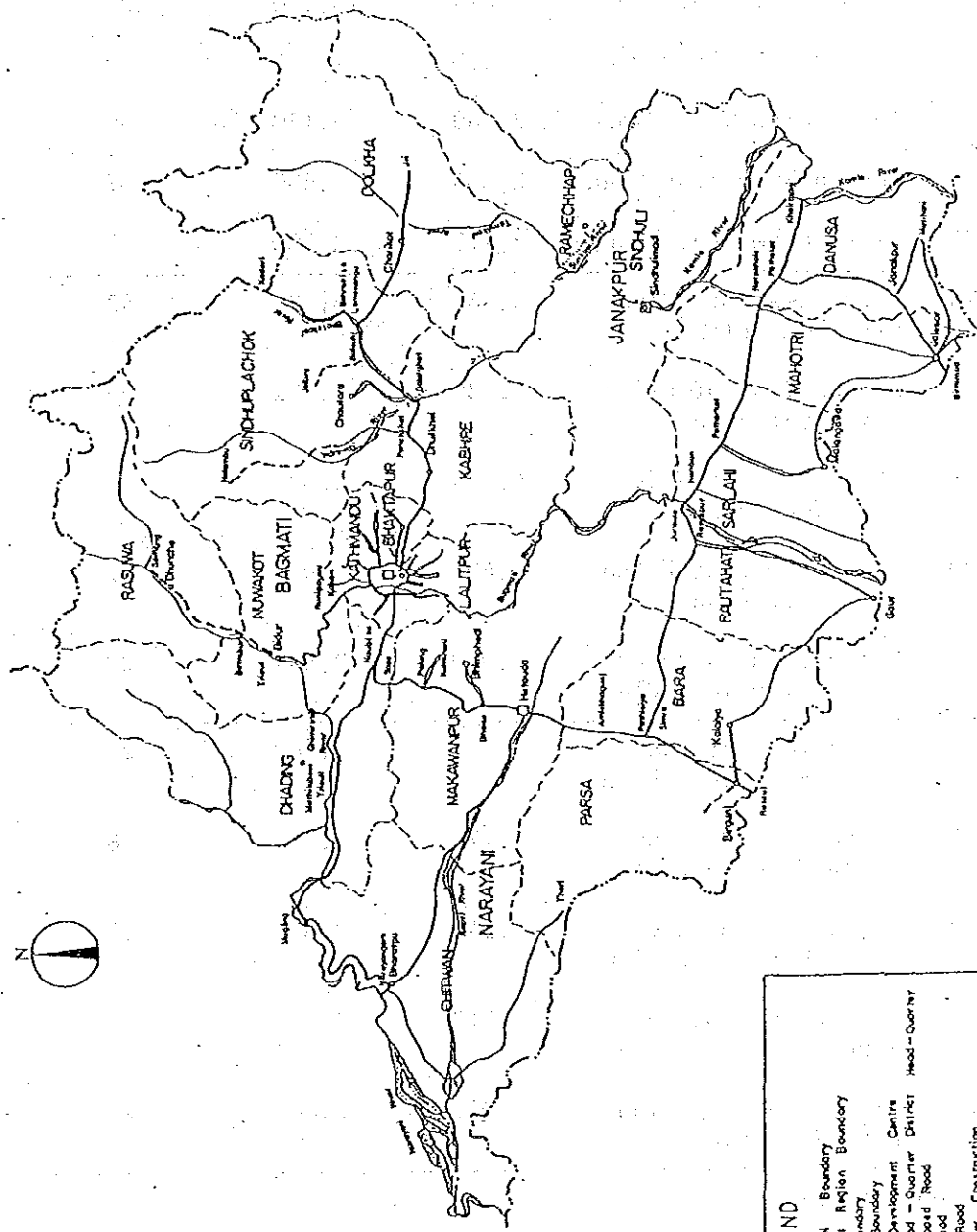


図 3.3 プロジェクト地域の道路網

表 3.1 道路延長・受益人口・受益面積

Plan Year	Description	Total Length (km)	Influenced Population (person)	Influenced Area (km ²)
- 1951		376	21,250	378
1956	First Five Year Plan	624	13,600	228
1962	Second Five Year Plan	1,193	7,970	119
1965	Third Five Year Plan	2,049	5,130	69
1970	Fourth Five Year Plan	2,504	4,600	57
1974/75	Fifth Five Year Plan	3,173	3,800	45
1975/76	First Year of Fifth Five Year Plan	3,444	3,594	42
1976/77	Second Year of Fifth Five Year Plan	4,136	3,132	35
1977/78	Third Year of Fifth Five Year Plan	4,594	2,921	32
1978/79	Fourth Year of Fifth Five Year Plan	4,691	2,925	31
1979/80	Fifth (Final) Year of Fifth five Year Plan	4,940	2,844	28
1980/81	First Year of the Sixth Five Year Plan	5,021	2,869	28
1981/82	Second Year of the Sixth Five Year Plan	5,270	2,854	28
1982/83	Third Year of the Sixth Five Year Plan	5,546	2,894	27
1983/84	Fourth Year of the Sixth Five Year Plan	5,717	2,882	25
1984/85	Final Year of Seventh Five Year Plan	5,925	2,840	25
The Seventh Plan				
1985/86	First Year of the Seventh Five Year Plan	6,039	2,841	24
1986/87	Second Year of Current Plan	6,306	2,775	23

Source: Department of Road

表 3.2 ネパールの道路整備状況

Name of Road	Total Length km	Date of Start	Date of Completion	Foreign Assistance
1. Thankot-Naubise	17	1953	1956	India
(Reconstruction)	17	1978	1982	World Bank
2. Naubise-Mugling	84	1967	1974	China
3. Naubise-Bhainse	97	1953	1956	India
4. Bhainse-Hetauda	10	1958	1967	U.S.A.
5. Hetauda-Narayangarh	78	1973	1983	A.D.B.
6. Narayangarh-Butwal	116	1969	1975	U.K.
7. Narayangarh-Mugling	36	1978	1982	China
8. Khaireni-Gorkha	25	1978	1982	China
9. Mugling-Pokhara	90	1967	1974	China
10. Dhangadi-Dadelghura	140	1967	-	U.S.A.
11. Pokhara-Sunauli	184	1964	1972	India
12. Kohalpur-Banbasa	204	1973	-	Nepal-India
13. Hetauda-Raxaul	57	1958	1967	U.S.A.
14. Kohalpur-Surkhet	92	1975	-	Nepal
15. Kathmandu-Kodari	114	1963	1967	China
16. Kathmandu-Trishuli	68	1957	1963	Nepal-India-U.S.A
17. Butwal-Kohalpur	251	1973	-	India
A. Butwal-Chandrauta	-	-	-	-
B. Chandrauta-Krishna-nagar	-	-	-	-
C. Chandrauta-Shivapur	-	-	-	-
18. Bhairahawa-Lumbini	22	1973	1978	Nepal
19. Pathalैया-Dhalkebar	109	1967	1972	U.S.S.R.
20. Dhalkebar-Rajbiraj	95	1967	1974	India
21. Rajbiraj-Itahari	69	1967	1974	India
22. Itahari-Kakarbhitta	92	1967	1974	India
23. Charali-Ilam	78	-	-	Nepal
24. Jogbani-Dharan	50	-	-	U.K.
25. Lamosangu-Jiri	110	1975	-	Switzerland
26. Dharan-Dhankuta	50	1976	1985	U.K.

Source: Department of Road

表 3.3 主要ハイウェイの現況交通量 (24時間)

Name of Highway	Survey Point	1986 Traffic Survey (by the Study Team)	1984 (by DOR)
Kathmandu - Pokhara	Kathmandu Naubise	1401	-
	Naubise Mugling	-	546
East West Highway	Narayangarh Hetauda	-	1136
	Pathlaiya Dhalkebar	639	495
Tribhuvan Highway	Naubise Hetauda	-	218
	Hetauda Pathlaiya	836	776
	Pathlaiya Birgunj	-	894
Mugling Baratpur Bypass	Mugling Baratpur	842	670
Kodari Road	Banepa Dolanghat	695	-
Sindhuli Road	Near Bardibas	79	-

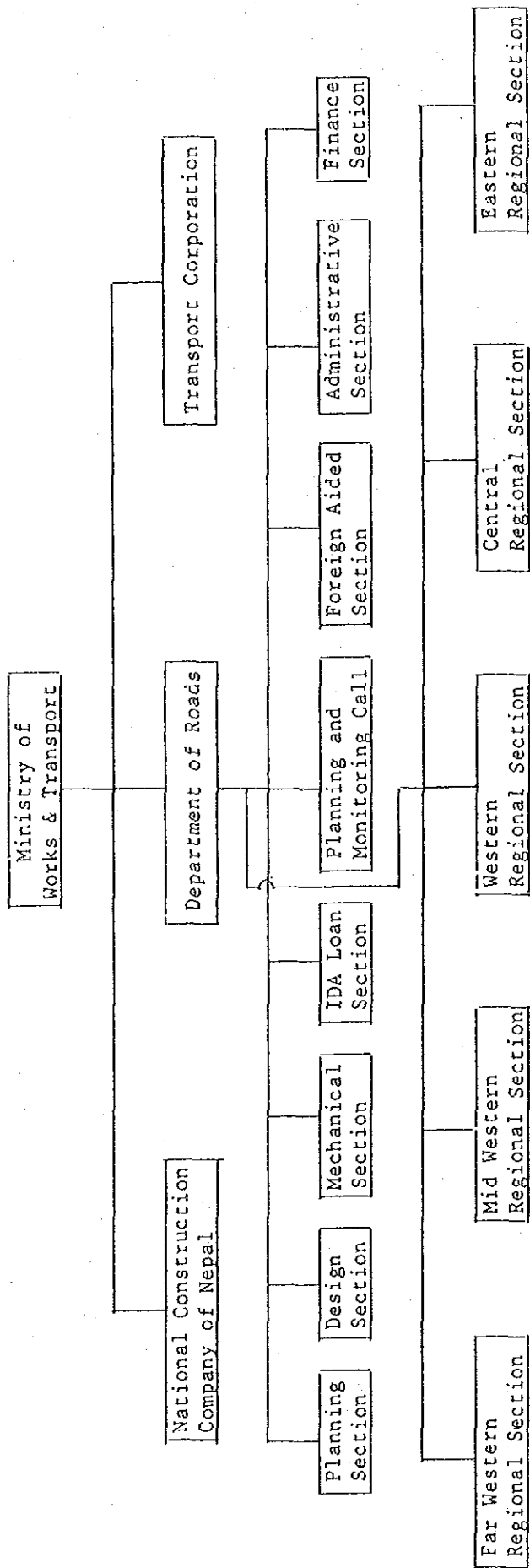


図 3.4 道路管理の関連組織図

第4章 将来開発構想

4.1 将来開発構想のレビュー

1950年代の中頃よりネパールが近代化に乗り出し、第1次5ヶ年計画をうちだして以来、開発の目標は運輸・通信施設の充実に置かれた。

しかし、当初の開発の重点はテライ地域およびカトマンズ盆地に置かれたため、ネパールの社会基盤の整備水準は地域的に偏ったものとなった。これを道路についてみると、当初の開発の焦点は、産業が最も発達した地域であるテライ地域内の連絡の強化のための東西ハイウェイの建設であった。このような先進地域を優先する重点整備は、結果的に国内の他地域との経済格差を増大させる結果となった。以上のような地域格差の拡大は、次のような社会、経済、政治上の問題をネパールへもたらした。一異なる地域、産業間での連関の欠如。

- 一 狭あいな市場圏
- 一 地域所得格差の拡大と相対的貧困地域（ヒマラヤ地域、丘陵地域）から富裕なテライ地方への過度の人口流出
- 一 国家的連帯性の欠如

地理的条件、歴史的な地域発展のパターンが上記のような問題の原因の1つであるが、それとともに過去において開発の重点が、より安易かつ短期的な効果が期待できる先進地域へ優先的に置かれたことが、不均衡な経済発展を促したと考えられる。上記のような開発の方向性は、第1次から第3次（1955-1970）までの当初の5ヶ年計画に共通するものであった。

第4次5ヶ年計画（1970-75）では、国土の均衡な発展の必要性を認識し、ネパールの今後の国土開発の課題は国土の東西軸よりも、むしろ南北軸にあることを認識し、“南北開発軸構想”をうちだした（図4.1）。この構想の主眼とするところは、単なる地域格差の是正にとどまらず、利用形態の異なる3つの地域を結合することによる開発の相乗効果を期待するものである。しかしながら、現実には、このような構想の実現は資金的制約、地理的制約等のために遅れており、未だ構想の段階にあると考えられる。

現在進行中の第7次5ヶ年計画(1985-1990)は、上記の地域開発の基本的構想をうけついでおり、国家レベルの開発目標を次の点においている。

- 食料の増産
- 雇用機会の増大
- 基本的ニーズ (Basic Human Need) の充足

4.2 将来開発構想立案の方向性

以上の考察を踏まえて、今後のネパール国の地域開発計画立案上の留意点を整理してみると、次のようになる。

- プロジェクト相互間の有機的連携の重視
- 地域相互間の連携の強化
- 現実的な計画の立案

4.3 プロジェクト道路の役割

プロジェクト道路は、カトマンズ盆地と東テライを直結する道路であるばかりでなく、沿道の開発を促進するための道路である。ネパールの経済が農業に大きく依存していることを考えると、プロジェクト道路の計画は農業の振興とあわせて考えるべきものである。プロジェクト道路の周辺には、灌漑計画、多目的ダム計画等の計画があり、これらの計画構想と補完し、互いに助長しあう道路整備のあり方が要請される。

プロジェクト道路は、カトマンズ盆地、丘陵地帯、東テライの土地利用形態が異なる地域を結び、各地域間、産業間の依存関係を深めることになる。また、プロジェクト道路の通過予定地周辺は、未だ本格的な自動車が行き通る道路がない地域であり、プロジェクト道路は孤立しているこれらの地域への社会、文化、政治的交流のための道路として貢献するものとなる。

4.4 道路計画

ネパール国が近代化政策をとり入れて以来、ネパールの道路整備水準は向上し、その道路延長は年々延びている。しかし、ネパールの道路事情について改善点を指摘すれば、次のような点があげられよう。

(1) 体系としての道路整備

(2) 個別道路の向上

(1) 体系としての道路整備

地形的な制約もあり、道路網密度が低いばかりでなく、幹線補完的道路、さらには山岳道路(Trail)間での機能的連携が不十分である。プロジェクト道路の開通に促し、奥地へのアクセス道路、山岳道路(Trail)の整備(道路の改修、つり橋の設置等)を併行して進める必要がある。

(2) 個別道路の機能向上

ネパールのほとんどの道路は維持管理が悪く開通当初の機能が殆んど発揮されていない。

プロジェクト道路の機能を十分高めるためには、周辺道路の改良が必要となる。

現行の第7次5ヶ年計画の道路整備のねらいも上記見解にほぼ一致しており、次のような整備目標を掲げる。

- 国内の異なる地域間の連絡を強化し、国家的団結をはかる
- 生産活動に貢献する道路を整備し、国民経済の成長を促し、生産性を向上し、雇用を促し、さらには国民の基本的ニーズを充足する
- 地域格差を是正し、観光を促進し、経済的統一を図るような適切な道路を重点的に整備する
- 都市化を促進する
- 発展の遅れた地域への交通サービスの提供とそのような地域での経済の活性化をはかる

4.5 農業開発計画

プロジェクト道路の大部分の通過地である中部丘陵地域の農業は、多様な形態をもつテライの農業とは異なり、栽培作物の大半は穀物等に限られて土地の生産性は低い。

道路の開通は農村部と都市部とを結び、市場の圏域を拡大させ、農業の多様化を促す。長期的には野菜、果実等の高い付加価値をもつ農産物の栽培を促し、農業の形態を伝統的な形態から近代的なものへ変えると予測される。最近見られるシンズリ周辺でのジュナール（果実）の栽培等はプロジェクト道路の開通に伴ない、ますます重要な農業形態となろう。道路のもたらす農業開発効果を十分活かした農業開発計画の立案が望まれる。

4.6 関連開発計画

プロジェクト道路の周辺地域には図4.2に示されるような水力資源開発計画、灌漑計画がある。プロジェクト道路の計画は、これらの開発計画を補完し、その実現を促進するようになされなければならない。

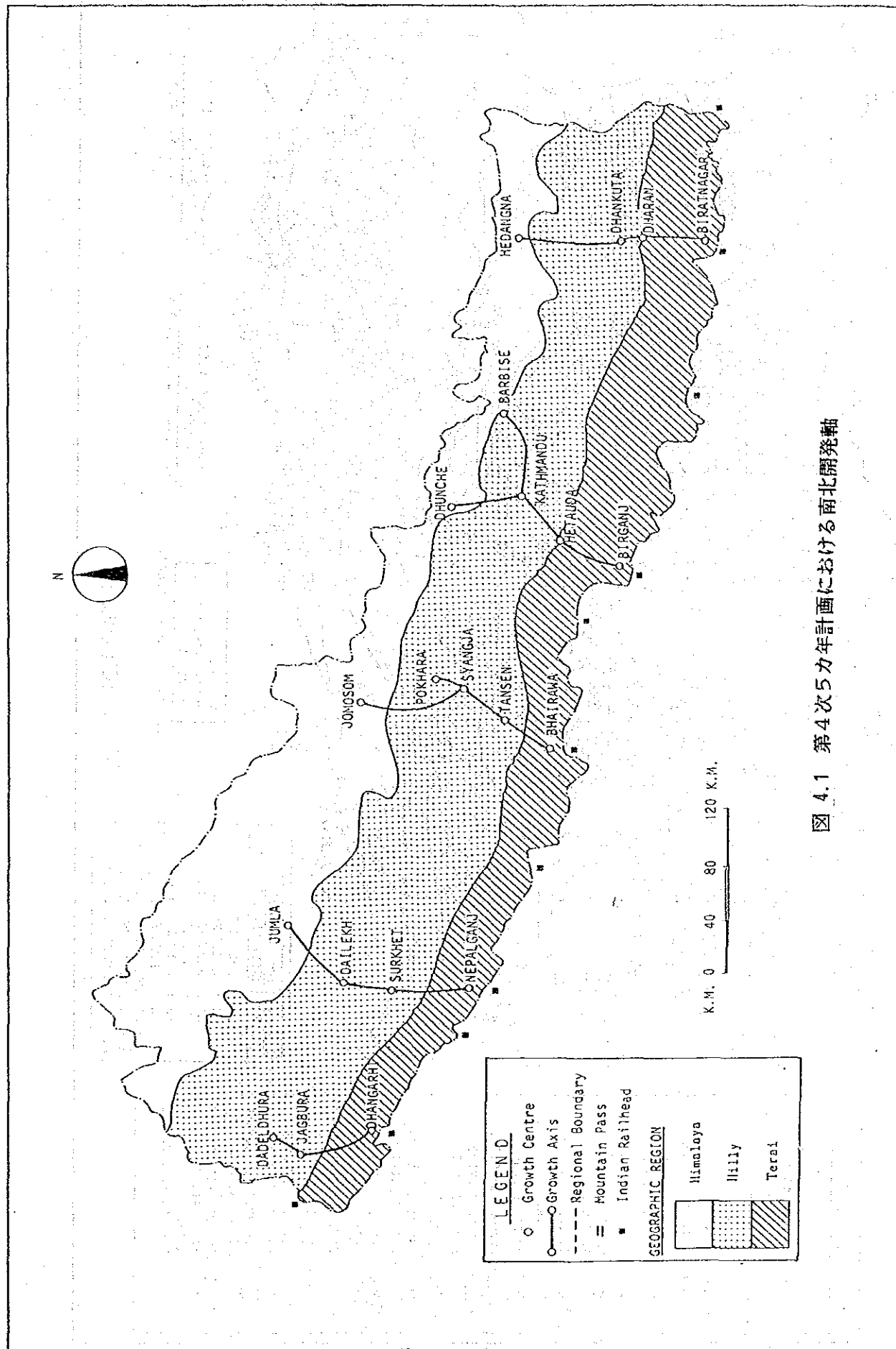
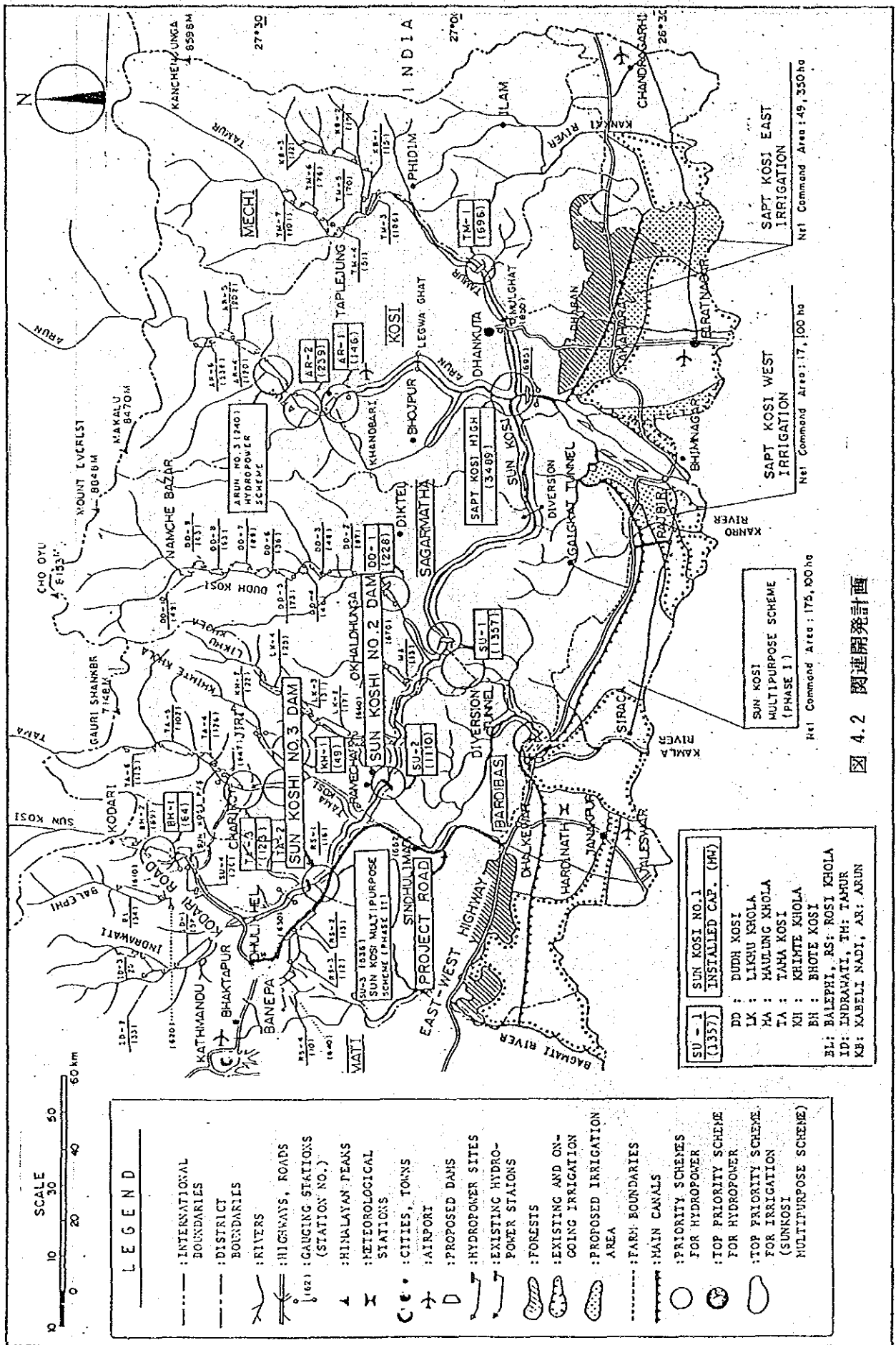


図 4.1 第4次5カ年計画における南北開発軸



SCALE
0 10 20 30 40 50 60 km

LEGEND

- : INTERNATIONAL BOUNDARIES
- - - : DISTRICT BOUNDARIES
- ~ ~ ~ : RIVERS
- == : HIGHWAYS, ROADS
- ⊕ : GAUGING STATIONS (STATION NO.)
- ▲ : HIMALAYAN PEAKS
- ⊠ : METEOROLOGICAL STATIONS
- : CITIES, TOWNS
- ✈ : AIRPORT
- D : PROPOSED DAMS
- ⤴ : HYDROPOWER SITES
- ⤵ : EXISTING HYDRO-POWER STATIONS
- 🌲 : FORESTS
- ⬆ : EXISTING AND ON-GOING IRRIGATION AREA
- ⬆ : PROPOSED IRRIGATION AREA
- : FARM BOUNDARIES
- : MAIN CANALS
- : PRIORITY SCHEMES FOR HYDROPOWER
- ⊙ : TOP PRIORITY SCHEME FOR HYDROPOWER
- ⊖ : TOP PRIORITY SCHEME FOR IRRIGATION (SUNKOSI MULTIPURPOSE SCHEME)

SUN KOSI NO. 1 (1357)	DD : DUDH KOSI
	LK : LIKHU KHOLA
	MA : MAULING KHOLA
	TA : TAMU KOSI
	KH : KHANTE KHOLA
	BH : BHOTE KOSI
	BL : BALEPHI, BS : ROSI KHOLA
	ID : INDRAWATI, TH : TAHUR
	KB : KABELI NADI, AR : ARUN

圖 4.2 関連開発計画

第5章 交通調査と現況交通の特性

5.1 調査の概要

現況交通状況の把握および将来交通需要予測の基礎資料作成のため、次の項目から成る交通調査を実施した。

- 路側OD調査および交通量計測
- 走行速度調査
- 道路インベントリー調査

5.2 調査対象地域の定義とゾーニング

Central Development RegionとEastern Development Regionをもって調査対象地域と定義した。交通解析のためのゾーン区分は図5.1に示される。

5.3 路側OD調査と交通量計測の結果

主要地点での日交通量は図5.2に示されるとおりである。

また、路側OD調査による現況交通分布(OD)パターンは図5.3,4に示される。

調査対象地域の交通特性は次のとおりである。

(1) 日交通量

カトマンズからJanakpurまでの主要幹線上の交通は一部をのぞいて500-800台/日程度である。

プロジェクト道路の北側の起点であるDhulikhel 附近(Kodari道路上)の交通量は約800台/日である。また、現シンズリ道路上の交通量はローカルな交通を含めても約80台/日程度である。

(2) 車種構成

カトマンズからJanakpurまでの幹線上ではトラックが圧倒的に多く、全体の50%以上を占める。バスは約30%程度であり、乗用車類は約10%とその割合は少ない。

(3) 現況交通分布 (OD) パターン

分布交通量をみると、次のようなODペアにおいて相対的に多くの交通量がみられる。

カトマンズ-Birganj (240台/日)

カトマンズ-Pokhara (216台/日)

カトマンズ-Dhading (131台/日)

なお、プロジェクト道路の潜在的利用交通と考えられるカトマンズ-東テライ、Eastern Development Region の交通は約200台/日である。

(4) 交通目的 (乗用車類)

乗用車類の交通目的の構成は“業務”と“通勤”がほとんどを占める。

“観光目的”は全体の約12%程度である。

(5) 積載品目 (貨物車類)

貨物車類のうち約44%のものは何らかの形で荷物を積載している。全貨物車のうち約20%は農産物を積載しており、以下、建設資材 (9.1%)、鉱産物 (5.8%) の順に多く積載されている。

(6) 平均乗車人員 (含運転手)

乗用車、ミニバス、バス、モーター・サイクルの平均乗用人員は、それぞれ4.4人、21.9人、43.3人、1.76人である。

5.4 走行速度調査

道路のサービス水準を把握するため、道路路面状態別、構造別の走行速度を計測した。結果は表5.1、5.2に示される。

一般的に、調査対象地域内の道路上の走行速度水準は低い。

5.5 道路インベントリー調査

調査対象地域内の主要道路を代表的な区間に分け、道路延長、舗装状態、路面状態、スロープ/フラット別に整理した。結果は表5.3に示される。また表中の道路名は図

5.5に示される。概して、調査対象地域の道路が多く路面状態が悪く、また地形的な理由からスロープが多く含まれる。

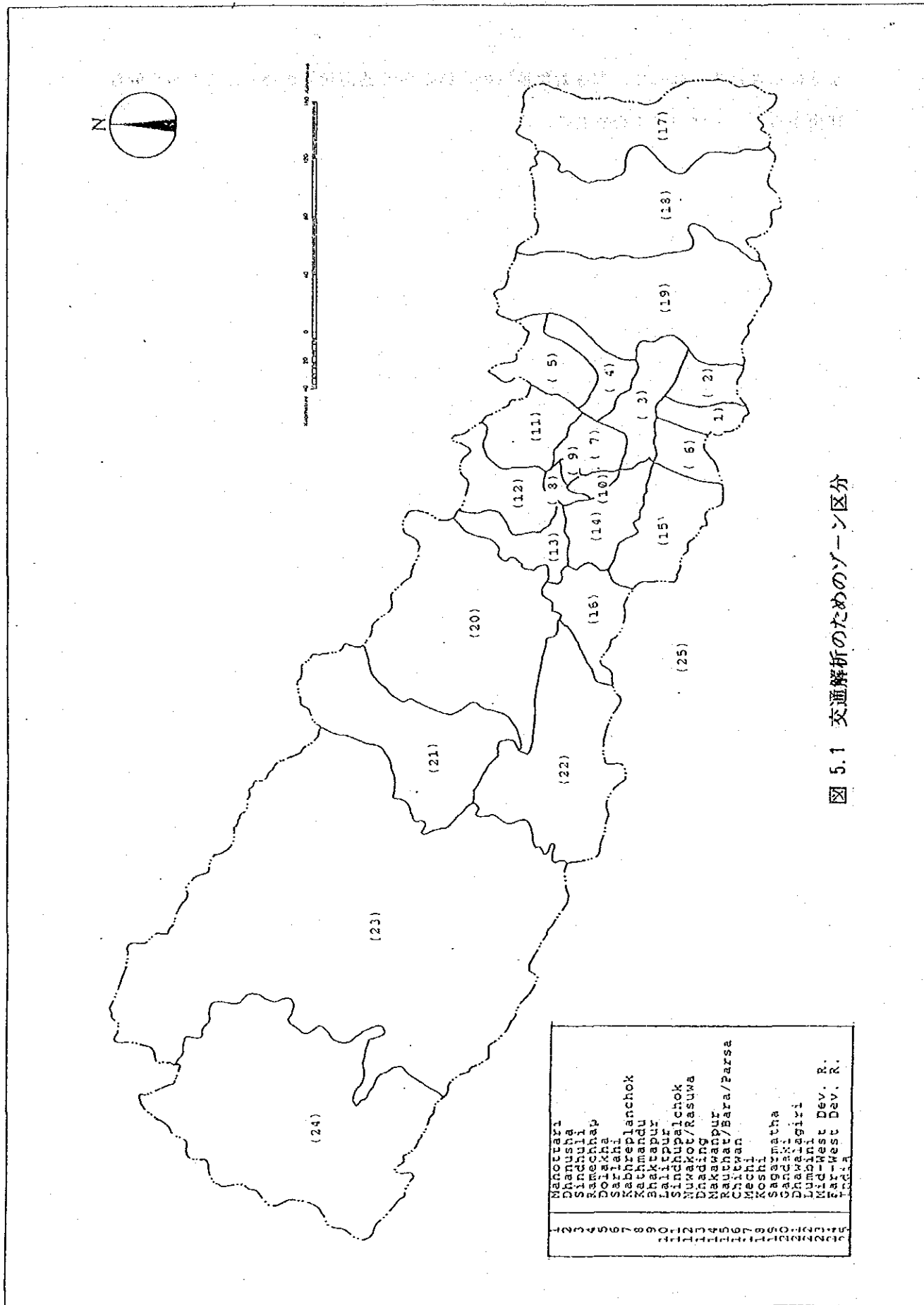


図 5.1 交通解析のためのゾーン区分

25	Mid-West Dev. R.
24	Bara
23	Mid-West Dev. R.
22	Bara
21	Bara
20	Bara
19	Bara
18	Bara
17	Bara
16	Bara
15	Bara
14	Bara
13	Bara
12	Bara
11	Bara
10	Bara
9	Bara
8	Bara
7	Bara
6	Bara
5	Bara
4	Bara
3	Bara
2	Bara
1	Bara

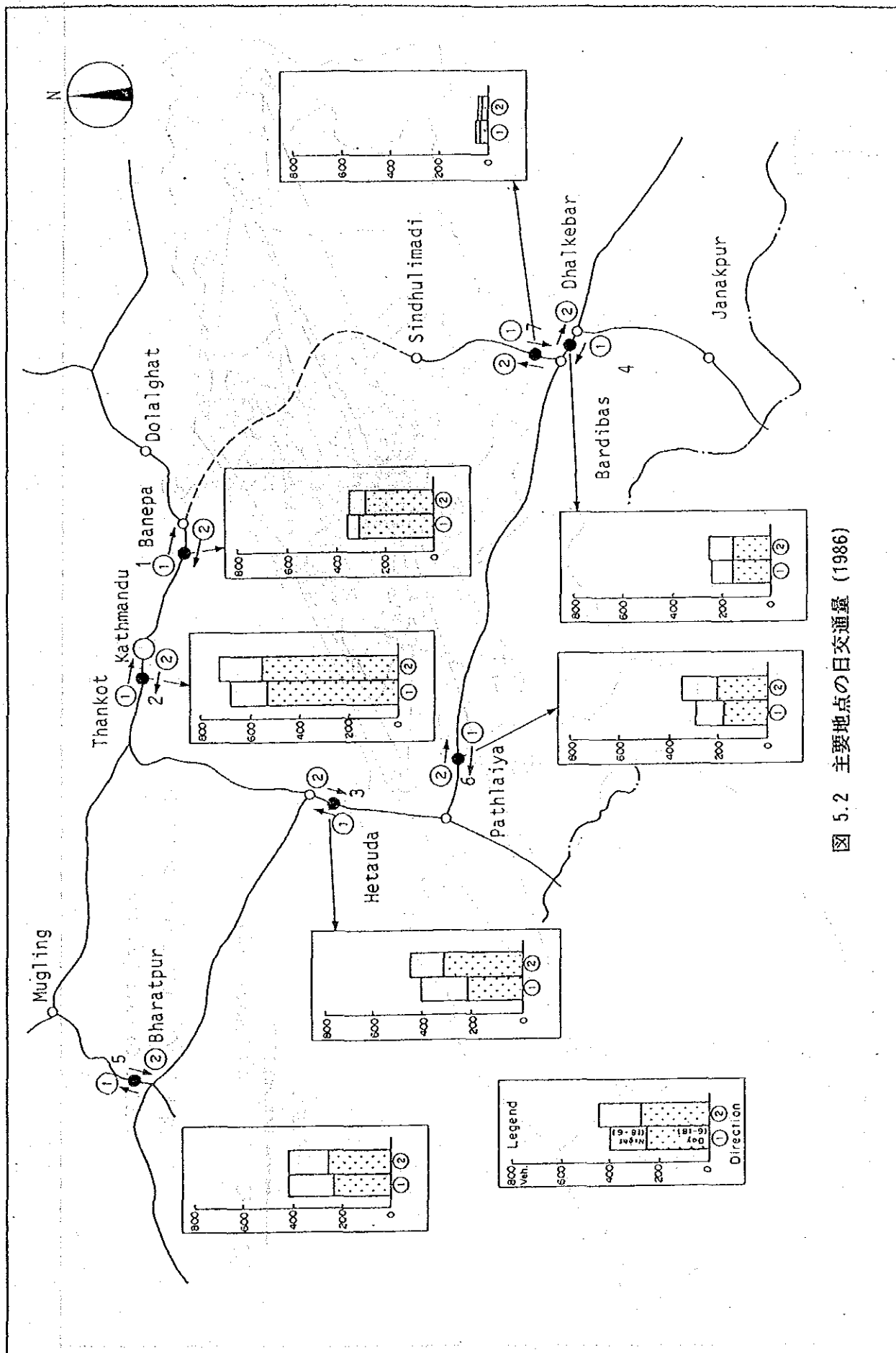


図 5.2 主要地点の日交通量 (1986)

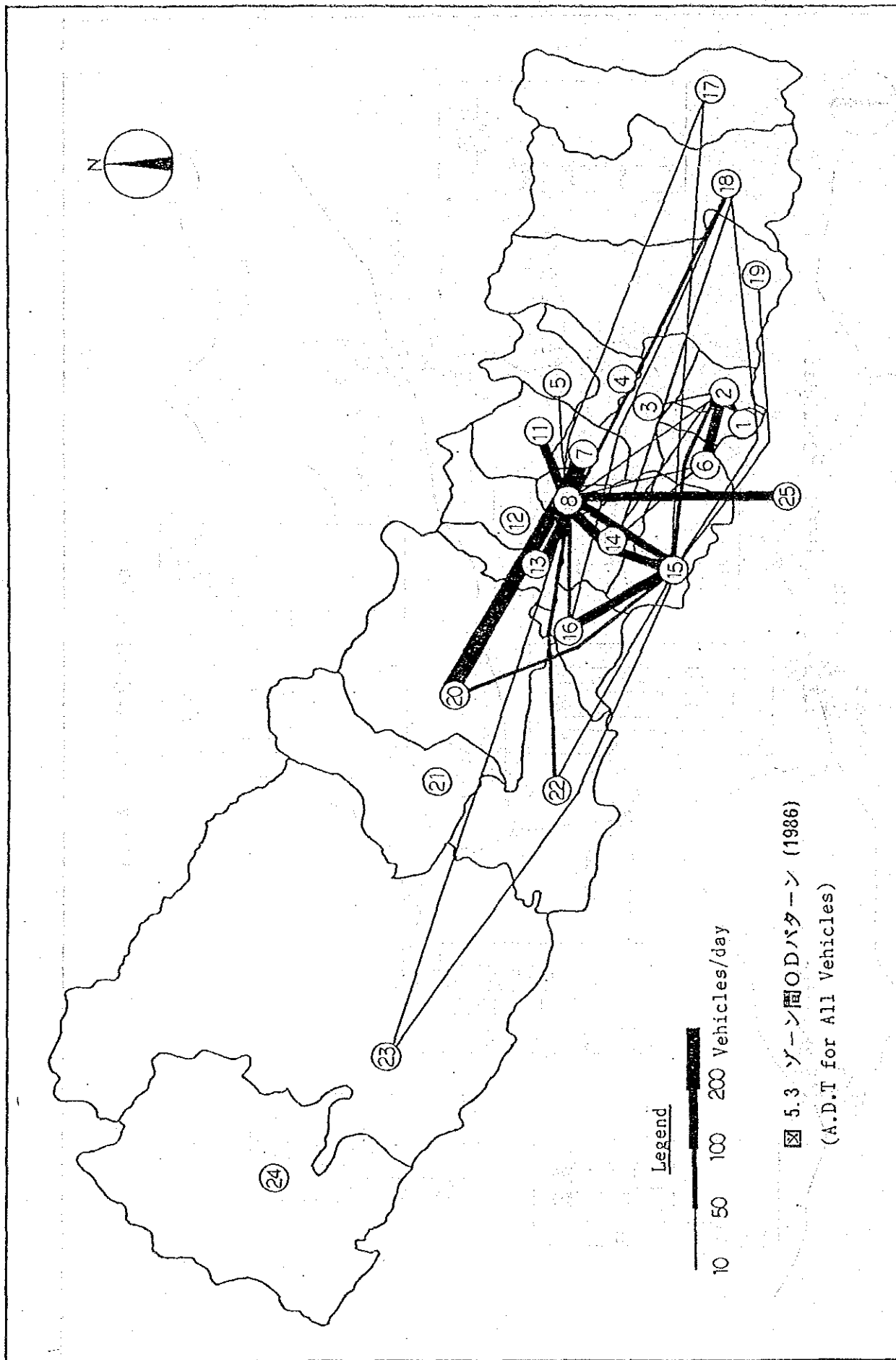


図 5.3 ゾーン間ODパターン (1986)
(A.D.T for All Vehicles)

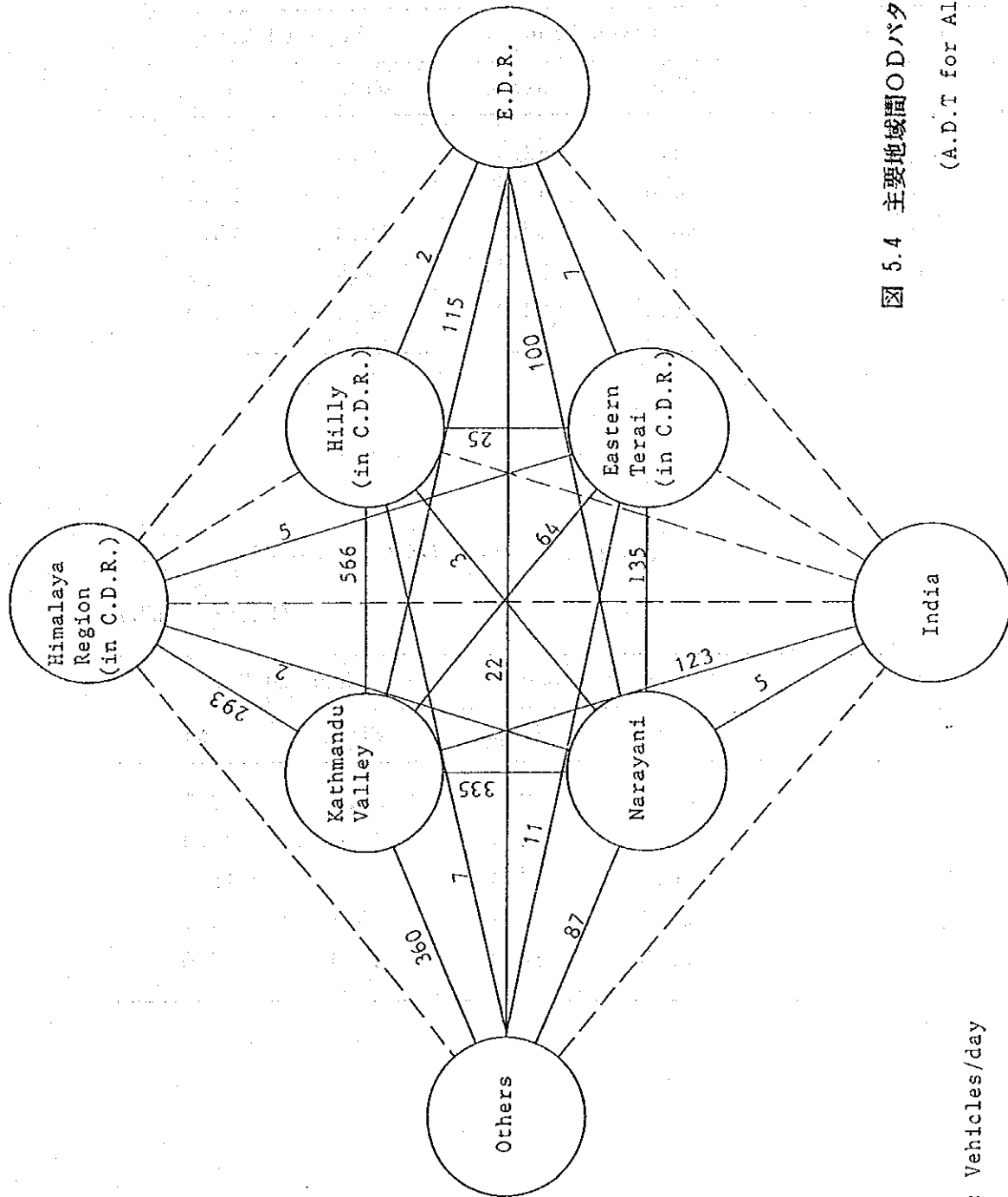


図 5.4 主要地域間O-Dパターン (1986)

(A.D.T for All Vehicles)

Unit: Vehicles/day

表 5.1 走行速度 (乗用車)

(Unit: km/h)

Surface condition	Paved Road		Unpaved Road	
	Flat	Slope	Flat	Slope
Good	52.5	42.5	42.5	32.5
Fair	50.0	40.0	40.0	30.0
Poor	40.0	30.0	30.0	20.0
Bad	32.5	22.5	22.5	12.5
Very bad	25.0	20.0	20.0	10.0

表 5.2 走行速度 (バス・トラック)

(Unit: km/h)

Surface condition	Paved Road		Unpaved Road	
	Flat	Slope	Flat	Slope
Good	47.3	38.3	38.3	29.3
Fair	45.0	36.0	36.0	27.0
Poor	36.0	27.0	27.0	18.0
Bad	29.3	20.3	20.3	11.3
Very bad	22.5	18.0	18.0	9.0

表 5.3 既存道路の現況

No.	Name of Road	Road Section	Distance (km)	No. of Lanes	Pavement Condition	Surface Condition	Slope/flat
1.	Mahendra Rajmarg	Dhalkebar - Bardibas	9	2	1	2	2
2.	Mahendra Rajmarg	Bardibas - Pathlaiya	100	2	1	2	2
3.	Mahendra Rajmarg	Hetauda - Narayanghat	76	2	1	1	2
4.	Mahendra Rajmarg	Narayanghat - Butwal	117	2	1	4	2
5.	Araniko Rajmarg	Kathmandu - Barabhise	87	2	1	2	2
6.	Tribhuban Rajmarg	Kathmandu - Naubise	26	2	1	1	2
7.	Tribhuban Rajmarg	Naubise - Hetauda	107	2	1	3	1
8.	Tribhuban Rajmarg	Hetauda - Pathlaiya	29	2	1	3	2
9.	Tribhuban Rajmarg	Pathlaiya - Birganj	26	2	1	3	2
10.	Prithibi Rajmarg	Naubise - Mugling	84	2	1	3	2
11.	Prithibi Rajmarg	Mugling - Pokhara	90	2	1	3	2
12.	Gorkha-Narayanghat Rajmarg	Mugling - Narayanghat	38	2	1	1	2
13.	Janakpur-Jaleshore Road	Dhalkebar - Janakpur	22	2	1	1	2
14.	Sindhuli Road	Bardibas - Sindhulimadi	37	2	2	5	1

Remarks: Pavement condition; 1. Paved, 2. Unpaved
 Surface condition ; 1. Good, 2. Fair, 3. Poor, 4. Bad, 5. Very Bad
 Slope/Flat ; 1. Mostly Slope, 2. Mostly Flat

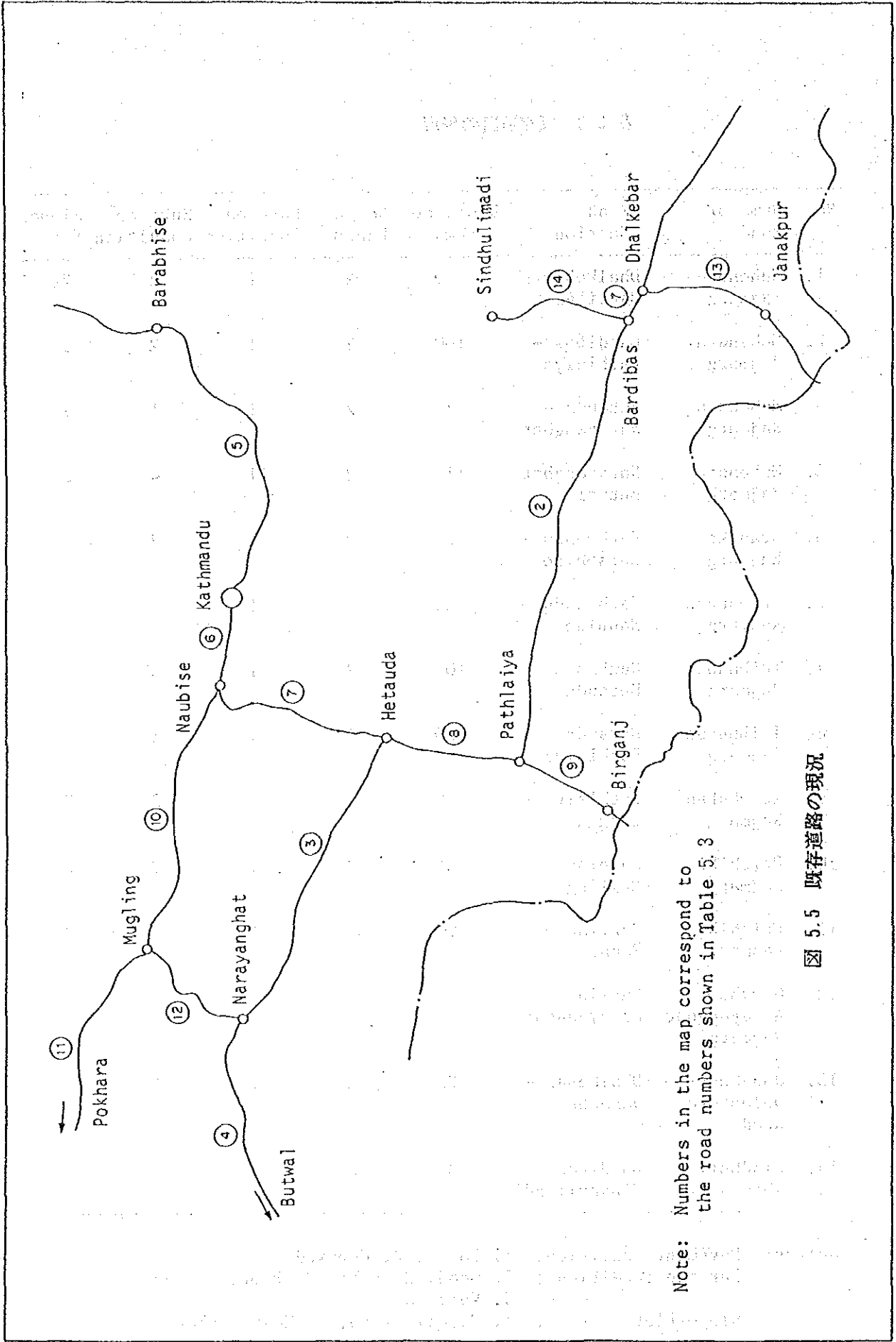


図 5.5 既存道路の現況

第6章 将来交通需要予測

6.1 将来交通需要予測の基本的な考え方

将来交通量の通常交通および誘開発交通別把握のため2つのタイプの将来経済フレームを作成した。すなわち一つはトレンドタイプの経済フレームと定義され、ネパールの第7次5ヶ年計画(1985-90)における目標経済成長率(4.5%)を基準とする経済フレームであり、また、もう一つの経済フレームはプロジェクト道路による地域開発効果を盛り込んだ経済フレームでありインパクトタイプ経済フレームと定義される。後者はプロジェクト道路の開通による地域間近接性の変化を媒介とした、計量経済学的モデルによって予測された。両経済フレームの関係は図6.1に示されるとおりである。

将来交通量は上記2つの経済フレームをベースとして、通常の生成交通量の予測、発生・集中交通量の予測、OD表の予測、交通量配分等の手順に従って予測された。

6.2 将来OD表の予測

将来OD表は生成量(将来交通量の全体的レベル)決定に関する自動車保有レベルと将来所得水準との相関分析、分布パターン決定のためグラビティ・モデルの適用およびフレーター法による調整等の手法を用いて、予測された。

6.3 将来道路網の設定

ネパールにおいては将来道路整備に係わる構想は多いものの、近い将来においての実現性の低いものが多く含まれる。そのため1995年および2000年の道路網は、DORと協議の上、改良された既存道路と新しく建設されるプロジェクト道路およびJiri Ramchap道路から構成されるものとした。(図6.2)

6.4 Jaleswar税関の新規発生・集中交通量の把握

プロジェクト道路の開通により、現Jaleswar税関での貨物取扱量は、その立地条件により増大することが予想される。また、その取扱貨物の増大は、現在のインド方面

貿易の重要な窓口であるBirganj 税関からの一部の機能移転という形で行なわれることが予想される。ここでは、カトマンズ盆地までの両税関からの自動車による時間距離を媒介とするモデルの適用より、Jaleswar税関関連の将来交通量を求めた。

6.5 交通量配分

プロジェクト道路を含む将来道路の区間別交通量は、前記、将来OD表を交通タイプ別（通常交通、誘開発交通）、車種別（乗用車、貨物車、バス、モーター・サイクル）にネットワークに配分することによって求められた。なお、配分の手法としては、前章で把握された走行速度をパラメータとする All-or-Nothing 法を適用した。

6.6 予測結果

(1) 将来経済フレーム

1995年および2000年のトレンドタイプ経済フレームおよびインパクトタイプの経済フレームの予測結果は表6.1, 2に示される。ゾーン別のインパクトタイプ値とノーマルタイプ値（いずれもNRs表示）の差は、プロジェクト道路の開発効果と定義され、総額で1995年、2000年でそれぞれ868百万 NRs, 1,052百万 NRsと予測された。（これらは交通予測モデルを経て誘開発交通量の決定因となる）

(2) 通常、誘開発別交通量

交通タイプ別将来交通量（全域）は表6.3に示される。

1995年、2000年における誘開発交通はそれぞれ1,305台/日、1,935台/日と予測され、これは各年の全交通の約10%を占める。

1995年および2000年の総交通量は、現在の約2.4倍、3.4倍に相当し、1995年、2000年までの交通量の年平均増加率はそれぞれ10.1%および9.1%である。

(3) 車種構成

1995年の車種構成比は表6.4に示される。これより将来は乗用車に比し、バス、トラックの割合が高まることが予想される。

(4) 将来交通分布 (OD) パターン

1995年におけるODパターンは図6.3.4に示される。

プロジェクト道路の開通により、調査対象地域内の地域間交通の相互依存は強化される。とくにカトマンズ盆地-東テライ (415 台/日)、カトマンズ盆地-中部丘陵地帯 (1,325 台/日)、カトマンズ盆地-Eastern Development Region (314台/日) 等において大きな交通量がみられる。これらは現況 (1986年) の2.2 ~ 2.7 倍の水準にある。

(5) Jaleswar税関関連交通

1995年におけるカトマンズ盆地-インド方面交通は240 台/日と予測される。そのうち、約52%に相当する124 台の交通はJaleswar税関を経由する交通である。(表6.5)

(6) 配分交通量

交通量配分結果は、図6.5.6,7および表6.6に示されるとおりである。プロジェクト道路の交通量は1995年で工事区Ⅰ、工事区Ⅱがそれぞれ830台/日、735 台/日また、2000年では、それぞれ1242台/日、114 台/日である。誘開発交通は工事区Ⅰで見ると約260 台であり、これはこの区間の交通量の約40%を占める。両区間とも124 台/日のカトマンズ盆地-Jaleswar税関の通過交通が含まれる。

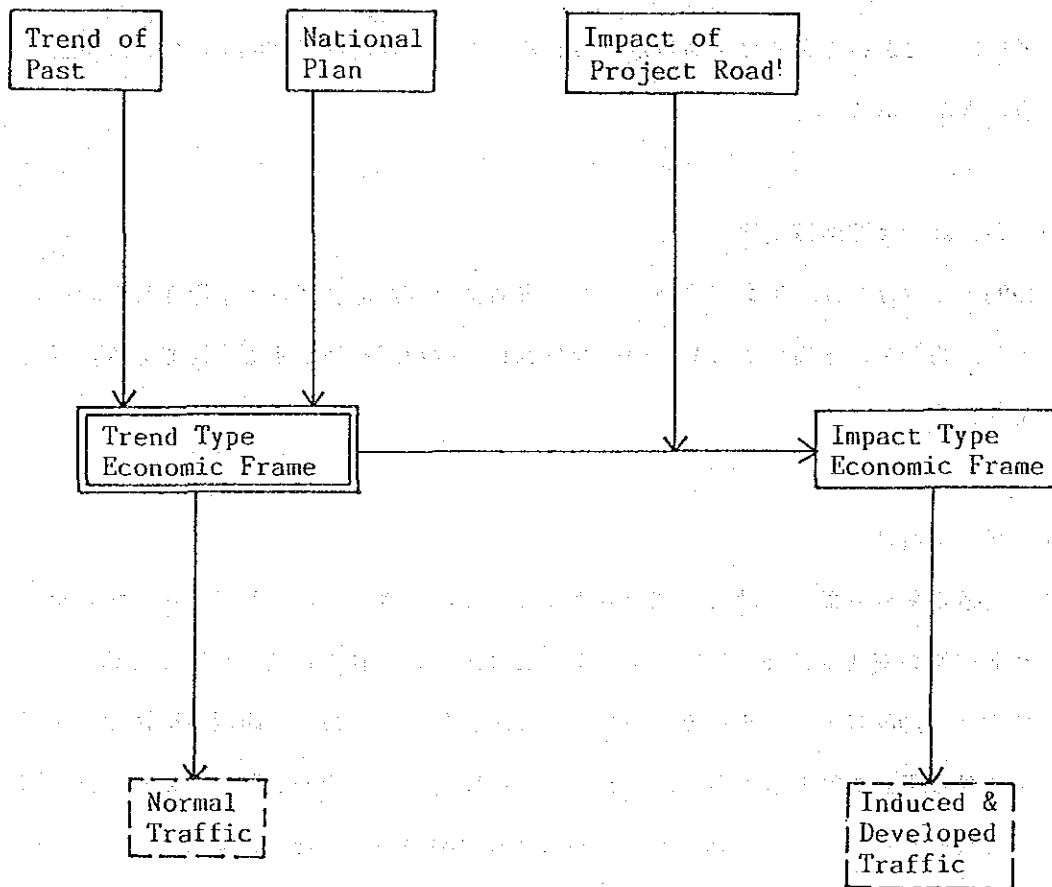


図 6.1 トレンドタイプ経済フレームとインパクトタイプ経済フレーム

图 6.2 将来道路網

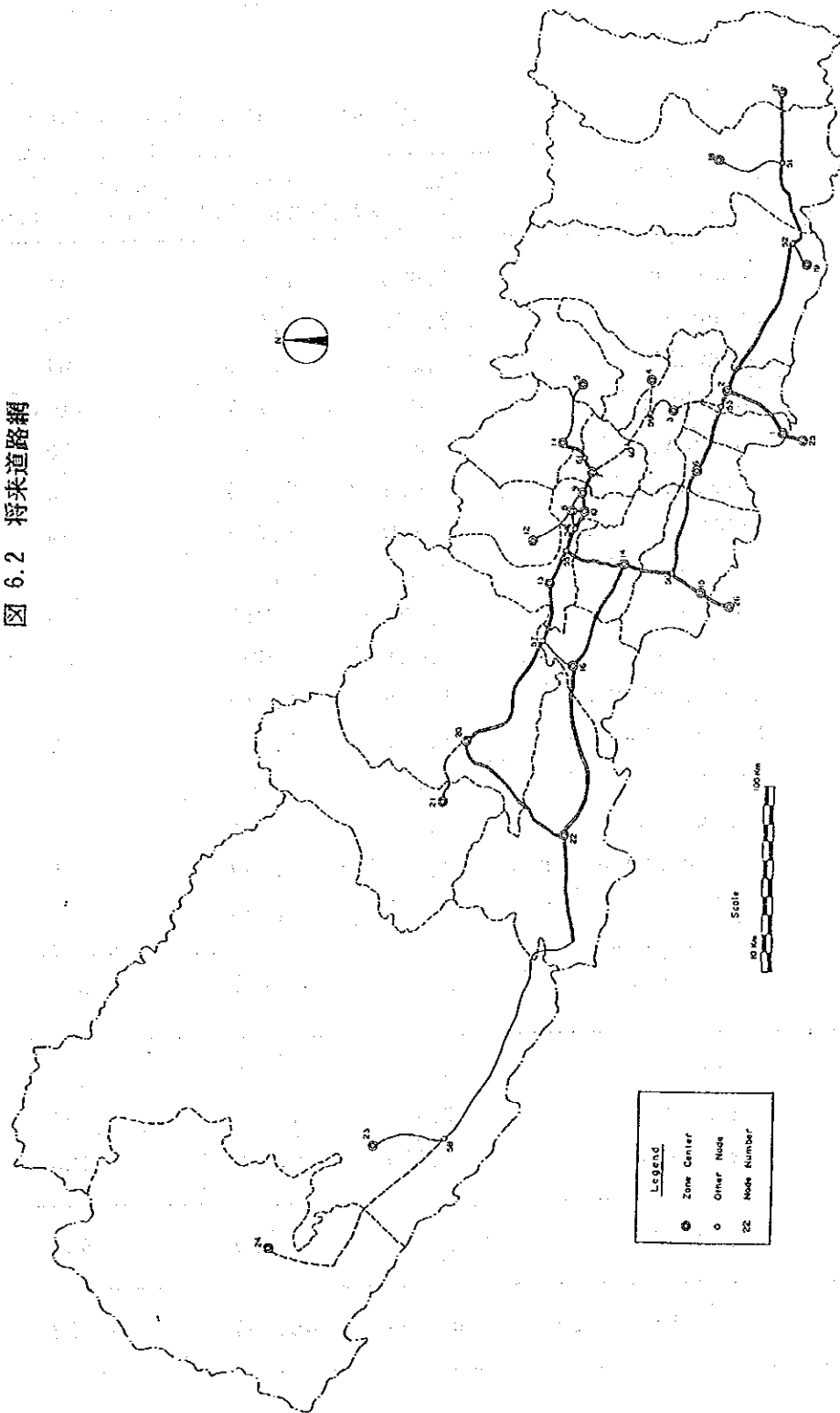


表 6.1 ゾーン別総生産 (1995) と開発効果 (1986年価格)

(Unit: million NRs. in 1985 price)

Traffic Zone No.	Name of Traffic Zone	Impact Type (1)	Trend Type (2)	Amount of Impact (1)-(2)
1	Mahottari	1,988	1,923	65
2	Dhanusha	2,587	2,492	95
3	Sindhuli	1,107	1,015	92
4	Ramechhap	834	724	110
5	Dolakha	803	777	26
6	Sarlahi	3,424	3,380	44
7	Kabhrepalanchok	1,760	1,706	74
8	Kathmandu	2,364	2,271	93
9	Bhaktapur	1,060	1,011	49
10	Lalitpur	1,031	990	41
11	Sindhupalchok	1,225	1,170	55
12	Nunakot/Rasuwa	1,311	1,272	39
13	Dhading	1,123	1,101	22
14	Makawanpur	1,585	1,571	14
15	Rauthat/Bara/Parsa	5,195	5,159	36
16	Chitwan	1,596	1,583	13
C.D.R. Total		29,013	28,145	868
17	Mechi	5,367	5,247	120
18	Koshi	7,340	7,182	158
19	Sagarmatha	6,376	6,190	186
E.D.R. Total		19,083	18,619	464
Study Area Total		48,096	46,764	1,332

表 6.2 ゾーン別総生産 (2000) と開発効果 (1986年価格)

(Unit: million NRs. in 1985 price)

Traffic Zone No.	Name of Traffic Zone	Impact Type (1)	Trend Type (2)	Amount of Impact (1)-(2)
1	Mahottari	2,378	2,302	76
2	Dhanusha	3,198	3,081	117
3	Sindhuli	1,355	1,242	113
4	Ramechhap	964	837	127
5	Dolakha	964	933	31
6	Sarlahi	4,573	4,514	59
7	Kabhrepalanchok	2,179	2,089	90
8	Kathmandu	2,861	2,748	113
9	Bhaktapur	1,340	1,279	61
10	Lalitpur	1,246	1,197	49
11	Sindhupalchok	1,457	1,392	65
12	Nuwakot/Rasuwa	1,600	1,552	48
13	Dhading	1,295	1,270	25
14	Makawanpur	2,016	1,998	18
15	Rauthat/Bara/Parsa	6,346	6,302	44
16	Chitwan	2,005	1,989	16
C.D.R. Total		35,777	34,725	1,052
17	Mechi	7,041	6,883	158
18	Koshi	9,396	9,194	202
19	Sagarmatha	7,954	7,722	232
E.D.R. Total		24,391	23,799	592
Study Area Total		60,168	58,524	1,644

表 6.3 交通タイプ別将来交通量

(Unit: vehicle/day)

Traffic Type	1986	1995	2000
Normal	5,540	11,876 (0.088)	16,730 (0.082)
Induced/Developed	-	1,305 (-)	1,935 (-)
Total	5,540	13,181 (0.101)	18,663 (0.091)

(): Average annual growth rate

表 6.4 車種構成比

(Unit: Percents)

Vehicle Type	1986	1995
Passenger Car	21.3	17.0
Bus	32.9	37.0
Truck	38.9	40.3
Motorcycle	6.9	5.7
Total	100.0	100.0

表 6.5 Jaleswar税関関連交通量子測

(Unit: Vehicle/day)

Places	1995	2000
By Way of Jaleswar	124	177
By Way of Birganj	116	166
Total	240	343

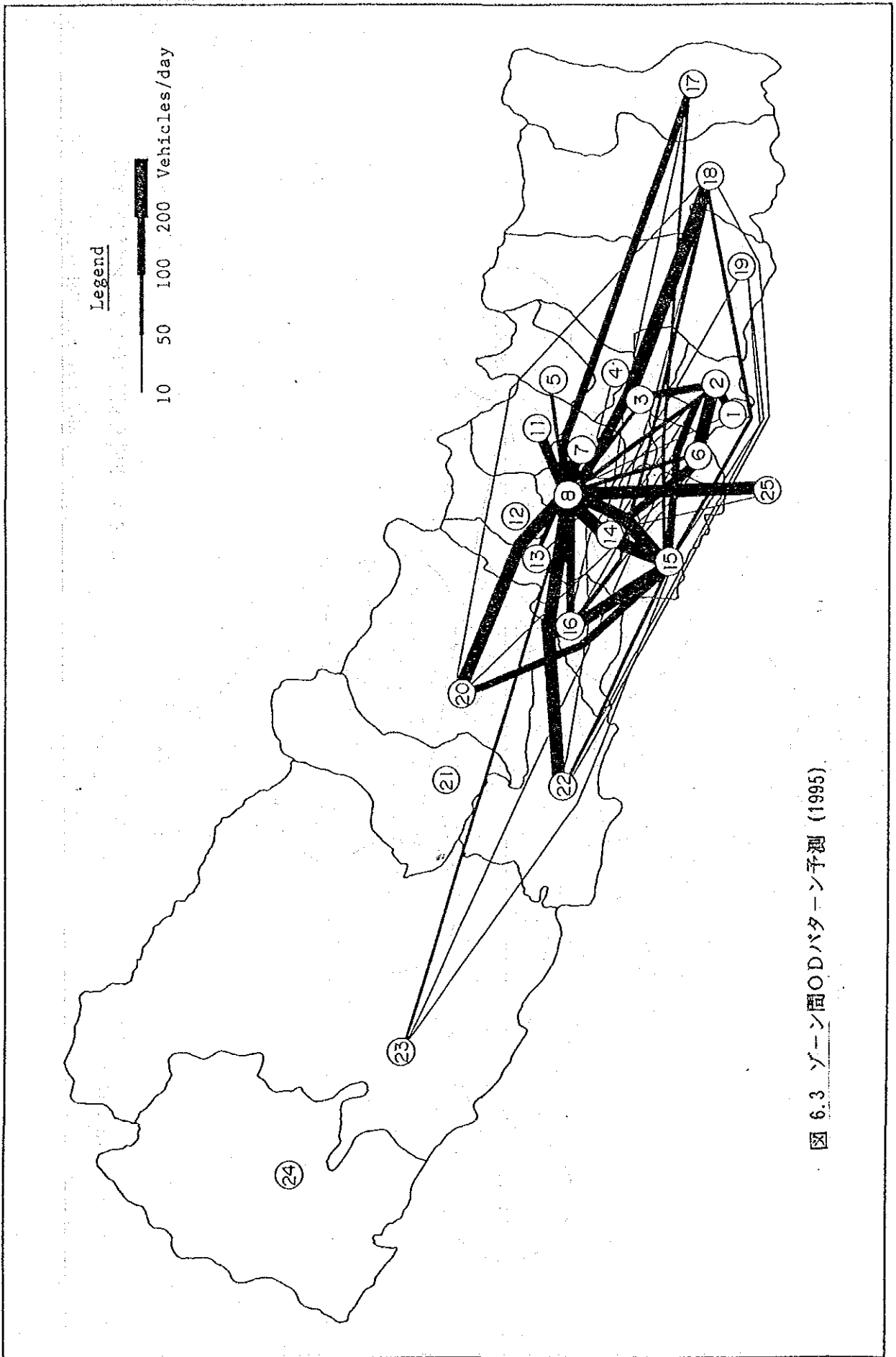


図 6.3 ゾーン間ODパターン予測 (1995)

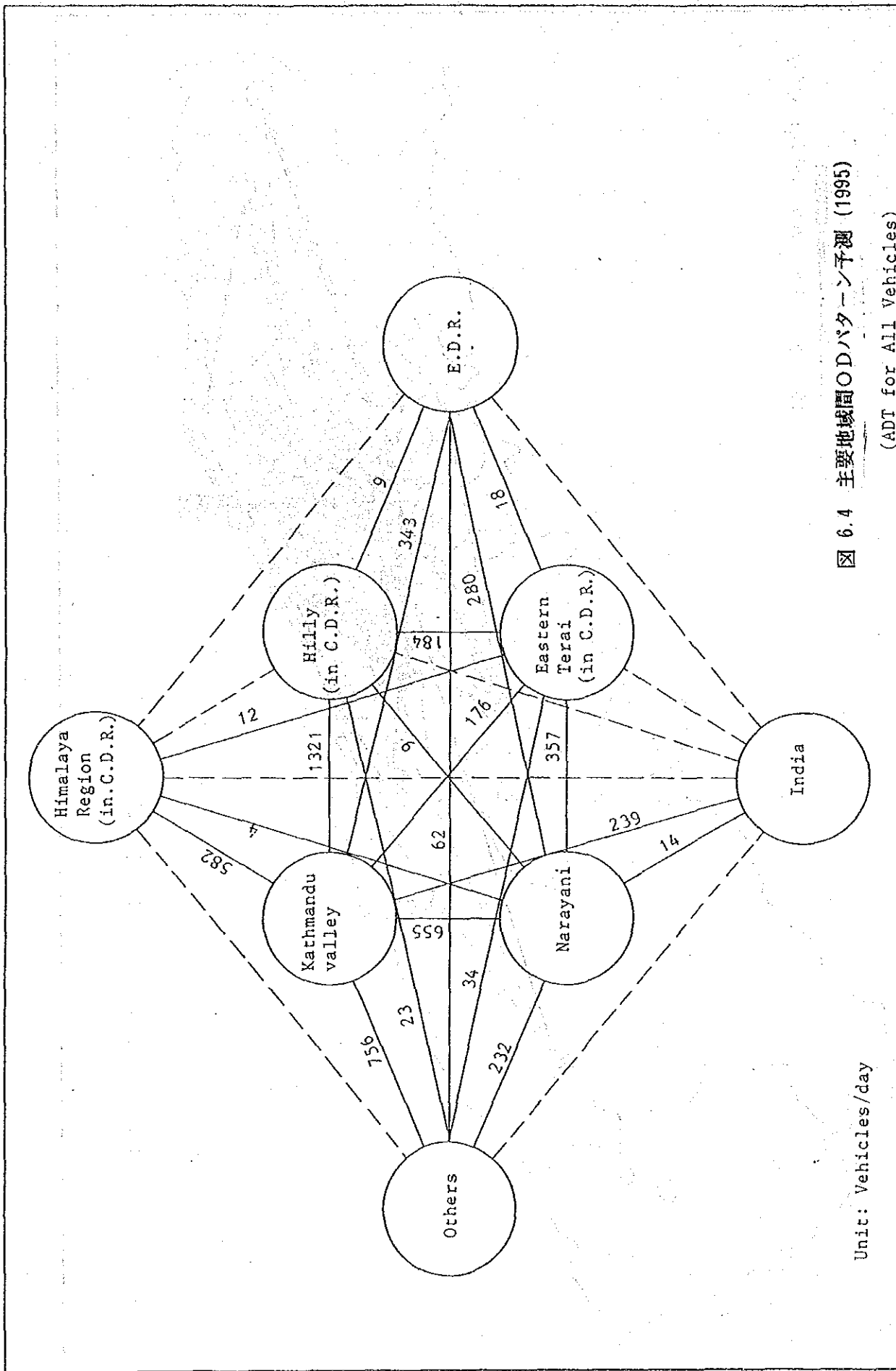
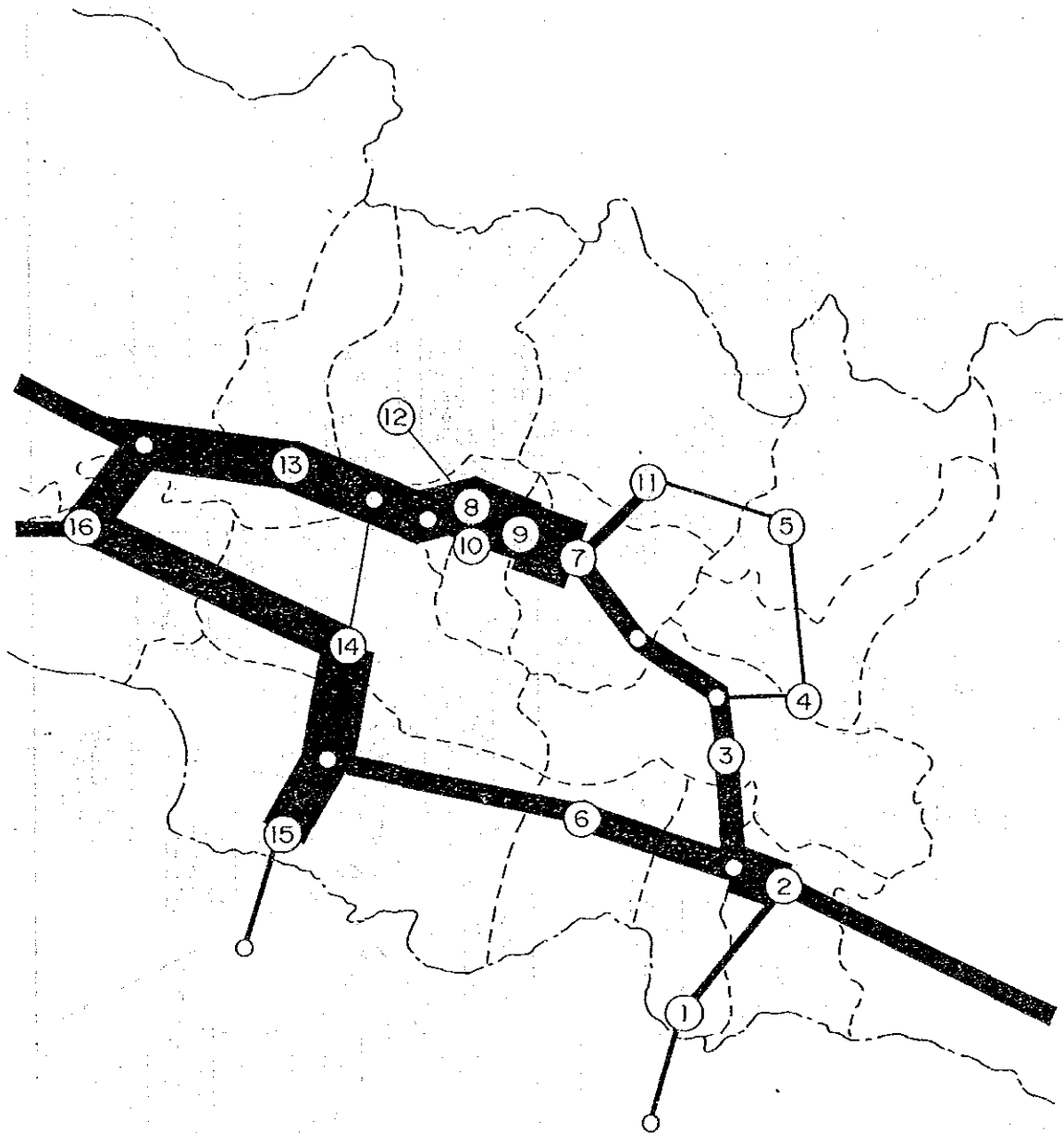


図 6.4 主要地域間ODパターン予測 (1995)

(ADT for All Vehicles)

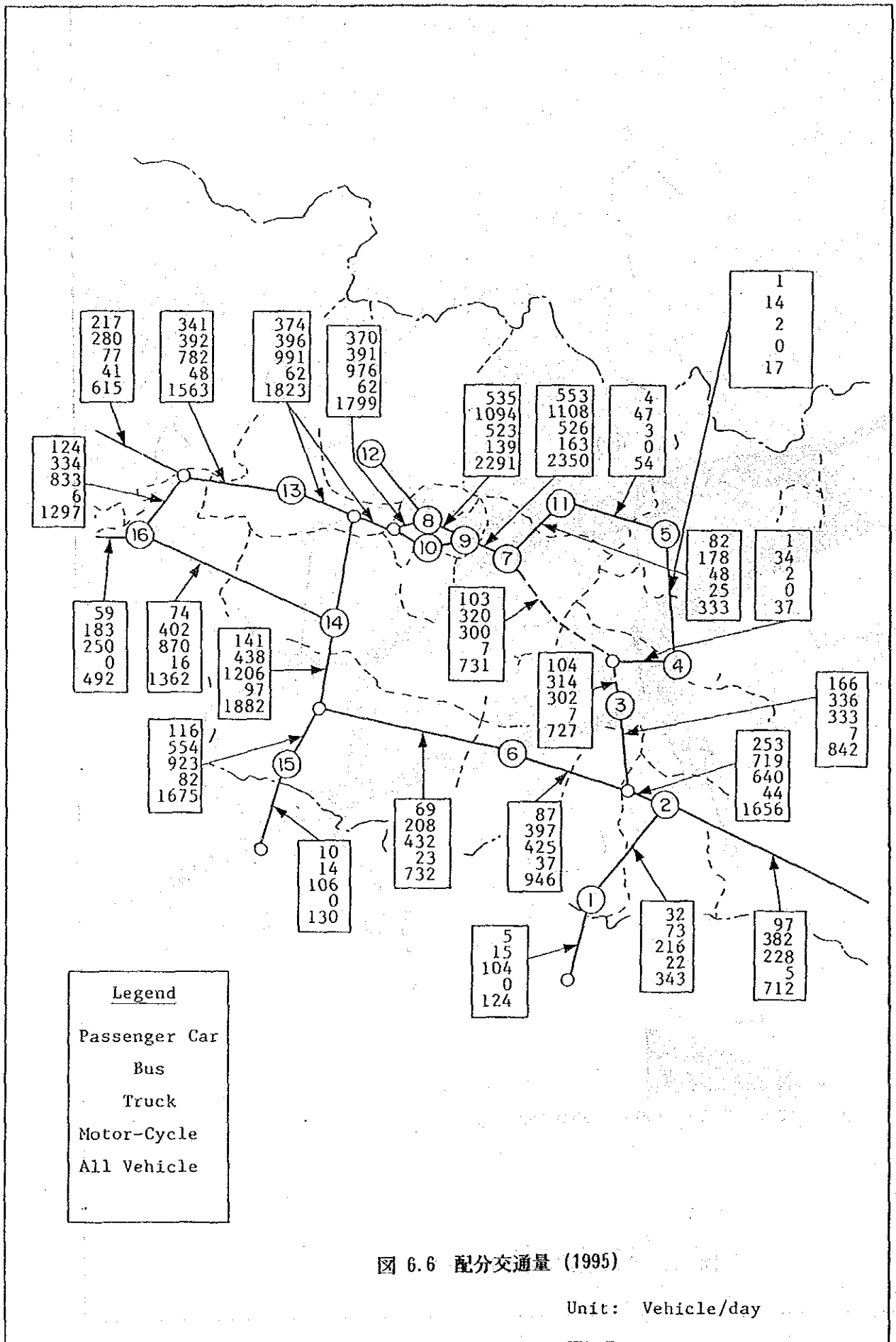
Unit: Vehicles/day



Legend

0 1000 2000 3000 Vehicles/day

图 6.5 全車種配分交通量 (1995)



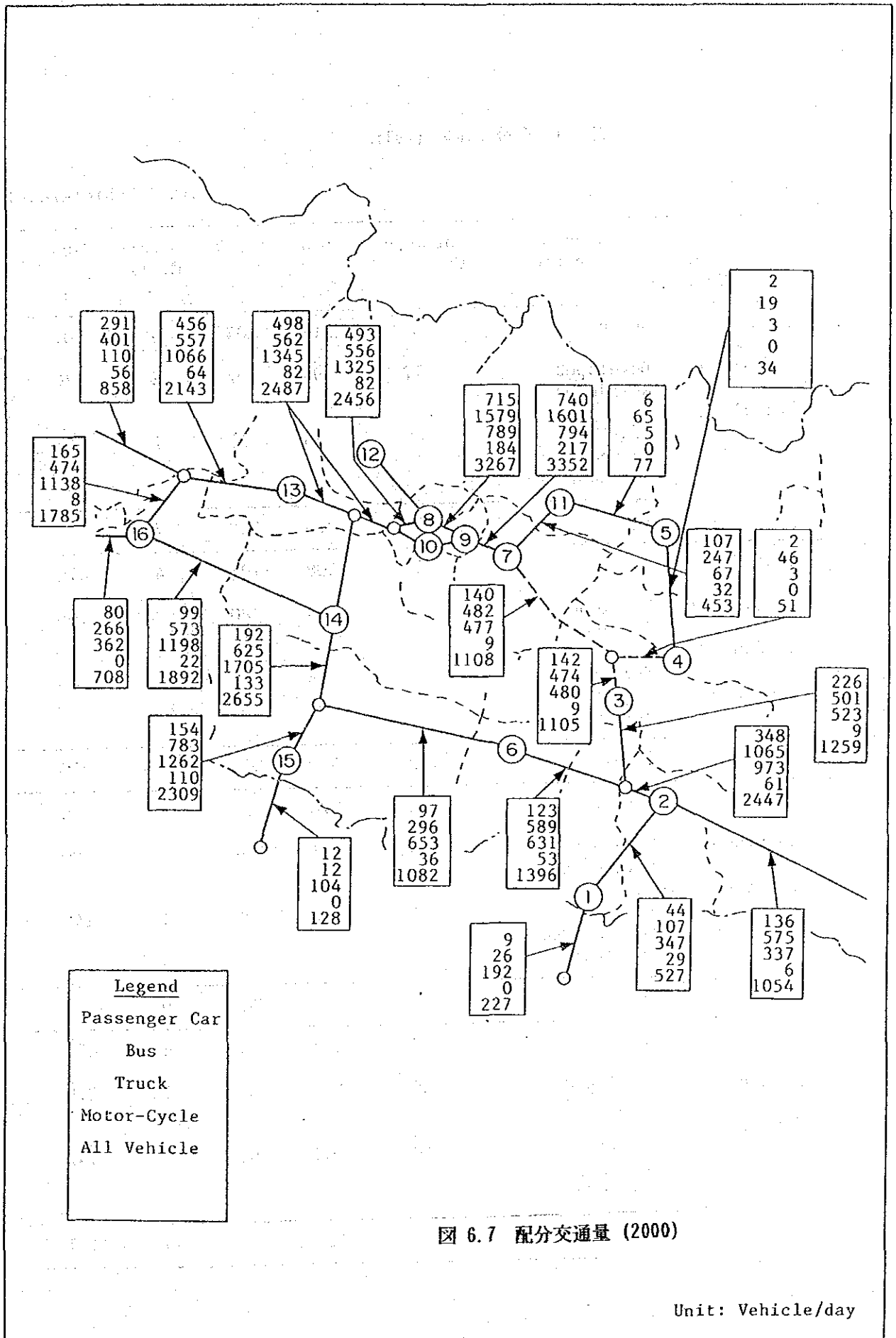


表 6.6 配分交通量 (1995)

(Unit: Vehicle/day)

Year Section	Kind of Traffic	Passenger Car	Bus	Truck	Motor Cycle	Total
1995	Normal	85	214	204	4	507
Section I	Developed & Induced	72	94	102	2	270
Bardibas	Traffic to and from Jaleswar	9	28	27	1	65
Sindhuli						
	Total	166	336	333	7	842
1995	Normal	65	208	193	4	470
Section II	Developed & Induced	29	84	80	2	195
Sindhuli	Traffic to and from Jaleswar	9	28	27	1	65
Dhulikhel						
	Total	103	320	300	7	730
2000	Normal	115	320	295	6	736
Section I	Developed & Induced	93	121	164	2	380
Bardibas	Traffic to and from Jaleswar	18	60	63	1	142
Sindhuli						
	Total	226	501	522	9	1258
2000	Normal	87	312	281	6	686
Section II	Developed & Induced	35	110	132	2	279
Sindhuli	Traffic to and from Jaleswar	18	60	63	1	142
Dhulikhel						
	Total	140	482	476	9	1107

