

### 3. モード別交通システム

#### 3-1 道 路

##### (1) パキスタンにおける道路現況

1) 現在パキスタンにおける道路行政は、MOCと4つのProvincial Highway Department (PHD) としてDistrict Councilによって行われている。一方、一部の地方道路はRural Development Department等によって建設された後に、Provincial Highway Departmentに維持管理が引継がれている。国道については、MOCのNational Highway Boardが計画および建設そして維持管理の責任を負っている。しかし、実際にはパキスタンのほとんどの道路の計画、設計、事業認可、建設および維持管理は4つのPHDによって行われている。道路の事業認可については、予算が250万ルピー以下の場合にはPHDが行い、1千万ルピー以下の場合にはProvincial Working Partyによって行われている。個々のプロジェクトの事業費が1億ルピーを越える場合は、連邦政府が認可権を持っている。

##### 2) 現況道路網

現在のパキスタンにおける道路網体系は、幹線と補助幹線および地方道路としての機能区分が明らかにされていない。延長4,300 kmの5つの国道は4つの州をそれぞれ連絡している。このうち、交通量の多いN-5とN-65を除く他の3つの国道は交通需要よりむしろ政策的に国道に昇格されたもので利用交通量は極めて少い。現在の主要道路の大半は、1車線か往復2車線道路である。現道の舗装構造は貧弱で、増加する重交通には十分ではない。主要道路の延長を表3-1-2に舗装の種類と幅員別に示す。主要道路率は現在1 km当たり0.1 kmであり、他の発展途上国と比較しても極めて低い値である。特にこの値を先進国である我国の1.06 kmおよび英国の1.50 kmと比較すると、パキスタンの道路率の低さが解る。

##### 3) 全国総合交通計画のための道路網

調査団によりまとめられた道路現況調査結果は、次に述べる道路網を対象に実施された。情報の多くは関係当局の資料に基づいている。

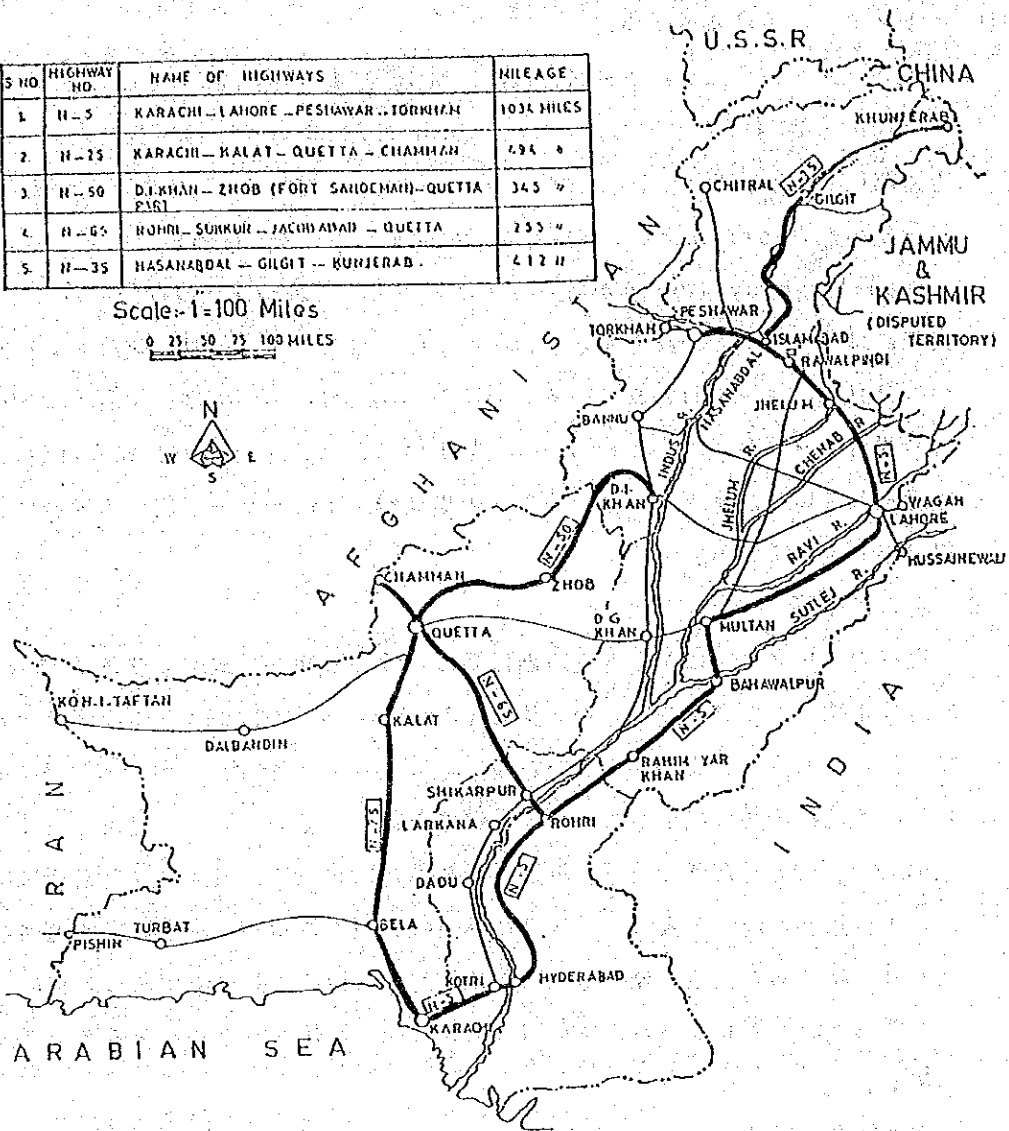
##### a) 調査対象道路網の選定

図3-1-2に示す調査対象道路網は、NTRCが実施した、OD調査の対象道路網を踏襲している。図3-1-3にNTRCの道路網図を示す。対象道路網の決定に先立って、アジア・ハイウェイ・ネットワークと図3-1-4に示すTechno Consultが1978年に実施したマスタープランにより提供されたMinimum National Highway Linkingそして図3-1-5に示す1962年に西パキスタン政府が実施したマスタープランにより提案されたClass IとIIの道路網を検討した。

S NO	HIGHWAY NO.	NAME OF HIGHWAYS	MILEAGE
1	N-5	KARACHI - LAHORE - PESHAWAR - TORKHAN	1034 MILES
2	N-25	KARACHI - KALAT - QUETTA - CHAMPHAN	494 "
3	N-50	D.I. KHAN - ZHOB (FORT SAHOCMAN) - QUETTA (P.S.G.)	345 "
4	N-65	ROHRI - SUKKUR - JACHHAMAID - QUETTA	255 "
5	N-35	NASIRABAD - GILGIT - KUNJERAB.	412 "

Scale: 1=100 Miles

0 25 50 75 100 MILES



LEGEND	
1	INTERNATIONAL BOUNDARY
2	PROVINCIAL BOUNDARY
3	NATIONAL HIGHWAYS
4	OTHER ROADS
5	HIGHWAY No. [N-5]
6	RIVERS

Source; Ministry Of Communications

図 3-1-1 パキスタンの国道網

表 3-1-1 パキスタンの道路延長

UNDER HIGHWAY DEPARTMENT:

PROVINCE	UN-METALLED	METALLED	TOTAL
PUNJAB	172	11,583	11,755
SIND	1,975	5,997	7,972
HWFP	3,700	3,543	7,243
BALUCHISTAN	8,841	3,019	11,860
SUB-TOTAL:	14,688	24,142	38,830

UNDER DISTRICT COUNCILS:

PUNJAB	16,823	3,856	20,679
SIND	13,172	193	13,365
HWFP	3,871	178	4,049
BALUCHISTAN	4,596	99	4,695
SUB-TOTAL:	38,462	4,326	42,788

UNDER MUNICIPALITIES:

PUNJAB	606	3,854	4,460
SIND	304	3,253	3,557
HWFP	78	199	277
BALUCHISTAN	85	299	384
ISLAMABAD	-	560	560
SUB-TOTAL:	1,073	8,165	9,238

UNDER FATA:

	1,967	1,956	3,923
--	-------	-------	-------

AZAD KASHMIR:

HIGHWAY	960	826	1,786
DISTRICT COUNCILS	693	-	693
SUB-TOTAL:	1,653	826	2,479

NORTHERN AREAS:

	2,288	-	2,288
--	-------	---	-------

CANAL ROADS\*

PUNJAB	112 (35,139)	-	112 (35,139)
SIND	27 (17,647)	-	27 (17,647)
HWFP	187 (2,258)	-	187 (2,258)
BALUCHISTAN	801 (801)	-	801 (801)
SUB-TOTAL:	1,127	-	1,127

OTHERS:

	4,000	3,000	7,000
--	-------	-------	-------

GRAND TOTAL:	65,258	42,415	107,673
--------------	--------	--------	---------

\* OPEN TO PUBLIC ( ) Total Canal Roads  
Source; Transport Bulletin (Supplementary No.1) Nov. 1981 NTRC

表 3 - 1 - 2 Highway Department 行政下の道路延長 1978/79

Name of Province	High Type Black Top by Width										Total High Type	Total		
	Low Type					Above 48 Divided								
	Earthen	Shingle	Total Low Type	Up to 12'	12-18	18-24	24-28	28-36	36-44	44-48	Above 48 Divided			
Punjab	116.45	55.79	172.24	7,045.31	1,140.28	3,069.18	160.88	107.77	25.35	7.43	8.41	18.60	11,583.22	11,755.46
Sind	1,898.00	77.25	1,975.25	3,576.95	184.69	1,285.70	734.94	9.01	139.08	5.60	5.66	54.90	5,996.53	7,972.00
NWFP	826.50	2,873.39	3,699.89	2,233.68	412.65	732.53	43.11	96.64	2.00	1.44	20.16	0.86	3,542.77	7,242.66
Baluchistan		8,840.54	8,840.54	1,880.95	1,113.92	24.00							3,018.87	11,859.41
Total:	2,840.95	11,846.97	14,687.92	14,736.89	2,851.54	5,111.41	938.94	213.42	166.43	14.17	34.23	74.36	24,141.39	38,829.53

( District Council 行政下の道路延長 1980 )

Name of Province	Length of Road under District Councils in 1980											
	Earthen	Shingle	Total	Up to 12'	12-18	18-24	24-28	28-36	36-44	44-48	Above 48 Divided	
Punjab	15,866.64	956.64	16,823.28	3,683.08	53.57	17.00	102.00				3,855.65	20,678.93
Sind	12,951.17	221.18	13,172.35	144.57	48.16						192.73	19,365.08
NWFP	2,807.49	1,063.12	3,870.61	144.15	33.66						177.81	4,048.42
Baluchistan	2,171.53	2,420.99	4,592.52	66.95	31.42	0.8					99.17	4,694.69
Total:	33,816.83	4,641.53	38,458.76	4,038.75	166.81	17.00	0.8	102.00			4,326.16	42,784.92

Source : Transport Bulletin (Supplementary No.1) Nov. 1981 NIRC

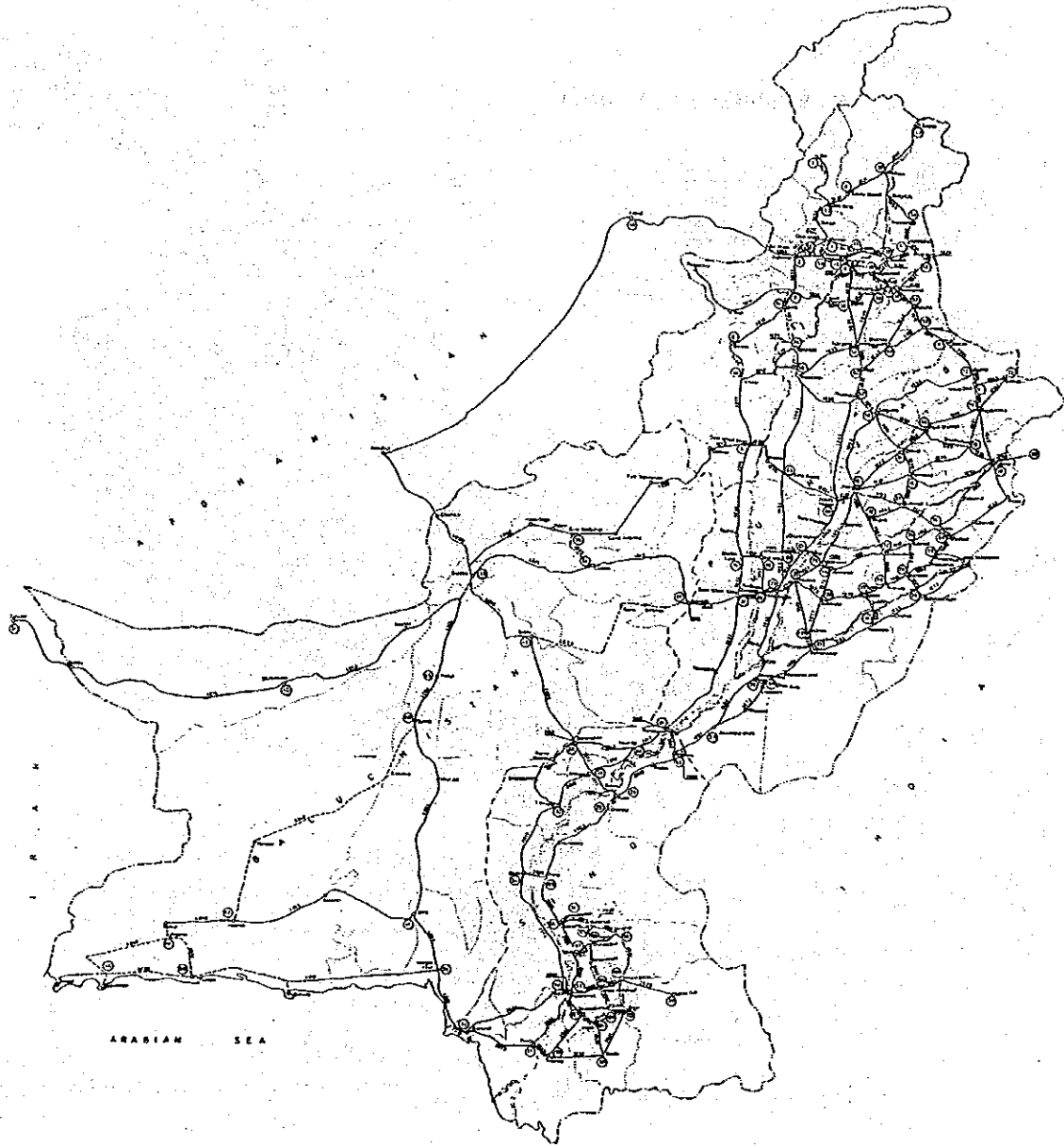


図 3 - 1 - 2 . パキスタン国全国総合交通計画のための道路網

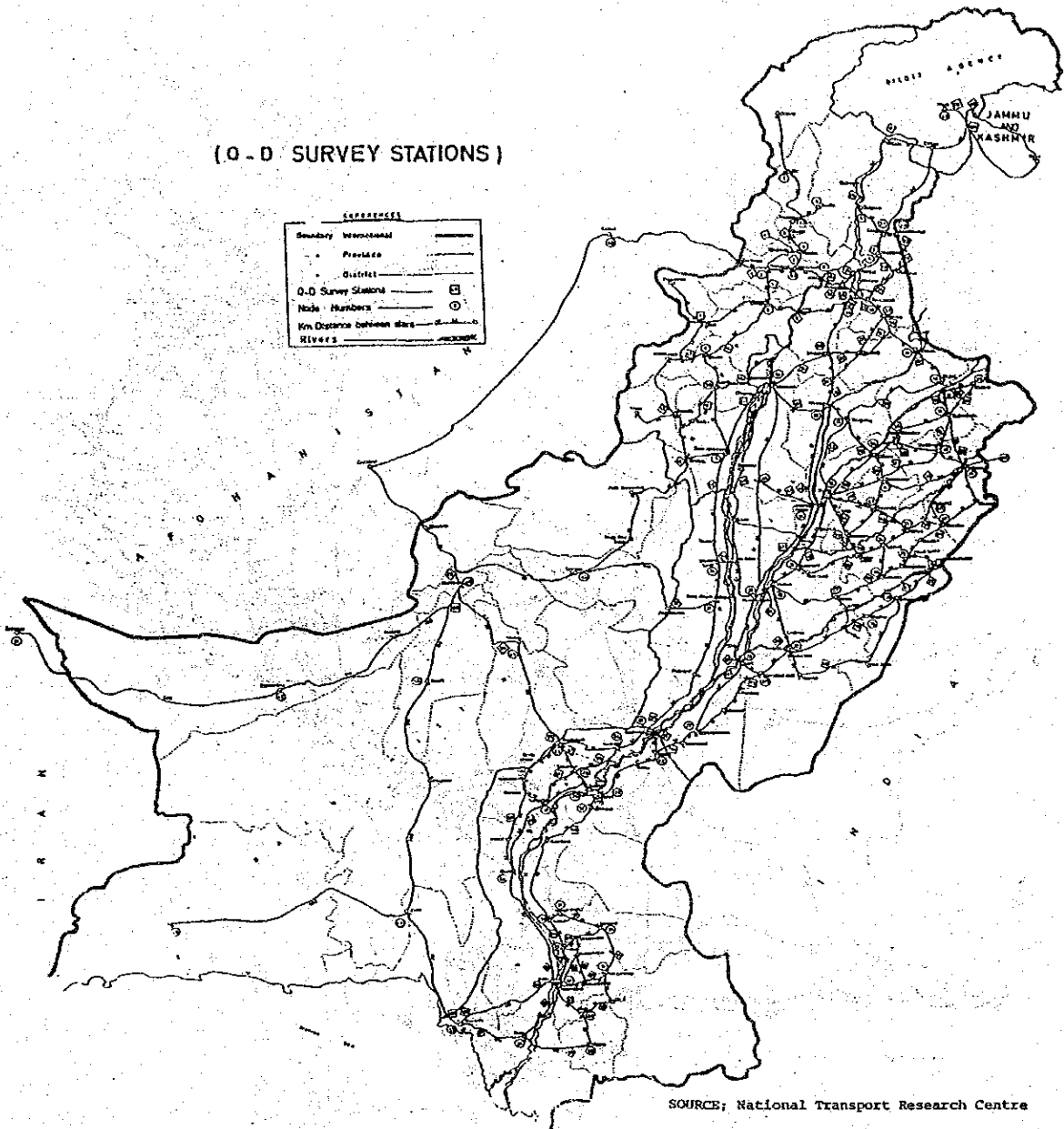
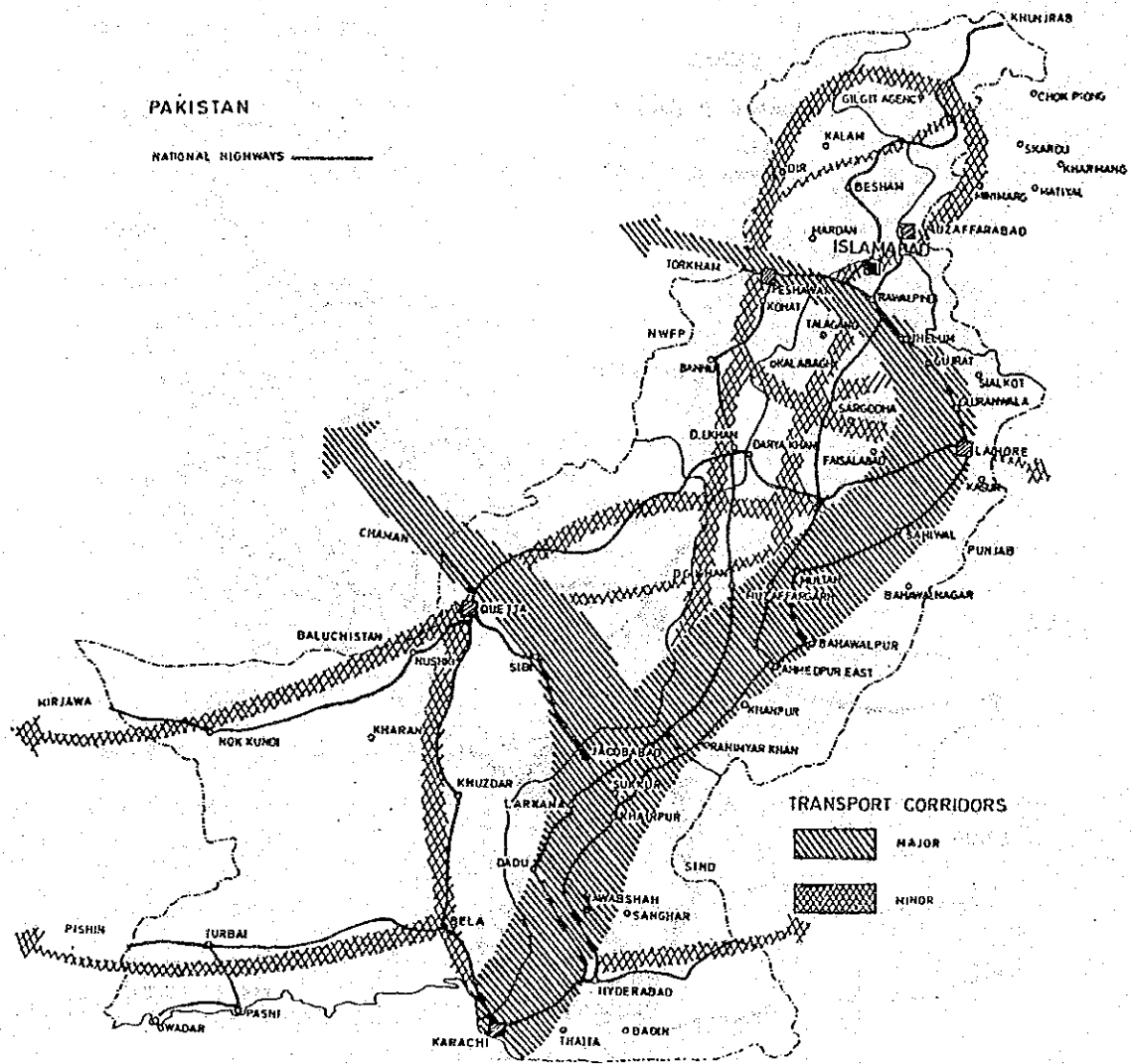


図 3-1-3 NTRC O-D調査のための道路網



Source; Master Plan for Highways by Techno consult

図 3-1-4 Techno-Consult によって提案された国道網

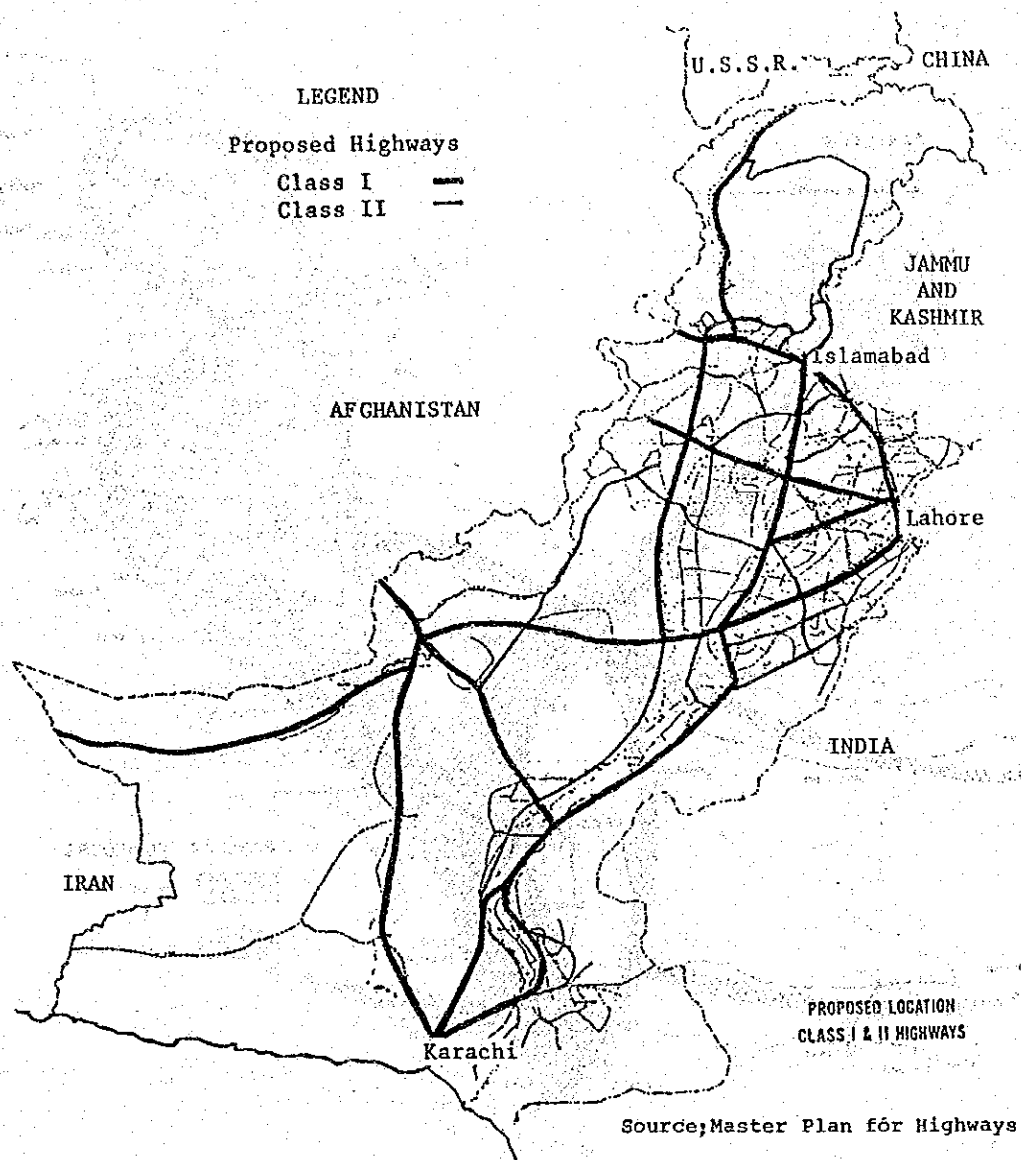


図 3-1-5 西パキスタン政府によって提案されたClass IとIIの道路網



対象道路網の延長を州毎に次に示す。

	国 道	州 道	単位 (km)
パンジャブ州	1,038	5,528	
シンド州	719	1,860	
NWFP	630	1,333	
バルチスタン州	1,476	3,322	
計	3,863	12,043	

#### b) 道路現況調査

調査対象道路網を構成する208の道路区間ごとに、次の項目を対象に調査を実施した。

- 距 離
- 地 形
- 設計速度
- 道路断面 (用地幅, 幅員, 舗装幅員)
- 舗装の状況\*
- 舗 装 厚
- 路床 C B R
- 横断暗渠の数
- その他主要構造物

#### 4) 道路計画における技術的な問題点

過去20年間の急激な道路交通量の伸びは、既に、既存道路の交通容量と舗装の限界繰返し平均軸重を越えている。現道の大半は、転圧不足の路床の上に敷かれたレンガ舗装かもしくは水締めマカダム舗装で、極めて貧弱なものである。一般に、NWFPおよびバルチスタン州の土質は道路建設に適している。一方、パンジャブ、シンド両州の土質は、液性限界が低く適当に締め固めても塑性限界に近いため、道路建設には適さない。パンジャブ、シンド両州は毎年のように洪水が発生し、その後の不良排水のために塩が地表にふき出している。両州の道路は1973, 75, 76年に起った大規模な洪水のために大きな被害を受けた。また、小規模な洪水も、地下水位を上昇させ道路舗装を破壊している。一方、両州

\* 舗装の状況は次に示す5段階に分類した。

- Good
- Fairly Good
- Fair
- Poor
- Very Poor

への道路材料の平均運搬距離は石山が遠く200 kmを越える。PHDの説明によれば、舗装および橋梁の破損の第1の原因はトラックの荷物の積過ぎによる。その上、パキスタンの大半の道路構造物は、耐用年数を越えており、財政不足のために適当な維持管理ができていない。PHDは、通常の維持作業を人力によって行っている。しかし、中規模などの維持管理は施工機械と財源が得られる時にのみ実施されている。従って、主要幹線道路は積過ぎのトラックと適当な維持管理が実施されないため損耗が激しい。軸重が8トンから10トンになると舗装に与える影響は2倍になる。世界銀行の融資による3rd Highway Projectの、Lahore-Sahiwal施工区は、施工会社の管理能力の不足から大巾に工事が遅れている。同プロジェクトのRori施工区では、施工会社が1 kmのオーバーレイを施工しただけで工事を放棄してしまった。現地の施工業者は今迄に道路建設の経験がなく、道路工事に必要な建設機械も保有していない。また、パキスタンでは、実施設計のための現場試験と、施工時の品質管理が十分でない。Nowshera-Khairabad区間のオーバーレイは上記の理由から供用開始後数ヶ月で舗装にクラックが入った。

#### 5) 第5次5ヶ年計画

現行の第5次5ヶ年計画によれば、既に着工されているプロジェクトの完成と現道の改良が優先されている。Indus Super Highwayの計画は、戦略的には重要であっても経済的には成り立たないため、第5次5ヶ年計画からは除かれた。上記道路の計画報告書によれば、シンド州のKarachiからLarkanaに至る路線は未開発地を通過している。従って、第5次5ヶ年計画では、限り有る資源を有効に利用するために、N-5など道路混雑の激しい道路への投資に重点が置かれている。このため、道路に対する総予算額7,734百万ルピーのうち約47%の3,619百万ルピーは国道の改良に割当てられている。尚、この道路予算の中にはFarm to Market Roadのための予算は含まれていない。道路プロジェクトは次に示す3項目に重点を置き毎年決定されている。

1) 現行プロジェクトの完成

2) 政策的重要性

3) 交通需要

道路のための公共開発予算は毎年5ヶ年計画の中に組込まれていく。図3-1-7に調査対象道路網上の1千万ルピー以上の道路プロジェクトの位置図を示す。

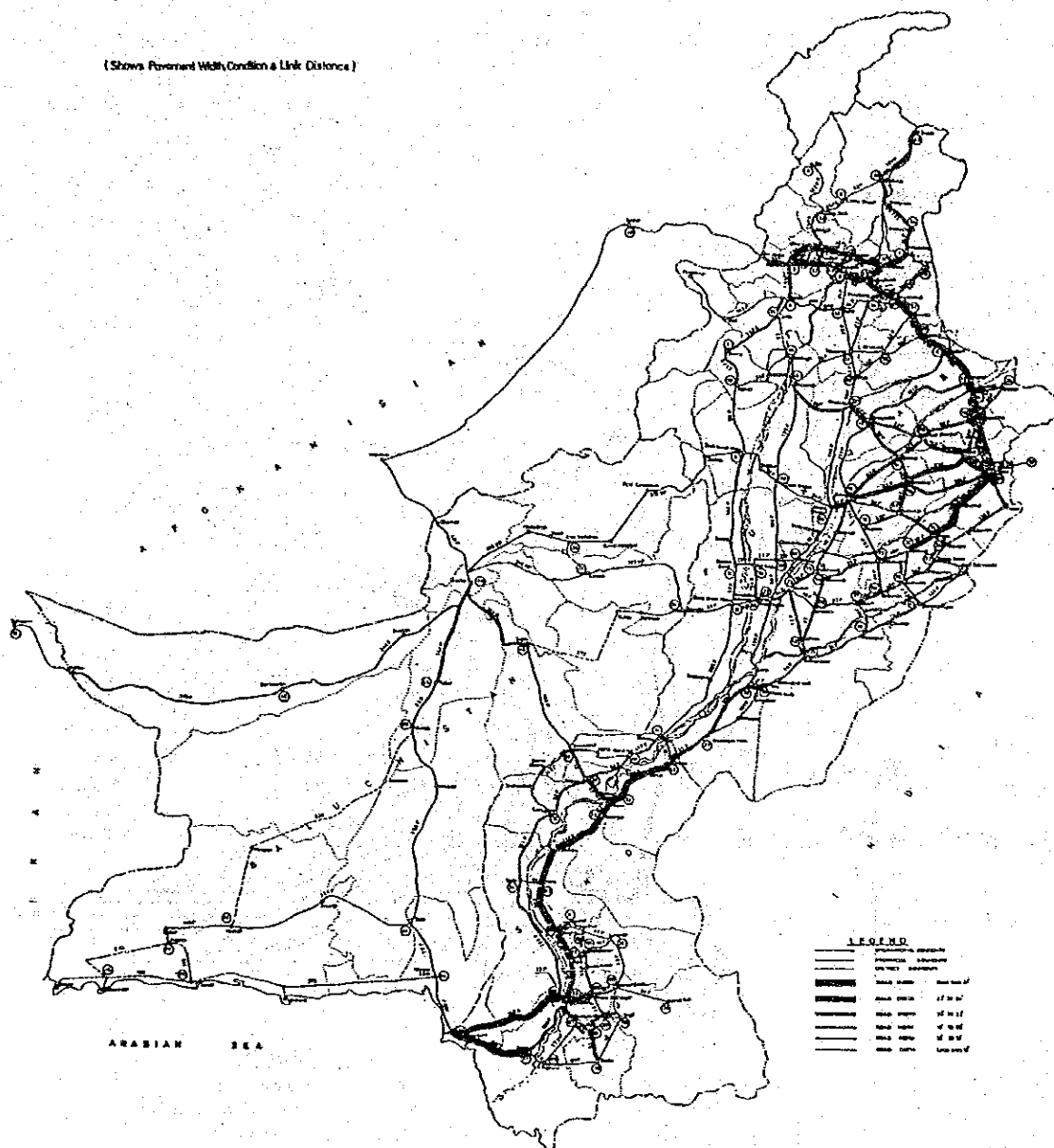


図 3-1-6 1982年における道路現況図

(Cost More than Rs. 10 Million)

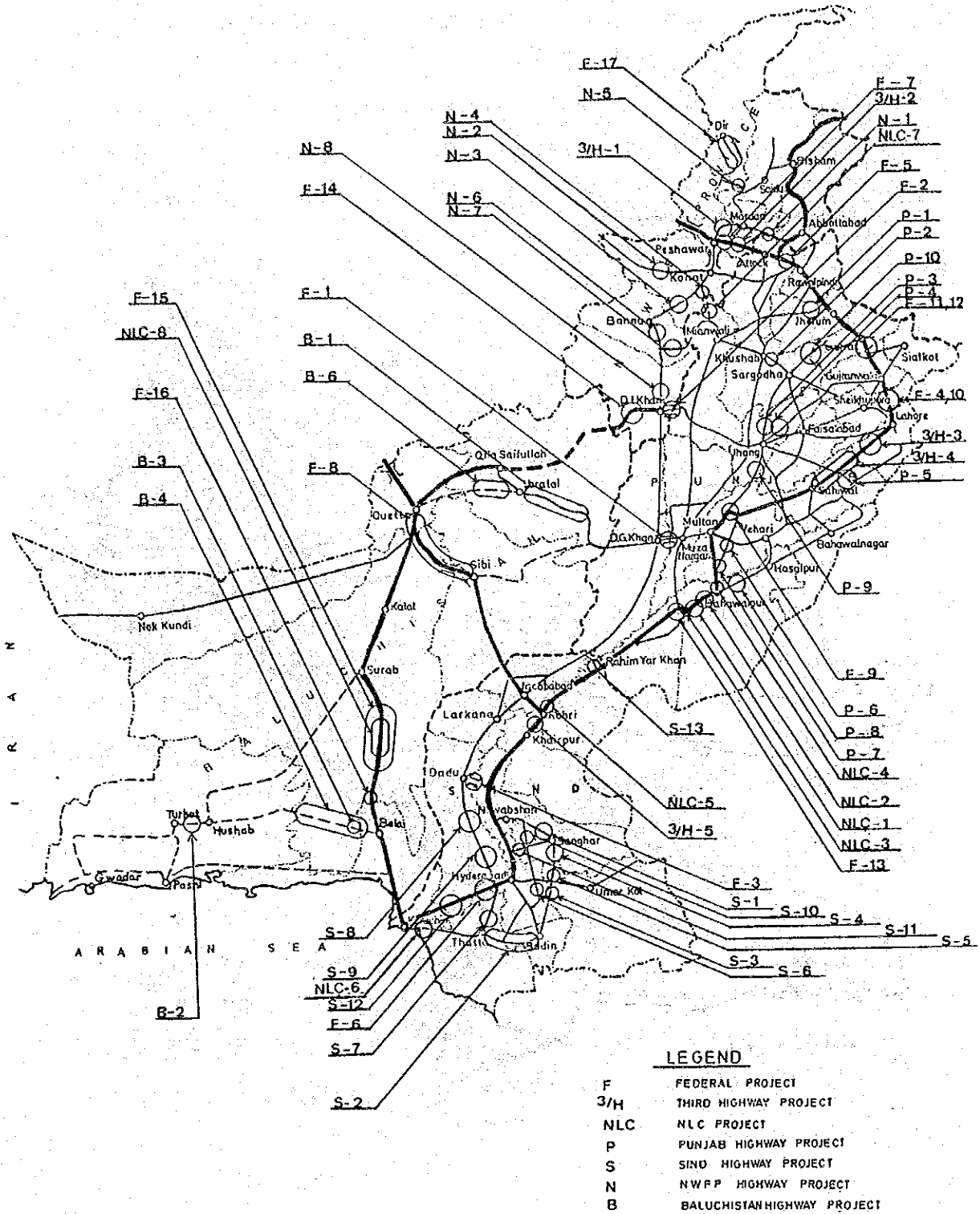


図 3-1-7 施工中の道路プロジェクトの位置図

6) 対象道路網上の日平均交通量

調査団は現地調査中1980/81年に観測された断面交通量を各PHDから収集した。このうち、パンジャブPHDによる観測は、同Departmentがかつて西パキスタンの道路行政の中心であったために、最も信頼性が高く毎年パンジャブ州以外でも実施されている。調査団は同時に、NTRCが1980年に実施したOD調査のための断面交通量調査結果を入手した。図3-1-8に、日平均交通量図を示す。主要幹線道路上の交通量は地方部では約2,500台から5,000台の間である。このうち約70%はトラックによって占められている。

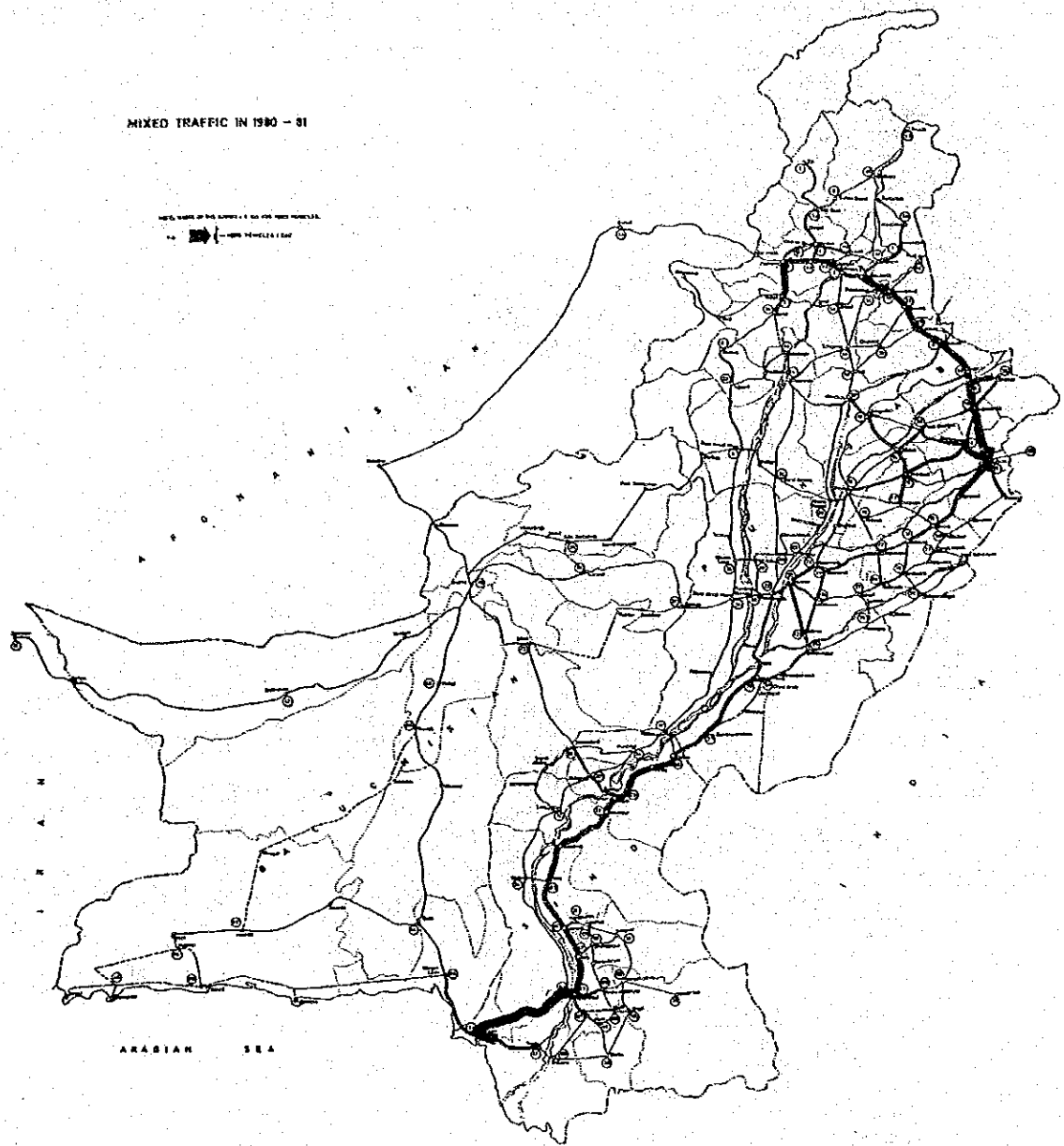


図3-1-8 パキスタンの自動車日交通量図

## 3-2 道路輸送

### 3-2-1 道路輸送機関

#### (1) 旅客輸送

パキスタンの旅客輸送機関は、大きく、公営セクターと民間セクターに分けられる。

民間セクターの輸送業者は、会社組織であれ個人経営の運転手であれ、すべて州政府交通局 (Transport Authorities) の管理下にある。一方公営セクターでは、都市内輸送機関は連邦政府の、都市間輸送機関は州政府の管轄となっている。

現在、公営セクターでは都市内輸送機関である Karachi Transport Corporation (KTC)、および Punjab Urban Transport Corporation (PUTC)、または長距離の都市間輸送機関である Punjab Road Transport Board (PRTB)、Sind Road Transport Corporation (SRTC)、および NWFP Road Transport Board (NWFP. RTB) の計5社がある。

先の公営機関に加えて、1981年1月から National Logistic Cell (NLC) が、10台のバスで旅客輸送サービスを開始した。また念のためバルチスタン州には公営旅客輸送機関はないことを付記しておく。

#### (2) 貨物輸送

貨物輸送を担う機関は、民間セクターと公営セクターに分類される。

民間セクターの運送業者は、旅客輸送と同様に、各州政府の交通局 (Transport Authority) から免許を受けるよう義務づけられている。

一方公営セクターでは、National Logistic Cell (NLC) のみが、輸送サービスを行っている。このNLCというのは、1978年に、国内の小麦・米等、国民にとって必要不可欠な物資が不足した際、Karachi 港に輸入されたこれらの品物を北部消費地まで効率的に輸送するため設立された公営機関である。

### 3-2-2 道路輸送の現況

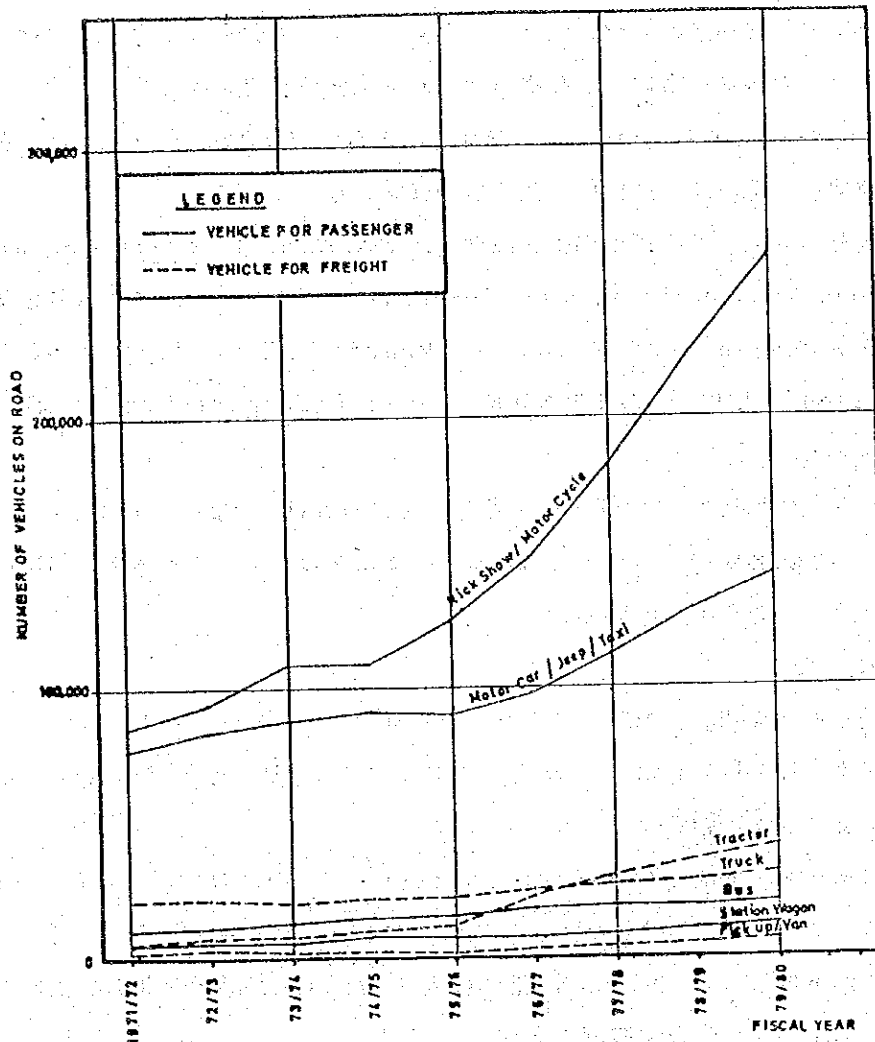
#### (1) 交通特性分析

##### 1) 車種別自動車

図3-2-1のとおり、自動車保有台数は毎年増加の一途をたどっている。特に1975/76年以降、軽乗用車 (Rickshaw: 3輪のタクシー)・自動2輪車・乗用車・ジープ・タクシーなど、主として都市内交通に供される軽車両の伸びが大きく、1975/76年から1979/80年にかけては年率17.1%と高くなっている。

一方、バスは軽車両に較べて伸び率は低いものの堅実な増加傾向を見せており、台数では、1971/72年から1979/80年の8年間で約2倍程度の伸びとなっている。

貨物車については、軽貨物車・貨客車といった小型貨物車が1971/72年から1979/80年にかけて年率13.7%と高い伸びを示しているのに比べ、普通貨物車は年率4.7%程度の伸びにとどまっている。



SOURCE: TRANSPORT BULLETIN, NTRC, 1980

図3-2-1 パキスタンの車種別自動車保有台数の推移

2) 主要地点の交通量解析

本調査のための交通量調査が1982年5月15日から6月6日までの間、表3-2-1に示す地点で、National Transport Research Center (NTRC)により行われた。

表3-2-1 交通量調査実施箇所と期間

Place	Road	Period
Jhelum bridge	N-5	15/5/82 - 21/5/82
Sadiqabad	N-5	23/5/82 - 29/5/82
Karachi	Super Highway	31/5/82 - 6/6/82



① 車種構成割合

主要幹線道路においては、貨物車の構成割合がおよそ65%と高い値となっており、これらの貨物車はその大半がいわゆる2軸のベッドフォードトラックであることがわかった。(図3-2-2参照)

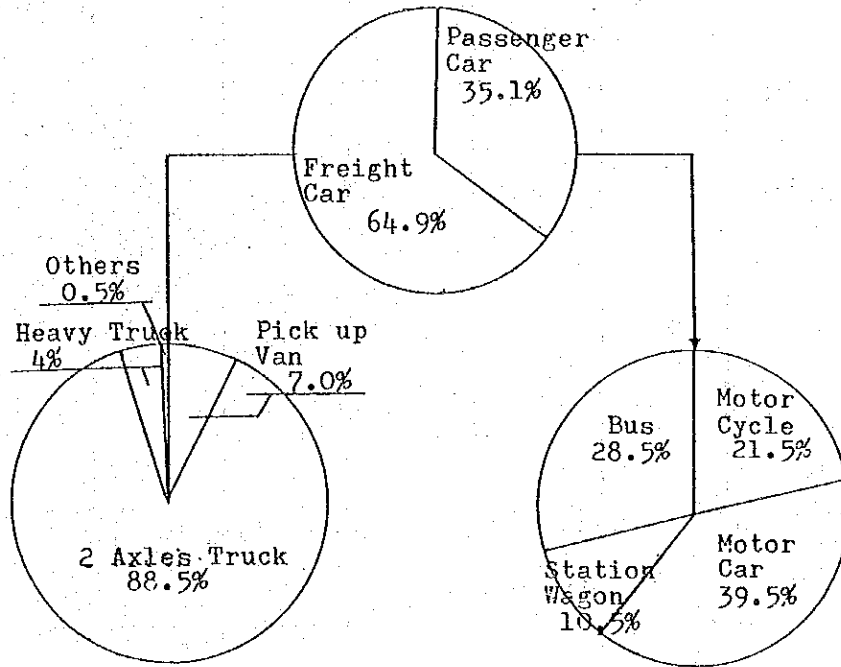


図3-2-2 交通量の車種構成割合(観測地点3箇所の平均)

② 時間交通量変動

ピーク率および昼夜率は、表3-2-2に示すとおりである。

表3-2-2 ピーク率と昼夜率(日交通量/12時間交通量)

Item/Place	Jhelum bridge	Sadiqabad	Karachi
Peak ratio (%) (Time)	5.9 (18:00-19:00)	5.9 (17:00-18:00)	5.1
24 hours traffic vol. 12 hours traffic vol.	1.72	1.68	1.92

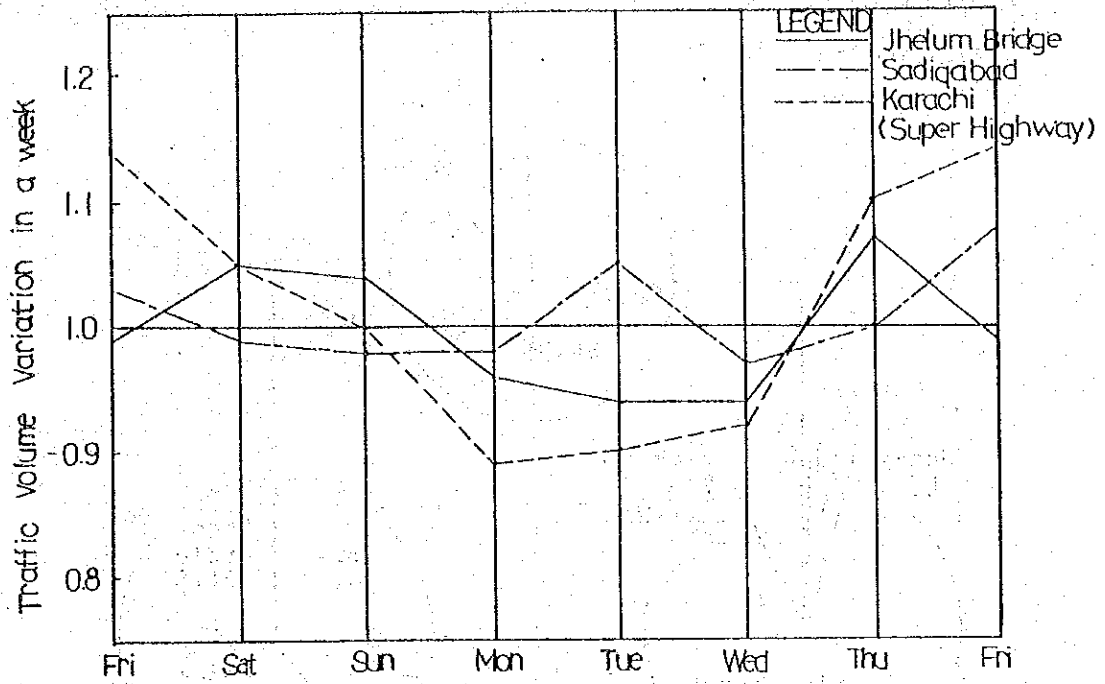
Source: Traffic volume survey by NTRC in 1982.

昼夜率が高くなっているが、これは民間トラック業者が、主として深夜に走行するためである。

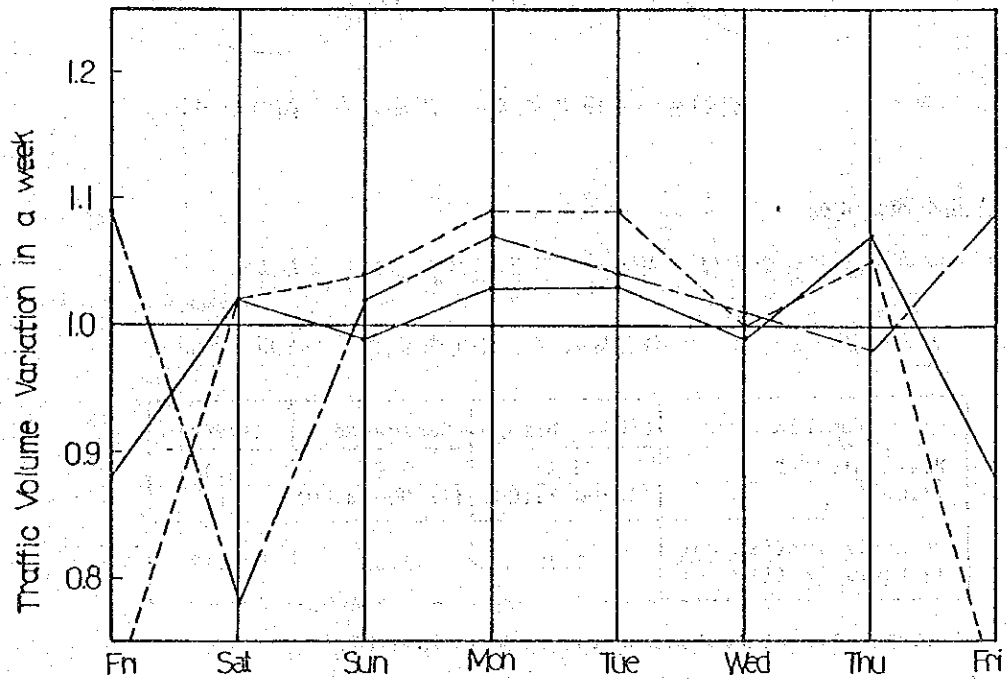
③ 日交通量の週間変動

日交通量の週間変動は、図3-2-3に示すとおりである。乗用車交通量は金曜日に

多いが、貨物車交通量は逆に金曜日に少くなっている。



(a) Passenger Car



(b) Freight Car

図 3 - 2 - 3 日交通量の週間変動

source: Traffic volume survey by NTRC in 1982.

(2) 旅客輸送

1) 旅客輸送人キロ

1980/81年の車種別旅客輸送人キロは、表3-2-3に示すとおりである。

76.4%の旅客は民間バスにより輸送されており、公営バスの輸送分担割合は9.7%に過ぎない。

表3-2-3 1980/81年車種別輸送人キロ

Category	Passenger Km/year (Million)	Share (%)	
(1) Total	36,590	100.0	
(2) Motor Car/ Station Wagon	5,064	13.8	
(3) Bus	31,526	86.2	
Semi-Public Bus	(4) PRTB	2,460	6.7
	(5) SRTC	270	0.7
	(6) NWFP RTB	835	2.3
	(7) Sub Total (4)+(5)+(6)	3,565	9.7
(7) Private Bus (3)-(7)	27,961	76.4	

SOURCE: Result of Inter-city Demand Forecast in this study.  
(Excluding intra-zonal traffic)  
Operational Results of Semi-Public Sector.

2) 公営セクターの車両保有状況

PRTBとSRTCにおいて深刻な問題がある。交通需要の増加にもかかわらず、バスを購入していないこと、また維持管理の不十分さなどの点から、車両保有台数は年々減少している。

3) 問題点

① 公営セクターのバスサービス

公営セクターの最も深刻な問題は、車両保有台数が不足している点である。換言すれ

ばこれは、不安定で計画性のない車両の購入に原因がある。

こういった特徴は、安定したバスの運行計画、適正な技術者および運転手等の採用を実施する上で大きな障害となっている。

これは、道路輸送における公営機関の担うべき役割に対する認識が曖昧である点に原因があるものと思われる。

民間セクターは自由競争による利潤の追求がその存在目的であり、利益率の高い路線のみにサービスが行われると考えられる。よって利益率の低い路線については、社会福祉の観点から、公営セクターがある程度カバーしなければならない。

現在のパキスタンの零細なバス所有者にとっては、利益率の低い路線に投資するだけの余力はないと思われる。

よって、シビルミニマムを達成し、民間セクターのサービスレベルを適正な競争の中で向上させていくことに、公営セクターが旅客輸送の中で担うべき役割があると考えられる。

## ② 私营セクターのバスサービス

パキスタンの私营バス輸送の極立った特徴は、大規模なオーナーや会社企業が存在しないという点である。大半のオーナーは、ほんの1~2台のバスを所有しているに過ぎない。

このため、次の停留所の乗客を獲得するために路上で過剰な競争が行われ、しばしば重大な交通事故の原因となっている。

その他の特徴は、この業界では車両購入に際して、銀行(すべて国営)の貸し付けが認められていないことである。

よって、民間セクターの業者が、バスを購入する時にはかなり高い利息を支払って、民間の金融業者から借金することになる。これが、民間セクターの投資意欲を減退させている原因のひとつであると言われている。

## (3) 貨物輸送

### 1) 貨物輸送トンキロ

1980/81年の貨物輸送トンキロは、表3-2-4に示すとおりである。NLCとNLCに雇われた民間セクタートラック(Hired Mechanical Truck)は、主として小麦・米・肥料・セメント・砂糖等の基礎物資を輸送している。そのシェアは、5.2%と見積もられる。(表3-2-4参照)

表3-2-4 1980/81年貨物輸送トンキロ

Category	Ton-km/Year (Million)	Share (%)
(1) Total	18207	100.0
(2) NLC	712	3.9
(3) HMT	232	1.3
(4) Private Sector	(1)-(2) 17263 -(3)	94.8

Note: HMT (Hired Mechanical Truck) is the trucks hired by National Logistic Cell from the private sector.

Source: Result of Inter-city Demand Forecast in this study.  
Operational Results of National Logistic Cell.

2) NLCの車両保有状況

NLCの車両保有状況は、表3-2-5に示すとおりである。

民間セクターが主としてベッドフォードの7~10 ton積みトラックを保有しているのに対して、NLCの車両はフルトレーラー(メルセデスベンツ 22 ton 積み)やセミトレーラー(フィアット、日野 20 ton 積み)などの大型車両の構成割合が高いことが特徴的である。

表3-2-5 NLCの車両保有状況

May 1982

Make	Load capacity per veh.	Quantity
a. Mercedes Benz (Full Trailer)	22.3 Tons	499
b. Hino (Semi-Trailer)	20.0 Tons	53
c. Hino Truck	8.5 Tons	50
d. Hino (Container)	30.5 Tons	28
e. Fiat (Semi-Trailer)	21.3 Tons	199
f. Ford Truck	7.0 Tons	98
g. Dodge Truck	5.0 Tons	66
h. Saviem Truck	7.3 Tons	229
i. Hino Bowzer	28000 Listers	113
j. Fiat Bowzer	27000 Listers	
Total:		1335

Source: Records of Number of Vehicles - Typewise for  
the Past Four Years (NLC)

### 3-3 鉄 道

#### 3-3-1 輸送の現状

##### (i) 地上設備

パキスタン国の鉄道は、1861年にKarachi~Kotri間で最初の操業を開始した。その後順調に発展し、第二次世界大戦後には線路延長は約8,000 kmに達した。

その後、軌間の広軌への統一、複線化などを行ってきた。最近では鉄道の近代化に努力し、機関車、電化、信号装置等の近代化に熱心である。

##### 1) 軌 道

現在は線路延長8,823 kmを有しており、その内訳は次のとおりである。

表3-3-1 線路延長キロ

	(km)
Broad Gauge	7,766
Meter Gauge	446
Narrow Gauge	611
Total	8,823

Source: PR Year Book 80/81

これらの中で1,039 kmの複線化が、主として幹線において実施されている。

表3-3-2 複線区間

	(km)
Karachi・Lala Musa Section	900
Lala Musa・Peshawar Section	19
Rohri・Quetta Section	37
Other Section	83
Total	1,039

Source: PR Planning Division

永年放置されていた線路は、近年になりようやく改良の手が入れられるようになり、バラスト、枕木およびレールの更新が行われることとなった。木および鉄の枕木は耐用寿命の長いコンクリート枕木へ、45kg/mのレールは50kg/mのものに取替えが進められている。

## 2) 電 化

1971年にKhanewal～Lahore間が電化された。この区間は40 kmの複線と24.5 kmの単線区間とからなっており、輸送量の多い単線区間の輸送力を向上する目的で行われた。これは石油を海外に依存するパキスタン国にとって、脱石油に効果をあげている。

さらにKhanewalよりSamasataまでの電化を延長するプロジェクトがECNEC (Economic Committee of the National Economic Council)の承認を受けた後、実施は見送りになっている。

## 3) 信号装置

パキスタン鉄道は、安全第一の方針から単線区間はもとより複線区間においても、絶対閉そくを標準としてきた。このため複線化によっても、線路容量を大巾に向上することができず、近年の輸送増に対応することが不可能になってきた。このため通勤輸送をあずかるKarachi付近において、輸送力増強のため自動閉そく、継電連動、CTC化を実施し輸送需要に対処した。

この経験をもとにKarachi～Lahore間の複線区間において、保安装置の改良を進め、現在は自動閉そく区間が6.6 km、継電連動駅は48駅に達している。

併せて列車の運行管理のため、指令情報網の強化と整備を進めている。

## (2) 車 両

輸送需要の増大に伴い、けん引力向上の必要が生じ、石油依存型の動力近代化が進められてきており、機関車の過半数をDL、ELが占めるに至った。

表 3-3-3 保有車両数

Locomotives		960
Steam	457	
Diesel	474	
Electric	29	
Coaches		3,032
Wagons		36,248

Source: PR Year Book 80/81

SLの経年は古く、経済寿命と言われる45年を経過したものが300両を数えており、DL化が望まれている。DLについても計画を含め約90両のRe-Enginingが実施され、併せて、出力増強が行われた。しかし、なお約100両がRe-Enginingの時期に達している。

このため定期検査、故障等による休車率も高く、15～16%にのぼっている。

(3) 列車運行

列車キロは、この10年間わずかながら増加を続けてきた。

表3-3-4 列車キロ

	(Million km)		
	Passenger	Goods	Total
1970/71	31.5	13.1	44.6
75/76	34.4	13.7	48.1
80/81	36.0	13.0	49.0

Source: PR Year Book 80/81

鉄道の輸送量の大半を占める幹線の列車本数は、表3-3-5に示すとおりであり、現在の設備による線路容量にはば達している。

表3-3-5 列車本数

(One Way)

Section	Passenger		Goods		Total	
	Scheduled	Actual	Scheduled	Actual	Scheduled	Actual
Karachi-Kotri	18	18	24	12	42	30
Kotri-Tando Adam	18	18	22	11	40	29
Tando Adam-Rohri	15	18	22	11	37	29
Rohri-Khanpur	14	15	23	12	37	27
Khanpur-Samasata	14	15	23	12	37	27
Samasata-Khanewal	5	5	16	10	21	15
Khanewal-Saniwal	13	15	13	6	26	21
Saniwal-Lahore	15	17	14	7	29	24
Lahore-Lala Musa	16	16	10	4	26	20
Lala Musa-Rawalpindi	17	17	10	6	27	23
Rawalpindi-Peshawar	13	13	10	-	23	13
Rohri-Sibi	5	5	5	3	10	8
Sibi-Kolpur	4	4	13	7	17	11

Source: Time Table & PR Planning Division



列車運転の実績統計によれば旅客列車の85%は、ほぼ正常運転を行っている。その反面、貨物列車の運転については前表からもわかるとおり、計画と実績にはかなりの隔りがある。

貨車のTurn-Roundは、過去10年間に約12日から19日まで増加し、最近は15日程度まで減少した。その間貨車の1日当り走行キロはほとんど増加してない。

1982年2月に実施したサンプル調査によれば、貨物列車の所要時間は、計画時間をはるかに上廻っていることがわかる。

表3-3-6 貨物列車の所要時間

	Scheduled	Actual
Karachi-Lahore (Up)	39 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	62 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
-Rawalpindi (Up)	66 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	151 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
-Peshawar (Up)	87 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	260 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
-Faisalabad (Up)	35 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	69 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
-Quetta (Up)	41 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	122 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>

Note: Scheduled Time includes 12 hours at a junction.

#### (4) 運 営

パキスタン鉄道は本社の下に、6の地方総局からなっている。本社は約40の部局に分れ、専門分野ごとに管理を行っている。地方総局はKarachi, Sukkur, Multan, Lahore, Rawalpindi, Quettaに設けられ、列車の運行管理に全責任を持っている。列車の運転は旅客列車優先に行われ、機関車故障等の場合は、旅客列車優先に機関車の運用を行うため、貨物列車は常に影響を被る結果となる。このため貨物列車には機関車の定期運用ダイヤルがなく、その都度列車を組成し運転することとしている。

本社においては、毎日朝と晩に列車の運行状況を把握し、実績をトレースすると共に、機関車の動向を把握して、機関車の運用効率をあげるよう努力している。しかしながら、機関車1両の1日当り平均使用率は約15時間と低下してきている。

### 3-3-2 第5次5ヶ年計画

#### (1) 概 況

第4次5ヶ年計画では、老朽設備の復元が大部分であった。第5次5ヶ年計画においては、従来からの老朽復元とあわせ、将来の輸送需要に対応する輸送基盤の整備もようやく緒についたと言うことができる。

表 3-3-7 鉄道整備計画の概要

(1978~83)

No.	Item	Estimated Expenditure 1970~78		Fifth Plan Provision 1978~83		Allocation as % of the Total	Estimated Progress until 1982~83 (%)
		Total	% of the Total	Total	PEC		
1	2	3	4	5	6	7	8
(i)	Rolling Stock	1,426.004	46.3	2,040.00	1,012.00	30.1	70
(ii)	New Construction	93.769	2.9	112.26	7.00	1.66	0
(iii)	Track Renewal	768.744	23.9	1,963.00	1,206.00	28.98	50
(iv)	Electric Traction	5.147	0.2	160.00	76.00	2.36	0
(v)	Marshalling Yards	220.634	6.8	102.00	42.00	1.51	100
(vi)	Signalling	27.043	0.8	119.00	48.00	1.77	80
(vii)	Telecommunications	17.889	0.6	305.50	152.00	4.52	100
(viii)	Air Brakes and Central Couplers etc.	0.100	-	64.00	25.00	0.95	
(ix)	Workshops	131.087	4.0	253.00	100.25	3.73	100
(x)	Line Capacity and Terminal Facilities	209.581	6.5	324.00	68.00	4.78	45
(xi)	Rehabilitation of Bridges	257.410	8.0	365.60	37.10	5.39	30
(xii)	Research Development Centre	-	-	15.00	-	0.22	
(xiii)	Miscellaneous	63.529	2.0	100.00	68.00	1.48	
(xiv)	Contingency	-	-	850.00	400.00	12.55	
	Total	3,220.937	100.00	6,773.36	3,241.35	100.00	

Source: Fifth 5-Year Plan

## (2) 進捗状況

第5次5ヶ年計画に対する各年度の実施計画は、必ずしも十分なものとは言いがたく、1981/82年度までの鉄道への配分額の合計から推定すると、計画全体で約60%程度と考えられる。Pipriヤード、通信設備、工場等についてのプロジェクトは概ね完了すると考えられるが、他の大部分のプロジェクトは、50~60%の進捗率となり、多くは第6次計画への繰延べが予想される。

### 3-4 港 湾

#### 3-4-1 Karachi 港およびQasim港の現況

##### (1) 地理上の位置

両港とも、パキスタンの南部シンド州内のアラビア海に面し、Qasim港はKarachi港の南東4.2kmに存在する。Karachi港の地理上の位置は、北緯24°48'37"東経66°58'38"であり、Qasim港は北緯24°46'東経67°20'となる。現在パキスタン内にある主な港湾は、この2港のみである。

気候は、4月から8月にかけて夏期で、SWモンスーン期であり、気温湿度共に高い。9月から3月にかけては冬期で、NEモンスーン期であり、ほどよい気温湿度である。風は5月から8月にかけて最も強く吹き、雨は年間を通じて少い。波はSWモンスーン期に高く、NEモンスーン期は穏やかである。両港の位置は図3-4-1に示す。

##### (2) 港湾管理

Karachi港はKarachi Port Trust (KPT)により、1886年制定されたKPT Actに基づいて管理運営されている。

KPTは重要な政策決定事項については、連邦政府の事前承認を必要とし、現在定められた港湾区域内の土地、水域、諸施設を管轄し、職員数は約14,300名である。Qasim港はPort Qasim Authority (PQA)により、1973年制定されたPQA Actに基づいて管理運営されている。

PQAはKPTと同様に、重要な政策決定事項である財産処分、一般予算、企業の予算、港湾料金の設定、改訂、公債の発行、借款等については連邦政府の事前承認を必要とする。

PQAは現在定められた港湾区域内の土地、水域、諸施設を管轄し、職員数は約1,400名である。

##### (3) 港湾施設

Karachi港は、長さ3.9km水深-12.2mの進入航路と、延長3.3km水深-11.3mの外港航路、および延長3.5km水深-10.4mの内港航路を持ち、上屋および野積場を持つ、17バースのEast Wharfと7バースのWest Wharfと4バースのJuna Bunder Berthおよび4基のオイル栈橋で構成されている。

Qasim港は、長さ40km水深-12.4~-11.3mの航路を有し、上屋および野積場を持つ、水深-11.0m延長800m4バースのマージナルワーフと、水深-12.8m延長279mのIron Ore & Coal Berthから成っている。さらにマージナルワーフの延長として、水深-12.0m岸壁3バース、延長600mと、バース背後施設として鉄道、道路を含む奥行320mのヤードが建設中であり、1部は既に完成し残りも1983年3月に完成予定である。



#### (4) 第5次5ヶ年計画

Karachi 港の整備、拡張は1955年の第1次港湾整備計画に始まり、1964年の第2次計画、1973年の第3次計画そして1974年の第4次計画へと進んでおり、現在建設中のプロジェクトは第3次および第4次のものの1部であるが、ほとんど終了しており、1983年中にはすべてのプロジェクトが完了予定である。

Qasim港の整備計画は、1976年Phase I計画がスタートし、現在までに航路浚渫、Iron Ore & Coal Berthと多目的バース4バースならびに関連陸上施設が完成している。現在多目的バースの延長として3バースが1983年内の完成を目標に施工中であり、アクセス道路、鉄道、電気、給水システムも建設中であり、最終的には1984年6月にすべて終了予定である。

#### (5) 港湾活動

Karachi 港の1980/81年の総取扱貨物量は14.65百万トンであり、ドライ・カーゴの輸入が33%、輸出が16%を占め、リキッド・カーゴの輸入は42%、輸出が9%であり、ドライ・カーゴとリキッド・カーゴの扱い量が約半分ずつである。

年間を通じてのバース待ち時間は1.4日であり、ドライ・カーゴの1日当り最大取扱貨物量は、平日で21,700トン、休日で16,300トンを記録している。

Qasim港は1980年9月から完全操業を開始し、Iron Ore & Coal Berthは1982年3月までにKarachi製鉄所用の原料である石炭、鉄鉱石、マンガン鉱石、合計1.26百万トンを、51隻の船により輸入した。内訳は石炭0.529百万トン、鉄鉱石0.708百万トン、マンガン0.024百万トンである。1981年11月から供用を始めた多目的バースのNo.1バースでは、1982年3月までに輸出貨物合計0.035百万トンを6隻の船で荷役した。主な品目は、Karachi製鉄所からのPig Ironである。

### 3-4-2 現状の問題点

#### (1) Karachi 港

次の問題点が、改善されるべきである。

- a) コンテナと自動車のストックヤード不足。
- b) オイルバースの不足。
- c) 港内の著しい海水汚染。

上記の問題点を解決するために、次の対策が考えられる。

- a) バルク・カーゴのストックヤードとして使用されている区域を、1988年までにコンテナと自動車のストックヤードに転用する。バルク・カーゴは主としてQasim港にて取扱うこととする。また、通関手続を効率化し、自動車のヤード占有期間を短縮する。

b) オイルバースの修復，新設をすみやかに行う。

c) まちから出る下水の処理プラントの建設および法的規制とあわせてオイルスキマーを確保し，下水とオイルによる海水汚染防止を行う。

(2) Qasim港

次の問題点が改善されるべきである。

a) Iron Ore & Coal Berthの効率的利用。

b) 既設多目的バースの効率的利用。

c) 外注方式による航路の維持浚渫。

上記の問題点を解決するために，次の対策が考えられる。

a) Karachi製鉄所の生産を向上させ，当初の生産目標を達成させることにより，Iron Ore & Coal Berthの利用効率を高める。

b) 港湾料金の引き下げおよびインフラストラクチャを整備することにより，多目的バースの利用効率を高める。

c) 毎年必要となる航路および泊地の維持浚渫のため，PQA自身が自航ホッパー式浚渫船を持ち，PQA自身により維持浚渫を行うことが次の理由により望ましい。

まず，浚渫費用に含まれる廻航費および経費の低減，次に，パキスタンにおける浚渫技術の向上，最後に，自然条件の変化によって発生する，緊急浚渫工事の要請に備えることが可能となるためである。

### 3-5 海 運

#### 3-5-1 第5次5ヶ年計画(1978~83)における海運政策

第5次5ヶ年計画における海運の基本政策は、定期航路就航船の改善を最重点事項とする船隊整備計画であった。

政策の基本方針は、次の5項目からなっている。

1. 定期船の運航能率を向上させる。
2. 船令20年以上の船舶を、標準型高性能新造船により代替する。
3. 定期航路就航船の改善を最重点事項とし、老齢船は順次不定期船にドロップさせ、これらにセメント、米、肥料および燐鉱石等のセミ撤貨物を輸送せしめる。
4. Karachi製鉄所向け貨物は当面用船でまかない、Qasim港に75,000重量トン型専用船が入港可能になった時にパキスタン国商船隊に加える。
5. 新造船の50%はKarachi造船所で建造する。

#### 3-5-2 船隊整備計画の概要

策定された投資計画は次のとおりである。

	隻 数	重量トン	投資額
General Cargo Ships	21	315,000	2,500
Passenger/RO RO Ships	3	15,000	250
Total	24	330,000	2,750

1979年海運造船に関する総合的フェージビリティ・スタディがJICA調査団により実施され、19隻の新造船建造が実施に移された。

発注先はデンマーク1隻、日本6隻、英国3隻、ポーランド8隻、Karachi造船所1隻、計19隻であった。

その後、ポーランドの5隻がキャンセルとなった為、最終的には14隻となり、Karachi造船所建造中の1隻(1983年完成予定)を除き、全新造船がパキスタン定期航路船隊に加わることになった。新造船建造資金は借款の供与を含む経済援助を先進国に頼らざるをえず、日本からは15,000トン、多目的貨物船6隻、パキスタン造船所建造の資材パッケージに対し、総額180億円の円借款供与を受けた。円借款の条件は金利3.5%、10年据え置き、30年返済となっている。デンマークは10年据え置き35年返済金利なし、英国からは総額の50%は政府Grantという好条件を獲得している。

なお、パキスタン政府/国営海運間のRe-lending Termは、最終的に金利5%、据え置きな

し、20年償還条件にて決定をみた。14隻の新造多目的貨物船が強化されたため、1983年時点におけるPNSC(国営海運)の船隊構成は次のとおりとなる。

PNSC FLEET POSITION IN 1983

AGE	NUMBER	TYPE	DWT	REMARKS
Under 5 years	14	multi-purpose cargo vessels.	254,676	New constructions being used on Liner/Container Service.
5 to 15 years	5	general cargo vessels.	72,857	Being used on liner service.
15 to 20 years	17	general cargo vessels	210,890	Being used on Liner/Tramp Service. (To be scrapped during 6th Plan Period)
Over 20 years	7	6 general cargo vessels. 1 passenger vessel	86,538	Tramp operations (To be scrapped immediately).
TOTAL:	43		624,961	

PNSC定期航路配船の現状は次のとおり。

Pakistan	-	UK, Continent
Pakistan	-	Far East - Japan
Pakistan	-	USA, Canada
Pakistan	-	North Continent/Middle East Gulf
Pakistan	-	Africa
Pakistan	-	Black Sea
Pakistan	-	Makran Coast

1982年2月よりKarachi/UK Continent間に新造多目的貨物船3隻を投入して、フルコンテナサービスを開始した。

新造多目的貨物船は、最大400TEU積取り能力を持ったセミコンテナ船として利用可能である。

### 3-5-3 基本政策の変更と新情勢の展開

1974年海運国営化方針により全海運会社が統合され、1979年1月国営2社の合併により、PNSC(Pakistan National Shipping Corporation)の1社運営体制が実現した。第5次5ヶ年計画で、Supper National Policyおよびイスラム産油国資金導入等の情勢を背景としたDenationalizationが進展した。

#### (1) National Tanker Companyの設立

第5次5ヶ年計画ではタンカーの取得は考えられていなかったが、Crude OilをNational



Flagにて輸送すべしとの政府決定とイスラム開発銀行の資金協力が背景にあり、1981年6月PNSCと国営石油会社(The State Petroleum Refining and Petro Chemical Corp.)とのJoint VentureとしてNational Tanker Company(NTC)が設立された。イスラム開発銀行からのローンにより、85,000重量トン中古タンカーを購入した。(12.9百万ドル)これでパキスタン年間Crude oil輸入量(400万トン)の約50%を輸送することとなった。

(2) Pan-Islamic Steamship Companyの設立

1980年9月PNSCより分離独立。資本：パキスタン51%、サウジアラビア49%、所有船舶5隻(50,587トン)。5次計画で提案されたRO/RO客船3隻のプロジェクトはPan-Islamic Steamship Co.に移管された。

### 3-5-4 他のOn-Going Projects

(1) Karachi製鉄所向けBulk Carrier

Karachi製鉄所向けBulk Carrierの取得については、第5次5ヶ年計画においてQasim港に75,000重量トン型専用船が入港可能になるまで、用船にて手配される方針となっていた。鉄鉱石200万トン、石炭130万トン、合計330万トンの製鉄用原料輸送のための必要船腹量として、53,000重量トン型Bulk Carrier7隻、75,000重量トン型Bulk Carrier5隻という試算がなされている。

実施にあたっては、Karachi製鉄所生産計画、およびQasim港水深制限を考慮し再検討を要する。

(2) Passenger Ferry

第5次5ヶ年計画で検討されたPassenger Roll on-Roll off Ferry3隻のプロジェクトについては、Pan-Islamic Steamship Companyによって、引き続き検討されることになっている。

### 3-6 空 港

#### 3-6-1 空港および航空路

パキスタン国には、民間機と軍用機が共同使用する共用空港を含む民間空港は22あり、これらは、民間航空局によって管理、運用されている。

民間空港および航空路の現状は、図3-6-1に示すとおりである。

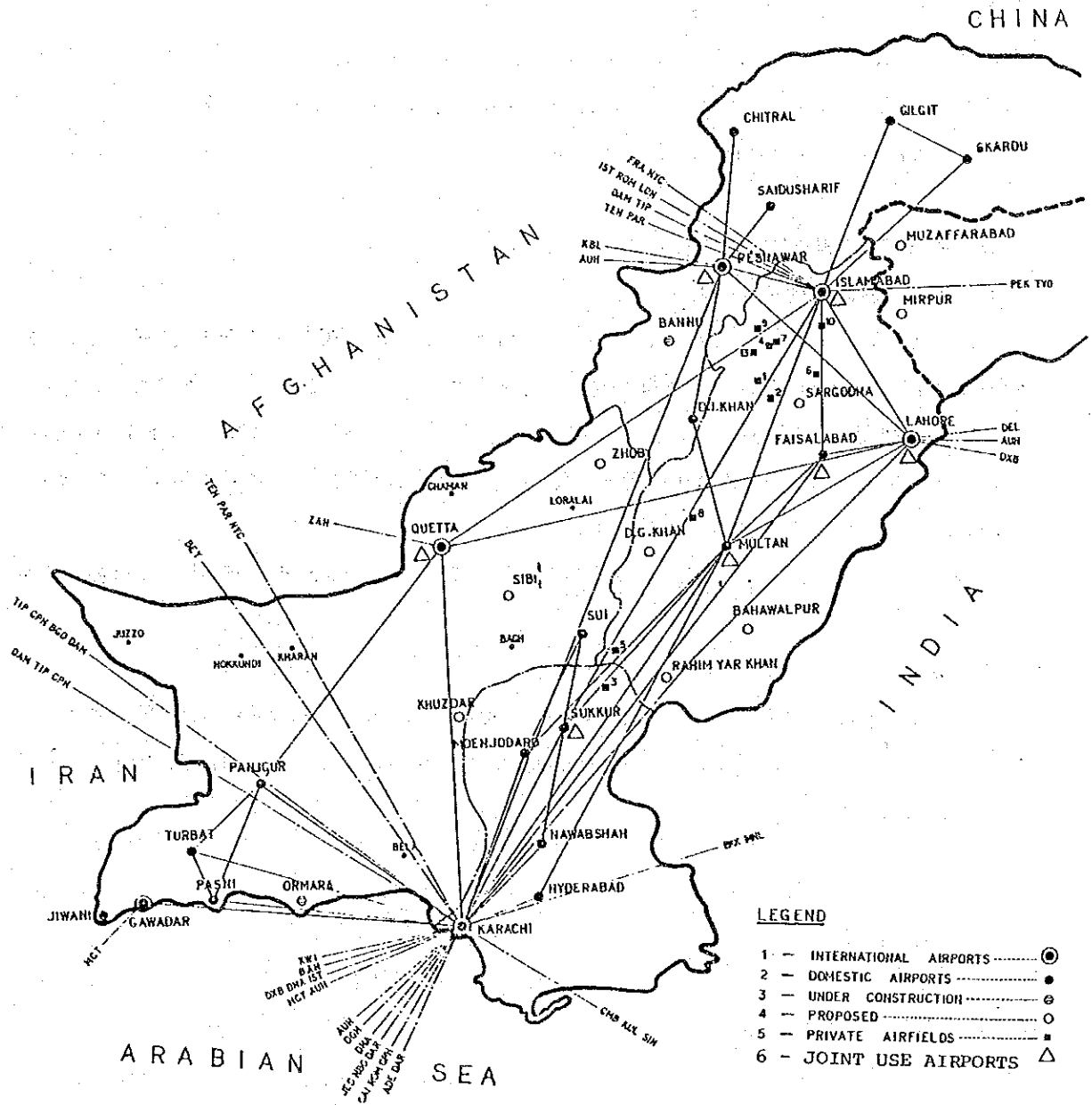


図3-6-1 民間空港および航空路の現状

### 3-6-2 民間航空局の組織および機能

民間航空局の組織は、図3-6-2に示すとおりである。

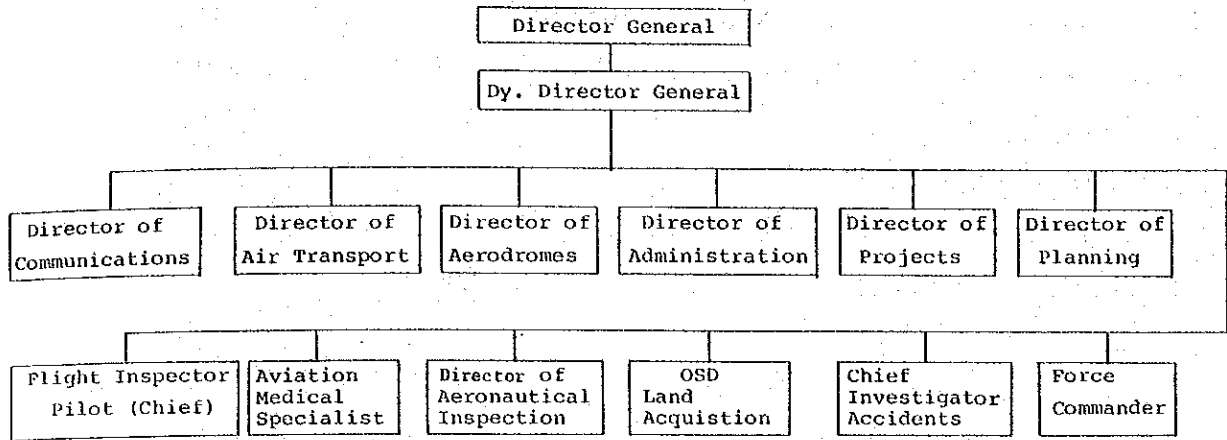


図3-6-2 民間航空局組織図

### 3-6-3 民間航空規則

民間航空に関する規則は、1972年1月に公布されたパキスタン官報の臨時増刊の第II部で公表されている。この規則は、次に示すとおり19部に区分されている。

- I. 序文 II. 行政と組織 III. 航空機の登録および標識 IV. 耐空性要件 V. 乗務員の資格証明 VI. 飛行学校および訓練機構 VII. 個別日誌および運航日誌 VIII. 航空機搭載用および航空機との交信用無線通信装置 IX. 飛行場施設および業務 X. 飛行条件 XI. 航空規則 XII. 航空交通管制用信号 XIII. 航空業務の運用 XIV. (空白) XV. 免許証および証明書の交付拒否、停止および失効 XVI. 事故調査 XVII. 罰則および訴訟 XVIII. 証拠 XIX. 雑則

特に、民間航空行政に関する権限については、第II部、行政と組織の4(1)から6までにおいて規定されている。

4(1)の規定は、次のとおりである。

「局長は、連邦政府の指示に従って、当該規定の実施の権限を有し、当該規定に基づき当該局長に委任されたすべての権限および権能を行使するものとする。」

さらに、局長は、民間航空と空軍に関して共通の利害を有する事項について、パキスタン空軍と緊密なる連絡を維持しなければならない。

連邦政府は、飛行場および航空路施設の設置、供用、保守および運用を行う(第IX部1章86(i))。

また、すでに設置し、供用されている飛行場および航空路施設の使用条件は、本規則に従って、決定されなければならない。

### 3-6-4 民間航空公団への移行の準備

最近における航空旅客数の急激な増加は、現在の空港施設に対して大きな圧迫となっている。即ち、空港のラウンジは、旅客等で混雑し、駐車場は満車となっている。また、空港の安全施設と保安施設は、過大な要求に応じきれないような状況にあり、民間航空局は、ただちにこれらを解決すべき状況に追い込まれている。

即ち ① 適切な人員の確保

② 機器、備品の調達手続の簡易化と迅速化

以上の問題を解決する方策として、民間航空局の公団への移行の提案が、政府部内においてなされた。

#### (1) 目的

当公団は、さきに述べた目的を達成するため、およびP I Aとの緊密な連絡を確保するため設けられたものである。

従って、公団は、P I Aの運航範囲の拡大に対応した航空関連施設を整備する必要がある。

#### (2) 業務内容等

##### 1) 業務

- ① 航空交通管制、通信および航行援助業務の提供
- ② 消防、捜索、救難業務の提供
- ③ 航行援助施設の検査
- ④ 航空情報業務の提供
- ⑤ 航空機の不法奪取防止および民間航空施設の妨害に対する保安の確保
- ⑥ 航空保安要員の養成
- ⑦ 事故調査
- ⑧ 国際航空活動への参加
- ⑨ 航空交渉について政府への支援
- ⑩ 飛行場および簡易飛行場の保守

##### 2) 証明等

- ① 航空機の登録、検査および証明
- ② 操縦士、飛行機関士、航空士および航空整備士の証明
- ③ 航空運送事業用免許および自家用操縦士免許並びに外国航空運送事業者に対する運航許可証の交付
- ④ 航空交通管制官、航空機運航管理者および飛行情報要員の免許
- ⑤ 航空機保守、大修理工場の検査と許可
- ⑥ 政府管理以外の飛行場の許可

### 3) 開発計画

- ① 5ヶ年計画および年次開発計画の準備および作成
- ② ICAO勧告に応じた航空関連施設の計画立案

1982年2月11日の閣議で、民間航空局を民間航空公団に移行する旨の決定がなされた。これをうけて、国防省は、民間航空公団への移行の準備を開始した。

#### 3-6-5 空港開発庁(ADA)

ADAは、空港の計画から完成までのすべての業務を行っている機関である。この機能は、建設、エンジニアリング、資器材の調達、プロジェクト・マネージメントなどである。

実際に、ADAは、建設に関する助言者としての役割を果たす共に、空港、ターミナルビル、その他空港関連施設の建設について、民間航空局、PIAおよびその他の部局から依頼をうけて実施している。

さらに、ADAの業務は、飛行場のアクセス道路、建造物の建設等広範囲な分野に亘っており、パキスタン国のすべての民間空港の保守業務も行っている。

#### 3-6-6 第5次開発計画

1978年から1983年までの第5次計画期間中の民間航路に対する政府の総投資予算額は、当初、1,350百万ルピーであった。その後、この予算額は2,187百万ルピーに増額修正された。しかし、1978年から1981年までの最初の3ヶ年で、469,479百万ルピーが投資され、その後、561,346百万ルピーが、残りの2ヶ年分として計上されるに至った。その結果、総予算額は、資金の不足により1,030,825百万ルピーに縮小された。

##### (1) 計画の目的

計画の目的は、次のとおりである。

- 1) 現在の空港施設を適正規模に拡張すること。
- 2) 航空機の運航の安全性を最優先に考慮し、これに必要な通信施設と航行援助施設を整備すること
- 3) 消防活動と救難業務を含む地上の安全対策を図ること
- 4) 滑走路等の舗装が破損し、運用上支障があるため、バルチスタン州のKhuzdarおよびPanjgurに新空港を早急に建設すること
- 5) 混雑度がすでにその極度に達しているLahore空港の中央ターミナル施設を改良すること
- 6) Karachi空港の新国際線ターミナルビルを建設すること
- 7) 訓練施設およびエンジニアリング施設の拡張および民間航空部門の研究を行うこと

これらの計画に必要な1,350百万ルピーの内訳は、表3-6-1のとおりである。

表 3 - 6 - 1 民間航空計画 1978 ~ 83

		(Rs. Million)
	<u>Name of Project</u>	<u>Allocation</u>
1	Air Terminal at Lahore Airport	97.8
2	Extension of Existing Airports Terminal Facilities	222.1
3	Communications	84.8
4	Navigation and Airport Ground-Facilities	294.0
5	Improvement of Existing Runways and Aprons	251.6
6	Fire Fighting and Service at Important Airports	111.1
7	Security Measures	104.5
8	Training Facilities	58.5
9	Proper Runway at Khuzdar and Panjgur	36.5
10	New Airports On-going (Saidu Sharif and Ormara)	32.5
11	General Miscellaneous	56.4
Total		1,349.8

(2) 実施中のプロジェクト

第 6 次計画に継続されるプロジェクトは、マスタープラン代替案に示すとおりである。

### 3-7 航 空

#### 3-7-1 P I A の機材計画に関する第5次計画の概要

(1) 予想される旅客貨物を輸送するため、DC-10型機4機、B-747型機2機、B-707型機7機、B-720B型機5機およびF-27型機8機、広胴型機11機および短距離ジェット機5機を購入する計画であり、これに必要な資金は、8,410.3百万ルピーである。

国内航空路線で使用されているF-27の一部は、短中距離用のジェット機に代え、それ以外のF-27は、支線専用を使用する計画である。

(2) この計画の詳細は、次のとおりである。

Type of Aircraft	1978 - 79	1979 - 80	1980 - 81	1981 - 82	1982 - 83
Boeing 747	3	4	5	6	7
DC-10-30	4	4	4	4	4
A-300	-	3	4	5	6
Boeing 707	7	7	7	7	7
Boeing 720B/ Short Haul jets	5	5	5	5	5
Fokker-27	8	8	8	8	8
Total	27	31	33	35	37

しかしながらこの機材購入計画は、完全には実施されておらず、実績は、次のとおりである。

Type of Aircraft	1978 - 79	1979 - 80	1980 - 81	1981 - 82
Boeing 747	2	4	4	4
DC-10-30	4	4	3	3
A-300	-	3	4	4
Boeing 707	10	6	6	6
Boeing 720B/ Short haul jets	6	6	6	3
Fokker-27	9	9	8	9
Total	31	32	31	29

Note: The above figures include leased aircraft.

### 3-7-2 第5次および第6次計画におけるPIAの方針

#### (1) 第5次計画の方針

- 1) 計画期間の前半において、機材の増加を図ること。
- 2) 計画期間の後半において、機材の整理統合を図ること。
- 3) 最新の技術を有し、また、燃油効率の高い航空機の導入を図ること。
- 4) 狭胴型機（B-707B）の使用廃止を図ること。
- 5) 計画期間の後半において、座席効率および機材利用効率を向上させることにより利益の増大を図ること。

#### (2) 第6次計画の方針

- 1) 計画期間の前半においては、航空需要に応じた航空路網に再編成すること。
- 2) 計画期間の後半においては、成長率を調整すること。
- 3) 双発ジェット機の導入とA-300-B4型機を増加すること。
- 4) B-707型機とB-720B型機の運航を廃止すること。
- 5) 座席効率および機材利用効率を向上させることにより利益の増大を図ること。
- 6) 新機材購入のため資金流動性を改善すること。



## P I A の第 5 次計画 ( 1 9 7 8 ~ 8 3 )

Project	Estimated Cost		Estimated Expenditure upto June 1978	5th Plan (1978-83) Allocation
	Total	FEC		
<b>I. Fleet</b>				
1. 11 Wide-body Aircraft	5,915.0	5,915.0	-	-
2. 5 Short Haul Twin Jets	697.0	697.0	-	-
3. Functional Equipment & Spares	1,798.3	1,357.1	-	-
Sub-total (Fleet)	8,410.3	7,969.1	-	-
<b>II. Ground Facilities</b>				
1. Wide-bodied Aircraft Hangers Supporting Work-shops and facilities	217.3	114.4	113.3	104.0
2. Computerised Reservation	87.1	31.0	10.5	76.6
3. Ground Workshops and Flight Equipment	284.4	188.5	76.3	200.0
4. Other Infrastructure Projects	150.1	38.0	27.9	34.0
Sub-total (Ground Facilities)	738.9	371.9	228.0	414.6
<b>III. Terminals</b>				
1. New Cargo Terminal Building at Karachi Airport	57.0	29.5	17.0	40.0
2. PIA Town Terminal Complex at Karachi	40.0	5.0	1.0	39.0
3. New Cargo Terminal Building at Lahore Airport	3.4	0.5	-	3.4
4. New Cargo Terminal Building at Islamabad Airport	3.4	0.5	0.4	3.00
Sub-Total (Terminal)	103.8	35.5	18.4	85.40
Grand Total	9,258.0	8,376.5	246.4	500.00

### 3-8 その他

#### 3-8-1 内陸水運

パキスタンには最大級の運河網があり、主にパンジャブ州とシンド州に広がっている。運河網の全長は現在約62,820 kmで、運河の源流はインダス川の支流である。運河網は、本流、支流、分流などから成っている。運河の各州での分布状態は；パンジャブ州38,660 km, シンド州19,610 km, NWF P 2,990 km, そしてバルチスタン州1,560 kmである。従って輸送手段としての川や運河網の利用には、大きな可能性があるように思える。

インダス川を航行可能にし、現在ある運河も輸送手段として利用できるように、何回か研究や踏査が実施された。その結果によると、コスト面については、内陸水運は他のモードよりも輸送コストが安い。例えば、内陸水運ではトン・キロごとのエネルギー消費量が最も少いので、エネルギーコストの増大は、内陸水運を他と較べてより経済的に有利にすると考えられる。しかしながら、運河網はこれまでに輸送手段としてほとんど利用されていない。

#### 3-8-2 POL 輸送のためのパイプライン

ここで扱うパイプラインは、POL輸送に限っているが、それは現在、Karachi, Multan間を走っており、全長869 km, 直径16インチ(約40 cm)で、年間約4百万トンの輸送能力をもっている。現在このパイプラインは、主に高速ディーゼルオイル、灯油と他のPOL生産物をKarachi-Multan間で年間約2百万トン輸送している。

現在Multanに送られているPOL生産物は、鉄道や道路輸送によって、Multanターミナルからパンジャブ州やNWF Pにある主要な消費地帯へ配給されている。

POL生産物の消費の需要予測によると、年間約5%の割合で増大するとみられている。そしてもしこの仮定を置くとすれば、第6次計画期間の終わりまでに他のパイプラインは必要ないことになる。

MeyalからAttock精製所までもう1つ短い距離のパイプラインが走っており、全長約50 km, 直径8インチ(約20 cm)である。

今後さらにパイプラインを必要とするかどうかの意志決定には、石油精製所を増設する必要があるかどうかという点をも含めた調査が特に必要となろう。

### Ⅲ. マクロおよび地域経済フレームワーク



### Ⅲ. マクロおよび地域経済フレームワーク

#### 1 予 測

##### 1-1 概 要

国全体と地域（州および District）の両レベルでの一連のマクロ経済的な目標値が、交通に需要予測と輸送部門開発のための財政能力の予測の基礎として、また輸送計画立案に必要な多様な目標値を定めるための基準として設定された。これらの目標値は、部門別 GDP、国全体、地域両レベルでの主要品目の生産量、輸出入の量と額および国全体地域両レベルでの都市・農村人口等である。対象期間は、原則として過去のすう勢の分析では 1961/62 年から 1980/81 年まで、予測については 1980/81 年から 1999/2000 年までとし、予測の中間目標年次を第 6 次 5 ヶ年計画の期間に合わせるために 1982/83 年と 1987/88 年とした。

部門は、農業、鉱業、製造業、サービス業に分類された。農業の主要品目は、麦、米、砂糖きび、綿花で、1980/81 年にはこれら 4 つの作物は全農業生産の、量では 85% を、また金額にすると 50% を占める。農業部門はそれ以外に、他の作物、家畜、水産、林業に分類される。鉱業の主要品目は、石炭、原油、硫黄・燐酸、鉄鉱石であり、あとは「他の鉱物」に分類されている。<sup>1)</sup> これら 4 つの鉱物は、鉱業総生産のうち、数量では 15% を、金額にすると天然ガスを除いて 58% を占める。製造工業の主要品目は、食用油脂、砂糖、煙草、綿繊維（糸、布）、肥料、セメント、鉄鋼、輸送器機であり、あとは「他の生産物」に分類される。これら 8 つの生産物が、製造業総生産量（推定）の 70% を、また金額では 52% を占める。貿易に関して、主要輸入品は、小麦、石炭、原油、石油製品、硫黄・燐酸、鉄鉱石、食用油脂、砂糖、肥料、セメント、鉄鋼である。同様に、主要輸出品は、小麦、米、綿花、糖蜜、石油、セメント、鉄鋼等で、あとは「他の輸出入品」に分類される。輸入においては、主要品目が全数量の 82%、金額では 51% を占める。一方、輸出では、それぞれ 79%、45% である。現在輸入されているいくつかの品目は、将来輸出されるようになるだろう、ということに留意する必要がある。

地域レベルでの予測では、地域間の貨物輸送に重要な品目だけに限定してとりあげた。このレベルでのデータの有無も、もうひとつの制約条件であった。選ばれた品目は、小麦、米、砂糖きび、綿花、食用油脂、砂糖、セメント、肥料、鉄鋼、石炭、原油、石油である。これらは、1980/81 年現在の農業、鉱業、製造業の総生産量の 69% を占めると見積られる。これらの品目の生産量を予測することに加えて、製造製品の総量を金額ベースで予測する試みも行われた。対象となった地域は、61 の地区と、連邦政府が治める Tribal area（部族地域）

脚注 1) 生産量ではこれらの鉱物の割合は比較的小さいが、地域相互の重要な働きのために取上げられている。他の鉱物、例えば石灰岩や石こうなどは、ほとんどが輸送されないうちに、採鉱地域の近くで消費・加工されている。

の7つのAgenciesからなる。この7つのAgenciesは5グループに分けられた。Peshawar, Kohat, Bannu, D.I.-Khan Districtがそれぞれに隣接したTribal areaを含んでいる。Islamabad District (連邦政府の首都地域)は、Rawalpindi Districtに含まれる。

急速な経済成長と都市化を仮定した場合と、緩慢な経済成長と都市化を仮定した場合の2つの予測がなされ、その結果について、チーム内で討議された。

とりわけ進行中の工業化政策と最近の順調な経済発展を考慮すると、国民経済は、第6次5ヶ年計画の期間中に、急速な発展を仮定した場合の成長率に近い率で成長することが可能であろう、というのがチーム・メンバーの共通した見解であった。また第6次5ヶ年計画期間後に関しては、10年間以上もの間、急成長を前提としたような高率で国民経済が成長し続けるのを期待するのは、非現実的だと思われた。それは、たとえ抜本的に輸送システムを強化しても、高成長の予測の結果として生ずる交通需要の急増に対処することはまずできないだろうからである。従って、第6次5ヶ年計画中に期待されている高い経済成長が、2000年までの間継続して、国家経済が過去長期間そうであったより高い平均成長率で成長しつづけると考えるよりも、落ち着いたレベルにまで下がるかもしれないと、一般的に予想するのは不合理とはいえないであろう。

最初の予測で採用された方法論は、予測の目的にかなってはいないが、これらの見解を考慮して、予測のモデルを修正し、より入念なものにすることが必要であった。修正予測の主要なポイントは次に述べるとおりである。

- (1) 幾つかの代替的な工業資本とその稼働率のモデルを、過去の傾向との適合性や、成長全体に与える影響、この部門の成長の可能性を実現するための現行の政策との一致、などの見地からみて準備し、ふるい落とししたり組み合わせたりすること。
- (2) モデルの中に、既存および提案された鉱業プロジェクトの生産目標と、既存および提案された工業プロジェクトの完成時において予想される生産容量の拡大とを関連づけること。
- (3) 砂糖きびと砂糖、綿花と綿繊維の生産における関連性を調査すること。
- (4) GDPと一人当たりのGDPの予測結果に基づいて見積られた国内消費と、生産との差として示された輸出輸入をモデルの中に加えること。
- (5) かなりの程度まで、経済成長率の予測結果に影響があると思われる重要な関数について、回帰係数や結果的な増加率からみて、それに代わりうる関数と比較することによって分析すること。
- (6) 国内総固定資本形成を予測すること、そしてその予測の結果を、予測の妥当性を検討する意味で、限界資本生産性という面から、過去の実績と比較すること。

地域レベルの予測もこれに応じて完成されたが、指標や品目ごとにはそれぞれ異なる方法がとられる必要があった。

予測の概要は、図1-1-1に示されている。

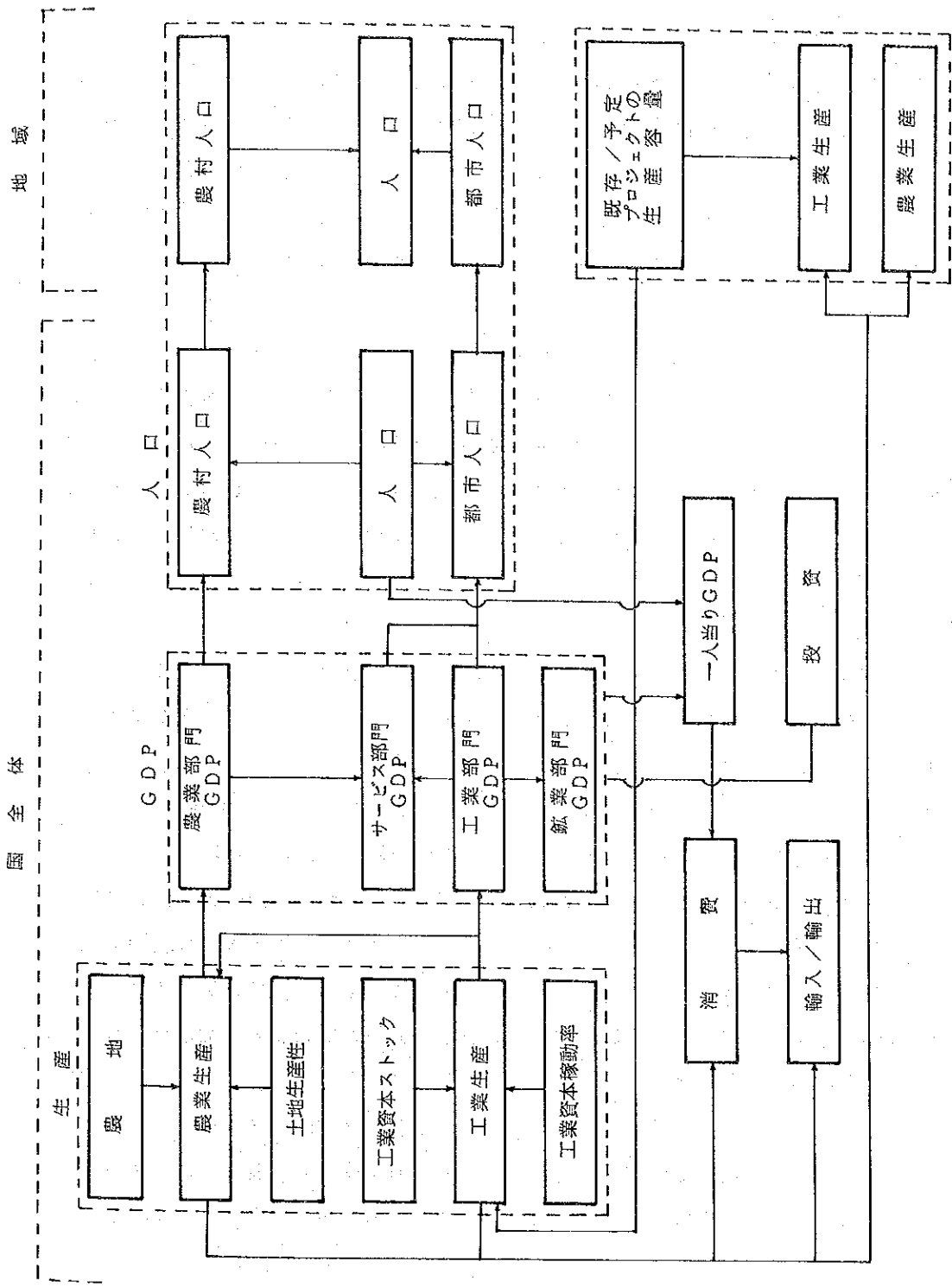


図1-1-1 経済計画の流れ

## 1-2 国家経済

### 1-2-1 方法と仮説

#### (1) 生産

##### 1) 農地

これまでの状況から考察するならば、パキスタンの農地の拡張は、まもなく飽和点に達するであろう。同国の農業は、一般に、農地の拡張よりは、主に作物の多様化と生産性の向上に基づいて発展するとされている。このことを踏まえて、今後の農地面積予測には、ロジスティック関数（成長関数）が用いられている。予測された全体の農地面積は、回帰分析によって作目別面積へとブレイク・ダウンされる。

##### 2) 土地生産性

過去20年間の土地生産性は、総括的にみれば伸びてはいるものの、気候状況によって大きく変動している。今後は、気候に左右されないためのインフラストラクチャの補強および集約的生産を目的とした農業開発政策の強化によって、継続的な増収が期待される。土地生産性の将来予測にはロジスティック関数が用いられているが、それにあたってもしこれまでの増加率が平均して保たれるならば、西暦2000年には最大可能単位土地面積収量に達することが仮定されている。

##### 3) 生産高

主要作物の生産高は、単に農地面積に土地生産性を掛けることによって得られよう。その他の農産品、畜産品、水産品、林産品の生産高は、部門別GDPから推計される。

##### 4) 工業資本ストック

資本ストックは、1960年代から1970年代当初にかけて急激な増加をみせた。その伸びは、1970年代に、一時鈍化したが、70年代の終りには再び急増している。多くの経済報告書が既に指摘しているように、資本は経済成長、特に工業面での成長を規定する最も決定的な要因である。もちろん、エネルギーや労働条件の問題も大きな要因ではあるが、同国は資本不足に最も苦慮しているといわれている。そこで、予測される2つの事例のうち、事例1では1970年当初以前に実際に経験した、急速な資本増加率を仮定している。

##### 5) 主要部門の工業生産高

資本ストックの推計に基づき、工業生産高の予測には回帰モデルを用いている。部門別生産高は、総生産高の範囲内で、各々のこれまでの生産高の推移から推定することによって求められる。生産高は、過去の生産量と生産高の関係から、生産量に換算される。



## (2) GDP (国内総生産)

### 1) 農業部門のGDP

主要農作物別GDPは、予測生産高に基づいて推計されている。農業のGDP総額は、GDPにおける農業全体額と主要農作物の総額とに関する回帰モデルから算出される。モデルでは、農業政策の下で、作物の多様化に向けて期待される非主要農作物の伸び、および所得の増加がもたらす、その他農産品、畜産品、水産品、林産品等の生産の大幅な伸びを考慮し、指数関数が用いられている。

### 2) 製造工業部門のGDP

製造業の生産高はGDPタームに換算推計される。鉱業については、これまでの工業部門のGDPと鉱業部門のGDPとの関連が推計の根拠となっている。

## (3) 人口

### 1) 総人口

多くの経済報告書で試みられた長期人口計画に鑑み、ここでは、単純回帰の結果と、世界銀行で出された結果との平均値を用いている。世銀の人口計画における人口推計は、出生率の早急の低下を前提とするものである。(1985年から2000年の間に、出生率を4.8から2.5に下げようとするもの。)

### 2) 都市/農村人口

総人口は、都市人口と工業およびサービス部門のGDP、また農村人口と農業部門のGDPとの関連から、それぞれ、都市人口、農村人口へブレイク・ダウンされる。

## (4) 貿易

図1-2-1は、1980/81年価格による輸出・輸入予測の流れを図式化したものであり、モデルと仮説は次のようになる。

### 1) 数量

見込まれる貨物量は、第4章で述べられている「港湾交通予測」によっている。

### 2) 単価

選ばれた商品の単価は、1980/81年の価格を一定とみなしている。その他の輸出・輸入品の単価は、期待される商品の多様化を考慮しつつ、次の式で算出されている。

$$\log \text{UNEX} = 2.4619 + 0.25284 \log T, \quad r = 0.7790$$

$$\log \text{UNIM} = 2.1799 + 0.20034 \log T, \quad r = 0.6435$$

ここでは、

UNEX : その他輸出品の単価

UNIM : その他輸入品の単価

T : 時系列変動 (1971/72 = 1, 1980/81 = 10)

3) 国民支出勘定における輸出・輸入GDPへの換算

輸出・輸入価格は、次の式により、支出勘定における輸出・輸入GDPへと換算される。

$$EXGDP = 337.7 + 1.20908 EXV, \quad r = 0.9843$$

$$IMGDP = 1714 + 1.12757 IMV, \quad r = 0.9925$$

ここでは、

EXGDP : 支出勘定にみる輸出GDP

IMGDP : 支出勘定にみる輸入GDP

EXV : 輸出価格

IMV : 輸入価格

4) 海外からの純所得移転

海外からの純所得移転は、輸出GDPと輸入GDPの差である経常勘定の余剰との関連に基づいて、次の式により算定される。

$$NIA = 4643 - 0.79847 (EXGDP - IMGDP), \quad r = 0.8537$$

ここでは、

NIA : 海外からの純所得移転

EXGDP : 支出勘定にみる輸出GDP

IMGDP : 支出勘定にみる輸入GDP

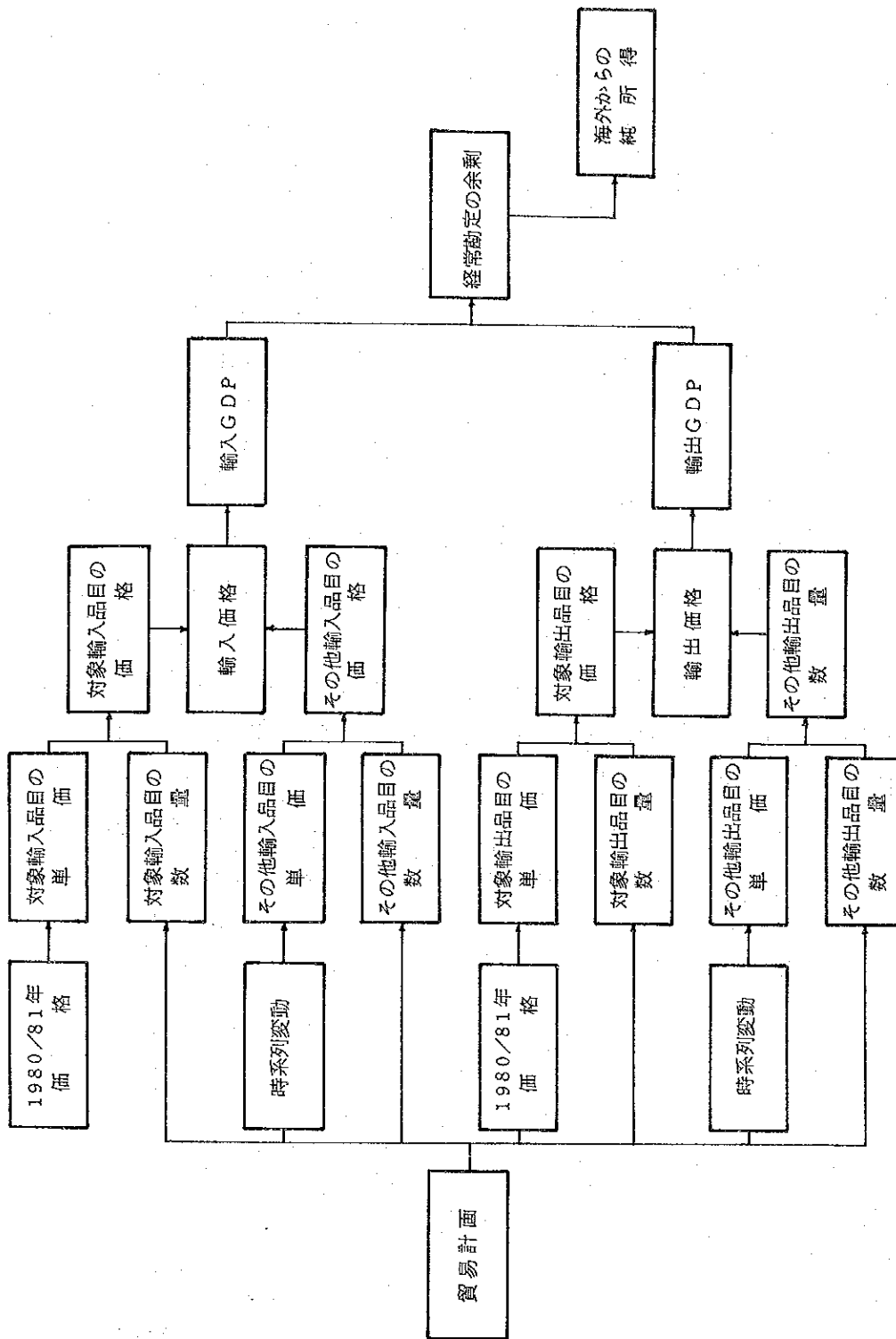


図1-2-1 輸出・輸入計画の流れ

## 1-2-2 結 果

GDP（国内総生産）の成長率は、1982/83年から1987/88年の間に7.2%（近年の成長実績を考慮すれば、1980/81年から1987/88年の間に6.8%）、さらに1987/88年から1999/2000年にかけては5.6%になると考えられている（図1-2-2参照）。一人当たりGDPは、1980/81年の2,972ルピー（297ドル）から、1999/2000年には6,223ルピー（622ドル）に達するであろう。また、1999/2000年までに、GDPに占める製造業およびサービス業の割合が、それぞれ16.9%から20.8%へ、51.9%から56.0%へ増加する一方、農業の割合は30.0%から21.8%へ減少すると予測される（図1-2-3参照）。主要品目のGDPは、表1-2-1に示されるとおりである。輸入価格の対GDP比は、現在の21.5%から14.2%に下がる反面、輸出価格の比率は1999/2000年には、現在の11.8%から12.4%に上昇すると思われる。

表1-2-2は、数量および価格の面からみた輸出入計画の結果である。輸入価格の対GDP比は、1980/81年の21.5%から、1987/88年には18.9%、1999/2000年には15.8%に下がるとされており、一方の輸出価格の比率は、1999/2000年まで11%を維持するよう期待されている。つまり、輸出に対する輸入の比率は、1980/80年の1.83から、1987/88年には1.58にさらに1999/2000年には1.37へと、着実に下がってゆくであろう。

対外取引勘定計画の結果は、表1-2-3にまとめられよう。海外からの純所得移転の対GDP比は、1980/81年の10.48%から、1987/88年には6.94%、さらに1999/2000年には3.81%に下がるものと見込まれている。

生産高および輸出・輸入高は、図1-2-4、1-2-5に示されている。今後の投資は、経済開発の目的で行われた1970年代半ばの大型の公共投資に較べると、はるかに小さいものとなるだろう。しかし、投資額は、1999/2000年に向けて、平均7.1%の割合いで伸びる必要がある（表1-2-4参照）。

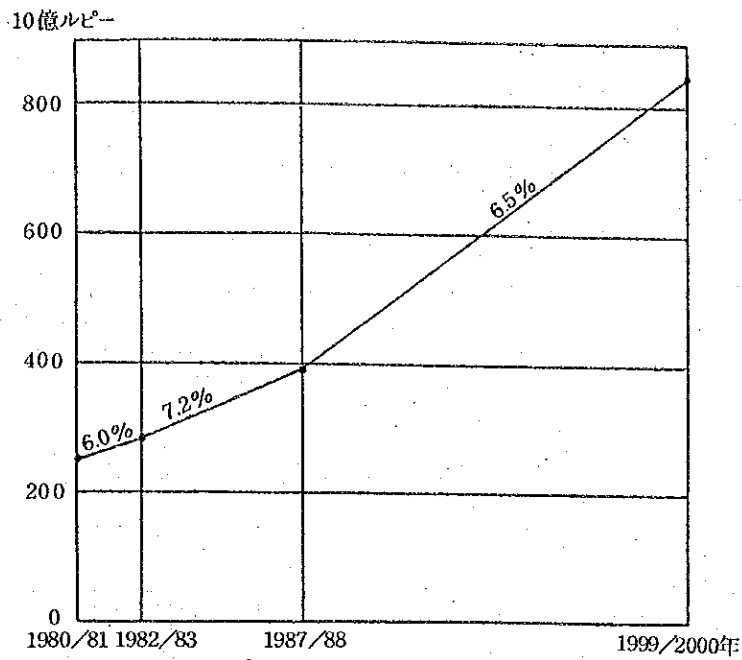


図 1 - 2 - 2 国内総生産 ( GDP )

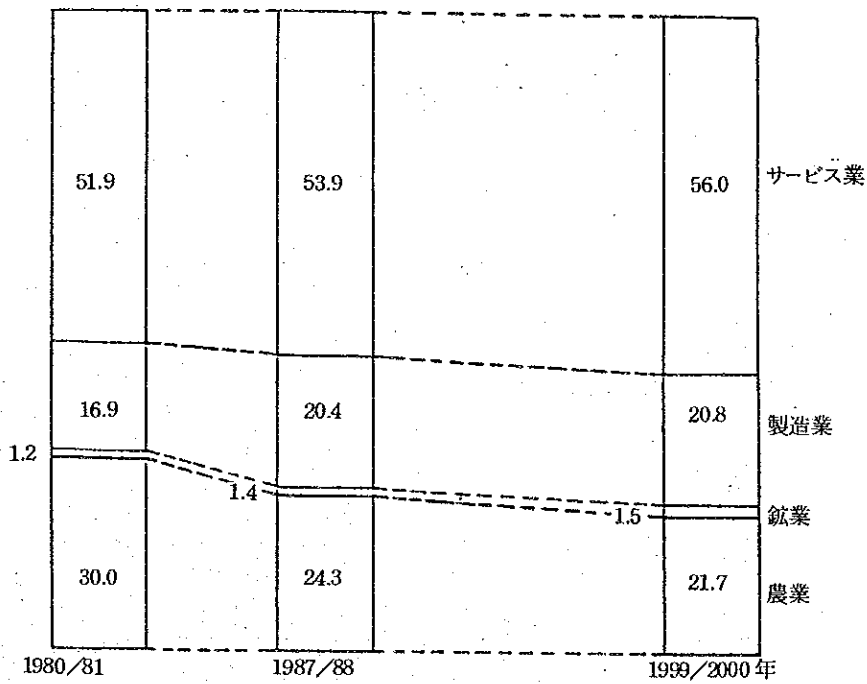


図 1 - 2 - 3 部門別 GDP

表1-2-1 GDPの推移

	1980/81 Constant Prices			
	Gross Domestic Products (Million Rs)		Average annual rate of growth %	
	1980-81	1982-83	1987-88	1999-2000
Total	249038	279830	395794	844847
Agriculture	74625	77174	96280	183046
Wheat	17512	18066	22574	36462
Rice	6365	7506	9287	14414
Sugarcane	6218	5573	6332	7574
Cotton	7398	7403	9036	12070
Minor crops	12274	13498	18238	48323
Livestock	22867	23559	29844	64193
Fishery	1444	1569	1933	3254
Forestry	547	610	803	1611
Mining	2865	3332	5692	13019
Manufacturing	42006	48168	80637	176134
Edible oil & fats	3194	3486	6425	15956
Sugar	4953	5305	9958	25098
Cigarettes	2335	2662	4462	10157
Cotton spinning & weaving	5911	6647	10312	21592
Fertilizers	786	918	1572	3868
Cement	1174	1896	4796	9959
Iron & steel industries	1006	1132	3419	8455
Transport equipment	2472	2690	4922	12150
Other industries	20175	23432	34771	68899
Services	129542	151156	213185	472648
Transport storage and communication	18712	21144	31051	75347
Other services	110830	130012	182134	397301
			6.8	7.2
			3.7	4.5
			3.7	4.6
			5.5	4.4
			0.3	2.6
			2.9	4.1
			5.8	6.2
			3.9	4.8
			4.3	4.3
			5.6	5.7
			10.3	11.3
			9.8	10.9
			10.5	13.0
			10.5	13.4
			9.7	10.9
			8.3	9.2
			10.4	11.4
			22.3	20.4
			19.1	24.7
			10.3	12.8
			8.1	8.2
			7.4	7.1
			7.5	8.0
			7.4	7.0
			6.5	6.5
			5.6	5.6
			4.1	4.1
			3.7	3.7
			1.5	1.5
			2.4	2.4
			8.5	8.5
			6.6	6.6
			4.4	4.4
			6.0	6.0
			7.1	7.1
			6.7	6.7
			7.9	7.9
			8.0	8.0
			7.1	7.1
			6.4	6.4
			7.8	7.8
			6.3	6.3
			7.8	7.8
			5.9	5.9
			6.9	6.9
			7.7	7.7
			6.7	6.7

Note: (1) The real production capacity of Steel Mill may decrease due to the delay of production schedule.

(2) The growth rate of small-scale industry was estimated roughly due to the lack of data.

表1-2-2 輸出・輸入の推移

	1980-81		1982-83		1987-88		1999-2000	
	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value
Imports	10918	53544	11515	56139	17227	74731	29168	133871
Cement	444	494	142	158	-	-	-	-
Coal	161	140	504	438	1360	1183	1360	1183
Iron ore	244	93	754	287	2030	773	2030	773
Fertilizers	1294	3573	1228	3391	1193	3294	2059	5685
Phosphate rock	191	195	299	305	278	284	779	795
Sugar	74	500	63	426	-	-	-	-
Wheat	308	639	347	720	527	1094	-	-
Iron & steel	442	1937	536	2349	-	-	-	-
Crude oil	5598	15302	6264	17120	8533	23321	18146	49593
Edible oil	608	3419	632	3554	685	3852	636	3576
Other commodities	1959	27252	2004	27391	2621	40930	4158	72266
Exports	3618	29279	3799	29907	7398	47178	15521	97472
Cement	-	-	-	-	1468	1633	2208	2458
Cotton	315	5067	185	2976	334	5373	492	7914
Rice	1257	5660	1259	5669	1593	7173	2998	13500
Wheat	-	-	-	-	-	-	643	1334
Fertilizers	21	17	-	-	-	-	282	779
Sugar	-	-	-	-	94	635	266	1797
Iron & steel	-	-	-	-	630	2761	1735	7603
Petroleum products	994	2171	1222	2669	1825	3986	4436	9688
Molasses	265	288	302	328	406	441	577	627
Other commodities	766	16076	831	18265	1049	25176	1884	51772
Import/GDP	21.5		20.1		18.9		15.8	
Export/GDP	11.8		10.7		11.9		11.5	
Import/Export	1.83		1.88		1.58		1.37	

注) 単位 数量: 1,000トン  
 価格: 100万ルピー (1980/81年を固定価格とする)

表1-2-3 海外からの純要素所得の推移

(Million Rp, 1980-81 constant prices)

Year	Foreign		Expenditure GDP		Net Factor Income	Ratio of NIA to GDP
	Import	Export	Import	Export		
1980-81	53544	29279	62176	35311	26094	10.48
1982-83	56139	29907	65015	36498	27413	9.80
1987-88	74731	47178	85978	57380	27478	6.94
1999-2000	133871	97472	152663	118189	32169	3.81

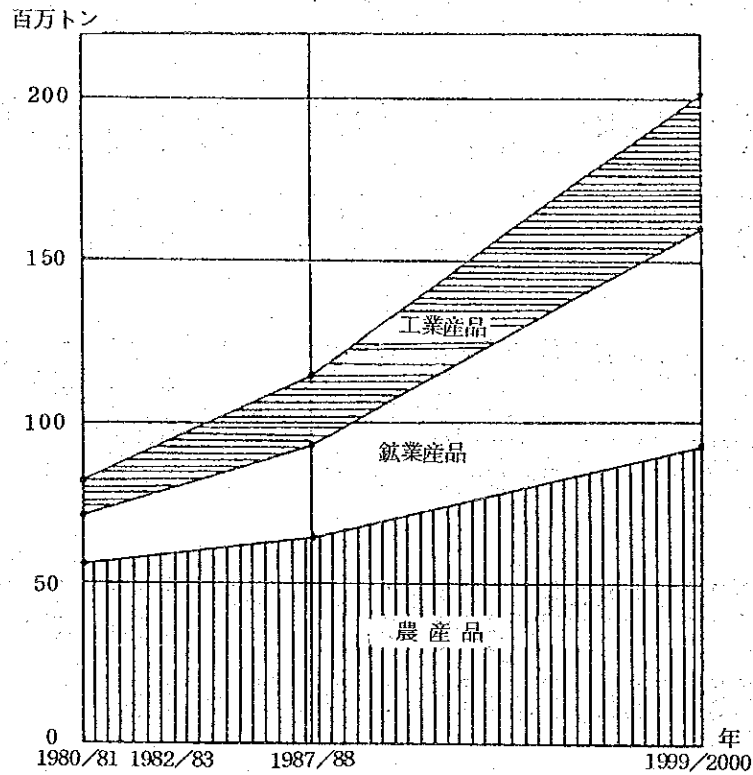


図1-2-4 目標生産量

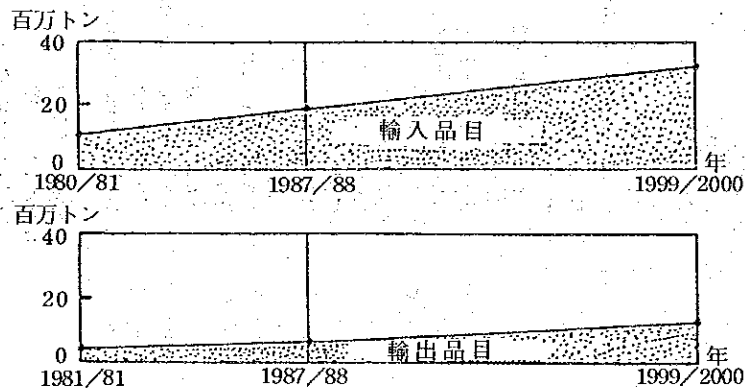


図1-2-5 輸出・輸入高



表 1 - 2 - 4 投資計画

	(Million Rs.)			
	Total	Agriculture	Mining & Manufacturing	Services
1973-74 to 1977-78	183025	20401	39829	122895
1978-79 to 1982-83	224865	20008	55774	149083
1983-84 to 1987-88	314041	21207	84286	214000
1988-89 to 1999-2000	1374888	124075	320811	921094
ICOR:				
1973-74 to 1977-78	4.05	2.93	6.41	3.80
1978-79 to 1982-83	3.24	1.63	3.56	3.60
1983-84 to 1987-88	2.71	1.09	2.38	3.39
1988-89 to 1999-2000	3.06	1.44	3.14	3.57

- 注) 1. 農業への投資には、民間部門の農業および公共部門のインダス流域、地域開発計画が含まれる。
2. 鉱工業への投資には、民間・公共両部門の、小規模および大規模工業、鉱石採掘業が含まれる。
3. サービス業への投資には、民間部門の建設、電気・ガス、輸送・通信、保険・金融機関、住宅等が、また公共部門の鉄道、通信、電信・電話、保険・金融機関、電気・ガス、その他地方自治体や政府一般への投資が含まれる。

## 1-3 地域経済

### 1-3-1 予測方法と前提条件

#### (1) 概 要

ここでの予測作業の目的は、全国の経済フレームとの整合性を保ちながらDistrict別の人口と生産量を予測することにある。

これらのDistrict別の経済指標の予測結果は、OD交通量の発生集中量を予測する際の需要指標として用いられる。

#### 1) 対象地域

"HOUSING AND POPULATION CENSUS OF PAKISTAN 1980-1981"によると、パキスタンの地域は次のように分類されている。

パンジャブ州 …… 21 Districts と 1 連邦首都 (Islamabad)

シンド州 …… 13 Districts

NWFP …… 11 Districts, 1 Protected area および各 District に隣接する 7 Agencies と 4 Tribal areas

バルチスタン州 …… 15 Districts と 1 Agency

この地域経済予測では、NWFPのBajurとMohmand Districtは1 Districtとして統合し、Orakuzai AgencyはPeshawar Districtに含め、4つのTribal areaはそれぞれの隣接するDistrictに、また連邦首都はRawalpindi Districtに含めている。即ち、この地域経済予測での地域区分は次のとおりである。

パンジャブ州 …… 21 Districts

シンド州 …… 13 Districts

NWFP …… 17 Districts (1 Protected area と 5 Agencies を含む)

バルチスタン州 …… 16 Districts (1 Agency を含む)

全 国 計 …… 67 Districts

#### 2) データの期間

この地域経済予測における過去のデータ参照期間は、データの制約から、主に1971-72年～1980-81年までである。

#### (2) 人 口

地域レベルでの対象とする人口は、都市人口、農村人口および総人口である。

地域人口の予測方法は、図1-3-1のとおりである。初めに、各州および各 District 毎の都市/農村人口を1972年と1981年の国勢調査から得られる増加分を用いて一次推計し、次にこの一次推計値を既に予測された全国人口でコントロールトータルする。

(3) 生 産

地域レベルでの予測では、対象とする品目を地域間交通に重要と思われるものに絞った。即ち、対象とした品目は、小麦、米、砂糖きび、綿花、食用油、砂糖、セメント、肥料、鉄鋼、石炭、原油および石油製品である。これらの品目の合計は、1980-81年でみると農業、鉱業、製造業の全生産量の合計のうち69%を占めるものと推計されている。さらに、これらの品目の生産量の予測に加え、全製造業の合計生産額の予測も試みている。これらの品目の地域別の予測方法は、図1-3-2のとおりである。

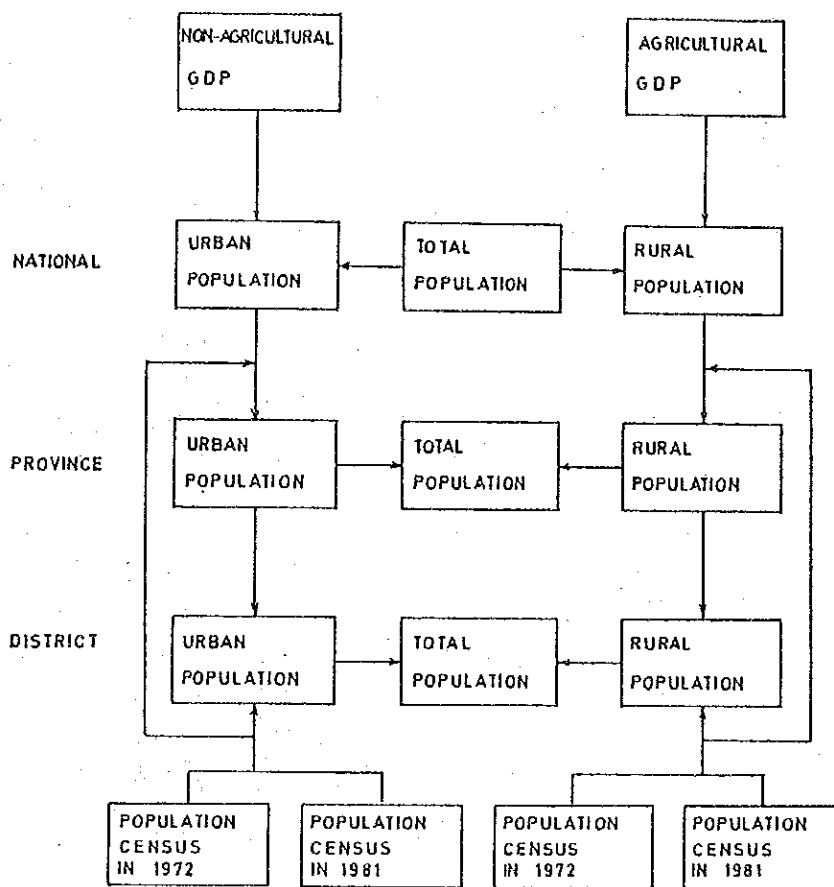
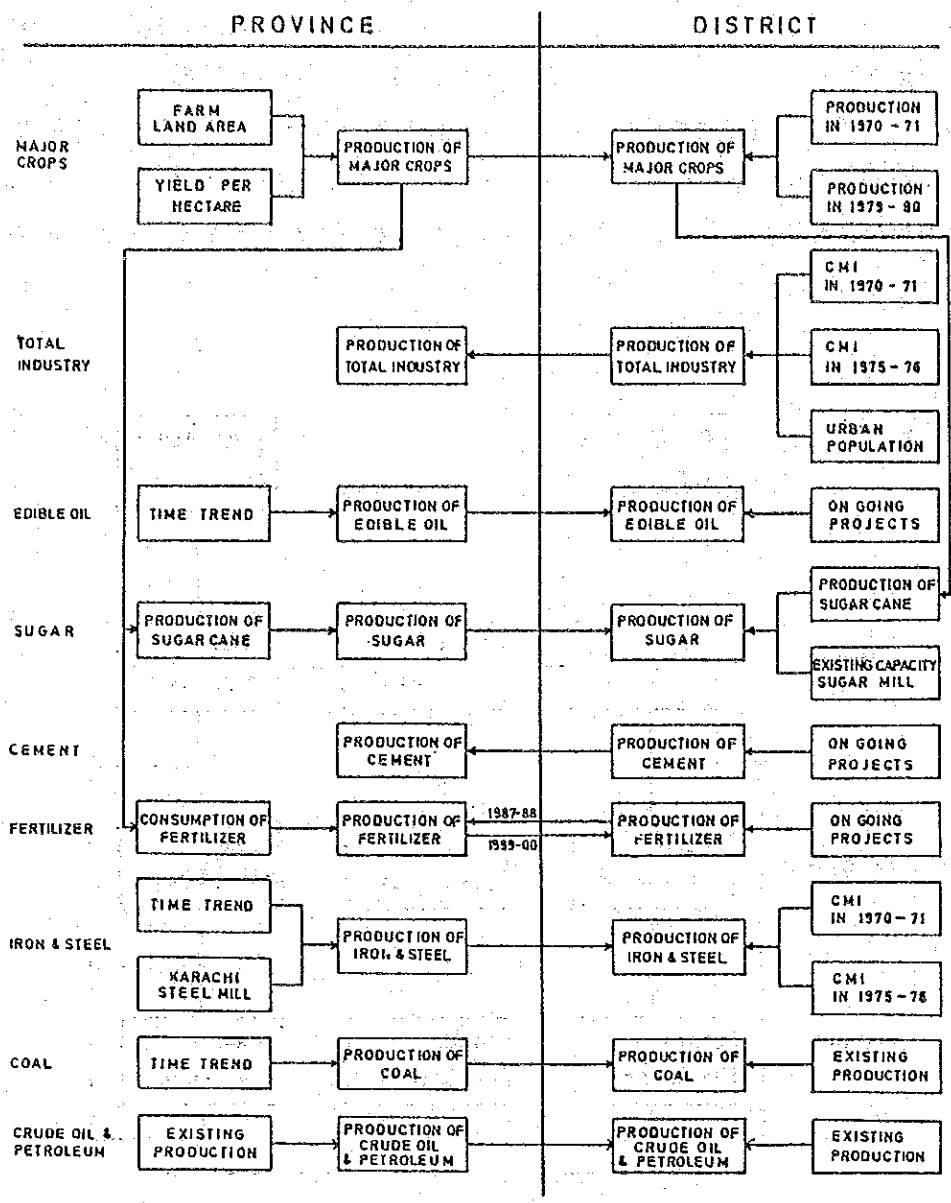


図1-3-1 地域人口の予測フロー



NOTE: ALL PROVINCIAL PRODUCTION ARE ADJUSTED AGAINST THE NATIONAL TOTAL

図 1 - 3 - 2 地域経済の予測フロー

## 1-3-2 予測結果

### (1) 人口

#### 1) 州別人口

表1-3-1は、州別人口の予測結果を示す。パンジャブ州の人口のシェアは、1980/81年の56.6%から1999/2000年には55.1%に低下し、反対に、シンド州とバルチスタン州のシェアは、1980/81年から1999/2000年には、それぞれ1.5ポイントと1.6ポイント上昇し、NWFPの同期間におけるシェアは1.5ポイントほど低下すると考えられる。

都市人口は、1999/2000年まで年率4.5%の比率で伸びるため、パキスタンにおける都市人口の比率は、1980/81年の28.5%から1999/2000年には34.3%まで上昇し、現在、最も都市化されているシンド州の都市人口比率は、1980/81年の43.3%から1999/2000年には48.6%に達する。パンジャブ、NWFPおよびバルチスタン州の都市人口比率は、1999/2000年にはそれぞれ34.8%、15.9%、16.7%になると考えられる。

#### 2) District 別人口

図1-3-3は、“National corridor”のDistrict 別人口の予測結果を示す。

“National corridor”の全人口に占める割合は、1980/81年の48.7%から1999/2000年には49.9%に上昇すると予測される。

District 別の人口をみると、パキスタンにおいて現在500万人を超えているのはKarachi だけであり、以下Faisalabad, Multan, Sahiwal, Lahoreと続いている。1999-2000年におけるKarachi Districtの人口は1,000万人を超え、また上記の4 Districtsも各々500万人を超えると予測されている。これらの結果は図1-3-4に示されている。図1-3-5はDistrict 別の都市人口比率を示したものである。現在、80%以上の都市人口比率を有するDistrictは、KarachiとLahore だけであり、以下40%以上のDistrictを挙げると、Quetta, Rawalpindi, Hyderabadである。1999-2000年においては、Quettaは、Karachi, Lahoreに続き、80%以上の都市人口比率を有するDistrictになると考えられ、以下Rawalpindi, Gujranwara, Gwadar, Hyderabad, Faisalabadが40%以上で続く。

現在200万人以上の人口を有すKarachi市とLahore市について、本調査の予測結果と他の機関の予測結果を比較し、Karachi Development Authority, Lahore Development Authority, PDDの人口計画局へのインタビューおよびICAO・世界銀行のレポートを参照した結果、次の予測結果が比較可能となった。

(2000年, 100万人)

	(Karachi)	(Lahore)
本調査 <sup>1)</sup>	10.16	5.80
KDA/LDA <sup>2)</sup>	9.95	6.94
世界銀行 <sup>3)</sup>	16.64	8.08
ICAOレポート <sup>4)</sup>	8.00	4.98

(注): 1) Karachi, Lahore Districtの都市人口。

2) KDA/LDA管轄区域のKarachi, Lahoreメトロポリタンの人口。  
(数値は、ヒアリング調査による。)

3) Karachi, Lahore市の人口。

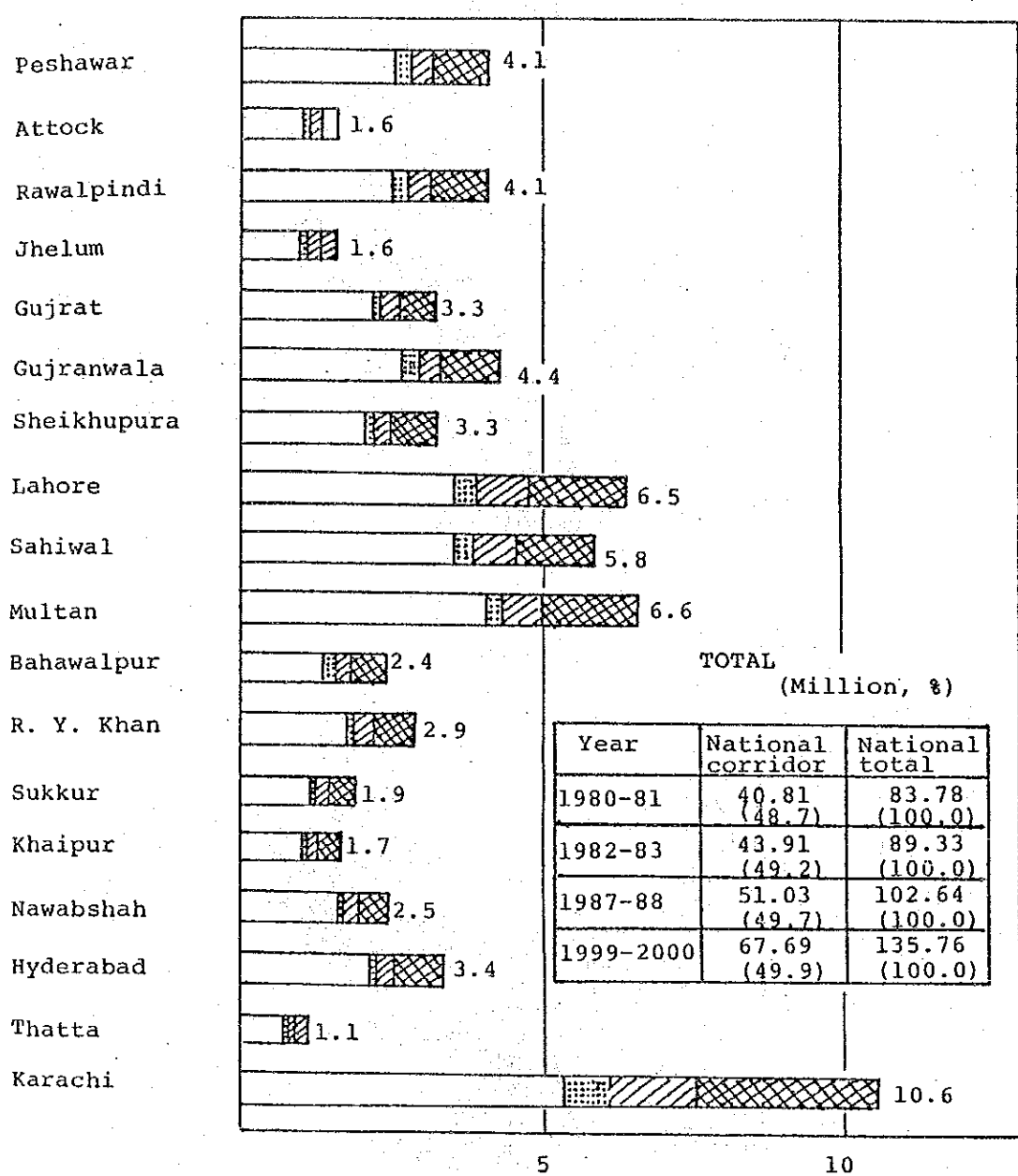
4) "LONG RANGE PERSPECTIVE DEVELOPMENT PLAN FOR CIVIL AVIATION IN PAKISTAN (Interim Report)"。

これらの4つの予測結果を比較すると、本調査の予測結果は、Karachiの場合他の3つの予測結果の中間にあり、KDAの予測結果と2.1%の違いとなっている。また、Lahoreの場合も、本調査の予測結果は4つの予測結果の中間にある。

表1-3-1 州別の人口予測結果

	Punjab	Sind	N.W.F.P	Baluchi	Pakistan
				-stan	
1972-73	37845	14156	10879	2429	65309
1980-81	47451	18966	13060	4305	83782
1982-83	50367	20554	13619	4786	89327
1987-88	57361	24198	15075	6000	102635
1999-2000	74813	32747	19079	9116	135756
Share (%)					
1972-73	57.9	21.7	16.7	3.7	100.0
1980-81	56.6	22.6	15.6	5.1	100.0
1982-83	56.4	23.0	15.2	5.4	100.0
1987-1988	55.9	23.6	14.7	5.8	100.0
1999-2000	55.1	24.1	14.1	6.7	100.0
Ratio of urban population (%)					
1972-73	24.5	40.4	11.1	16.5	25.4
1980-81	28.1	43.3	12.6	15.6	28.5
1982-83	30.0	45.2	13.6	16.0	30.2
1987-88	32.7	47.6	15.0	16.4	32.7
1999-2000	34.8	48.6	15.9	16.7	34.3

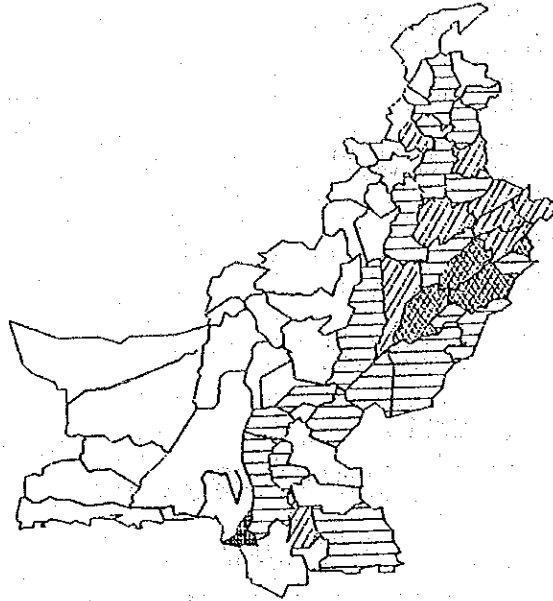
(Million)  
10



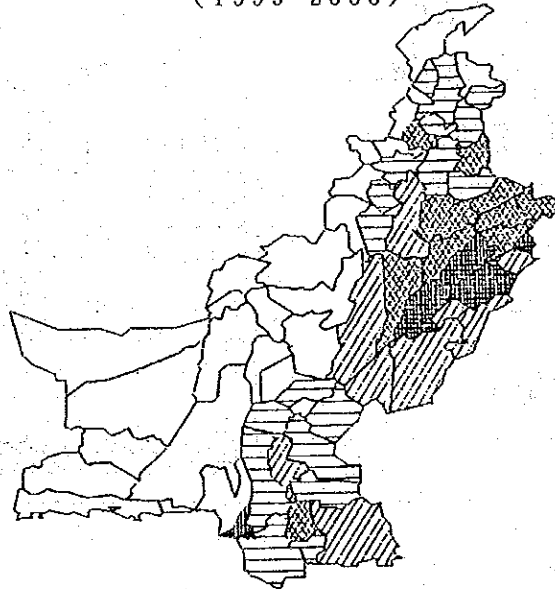
Note : Population in 1999-2000  
 1980 1982 1987 1999  
 -81 -83 -88 -2000

図 1-3-3 "NATIONAL CORRIDOR" の人口予測結果

(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND

0 -1000  
3000-5000

1000-2000  
5000-7000

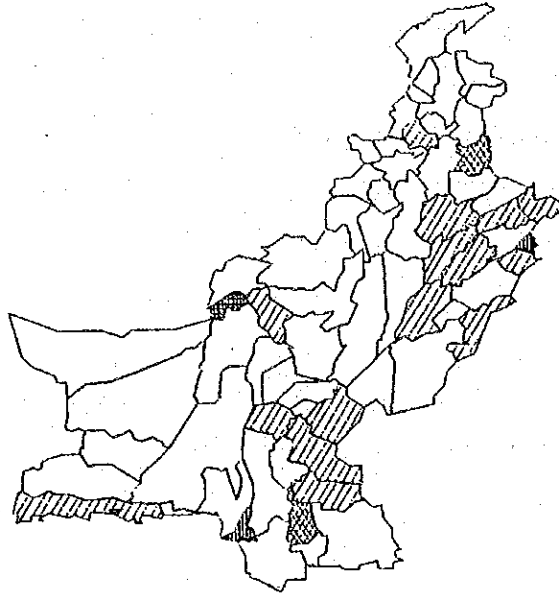
2000-3000  
OVER 7000

VOLUME (1000PERSONS)

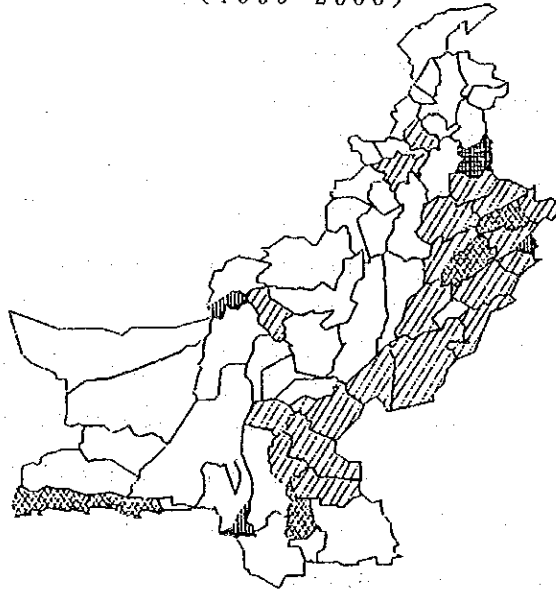
図1-3-4 District別の人口分布



(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND



VOLUME (PERCENTAGE)

図1-3-5 District別の都市人口比率

(2) 生産

1) 農業

a) 州別の生産

州別の主要穀物の生産量の予測結果は、表1-3-2のとおりである。農業の生産量の予測において、1982-83年以降の州別の生産シェアは、過去の生産が天候に大きく左右され変動が激しかったため一定と仮定した。

米を除く主要穀物の総生産量の70%はパンジャブ州で生産され、また米については、パンジャブ州とシンド州でそれぞれ約半分ずつ生産されるであろう。NWFPおよびバルチスタン州では、NWFPで小麦と砂糖きびが多少とれる他は、主要穀物の生産シェアは非常に小さい。

b) District別の生産

主要穀物の生産分布は、図1-3-6から図1-3-9に示されている。

各穀物の主な生産地は次のとおりである。

○ 小麦(90万トン以上)

1980-81 ..... Sahiwal

1999-2000 ..... Sahiwal, Multan, Faisalabad, Sialkot,  
R.Y.Khan, Nawabshah, Jhang, Gujrat,  
Shekhupura

○ 米(30万トン以上)

1980-81 ..... Jacobabad, Larkana, Gujranwala

1999-2000 ..... Jacobabad, Larkana, Gujranwala, Badin,  
Shekhupura, Shikarpur, Sahiwal, Dadu

○ 砂糖きび(200万トン以上)

1980-81 ..... Faisalabad, Sahiwal, Peshawar

1999-2000 ..... Faisalabad, Sahiwal, Peshawar, R.Y.Khan,  
Multan, Bahawalnagar, Muzaffargarh, Jhang

○ 綿花(10万トン以上)

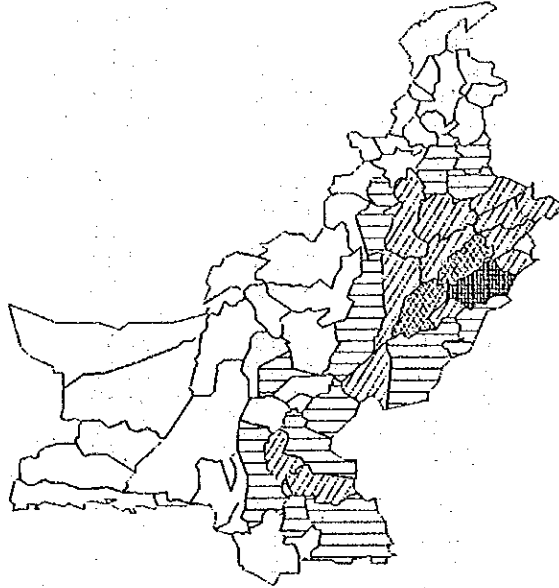
1980-81 ..... Multan

1999-2000 ..... R.Y.Khan, Multan, Bahawalpur

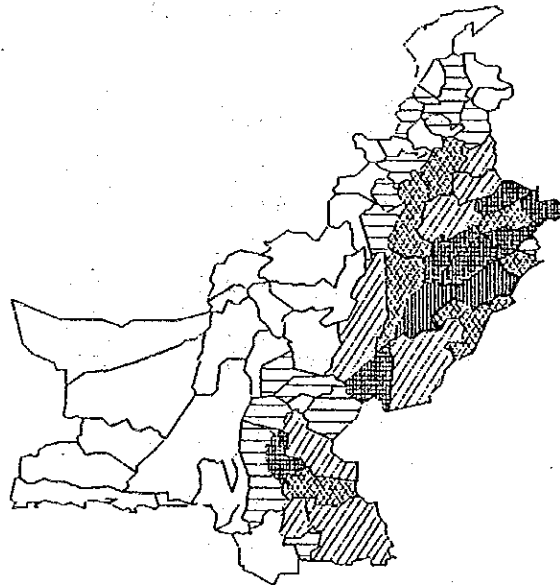
表1-3-2 州別の主要穀物の生産量の予測結果

	Production (1000Tonnes)				
	Punjab	Sind	NWFP	Baluchi -satn	Pakistan
<b>Wheat</b>					
1971-72	5291	1081	440	79	6890
1980-81	8300	1949	815	239	11302
1982-83	8749	1891	904	200	11744
1987-88	10953	2368	1127	252	14700
1999-2000	17739	3825	1824	409	23807
<b>Rice</b>					
1971-72	992	1168	59	43	2262
1980-81	1362	1550	105	103	3120
1982-83	1687	1700	111	68	3566
1987-88	2083	2100	137	84	4404
1999-2000	3224	3250	213	130	6817
<b>Sugarcane</b>					
1971-72	13775	2785	3402	-	19963
1980-81	23733	5007	3598	-	32359
1982-83	20291	4229	3860	-	28380
1987-88	23439	4899	4466	-	32804
1999-2000	27899	5831	5316	-	39045
<b>Cotton</b>					
1971-72	529	178	1	-	707
1980-81	474	239	1	-	714
1982-83	448	212	1	-	661
1987-88	578	273	1	-	852
1999-2000	763	361	1	-	1125
<b>Share (%)</b>					
<b>Wheat</b>					
1972-81	74.6	16.3	7.6	1.5	100.0
1983-2000	74.5	16.1	7.7	1.7	100.0
<b>Rice</b>					
1972-81	47.5	47.5	3.1	1.9	100.0
1983-2000	47.3	47.7	3.1	1.9	100.0
<b>Sugarcane</b>					
1972-81	71.3	14.9	13.8	-	100.0
1983-2000	71.5	14.9	13.6	-	100.0
<b>Cotton</b>					
1972-81	68.2	31.7	0.1	-	100.0
1983-2000	67.8	32.0	0.1	-	100.0

(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND



UNDER 100



100 - 300



300 - 600



600 - 900



900 - 1200

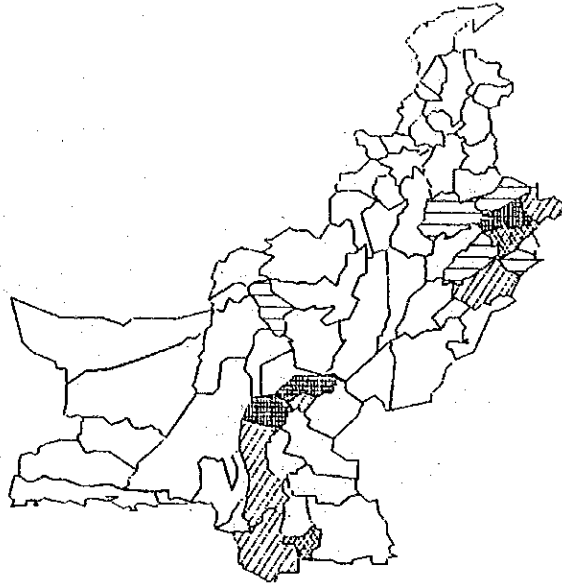


OVER 1200

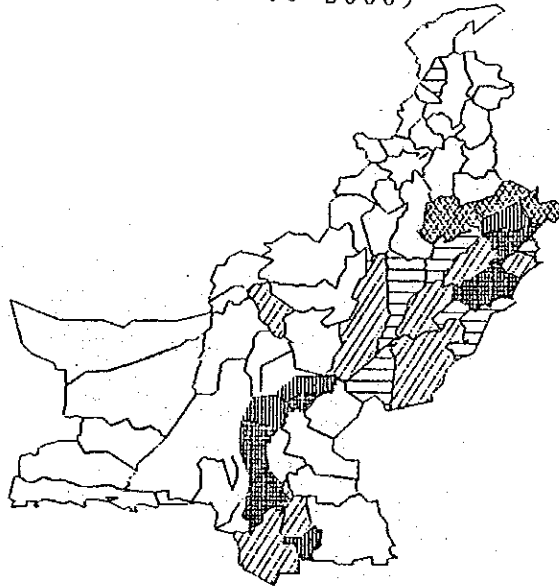
PRODUCTION (1000TON)

図1-3-6 District別の小麦の生産分布

(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND

UNDER 50  
200 - 300

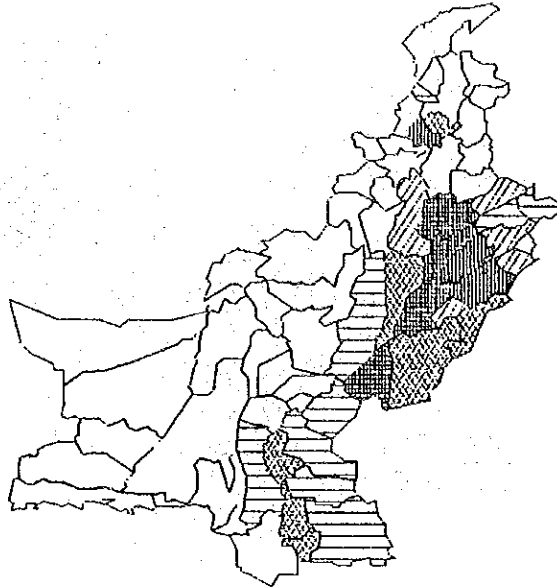
50 - 100  
300 - 500

100 - 200  
OVER 500

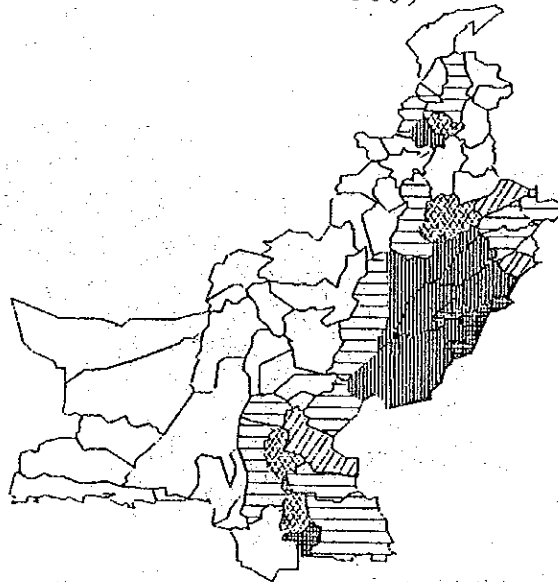
PRODUCTION (1000TON)

図 1 - 3 - 7 District 別の米の生産分布

(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND



UNDER 100



1000-1500



100 - 500



1500-2000



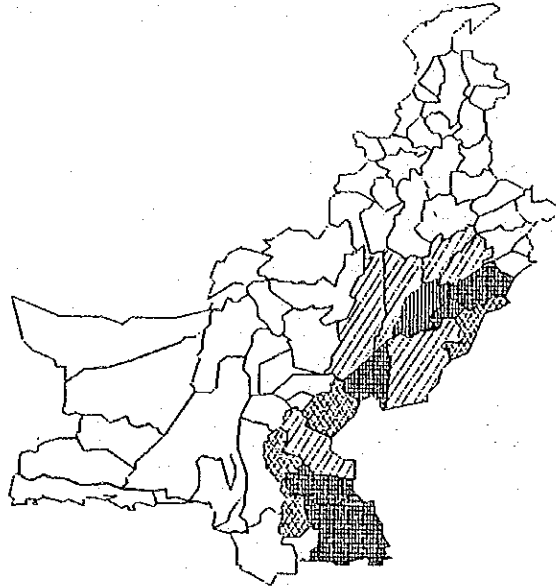
500 -1000

OVER 2000

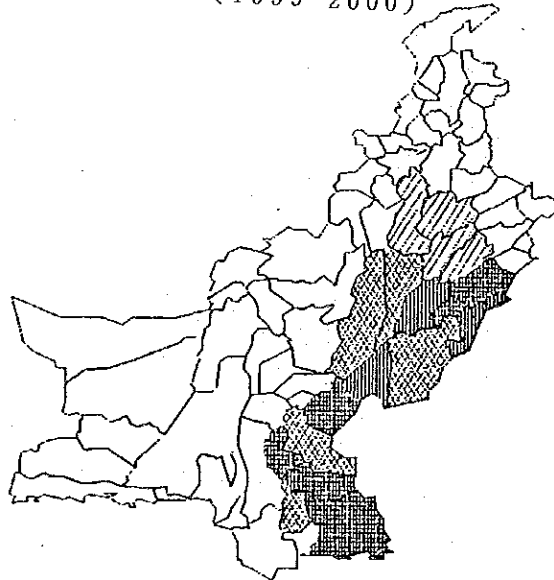
PRODUCTION (1000TON)

図 1-3-8 District 別の砂糖きびの生産分布

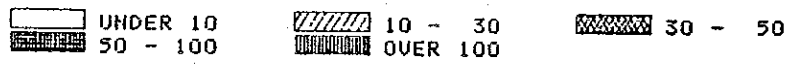
(1980-81)



(1999-2000)



LEGEND



PRODUCTION (1000TON)

図1-3-9 District 別の綿花の生産分布

## 2) 製造業

### a) 州別の生産

表1-3-3は、品目別州別の工業生産の分布を示す。砂糖、セメント、穀物の生産において、NWFPのシェアの増加が顕著である。鉄鋼の生産において、シンド州は1987-88年まではそれ程大きなシェアを占めないが、それ以降はKarachi製鉄所の本格稼動のためシェアを高めると考えられる。

### b) District別の生産

全製造業の生産額は、州間でみるとそれ程大きな変化はみられないが、“National corridor”のシェアは、図1-3-10に示されるように1980-81年の78.6%から1999-2000年には79.7%に徐々に高まるであろう。主なDistrict別の工業生産量の予測結果は、表1-3-4に示されている。

## 3) 石炭、原油、石油製品

これらの品目の地域別の生産は、石油・資源省から得られた、現在の生産分布をもとに予測している。予測結果は表1-3-5のとおりである。



表 1 - 3 - 3 州別の工業生産の予測結果

Industry	Year	PAKISTAN	Share(%)			
			Punjab	Sind	NWFP	Baluchi -stan
All industry (Million Rp)	1970-71	47424	45.61	46.33	7.81	0.25
	1980-81	64708	42.15	49.87	7.80	0.18
	1982-83	72143	42.76	49.35	7.48	0.42
	1987-88	107256	42.85	49.50	6.74	0.91
	1999-2000	220800	42.98	49.56	6.19	1.27
Edible oil (1000t)	1972-73	182	52.24	35.82	11.94	-
	1980-81	505	57.62	29.31	11.29	1.78
	1982-83	551	57.71	29.22	11.25	1.81
	1987-88	979	59.86	29.01	8.38	2.76
	1999-2000	2364	61.29	26.86	7.91	3.93
Sugar (1000t)	1971-72	375	41.74	31.09	27.17	-
	1980-81	851	48.00	39.56	12.44	-
	1982-83	897	47.94	39.58	12.49	-
	1987-88	1481	39.70	40.72	19.58	-
	1999-2000	3366	38.44	40.31	21.27	-
Cement (1000t)	1972-73	2876	35.94	59.07	4.99	-
	1980-81	3538	37.68	52.91	9.41	-
	1982-83	4545	34.74	52.54	12.74	-
	1987-88	7810	29.77	37.31	20.14	12.77
	1999-2000	13178	29.77	37.31	20.14	12.77
Fertilizer (1000t)	1971-72	601	70.97	29.03	-	-
	1980-81	1605	65.19	34.81	-	-
	1982-83	1940	61.96	33.09	4.95	-
	1987-88	3016	70.09	26.36	3.55	-
	1999-2000	6869	68.64	24.79	5.39	1.18
Iron & steel (1000t)	1975-76	231	61.04	30.30	8.66	-
	1980-81	495	69.09	26.87	4.04	-
	1982-83	599	69.12	26.88	4.01	-
	1987-88	2392	27.26	71.74	1.00	-
	1999-2000	6051	49.99	49.02	0.99	-

PROJECTION OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF NATIONAL CORRIDOR

(Billion Rp)

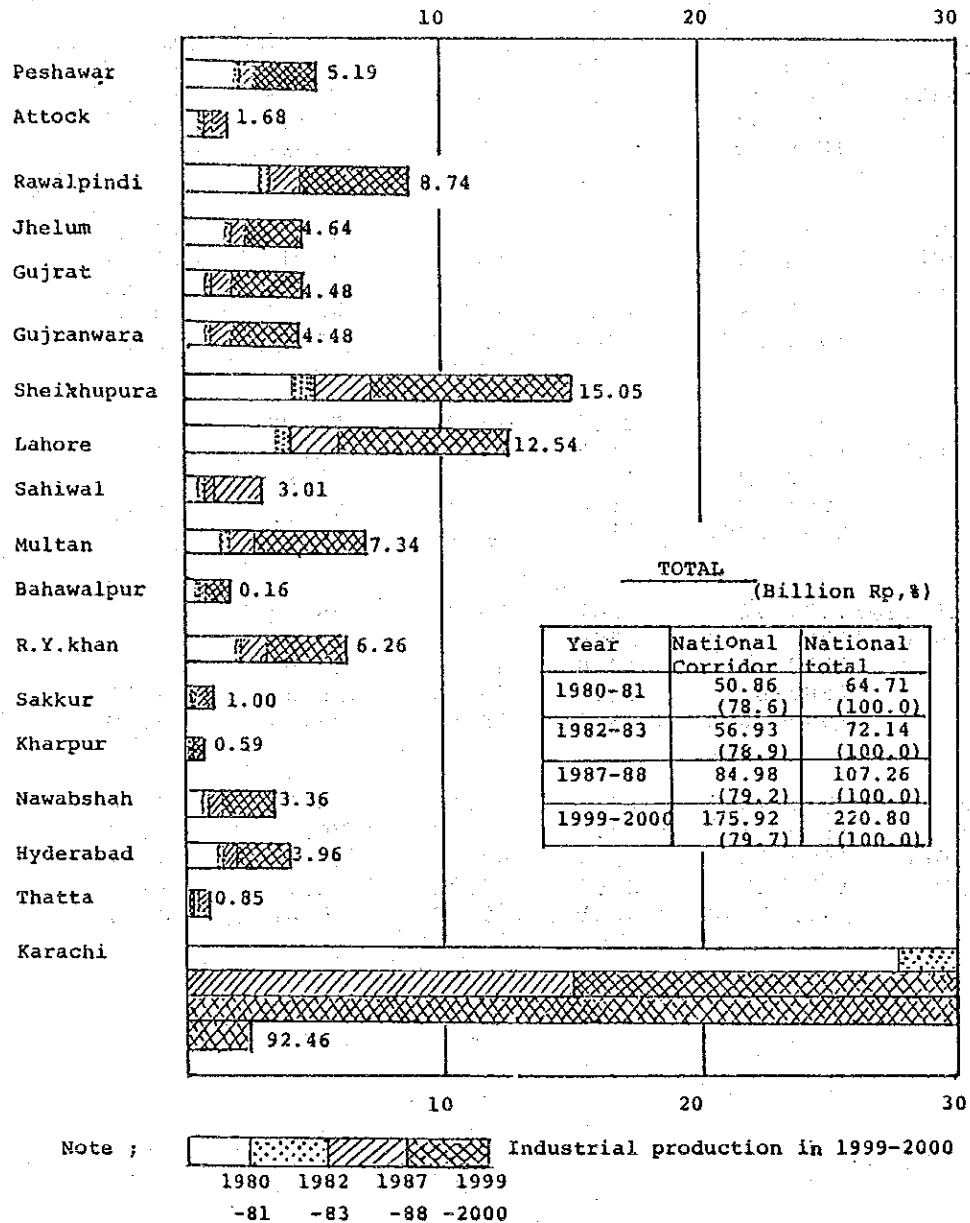


図1-3-10 "NATIONAL CORRIDOR"の工業生産額の予測結果

表 1-3-4 主な District の工業生産の予測結果

	Edible oil	Sugar	Cement	Ferti- lizers	(1000 tonnes) Iron & Total steel	
<b>Karachi</b>						
1980-81	110	-	670	-	130	910
1982-83	120	-	670	-	160	950
1987-88	190	-	920	-	1670	2780
1999-2000	420	-	1560	-	2890	4870
<b>Faisalabad</b>						
1980-81	100	100	-	70	-	270
1982-83	110	110	-	80	-	300
1987-88	190	110	-	100	-	400
1999-2000	460	200	-	220	10	890
<b>Multan</b>						
1980-81	60	-	-	640	-	700
1982-83	60	-	-	730	-	790
1987-88	100	40	-	920	-	1060
1999-2000	250	100	-	2050	-	2400
<b>Lahore</b>						
1980-81	20	-	-	-	230	250
1982-83	20	-	-	-	280	300
1987-88	30	-	-	-	440	470
1999-2000	80	-	-	-	2050	2130
<b>Peshawar</b>						
1980-81	30	50	-	-	20	100
1982-83	30	50	-	-	20	100
1987-88	30	180	990	-	20	1220
1999-2000	60	460	1670	-	60	2250
<b>Sargodha</b>						
1980-81	-	40	-	-	-	40
1982-83	-	40	-	-	-	40
1987-88	-	40	-	-	-	40
1999-2000	-	70	-	-	-	70
<b>Rawalpindi</b>						
1980-81	20	-	440	-	-	460
1982-83	20	-	440	-	-	460
1987-88	50	-	690	-	10	750
1999-2000	120	-	1170	-	20	1310
<b>Hyderabad</b>						
1980-81	30	60	960	-	-	1050
1982-83	30	60	960	-	-	1050
1987-88	50	120	960	-	50	1180
1999-2000	100	280	1620	-	80	2080

Note : The districts which have population more than 2 million and urban population more than 20% in 1980-81 are selected.

表1-3-5 石炭・原油・石油製品のDistrict別の生産の予測結果

	1980-81	1982-83	1987-88	(1000Tonnes) 1999-2000
Coal				
Pakistan	1720	2506	6419	14457
Punjab	470	685	2146	4761
Mianwali	470	685	2146	4761
Sind	206	300	1142	3074
Dadu	168	245	931	2505
Thatta	38	56	211	569
NWFP	42	61	184	529
Peshawar	42	61	184	529
Baluchistan	1002	1460	2947	6093
Pishin	407	593	1196	2474
Loralai	156	228	460	951
Kalot	331	482	973	2011
Sibi	108	158	318	658
Crude oil				
Pakistan	532	619	1057	2417
Punjab	532	619	1057	2417
Attock	455	529	904	2067
Rawalpindi	9	10	17	39
Jhelum	69	80	136	312
Petroleum products				
Pakistan	4259	4688	6234	12499
Punjab	493	573	970	2211
Attock	493	573	970	2211
Sind	3766	4115	5264	10288
Karachi	3766	4115	5264	10288

#### IV. 交通需要予測



## IV. 交通需要予測

### 1. 概要

#### 1-1 目的

需要予測の目的は次の2点である。

- 1) 交通需要の現況解析により、時系列的傾向、機関分担並びに現況の問題点を明らかにすること。
- 2) 1987/88年および1999/2000年を目標年次とした交通需要を予測し、需給ギャップを調べることにより、プロジェクト抽出の基礎資料とすること。

#### 1-2 フレームワーク

需要予測フレームを図1-2-1に示す。調査は次の3段階から構成される。

ステップ1 調査準備作業

ステップ2 マクロ交通需要予測

ステップ3 ミクロ交通需要予測

ステップ1には、既存調査の整理、フィールドサーベイ、交通需要データ収集およびコンピュータ入力が含まれる。Ⅲ-1で設定されるマクロフレームに基づいて、ステップ2では全国合計の交通需要量を予測する。ステップ3では、Ⅲ-2で設定される地域経済フレームおよびⅡ-3のリンクインベントリーに基づいて、ODレベルないしリンクレベルでの交通需要を予測する。予測フレームの特徴は次のとおりである。

- 1) 道路と鉄道輸送を陸上交通として同時に処理し、いわゆる4段階推計法を適用する。
- 2) 航空と海上交通を陸上交通とは独立に処理する。ただし、輸出入貨物量はKarachiゾーンの発生集中度に反映させる。また、幹線輸送については航空輸送を陸上交通と比較する。

#### 1-3 調査対象範囲

##### (1) 目標年次

第5次5ヶ年計画最終年の1982/83、第6次5ヶ年計画最終年の1987/88および長期計画の1999/00を予測の目標年次とする。

##### (2) ゾーニング

###### 1) 陸上交通

ゾーニングはDistrictを基本とした。ただし、Tribal area並びに相互依存度の高いDistrictは集約した。この結果、国内46ゾーン、国外5ゾーンとなった。ゾーン中心

は原則としてDistrict centreの所在地とした。表1-3-1と図1-3-1にゾーニングの結果をまとめる。

希望路線図分析の際には、この基本ゾーンを23ゾーン(国内18ゾーン)に集約したものをを用いた。

2) 海上交通

KPTおよびPQAにおける輸出入貨物量を国外の7地域に配分した。

3) 航空輸送

航空輸送については、国内21空港と国外4地域を対象とした。

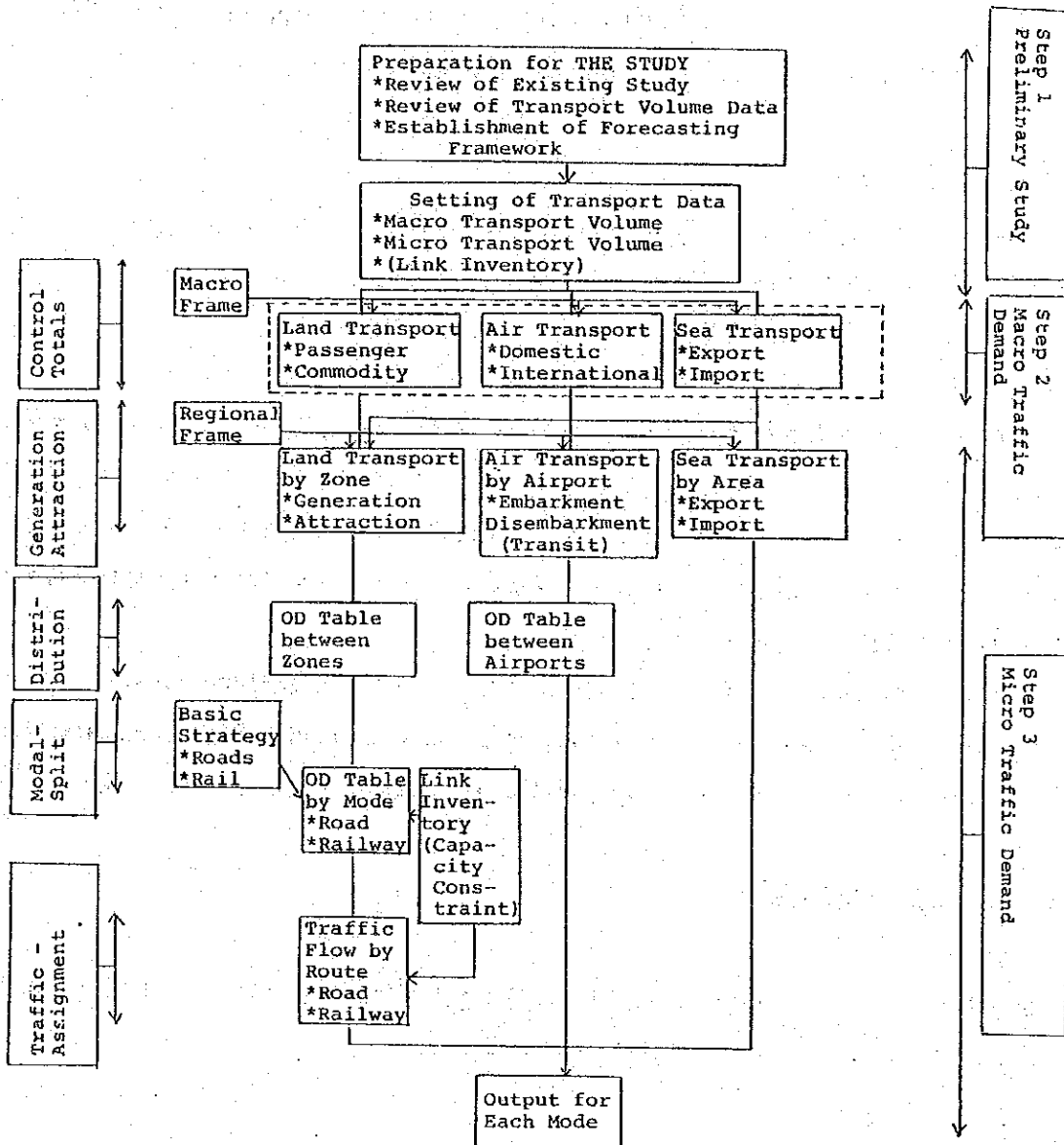


図1-2-1 交通需要予測のフレームワーク



表 1-3-1 ゾーン対応表

Zone No.	N W F P	District Code	Zone No.	S I N D	District Code.
<u>PESHAWAR DIVISION</u>			<u>KHAIRPUR DIVISION</u>		
1.	Mardan	111	28.	Jacobabad	311
2.	* Peshawar	112		* Shikarpur	316
	Khyber Agency	712	29.	Sukkur (Rohri)	312
	Bajour & Mohammad	744	30.	Larkana	313
3.	* Kohat	113	31.	Nawabshah	314
	Khurrum	713	32.	Kahrpur	315
<u>HAZARA DIVISION</u>			<u>HYDERABAD DIVISION</u>		
4.	* Abbottabad	121	33.	Hyderabad	321
	Mansehra	122	34.	Dadu	322
	Kohistan	123	35.	Tharparkar (Umar Kot)	323
<u>D. I. KHAN DIVISION</u>			36.	Sangarh	324
5.	* D. I. Khan	131	37.	Thatta	325
	South Waziristan	731	38.	Badin	326
6.	* Bannu	132			
	North Waziristan	732	<u>KARACHI</u>		
<u>MALAKAND DIVISION</u>			39.	Karachi	331
7.	* Dir	141	<u>BALUCHISTAN</u>		
	Chitral	142	<u>QUETTA DIVISION</u>		
8.	* Swat (Saidu Sharif)	143	40.	* Quetta	411
	Malakand	144		Pishin	412
<u>PUNJAB</u>			41.	* Loralai	413
<u>RAWALPINDI DIVISION</u>				Zhob	414
9.	Attock	211	42.	Chaghai	415
10.	Rawalpindi	212	<u>KALAT DIVISION</u>		
11.	Jhelum	213	43.	* Kalat	421
12.	Gujrat	214		Kharan	422
<u>SARGODHA DIVISION</u>			44.	Lasbela	423
13.	Sargodha	221	<u>SIBI DIVISION</u>		
14.	Mianwali	222	45.	Naseerabad	431
15.	Faisalabad	223		* Sibi	432
16.	Jhang	224		Kachhi	433
<u>LAHORE DIVISION</u>				Kohlu	434
17.	* Lahore	231		Jhuzdar	435
	Kasur	235	<u>MEKHRAN DIVISION</u>		
18.	Sheikhupura	233	46.	Panjgur	441
19.	Gujranwala	232		Turbat	442
20.	Sialkot	234		* Gwadar	443
<u>MULTAN DIVISION</u>			<u>NORTHERN AREAS</u>		
21.	D.G. Khan	241	47.	Gilgit	501
22.	Muzaffargarh	242		Skardu	502
23.	* Multan	243		Diamer	503
	Vehari	245	<u>AZAD KASHMIR</u>		
24.	Sahiwal	244	48.	Muzaffarabad	601
<u>BAHAWALPUR DIVISION</u>				Mirpur	602
25.	Bahawalpur	251		Rawalakot	603
26.	Bahawalnagar	252		Kotli	604
27.	Rahim Yar Khan	253	<u>OTHER COUNTRIES</u>		
			49.	Afghanistan	
			50.	India	
			51.	Iran	

Note: District Centres are selected as zone centres, in principle.  
 \*\* Shows zone centre in case of plural districts in one zone.

Source: JICA Study Team, in consultation with counterpart.

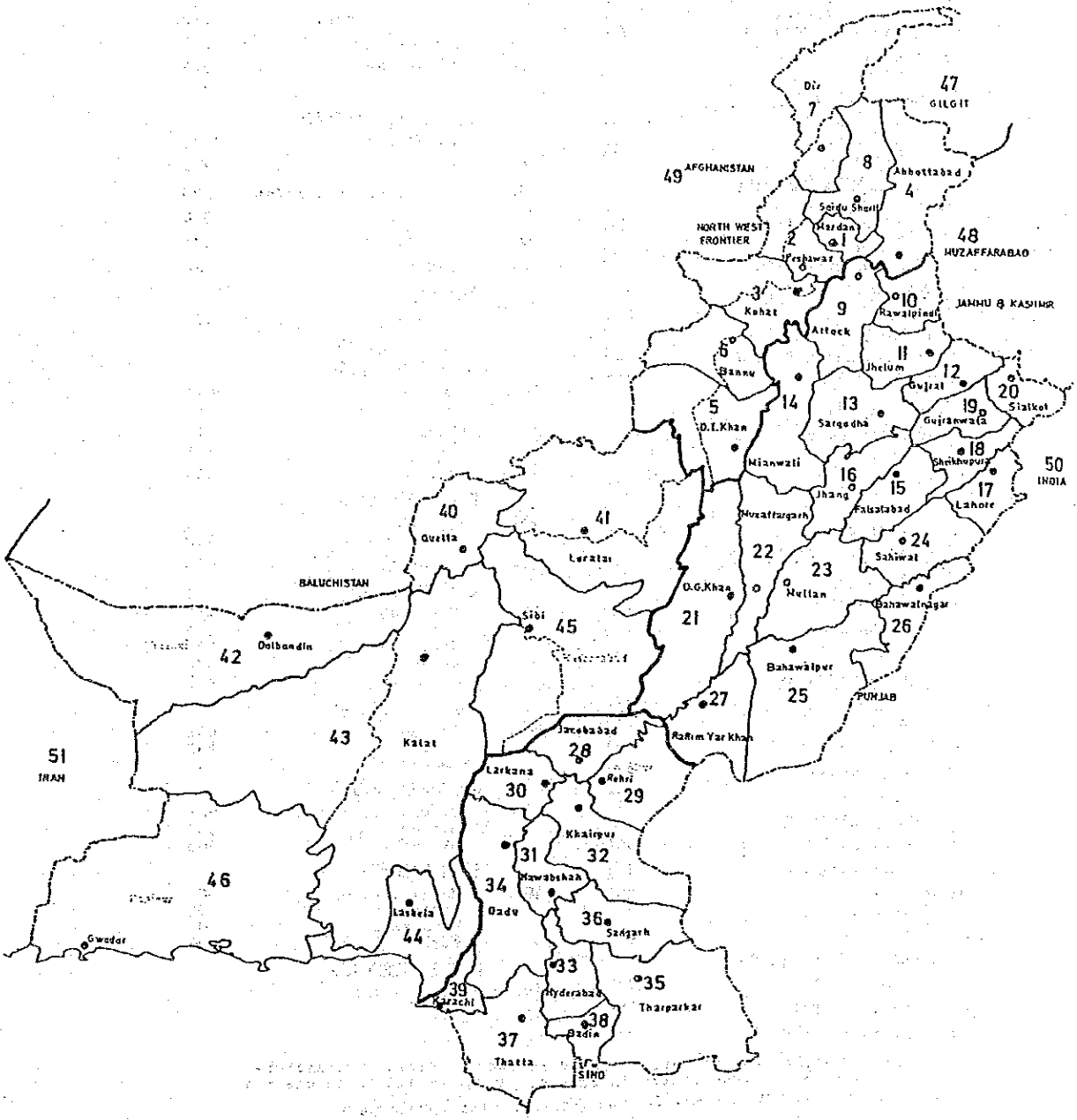


図 1 - 3 - 1 基本ゾーン図

### (3) 対象交通

旅客輸送と貨物輸送をともに対象とした。陸上交通の品目分類は表1-3-2に示すとおりであり、マクロおよび地域経済フレームにおける分類と整合をとっている。海上交通については、必要に応じて品目を集約した。陸上交通の旅客は、次に示すように2種類に分類した。

Category	Road	Railway
1. Lower Class	Bus	First Sitter/ 2nd Class
2. Upper Class	Mini Bus/ Wagon/Car/ Jeep/Taxi	ACC/First Sleeper

航空輸送については、貨物と旅客に分類しただけである。

### (4) 対象交通機関

需要予測の対象交通機関は次のとおりである。

- 1) 陸 : 道路, 鉄道, パイプライン
- 2) 海 : 港湾, 海運
- 3) 空 : 空港, 航空

### (5) ケース設定

マクロおよび地域経済フレームに基づき、交通需要予測は原則として1ケースについて行われるのであるが、次の分析を行っている。

- 1) 道路と鉄道の機関分担 : 現状推移型のケースAと戦略的機関分担型のケースB。
- 2) 主要空港の旅客交通 : 標準ケースと高成長ケース。

表 1 - 3 - 2 品目分類表

Road			Rail			
Code	Name	Old code	Code	Name	Old code	Code (year book)
1.	Wheat	110	1	Wheat	8	36
2.	Rice	120	2	Rice	5	26
3.	Cotton	160	3	Cotton	17	6
4.	Edible Oil	250, 260	4	Edible Oil	34, 54	21+
5.	Sugar	270	5	Sugar	13	32
6.	Cement	510	6	Cement	20	2
7.	Fertilizer	520	7	Fertilizer	26	3
8.	Iron & Steel	670, 680	8	Iron & Steel	28, 29, 30	12, 13, 14
9.	Mining	810-895	9	Mining	10, 11, 12, 15, 56	31, 40, 23
10.	Coal & coke	910	10	Coal & coke	1	4
11.	Petroleum	930-970	11	Petroleum	2, 3, 18, 19, 50, 51	21, 28, 29+
12.	Firewood	990	12	Firewood	4	7
13.	Sugarcane	150	13	Rock Phosphate	49	-
14.	Fruits & vegetable	220, 230, 240, 280, 290	14	Railway Materials	39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	25+
15.	Livestock	310	15	Railway Oil	59, 60	5-
16.	Others		16	Others	Others	Others
17	Sum		17	Sum		

Note: Old code for road represents code for Road OD Survey (NTRC),

Old code for rail represents code for Railway commodity OD (PR).

Source: JICA Study Team, in consultation with counterpart.

#### 1-4 調査準備作業

##### (1) 既存調査研究の整理

予測の方法論の観点から、調査に先立って次の文献を整理した。

- 1) General: TRACO Reports, The Fifth Plan  
1978-83.
- 2) Road : Master Plans for Highways, Third  
IBRD Highway Project, Punjab Highway  
Department Plan, Sind Highway.
- 3) Railway: Survey Reports of SOFRERAIL,  
Railway Seminar.
- 4) Sea : JICA Container Study, WG Forecast  
of Seaborne Trade, NTRC Port Forecast,  
Working Paper for Container.
- 5) Air : PIA Passenger Traffic Forecast,  
IATA Karachi Airport Forecast,  
APS Long Range Perspective Development  
Plan for Civil Aviation.

総合的な交通需要予測は TRACO で調査されているが、方法論が単純化されすぎている点  
データ制約、調査が約 10 年前等の問題がある。

また、交通機関別の調査についても、それらが独立に調査されていることから、マクロフ  
レームが整合的でないなどの問題がある。

従って、モード間で整合的な交流需要を総合的に予測することが緊要である。

##### (2) 交通データ収集と問題点

需要予測のために収集した交通データは次のとおりである。

- 1) Road: Road OD Survey (Round-I & Round-II),  
Traffic Volume (Round-I & Round-II),  
Traffic Counts (1975-80),  
Location of Traffic Counts Stations,  
Network Data for Trunk Routes.
- 2) Railway: Pakistan Railways Yearbook of Information  
(1970/71-1980/81),  
Commodity OD between stations  
(July 1980 and January 1981),  
Station-wise, Number of Passengers by classes  
(1975/76),  
The Number of Tickets Sold at the major stations  
(January, 1981),  
Correspondent Tables between Stations & Districts.

- 3) Sea: KPT Statistics (1970/71-1980/81),  
Pakistan's Foreign Trade by Area/Country,  
Foreign Trade Statistics (1981).
- 4) Air: Civil Aviation Statistics Handbook  
(1976, 1980)  
PIA Passenger OD (1972/73-1980/81),  
PIA Freight OD (1972/73-1980/81),  
ICAO Statistics (1978-1980).

これらの作業を通じて、総合交通計画策定の基礎である需要予測の精度を一層高くするためには、次の改善が緊要であることがわかった。

- 1) 自動車の総輸送量のデータが1975年以降無かったため、交通量調査に基づいて推計せざるをえなかった。ところが、交通量調査データがパンジャブ州を除いて不完全であり、より一層の充実が望まれる。また、自動車の総輸送量は最も基本的なデータであり、経年的に把握することが不可欠である。
- 2) 鉄道の旅客ODが無かったため、主要駅での目的地別乗車券発売枚数を集計し、駅別乗降人員と合わせて現在OD表を推計することが必要であった。また、バスの旅客ODも不完全であった。そこで、鉄道とバスの旅客OD調査を定期的を実施することが望まれる。
- 3) NTRCで実施した道路OD調査は極めて有効であったものの、季節変動を把握できないという欠点がある。この点を克服して、定期的道路OD調査を実施することが望まれる。
- 4) 先のOD調査はすべて「総流動」を対象としているが、現況を正しく把握するためには、「純流動」調査が必要である。
- 5) 海上貨物の品目別方面別荷動量の把握は海運計画の基礎となるが、PNSC分は得られるものの外国船のデータが欠如している。的確な調査が必要である。
- 6) 国際航空輸送についても、方面別旅客数はPIA分だけ把握されており、ICAO統計との結合が必要であった。的確な調査が望まれる。
- 7) 総合交通計画策定の基礎となる交通需要の現況把握並びに予測にあたっては、大量のデータ処理が必要である。これらのデータを適切なコンピュータシステムに入力し、定期的保守することが望まれる。

## 2. マクロ交通需要予測

### 2-1 概 要

ここではマクロな面からみた交通需要の予測を行う。予測は主に回帰モデルを用いて行われた。この予測結果は、ミクロ交通需要予測のコントロール・トータル値として用いられる。ここでの対象となるモード、データおよび期間は次のとおりである。

#### (1) 対象モード、データ

##### 1) 陸上輸送

- 人キロ
- トンキロ

##### 2) 港湾輸送（外港）

- 品目別の港湾取扱貨物量
- 港湾乗降人員

##### 3) 航空輸送

- 国際線の空港乗降人員
- 国際線の空港取扱貨物量
- 国内線の人キロ
- 国内線のトンキロ

#### (2) データの期間

参照した過去の期間は、データの制約および最近の交通状況を把握するため、主に1971-72年から1980-81年とし、目標年次は1982-83、1987-88、1999-2000年の3時点である。

## 2-2 過去の輸送量の推移

### (1) 陸上輸送

#### 1) 旅客

国内旅客輸送の過去の推移は、表2-2-1のとおりである。過去10年の間、全旅客輸送量は年率6.8%の伸びを示していた。同期間、人口は年率3.1%の伸びであったので、旅客輸送の人口弾性値は、2.19を示した。

人キロのシェアは、道路が80%弱、鉄道がほぼ20%で固定していた。

鉄道に関しては、表2-2-2に示されるようにパキスタン国鉄から人ベースの輸送量のデータが得られている。鉄道による輸送人員は、過去10年間ほとんど横ばいであったため、平均トリップ長は1971-72年の76.7kmから1980-81年には132.4kmへと伸びた。

#### 2) 貨物

国内貨物輸送の過去の推移は、表2-2-3のとおりである。過去10年の間、全貨物輸送量は年率5.7%の伸びを示していた。同期間、GDPは年率5.7%の伸びであったので、貨物輸送のGDP弾性値は1.04を示した。

貨物輸送の分担は、道路が1971-72年の50.9%から1980-81年には69.6%へとシェアを高めたのに対し、鉄道のシェアは1971-72年の49.1%から1980-81年には30.3%まで下げた。

鉄道のトンベースでの輸送量は、1975-76年がピークで1,500万トンを送り、1980-81年にはわずか1,100トンに低下した。これに対し、トンキロベースでは、はっきりした傾向がみられない。したがって、過去10年間の鉄道輸送の平均トリップ長は不規則変動を示した。

表2-2-4は、鉄道輸送における主要品目のシェアを示したものである。1971-72年から1980-81年にかけて特にシェアを高めた品目は、肥料、鉄道輸送関連物資および石油製品である。

### (2) 港湾輸送

#### 1) 旅客(外港)

Karachi港における過去の乗降人員の推移は、表2-2-5のとおりである。イスラム教の巡礼者の海上輸送は、1972-73年がピークで11万4,000人を輸送した。しかしながら、1980-81年にはわずか1万5,000人に低下した。その他の旅客輸送に関しては、毎年変動しており、はっきりした傾向はみられない。過去10年間のその他の旅客輸送の平均値は約3万2,000人である。

#### 2) 貨物(外港)

港湾取扱貨物量の過去の推移は、表2-2-6のとおりである。過去10年間、港湾取



扱貨物量は年率5.7%の伸びであった。絶対量で見ると、ドライ・カーゴは1971-72年の460万トンから1980-81年には750万トンに増加した。リキッド・カーゴは

表2-2-1 国内の旅客輸送量の推移

Year	Volume (Million KM)				Share (%)			
	Railway	Road	Air	Total	Railway	Road	Air	Total
1971-72	9515	36520	300	46335	20.5	78.8	0.6	100.0
1972-73	11069	40577	325	51971	21.3	78.1	0.6	100.0
1973-74	11694	45973	449	58116	20.1	79.1	0.8	100.0
1974-75	12354	49860	559	62773	19.7	79.4	0.9	100.0
1975-76	12957	49285	692	62934	20.6	78.3	1.1	100.0
1976-77	13199	51765	849	65813	20.1	78.7	1.3	100.0
1977-78	15375	54665	1026	71068	21.6	76.9	1.4	100.0
1978-79	16713	57219	1093	75025	22.3	76.3	1.5	100.0
1979-80	17316	61035	1142	79493	21.8	76.8	1.4	100.0
1980-81	16311	65991	1205	83507	19.5	79.0	1.4	100.0
Annual growth rate(%)								
1972-81	6.2	6.8	16.7	6.8				

Source : for railway; PAKISTAN RAILWAYS YEAR BOOK OF INFORMATION  
for road; THE FIFTH PLAN 1978-83  
NTRC and JICA Study Team estimate  
for air; PIA

表2-2-2 鉄道の輸送量の推移

Year	Passengers Carried	Passengers -KM	Per Capita		Average No. of kilometers travelled by a passenger
	(1000)	(1000)	Carried (Person)	Passengers -KM	
1971-72	124048	9514710	1.95	149.9	76.7
1972-73	136009	11068762	2.08	169.5	81.4
1973-74	140889	11693801	2.09	173.5	83.0
1974-75	143277	12354205	2.06	177.7	86.2
1975-76	147317	12956673	2.05	180.6	88.0
1976-77	142561	13198799	1.91	176.7	92.6
1977-78	149000	15375132	1.95	201.4	103.2
1978-79	145998	16712790	1.85	212.3	114.5
1979-80	143674	17316452	1.77	213.2	120.5
1980-81	123202	16311129	1.47	194.7	132.4
Year	Tonnes Carried	Tonnes-km	Per Capita		Average kilometers travelled by a tonne
	(1000)	(1000)	Carried (Tonne)	Tonnes-km	
1971-72	12862	7756412	0.203	122.2	605.8
1972-73	12520	8362625	0.192	128.0	671.9
1973-74	11501	7376918	0.171	109.5	644.7
1974-75	14148	8543648	0.203	122.9	608.1
1975-76	15313	9096751	0.213	126.8	602.5
1976-77	14368	7856662	0.192	105.2	552.8
1977-78	13344	8557171	0.175	112.1	646.5
1978-79	11958	9374700	0.152	119.1	791.7
1979-80	11853	8598473	0.146	105.9	733.1
1980-81	11371	7917738	0.136	94.5	704.9

Source: Pakistan Railways Year Book of Information

表 2 - 2 - 3 国内の貨物輸送量の推移

Year	Volume (Million KM)				Share (%)			
	Railway	Road	Air	Total	Railway	Road	Air	Total
1971-72	7756	8047	5.00	15808	49.1	50.9	0.0	100.0
1972-73	8363	8940	5.80	17303	48.3	51.7	0.0	100.0
1973-74	7370	10129	10.15	17499	42.1	57.9	0.1	100.0
1974-75	8544	11001	10.90	19545	43.7	56.3	0.1	100.0
1975-76	9097	10327	11.39	19435	46.8	53.1	0.1	100.0
1976-77	7857	11438	14.80	19310	40.7	59.2	0.1	100.0
1977-78	8557	12319	13.80	20890	41.0	59.0	0.1	100.0
1978-79	9375	14904	15.30	24294	38.6	61.3	0.1	100.0
1979-80	8598	17085	14.59	25698	33.5	66.5	0.1	100.0
1980-81	7918	18207	15.73	26141	30.3	69.6	0.1	100.0
Annual growth rate(%)								
1972-81	0.2	9.5	13.6	5.7				

Source : for railway; PAKISTAN RAILWAYS YEAR BOOK OF INFORMATION  
 for road; THE FIFTH PLAN 1978-83  
 NTRC and JICA Study Team estimate  
 for air; PIA

表 2 - 2 - 4 鉄道輸送による主要品目のシェア

Commodity	Carried (1000tonnes)			Share (%)		
	1971-72	1975-76	1980-81	1971-72	1975-76	1980-81
Total	12659	15313	11371	100.00	100.00	100.00
Cement	1219	1073	784	9.63	7.01	6.89
Fertilizers	571	581	1081	4.51	3.79	9.51
Coal and coke	1336	1306	1243	10.55	8.53	10.93
Fire wood	640	363	352	5.06	2.37	3.10
Railways materials	1082	4437	2159	8.55	28.97	18.99
Paddy and rice	843	809	539	6.66	5.28	4.74
Petroleum 1)	1069	1572	1527	8.44	10.27	13.42
Salt	240	270	272	1.90	1.76	2.39
Sugar	137	173	154	1.08	1.13	1.35
Wheat	1536	1722	809	12.13	11.25	7.11
Others	3986	3007	2451	31.49	19.64	21.55

Source: Pakistan Railways Year Book of Information

Note: (1) Selected commodities are over 1% of total carried in 1980-81  
 (2) Petroleum- Including other hydro carbon oils, non-dangerous

表 2 - 2 - 5 港湾乗降人員の推移

Year	(Persons)		
	Pilgrims	Other Passenger	Total
1971-72	24858	31852	56710
1972-73	114038	31256	145294
1973-74	76699	33322	110021
1974-75	81136	19175	100311
1975-76	36205	26066	62271
1976-77	28192	47506	75698
1977-78	28264	51490	79754
1978-79	29611	34712	64323
1979-80	29630	21457	51087
1980-81	15456	21408	36864

Source ; KPT

表 2 - 2 - 6 港湾取扱貨物量の推移

(1000Tonnes)

Year	Imports			Exports			Imports + Exports		
	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo
1971-72	2437	3588	6025	2198	813	3011	4635	4401	9036
1972-73	3357	3652	7009	2354	804	3158	5711	4456	10167
1973-74	3213	4109	7322	2278	768	3046	5491	4877	10368
1974-75	3443	4207	7650	1850	417	2267	5293	4624	9917
1975-76	3529	3962	7491	1853	502	2355	5382	4464	9846
1976-77	2987	4111	7098	1700	675	2375	4687	4786	9473
1977-78	3738	4987	8725	1625	1215	2840	5363	6202	11565
1978-79	6316	5448	11764	1741	1297	3038	8057	6745	14802
1979-80	5113	6046	11159	2096	1303	3399	7209	7349	14558
1980-81	5117	6206	11323	2359	1259	3618	7476	7465	14941
Annual growth rate(%)									
1972-81	8.6	6.3	7.3	0.8	5.0	2.1	5.5	6.0	5.7

Source ; KPT  
FOREIGN TRADE STATISTICS OF PAKISTAN

表 2 - 2 - 7 港湾取扱貨物量の主要品目のシェア

Commodity	Handled (1000tonnes)			Share (%)		
	1971	1975	1980	1971	1975	1980
	-72	-76	-81	-72	-76	-81
Imports	6025	7491	11323	100.0	100.0	100.0
Dry cargo	2437	3529	5117	40.4	47.1	45.2
Wheat	715	1422	308	11.9	19.0	2.7
Sugar	62	29	74	1.0	0.4	0.7
Cement	-	-	444	-	-	3.9
Fertilizers	195	318	1294	3.2	4.2	11.4
Iron & steel	383	395	442	6.4	5.3	3.9
Phosphate rock/sulphur	19	34	191	0.3	0.5	1.7
Coal	-	-	161	-	-	1.4
Iron ore	-	-	244	-	-	2.2
Other dry cargo	1063	1331	1959	17.6	17.8	17.3
Liquid cargo	3588	3962	6206	59.6	52.9	54.8
Crude oil 1)	3511	3694	5598	58.3	49.3	49.4
Edible oil & tallow	77	268	608	1.3	3.6	5.4
Exports	3011	2355	3618	100.0	100.0	100.0
Dry cargo	2198	1852	2359	73.0	78.6	65.2
Rice	414	783	1257	13.7	33.2	34.7
Cotton	281	121	315	9.3	5.1	8.7
Cement	540	98	-	17.9	4.2	-
Other dry cargo	963	850	787	32.0	36.1	21.8
Liquid cargo	813	503	1259	27.0	21.4	34.8
Petroleum products	623	376	994	20.9	16.0	27.5
Molasses	185	127	265	6.1	5.4	7.3

Source : KPT  
FOREIGN TRADE STATISTICS OF PAKISTAN

Note : 1) Including petroleum products

1971-72年の440万トンから1980-81年には750万トンに増加した。

港湾で取扱われる主要な品目は、小麦、米、綿花、砂糖、食用油、セメント、肥料、鉄鋼、燐鉱石/硫黄、石炭、鉄鉱石、原油、石油製品、糖蜜などである。表2-2-7は、港湾取扱貨物のうち主要品目のシェアを示したものである。

### (3) 航空輸送

#### 1) 国際線

パキスタン全空港における国際航空輸送の過去の推移は、表2-2-8のとおりである。国際航空輸送は、旅客、貨物共に高い成長率を示した。過去9年間、旅客は年率26.0%、貨物は年率22.8%の伸びであった。PIAによる旅客輸送を方面別にみると成長率に多少違いがみられる。即ち同期間のPIAによる旅客輸送合計の増加は、中近東とアフリカ、ヨーロッパ、極東、インド方面に分けてみると、それぞれ年率28.8%、35.1%、11.7%、21.6%、61.5%であった。この結果、PIAによる旅客輸送の方面別のシェアは、1972-73年から1980-81年には次のように変化した。

	(1972-73)	(1980-81)
PIA合計	100.0%	100.0%
中近東・アフリカ	46.5%	68.2%
ヨーロッパ	36.0%	11.6%
極東	15.8%	10.0%
インド	1.7%	10.2%

#### 2) 国内線

国内航空輸送の過去の推移は、表2-2-9のとおりである。過去10年間、人キロ、トンキロでみた輸送量は、それぞれ年率16.7%、13.6%の伸びであった。しかしながら、最近3~4年は、旅客、貨物共に成長率は落ちている。

表 2 - 2 - 8 国際線の航空輸送量の推移

Year	Passenger (Persons)						Cargo (Tonnes)
	Total	PIA				India	
		Total	Middle EAST 1)	Europe	Far EAST		
1972-73	368694	188213	87478	67796	29794	3145	12366
1973-74	464558	245025	131975	74534	34064	4452	17152
1974-75	631764	371676	222956	100783	43142	4795	23199
1975-76	880581	513590	323017	131129	52395	7049	28043
1976-77	1191579	777398	535916	140437	62265	38780	31133
1977-78	1504678	968372	678457	149308	69141	71466	38558
1978-79	1814029	1098723	721747	152837	79711	108428	49081
1979-80	2091167	1215428	806489	156409	115633	136897	57477
1980-81	2343775	1422096	969949	164067	142600	145480	63763
Annual growth rate (%)							
1973-81	26.0	28.8	35.1	11.7	21.6	61.5	22.8

Source : ICAO  
PIA

Note : for passenger; embarked & disembarked  
for cargo; loaded & unloaded  
1) Including for Africa

表 2 - 2 - 9 国内線の航空輸送量の推移

Year	Passengers-KM		Tonne-KM	
	Volume (Million)	growth rate (%)	Volume (Million)	growth rate (%)
1971-72	300	-	5.00	-
1972-73	325	8.3	5.80	16.0
1973-74	449	38.2	10.15	75.0
1974-75	559	24.5	10.90	7.4
1975-76	692	23.8	11.39	4.5
1976-77	849	22.7	14.80	29.9
1977-78	1026	20.8	13.80	-6.8
1978-79	1093	6.5	15.30	10.9
1979-80	1142	4.5	14.59	-4.6
1980-81	1205	5.5	15.73	7.8

Source : PIA

## 2-3 予 測

### (1) 陸上輸送

#### 1) 予測方法

陸上輸送の予測は、次に示すとおり3つのフェーズに分けられる。

フェーズⅠ：航空を含む全輸送量の予測

次に示す回帰モデルを用いて予測される。

$$\begin{aligned}
 PK &= -89799 + 1.03004 \text{ POP} + 29686 \text{ GDP/POP} \\
 &\quad (5.97) \quad (4.10) \quad r=0.9964 \\
 TK &= -2528 + 0.11648 \text{ GDP} \quad r=0.9759
 \end{aligned}$$

ここで、

PK : 人キロ

TK : トンキロ

POP : 人口

GDP : 国内総生産(1980-81年価格)

フェーズⅡ：航空輸送の予測

航空輸送予測のところで説明する。

フェーズⅢ：陸上輸送の予測および鉄道と道路の分担

陸上輸送は、全輸送量から航空輸送分を差引いて求める。鉄道と道路の分担については、ミクロ交通需要予測のところで説明する。

#### 2) 予測結果

国内輸送の予測結果は、表2-3-1のとおりである。総輸送人キロは、次期5ヶ年計画期間中は年率6.5%で伸び、その後は年率5.0%で伸びるであろう。

同様に、同期間の総輸送トンキロは、7.7%と6.8%の伸びとなろう。他方、人口とGDPは、次期5ヶ年計画期間中は、それぞれ年率2.8%、7.2%、それ以降は2.4%と6.5%の伸びが予測されている。

従って、需要弾性値は次のとおり予測される。

	1972	1981	1983	1999
	-81	-83	-88	-2000
人キロ/人口	2.27	2.34	2.32	2.08
人キロ/GDP	1.24	1.13	0.90	0.77
トンキロ/GDP	1.04	1.20	1.07	1.05

表 2 - 3 - 1 国内の輸送需要予測の結果

Passenger						
Year	Passenger-KM (Million)			Share (%)		
	Land	Air	Total	Land	Air	Total
1971-72	46035	300	46335	99.35	0.65	100.00
1980-81	82302	1205	83507	98.56	1.44	100.00
1982-83	93734	1484	95218	98.44	1.56	100.00
1987-88	128226	2162	130388	98.34	1.66	100.00
1999-2000	230920	3851	234771	98.36	1.64	100.00
Annual growth rate (%)						
1972-81	6.7	16.7	6.8			
1981-83	6.7	11.0	6.8			
1983-88	6.5	7.8	6.5			
1988-2000	5.0	4.9	5.0			
Cargo						
Year	Tonne-KM (Million)			Share (%)		
	Land	Air	Total	Land	Air	Total
1971-72	15803	5.00	15808	99.97	0.03	100.00
1980-81	26125	15.73	26141	99.94	0.06	100.00
1982-83	30048	19.27	30067	99.94	0.06	100.00
1987-88	43548	26.35	43574	99.94	0.06	100.00
1999-2000	95836	44.00	95880	99.95	0.05	100.00
Annual growth rate (%)						
1972-81	5.7	13.6	5.7			
1981-83	7.2	10.7	7.2			
1983-88	7.7	6.5	7.7			
1988-2000	6.8	4.4	6.8			

(2) 港湾輸送

1) 旅客

a) 予測方法

港湾乗降人員の予測では、対象となる旅客を巡礼者とその他の旅客の2つのグループに分けて行った。巡礼者とその他の旅客の両方共、それぞれ次に示す2つのフェーズに分けて予測した。

フェーズ I : 各々のグループについて、海上と航空輸送の合計値を次のモデルを用いて予測した。

$$PIL = -50164 + 1.59346 \text{ POP} \quad r=0.9335$$

$$OTH = -1921268 + 30.71669 \text{ POP} + 9.87576 \text{ NIA} \\ (4.25) \quad (2.29)$$

$$r=0.9927$$

ここで、

PIL : 巡礼者の輸送量

OTH : 中近東とアフリカ向けの巡礼者を除く輸送量

POP : 人口

NIA : 海外からの純所得

フェーズII : 各々のグループについて、海上と航空輸送の分担を次に示すロジスティック関数を用いて予測した。ここで航空輸送のシェアの上限値は、表2-3-2に示される過去の分担傾向から、巡礼者については90%、その他の旅客については99%と仮定した。

$$\text{SHRPIL} = \frac{90}{1 + e^{1.75860 - 0.34771 t}} \quad r = -0.8232$$

$$\text{SHROTH} = \frac{99}{1 + e^{-0.28505 - 0.39394 t}} \quad r = -0.9619$$

ここで、

SHRPIL : 巡礼者の航空輸送のシェア

SHROTH : その他の旅客の輸送シェア

t : タイムトレンド (1970-71=1, ..., 1980-81=10)

#### b) 予測結果

表2-3-3は、巡礼者とその他の旅客輸送の予測結果を示す。巡礼者の総輸送人員は、1980-81年の8万5,000人から1987-88年は11万3,000人に、1999-2000年は16万6,000人に増加するであろう。

同様に、その他の旅客輸送は、1980-81年の9万2,100人から1987-88年は150万3,000人に、1999-2000年は256万6,000人に増加するであろう。なお巡礼者、その他の旅客輸送の両方共、航空輸送のシェアは1999-2000年には上限に達するであろう。

その結果、海上輸送による巡礼者とその他の旅客輸送は共に1987-88年までは減少を続けるが、それ以降は航空輸送能力の制約から、表2-3-4に示されるように増加に転ずると考えられる。

#### 2) 貨物

##### a) 予測方法

港湾取扱貨物量の予測は、品目別に行った。予測方法としては、主に需給バランスからのアプローチが用いられている。生産量の予測については、マクロ経済フレームにおいて予測されたものを前提としている。



従って、ここでの主な作業は、品目別の消費量を予測することにある。図2-3-1は、消費量の予測方法を示したものである。消費量の予測は、主に回帰モデルが使われている。

#### b) 予測結果

主要品目に適用した回帰分析、1人当たりの消費量のクロスチェック、および需給分析を行った結果、次のことが港湾取扱貨物量の予測結果として要約される。

港湾取扱貨物量の年平均の成長率は、表2-3-5に示されるように第6次5ヶ年計画期間中8.2%、それ以降は5.1%になり、絶対量では、1980-81年の1,500万トンから1987-88年には2,500万トン、1999-2000年には4,500万トンに増加すると考えられる。現在、ドライ・カーゴとリキッド・カーゴの取扱量は、ほとんど均衡しているが、将来は多少変化し、成長率で見ると、ドライ・カーゴは1987-88年までは10.1%、それ以降は3.9%、リキッド・カーゴは全期間一定の6.3%で推移し、輸出入率で見ると、1980-81年には輸出1に対し輸入は3.1であるが、1987-88年は1対2.3、1999-2000年は1対1.9と確実に改善されていくであろう。品目別の港湾取扱貨物量の予測結果は表2-3-6に要約される。輸出・輸入品目の構成は、小麦、砂糖、セメント、鉄鋼のように将来輸出に転じる品目があるため多少変化する。

表2-3-7は、港湾取扱貨物量の予測結果を他の調査と比較してみたものである。1980-81年から1999-2000年までの伸び率を見ると、4つの予測結果はいずれも5%台の成長率となっており、互いに近い結果が得られている。絶対量で見ると、本調査の予測結果は4つの予測結果の中では中間に位置している。これらの予測結果は、それぞれ異なったGDP成長率を前提にして行われたものである。従って、GDP弾性値で比較することがより妥当であろう。ADBとNESPACについては、前提としたGDP成長率がわからないので比較できないが、本調査とSWAN WOOSTERのGDP弾性値を比較してみると、ほとんど近い数値になっていることがわかる。

図2-3-2は、ESCAP地域における各国の1人当たりの所得と1人当たりの港湾取扱貨物量の関係を示したものである。この関係から所得弾性値を求めると約1.25である。この所得弾性値を用いてパキスタンの将来の港湾取扱貨物量を試算してみると次のとおりである。

	(1980-81)	(1987-88)	(1999-2000)
1人当り所得 (千ルピー)	2.972	3.856	6.223
1人当り港湾取扱貨物量 (百万トン)	0.178	0.247	0.449
人口 (百万人)	83.78	102.64	135.76
港湾取扱貨物量 (百万トン)			
所得弾性値による予測	14.94	25.34	60.97
品目別の積上げによる予測	14.94	24.63	44.69

表 2-3-2 巡礼者およびその他の旅客の港湾・空港別の乗降人員の推移

Pilgrims	Volume (Persons)			Share (%)		
	Port	Airports	Total	Port	Airports	Total
1972-73	114038	16000	130038	87.7	12.3	100.0
1973-74	76699	11000	87699	87.5	12.5	100.0
1974-75	81136	34000	115136	70.5	29.5	100.0
1975-76	36205	27000	63205	57.3	42.7	100.0
1976-77	28192	44000	72192	39.1	60.9	100.0
1977-78	28264	41000	69264	40.8	59.2	100.0
1978-79	29611	47000	76611	38.7	61.3	100.0
1979-80	29630	46000	75630	39.2	60.8	100.0
1980-81	15456	70000	85456	18.1	81.9	100.0
Other passengers	Volume (Persons)			Share (%)		
	Port	Airports	Total	Port	Airports	Total
1972-73	31256	71478	102734	30.4	69.6	100.0
1973-74	33322	120975	154297	21.6	78.4	100.0
1974-75	19175	188956	208131	9.2	90.8	100.0
1975-76	26066	296017	322083	8.1	91.9	100.0
1976-77	47506	491916	539422	8.8	91.2	100.0
1977-78	51490	637457	688947	7.5	92.5	100.0
1978-79	34712	674747	709459	4.9	95.1	100.0
1979-80	21457	760489	781946	2.7	97.3	100.0
1980-81	21408	899949	921357	2.3	97.7	100.0
Total	Volume (Persons)			Share (%)		
	Port	Airports	Total	Port	Airports	Total
1972-73	145294	87472	232766	62.4	37.6	100.0
1973-74	110021	131975	241996	45.5	54.5	100.0
1974-75	100311	222956	323267	31.0	69.0	100.0
1975-76	62271	323017	385288	16.2	83.8	100.0
1976-77	75698	535916	611614	12.4	87.6	100.0
1977-78	79754	678457	758211	10.5	89.5	100.0
1978-79	64323	721747	786070	8.2	91.8	100.0
1979-80	51087	806489	857576	6.0	94.0	100.0
1980-81	36864	969949	1006813	3.7	96.3	100.0

Source : for port;KPT

for airports;CAD and ICAO report

Note : for airports;Passengers for Middle east & Africa

表 2 - 3 - 3 巡礼者およびその他の旅客輸送の海上・航空別の予測結果

	Pilgrims			Other passengers		
	Volume (Persons)	Share (%)		Volume (Persons)	Share (%)	
		Sea	Air		Sea	Air
1972-73	130038	87.7	12.3	102734	30.4	69.6
1980-81	85456	18.1	81.9	921357	2.3	97.7
1982-83	92175	17.4	82.6	1093286	1.7	98.3
1987-88	113381	11.4	88.6	1502706	1.1	98.9
1999-2000	166158	10.0	90.0	2566400	1.0	99.0

Note : for air; passengers for Middle east & Africa are selected

表 2 - 3 - 4 港湾乗降人員の予測結果

Year	Pilgrims	Other passengers	(Persons) Total
1971-72	24858	31852	56710
1980-81	15456	21408	36864
1982-83	16038	18586	34624
1987-88	12925	16530	29455
1999-2000	16616	25664	42280
Annual growth rate (%)			
1972-81	-5.1	-4.3	-4.7
1980-83	1.9	-6.8	-3.1
1987-88	-4.2	-2.3	-3.2
1999-2000	2.1	3.7	3.1

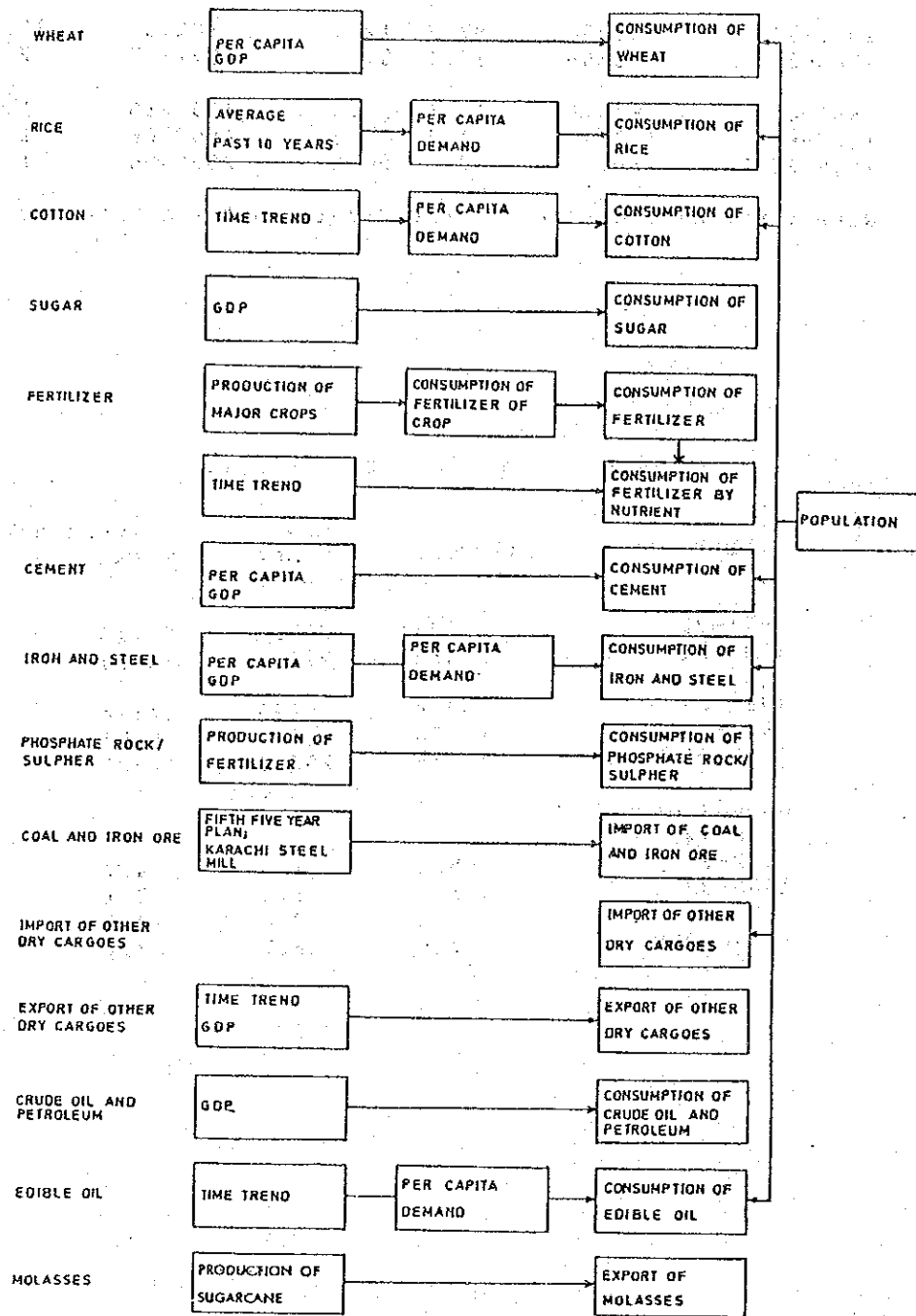


図 2 - 3 - 1 港湾取扱貨物量の子測フロー

表2-3-5 港湾取扱貨物量の予測結果の要約

Year	(1000Tonnes)								
	Imports			Exports			Imports + Exports		
	DRY Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo	Dry Cargo	Liquid Cargo	Total Cargo
1971-72	2437	3588	6025	2198	813	3011	4635	4401	9036
1980-81	5117	6206	11323	2359	1259	3618	7476	7465	14941
1982-83	5877	6896	12773	2275	1524	3799	8152	8420	16572
1987-88	8009	9218	17227	5167	2231	7398	13176	11449	24625
1999-2000	10386	18782	29168	10508	5013	15521	20894	23795	44689
Annual growth rate (%)									
1972-81	8.6	6.3	7.3	0.8	5.0	2.1	5.5	6.0	5.7
1981-83	7.2	5.4	6.2	-1.8	10.0	2.5	4.4	6.2	5.3
1983-88	6.4	6.0	6.2	17.8	7.9	14.3	10.1	6.3	8.2
1988-2000	2.2	6.1	4.5	6.1	7.0	6.4	3.9	6.3	5.1

表2-3-6 品目別の港湾取扱貨物量の予測結果

	(1000Tonnes)			
	1980-81	1982-83	1987-88	1999-2000
Imports	11323	12773	17227	29168
Dry cargo	5117	5877	8009	10386
Wheat	308	347	527	-
Sugar	74	63	-	-
Cement	444	142	-	-
Fertilizers	1294	1228	1193	2059
Iron & steel	442	536	-	-
Coal	161	504	1360	1360
Iron ore	244	754	2030	2030
Phosphate rock/sulpher	191	299	278	779
Other dry cargo	1959	2004	2621	4158
Liquid cargo	6206	6896	9218	18782
Crude oil & petroleum	5598	6264	8533	18146
Edible oil & tallow	608	632	685	636
Exports	3618	3799	7398	15521
Dry cargo	2359	2275	5167	10508
Wheat	-	-	-	643
Rice	1257	1259	1593	2998
Cotton	315	185	334	492
Sugar	-	-	94	266
Cement	-	-	1467	2208
Fertilizers	21	-	-	282
Iron & steel	-	-	630	1735
Other dry cargo	766	831	1049	1884
Liquid cargo	1259	1524	2231	5013
Petroleum products	994	1222	1825	4436
Molasses	265	302	406	577

表 2-3-7 港湾取扱貨物量の子測結果の比較

	Total cargo		annual growth rate(%)	GDP annual growth rate(%)	GDP elasticity
	Volume (Million)	1980-81			
JICA	14.94	44.69	5.9	6.6	0.89
SWAN WOOSTER	11.53	30.56	5.3	6.3	0.84
ADB	19.30	54.37	5.6	-	-
NESPACK	20.69	52.88	5.1	-	-

Source: Swan Wooster- Bulk Terminal Feasibility Study Final Report (1976/77)

ADB- Asian Development Bank Report (Base year 1974/75)

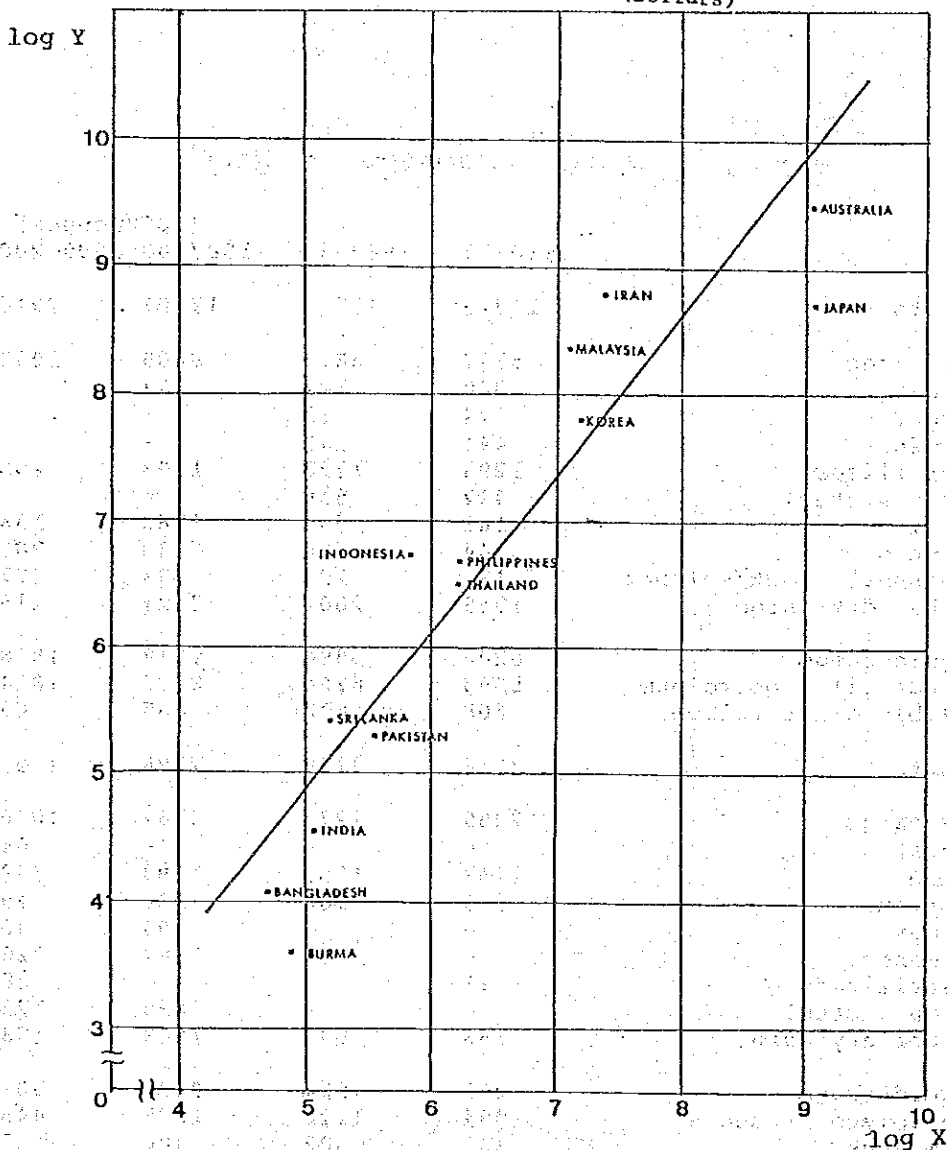
NESPACK- NESPACK Supplementary Report (Base year 1977/78)

Note: for other three reports; it is excluding any trade in iron ore and coal for Karachi Steel Mill.

$$\log Y = -1.3742 + 1.2456 \log X \quad r=0.93$$

Y: International seaborne trade (Kg-per capita)

X: Per capita income (Dollars)



Source: STATISTICAL YEARBOOK FOR ASIA AND THE PACIFIC (UNITED NATIONS)

図 2-3-2 ESCAP 地域における 1 人当たりの所得と 1 人当たりの港湾取扱貨物量の関係

### (3) 航空輸送

#### 1) 国際線

##### a) 予測方法

国際線の航空輸送需要の予測のうち、旅客輸送については中近東とアフリカ、ヨーロッパ、極東、インドの4つの方面に分類して予測した。中近東とアフリカ方面については、既に港湾輸送需要の予測のところで予測されている。貨物輸送に関しては、データの制約から全貨物量を一括して予測し、パキスタン全空港の取扱量は旅客と貨物輸送共に、次の回帰モデルを用いて予測した。

$$\begin{aligned} \text{EURO} &= -275586 + 5.4097 \text{ POP} && r=0.9421 \\ \text{EAST} &= -354445 + 5.7105 \text{ POP} && r=0.9545 \\ \text{INDIA} &= -608347 + 8.9658 \text{ POP} && r=0.9535 \\ \text{PIA} &= \text{MIDL} + \text{EURO} + \text{EAST} + \text{INDIA} \\ \text{IED} &= 37737 + 1.6096 \text{ PIA} && r=0.9965 \\ \text{ILU} &= -46203 + 0.011904 \text{ IED} + 0.329528 \text{ GDP} \\ &&& (2.96) \quad (3.22) \quad r=0.9967 \end{aligned}$$

ここで、

- EURO : PIAによるヨーロッパ向けの乗降人員
- EAST : PIAによる極東向けの乗降人員
- INDIA : PIAによるインド向けの乗降人員
- MIDL : PIAによる中近東向けの乗降人員 (N, 2-3 (2) 港湾輸送を見よ。)
- PIA : PIAによる全乗降人員
- IED : 全乗降人員
- ILU : 全積卸貨物量
- POP : 人口
- GDP : 国内総生産 (1980-81年価格)

##### b) 予測結果

表2-3-8は、国際線の航空輸送需要予測の結果を示している。全旅客輸送量は、第6次5ヶ年計画期間中は年率7.1%、それ以降1999-2000年までは年率4.7%で伸び、同様に、貨物輸送は、同期間それぞれ10.6%、7.5%で伸びるであろう。

図2-3-3は、航空輸送需要予測の結果を他の調査の予測結果と比較してみたものである。他の調査で予測された数値の絶対量は、データのソースが異なっていることや不明な点があることから直接は比較できない。従って、比較は1980-81年を100とした指数に直して行った。旅客、貨物輸送共に、PIAの予測では、第6次5ヶ年計画期間中は現在の水準がそのまま続くとされ、本調査の予測結果はICAOとIATAの予

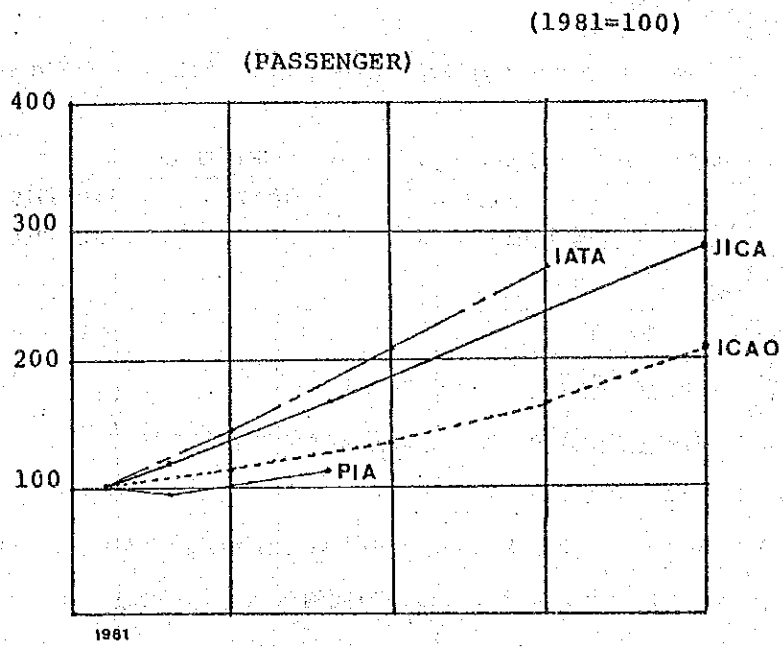
測結果の中間に位置している。PIAを除く3つの予測値の範囲を比較可能な1995年  
についてみると、旅客輸送では170から270、貨物輸送では300から370である。

表2-3-8 国際線の航空輸送量の予測結果

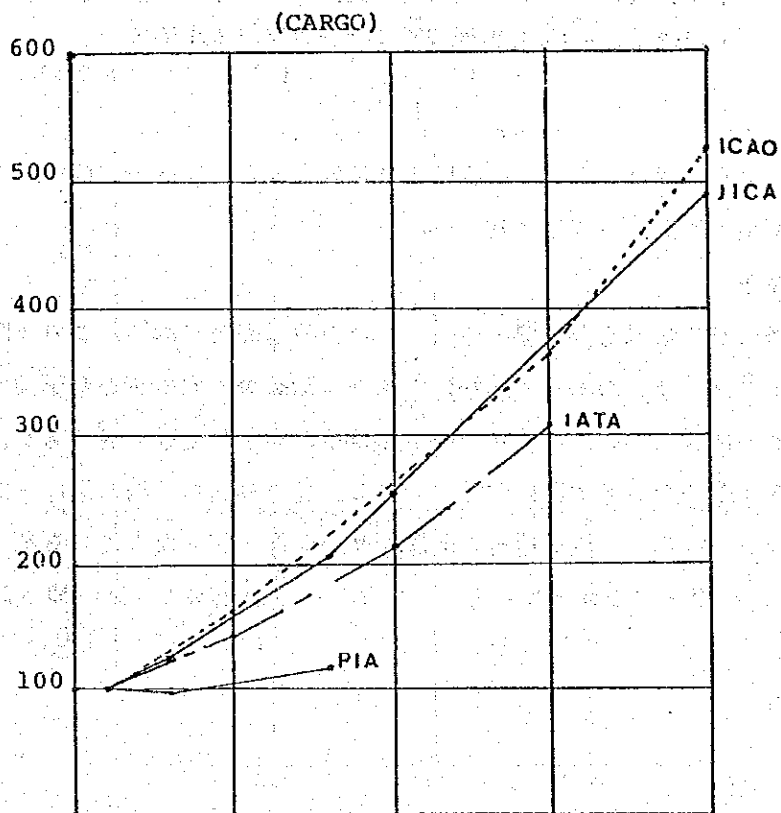
Year	Passenger (Persons)						Cargo (Tonnes)
	Total	PIA					
		Total	Middle EAST 1)	Europe	Far EAST	India	
1972-73	368694	188213	87478	67796	29794	3145	12366
1980-81	2343775	1422096	969949	164067	142600	145480	63763
1982-83	2784811	1706681	1150837	207646	155657	192541	79160
1987-88	3916520	2409781	1586632	279639	231652	311858	130845
1999-2000	6763764	4178695	2690278	458813	420790	608814	312715
Annual growth rate (%)							
1973-81	26.0	28.8	35.1	11.7	21.6	61.5	22.8
1981-83	9.0	9.5	8.9	12.5	4.5	15.0	11.4
1983-88	7.1	7.1	6.6	6.1	8.3	10.1	10.6
1988-2000	4.7	4.7	4.5	4.2	5.1	5.7	7.5

Note : Including passengers for Africa





Note: for IATA; projection for Karachi



Note: for IATA; projection for Karachi including domestic traffic

図 2 - 3 - 3 国際線の航空輸送量の予測結果の比較

## 2) 国内線

### a) 予測方法

人キロ，トンキロによる国内線の航空輸送需要は，次に示すモデルを用いて予測した。

$$\begin{aligned} \text{DPK} &= -2609 + 0.042871 \text{ POP} + 0.000094638 \text{ IED} \\ &\quad (2.38) \quad (0.57) \quad r=0.9919 \\ \text{DTK} &= 3.76 + 0.010448 \text{ DPK} \quad r=0.9348 \end{aligned}$$

ここで，

DPK：国内航空輸送人キロ（百万人キロ）

DTK：国内航空輸送トンキロ（百万トンキロ）

POP：人口（千人）

IED：パキスタン全空港における国際線の乗港人員（人）

人キロについては，次に示すように他の回帰分析も行った。

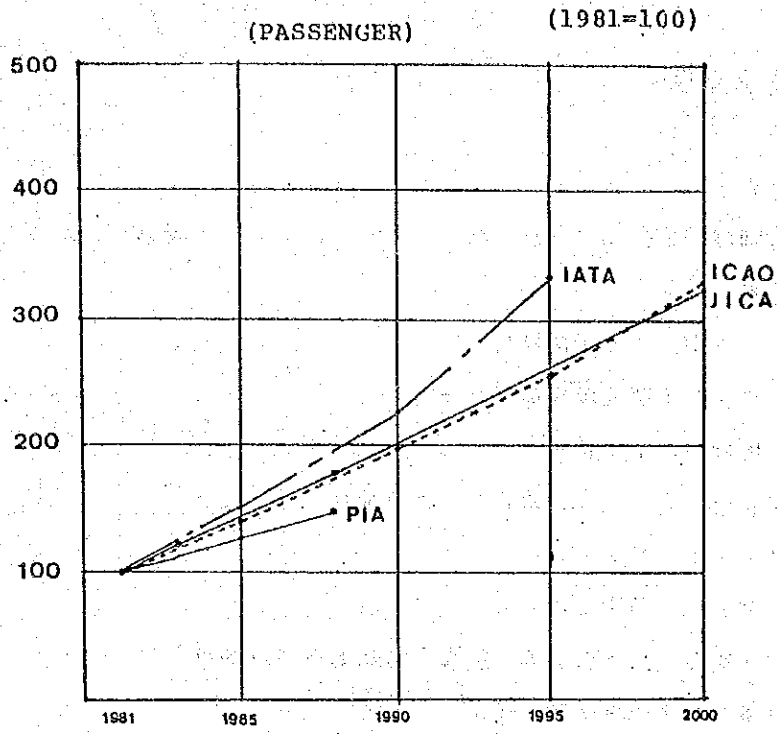
$$\begin{aligned} \text{I, DPK/POP} &= -0.009545 + 0.008175 \text{ GDP/POP} \quad r=0.9137 \\ \text{II, DPK} &= -2382 + 0.060389 \text{ POP} - 472.8 \text{ GDP/POP} \\ &\quad (7.37) \quad (-1.38) \quad r=0.9905 \end{aligned}$$

これら2つの式は，I式では相関係数が低いこと，II式ではGDP/POPの係数がマイナスであることから採用されていない。

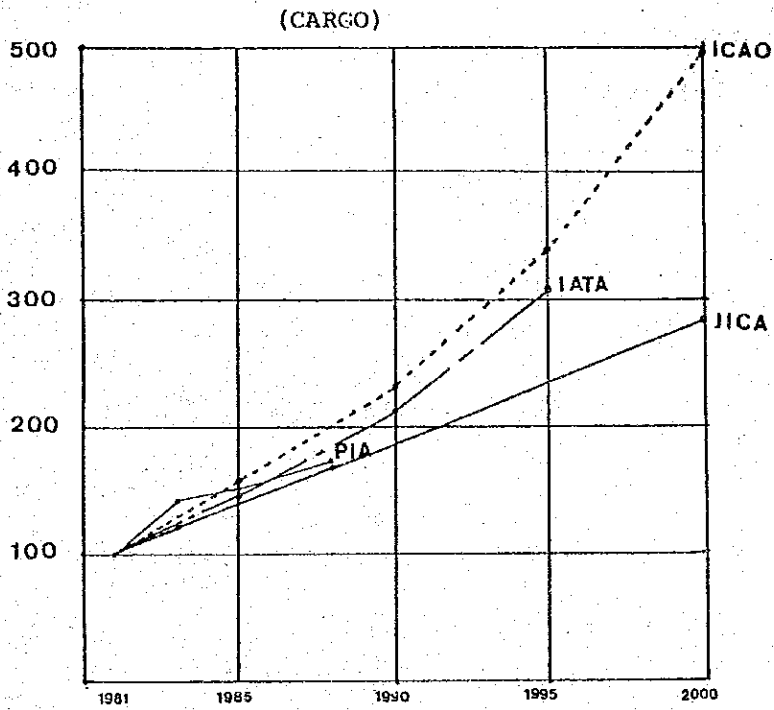
### b) 予測結果

国内線の航空輸送需要予測の結果は，陸上輸送需要予測のところで既に示されている。

図2-3-4は，国際線と同様国内線の予測結果を他の調査の予測結果と比較したものである。旅客については，4つの予測結果がいずれも近い値であり，かつ，本調査の予測結果はその中でも中間に位置している。貨物輸送の予測結果は，次期5ヶ年計画期間中についてみると，旅客輸送と同様に互いに近い値となっているが，それ以降は，ICAO，IATAの予測結果の方が，本調査の予測結果より高い伸びとなっている。



Note: for IATA; projection for Karachi



Note: for IATA; projection for Karachi including international traffic

図 2 - 3 - 4 国内線の航空輸送量の子測結果の比較