

土木研究所資料第1998号

**道路整備の経済効果計測モデル
(地域マクロモデル)の開発**

昭和58年3月

建設省土木研究所
企画部システム課

Copyright © 57年度 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

は じ め に

一般に道路は純粹公共財と言われるものであり、①ある人がそのサービスを受けているとしても他の人のサービスの享受は妨げられない（消費の集団性）、②受益者を料金支払者だけに限定することができない（非排除性）という2つの特性をもっている。したがって道路整備は、社会全体にとってきわめて有益であるにもかかわらず収益性がともなわないため、市場メカニズムにまかせては適切な投資が行われ得ない。

そこで政府によって資源の最適配分といった公共的な視点から道路投資が行われるわけであるが、そのためには道路投資の費用の他に、道路投資によって社会全体が享受する便益（効果）を計測する必要が生ずる。

本書で報告する道路整備効果計測モデル（地域マクロモデル）は、全国道路整備計画による経済効果を計測し、いくつかの計画代替案について比較のための基礎データを提供することを目的としている。モデルの構築にあたっては、モデルの計測精度を維持しながらモデル構造の明解さやシミュレーション条件の設定の容易さなどを損なわないよう配慮した。

本モデルは現在のところ県レベルといった全国からみて小さな地域スケールにおける道路整備効果の把握はできないが、道路整備が地域経済に与える影響を全国9地域別（北海道、東北、北陸、関東、中部、近畿、中国、四国、九州）に逐年的にシミュレートすることが可能であり、研究の目的をほぼ達していると考えられる。

なお、本調査は坂下昇筑波大学教授、および建設省道路局道路経済調査室、関東地方建設局道路計画第二課の諸氏よりなる道路整備の経済効果研究会の御協力を得て進められ、そこで得られた貴重な助言等は本報告書に生かされている。調査を進めるにあたり御協力いただいた関係諸氏に対して深く感謝の意を表したい。

建設省土木研究所企画部システム課長	池 村 雅 司
(研究担当者)	宮 川 朝 一
	遠 藤 玲
	(現建設省都市局)
	柴 崎 亮 介
	長 門 幸 朗

目 次

はじめに

1. 研究の概要	1
1-1 研究の目的	1
1-2 地域マクロモデルの特徴	1
1-3 地域マクロモデルの全体構成	2
1-4 政策シミュレーション	7
1-5 今後の課題	16
2. 研究の目的	17
3. 道路整備の経済効果とその計測	19
3-1 序	19
3-2 道路整備の経済効果	19
3-3 経済効果の計測方法	20
4. 地域マクロモデルの全体構成	25
4-1 モデルの基本的因果構造	25
4-2 モデルの全体構成	26
4-3 モデルの特徴	31
5. サブモデル各論	33
5-1 政策セクター	33
5-2 時間距離サブモデル	35
5-3 地域間産業連関サブモデル	39
5-4 交易係数サブモデル	44
5-5 最終需要サブモデル	48
5-6 民間資本ストックサブモデル	49
5-7 生産能力サブモデル	52
5-8 生産調整サブモデル	58
5-9 所得・支出サブモデル	58
5-10 人口・就業者サブモデル	61
5-11 税収サブモデル	63

6. モデルの検証	69
6-1 検証方法	69
6-2 検証結果	69
7. 政策シミュレーション	81
7-1 シミュレーションの方法	81
7-2 シミュレーション結果	82
8. 今後の課題	103

1. 研究の概要

—道路整備の経済効果計測モデル(地域マクロモデル)の開発—

1-1 研究の目的

道路は他の公共財と同様に社会にとって有用であるにもかかわらず、収益性がともなわないため投資の決定を市場メカニズムに委ねることができない。したがって、政府により資源の最適配分といった公共的視点から投資の決定が行われる。そのためには道路整備によって社会が受ける便益あるいは効果を計測する必要がある。

本研究の目的は、全国道路整備計画の経済効果を計測するための地域経済モデルを開発することである。モデルのシミュレーションによる計測は道路整備のさまざまな効果、特に輸送コストの低下による市場圏の拡大や生産力の増大といった間接的な効果を総合的に把握する上で非常に有効である。しかし、モデルによる予測結果には一般に真値が存在しないために、その予測精度を直接定量的に評価することはできない。そのため出力結果の信頼性はモデルの検証結果以外にモデル構造がどれほど論理的に明解であり、説得力を持っているかにより評価される。したがってモデル開発に際しては、検証精度を維持しながらできるだけモデルの論理構造が簡明となるよう心掛けた。

1-2 地域マクロモデルの特徴

本研究で開発した地域マクロモデルは中心に生産関数と地域間産業連関表を据え、道路整備の効果を供給者側と需要者側より把握できる一般均衡型のモデルである。道路整備による生産コストの低下や民間設備投資の誘導といった生産力拡大効果は生産関数が道路投資によりシフトすることにより表現される。また、各地域の最終需要の増加に伴う地域別生産額の増加、あるいは地域間の交通抵抗の変化にともなう地域間交易構造の変化等は地域間産業連関表と地域間交易係数により表現される。

地域マクロモデルの特徴をまとめると以下の通りになる。

① GNP、税収の増大といった道路整備の経済効果を供給と需要の両面より把握できる。

道路整備による生産者側への効果(生産能力の拡大や付加価値の増加)および需要者側への効果(道路建設投資による最終需要の増加(フロー効果)や、生産額や付加価値率の増加に伴う最終需要の増加)が明示的に表現されている。

② 道路整備の経済効果を9地域別に把握できる。

従来のモデルでも道路整備効果を県単位程度のゾーンごとに把握できるものがある。しかし財の交易などを通じて成立している各ゾーンの経済変数の間の空間的なバランスを明示的にあつかっているものは少ない。本モデルでは地域間産業連関表の導入と交易係数の内性化により9地域間の交易も明示的に考慮した上で道路整備が9地域の経済に与える効果を把握できる。さらに、生産関数による生産能力の制約を考慮することにより地域間産業連関分析の持つその地域の生産能力を無視して需要額から生産額が一方的に決定されてしまうという欠点も克服している。

③ モデルの論理構造が簡明であり、操作性が高い。

モデルは基本的に生産関数と地域間産業連関表により構成され論理構造が簡明であり、操作性も高い。

1-3 地域マクロモデルの全体構成

図1-3-1に地域マクロモデルの全体構成を示す。モデルの地域区分、産業分類はそれぞれ表1-3-1, 2に示す。以下に主なサブモデルの機能を述べる。

1) 政策セクター

政策セクターには道路整備計画が次のような3つの政策変数として入力される。

① 地域内・地域間時間距離を算定するための全国主要幹線道路ネットワーク

② 地域別道路投資額

③ 地域間産業連関表における運輸部門から他部門への投入係数の減少率

③は各産業部門が運輸部門に支払う輸送コストが道路整備により減少することを示している。その値は業務目的で走行している車のうける直接便益額（外生値）により定められる。

2) 時間距離サブモデル

道路、鉄道、海運の三機関別に地域内、地域間時間距離を算定する。道路による時間距離は政策セクターで入力された全国主要幹線ネットワークによる最短時間経路と定義される。但し一般道と高速道の分担率を考慮し、一般道だけを利用する場合と高速道路も利用する場合の各々の最短距離を分担率で重みづけ平均したものを道路時間距離としている。鉄道および海運による時間距離はシミュレーション時には固定される。

3) 生産能力サブモデル

労働力（就業者数）、民間資本ストック、および道路資本ストックを生産要素とする生産関数により、生産能力を算定する。

総生産可能額 : X

民間資本ストック : K

就業者数 : L

道路資本ストック : R

$$X = \text{定数} \cdot K^a \cdot L^b \cdot R^c \quad (\text{式 1-3-1})$$

($C > 0$)

道路資本ストックの増加は生産能力を上昇させる。これは、道路整備→輸送コスト・時間の減少等→生産コストの低下→生産能力の拡大（供給曲線の下方シフト）を表わしている。

4) 交易係数サブモデルと地域間産業連関サブモデル

地域間産業連関サブモデルは、産業間の投入産出構造（投入係数行列）や地域間の交易構造（地域間交易係数行列）に対する道路整備の効果を考慮した上で最終需要サブモデルによる各地域の最終需要を満足させるのに必要な生産額（必要生産額）と地域間の交易額を算出するサブモデルであ

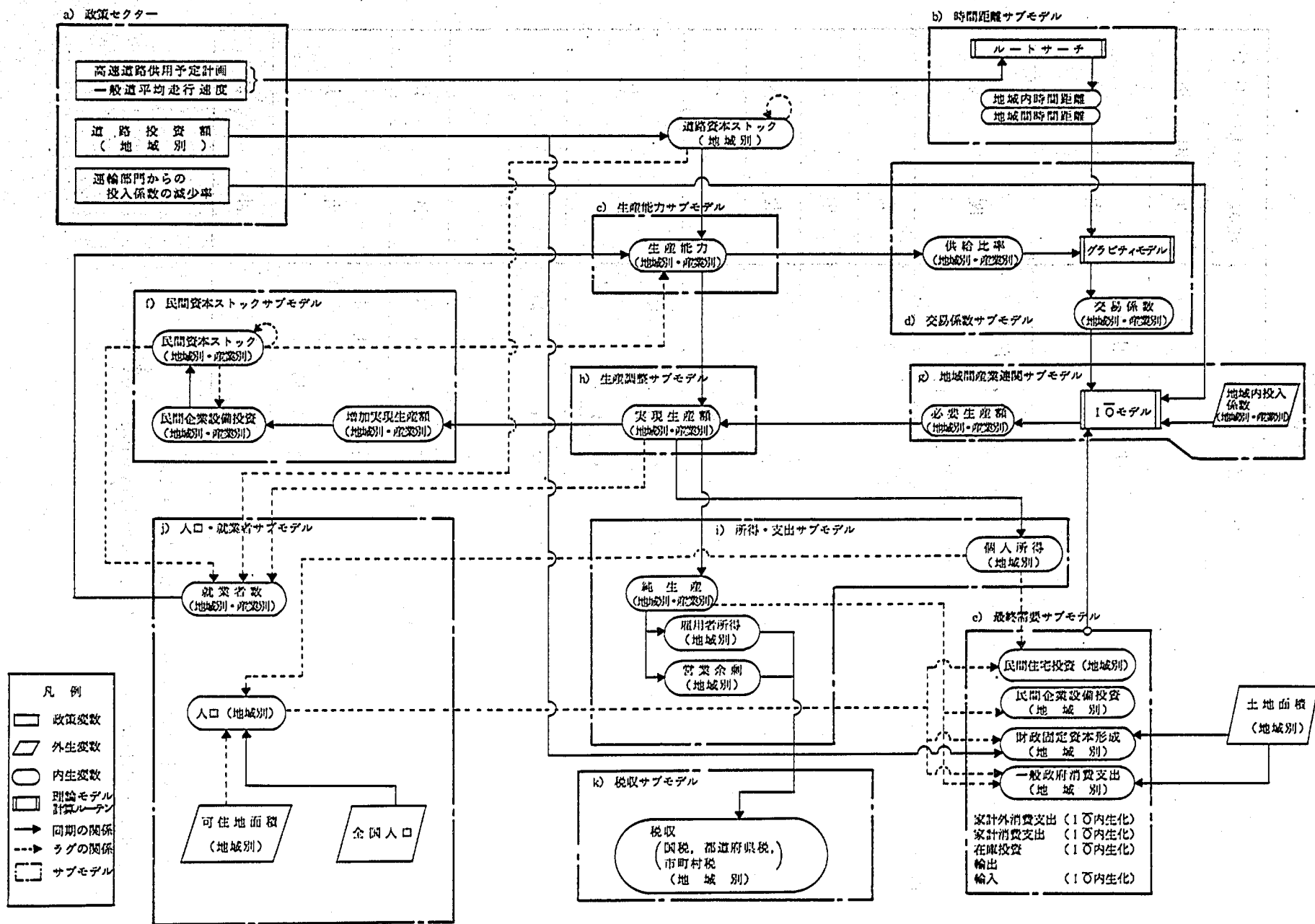


図1-3-1 地域マクロモデルの全体構成

表1-3-1 地域区分

モデル内部での 地域区分	都 道 府 県	建設省の地域区分
北 海 道	北 海 道	北 海 道
東 北	青 森 , 岩 手 , 秋 田 , 山 形 福 島 , 宮 城	東 北
関 東 甲 信 越	茨 城 , 栃 木 , 群 馬 , 埼 玉 , 千 葉 東 京 , 神 奈 川 , 山 梨 , 長 野	関 東
	新 潟	北 陸
	静 岡	中 部
東 海 ・ 北 陸	富 山 , 石 川	北 陸
	愛 知 , 岐 阜 , 三 重	中 部
近 畿	福 井 , 滋 賀 , 京 都 , 大 阪 兵 庫 , 奈 良 , 和 歌 山	近 畿
中 国	鳥 取 , 島 根 , 岡 山 , 広 島 山 口	中 国
四 国	徳 島 , 香 川 , 愛 媛 , 高 知	四 国
九 州	福 岡 , 佐 賀 , 長 崎 , 熊 本 大 分 , 宮 崎 , 鹿 児 島	九 州
沖 縄	沖 縄	沖 縄

注) モデルの計算結果はいずれの区分でも出力できる。

また、モデル内部の区分は地域間産業連関表の区分によっている。

表 1 - 3 - 2 産業分類

本モデルの部門分類	
1.	農林水産業
2.	鉱業
3.	食料品
4.	繊維
5.	パルプ・紙
6.	化学
7.	石油・石炭製品
8.	窯業土石製品
9.	一次金属
10.	金属製品
11.	一般機械
12.	電気機械
13.	輸送機械
14.	精密機械
15.	その他製造
16.	建設業
17.	電気・ガス・水道
18.	商業
19.	金融・不動産・サービス
20.	運輸・通信
21.	分類不明

る。

地域間の交易構造を表わす交易係数とはある地域がある財を他地域より購入する際の供給地域別の購入比率である。この場合、その財をより安価に、より大量に供給しうる地域からより多くの財の購入が行われるであろう。したがって、他地域に比べて需要地域により近く、より大きな生産能力を持つ地域がその財の購入に際してより大きなシェア（購入比率＝交易係数）をしめると考えられる。このように交易係数は地域別・産業（財）別に地域別生産能力と地域間時間距離から推計される。これが交易係数サブモデルの機能である。

また、道路整備による産業間の投入構造の変化は輸送コスト等の減少→各産業への運輸部門からの投入係数の減少→付加価値率の増加として表現できると考えられる。したがって産業連関サブモデルでは外生的に与えられた運輸部門から他部門への投入係数の減少率にもとづいて各産業における生産コスト低下とそれによる付加価値増を把握できる。

さらに地域別最終需要のうち家計外消費支出、家計消費支出、在庫投資、輸入は内生化され、必要生産額と同時に決定される。これにより道路整備による付加価値増から所得増、支出増を通じて実現される生産額の拡大を把握できる。

5) 最終需要サブモデル

最終需要サブモデルは、地域別人口、個人所得などにより住宅投資、民間企業設備投資、一般政府消費支出、財政固定資本形成といった最終需要を算出する。なお、道路建設投資は財政固定資本形成の一項目に入る。また、家計外消費支出、家計消費支出、在庫投資、輸入は地域間産業連関サブモデルにおいて生産額とバランスをとるように同時決定される。また輸出額はその延び率が外生値として与えられる。

6) 生産調整サブモデル

地域間産業連関サブモデルより算出された必要生産額は所与の産業間の投入構造と地域間の交易構造のもとで、各地域の最終需要をみたすのに必要な生産額であり、生産者側の生産能力による制限を考慮していない。したがって需要をみたすための必要生産額と生産者側の生産能力を調整することにより実際に生産される実現総生産額がこのサブモデルで求められる。

7) 所得・支出サブモデル

地域間産業連関サブモデルにより求められた付加価値率を実現総生産額に乗ずることにより輸送コストの減少分までも上乗せされた純生産が求められる。さらに総生産や純生産から雇用者所得、営業余剰、個人所得といった支出関連の指標が求められる。

8) 民間資本ストックサブモデル

地域別・産業別の実現生産額とのび等から地域別・産業別の民間企業設備投資額を求め、次期の民間資本ストックを決定する。

9) 人口・就業者サブモデル

外生的に与えられた全国人口フレームを個人所得等に応じて地域ごとに分配する。また、同様に全国就業者フレームのもとで生産能力と実現生産額とのギャップに応じて地域別・産業別就業者数

を増減する。

10) 税収サブモデル

実現生産額、純生産、個人所得等により、国税、地方税の双方が算定される。

1-4 政策シミュレーション

1) 政策シミュレーションのケース

政策シミュレーションでは、

- (i) 昭和58年度以降道路投資は維持管理にのみ限定し純投資は行わない、したがって道路資本ストックは昭和58年度以降変化しないケース（ケース1）
- (ii) 昭和58年度より毎年5.335兆円投資するケース（ケース2）
- (iii) 昭和58年度より毎年4.739兆円投資するケース（ケース3）

以上の3つのシナリオを設定する。5.335兆円および4.739兆円は57年度価格の43兆円および38.2兆円を50年度価格に直し、5等分したものである。

なお、シミュレーションは昭和50年より65年まで行い、50年から58年までは各ケースとも同じ条件（実績値）で行うものとする。シミュレーションのケースごとのシナリオを表1-4-1に示す。

表1-4-1 政策シミュレーションの設定条件

	道 路 投 資 額	運輸部門からの 投入係数の減少率	高速道路の供用 予定	一般道の平均走行 速度
ケース 1	58～65年度まで道路 純投資は0、維持・管 理費のみ投資するも のとする。	0	58年度以降供用区間 はないものとする。	固定
ケース 2	58～65年度まで毎年 5.335兆円 ¹⁾ を 投資する。	58～63年度まで0か ら9%まで毎年上昇 させ、64,65年は9% とする。	58～62年度まで供用 予定計画案を供用す る。	"
ケース 3	" 4.739兆円 ²⁾	8% " " 8% " " " "	" " "	"

1) 5.335兆円は43兆円を50年度価格に直し、5等分した金額

2) 4.739兆円は38.2円 " " " "

a) 道路投資額について

ケース1では道路資本ストックの増加に寄与する純投資分はゼロであり、過去の実績から求めた道路資本ストックに占める維持管理費の比率を用いて毎年度維持管理費のみ投資するものとしている。

ケース2とケース3では、それぞれ毎年5.335兆円或いは4.739兆円に相当する投資を行う。

b) 運輸部門からの投入係数の減少率について

ケース1については0とする。

ケース2については、先に建設省が公表した4.3兆円の投資に応じた直接便益（走行経費節約便益）のうち業務目的で走行する車両がうける便益額を算定し、運輸部門の生産額との比をとって簡易的に減少率を設定している。

ケース3についてはケース2に準じている。

c) 高速道路の供用予定

ケース1については58年度以降新たに供用される区間はないものとする。

ケース2およびケース3については図1-4-1の高速自動車国道図に示されている昭和58年度～62年度の供用予定区間を毎年度供用していくものとしている。

d) 一般道の平均走行速度

いずれのケースも一般道の平均走行速度は50年度の値を将来に至っても固定して使用するものとしている。

2) 政策シミュレーションの結果

政策シミュレーション結果の一部について図1-4-2～図1-4-17にグラフ表示したものを掲載した。グラフの線の凡例は以下の通りである。なお、価格はすべて昭和50年度価格である。また、地域区分は表1-3-1の左側に掲げた地域間産業連関表ベースによっている。

(i) ケース1 : 破線

(ii) ケース2 : 一点鎖線

(iii) ケース3 : 二点鎖線

シミュレーション結果について以下に述べる。

a) 産業別純生産（図1-4-2～図1-4-9参照）

各産業、各地域ともケース1<ケース3<ケース2の順で純生産に与える道路整備のインパクトは大きい。産業別には他部門に比べ建設業、卸売小売業、金融サービス業におけるインパクトが大きい。また地域別には東北地方におけるインパクトが最も大きい。純生産の産業別全国合計についてみると昭和58年から65年度までに累計でケース2とケース1の間に約132兆円、ケース3とケース1の間に約117兆円の差が生じる。なお地域別、産業別純生産の昭和58年度から62年度までの年平均成長率を表にしたものが表1-4-2である。

b) 民間資本ストック（図1-4-10～図1-4-13参照）

民間資本ストックの例として製造業の合計をあげる。民間資本ストックに対する道路のイン

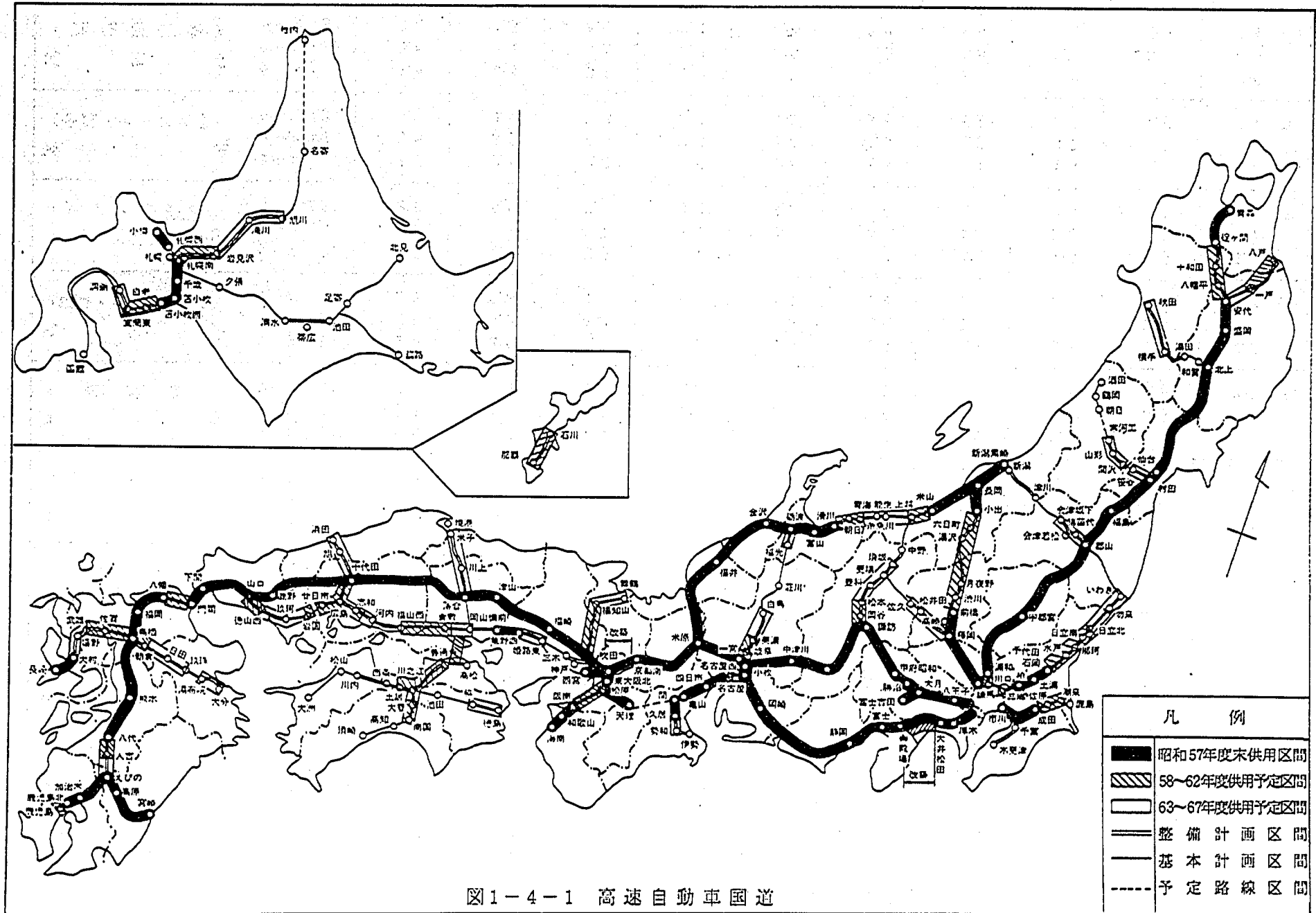


表1-4-2 昭和58～62年度間の年平均成長率のケース別比較

		北海道	東北	関東甲信越	東海・北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国平均
純生産 (合計)	ケース(1)	1.7	3.1	2.4	2.0	2.0	1.9	2.6	1.9	1.5	2.3
	ケース(2)	3.9	5.5	4.1	3.6	3.5	4.0	4.6	3.8	3.2	4.1
	ケース(3)	3.7	5.2	4.0	3.5	3.4	3.8	4.4	3.6	3.0	3.9 (96)
純生産 (農林水産業)	ケース(1)	2.2	3.1	2.3	1.6	1.3	1.5	2.1	2.1	2.3	2.2
	ケース(2)	3.9	5.0	3.7	3.0	2.5	3.3	3.7	3.6	3.8	3.8
	ケース(3)	3.7	4.8	3.6	2.8	2.4	3.1	3.6	3.5	3.6	3.6 (96)
純生産 (鉱業)	ケース(1)	2.1	4.4	2.5	2.7	2.0	1.9	3.1	2.4	3.4	2.7
	ケース(2)	4.4	7.0	4.4	4.6	3.7	4.1	5.3	4.5	4.5	4.9
	ケース(3)	4.1	6.7	4.2	4.4	3.5	3.9	5.1	4.2	4.4	4.6 (96)
純生産 (製造業)	ケース(1)	3.3	5.0	3.3	2.8	2.7	2.9	4.0	3.4	1.7	3.2
	ケース(2)	5.1	7.0	4.7	4.0	3.8	4.4	5.4	4.8	3.6	4.6
	ケース(3)	4.9	6.8	4.5	3.8	3.7	4.3	5.3	4.7	3.4	4.4 (96)
純生産 (建設業)	ケース(1)	0.8	1.6	1.4	1.2	1.2	0.9	1.6	0.9	0.2	1.3
	ケース(2)	3.4	4.2	3.1	3.1	2.8	3.4	4.0	3.0	3.3	3.2
	ケース(3)	3.1	3.9	2.9	2.9	2.6	3.1	3.7	2.8	2.9	3.0 (96)
純生産 (電気・ガス・水道業)	ケース(1)	1.6	3.6	2.5	2.3	2.0	2.3	3.1	2.1	1.7	2.5
	ケース(2)	3.9	6.0	4.3	4.1	3.6	4.4	5.1	4.1	3.3	4.4
	ケース(3)	3.7	5.8	4.1	3.9	3.4	4.2	4.9	3.9	3.1	4.2 (96)
純生産 (卸売・小売業)	ケース(1)	1.5	2.7	2.0	1.7	1.7	1.9	2.3	1.5	1.5	1.9
	ケース(2)	3.8	5.3	3.7	3.4	3.2	4.1	4.4	3.5	3.3	3.7
	ケース(3)	3.6	5.0	3.5	3.2	3.0	3.9	4.2	3.3	3.1	3.5 (96)
純生産 (金融・サービス業)	ケース(1)	1.2	2.4	2.0	1.6	1.6	1.6	2.1	1.5	1.5	1.8
	ケース(2)	3.6	5.2	4.0	3.6	3.4	4.0	4.5	3.7	2.8	3.9
	ケース(3)	3.4	4.9	3.8	3.4	3.2	3.8	4.2	3.5	2.6	3.7 (96)
純生産 (運輸通信業)	ケース(1)	1.4	2.4	3.1	1.9	2.9	2.0	2.7	1.8	2.7	2.6
	ケース(2)	3.6	5.1	5.1	3.6	4.6	4.0	4.8	3.8	3.7	4.6
	ケース(3)	3.4	4.8	4.9	3.4	4.4	3.8	4.5	3.6	3.5	4.4 (96)

パクトは東北、関東甲信越、中国、九州の各地方でやや大きくなっている。

c) 税収合計 (図1-4-14~図1-4-17参照)

税収は所得・支出サブモデルで算定された雇用者所得、および営業余剰によって説明されているので、純生産の動きとほぼ同様の動きをしている。地域別にみると、東北、中国、九州に相対的に大きなインパクトがあらわれている。税収の全国計については昭和58~65年度の間に累計でケース1とケース2の間で27兆円、同じくケース3との間で24兆円の差が生じている。

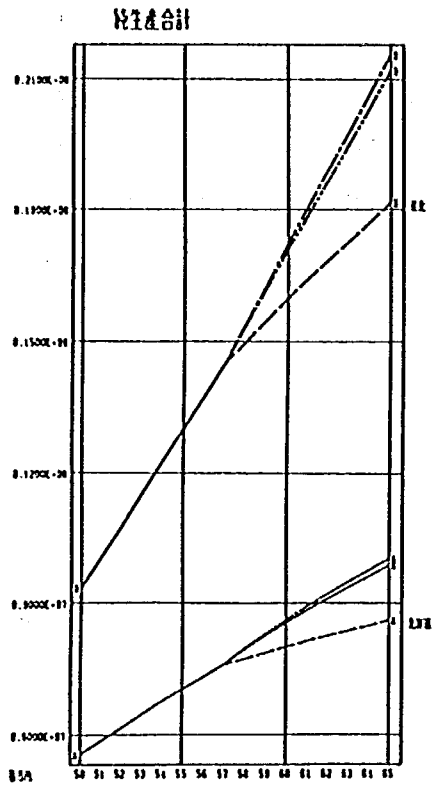


図 1-4-2

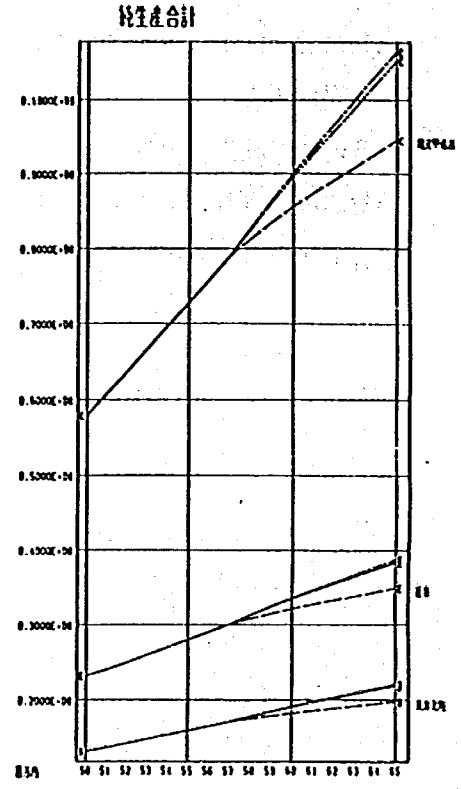


図 1-4-3

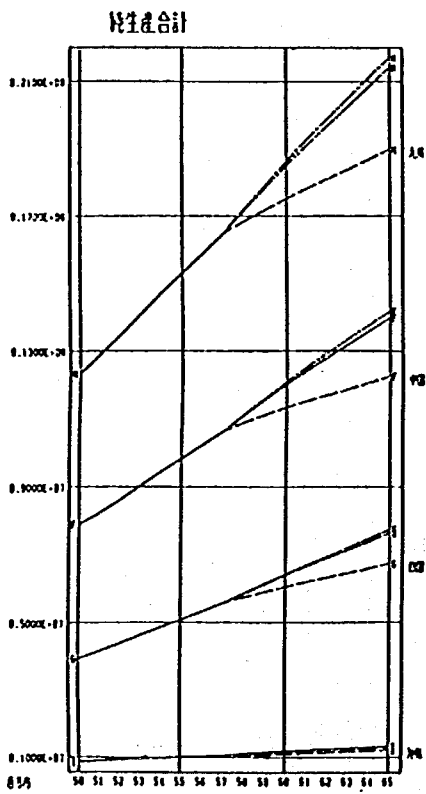


図 1-4-4

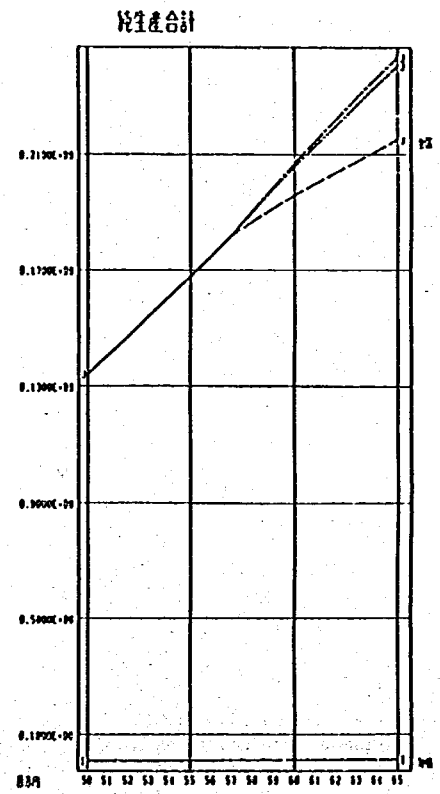


図 1-4-5

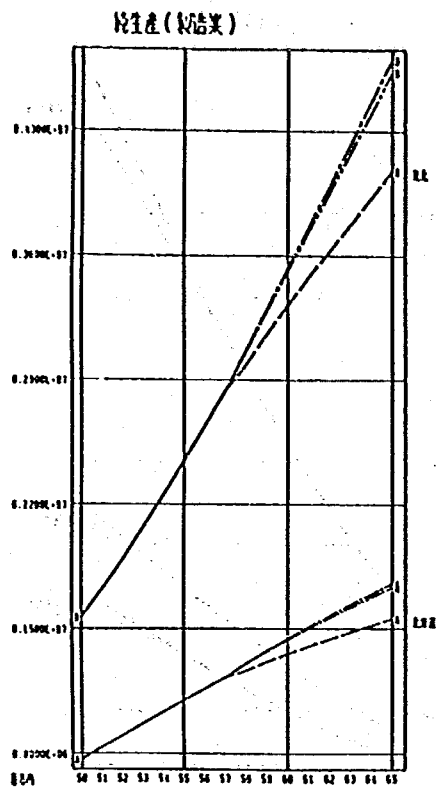


図 1-4-6

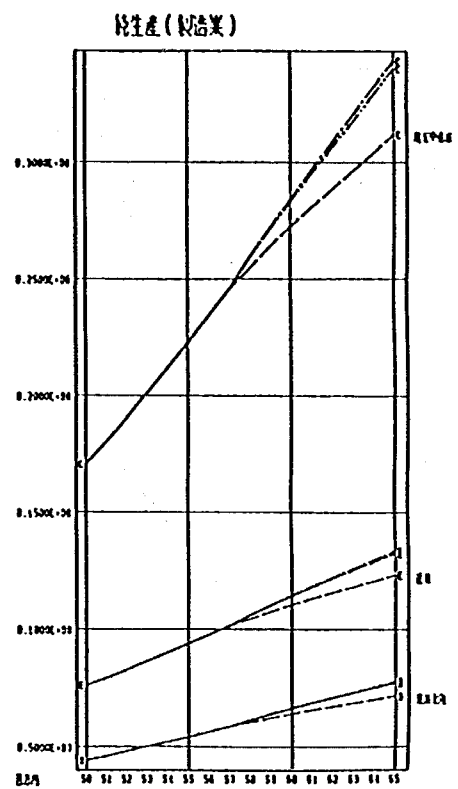


図 1-4-7

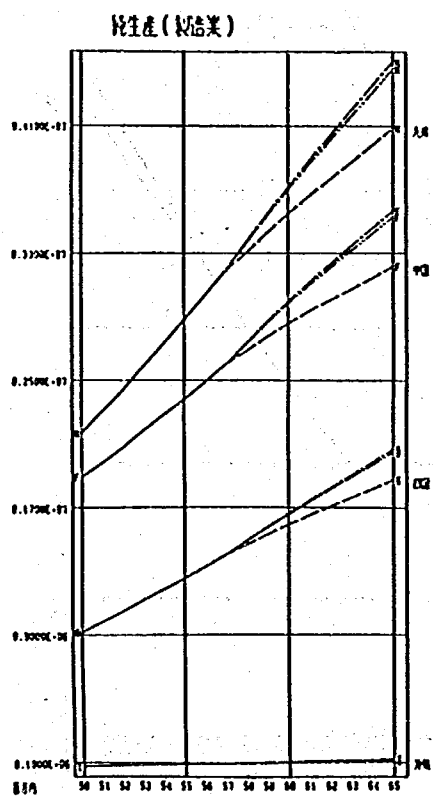


図 1-4-8

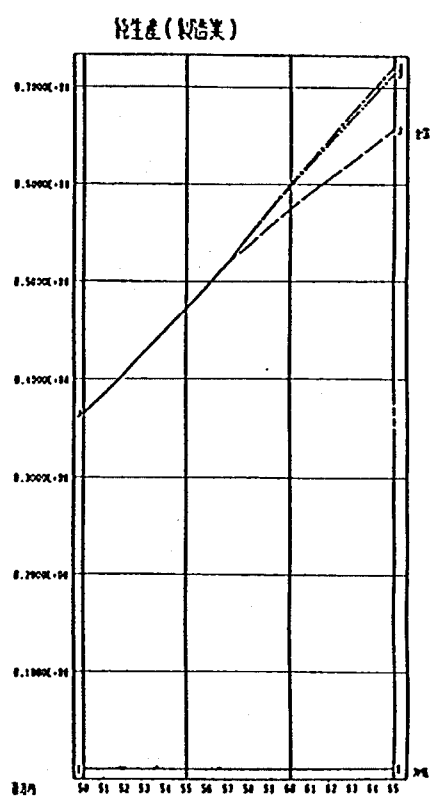


図 1-4-9

資本ストック（製造業計）

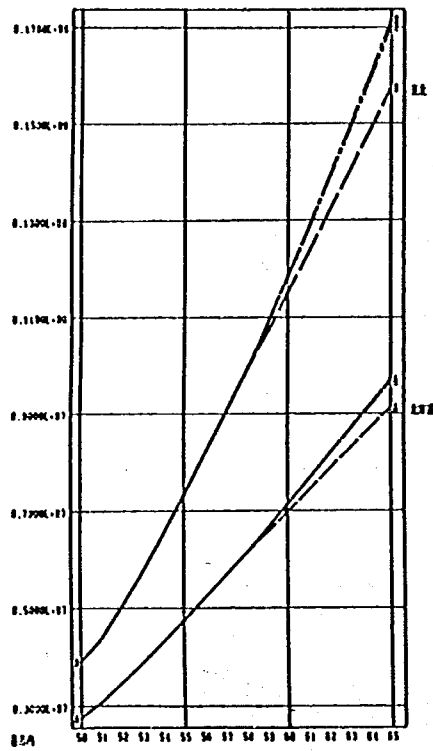


図 1 - 4 - 10

資本ストック（製造業計）

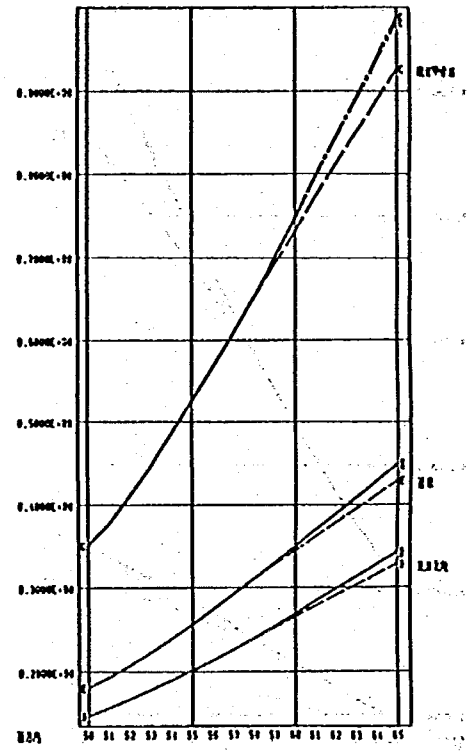


図 1 - 4 - 11

資本ストック（製造業計）

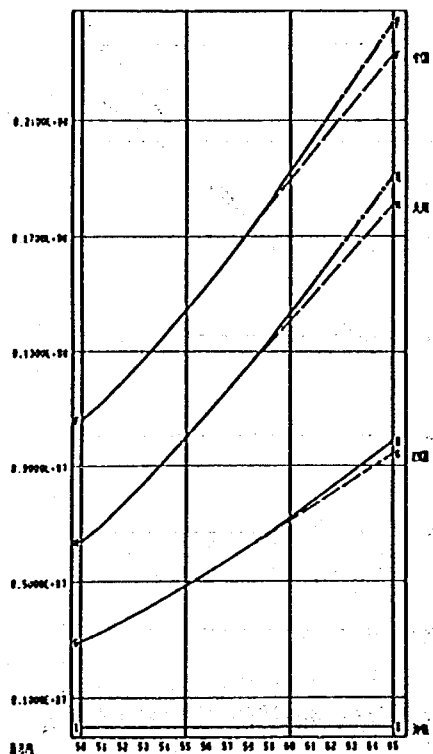


図 1 - 4 - 12

資本ストック（製造業計）

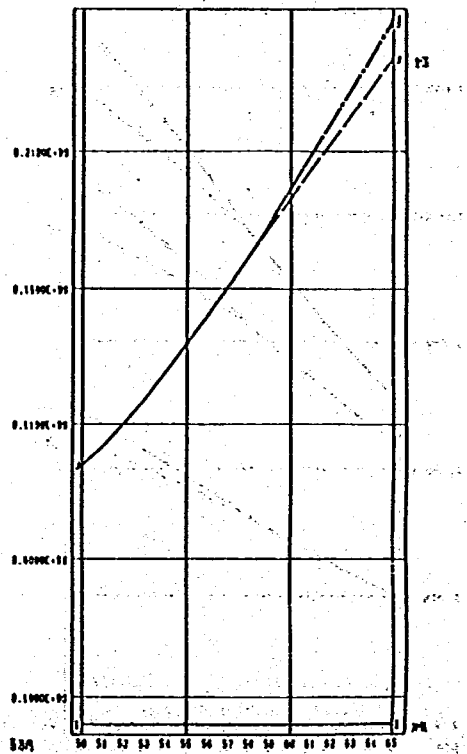


図 1 - 4 - 13

税合計 (合計)

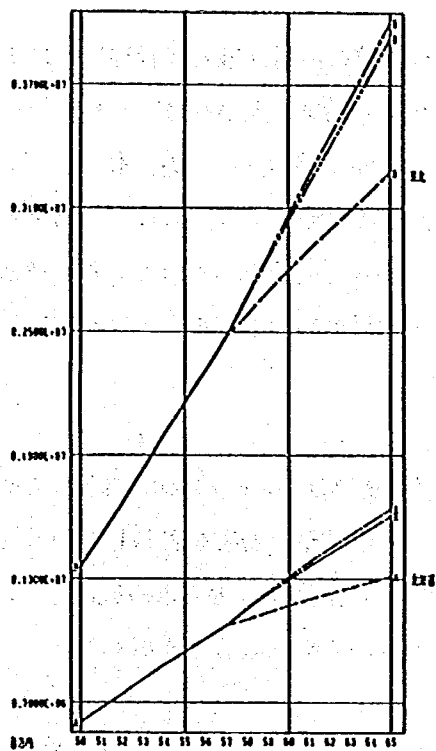


図 1 - 4 - 14

税合計 (合計)

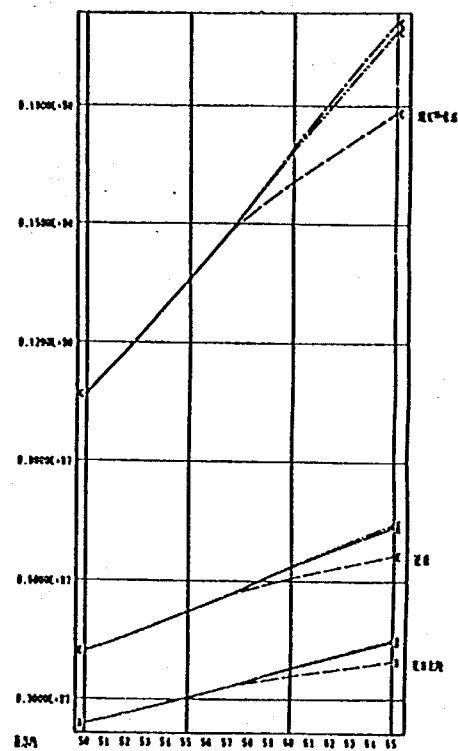


図 1 - 4 - 15

税合計 (合計)

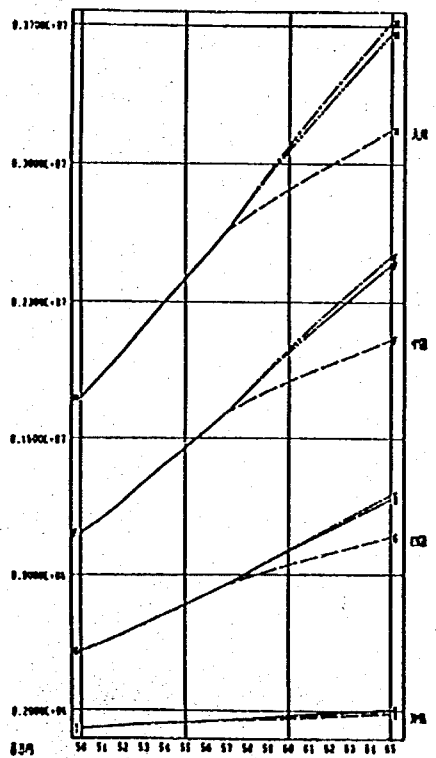


図 1 - 4 - 16

税合計 (合計)

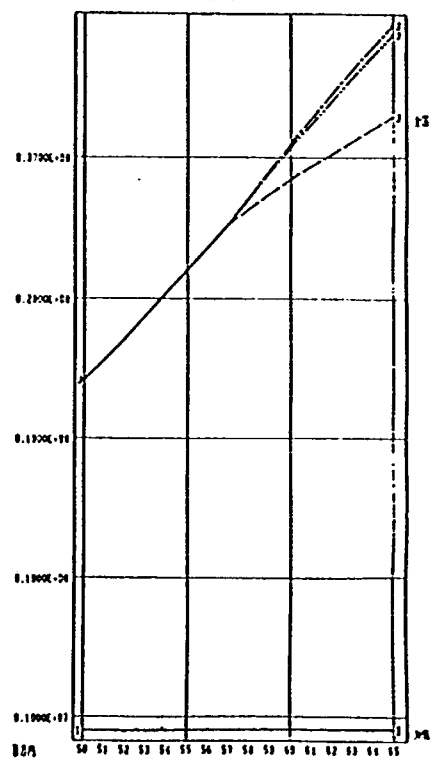


図 1 - 4 - 17

1-5 今後の課題

1) より小さな地域レベルにおける道路整備効果の把握

道路整備の効果は、たとえば土地利用を考えた場合整備道路の沿道地域と後背地域ではその大きさがかなり異なると考えられる。したがって、道路整備による効果の大小をはっきりきわだたせるためには、できるだけ小さな地域区分で効果を把握することがのぞましい。一方、本モデルでは最小ゾーンが地方単位であるため特に国土主要幹線以外の一般道等については、道路整備効果の空間的分布がならされてしまう。したがって、今後は下位により小さな地域レベルのモデルを連結する必要がある。下位モデルのゾーンレベルは収集可能なデータ項目の制約やモデルで扱うデータ量の制約などよりほぼ都府県レベルが望ましいと考えられる。

2) 一般道路の整備効果の把握

本モデルでは道路整備の効果を主に地域間時間距離の短縮と道路資本ストックの増加として把握している。前者は主に国土主要幹線道の効果を、後者は主に一般道の整備効果を表わしている。しかし、一般道の整備効果をより明示的に把握するためには一般道による時間距離短縮も求める必要がある。そのためには道路整備の有無による一般道路上の平均走行速度の差を求める必要がある。

3) 運輸部門からの投入係数の減少率決定の内生化

本モデルでは道路整備計画による直接便益の計測額より外生的に運輸部門からの投入係数の減少率を決定している。そのため減少率はモデル内の諸変数とは必ずしも整合がとれていない。そこで、減少率を2)で述べた一般道路の平均走行速度の変化等より内生的に決定する必要がある。

2. 研究の目的

道路は他の公共財と同様に社会にとって有用であるにもかかわらず、収益性がともなわないために投資の決定を市場メカニズムに委ねることができない。したがって、政府により資源の最適配分といった公共的視点から投資の決定が行われる。そのためには、道路整備によって社会が受ける便益、あるいは効果を計測する必要がある。

道路整備による効果は、大きくストック効果とフロー効果にわけられる。ストック効果とは、道路を実際に利用することによって利用者だけでなくその地域全体がうける効果である。これには、整備された道路を利用することによって得られる走行便益、時間便益などの輸送コストの節約効果、輸送コストの低下が製品価格に反映されることによる物価低減効果、あるいは道路整備によって他に比べ企業立地上有利になったことによる民間設備投資の誘導効果などがある。

フロー効果とは、道路整備に伴う道路建設投資がまず建設部門に投入され、さらに産業間の財の投入産出関係を通じて波及的に他部門の生産額を増加させる効果である。

これらの道路整備の効果を計測する方法に地域経済モデルを用いる方法がある。すなわち、地域の社会・経済システムを数理的にモデル化し、道路整備の有無によって生ずる社会・経済の状態の差をモデルシミュレーションによって求めることにより道路整備の効果が計測される。この方法は、道路整備のさまざまな効果、特に輸送コストの低下による市場圏の拡大や生産力の増大といった間接的な効果を総合的に把握する上で非常に有効な方法である。しかし、モデルによる予測結果は一般に真値が得られないために、その予測精度を直接定量的に評価することはできない。そのため、出力結果の信頼性はモデルの検証結果以外にモデル構造がどれほど論理的に明解であり、説得力を持っているかにより評価される。

本研究では、全国道路整備計画による経済効果を計測するために、論理構造ができるだけ簡明であり、しかも十分な検証精度を持った全国シミュレーションモデルを開発することを目的とする。

3. 道路整備の経済効果とその計測

3-1 序

一般に道路は純粋公共財と言われるものであり①ある人がそのサービスを受けているとしても他の人のサービスの享受は妨げられない（消費の集団性）、②受益者を料金支払者だけに限定することができない（非排除性）という2つの特性をもっている。したがって道路整備は、社会全体にとってきわめて有益であるにもかかわらず、収益性がともなわないため市場メカニズムにまかせては適切な投資が行われない。そこで、政府によって資源の最適配分といった公共的な視点から道路投資が行われるわけであるが、そのためには、道路投資の費用の他に道路投資によって社会全体が享受する便益（効果）を計測する必要がある。^{（参考文献1）}

3-2節では道路整備の経済効果について、3-3節では経済効果の計測方法について述べる。

3-2 道路整備の経済効果

道路整備による一般的な効果は効果発生の過程により図3・2・1のように分類できる。まずストック効

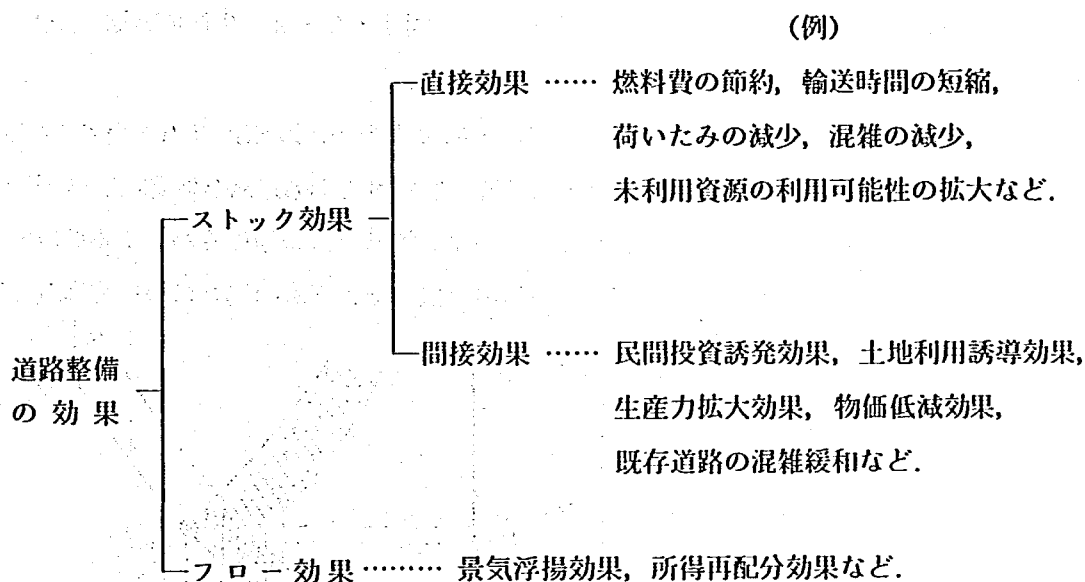


図3・2・1 道路整備による効果

果とは、道路を実際に利用することにより道路利用者およびそれ以外の社会構成員が受ける効果である。ストック効果は効果の波及する段階により直接効果と間接効果にわけられる。

直接効果とは道路の供用により即時に、間に他の主体が介在することなく生ずる効果である。たとえば時間距離の短縮、輸送人件費の節約、燃料消費の節約などがあげられる。

間接効果とは道路の整備効果のうち、直接効果以外の全ての効果のことである。一般には、企業など他の経済主体の行動が介在してはじめて発生する効果であり、民間投資誘発効果、土地利用誘発効果、生産力拡大効果、物価低減効果などがある。

民間投資誘発効果とは道路の整備により、沿道地域において比較優位が高まり、あるいは後で述べる生産

力拡大効果によって生産能力が増加することにより民間投資が誘発される効果である。例としては道路整備に伴う工場の設備増設あるいは新規立地があげられる。民間投資の誘発が企業や世帯等の移転、新規立地といった土地利用の変化として顕在化したものが土地利用誘導効果である。

また原材料や製品の輸送コストの低下や、より安価な原材料供給地への転換などによる生産コストの低下が製品価格に反映されたものが物価低減効果である。こうした生産コストの低下や前述の民間投資誘発による民間資本ストックの拡大をもたらす生産能力の拡大（供給曲線の下方および右方シフト（図3・2・2参照）が、生産能力拡大効果である。

次に、フロー効果とは道路整備に投入された建設投資が建設業の生産額増加と原材料や労務者の需要増加を生み、それが産業間の財の投入産出関係をとおして波及的に地域経済を活性化させ、あるいは納税者からフロー効果受益者へと所得を移転させる効果である。フロー効果は需要創出効果とも呼ばれる。

さて、道路整備による効果のうち経済効果とは、上述の生産力拡大効果や需要創出効果など全ての効果が総和として地域の総余剰を増加させる効果である。（図3・2・3、参考文献2）すなわち道路の整備による生産コスト等の減少は供給曲線の下方シフトを生み、タイムラグを置いて生ずる地域所得の増加等が需要曲線の上方シフトをひきおこし地域の総余剰を増加させる。したがって整備の有無のそれぞれの場合について地域の総余剰が計測できれば、経済効果は測定できる。

しかし、総余剰を計測するためには全ての財について需要曲線と供給曲線、および道路整備によるそれらのシフト量を求める必要があり、その計測はほとんど不可能である。そこで、便宜的に地域の総生産額や総付加価値額、個人所得などの経済指標が整備の有無により比較される。この場合の経済効果は生産額や付加価値額の変化として表わされ、図3・2・3の多角形 $p_1, p_0, e_0, q_0, q_1, e_1$ の面積と等しい。

3-3 経済効果の計測方法

以上のように道路整備の効果は一般に道路の整備が行われた場合とそうでない場合を何らかの指標で比較（with & without comparison）することにより計測され、経済効果の場合には一般に総生産額や総付加価値額、個人所得等が比較指標となっている。

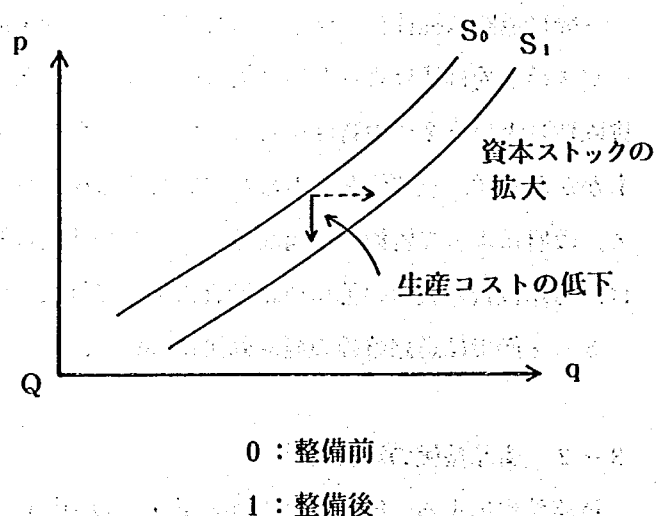


図3・2・2 生産能力拡大効果

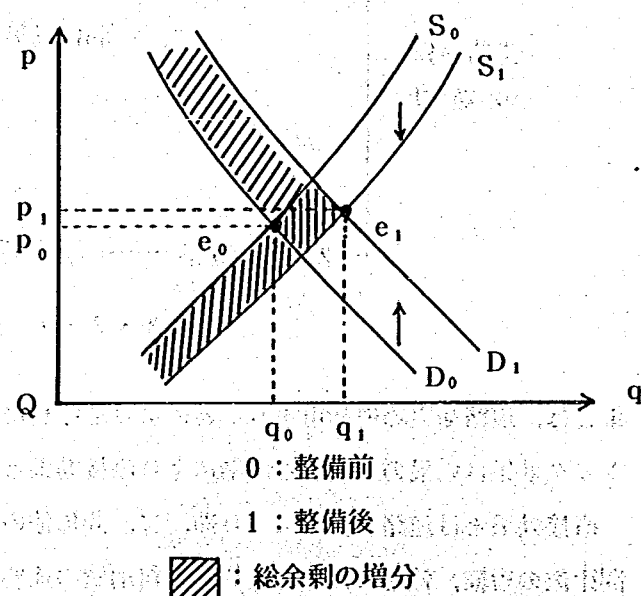


図3・2・3 道路整備による総余剰の増加

効果を実際に計測するためには、道路整備の有無それぞれの場合について比較指標の値を求める必要がある。経済効果を計測する場合には、地域経済の状態を数理的に近似表現する数理モデル（地域経済モデル）が多く用いられる。これは地域経済の状態を経済指標間の数理的な関係で表現するもので、ある外部条件（この場合は道路整備の有無）が与えられるとそれに対応する地域経済の状態を一連の経済変数のベクトルとして算出するものである。

地域経済モデルは、モデル化手法などによりいくつかのタイプに分類できる。例としては、各経済指標の関係を線形の構造方程式系として表現する計量経済モデル、産業部門間の財の投入産出関係をマトリックスとして表現し、ある部門における需要の変化が各部門の生産にもたらす影響をもとめる産業連関モデルなどがある。

全国レベルで道路整備効果を把握するモデルのうち代表的なものについてまとめたのが表3・3・1である。（参考文献3,4,5,）これらのモデルは全て毎年の経済状態を逐年的に算出する動学モデルであり、計量経済モデルと産業連関モデルの中間に位置している。

表 3・3・1 既存の道路整備効果計測モデル

モデル名	天野・藤田モデル	SPAMETRIモデル	COMETRIPモデル
作成目的	交通施設整備の総合的かつ長期的な効果を測定し、交通施設整備の合目的性を評価するための基礎データの提供	道路投資を中心として、交通施設関連の公共投資の機関別地域別年次別の交代的配分が地域間経済成長に与える影響の把握	新幹線、高速道路および航空の幹線、交通施設の代替案についての経済効果の測定
地域区分	メイン地域…全国9地域（北海道、東北、関東、東海、北陸、中国、四国、九州） サブ地域…メイン地域をさらに分割した22地域	全国8地域（北海道、東北、関東、東海、北陸、中国、四国、九州）	8地域（北海道、東北、関東、東海、北陸、中国、四国、九州）および46都道府県
産業区分	産業連関表の10部門分類（農林水産、鉱業、繊維、化学、金属、機械、その他製造業、建設、運輸、その他）	第1次、2次、3次産業	8区分（農林水産業、鉱業、建設業、製造業、卸小売業、金融・保険・不動産、サービス、運輸・通信・電気・ガス・水道）
政策変数	各交通機関（道路、鉄道、海運）ごとの地域間時間距離、輸送コスト、交通容量	交通機関別（道路、鉄道、海運、航空）時間距離、輸送コストおよび社会資本関連財政投資額	交通機関別（道路、鉄道）地域間時間距離および交通関連財政投資額
モデルの基本構造	9地域間産業連関表を中心に最終需要を計量経済学的手法により求める逐年次型動学モデル。 道路投資のストック効果は直接的には域間交易係数の変化（交易パターンの変化）、運輸部門からの投入係数の変化（輸送コストの低下と付加価値の上昇）、各交通機関の分担率の変化として導入される。	モデルは大きく生産・支出モデルと交通・運輸モデルに分けられる。前者は、9つの地域モデルと全国モデルを接合したマクロ計量モデルであり、中心は産業連関表と生産関数である。交通運輸モデルは、生産・支出モデルの計算結果をもとに、地域間の財の流動を求める。道路投資のストック効果は、生産関数（潜在生産力の拡大）と民間設備投資（民間設備投資の誘発）として導入されている。	本モデルは各都道府県モデルよりなる基幹モデルとそれを補完する地域間産業連関モデルにわけられる。 道路投資のストック効果は、基幹モデルでは生産関数（生産能力の拡大）、移輸入・移輸出関数（財流動の拡大）個人消費関数（個人消費の拡大）によって表わされ、地域間産業連関モデルでは交易係数の変化（交易パターンの変化）として導入されている。

道路整備の効果計測を目的とはしない一般的な地域経済の記述・予測モデルとしてのいわゆる経済モデルは対象地域をあたかも1つの質点のようにとらえていることが多く、地域内での経済変数の値の空間的な分布や地域内相互の財の流れを明示的に扱っているものはほとんどない。一方、一般的に道路整備は整備道路沿道地域とそうでない地域とではかなり異なったインパクトを与え、また財の流れの空間的なパターンも変化させると考えられる。したがって計量経済モデルや産業連関モデルの手法を用いて道路整備の経済効果を計測するためには以下のような2つの課題を解決する必要がある。

- ① 道路整備効果の空間的な側面、たとえば企業の市場圏の拡大、消費者の消費行動圏の拡大、交通条件の改善された地域への企業の移転、新規立地等を表現できるようなモデル構造や地域区分とする。
- ② そういったモデル構造を考えた上で道路整備が直接因果関係を持っている経済変数を把握しその関係を定量的に特定化する。これによって道路整備とは直接的に強い関連を持たない経済変数（住宅投資など）に対する道路整備の効果が、他の変数を經由することにより明らかになる。

道路整備効果の空間的な側面をより明示的に表現するためにはまず、モデルで扱う地域の区分をできるだけ小さくすればよい。しかし区分を小さくするとデータ制約が厳しくなり、さらにモデル内で扱うデータの量が等比級数的に増加するなどの問題が生じる。そのため全国を対象とするモデルでは地域の最小単位はほぼ都道府県レベルであることが多い。

地域区分を小さくした上で、次に地域間の関連、たとえば財や人の地域間交易、あるいは道路整備地域への企業の進出や人口の移動をモデル化する必要がある。地域間の財の交易を表わすモデルとしては、地域間産業連関表がよく用いられる。

地域間産業連関表では地域間の財の交易パターンが購入地域別、財別の交易係数で表わされ、地域別に最終需要額が与えられれば、各地域の生産額と各地域間の交易量が同時に決定される。道路整備の効果は主に地域間時間距離の変化→交易係数の変化として導入されている。（天野・藤田モデルやCOMETRI P）この手法は地域間の財の流れを明示的に表わしており論理的にもスマートである。しかし、連関表が全国を9地域（北海道、東北、関東甲信越静、東海・北陸、近畿、中国、四国、九州、沖縄）に分割したものしか作成されていないため、それ以上細かい地域区分を対象にして利用することはできない欠点を持つ。その他に分子に特定の経済変数、分母に時間距離などをおいた重力型のポテンシャルにより交易といった地域間相互依存関係を間接的に表わす方法がある。これは地域間産業連関表のような特定のデータを必要とはしないのでさまざまな地域区分に対して利用できる長所を持つが、ポテンシャル概念の具体的な意味づけが乏しく論理的な厳密さには欠けている。

一方道路整備地域への企業の進出や人口の移動といった長期的な財や人の地域間流動については、国内全体で推計された民間設備投資額や総人口が地域の生産額や道路整備の状況に応じて各地域へ分配されるといった間接的な形でモデル化されることが多い。たとえば民間設備投資についてはCOMETRI PとSPAMETRI が、人口については天野・藤田モデルも含めた3モデルともこの形式をとっている。

次に道路整備という外生変数と、地域経済モデルの内生変数の直接的な因果関係を特定化する必要がある。これはフロー効果、ストック効果に対応させて把握することができる。まず、フロー効果に対応するものとして道路建設投資が最終需要の一項目として導入される。したがって道路整備に伴う財政投資額の増加は最終需要

額の増加を通して地域の生産額や民間設備投資額を増加させる。ストック効果に対しては道路の整備による輸送コスト・時間の減少が個々の企業の生産能力の増大や一般消費者の交通関連の支出の減少の要因として把握される。天野・藤田モデルでは産業連関表の運輸部門からの投入係数の減少（運輸部門への支払い率の減少）とそれに対応した当該産業部門の付加価値率の増加として表現されている。この場合、輸送コストの減少による生産コストの低下分はすべて生産者により吸収され则认为している。COMETRI PやSPAMETRIではさらに生産関数(純生産ベース)の生産要素として道路資本ストックやアクセシビリティが導入され道路整備→道路資本ストックやアクセシビリティの増大→輸送コスト・時間の減少→生産能力(純生産額)の上昇という因果関係が想定されている。

次章では以上のような道路整備の経済効果を計測する上での課題をふまえて、本研究において開発した地域マクロモデルについて述べる。

4. 地域マクロモデルの全体構成

4-1 モデルの基本的因果構造

図4・1・1に地域マクロモデルの基本的な因果構造を示す。

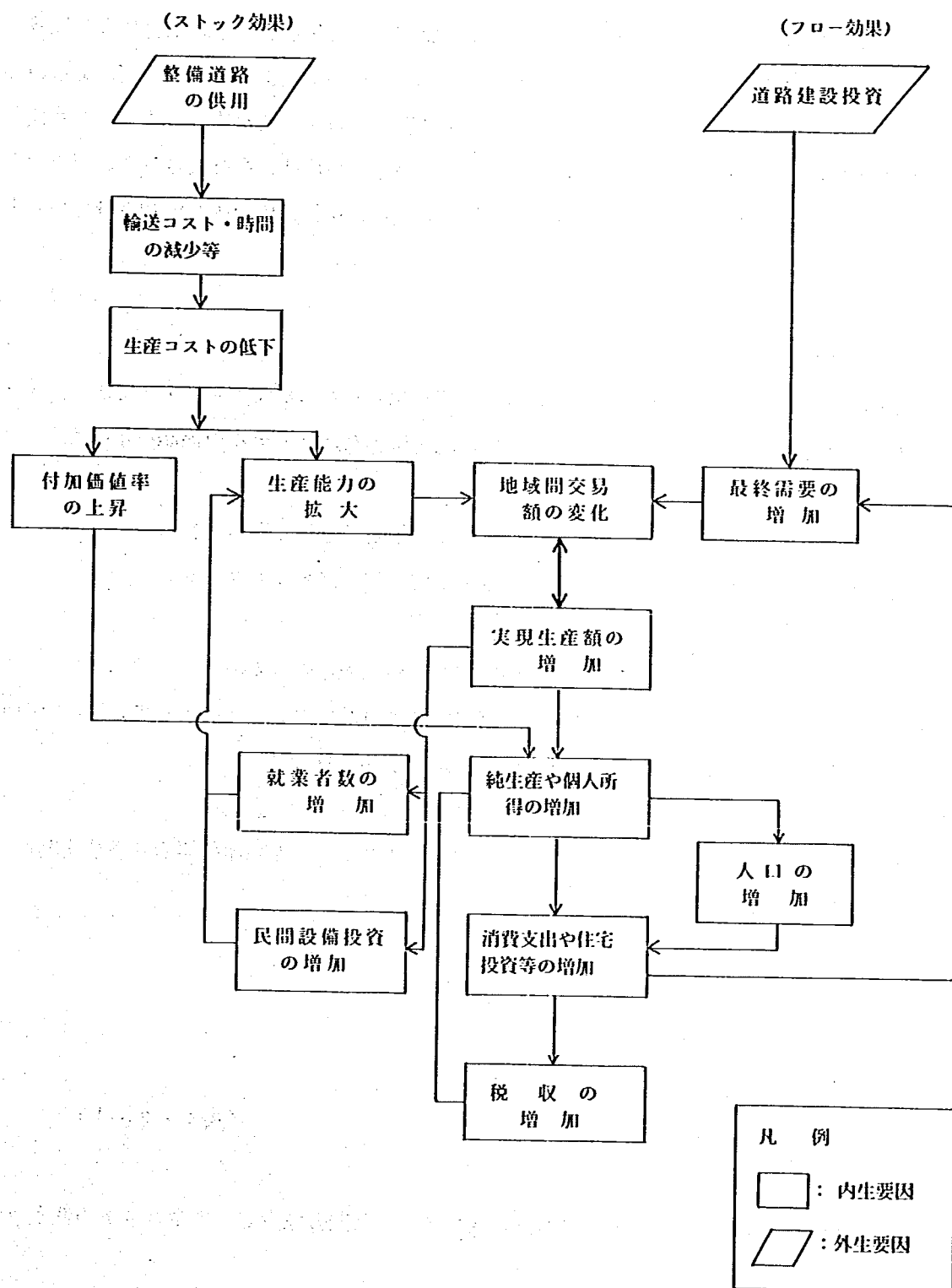


図4・1・1 地域マクロモデルの基本的因果構造

整備道路の供用は輸送費や輸送時間を減少させ、さらに生産コストを低下させる。生産コストの低下は生産者の付加価値率を増加させかつ生産能力を拡大（供給曲線の下方シフト）させる。一方道路建設に伴う財政投資は各地域の最終需要を増加させる。さらに、道路整備は各地域の生産能力や最終需要ばかりでなく、地域間の交通抵抗を変化させるため、地域間の交易パターンも変化させる。つまり、道路整備によりより安価にかつ大量に財を供給できるようになった地域が地域間交易においてもより多くの需要を獲得し、さらに生産額をのばす。その地域では総生産額自体の増加と、道路整備による付加価値率の上昇により地域の所得（純生産、個人所得、雇用者所得等）が増大し、その結果、地域人口や消費支出、住宅投資、あるいは税収の増加などが生じる。消費支出や住宅投資などの増加はさらに新たな最終需要を生む。また、生産額の増加は就業者数や民間設備投資の増加も生み、これらはさらにその地域の生産能力を拡大させる。以上のように道路整備は主に生産能力と最終需要を増大させ波及的に地域の生産、所得、税収等も増加させていると考えられる。

4-2 モデルの全体構成

以上のような道路整備の経済効果の発生メカニズムをモデル化したものが図4・2・1である。モデルの地域区分、産業分類はそれぞれ表4・2・1，2に示す。以下に主なサブモデルの機能を述べる。

1) 政策セクター

政策セクターには道路整備計画が次のような3つの政策変数として入力される。

- ① 地域内・地域間時間距離を算定するための全国主要幹線道路ネットワーク
- ② 地域別道路投資額
- ③ 地域間産業連関表における運輸部門から他部門への投入係数の減少率

③は各産業部門が運輸部門に支払う輸送コストが道路整備により減少することを示している。その値は業務目的で走行している車のうける直接便益額（外生値）により定められる。

2) 生産能力サブモデル

労働力（就業者数）、民間資本ストックおよび道路資本ストックを生産要素とする生産関数により生産能力を算定する。

$$\begin{array}{ll}
 \text{総生産額} & : X \\
 \text{民間資本ストック} & : K \\
 \text{就業者数} & : L \\
 \text{道路資本ストック} & : R \\
 X = C \cdot K^a \cdot L^b \cdot R^c & \text{(式4・2・1)}
 \end{array}$$

生産要素としての道路資本ストックは道路整備→輸送コスト・時間の減少等→生産コストの低下→生産能力の拡大を表わしている。

3) 最終需要サブモデル

最終需要サブモデルは地域別人口、個人所得などにより住宅投資、民間企業設備投資、一般政府消

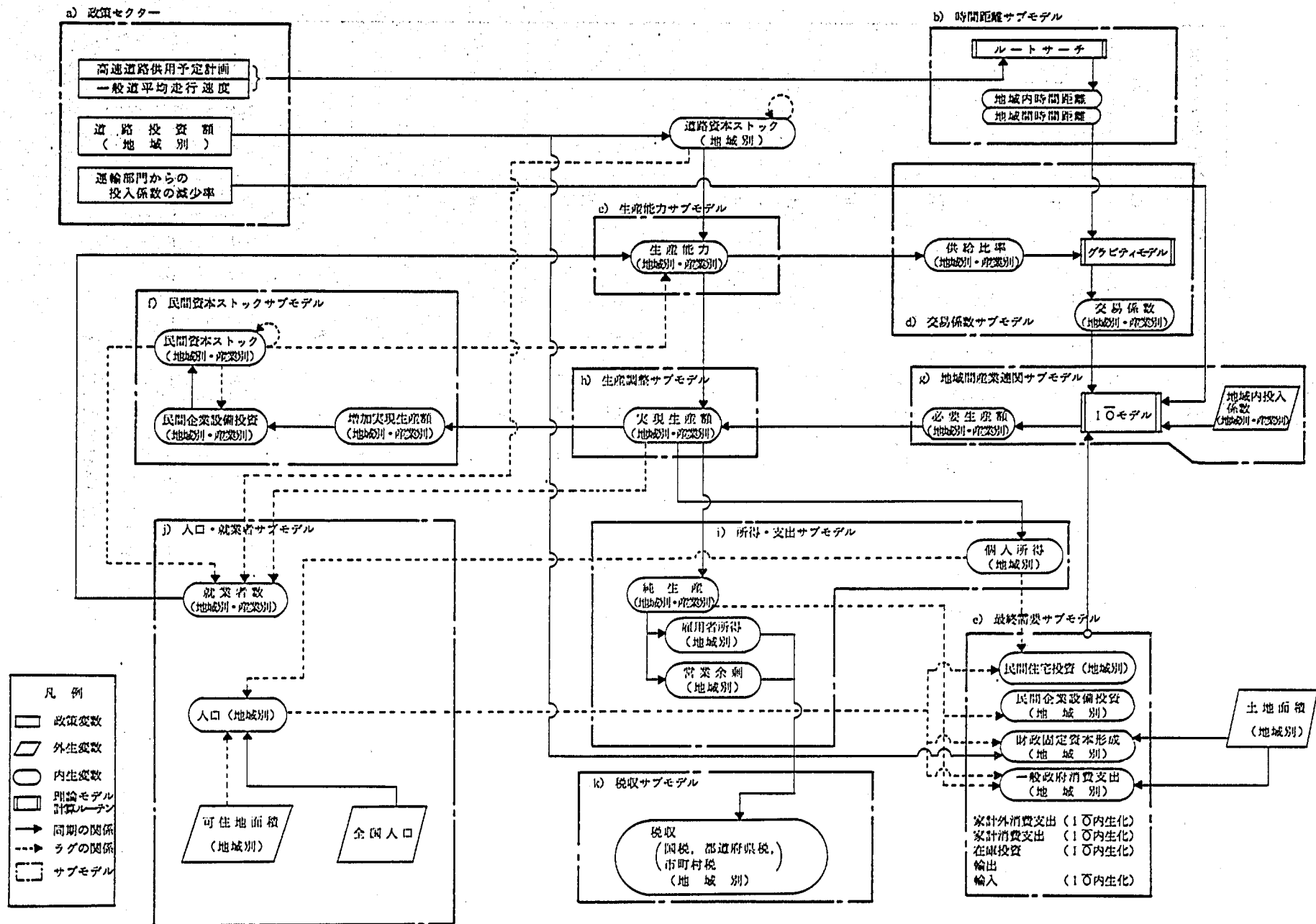


図4・2・1 地域マクロモデルの全体構成

表 4 ・ 2 ・ 1 地域区分

モデル内部での 地域区分	都 道 府 県	建設省の地域区分
北 海 道	北 海 道	北 海 道
東 北	青 森 , 岩 手 , 秋 田 , 山 形 福 島 , 宮 城	東 北
関 東 甲 信 越	茨 城 , 栃 木 , 群 馬 , 埼 玉 , 千 葉 東 京 , 神 奈 川 , 山 梨 , 長 野	関 東
	新 潟	北 陸
	静 岡	中 部
東 海 ・ 北 陸	富 山 , 石 川	北 陸
	愛 知 , 岐 阜 , 三 重	中 部
近 畿	福 井 , 滋 賀 , 京 都 , 大 阪 兵 庫 , 奈 良 , 和 歌 山	近 畿
中 国	鳥 取 , 島 根 , 岡 山 , 広 島 山 口	中 国
四 国	徳 島 , 香 川 , 愛 媛 , 高 知	四 国
九 州	福 岡 , 佐 賀 , 長 崎 , 熊 本 大 分 , 宮 崎 , 鹿 児 島	九 州
沖 縄	沖 縄	沖 縄

注) モデルの計算結果はいずれの区分でも出力できる。

また、モデル内部の区分は地域間産業連関表の区分によっている。

表 4 ・ 2 ・ 2 産 業 分 類

本 モ デ ル の 部 門 分 類	
1.	農 林 水 産 業
2.	鉱 業
3.	食 料 品
4.	繊 維
5.	パ ル プ ・ 紙
6.	化 学
7.	石 油 ・ 石 炭 製 品
8.	窯 業 土 石 製 品
9.	一 次 金 属
10.	金 属 製 品
11.	一 般 機 械
12.	電 気 機 械
13.	輸 送 機 械
14.	精 密 機 械
15.	そ の 他 製 造
16.	建 設 業
17.	電 気 ・ ガ ス ・ 水 道
18.	商 業
19.	金 融 ・ 不 動 産 ・ サ ー ビ ス
20.	運 輸 ・ 通 信
21.	分 類 不 明

費支出、財政固定資本形成といった最終需要を算出する。なお道路建設投資は財政固定資本形成の一項目に入る。また、家計外消費支出、家計消費支出、在庫投資、輸入は地域間産業連関サブモデルにおいて生産額とバランスをとるように同時に決定される。また輸出額はその延び率か外生値として与えられる。

4) 交易係数サブモデルと地域間産業連関サブモデル

地域間産業連関サブモデルは、産業間の投入産出構造（投入係数行列）や地域間の交易構造（地域間交易係数行列）に関する道路整備の効果を考慮した上で各地域の最終需要を満足させるのに必要な生産額（必要生産額）と地域間の交易額を算出するサブモデルである。

地域間の交易構造を表わす交易係数とは、ある地域がある財を他地域より購入する際の供給地域別の購入比率である。この場合、その財をより安価に、より大量に供給しうる地域からより多くの財の購入が行われるであろう。したがって、他地域に比べて需要地域により近くより大きな生産能力を持つ地域がその財の購入に際して、より大きなシェア（購入比率＝交易係数）をしめると考えられる。このように交易係数は地域別・産業別（財）別に地域別生産能力と地域間時間距離から推計される。これが交易係数サブモデルの機能である。

また、道路整備による産業間の投入構造の変化は輸送コスト等の減少→各産業への運輸部門からの投入係数の減少→付加価値率の増加として表現できると考えられる。産業連関サブモデルでは外生的に与えられた運輸部門からの他部門への投入係数の減少率より、各産業における生産コスト低下とそれによる付加価値増を把握できる。

さらに家計外消費支出、家計消費支出、在庫投資、輸入は内生化され、必要生産額と同時に決定される。これにより道路整備による付加価値増から所得増、支出増を通じて実現される生産額の拡大を把握できる。

5) 生産調整サブモデル

地域間産業連関サブモデルより算出された必要生産額は所与の産業間の投入構造と地域間の交易構造のもとで各地域の最終需要をみたすのに必要な生産額であり、生産者側の生産能力による制限を考慮していない。したがって需要をみたすための必要生産額と生産者側の生産能力を調整することにより実際に生産される実現総生産額がこのサブモデルで求められる。

6) 所得・支出サブモデル

地域間産業連関サブモデルにより求められた付加価値率を実現総生産額に乗ずることにより輸送コストの減少分までも上乗せされた純生産が求められる。さらに総生産や純生産より雇用者所得、営業余剰、個人所得といった支出関連の指標が求められる。

7) 民間資本ストックサブモデル

地域別・産業別の実現生産額より地域別・産業別の民間企業設備投資額を求める。

8) 人口・就業者サブモデル

外生的に与えられた全国人口フレームを個人所得等に応じて地域ごとに分配する。また、同様に全国就業者フレームのもとで生産能力と実現生産額とのギャップに応じて地域別・産業別就業者数を

増減する。

9) 税収サブモデル

実現生産額、純生産、個人所得等により、国税、地方税の双方が算定される。

4-3 モデルの特徴

地域マクロモデルは以下のような特徴を持っている。

- ① GNP、税収の増大といった道路整備の経済効果を供給と需要の両面より把握できる。道路整備による生産者側への効果（生産能力の拡大や付加価値の増加）および需要者側への効果（道路建設投資による最終需要の増加（フロー効果）、生産額や付加価値額の増加に伴う最終需要の増加）が明示的に表現されている
- ② 道路整備の経済効果を9地域別に把握できる。従来のモデルでも道路整備効果を県単位程度のゾーンごとに把握できるものがある。しかし財の交易などを通じて成立している各ゾーンの経済変数の間の空間的なバランスを明示的にあつかっているものはすくない。本モデルでは地域間産業連関表の導入と交易係数の内生化により9地域間の交易も明示的に考慮した上で道路整備が9地域の経済に与える効果を把握できる。さらに、生産関数による生産能力の制約を考慮することにより地域間産業連関分析ではその地域の生産能力を無視して需要額から生産額が一方的に決定されてしまうという欠点も克服している。
- ③ モデルの論理構造が簡明であり、操作性が高い。本モデルは基本的に生産関数と地域間産業連関表により構成されており論理構造が簡明であり、操作性も高い。

5 サブモデル各論

5-1 政策セクター

政策セクターでは効果を計測しようとする道路整備計画がモデルに入力される。道路整備計画は3つの政策変数で表現される。それらは ①国土主要幹線道路の計画ネットワーク ②地域別道路投資額 ③運輸部門からの投入係数の減少率である。以下に、各々について説明する。

1) 国土主要幹線道路の計画ネットワーク

国土主要幹線道路のネットワークおよび主要フェリー航路についてリンク間の実距離、平均走行速度あるいは所要時間を毎年入力する。図5・1・1は高速自動車国道の計画例であり、こういった計画の入力が可能である。

2) 地域別道路投資額

地域別の道路投資額を毎年度任意に与える。また毎年の道路建設投資額（道路投資より補償費、維持修繕費を除いたもの）により毎年の道路資本ストック額が内生的に計算される。

3) 運輸部門からの投入係数の減少率

地域間産業連関表の運輸部門から産業部門全部門への投入係数の減少率を毎年度任意に全国一律に与える。減少率は業務目的で走行する車のうける直接便益額（外生値）より決定される。

減少率の決定方法は以下の通りである。

N : 産業部門数

i : 第 i 産業部門（運輸部門を除く）

A_i : 道路整備を行わない場合の第 i 部門の産出額

A_i' : " を行った場合の " "

T_i : 道路整備を行わない場合の運輸部門から第 i 部門への投入額

T_i' : " を行った場合の " " "

a_i : 道路整備を行わない場合の運輸部門から第 i 部門への投入係数

a_i' : " を行った場合の " " "

ΔT : 業務目的で走行する車が受ける直接便益の総額（走行経費節約便益）

$$\Delta T_i = T_i - T_i' \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 1)$$

$$a_i = \frac{T_i}{A_i} \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 2)$$

道路整備による輸送コスト減少を運輸部門では全て運賃の低下に転嫁し、他の部門では全て不加価値増として吸収すると仮定すると

$$a_i' = \frac{T_i'}{A_i'} = \frac{T_i - \Delta T_i}{A_i'} = \frac{T_i}{A_i'} - \frac{\Delta T_i}{A_i'} \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 3)$$

$$\text{また } \Delta T = \sum^N (T_i - T_i') = \sum \Delta T_i \text{ となる。} \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 4)$$

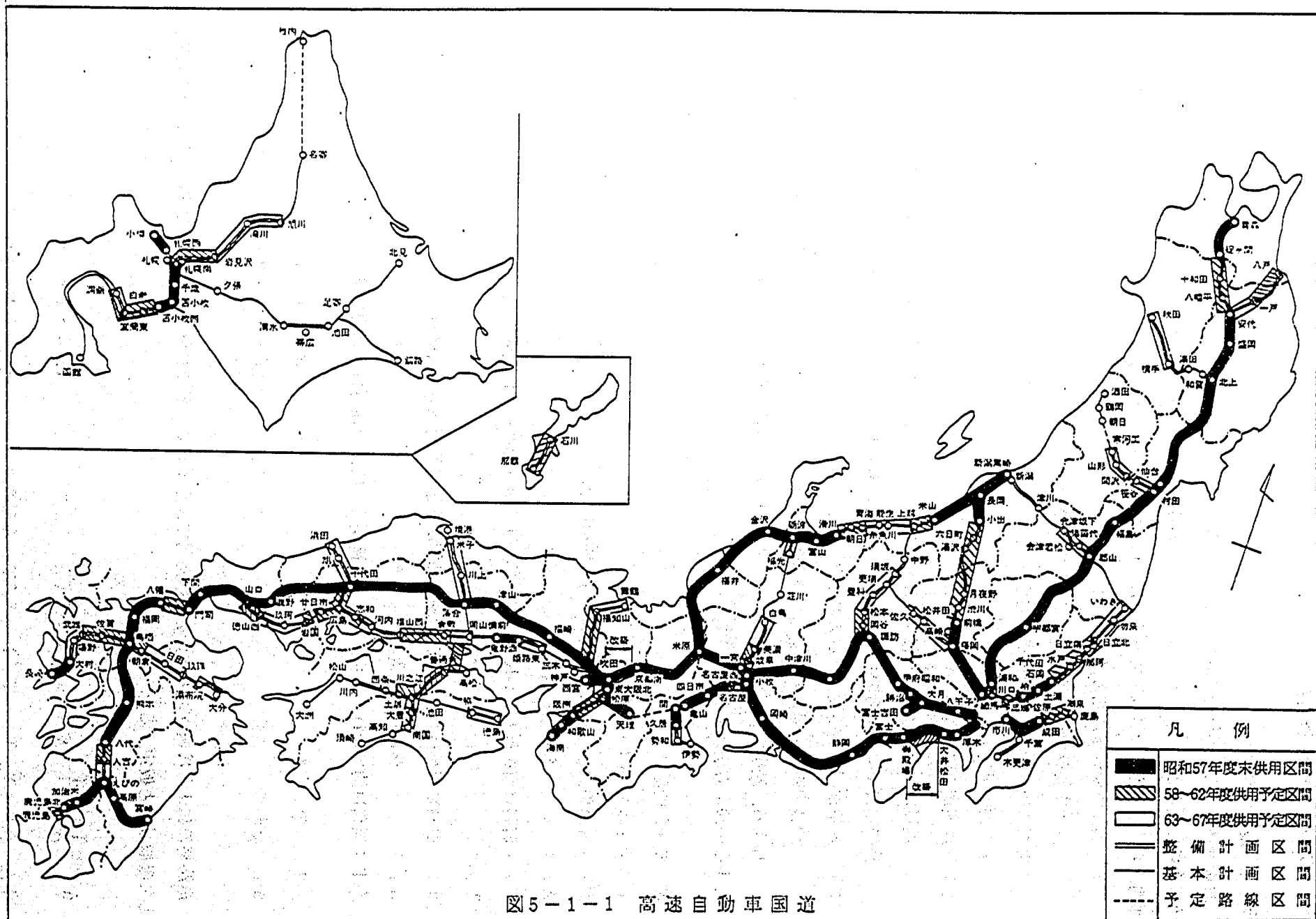


図5-1-1 高速自動車国道

ここで $\Delta T_i = \frac{\sum \Delta T_i}{\sum T_i} \cdot T_i = \frac{\Delta T}{T} \cdot T_i$ と仮定すると

$$a_{i'} = \frac{T_i}{A_{i'}} \left(1 - \frac{\Delta T}{T}\right) \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 5)$$

$\frac{T_i}{A_{i'}} \approx a_i$ とみなすと

$$a_{i'} = a_i \left(1 - \frac{\Delta T}{T}\right) \quad (\text{式 } 5 \cdot 1 \cdot 6)$$

よって運輸部門の投入係数の減少率 $= 1 - \frac{\Delta T}{T}$

ΔT は外生的に与えられる直接便益総額を業務目的で走行する車両の走行台キロ比率で比例配分することにより求める。また、 T には道路整備を行わないと仮定した場合のシミュレーション結果を用いる。

5-2 時間距離サブモデル

ここでは、地域間および地域内の機関別時間距離を算定することを目的としている。扱っている交通機関は、道路、鉄道および内航海運である。

なお、本モデルにおける機関別地域間時間距離とは、表 5・2・1 の 9 地域の地域中心都市相互間の最短時間距離であり、地域内の時間距離とは表 5・2・1 の各地域内に含まれるすべての都道府県庁所在地等と地域中心都市間の最短時間距離の単純平均と定義している。

1) 道路時間距離

全国の道路ネットワークは、前出の表 5・2・1 の 9 地域中心都市間および 9 地域中心都市と都道府県庁所在地等間を結ぶ路線から成りたっている。このネットワークの作成にあたって、一般道路では各都道府県庁所在地等相互間を最短時間で結ぶであろう可能性の高い路線を、国土開発幹線自動車道等の高速道はすべての路線を、およびフェリー航路は最短時間距離の経路となりうる航路を採用している。

なお、ネットワークの各リンクの実延長、平均走行速度、あるいは所要時間のデータは「全国道路情勢調査」(建設省道路局)等による。また、フェリーに関する平均的待ち時間も含んだ所要時間は時刻表およびヒアリングによる。

なお、道路による地域内、地域間時間距離は最短時間経路探索を高速道路も利用する場合と全く利用しない場合の 2 つのケースについて行い、両者の料金差と時間差から決定される高速道路への転換率(式 5・2・1)により各々の所要時間を重みづけ平均して求めている。転換率の算定式は日本道路公団による。

$$P = \frac{1}{1 + \alpha \left(\frac{X}{S}\right)^{\beta} / T^{\gamma}} \quad (\text{式 } 5 \cdot 2 \cdot 1)$$

ここで $\left(\begin{array}{ll} P : \text{高速道路への転換率} & X : \text{料金/時間差 (円/分)} \\ T : \text{時間差 (分)} & S : \text{シフト率} \quad \alpha, \beta, \gamma : \text{パラメータ} \end{array} \right)$

表 5・2・1 地域区分と都道府県庁所在地等

地 域	都 道 府 県 庁 所 在 地 等	地域中 心都市	地 域	都 道 府 県 庁 所 在 地 等	地域中 心都市
1. 北 海 道	札 幌 旭 川 釧 路 小 樽 函 館 室 蘭	○		津	
2. 東 北	青 森 盛 岡 仙 台 秋 田 山 形 福 島	○	5. 近 畿	福 井 大 津 京 都 大 阪 神 戸 奈 良 和 歌 山	○
3. 関東甲信越静	新 潟 水 戸 宇 都 宮 前 橋 浦 和 千 葉 東 京 横 浜 甲 府 長 野 静 岡	○	6. 中 国	鳥 取 松 江 岡 山 広 島 山 口	○
			7. 四 国	徳 島 高 松 松 山 高 知	○
			8. 九 州	福 岡 佐 賀 長 崎 熊 本 大 分 宮 崎 鹿 児 島	○
4. 東海・北陸	富 山 金 沢 岐 阜 名 古 屋	○	9. 沖 縄	那 覇 国 頭 村	○

表 5・2・2 機関別地域内・地域間時間距離の例 (昭和 45 年)

1 : 北海道 2 : 東北 3 : 関東甲信越静

4 : 東海・北陸 5 : 近畿 6 : 中国

7 : 四国 8 : 九州 9 : 沖縄

S. 45 地域内・地域間時間距離 (道路)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	236.	1072.	1578.	1763.	1964.	2425.	2279.	2734.	0.
2	1072.	246.	500.	879.	1096.	1552.	1415.	1880.	0.
3	1573.	500.	213.	397.	619.	1106.	986.	1457.	0.
4	1763.	879.	397.	205.	229.	720.	550.	1071.	0.
5	1964.	1096.	619.	229.	115.	514.	344.	903.	0.
6	2425.	1552.	1106.	720.	514.	242.	348.	389.	0.
7	2279.	1415.	936.	550.	344.	346.	166.	736.	0.
8	2734.	1880.	1457.	1071.	903.	389.	736.	261.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

(単位 : 分)

(鉄 道)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	190.	788.	1154.	1354.	1445.	1784.	1673.	2087.	0.
2	788.	196.	358.	718.	909.	1247.	1136.	1551.	0.
3	1154.	352.	131.	366.	556.	895.	784.	1198.	0.
4	1354.	718.	366.	167.	190.	529.	418.	832.	0.
5	1445.	909.	556.	190.	73.	338.	227.	642.	0.
6	1784.	1247.	895.	529.	338.	204.	213.	303.	0.
7	1673.	1136.	784.	418.	237.	213.	143.	516.	0.
8	2087.	1551.	1198.	832.	642.	303.	516.	221.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

(単位 : 分)

(海 運)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1170.	0.	5283.	4197.	4809.	3600.	0.	5760.	0.
2	0.	180.	0.	2748.	2400.	2778.	0.	0.	0.
3	5383.	0.	2518.	2499.	2679.	4584.	5040.	4344.	0.
4	4197.	2748.	2499.	300.	969.	2343.	1722.	2311.	0.
5	4809.	2400.	2679.	969.	517.	1359.	983.	1833.	0.
6	3600.	2778.	4584.	2343.	1359.	778.	2370.	1203.	0.
7	0.	0.	5040.	1722.	933.	2370.	416.	1113.	0.
8	5760.	0.	4344.	2211.	1833.	1203.	1113.	1642.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

(単位 : 分)

表5-2-3 機関別地域内・地域間時間距離の例(昭和50年)

1:北海道 2:東北 3:関東甲信越

4:東海・北陸 5:近畿 6:中国

7:四国 8:九州 9:沖縄

S. 5 0 地域間時間距離(道路)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	240.	1187.	1656.	1927.	2148.	2542.	2493.	2942.	0.
2	1187.	258.	470.	848.	1058.	1462.	1401.	1872.	0.
3	1656.	470.	232.	415.	629.	1074.	976.	1497.	0.
4	1987.	848.	415.	219.	329.	678.	573.	1100.	0.
5	2148.	1058.	629.	329.	119.	488.	362.	918.	0.
6	2548.	1462.	1074.	678.	488.	261.	391.	427.	0.
7	2493.	1401.	976.	573.	382.	391.	167.	819.	0.
8	2942.	1872.	1497.	1100.	918.	427.	819.	276.	0.
9	0.	0.	2659.	2259.	2030.	2308.	2392.	1918.	96.

(単位:分)

S. 5 0 (鉄 道)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	190.	788.	1154.	1354.	1445.	1784.	1673.	2087.	0.
2	788.	196.	352.	718.	909.	1247.	1136.	1551.	0.
3	1154.	352.	131.	366.	556.	895.	784.	1198.	0.
4	1354.	718.	366.	167.	190.	529.	418.	832.	0.
5	1445.	909.	556.	190.	73.	338.	227.	642.	0.
6	1784.	1247.	895.	529.	338.	204.	213.	303.	0.
7	1673.	1136.	784.	418.	227.	213.	143.	516.	0.
8	2087.	1551.	1198.	832.	642.	303.	516.	221.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

(単位:分)

S. 5 0 (海 運)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1170.	1758.	5283.	4197.	4809.	3600.	0.	5760.	4800.
2	1758.	600.	2400.	2748.	2400.	2778.	0.	6660.	0.
3	5283.	2400.	2518.	2499.	2679.	4584.	5040.	4344.	4185.
4	4197.	2748.	2499.	300.	969.	2343.	1722.	2211.	6429.
5	4809.	8400.	2679.	969.	517.	1359.	933.	1833.	4654.
6	3600.	2778.	4584.	2343.	1359.	551.	2370.	1203.	11358.
7	0.	0.	5040.	1722.	933.	2370.	679.	1113.	0.
8	5760.	6660.	4344.	2211.	1833.	1203.	1113.	1642.	5157.
9	4800.	0.	4185.	6429.	4854.	11358.	0.	5157.	1200.

(単位:分)

2) 鉄道時間距離

鉄道のネットワークも道路と同様に9地域中心都市および中心都市と地域内の都道府県庁所在地等を結ぶように作成され、時間距離の定義も同じである。各リンクの所要時間はリンク実延長をフレートライナー平均速度で除することにより求められる。フレートライナー平均速度は国鉄のライナー時刻表を参考に60km/hとした。

3) 海運時間距離

海運による地域内、地域間時間距離は「全国貨物純流動調査」(運輸省)における1件あたりの県間平均物流時間を用いた。この輸送時間には荷の送り出し地点あるいは荷受け地点から港湾までのアクセス時間が含まれている。また地域内時間距離の算出においては該当する輸送時間のないペアがいくつかある場合はそれらのペアを除いて単純平均をした。

5-3 地域間産業連関サブモデル

ここでは、交易係数を介在させるチェネリー・モーゼス型の地域間産業連関モデルを用いて発生地ベースの最終需要額より産業別・地域別の必要生産額を算定する。

交易係数は、交易係数サブモデルにおいて、時間距離サブモデルからの機関別地域間時間距離および地域内時間距離と生産能力サブモデルからの供給比率によって決定される。

最終需要部門においては、家計外消費支出、家計消費支出、在庫投資純増、輸入が産業連関モデルの中に内生化され、必要生産額と同時決定される。したがって、レオンチェフ乗数とケインズ乗数(家計消費性向)の相乗効果が組みこめ、外生的に与えられる運輸部門の投入係数の減少による付加価値増(雇用者所得と営業余剰)、最終需要増(家計消費支出)という効果を把握できる。

なお、在庫投資は様々な要因に影響され一般的な回帰式で精度よく推定することができないこと、また、道路整備効果を解析する上ではさほど重要でないことなどの理由により長期的には生産額に対し一定の比率をしめると仮定して必要生産額と同時決定した。

以下に地域内産業連関表のバランス式を示す。

1) 地域間産業連関 基本バランス式

$$X = A^0 \cdot X + \sum_{i=1}^5 F_i^0 + E - M \quad (\text{式 } 5 \cdot 3 \cdot 1)$$

X : 生産額列ベクトル

A^0 : 地域間投入係数マトリックス

F_1^0 : 出荷ベース最終需要列ベクトル(家計外消費支出)

F_2^0 : " (在庫純増)

F_3^0 : " (家計消費支出)

F_4^0 : " (一般政府消費支出)

F_i^0 : 出荷ベース最終需要列ベクトル (国定資本形成)

E : 輸出列ベクトル

M : 輸入列ベクトル

$$(解) \quad X = (I - A)^{-1} \left(\sum_{i=1}^5 F_i^0 + E - M \right) \quad (式 5 \cdot 3 \cdot 2)$$

ここで

$$X = \begin{bmatrix} x_1^1 \\ \vdots \\ x_{21}^1 \\ \vdots \\ x_1^9 \\ \vdots \\ x_{21}^9 \end{bmatrix}, \quad A^0 = \begin{bmatrix} a_{11}^1 & \cdots & a_{21}^1 & \cdots & a_{11}^9 & \cdots & a_{21}^9 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{21}^1 & \cdots & a_{21}^1 & \cdots & a_{21}^9 & \cdots & a_{21}^9 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{11}^9 & \cdots & a_{21}^9 & \cdots & a_{11}^9 & \cdots & a_{21}^9 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{21}^9 & \cdots & a_{21}^9 & \cdots & a_{21}^9 & \cdots & a_{21}^9 \end{bmatrix}$$

$$F_i^0 = \begin{bmatrix} f_{11}^i \\ \vdots \\ f_{21}^i \\ \vdots \\ f_{11}^9 \\ \vdots \\ f_{21}^9 \end{bmatrix} \quad (i = 1 \cdots 5)$$

$$E = \begin{bmatrix} e_1^1 \\ \vdots \\ e_{21}^1 \\ \vdots \\ e_1^9 \\ \vdots \\ e_{21}^9 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} m_1^1 \\ \vdots \\ m_{21}^1 \\ \vdots \\ m_1^9 \\ \vdots \\ m_{21}^9 \end{bmatrix}$$

2) 交易係数・輸入係数の導入

$$X = T \left(A X + \sum_{i=1}^5 F_i^0 \right) + E - \bar{M} \cdot T \left(A X + \sum_{i=1}^5 F_i^0 \right) \quad (式 5 \cdot 3 \cdot 3)$$

X : 生産額列ベクトル

A : 地域内投入係数マトリックス

F_1 : 発生ベース最終需要列ベクトル (家計外消費支出)

F_2 : " " (在庫純増)

F_3 : " " (家計消費支出)

F_4 : " " (一般政府消費支出)

F_5 : " " (固定資本形成)

E : 輸出列ベクトル

T : 交易係数マトリックス

$$T = (t_{ij}^s) = \left(\frac{\sum_j x_{ij}^{rs} + f_i^{rs}}{\sum_r (\sum_j x_{ij}^{rs} + f_i^{rs})} \right)$$

r : 供給地

s : 需要地

i : 投入部門

j : 産出部門

$$= \frac{\text{地域で購入した } r \text{ 地域産の第 } i \text{ 財総額}}{\text{地域で購入した全国の第 } i \text{ 財総額}}$$

$\bar{M}$: 輸入係数マトリックス

$$\bar{M} = (\bar{m}_i^1) = \left(\frac{m_i^1}{\sum_j t_{ij}^1 \cdot a_{ij}^1 \cdot x_j^1 + t_{i1}^1 \cdot f_1^1} \right)$$

$$(解) \quad X = (I - (I - \bar{M}) \cdot T \cdot A)^{-1} \cdot ((I - \bar{M}) \cdot T \cdot \sum_{i=1}^5 F_i + E) \quad (式 5 \cdot 3 \cdot 4)$$

$$X = \begin{bmatrix} x_1^1 \\ \vdots \\ x_{21}^1 \\ \vdots \\ x_1^2 \\ \vdots \\ x_{21}^2 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} a_{1,1}^1 & \cdots & a_{1,21}^1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{21,1}^1 & \cdots & a_{21,21}^1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & a_{1,1}^2 & \cdots & a_{1,21}^2 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & a_{21,1}^2 & \cdots & a_{21,21}^2 \end{bmatrix}$$

$$F_i = \begin{bmatrix} f_{i,1}^1 \\ \vdots \\ f_{i,21}^1 \\ \vdots \\ f_{i,1}^2 \\ \vdots \\ f_{i,21}^2 \end{bmatrix} \quad (i = 1 \cdots 5) \quad E = \begin{bmatrix} e_1^1 \\ \vdots \\ e_{21}^1 \\ \vdots \\ e_1^2 \\ \vdots \\ e_{21}^2 \end{bmatrix}$$

$$\bar{M} = \begin{bmatrix} \bar{m}_1^1 & & 0 & \cdots & 0 \\ & \bar{m}_{21}^1 & & & \\ 0 & & & & 0 \\ & & & \bar{m}_1^2 & \\ 0 & 0 & & & \bar{m}_{21}^2 \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} t_{1,1}^1 & 0 & t_{1,1}^2 & 0 \\ 0 & t_{21,1}^1 & 0 & t_{21,1}^2 \\ t_{1,1}^2 & 0 & t_{1,1}^1 & 0 \\ 0 & t_{21,1}^2 & 0 & t_{21,1}^1 \end{bmatrix}$$

中 間 投 入	F ₁ 家計外消費支出	F ₂ 在庫純増	F ₃ 家計消費支出	F ₄ 一般政府消費支出	F ₅ 固定資本形成	E 輸出	M 輸入
V ₀ : 家計外消費支出							
V ₁ : 雇用者所得							
V ₂ : 営業余剰							
V ₃ : その他							
V: 合 計							

3) 最終需要部門（家計外消費支出・在庫純増）の内生化

$$X = T \cdot (AX + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot x_i \cdot o \cdot v \cdot X + \sum_{i=3}^5 F_i) + E \\ - \bar{M} \cdot T \cdot (AX + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot x_i \cdot o \cdot v \cdot X + \sum_{i=3}^5 F_i) \quad (\text{式 5} \cdot 3 \cdot 5)$$

Γ_1 : 発生地ベース最終需要部門産業部門コンバート列ベクトル（家計外消費支出）

Γ_2 : " " " "（在庫純増）

x_1 : 発生地ベース最終需要各部門構成比率行ベクトル（家計外消費支出）

x_2 : " " " "（在庫純増）

v : 付加価値係数行ベクトル

o : 最終需要額に対する付加価値額の拡大係数列ベクトル

$$(\text{解}) \quad X = \{I - (I - M) \cdot T \cdot (A + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot x_i \cdot o \cdot v)\}^{-1} \\ \cdot \{ (I - M) \cdot T \cdot \sum_{i=3}^5 F_i + E \} \quad (\text{式 5} \cdot 3 \cdot 6)$$

$$\Gamma_1 = \left(\frac{f_{1j}}{\sum_{j=1}^{21} f_{1j}} \right)_{r=1,9} = \begin{bmatrix} r_{1,1} \\ \vdots \\ r_{1,21} \\ \vdots \\ r_{1,1} \\ \vdots \\ r_{1,21} \end{bmatrix}, \quad o = \left(\frac{F^r}{V^r} \right)_{r=1,9} = \begin{bmatrix} 0^1 \\ \vdots \\ 0^1 \\ \vdots \\ 0^9 \\ \vdots \\ 0^9 \end{bmatrix} \begin{matrix} 21 \\ \vdots \\ 21 \end{matrix}$$

$$f_i^r = \sum_{j=1}^{21} f_{i,j}^r$$

$$\alpha_i = \left(\frac{f_i^r}{\sum_{i=1}^5 f_i^r} \right)_{r=1,9} = \{ \underbrace{\alpha_1^1 \cdots \alpha_1^1}_{21ヶ} \cdots \underbrace{\alpha_9^1 \cdots \alpha_9^1}_{21ヶ} \}$$

$$v_j^r = \left(\frac{V_j^r}{X_j^r} \right)_{r=1,9} = \{ v_1^1 \cdots v_{21}^1 \cdots v_1^9 \cdots v_{21}^9 \}$$

4) 最終需要部門（家計消費支出）の内生化

(i) レオンチェフ乗数と家計消費性向（Keynes 乗数）の相乗効果の把握

家計消費支出を以下のごとく、所得に対して伸縮させるための個人所得と比較的安定した消費の部分をあらわすための総人口を説明変数に用いて推計し、個人所得の係数（消費性向）を内生化する。

$$\text{家計消費支出} = C_1 \cdot \text{個人消費支出} \quad (\text{式 5} \cdot 3 \cdot 7) \\ (I/O) \quad (NRP)$$

$$\text{個人消費支出} = 0.472478 \cdot \text{個人所得} \\ (NRP) \quad (21.57) \quad (NRP) \\ + 0.233199 \times 10^{13} \cdot \text{総人口}^{-1} \\ (8.58)$$

$$+ 0.226007 \times 10^{16} \cdot D_9 - 299611. \quad (1.65)$$

(式5・3・8)

$$R = 0.9996 \quad MAPE = 2.25\%$$

(D₉: ダミー変数, 沖縄 = 1, 沖縄以外 = 0)

I / O : 地域間産業連関ベース

NRP : 県民所得統計年報ベース

(ii) 運輸部門の投入係数の減少による付加価値増分を雇用者所得と営業余剰に配分する際の分配効果の把握

以下は(i), (ii)を含んだ式を記す

家計消費支出(H) 内生化の部分は, 次のようにあらわされる。

$$H = \Gamma_3 \cdot C_1 \cdot \alpha_3 \cdot o \cdot \delta_1 \cdot \{ C_2 \cdot V_2 + \delta_2 \cdot P_1(\delta_3) \cdot \Delta v \} + (C_3 \cdot w_1 + C_4 \cdot w_2) \cdot (v_3 + \delta_2 \cdot P_2(\delta_3) \cdot \Delta v) \quad (式5・3・9)$$

Γ_3 : 発生ベース最終需要部門→産業部門コンバータ列ベクトル (家計消費支出)

C_1 : コンバータ行ベクトル

α_3 : 発生ベース最終需要部門構成比率

o : 最終需要額に対する付加価値の拡大係数

δ_1 : $\begin{cases} \delta_1 = 1 \text{ のとき家計消費支出完全内生化} \\ \delta_1 = 0.472478 \text{ (消費性向) のとき部分内生化} \end{cases}$

C_2 : コンバータ

v_2 : 雇用者所得付加価値率

δ_2 : $\begin{cases} \delta_2 = 0 \text{ (運輸部門の投入係数減ゼロ)} \\ \text{又は} \\ \delta_2 = \text{運輸部門の投入係数の減少率} \end{cases}$

δ_3 : 運輸部門の投入係数が減少した分の付加価値増分の雇用者所得・営業余剰への配分コントロール

δ_3	1	2
P_1	1	a
P_2	0	b

$$a = \frac{\text{雇用者所得}}{\text{雇用者所得} + \text{営業余剰}}$$

$$b = \frac{\text{営業余剰}}{\text{雇用者所得} + \text{営業余剰}}$$

$\left. \begin{matrix} P_1(\delta_3) \\ P_2(\delta_3) \end{matrix} \right\}$: 上記の表の値で配分

Δv : 運輸部門の投入係数減少による付加価値の増加分

C₃: コンバート

w₁: 個人業主比率 (NNP ベースの対営業余剰)

C₄: コンバート

w₂: 個人財産所得等率 (NNP ベースの対営業余剰)

v₃: 営業余剰付加価値率

NNP: 国民経済計算年報

NRP: 県民所得統計年報

以上より

$$X = T \cdot (A \cdot X + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot \alpha_i \cdot O \cdot X + H \cdot X + \sum_{i=1}^5 F_i) + E \\ - \bar{M} \cdot T \cdot (A \cdot X + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot \alpha_i \cdot O \cdot v_i \cdot X + H \cdot X + \sum_{i=4}^5 F_i) \quad (\text{式 } 5 \cdot 3 \cdot 10)$$

となり

(解) は

$$X = (I - (I - \bar{M}) \cdot T \cdot (A + \sum_{i=1}^2 \Gamma_i \cdot \alpha_i \cdot O \cdot v_i + H))^{-1} \\ \cdot ((I - \bar{M}) \cdot T \cdot \sum_{i=1}^5 F_i + E) \quad (\text{式 } 5 \cdot 3 \cdot 11)$$

5-4 交易係数サブモデル

交易係数を推計する関数型は以下の通りである。

$$T_i^{rs} = \frac{\{X_i^r - E_i^r\} / \sum_{n=1}^9 (X_i^n - E_i^n)}{(D_i^{rs})^{\beta_1}} \cdot 10^{(\alpha_1 + \alpha_2 \cdot DUM_i^{rs})} \quad (\text{式 } 5 \cdot 4 \cdot 1)$$

T_i^{rs} : i 産業 r-s 地域間交易係数

X_i^r : i 産業 r 地域生産能力

E_i^r : i 産業 r 地域輸出額

D_i^{rs} : r-s 地域間時間距離

DUM_i^{rs} : i 産業 地域内交易ダミー (r-s のとき1, r+s のとき0)

$\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \alpha_2$: パラメータ

交易係数はr 地域の国内への供給能力(生産関数による生産能力額マイナス輸出額)とr-s 地域間の時間距離により推定される。地域内↔内の交易係数については地域内交易額が圧倒的に多いことを考慮して需要地域ごとの地域ダミーにより説明した。

上記推計式によれば道路整備の効果として地域間時間距離が短縮されると地域間相互の交易関係が緊密と

なり、また道路資本ストックの蓄積が他地域に比べて相対的に進むほど生産供給能力を通じて交易のシェア拡大がはかられる。

地域間時間距離は時間距離サブモデルから算出された3機関別地域間時間距離（道路、鉄道、海運）を輸送貨物重量で重みづけ平均することにより求めた。これは道路整備によって道路時間距離が短縮することにより交易係数が過度に変化することを防ぐためである。機関別地域間輸送貨物量（重量ベース）は全国貨物純流動調査によった。この重量ベース機関別分担率はシュミレーション中は固定する。表5・4・1、5・4・2に合成された地域間時間距離を示す。また交易係数の推定結果を表5・4・3に示す。

なお、建設業は定義上、地域間交易がないので、交易係数の推計はおこなわない。また、電気・ガス・水道業、運輸・通信業、分類不明の三部門については推計式を作成せず、シュミレーションにおいても交易係数を昭和50年の値に固定した。これは電気・ガス・水道業については交易がほとんど道路によらないこと、交易のパターンが政策的に決定される面が大きいことによる。運輸・通信業および分類不明については、距離抵抗の項が有意にならなかったことによる。

表5・4・1 昭和45年地域間時間距離（分）

1：北海道 2：東北 3：関東甲信越
4：東海・北陸 5：近畿 6：中国
7：四国 8：九州 9：沖縄

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	241.	1132.	3656.	3191.	2972.	3459.	1685.	5060.	0.
2	1132.	225.	757.	1113.	1303.	2724.	1162.	6439.	0.
3	3656.	757.	239.	575.	871.	2482.	1714.	3159.	0.
4	3191.	1113.	575.	228.	353.	1645.	1375.	1450.	0.
5	2972.	1303.	871.	353.	168.	1149.	734.	1559.	0.
6	3459.	2724.	2482.	1645.	1149.	335.	1670.	932.	0.
7	1685.	1162.	1714.	1375.	734.	1670.	275.	1048.	0.
8	5060.	6439.	3159.	1450.	1559.	932.	1048.	669.	0.
9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

表5・4・2 昭和50年地域間時間距離（分）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	248.	1143.	3398.	3256.	3303.	3383.	1899.	5089.	4800.
2	1143.	240.	736.	1144.	1242.	2696.	1154.	6333.	0.
3	3398.	736.	250.	596.	1020.	2830.	1128.	2909.	4180.
4	3256.	1144.	596.	242.	360.	1848.	1191.	1429.	6397.
5	3303.	1242.	1020.	360.	160.	1083.	643.	1560.	4836.
6	3383.	2696.	2830.	1848.	1083.	340.	1807.	927.	11357.
7	1899.	1154.	1128.	1191.	643.	1807.	285.	1060.	2100.
8	5089.	6333.	2909.	1429.	1560.	927.	1060.	542.	1918.
9	4800.	0.	4180.	6397.	4836.	11357.	2100.	1918.	154.

注) 値がゼロのものはデータの不備等により定義できなかったことを示す。

表 5・4・3 (その1)

昭和45年交易係数の推計					
業種	Const (t 値)	2 (t 値)	β (t 値)	相関係数 (自由度修正済)	* MAPE(%)
1 農林水産業	0.704 (1.09)	1.187 (4.81)	-0.421 (-2.38)	0.845	80.7
2 鉱業	-0.702 (-0.69)	0.972 (2.47)	-0.193 (-0.68)	0.772	834.3
3 食料品	0.647 (1.39)	0.834 (6.08)	-0.437 (-3.06)	0.874	56.6
4 繊維	1.378 (2.80)	1.256 (14.84)	-0.444 (-2.77)	0.925	68.5
5 パルプ・紙	2.060 (4.18)	0.817 (5.00)	-0.851 (-5.62)	0.852	68.6
6 化学	1.403 (2.69)	1.25 (12.38)	-0.459 (-2.71)	0.896	81.5
7 石油・ 石炭製品	3.003 (3.85)	1.184 (8.48)	-1.082 (-4.44)	0.846	116.6
8 業 二石製品	2.882 (3.37)	1.781 (8.42)	-0.892 (-3.30)	0.835	327.2
9 一次金属	1.254 (3.02)	0.812 (8.87)	-0.622 (-4.78)	0.909	50.9
10 金属製品	2.761 (2.99)	1.615 (10.48)	-0.829 (-2.81)	0.859	407.0
11 一般機械	0.567 (1.48)	1.160 (17.55)	-0.201 (-1.62)	0.940	47.4
12 電気機械	1.170 (1.74)	1.264 (13.90)	-0.352 (-1.63)	0.900	572.5
13 輸送機械	2.244 (2.18)	1.746 (10.10)	-0.626 (-1.90)	0.838	369.7
14 精密機械	1.850 (2.45)	1.272 (13.25)	-0.594 (-2.47)	0.901	151.3
15 その他製造	1.560 (3.56)	1.177 (11.47)	-0.583 (-4.18)	0.915	56.3
16 建設業	—	—	—	—	—
17 電気・ ガス・水道	—	—	—	—	—
18 商業	2.122 (2.93)	1.813 (11.01)	-0.803 (-3.51)	0.911	110.0
19 金融・サービス 不動産	2.981 (3.13)	1.842 (6.75)	-1.259 (-4.25)	0.879	197.1
20 運輸・通信	—	—	—	—	—
21 分類不明	—	—	—	—	—

*MAPE = 各サンプルの推定誤差の絶対値の平均値

表5・4・3 (その2)

昭和50年交易係数の推計					
業種	Const (t 値)	2 (t 値)	β (t 値)	相関係数 (自由度修正済)	MAP E [*] (%)
1 農林水産業	0.365 (0.69)	0.924 (7.04)	-0.385 (-2.31)	0.841	115.0
2 鉱業	-0.848 (-1.02)	0.614 (3.26)	-0.354 (-1.38)	0.792	1471.0
3 食料品	0.169 (0.39)	0.968 (9.44)	-0.230 (-1.67)	0.872	107.0
4 繊維	0.513 (1.19)	1.410 (24.29)	-0.103 (-0.74)	0.956	67.2
5 パルプ・紙	0.612 (1.26)	1.018 (5.34)	-0.322 (-2.21)	0.781	83.2
6 化学	1.143 (2.55)	1.277 (22.62)	-0.358 (-2.51)	0.952	82.1
7 石油・ 石炭製品	1.979 (2.38)	0.963 (4.49)	-0.840 (-3.29)	0.691	621.6
8 業 二石製品	1.752 (2.58)	1.926 (13.49)	0.471 (-2.16)	0.893	147.7
9 一次金属	1.446 (2.73)	1.227 (16.16)	-0.531 (-3.21)	0.920	155.5
10 金属製品	1.131 (1.675)	1.379 (11.97)	-0.361 (-1.68)	0.861	264.2
11 一般機械	0.736 (2.14)	1.344 (21.25)	-0.194 (-1.81)	0.944	47.4
12 電気機械	0.734 (2.01)	1.154 (20.10)	-0.236 (-2.06)	0.939	43.9
13 輸送機械	1.240 (1.54)	1.715 (11.02)	-0.320 (-1.30)	0.838	616.5
14 精密機械	1.825 (2.38)	1.370 (13.72)	-0.569 (-2.35)	0.892	387.1
15 その他製造	1.329 (3.65)	1.388 (22.38)	-0.418 (-3.57)	0.957	53.2
16 建設業	—	—	—	—	—
17 電気・ ガス・水道	—	—	—	—	—
18 商業	2.185 (2.86)	1.861 (11.65)	-0.809 (-3.30)	0.895	183.0
19 金融・サービス 不動産	-0.858 (-1.23)	0.886 (5.21)	-0.255 (-1.15)	0.843	237.3
20 運輸・通信	—	—	—	—	—
21 分類不明	—	—	—	—	—

*MAP E = 各サンプルの推定誤差の絶対値の平均値

5-5 最終需要サブモデル

最終需要は先にも述べたように、(1)家計外消費支出、(2)家計消費支出、(3)一般政府消費支出、(4)総固定資本形成、(5)在庫純増、(6)輸出によって構成されており、(1)、(2)、(5)については内生化を行い、(6)は外生的に与えられるものとしている。ここでは、(3)一般政府消費支出、(4)総固定資本形成を算定することを目的としている。

地域間産業連関表は5年おきにしか作成されずデータのサンプル数が少ないため、昭和45年度から50年までの毎年の県民所得統計年報から表5・5・1のように対応するデータを拾い推計を行った。なお価格は昭和50年価格であり、デフレーターには国民総支出デフレーターを用いた。(表5・5・2参照)

表5・5・1 最終需要項目の対応

地域間産業連関表	県民所得統計年報
一般政府消費支出	財政の財貨サービス経済購入
総固定資本形成	民間住宅投資
	民間企業設備投資
	財政固定資本形成

表5・5・2 国民総支出デフレーター

項目 \ 年度	45	46	47	48	49	50
民間最終消費支出	60.2	63.9	67.6	76.9	92.7	101.9
政府最終消費支出	48.8	54.4	61.0	72.4	93.9	102.5
(民間) 住宅	59.3	60.4	67.4	84.4	98.4	100.9
(民間) 企業設備	67.4	68.5	70.7	82.1	98.1	100.7
(公的) 資本形成	61.0	62.5	66.0	78.6	96.5	101.3
国民総支出	63.0	65.9	70.0	80.5	95.4	101.3

出典「国民経済計算年報 昭和56年版」

今回モデルに採用した構造式を下記の式5・5・1～式5・5・4に示す。(他の推定結果については付表5・4・1に示す。)

$$\begin{aligned}
 \text{財政の財貨サービス} &= 0.332491 \times 10^{-1} \cdot \text{純生産}_{-1} \\
 \text{経常購入} &\quad (3.15) \\
 &+ 0.858984 \times 10^2 \cdot \text{総人口}_{-1} \\
 &\quad (6.30)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + 0.583972 \times 10^1 \cdot \text{総面積} \\
& \quad (5.42) \\
& + 0.204403 \times 10^6 \cdot \text{地域ダミー (沖縄)} \\
& \quad (2.44) \\
& - 113902.0 \dots\dots\dots \text{式 5・5・1}
\end{aligned}$$

$$R = 0.99560 \quad MAPE = 6.46\%$$

$$\begin{aligned}
\text{民間住宅投資} &= 0.118378 \times 10^9 \cdot \text{総人口}_{-1} \\
& \quad (39.3) \\
& + 0.832771 \times 10^9 \cdot \frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{総人口}_{-1}} \\
& \quad (4.28) \\
& + 0.483990 \times 10^6 \cdot \text{地域ダミー (沖縄)} \\
& \quad (4.74) \\
& - 1038077. \dots\dots\dots \text{式 5・5・2}
\end{aligned}$$

$$R = 0.98896 \quad MAPE = 12.0\%$$

$$\begin{aligned}
\text{民間企業設備投資} &= 0.117138 \cdot \text{純生産}_{-1} \\
& \quad (30.36) \\
& - 0.313835 \times 10^6 \cdot \text{地域ダミー (沖縄)} \\
& \quad (-1.28) \\
& + 329876. \dots\dots\dots \text{式 5・5・3}
\end{aligned}$$

$$R = 0.97657 \quad MAPE = 14.1\%$$

$$\begin{aligned}
\text{財政固定資本形成} &= 0.947825 \times 10^2 \cdot \text{総人口}_{-1} \\
& \quad (4.43) \\
& + 0.188804 \times 10^1 \cdot \text{総面積} \\
& \quad (1.97) \\
& - 33112.3 \dots\dots\dots \text{式 5・5・4}
\end{aligned}$$

$$R = 0.99130 \quad MAPE = 11.7\%$$

R : 相関係数 (自由度調整済)

MAPE : 各サンプルの推定誤差の絶対値の平均

5-6 民間資本ストックサブモデル

ここでは、産業別地域別の生産能力の決定要因の1つである民間資本ストック（生産活動のための設備を金額換算したもの）を民間設備投資関数により算定することを目的としている。このモデルでは今期の産業別・地域別民間資本ストックを前期の産業別・地域別民間資本ストックに産業別・地域別民間企業設備純投資を加算したものと定義している。

1) 地域別・産業別民間資本ストックデータの作成

昭和45年から50年の毎年について製造業13種および、鉱業、建設業、電気・ガス・水道業の計16産業について産業別・地域別民間資本ストックの作成を行った。

製造業13業種については国土庁による9地域別・業種別ストックデータ（昭和40年価格）から経済企画庁による製造業合計の全国ストックデータ（昭和50年価格表示）をコントロールトータルとして作成した。

鉱業および電気・ガス・水道業についてはまず昭和45年のストックデータを「昭和45年国富調

査」による地域別ストックデータから経済企画庁による民間資本ストック全国値（昭和50年価格表示）をコントロールトータルとして作成した。次に「主要産業の設備投資計画 通産省」から設備投資実績データを地域別に収集し、これらを前出の経済企画庁による民間資本ストックデータの各年の全国値の増分に合致するように補正し、昭和45年からの毎年の地域別ストックの変化量を求めた。最後にこの毎年の変化量を昭和45年のストック値に加えることにより昭和45年から50年までのストックデータを作成した。

建設業については昭和37年から昭和44年までは、三菱総合研究所が推計した昭和40年価格表示のデータから経済企画庁の50年価格民間資本ストックの全国値をコントロールトータルとして作成した。昭和45年以後については、経済企画庁の全国民間ストックの各年の増分をコントロールトータルとして建設統計による機械取得額（新規と中古）で地域別に配分して、地域別ストックの増分を求め、その増分の積み上げにより地域別ストックデータを作成した。

2) 民間企業設備投資データの作成

民間企業設備投資データはこのモデルでは定義上1)で作成した民間資本ストックデータの今期の値から前期の値を差し引くことによって産業別・地域別に求めている。

3) 民間設備投資関数の推計

関数形の設定に際し次の2つの原理に基づいて推定を行った。

〈ストック調整原理〉

$$(type I) \quad I_{45} = Covst + \alpha \cdot X_{45} + \beta K_{44} \quad (pooling)$$

$$I_{50} = Covst + \alpha \cdot X_{50} + \beta K_{49}$$

$$(type II) \quad I_{45} = Covst + \alpha \cdot X_{45} + \beta K_{43} \quad (pooling)$$

$$I_{50} = Covst + \alpha \cdot X_{50} + \beta K_{48}$$

$$(type III) \quad I_{50} = Covst + \alpha \cdot X_{50} + \beta K_{49}$$

$$(type IV) \quad I_{50} = Covst + \alpha \cdot X_{50} + \beta K_{48}$$

$$(type V) \quad I_{45} = Covst + \alpha \cdot X_{45} + \beta K_{44}$$

$$(type VI) \quad I_{45} = Covst + \alpha \cdot X_{45} + \beta K_{43}$$

〈加速度原理〉

$$(type A) \quad I_{45} = K_{50} - K_{45} = Covst + \alpha (X_{50} - X_{45})$$

$$(type B) \quad I_{45} = K_{51} - K_{46} = Covst + \alpha (X_{50} - X_{45})$$

推定結果の符号条件、誤差率等の一覧表を表5・6・1に示す。推定結果全体については、付録の付表5・6・1～5・6・8に示す。

なお、鉱業、パルプ・紙については全てのタイプについて有意な結果を得られなかった。これはパラメータのキャリブレーションの期間が昭和45年から50年と短い上に、鉱業、パルプ・紙では第1次オイルショック

クによる大巾な生産額の落ち込みが生じているにもかかわらず、設備投資が行われていたためである。そこでシミュレーションにおいては最終需要の一部として推定される地域別民間設備投資額（全業種計）に対して鉱業、パルプ・紙とも一定の比率の設備投資を行うとした。民間設備投資総額に対する鉱業、パルプ・紙の設備投資の占めるシェアは昭和50年値を用いる。

表5・6・1 民間設備投資関数推定結果

業種		ス ト ッ ク 調 整 原 理						加速度	加速度
		I	II	III	IV	V	VI	原理A	原理B
2. 鉱 業	符号条件	×	×	×	×	×	×	×	×
	MAPE*								
3. 食 料 品	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	21.2	20.6					38.8	41.0
4. 織 維	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	101.3	99.0					200.0	284.3
5. パルプ・紙	符号条件	×	×	×	×	×	×	×	×
	MAPE								
6. 化 学	符号条件	×	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE		145.2					241.5	225.8
7. 石油・石炭製品	符号条件	○	○	●	○	○	×	○	○
	MAPE	95.4	102.1	35.1	55.2	195.2		56.3	77.0
8. 窯業・土石	符号条件	○	●	○	○	○	○	×	×
	MAPE	25.5	25.6	25.1	24.6	22.1	21.0		
9. 一次金属	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	54.7	53.8					130.7	107.7

凡 例 ●：採用
 ○：符号条件を満たすもの
 ×： ” を満たさないもの

＊） MAPE = 各推計値の誤差率の絶対値の平均値

業種		ス ト ッ ク 調 整 原 理						加速度	加速度
		I	II	III	IV	V	VI	原理A	原理B
10. 金属製品	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	39.3	37.9					124.8	132.8
11. 一般機械	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	39.1	36.1					187.5	159.0
12. 電気機械	符号条件	○	●	×	×	×	○	○	○
	MAPE	68.2	44.6				58.0	89.6	42.6
13. 輸送機械	符号条件	×	×	×	×	×	×	○	●
	MAPE							49.4	40.1
14. 精密機械	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	89.8	82.4					267.3	188.2
15. その他製造	符号条件	×	×	×	×	×	×	○	●
	MAPE							76.8	72.7
16. 建設業	符号条件	○	●	×	×	×	×	○	○
	MAPE	19.3	19.4					111.5	119.1
17. 電気・ガス 水道	符号条件	×	×	×	×	×	×	●	○
	MAPE							13.2	16.7

凡 例

●：採用

○：符号条件を満たすもの

×： " を満たさないもの

＊） MAPE = 各推計値の誤差率の絶対値の平均値(%)

5-7 生産能力サブモデル

このサブモデルは、生産要素としての民間資本ストック、就業者数および道路資本ストックから産業別・地域別に生産能力を算定するものである。ここでいう生産能力とは、通常の状態における生産額である。

1) 就業者数データ

就業者数のデータは、昭和40、45、50年国勢調査より収集した。特に製造業の二桁業種別の就業者内訳については工業統計表（通産省）の従業員数から国勢調査による製造業合計の値をコントロールトータルとして作成し、さらに新SNA民間企業資本ストックの業種分類に統合した。新SNA民間企業資本ストックによる業種分類と工業統計表2桁分類との対応を表5・7・1に示す。

2) 民間資本ストックデータ

民間資本ストックサブモデルで作成したものをを用いた。

3) 道路資本ストックデータ

昭和39年度から昭和44年度までは、三菱総合研究所によって推計された昭和40年価格の道路資本ストックの値を道路総合デフレーター（表5・7・2参照）を用いて昭和50年度価格に換算した。昭和45年度以降については、まず、道路投資額を「地域経済要覧 経済企画庁調査局編」から収集した。

表5・7・1 新SNA民間企業粗資本ストックによる業種分類と工業統計表2桁分類との対応

新SNA民間企業粗資本ストックによる業種分類		工業統計表2桁分類	
4	食料品	18,19	食料品・たばこ製造業
5	繊維工業	20	繊維工業
6	パルプ・紙	24	パルプ・紙・紙加工品製造業
7	化学工業	26	化学工業
13-1	石油製品・石炭製品	27	石油製品・石炭製品製造業
13-2	窯業土石製品	30	窯業・土石製品製造業
8	一次金属	31,32	鉄鋼業・非鉄金属製造業
9	金属製品	33,38	金属製品・武器製造業
10	一般機械	34	一般機械器具製造業
11	電気機械	35	電気機械器具製造業
12	輸送機械	36	輸送用機械器具製造業
13-3	精密機械	37	精密機械器具製造業
13-4	その他製造	21	衣服・その他繊維製品製造業
		22	木材木製品製造業
		23	家具装備品
		25	出版印刷同関連産業
		28	ゴム製品製造業
		29	なめし皮同製品製造業
		39	その他製造業

このデータのなかには、維持管理費、用地補償費等を含むため、「道路統計年報 建設省道路局編」より、道路投資総計をしめる純投資比率

$$\left(\text{純投資比率} = \frac{\text{道路改良} + \text{橋梁整備} + \text{舗装新設} - \text{用地補償費}}{\text{計}} \right)$$

を都道府県別に求め、この比率とさらに表5・7・2に示す道路総合デフレーターを用いて、昭和50年度価格の道路純投資に換算し、昭和44年度の道路資本ストック値をベンチマークとして毎年度積上げて作成した。

表5・7・2 道路総合デフレーター (昭和50年度=100)

年度	39	40	41	42	43	44	45	46
デフレーター	41.0	42.2	45.4	49.0	50.3	53.1	56.4	58.1

年度	47	48	49	50	51	52	53	53
デフレーター	61.2	77.3	98.3	100.0	107.0	114.7	114.7	122.6

出 典 : 建設省計画局調査課統計課

「建設省所管土木工事費デフレーター」

4) 生産関数の推定

生産関数は次のようなコブ=ダグラス型の関数形を設定した。

$$\text{＜タイプⅠ＞} \quad X_{i,j} = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L_{i,j}^{\beta} \cdot K_{i,j-1}^{\gamma} \cdot R_{j-1}^{\delta} \quad (\text{式5・7・1})$$

$$\text{＜タイプⅡ＞} \quad X_{i,j} = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L_{i,j}^{\beta} \cdot R_{j-1}^{\delta} \quad (\text{式5・7・2})$$

ここで X : 生産額(産業連関表ベース)

L : 就業者数

K : 民間資本ストック

R : 道路資本ストック

i : 産業

j : 地域

D₁ : 昭和45年ダミー

D₂ : 昭和50年ダミー

-1 : 一期前を表す

$\theta_1, \theta_2, \alpha, \beta, \gamma, \delta$: パラメータである。

また、各関数形タイプに対して、次の5通りのデータについて、各産業別それぞれ推計を行った。

タイプ1. 昭和40, 45, 50年のプーリングデータ

タイプ2. 昭和40, 45, 50年のプーリングデータで年号ダミー変数を用いる。

タイプ3. 昭和40, 50年のプーリングデータ

タイプ4. 昭和45, 50年のプーリングデータ

タイプ5. 昭和40, 45, 50年プーリングデータでパラメータに $\beta + r = 1$

となる条件を加える。

推定結果は付録の付表5・7・1～20に掲載してあるが、ここでは、このモデルに採用したものを表5・7・3に示す。採用の基準としては、推定結果の符号条件、精度の他に就業者数と民間資本ストックのパラメータの和 ($\beta + r$) が1.0を越えないこと、さらに道路資本ストックが過大な説明力を有しないような形になることなども考慮した。

なお、生産額を50年価格にするのに用いたデフレーターを表5・7・4に示す。

表5・7・4 産出デフレーター（昭和50年暦年基準）

産業部門 \ 年		40	45	46	47	48	49	55
1	農林水産	47.1	59.0	59.8	61.6	75.9	92.1	100.0
2	鉱業	55.3	62.8	63.4	64.4	73.3	101.7	100.0
3	食料品	48.9	61.7	64.7	66.0	72.9	90.3	100.0
4	繊維	67.2	76.0	74.8	76.1	100.4	101.8	100.0
5	パルプ・紙	49.4	56.2	55.7	55.8	67.3	103.1	100.0
6	化学	66.8	62.4	61.7	60.6	68.0	91.3	100.0
7	石油・石炭製品	35.0	37.8	41.4	41.6	45.5	82.3	100.0
8	業・土石	50.0	58.6	60.0	60.8	68.4	94.5	100.0
9	一次金属	58.7	69.1	65.5	65.6	76.0	103.1	100.0
10	金属製品	55.6	64.3	64.2	64.4	71.4	97.2	100.0
11	一般機械	63.2	68.1	69.0	69.6	76.9	97.5	100.0
12	電気機械	79.1	86.1	82.8	81.1	84.2	100.7	100.0
13	輸送機械	62.4	68.1	70.2	73.7	80.1	94.8	100.0
14	精密機械	62.9	73.2	74.3	75.6	79.2	93.6	100.0
15	その他製造	48.3	59.2	59.9	62.9	80.3	101.3	100.0
16	建設	44.2	57.9	59.5	62.7	74.7	95.4	100.0
17	電気・ガス・水道	48.0	55.4	55.7	56.6	58.6	81.9	100.0
18	商業	52.7	62.3	63.3	64.6	73.7	94.5	100.0
19	金融・不動産・サービス	40.5	62.6	65.4	67.3	75.9	93.5	100.0
20	運輸・通信	53.2	62.7	65.4	68.6	75.3	88.1	100.0
21	分類不明	61.6	61.7	62.9	64.8	74.3	94.3	100.1

出典：国民経済計算年報 昭和56年版

(注) 分類不明については、該当するデータがないため産業部門合計の値を用いた。

表5・7・3 採用した生産関数のパラメータ(その1)

産 業	関数形 タイプ	データ タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	$\beta + \delta$	相関係数 (自由度 調整済)	平均誤差 率(%)
農 林 水 産 業	Ⅱ	1	1.2845268 (2.147)	0.5002933 (5.310)		0.2963098 (4.267)			0.7966031	0.8577	19.3
鉱 業	I	1	0.0190468 (0.040)	0.3962196 (5.274)	0.1024956 (1.010)	0.4751822 (7.282)	0.4064692	0.8816514		0.9199	16.0
食 料 品	I	1	0.2381828 (1.066)	0.7248874 (13.678)	0.2265650 (2.173)	0.1558389 (1.513)	0.9514524	1.1072913		0.9944	5.5
織 維	I	4	0.7234386 (13.10)	0.1931710 (1.204)	0.6588448 (4.035)	0.0885469 (0.838)	0.8520158	0.9405627		0.9854	15.8
パ ル プ ・ 紙	I	5	0.4163078 (1.257)	0.3504553 (-)	0.6495447 (9.878)	0.0123409 (0.227)	1.0	1.0123409		0.9003	15.7
化 学	I	3	0.1489931 (0.410)	0.2728107 (3.135)	0.6233694 (6.513)	0.1218932 (1.521)	0.8961801	1.0180733		0.9870	13.8
石油・石炭製品	I	3	2.0305061 (4.062)	0.5174356 (5.312)	0.3298823 (6.572)	0.0227532 (0.203)	0.8473179	0.8700711		0.9767	17.8
窯業・土石製品	I	1	-0.1062632 (-0.267)	0.3638017 (2.942)	0.5121704 (2.771)	0.1847586 (1.326)	0.8759721	1.0607307		0.9774	16.3
一 次 金 属	I	3	1.0907593 (1.864)	0.2084334 (1.664)	0.5997534 (4.206)	0.0845314 (0.544)	0.8081868	0.8927182		0.9707	20.4
金 属 製 品	I	3	0.2030397 (0.304)	0.5668446 (6.331)	0.4152380 (3.444)	0.0665585 (0.407)	0.9820826	1.0486411		0.9898	13.8

表5・7・3 採用した生産関数のパラメータ(その2)

産 業	関数形 タイプ	データ タイプ	α (t 値)	β (t 値)	r (t 値)	δ (t 値)	$\beta + r$	$\beta + r + \delta$	$\beta + \delta$	相関係数 (自由度調整済)	平均誤差 率(%)
一 般 機 械	I	3	-0.3845301 (-0.889)	0.3790277 (4.197)	0.5645823 (5.415)	0.1972662 (1.893)	0.9436100	1.1408762		0.9910	12.4
電 気 機 械	I	1	-1.1585980 (-1.658)	0.2831669 (1.553)	0.4771561 (2.264)	0.4639671 (2.916)	0.7603230	1.2242901		0.9860	21.7
輸 送 機 械	I	1	0.0812588 (0.273)	0.4672711 (6.720)	0.2912173 (4.778)	0.3146676 (5.083)	0.7584884	1.0731560		0.9916	14.0
精 密 機 械	I	1	-0.7050352 (-1.476)	0.7202623 (7.537)	0.1205692 (1.207)	0.3290018 (3.490)	0.8408315	1.1698333		0.9937	14.7
そ の 他 製 造 業	I	1	-0.7116919 (-1.875)	0.7757791 (8.937)	0.1357486 (1.019)	0.2827127 (2.254)	0.9115277	1.1942404		0.9901	9.9
建 設 業	I	3	-0.0506334 (-0.122)	0.7245391 (6.865)	0.1565514 (1.347)	0.2413456 (1.025)	0.8810905	1.1224361		0.9934	7.4
電気・ガス・水道業	I	1	-0.5408115 (-1.879)	0.4299785 (3.921)	0.3172156 (2.856)	0.3785688 (3.595)	0.7471941	1.1257629		0.9804	13.1
商 業	II	4	-1.4626083 (-4.248)	0.8809191 (7.087)		0.4000033 (2.953)			1.2809224	0.9877	10.8
金 融 ・ 保 険 不動産・サービス業	II	1	-0.1987076 (-1.113)	0.5771767 (9.727)		0.5522091 (1.0740)			1.1293858	0.9927	8.2
運 輸 ・ 通 信 業	II	1	-1.3178196 (-4.764)	0.7705750 (9.179)		0.4886956 (6.987)			1.2592706	0.9837	12.7

5-8 生産調整サブモデル

このサブモデルでは、供給側の生産能力と需要側の必要生産額との調整により実際に生産される実現生産額が算定される。

地域間産業連関サブモデルでは必要生産額の算出に際して供給地域の生産能力による制約を考慮していない。したがって必要生産額は生産能力以下の部分のみが実際の生産額として実現される。しかし、生産設備がフル稼働された時の生産額（本来の生産能力）を統計データよりつかまえるのは困難であり、本モデルにおいて生産関数により求められる生産能力もいわば通常の稼働状態における生産額である。そのため、この生産能力は労働時間や設備稼働率の増減により短期的には伸縮すると考えられる。そこで、実現生産額を必要生産額と生産能力の幾何平均として算出することとした。

$$\text{実現生産額} = \sqrt{\text{必要生産額} \times \text{生産能力}} \quad (\text{式 5.8.1})$$

5-9 所得・支出サブモデル

このサブモデルでは、生産調整サブモデルで算定された産業別・地域別実現生産額をもとに各項目ごとの付加価値率等を用いて、雇用者所得、営業余剰、産業大分類別の純生産および個人所得等を地域別に算定している。以下にその算定式を掲げる。

$$\begin{aligned} \text{雇用者所得}(j) &= \sum_{i=1}^{21} \{v_1(i, j) \cdot X(i, j)\} \\ &(\text{I/O ベース}) \end{aligned} \quad (\text{式 5.9.1})$$

$$\begin{aligned} \text{雇用者所得}(j) &= C_1(j) \cdot \text{雇用者所得}(j) \\ &(\text{NRP ベース}) \quad (\text{I/O ベース}) \end{aligned} \quad (\text{式 5.9.2})$$

$$\text{営業余剰}(j) = \sum_{i=1}^{21} \{v_2(i, j) \cdot X(i, j)\} \quad (\text{式 5.9.3})$$

$$\begin{aligned} \text{個人業主所得}(j) &= C_2(j) \cdot \sum_{i=1}^{21} \{v_3(i) \cdot v_2(i, j) \cdot X(i, j)\} \\ &(\text{NRP ベース}) \end{aligned} \quad (\text{式 5.9.4})$$

$$\begin{aligned} \text{個人財産所得等}(j) &= C_3(j) \cdot \sum_{j=1}^{21} \{v_4(i) \cdot v_2(i, j) \cdot X(i, j)\} \\ &(\text{NRP ベース}) \end{aligned} \quad (\text{式 5.9.5})$$

$$\begin{aligned} \text{個人所得}(j) &= \text{雇用者所得}(j) + \text{個人業主所得}(j) \\ &(\text{NRP ベース}) \quad (\text{NRP ベース}) \quad (\text{NRP ベース}) \\ &+ \text{個人財産所得等}(j) \\ &(\text{NRP ベース}) \end{aligned} \quad (\text{式 5.9.6})$$

$$\begin{array}{lcl} \text{個人消費支出}(j) & = & \alpha(j) \cdot \text{個人所得}(j) \quad (\text{式 } 5.9.7) \\ (\text{NRP ベース}) & & (\text{NRP ベース}) \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{間 接 税}(i, j) & = & r(i, j) \cdot x(i, j) \quad (\text{式 } 5.9.8) \\ (\text{I/O ベース}) & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{純 生 産}(i', j) & \longleftarrow & \{v_1(i, j) + v_2(i, j)\} \cdot x(i, j) \\ (\text{I/O ベース}) & \text{大分類に編成} & (\text{式 } 5.9.10) \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{純 生 産}(i', j) & = & C_4(i, j) \cdot \text{純生産}(i, j) \quad (\text{式 } 5.9.11) \\ (\text{NRP ベース}) & & (\text{I/O ベース}) \end{array}$$

ここで x : 生産額

v_1 : 雇用者所得比率

v_2 : 営業余剰率比率

v_3 : 個人業主所得率

v_4 : その他所得比率

$C_1 \sim C_4$: ベース変換コンバータ(変換比率)

α : 消費性向

r : 間接税率

I/O ベース : 地域間産業連関表ベース

NRP ベース : 県民所得統計年報ベース

NNP ベース : 国民経済計算年報ベース

i : 産業分類(21分類)

i' : " (9分類)

j : 地域分類(9地域)

なお、個人業主所得比率は、産業別の雇用者所得を除く要素所得に占める個人業主所得の比率であり、国民経済計算年報から全国一律に9産業について求まるので、当該分類のない産業は、その産業を含む大分類のものを使用した。この個人業主所得比率、その他所得比率およびベース変換コンバータをそれぞれ付録の付表5.9.1、付表5.9.2、付表5.9.3に示す。また、以上の流れを図5.9.1に示す。

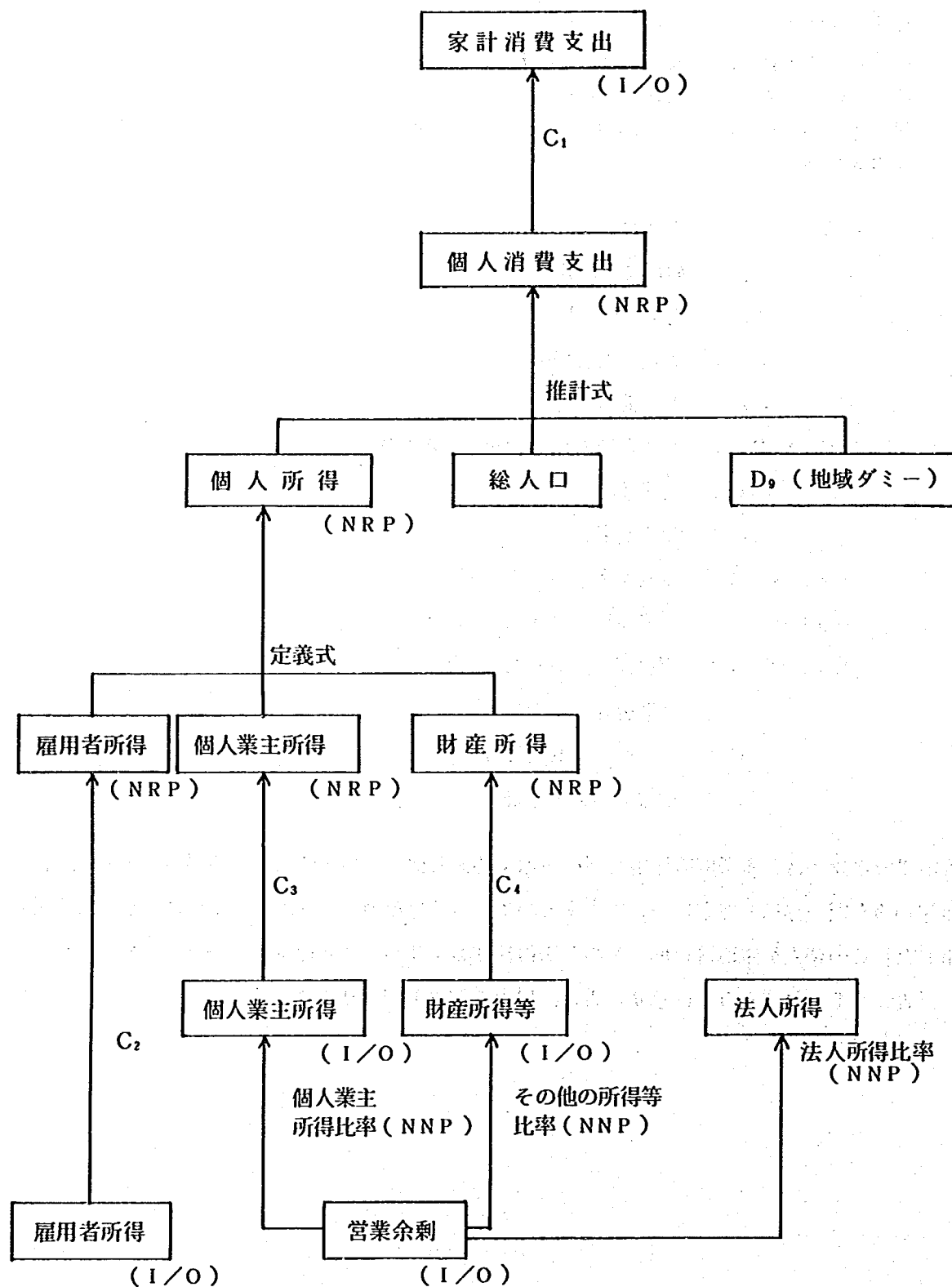


図 5.9.1 所得・支出の流れ

5-10 人口・就業者サブモデル

人口・就業者サブモデルでは外生値として与えられる全国総人口、総就業者数から地域別人口、産業別・地域別就業者数を算定することを目的としている。

1) 地域別人口データの推計

全国総人口の伸びに対する地域別人口の伸びの比率は式 5.10.1、式 5.10.2 によって推定される。

将来シミュレーション時には表 5.10.1 に示す全国人口の外生値を用いる。

なお、今回採用されなかった他の推定式については付表 5.10.1 に示す。

<46年度クロスセクション>

$$\begin{aligned} \frac{\text{人口}}{\text{人口}_{-1}} \cdot \frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}} - 1.0 = & -0.21000E-02 \\ & + 0.72862E-04 \times \left(\frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{人口}_{-1}} - \frac{\text{個人所得(全国)}}{\text{人口(全国)}_{-1}} \right) \\ & + 0.40593E-02 \times \left(\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{可住地面積}_{-1}} - \frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{可住地面積(全国)}_{-1}} \right) \\ & + 0.25665E-01 \times \text{地域ダミー(沖縄)} \\ & \quad (3.30) \quad (0.97) \quad (3.39) \end{aligned}$$

(式 5.10.1)

$R = 0.94168$

<50年度クロスセクション>

$$\begin{aligned} \frac{\text{人口}}{\text{人口}_{-1}} \cdot \frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}} - 1.0 = & -0.71000E-03 \\ & + 0.17345E-04 \times \left(\frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{人口}_{-1}} - \frac{\text{個人所得(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}_{-1}} \right) \\ & - 0.20211E-03 \times \left(\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{可住地面積}_{-1}} - \frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{可住地面積(全国)}_{-1}} \right) \\ & + 0.15118E-01 \times \text{地域ダミー(沖縄)} \\ & \quad (1.72) \quad (-0.12) \quad (4.92) \end{aligned}$$

(式 5.10.2)

$R = 0.93715$

上記2つの推定式は、46年度と50年度の2年次それぞれクロスセクションで推定したものである。検証時には46年度分から50年度の間は両式のパラメータを年次補間したものを使い、51年度以降は50年度の値を固定して使っている。

表 5. 10. 1 全国人口の外生値

50	111,940 千人	総理府 統計局労働力統計課発表
51	113,089	
52	114,154	
53	115,174	
54	116,133	
55	117,057	
56	117,881	
57	118,451	
58	119,120	
59	119,734	
60	120,301	厚生省 人口問題研究所推計課発表 (昭和56年11月)
61	120,838	
62	121,354	
63	121,854	
64	122,348	
65	122,834	
66	123,323	
67	123,818	
68	124,325	
69	124,846	
70	125,383	
71	125,933	
72	126,492	
73	127,050	
74	127,596	
75	128,119	

2) 地域別・産業別就業者数の推定

次期の地域別・産業別の就業者数はコントロールトータルとして与えられる全国の総就業者数の増分を一期前の各地域、各産業の需給ギャップ（実現生産額と生産能力とのかい離）を打ち消すように地域別・産業別に配分することによって推計されている。

地域別・産業別の需給ギャップは実現生産額の生産に必要な就業者数と実際の就業者数の差によって表わされる。

すなわち $X(i, r)$: r 地域, i 産業の実現生産額

$L^*(i, r)$: " " " の生産に必要な就業者数

$K(i, r)$: r 地域, i 産業の資本ストック額

$R(r)$: " の道路資本ストック額

$$X(i, r) = C \cdot K^a(i, r) \cdot L^{ab}(i, r) \cdot R^c(j)$$

$$\therefore L^*(i, r) = C \cdot \{K^{-a}(i, j) \cdot R^c(j)\}^{1/b}$$

したがって就業者数で表わされる需給ギャップは

$$\Delta L(i, r) = L^*(i, r) - L(i, r)$$

一方、全国の総就業者数 (CTL) の今期から次期にかけての伸びは

$$\Delta CTL = CTL_{i+1} - CTL$$

次期の地域別・産業別就業者数は ΔCTL を $\Delta L(i, r)$ によって配分することにより求められる。

ただし、 $\Delta L(i, r)$ が負となる産業は配分より除く。

$$L(i, j)_{i+1} = L(i, j) + \Delta CTL \cdot \frac{\Delta L(i, j)}{\sum_i \sum_r \Delta L(i, r)}$$

全国の総就業者数は「80年代の通産政策ビジョン」(通産省)の昭和65年度の全産業計の全国推計値と昭和50年度の全国値の2点を結ぶ線形補間によって求めた。表5.10.2に昭和65年度の推計フレーム値を示す。

表5-10-2 就業者数の将来フレーム(枠内)

(単位:万人, %)			
業 種 \ 年	1990	構 成 比	90/75
農 林 水 産 業	442	7.4	2.7
基礎資材型産業	337	5.7	0.2
加工組立型産業	504	8.5	1.8
生活関連産業	649	10.9	0.3
建 設 業	585	9.8	1.4
商 業	1,126	18.9	1.2
サ ー ビ ス 業	1,686	28.3	2.1
そ の 他	630	10.6	1.1
計	5,961	100.0	0.9

(注) 一定の前提の下に行った試算値である。

出典 80年代の通産ビジョン(通産省)

就業者数の算定はこのようなして生産関数の逆関数を用いて求めている。当初は、人口の推定と同様に、産業別純生産、人口密度、および近接性指標(アクセシビリティ)などを説明変数とした重回帰式を目指していたが、有意な結果が得られなかったことをつけ加えておく。

5-11 税収サブモデル

本サブモデルでは、所得・支出サブモデルで算定された雇用者所得・営業余剰から税収を算定することを目的としている。

税は表5.11.1に示すように分類し、国内総生産デフレーター(表5.11.2)を用いて昭和50年価格に統一した。表5.11.1の分類における企業利益課税、個人所得課税およびその他直接税をそれぞれ国税、都道府県税、および市町村税の3つのレベルごとに重回帰式により推計した。但し、国税のうちその他直接税は、推定結果が有意にならなかったため、表5.11.3に示すその他直接税と生産額との地域別原単位を用いて算定した。

推定結果は付録の付表 5.11.1 に示してあるが、採用した推定式を表 5.11.4 に示す。

一方、間接税に関しては、地域間産業連関サブモデルで直接算定されるが、その結果を受けて表 5.11.5 に示す比率を用いて国税、都道府県税および市町村税の 3 レベルへ配分した。

表 5.11.1 税 の 分 類

() 量は分類不詳

地域レベル	企業利益課税	個人所得課税	その他直接税	間 接 税
	法人税	所得税 相続税	その他直接税	酒 税 砂糖消費税 物品税 入場税 揮発油および地方 道路税 その他間接税
都道府県	道府県民税 (法人均等割, 所得割) 事業税	道府県民税 (個人均等割, 所得割)	不動産取得税 自動車税 狩猟免許税 固定資産税 (法定外普通税) (目的税) (鉱区税) (旧法による税収入)	たばこ消費税 娯楽施設利用税 料理飲食等消費税
市町村 (含大都市)	市町村民税 (法人均等割, 所得割)	市町村民税 (個人均等割, 所得割)	固定資産税 軽自動車税 法定外普通税 都市計画税 水利地益税 共同施設利用税 (旧法による税収入)	市町村たばこ消費 税 電気・ガス税 鉱産税 木材引取税 入湯税

表 5.11.2 国内総生産デフレーター (基準年：昭和 50 暦年)

	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	5 0	5 1	5 2	5 3
デフレーター	6 2.2	6 5.4	6 8.8	7 7.0	9 2.9	100.1	106.6	112.6	117.8

(国民経済計算年報 昭和 57 年版)

表 5.11.3 国税（その他直接税）の産出額計に対する比率（50 年）

	北 海 道	東 北	関東甲信越	東海・北陸	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	全 国
国 税 （その他直接税）	999	2314	114516	10121	28743	2006	2006	2966	2980	169839
産 出 額 計	14076941	20246544	125297712	39777456	61477152	26084224	10317914	28578576	1876243	327732736
A/B	7.09671E-05	1.14291E-04	9.13951E-04	2.54441E-04	4.67540E-04	1.23370E-09	1.94419E-04	1.03784E-04	1.58828E-03	5.18224E-04

（単位、百万円）

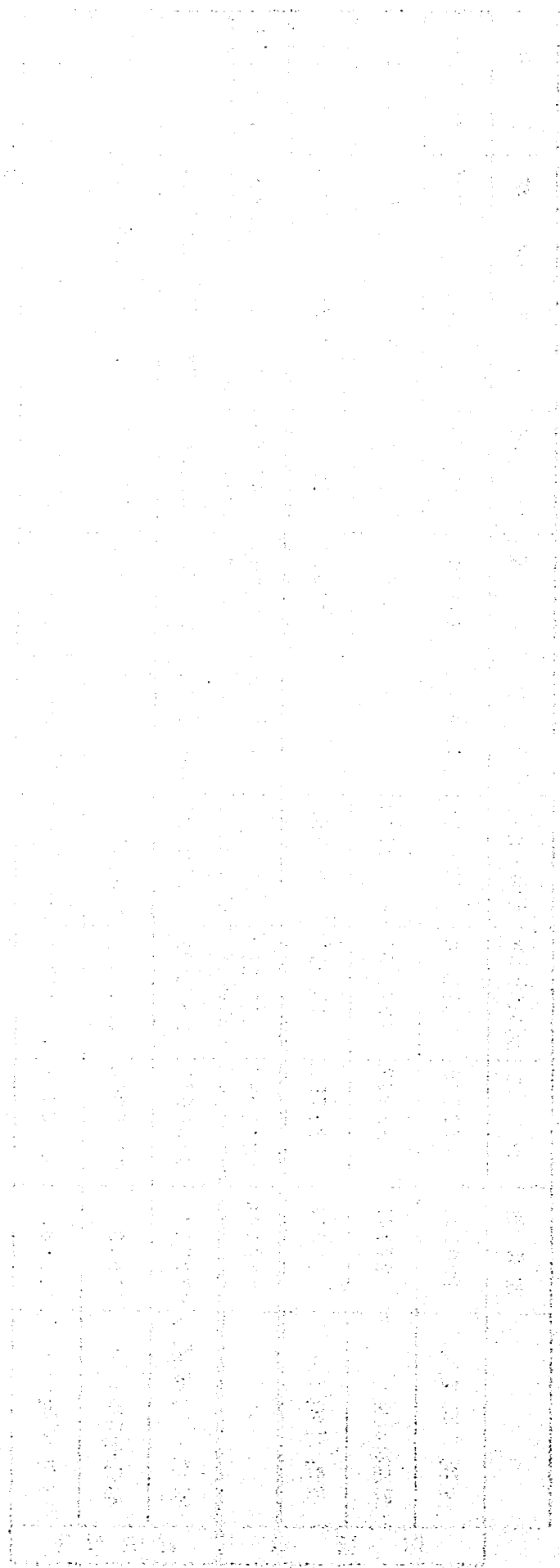
表 5. 11. 4 採用した税収の推定式

被説明変数	サンプル	R, F, MAPE		説明変数, 係数, t 値					定数項
企業利益課税 (国 税)	50 年 9 サンプル	R	0.99229	項目	営 業 余 剰		D _r	D _o	-344067.
		F	106.89	係 数	0.174192 E+00		0.179457 E+06	0.313118 E+06	
		MAPE (%)	12.7	t-値	16.76		13.7	2.31	
" (都道府県税)	"		0.99244		営 業 余 剰			D _o	-68007.4
			196.05		0.563099 E-01			0.600581 E+05	
			11.467		18.96			1.51	
" (市町村税)	"		0.98014		営 業 余 剰			D _o	59325.2
			73.27		0.713125 E-02			-0.586269 E+04	
			12.869		11.03			-0.68	
個人所得課税 (国 税)	"		0.99754		雇 用 者 所 得		D _r	D _o	-287711.
			337.13		0.101543 E+00		0.173806 E+06	0.259957 E+06	
			6.582		29.61		1.87	2.72	
" (都道府県税)	"		0.99918		雇 用 者 所 得		D _r	D _o	-17531.9
			1017.8		0.107733 E-01		0.961397 E+04	0.152263 E+05	
			3.459		50.52		1.66	2.57	
" (市町村税)	"		0.99524		雇 用 者 所 得			D _o	7386.44
			312.59		0.106936 E-01			-0.715949 E+04	
			7.407		23.38			-0.55	
その他直接税 (都道府県税)	"		0.99697		雇 用 者 所 得	営 業 余 剰			-2606.56
			1066.74		0.744121 E-02	0.195533 E-01			
			4.4697		7.56	11.80			
" (市町村税)	"		0.98646		雇用者所得+営業余剰				-12316.3
			253.29		0.177395 E-01				
			12.096		5.13				

表 5.11.5 間接税の配分比率（53年 地域別実績直（50年価格））

		北海道	東北	関東甲信越	東海・北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国
実績値	国税（間接税）	130742	170706	1525050	473126	730184	243390	52051	245817	14946	3587256
	都道府県税（"）	27745	35532	215857	53749	93307	34679	14954	52073	3522	962582
	市町村税（"）	21278	38796	133375	48154	63301	34074	19100	42226	4031	404335
	計	179765	245034	1874282	575029	886792	312142	86105	340116	22499	4954173
配分比率	国税（間接税）	0.727294	0.696663	0.813672	0.822786	0.823399	0.779741	0.604506	0.722745	0.664296	0.724088
	都道府県税（"）	0.154340	0.145008	0.115168	0.0934718	0.105219	0.111097	0.173672	0.153104	0.156540	0.194297
	市町村税（"）	0.118366	0.158329	0.0711606	0.0837419	0.0713820	0.109162	0.221822	0.124152	0.179164	0.0816150

（単位、百万円）



6. 地域マクロモデルの検証

6-1 検証方法

モデルを検証するためにファイナルテストを昭和45年度から50年度までの期間について行った。ファイナルテストとはシミュレーションの開始年次のみ実績値を与え次年次以降は前期の推定値を当期の説明変数として連続的にシミュレーションを行い、実績値と比較するテストである。

検証時に設定した条件は以下の通りである。

- 1) 政策変数の道路投資額および全国主要幹線ネットワークの各リンク所要時間、あるいは平均走行速度は実績値を与える。リンク所要時間あるいは平均走行速度は昭和45年度については「昭和46年度全国道路情勢調査 一般交通量調査集計表 建設省道路局 昭和47年3月」の中の主要都市間表よりデータを収集し、また昭和50年度については、「交通管理調査 交通量常時観測調査の編成および成果の活用に関する調査研究報告書 その1 主要都市間の所要時間、平均走行速度、距離一覧表 建設省道路局 昭和52年3月」よりデータを収集した。また、時間距離の算出の対象としたネットワーク(昭和50年度)を図6.1.1に示す。昭和45年度ネットワークは高速道の一部リンクが異なるだけである。
- 2) 運輸部門から他部門への投入係数の減少率はゼロとする。すなわち運輸部門からの投入係数は実績値をそのまま与える。
- 3) 地域間産業連関表の投入係数は昭和45年から49年までは昭和45年の投入係数、昭和50年については昭和50年の投入係数を与える。

6-2 検証結果

上記の条件のもとで行ったファイナルテストの結果を図6.2.1～6.2.45に示す。図中の実線(—)は実績値を、2点鎖線(---)は推計値を表わしている。なお出力の地域区分は地域間産業連関表による区分を採用した。

1) 純生産(全産業合計)

各地域および全国合計値ともに実績値の変動傾向をよくとらえているが全体的に一割前後実績値を下回っている。

2) 純生産(農林水産業)

昭和45年と昭和50年については推計値と実績値がほぼ一致しているが、中間年次で誤差が大きい。これは昭和46～49年については地域間産業連関表の投入係数が昭和45年に固定されているためであろう。

3) 純生産(鉱業)

農林水産業とはほぼ同じ傾向をしている。これも産業連関表の投入係数が昭和45年に固定されているためであろう。

4) 純生産(製造業)

全国、および各地域ともに実績値の変動傾向をとらえているが、東海・北陸、中国で最大約2割の誤差

を生じている。

5) 純生産（建設業）

昭和45年にはかなり過少推計であるが年次が進むにつれて誤差が小さくなっている。シミュレーション初期に大きな誤差があるのは統計のベース変換コンバータ（産業連関表と県民所得統計年報）について昭和45年を50年で代用していること等によるものと思われる。

6) 純生産（電気・ガス・水道業）

各地域ともほぼ良好なフィットを得ているが中間年次（昭和46～49年）の誤差が検証の初期と終期に比べて大きい。

7) 純生産（卸売小売業）

各地域ともほぼ良好なフィットを得ている。

8) 純生産（金融サービス業）

全体に各地域とも1～2割の過少推計となっているが各地域とも実績値の変動傾向はほぼとらえられている。

9) 純生産（運輸通信業）

東海北陸、および東北地方で過大推計となっている以外は全体にはほぼ良好なフィットを得ている。

10) 個人消費支出

各地域とも実績値の変動傾向はほぼとらえられているが全体に1割程度の過大推計となっている。

11) 財政の財貨サービス経常購入

全体にやや過大推計であり、最大で3割程度の誤差がある。昭和49年から50年にかけて各地域とも推計値が大きく減少しており、昭和50年の誤差が大きくなっている。

12) 民間住宅投資

中国、四国で2～7割の過少推計であるが、他地域および全国計ではほぼ良好なフィットを得ている。

13) 民間企業設備投資

各地域とも実績値の昭和48年から49年にかけての急激な落ち込みを表現できていない。そのため昭和50年に最大3割程度の大きな誤差が生じている。

14) 財政固定資本形成

中国をのぞいて実績値の変動傾向をよく追跡しているが全体に最大3割程度のずれが生じている。

15) 個人所得

各地域とも実績値の変動をよく追跡しているが最大2割ほどのずれが実績値との間に生じている。

このように各産業部門、各地域ごとには誤差が大きくあるいは実績値の変動を十分に追跡しきれない部分がある。しかし本モデルの性格が

i) 約15年後を目標とした長期予測モデルであり、短期的な経済変動までも追跡する必要はなく長期的傾向を追跡できれば十分であること

ii) 道路整備の有無による各経済変数の差を計測することが目的であるため一般の経済予測モデルほど予測精度を要求されないこと

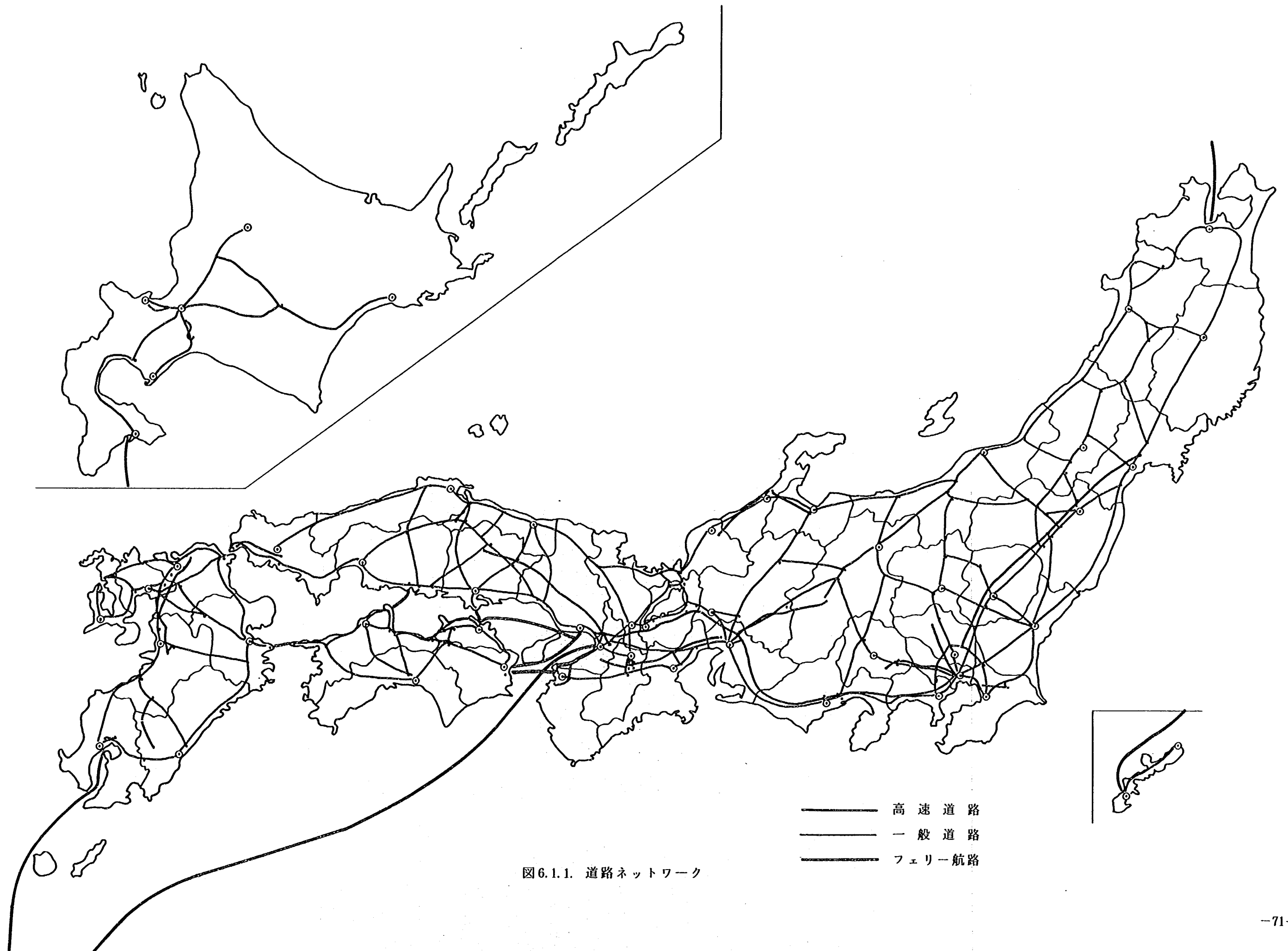


図6.1.1. 道路ネットワーク



以上を考えると検証結果はほぼ満足できるものと判断できる。

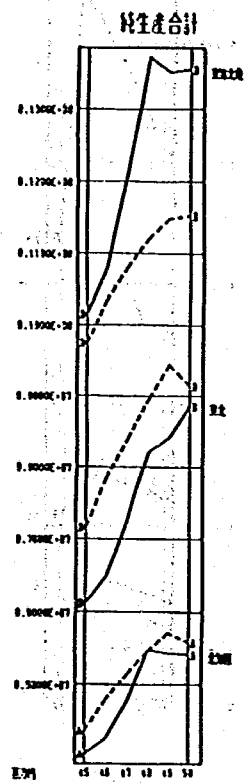


図 6.2.1

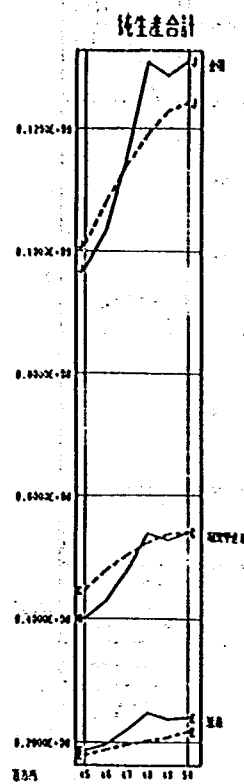


図 6.2.2

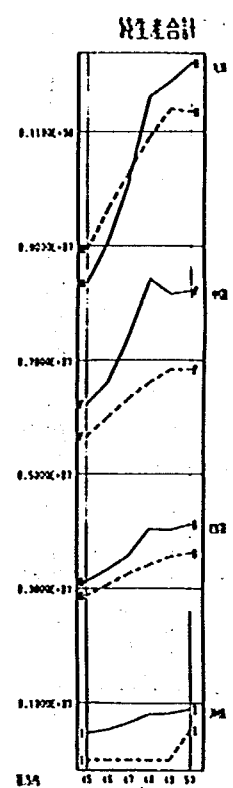


図 6.2.3

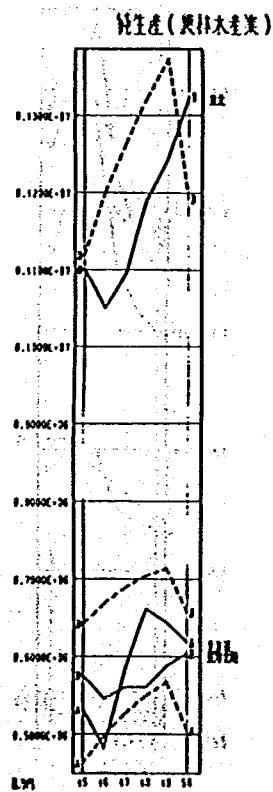


図 6.2.4

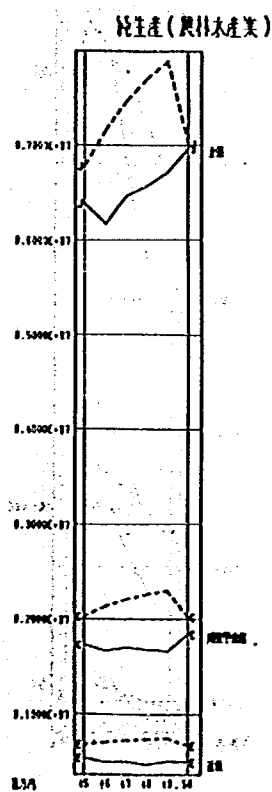


図 6.2.5

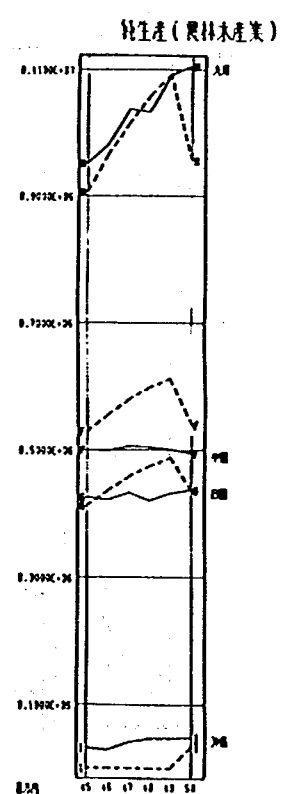


図 6.2.6

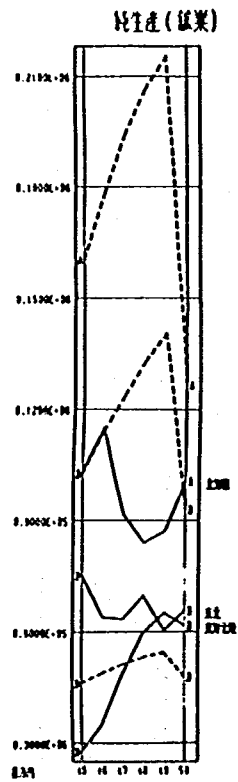


図 6.2.7

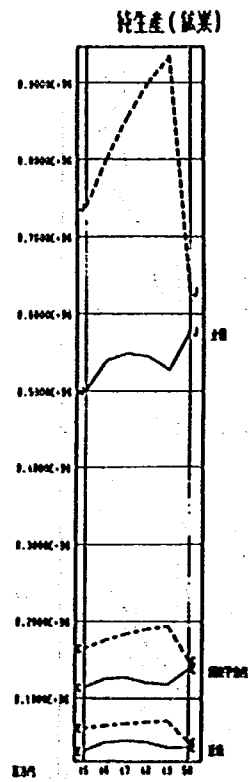


図 6.2.8

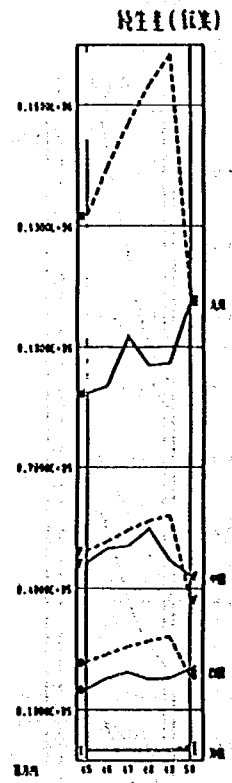


図 6.2.9

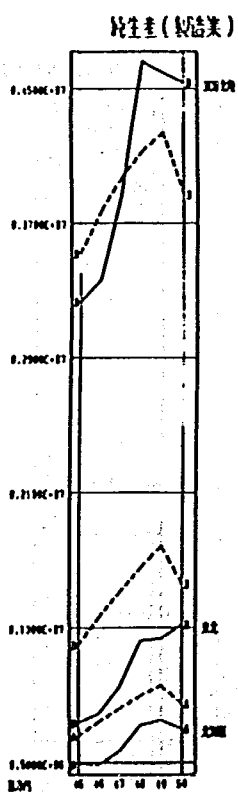


図 6.2.10

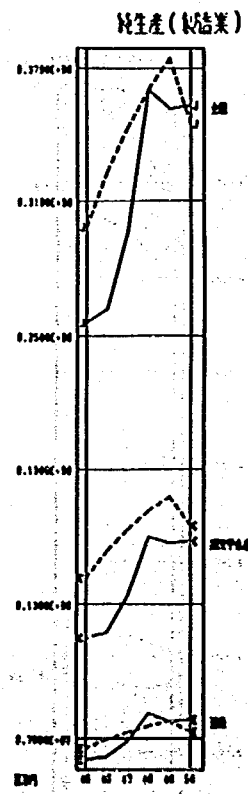


図 6.2.11

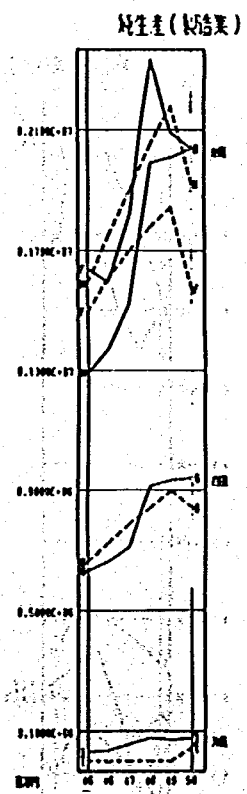


図 6.2.12

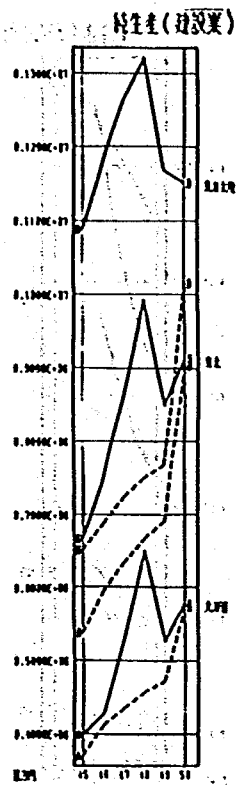


図 6. 2.13

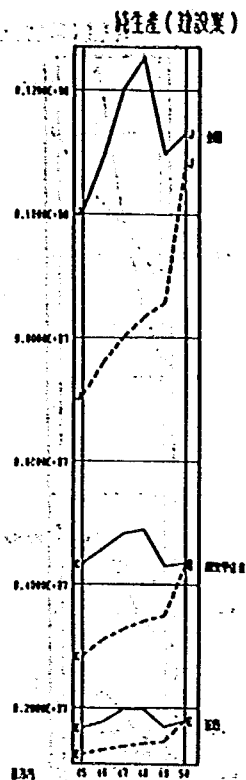


図 6. 2.14

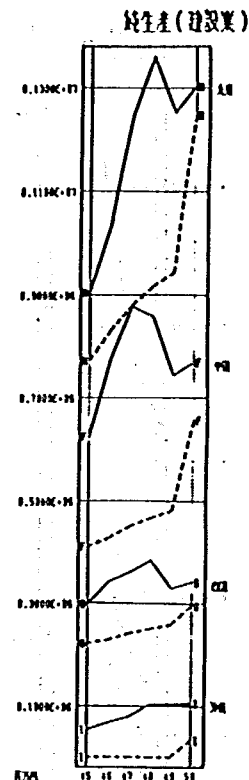


図 6. 2.15

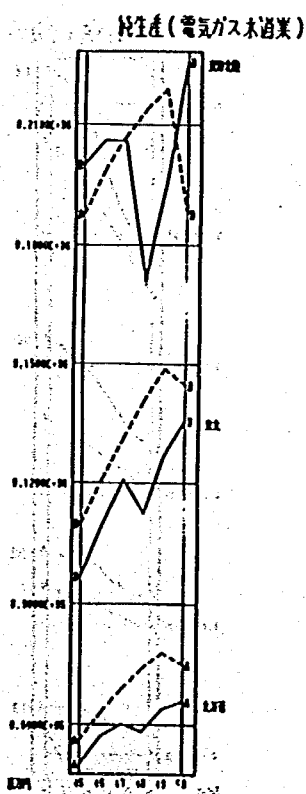


図 6. 2.16

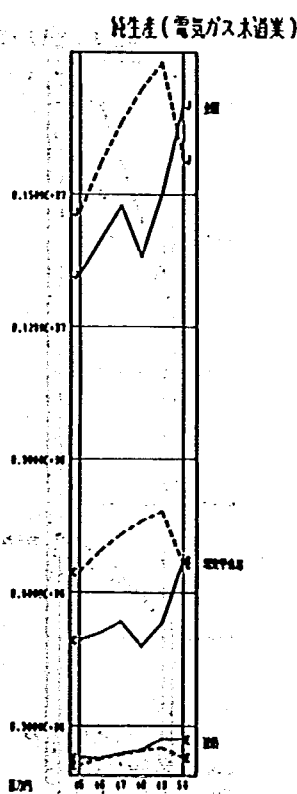


図 6. 2.17

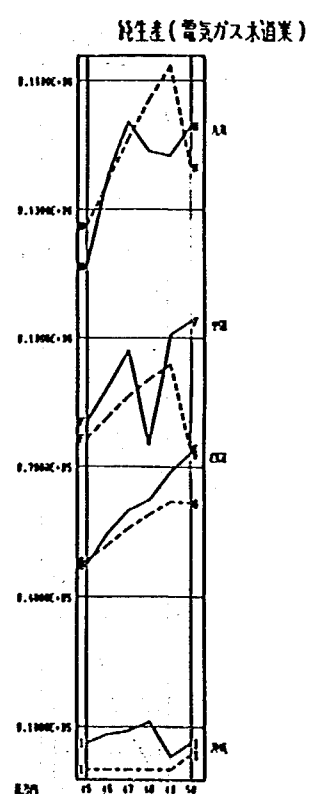


図 6. 2.18

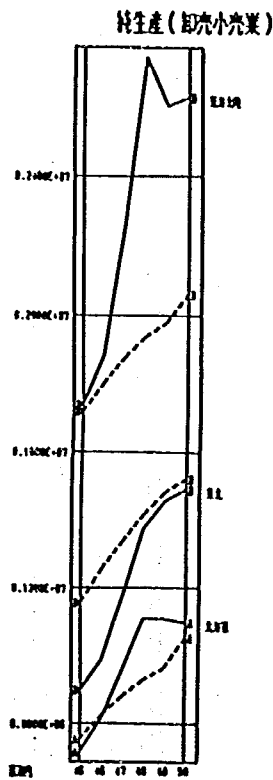


図 6. 2.19

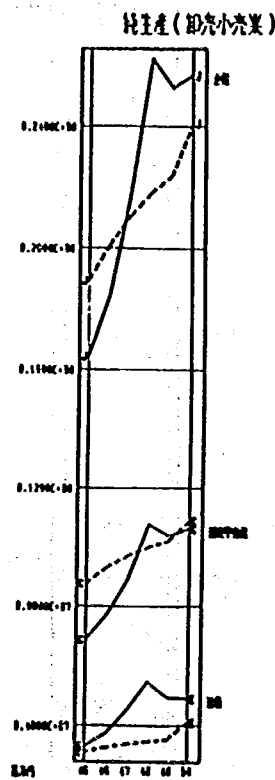


図 6. 2.20

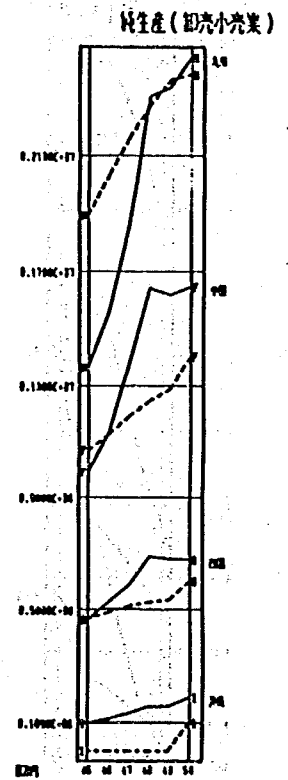


図 6. 2.21

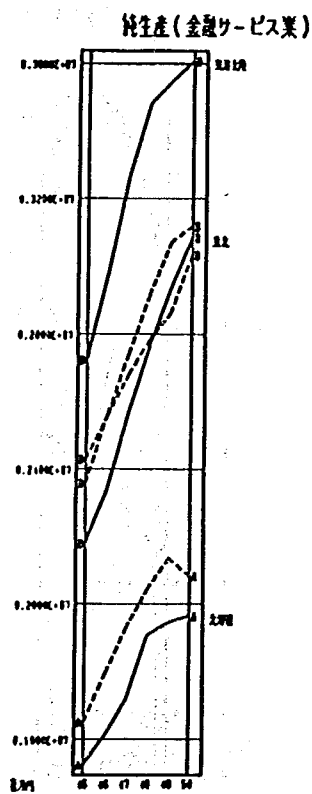


図 6. 2.22

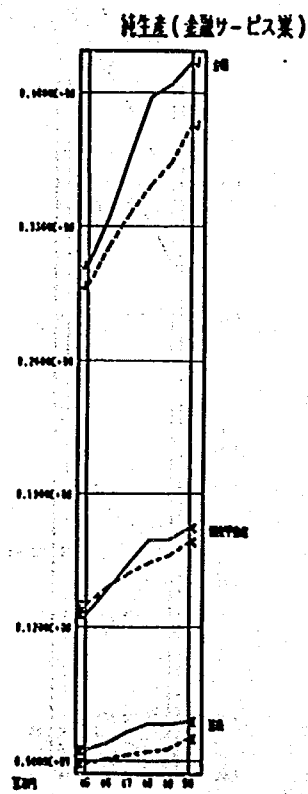


図 6. 2.23

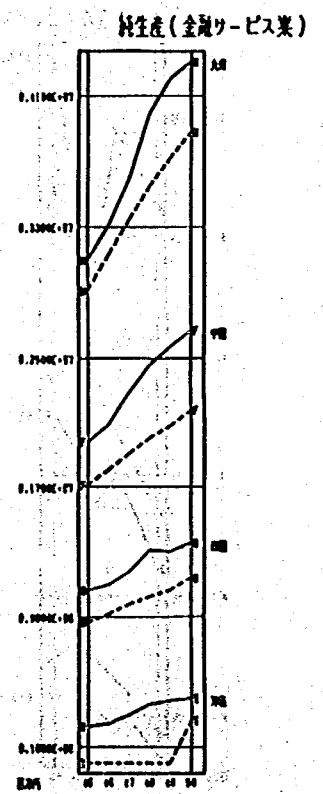


図 6. 2.24

图 6.2.25 居民生产 (运输通信类)

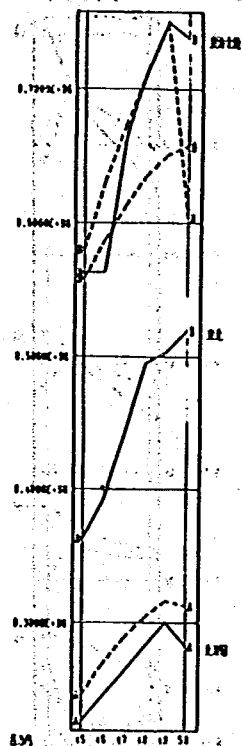


图 6.2.25

图 6.2.26 居民生产 (运输通信类)

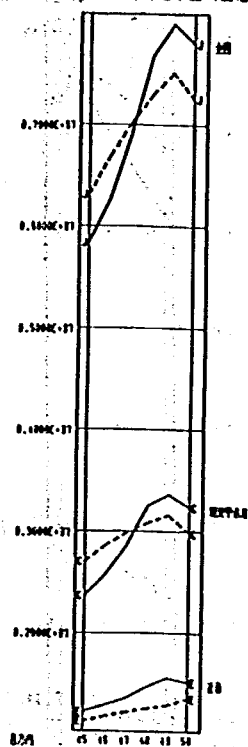


图 6.2.26

图 6.2.27 居民生产 (运输通信类)

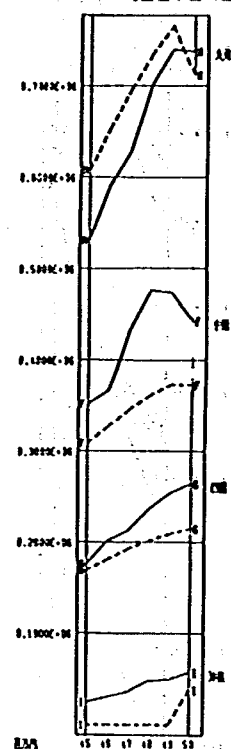


图 6.2.27

图 6.2.28 个人消费支出

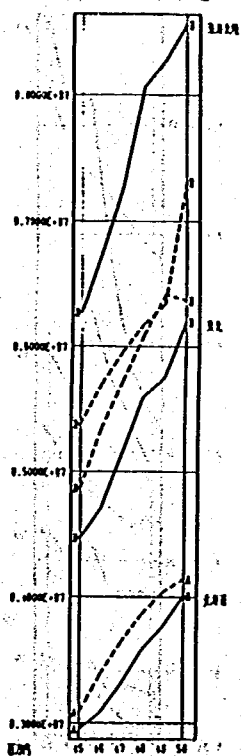


图 6.2.28

图 6.2.29 个人消费支出

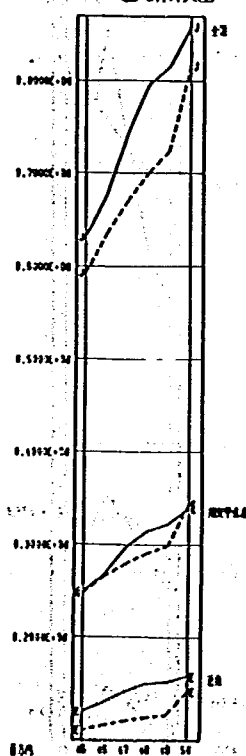


图 6.2.29

图 6.2.30 个人消费支出

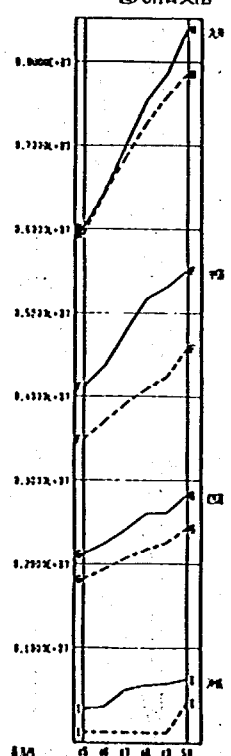


图 6.2.30

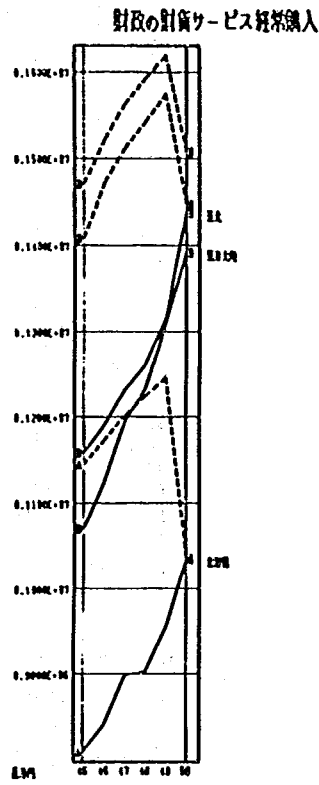


図 6. 2.31

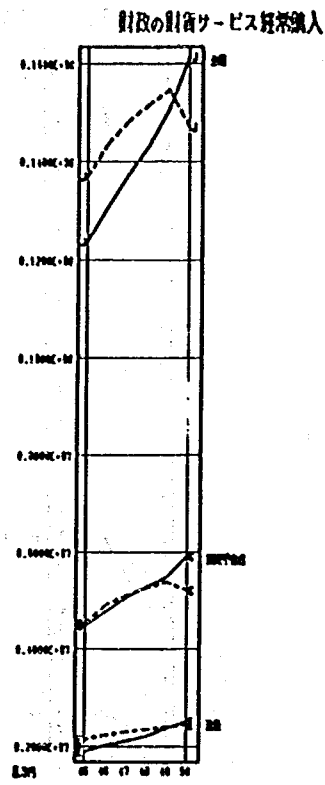


図 6. 2.32

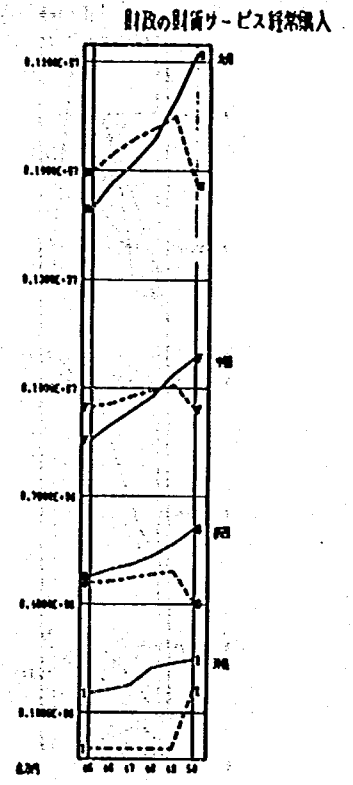


図 6. 2.33

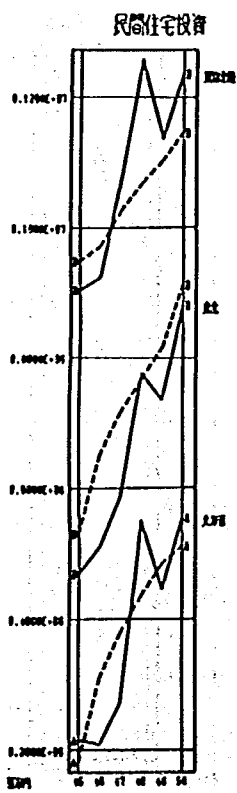


図 6. 2.34

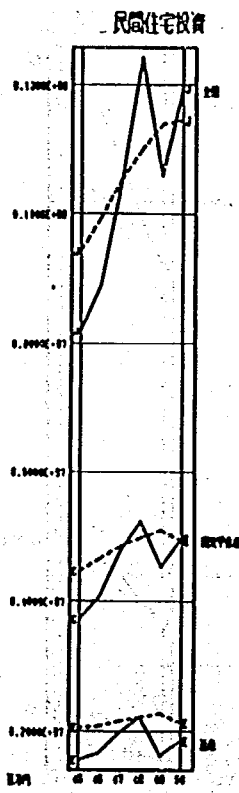


図 6. 2.35

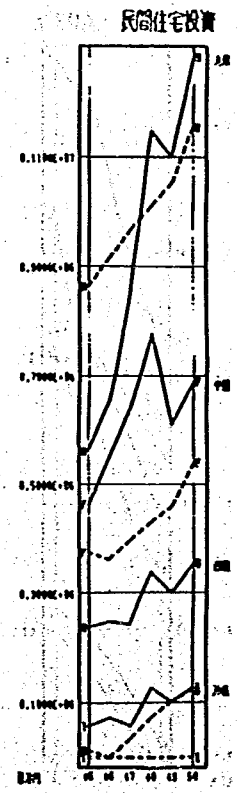


図 6. 2.36

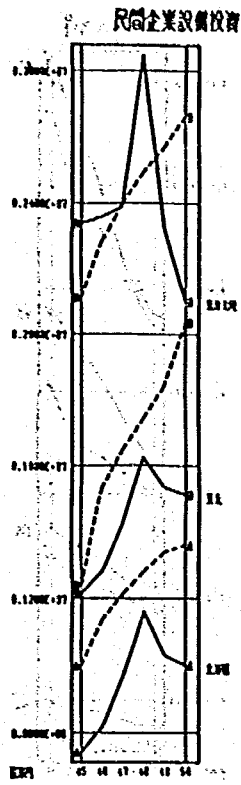


图 6.2.37

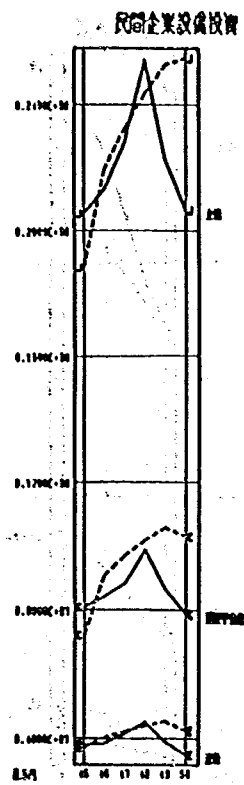


图 6.2.38

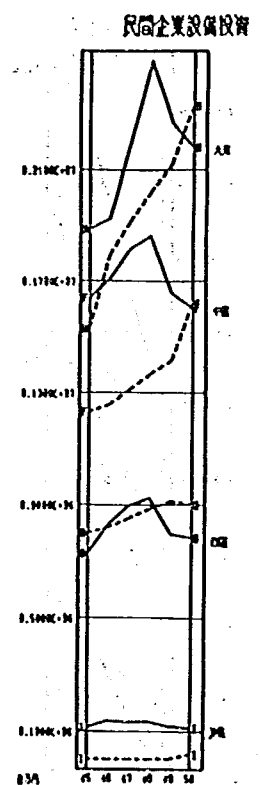


图 6.2.39

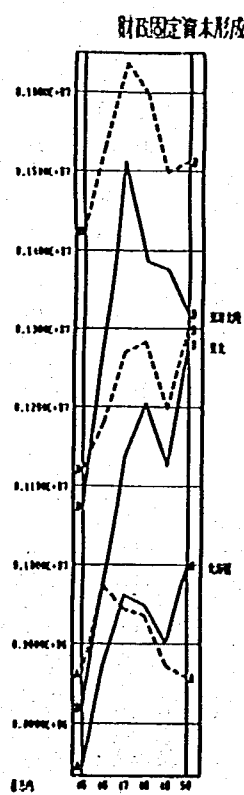


图 6.2.40

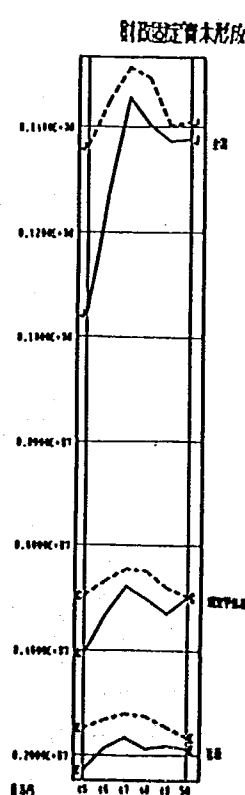


图 6.2.41

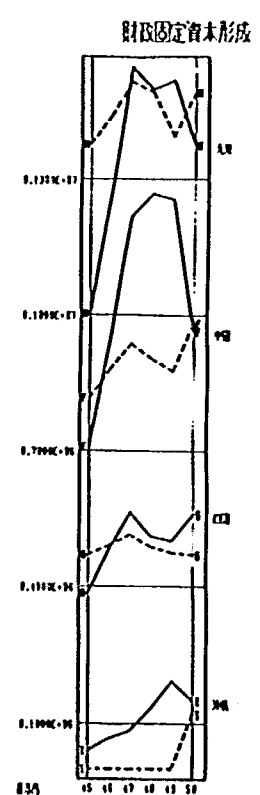


图 6.2.42

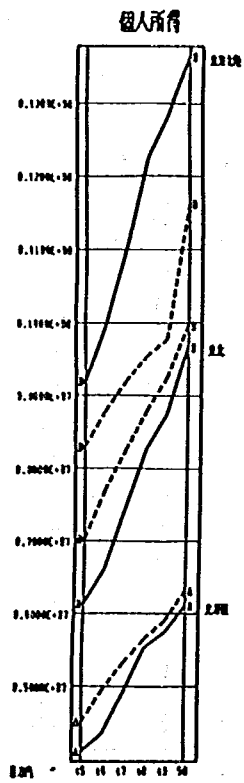


图 6.243

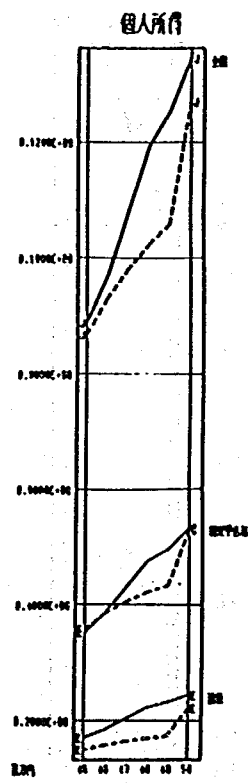


图 6.244

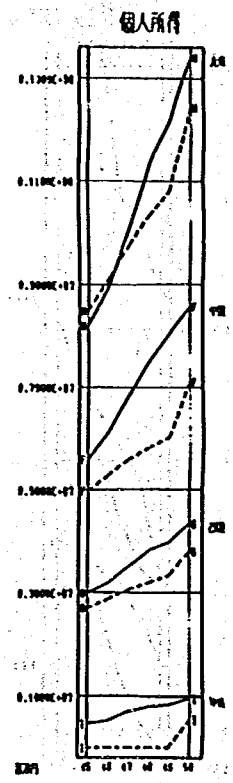


图 6.245

7. 政策シミュレーション

7-1 政策シミュレーションのケース

政策シミュレーションでは

(i) 昭和58年度以降道路投資は維持管理にのみ限定し純投資は行なわない，したがって道路資本ストックは昭和58年度以降変化しないケース（ケース1）

(ii) 昭和58年度より毎年5.335兆円投資するケース（ケース2）

(iii) 昭和58年度より毎年4.739兆円投資するケース（ケース3）

以上の3つのシナリオを設定する。5.335兆円および4.739兆円は57年度価格の43兆円および38.2兆円を50年度価格に直し，5等分したものである。

なお，シミュレーションは昭和50年より65年まで行い，50年から58年までは各ケースとも同じ条件（実績値）で行うものとする。シミュレーションのケースごとのシナリオを表7.2.1に示す。

表7.1.1 政策シミュレーションの設定条件

	道 路 投 資 額	運輸部門からの投入 係数の減少率	高速道路の供用予定	一般道路の平均走 行速度
ケース1	58～65年度まで道路純 投資は0，維持・管理 費のみ投資するものと する。	0	58年度以降供用区間は ないものとする。	固 定
ケース2	58～65年度まで毎年5. 335兆円 ¹⁾ を投資す る。	58～63年度まで0から 9%まで毎年上昇させ， 64，65年は9%とする。	58～62年度まで供用予 定計画案を供用する。	〃
ケース3	〃 4.739兆円 ²⁾ 〃	〃 8% 〃 〃 8% 〃	〃	〃

¹⁾ 5.335兆円は43兆円を50年度価格に直し，5等分した金額

²⁾ 4.739兆円は38.2兆円 〃

1) 道路投資額について

ケース1では道路資本ストックの増加に寄与する純投資分はゼロであり，過去の実績から求めた道路資本ストックに占める維持管理費の比率を用いて毎年度維持管理費のみ投資するものとしている。

ケース2とケース3ではそれぞれ毎年5.335兆円或いは4.739兆円に相当する投資を行う。

2) 運輸部門からの投入係数の減少率について

ケース1については0とする。

ケース2については先に建設省が公表した43兆円の投資に応じた直接便益（走行経費節約便益）のうち業務目的で走行する車両がうける便益額を算定し，運輸部門の生産額との比をとって簡易的に減少率

を設定している。

ケース3についてはケース2に準じている。

3) 高速道路の供用予定

ケース1については58年度以降新たに供用される区間はないものとする。

ケース2およびケース3については、先に掲げた図5.1.1 高速自動車国道図に示されている昭和58年度～62年度の供用予定区間を毎年度供用していくものとしている。

4) 一般道の平均走行速度

いずれのケースも一般道の平均走行速度は50年度の値を将来に至っても固定して使用するものとしている。

7-2 政策シミュレーションの結果

政策シミュレーション結果の一部について図7.2.1～図7.2.74にグラフ出力したものを掲載した。グラフの線の凡例は以下の通りである。なお、価格はすべて50年度価格である。また、地域区分は表4.2.1に掲げたモデル内の区分（地域間産業連関表ベース）によっている。

(i) ケース1 : 破線

(ii) ケース2 : 一点鎖線

(iii) ケース3 : 二点鎖線

シミュレーション結果について以下に述べる。

1) 産業別純生産（図7.2.1～図7.2.36参照）

各産業、各地域ともケース1<ケース3<ケース2の順で純生産に与える道路整備のインパクトが大きい。産業別には他部門に比べ建設業、卸売小売業、金融サービス業におけるインパクトが大きい。また地域別には東北地方におけるインパクトが最も大きい。純生産の全産業全国合計についてみると昭和58年から65年度の間に累計でケース2とケース1の間に約132兆円、ケース3とケース1の間に約117兆円の差が生じる。なお地域別、産業別純生産の昭和58年度から62年度までの年平均成長率を表にしたものが表7.2.1である。

2) 産業別就業者数（図7.2.37～図7.2.51参照）

産業別就業者数については各地域ともケース間の差は純生産に比べかなり小さい。そのなかでは建設業、卸売小売業におけるインパクトが比較的大きい。純生産に対する道路のインパクトが就業者数に比べてかなり大きいことにより道路整備は主に生産性の向上に効果を持つことがわかる。

3) 民間資本ストック（図7.2.52～7.2.55参照）

民間資本ストックの例として製造業の合計をあげる。民間資本ストックに対する道路のインパクトは東北、関東甲信越、中国、九州の各地方でやや大きくなっている。

4) 総人口（図7.2.56～7.2.58参照）

地域別総人口は全国に対する各地域のシェアを全国平均と比べた所得格差や人口密度格差により推定することにより求められている。しかし、総人口に対する道路整備のインパクトは小さく、北海道と東

北でいくらか目につく程度である。各ケースを通じて人口の将来成長率は東北と関東甲信越地方で大きくなっている。

5) 税収合計 (図 7.2.59～図 7.2.62参照)

税収は所得・支出サブモデルで算定された雇用者所得、および営業余剰によって説明されているので、純生産の動きとはほぼ同様の動きをしている。地域別にみると、東北、中国、九州に相対的に大きなインパクト差があらわれている。税収の全国計については昭和58～65年度の間に累計でケース1とケース2の間で27兆円、同じくケース3との間で24兆円の差が生じている。

最後に、参考までに、時間距離 (e. g. 東北起点)、道路資本ストック、政府投資である財政固定資本形成について掲載した。(図 7.2.63～図 7.2.74参照)

表 7.2.1 昭和58～62年度間の年平均成長率のケース別比較

		北海道	東北	関東甲信越	東北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国平均
純生産 (合計)	ケース(1)	1.7	3.1	2.4	2.0	2.0	1.9	2.6	1.9	1.5	2.3
	ケース(2)	3.9	5.5	4.1	3.6	3.5	4.0	4.6	3.8	3.2	4.1
	ケース(3)	3.7	5.2	4.0	3.5	3.4	3.8	4.4	3.6	3.0	3.9(%)
純生産 (農林水産業)	ケース(1)	2.2	3.1	2.3	1.6	1.3	1.5	2.1	2.1	2.3	2.2
	ケース(2)	3.9	5.0	3.7	3.0	2.5	3.3	3.7	3.6	3.8	3.8
	ケース(3)	3.7	4.8	3.6	2.8	2.4	3.1	3.6	3.5	3.6	3.6(%)
純生産 (鉱業)	ケース(1)	2.1	4.4	2.5	2.7	2.0	1.9	3.1	2.4	3.4	2.7
	ケース(2)	4.4	7.0	4.4	4.6	3.7	4.1	5.3	4.5	4.5	4.9
	ケース(3)	4.1	6.7	4.2	4.4	3.5	3.9	5.1	4.2	4.4	4.6(%)
純生産 (製造業)	ケース(1)	3.3	5.0	3.3	2.8	2.7	2.9	4.0	3.4	1.7	3.2
	ケース(2)	5.1	7.0	4.7	4.0	3.8	4.4	5.4	4.8	3.6	4.6
	ケース(3)	4.9	6.8	4.5	3.8	3.7	4.3	5.3	4.7	3.4	4.4(%)
純生産 (建設業)	ケース(1)	0.8	1.6	1.4	1.2	1.2	0.9	1.6	0.9	0.2	1.3
	ケース(2)	3.4	4.2	3.1	3.1	2.8	3.4	4.0	3.0	3.3	3.2
	ケース(3)	3.1	3.9	2.9	2.9	2.6	3.1	3.7	2.8	2.9	3.0(%)
純生産 (電気・ガス ・水道業)	ケース(1)	1.6	3.6	2.5	2.3	2.0	2.3	3.1	2.1	1.7	2.5
	ケース(2)	3.9	6.0	4.3	4.1	3.6	4.4	5.1	4.1	3.3	4.4
	ケース(3)	3.7	5.8	4.1	3.9	3.4	4.2	4.9	3.9	3.1	4.2(%)
純生産 (卸売・小売業)	ケース(1)	1.5	2.7	2.0	1.7	1.7	1.9	2.3	1.5	1.5	1.9
	ケース(2)	3.8	5.3	3.7	3.4	3.2	4.1	4.4	3.5	3.3	3.7
	ケース(3)	3.6	5.0	3.5	3.2	3.0	3.9	4.2	3.3	3.1	3.5(%)
純生産 (金融・サー ビス業)	ケース(1)	1.2	2.4	2.0	1.6	1.6	1.6	2.1	1.5	1.5	1.8
	ケース(2)	3.6	5.2	4.0	3.6	3.4	4.0	4.5	3.7	2.8	3.9
	ケース(3)	3.4	4.9	3.8	3.4	3.2	3.8	4.2	3.5	2.6	3.7(%)
純生産 (運輸通信業)	ケース(1)	1.4	2.4	3.1	1.9	2.9	2.0	2.7	1.8	2.7	2.6
	ケース(2)	3.6	5.1	5.1	3.6	4.6	4.0	4.8	3.8	3.7	4.6
	ケース(3)	3.4	4.8	4.9	3.4	4.4	3.8	4.5	3.6	3.5	4.4(%)

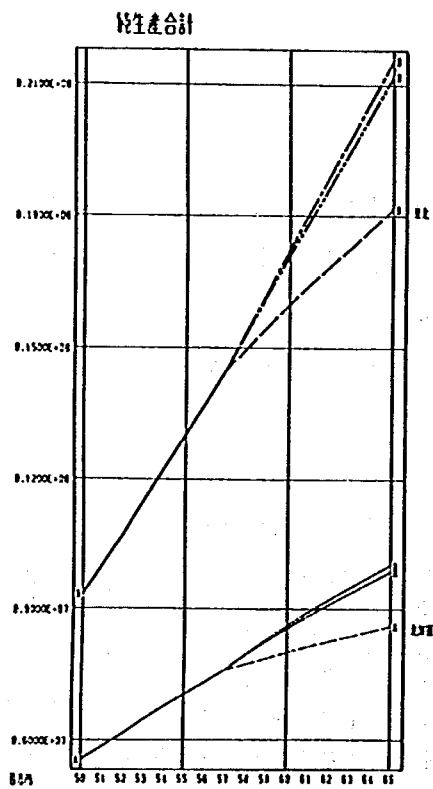


図 7.2.1

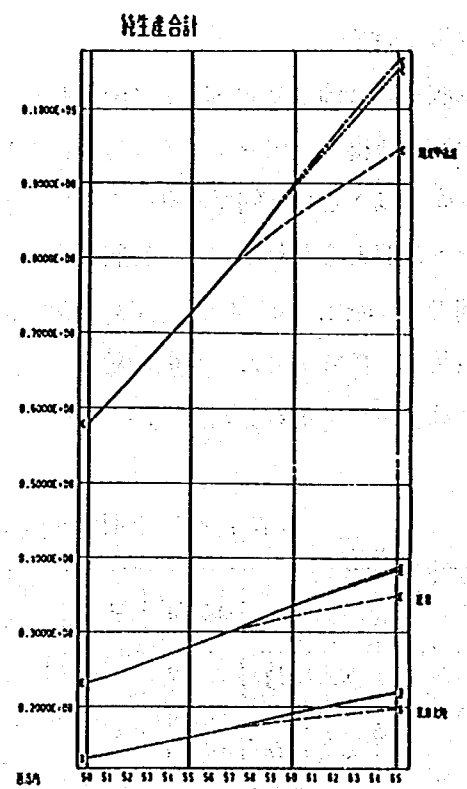


図 7.2.2

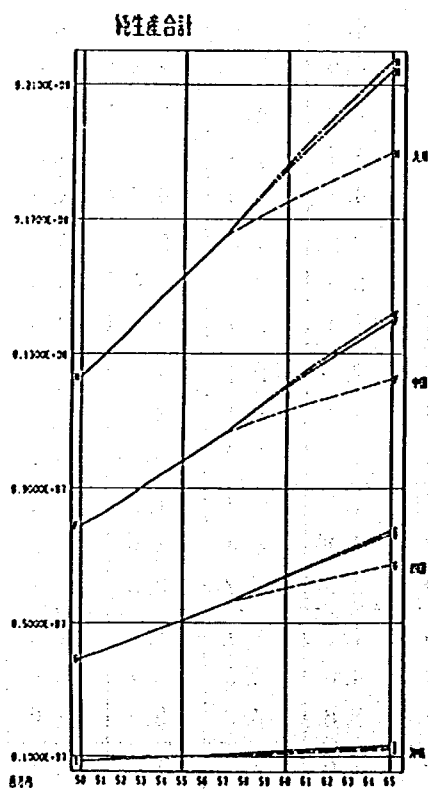


図 7.2.3

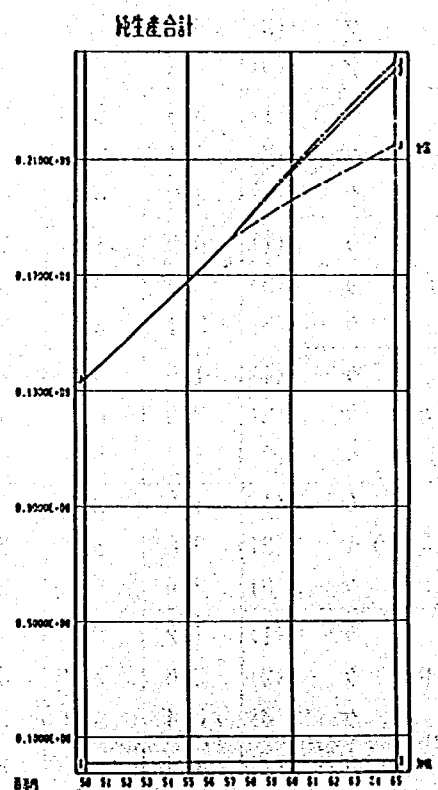


図 7.2.4

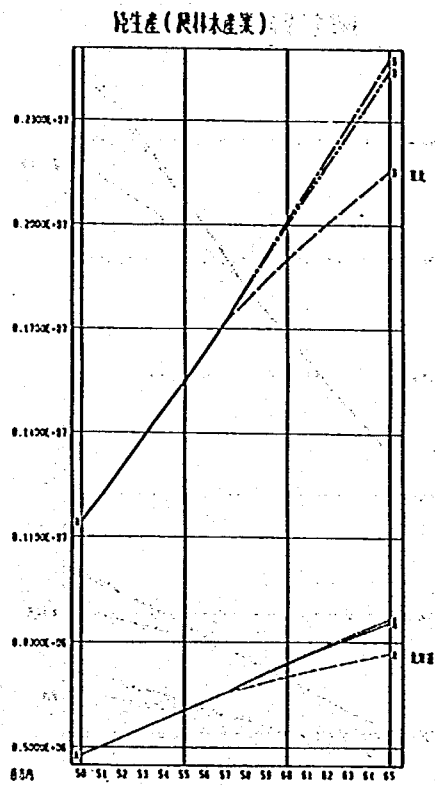


図 7.2.5

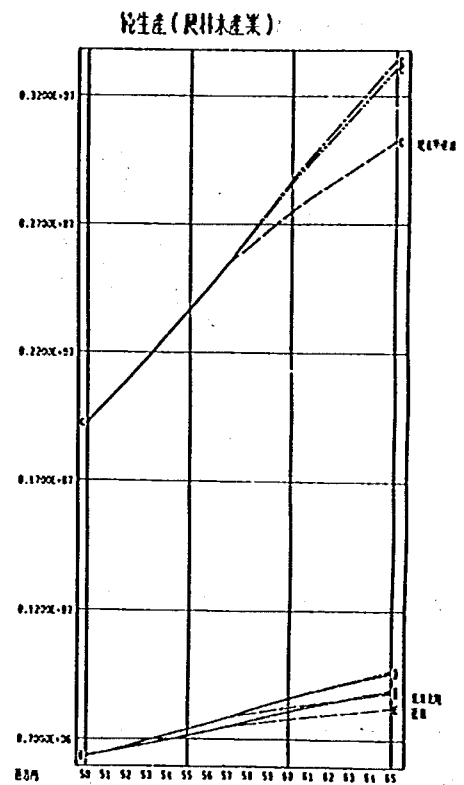


図 7.2.6

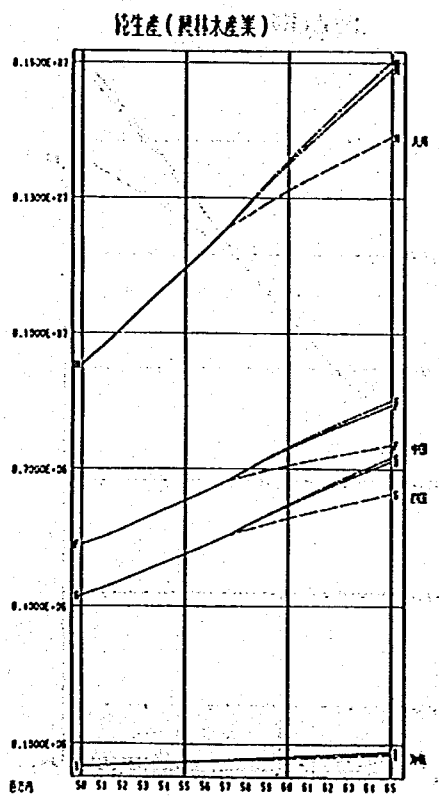


図 7.2.7

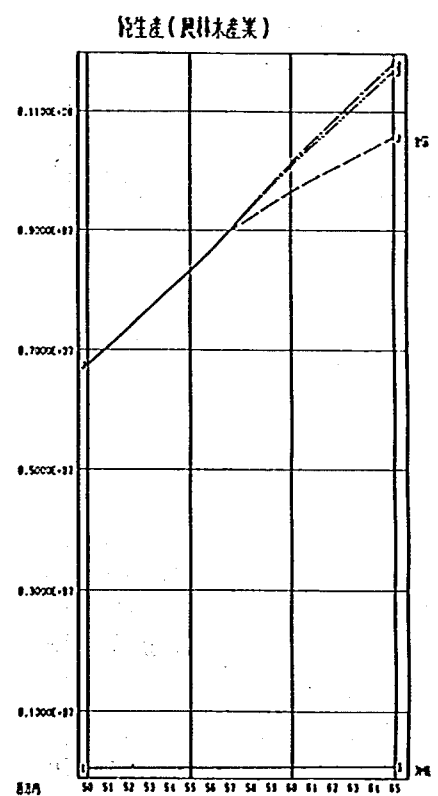


図 7.2.8

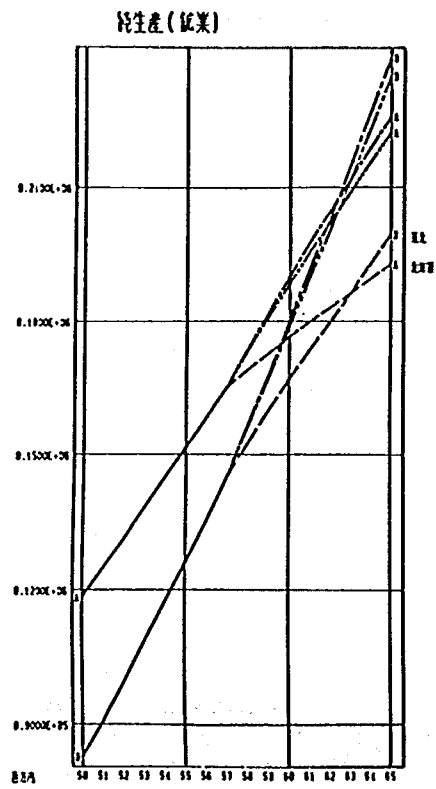


図 7.2.9

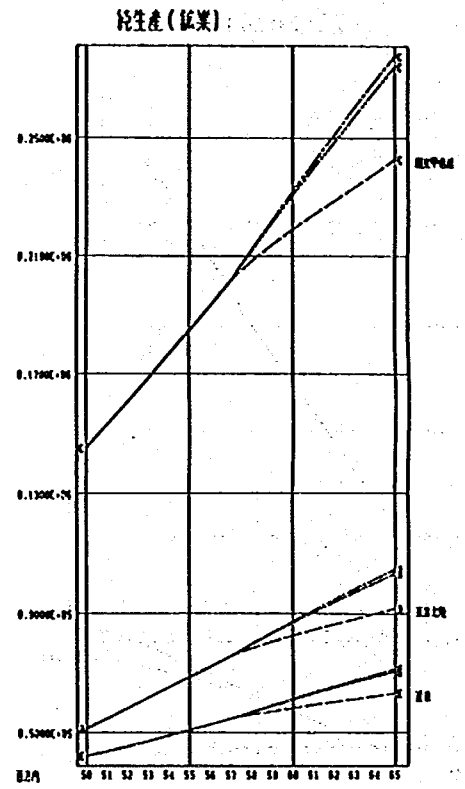


図 7.2.10

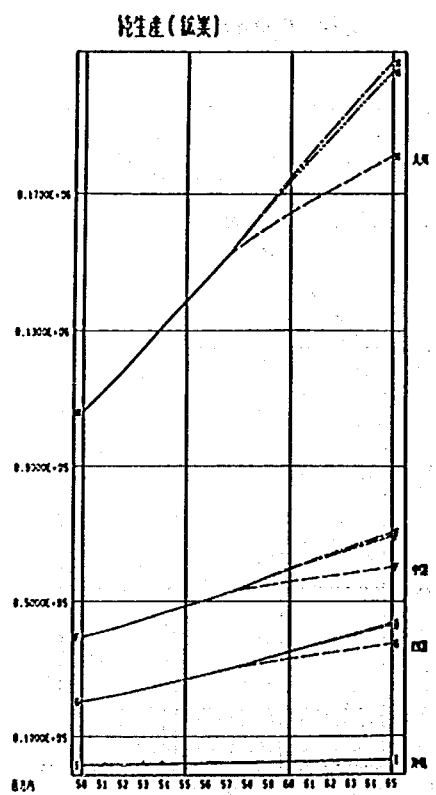


図 7.2.11

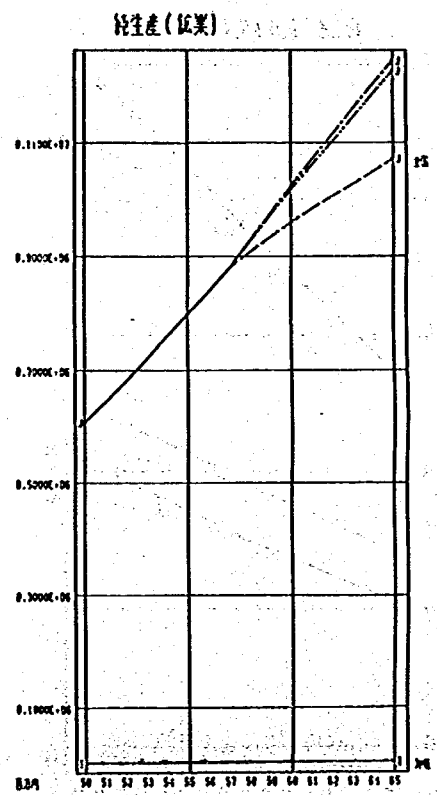


図 7.2.12

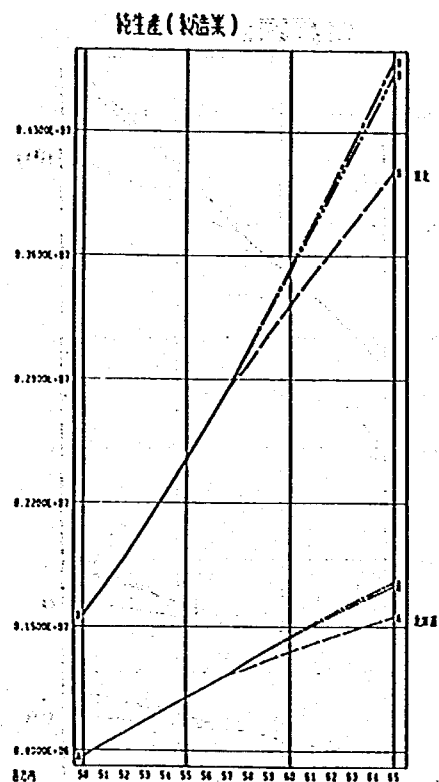


図 7.2.13

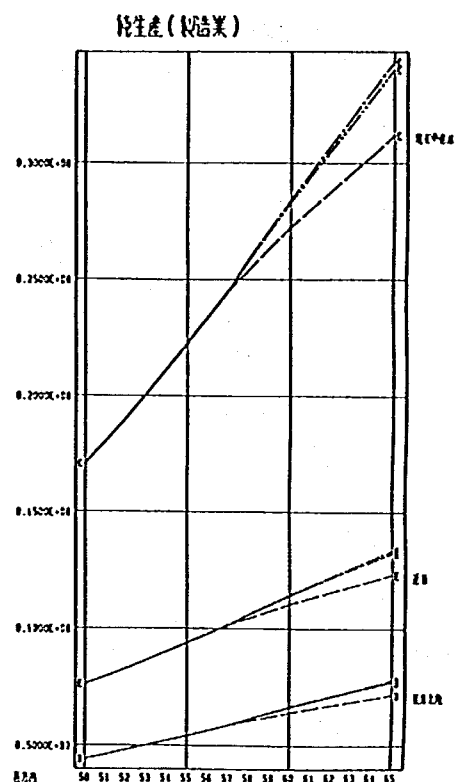


図 7.2.14

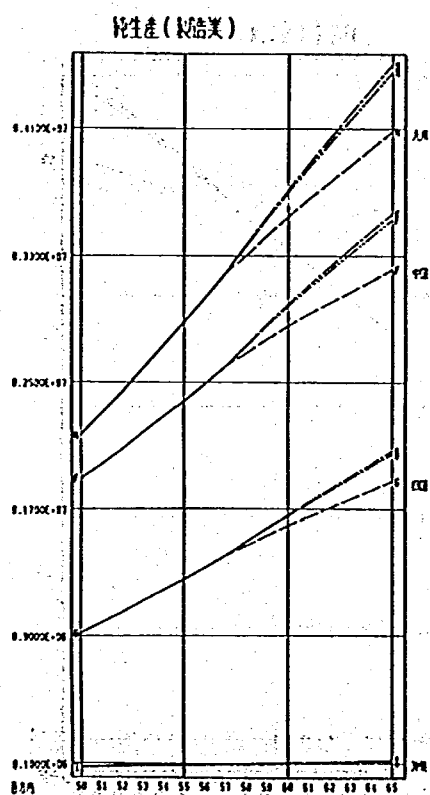


図 7.2.15

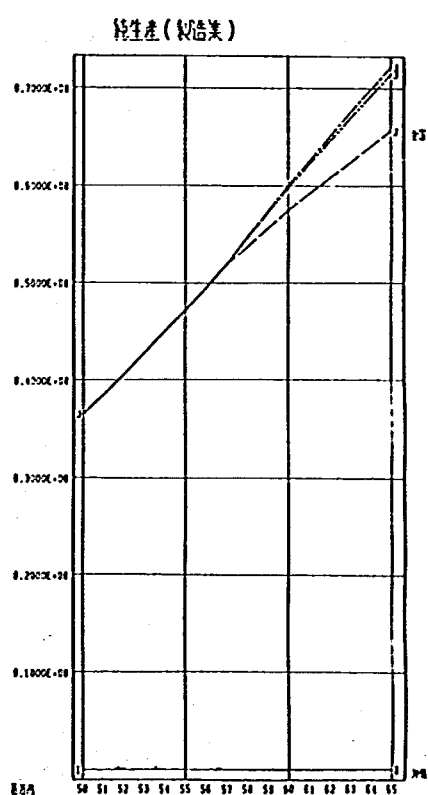


図 7.2.16

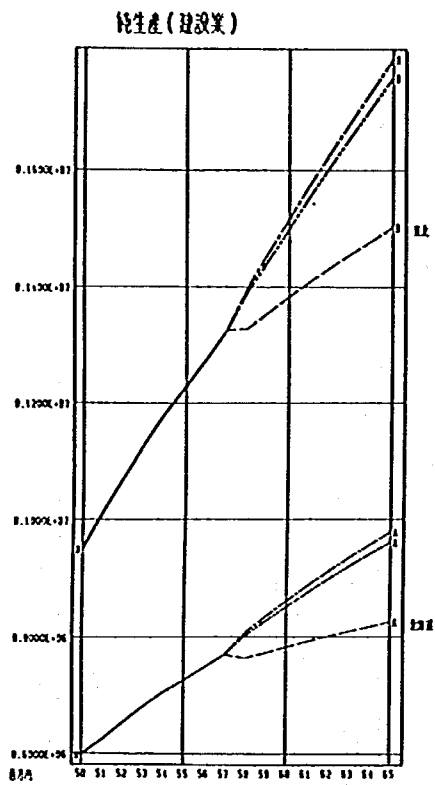


図 7. 2.17

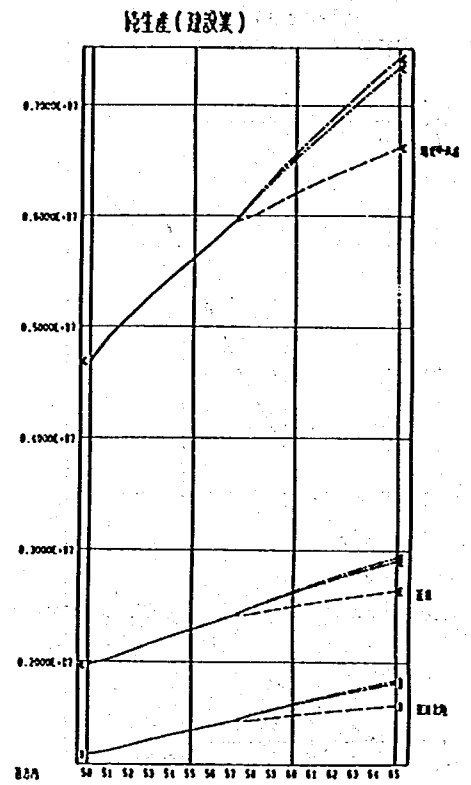


図 7. 2.18

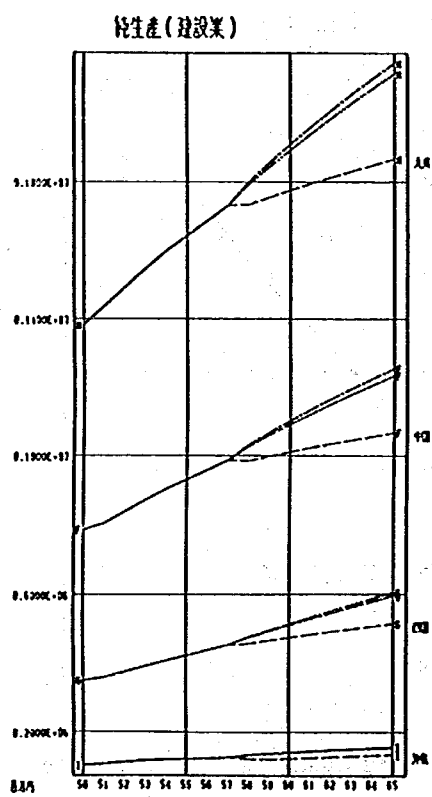


図 7. 2.19

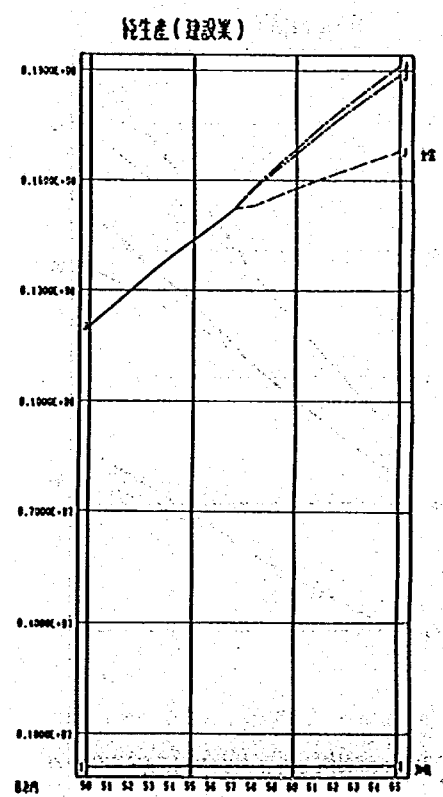


図 7. 2.20

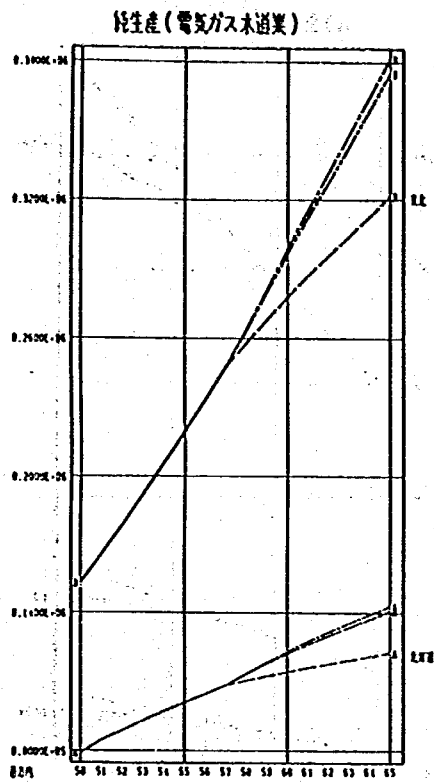


図 7. 2.21

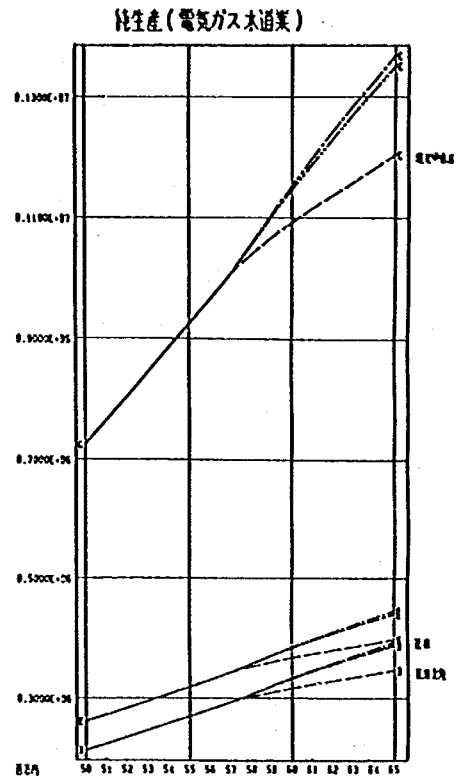


図 7. 2.22

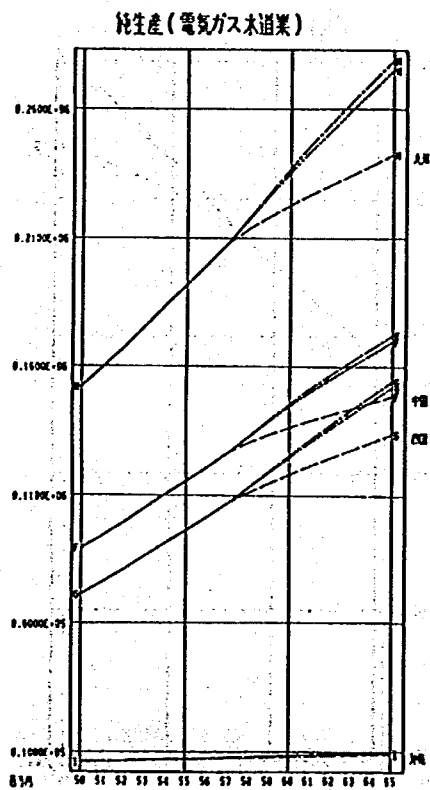


図 7. 2.23

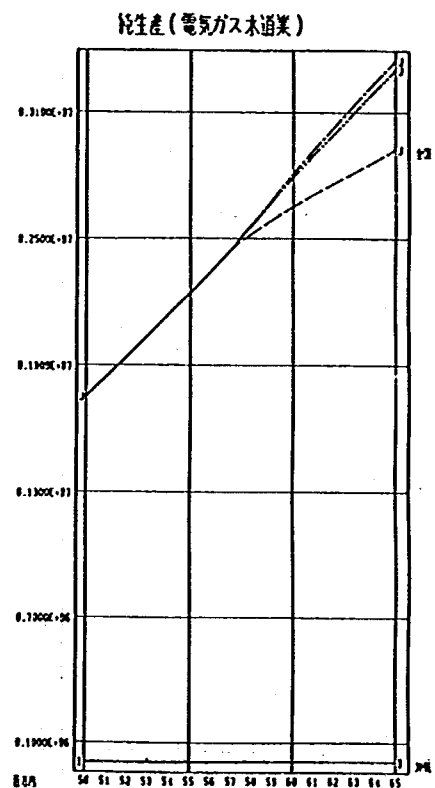


図 7. 2.24

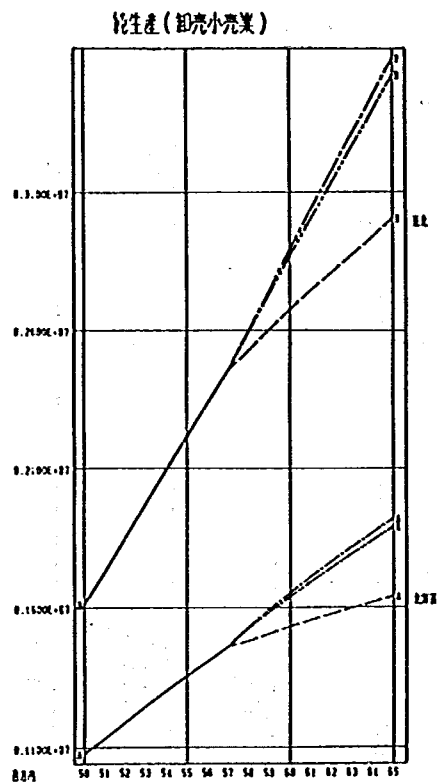


図 7.2.25

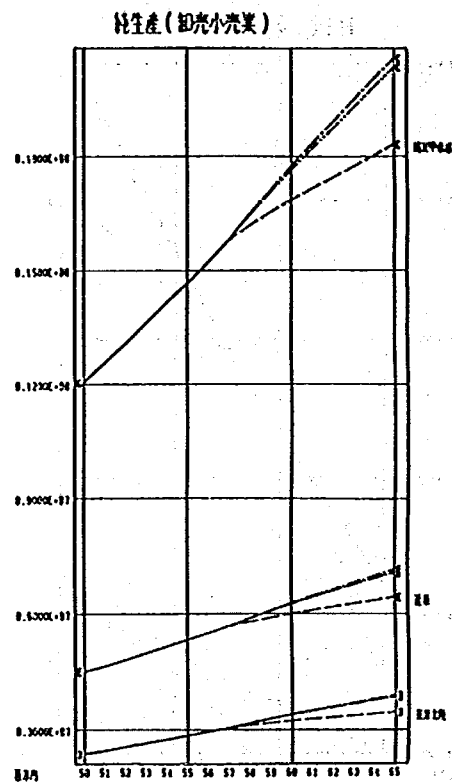


図 7.2.26

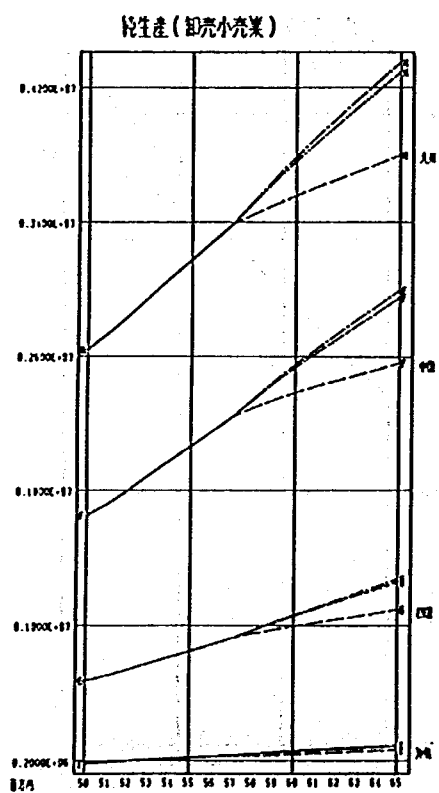


図 7.2.27

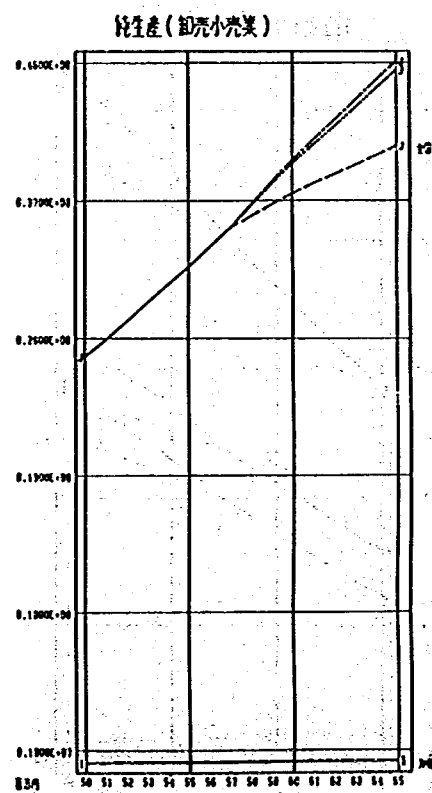


図 7.2.28

純生産（金融サービス業）

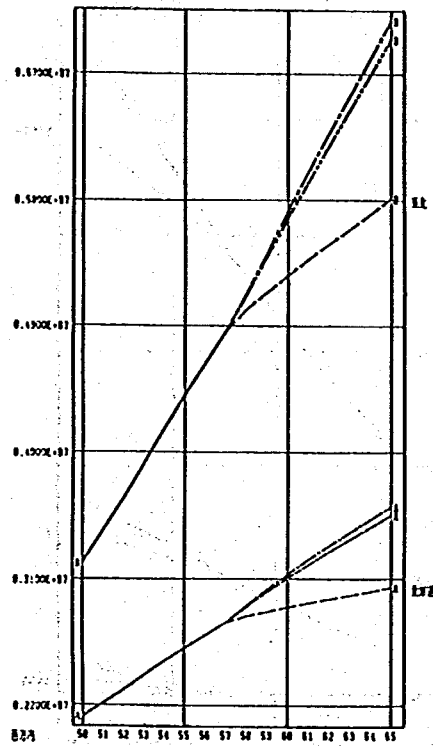


図 7.2.29

純生産（金融サービス業）

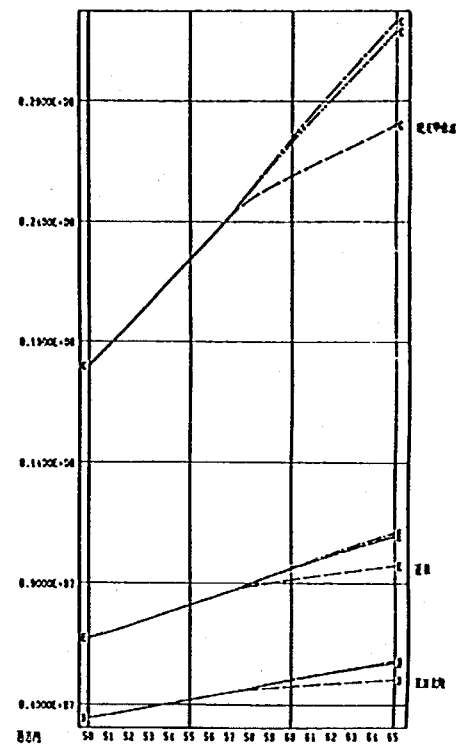


図 7.2.30

純生産（金融サービス業）

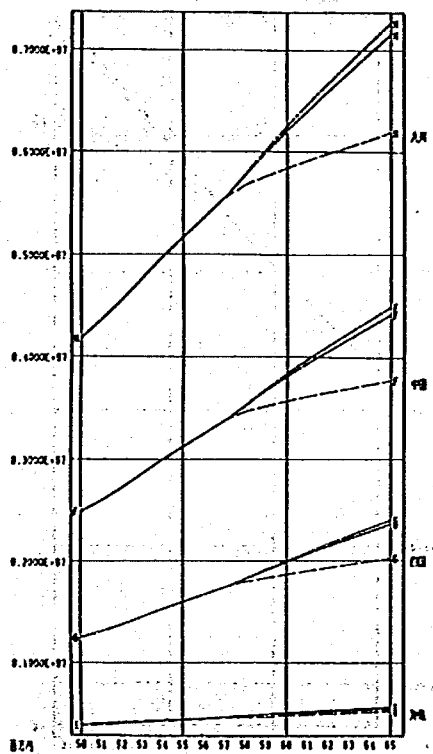


図 7.2.31

純生産（金融サービス業）

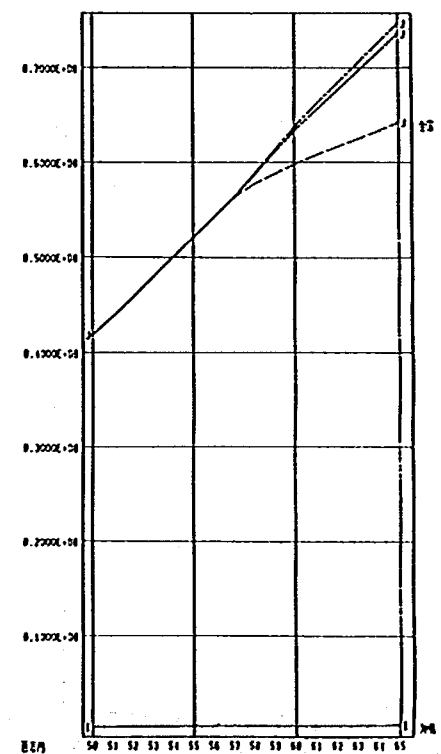


図 7.2.32

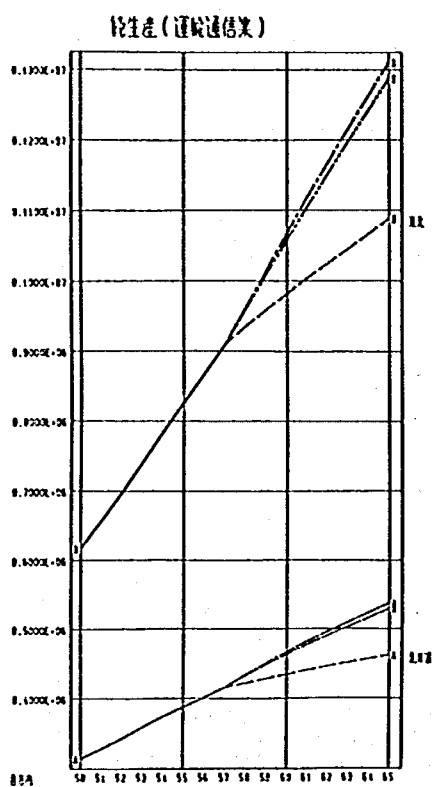


图 7.2.33

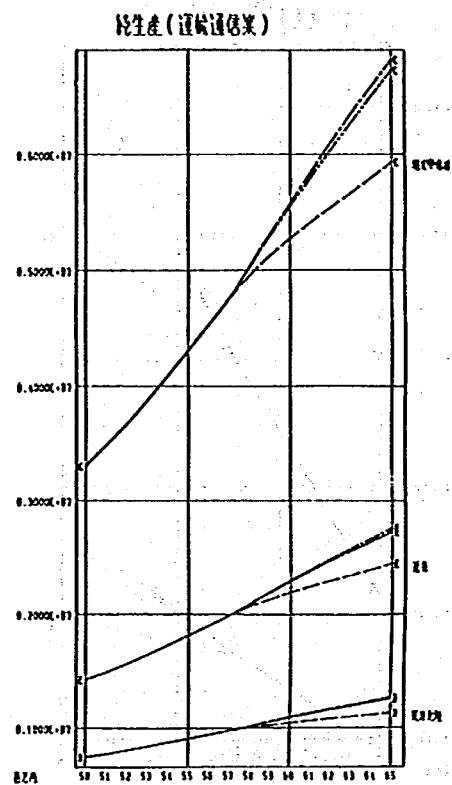


图 7.2.34

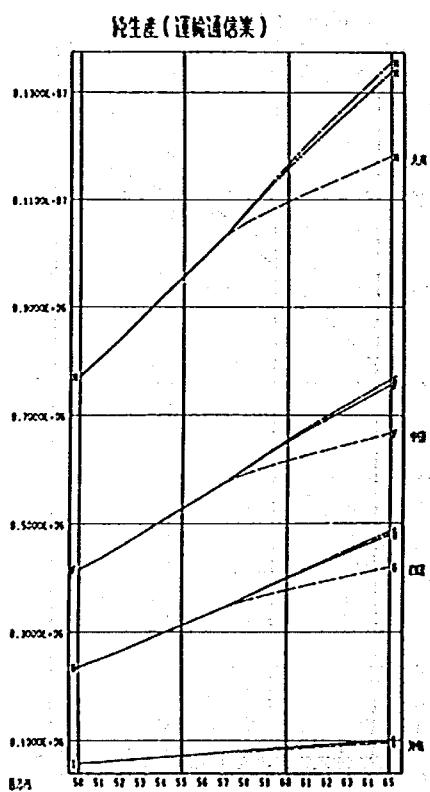


图 7.2.35

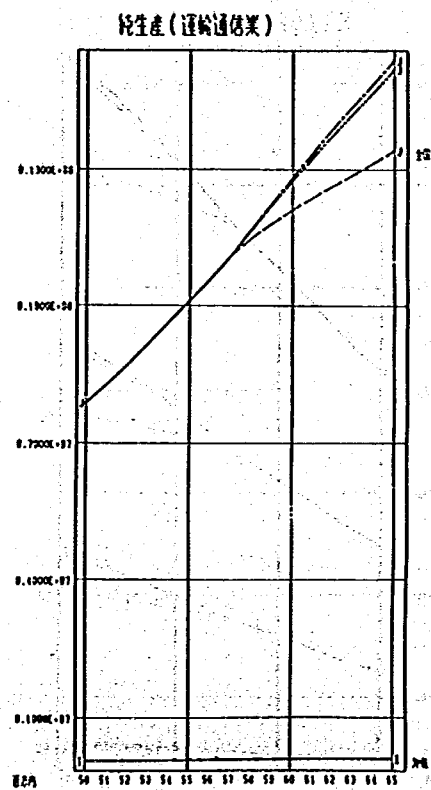


图 7.2.36

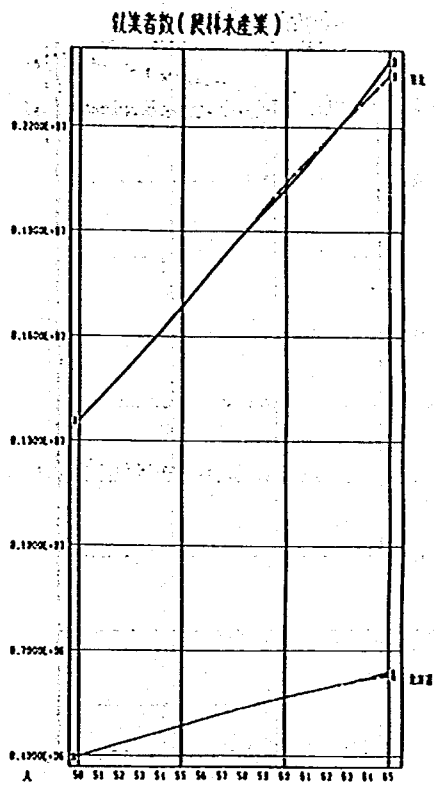


図 7. 2.37

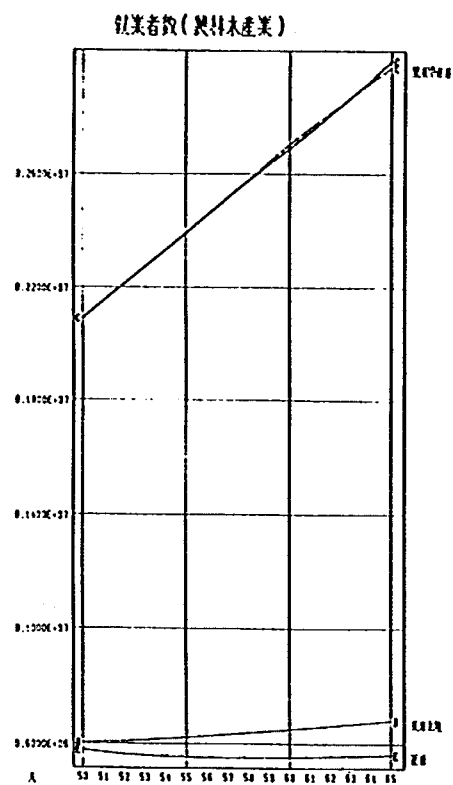


図 7. 2.38

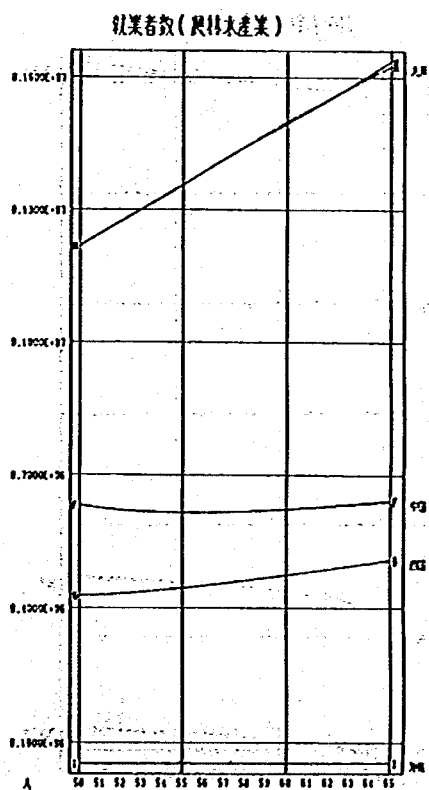


図 7. 2.39

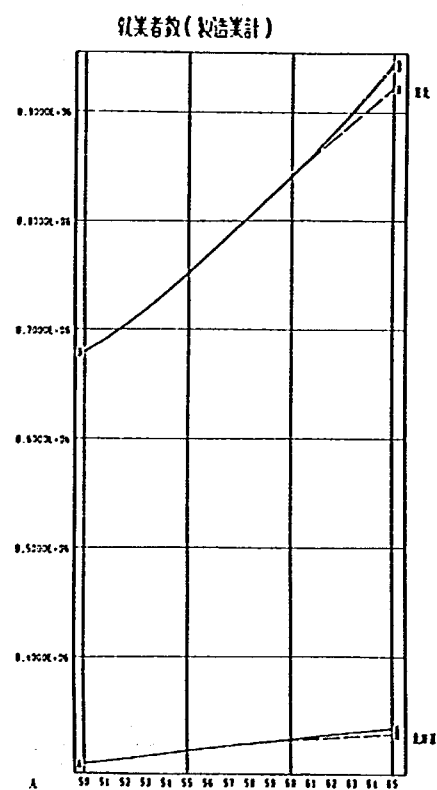


図 7. 2.40

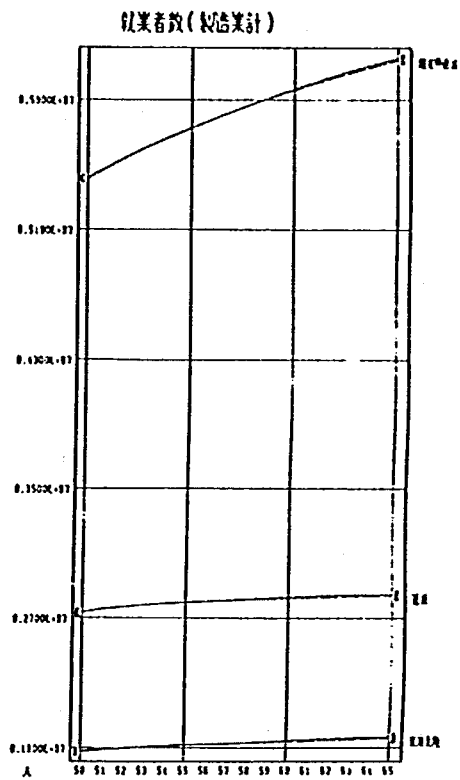


図 7.2.41

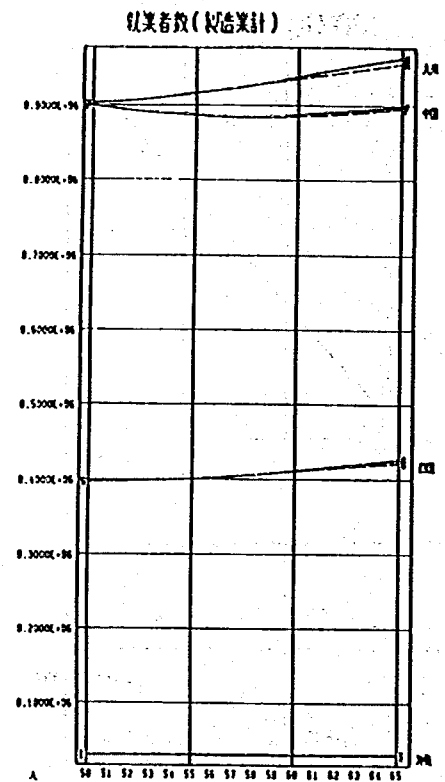


図 7.2.42

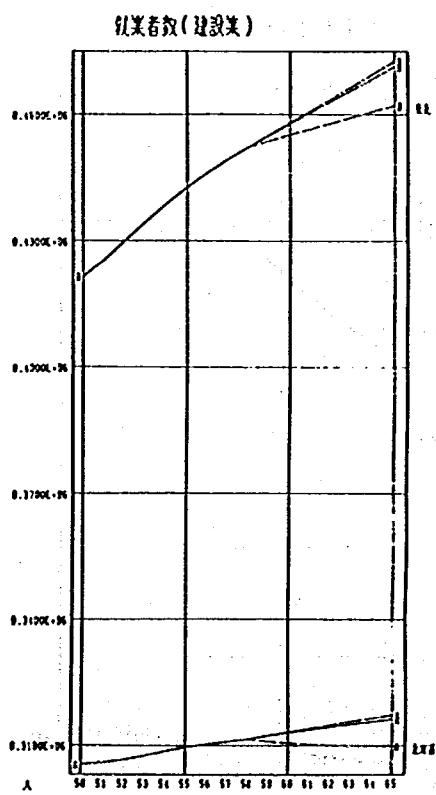


図 7.2.43

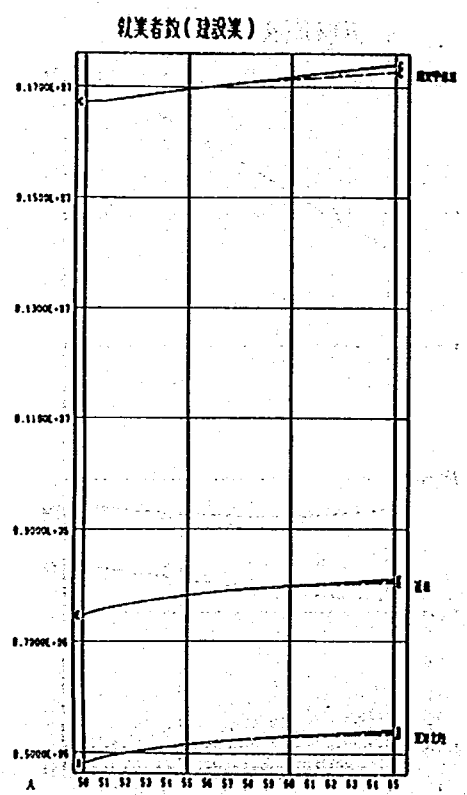


図 7.2.44

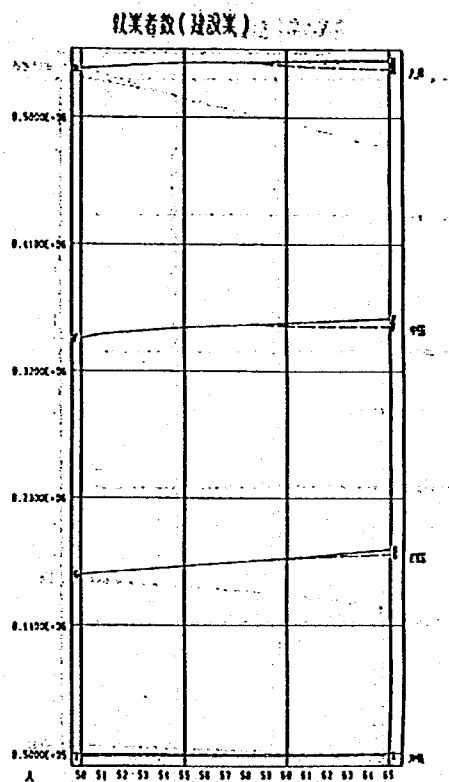


図 7.245

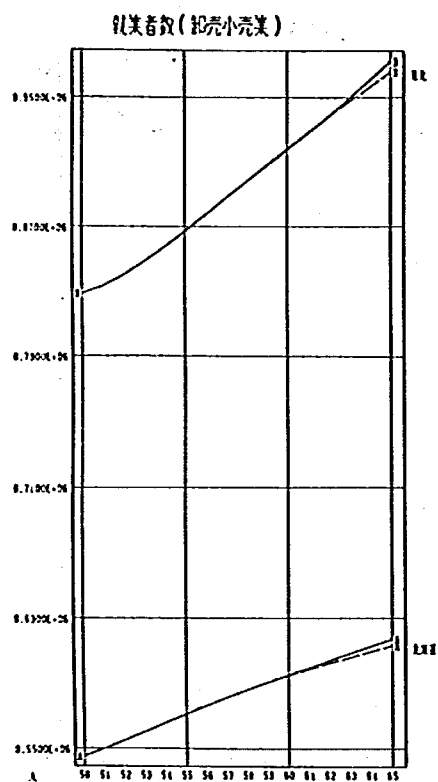


図 7.246

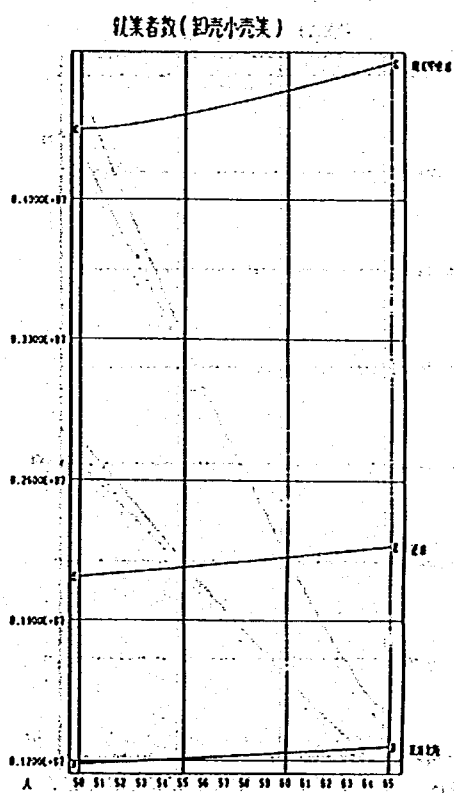


図 7.247

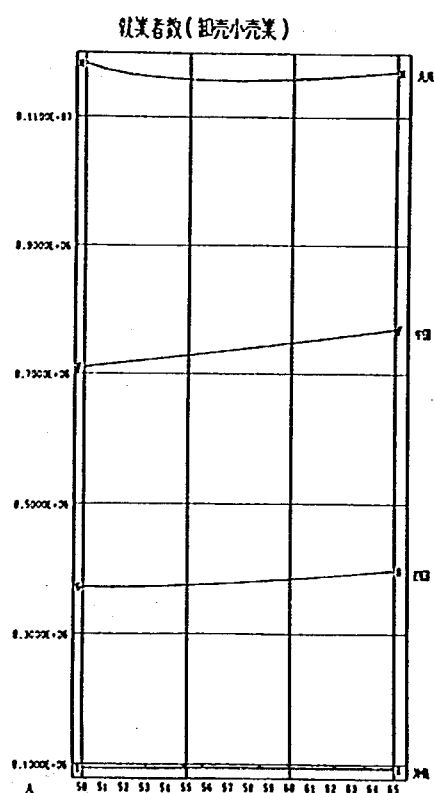


図 7.248

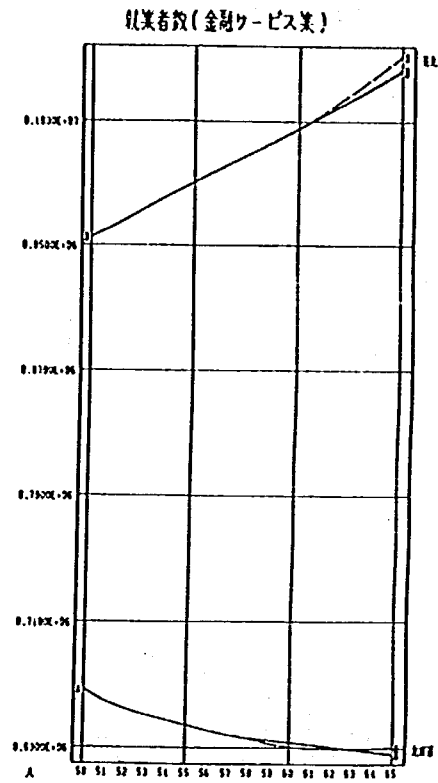


図 7. 2.49

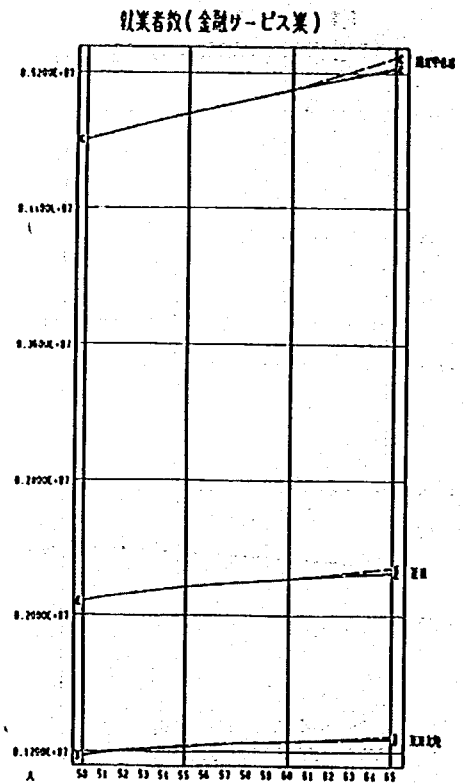


図 7. 2.50

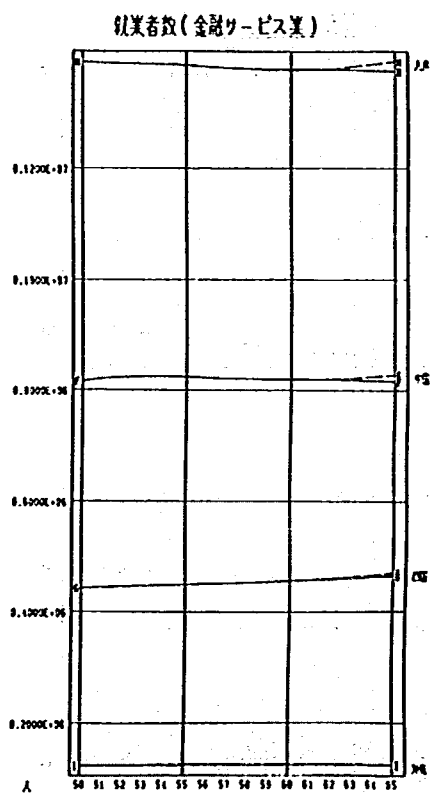


図 7. 2.51

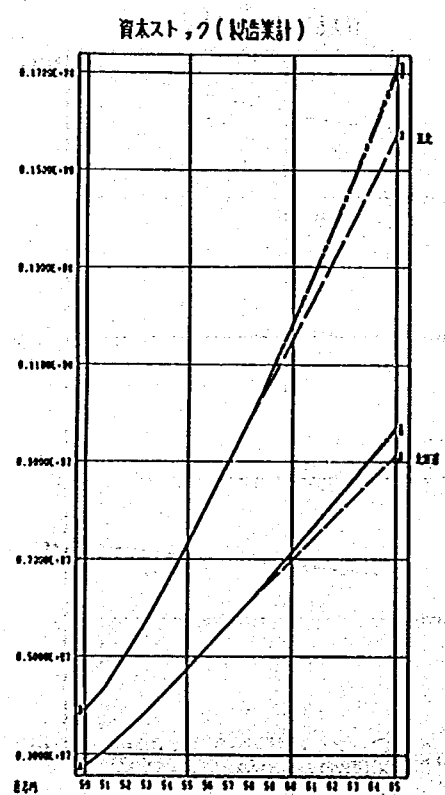


図 7. 2.52

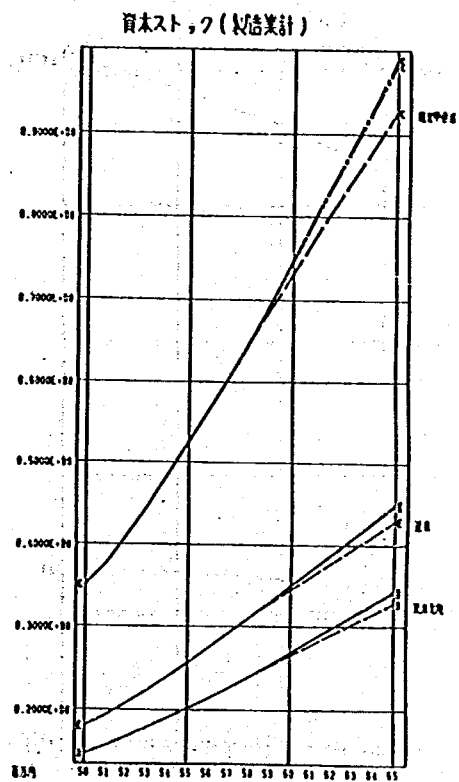


図 7.2.53

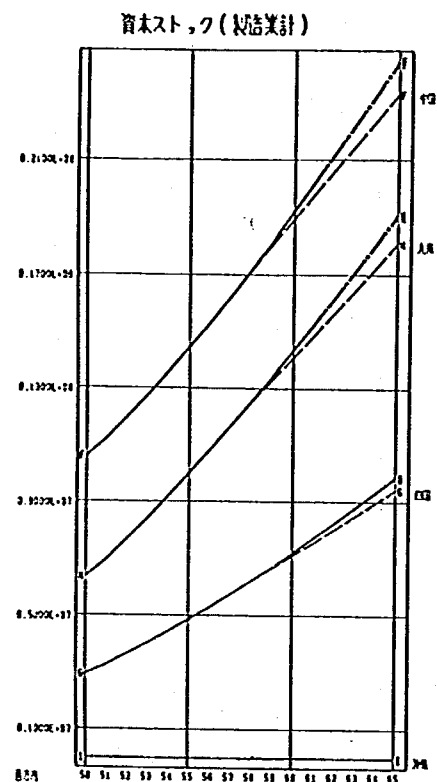


図 7.2.54

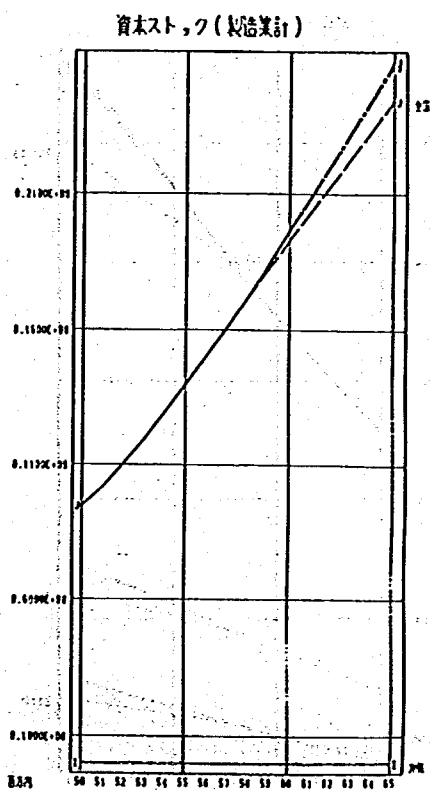


図 7.2.55

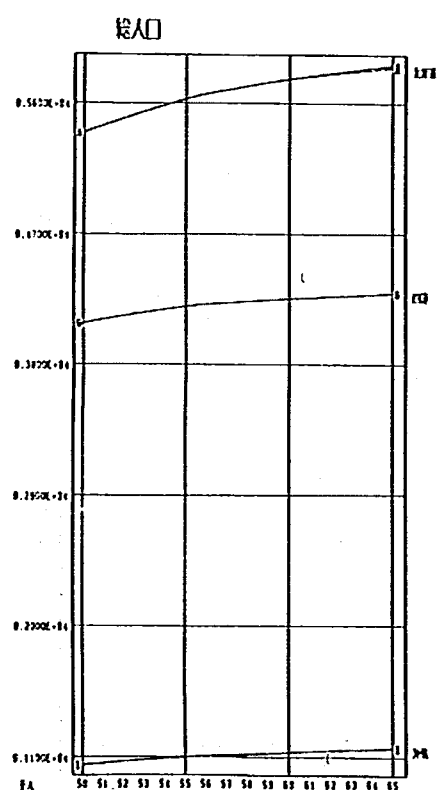


図 7.2.56

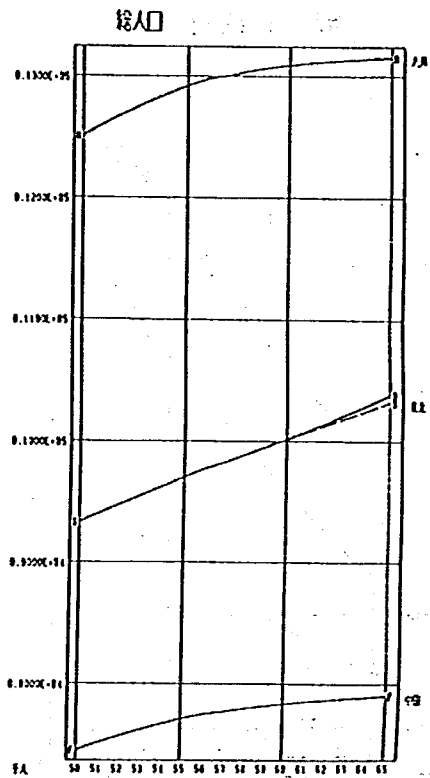


図 7.2.57

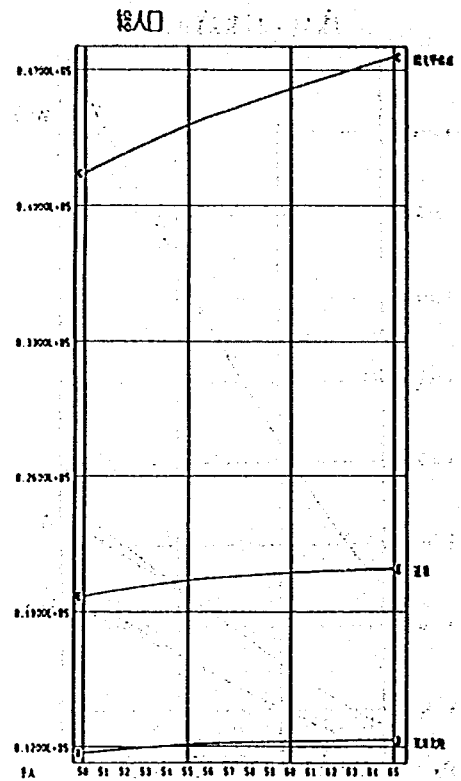


図 7.2.58

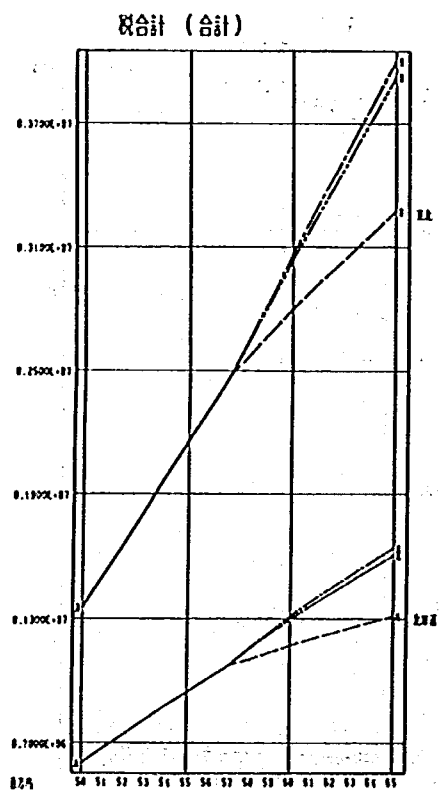


図 7.2.59

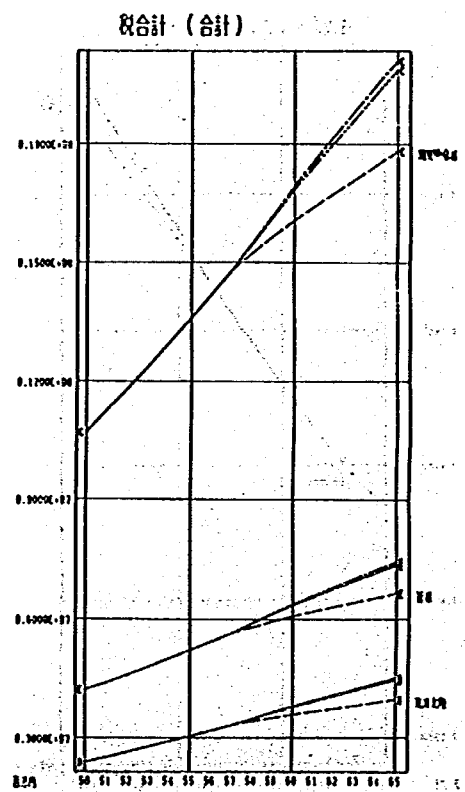


図 7.2.60

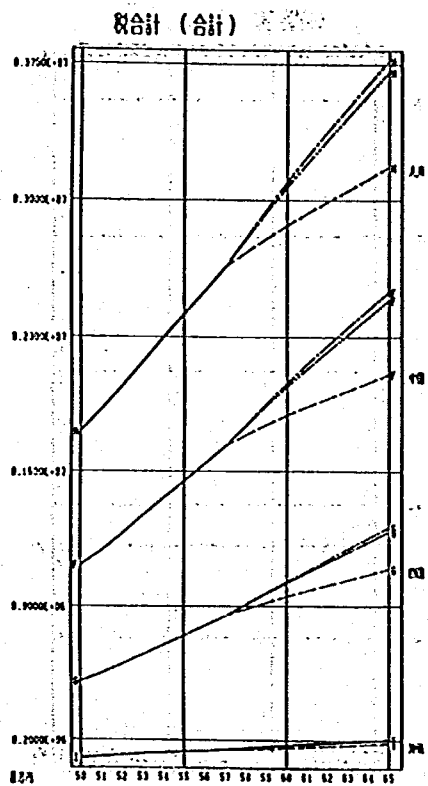


図 7.2.61

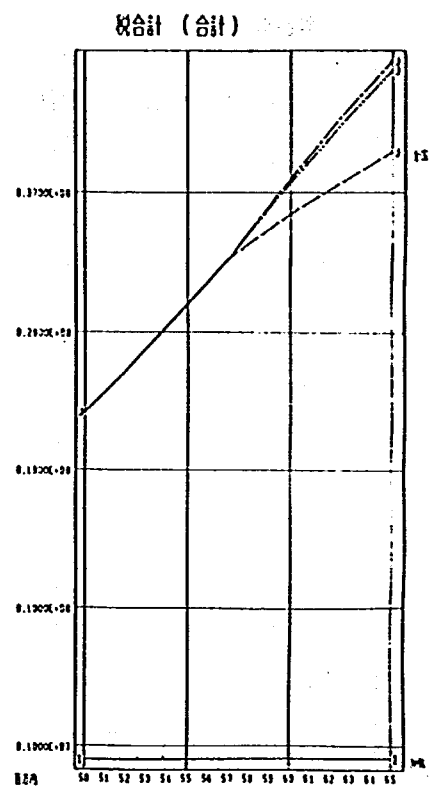


図 7.2.62

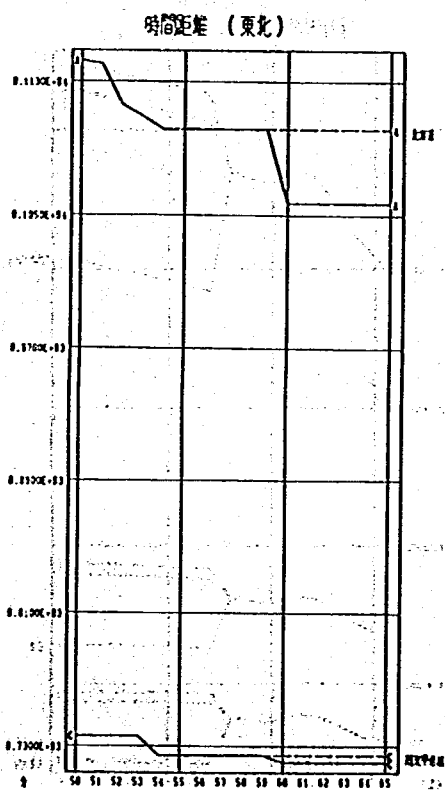


図 7.2.63

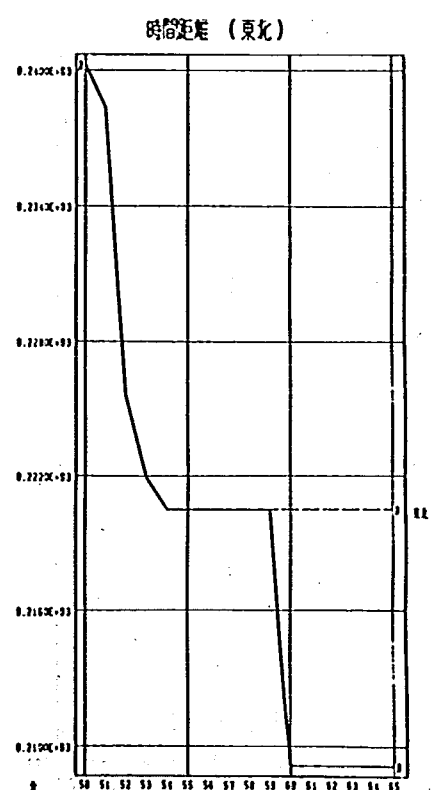


図 7.2.64

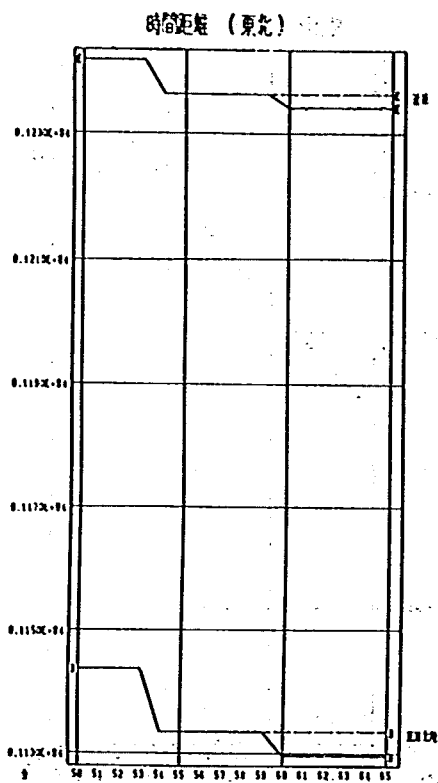


図 7.2.65

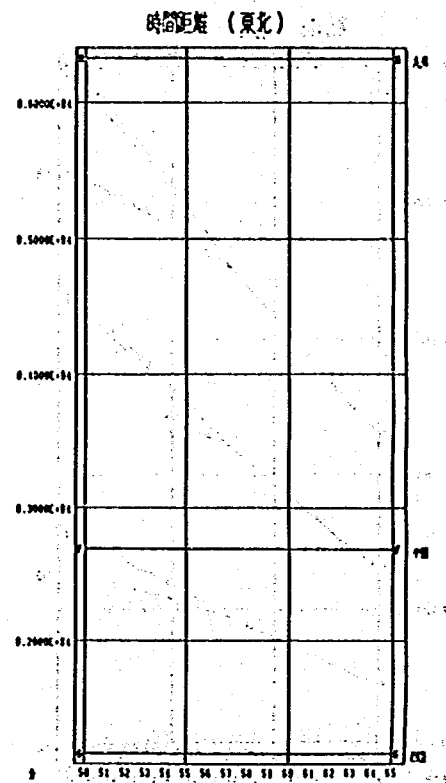


図 7.2.66

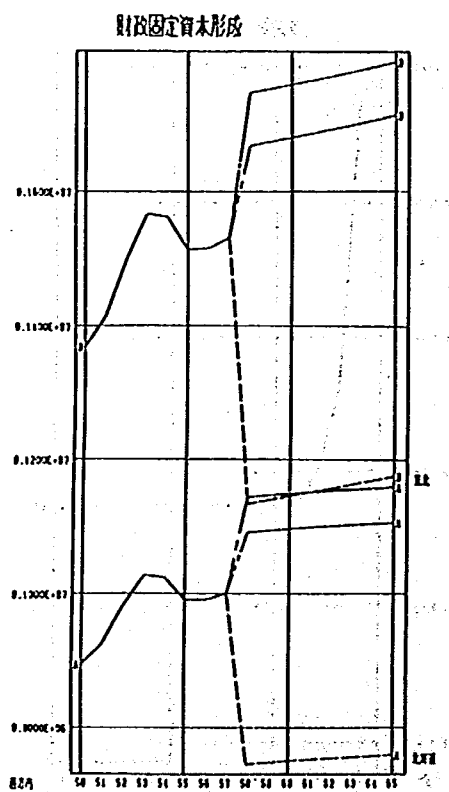


図 7.2.67

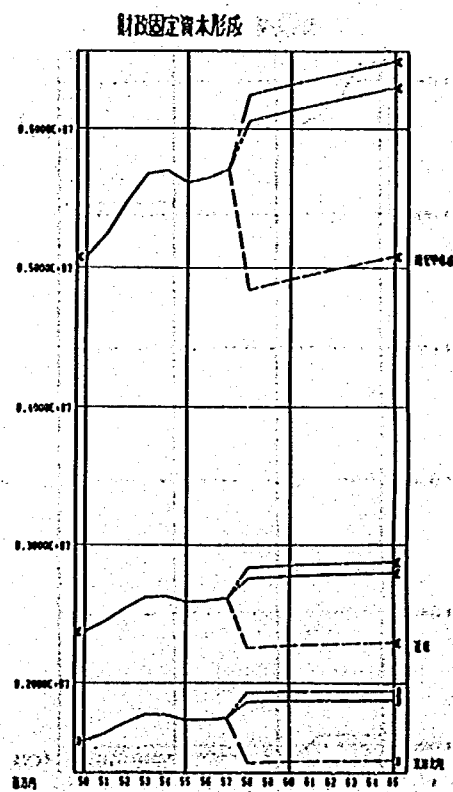


図 7.2.68

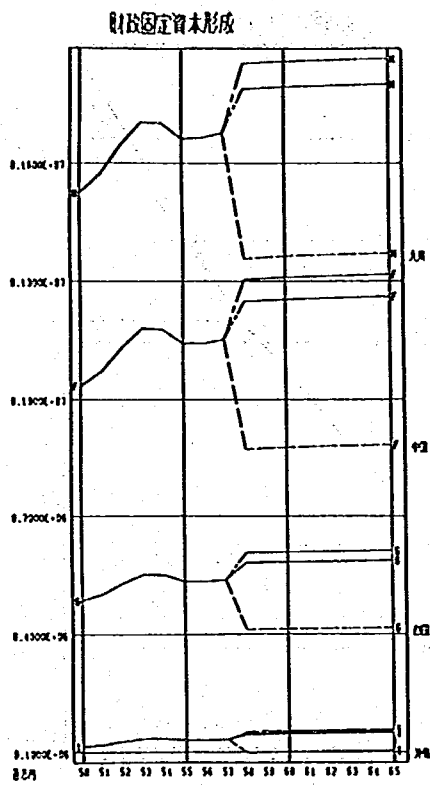


図 7. 2.69

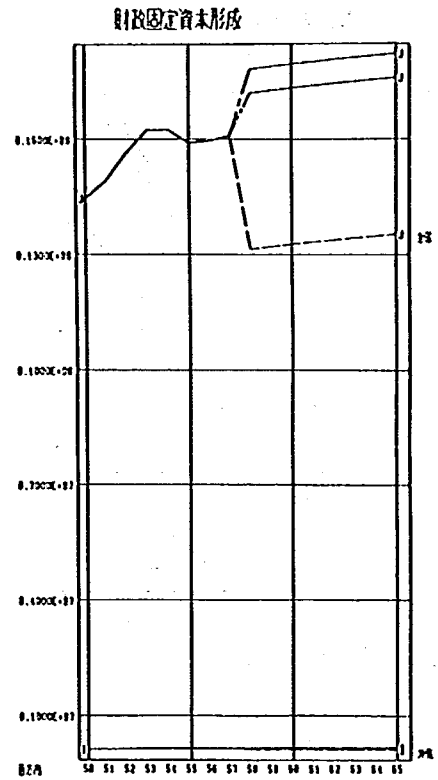


図 7. 2.70

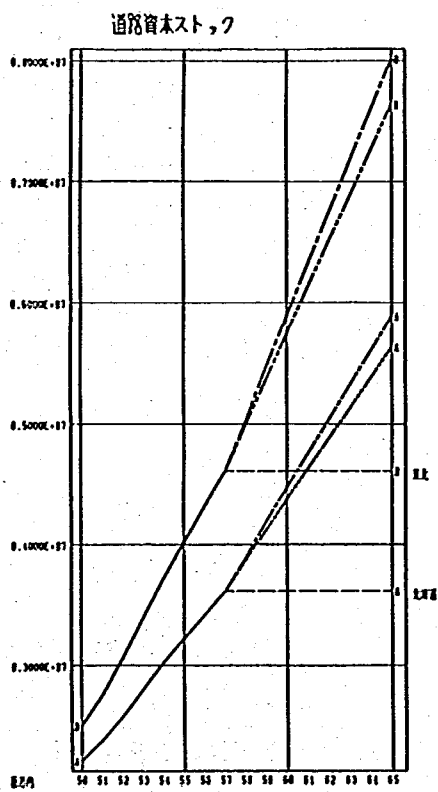


図 7. 2.71

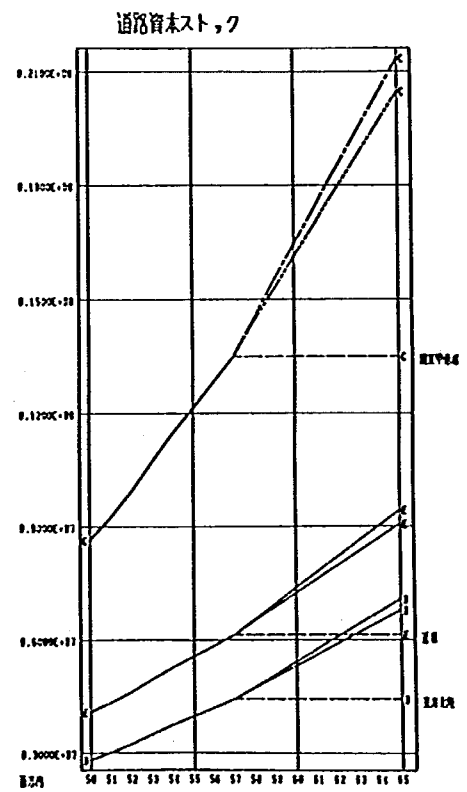


図 7. 2.72

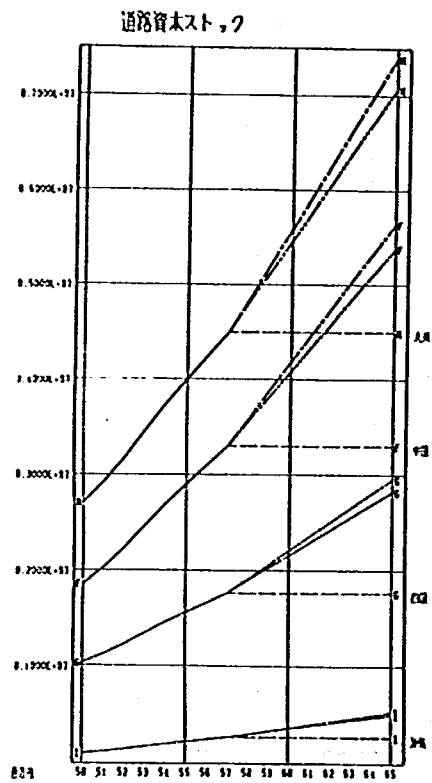


図 7.2.73

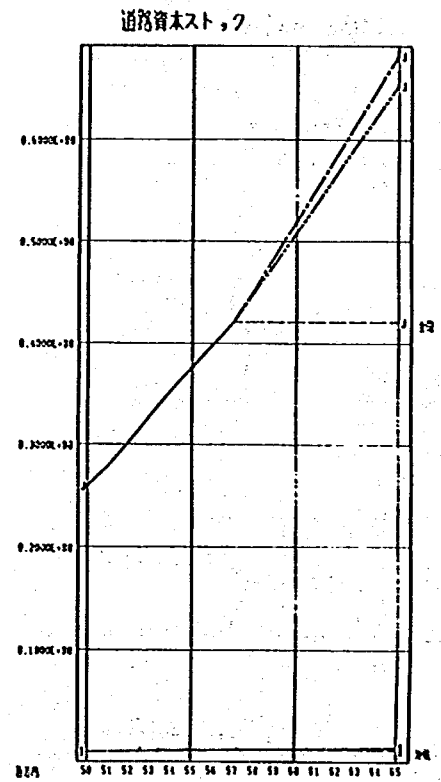


図 7.2.74

8. 今後の課題

1) より小さな地域レベルにおける道路整備効果の把握

道路整備の効果は、たとえば土地利用を考えた場合、整備道路の沿道地域と後背地域ではその大きさがかなり異なると考えられる。したがって道路整備による効果の大小をはっきりきわだたせるためにはできるだけ小さな地域区分で効果を把握することがのぞましい。一方、本モデルでは最小ゾーンが地方単位であるため、特に国土主要幹線以外の一般道等については、道路整備効果の空間的分布がならされてしまう。したがって、今後は各地方の下位により小さな地域レベルのモデルを連結する必要がある。下位モデルのゾーンレベルは収集可能なデータ項目の制約やモデルで扱うデータ量の制約などよりほぼ都府県レベルが望ましいと考えられる。

2) 一般道路の整備効果の把握

本モデルでは道路整備の効果を地域間時間距離の短縮と道路資本ストックの増加として把握している。前者は主に国土主要幹線道の効果を、後者は主に一般道の整備効果を表わしている。しかし、一般道の整備効果をより明示的に把握するためには一般道による時間距離短縮も求める必要がある。そのためには道路整備の有無による一般道路上の平均走行速度の差を求める必要がある。

3) 運輸部門からの投入係数の減少率決定の内生化

本モデルでは道路整備計画による直接便益計測額より外生的に運輸部門からの投入係数の減少率を決定している。そのため減少率はモデル内の諸変数とは必ずしも整合性がとれていない。そこで、減少率を2)で述べた一般道路の平均走行速度の変化等より内生的に決定する必要がある。

付 録

1. データの出典	106
2. 参考文献（引用文献）	112
3. 付図, 付表	113

1. データの出典

1) 時間距離関係データ

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備考
道路ネットワークリンクの時間距離(道路)	全国道路情勢調査 (建設省道路局)	主要都市間表		昭和46年	
	交通管理調査・交通量常時観測調査の編成および成果の活用に関する調査研究報告書 (建設省道路局)	主要都市間の所要時間 平均走行速度、距離一覧表		昭和50年	
道路ネットワークリンクの時間距離(フェリー)	交通公社時刻表			昭和45,50年	
鉄道ネットワークリンクの時間距離	交通公社時刻表	主要駅間実距離		昭和45,50年	
	国鉄貨物時刻表	主要駅間フレートライナー所要時間		〃	
県間時間距離 (海運)	全国貨物流動調査 (運輸省)	県間平均物流時間 (海運)		昭和50年	

2) 地域間産業連関表関係データ

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備 考
地域間産業連関表 〔地域別投入係数〕 〔および交易係数〕	地域間産業連関表 (行政管理庁)	投入係数行列 交易係数行列	9地域別 (I/Oベース)* 〔北海道, 東北, 関 東甲信越静, 東海, 北陸, 近畿, 中国, 四国, 九州, 沖縄〕	昭和45, 50年	
産業別総生産	"	データ項目名と同じ	"	"	
" 純生産	"	"	"	"	
" 輸 入	"	"	"	"	
" 輸 出	"	"	"	"	最 終 需 要 項 目
" 固定資本形成	"	"	"	"	
" 一般政府消費支出	"	"	"	"	
" 家計消費支出	"	"	"	"	
" 在庫純増	"	"	"	"	
" 家計外消費支出	"	"	"	"	
産業別家計外消費支出	"	"	"	"	付 加 価 値 項 目
" 雇用者所得	"	"	"	"	
" 営業余剰	"	"	"	"	
そ の 他	"	"	"	"	

*) 地域間産業連関表ベース

3) 所得・支出関連データ

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備考
個人所得	県民所得統計年報 (経済企画庁)	財産所得+個人業主所得+雇用者所得	都道府県別	昭和45～50年(各年)	所得関連データ
財産所得	"	個人の財産所得	"	"	
個人業主所得	"	データ項目名と同じ	"	"	
雇用者所得	"	"	"	"	
法人所得	"	"	"	"	
産業別純生産	"	"	"	"	
個人消費支出	県民所得統計年報 (経済企画庁)	データ項目名と同じ	都道府県別	昭和45～50年(各年)	支出関連
財政の財貨・サービス	"	"	"	"	
経常購入	"	"	"	"	
民間住宅投資	"	"	"	"	
民間企業設備投資	"	"	"	"	
財政固定資本形成	"	"	"	"	

4) 生産関連データ

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備考
産業別総生産	産業連関表 (行政管理庁)	データ項目名と同じ	9地域別 (I/Oベース)*	昭和45, 50年	
" 純生産	"	"	"	"	
" "	県民所得統計年報 (経済企画庁)	"	都道府県別	昭和45~50年 (各年)	
産業別就業人口	国勢調査 (総理府)	産業別男女15才以上 就業者数	"	昭和45, 50年	製造業以外
	工業統計表 (通産省)	産業別従業者数	"	"	製造業内訳
産業別民間企業 資本ストック	民間企業資本ストック (経済企画庁)	産業別資本ストック	全 国	"	製造業13業種
	国富調査 (法人資産調査報告) (経済企画庁)	産業別固定資産額	9地域別 〔北海道, 東北, 関東, 北陸, 東海, 近畿, 中 国, 四国, 九州〕	"	鉱業, 電気・ガス・水道業
	建設工事施工統計調査 報告 (建設省)	建設業建設機械 取得額	都道府県別	"	建設業
	民間企業資本ストック (経済企画庁)	産業別資本ストック	全 国	"	
	道路資本ストック	道路投資額	都道府県別	昭和45~50年 (各年)	
	道路統計年報 (建設省)	道路改良, 橋梁整備, 舗装新設, 用地補償各 費用	"	"	

5) 税関係

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備考
別表 - 1 参照	税務統計速報 国税庁統計年報書 (国 税 庁) 地方財政統計年報 都道府県決算状況調 (自 治 省)	データ項目名と同じ	主に都道府県別	昭和45～50年(各年)	

6) その他のデータ

データ項目	データソース名	データ名称	収集地域単位	収集年次	備考
総 人 口	国 勢 調 査 (総 理 府) 都道府県人口の推計 (総 理 府)	データ項目名と同じ	都 道 府 県 別 "	昭和45, 50年 昭和46～49年(各年)	
総 面 積	国勢調査(総理府)	"	"	昭和45年	
可 住 地 面 積	東 洋 経 済 「地域経済総覧」	"	"	"	

別表－１ 税の分類

()内は分類不詳

地 域 レ ベ ル	企 業 利 益 課 税	個 人 所 得 課 税	そ の 他 直 接 税	間 接 税
国	法 人 税	所 得 税 相 続 税	そ の 他 直 接 税	酒 税 砂 糖 消 費 税 物 品 税 入 場 税 揮 発 油 お よ び 地 方 道 路 税 そ の 他 間 接 税
都 道 府 県	道 府 県 民 税 (法人均等割, 所得割) 事 業 税	道 府 県 民 税 (個人均等割, 所得割)	不 動 産 取 得 税 自 動 車 税 狩 猟 免 許 税 固 定 資 産 税 (法定外普通税) (目 的 税) (鉦 区 税) (旧法による税収入)	た ば こ 消 費 税 娛 楽 施 設 利 用 税 料 理 飲 食 等 消 費 税
市 町 村 (含大都市)	市 町 村 民 税 (法人均等割, 所得割)	市 町 村 民 税 (個人均等割, 所得割)	固 定 資 産 税 軽 自 動 車 税 法 定 外 普 通 税 都 市 計 画 税 水 利 地 益 税 共 同 施 設 利 用 税 (旧法による税収入)	市 町 村 た ば こ 消 費 税 電 気 ・ ガ ス 税 鉦 産 税 木 材 引 取 税 入 湯 税

2. 参 考 文 献 （ 引 用 文 献 * ）

1. * 中村英夫：「公共投資とその効果の計測」，土木学会，「土木学会誌」Vol.68, No.1, 1983
2. * 河野博忠：「交通投資の地域経済効果をどうとらえるか」，運輸調査局，「運輸と経済」Vol.33, No.3, 1973・3
3. * 天野光三，藤田昌久：交通施設整備による地域構造の変動分析モデルに関する研究，日本経済研究センター，1968・8
4. * 建設省道路局（計量計画研究所）：道路投資の規模・地域配分モデル分析，1975・3
5. * 国土庁（計量計画研究所）：幹線交通施設整備に伴う経済効果予測調査報告書，1980・3
6. 高速道路調査会：東京湾横断道路経済社会波及効果の予測に関する研究，1981・2
7. 建設省土木研究所企画部システム課：道路整備効果把握のための地域パイロットモデル（地域メソスケールモデル）の開発報告書，土研資料 No.1829 1982・3
8. 建設省土木研究所企画部システム課：地域計画策定手法に関する研究，土研資料，No.1114, 1976・3
9. 辻村江太郎，黒田昌裕：日本経済の一般均衡分析，筑摩書房，1974・2
10. 三菱総合研究所：国土計画と地域経済，鹿島出版会，1974・11

3. 付 図・付 表

付表 5. 4. 1 最終需要の推定結果 その1

被説明変数	地 域	R . F . MAPE .		説 明 変 数 , 係 数 , t 値				定 数 項	採用
財政の財貨 サービス経 常購入	プーリング	R	0.99236	項目	純生産 - ₁	総人口 - ₁		93338.0	
		F	1357.98	係数	0.252531 E-01	0.994928 E+02			
		MAPE (%)	8.45	t-値	1.95	6.11			
"	"		0.99108		純生産 - ₁	総面積		72761.0	
			1160.93		0.986566 E-01	0.648430 E+01			
			9.03		42.23	5.09			
"	"		0.99495		純生産 - ₁	総人口 - ₁	総面積	-20752.0	
			1342.28		0.379577 E-01	0.790610 E+02	0.467410 E+01		
			6.75		3.45	5.60	4.57		
log財政の財 貨サービス 経常購入	"		0.98726		log純生産 - ₁	log人口 - ₁	log総面積	log ₁₀ C =2.35546	
			526.07		0.125955 E+00	0.686470 E+00	0.353288 E-01		
			0.810		0.93	4.19	1.08		
財政の財貨 サービス経 常購入	"		0.99560		純生産 - ₁	総人口 - ₁	総面積	D ₉	-113902.0 ○
			1128.8		0.332491 E-01	0.858984 E+02	0.583972 E+01	0.204403 E+06	
			6.45		3.15	6.30	5.42	2.44	
民間住宅投資	"		0.98897	項目	人口増加 - ₁	純生産 - ₁		93629.0	
			735.46	係数	0.234397 E+04	0.589330 E-01			
			11.8	t-値	3.98	6.06			
"	"		0.99035		人口増加 - ₁	個人所得 - ₁		67611.0	
			842.36		0.248071 E+04	0.630202 E-01			
			10.8		4.91	6.83			
"	"		0.99048		人口増加 - ₁	個人所得 - ₁		D ₉	91719.0
			552.41		0.260751 E+04	0.601438 E-01		-0.812934 E+05	
			10.6		4.80	5.88		-0.67	

注) D₉ は地域ダミー (沖縄) を示す

付表 5. 4. 1 最終需要の推定結果 その2

被説明変数	地 域	R . F . MAPE .		説 明 変 数 , 係 数 , t 値				定 数 項	採用
民間住宅投資	プーリング 54サンプル		0.98864		人 □ - ₁	$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{人 □}_{-1}}$		D ₀	-957284.0
			720.90		0.116747 E+03	0.734907 E+03		0.474090 E+06	
			12.1		36.05	4.12		4.62	
"	"		0.98886		人 □ - ₁	$\frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{人 □}_{-1}}$		D ₀	-1038077. ○
			735.64		0.118378 E+03	0.832771 E+03		0.483990 E+06	
			12.0		39.29	4.28		4.74	
民間企業設備投資	プーリング	R	0.98438	項目	純生産 - ₁	人口増加 - ₁			482488.0
		F	515.85	係数	0.966026 E-01	0.465993 E+04			
		MAPE (%)	13.3	t-値	4.68	3.73			
"	"		0.98783		純生産 - ₁	人口増加 - ₁		D ₀	690359.0
			430.31		0.718481 E-01	0.588959 E+04		-0.728476 E+06	
			11.1		3.55	4.94		-3.01	
"	"		0.98251		純生産 - ₁	純生産増 - ₁			246947.0
			459.41		0.157595 E+00	0.217858 E+00			
			12.8		21.83	2.99			
"	"		0.98325		純生産 - ₁	純生産増 - ₁		D ₀	311413.0
			310.47		0.155403 E+00	0.217478 E+00		-0.315197 E+06	
			11.7		20.97	3.01		-1.18	
"	"		0.97905		純生産 - ₁	純生産アクション ビリティ - ₁		D ₀	395538.0
			315.99		0.175418 E+00	-0.465831 E+00		-0.360818 E+06	
			13.6		23.73	-0.53		-1.28	

付表 5. 4. 1 最終需要の推定結果 その3

被説明変数	地 域	R . F . MAPE.		説 明 変 数 , 係 数 , t 値					定 数 項	採用
民間企業設備投資	プーリング	R	0.97968	項目	純 生 産 - 1	$\frac{\text{純 生 産} - 1}{\text{人 口} - 1}$		D ₉	1436493.	
		F	397.71	係数	0.189139 E+00	-0.133097 E+04		-0.595451 E+06		
		MAPE	14.0	t-値	26.98	-2.75		-2.36		
"	50年度のみ クロスセクション 9 サンプル		0.99776		純 生 産 - 1				222699.	
			1556.16		0.145042 E+00					
			4.984		39.45					
"	"		0.99854		純 生 産 - 1			D ₉	282194.	
			1024.7		0.143112 E+00			-0.287378 E+06		
			4.194		42.30			-1.79		
"	プーリング 54サンプル		0.99199		純 生 産 - 1	D ₁	D ₂	D ₃		
			265.06		0.150022 E-01	-0.722583 E+06	-0.270698 E+06	0.632261 E+07		
			6.54		0.84	-0.03	-0.01	0.22		
						D ₄	D ₅	D ₆	1588851.	
						0.662368 E+06	0.201721 E+07	-0.301076 E+05		
						0.02	0.07			
						D ₇	D ₈	D ₉		
						-0.752691 E+06	0.451614 E+06	-0.147527 E+07		
						-0.03	0.02	-0.05		
民間企業設備投資	プーリング 54サンプル		0.97657		純 生 産 - 1			D ₉	329876.	○
			525.08		0.177138 E+00			-0.313835 E+06		
			14.09		30.36			-1.28		

注) D₁ ~ D₉ は地域ダミー (北海道~沖縄) を示す

付表 5.4.1 最終需要の推定結果 その4

被説明変数	地 域	R . F . MAPE .		説 明 変 数 , 係 数 , t 値				定 数 項	採用
log 民間企 業設備投資	プーリング 54サンプル	R	0.98896	項目	log ₁₀ 純生産-1			D ₀	log ₁₀ C =0.16107
		F	1135.9	係数	0.880945 E+00			-0.152467 E+00	
		MAPE	1.001	t-値	28.56			-3.10	
財政固定資 本形成	プーリング		0.99322		純 生 産-1	総 人 口-1	総 面 積		-13148.0
			996.45		0.100437 E-02	0.115938 E+03	0.338421 E+01		
			6.97		0.09	7.69	3.10		
"	"		0.99322		総 人 口-1	総 面 積			-14575.0
			1533.31		0.117214 E+03	0.336038 E+01			
			6.98		48.62	3.22			
財政固定資 本形成(道路 投資を除く)	"		0.9916		純 生 産-1	総 人 口-1			75159.9
			1238.2		0.194318 E-01	0.718649 E+02			
			14.3		2.35	6.78			
"	"		0.9860		純 生 産-1	総 面 積			89529.8
			733.4		0.720569 E-01	0.404788 E+01			
			13.9		1.57	34.7			
"	"		0.9913		総 人 口-1	総 面 積			-33112.3 ○
			1192.4		0.947825 E+02	0.188804 E+01			
			11.7		44.3	1.97			

付表 5.6.1 タイプ I 設備投資関数の推計 (ストック調整原理)

$$I_{45} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{45} + \beta \cdot K_{44}$$

(注: $\alpha > 0$, $\beta < 0$ であれば,
ストック調整原理成立)

$$I_{50} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{50} + \beta \cdot K_{49}$$

I_n : 昭和 n 年純投資額 (昭和50年価格, 単位百万円)

X_n : " 生産額 (" " " , I/O ベース)

K_n : " 期末資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

Const: 定数項, α, β : パラメータ, データ数=8地域の16個

業 種	Const (t-値)	α (t-値)	β (t-値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
2. 鉱 業	866.87451 (0.4565)	0.00323141 (0.3067)	0.02380034 (2.0308)	0.5260	67.0	3.869	
3. 食料品	4764.36719 (0.9873)	0.03933930 (5.2241)	-0.06181807 (-2.3312)	0.9589	21.2	86.647	
4. 織 維	3602.26172 (0.3710)	0.04079782 (1.7728)	-0.02208516 (-0.5238)	0.7690	101.3	11.856	
5. パルプ・紙	1505.25430 (2.7260)	0.01407428 (0.8286)	0.03635952 (1.2116)	0.7700	37.3	11.926	
6. 化 学	1516.78516 (0.7225)	0.08930802 (2.3957)	0.01081240 (0.2386)	0.9041	136.2	34.565	
7. 石油石炭製品	-845.211328 (-0.9536)	0.09669697 (5.1140)	-0.14579505 (-3.0174)	0.9011	95.4	33.372	
8. 窯業・土石	979.875781 (1.4306)	0.09534609 (4.0255)	-0.01852921 (-0.6784)	0.9177	25.5	41.036	

付表 5.6.1 タイプ I 設備投資関数の推計 (ストック調整原理)

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
9. 一次金属	12298.9648 (0.3489)	0.06184645 (1.9932)	-0.00370028 (-0.0712)	0.8528	54.7	20.998	
10. 金属製品	6380.72266 (1.0163)	0.08442461 (5.6016)	-0.03822961 (-1.3211)	0.9542	39.3	77.382	
11. 一般機械	12971.1875 (0.8861)	0.06363803 (2.6127)	-0.06167040 (-1.0124)	0.8587	39.1	22.063	
12. 電気機械	2000.68750 (0.3275)	0.14272916 (7.5522)	-0.24737173 (-5.3213)	0.9745	68.2	142.702	
13. 輸送機械	18641.0820 (0.9953)	0.02658046 (1.0150)	0.05039088 (0.9708)	0.8655	156.6	23.391	
14. 精密機械	-606.132813 (-0.5266)	0.11123157 (11.2764)	-0.16177231 (-5.8809)	0.9860	89.8	263.668	
15. その他製造	13604.1836 (2.3207)	0.03830237 (5.320)	0.01652311 (1.0139)	0.9830	23.1	215.555	
16. 建 設	-12848.0078 (-2.9587)	0.02569474 (13.2294)	-0.00585647 (-0.5961)	0.9918	19.3	450.298	
17. 電気・ガス・水道	49366.8125 (2.6423)	0.06370360 (0.5772)	0.03848904 (0.7878)	0.8988	23.6	32.539	

付表 5.6.2 タイプⅡ 設備投資関数の推計 (ストック調整原理)

$$I_{45} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{45} + \beta \cdot K_{45}$$

$$I_{50} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{50} + \beta \cdot K_{48}$$

(注: $\alpha > 0$, $\beta < 0$ であれば,
ストック調整原理成立)

I_n : 昭和 n 年純投資額 (昭和50年価格, 単位百万円)

X_n : " 生産額 (" , " , I/O ベース)

K_n : " 期末資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

Const: 定数項, α , β : パラメータ, データ数=8地域の16個

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
2. 鉱 業	107486938 (0.5444)	0.00535658 (0.4926)	0.02018675 (1.6686)	0.4640	73.4	3.058	
3. 食料品	434484766 (0.8982)	0.03922699 (5.3086)	-0.06734914 (-2.3620)	0.9592	20.6	87.390	○
4. 織 維	333182813 (0.3432)	0.04254686 (1.8571)	-0.02738886 (-0.6054)	0.7709	99.0	11.983	○
5. パルプ・紙	15548.1289 (2.9229)	0.01248411 (0.7262)	0.04207669 (1.2937)	0.7737	37.2	12.188	
6. 化 学	16769.3125 (0.8013)	0.10489750 (3.1524)	-0.01012895 (-0.2296)	0.9040	145.2	34.551	○
7. 石油石炭製品	-8725.81641 (-0.9227)	0.08541816 (4.8954)	-0.12918437 (-2.6315)	0.8896	102.1	29.440	
8. 窯業・土石	9675.27344 (1.4279)	0.09835672 (4.4155)	-0.02480431 (-0.8749)	0.9196	25.6	42.114	○

付表 5.6.2 タイプⅡ 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
9. 一次金属	8291.66797 (0.2390)	0.07748485 (2.7136)	-0.03444400 (-0.6555)	0.8578	53.8	21.895	○
10. 金属製品	5951.55469 (0.9720)	0.08591878 (6.3126)	-0.04810361 (-1.5987)	0.9567	37.9	81.996	○
11. 一般機械	12177.5313 (0.8639)	0.06394207 (3.3197)	-0.07076049 (-1.3194)	0.8661	36.1	23.522	○
12. 電気機械	-1002.25000 (-0.1878)	0.15215564 (9.0192)	-0.29759294 (-6.5214)	0.9811	44.6	193.990	○
13. 輸送機械	18870.2578 (1.0103)	0.02741027 (1.1292)	0.05606733 (1.0189)	0.8665	158.6	23.596	
14. 精密機械	-557.191406 (-0.5339)	0.10233033 (13.7996)	-0.16163999 (-6.6871)	0.9885	82.4	321.173	○
15. その他製造	13811.6406 (2.3608)	0.03847198 (5.5360)	0.01826240 (1.0285)	0.9830	23.3	216.032	
16. 建 設	-12838.2383 (-2.9625)	0.02567998 (13.6263)	-0.00690744 (-0.6100)	0.9918	19.4	450.859	○
17. 電気・ガス・水道	52792.5078 (2.8161)	0.10914081 (0.9019)	0.01963287 (0.3368)	0.8947	25.0	31.083	

付表 5.6.3 タイプⅢ 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

$$I_{50} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{50} + \beta \cdot K_{49}$$

（注： $\alpha > 0$, $\beta < 0$ であれば、
ストック調整原理成立）

I_n : 昭和 n 年純投資額（昭和50年価格、単位百万円）

X_n : " 生産額（ " , " , I/O ベース）

K_n : " 期末資本ストック（昭和50年価格、単位百万円）

Const: 定数項, α , β : パラメータ, データ数=8地域の8個

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
2. 鉱 業	958.533447 (0.9742)	-0.00027728 (-0.05281)	0.01530493 (2.6364)	0.7376	29.8	5.175	
3. 食料品	3963.70313 (1.0832)	0.00125621 (0.1050)	0.06332737 (1.6076)	0.9880	10.2	144.498	
4. 織 維	909.483594 (0.8686)	-0.00517150 (-0.2142)	0.04011425 (0.9861)	0.7185	142.6	4.735	
5. パルプ・紙	1241.15325 (2.9233)	-0.02588452 (-1.2391)	0.09270525 (2.8454)	0.9444	10.2	29.858	
6. 化 学	4602.00000 (0.2676)	0.03048223 (0.8751)	0.06403220 (1.6115)	0.9669	33.7	51.304	
7. 石油石炭製品	-304.562500 (-0.0293)	0.10916168 (2.3041)	0.18521655 (-1.7203)	0.8931	35.1	14.791	○
8. 窯業・土石	1892.98945 (1.5744)	0.07717550 (0.5048)	-0.00933312 (-0.0622)	0.8703	25.1	11.931	
9. 一次金属	2509.65000 (0.7431)	-0.05742320 (-0.9510)	0.17076188 (1.8740)	0.9309	53.5	23.722	

付表 5.6.3 タイプⅢ 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
10. 金属製品	13153.5000 (2.4944)	-0.00667680 (-0.2298)	0.09991419 (2.1034)	0.9785	54.0	79.966	
11. 一般機械	14591.2500 (0.6871)	-0.24191320 (-1.8583)	0.60888094 (2.1030)	0.8339	58.7	8.933	
12. 電気機械	13936.4375 (3.6505)	-0.23189622 (-4.1303)	0.59632659 (4.7099)	0.9945	52.6	319.029	
13. 輸送機械	31482.2500 (3.5872)	-0.06790614 (-3.2827)	0.19970626 (5.3649)	0.9834	39.5	103.935	
14. 精密機械	1118.41406 (0.9171)	0.00683364 (0.1826)	0.08873975 (0.9756)	0.9909	417.6	190.272	
15. その他製造	11989.6875 (1.8715)	-0.01174718 (-0.2276)	0.11359322 (1.1249)	0.9927	15.8	238.838	
16. 建 設	-13651.0781 (-1.1529)	0.01451994 (1.0943)	0.04505091 (0.8164)	0.9927	14.0	237.405	
17. 電気・ガス・水道	54521.9375 (2.1371)	0.04658925 (0.3408)	0.04019887 (0.6732)	0.9256	18.8	21.945	

付表 5.6.4 タイプⅣ 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

$$I_{50} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{50} + \beta \cdot K_{48} \quad \left(\begin{array}{l} \text{注: } \alpha > 0, \beta < 0 \text{ であれば,} \\ \text{ストック調整原理成立} \end{array} \right)$$

I_n : 昭和 n 年純投資額（昭和50年価格，単位百万円）

X_n : " 生産額 (" , " , I/O ベース)

K_n : " 期末資本ストック（昭和50年価格，単位百万円）

Const: 定数項 ; α, β : パラメータ，データ数=8地域の8個

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
2. 鉱 業	940.140381 (0.9576)	-0.00026317 (-0.5043)	0.01506690 (2.6570)	0.7403	29.6	5.245	
3. 食料品	4696.60547 (1.2651)	-0.00012747 (-0.0101)	0.07407415 (1.6308)	0.9881	9.9	145.892	
4. 織 維	9274.95313 (0.8850)	-0.00586405 (-0.2400)	0.04441402 (1.0024)	0.7203	144.5	4.774	
5. パルプ・紙	14543.7109 (3.7125)	-0.02177808 (-1.0782)	0.09237379 (2.7426)	0.9417	12.5	28.439	
6. 化 学	5532.93750 (0.3203)	0.03329454 (0.9660)	0.06497616 (1.5470)	0.9660	37.7	49.861	
7. 石油石炭製品	-925.246094 (-0.0625)	0.08799315 (1.3958)	-0.14775366 (-0.9533)	0.8528	55.2	10.336	
8. 窯業・土石	15009.4219 (1.2877)	0.16478026 (1.2667)	-0.10509032 (-0.7501)	0.8842	24.6	13.542	
9. 一次金属	2425.27500 (0.6913)	-0.07597524 (-0.9856)	0.21792966 (1.7054)	0.9254	51.7	21.862	

付表 5.6.4 タイプⅣ 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
10. 金属製品	14610.7422 (2.5200)	-0.00595850 (-0.1729)	0.11193270 (1.7485)	0.9749	60.5	68.012	
11. 一般機械	18591.3125 (0.7097)	-0.15661842 (-0.8794)	0.45785040 (1.0568)	0.7285	50.7	4.958	
12. 電気機械	16849.7500 (1.6818)	-0.14876020 (-1.3185)	0.44941956 (1.6069)	0.9807	90.5	89.032	
13. 輸送機械	32662.3750 (3.5603)	-0.05556907 (-2.8844)	0.20215476 (5.1274)	0.9821	41.5	96.076	
14. 精密機械	968.7226 (0.7372)	0.02326431 (0.6498)	0.05574896 (0.5604)	0.9899	389.0	171.245	
15. その他製造	14652.3750 (2.5208)	-0.00136278 (-0.3072)	0.10444045 (1.0752)	0.9928	16.6	240.541	
16. 建 設	-16177.8320 (-1.3254)	0.01808098 (1.3613)	0.03570487 (0.5465)	0.9921	15.3	221.102	
17. 電気・ガス・水道	59678.1484 (2.3962)	0.08554137 (0.5640)	0.02488806 (0.3463)	0.9206	19.7	20.448	

付表 5.6.5 タイプV 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

$$I_{45} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{45} + \beta \cdot K_{44} \quad \left(\begin{array}{l} \text{注: } \alpha > 0, \beta < 0 \text{ であれば,} \\ \text{ストック調整原理成立} \end{array} \right)$$

I_n : 昭和 n 年純投資額（昭和50年価格, 単位百万円）

X_n : " 生産額 (" , " , I/O ベース)

K_n : " 期末資本ストック（昭和50年価格, 単位百万円）

Const: 定数項, α, β : パラメータ, データ数=8地域の8個

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
2. 鉱 業	265382813 (0.1247)	-0.00071421 (-0.0574)	0.04661013 (3.2867)	0.8296	48.7	8.725	
3. 食料品	103160625 (1.4868)	-0.05622077 (-1.0925)	0.36667740 (1.6053)	0.9676	16.8	52.347	
4. 織 維	551942188 (1.8289)	-0.00824502 (-0.7239)	0.11454743 (4.7196)	0.9936	79.5	272.893	
5. パルプ・紙	869680469 (0.6244)	-0.02144521 (-0.2619)	0.13225579 (0.6798)	0.6157	59.7	3.137	
6. 化 学	-5292.12500 (-0.4402)	-0.08082080 (-2.5131)	0.30121070 (6.3501)	0.9887	54.0	153.921	
7. 石油石炭製品	-11511.3594 (-0.5110)	0.06771523 (0.7449)	-0.02936037 (-0.9384)	0.8946	195.2	15.025	
8. 窯業・土石	296142578 (0.2785)	0.12735307 (0.9915)	-0.05971490 (-0.2817)	0.9312	22.1	23.841	
9. 一次金属	73650.3125 (2.8782)	-0.20125461 (-4.0257)	0.58820796 (5.4060)	0.9748	46.0	67.877	
10. 金属製品	456500000 (0.4425)	-0.05311525 (-7.5992)	0.38001961 (19.1033)	0.9996	5.9	3993.125	

付表 5.6.5. タイプV 設備投資関数の推計 (ストック調整原理)

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
11. 一般機械	10840.9375 (1.1707)	-0.17447907 (-1.3116)	0.72276121 (1.6867)	0.9808	25.3	89.668	
12. 電気機械	8744.37500 (2.6275)	-0.21177948 (-3.5814)	0.78719848 (4.5768)	0.9976	74.7	718.496	
13. 輸送機械	1349.31250 (0.2404)	-0.02422109 (-3.1096)	0.24206716 (12.2676)	0.9958	27.9	412.418	
14. 精密機械	229.367188 (0.9111)	-0.07110620 (-6.5336)	0.58177608 (13.2855)	0.9998	28.6	7985.238	
15. その他製造	2071.31250 (0.1720)	-0.17640215 (-1.2351)	0.69066149 (1.5441)	0.9759	21.9	71.093	
16. 建 設	-7591.36328 (-1.6647)	0.01469879 (1.3927)	0.09439832 (0.9124)	0.9975	7.8	706.511	
17. 電気・ガス・水道	2758.16875 (0.8385)	-0.09315324 (-0.3721)	0.12660438 (1.0630)	0.8628	25.2	11.192	

付表 5.6.6 タイプVI 設備投資関数の推計（ストック調整原理）

$$I_{45} = \text{Const.} + \alpha \cdot X_{45} + \beta \cdot K_{45} \quad \left(\begin{array}{l} \text{注: } \alpha > 0, \beta < 0 \text{ であれば,} \\ \text{ストック調整原理成立} \end{array} \right)$$

I_n : 昭和 n 年純投資額（昭和50年価格, 単位百万円）

X_n : " 生産額 (" , " , I/O ベース)

K_n : " 期末資本ストック（昭和50年価格, 単位百万円）

Const: 定数項, α, β : パラメータ, データ数 = 8 地域の 8 個

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE(%)	F 値	採用
2. 鉱 業	310.4921 (0.1456)	-0.00069319 (-0.0555)	0.04887776 (3.2696)	0.8282	48.9	8.646	
3. 食料品	11493.1250 (1.6912)	-0.05864383 (-1.2549)	0.41866988 (1.8201)	0.9706	18.6	57.913	
4. 織 維	5764.43750 (1.6794)	-0.00714368 (-0.5511)	0.12155783 (4.0599)	0.9919	82.0	214.434	
5. パルプ・紙	8522.27734 (0.7115)	-0.05375172 (-0.5904)	0.22262412 (0.9678)	0.6548	56.8	3.626	
6. 化 学	-13193.9375 (-0.8699)	-0.09039134 (-2.1236)	0.37512398 (5.0100)	0.9830	20.0	101.379	
7. 石油石炭製品	-5855.52344 (-0.2879)	0.04104752 (0.6792)	0.07532865 (0.3059)	0.8964	109.3	15.321	
8. 窯業・土石	3299.95703 (0.3218)	0.14619970 (1.3324)	-0.10357964 (-0.5033)	0.9336	21.0	24.749	
9. 一次金属	118306.500 (1.7443)	-0.28530842 (-1.6355)	0.87432843 (2.0233)	0.9016	45.3	16.198	

付表 5.6.6 タイプVI 設備投資関数の推計 (ストック調整原理)

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	β (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
10. 金属製品	2198.12500 (0.8089)	-0.04707619 (-2.5805)	0.44680554 (6.9860)	0.9970	11.3	578.586	
11. 一般機械	9655.50000 (0.8254)	-0.02433180 (-0.2596)	0.29002941 (0.7926)	0.9739	19.4	65.524	
12. 電気機械	-2613.18750 (-0.2254)	0.32566285 (0.9994)	-0.85194540 (-0.8191)	0.9889	58.0	155.752	
13. 輸送機械	1175.06250 (0.1840)	-0.01501818 (-1.8557)	0.25602800 (10.7319)	0.9945	35.2	318.174	
14. 精密機械	-2948.00781 (-0.6024)	-0.10842657 (-3.7771)	0.96295446 (6.3348)	0.9991	71.5	1969.018	
15. その他製造	-1905.62500 (-0.2101)	-0.28868806 (-2.4257)	1.20569801 (2.7969)	0.9864	21.0	126.916	
16. 建 設	-10104.6133 (-2.2725)	0.01075628 (1.2477)	0.16450161 (1.5758)	0.9981	8.3	930.352	
17. 電気・ガス・水道	36834.1875 (1.0600)	0.04769592 (0.1879)	0.06338012 (0.4882)	0.8372	27.7	9.201	

付表 5.6.7 タイプ A 設備投資関数の推計 (加速度原理)

$$I_{45} = K_{50} - K_{45} = \text{Const} + \alpha \cdot (X_{50} - X_{45})$$

I_{45} : 純投資額 5 年間分 (昭和 50 年価格, 単位百万円)

K_n : 昭和 n 年期末資本ストック (昭和 50 年価格, 単位百万円)

X_n : 昭和 n 年生産額 (昭和 50 年価格, 単位百万円)

Const : 定数項

α : パラメータ

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
2. 鉱 業	17609.7344 (5.64614296)	-0.02787104 (-0.35846520)	0.377100	74.1310	0.12849891	
3. 食料品	38173.6250 (0.76830840)	0.56727570 (6.25071812)	0.919071	38.8388	39.0714569	
4. 織 維	45521.5000 (0.50864142)	0.72050172 (1.70268536)	0.461960	200.003	2.89914036	
5. パルプ・紙	16776.2438 (4.73777008)	-0.46323717 (-0.63402331)	0.305631	47.9122	0.40198559	
6. 化 学	22413.8438 (2.90891457)	1.54430866 (5.21180248)	0.888212	241.452	27.1628876	
7. 石油石炭製品	11515.5813 (1.36617374)	0.58730453 (1.59846878)	0.426351	56.2744	2.55510616	
8. 窯業・土石	29125.8438 (4.51885033)	-1.47014809 (-1.37648692)	0.335728	63.3098	1.88921928	

付表 5.6.7 タイプ A 設備投資関数の推計 (加速度原理)

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
9. 一次金属	497969.188 (2.43913078)	0.74812049 (1.99995232)	0.547710	130.707	3.99980927	
10. 金属製品	34551.1875 (0.33070374)	2.22638130 (2.51477814)	0.657273	124.791	6.32411289	
11. 一般機械	163641.750 (1.42010212)	0.80426121 (1.79579353)	0.491103	187.517	3.22487164	
12. 電気機械	-44339.1250 (-1.89210701)	0.91576231 (1.46215467)	0.983947	89.6463	213.789429	
13. 輸送機械	-53326.4375 (-0.40665317)	1.00830841 (4.63563919)	0.863339	49.3885	21.4891510	
14. 精密機械	-7060.51172 (-1.65470028)	1.06261444 (2.30670624)	0.993474	267.284	532.090332	
15. その他製造	88643.9375 (0.44770056)	2.71638584 (2.18617630)	0.592125	76.8073	4.77937126	
16. 建 設	-25338.0625 (-0.06685895)	0.66541654 (1.41733456)	0.354917	111.533	2.00883961	
17. 電気・ガス・水道	84935.6875 (1.28976822)	2.86904335 (1.20290413)	0.976499	13.2423	144.697845	○

付表 5.6.8 タイプB 設備投資関数の推計 (加速度原理)

$$I_{45} = K_{51} - K_{46} = \text{Const} + \alpha \cdot (X_{50} - X_{45})$$

I_{45} : 純投資額 5 年間分 (昭和50年価格, 単位百万円)

K_n : 昭和 n 年期末資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

X_n : 昭和 n 年生産額 (昭和50年価格, 単位百万円)

Const : 定数項

α : パラメータ

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
2. 鉱 業	15293.3359 (5.50697136)	-0.03106008 (-0.44865042)	0.358884	55.6351	0.20128882	
3. 食料品	32092.1250 (0.67415899)	0.51810050 (5.95856094)	0.911780	41.0162	35.5044098	
4. 織 維	49065.5625 (0.66291601)	0.46084172 (1.31685352)	0.308088	284.334	1.73410606	
5. パルプ・紙	170062.688 (6.24236107)	-0.62971127 (-1.12022114)	0.187441	45.7173	1.25489521	
6. 化 学	229302.688 (3.06533623)	1.43136120 (4.97573757)	0.878872	225.796	24.7579498	
7. 石油石炭製品	139008.313 (1.57123089)	0.39917219 (1.03509521)	0.100501	77.0470	1.07142448	
8. 窯業・土石	275814.250 (4.75895405)	-1.37578201 (-1.43045712)	0.360590	61.8765	2.04620934	

付表 5.6.8 タイプ B 設備投資関数の推計 (加速度原理)

業 種	Const (t - 値)	α (t - 値)	相 関 係 数 (自由度調整済)	MAPE (%)	F 値	採用
9. 一次金属	474666.063 (2.80599594)	0.64386261 (2.07733917)	0.566921	107.715	4.31533813	
10. 金属製品	61895.6250 (0.54681253)	1.67577744 (1.74710464)	0.476154	132.845	3.05237675	
11. 一般機械	135917.188 (1.37713051)	0.79530120 (2.07332039)	0.565950	158.972	4.29865646	
12. 電気機械	-20366.6875 (-0.90423459)	0.74076927 (12.3053932)	0.977514	42.5648	151.422577	
13. 輸送機械	-13943.9375 (-0.13022083)	0.83670491 (4.71088219)	0.867010	40.0548	22.1924286	○
14. 精密機械	-6136.41016 (-1.70214176)	0.94421446 (24.2597198)	0.994096	188.179	588.533691	
15. その他製造	90036.3750 (0.50488275)	2.53480625 (2.26502323)	0.609170	72.6535	5.13032627	○
16. 建 設	-23886.6875 (-0.06344086)	0.64062953 (1.37344933)	0.335249	119.128	1.88636398	
17. 電気・ガス・水道	87909.8125 (1.00963974)	2.99452114 (9.49574661)	0.962918	16.7055	90.1691742	

付表 5. 7. 1 生産関数の推計

1. 農林水産業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot R^{-\delta}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

タイプ	デ - タ	ダミー
1	S 40, 45, 50 プーリング	なし
2	S 40, 45, 50 プーリング	あり
3	S 40, 50 プーリング	なし
4	S 45, 50 プーリング	なし

年	D ₁	D ₂
40	0	1
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採 用
1	1.2845268 (2.147)	0.5002933 (5.310)	0.2963098 (4.267)			0.7966031	0.8577	19.3	○
2	1.2122059 (2.152)	0.7017694 (5.495)	0.0941041 (0.832)	0.1007267 (1.544)	0.2112082 (2.190)	0.7958735	0.8756	16.5	
3	1.1485444 (1.607)	0.5007930 (4.733)	0.3180978 (4.307)			0.8188908	0.8713	18.2	
4	1.4285917 (1.815)	0.5331105 (3.964)	0.2446116 (2.109)			0.7777221	0.8340	20.0	

付表 5. 7. 2 生産関数の推計

2. 鉱 業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^r \cdot R^\delta$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + r = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	r (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + r$	$\beta + r + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.0190468 (0.040)	0.3962196 (5.247)	0.1024956 (1.010)	0.4751822 (7.282)			0.4064692	0.8816514	0.9199	16.0	○
2	0.5679263 (1.112)	0.5514111 (5.063)	-0.0648986 (-0.510)	0.3972792 (5.498)	0.1594843 (2.588)	0.1667551 (1.808)	—	—	0.9360	12.9	
3	-0.1935978 (-0.332)	0.3976463 (4.553)	0.1836215 (1.491)	0.4380111 (5.352)			0.5812678	1.0192789	0.9194	15.0	
4	0.8591375 (2.003)	0.5531690 (6.845)	-0.1952825 (-2.019)	0.4822009 (8.360)			—	—	0.9577	10.3	
5	-1.7689447 (-2.833)	<0.4602807> (—)	0.5397193 (4.288)	0.3602353 (3.399)			1.0	1.3602353	0.8114	27.4	

付表 5. 7. 3 生産関数の推計

3. 食 料 品

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^r \cdot R^\delta$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + r = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	r (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + r$	$\beta + r + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.2381828 (1.066)	0.7248874 (13.678)	0.2265650 (2.173)	0.1558389 (1.513)			0.9514524	1.1072913	0.9944	5.5	○
2	0.0249073 (0.097)	0.4765645 (3.351)	0.1563306 (1.366)	0.4718183 (2.243)	-0.0620759 (-1.460)	-0.1327433 (-1.830)	0.6328951	1.1047134	0.9949	5.1	
3	0.2665119 (1.000)	0.7319728 (12.345)	0.2206275 (1.776)	0.1500556 (1.243)			0.9526003	1.1026559	0.9948	5.3	
4	0.3216498 (0.798)	0.7488642 (8.249)	0.3064594 (1.603)	0.0512202 (0.229)			1.0553236	1.1065438	0.9923	6.3	
5	0.30650189 (1.597)	<0.7219543> (-)	0.2780457 (5.308)	0.1009648 (2.987)			1.0	1.1009648	0.9443	5.7	

付表 5. 7. 4 生産関数の推計

4. 織 維

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\tau_1} \cdot R^{\tau_2}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D_1, D_2 : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \tau = 1$

年	D_1	D_2
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.4541528 (1.021)	0.0892774 (0.652)	0.8003122 (5.485)	0.0887609 (0.982)			0.8895896	0.9783505	0.9839	17.8	
2	0.2361339 (0.432)	-0.2365461 (-0.699)	1.1160832 (3.412)	0.1176636 (1.095)	0.0276018 (0.344)	-0.1497074 (-0.861)	—	—	0.9853	17.3	
3	0.5112194 (0.906)	0.0522413 (0.318)	0.8625973 (4.751)	0.0506878 (0.430)			0.9148386	0.9655264	0.9838	18.8	
4	0.7234386 (1.310)	0.1931710 (1.204)	0.6588448 (4.035)	0.0885469 (0.838)			0.8520158	0.9405627	0.9854	15.8	○
5	0.6509079 (1.318)	<0.0667527> (—)	0.9332473 (6.068)	-0.0400901 (-0.472)			—	—	0.8085	21.2	

付表 5.7.5 生産関数の推計

5. パルプ・紙

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot K^{\gamma} \cdot R^{\delta}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.3936389 (1.114)	0.3559303 (4.933)	0.6730407 (5.330)	-0.0086435 (-0.077)			—	—	0.9543	15.8	
2	0.0920326 (0.236)	0.2933908 (3.629)	0.7545722 (6.825)	0.0135337 (0.143)	0.0911527 (2.009)	-0.0662248 (-0.962)	1.0479630	1.0614967	0.9751	10.3	
3	0.4433602 (1.351)	0.3583921 (5.246)	0.6772458 (5.429)	-0.0289651 (-0.263)			—	—	0.9718	11.0	
4	1.1187573 (2.252)	0.4655485 (5.191)	0.5204554 (3.788)	-0.0665187 (-0.519)			—	—	0.9494	11.9	
5	0.4163078 (1.257)	<0.3504553> (—)	0.6495447 (9.878)	0.0123409 (0.227)			1.0	1.0123409	0.9003	15.7	○

付表 5.7.6 生産関数の推計

6. 化 学

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\gamma_1} \cdot R^{\delta_1}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

 D_1, D_2 : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D_1	D_2
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.1572675 (0.406)	0.2928696 (3.035)	0.6298857 (6.050)	0.1068999 (1.283)			0.9227553	1.0296552	0.9788	17.4	
2	1.0376873 (3.072)	0.6414751 (5.617)	0.3273917 (3.081)	-0.0476811 (-0.749)	0.2828720 (5.843)	0.2789060 (3.530)	—	—	0.9928	9.8	
3	0.1489931 (0.410)	0.2728107 (3.135)	0.6233694 (6.513)	0.1218932 (1.521)			0.8961801	1.0180733	0.9870	13.8	○
4	0.9697595 (2.849)	0.6396234 (7.419)	0.3443236 (3.974)	-0.0064987 (-0.103)			—	—	0.9931	10.3	
5	0.1662915 (0.420)	<0.3093724> (—)	0.6906276 (7.039)	0.0364243 (0.522)			1.0	1.0364243	0.8551	19.2	

付表 5.7.7 生産関数の推計

7. 石油・石炭製品

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\gamma_1} \cdot R^{\delta_1}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	2.1248217 (4.398)	0.5488548 (5.670)	0.3616769 (7.250)	-0.0318003 (-0.295)			—	—	0.9711	20.4	
2	2.9026651 (4.516)	0.7826484 (4.876)	0.2865317 (4.434)	-0.2564268 (-1.590)	0.2097891 (2.482)	0.1992696 (1.592)	—	—	0.9770	18.0	
3	2.0305061 (4.062)	0.5174356 (5.312)	0.3298823 (6.572)	0.0227532 (0.203)			0.8473179	0.8700711	0.9767	17.8	○
4	3.0433598 (5.306)	0.7587926 (6.000)	0.3614522 (5.016)	-0.2951040 (-2.339)			—	—	0.9812	14.7	
5	2.2646551 (4.865)	<0.6371408> (—)	0.3628592 (7.253)	-0.1071650 (-1.326)			—	—	0.8464	21.3	

付表 5.7.8 生産関数の推計

8. 窯業・土石製品

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{r-1} \cdot R^\delta$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + r = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	r (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + r$	$\beta + r + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-0.1062632 (-0.267)	0.3638017 (2.942)	0.5121704 (2.771)	0.1847586 (1.326)			0.8759721	1.0607307	0.9774	16.3	○
2	0.1948832 (0.876)	0.2849705 (2.294)	0.6666107 (4.244)	0.0485388 (0.648)	0.1671402 (5.659)	0.0287675 (0.514)	0.9515812	1.0001200	0.9940	7.3	
3	0.1704785 (0.592)	0.2307732 (2.758)	0.7402242 (5.441)	0.0309472 (0.288)			0.9709974	1.0019446	0.9930	8.3	
4	0.7739450 (2.412)	0.6203910 (6.444)	0.2675996 (2.027)	0.0723547 (0.723)			0.8879906	0.9603453	0.9888	9.2	
5	0.1170232 (0.324)	<0.3092591> (-)	0.6907409 (5.899)	0.0316595 (0.483)			1.0	1.0316595	0.843	16.3	

付表 5. 7. 9 生産関数の推計

9. 一次金属

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot K^{\tau} \cdot R^{\delta}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \tau = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	1.2152205 (2.308)	0.2059129 (1.749)	0.6089467 (4.815)	0.0664039 (0.482)			0.8148596	0.8812635	0.9629	24.6	
2	1.8619547 (2.607)	0.3832837 (1.858)	0.5098484 (3.410)	-0.1046792 (-0.584)	0.2431888 (2.870)	0.1606849 (1.071)	—	—	0.9782	15.9	
3	1.0907593 (1.864)	0.2084334 (1.664)	0.5997534 (4.206)	0.0845314 (0.544)			0.8081868	0.8927182	0.9707	20.4	○
4	2.6719160 (5.503)	0.4739546 (4.448)	0.5178063 (4.946)	-0.2783240 (-2.485)			—	—	0.9836	13.2	
5	1.6162643 (3.033)	<0.2717662> (—)	0.7282338 (5.918)	-0.1633003 (-1.730)			—	—	0.7740	26.0	

付表 5. 7. 10 生産関数の推計

10. 金属製品

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{r_1} \cdot R^{r_2}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + r = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	r (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + r$	$\beta + r + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.2681332 (0.466)	0.5743871 (6.742)	0.4311645 (3.939)	0.0416425 (0.294)			1.0055516	1.0471941	0.9884	15.1	
2	0.4181402 (0.746)	0.6849890 (3.064)	0.3416839 (1.694)	-0.0066297 (-0.046)	0.1281653 (1.562)	0.0906464 (0.587)	—	—	0.9903	13.4	
3	0.2030397 (0.304)	0.5668446 (6.331)	0.4152380 (3.444)	0.0665585 (0.407)			0.9820826	1.0486411	0.9898	13.8	○
4	0.8287137 (1.510)	0.7640271 (7.144)	0.2999179 (2.511)	-0.0800307 (-0.603)			—	—	0.9920	12.3	
5	0.2373922 (0.576)	<0.5744079> (—)	0.4255921 (5.105)	0.0512113 (0.736)			1.0	1.0512113	0.8330	15.1	

付表 5. 7. 11 生産関数の推計

11. 一般機械

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot K^{\gamma} \cdot R^{\delta}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-0.2397148 (-0.515)	0.4232412 (3.989)	0.5499839 (4.712)	0.1587729 (1.431)			0.9732251	1.1319980	0.9846	17.1	
2	0.6954355 (3.745)	0.8630815 (12.418)	0.2078685 (3.336)	-0.0833061 (-1.845)	0.3000872 (12.444)	0.3621176 (8.324)	—	—	0.9983	5.6	
3	-0.3845301 (-0.889)	0.3790277 (4.197)	0.5645823 (5.415)	0.1972662 (1.893)			0.9436100	1.1408762	0.9910	12.4	○
4	0.9431072 (4.480)	0.6867605 (12.777)	0.3635013 (6.546)	-0.0674033 (-1.405)			—	—	0.9980	5.3	
5	-0.1678998 (-0.399)	<0.4300433> (—)	0.5699576 (5.524)	0.1242682 (1.720)			1.0	1.1242682	0.8528	17.5	

付表 5. 7. 12 生産関数の推計

12. 電気機械

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\tau_1} \cdot R^{\delta_1}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \tau = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-1.1585980 (-1.658)	0.2831669 (1.553)	0.4771561 (2.264)	0.4639671 (2.916)			0.7603230	1.2242901	0.9860	21.7	○
2	0.3661947 (0.496)	-0.2012593 (-1.086)	1.0676498 (5.019)	0.0825154 (0.489)	0.2743007 (4.095)	0.0947566 (1.309)	—	—	0.9922	15.9	
3	-0.4342794 (-0.631)	-0.2561145 (-1.134)	1.0763607 (4.047)	0.2548281 (1.527)			—	—	0.9911	16.8	
4	0.9960199 (1.210)	0.2730179 (1.542)	0.65037256 (3.287)	-0.0088713 (-0.052)			—	—	0.9924	14.7	
5	0.7332976 (1.171)	<0.0672218> (—)	0.9327782 (4.214)	-0.0513799 (-0.485)			—	—	0.6556	29.9	

付表 5. 7. 13 生産関数の推計

13. 輸 送 機 械

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\gamma} \cdot R^\delta$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

 D_1, D_2 : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D_1	D_2
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.0812588 (0.273)	0.4672711 (6.720)	0.2912173 (4.778)	0.3146676 (5.083)			0.7584884	1.0731560	0.9916	14.0	○
2	0.6169685 (1.675)	0.5971646 (6.290)	0.1994997 (2.632)	0.1930440 (2.443)	0.1173748 (2.809)	0.1331810 (2.017)	0.7966643	0.9897083	0.9935	11.1	
3	-0.0256882 (-0.073)	0.4769666 (6.195)	0.2769666 (3.861)	0.3344464 (4.430)			0.7539332	1.0883796	0.9916	13.0	
4	0.6818066 (1.948)	0.4790778 (5.176)	0.3112414 (4.125)	0.1954866 (2.817)			0.7903192	0.9858058	0.9938	9.8	
5	0.6734646 (1.267)	<0.7103882> (-)	0.2896118 (2.555)	0.0322410 (0.360)			1.0	1.0322410	0.4624	25.7	

付表 5. 7. 14 生産関数の推計

14. 精密機械

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\tau_1} \cdot R^{\delta_1}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \tau = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-0.7050352 (-1.476)	0.7202623 (7.637)	0.1205692 (1.207)	0.3290018 (3.490)			0.8408315	1.1698333	0.9937	14.7	○
2	-0.6622138 (-0.991)	0.7124863 (5.353)	0.1303079 (1.073)	0.3192090 (2.312)	0.0238171 (0.413)	0.0029638 (0.332)	0.8427942	1.1620032	0.9931	14.3	
3	-0.7082272 (-1.239)	0.7359301 (6.817)	0.1020631 (0.877)	0.3304598 (2.942)			0.8379932	1.1684530	0.9935	13.6	
4	-0.6233797 (-0.966)	0.7069104 (6.213)	0.1568968 (1.407)	0.3013642 (2.453)			0.8638072	1.1651714	0.9951	12.3	
5	0.6381732 (1.252)	<0.7324939> (-)	0.2675061 (2.061)	0.0088233 (0.105)			1.0	1.0088233	0.3902	21.4	

付表 5.7.15 生産関数の推計

15. その他製造業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot K^{\tau-1} \cdot R^\delta$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \tau = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	τ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \tau$	$\beta + \tau + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-0.7116919 (-1.875)	0.7757791 (8.937)	0.1357486 (1.019)	0.2827127 (2.254)			0.9115277	1.1942404	0.9901	9.9	○
2	-0.3931317 (-1.401)	0.4524319 (2.725)	0.4718558 (2.769)	0.2164968 (2.408)	0.0223878 (0.605)	-0.1337430 (-1.802)	0.9242877	1.1407845	0.9951	7.5	
3	-0.5925776 (-1.640)	0.7514749 (9.956)	0.1718358 (1.390)	0.2477006 (2.067)			0.9233117	1.1710123	0.9942	7.9	
4	-0.5412062 (-1.141)	0.9686414 (8.154)	0.0248214 (0.149)	0.1915397 (1.247)			0.9934628	1.1850025	0.9906	9.2	
5	-0.4847803 (-1.547)	<0.7583213> (-)	0.2416787 (2.812)	0.1650110 (3.132)			1.0	1.1650110	0.8603	10.4	

付表 5. 7. 16 生産関数の推計

16. 建設業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot K^{\gamma} \cdot R^{\delta}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ - タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	0.2826105 (0.687)	0.8055262 (-6.394)	0.2915895 (2.387)	-0.0017916 (-0.715)			—	—	0.9868	10.6	
2	0.1400929 (0.348)	0.2738653 (0.997)	0.3568527 (2.376)	0.4690452 (1.681)	-0.1102332 (-1.230)	-0.2541411 (-1.890)	0.6307180	1.0997632	0.9899	8.9	
3	-0.0506334 (-0.122)	0.7245391 (6.865)	0.1565514 (1.347)	0.2413456 (1.035)			0.8810905	1.1224361	0.9934	7.4	○
4	0.1227585 (0.217)	0.9427092 (5.296)	0.1155602 (0.567)	0.0588493 (0.204)			1.0582694	1.1171187	0.9831	9.7	
5	0.1743332 (0.549)	<0.7558318> (—)	0.2441682 (5.025)	0.1025984 (2.042)			1.0	1.1025984	0.8938	10.8	

付表 5.7.17 生産関数の推計

17. 電気・ガス・水道業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot K^{\gamma} \cdot R^{\delta}$$

X : 生産額 (I/Oベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

K : 民間企業資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

D₁, D₂ : 年号ダミー

タイプ	デ ー タ	ダミー	条 件
1	S 40, 45, 50年プーリング	なし	
2	S 40, 45, 50年プーリング	あり	
3	S 40, 50年 プーリング	なし	
4	S 45, 50年 プーリング	なし	
5	S 40, 45, 50年プーリング	なし	$\beta + \gamma = 1$

年	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \gamma$	$\beta + \gamma + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-0.5408115 (-1.879)	0.4299785 (3.921)	0.3172156 (2.856)	0.3785688 (3.595)			0.7471941	1.1257629	0.9804	13.1	○
2	0.4284809 (0.947)	0.9968523 (4.111)	0.1309733 (1.048)	-0.0332622 (-0.184)	0.1879543 (2.870)	0.2864242 (2.558)	—	—	0.9850	11.0	
3	-0.6348476 (-1.830)	0.4505938 (3.638)	0.2312768 (1.798)	0.4612374 (3.801)			0.6818706	1.1431080	0.9813	12.3	
4	0.1556347 (0.508)	0.5560395 (4.759)	0.6267452 (5.080)	-0.1222152 (-0.986)			—	—	0.9893	7.0	
5	-0.4817615 (-1.490)	<0.5520688> (—)	0.4479312 (4.021)	0.1525904 (2.317)			1.0	1.525904	0.8379	14.7	

付表 5. 7. 18 生産関数の推計

18. 商 業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^\beta \cdot R^{-\delta}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

タイプ	デ - タ	ダミー
1	S 40, 45, 50 プーリング	なし
2	S 40, 45, 50 プーリング	あり
3	S 40, 50 プーリング	なし
4	S 45, 50 プーリング	なし

	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE (%)	採 用
1	-1.9202080 (-6.345)	0.6592168 (6.990)	0.6828491 (7.788)			1.3420659	0.9846	14.1	
2	-1.6540623 (-4.248)	0.8856668 (3.781)	0.4058731 (1.469)	0.124834 (1.724)	0.1274001 (1.034)	1.2915399	0.9862	12.9	
3	-1.8994684 (-5.740)	0.6377719 (6.756)	0.6971867 (8.557)			1.3349586	0.9882	12.7	
4	-1.4626083 (-4.248)	0.8809191 (7.087)	0.4000033 (2.953)			1.2809224	0.9877	10.8	○

付表 5.7.19 生産関数の推計

19. 金融・不動産・サービス業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot R^{-\delta}$$

X : 生産額 (I / O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

タイプ	デ - タ	ダミー
1	S 40, 45, 50プーリング	なし
2	S 40, 45, 50プーリング	あり
3	S 40, 50 プーリング	なし
4	S 45, 50 プーリング	なし

	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \delta$	相 関 係 数 (自由度修正)	MAPE(%)	採 用
1	-0.1987076 (-1.113)	0.5771767 (9.727)	0.5522091 (10.704)			1.1293858	0.9927	8.2	○
2	-0.0412562 (-0.022)	0.8608956 (6.984)	0.2321243 (1.575)	0.0555818 (1.503)	0.1444394 (2.298)	1.0930199	0.9941	7.0	
3	-2.5581837 (-1.321)	0.5745629 (9.764)	0.5651616 (11.887)			1.1397245	0.9947	7.1	
4	-0.1393309 (-0.548)	0.5661893 (5.563)	0.5533786 (5.339)			1.1195679	0.9902	8.3	

付表 5.7.20 生産関数の推計

20. 運輸・通信業

$$X = 10^{\alpha + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2} \cdot L^{\beta} \cdot R^{-\delta}$$

X : 生産額 (I/O ベース, 昭和50年価格, 単位百万円)

L : 就業者数 (人)

R : 道路資本ストック (昭和50年価格, 単位百万円)

タイプ	デ - タ	ダミー
1	S 40, 45, 50 プーリング	なし
2	S 40, 45, 50 プーリング	あり
3	S 40, 50 プーリング	なし
4	S 45, 50 プーリング	なし

	D ₁	D ₂
40	0	0
45	1	0
50	0	1

タイプ	α (t 値)	β (t 値)	δ (t 値)	θ_1 (t 値)	θ_2 (t 値)	$\beta + \delta$	相関係数 (自由度修正)	MAPE (%)	採用
1	-1.3178196 (-4.764)	0.7705750 (9.179)	0.4886956 (6.987)			1.2592706	0.9837	12.7	○
2	-0.6883197 (-2.664)	1.4295263 (8.177)	-0.2353010 (-1.263)	0.2270134 (4.343)	0.3715685 (4.039)	—	0.9910	8.4	
3	-1.2957182 (-3.710)	0.7471191 (7.771)	0.5041168 (6.787)			1.2512359	0.9832	12.8	
4	-1.0531759 (-3.207)	0.9816587 (8.262)	0.2634193 (2.253)			1.2450780	0.9862	10.8	

付表 5. 9. 1 個人業主所得比率

産 業 \ 年 度	4 0 年 度	4 5 年 度	5 0 年 度
農 林 水 産 業	0.9 5 1 5 8 7 6	0.9 1 7 7 6 6 8	0.8 6 6 1 4 7 7
鉱 業	0.1 0 5 4 1 3 1	0.0 8 6 3 9 8 6 3	0.0 1 6 0 1 8 3 1
製 造 業	0.3 0 2 3 1 8 5	0.2 4 1 2 3 5 1	0.2 4 2 6 7 3 7
建 建 業	0.6 6 9 4 4 7 0	0.5 7 8 1 4 8 8	0.5 7 6 3 5 3 2
電気・ガス・水道・運輸・通信	0.1 4 5 3 9 1 2	0.1 2 1 6 2 0 1	0.6 7 7 8 8 3 6
卸 売 ・ 小 売	0.6 4 8 4 4 6 0	0.5, 1 7 4 7 8 5	0.5 5 1 5 9 6 0
金 融 ・ 保 険 ・ 不 動 産	0.3 1 1 5 4 4 3	0.3 3 1 4 1 5 6	0.2 3 2 5 6 9 8
サ ー ビ ス 業			
公 務	0.0	0.0	0.0
計 (要素費用表示の 国内純生産)	0.5 2 6 3 5 7 7	0.4 3 3 6 9 6 7	0.4 3 9 3 9 6 5

注)

国民経済計算年報における産業別国民純生産（要素費用表示）の主要要素所得別分類表より

$$\text{個人業主所得比率} = \frac{\text{個人業種所得}}{\text{法人所得} + \text{個人業種所得} + \text{その他}}$$

として求めた。

付表 5.9.3 ベース変換コンバータ その1

昭和40年 (百万円)

	北海道	東北	関東甲信越静	東海・北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄
H 民間消費支出(I/O)	990,719	1,413,459	6,881,749	1,837,407	3,235,031	1,226,140	635,366	1,877,062	0
I 個人消費支出(NRP)	940,460	1,355,329	7,371,074	1,844,121	3,460,981	1,203,383	615,835	1,864,440	83,615
$C_1^R = \frac{H}{I}$	1.053441	1.042890	0.9336155	0.9963592	0.9347150	1.018911	1.031715	1.006770	
A 個人所得 (NRP)	1,253,999	1,867,090	9,852,490	2,547,594	4,904,797	1,638,454	884,201	2,571,915	133,742
$\frac{\text{個人消費支出(NRP)}}{\text{個人所得(NRP)}} \propto$	0.7499687	0.7259045	0.7481433	0.7238677	0.7056319	0.7344625	0.6964876	0.7249229	0.6251963
B 雇用者所得 (NRP)	783,451	860,246	5,986,364	1,428,547	2,894,629	896,282	408,245	1,303,115	57,659
C 個人業主所得(NRP)	261,423	658,821	2,034,377	623,648	1,051,522	429,602	299,741	795,385	47,546
G 個人財産所得等 (A-B-C) (NRP)	209,125	348,023	1,831,749	495,399	958,646	312,570	176,215	473,415	28,537
F 雇用者所得 (I/O)	720,097	812,036	5,422,373	1,609,514	2,802,468	857,518	393,513	1,212,290	0
$C_2^R = \frac{B}{F}$	1.087980	1.059369	1.104012	0.8875642	1.032886	1.045205	1.037437	1.074920	
D 個人業主所得 [*] (I/O)	324,072	600,893	2,106,884	593,246	970,750	404,392	230,682	655,369	
$C_3^R = \frac{C}{D}$	0.8066818	1.096403	0.9655857	1.051247	1.083206	1.062341	1.299369	1.213645	
その他の営業余剰 E = (営業余剰 - D)	229,466	328,225	2,462,795	684,575	1,231,010	387,107	176,399	495,046	
$C_4^R = \frac{G}{E}$	0.9113551	1.060318	0.7437684	0.7236592	0.7784753	0.8074512	0.9989569	0.9563051	

付表 5.9.3 ベース変換コンバータ その2

昭和45年

	北海道	東北	関東甲信越静	東海・北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄
H 民間消費支出(I/O)	1,868,688	2,818,214	14,329,611	3,794,940	7,007,005	2,533,446	1,393,436	4,005,837	0
I 個人消費支出(NRP)	1,745,131	2,641,838	15,045,411	3,704,892	7,101,826	2,431,864	1,250,894	3,568,484	164,402
$C_1^R = \frac{H}{I}$	1.070810	1.066763	0.9524240	1.024305	0.9866483	1.041771	1.113952	1.122560	
A 個人所得 (NRP)	2,551,341	3,811,358	21,821,260	5,716,756	10,578,109	3,474,772	1,857,431	5,093,547	287,150
$\frac{\text{個人消費支出(NRP)}}{\text{個人所得(NRP)}} = \alpha$	0.6840054	0.6931488	0.6894840	0.6480759	0.6713701	0.6998629	0.6734538	0.7005892	0.5725300
B 雇用者所得 (NRP)	1,587,705	1,875,404	13,540,801	3,328,275	6,249,206	2,037,034	925,283	2,730,042	139,475
C 個人業主所得(NRP)	509,530	1,141,080	4,055,553	1,218,202	2,083,643	766,894	559,275	1,360,086	84,207
G 個人財産所得等 (A-B-C) (NRP)	454,106	794,874	4,224,906	1,170,279	2,245,260	670,844	372,873	1,003,419	63,468
F 雇用者所得 (I/O)	1,441,180	1,877,935	12,469,341	3,842,615	6,425,844	2,097,825	964,493	2,565,354	0
$C_2^R = \frac{B}{F}$	1.101670	0.9986522	1.085928	0.8661484	0.9725113	0.9710219	0.9593465	1.064197	
D 個人業主所得 [*] (I/O)	618,171	1,019,936	4,302,802	1,236,388	2,017,073	771,527	413,248	1,099,546	
$C_3^R = \frac{C}{D}$	0.8242541	1.118776	0.9425377	0.9852910	1.033003	0.9939950	1.353364	1.236952	
その他の営業余剰 E = (営業余剰 - D)	555,804	820,967	6,621,450	1,927,256	3,395,069	1,101,555	471,007	1,230,534	
$C_4^R = \frac{G}{E}$	0.8170254	0.9682167	0.6380636	0.6072255	0.6613297	0.6089973	0.7916507	0.8154338	

付表 5. 9. 3 ベース変換コンバータ その3

昭和50年

	北海道	東北	関東甲信越静	東海・北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄
H 民間消費支出(I/O)	4,429,007	6,769,408	31,101,358	8,967,021	15,045,637	5,646,040	2,978,642	8,850,928	676,689
I 個人消費支出(NRP)	4,011,409	6,226,432	34,390,719	8,569,398	15,653,659	5,506,767	2,767,845	8,514,169	614,145
$C_1^R = \frac{H}{I}$	1.104103	1.087205	0.9043532	1.046400	0.9622643	1.025291	1.076159	1.039553	1.101839
A 個人所得 (NRP)	6,110,121	9,736,405	52,942,411	13,621,730	24,385,286	8,553,992	4,321,064	13,461,194	957,769
$\frac{\text{個人消費支出(NRP)}}{\text{個人所得(NRP)}} \alpha$	0.6565187	0.6395001	0.6495873	0.6290976	0.6419305	0.6437657	0.6405471	0.6324973	0.6412246
B 雇用者所得 (NRP)	4,039,207	5,136,493	33,959,287	8,196,487	14,853,155	5,247,148	2,288,153	7,700,338	515,792
C 個人業主所得(NRP)	926,786	2,267,411	7,402,310	2,189,835	3,516,797	1,433,899	980,213	2,793,036	215,065
G 個人財産所得等 (A-B-C) (NRP)	1,144,128	2,332,501	11,580,814	3,235,408	6,015,334	1,872,945	1,052,698	2,967,820	226,912
F 雇用者所得 (I/O)	3,693,613	5,203,379	31,631,138	9,465,438	15,356,483	5,446,084	2,444,852	7,212,760	508,561
$C_2^R = \frac{B}{F}$	1.093565	0.9871457	1.073603	0.8659385	0.9672237	0.9634717	0.9390655	1.067599	1.014219
D 個人業主所得 [*] (I/O)	984,101	1,724,361	6,031,068	1,841,390	2,703,320	1,145,547	639,390	1,831,280	106,963
$C_3^R = \frac{C}{D}$	0.9417590	1.314928	1.227363	1.189229	1.300918	1.251716	1.533044	1.525182	2.010649
その他の営業余剰 E = (営業余剰 - D)	1,016,598	1,673,636	9,194,694	2,855,099	4,400,949	1,654,225	789,610	2,174,974	136,514
$C_4^R = \frac{G}{E}$	1.125448	1.393673	1.259511	1.133203	1.366827	1.132219	1.333187	1.364531	1.662188

*) $D(j) = \sum_{i=1}^8 \left\{ \frac{\text{営業余剰}(i, j)}{(I/O \text{ ベース})} \cdot \frac{\text{個人業主所得比率}(i)}{(NNP \text{ ベース})} \right\}$ i: 産業(9分類) j: 地域

付表 5.1 0.1 人口の推定結果 その1

被説明変数	地 域	R. F. MAPE.		説 明 変 数 , 係 数 , t 値					定数項	採用	
人口・ $\frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}}$	プーリング	R	0.99998	項目	人口 ₋₁	$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{人口}_{-1}}$	$\frac{\text{純生産(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}_{-1}}$	$\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{可住地面積}_{-1}}$	$\frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{可住地面積(全国)}_{-1}}$	-5156641	
		F	4144038	係数	0100487 E+01	0.683040 E-01	0.153297 E+02				
		MAPE(%)	0.36609	t-値	749.92	0.70	0.56				
"	クロスセクション サンプル9個 46年度のみ		0.99997		"	"	"		総人口 アクセン(全国) 総人口 アクセン(全国) ヒリティ ₋₁ ヒリティ	-4668359	
			173316		0100665 E+01	0.349274 E+00	0.128776 E+03	-0.580802 E+00			
			0.51789		175.78	0.62	0.67	-0.50			
人口・ $\frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}}$ -人口 ₋₁	プーリング		0.62147			"	"			27.79671	
			1321			0.268438 E+00	0.308391 E+02				
						2.98	1.02				
"	"		0.58767			$\frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{人口}_{-1}}$	$\frac{\text{個人所得(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}_{-1}}$	"		18.52657	
			11.08			0.271896 E+00	0.508102 E+02				
						2.39	1.76				
人口・ $\frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}}$	"		0.99998		"	"	"			-62.81250	
			387376.6		0.100527 E+01	0.201716 E-01	0.227619 E+02				
					742.55	0.17	0.85				
人口・ $\frac{\text{人口(全国)}_{-1}}{\text{人口(全国)}}$ -1.0	"		0.52296			"	"			-0.00333	
			7.91			-0.947772 E-05	0.822954 E-02				
			-207.94			-1.08	3.69				

付表 5.10.1 人口の推定結果 その2

被説明変数	地 域	R F. MAPE		説 明 変 数 , 係 数 , t 値					定数項	採用
$\frac{\text{人口}_{\text{全国}}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$ -1.0	プーリング	R	0.51079	項目		$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{純生産}_{\text{全国}}}$	$\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$		-0.00308	
		F	7.41	係数		$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{人口}_{-1}}$	$\frac{\text{可住地}_{-1}}{\text{可住地面積}_{\text{全国}}}$			
		MAPE (%)	-207.22	t-値		-0.65	3.21			
"	クロスセクション (9サンプル)		0.65870			$\frac{\text{純生産}_{-5}}{\text{純生産}_{\text{全国}}}$	$\frac{\text{人口}_{-5}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$	$\frac{\text{純生産}_{\text{アクセシビリティ}_{-5}}}{\text{純生産}_{\text{アクセシビリティ}_{\text{全国}}}}$	-0.01229	
			1.28			$\frac{\text{人口}_{-5}}{\text{可住地}_{-5}}$	$\frac{\text{可住地面積}_{-5}}{\text{可住地面積}_{\text{全国}}}$	$\frac{\text{可住地}_{-5}}{\text{可住地面積}_{\text{全国}}}$		
			-181.87			0.14	1.55	-0.65		
"	46年度		0.80961			$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{人口}_{-1}}$	$\frac{\text{可住地}_{-1}}{\text{可住地面積}_{\text{全国}}}$		-0.00379	
			5.71			0.142338 E-04	0.106004 E-01			
			89.349			0.89	1.82			
"	50年度		0.65121					$\frac{\text{純生産}_{\text{アクセシビリティ}_{\text{全国}}}}{\text{純生産}_{\text{アクセシビリティ}_{\text{全国}}}}$	-0.00107	
			1.23			-0.166459 E-05	0.842719 E-02	-0.318054 E-07		
			67.4315			-0.10	1.78	-1.31		
$\frac{\text{人口}_{\text{全国}}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$ -1.0	プーリング 46~50年度		0.51524			$\frac{\text{純生産}_{-1}}{\text{人口}_{-1}}$	$\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{可住地面積}_{-1}}$		0.00374	
			7.59			0.175421 E-05	0.651415 E-02			
			36.8288			0.31	2.92			
"	クロスセクション 46年度		0.80962						-0.01247	
			5.71			0.144291 E-04	0.107468 E-01			
			47.853			0.89	1.82			

付表 5.1 0.1 人口の推定結果 その3

被説明変数	地 域	R. F. MAPE.		説 明 変 数 , 係 数 , t 値				定数項	採用
$\frac{\text{人口}}{\text{人口}_1} - 1.0$	クロスセクション 50年度	R	0.47600	項目	$\frac{\text{純生産}_1}{\text{人口}_1}$	$\frac{\text{人口}_1}{\text{可住地面積}_1}$		0.02516	
		F	088	係数	-0.162924 E-04	0.431002 E-02			
		MAPE (%)	24.1681	t-値	-126	1.15			
"	プーリング 46~50年度		0.83948		"	"		D,	-0.01382
			326		0.212144 E-04	0.327845 E-02		0.172432 E-01	
			2437		484	220		7.81	
"	クロスセクション 46年度		0.97446		"	"		D,	-0.04473
			3139		0.605758 E-04	0.159974 E-02		0.241111 E-01	
			1746		5.54	0.53		5.40	
"	" 50年度		0.93877		"	"		D,	-0.00427
			1237		0.143352 E-04	-0.624628 E-03		0.147740 E-01	
			8.41594		1.78	-0.34		5.25	
$\frac{\text{人口} \cdot \frac{\text{人口(全国)}_1}{\text{人口}_1}}{\text{人口}_1 \cdot \frac{\text{人口(全国)}}{\text{人口}_1}} - 1.0$	" 46年度		0.97446		$\frac{\text{純生産}_1}{\text{人口}_1} - \frac{\text{純生産(全国)}_1}{\text{人口(全国)}_1}$	$\frac{\text{人口}_1}{\text{可住地面積}_1} - \frac{\text{人口(全国)}_1}{\text{可住地面積(全国)}_1}$		D,	-0.00094
			3139		0.597542 E-04	0.157748 E-02		0.237840 E-01	
			32.6076		5.54	0.53		5.40	
"	" 50年度		0.93877		"	"		D,	-0.00051
			1237		0.141597 E-04	-0.616936 E-03		0.145930 E-01	
			253.774		1.78	-0.34		5.25	
"	" 46年度		0.94168		$\frac{\text{個人所得}_1}{\text{人口}_1} - \frac{\text{個人所得(全国)}_1}{\text{人口(全国)}_1}$	"		D,	-0.00210
			1305		0.728619 E-04	0.405931 E-02		0.256650 E-01	
			51.109		3.30	0.97		3.39	

付表 5.1 0.1 人口の推定結果 その4

被説明変数	地 域	R. F. MAPE		説 明 変 数 , 係 数 , t 値					定数項	採用
$\frac{\text{人口}_{\text{全国}}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$ $\frac{\text{人口}_{\text{全国}}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$ -1.0	クロスセクション 50年度	R	0.93715	項目	$\frac{\text{個人所得}_{-1}}{\text{人口}_{-1}} - \frac{\text{個人所得}_{\text{全国}}}{\text{人口}_{\text{全国}}}$	$\frac{\text{人口}_{-1}}{\text{可住地面積}_{-1}} - \frac{\text{人口}_{\text{全国}}}{\text{可住地面積}_{\text{全国}}}$		D,	-0.00071	○
		F	12.02	係数	0.173453 E-04	-0.202114 E-03		0.151184 E-01		
		MAPE (%)	26335	t-値	1.72	-0.12		492		
"	プーリング 46~50年度		0.83919		"	"		D,	-0.00101	
			32.54		0.466026 E-04	0.140425 E-02		0.226648 E-01		
			136.452		5.05	0.83		7.73		

付表 5.11.1 税収の推定結果 その1

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE.		説明変数, 係数, t 値				定数項
	国 税 (企業利益 課税)	45, 50 年 沖縄除く (16サンプル)	R	0.98342	項目 営業余剰(全産業計)				-264647.0
			F	411.72	係数 0.151104 E+00				
			MAPE(%)	2030	t-値 2029				
	"	50 年 (9サンプル)		0.98294	"				-235194.0
				19991	0.162279 E+00				
				21408	14.14				
	"	50 年 (9サンプル)		0.98939	"			D,	-297693.0
				139.15	0.169481 E+00			0.267890 E+06	
				15214	16.14			190	
	"	45, 50 年 沖縄除く (16サンプル)		0.39528	営業余剰(全産業計) 人 口				-1570588.0
				259	0.548360 E+04				
				86.174	1.61				
○	"	50 年 (9サンプル)		0.99229	営業余剰(全産業計)		D,	D,	-344067.0
				106.89	0.174192 E+00		0.179457 E+06	0.313118 E+06	
				12.702	16.76		137	231	
	都道府県税 (企業利益 課税)	45, 50 年 沖縄除く (16サンプル)		0.98983	営業余剰(全産業計)				-58798.5
				677.52	0.517574 E-01				
				13.678	26.03				
○	"	50 年 (9サンプル)		0.99244	"			D,	-68007.4
				196.05	0.563099 E-01			0.600581 E+05	
				11.467	18.96			1.51	
	市町村税 (企業利益 課税)	45, 50 年 沖縄除く (16サンプル)		0.91840	"				6227.01
				75.44	0.554949 E-02				
				24.774	8.69				

付表 5.1 1.1 税収の推定結果 その2

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE.		説明変数, 係数, t 値				定数項
	市町村税 (企業利益 課税)	50年 (9サンプル)	R	0.97860	項目	営業余利(全産業計)			4564.85
			F	15836	係数	0.728885 E-02			
			MAPE(%)	14342	t-値	12.58			
○	"	"		0.98014		"		D,	593252
				7327		0.713125 E-02		-0.586269 E+04	
				12.869		11.03		-0.68	
	国 税 (個人所得 課税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.99034		雇用者所得			-187706
				71410		0.100694 E+00			
				13570		26.72			
	"	5.0年 (9サンプル)		0.99582		"		D,	-245365
				35640		0.994924 E-01		0.218653 E+06	
				9273		25.76		1.98	
○	"	"		0.99754		"	D,	D,	-287711
				33713		0.101543 E+00	0.173806 E+06	0.259957 E+06	
				6582		29.61	1.87	2.72	
	都道府県税 (個人所得 課税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.99479		雇用者所得			-13666.1
				1333.71		0.102106 E-01			
				8938		36.52			
	"	5.0年 (9サンプル)		0.99791		"			-12391.1
				1668.9		0.105087 E-01			
				6279		40.85			
	"	"		0.99873		"		D,	-15189.6
				1180.17		0.106599 E-01		0.129416 E+05	
				4689		46.41		1.97	

付表 5.11.1 税収の推定結果 その3

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE.		説 明 変 数 , 係 数 , t 値					定数項
○	都道府県税 (個人所得 課税)	50年 (9サンプル)	R	0.99918	項目	雇用者所得		D ₇	D ₉	-17531.9
			F	10178	係数	0.107733 E-01		0.961397 E+04	0.152263 E+05	
			MAPE (%)	3.459	t-値	5052		1.66	2.57	
	市町村税 (個人所得 課税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.98319		"				16983.8
				40584		0.103098 E-01				
				12481		20.15				
	"	50年 (9サンプル)		0.99500		"				58383.1
				69430		0.107772 E-01				
				8.204		26.35				
○	"	"		0.99524		"		D ₉		7386.44
				31259		0.106936 E-01		-0.715949 E+04		
				7.407		23.38		-0.55		
	"	"		0.99524		"		D ₇	D ₉	74263.8
				17365		0.106916 E-01		-0.163501 E+03	-0.719828 E+04	
				7.392		20.21		-0.01	-0.49	
	国 税 (その他 直接税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.96191		"	営業余剰			-11785.4
				8048		0.510345 E-02	-0.319512 E-02			
				47.726		7.68	-2.85			
	"	50年 (9サンプル)		0.97781		"	"		D ₉	-22134.1
				3631		0.867832 E-03	0.669293 E-02		0.230428 E+05	
				33.567		0.15	0.55		1.90	
	log ₁₀ "	"		0.95153		log ₁₀ "	log ₁₀ "		D ₉	log ₁₀ C -83369.3
				15.95		0.321206 E+01	-0.150863 E+01		0.160825 E+01	
				3.5405		1.30	-0.55		2.69	

付表 5.1.1.1 税収の推定結果 その4

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE		説明変数, 係数, t 値				定数項
	国 税 (その他 直接税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)	R	0.96420	項目	純生産計	人 口		-2351.97
			F	85.94	係数	0.544387 E-02	-0.459498 E+01		
			MAPE (%)	46.349	t-値	6.07	-4.04		
	"	50年 (9サンプル)		0.99111		"	"	D,	-6630.78
				92.53		0.664752 E-02	-0.583230 E+01	0.981032 E+04	
				202.28		3.09	-2.00	1.20	
	log ₁₀ "	"		0.98112		log ₁₀ "	log ₁₀ "	D,	-2253.20
				42.90		0.708638 E+01	-0.590129 E+01	0.167382 E+01	
				2.37		3.84	-2.86	6.57	
	国 税 (その他 直接税)	"		0.97732		雇用者所得+営業余剰		D,	-20479.1
				63.89		0.271411 E-02		0.214180 E+05	
				32.326		11.05		2.10	
○	都道府県税 (その他 直接税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.99697		雇用者所得	営業余剰		-2606.56
				106.674		0.744121 E-02	0.195533 E-01		
				44.697		7.56	11.80		
	"	50年 (9サンプル)		0.99820		"	"		-6663.31
				82.877		0.173418 E-02	0.317388 E-01		
				4.556		0.30	2.56		
	"	"		0.99848		"	"	D,	-11393.7
				54.624		-0.702198 E-03	0.372755 E-01	0.133562 E+05	
				41.874		-0.11	2.72	0.98	
	"	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.99068		"	"		
				34.376		0.369358 E-02	0.869742 E+01		
				9.0407		1.54	2.86		

附表 5.1.1.1 税収の推定結果 その5

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE		説明変数, 係数, t 値				定数項
	都道府県税 (その他 直接税)	50年 (9サンプル)	R	0.99772	項目	純生産計	人口		8005.00
			F	656.91	係数	0.854109 E-02	0.167983 E+01		
			MAPE (%)	54.71	t-値	2.32	0.34		
	"	"		0.99786		"	"	D,	137172
				388.39		0.100639 E-01	-0.458749 E+00	-0.114569 E+05	
				46.956		2.22	-0.07	-0.66	
	市町村税 (その他 直接税)	45, 50年 沖縄を除く (16サンプル)		0.99033		雇用者所得	営業余剰		31370.3
				331.19		0.638847 E-01	-0.617785 E-01		
				12.979		1.988	-1.142		
	"	50年 (9サンプル)		0.98910		"	"		27823.6
				135.42		0.602520 E-01	-0.538103 E-01		
				12.23		1.99	-0.83		
	"	"		0.98998		"	"	D,	45386.9
				81.91		0.692928 E-01	-0.743586 E-01	-0.495348 E+05	
				11.010		2.00	-1.00	-0.66	
	"	45, 50年 (16サンプル)		0.95220		純生産計	人口		163788.0
				63.15		0.694998 E-01	-0.686496 E+02		
				31.677		7.06	-5.50		
	"	50年 (9サンプル)		0.98613		"	"	D,	98491.4
				58.82		0.457284 E-01	-0.344624 E+02	-0.900324 E+05	
				13.287		1.86	-1.04	-0.97	
	log "	"		0.98245		log 雇用者所得	log 営業余剰	D,	log C =-691662
				46.23		0.129809 E+01	-0.339101 E+00	-0.210296 E+00	
				13.876		1.02	-0.24	-0.68	

付表 5.1 1.1 税収の推定結果 その6

採用	被説明変数	サンプル	R. F. MAPE.		説明変数, 係数, t 値				定数項
	log 市町村税 (その他 直接税)	50年 (9サンプル)	R	0.98814	項目	log 純生産計	log 人口		log C = -691662
			F	69.04	係数	0.311291 E+01	-0.239815 E+01	-0.244793 E+00	
			MAPE(%)	1.1605	t-値	250	-1.72	-1.42	
	"	45.50年 沖縄除く (16サンプル)		0.80801		雇用者所得+営業金利			-123163
				2633		0.177395 E-01			
				47.470		5.13			
○	"	50年 (9サンプル)		0.98646		"			2480.50
				253.29		0.238392 E-01			
				120.96		15.92			
	"	"		0.98650		"		D ₉	4579.00
				108.87		0.237619 E-01		-0.946550 E+04	
				11.849		13.82		-0.13	
	"	"		0.99012		"	人口	D ₉	29504.7
				83.12		0.488407 E-01	-0.291876 E+02	-0.228094 E+05	
				108.89		2.62	-1.35	-0.33	

道路整備の経済効果計測モデル
(地域マクロモデル)の開発

ISSN 0386-5878
土研資料第1998号
昭和58年3月(1983年)

キーワード：道路整備効果、シミュレーション
モデル、地域間産業連関分析、生
産関数、経済予測

宮川朝一
遠藤亮介
柴崎幸
長門幸

要 旨

道路整備の経済効果を把握するために地域間産業連関表と生産
関数を中心に据えた地域経済シミュレーションモデルを開発した。
これにより全国道路整備計画による経済効果を全国9地域別に計
測できる。



郵便はがき

3 0 5 - □ □

40円切手
をはって
下さい

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

企画部システム課御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第1998号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印