

7. 交通需要・交通量の予測

7. 交通需要・交通量の予測

7.1 現在OD表の作成

7.1.1 作成方法

現在OD表は、大きく分けて2段階の作業を経て作成された。第1段階はコードンライン上での路側OD調査をベースとしたOD表の作成であり、第2段階ではコードンラインを横切らないODペア交通量を補間した後、第1段階の路側OD表と合成した。各段階における作業の流れを図7.1.1および図7.1.2に示す。具体的な作業手順は以下の通りである。

(1) 路側OD表の作成

- 1) 路側OD調査による12時間（拡大前）、地点別、方向別、車種別OD表の集計。
- 2) 一般交通量観測結果より、下式による地点別、方向別、車種別拡大率を計算し、1)の12時間OD表を24時間OD表へ拡大。

$$\alpha_{abc} = T_{abc} / t_{abc}$$

ここで α_{abc} : 地点a, 方向b, 車種cの拡大率
 T_{abc} : 地点a, 方向b, 車種cの24時間交通量
 t_{abc} : 地点a, 方向b, 車種cのOD調査標本数

- 3) 曜日係数, 月係数により, 観測交通量およびOD表を年平均日交通量 (AADT) へ変換。曜日係数, 月係数は浙江省の1991年常時 (連続式) 交通量観測データを基礎に計算。
- 4) 44地点別の路側OD表を, 各車種ごとに1枚のOD表に統合。その際, 調整は次に示す式を用いて行う。

$$T_{ij} = \text{MAX} (T^1_{ij}, T^2_{ij}, T^3_{ij}, \dots)$$

ここで T_{ij} : ゾーンiからゾーンjへのトリップ数
 T^k_{ij} : 調査地点kでのi~jゾーン間トリップ数
k : 調査地点 (1~44)

実際には, 上記のMAX規準と同時に, 抽出率の高い地点のデータを選択するという, 二つの規準により調整。

- 5) 上記の統合路側OD表を現況道路網に配分し, 市・地区断面において配分交通量と一般交通量観測結果と比較する。乖離の大きい断面では, 一般交通量と一致する様にOD表を調整。

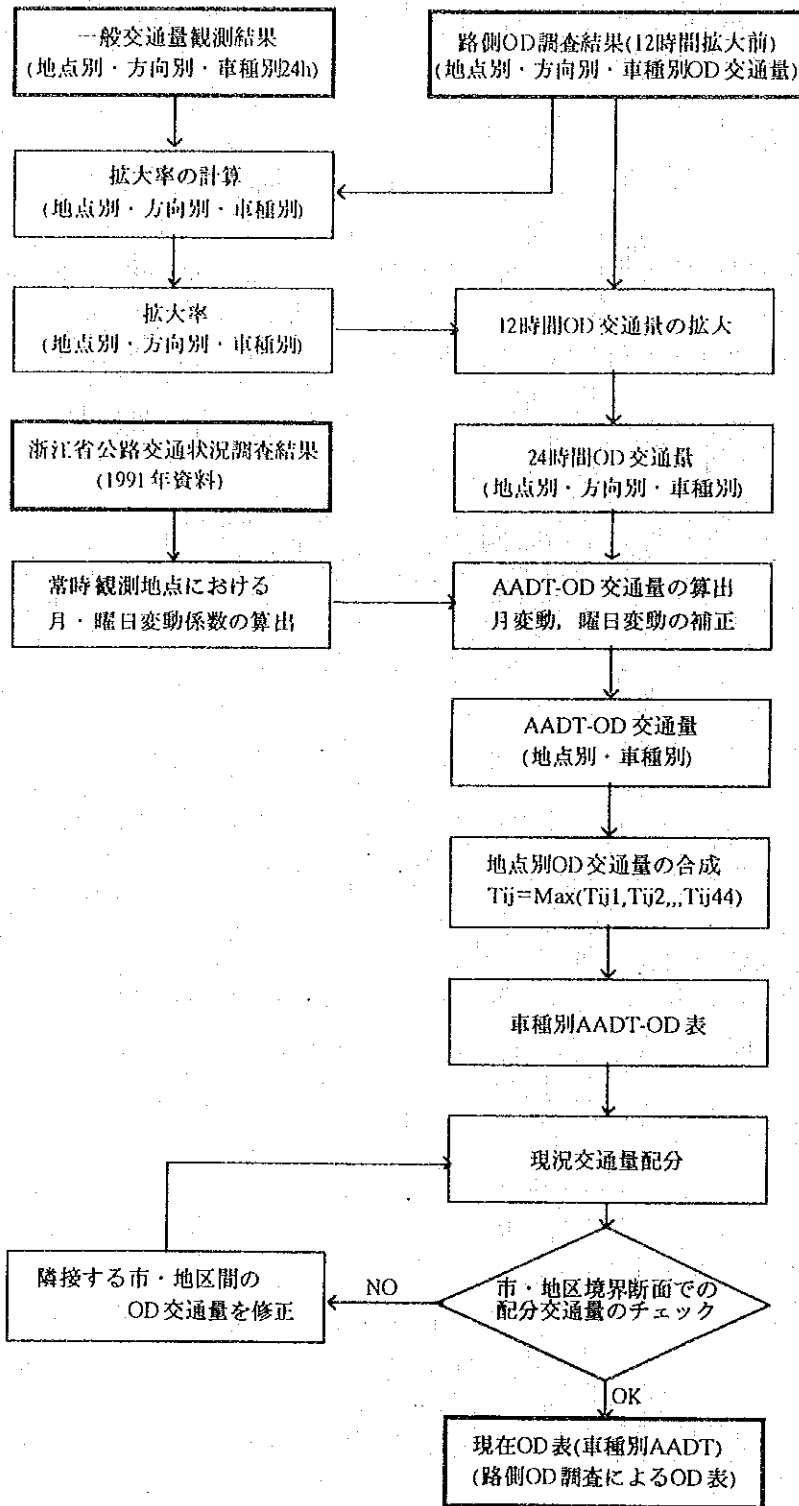


図 7.1.1 現況OD表の作成フロー (1/2)

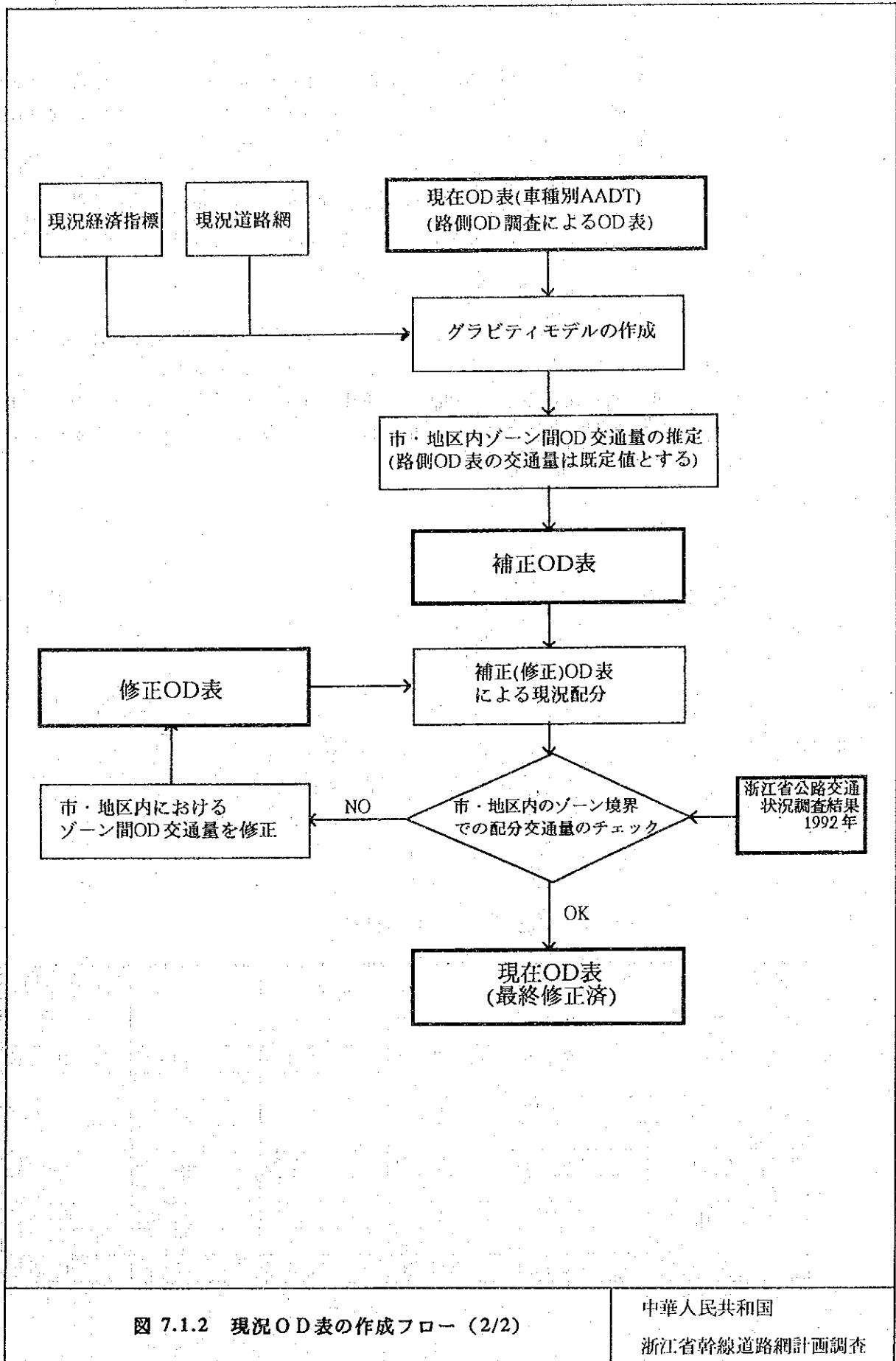


図 7.1.2 現況OD表の作成フロー (2/2)

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

(2) 市・地区内ゾーン間OD交通量の補間

市・地区断面を横切るトリップは路側OD調査によって把握されるが、市・地区内のゾーン相互間トリップは把握されない。従って、これらのトリップを推計し、上記路側OD表を補間する必要がある。

この段階で与えられているデータは、1992年の最近時点（10月）の県断面における一般交通量観測結果と、前段階で作成済みの市・地区断面路側OD表の2種類のデータのみである。

補間の方法としては、作成済みの路側OD表のトリップデータと、現況道路網、現況ゾーン別経済指標（農工業総産値）とにより、車種別の重力モデルを作成し、そのモデルを市・地区内ゾーン間交通量の現況推計に適用する方法を採用した。その際、県境の一般交通量観測結果を、重力モデルによるOD交通量の縛りとして使用し、モデルの誤差を修正した。具体的な作業ステップは次の通りである。

1) 重力モデルの作成

重力モデルの構造式は下記のタイプであり、推計されたパラメーターを表7.1.1に示す。

$$T_{ij} = k U_i^\alpha V_j^\beta D_{ij}^\gamma$$

- ここで
- T_{ij} : ゾーン*i*～*j*間交通量
 - U_i : 発ゾーン*i*の農工業総産値
 - V_j : 着ゾーン*j*の農工業総産値
 - D_{ij} : ゾーン*i*～*j*間時間距離
 - k, α, β, γ : パラメータ

表 7.1.1 重力モデルの構造

パラメータ	k	α	β	γ	相関係数
車種					
小中型貨物車	79.156	0.315	0.323	-0.821	0.7462
大型貨物車	14.632	0.128	0.135	-0.378	0.2484
小型乗用車	83.112	0.281	0.205	-0.828	0.6028
大中型乗用車	12.964	0.175	0.24	-0.461	0.4337
トラクター	4406.8	-0.0006	0.073	-1.293	0.5553

2) 補正用OD表の作成と配分交通量によるチェック

重力モデルにより市・地区内ゾーン間交通量を推計し、それを路側OD表に組み込んだ後、現況道路網に配分する。県ゾーン間断面の一般交通量観測結果と配分交通量を比較し、一般交通量に合うように県ゾーン間OD交通量を修正する。修正されたOD交通量に差し替えて再度現況道路網に配分し、チェックする。この繰り返し計算の後、最終修正済み現在OD表を作成した。

(3) 現況OD表の検証

現況OD表をチェックするため、現況道路網に現況OD表を配分し、市・地区断面における観測交通量と比較した。その結果を図7.1.3に示す。これによれば、作成された現況OD表は観測交通量と良く整合している。

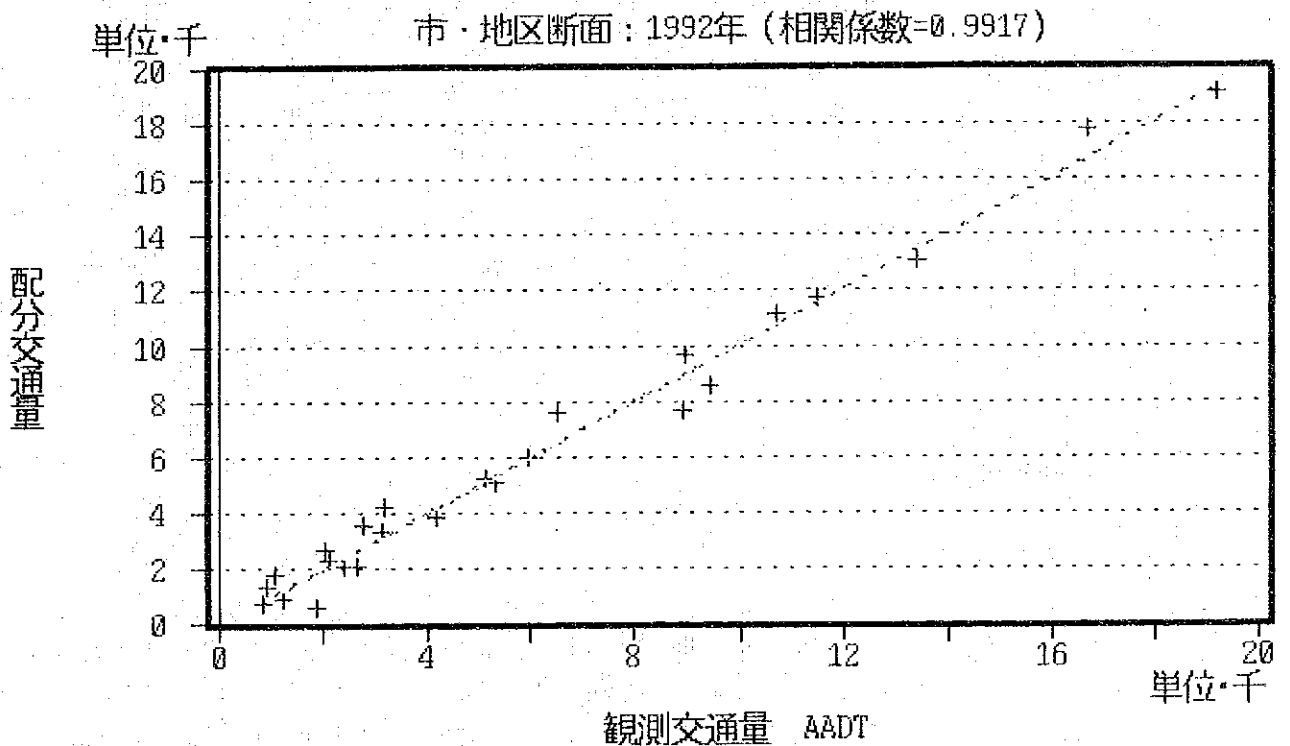


図 7.1.3 現況OD表配分結果と観測交通量（市・地区断面）

7.1.2 発生集中交通量

表7.1.2および図7.1.4(1)は、上記のプロセスによって作成した現況OD表により、車種別発生集中交通量を市・地区別に整理したものである。県ゾーン内々交通量が把握されていないので正確な意味での発生集中交通量とは異なるが、トラクターも含めた全車で傾向を見ると、杭州市、紹興市、金華市、温州市で交通量が多い。市・地区別の農工総産値と発生集中交通量との関係を示した図7.1.4(2)によれば、作成されたOD表の発生集中量は市・地区の経済活動水準を比較的良く反映している。ただし、寧波市は農工総産値が高い割合ほどには発生集中量が多くない。この点を他の既存資料で検証するため、市・地区別の走行台キロ（浙江省公路交通状況調査、1991年）と農工総産値との関係を見ると、図7.1.4(3)に示す様に発生集中量とほぼ同一のパターンとなっている事がわかる。

表 7.1.2 市・地区別発生集中交通量（1992年）

市・地区名	小中型貨物車	大型貨物車	小型乗用車	大中型乗用車	トラクター	全 車
1.杭州市	17639	5056	18710	3538	13848	58791
2.寧波市	13115	3513	6315	1187	7261	31391
3.温州市	12336	3489	8280	1685	8436	34226
4.嘉興市	12885	1710	9475	1120	5859	31049
5.湖州市	11099	5191	6871	896	4879	28936
6.紹興市	14257	4874	7962	1261	11215	39569
7.金華市	9307	3308	5547	1605	14792	34559
8.衢州市	3902	1612	2399	449	5129	13491
9.舟山市	484	103	150	119	9	865
10.麗水地区	4882	1859	2775	719	4493	14728
11.台州地区	12581	2639	7488	1248	7424	31380
合計	112487	33354	75972	13827	83345	318985

7.1.3 分布交通量

(1) 現況ODパターン

現況のODパターンを市・地区間および県間の希望路線図でみると、図7.1.5(1)、図7.1.5(2)に示される様に、杭州市集中型のパターンになっており、杭州市と嘉興市、紹興市、湖州市、寧波市との結びつきが強い。また、内陸部では金華市に、臨海部では温州、台州地区に交通が集中している。浙江省域内と省外との関係では、杭州-上海、杭州-江蘇省、また、湖州市-安徽省間の交通量が多い。

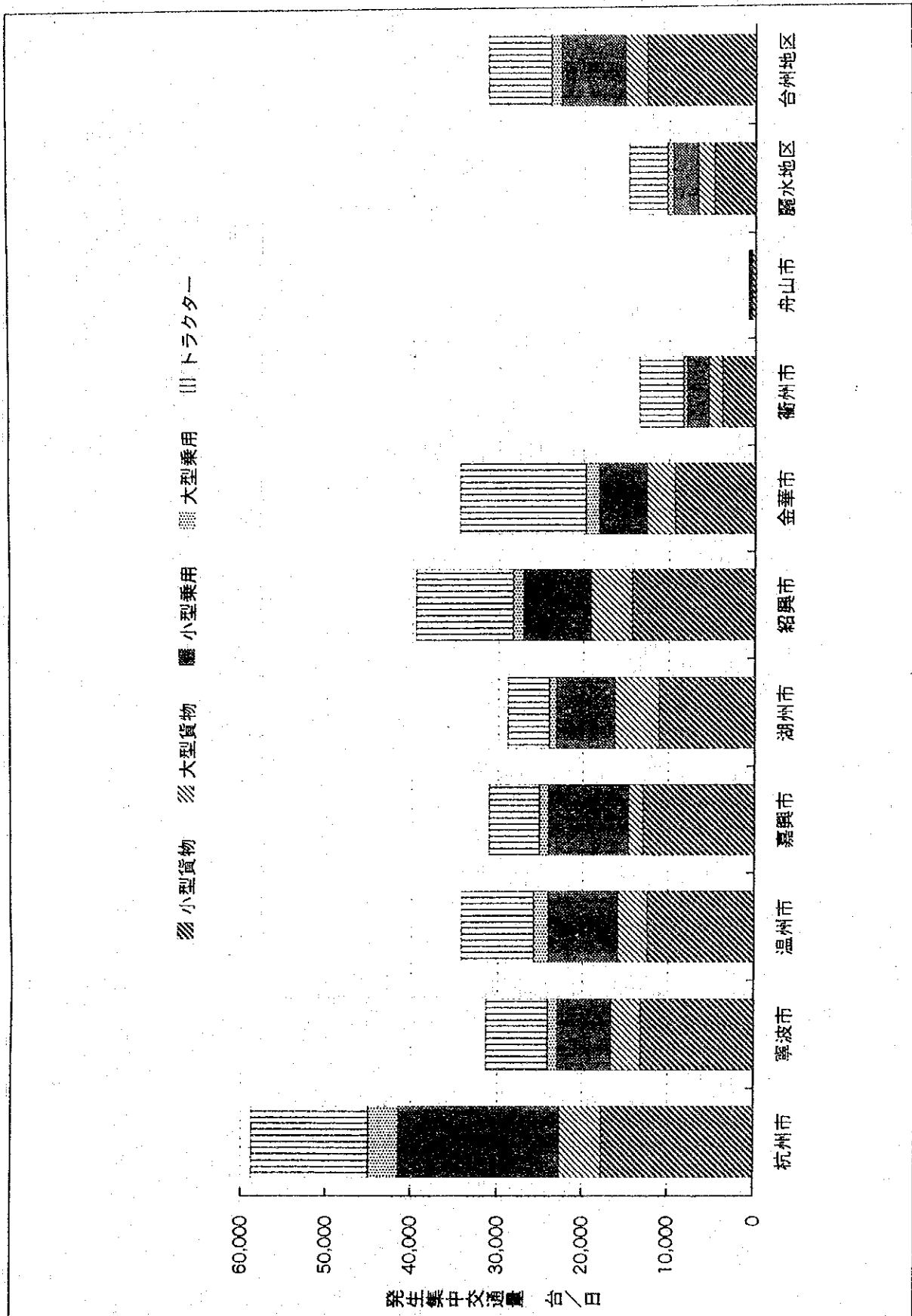
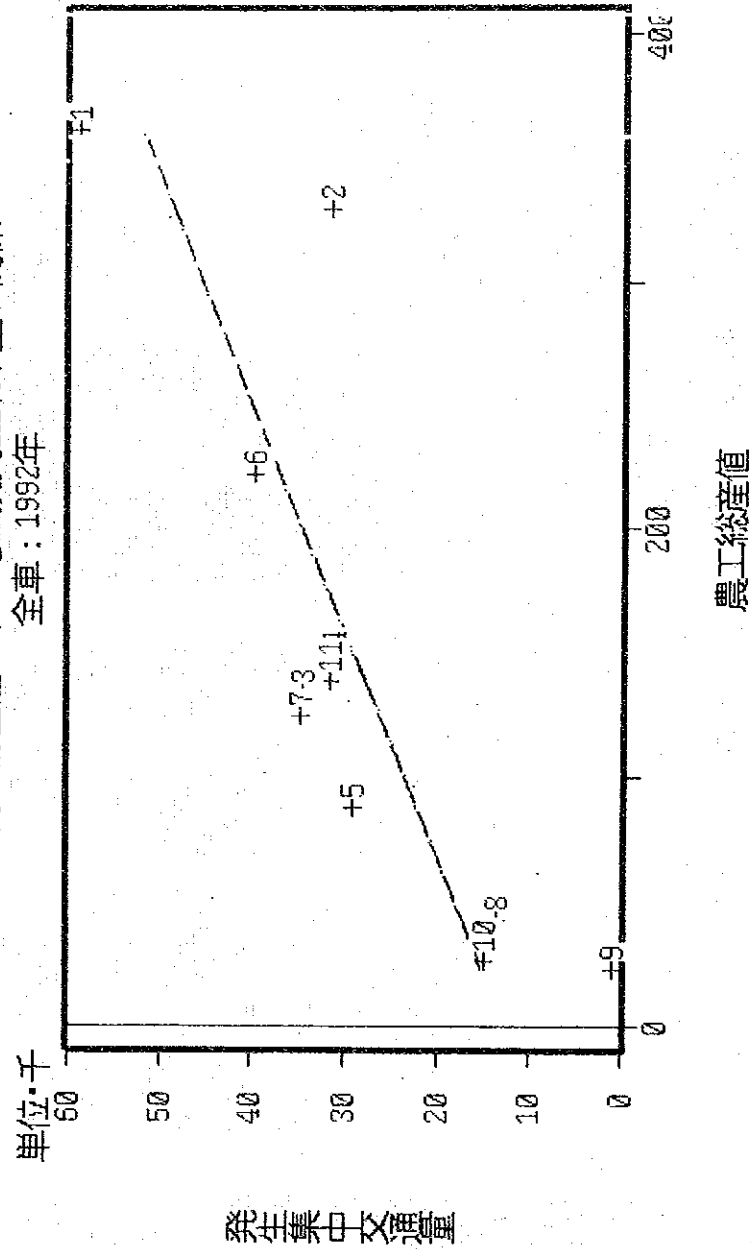


図 7.1.4(1) 市・地区別現況発生集中交通量 (1992年)

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

農工総産値と市・地区別発生集中量の関係

全車：1992年



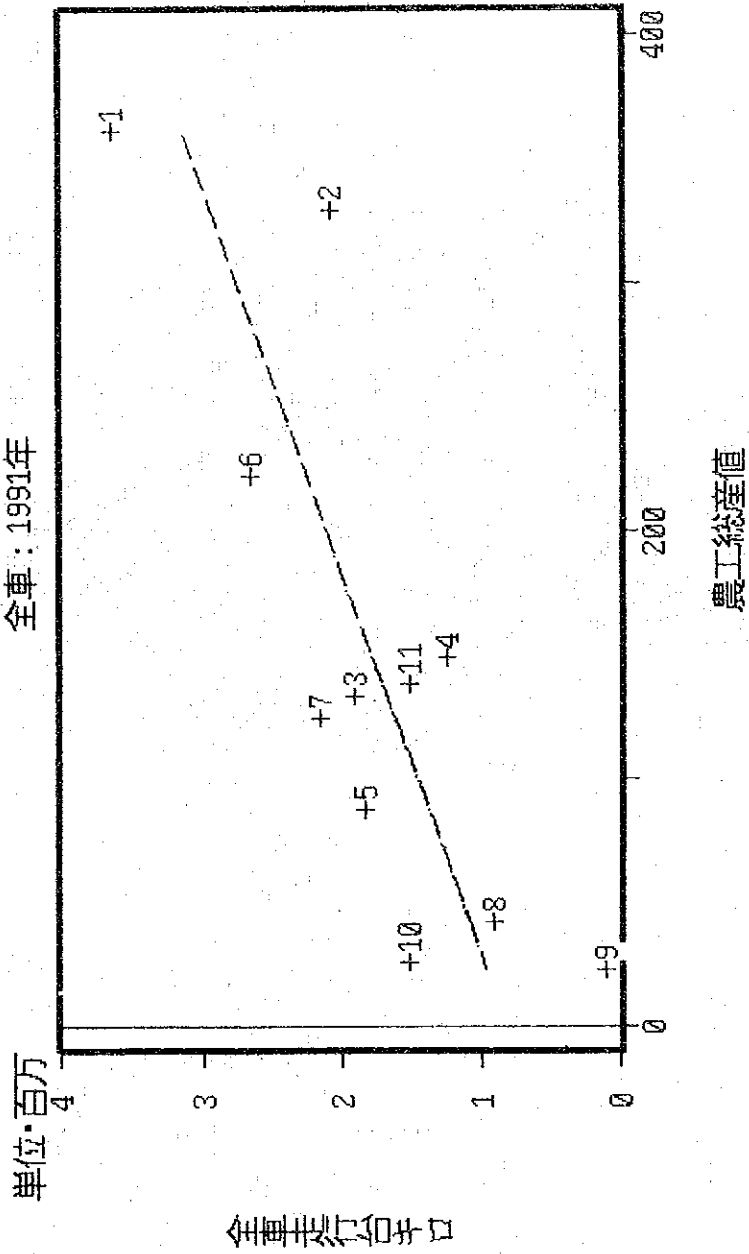
注：図中の番号は表7.1.2の市・地区番号を示す

図 7.1.4(2) 農工総産値と市・地区別発生集中量の関係

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

農工総産値と市・地区別走行台キロの関係

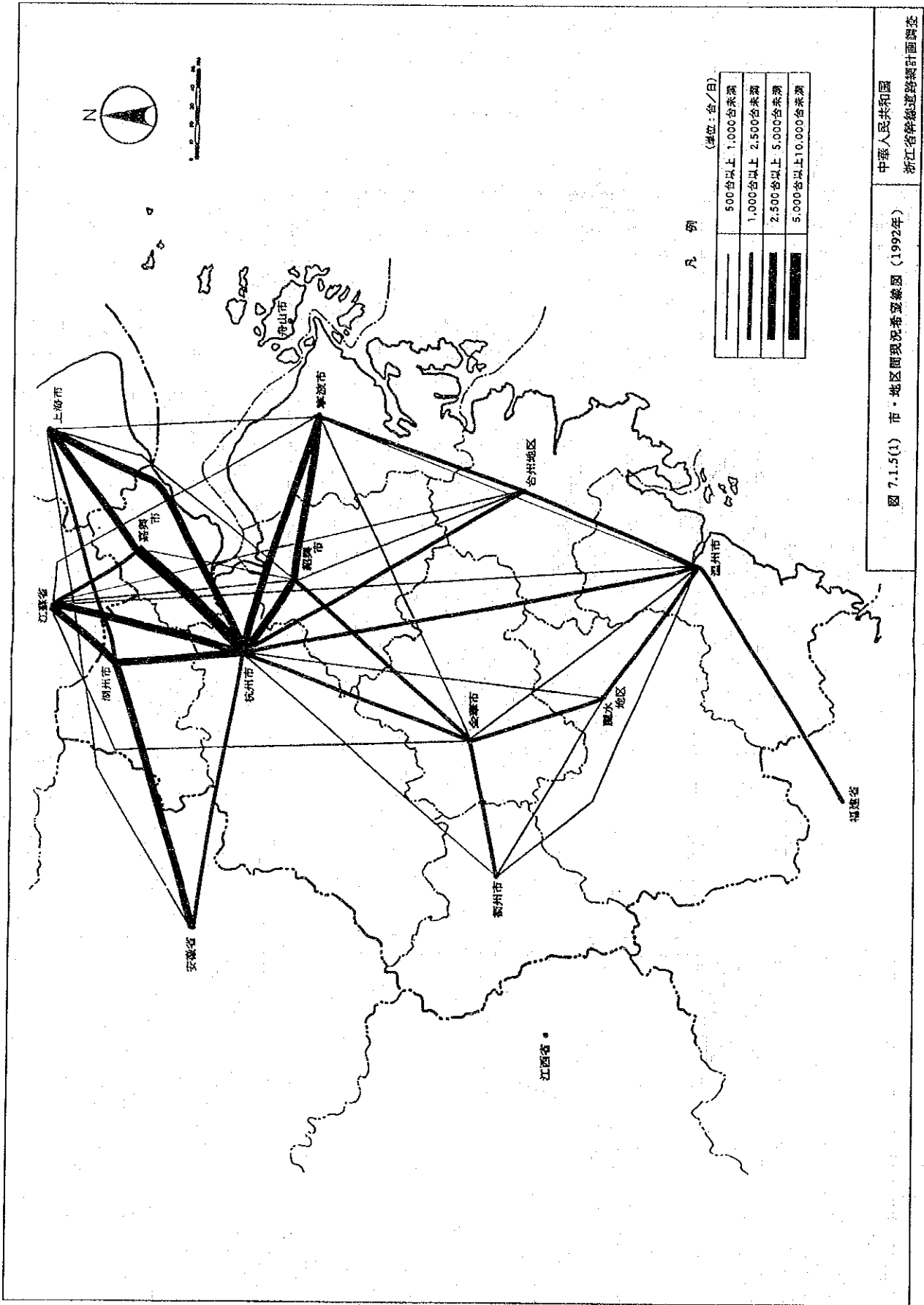
全車：1991年

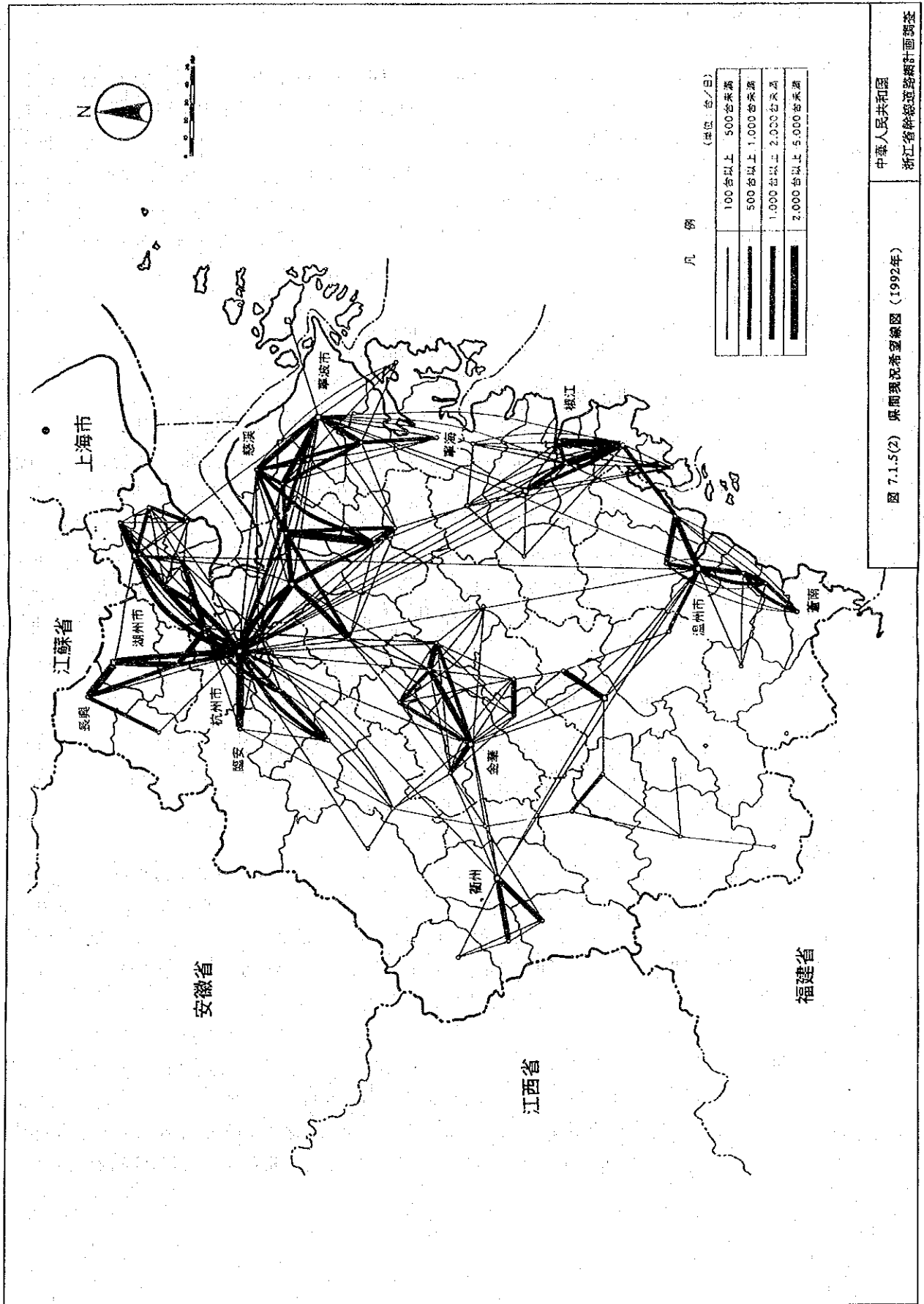


注：図中の番号は表7.1.2の市・地区番号を示す

図 7.1.4(3) 農工総産値と市・地区別走行台キロの関係

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査





中華人民共和國
浙江省幹線道路網計劃圖
圖 7.1.5(2) 界圍現況希望線圖 (1992年)

7.2 将来交通需要の予測方法

目標年次（2020年）と中間年次（2000年，2010年）の交通需要は，基本的には，いわゆる4段階法によって行われた。すなわち，第1段階では浙江省全体の将来交通量の伸びを予測し，その伸び率による生成交通量をコントロール・トータルとして第2段階では各交通ゾーン別の発生集中交通量を予測した。第3段階では，ゾーン別発生集中交通量を与件としてゾーン間交通量（将来OD表）を作成した。最後の第4段階において，将来OD表を将来計画道路網に配分し，各道路区間毎の交通量を予測した。需要予測作業のフローを図7.2.1に示す。

7.3 将来OD表の作成

7.3.1 作成方法

将来OD表の作成にあたっては，高速道路等の高規格道路が導入された場合に，時間距離の短縮によって新たに発生してくる誘発交通量を予測できるシステムを採用した。まず将来のゾーン別発生集中交通量を与件として，現況のODパターンとフレーター法による収束計算によって，誘発交通量を含まない将来OD表を作成し，次に，重力モデルの距離にかかるパラメーターと時間距離の短縮率とからゾーン間毎に誘発率を算定し，それを現況パターンによるOD表に乗ずるという2段階の方法をとっている。

7.3.2 交通量伸び率（浙江省全体）の予測

交通ゾーン別の発生集中量を予測する前段階として，浙江省全体の交通量の伸び率を予測する。ここで予測されるマクロな伸び率は，次の段階におけるゾーン別発生集中交通量の伸び率を規定するコントロール・トータルとなる。

浙江省の省境および市・地区断面（27断面）における車種別の交通量の推移（1986年～1991年）を表7.3.1および図7.3.1に示す。このデータによれば，交通量の伸び率が最も高いのは小型乗用車であり，最近5年間の年平均で約23%の伸び率となっている。また貨物車類も年平均12～13%で比較的高い伸び率を示している。トラクターは1988年以来減少傾向にあり，トラクターから貨物車への転換が進んでいるものと思われる。

この時系列データによる交通量の変動を，浙江省の人口，農業総産値，工業総産値，農工業総産値等の社会・経済指標によつて説明するため，相関分析を行った。また，将来社会経済フレームをそれぞれの相関モデル式に適用して将来交通量の伸び率をもとめた結果が表7.3.2および図7.3.2に示される。トラクターについては，表7.3.3に相関分析の結果を掲げている。

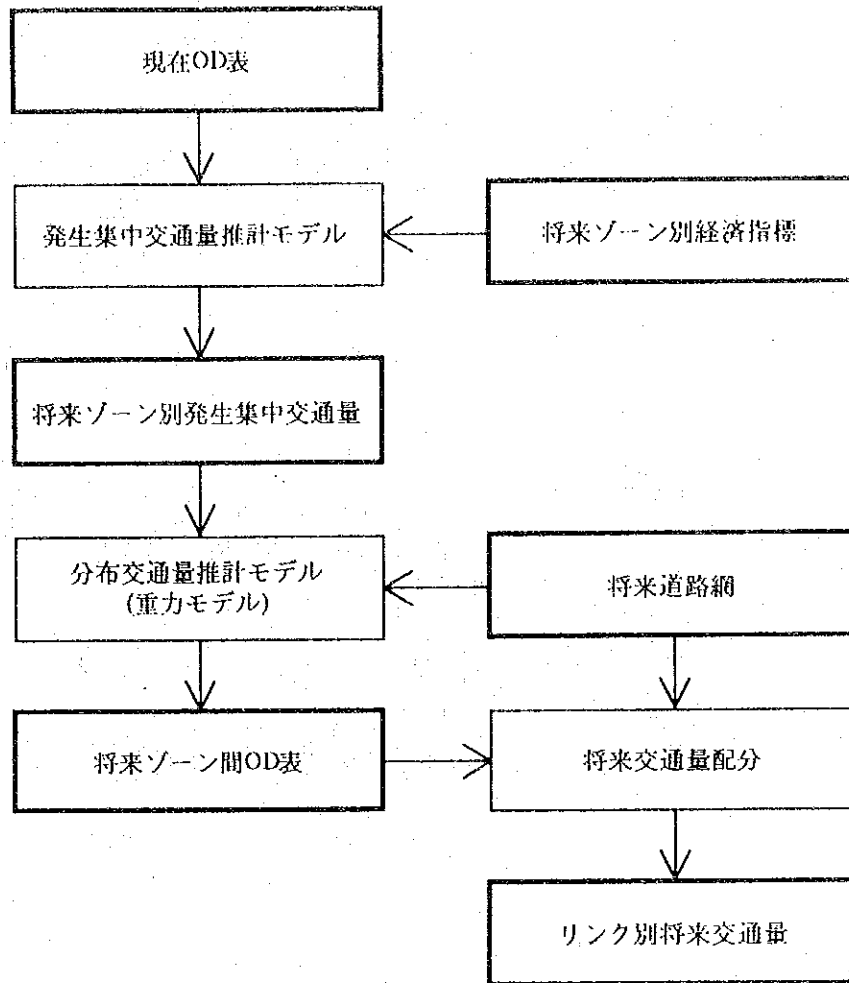


図 7.2.1 将来交通需要予測のフロー

表 7.3.1 市・地区断面交通量の推移

年	小中型 貨物車	大型 貨物車	小 型 乗用車	大中型 乗用車	トラクター	合 計
1986	30,349	11,229	9,701	5,683	16,816	73,778
1987	36,904	13,351	13,645	6,330	20,784	91,014
1988	41,832	16,319	16,578	6,914	24,886	106,529
1989	43,501	17,591	17,933	7,022	24,218	110,265
1990	46,240	17,204	21,847	7,665	22,867	115,823
1991	54,900	19,576	27,228	9,296	23,535	134,535
年平均伸び率 '86-'91(%)	12.6	11.8	22.9	10.3	7.0	12.8
対前年比(%)						
1987	21.6	18.9	40.7	11.4	23.6	23.4
1988	13.4	22.2	21.5	9.2	19.7	17.0
1989	4.0	7.8	8.2	1.6	-2.7	3.5
1990	6.3	-2.2	21.8	9.2	-5.6	5.0
1991	18.7	13.8	24.6	21.3	2.9	16.2

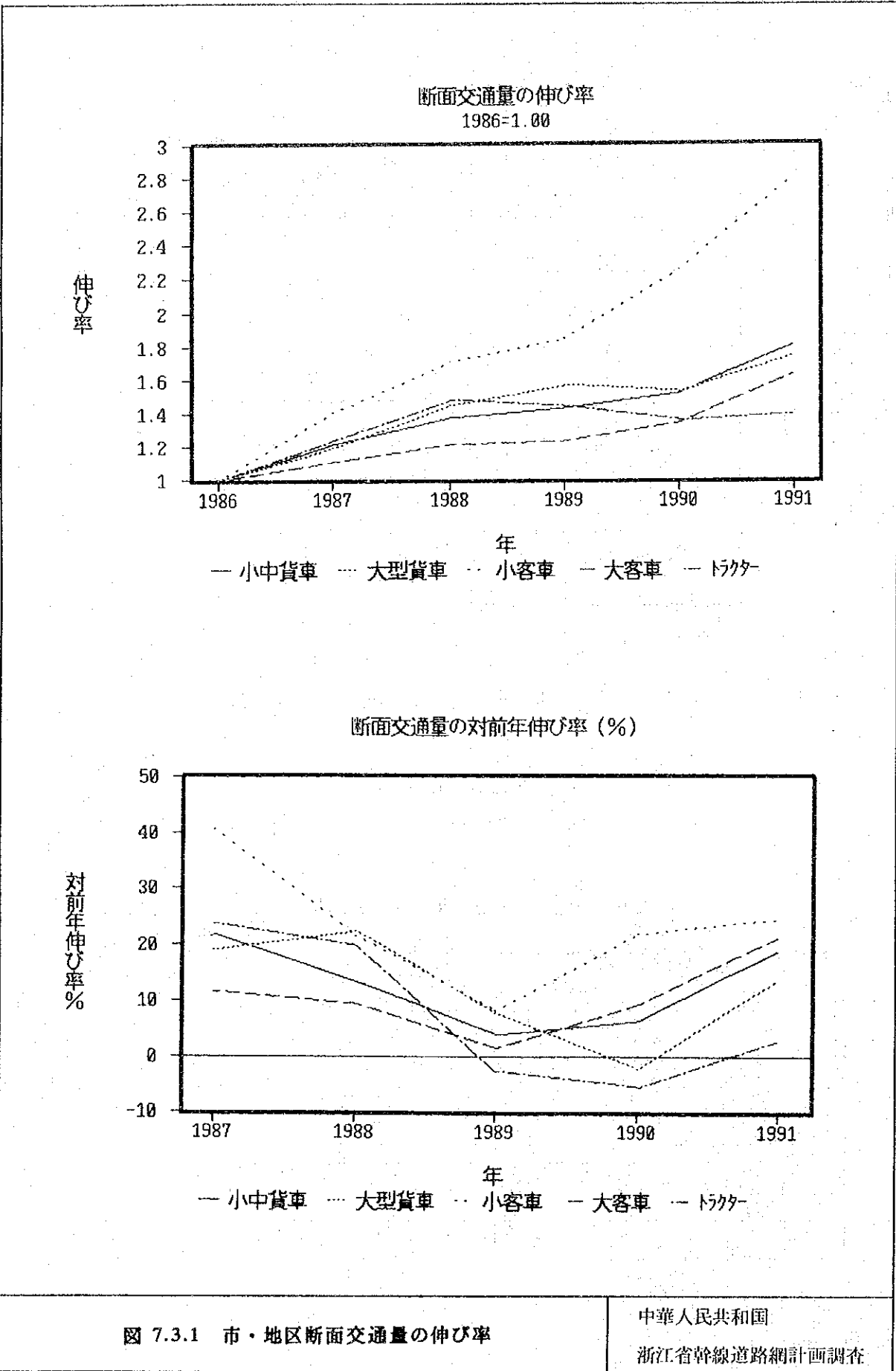


図 7.3.1 市・地区断面交通量の伸び率

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

表 7.3.2 断面交通量伸び率の予測

車 種 小中型貨物車

モデル番号	1	2	3 (対数)	4	5
相関係数	0.9667	0.9964	0.9964	0.9968	0.9964
説明変数					
1.人口	*			*	
2.農業総産値					*
3.工業総産値					*
4.農工業総産値		*	*	*	
予測結果					
年平均伸率 %					
'86-'91年実績	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59
1991-2000	6.57	8.77	7.82	8.60	8.77
2000-2010	4.33	7.31	6.09	7.10	7.28
2010-2020	3.26	5.72	4.64	5.58	5.71
1992年=1.00					
2000年	1.65	1.96	1.83	1.94	1.96
2010年	2.52	3.98	3.30	3.85	3.97
2020年	3.47	6.94	5.19	6.63	6.91

注：* 説明変数として使用

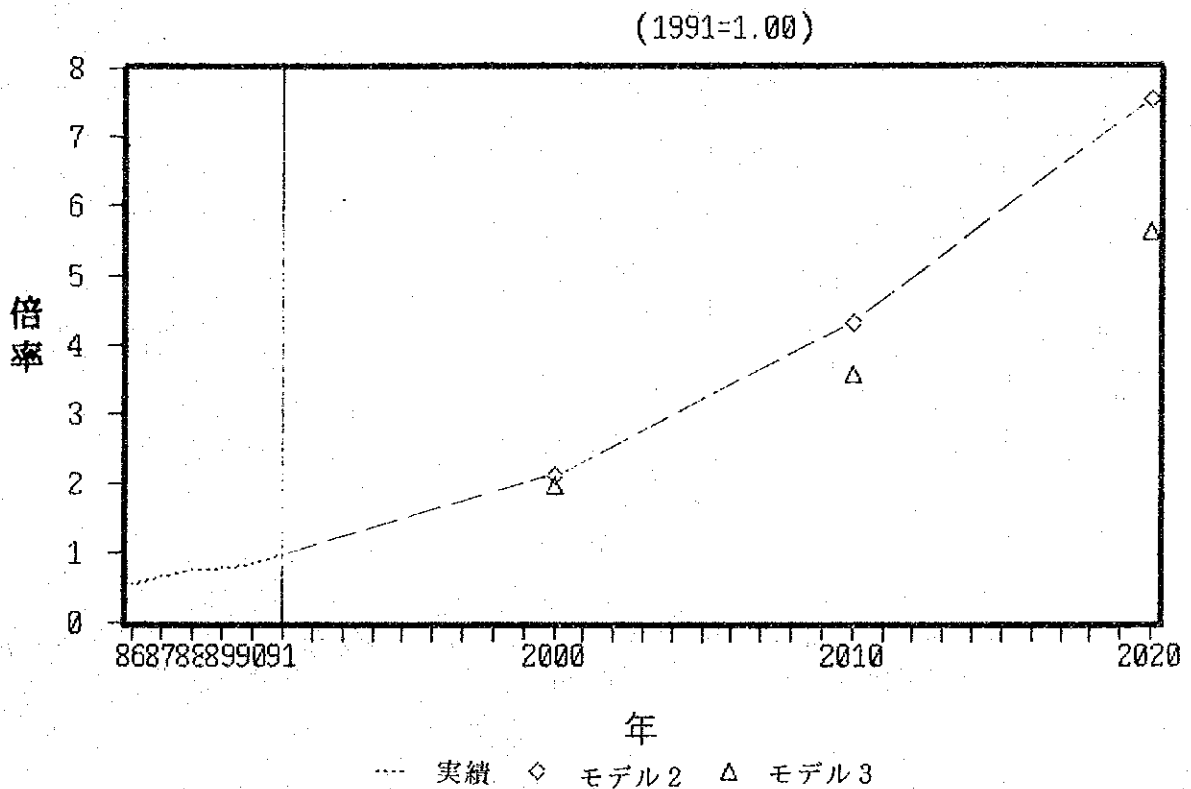


図 7.3.2 交通量伸び率の予測 (小中型貨物車)

表 7.3.2 断面交通量伸び率の予測

車種 大型貨物車

モデル番号	1	2	3 (対数)	4	5
相関係数	0.9785	0.9599	0.9728	0.9808	0.9725
説明変数					
1.人口	*			*	
2.農業総産値					-(*)
3.工業総産値					*
4.農工業総産値		*	*	*	
予測結果					
年平均伸び率 %					
'86-'91年実績	11.76	11.76	11.76	11.76	
1991-2000	6.52	8.46	7.74	7.12	
2000-2010	4.31	7.19	6.03	5.26	
2010-2020	3.25	5.67	4.60	4.18	
1992年=1.00					
2000年	1.64	1.92	1.82	1.72	
2010年	2.50	3.85	3.26	2.88	
2020年	3.45	6.68	5.11	4.33	

注：* 説明変数として使用
 -(*) : 負のパラメーター

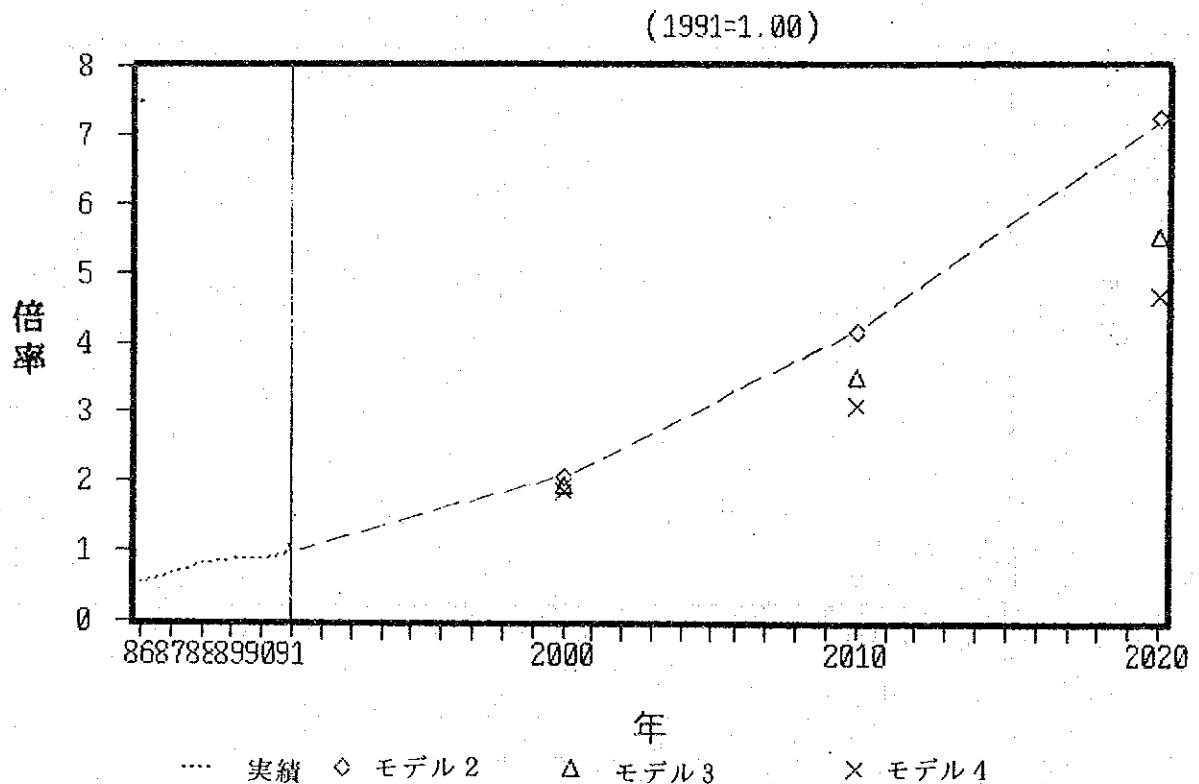


図 7.3.2 交通量伸び率の予測 (大型貨物車)

表 7.3.2 断面交通量伸び率の予測

車 種 小型乗用車

モデル番号	1	2	3 (対数)	4	5
相関係数	0.9625	0.9930	0.9927	0.9933	0.9996
説明変数					
1.人口	*			*	
2.農業総産値					*
3.工業総産値					*
4.農工業総産値		*	*	*	
予測結果					
年平均伸び率 %					
'86-'91年実績	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92
1991-2000	9.10	11.58	14.34	11.42	11.79
2000-2010	5.18	8.26	11.10	8.08	6.42
2010-2020	3.67	6.09	8.41	5.97	5.09
1992年=1.00					
2000年	1.97	2.39	2.92	2.36	2.40
2010年	3.27	5.29	8.37	5.14	4.47
2020年	4.69	9.56	18.78	9.18	7.35

注：* 説明変数として使用

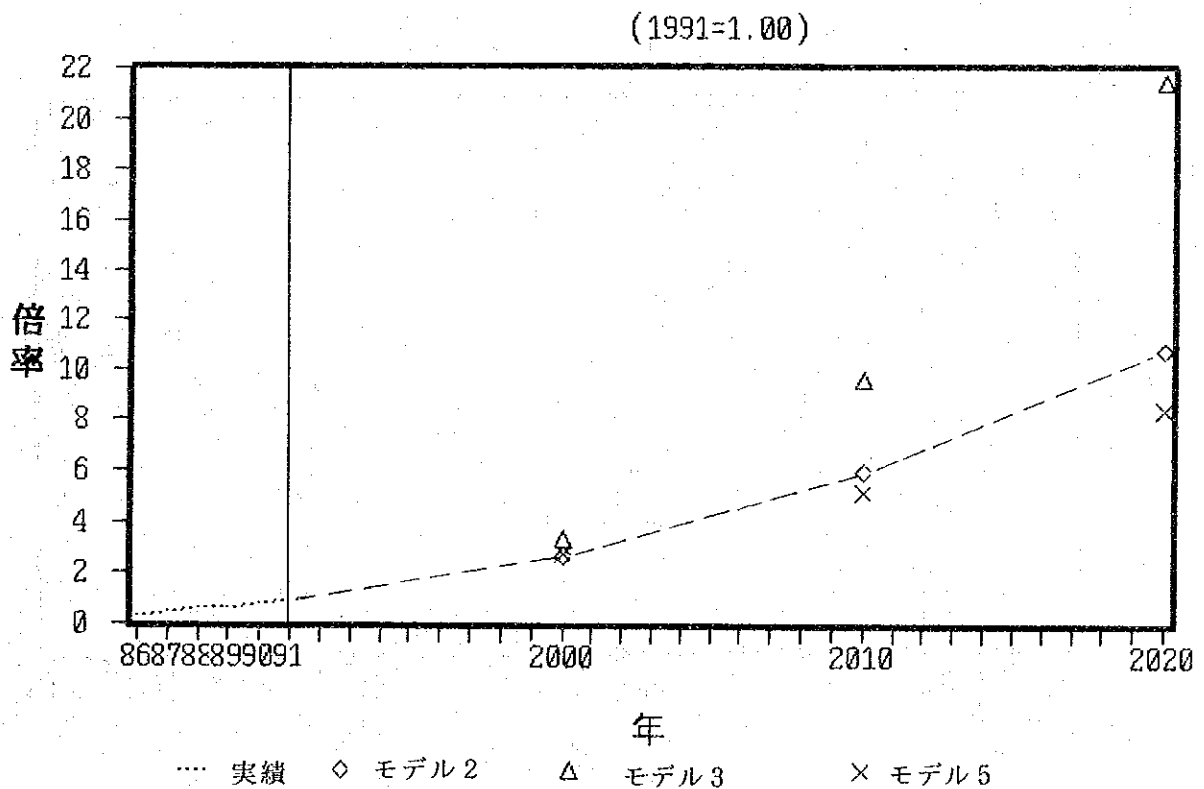


図 7.3.2 交通量伸び率の予測 (小型乗用車)

表 7.3.2 断面交通量伸び率の予測

車種 大中型乗用車

モデル番号	1	2	3 (対数)	4	5
相関係数	0.9133	0.9867	0.9809	0.9959	0.9889
説明変数					
1.人口	*			- (*)	
2.農業総産値					*
3.工業総産値					*
4.農工業総産値		*	*	*	
予測結果					
年平均伸び率 %					
'86-'91年実績	10.34	10.34	10.34		10.34
1991-2000	5.83	8.12	6.37		8.21
2000-2010	4.02	7.04	4.97		6.14
2010-2020	3.10	5.61	3.80		5.09
1992年=1.00					
2000年	1.56	1.87	1.64		1.88
2010年	2.32	3.70	2.67		3.41
2020年	3.15	6.39	3.87		5.60

注：* 説明変数として使用
 - (*) : 負のパラメーター

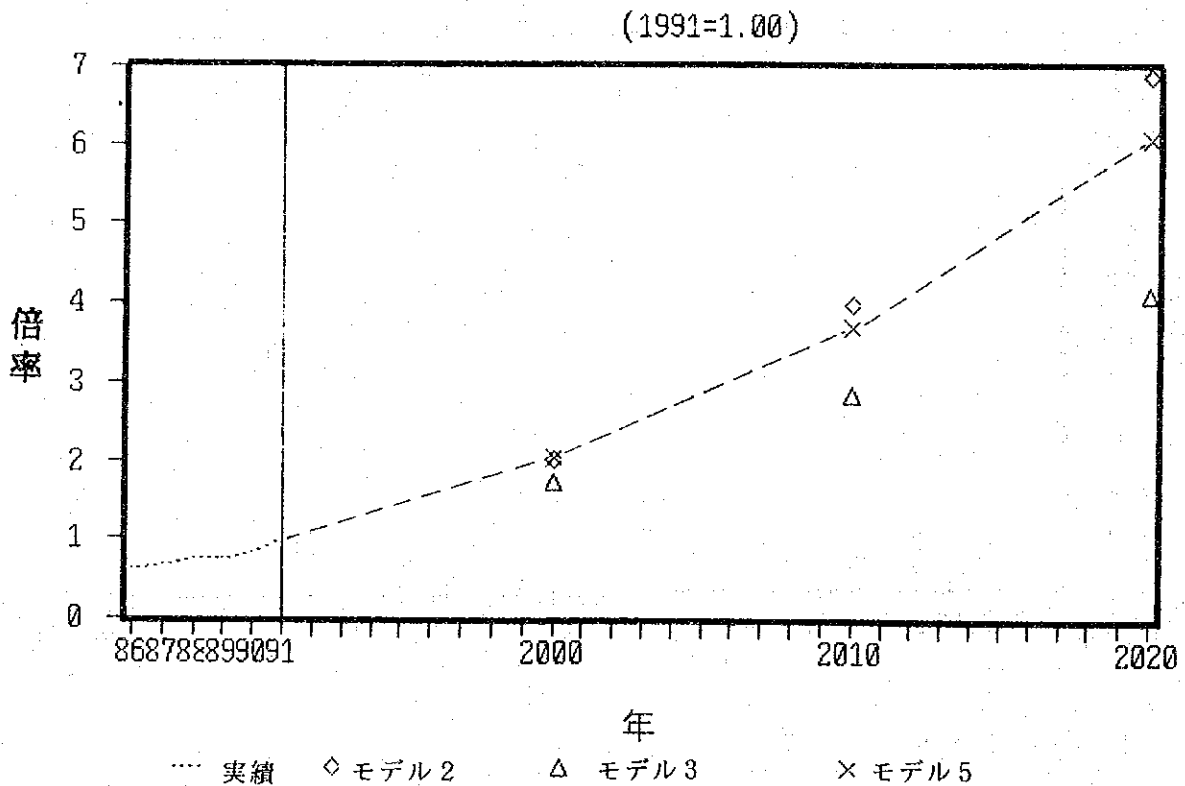


図 7.3.2 交通量伸び率の予測 (大中型乗用車)

表 7.3.3 断面交通量と社会経済指標との相関分析

車種 トラクター

モデル番号	1	2	3 (対数)	4	5
相関係数	0.7900	0.7092	0.7892	0.8124	0.8066
説明変数					
1.人口	*			*	
2.農業総産値					*
3.工業総産値					-(*)
4.農工業総産値		*	*	-(*)	

トラクターを除くと、いずれの車種も経済指標と高い相関関係にあるが、一部のパラメータの符号条件が不適合であり、また、人口データは交通量の伸び率の説明にあまり寄与しない。

各車種毎に、説明変数、式の形によって5本のモデル式を求め、予測値の比較を行った。それぞれの式の形は次のとおりである。

モデル1：交通量 $Q = a + b$ (人口)

モデル2：交通量 $Q = a + b$ (農工業総産値)

モデル3：交通量 $Q = a$ (農工業総産値)^b

モデル4：交通量 $Q = a + b$ (人口) + c (農工業総産値)

モデル5：交通量 $Q = a + b$ (農業総産値) + c (工業総産値)

a、b、c：パラメータ

5本の式の中から次のような判断により、最も適当と思われる予測式を採用した。

・ 小中型貨物車

1. モデル2と5はほぼ同一の予測結果となっている
2. モデル4は人口が説明変数の一つになっているものの、殆ど農工総産値で説明されている
3. モデル2と3では、86～91年の実績年平均伸率(12.59%)と91～2000年の予測平均伸率を比較すると、モデル3による平均伸率(7.82%)が落ち過ぎる。

以上の理由により、またトラクターからの転換が今後も続くことを考慮してモデル2(農工業総産値)を採用した。

・ 大型貨物車

1. モデル5は農業総産値のパラメータの符号条件が不適合(マイナス)である。
2. 大型貨物車のトリップを人口では説明しにくい
3. トラクターからの転換が小型貨物車と同様に進むものと思われる従って、5本のモデルの中で高い伸率を示すモデル2を採用した。

- ・ 小型乗用車
 1. モデル3による予測値（2020年で現在の約19倍）は過大と思われる
 2. 今後の経済成長，所得水準の上昇を考慮すると，浙江省においても旅客輸送の分野でモータリゼーションが急激に進行するものと思われ，過去の趨勢もそのことを示している。
 従って，本調査ではモデル3に次いで高い伸びを示すモデル2を採用した。

- ・ 大中型乗用車

大中型乗用車については，比較的低い伸びを示すモデル1とモデル3を除き，また将来小型乗用車への転換も考えられる事から，最も高いモデル2ではなく，モデル5による予測値を採用した。

採用したモデル式と予測値を下記に示す。

モデル式

- ・ 小中型貨物車 $Q = 9100.46 + 28.14X$ (R = 0.9964)
- ・ 大型貨物車 $Q = 4181.58 + 9.917X$ (R = 0.9599)
- ・ 小型乗用車 $Q = -6597.06 + 20.704X$ (R = 0.9930)
- ・ 大中型乗用車 $Q = -4817.36 + 64.318Y + 2.376Z$ (R = 0.9889)

ここで
 Q : 断面交通量
 X : 農工業総産値
 Y : 農業総産値
 Z : 工業総産値
 R : 相関係数

伸び率 (1992年 = 1.00)

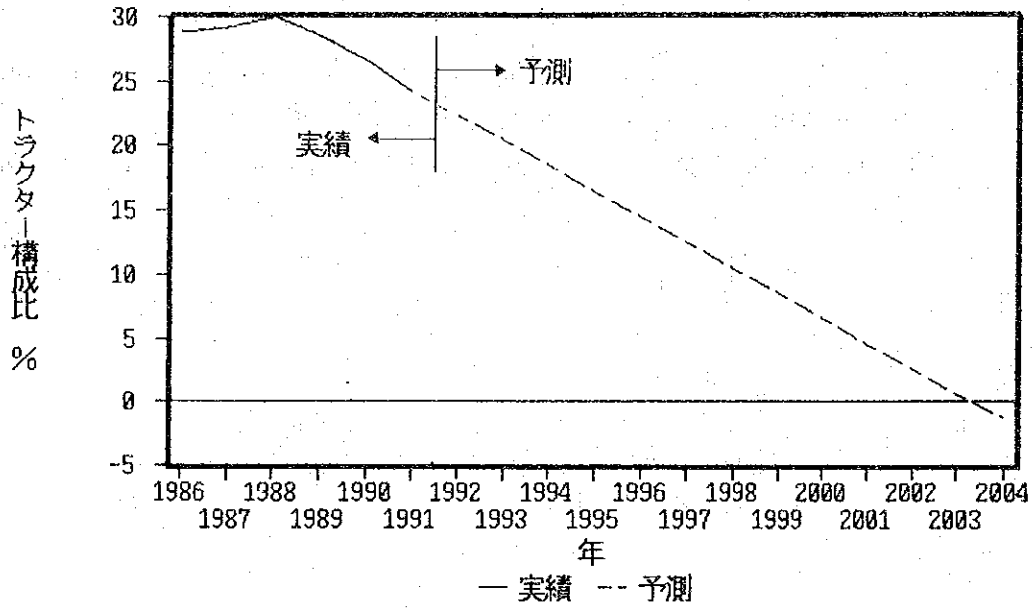
	<u>2000年</u>	<u>2010年</u>	<u>2020年</u>
・ 小中型貨物車	1.96	3.98	6.94
・ 大型貨物車	1.92	3.85	6.68
・ 小型乗用車	2.39	5.29	9.56
・ 大中型乗用車	1.88	3.41	5.60

トラクター交通の将来予測には，最近のトラクター交通の動向と，将来のトラクターに対する交通政策の二つの側面を考慮する必要があり，上記の方法とは異なったアプローチを採用した。まずトラクター交通の最近の変化を分析するため，上記断面交通における貨物車類に占めるトラクター構成比の変化と，別途資料（浙江省公路交通状況調査）による

全車走行台キロに占めるトラクター走行台キロの構成比の変化を調べた。その結果は図7.3.3に示す様に、交通量では1988年から、また走行台キロでは1986年からトラクターの構成比が減少している事が把握される。データの期間が最近の5年間であり、必ずしも充分ではないが、この傾向が今後も続くとすれば、いずれのデータも約10年後の2003年頃に、トラクター交通が貨物車へ全て転換するであろう事を示している。

途中年次の2000年では、トラクター交通は若干残るものと予測されるが、その時点ではトラクターが幹線道路を走行することを政策的に規制する可能性が示唆されている。従って、幹線道路網を対象とする本需要予測では、2000年の配分OD表には、トラクターを含まない事とした。

貨物車類に占めるトラクター構成比の予測
断面交通 (%)



全車に占めるトラクターの構成比の予測
走行台キロ (%)

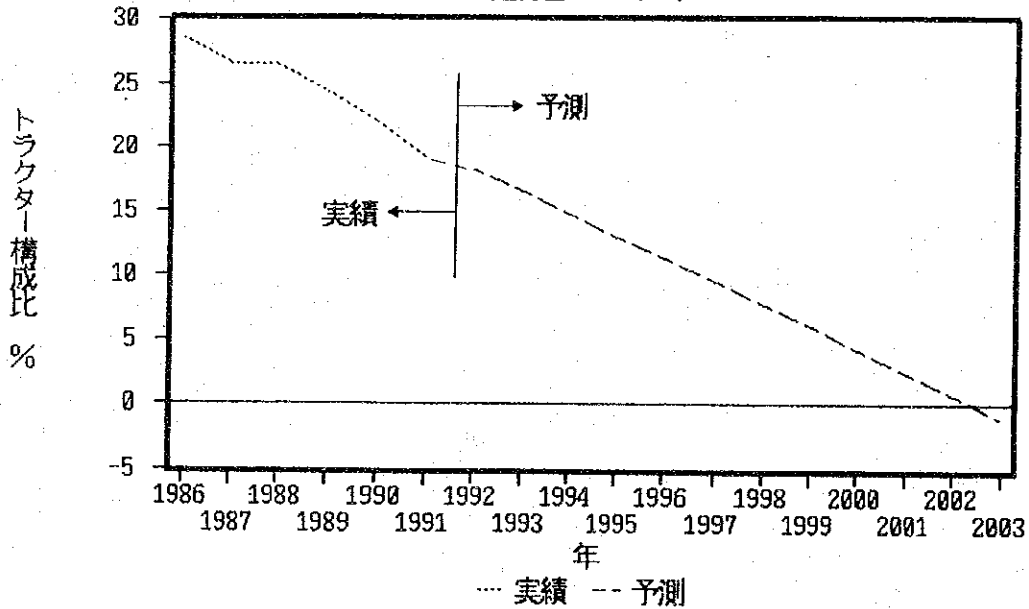


図 7.3.3 トラクター構成比の趨勢と予測

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査

7.3.3 発生集中交通量の推計

ゾーン別の将来発生・集中交通量の予測は、ゾーン別の農工総産値を説明変数とした発生・集中モデルによる方法と、農工総産値の伸率を適用する方法の二つの方法を比較して行なわれた。

その結果、発生・集中モデルは、図7.3.4に見るようにデータの散らばりが大きく適合度が低い。これはゾーン内々交通量が含まれていないためと思われる。

従って、ゾーン別の農工総産値の伸びを適用する方法を採用した。さらに求められたゾーン別の発生・集中量を、前段回で予測した浙江省全体の将来交通量（コントロール・トータル）に合うように合計調整を行った。

市・地区別に集計した将来発生・集中交通量を表7.3.5および図7.3.5に示す。また、全車種の現況からの倍率（1992年=1.00）は下表7.3.6のように、浙江省全体では2000年までに1.67倍、2010年で3.21倍、2020年で5.67倍と予測される。2020年までの倍率では、台州地区、寧波市、紹興市が高い。

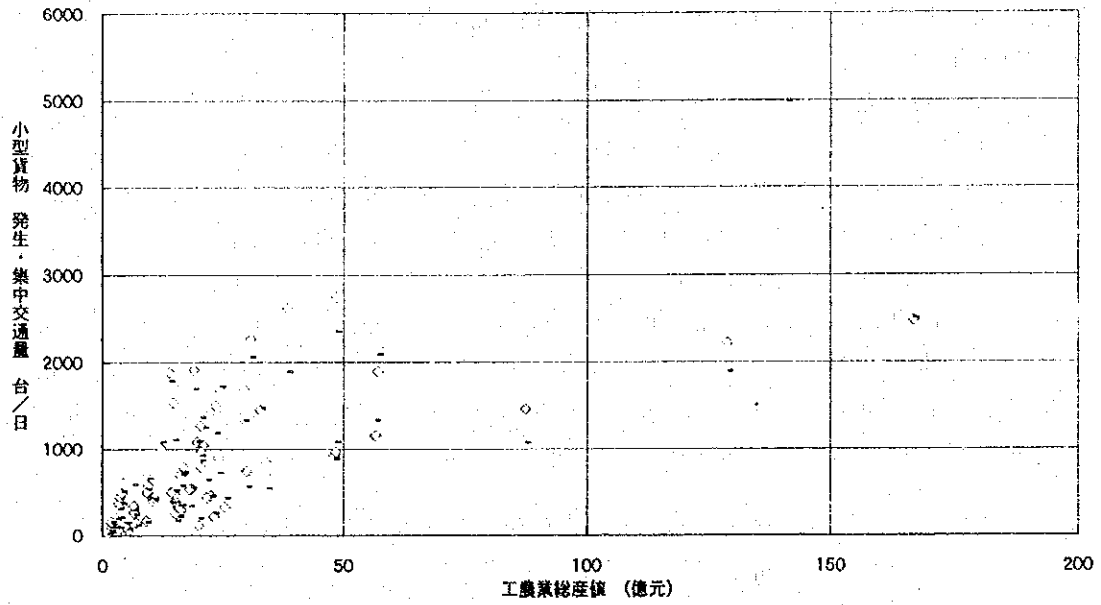
表 7.3.6 全車種発生集中量倍率（1992年=1.00）

市・地区	2000年	2010年	2020年
杭州市	1.67	3.20	5.60
寧波市	1.75	3.46	6.14
温州市	1.66	3.17	5.54
嘉興市	1.74	3.37	5.90
湖州市	1.76	3.42	5.95
紹興市	1.72	3.36	5.99
金華市	1.46	2.61	4.62
衢州市	1.44	2.57	4.48
船山市	1.71	3.19	5.35
麗水地区	1.40	2.49	4.27
台州地区	1.88	3.82	6.87
浙江省	1.67	3.21	5.67

7.3.4 分布交通量の推計

将来分布交通量（将来OD表）は、先ず、現在パターン法によって誘発交通を含まない将来OD表（以下、趨勢OD表と呼ぶ）を作成し、次いで高速道路等が導入された場合に新たに発生する誘発交通量を推計し、上記の趨勢OD表に上乘せする方法で予測した。趨勢OD表には将来の道路網の変化によるODパターンの変化が反映されていない。

誘発交通量の推計は、高速道路等の新設道路が導入された場合に、交通ゾーン間の時間距離が短縮される事により、今まで潜在化していた交通需要のうち新たに顕在化する部分を予測する事である。具体的には重力モデルによる次の方式を適用している。



◇ 発生量
● 集中量

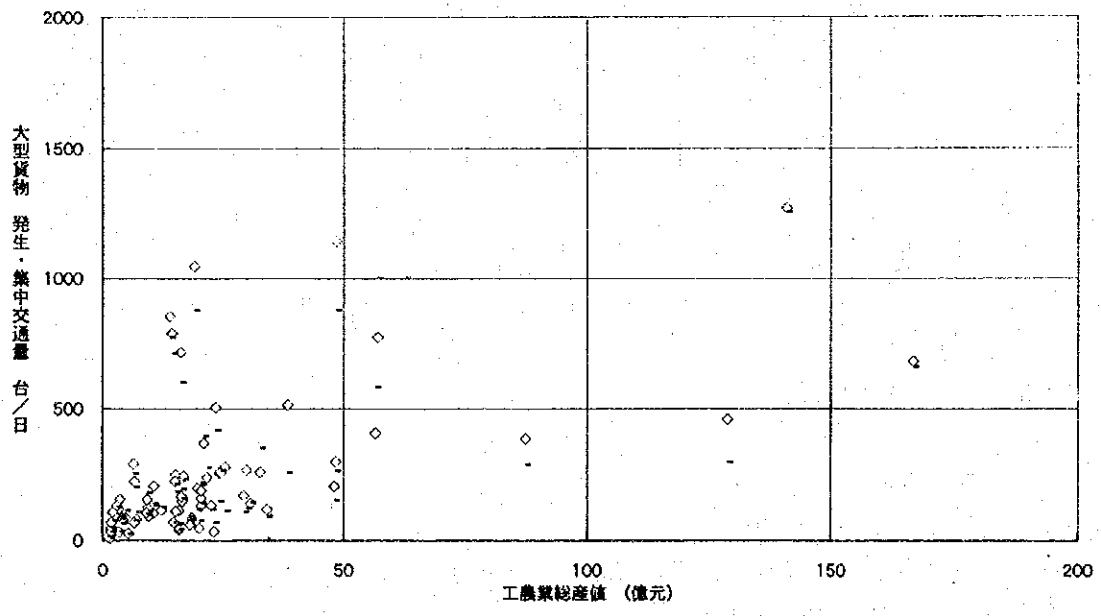


図 7.3.4(1) 工農業総産値と発生・集中交通量の関係

中華人民共和国
浙江省幹線道路網計画調査



◇ 発生量
● 集中量

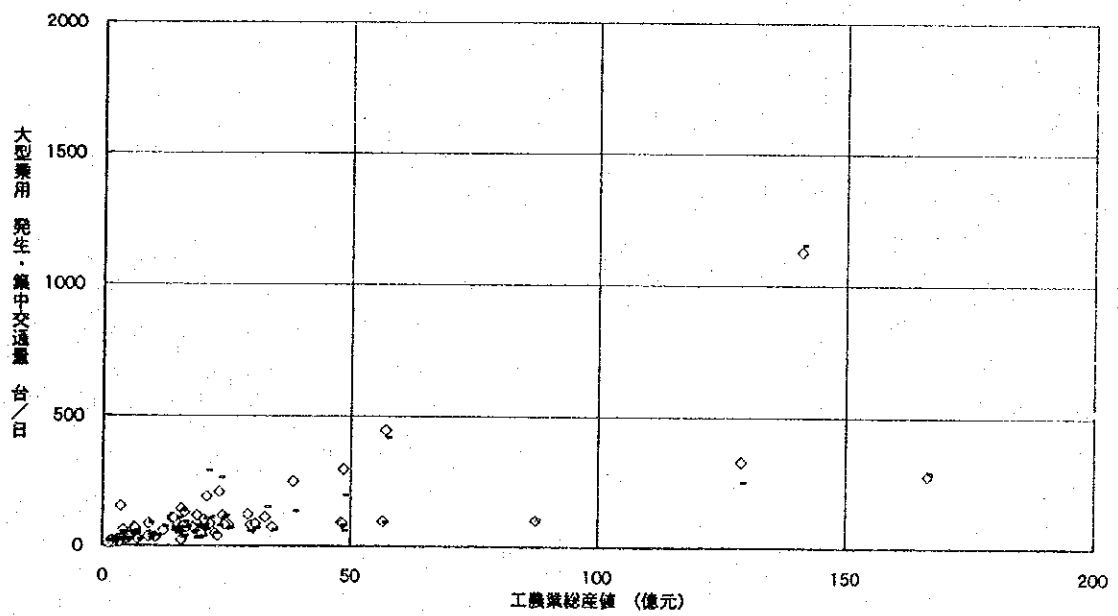
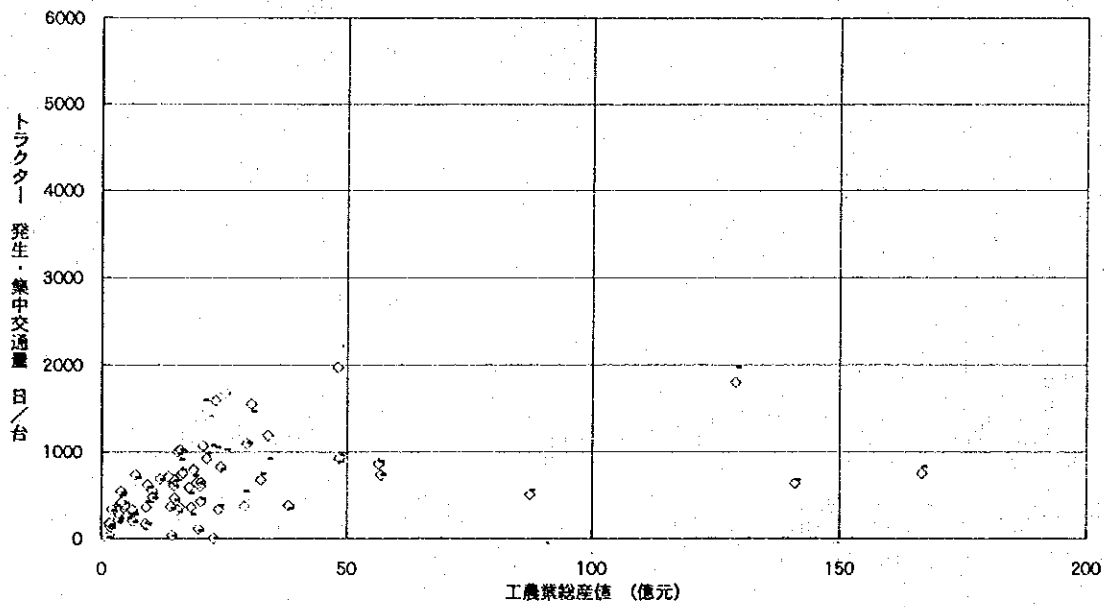


図 7.3.4(2) 工農業総産値と発生・集中交通量の関係

中華人民共和國
浙江省幹線道路網計画調査



◇ 発生量
 □ 集中量

図 7.3.4(3) 工農業総産値と発生・集中交通量の関係

中華人民共和国
 浙江省幹線道路網計画調査

小型貨物車年次別發生集中交通量 (台/日)

(小型貨物)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	17,639	32,770	65,277	112,585
寧波市	13,115	26,393	54,674	96,207
溫州市	12,336	23,577	47,081	81,413
嘉興市	12,885	24,169	47,876	82,481
湖州市	11,099	21,151	41,970	72,360
紹興市	14,257	29,678	61,910	109,344
金華市	9,307	18,969	39,067	68,618
衢州市	3,902	7,500	14,916	25,769
舟山市	484	806	1,502	2,511
麗水地区	4,882	8,454	16,244	27,624
台州地区	12,581	27,008	57,180	101,748
浙江省計	112,487	220,475	447,698	780,660

大型貨物車年次別發生集中交通量 (台/日)

(大型貨物)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	5,056	9,296	18,359	31,569
寧波市	3,513	6,963	14,276	25,016
溫州市	3,489	6,653	13,247	22,895
嘉興市	1,710	3,122	6,096	10,435
湖州市	5,191	9,693	19,008	32,619
紹興市	4,874	9,796	20,148	35,394
金華市	3,308	6,605	13,446	23,507
衢州市	1,612	3,034	5,945	10,211
舟山市	103	169	310	517
麗水地区	1,859	3,144	5,944	10,039
台州地区	2,639	5,564	11,635	20,603
浙江省計	33,354	64,040	128,413	222,805

小型乘用車年次別發生集中交通量 (台/日)

(小型乘用)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	18,710	42,785	93,266	167,062
寧波市	6,315	15,614	35,330	64,509
溫州市	8,280	19,396	42,254	75,772
嘉興市	9,475	21,805	47,166	84,297
湖州市	6,871	16,096	34,923	62,501
紹興市	7,962	20,185	46,093	84,552
金華市	5,547	13,988	31,603	57,713
衢州市	2,399	5,656	12,279	22,010
舟山市	150	308	627	1,089
麗水地区	2,775	5,897	12,363	21,807
台州地区	7,488	19,844	45,986	84,981
浙江省計	75,972	181,573	401,892	726,292

表 7.3.5(1) 車種別年次別發生集中交通量

中華人民共和國
浙江省幹線道路網計画調査

表 大型乗用車年次別発生集中交通量 (台/日)

(大型乗用)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	3,538	6,211	10,959	17,722
寧波市	1,187	2,318	4,305	7,147
温州市	1,685	3,196	5,787	9,495
嘉興市	1,120	2,041	3,629	5,904
湖州市	896	1,662	2,964	4,827
紹興市	1,261	2,514	4,711	7,858
金華市	1,605	3,192	5,914	9,816
衢州市	449	838	1,495	2,437
舟山市	119	194	324	512
麗水地区	719	1,214	2,092	3,360
台州地区	1,248	2,614	4,970	8,352
浙江省計	13,827	25,995	47,150	77,431

表 トラクター年次別発生集中交通量 (台/日)

(トラクター)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	13,848	7,084	0	0
寧波市	7,261	3,686	0	0
温州市	8,436	3,998	0	0
嘉興市	5,859	2,773	0	0
湖州市	4,879	2,322	0	0
紹興市	11,215	5,835	0	0
金華市	14,792	7,581	0	0
衢州市	5,129	2,445	0	0
舟山市	9	4	0	0
麗水地区	4,493	1,930	0	0
台州地区	7,424	4,015	0	0
浙江省計	83,345	41,673	0	0

表 全車種年次別発生集中交通量 (台/日)

(全車種計)	1992年	2000年	2010年	2020年
杭州市	58,791	98,147	187,861	328,938
寧波市	31,391	54,974	108,585	192,880
温州市	34,226	56,820	108,370	189,576
嘉興市	31,049	53,910	104,767	183,117
湖州市	28,936	50,924	98,865	172,307
紹興市	39,569	68,008	132,863	237,147
金華市	34,559	50,335	90,029	159,654
衢州市	13,491	19,474	34,635	60,427
舟山市	865	1,480	2,763	4,628
麗水地区	14,728	20,637	36,644	62,830
台州地区	31,380	59,044	119,771	215,683
浙江省計	318,985	533,755	1,025,153	1,807,188

表 7.3.5(2) 車種別年次別発生集中交通量

中華人民共和国

浙江省幹線道路網計画調査

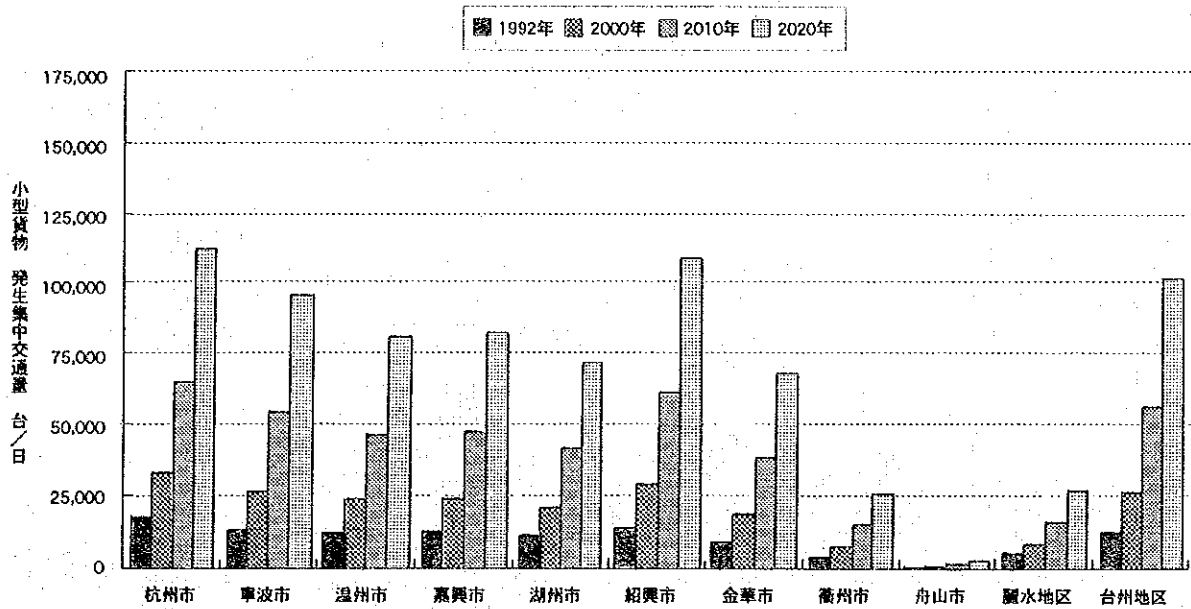


図 7.3.5(1) 発生集中交通量 (小中型貨物車)

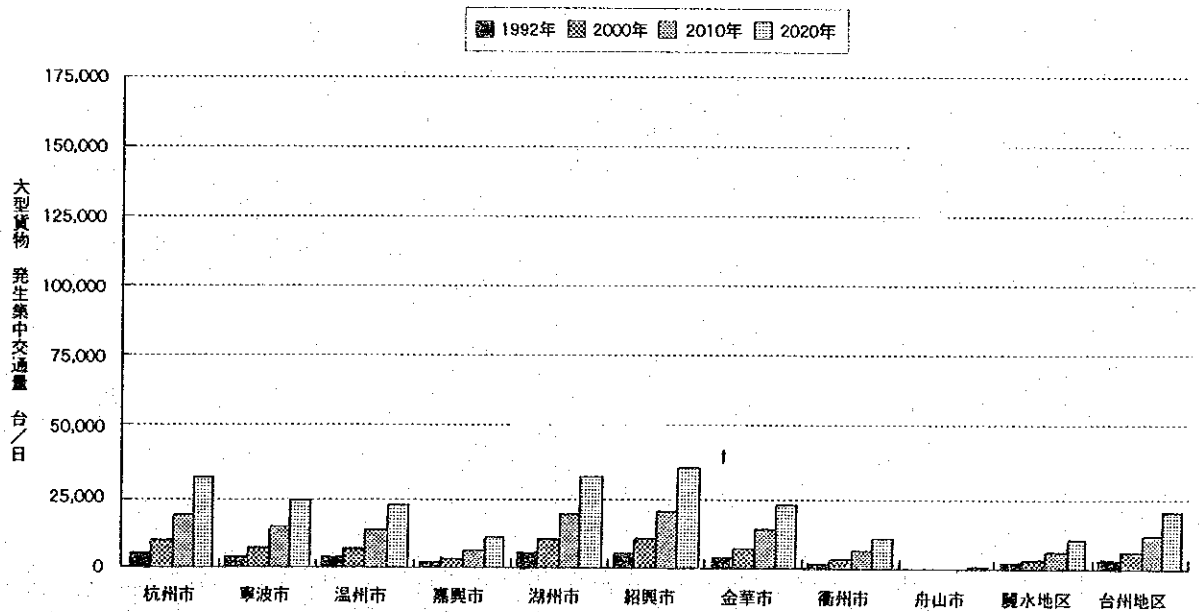


図 7.3.5(2) 発生集中交通量 (大型貨物車)

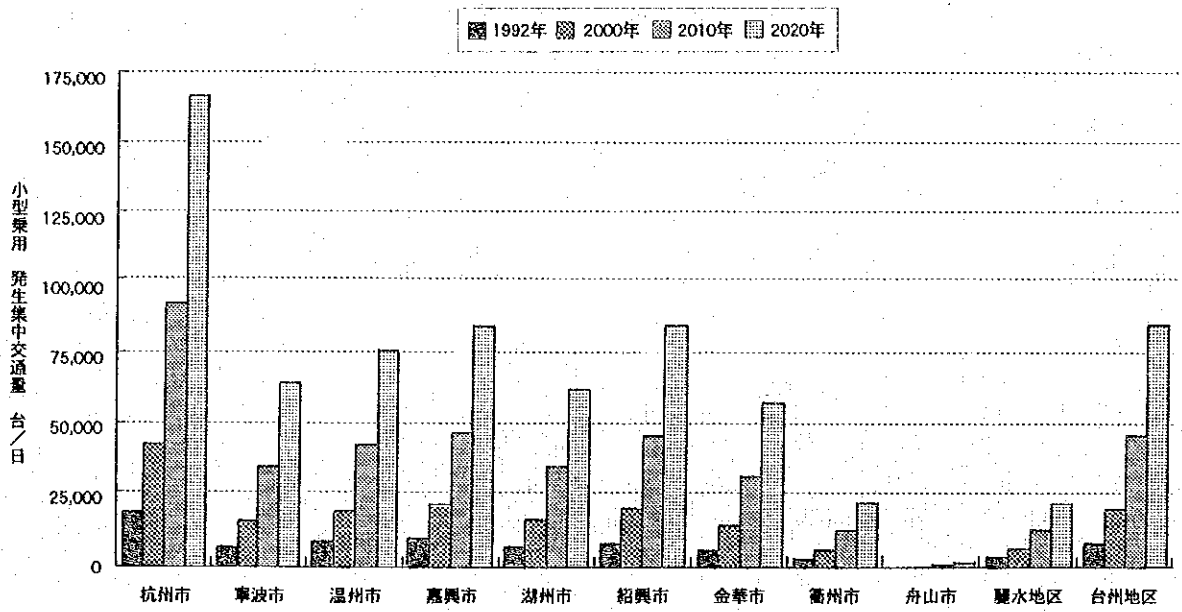


图 7.3.5(3) 发生集中交通量(小型乘用车)

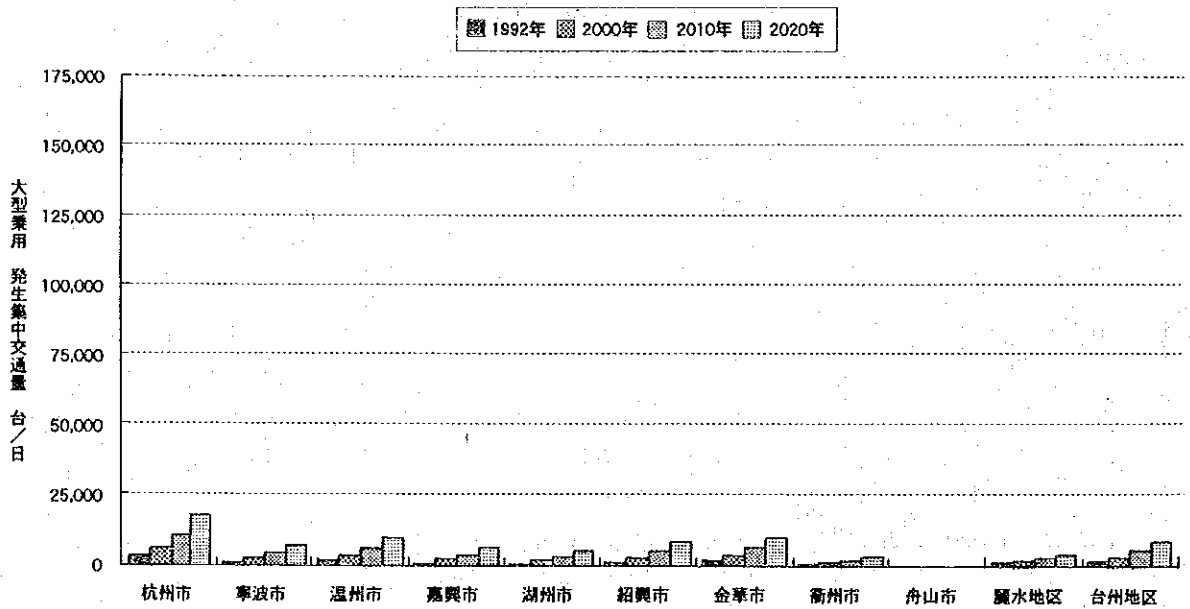


图 7.3.5(4) 发生集中交通量(大型乘用车)

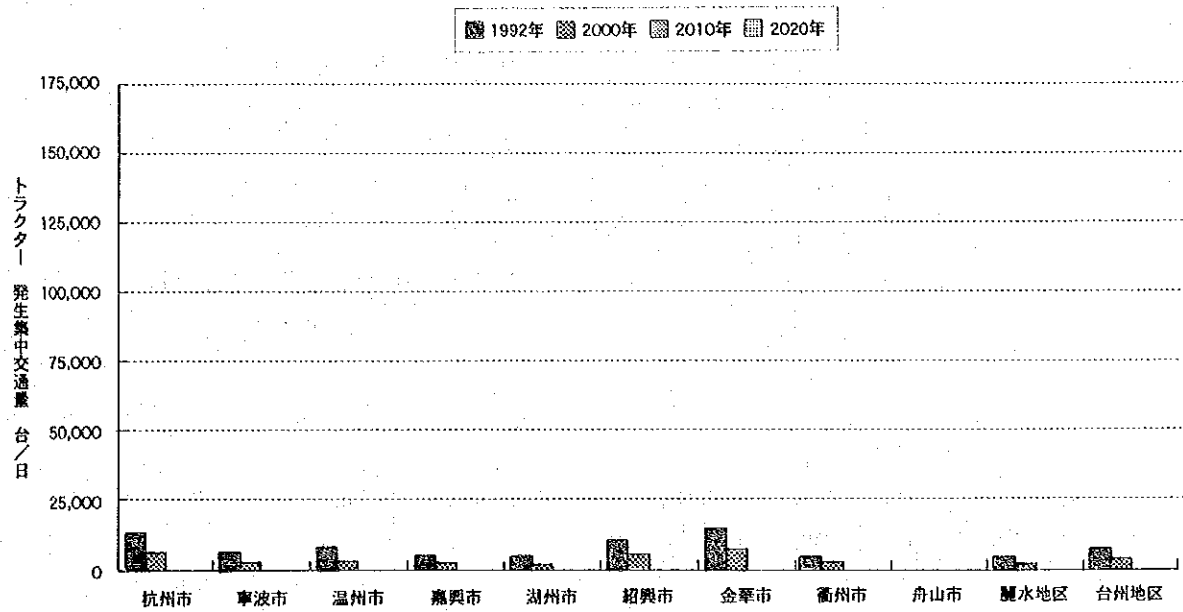


図 7.3.5(5) 発生集中交通量（トラクター）

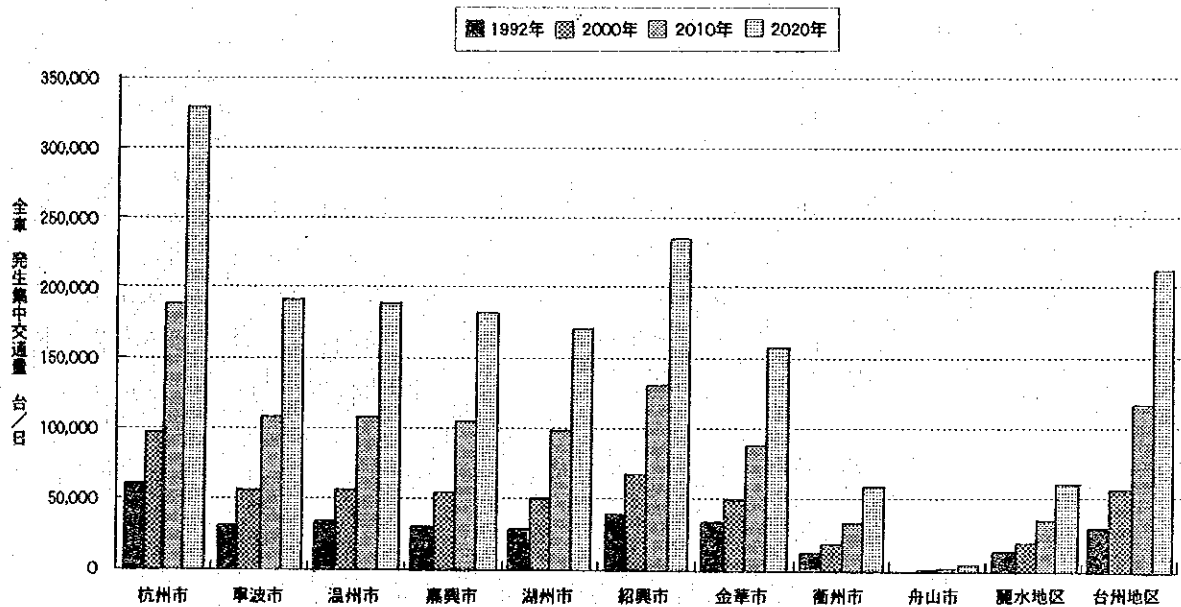


図 7.3.5(6) 発生集中交通量（全車種）

記号の説明

- T_{ij}^P : 現在OD交通量 (i~jゾーン間)
 T_{ij}^{FT} : 将来OD交通量 (趨勢分)
 T_{ij}^{FI} : 将来OD交通量 (誘発分)
 D_{ij}^P : 現況道路網でのゾーン間最短所要時間
 D_{ij}^F : 将来道路網でのゾーン間最短所要時間
 α, β, r, k : 重力モデルのパラメータ (rは時間距離 D_{ij} に係るパラメータ)

推計モデル

- 1) $T_{ij}^P > 0$ のとき、すなわち現況で交通量が存在しているゾーンペアについては次の方式を適用して推計する。

$$T_{ij}^{FI} = [(D_{ij}^P / D_{ij}^F)^{r-1}] * T_{ij}^{FT} * (0.5)$$

上式で最後の項の0.5は、モデルで推計される誘発交通が全て顕在化するのではなく、その50%が顕在化するという仮定に基づく調整係数である。この調整係数は実証的に計測された値ではなく、誘発OD表予測の基礎としてゾーンシステムを採用していることによる過大予測を避ける為に設定されたものである。各ゾーンの特徴にもよるが、例えばあるゾーン間に高速道路が建設された時、そのゾーン間の潜在交通量が100%実現すると考えるのは過大であり、ゾーン内の高速道路から遠く離れた交通発生点も考慮すると、実現可能性は0%から100%の間であり、従って平均値として50%を適用した。

- 2) $T_{ij}^P = 0$ のとき、すなわち現況で交通量が無いゾーンペアにおいては、現在パターン法による趨勢OD表では、将来道路網がどのように高レベルで整備されてもゾーン間交通は相変わらずゼロのままであるという不合理性が残る。そして、上記1)の方式でも新たに発生する誘発交通は当該ゾーンペアについては推計出来ない。従って、このようなゾーンペアに関しては次の様な方式を適用する。

$$T_{ij}^{FI} = [(k \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot (D_{ij}^F)^{-\alpha}) - (k \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot (D_{ij}^P)^{-\alpha})] * (0.5)$$

- ここで、 G_i : 将来のゾーンi趨勢OD表の発生量
 A_j : 将来のゾーンj趨勢OD表の集中量

上式の右辺第一項の最初の()内は、将来ゾーンi~j間の時間距離が短縮された場合の重力モデルによる理論値であり、第二番目の()内は、現況のゾーンi~j間時間距離の場合の重力モデルによる理論値である。

重力モデルのパラメータは、県間OD交通量を補間した後の現況OD表から再推計した下記の値を適用した（表7.3.7）。

表 7.3.7 重力モデルの構造（誘発交通モデル用）

車 種	モデルの構造	相関係数
小中型貨物車	$T_{ij} = e^{1.0931} G^{0.3640} A^{0.3299} D^{-0.6712}$	0.6238
大型貨物車	$T_{ij} = e^{0.5646} G^{0.2798} A^{0.3304} D^{-0.4380}$	0.4686
小型乗用車	$T_{ij} = e^{2.4887} G^{0.2277} A^{0.2279} D^{-0.6823}$	0.6086
大中型乗用車	$T_{ij} = e^{0.4475} G^{0.3447} A^{0.3294} D^{-0.4164}$	0.5724

誘発交通量を含む将来OD表のパターンは、将来道路網の形状によって誘発交通量の分だけ様々に変化する。ここでは既出の浙江省の既定計画による将来道路網計画に基づいて推計した将来OD表を整理すると表のようになる。2020年の既定計画における浙江省内の誘発交通量は約5万9千台で、省内々交通量の7%程度である。

また、趨勢OD表による市・地区間将来ODパターンを示したものが図7.3.6である。

表 7.3.8 将来OD表の構造（全車種）

		1992年	2000年	2010年	2020年
省域内交通	趨勢交通量	142,042	233,417	445,240	786,076
	誘発交通量	0	9,219	31,720	58,514
	小計	142,042	242,636	476,960	844,590
内外交通	趨勢交通量	34,901	67,084	134,692	235,062
	誘発交通量	0	2,945	7,237	13,302
	小計	34,901	70,029	141,929	248,364
通過交通	趨勢交通量	2,086	4,456	9,442	16,927
	誘発交通量	0	28	194	560
	小計	2,086	4,484	9,636	17,487
合計	趨勢交通量	179,029	304,957	589,374	1,038,065
	誘発交通量	0	12,192	39,151	72,376
	合計	179,029	317,149	628,525	1,110,441

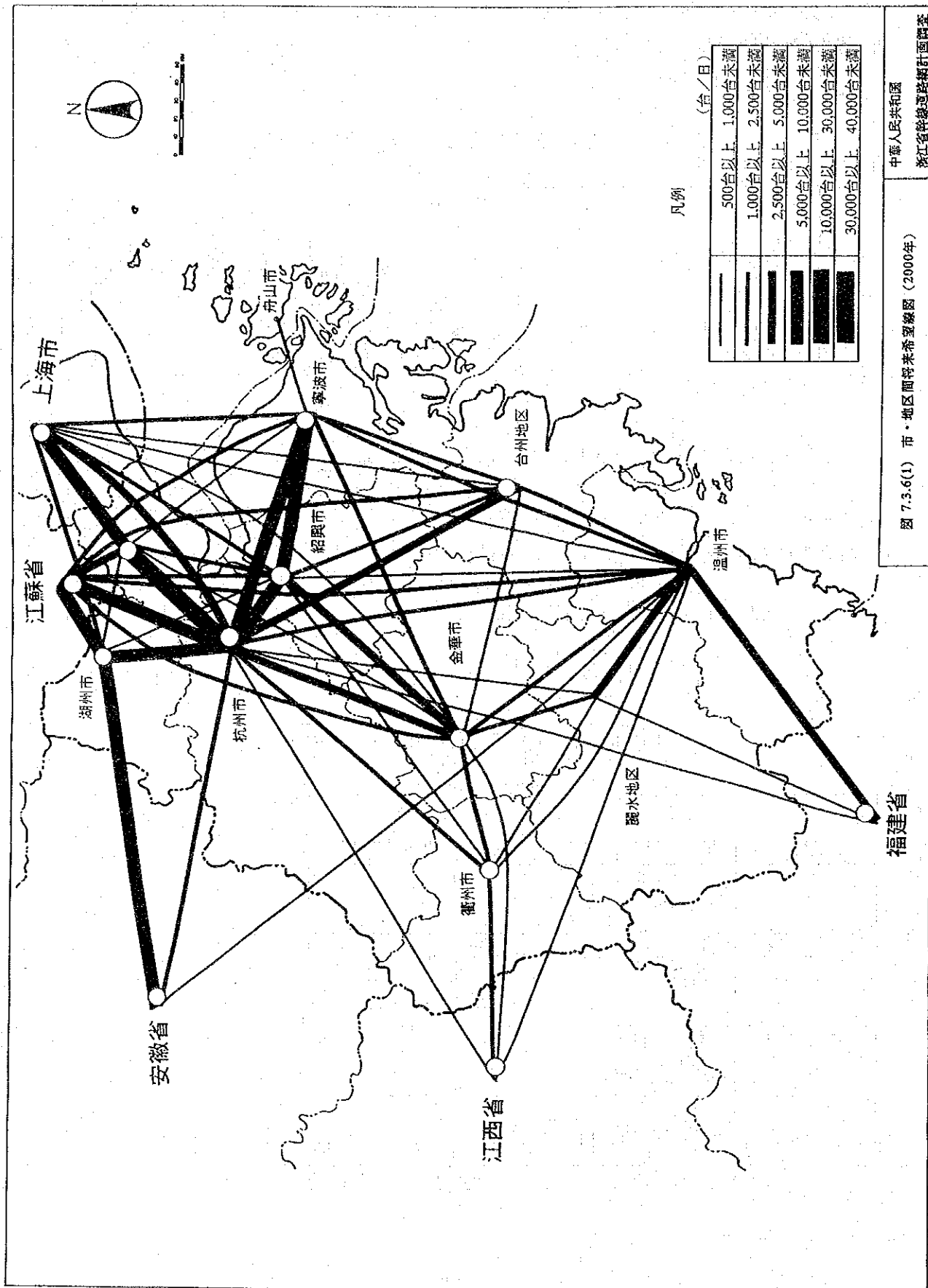


图 7.3.6(1) 市·地区间将来希望线图 (2000年)

中华人民共和国

浙江省公路网规划图(2000年)

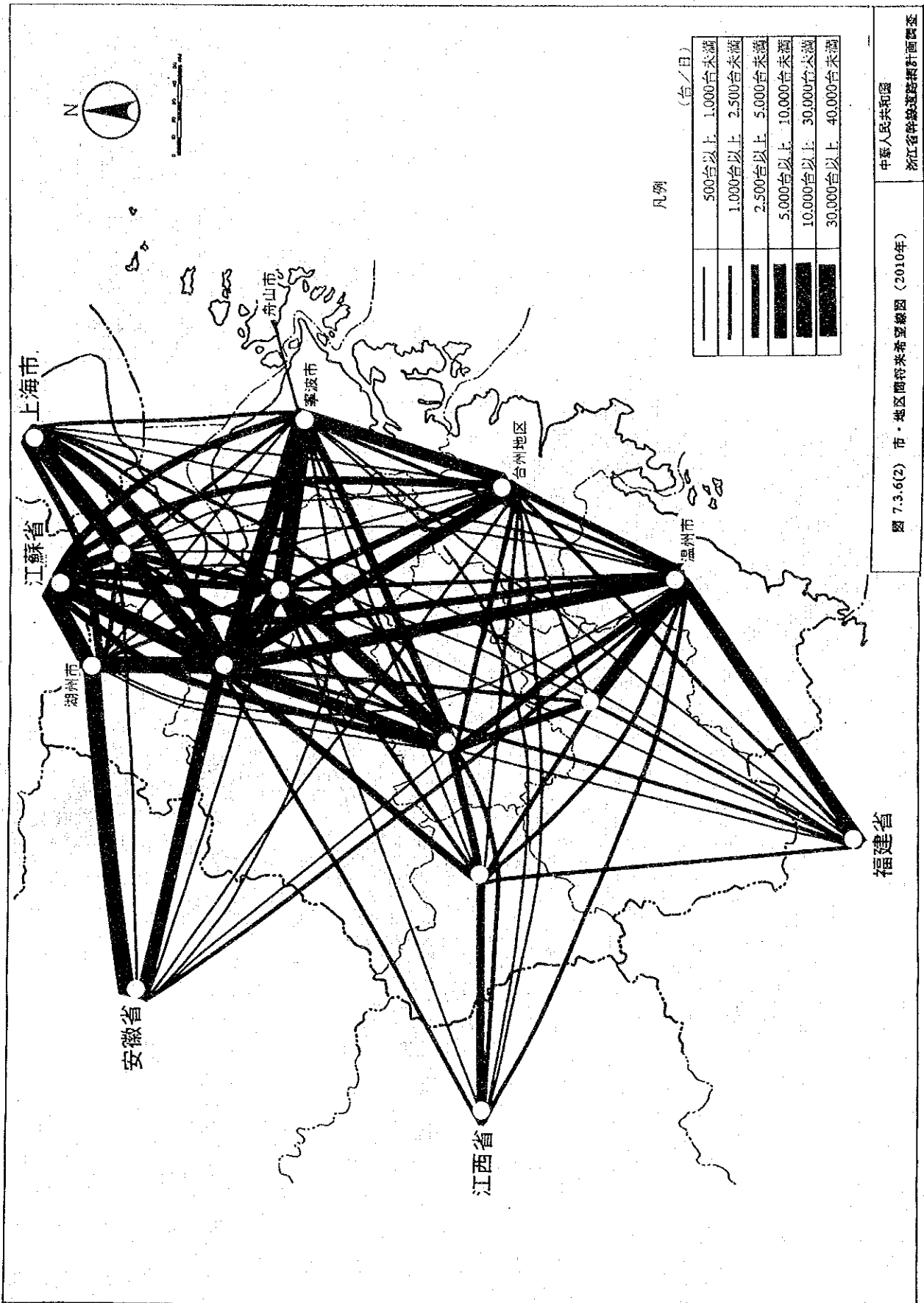
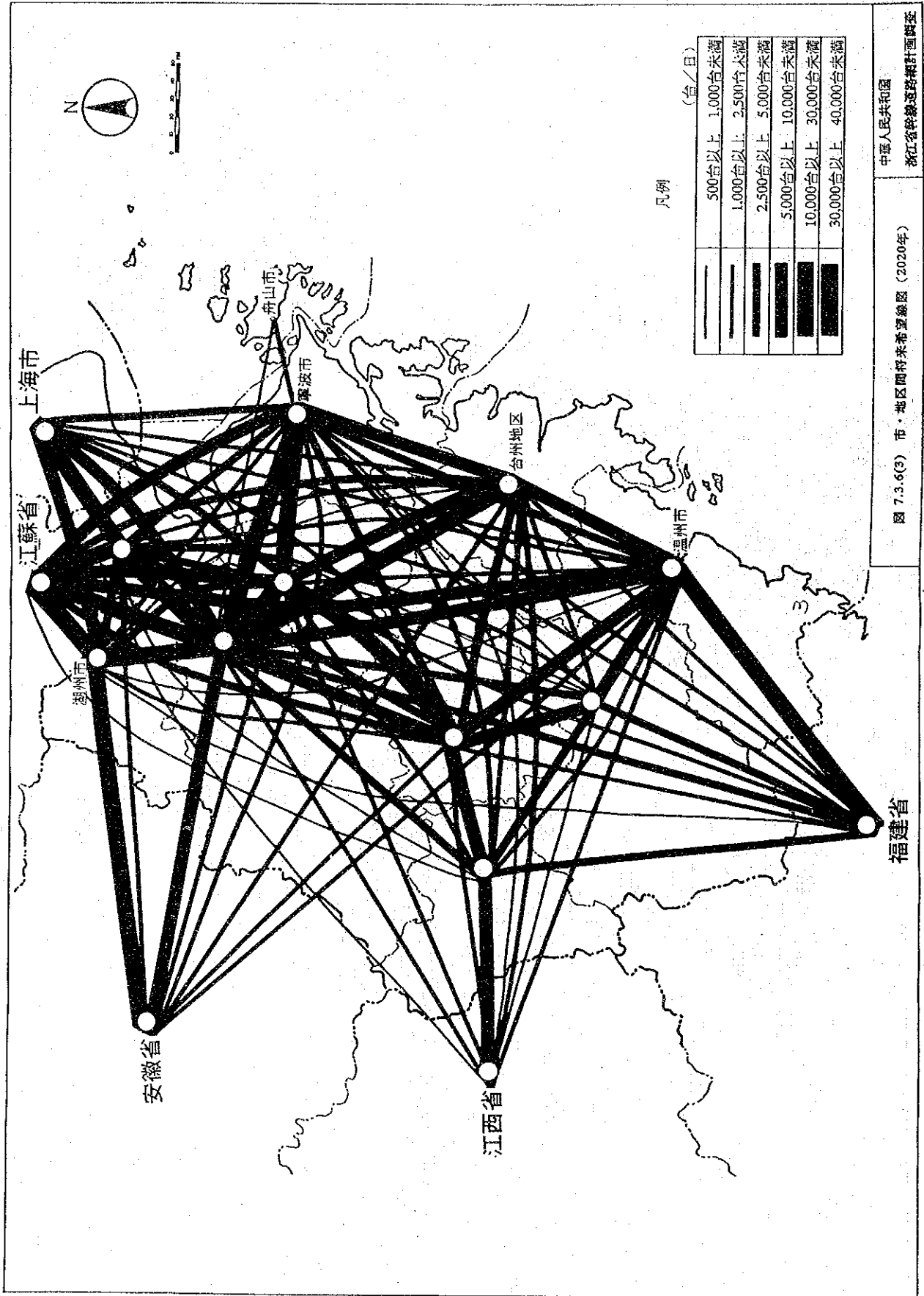


圖 7.3.6(2) 市·地區間程來者望線圖 (2010年)



中國人民共和國
浙江省鐵路運輸網圖 (2020年)

7.4 交通量配分

7.4.1 配分手法

交通量配分の目的は、すべてのゾーン間交通の流れを道路網上で再現するために、道路網にOD表のトリップを割り当てることにある。本調査で採用した配分手法は一般的な容量制限付き分割配分法である。この方法はQ-V曲線をベースにしており、その手順を図7.4.1に示す。

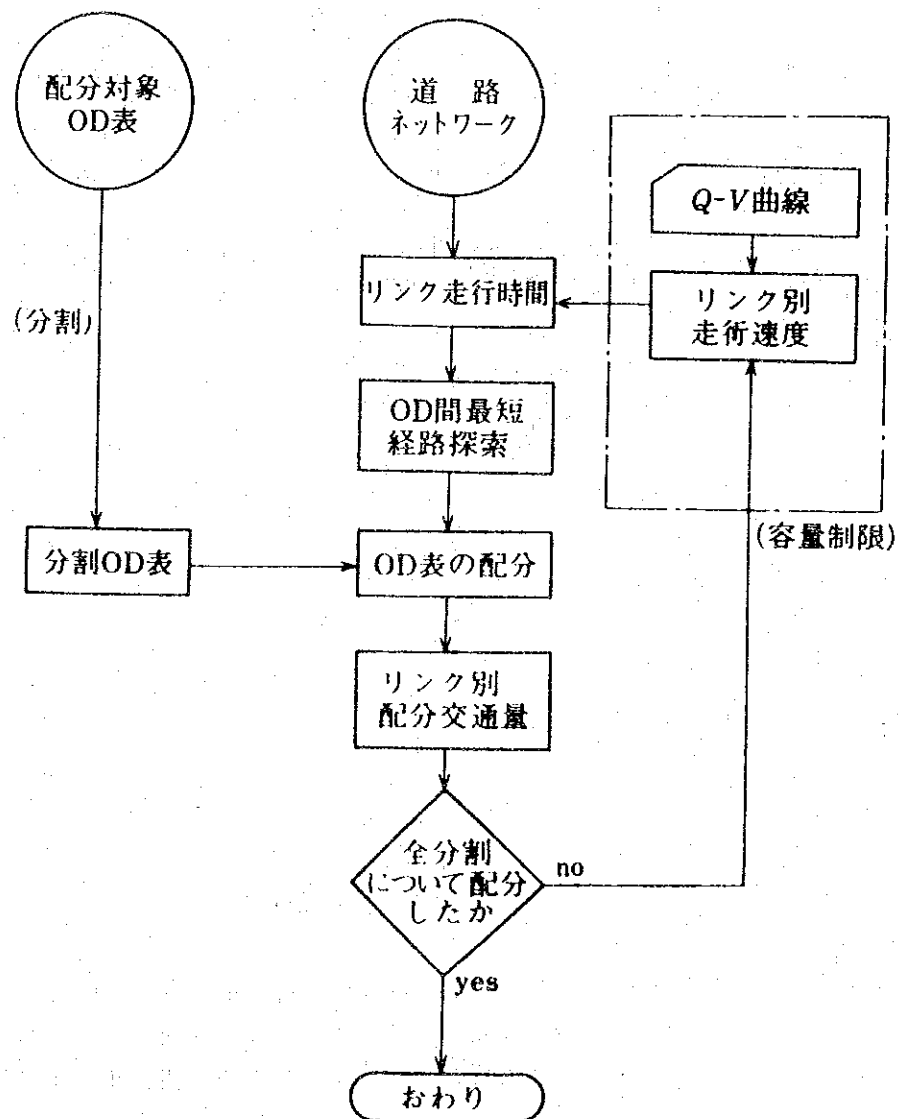


図 7.4.1 容量制約付き分割配分法の手順

この配分手法では、旅行速度と道路状況によって、それぞれのリンクの所要時間を算出した上で、それぞれのOD間での時間最短ルートを決める。次にOD間のトリップをそのルートに配分していく。混雑があるレベルに達するまでは、代替ルートに配分されない。ゾーン間のルート、つまりそれぞれのゾーンから他のすべてのゾーンへの最短ルートが決められ、すべてのトリップが最短ルートに配分される。

リンクの所要時間はリンクの混雑度、すなわちそのリンクを利用する交通量によって変化する。OD表を5分割して反復計算する手順が適用された。反復する都度QV曲線によって各リンクの速度・所要時間が更新され、交通量は最短ルートに配分される。その結果得られるリンクにおけるそれぞれのODペアー合計交通量が合計配分交通量となる。

7.4.2 配分条件の検討

(1) QV曲線

配分計算で用いられるQV曲線を図7.4.2に示す。QV曲線の形としては他にさまざまなタイプがあるが、いずれも交通量の増加とともに速度が減少し、ある交通量以上は一定速度を取るようになっている。

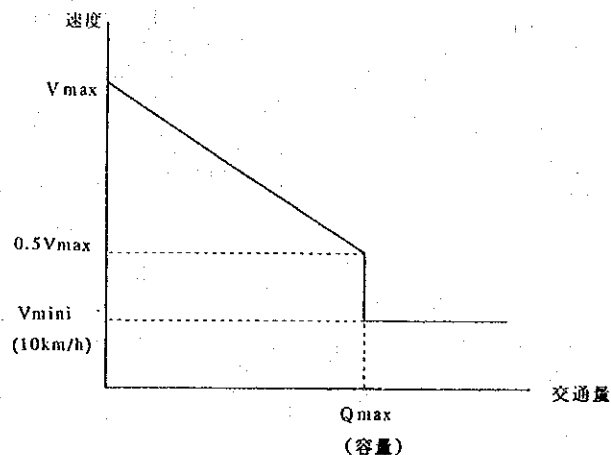


図 7.4.2 QV曲線

リンクの走行速度を計算するときの混雑度（交通量／容量）の評価にあたっては、設計基準容量が中型貨物車等量で与えられるので、現在中国交通部で採用している貨物車換算係数を参考にした下記の係数により、配分実台数を中型貨物車等量に変換した。

小中型貨物車	1.0
大型貨物車	1.5
小型乗用車	0.5
大型乗用車	1.0

(2) 交通容量

各リンクの交通容量の設定は、Q V式による容量制約付き配分を行なう上で、また道路網の評価を行なう上でも必要な作業である。設計基準交通容量は、下記の手順によって計算される。

1) 基本交通容量：C(基本)の設定

中国交通部公路規劃設計院の主編による“公路交通調査指南”では、現在の混合交通を考慮して道路等級別に次のような基本交通量を設定している。

二級公路(二車線)	865	(貨物車等量/時間)
三級公路(二車線)	527	
四級公路(二車線)	356	

しかしながら、将来についてはトラクター等による幹線道路網上での混合交通は解消される見込みであるため、2000年、2010年、2020年における基本交通容量として日本でも採用されている下記の交通量を適用する。本来は可能な限り中国の実情に合った基本交通量を適用すべきであるが、データの制約の為、下記の数字を採用することとした。

・二車線道路	2500	(乗用車単位/時間)
	=1250	(中型貨物車単位/時間)
・多車線道路	2200	(乗用車単位/時間/車線)
	=1100	(中型貨物車単位/時間/車線)

2) 可能交通容量C(可能)の計算

$$C(\text{可能}) = C(\text{基本}) * R1 * R2 * \dots * Rm$$

R1 ~ Rm : 補正係数

補正係数は、車道幅員/側方余裕幅による補正を行ない、その他の補正(道路線形、勾配、沿道状況等)については各道路リンク毎の情報が不十分なため行っていない。車道幅員/側方余裕幅に関しては、同じく中国交通部公路規劃設計院主編の“公路交通調査指南”による下記の補正率を適用した。将来の混合交通無しを想定した場合の基本交通量は、データの制約上やむを得ず日本の値を適用したが、車道幅による補正計算は、日本の場合と中国の場合とでは道路区分などに差異があるので、中国の基準を採用すべきと判断して、これを適用した。データの適用はあくまで中国の実情を反映したものを基準とすべきであり、必要に応じて他の資料を援用することを基本とした。これによって、全体として合理性は保たれるものと判断される。

車道幅／道路幅による補正率

車道幅／道路幅 (m)	12/15	9/12	7/8.5	6/7
補正率	1.15	1.00	0.73	0.61

3) 設計交通容量C (設計) の計算

$$C(\text{設計}) = C(\text{可能}) * (\text{サービス水準による低減率})$$

サービス水準については、HCMによるサービス水準Dを二級二車線以下の道路に、一級四車線道路および高速道路にはサービス水準Cの交通量／容量比を適用した。

4) 設計基準交通容量C (基準) — 設計交通容量の年平均日交通量AADTへの換算

・二車線道路の場合：

$$C(\text{基準}) = [C(\text{設計}) / K] * 100$$

K：年平均日交通量に対する30番目時間交通量の比率 (=10%：中国交通部主編“公路交通調査指南”では11%-12%)

・多車線道路の場合：

$$C(\text{基準}) = [5000 / (K * D)] * C(\text{設計}) * N$$

D：重方向率 (=50%)

N：車線数 (往復)

以上の手順で設定した設計基準交通容量を表7.4.1に示す。高速道路および一級自動車専用道路は乗用車単位、それ以外は中型貨物車単位で表示してある。

(3) 有料道路の料金

高速道路および一級自動車専用道路は有料道路として計画されているが、有料道路の料金水準、料金体系、料金収受システムについては、その妥当性、公平性の面から詳細な検討が必要である。しかしながら、ここでは上海—杭州高速道路のうち、現在供用されている上海—松江区間 (15.9km) の料金をkmあたりに換算して下記のように設定した。

・小中型貨物車	0.30元/km
・大型貨物車	0.82元/km
・小型乗用車	0.13元/km
・大型乗用車	0.30元/km

表 7.4.1 設計基準交通容量

道路種類	道路等級	地形	車線數 (往復)	車道 幅員 (m)	道路 幅員 (m)	設計 速度 (K/h)	設計基準 交通容量 (台/日)
自動車專用 道 路	高速道路 (PCU/day)	平地	4	15.0	26.0	120	67,800
		丘陵	4	15.0	24.5	100	60,700
		山地	4	15.0	23.0	80	59,000
	一級道路 (PCU/day)	平地	4	15.0	24.5	100	57,200
		丘/山	4	15.0	21.5	60	52,800
	二級道路 (Tru/day)	平地	2	8.0	11.0	80	8,000
丘/山		2	7.5	9.0	40	6,900	
一般道路 (Tru/day)	二級道路	平地	4	16.0		80	26,400
			2	9.0	12.0	80	8,000
		丘/山	2	7.0	8.5	40	5,500
	三級道路	平地	2	7.0	8.5	60	5,800
		丘/山	2	6.0	7.5	30	4,600
	四級道路	平地	2	6.0	7.0	40	4,900
			1	3.5	6.5	40	250
		丘/山	2	6.0	7.0	20	4,600
	1	3.5	6.5	20	250		
現況一般道路 (Tru/day)	二級道路	平地	2	12.0	15.0	80	9,200
			2	7.0	8.5	60	5,800
			2	5.0	6.0	40	4,600
		丘/山	2	9.0	12.0	40	7,500
	三級道路	平地	2	12.0	15.0	60	9,200
			2	9.0	12.0	60	8,000
			2	6.0	7.5	40	4,900
		丘/山	2	9.0	12.0	30	7,500
			2	7.0	8.5	30	5,500
			2	5.0	6.0	30	4,300
	四級道路	平地	2	7.0	8.5	40	5,800
			2	5.0	6.0	40	4,600
丘/山		2	5.0	6.0	20	4,300	

注) PCU : 小型乘用車換算台數
Tru : 中型貨物車換算台數

(4) 時間価値

有料道路料金を時間換算するための車種別時間価値は、国民所得方式に基づいて次のように算定した。

1) 算定式

- 一人当たりの時間価値（元／人／時間）
＝〔（国民収入）／（総就業人口）〕／（年間労働時間）
- 車種別時間価値（元／台、時）
＝（一人当たり時間価値）＊（車種別平均乗車人数）

2) 労働者一人当たり国民収入，時間価値

1992年の浙江省の総労働者数および国民収入は、過去のそれぞれの年平均伸率を1991年値に適用して求め、さらに一人当たりの国民収入を計算すると、3775元／人となる。これを年間実労働時間2448時間〔（365日－日曜日52－祭日7）＊8時間〕で割ると、一人当たり時間価値は1.54元／人、時（1992年）となる。

3) 車種別時間価値の計算

車種別乗車人数の中には労働者でない人も含まれているので、この点を考慮して下表により算定した。

表 7.4.2 車種別時間価値の計算

車種	労働者1当たり 時間価値 (A)	乗車人数中 労働者の比率 (B)	平均乗車 人数 (C)	車種別 時間価値 (A*B*C)
小型乗用車	1.54	0.662	5.0	5.097
大型乗用車	1.54	0.605	32.3	30.094

注)

(B)：小型乗用車（マイクロバスを含む）の乗車人数に占める労働者の割合は、OD調査結果のトリップ目的構成のうち、出勤、業務の全て、帰宅の半分を仮定した。大型乗用車については、浙江省の総人口に対する労働人口の比で代用した。

(C)：平均乗車人数はOD調査結果による。

上表の車種別時間価値に、業務、出勤のトリップ目的構成比（小型乗用車で60.7%）を乗ずると、生産活動に関連する時間価値として下記の時間価値が得られる。

- 小型乗用車 時間価値 $5.097 * 0.607 = 3.094$ 元／台、時

・大型乗用車 時間価値 $30.094 * 0.607 = 18.177$ 元/台、時

小中型貨物車および大型貨物車の時間価値については、輸送される貨物の価値、収入、輸送費用の構造等について十分な資料がないため、日本における貨物車時間価値の乗用車に対する比率（貨物車/乗用車）を援用してもとめた。また、将来の時間価値は、実質所得の上昇に伴ってその価値も上昇することを考慮して、一人当たりGDPの伸率で1992年の価を将来にシフトさせた。その結果を表7.4.3に示す。

表 7.4.3 車種別時間価値

車種	元 台、時			
	1992年	2000年	2010年	2020年
小型乗用車	3.09	5.72	9.85	13.29
大型乗用車	18.18	33.63	57.84	78.08
小中型貨物車	6.93	12.82	22.05	29.77
大型貨物車	7.98	14.77	25.40	34.29

7.4.3 配分結果

(1) 配分交通量

図7.4.2は、現況道路網に現況OD交通量を配分した結果を示す。また、図7.4.3は目標年次の2020年OD表を、2020年既定計画道路網（既出の図5.2.1）に配分した結果である。

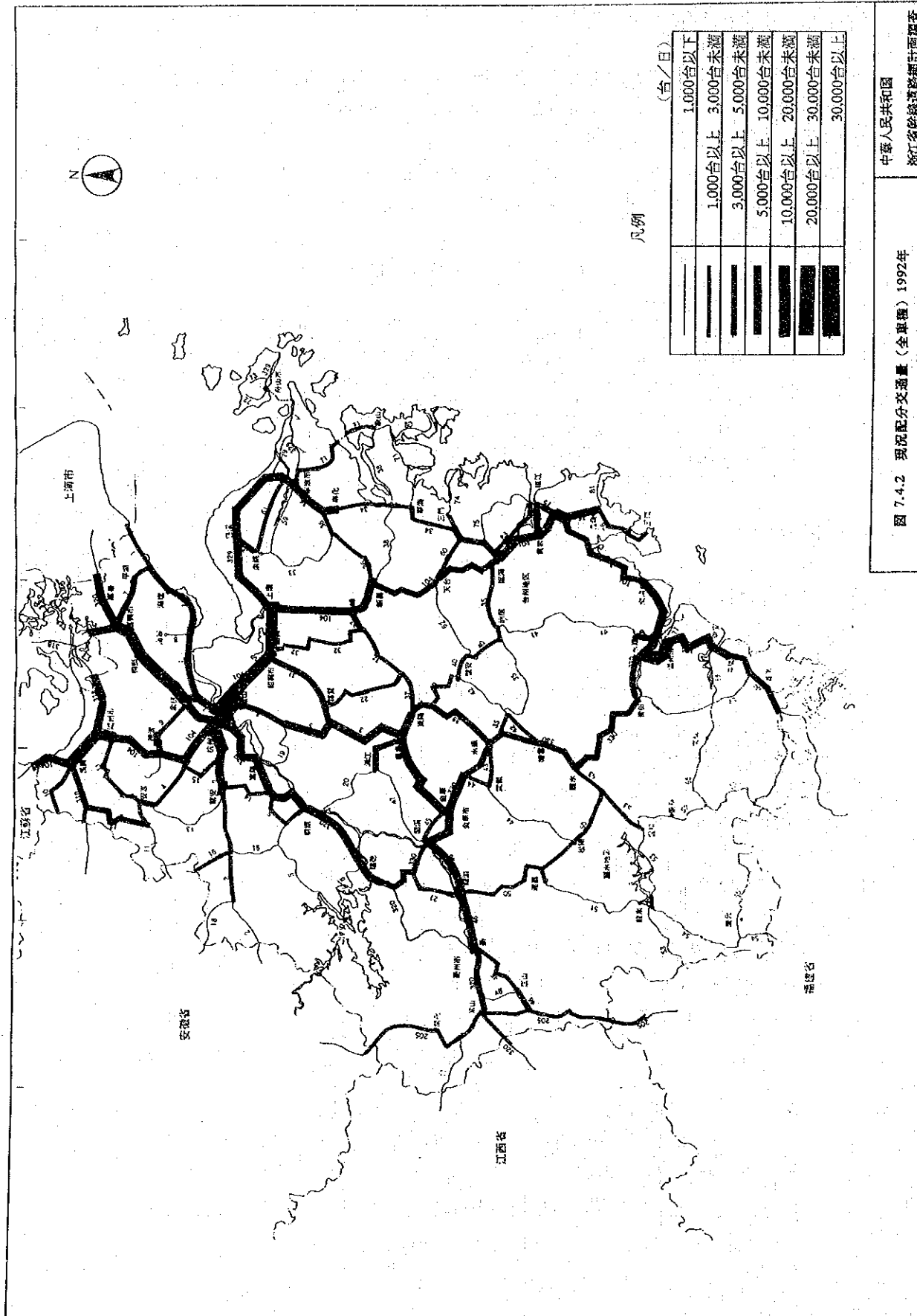
2000年、2010年、2020年それぞれの既定計画道路網に、対応する年次の将来OD表を配分した時のリンク別混雑度を図7.4.4に示す。これによると、既定計画道路網だけでは不十分である事がわかる。

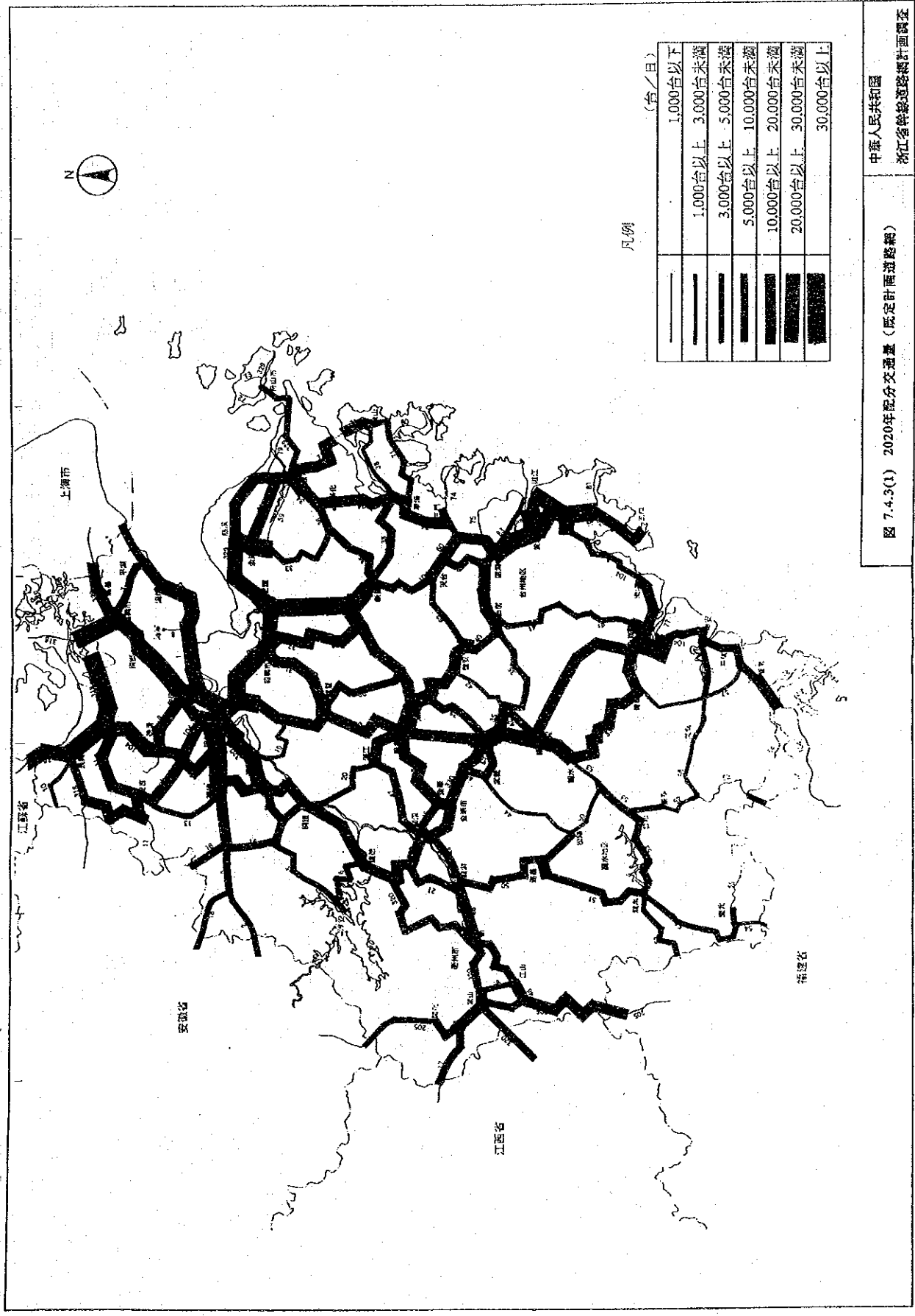
(1) 総台時・総台キロ

表7.4.4は現況道路網に将来OD交通量を配分した場合と、既定計画道路網にそれぞれの年次に対応したOD表を配分した際の総台時、総台キロを集計したものである。各年次ともに、台キロの節約は殆どみられないが、台時が大幅に節約される事がわかる。

表 7.4.4 総台時・総台キロ

年	ケースA 現況道路網に将来ODを配分		ケースB 将来道路網に将来ODを配分	
	台キロ (1,000台キロ)	台時 (1,000台時)	台キロ (1,000台キロ)	台時 (1,000台時)
2000	33866	1272	33305	870
2010	70823	3955	69639	1970
2020	122243	8062	122757	4845



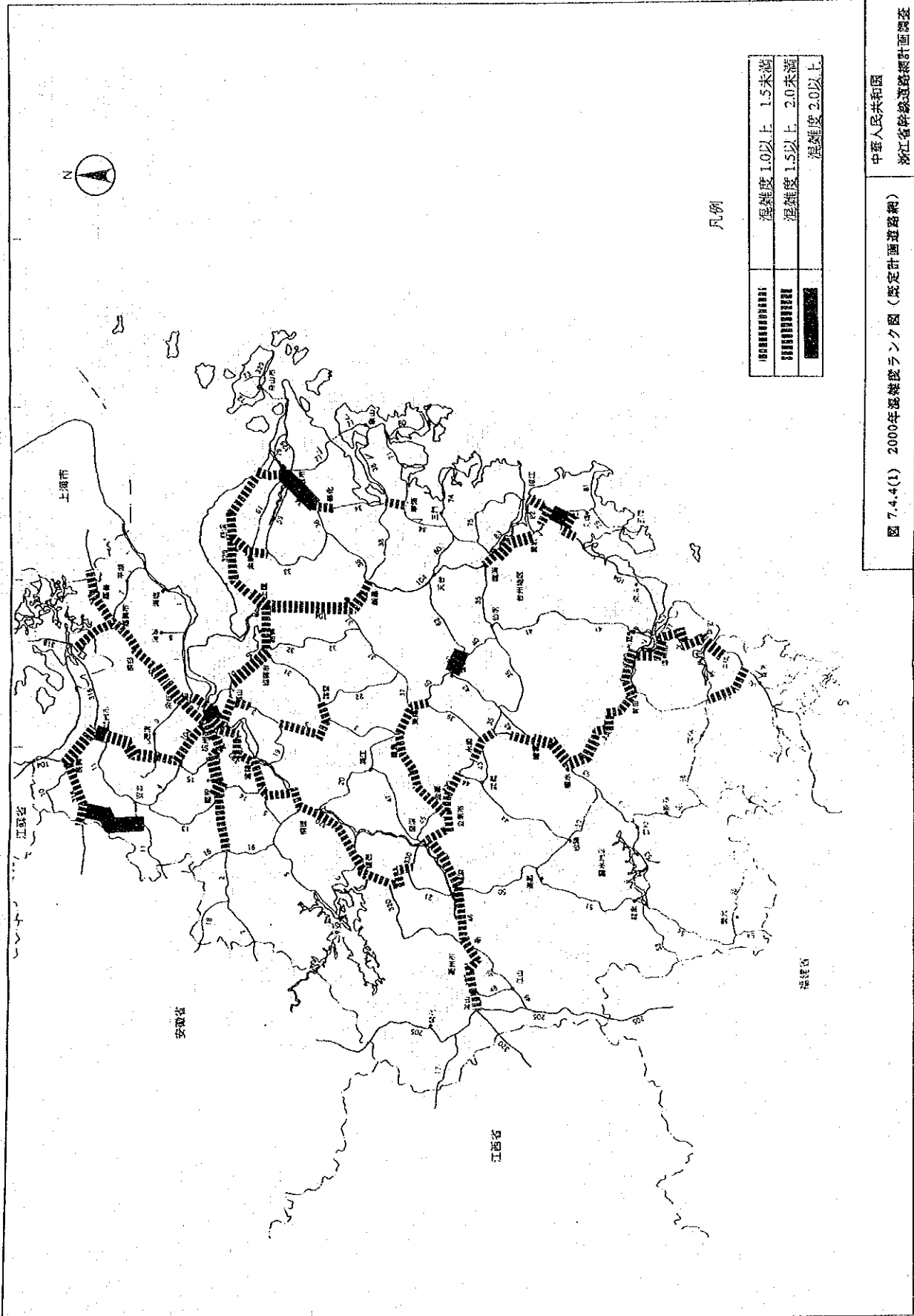


凡例

(台/日)

——	1,000台以下
——	1,000台以上 3,000台未滿
——	3,000台以上 5,000台未滿
——	5,000台以上 10,000台未滿
——	10,000台以上 20,000台未滿
——	20,000台以上 30,000台未滿
——	30,000台以上

中華民國
浙江省幹線道路網計畫圖
圖 7.4.3(1) 2020年配分交通量(既定計畫道路網)



凡例

—————	混雑度 1.0以上 1.5未満
—————	混雑度 1.5以上 2.0未満
—————	混雑度 2.0以上

中華人民共和國
江西省幹線公路網設計圖(草案)

圖 7.4.4(1) 2000年混雑度ラック図 (既定計画道路網)

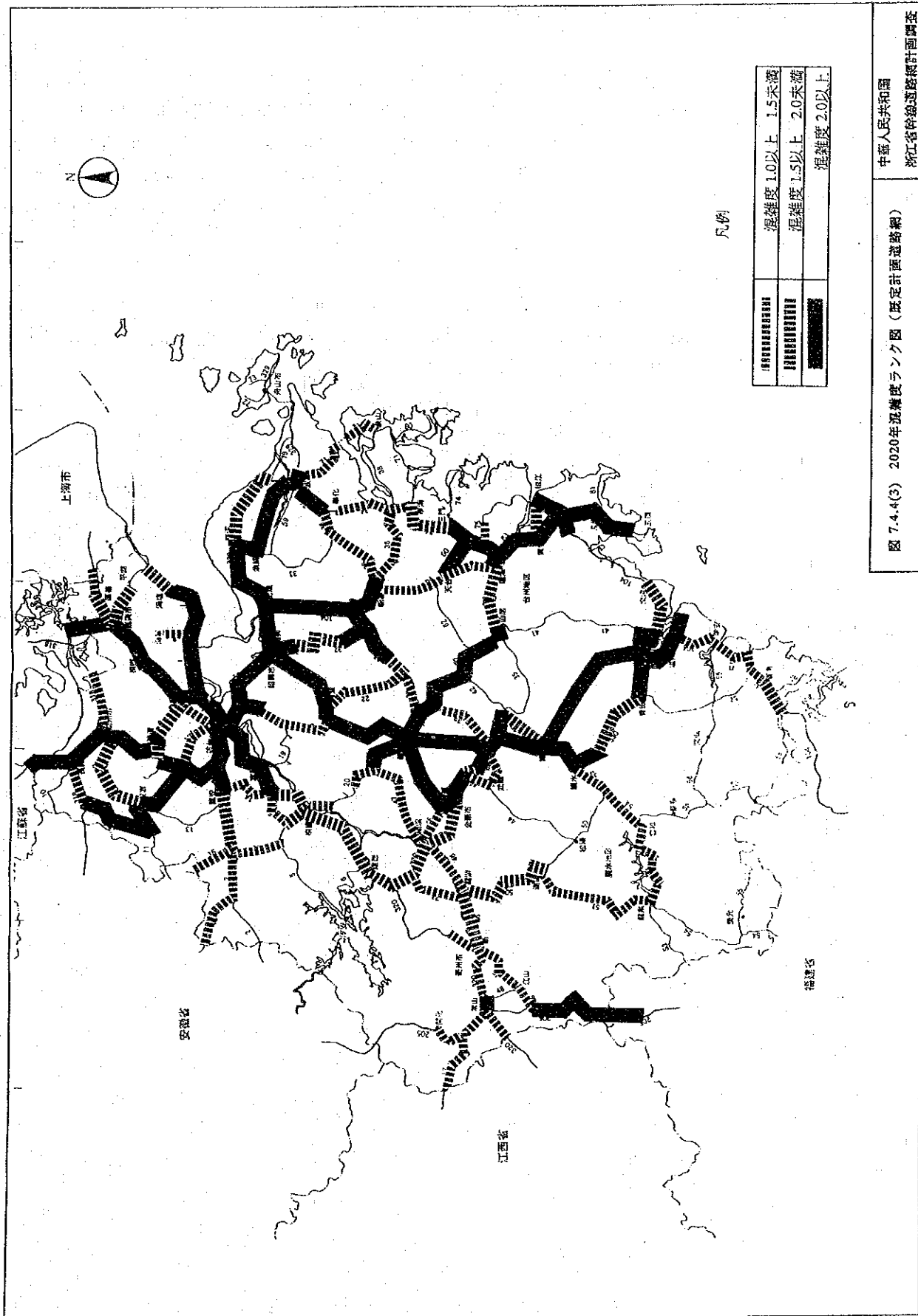


図 7.4.4(3) 2020年混雑度ランキング図 (既定計画道路網)

7.5 他の交通機関からの転換交通量の扱いについて

- (1) 浙江省における過去の輸送機関別輸送人員および輸送トン数の推移をみると、道路による輸送人員数、輸送トン数の伸びは乗用車類交通量および貨物車類交通量の伸びにほぼ対応しており、一方、鉄道、水運の輸送量は逆に減少傾向にある（表7.5.1～表7.5.3および図7.5.1～図7.5.2参照）。本調査で予測した将来交通量の伸び率はこのトレンドを将来に延長したものであり、従って将来の機関分担の変化は、予測された自動車交通量の伸びの中に既に含まれている。
- (2) 道路整備（特に高速道路等）そのものによる機関分担の変化よりも、経済活動の規模の変化による機関分担の変化の方がはるかに大きい。（一般的に、経済成長に伴って鉄道、水運の分担割合は減少する傾向にある）
- (3) 上記のような趨勢的な機関分担の変化のほかに、高速道路の整備（あるいは複線化等の鉄道輸送力の増強）そのものに起因する輸送機関分担の追加的变化を把握するためには、人ベース、品目別トンベースの県間OD表が必要となるが、特に鉄道に関してはODデータは無く、また既存の資料から現況の鉄道OD表を推計することは困難であった。
- (4) 以上の理由により、本調査では将来輸送機関分担の変化を自動車交通量の伸び率の予測の中に入れており、分担モデル等により明示的に取り上げることはしていない。また、この取扱いが調査の結論には影響しないものと判断される。

表 7.5.1 浙江省輸送機関別輸送人員（万人）

年	輸送機関	合計	鉄道	道路*	水運*	航空
1980		28,454	2,421	19,326	6,702	5
1981		32,458	2,677	22,864	6,909	8
1982		35,988	2,735	26,150	7,094	9
1983		37,856	2,919	28,468	6,461	8
1984		40,827	3,252	30,882	6,683	10
1985		52,776	3,225	39,375	10,163	13
1986		57,973	3,126	45,759	9,066	22
1987		61,403	3,258	49,589	8,526	30
1988		64,571	3,595	52,560	8,382	34
1989		59,477	3,453	48,726	7,275	23
1990		60,347	3,018	51,083	6,214	32
1991		64,829	3,040	56,337	5,286	166
年平均増加率 1985~1991年%		3.49	-0.98	6.15	-10.32	52.88
倍率値 1991/1985		1.12	0.94	1.43	0.52	12.76
出典：浙江統計年鑑1992年版						
(注) *：1985年以前は交通部門による輸送量のみ						

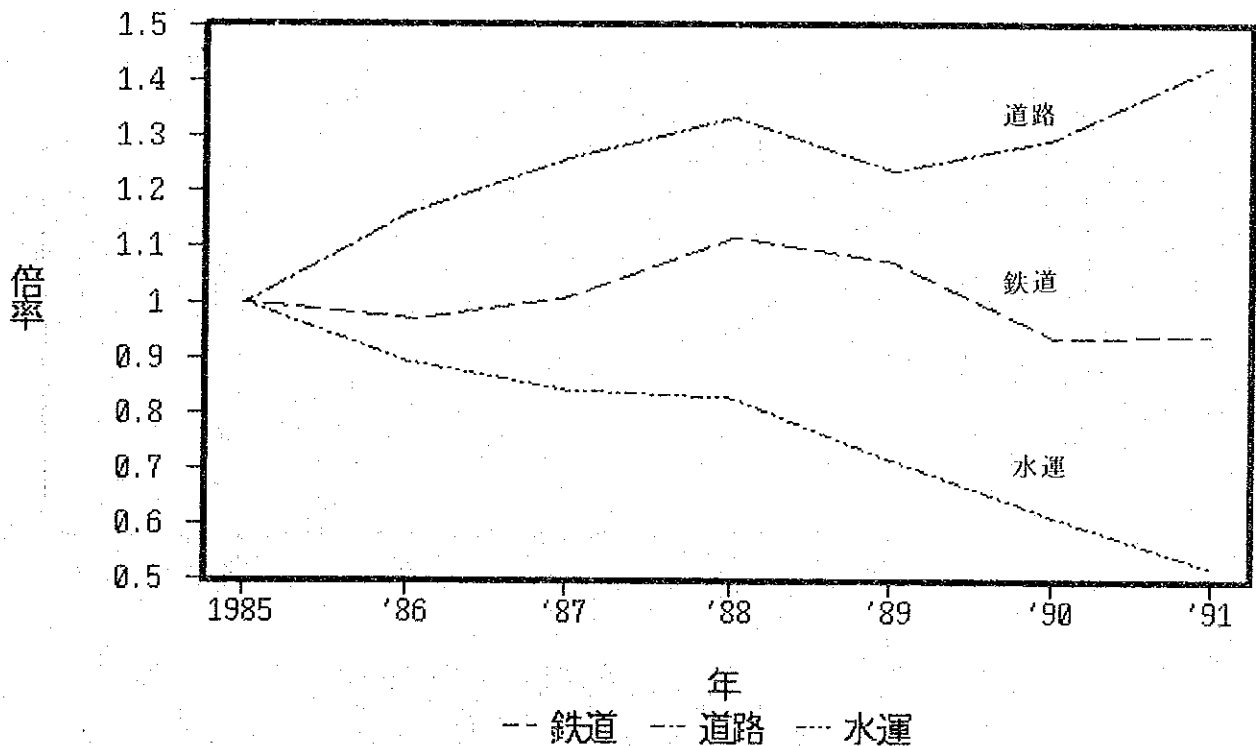


図 7.5.1 旅客輸送人数の経年変化
(浙江省：1985=1.00)

表 7.5.2 浙江省輸送機関別輸送トン数 (万トン)

年	輸送機関	合計	鉄道	道路*	水運*
1980		9,577	1,523	3,012	5,042
1981		9,608	1,495	3,042	5,071
1982		10,746	1,609	3,616	5,521
1983		10,895	1,681	3,728	5,486
1984		11,781	1,736	3,988	6,057
1985		22,385	1,781	9,397	11,207
1986		30,775	1,893	16,680	12,202
1987		32,346	1,924	19,426	10,996
1988		37,503	1,877	24,128	11,497
1989		36,358	1,911	24,354	10,093
1990		33,474	1,691	22,879	8,904
1991		35,560	1,773	24,614	9,263
年平均増加率 1985~1991年%		8.06	-0.08	17.41	-3.13
倍率値 1991/1985		1.59	0.99	2.62	0.83

出典：浙江統計年鑑1992年版
 (注) *1985年以前は交通部門による輸送量のみ

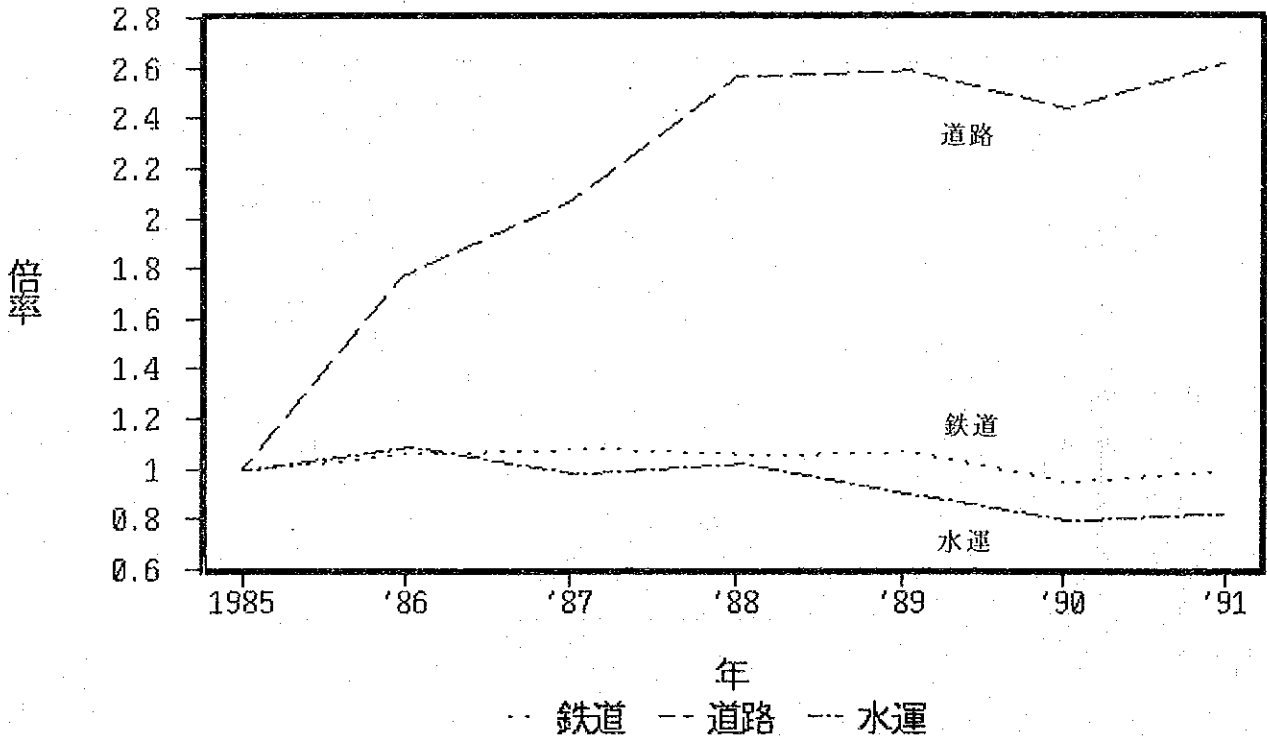


図 7.5.2 貨物輸送トン数の経年変化
(浙江省：1985=1.00)

表 7.5.3 輸送統計による道路旅客、貨物輸送の伸びと自動車交通量の伸びとの関係
(1985年～1991年)

旅客輸送	輸送統計*	市、地区断面交通量合計**		
	1985年	1985年		
	39,375人		***	
		小型乗用車	平均乗車人数	輸送人員
		6,668台	5人/台	33,340人
		大型乗用車		
		4,751台	32.3人/台	153,457人
		乗用車類合計		186,797人
	1991年	1991年		
	56,337人			
		小型乗用車	平均乗車人数	輸送人員
		27,228台	5人/台	136,140人
		大型乗用車		
		9,296台	32.3人/台	300,261人
		乗用車類合計		436,401人
旅客輸送倍率値 1991/1985	1.43			2.34
貨物輸送	1985年	1985年		
	9,397万トン	貨物車類合計		
		36,095台		
	1991年	1991年		
	24,614万トン	貨物車類合計		
		74,476台		
貨物輸送倍率値 1991/1985	2.62		2.06	
(注)				
	* : 表 7.5.1 および 表 7.5.2 より			
	** : 表 A.7.1.2 より			
	*** : 平均乗車人数は OD 調査結果による			

8.道路整備方針

8. 道路整備方針

8.1 道路整備における基本問題

8.1.1 道路網整備の意義

道路は経済社会を維持し、発展させるための社会基盤施設の一つであり、交通施設としては最も基幹的な施設である。

古来、人類は道路なしに社会生活を維持し、発展させることが不可能であった。道路は人間の経済社会の発展とともに整備され、同時に経済社会の発展は道路の発達と整備の進展に依存してきた。

道路は、古くは徒歩により、やがては馬車などを利用して通行の用に供されてきたが、19世紀末期に自動車が発明され、普及されてからは、道路の能力は飛躍的に高まった。

交通・運送手段としては、道路のほかに、鉄道、海運、内陸水運、航空、パイプライン等の各輸送手段があるが、陸上輸送手段においては、道路がその基礎であることは、過去、現在、将来を通じて変わることのないものであると考えられる。

道路は、広くは国家の地理的範囲である国土を有機的に機能させ、国家的規模における経済社会の維持・発展に必要なばかりでなく、地域社会あるいは個人生活の面においても、それぞれの地域的広がりや範囲において、その営みにおいて、必要されるものである。

道路が経済社会において果たすべき役割は、大別して二つある。

(1) 交通としての機能

道路の基本的機能である。道路は個別的な路線として機能するだけでなく、各路線が複合的に網として形成され、さらにそれが国家的社会形成の各段階に応じた組織と機能ならびに施設内容を持つことによって、初めて全体的な交通機能を発揮することができる。すなわち道路は階層組織を持った網として形成されねばならない。

道路網の階層組織として、一般に次の三つの階層からなる。

- ① 幹線道路網--国土構造の骨格として、国土全体の経済社会基盤としての道路網を形成し、広域交通のために機能する。
- ② 地域道路網--幹線道路網と生活道路網とをつなぎ、地域社会の基盤としての道路網を形成し、地域交通のために機能する。
- ③ 生活道路網--地域道路網につながり、地域住民の日常生活の基盤としての道路網を形成し、地域住民の日常生活交通のために機能する。

(2) 公共空間としての機能

道路は交通機能のほか、公共空間として幾つかの機能を有する。

- ① 都市街区形成機能--道路は、都市や街区を計画的に形成するに当たって、その骨格となり、都市機能の効率的な配置に寄与する。
- ② 環境保全機能--道路は、一定の幅を保持することによって、生活街区における通風、日照、静穏を保持し、緑化空間を提供し、あわせて火災の延焼防止のための防災空間を提供する。
- ③ 公共施設収容機能--道路は、水道、ガス、電気、通信、下水道等の住民の日常生活を保持するための公益供給施設を地下に収容する空間を提供するとともに、地下鉄や地下駐車場などの交通施設、地下街などの都市施設を収容する空間として機能する。

本幹線道路網計画においては、第一の交通機能のみに着目して検討・評価し、整備計画を策定するものとする。

8.1.2 中国における幹線道路網と道路網階層

今回の調査において、国道および省道を幹線道路として定義付けることに、日中両国は合意している。これは中国において、国道は正しくは国家幹線公路と言ひ、また省道は省幹線道路と呼ばれている定義付けからは当然のことである。これを前提として、道路網の三つの階層を中国の道路行政制度に当てはめると、次のようになると考えられる。

- ① 幹線道路--国道および省道
- ② 地域道路--県道
- ③ 生活道路--郷道および専用道路

この幹線道路の定義付けが国際的に見て妥当であるかどうかを、世界の諸国の道路状況と比較して検討してみる。表8.1.1は、IRF（国際道路連盟）の統計資料から、アジアおよびヨーロッパ、アメリカの主要国のデータを示し、中国のデータと対比したものである。

すべての道路を含めた道路延長の合計値を国土面積で割った道路密度は、中国全体が0.11、浙江省は0.29で、浙江省は中国の平均値の3倍近い値を持つ。世界の諸国では、日本の値が最も高く2.95を示し、ヨーロッパの旧西ドイツ、フランス、イギリスの3カ国はおおむね1.5~2.0の値を持つ。中国と国土の広さが似通っているアメリカ合衆国は0.67である。少ない方で見ると、アジアのタイの0.14、インドネシアの0.11がある。中国全体の値（0.11）はインドネシアに等しく、極めて低い位置にある。浙江省の値（0.29）でも世界的に見れば格段に低い。

表 8.1.1 各国の道路と幹線道路

	高速道路 (km)	主要道路 (km)	二級道路 (km)	その他の 道路(km)	合計 (km)	面積 (km ²)	道路密度 (km/km ²)	幹線道路率 2) (%)	幹線道路密 度(km/km ²)
(アジア)									
日本	4,661	46,935	128,782	934,319	1,114,697	377,801	2.95	4.63	0.136
韓国	1,550	12,255	10,577	31,396	55,778	99,173	0.56	24.75	0.139
タイ	88	16,814	27,594	28,727	73,223	514,205	0.14	23.08	0.033
インドネシア	198	12,942	42,453	163,614	219,009	1,919,443	0.11	5.99	0.007
インド	—	32,138	1,460,218	350,869	1,843,420	3,287,263	0.56	1.74	0.009
(ヨーロッパ、 アメリカ)									
旧西ドイツ	8,721	31,108	63,441	393,382	496,652	248,694	1.98	8.02	0.160
フランス	7,100	28,500	350,000	420,000	805,600	551,000	1.46	4.42	0.065
イギリス	2,903	12,715	35,034	305,774	356,517	229,988	1.55	4.38	0.068
アメリカ	84,361	654,773	701,820	4,880,697	6,237,290	9,372,614	0.67	11.65	0.079
(中国)									
中国 ³⁾	521	270,000	343,000	412,000	1,025,000	9,600,000	0.11	26.34	0.028
浙江省	—	6,990	13,909	8,899	29,798	103,800	0.29	23.46	0.069

1) 世界の道路統計のデータは、IRF(国際道路連盟)の国際道路統計(Would Road Statistics 1986-1990)による。

2) 幹線道路とは、表のうち高速道路および主要道路を合計したもの。

3) 中国の資料は1990年の統計値で概数。主要道路とは国道および省道の合計値(高速道路は、主要道路に含む)。二級道路は県道とした。

次に幹線道路密度について見ると、中国全体では0.028、浙江省は0.069である。世界の諸国の値は、日本の0.136、韓国の0.139、旧西ドイツの0.160などが高い値を示し、第2グループとしてフランスの0.065、イギリスの0.068、アメリカの0.079がある。低いほうでは、アジア諸国のインドネシアの0.007、インドの0.009がある。これに比較すると、中国全体の値(0.028)ではアジアの低い値を示す国々よりは高く、浙江省の値(0.069)は西欧のフランス、イギリス、アメリカの数値にほぼ等しい。

このことは、面積比で見ると、浙江省の幹線道路延長はほぼ先進諸国中位の道路網を形成しているといえる。換言すれば、中国において国道および省道を幹線道路として意義付けることが概ね適切であることを意味している。しかし同時に、国道および省道を幹線道路とすると、中国の幹線道路密度はほぼ先進国並みであるが、全道路についての道路密度が比較的低いのは、幹線道路率(全道路延長に対する幹線道路の割合[%])が高いことに起因している。すなわち中国および浙江省の幹線道路率は23~26%の値を示しているが、これは道路全体の中でほぼ1/4が幹線道路であることを示している。このことは、幹線道路を支える培養道路である地域道路および生活道路延長が、幹線道路延長の3倍程度であることを意味している。

これに対して、世界各国の幹線道路率を見ると、アメリカは11.85%、旧西ドイツが8.02%で、これは幹線道路に対して培養道路が10倍程度あることを意味している。さらに日本、フランス、イギリスの諸国は幹線道路率は4%台であり、これらの諸国では培養道路は幹線道路の20倍も存在することを表している。

中国の幹線道路率が高いのは

- ① 実際には十分な道路延長がない
- ② 都市内道路や民間道路など統計的に把握されていない道路がある
- ③ 規格に合わない道路が統計上参入されていない

などの理由が複合していると見られる。しかしそれにしても、幹線道路延長に比べて地域道路および生活道路の延長が不十分であることは、諸外国と比べて明らかであり、今後の中国道路整備政策における課題の一つであることを、この統計値が物語っている。

8.1.3 道路網階層における高速道路と一般道路の関係

道路網は各階層が適切な量と位置的なバランスを保って互いに連絡し、相互に補完して効率的なネットワークを形成するものである。幹線道路網はその基幹となるものである。幹線道路が整備されることによって、それにつながる地域道路、生活道路も有効に生かされる。地域道路、生活道路—行政的には県道、郷道—については、幹線道路と関連して延長その他概略の状況において前節に示したような問題はあるものの、今回の調査では、具体的な問題には詳細に立ち入らないものとする。

幹線道路については、高速道路をどのように位置付けるかが問題となる。中国では、道路構造規格として、高速公路、一級公路、二級公路、三級公路、四級公路の別があり、道路交通量と道路の性格によって適用条件が定められている。高速公路は、完全出入制限の構造を持ち、一級公路は自動車専用部分が分離され、部分出入制限の構造を持つ。二級公路の一部は自動車専用道路とされる場合がある。

幹線道路の構造は、高速公路から三級公路までの規格が適用されることとなろうが、高速公路規格が適用される道路については、道路網としてはそれ以外の道路網と別な体系があると考えるべきである。

高速道路の場合には、自動車専用であるだけでなく、長距離交通に奉仕することを主目的にしているので、その路線は自動車以外の通行車両や自転車、歩行者が通行することを考慮せず、これまでの幹線道路とは異なった路線位置を通る場合が多い。自動車にしても、出入りはインターチェンジに限定されていて、近在の個々の地方都市のすべてに便利であるとは限らない。そのため、高速道路が開通しても、それと平行する既存の幹線道路の交通量はそれほど減少しない。高速道路と一般道路の幹線道路とは、機能分担の違いがあり、それに応じて交通が分担されている。

表8.1.2は日本における高速道路と一般道路（幹線国道）の交通分担の現況である。調査例は高速道路（東北自動車道）と一般幹線道路（国道4号）が長距離区間においてほぼ平行している東北地方の約350kmの区間である。

これによると、平均トリップ長は高速道路が一般幹線国道の約10倍も長く、長中距離交通は高速道路、近距離交通は一般国道と、その分担がかなりはっきりしており、交通目的も、高速道路は道路利用のほとんどの目的で広域・長距離交通に属するものを分担し、一般幹線国道は近距離の日常活動目的の交通を分担している。ただし両者とも車種構成はあまり変わらない。交通量は、都市近郊は別として、地域の境界部では断面交通量全体に対して、高速道路のほうが若干多く分担している。

この例にも見られるように、高速道路路線は、これまでの幹線道路網に取って代わるものではなく、それとは別な道路体系であると考えべきである。中国ではこれまで完成している500kmを超える高速道路の行政区分的位置付けは必ずしも明確ではない。それが国道のバイパスとして位置付けられるか、別個の体系として法的にも位置付けられるかは今後の課題であるが、いずれにしても高速道路が完成したからといって、旧来の国道・省道などの平行した幹線道路の整備が等閑視されるべきではない。

道路のもつ性格からすれば、高速道路、一般幹線道路、地域道路、生活道路の4階層があると考えて、それぞれの整備計画が樹てられるべきである。

表 8.1.2 高速道路と平行幹線道路の交通分担（日本・東北地方）

	高速道路（東北自動車道）	一般幹線道路（一般国道4号）
トリップ長	<ul style="list-style-type: none"> 平均トリップ長, 約140km トリップ長50~70kmで利用が発生 	<ul style="list-style-type: none"> 平均トリップ長, 約11km 総トリップ長の96%以上が40km以下の交通
車種構成	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車 50% 貨物車 50% 	<ul style="list-style-type: none"> 乗用車 49% 貨物車 51%
目的構成	<ul style="list-style-type: none"> 業務, 産業, 観光, レクリエーション目的などの中距離以上の交通を分担 	<ul style="list-style-type: none"> 日常の都市活動, 通勤など生活関連交通を分担
ODパターン	<ul style="list-style-type: none"> 沿線都市間交通, 沿線都市と地方部間交通が主 	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活圏交通が主
交通量分担	<ul style="list-style-type: none"> 断面交通量の約50~65%を分担 	<ul style="list-style-type: none"> 断面交通量の約50~35%を分担
ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> 広域交通のネットワークを形成 	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路閉鎖時の代替路線 都市活動の維持 高速道路へのアクセス

8.2 幹線道路網の整備方針

8.2.1 幹線道路網整備の基本方針

幹線道路網整備の基本方針とは、一国または一つの地域において、既存の道路網を前提として、将来の国または地域の経済発展と呼応し、またその経済発展を支えるものとしてどのように整備すべきかの基本方針であって、その方針に従って具体的なマスタープランが策定されるものである。

幹線道路網の整備の方針は、一般には次の二つの基礎的条件の設定を基本として作成される。

- ① 目標整備延長の設定 : 道路網の適切な延長とその配置
- ② 質的整備水準の設定 : 道路網の交通能力、走行の経済性、快適性、沿道環境保全性など交通の質の確保

本調査における幹線道路網は、国道および省道を対象としている。前節において述べたように、高速道路網は一般幹線道路網の上位道路網として位置付けられるのが適当である。中国では高速道路に関しては、道路技術基準としては明確に位置付けられているものの、道路行政上の位置付けは現在まだ明らかにされていない。全国に12路線、2.5~3万kmの整備方針が打ち出され、これらは国道主幹線と呼ばれて、現在の国道と別個の路線網として位置付けされるものとしているが、いずれこの問題に関する行政方針は明らかにされることとなるだろう。

本調査では高速道路網は一般幹線道路網と別個に形成されるものとするが、まず在来の国道、省道を基本とした一般幹線道路網の整備方針を確立し、その後に高速道路網整備の方針について検討するものとする。ただし、本地域では高速道路の計画が始まったばかりで、供用された路線はない。そのため、一般幹線道路網の整備方針の検討には、高速道路を含めた幹線道路全体について検討することとする。

なおマスタープランは、本章に示す①目標整備延長の設定、および②質的整備水準の設定による検討を基礎に、次章「9.マスタープランの策定」に示す手順に従って行われる。

8.2.2 一般幹線道路網の整備方針

一般幹線道路網は、上位の高速道路網と連携し、さらに下位の地域道路、生活道路網とも有機的な連携を保って、一体となって地域全体の道路交通網を形成する。

(1) 道路網の量的整備と配置方針

浙江省においては国道、省道は永い歴史的経過を経て形成され、網として一定の水準に達している。したがって、浙江省の幹線道路網の検討に当たっては、既存の国道・省道の路線網をベースとし、次の配置方針に照らして補充すべき路線を追加して、適正な路線網を形成させるものとする。その場合、以下の一般の方針を基礎とし、具体的方針に照らして数量的に評価検討する。

一般の方針

1) 地域の開発計画との整合性

中国政府および浙江省の地域開発方針（港湾、観光、産業等関連）、開発プロジェクトの位置・分布・規模、開発ポテンシャルおよび交通庁の策定した道路改良計画・新設計画等を調査し、それらの開発計画を支援し発展させるために必要な路線を配置する。

2) 幹線道路網としての完結性

次のような路線を配置する。

- 地方の主要社会経済拠点（省都、市および人口の多い県、大規模工業団地、主要観光拠点など、地域の経済・社会活動の拠点）を連結する路線。
- 他の交通機関との分担の効率を高めるよう、重要な駅、港湾、空港などの主要交通拠点等を連結する路線。
- 現況では、行き止まりになっている路線を延伸することによって、効率的な網が形成されるような路線。

3) 道路災害時の代替性

道路災害によって道路が不通となった場合に、代替経路となる路線を配置する。すなわち拠点間連絡が相互補完的なネットワークを形成するように配置する。

4) 環境に対する配慮

自然公園、歴史保存地区等の地域に新設道路を計画する場合は、中国政府の環境基準、法律等を勘案し代替路線等の配置を検討する。また、都市内の環境保全と交通混雑解消するためのバイパス等も配慮する。なお、この問題については、8.3で改めて詳述する。

具体的方針

5) 国土係数理論による道路網延長の検討

これは、対象地域の面積や居住人口などの地域基本値に対して適切な延長を保持しているかどうかを数量理論的に検証するものである。

幹線道路網の将来整備すべき目標延長は、「道路密度は人口と面積の積の平方根および経済指標に比例する」という国土係数理論に基づいて、

$$L=K\sqrt{PA}$$

L: 道路延長 (Km)

A: 面積 (千Km²)

P: 人口 (千人)

K: 経済指標の係数(道路網係数)

として望ましい道路延長を求める。ここでKは諸外国との比較により帰納的に設定されるもので、経済規模に応じた数値である。

望ましい値としてのKを求める前提として、そのベースとなる実際のK値(これを道路網係数と呼ぶ)を算定して、マクロな比較をすることも必要である。道路網係数は、 $K = L/\sqrt{PA}$ によって求める。

望ましい値としてのK値を求める場合の経済指標としては、一般に一人当りの国民総生産額(pGNP)が用いられる。

この算定方法は、日本および東南アジアの諸国において道路網整備延長を数量的に求めるときに用いられる一般的方法である。中国に適用する場合には欧米を含む道路先進諸国と中国(全体および関係地域)のデータを用いるのが適当である。目標整備延長は、目標年次別に求めるものとする。なお、これは、幹線道路網全体および高速道路網それぞれについて適用する。

6) 拠点連絡モデルによる道路網熟度の検討

これは道路網が地域拠点を効率的に連絡しているかどうかを検証するものである。拠点モデルは、一定の地域(面積A)の中に連絡すべき拠点が均等に分布していると仮定した場合に、これらを連結するのに要する道路の延長(L)を求めるためのものであり、次式で表される。

$$L=C\sqrt{AN}$$

- L: 道路延長
- A: 拠点の分布している地域の面積
- N: 拠点の数
- C: 連絡度

ここで連絡度Cは拠点がどれほど密接に連絡しているかを表す指標で、連絡の形態により図8.2.1のようにさまざまな数値となるものである。これについても具体的検討を行う。

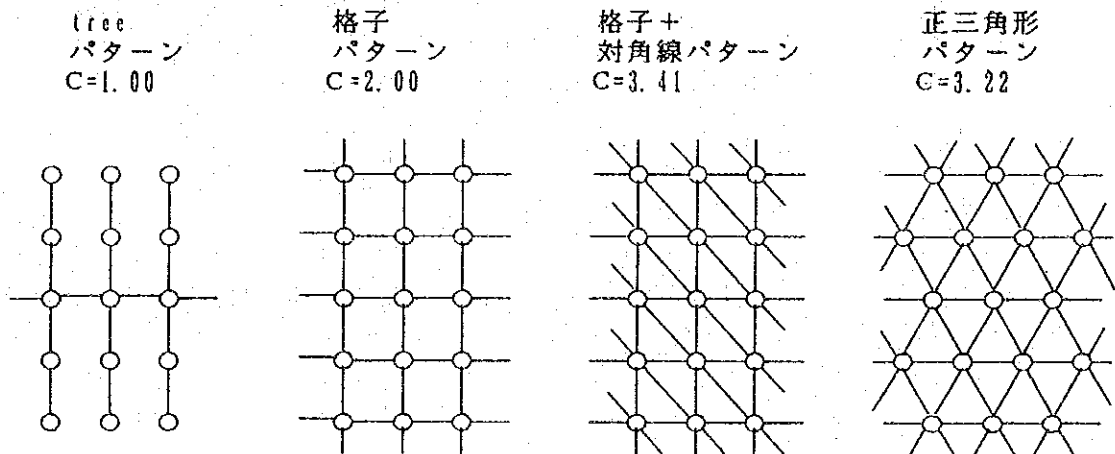


図 8.2.1 連絡パターンによる連絡度の違い

7) ブロック網値による量的均衡の検討

道路網が一定地域内で量的にバランスよく形成されているかどうかを検討する。その指標としてブロック網値を用いる。ブロック網値とは、幹線道路で区切られたブロックについてブロック網値(L/\sqrt{PA} , L =ブロックを囲む幹線道路延長, P =ブロック内人口, A =ブロック面積)を求め、ブロック間のバランスを評価し、ブロック網値の過小なブロックについては新しく路線を配置する。

これは、浙江省内の既存幹線道路で形成される各ブロックに対して適用し、検討する。

8) 迂回率による拠点連絡度の検討

拠点間の連絡について、実際の道路距離と直線距離として計測した場合との比率(迂回率)を算定し、迂回率が一定値(例えば2.0)以上の場合を検出し、直通的な新規路線の必要性検討の資料とする。詳細な説明は、3.4.4で既述してある。

(2) 道路網の質的整備の方針

次に、幹線道路網の質的整備とは、道路網の交通能力、走行の経済性、快適性、沿道環境保全など交通の質の確保を意味するが、具体的には路線の位置選定と交通容量の確保を中心とした道路構造の選定である。これには次のような留意点がある。

1) 路線選定において考慮すべき要素

一定の拠点間の路線の必要性が決定されたとき、路線選定には次のことが考慮されねばならない。

- ① 一定水準の走行速度を保證する幾何構造（平面線形・縦断線形）の選定
- ② 建設費と走行費の比較における適正な経済的妥当性の確保
- ③ 沿道の自然環境・社会生活環境の保全

2) 交通容量の確保において考慮すべき要素

各路線においては、交通量の異なる格点間で、それぞれ交通量に見合う交通容量が確保されねばならない。その場合、次の点が考慮される。

- ① 自動車交通量に見合う車線数
- ② 自転車、歩行者など自動車以外の道路利用交通の安全と容量保持のための断面構成の採択

①を考慮する際に、現行の幾何構造基準では、2級公路の横断面構成は2車線道路のみで4車線道路の規定がなく、その適用性に欠けている。特に一般道路では、その骨格を形成する道路等級であり、自動車交通量によっては4車線道路の必要性が生じる可能性は十分ある。たとえば、混合交通となる箇所、自動車交通量から4車線が必要な場合は、図8.2.2に示すような横断面構成が考えられる。

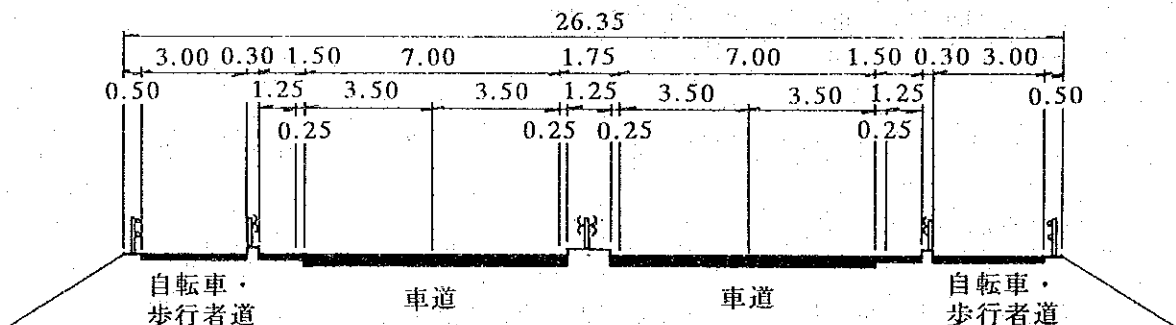


図 8.2.2 一般道路・2級公路(4車線)の横断面構成例

②については、混合交通となる箇所では、交通機能の分化が交通容量の確保、交通安全の増進に寄与するとの観点から、図8.2.3に示すような横断面構成の適用が考えられる。

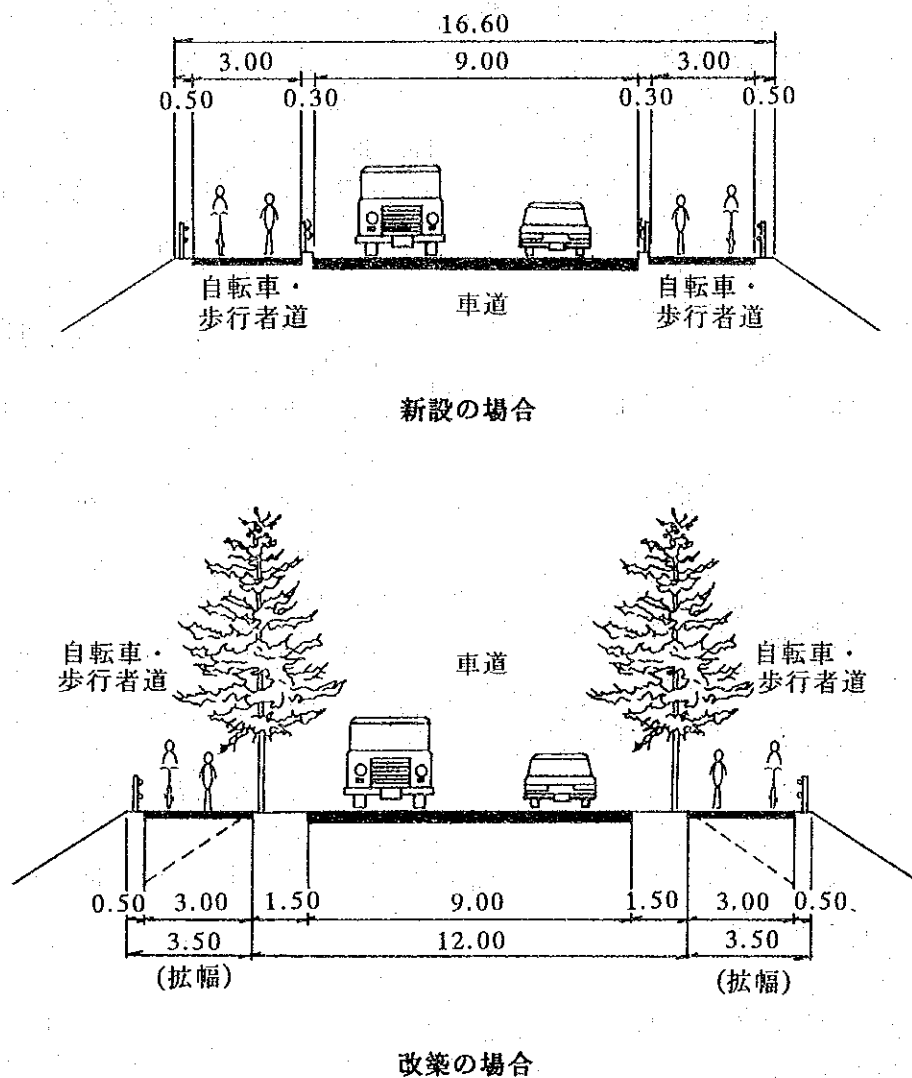


図 8.2.3 混合交通箇所の横断面構成例(2級公路)

質的整備目標としては、路線の重要度あるいは交通量に応じて混雑度をどの程度の水準とするかなどを検討し、関係当局と協議の上決定する。

基本的には「公路工程技術標準」の規格を準用することを考えており、将来の幹線道路のありかたとして公路規格で3級以上を目標とする方針である。

また、舗装は原則として準高級舗装とし、木橋などの簡易構造物は全てコンクリートなどの永久構造物に改良する。

これらの具体的な論議は、「マスタープラン」策定段階で行う。

8.2.3 高速道路の整備方針

高速道路の整備については、まず第一に全中国的観点からその路線配置が決定されるべきものである。中国政府は全国に路線の高速道路および自動車専用道路によって形成される総延長、2.5~3万kmの国道主幹線網を予定している。

高速道路網は、前節で述べたように、それ自身として完結したネットワークを形成すべきものであり、それが一般幹線道路網と連携して、さらに密度の高い重層的な道路ネットワークが形成される。適正な高速道路網は、

- ① 国土面積や居住人口などの国土基準値に対して適切な延長を保持すること、
- ② 国土の主要拠点がネットワークの中に組み入れられていること、
- ③ 拠点間連絡が単に2点間連絡の集合ではなく、相互補完的なネットワークを形成していること、
- ④ 現在および将来の道路交通需要の観点から、道路整備水準として必要なものであること、

の各条件が満足されてなければならない。

本調査においては、まず全国的な高速道路道路網計画に対して概観し、その上で浙江省に対する計画について検討するものとする。

具体的には、「9.マスタープランの策定」の章で述べる。

8.3 環境に対する配慮

8.3.1 都市部の生活環境に対する配慮

道路の建設や改良による整備は、経済社会の維持・発展と一般社会生活の確保・向上にとって欠かせない要件であるが、同時に道路建設やその整備の結果としての交通量の増加が、一般生活環境を阻害し、悪化させる可能性を持つことも否定できない。そのため道路の路線選定と構造計画の決定に際しては、環境に対する配慮を欠かしてはならない。具体的には、まず幹線道路の路線選定に際してできるだけ都市集落や居住地域を避け、路線を迂回させることが必要である。このことは、単に環境保護の面から必要なだけでなく、道路交通容量確保の面からも意味のあることである。

一本の幹線道路が通過するだけの小集落では、バイパスを設けるだけでよいが、中都市以上の場合には複数の幹線が通過、連絡することが多いから、できるだけ環状道路を設けて幹線道路はそれにより迂回することとし、幹線道路を都市内に侵入させないようにすべきである。

しかし、止むを得ず住居地を通過するときは、環境施設帯を設けるなど道路と住居地との間を、離隔させ、遮音壁の設置、環境緑化などによって環境保全に努めねばならない。

幹線道路網計画に当たっては、これらの要件についての配慮が必要である。

8.3.2 自然環境・歴史的文化環境の保護に対する配慮

自然環境の保護もまた、幹線道路計画に当たって配慮すべき重要事項である。幹線道路の建設は、地方部においては良好な自然環境の破壊や損傷を招くおそれがある。大規模な道路工事は山岳斜面を切り取り、深谷を埋める。それらの行為は、長年にわたって育まれてきた自然の生態を破壊する。植生は変化し、動物は日常の通行経路を遮断され、生活環境を激変させる。環境保全に対する配慮のない工事行為はまた、美しい景観を破壊する可能性が大きい。建設後の自動車交通による排気ガスによって樹木が枯れる例もある。

幹線道路の計画と建設に際しては、路線選定と構造設計、工事方法の各方面にわたって自然環境を保全するように配慮しなければならない。路線選定においては、重要な自然環境保全地域や景観保全地域の通過はできるだけ避け、止むを得ない場合も大規模な土工事を必要としないように橋梁構造を主体としたり、トンネル構造を採択することも検討しなくてはならない。野生生物の移動路を確保することも配慮すべき項目の一つである。

自然環境と並んで、歴史的文化環境の保全も、大規模な幹線道路の計画に際しては配慮すべき重要な要素である。重要な文化的・考古学的遺跡・遺構の保存やそれらを含む歴史的環境の保全も、大規模な幹線道路の計画に際しては配慮すべき重要な要素である。これらを効果的に行うためには、計画のできるだけ早い段階で十分な調査を行い、路線選定においてそれらの通過を避けるとともに、路線が通過せざるを得ないときは、考古学的な調査を十分に行って記録を保存し、また重要な遺跡・遺構の現地保存のために道路構造を工夫することも研究し、効果的方策を実施すべきである。

9. マスタープランの策定

9. マスタープランの策定

9.1 マスタープラン策定の手順

マスタープランの策定は、図9.1.1に示すようなフローによって行う。すなわち、第一段階として幹線道路網整備の基礎的条件を明らかにする。そのためまず、整備目標延長を一般幹線道路、高速道路について設定する、合わせてこれらに対する質的整備水準を設定する。

その後、フローに従い幹線道路網の策定、幹線道路網各路線の分析評価、幹線道路網整備事業計画の策定と続き、F/S路線を含む優先プロジェクトの選定を行ったのち、最後の総合評価および提言を行うものである。

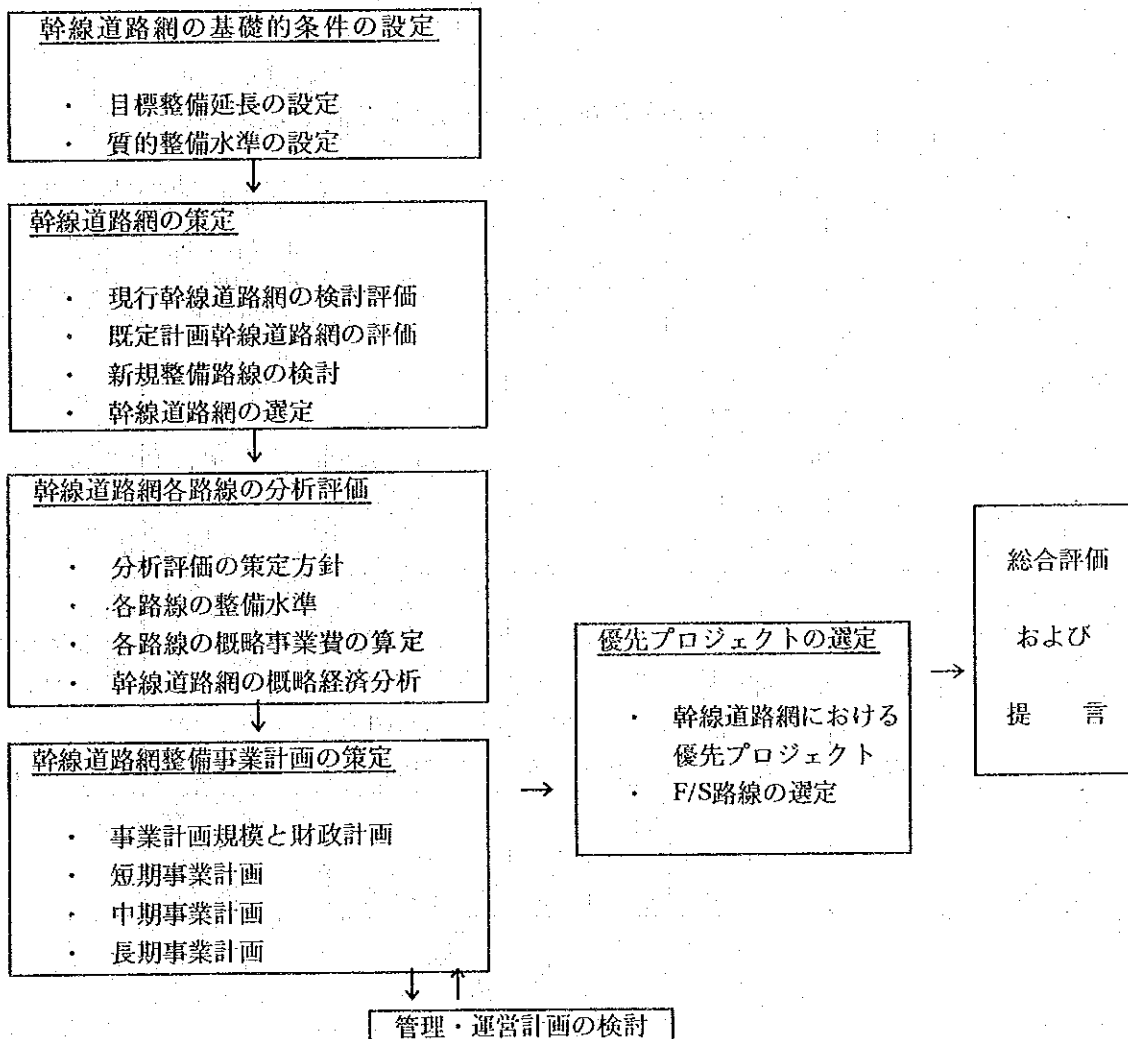


図 9.1.1 マスタープランの策定フロー

9.2 幹線道路網整備の基礎的条件

9.2.1 幹線道路の整備目標延長の設定

浙江省における幹線道路網として、どの程度の延長が必要であるかを、まず国際的および国内的な比較によって明らかにする。さきに表8.1.1において、世界主要各国との対比で、幹線道路密度—すなわち面積当りの道路延長—で見ると、浙江省の幹線道路延長はほぼ先進諸国の中位程度に達していることを見た。これをさらに国土係数理論により、人口指標および経済指標を加えた道路網係数で比較分析し、望ましい道路延長を求めるものである。

まず実際の道路網係数で見ると、表9.2.1に示すとおり中国全体で2.60、浙江省は3.34である。世界の諸国では、アメリカの15.27が最も高く、ついで旧西ドイツの10.04、日本の7.55、韓国の6.70、フランスの6.38が第2グループである。アジア諸国ではインドネシアの0.71、インドの0.62が低い値を示す。総括して、中国の幹線道路網係数は、先進諸国に比べて中国全体では1/4~1/3、浙江省では1/3~1/2程度である。

表 9.2.1 各国の幹線道路延長の道路網係数による比較

	人口 P (1,000人)	面積 A (1,000km ²)	幹線道路延長 L (km)	幹線道路 道路網係数 K(L/√PA)	一人当り 国民総生産 GNP(US\$/人)
(アジア)					
日本	123,540	377.8	53,596	7.55	23,290
韓国	42,790	99.2	13,805	6.70	4,910
タイ	57,200	514.2	16,902	3.12	1,062
インドネシア	179,300	1,919.4	13,140	0.71	—
インド	818,790	3,287.3	32,138	0.62	—
(ヨーロッパ、アメリカ)					
旧西ドイツ	63,230	248.7	39,829	10.04	19,490
フランス	56,440	551.0	35,600	6.38	16,876
イギリス	57,410	230.0	15,618	4.30	14,630
アメリカ合衆国	249,970	9,372.6	739,134	15.27	19,620
(中国)					
中国	1,158,230	9,600.0	270,521	2.60	324
浙江省	42,604	102.8	6,990	3.34	420

表 9.2.2 中国の浙江省隣接各省市との道路網係数による比較

	人口 P (1,000人)	面積 A (1,000km ²)	幹線道路延長 L (km)	幹線道路 道路網係数 K(L/√PA)	一人当り 国民総生産 GNP(US\$/人)
上海市	13,400	5.8	843	3.00	1,203
江蘇省	68,440	100.0	7,037	2.69	399
福建省	30,790	120.0	8,092	4.21	340
江西省	38,650	160.0	9,819	3.95	224
安徽省	57,610	130.0	9,186	3.35	196
浙江省	42,604	102.8	6,990	3.34	420
中国	115,823	9,600.0	270,521	2.60	324

また、これを中国国内の隣接省市と比較したのが表 9.2.2である。一般に各省市によってそれほど大きな差はない。すべて中国平均より高いのは、各省市が沿海地域あるいはそれに隣接した地域に属し、古くから文化が発達し、経済も豊かな地域が多いためであろう。江蘇省の値が低いのは、同省が太湖を始め多くの湖沼があり、実質の陸地面積が表示面積より少ないことに起因すると思われる。

次に、浙江省における幹線道路延長の望ましい値を求める。これは各国の道路網係数と経済指標との相関を回帰分析し、予測した経済指標に対する道路網係数Kを求めるものである。分析に利用したデータは、表9.2.1および表9.2.2の世界各国および中国関係各省の値であり、経済指標としては一人当り国民総生産額(pGNP)を用いる。分析結果として次の回帰式を得た。また、図9.2.1は、この関係を示したものである。

$$K=3.24+0.0003pGNP$$

ここに、K :道路網係数(望ましい値)

pGNP:一人当り国民総生産額(US\$)

ここで求められるKは、世界の先進諸国を中心として帰納した値であるが、道路整備が遅れている国あるいは地域では、この回帰式で得られた道路網係数K値を用いて、次式によって算定された道路延長が整備目標道路延長とする。

$$L=K\sqrt{PA}$$

その算定結果を表9.2.3に示す。目標年としては、2000、2010、2020の各年としたが、チェックのため1991年についても算定した。表中の人口は、浙江省については先に示した社会経済フレームの将来予測値(表4.3.2)を用いた。

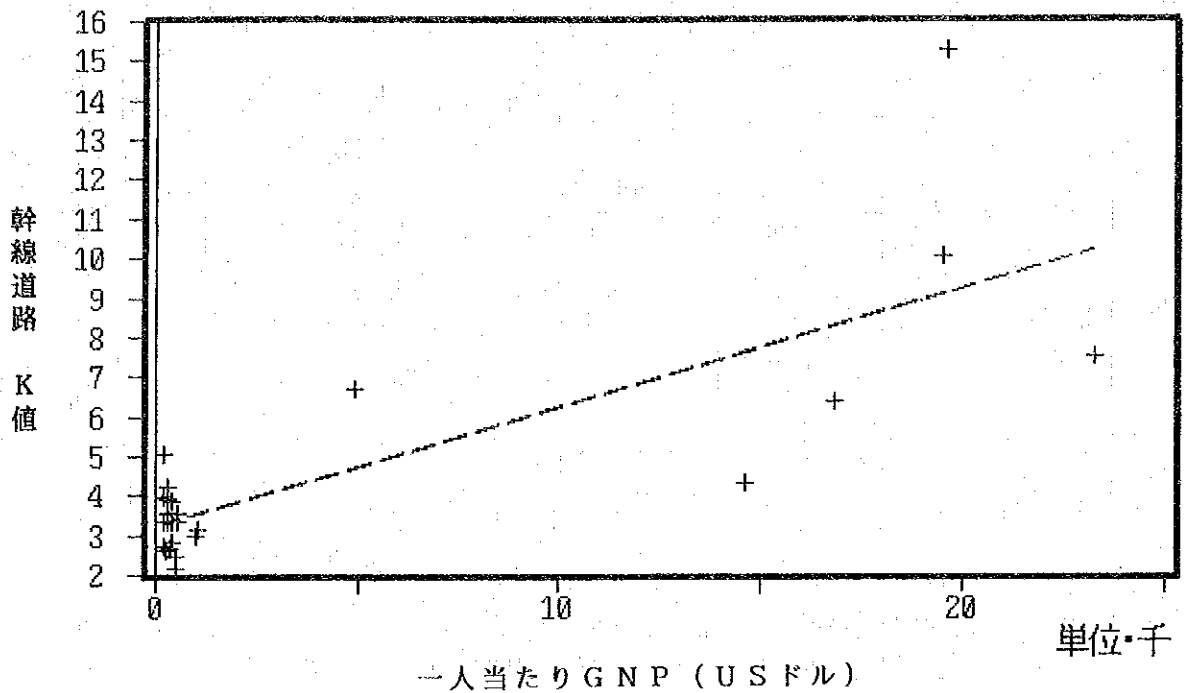


図 9.2.1 幹線道路のK値と一人当たりGNPの関係

また、浙江省の一人当り国民総生産額(pGNP)については、1991年の現況値を420USドルとし、将来については2000年で1,000USドル、2010年で2,000USドル、2020年で4,000USドルと想定した。中国では1991年から始まる国民経済社会発展10ヵ年計画で、国民一人当りの実質国民総生産額を800~1,000ドル(80年価格)と想定し、これは80年の4倍の値である。この計画から見て、浙江省の一人当りGNPを2000年で1,000ドルとするのはむしろ控えめな数字である。また、2010年、2020年についても、それぞれ2倍増とするのは、表4.3.2に示した工業・農業総産値の伸び率から見ても、概ね妥当である。

これを基本数値として求めた結果、浙江省として整備すべき幹線道路の延長は、2000年で7,700km、2010年で8,800km、2020年で10,600kmとなった。なお、この値には高速道路も含まれるものである。

ここで、1991年について見ると、現状で6,990kmの幹線道路があるが、当年のGNPを420ドルとして求めた整備目標延長も、ほぼ同じ7,050kmと算定された。このことは、浙江省の幹線道路延長は、経済水準から見ればほぼ妥当な長さを持っていると言える。

なお、2020年のGNPを予測値の50%増とした6,000ドルの場合についても試算した。その場合には、浙江省の幹線道路整備目標延長は12,000kmとなる。

表 9.2.3 幹線道路網の整備目標延長

	目標年	GNP/人 (US\$)	人口 P (1,000 人)	K	幹線道路整備 目標延長 L (km)
浙江省	(1991)	420	42,600	3.37	7,050
	2000	1,000	46,300	3.54	7,700
	2010	2,000	50,600	3.84	8,750
	2020	4,000	55,400	4.44	10,600
		(6,000)		(5.04)	(12,000)
中国全土	(1991)	324	1,158,000	3.34	352,200
	2000	600	1,300,000	3.42	382,100
	2010	1,200	1,440,000	3.60	423,300
	2020	2,400	1,600,000	3.96	490,800

次に中国全土についても、同様に幹線道路整備目標延長を算定した。中国全土の人口は2000年で13億人とし、以後は年率1%の増加として求めた。一人当たりGNPについては、2000、2010、2020の各年についてそれぞれ600、1,200、2,400ドルとした。これは、浙江省の値の60%である。

その算定結果も表9.2.3に示す。中国全土の幹線道路整備目標延長として、2000年で382,000km、2010年で423,000km、2020年で491,000kmと算定された。なお、1991年に対する整備目標延長は352,000kmと算定されたが、これは当年の現況値270,521kmに比すると30%増である。すなわち、中国全土については経済水準に照らしてもなお、幹線道路延長が不足していることを表しており、道路整備の緊急性を物語っている。

浙江省の幹線道路網の計画は、以上のような目標整備延長を考慮に入れながら、まず一般の幹線道路網について、8.2.2で述べた配置方針に従ってその配置を検討する。その具体的問題は9.3に述べる。

9.2.2 高速道路の整備目標延長の設定

高速道路についても、各目標年次における整備目標延長を求める。まず最初に、中国を含めた世界各国の現況値を比較する。高速道路の場合には、道路網係数のほか幹線道路中における高速道路の比率にも着目する。表9.2.4にその値を示す。

高速道路で道路網係数が最も高いのが旧西ドイツの2.26で、つづいてアメリカの1.75であり、この両国が歴史的に高速道路の先進国である事実をはっきり示している。日本は高速道路整備が遅れているため、現状では0.77と低いですが、計画完成後は2.05とドイツに迫る高い値を示す。一般に1.5~2.0程度が高速道路の道路網係数の望ましい値と言えるだろう。

中国では、現状では開通区間は500kmを上回る程度(1990年現在)で、比較の対象とならないが、全体計画としては、全国に12本の国道主幹線として、全長2.5~3万kmの計画が策定されている。これによれば道路網係数は30,000kmの場合、人口を1991年の値を用いて0.28となる。

浙江省には、この国道主幹線ルートのうち、次の3ルートが省内を通過している。

- ・ 同江・海口線
同江(黒龍江省)—ハルビン—長春—瀋陽—大連—煙台—青島—連雲港—上海—寧波—福州—広州—湛江—海口(海南省)
- ・ 北京・寧波線
北京—天津—済南—南京—杭州—寧波(浙江省)
- ・ 上海・昆明線
上海—杭州—南昌—長沙—貴陽—昆明(雲南省)

これらのルートを含み、浙江省内で具体的な計画が進行中の高速道路または自動車専用道路の整備路線は次のとおりである。

- ①上海・杭州高速道路(国道主幹線:上海・昆明線)
- ②杭州・寧波高速道路(国道主幹線:北京・寧波線)
- ③南京・杭州自動車専用道路
- ④杭州・金華・衢州自動車専用道路(国道主幹線:上海・昆明線)
- ⑤寧波・福州自動車専用道路(国道主幹線:同江・海口線)

これら5路線の路線延長は、合計 1,041.3km(表5.2.1 参照)である。この計画路線の道路網係数は91年の人口を用いて0.50である。

次に、各国の幹線道路における高速道路の比率を示す高速道路率を検討する(表9.2.4最右欄)。一般に、道路先進国の高速道路率は現状で0.1~0.2程度である。高速道路の道路網係数の高いアメリカやイタリアで高速道路率が低いのは、幹線道路に位置付けられる道路が他の国々より低位の道路まで参入されているからであると考えられる。

中国では、高速道路については将来計画として、中国全体で30,000kmの全体計画があるが、これを現況の幹線道路延長(高速道路計画延長を含む)と対比させれば、高速道路率は0.10である。また、浙江省における高速道路率は、現在の幹線道路延長(高速道路計画延長を含む)に対して求めると0.15である。

次に、国土係数理論による望ましい高速道路延長を、幹線道路についての計算と同じく、回帰分析を表9.2.4のデータを用いて行った結果、次式が得られた。また、この関係を図9.2.2に示す。

表9.2.4 高速道路の国際比較

	人口 P (1,000人)	面積 A (1,000km ²)	高速道路 延長 L'(km)	高速道路 道路網係数 K(L'/√PA)	幹線道路 ¹⁾ 延長 L(km)	高速道路 率 (L'/L)
(アジア)						
日本 (現況)	123,540	377.8	5,288	0.77	53,596	0.10
" (計画)			14,000	2.05	62,935	0.22
韓国 (現況)	42,790	99.2	1,550	0.75	13,805	0.11
タイ (現況)	57,200	514.2	88	0.02	16,990	0.005
" (計画)			4,300	0.79	21,202	0.20
(ヨーロッパ・アメリカ)						
旧西ドイツ (現況)	63,230	248.7	8,959	2.26	39,829	0.22
フランス (")	56,440	551.0	7,100	1.27	35,600	0.20
イギリス (")	57,410	230.0	3,070	0.85	15,618	0.20
イタリア (")	57,510	301.0	6,193	1.49	58,143	0.11
アメリカ (")	249,970	9,372.6	84,865	1.75	739,134	0.11
(中国)						
中国 (現況)	1,158,320	9,600.0	522	0.005	270,521	0.002
" (計画)			30,000	0.28	300,000	0.10
浙江省 (計画)	42,604	102.8	1,040	0.50	8,030	0.15

1) 幹線道路には高速道路を含む

表 9.2.5 高速道路の整備目標延長

	目標年	GNP/人 (US\$)	人口 P (1,000人)	K _E	高速道路整 備目標延長 L' (km)	幹線道路 延長 L (km)	高速道路率 (L'/L)
中国全体	2000	600	1,300,000	0.209	23,300	382,100	0.061
	2010	1,200	1,440,000	0.249	29,300	423,300	0.069
	2020	2,400	1,600,000	0.330	40,900	490,800	0.083
浙江省	2000	1,000	46,300	0.236	480	7,700	0.062
	2010	2,000	50,600	0.303	690	8,750	0.079
	2020	4,000	55,400	0.437	1,040	10,600	0.098
		(6,000)		(0.571)	(1,360)	(12,000)	(0.113)

$$K_E = 0.169 + 0.000067pGNP$$

ここに、K_E : 高速道路の望ましい道路網係数

pGNP: 一人当り国民総生産額(US\$)

表9.2.5は、上式から得られるK_E値によって求めた、中国全土および浙江省に対する高速

道路の整備目標延長である。これによると、中国全土については2000年で23,300km, 2010年で29,300km, 2020年で40,900kmとなり、計画値30,000kmは概ね2010年前後の目標値に等しく、現在の計画値がほぼ妥当なものであると見られる。

これに対して浙江省については2000年で480km, 2010年で690km, 2020年で1,040kmとなる。また、2020年の一人当たりGNPを6,000ドルとすると、整備目標延長は1,360kmとなる。2020年における高速道路率は約0.1である。先進諸国の例からすれば、中国全土および浙江省双方の場合とも、道路網係数 K_E および高速道路率から見てなお低位であり、さらに将来計画値としては中国全土で50,000km, 浙江省においても1,600km程度の計画は可能であると考えられる。

浙江省の高速道路の配置計画は、次のような方針によるものとする。

- ① 他省を含む省都や特別市、重要港湾などの相互の交流と連絡を強化し、国土全体の開発の根幹となる路線として配置する。
- ② 将来の計画交通量から見て、交通容量の上から必要とされる路線を選定する。
- ③ すでに設定された計画を尊重する。
- ④ 全体の延長について、計画指標値からチェックして、妥当な値とする。

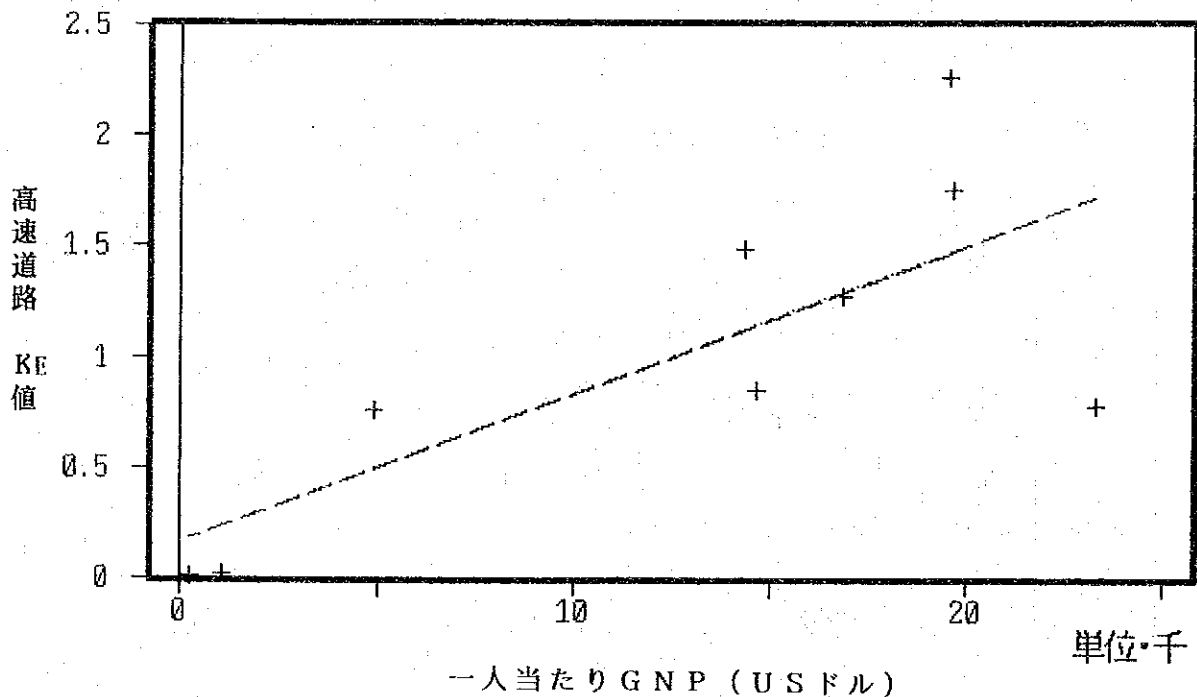


図 9.2.2 高速道路のK値と一人当たりGNPの関係

9.2.3 幹線道路網の質的整備水準の設定

幹線道路網の質的整備の意味や条件については、すでに8.2.2および8.2.3で述べたところであるが、適切な延長と配置を持つ幹線道路網は、それぞれの区間において道路網としての交通能力、走行の経済性、快適性、沿道環境の保全性など、交通の質の一定水準を持たねばならない。

一般幹線道路は、その重要性和交通量から見て、少なくとも3級公路の水準を持つことが必要である。一般幹線道路網の整備にあたっては、現行道路があり、それを改良する場合と新設の場合がある。現行道路の改良の場合でも、現道の拡幅改良の場合と、都市バイパスや山岳地道路のような別線計画とする場合がある。どちらを選ぶかは地形条件、交通条件によって左右されるが、現道が自動車交通のみならず緩速車や自転車、歩行者が多いことを考慮すれば、できるだけ別線計画とすることが望ましい。

高速道路については、道路の重要性、性格など質の面と、交通量の面から道路規格を高速公路とするか一般公路とするかのいずれかとする。

なお、高速公路、一般公路とも自動車専用道路であるから、一般幹線道路とは別個のものであり、平行する一般幹線道路の必要な整備をおろそかにしてはならない。

9.3 幹線道路網の策定

9.3.1 現行幹線道路網の検討評価

現行幹線道路網を、網形成度および質的整備度の二つの要素で評価する。

(1) 網形成度から見た現行幹線道路網

道路網の適切な延長とその配置については、8.2.2で述べたように、国土係数理論による道路延長の充足度、拠点連絡モデルによる道路網としての熟度、そして道路網係数およびブロック網値による量的均衡を検証することによって評価することができる。

また、すでに3.4.4では現況道路の問題点として、迂回率から現行幹線道路網の問題箇所を指摘している。

1) 幹線道路網延長の充足度

9.2.1で述べたように、1991年の浙江省について見れば、幹線道路延長6,990kmは、当年の経済水準に対して、ほぼ妥当な長さを持っていることがすでに検証されている。

2) 幹線道路網としての熟度

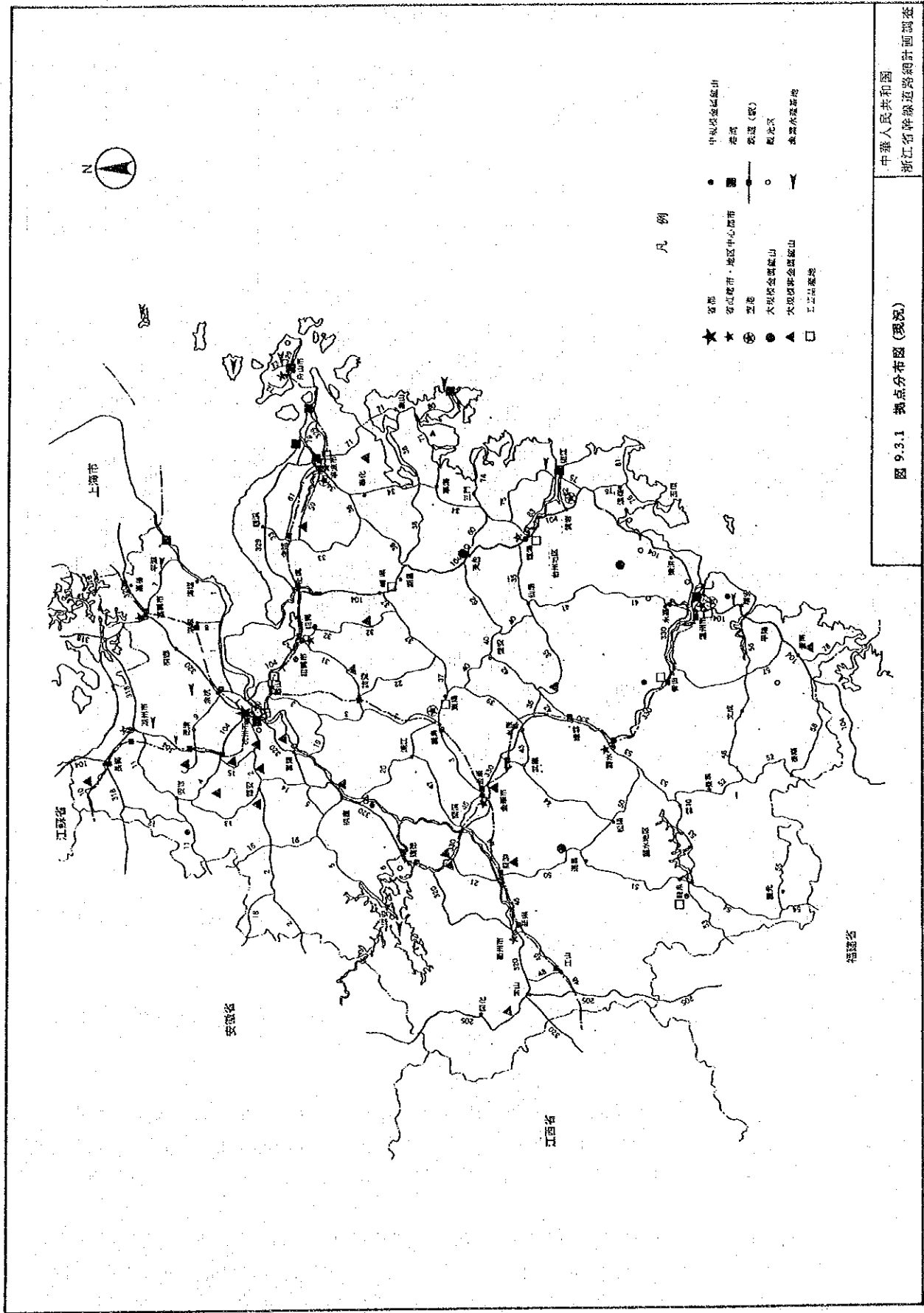
現行幹線道路網が網として効率的に主要拠点、地域拠点等を連絡しているかどうかを、拠点連絡モデルを使って検証する。

具体的には、主要拠点間、地域拠点間の連絡度を求め、連絡パターンがどのような形状となっているかによって評価する。

評価の基準としては、連絡パターンを格子パターン(連絡度 $c=2.00$)に設定する。幹線道路が網として効率よく機能するためには、少なくとも格子パターン程度が必要である。

a) 拠点の抽出

連絡度を算定するために設定した拠点は、表9.3.1に示すとおりである。また、図9.3.1に拠点分布図を示す。



中华人民共和国
浙江省干线公路网规划图

图 9.3.1 节点分布图(现状)

表 9.3.1 市・地区別の主要拠点数

市・地区	県級行政単位	金属 鉱山	非金属 鉱山	漁業	工芸品 産地	旅游 休暇 観光地	空港	港湾	鉄道駅	合計
杭州市	9	1	5	3	2	5	1	1	5	32
寧波市	8		2	1	1		1	4	2	19
温州市	11	1	2	1	1	2	1	1	1	21
嘉興市	7			1				1	3	12
湖州市	5	1	3						3	12
紹興市	7	2	1		1				3	14
金華市	10		1		1		1		5	18
衢州市	7		2						3	12
舟山市	4					2		1		7
麗水地区	10	3	2		2				3	20
台州地区	9	2		1	1	1	1	1		16
浙江省	87	10	18	7	9	10	5	9	28	183

県級行政単位：省都，市・地区の中心都市および県庁所在地

金属および非金属鉱山：操業規模が大型あるいは中型以上のもの

空港：(主要空港)杭州空港，寧波空港，温州空港 (地方空港)義烏空港，路橋空港

港湾：杭州港，寧波港，温州港，海門港，乍浦港，舟山港，鎮海港
北侖港，石浦港

鉄道駅：地域の生活中心地の主要な駅

b) 連絡度の算定

設定した拠点数によって，浙江省および各市・地区ごとの連絡度を求めると，表9.3.2に示すとおりとなる。

これによれば，浙江省全体で求めた連絡度は $c=1.61$ となり，また各市・地区ごとに求めた連絡度は $c=0.79\sim 1.90$ となる。

この中で，舟山市の連絡度が $c=0.79$ と他の市・地区に比べて極端に低いのは，拠点分布の地域面積に対する拠点の数が比較的多いためであり，これに対する幹線道路延長が，諸島郡から成る地理的制約条件を受けて，不足していることによるものと考えられる。

舟山市を除けば， c の値は $1.26\sim 1.90$ を示し，連絡パターンはtreeパターン($c=1.00$)と格子パターン($c=2.00$)の間にあることになる。すなわち，現行幹線道路網の連絡度は，設定した基準連絡度 $c=2.00$ 以下であり，このことは幹線道路の不足を意味している。

表 9.3.2 浙江省および各市・地区の連絡度

市・地区	幹線道路延長 L 1) (km)	拠点分布地域の 面積 A (km ²)	拠点数 N	連絡度 $C=L/\sqrt{AN}$
杭州市	1,036	16,596	32	1.42
寧波市	784	9,365	19	1.86
温州市	769	11,784	21	1.55
嘉興市	273	3,915	12	1.26
湖州市	457	5,737	12	1.74
紹興市	516	7,901	14	1.55
金華市	763	10,915	18	1.72
衢州市	561	8,885	12	1.72
舟山市	66	988	7	0.79
麗水地区	1,029	17,298	20	1.75
台州地区	739	9,411	16	1.90
浙江省	6,993	102,795	183	1.61

1)幹線道路延長は1991年の統計値

3) 幹線道路網の量的均衡

幹線道路網が、一定地域内で量的にバランスよく形成されているかどうかを、市・地区ごとの道路網係数と幹線道路網で区切られたブロック網値によって検証する。

a) 道路網係数による検証

浙江省と諸外国および隣接省・市との道路網係数による比較については、すでに9.2.1で述べたところであり、浙江省の道路網係数(L/\sqrt{PA})3.34は先進諸国の1/3~1/2程度、隣接省・市と同程度の値であることがわかっている。

これをさらに市・地区別に道路網係数を求めると、表9.3.3に示すとおりとなる。これによると、麗水地区のK=5.04を除けばK=2.13~3.91となり、各市・地区間に大きな差は認められない。麗水地区については、杭州市と比較すれば幹線道路延長、地区面積はほぼ同じであるが、人口は1/2以下であり、これが道路網係数を高める要因となっている。

このように、道路網係数の市・地区間の相対的な比較では、浙江省内の幹線道路網は面積と人口に応じて適度に配置がされていると判断できるが、幹線道路延長が不足していることは諸外国との比較で明らかである。

表 9.3.3 市・地区別幹線道路延長の道路網係数による比較

市・地区	人口 P (1,000人)	面積 A (1,000km ²)	幹線道路延長 L (km)	幹線道路 道路網係数 $K(L/\sqrt{PA})$
杭州市	5,787.6	16.596	1,036	3.34
寧波市	5,138.5	9.365	784	3.57
温州市	6,727.6	11.784	769	2.73
嘉興市	3,178.7	3.915	273	2.45
湖州市	2,468.9	5.737	457	3.84
紹興市	4,148.4	7.901	516	2.85
金華市	4,278.3	10.915	763	3.53
衢州市	2,318.9	8.885	561	3.91
舟山市	969.7	0.988	66	2.13
麗水地区	2,409.3	17.298	1,029	5.04
台州地区	5,178.1	9.411	739	3.35
浙江省	42,604.0	102.795	6,993	3.34

b) ブロック網値による検証

幹線道路網で区切られたブロックについてブロック網値を求め、相対的評価によって幹線道路の不足箇所を指摘する。

図9.3.2は、求めたブロック網値(資料編A9.1参照)を3つの階層に区分したものである。全ブロック数94の単純平均は約10であり、相対的評価としてブロック網値が10未満のブロックは、多少にかかわらず幹線道路が不足していると考えられる。

また、ブロック網値が10未満を便宜的に2つの階層に区分し、幹線道路配置の優先順位を付けている。すなわち、ブロック網値が5未満のブロックは最優先に幹線道路を配置しなければならない。嘉興市、杭州市、紹興市および寧波市にかけての杭州湾沿岸地域、台州地区から温州市にかけての沿岸地域および金華-義烏-東陽-永康に囲まれたブロックがこれに該当する。

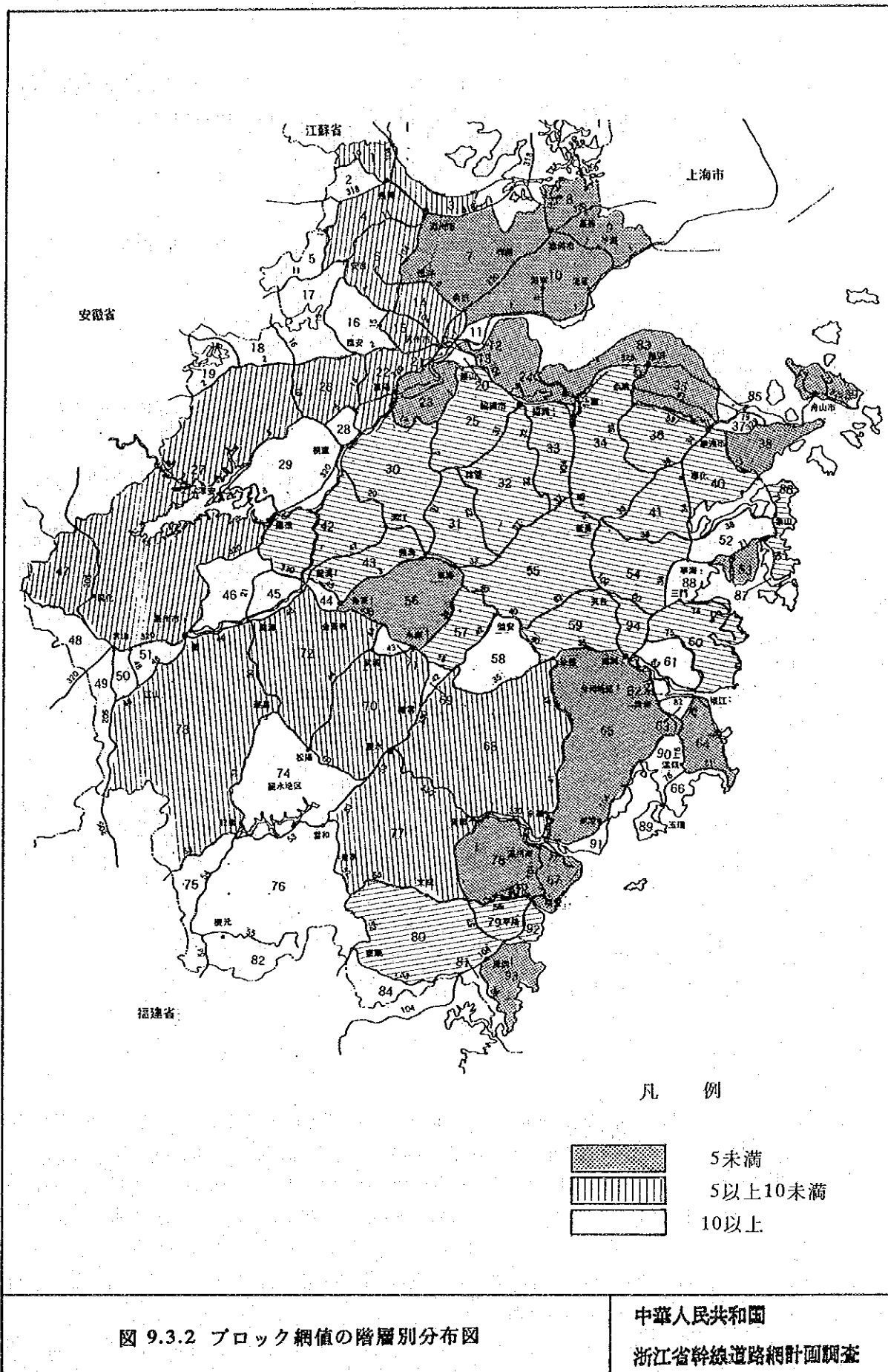


図 9.3.2 ブロック網値の階層別分布図

(2) 質的整備度から見た現行幹線道路網

現行幹線道路網の質的な評価は、すでに3.4.4で述べており、各路線ごとに道路構造および道路交通の両面から評価し、また、市・地区ごとに問題提起が行われている。

(3) 現行幹線道路網の評価

3.4.4の検討結果を踏まえ、現行幹線道路網の状況を整理すると次のようになる。

一 網形成度

・国土係数理論による検証

1991年の浙江省について見れば、幹線道路延長6,990kmは当年の経済水準に対しては、ほぼ妥当な長さを持っている。

・拠点連絡モデルによる検証

拠点の連絡形態を表す指標、連絡度Cは浙江省全体では $C=1.61$ 、市・地区別でも $C=0.79\sim 1.90$ といずれも2.0以下であり、拠点を効率的に連絡するためには、幹線道路の補完が必要である。

・道路網係数による検証

市・地区単位の比較では道路網係数に大きな差はなく、幹線道路の配置は適度に行われていると判断できるが、諸外国との比較で幹線道路の不足が指摘されている。

・ブロック網値による検証

全般的に幹線道路が不足していると考えられる。特に、杭州湾沿岸地域と台州～温州沿岸地域および金華～義烏～東陽～永康に囲まれたブロックでは、その傾向が顕著である。

・迂回率で見た幹線道路網

迂回率が2.0を上回る都市間には、新設道路の検討が必要である。

一 質的整備度

道路構造面または道路交通面から、早急に対応策を検討する必要がある路線は、国道5路線約850km(全体6路線1,913kmの44%)、省道47路線約4,150km(全体66路線5,237kmの79%)の合計52路線約5,000km(全幹線道路72路線7,050kmの71%)にも達する。また、市・地区べつに見ても、幹線道路の不足が全般的に指摘されている。

以上のことから、現行幹線道路網の量的、質的な整備の必要性が十分あることは、これまでの各種の検証結果で明らかである。