

地域計量経済モデルの開発

キーワード：地域経済，産業構造，計量経済モデル，
中国地域，中期経済予測，地域間跛行性

中 馬 正 博

〔要 旨〕

第一次石油危機以降の地域経済は、業種構成の特徴に応じて顕著な跛行性を生じており、地域における将来展望を困難にしている。本研究では計量経済モデルによる中期予測を通じて、地域の将来展望を明らかとすることを旨とし、その最初の試みとして中国地域計量経済モデルを構築した。同モデルによる公共工事拡大のシミュレーションから得られた主要内生変数の平均弾力性は、下表のとおりである。

産 業	総 生 産	就 業 者	民間設備投資
製 造 業	0.118	0.046	0.8
建 設 業	0.156	0.047	—
第三次産業	0.087	0.039	—

序

1. 産業間跛行性と地域間跛行性について

- 1.1 全国経済動向における跛行性
- 1.2 地域経済動向における跛行性
- 1.3 中国地域経済の動向

2. 中国地域計量経済モデル（バージョンI）の概要

- 2.1 分析対象
- 2.2 地域分割
- 2.3 業種分割
- 2.4 モデルの規模
- 2.5 観察期間
- 2.6 構造方程式の説明力（部分テスト）
- 2.7 モデルの精度（最終テストの結果）

2.8 モデルの因果フロー

3. 構造方程式の定式化

- 3.1 人口ブロック
 - 3.1.1 自然動態
 - 3.1.2 社会動態
- 3.2 製造業設備投資関数
- 3.3 生産ブロック
 - 3.3.1 製造業総生産の定式化
 - 3.3.2 建設業総生産の定式化
 - 3.3.3 第三次産業総生産の定式化
- 3.4 就業者関数

4. 内挿シミュレーション

5. 結 語

参考文献

序

本研究は全国9地域計量経済モデルに関する研究の一貫をなすものであり、地域計量経済モデルの構築を通じて、地域経済の産業構造とその中期的将来展望を明らかにすることを目的としている。

地域経済は従来、全国経済動向にほぼ比例して順調な発展を続けてきたが、2度にわたる石油危機以降、業種構成等の地域特性に応じて、様々な跛行性が生じており、その解消は国や地方自治体において、産業政策上重要な課題となっている。なかでも製造業に関しては、業種間および地域間において、跛行性が顕著であり、電力需要の地域的跛行性を引き起こす原因となっている。このため地域密着型産業である一般電気事業者は、電力の需要想定に際し、従来のように全国の将来展望を参考とするだけでなく、地域経済の特殊性も加味した新たな分析基盤の確立を迫られている。

従って、このような状況下で地域経済の産業構造に関して定量的な分析を進めることは、地域及びその代表的企業である電気事業者のニーズにも合致しており、その意義は極めて大きいと言えよう。

今回の報告では、本研究の最初の試みとして中国地域を取り上げ、計量経済モデルの構築を行った（以後、中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）と呼ぶ）。対象地域として中国地域を取り上げたのは、以下に述べるように同地域が業種間格差と地域間格差の顕著な地域であり、業種間および地域間の跛行性に関する分析を進める上で、適切な地域であると判断したためである。

①基礎素材産業を中心とする製造業の比重が

高い山陽地方と、軽工業、農林水産業の比重が高い山陰地方の対象的な2地域を擁している。

②山陽地方の既存工場設備は、昭和30年代の高度成長期に建設されたものが多く、最近では老朽化も目立っている。その一方で、近年全国的に生産の伸びが著しい電気機械工業については、新規設備投資にかなりの立ち遅れが認められる。

従って中国地域の分析にあたっては、産業構造のなかで特に製造業の業種構成に注目し、業種間格差と地域経済の跛行性との関係を分析することが重要である。中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）はこの目的のために、製造業を素材、機械、電気機械、その他の4業種に分割するなど生産面の取扱いに重点をおき、支出面の取扱いは最小限に止めた。また分配は分析の対象外とした。

本報告においては、第1章で全国経済の業種間跛行性、地域間跛行性および中国地域経済の最近の動向についてまとめる。第2章以降で今回開発した計量経済モデルが、中国地域経済の特徴を反映するためにどのような構成をもっているかについて整理する。まず第2章では中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）の概要について整理し、第3章で本モデルにおける人口、総生産、設備投資、就業者の取扱いがどのようなものであるかについて説明を行う。第4章においては、以上のような定式化の下で公共投資の影響がどのように現れるかを検討する。第5章では今回の地域計量経済モデル開発の試みについて整理したうえで、今後の課題についてまとめる。

1 産業間跛行性と地域間跛行性について

本章では2度にわたる石油危機によって、全国経済および地域経済にどのような跛行性が生じたかについて簡単にまとめたうえで、中国地域について計量経済モデルによる経済予測を行う意義について考えてみたい。

1.1 全国経済動向における跛行性

全国経済はそれまで各産業とも、ほぼ均等かつ順調な成長を示してきたが、昭和48年の第一次石油危機を契機として成長率が低下し、素材型産業と加工組立型産業の間で大きな成長率格差を生じた。その後もこの傾向は依然として

存続しており、加工組立型産業は昭和53年度を底として昭和54年度以降回復に転じ、着実な成長を遂げているにもかかわらず、素材型産業は低迷の一途をたどるという現象が生じてい

表 1.1 全国総生産の名目成長率 (単位 %)

業種	時期		
	昭和45~48年	昭和48~53年	昭和53~57年
農林水産業	14.317	6.969	4.643
鉱業	9.741	6.592	2.070
建設業	20.189	12.948	5.945
素材産業	14.761	8.365	4.642
機械工業	13.763	9.560	10.014
電気機械工業	13.726	9.166	12.468
その他製造業	14.764	9.211	6.723
製造業	14.421	9.023	7.561
第三次産業	16.497	14.335	7.687
国内総生産	15.892	12.106	7.140

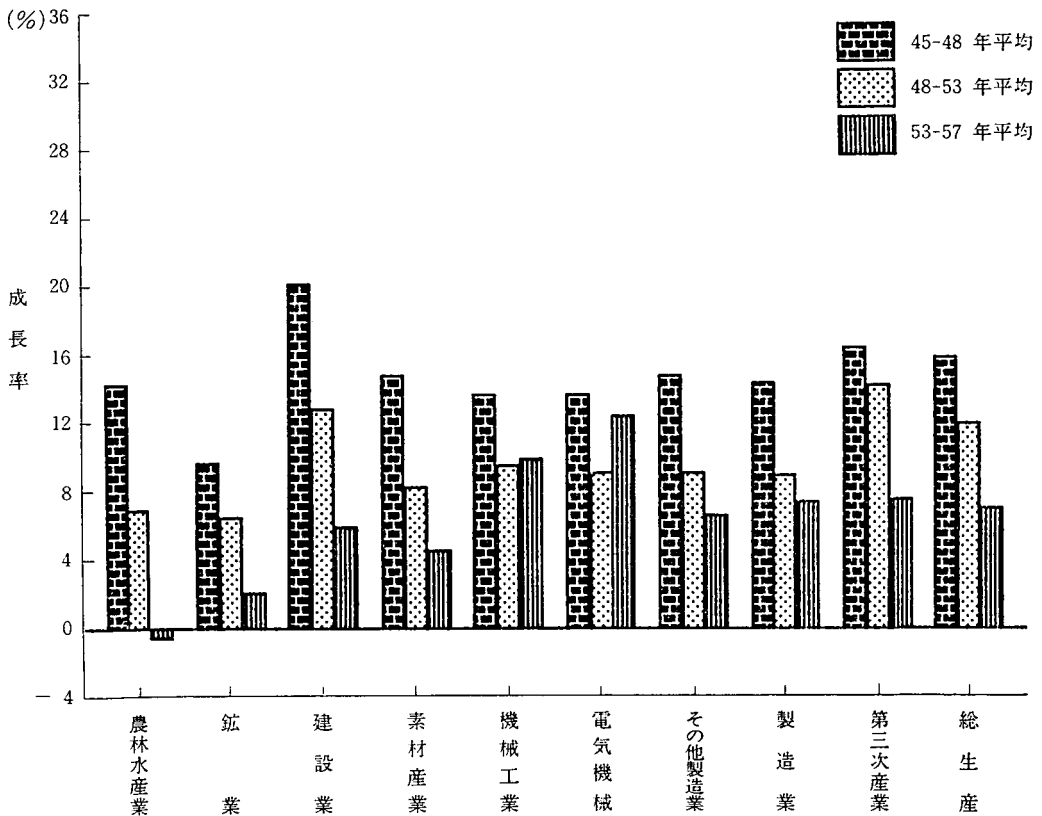


図 1.1 全国業種別総生産の年平均名目成長率

る。

鉱工業生産指数などの経済指標を参照することによって、この様子を知ることができるが、本節では、国民経済計算・経済活動別総生産の名目成長率を参照することによって検討を加えることにする。表 1.1 は昭和 45～48 年、昭和 48～53 年、昭和 53～57 年の 3 期における全国総生産の年平均名目成長率を示したものであるが、これによれば以上のことがわかる。

① 全国名目総生産は、第一次石油危機を経て 16% の成長から 12% の成長に、第二次石油危機後はさらに 7% の成長となっており、石油危機を経て 9% もの成長率低下が生じた。

② 石油危機前の昭和 45～48 年の成長率には、成長率が若干低い鉱業、逆に高い建設業を除けば、各業種とも 14～16% とほぼ足並をそろえた成長率となっている。

③ 第一次石油危機が発生すると、全業種について成長率低下が生じた。落ち込みの大きさは、高いものでは素材産業や農林水産業のように 7%、低いものでも第三次産業のように 2% に達した。

④ 第二次石油危機以後は業種間の成長率に足並の乱れが認められる。既に回復軌道に乗った業種（機械工業、電気機械工業）、成長率低下が比較的緩やかになった業種（素材産業、その他製造業）、第一次石油危機と同等あるいはそれ以上の成長率低下が生じている業種（農林水産業、鉱業、建設業、第三次産業）の 3 種類に大別することができる（図 1.1 参照）。

1.2 地域経済動向における跛行性

地域経済においても顕著な跛行性が生じているが、これは主に 1 節において議論したような業種間成長率格差と、各地域間の業種構成の違いを反映して生じているものと解釈されてい

る。本節では地域経済において石油危機後どのような跛行性が生じているかを、全国 9 地域総生産の名目成長率を比較することによって分析してみたい。

表 1.2 によれば、第一次石油危機以前は四国

表 1.2 9 地域総生産の名目平均成長率（単位 %）

地域	時期		
	昭和 45～48年度	昭和 48～53年度	昭和 53～57年度
北海道	16.090	12.956	6.112
東北	15.779	14.291	5.662
関東	15.723	12.219	7.352
北陸	15.693	12.436	6.094
中部	15.696	11.822	6.686
関西	14.881	10.246	6.692
中国	15.932	10.771	5.776
四国	13.971	12.339	5.508
九州	18.075	14.160	6.085
全国	15.747	12.105	6.645

地域総生産の成長率 14% と九州地域総生産の成長率 18% を除いて、各地域とも全国総生産名目成長率 16% にほぼ等しい成長率を達成している。しかし第一次石油危機後の昭和 48～53 年には、9 地域全てについて大きな成長率低下が生じた。この際成長率低下の程度に、地域間でかなりの乖離があったため、ばらつきを生じ、総生産の地域間格差が増大した。但し成長率そのものは、10～14% の水準を維持した。第二次石油危機後には、さらに大きな成長率低下が生じて 6～7% の成長となったが、地域間の成長率格差は縮小した。図 1.2 の名目総生産の推移からは、一貫して地域間格差の拡大傾向が生じているように見えるが、表 1.2 の成長率の推移を見る限り、その最大の要因は昭和 48～53 年の時期に生じた成長率格差であると言えよう。ちなみに分散の 3 期にわたる推移は 1.053, 1.633, 0.3274 となっている。この期には東北地域がわずかな減速（2%弱）を示しただけで 14% 成長を達成しているのに対し、

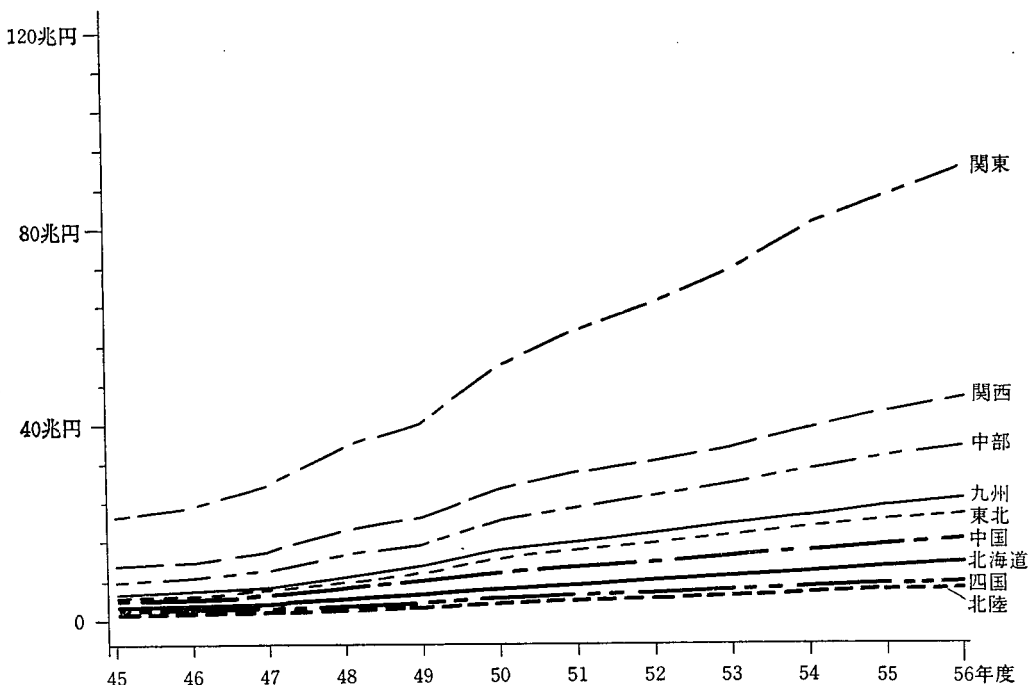


図 1.2 全国9地域・地域内名目総生産の動向

中国地域は5%も減速することになり、その成長率は10.8%にまで低下している。こうして中国地域の成長率は東北地域のそれと比べて、4%近い乖離を生じた。

1.3 中国地域経済の動向

中国地域経済は従来全国の7%を占める経済と言われてきた。しかし同地域経済の全国経済に占める割合には石油危機後の低迷を反映して若干の低下が認められる。就業者数(386.7万人)の対全国比についてはまだ7%を維持しているものの、地域内総生産(16.68兆円)、人口(765.9万人)の対全国比は、昭和57年度現在すでに約6%となっている。このように同地域経済が石油危機によって大きな影響を被った理由として、昭和30年代後半から瀬戸内海の臨海部に集積を進めてきた素材型産業の発展に大きく依存してきたことが指摘されている。中国地域は山陰地方と山陽地方の2地域から成って

いるが、以上の経緯を反映して山陽地方の中国地域経済に占める割合は非常に高い。例えば名目総生産については約87%、就業者数についても80%となっている。また山陽地方の総生産(昭和56年度、名目)が中国地域全体のそれに占める割合を業種別に見てみると、農林水産業63%、鉱業84%、建設業81%、素材産業71%、機械工業96%、電気機械76%、その他製造業85%、製造業90%、第三次産業84%となっている。

表1.3によれば全期間にわたり山陰地方が山陽地方よりも高い成長率を示していることがわかる。しかし約2%あった名目成長率の差は、第一次石油危機直後に4%に拡大、第二次石油危機以降はわずか0.25%にまで減少している。これは第二次石油危機以前に見られた山陰地方と山陽地方との格差縮小傾向が、ほぼ消失したことを示しているものと思われる。もっとも格

表 1.3 山陰・山陽の総生産の名目成長率（単位 %）

時 期 業 種	山 陽 地 方			山 陰 地 方		
	昭和45～48	昭和48～53	昭和53～56	昭和45～48	昭和48～53	昭和53～56
農 林 水 産 業	8.519	5.645	△2.757	15.854	7.901	△1.484
鉱 業	10.564	△1.442	9.054	7.642	9.212	11.744
建 設 業	25.274	7.708	6.036	20.033	15.068	9.587
素 材 産 業	15.215	2.141	5.741	17.531	10.162	9.205
機 械 工 業	16.081	4.663	10.159	32.200	5.362	15.161
電 気 機 械 工 業	33.338	14.302	24.940	34.574	9.710	16.589
その他製造業	5.242	6.216	5.043	31.295	7.636	4.838
製 造 業	17.241	4.357	7.467	28.091	8.208	8.446
第 三 次 産 業	20.495	12.688	7.895	19.325	14.786	8.613
域 内 総 生 産	18.454	9.136	7.237	20.476	12.818	7.483

差縮小と言っても乖離率の意味であって、乖離幅の意味ではない。仮に山陽地方が0%成長、山陰地方が2%成長したところで両者が同一規模になるには70年を要し、2%高い成長というだけではそれ以上の期間が必要となるからである。このように山陽地方だけでなく山陰地方に対しても、石油危機の影響はかなり大きいものであったことがわかる。また表1.3をもとに

作成した図1.3によれば、山陽地方においてはその他製造業を除いて、第一次石油危機後の成長率低下が第二次石油危機後のそれより大きいことがわかる。昭和48～53年、昭和53～56年の両期について成長率に減少が認められるのは、農林水産業、建設業、第三次産業で、製造業はその他製造業を除いて昭和53～56年以降、回復を示している。山陰地方も山陽地方とほぼ

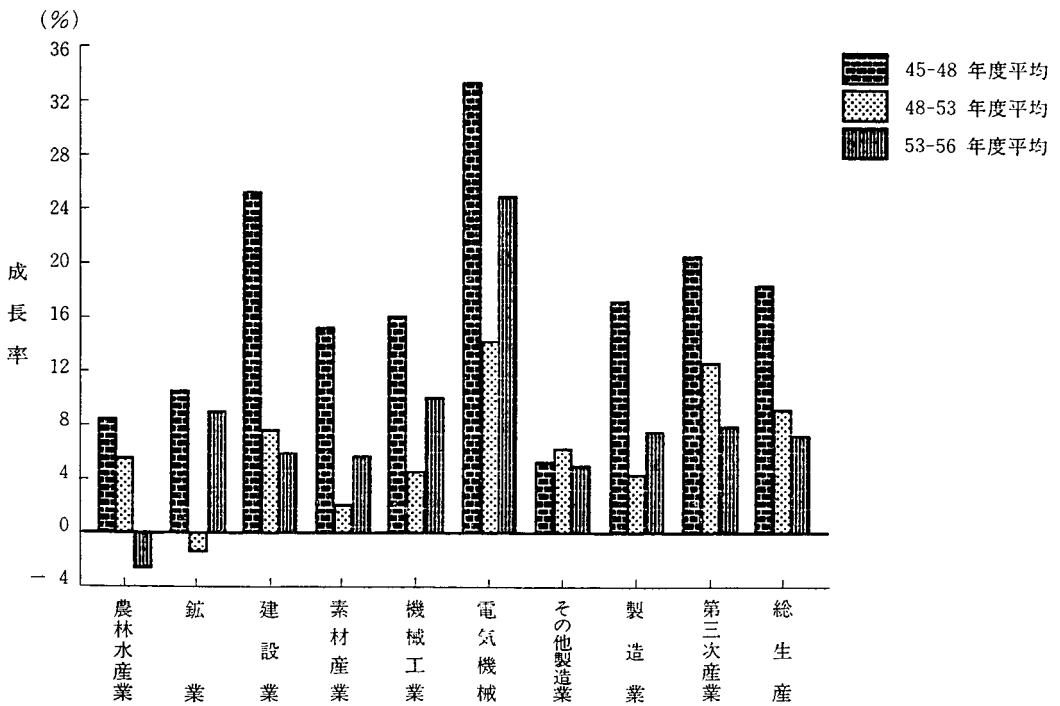


図 1.3 山陽地方業種別総生産名目成長率

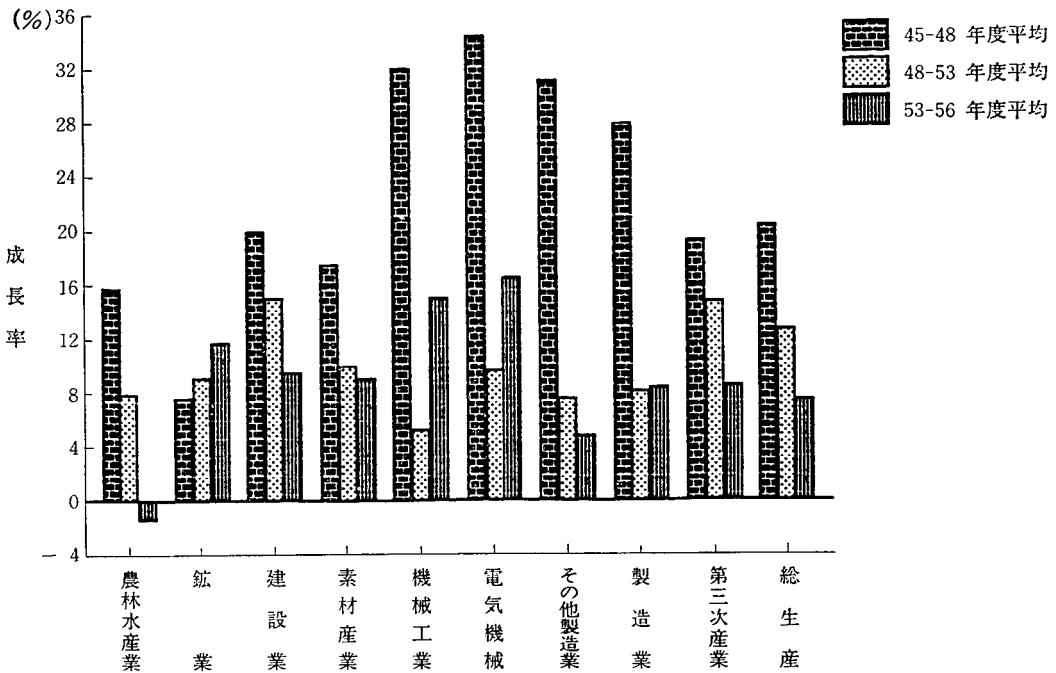


図 1.4 山陰地方業種別総生産名目成長率

同様な成長率低下を示している。しかし建設業、素材産業、その他製造業については、第二次石油危機後の低下が山陽地方の成長率低下より大きく、山陽地方の成長率変化と違いが認められる (図 1.4 参照)。

次に中国地域各県の総生産の動向が、全国動向とどの程度異なるか調べてみよう。一般に地域経済は、その業種構成の特徴に応じて跛行性が生じていると説明されている。たとえば中国地域の場合、成長率低下の続く素材型産業の比重が大きかったために低迷が続いていると説明されている。これは、各地域の各業種が全国動向と全く同一の動きを示したとしても業種構成に応じて、集計した地域総生産の動向には大きな違いが生じることになるという考えに従っているものと思われる。これはまた、業種の細分化を続けていけば、必ず地域の動向にも全国動向との共通性が生じてくるはずであるという考

え方に従っていると考えることもできよう。ただし業種構成といっても、どの程度細かい水準で違いを考えていくかによって説明可能性の有無に差がでてくるはずである。

では国民経済計算の製造業 13 産業分類の水準で地域製造業の動向は説明がつくのであろうか。もしもこれで石油危機以降の地域経済の動向の大部分が説明可能であるならば、中国地域製造業に関して単に経済予測を行うだけのために、計量経済モデルを用いて分析を進める必要性はあまりないと言えるかもしれない。本節では製造業 13 業種について昭和 45 年以降全国と同一の成長を仮定した場合、中国地域の製造業 4 業種総生産の実績をどの程度説明し得るかを調べてみた。その結果は表 1.4 および図 1.5 に示されているとおりである。これによると平均乖離率が 1% 以下のものとして岡山県その他製造業、山口県製造業があり、10% 以内のも

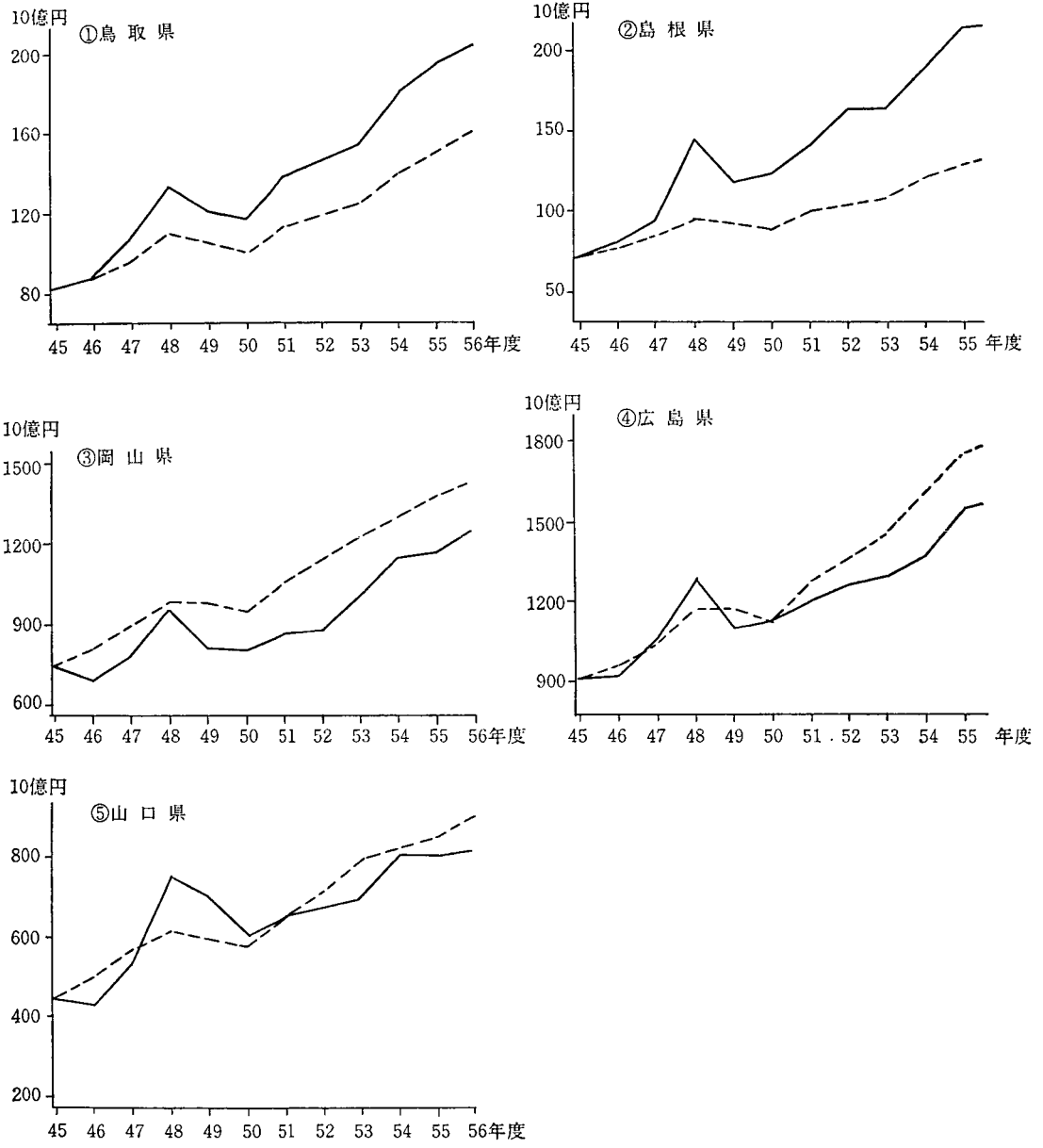


図 1.5 中国地域製造業実質総生産の推移 (昭和 50 暦年価格)
 ———: 実績
 - - - - -: 昭和 45 年から製造業 13 業種が全国並の成長を遂げた場合

表 1.4 製造業 13 業種の実質成長率を全国値に等しいとした場合の説明力（実績との乖離率%）

業 種	県	昭和45～56 平均	昭和56年度
素 材 産 業	鳥 取	△10.24	△ 6.26
	島 根	19.67	47.64
	岡 山	△23.45	△29.16
	広 島	△11.49	△29.05
	山 口	△ 5.29	△15.44
機 械 工 業	鳥 取	7.51	15.37
	島 根	64.02	81.62
	岡 山	△19.77	△34.64
	広 島	△ 8.32	△16.93
	山 口	2.88	△0.994
電 気 機 械	鳥 取	60.68	77.16
	島 根	46.42	98.99
	岡 山	153.49	415.98
	広 島	27.96	68.94
	山 口	59.88	101.48
そ の 他 製 造 業	鳥 取	20.14	15.86
	島 根	44.86	57.67
	岡 山	0.35	0.06
	広 島	2.39	△ 5.52
	山 口	12.50	1.82
製 造 業	鳥 取	17.97	26.39
	島 根	39.47	63.60
	岡 山	△13.12	△12.70
	広 島	△ 5.14	△13.39
	山 口	△ 0.33	△ 8.81

のとしてはこれに山口県素材産業、鳥取県機械工業、広島県機械工業、山口県機械工業、広島県その他製造業、広島県製造業が加わることになる。このように 13 業種分類に従っただけでも、かなり多くの地域業種について全国との共通性を見出すことができる。特に製造業まで集計すると広島県、山口県は極めて高い全国との共通性を有していることがわかる。しかしその一方、実績の乖離が大きく全国との共通性を見出せないものもある。例えば地域としては鳥取県、島根県の山陰地方、業種としては素材産業、機械工業、電気機械工業については、実績との乖離が大きく全国との共通性が見出せない。特に電気機械工業については 13 産業を構

成する 1 業種で、地域産業構成の特徴が考慮されていないため実績との乖離が非常に大きくなっている（表 1.4 参照）。また図 1.5 によれば製造業 13 業種が全国同様の成長を達成するとして製造業全体の生産動向を予想しても、その誤差は山口県を除く全県で、急速に拡大することがわかる。この結果から製造業を素材型、加工組立型間の業種構成変化を予測するという目的を持っている限り、製造業 13 産業分類の全国動向だけをたよりに分析を進めることは危険であり、さらに細分化された業種の情報が必要となるものと考えられる。また製造業 13 産業分類を基準に製造業の業種構成に関する中期的予測を行おうとするならば、やはり計量経済モデルを構築し分析を行う必要があると判断される。

2 中国地域計量経済モデル（バージョン I）の概要

第 2 章では、中国地域計量経済モデル（バージョン I）のおおまかな構成を明らかにするために、①分析対象、②地域分割、③業種分割、④モデルの規模、⑤推定作業に用いたデータの観察期間、⑥構造方程式の説明力、⑦最終テストの結果、⑧主要内生変数間の因果関係について説明する。

2.1 分析対象

本モデルの主たる分析対象が製造業の業種別総生産の動向であることは、序章において述べたとおりであるが、経済活動の相互依存関係を考慮するとき、単に製造業総生産の動向のみを追跡しても、地域経済活動の分析を行うことは難しい。そこで生産活動の説明のために最低限必要と考えられる分析対象に限定して、総生産以外の変数の選択を行った。選ばれた変数は人

口、転入、転出、就業者、製造業設備投資、総生産、製造業業種別粗投資、製造業業種別民間設備資本ストック、民間最終消費支出、製造業大口電力需要である。これらの変数は、当然のことながら、モデルの内生変数となっている。

人口は重要な地域指標の一つであるが、本モデルでは労働供給要因として取り上げており、国勢調査に基づく10月1日人口を用いている。国勢調査は周知のとおり5年おきに行われているため、国勢調査報告から直接に時系列データを得ることはできない。しかし総理府から時系列データが推計され人口推計資料として公表されているので、これより人口データの収集を行った。

転入、転出は10月1日人口に対応させて、10月1日から9月30日の間で集計されたものを収集しなければならない。総数については人口推計資料に該当する転入、転出者数が示されているので、これを用いれば良いが、転入元、転出先については記載がない。総数を転入元、転出先別に分離するためには、住民基本台帳人口移動報告年報（総理府統計局）の利用が考えられるが、同資料の該当データは暦年集計値としてしか記載されていない。県間の集計のためには10月1日人口と整合的な転入元、転出先別データが必要であり、その際、暦年集計の県間移動者数を基準に補正が必要となる。但し、今回のように県別モデルの場合は、それほどの正確さを必要としないと判断されるため、暦年集計と10月～9月集計の差を無視し、住民基本台帳移動報告から得られる暦年集計比率をそのまま用いて、中国域内、大都市地域（東京、大阪、兵庫、福岡の4都府県）、その他全国の3地域分割を行った。

就業者数は生産要素の一つとして、生産の説

明に欠くことのできない変数であるが、本研究では、国勢調査報告より収集できる従業地ベースの10月1日就業者数を、説明変数として用いることにした。しかし、これは5年おきに得られるデータであるため、時系列データに変更する作業が必要である。そこで、補完統計として工業統計表・従業者数のデータを採用し、その成長率を基に補間を行った。なお利用に際しては、従業者数の成長率を国勢調査（5年後）の補完値が国勢調査値に一致するように定率で修正した。

製造業業種別民間設備投資は製造業の活動を表す重要な指標であるが、これは経済企画庁資本ストック統計の実質企業設備投資額を工業統計表新規設備投資額の名目値比率で地域に分ける（各年ごとに地域デフレーターが全県共通と仮定）ことによって求めた。

製造業業種別民間設備資本ストックは生産要素の一つで、計量経済モデル構築のために欠くことのできない変数となっている。本モデルでは、まず昭和45年の国富調査に基づいて製造業業種別に昭和45年の資本ストック評価額を求め、これに業種別企業設備投資額を積み上げる方法に従った。なお、その際必要となる除却の差し引きに関しては、適切な補完統計を見出すことができなかったため、経済企画庁の民間資本ストックの全国除却率（除却額と資本ストックの割合）を地域にそのまま当てはめることによって求めた（詳細については、大河原他「地域経済データの開発 その1—研究報告：585003」昭和60年8月を参照されたい）。

総生産のデータは県民経済計算年報から収集したが、実質化に際しては、各県ごとに発表されている総支出デフレーターを全業種一律に適用することを避け、できるだけ産業ごとの特徴

を反映させるために、国民経済計算年報・26業種経済活動別総生産デフレーターによって各業種ごとに実質化し、最後にこれをモデルの8業種（うち製造業は4業種）に統合するという方法に従った（表 2.1 参照）。このため全国デフレーターをそのまま地域に適用しているというものの、地域の特性を無視したことにはならない。地域モデルの各業種ごとに求められる総生産デフレーターは、地域の産業構成に応じて加重平均されており、事後的には各県の産業構成を反映した時系列となるからである。但し第三次産業デフレーターについては、県民経済計

算の分類に合わせるために、予め国民経済計算の10業種を6業種に統合した上で算出した。

民間最終消費支出は、第三次産業総生産の需要要因からの説明を試みるために導入した変数である。その実質化は、各県の民間最終消費デフレーターによって行った。

本モデル構築に際し利用している電力需要量の統計は、製造業大口電力に関する中国地域集計値のみであるが、これは電力統計調査月報（実績集計号）から収集したものである。

表 2.1 地域計量経済モデル産業分類と国民経済計算の産業分類の対応

地域計量モデル産業分類		国民経済計算産業分類		
業 種	業種コード	業 種	業種コード	
①農林水産業	AF	(1) 農林水産業	AF	
②鉱 業	MI	(2) 鉱 業	MI	
③素 材 産 業	MTR	MA 製 造 業	(3) 紙, パルプ	PP
			(4) 化 学	CH
			(5) 石油, 石炭製品	PC
			(6) 窯業, 土石製品	CR
			(7) 一 次 金 属	IS
			(8) 一 般 機 械	MC
			(9) 輸 送 機 械	TE
④機 械 工 業	MCH	(10) 精 密 機 械	PI	
⑤電気機械工業	EM	(11) 電 気 機 械	EM	
⑥その他製造業	MAO	(12) 食 料 品	FD	
		(13) 織 維	TX	
		(14) 金 属 製 品	MT	
		(15) そ の 他 製 造 業	MM	
⑦建 設 業	CN	(16) 建 設 業	CN	
⑧第三次産業	TER	(17) 電気, ガス, 水道(民間)	EGP	EG
		(18) 電気, ガス, 水道(政府)	EGG	
		(19) 卸 売, 小 売	WR	
		(20) 金 融, 保 険 業	FI	FR
		(21) 不 動 産 業	RE	
		(22) 運 輸, 通 信 業	TC	
		(23) サービス業(民間)	SVP	SV
		(24) サービス業(政府)	SVG	
		(25) 対民間非営利団体サービス	SVNP	
		(26) 公 務	GV	

2.2 地域分割

中国地域計量経済モデル構築に際し、地域分割には次の3種類が考えられる。即ち中国地域全体をひとまとめにした分析、山陽地方、山陰地方両地域に関する分析、或いは中国地域5県（鳥取、島根、岡山、広島、山口）別の分析がそれである。このうちのいずれを採用するかについては、分析目的に応じてそれぞれ異なる選択が可能である。中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）においては、各県ごとに構造方程式を確定していく方法を採用し、中国5県別の計量経済モデル構築を行った。その理由は、中国地域の各県は、農林水産業を中心とする鳥取県（鳥取、米子地区からなる）、島根県（松江、出雲、浜田益子地区からなる）の山陰2県、岡山県（津山、岡山地区からなる）、中国地域最大の生産設備を擁する広島県（三次、福山、広島地区からなる）、福岡経済圏に属する山口県（岩国、徳山、萩、山口、宇部、下関地区からなる）の山陽3県それぞれの地域特性を考慮したいということと、電力需要想定という

目的から、各評価項目の地域的分布についても、できる限り詳細な情報を得たいという要請があったためである。ちなみに構造方程式の推定にプーリング・データの利用を行わなかったのは、この方法では県ごとにみた場合の説明力が、十分保証されないと判断したためである。この点に関しては、第2章5節においても言及した。

2.3 業種分割

中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）の産業分割は8業種分割となっている。それらは農林水産業、鉱業、製造業4業種、建設業、第三次産業の8業種である。但し本モデルにおいては、農林水産業、鉱業は外生扱いになっている。本モデルは製造業の分析に重点をおいているため、製造業の分割は他産業と比べて細かく、素材産業、機械工業、電気機械工業、その他製造業の4業種に分割した。電気機械工業を機械工業のなかに含めず別掲しているのは、①同業種の成長が近年著しく、今後の動向に注目したかったことと、②同業種デフレーター（全

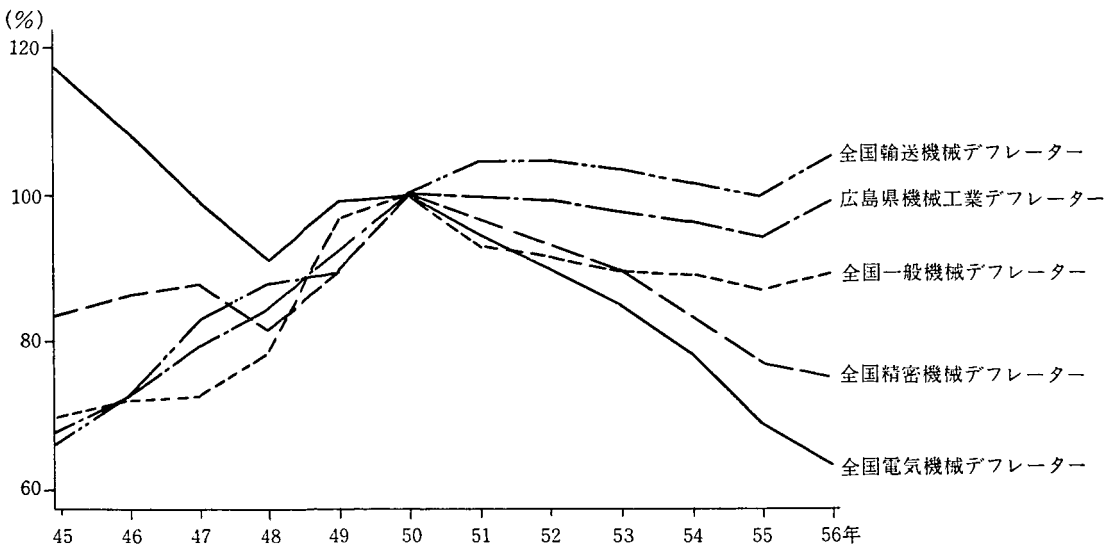


図 2.1 機械工業デフレーター (昭和 50 年暦年価格)

国経済活動別総生産デフレーター)の動きが他機械工業と比べても特異なものであると判断されたためである。同デフレーター(昭和50暦年基準)は図2.1に示したとおり、一般機械、輸送機械、精密機械の3業種デフレーターが上昇している昭和45~48年において、118%から91%に逡減している。昭和50年以降については、輸送機械デフレーターは若干の上昇を示す(昭和57年106%)が、機械工業の他3業種とも減少している。しかしその中で電気機械のデフレーターは、他2業種(昭和57年それぞれ88%, 74%)に比べてもかなり大きな減少を示し、昭和57年には58%に低下している。中国地域の名目総生産額の加重平均によって求めた機械工業デフレーターは、昭和50年以降ほぼ横這いとなっており、電気機械工業のデフレーターとは明らかに異なった性格を有しているものと考えられる(図2.1参照)。なお地域計量経済モデルの産業分類と国民経済計算産業分類との対応は表2.1に示されておりである。国民経済計算において経済活動は26業種に分類されており、このうち13業種が製造業に10業種が第三次産業に分類されている。

2.4 モデルの規模

中国地域計量経済モデルの地域分割は中国地域5県別となっている。また産業の業種分割も8業種となっており、農林水産業、鉱業(外生)を除いても6業種の構造方程式を求めなければならない。このためバージョンIの構造方程式数は、115本にも達している。従って各県ごとに約23本の構造方程式を有していることになる。ここで約と述べたのは、各県多少の数の不揃いがあるからである。数の不揃いが生じたのは、例えば転入・転出関数の推定に際し、中国

5県全てについて、転入元、転出先別に大都市地域、中国地域内、その他全国の3本に分離した形で、妥当な構造方程式を得ることができなかったためである。

中国地域計量経済モデル(バージョンI)は115本の構造方程式に加え、35本の定義式、125個の外生変数を持ち、比較的規模の大きい体系(計150本の体系、従って、内生変数の数は150系列)となっている。ここで外生変数をおおまかに分類してみると、全国生産動向、その他全国動向、主要都市(東京、大阪、兵庫、福岡)の動向、中国地域の動向の4種類に分類することができるが、それぞれを構成する要素は以下に示すとおりである。

i) 全国生産動向

国内総生産、製造業業種別総生産、製造業業種別設備稼働率、製造業業種別民間設備投資、製造業業種別民間設備資本ストック、公的固定資本形成

ii) その他全国動向

産業基盤社会資本ストック、産業基盤社会資本ストックの資本年齢、製造業業種別就業者数、全国人口、石油石炭国内卸売物価指数

iii) 主要都市の動向

総生産、第三次産業総生産、人口、鉄道営業距離

iv) 中国地域県別社会指標

公的固定資本形成、農林水産業総生産、鉱業総生産、製造業業種別就業時間指数、生産年齢人口比率(15~64歳人口の総人口に対する割合)、製造業大口電力総合単価指数、出生率、死亡率、鉄道営業距離

2.5 観察期間

中国地域計量経済モデルの構造方程式確定の

表 2.3 中国地域計量経済モデル（バージョン I）の最終テスト結果

ブロック	人口	就業者			支出		総生産			電力需要
		製造	建設	三次	製造業投資	民間最終消費	製造	建設	三次	
内生変数総数	39	20	5	5	20	5	20	5	5	1
誤差率	1%以内	7	10	3					1	1(2.1%)
	1~5%	23	5	2	2	4	10	3	3	
	5~10%	8	4		4	1	5	1	1	
	10~20%	1			4		2			
	15~20%		1		2		2	1		
20%以上				8		1				

(注) 平均絶対誤差率：最終テスト期間内で、予測誤差（内挿値と実績値の差）の絶対値を実績水準で割った比率を平均したものの。

$$\frac{1}{7} \sum_{t=50}^{56} \frac{|\text{t年の最終テスト内挿値} - \text{t年の実績値}|}{\text{t年の実績値}}$$

総生産ブロック 30 本中 24 本，支出ブロック 25 本中 11 本，電力需要 1 本（2.1%）がそれに該当しており，大部分の変数がこの基準以内の誤差に納まっていることがわかる。しかしその一方で，設備投資の 8 変数，製造業総生産の 1 変数（33.3%）など 20% を超えているものもある。例えば設備投資の 8 変数中誤差率が最大のものは，山口県の電気機械工業設備投資で，その平均絶対誤差率は 93% にも達している。これは同設備投資が，昭和 54, 55 年度において 3~20 億円の水準から 20~30 倍に拡大するという異常な動きを示しているからであると考えられる。例えば，昭和 50 年度の誤差 10 億円も，誤差率に直すと 300% であり，平均値を引き上げる原因となっている。従って大きな誤差率を示していても，必ずしもこれらの変数について莫大な誤差が発生していることを表しているわけではない。この結果から，短期間のうちに急激な誤差の累積，拡大は，発生せず，多少の改善を加えれば外挿シミュレーションにも耐えうるものと判断した。なお製造業総生産については，図 2.2 に推定値（最終テスト結果）と実績値のグラフを示したので，参照されたい。

2.8 モデルの因果フロー

中国地域計量経済モデル（バージョン I）は，115 本の構造方程式を有しているが，大きく人口，就業者，支出，生産の 4 ブロックに分類することができる。各ブロックを構成している方程式の本数は表 2.3 に示されているので参照されたい。各ブロック間の大まかな因果フローは，図 2.1 に示されている。但しこの図では，簡略化のために外生変数のほとんどの記載を省略している。以下，図 2.3 に従い因果フローを追跡してみよう。他地域に変化がないとして，当該地域の県内総生産水準が増加すると，転入に増加，転出に減少が生じ，人口が増加する。人口の増加は，翌年の人口の自然増を促すと同時に，労働供給の増加を通じて，製造業と建設業の総生産水準を引き上げる。製造業，建設業の総生産水準の上昇は逆に労働需要を喚起し，先の労働供給要因と合わせて就業者数の増加を引き起こす。製造業および建設業の総生産の増加は，派生的に第三次産業総生産の増加を引き起こし，これによって県内総生産水準が上昇し，新たな人口増が発生する。また，県内総生産の増加は，民間最終消費支出の増加を引き起こし，派生的に第三次産業の総生産水準も引き

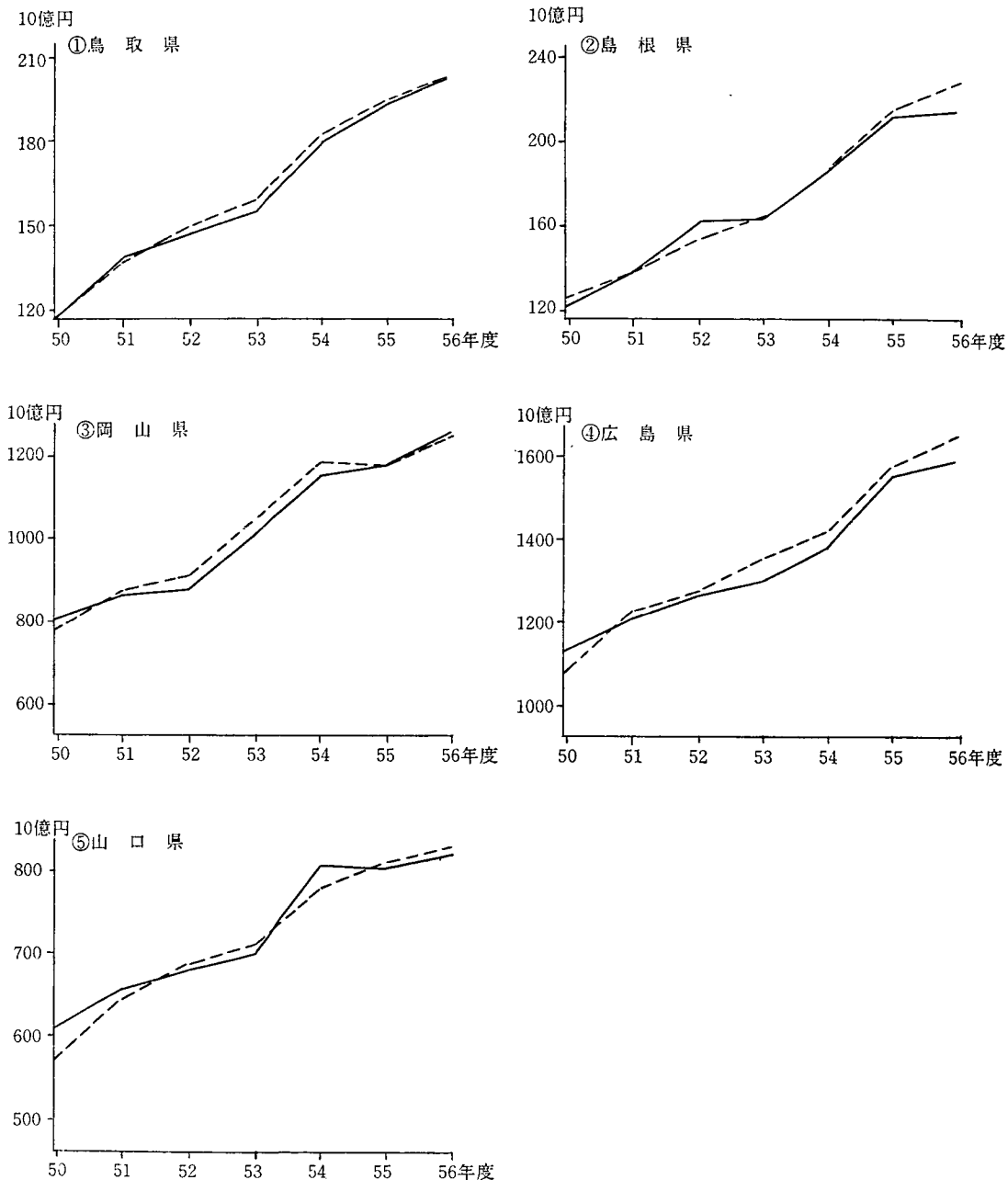


図 2.2 最終テストの結果 (昭和 50 年暦年価格)
 (推定値:-----, 実績:————)

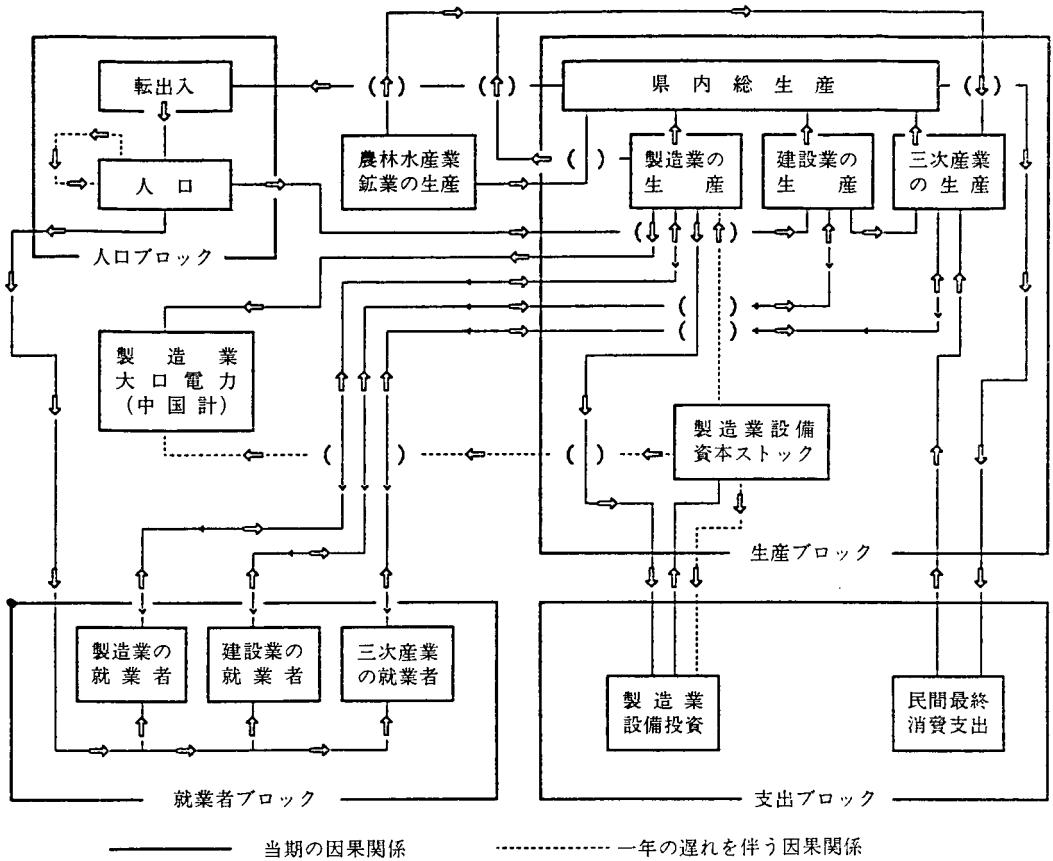


図 2.3 中国地域計量経済モデル (バージョン I) の因果フロー

上げ、その増加分がまた県内総生産に追加される。また一方で、製造業総生産の増加は、投資の増加を通じ翌年の企業設備資本のストックを増加させ、生産能力の拡大および電力需要水準の増大を引き起こす。このように各4ブロックの間には、密接な相互依存関係が存在しており、一か所にインパクトをあたえても様々な影響波及が生じることがわかる。

3 構造方程式の定式化

中国地域計量経済モデル (バージョン I) の構築に際しては、①約 10 年の中期予測を目指していること、②地域動向だけでなく全国動向の影響が、モデルの運行に対し明示的に現れる

ように定式化することの 2 点に留意した。

このため、バージョン I の定式化には次のような特徴がある。

- i) 中期予測という目的のために、公共投資によるインパクトが産業基盤社会資本ストックを通じて総生産に直接影響を与えるという定式化を避け、投資関数を通じて生産に間接的に影響を与えるという定式化を採用した。ちなみに社会資本ストックを説明変数として用いるモデルのほとんどが、生産関数の説明変数の一つに社会資本ストックを取り上げ、公共投資の効果分析を行おうとしている。
- ii) 全国動向の採り込みのために、設備投資

関数、就業者関数の定式化の際、対全国指標（例えば、地域指標と全国指標の比率など）を基準に行動する全国型企業を想定している。また製造業生産動向の説明に際しては、構造方程式を純粋な意味での生産関数としてではなく、生産物市場における誘導型と考え、全国生産動向を需要関数のシフト要因として取り扱っている。

以上の点が、中国地域計量経済モデル（バージョン I）の主要な特徴となっているが、以下では人口ブロック、設備投資関数、生産ブロック、就業者関数のそれぞれについて、より詳細な説明を行うことにする。

3.1 人口ブロック

人口ブロックは自然動態を表す自然動態統計式と社会動態を表す転入、転出関数から構成されている（図 3.3 参照）。

3.1.1 自然動態

マクロ計量経済モデルにおいて人口は外生変数として取り扱われることが多い。これは海外から或いは海外への移住という社会的要因による変動の大きさが微々たるもので、人口の変化のほとんどが出生、死亡という自然動態的要因によって決定されるためと考えられる。しかし地域においては人口の移動性が高く、社会動態（転入、転出）と経済活動との相互依存関係を無視することができない。このため地域計量経済モデルのほとんどは人口の変動を説明する構造方程式を有している。中国地域計量経済モデルもこの点を考慮して人口ブロックを設けている。

地域人口は前期人口、自然動態（出生、死亡）、社会動態の3要素に分類することができ、それらの総和として定義される。

自然動態を取り扱うためには、人口から転入

を差し引き転出を加えた変数（静態人口：前年の社会動態がなかったとした場合の人口）を被説明変数とし、これを前期人口によって説明する構造方程式が用いられることが多い。この定式化には定数項なしの場合①とありの場合②の2種類が考えられ、それぞれ下記のように記述することができる。

$$\textcircled{1} \quad N - SI + SO = (1 + \beta)N_{-1}$$

$$\textcircled{2} \quad N - SI + SO = \alpha + (1 + \beta)N_{-1}$$

N : 人口 N_{-1} : 前期人口 SI : 転入

SO : 転出

先の人口の定義によれば、人口増加数から社会増加数を差し引いたものは自然増加数であり、①の定式化において βN_{-1} は、自然増加（出生マイナス死亡）を表していることになる。したがって①の定式化は、自然増加を前期人口で説明したものとなっており、 β は自然増加率（自然増加数を前期人口で除したもの）と解釈することができる。一方②の定式化は、次のように書き改めることができる。

$$\textcircled{3} \quad \frac{(N - N_{-1}) - (SI - SO)}{N_{-1}} = \beta + \frac{\alpha}{N_{-1}}$$

①が自然増加率一定を想定した定式化であるのに対し、③によれば②の定式化は、自然増加率が人口増加に伴い低下し、 β に収束することを想定していることがわかる。これらの想定が中国地域において、実際に妥当なものであるかについては検討の余地があると思われる。

中国地域において自然増加率（③の左辺）の昭和 46～57 年の動きは図 3.1 に示したとおりである。これによると、中国地域 5 県の全てについて減少傾向が認められ、この期間の変化の幅（最高値と最低値の差）は鳥取、島根、岡山、広島、山口の各県それぞれ約 0.4%、0.3%、0.6%、0.7%、0.7% に達していることがわか

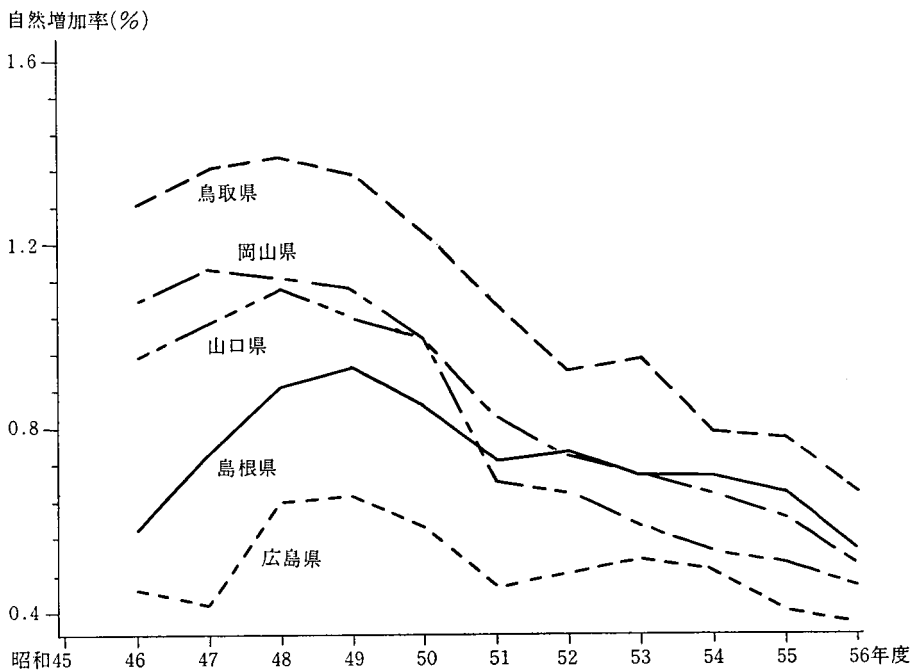


図 3.1 中国地域自然増加率の推移

る。この変化幅に平均人口をかけて、自然増加率一定としたときの過大推計の可能性がどの程度かをみると、それぞれ 2.3 千人、2.1 千人、11.6 千人、19.2 千人、10.1 千人となる。これは累積することによりかなり大きな誤差となることが考えられ、自然増加率減少という傾向を無視することは、予測という観点からは不適切であるように思われる。したがって①の定式化のように自然増加率が安定的なものと想定する定式化は、自然増加数についてはモデルの全内生変数の過大予測をおこなう危険性の高いものと考えられる。少なくとも中国地域経済の中期予測という観点からは望ましいものではない。

図 3.2 によれば、岡山、広島、山口の山陽3県については、前期人口と自然増加率の間に明瞭な負の相関が認められるが、鳥取、島根の山陰2県については、このような傾向は認められないことがわかる。②の定式化による推定結果

によれば、以上のような状況を反映して山陽3県の定数項 α の t 値は、極めて有意な値を示している。山陰2県についても t 値は有意な値を示しているが、その大きさは山陽3県と比べればかなり小さいものとなっている(表 3.1 参照)。従って山陰地域の構造推定に際し、予め人口と自然動態の間に負の相関を仮定することは妥当ではないし、山陽地域についても負の相

表 3.1 静態人口関数の推定結果 (観測期間: 昭和 46~56 年度)

	α	$\hat{\beta}$	決定係数 [自由度 修正済]	標準誤差 (最大誤差)
鳥 取	18.21 (2.055)	0.9761 (64.26)	0.9978 [0.9976]	620人 (1,310人)
島 根	57.44 (3.036)	0.9306 (38.00)	0.9938 [0.9931]	535 (1,040)
岡 山	130.23 (7.918)	0.9363 (102.6)	0.9991 [0.9991]	1,583 (3,090)
広 島	159.77 (5.601)	0.9496 (87.34)	0.9988 [0.9986]	3,472 (5,690)
山 口	119.51 (8.270)	0.8791 (56.54)	0.9972 [0.9969]	1,380 (2,390)

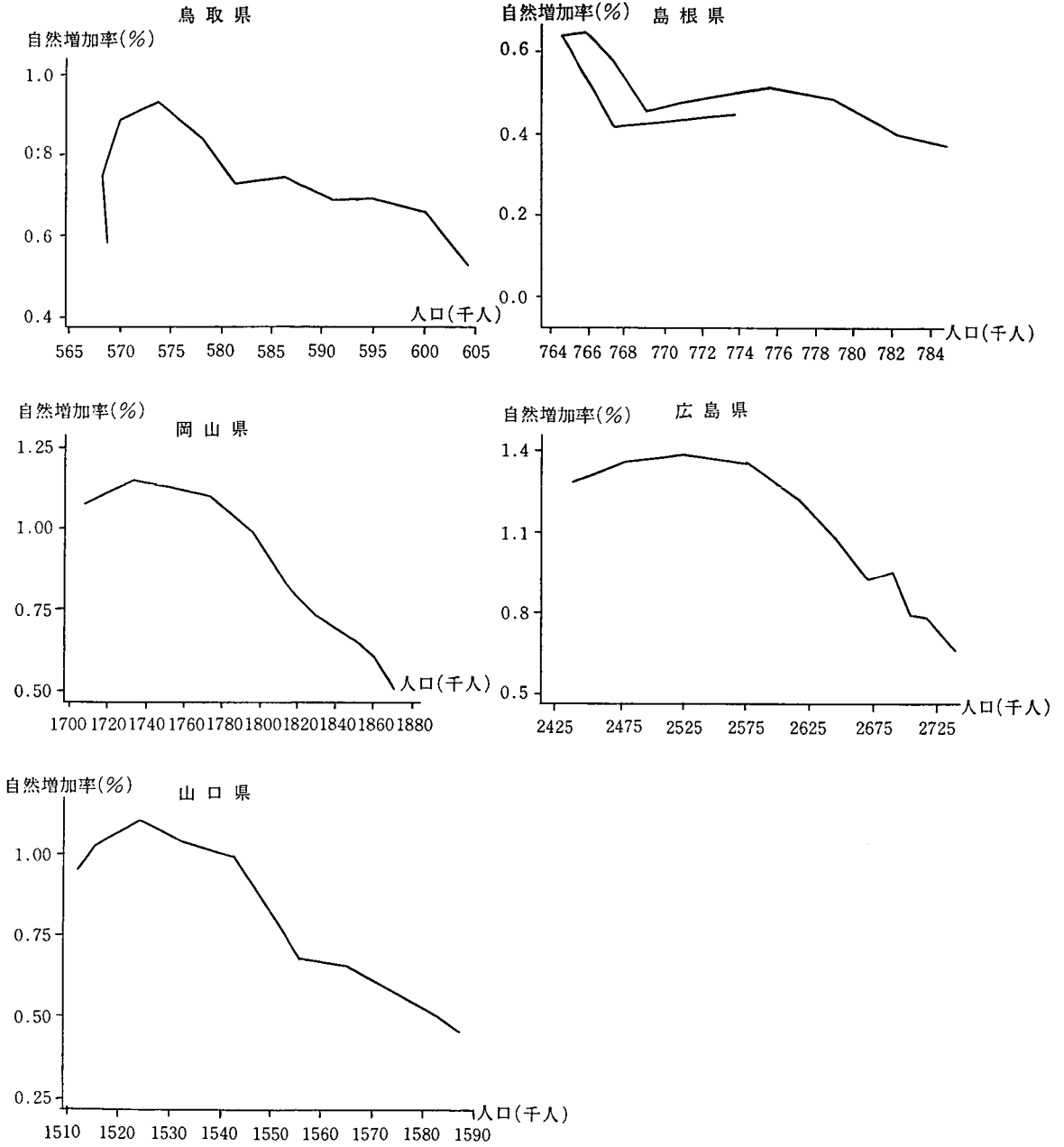


図 3.2 中国地域における前期人口と自然増加率

関が存在する理由が明らかとなっていない現段階で、このような定式化を用いることは望ましくないように思われる。

そこで今回のモデル構築においては、①の定式化の下で前期人口の係数の最小自乗推定値を求めると、観察期間内の平均的自然増加率（自然増加数の観察期間集計値を前期人口の集計値で割った上で1をひく）となっている、即ち平均的な自然増加率を外生的に与える場合とほぼ同様の定式化となっている点に着目し、この係数を人口動態統計を基に外生的に与えてみることにした。即ちこれは静態人口関数に換えて、人口推計資料の自然増加率と人口動態統計の自

然増加率との統計式を設けることに相当する。その利点は、(1) 自然増加を表す方程式の意味が人口動態統計と人口推計資料の統計式として、より明確化すること、(2) 将来の自然動態に関する諸外部情報を利用し得るようになることの2点である。

3.1.2 社会動態

中国各県について転入、転出の移動前住所地をみると、都市部（東京都、大阪府、兵庫県、福岡県）が大きな割合を占めていることがわかるが、この点を考慮して地域格差による説明を試みた。そのために格差の比較対象となる地域を、中国地域他県、都市部（上記4地域）、そ

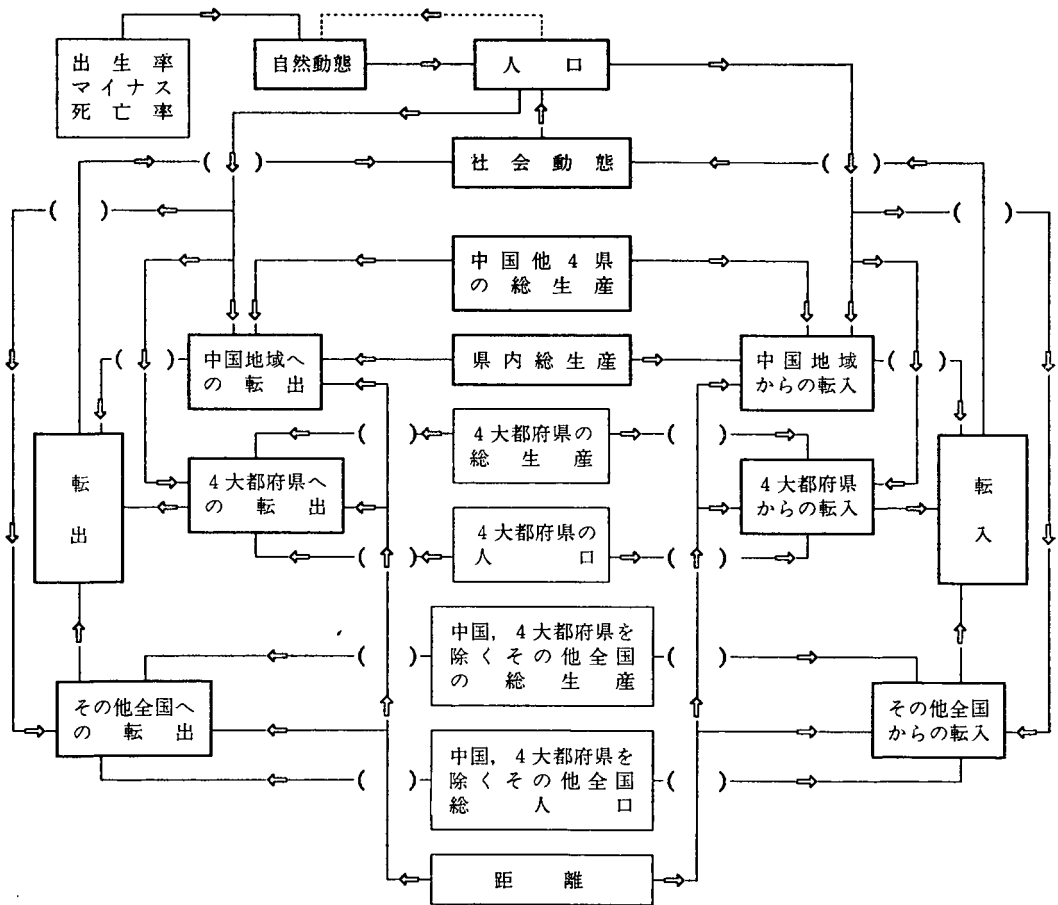


図 3.3 人口ブロックの因果フロー

の他全国の3地域に分割し、それぞれについて転入、転出関数を求めようとした。人口のUターン現象などの説明が容易となることを期待したのであるが、必ずしも分離は成功していない。3地域全てについて分離できたのは山陽3県の転入関数のみである。都市部との比較に際しては全県の転入について、鳥取、島根、山口県の転出について求まっているにすぎない。今回のモデル構築に際し、採用した定式化は次の通りである。

$$SI = F \left[\underset{(+)}{X}, \underset{(-)}{\sum_i (\omega_i X_i)}, \underset{(+)}{(X - \sum_i (\omega_i X_i))}, \right. \\ \left. \underset{(+)}{(X / \sum_i (\omega_i X_i))}, \underset{(+)}{SI_{-1}} \right]$$

$$SO = G \left[\underset{(-)}{X}, \underset{(+)}{\sum_i (\omega_i X_i)}, \underset{(-)}{(X - \sum_i (\omega_i X_i))}, \right. \\ \left. \underset{(-)}{(X / \sum_i (\omega_i X_i))}, \underset{(+)}{SO_{-1}} \right]$$

SI: 転入 SO: 転出 ω : 距離の逆数に基づく重み X: 生産額或いは人口一人当たりの生産額 X_i : 比較対象となっている地域の生産額、或いは人口一人当たりの生産額

3.2 製造業設備投資関数

地域における企業の投資行動を表すために全国型企业と地域型企业の2種類を想定している。さらに全国型企业の行動としては、次のような2段階の行動を想定している。2段階とは、まず第1段階でマクロ的な観点から全国投

資の規模を決定し（この段階は地域モデルにとっては外生）、第2段階で各県への設備投資配分比率（各県投資の対全国比）を、地域の相対的有利さに応じて調整するというものである。

中国地域計量経済モデル（バージョンI）において、製造業設備投資関数の定式化のために取り上げた要因は、①民間企業設備資本ストック1単位当たりの産業基盤社会資本ストック、②産業基盤社会資本ストックの資本年齢、③生産額の増分あるいは成長率、④資本ストックの平均生産性、⑤前期の投資配分比率の5要因であり、その改善は投資配分の増加につながるものと想定している。

一方、地域型企业の行動の説明のためには、地域指標（例えば当該地域、業種の生産水準）をもとに決定される適正な資本ストックの水準への部分調整が行われるという定式化を試みた。中国地域計量経済モデル（バージョンI）の構築にあたり、当初は全国型企业の投資行動による説明で統一を図ることを企図したが、今回の推定作業では成功しなかった。このためバージョンIの構造方程式の大部分は両行動の折衷を図ったものとなり、構造方程式の中には両企業行動を表す説明変数が混在している。但しここに言う全国型企业とは、言うまでもなく概念的にそう呼んでいるだけであって、実際に統計上で企業分類できるものではない。

$$IPMA^i = (\text{全国型企业の設備投資}) + (\text{地域企業の設備投資}) \\ = \underset{(+)}{\beta \cdot \theta^i} \times IPMA^{i0} + \underset{(+)}{\gamma} \cdot (KPMA^{*i} - KPMA^{i-1})$$

$$\theta^i = F \left[\underset{(+)}{(KGI / KPMA)}, \underset{(+)}{(KGI^0 / KPMA^0)}, \underset{(+)}{(KGI / KPMA^i)}, \underset{(+)}{(KGI^0 / KPMA^{i0})}, \right.$$

$$\left. \underset{(+)}{VGI / VGI^0}, \underset{(+)}{\Delta YMA^i / \Delta YMA^{i0}}, \underset{(+)}{(YMA^i / YMA^{i-1}) / (YMA^{i0} / YMAO^{i0-1})}, \right]$$

$$\frac{(YMA^i/KPMA^i)/(YMA^{i0}/KPMA^{i0})}{(+)}$$

$$KPMA^{*i} = G(YMA^i)$$

(+)

$IPMA^i$: 製造業 i 業種設備投資

KGI : 産業基盤社会資本ストック

$KPMA$: 製造業設備資本ストック

$KPMA^i$: 製造業 i 業種設備資本ストック

VGI : 産業基盤社会資本年齢

YMA : 製造業総生産

$KPMA^{*i}$: 製造業 i 業種設備資本ストックの適正水準

KGI^0 : 全国産業基盤社会資本ストック

$KPMA^0$: 全国製造業設備資本ストック

$KPMA^{i0}$: 全国製造業 i 業種設備資本ストック

VGI^0 : 全国産業基盤社会資本年齢

YMA^i : 製造業 i 業種総生産

3.3 生産ブロック

中国地域計量経済モデル（バージョン I）においては、生産水準の決定に際し、製造業の生産と建設業、第三次産業の生産の取扱いを変えることによって、それぞれの特徴を持たせている。即ち前者は生産要素を供給要因、全国指標

を需要要因とする誘導型として定式化しているのに対し、後者は県内他産業（例えば第三次産業の場合、農林水産業、鉱業、製造業、建設業）の総生産あるいは県内支出項目を需要要因とする定式化を試みている（図 3.4 参照）。

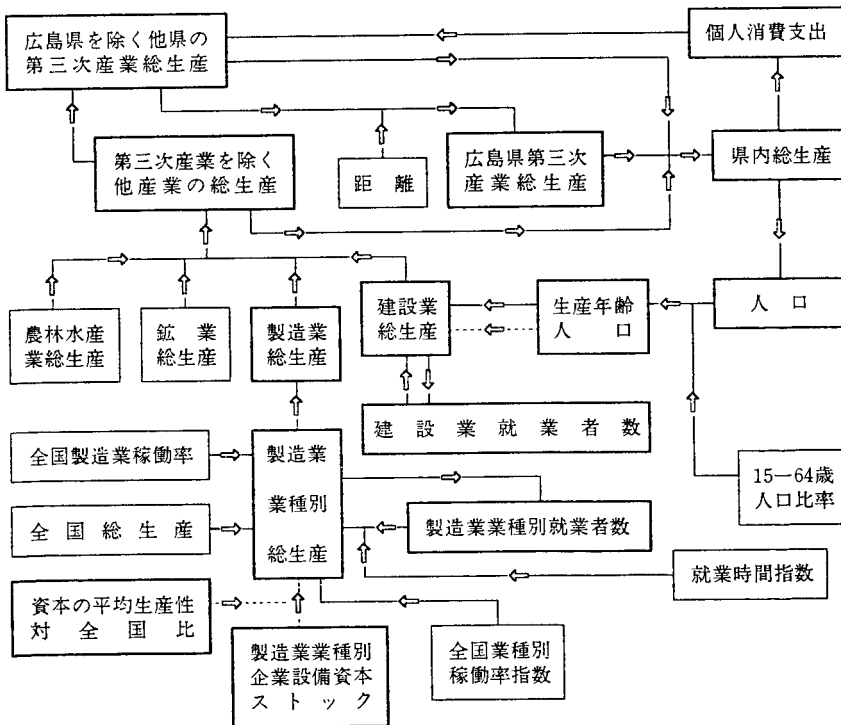


図 3.4 生産ブロックの因果フロー

3.3.1 製造業総生産の定式化

製造業の総生産に関しては、生産の技術的關係を表すいわゆる生産関数として定式化せず生産要素すなわち生産能力をシフト要因とする供給関数と、国内総生産あるいは全国製造業稼働率をシフト要因とする需要関数を想定し、これらの誘導型として定式化した。ここで利用している全国変数は、他地域指標を表す代理変数と考えられている。このような定式化に際し、生産要素を最も単純な形で括っているのは推定を容易にするためにすぎない。例えばコブ・ダグラス型生産関数として括ったとしても、関数は母数について非線型となり非線型推定法によらねばならない。なお各説明変数の符号条件は全てプラスである。

$$YMA = F[\rho \cdot KPMA_{-1}, \eta \cdot LMA, Y^0, \rho^{MA}]$$

(+)

ρ : (資本の平均生産性の対全国比率)⁻¹
×(全国製造業業種別稼働率)
地域における製造業業種別稼働率の
代理変数

ρ^{MA} : 全国製造業稼働率

η : 製造業業種別就業時間指数(昭和50
年度を100とする指数)

YMA : 製造業業種別総生産

$KPMA$: 製造業業種別企業設備資本ストック

Y^0 : 国内総生産

3.3.2 建設業総生産の定式化

建設業総生産水準の決定に際しては、建設需要の約6割以上を賄っている公的固定資本形成の影響が大きいものと当初想定して、需要要因のみによる説明を試みたが、符号条件、有意水準の条件を満足せず採用することができなかった。そこで需要要因として生産年齢人口を、供給要因として就業者数を、説明変数に用いて定

式化した。今後も直接、公共投資を説明に用いる試みは継続すべきであるが、現段階で適切な関数が得られない場合は、建設業に対する民生需要とも公共投資の増加要因とも解釈できる変数(例えば人口)で代用することにした。なお本定式化においても、符号条件はすべてプラスである。

$$YCN = F[A(\lambda \times N), LCN]$$

(+)

λ : 生産年齢人口比率(50~64歳人口
の全人口に占める割合)

YCN : 建設業総生産

N : 人口

LCN : 建設業就業者関数

$A(\lambda \times N)$: 生産年齢人口の増分

3.3.3 第三次産業総生産の定式化

第三次産業総生産の定式化においては、需要要因のみによる説明を行った。需要要因として取り上げた変数は、民生需要を表すための民間最終消費支出と産業用需要を表すための他産業総生産(農林水産業、鉱業、製造業、建設業の総生産)である。但し広島県の第三次産業は、中国地域全体の小売業に対して卸売的機能も果たしており、この点を考慮して、先の説明変数に加えて中国地域他4県の第三次産業総生産を説明変数として採用している。なお他県の第三次産業総生産は、距離の逆数を重みとする加重平均を行い一括りにした上で、説明変数として用いている。これら説明変数に関する符号条件も全てプラスとなっている。但し、距離としてあてはめたものは、昭和60年における鉄道営業距離であって定数である。距離については鉄道以外の交通体系の存在も考慮した上で、時系列データの整備を図ることが望ましい。

$$YTER = F[CP, (YAF + YMI + YMA + YCN), \sum_i(\omega_i YTER_i)]$$

(+)

YTER : 第三次産業総生産

CP : 民間最終消費支出

YAF : 農林水産業総生産

YMI : 鉱業総生産

YMA : 製造業総生産

YCN : 建設業総生産

ω : 距離の逆数に基づく重み

3.4 就業者関数

就業者関数も労働市場における誘導型として定式化した。需要関数のシフト要因としては全国型企業の行動を想定し、変数の加工を行った。但しここに言う全国型企業の行動とは、生産物一単位当たりの労働投入量あるいは資本労働比率を、全国平均水準の動きに合わせて調整するというものである。これに対し地域型企業による需要要因としては、当該地域の生産水準を当てはめている。全国型、地域型混合している就業者関数は島根県素材産業、地域型になっている就業者関数は島根、岡山県を除く電気機械、全県の建設業、全県の第三次産業であり、その他の就業者関数は、全国型企業の行動による説明変数を採用したものとなっている。その一方、供給関数のシフト要因としては、生産年齢人口を用いているが、これは就業者関数 30本の全てに対し、有意な説明変数となっている。なお本関数の説明変数の符号条件も全てプラスである。

$$L = F[L^0/Y^0] \times Y, Y, \eta \times N, L_{-1}$$

(+)

L : 当該業種就業者数

L⁰ : 当該業種全国就業者数

Y⁰ : 当該業種全国総生産

Y : 当該業種総生産

$\eta \times N$: 生産年齢人口

4 内挿シミュレーション

中国地域計量経済モデル（バージョン I）を用いて、昭和 50~56 年度の公共投資水準を実績の 1%増加させるという内挿シミュレーションを実施した。バージョン I において用いている目的別社会資本ストックは、産業基盤社会資本ストックのみであるので、公共投資の増加は専ら産業基盤社会資本の整備を通じて、モデルに影響を与えることになる。ここで産業基盤の整備というインパクトに対して、モデルがどのような反応を示すかを追跡してみよう。公共投資の増加によって産業基盤社会資本ストックが増加すると、その地域に対する企業設備投資が誘発され、製造業の生産能力拡大が起こる。生産能力の拡大によって生産水準の増大、就業機会の拡大、就業者数の増加が引き起こされ、人口一人当たりの所得増大につながる。さらに人口一人当たりの所得増大によって転入が増加し転出が減少し、人口の増加が起こる。製造業総生産の拡大、人口の増加は労働供給の増加と建設業、第三次産業の生産拡大を引き起こし、人口一人当たりの所得拡大に貢献する。これは新たな社会増を引き起こし人口増につながる（図 4.1 参照）。

公共投資実績の 1%増大が、金額的にどの程度になるかは表 4.1 に示すとおりである。これによると、このシミュレーションにおいては、中国地域全体で約 22 億円ずつ 5 年間にわたる公共投資拡大が起こることを、想定していることになる。このインパクトについて行った中国地域計量経済モデル（バージョン I）のシミュレーション結果は、最終テスト値との平均乖離

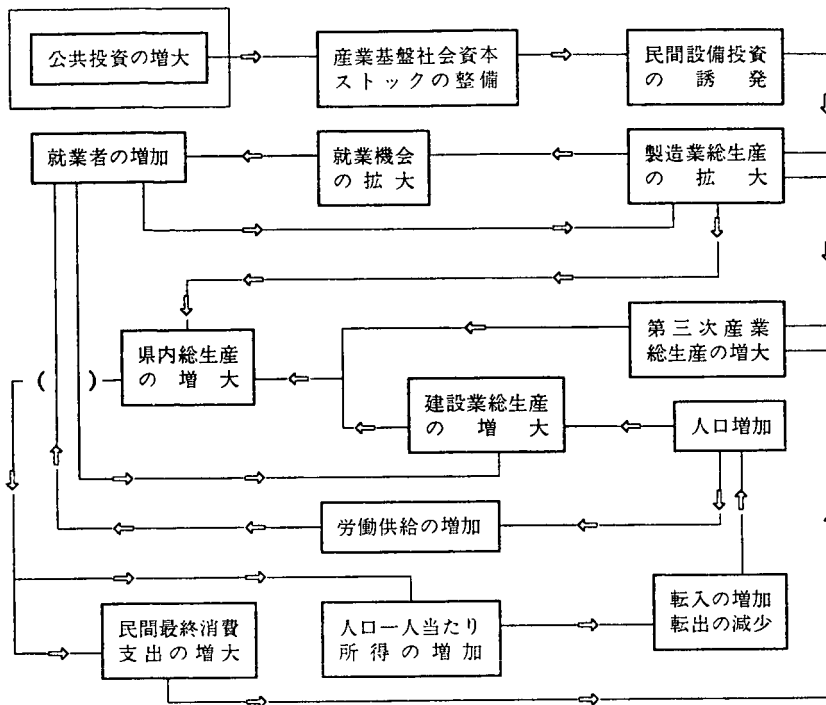


図 4.1 公共投資増加の影響波及

表 4.1 産業基盤公共投資増加額の推移 (億円)

年 度	昭和50	51	52	53	54	55	56
鳥 取	1.758	1.758	2.415	3.479	2.960	2.458	2.397
鳥 根	2.463	2.167	3.113	3.157	4.755	3.862	4.177
岡 山	4.999	3.514	4.506	4.451	5.148	5.196	4.549
広 島	6.967	5.798	5.846	7.157	8.722	7.401	10.369
山 口	4.145	3.766	4.189	6.121	6.733	4.860	5.641

幅、平均乖離率として、表 4.2 に示されている、乖離率の数値は、公共投資 1% に対してそれぞれの項目が何%変化するかを示しているので、弾力性として読むこともできる。

本表によれば、中国地域全体で人口が約 1,500 人、製造業就業者が約 400 人、就業者全体では約 1,300 人、製造業総生産が約 40 億円、全業種で約 120 億円、製造業設備投資が約 70 億円、民間最終消費支出が約 50 億円の増加を示している。乖離幅によって山陰、山陽の比較を行うと、山陽側への影響が大きいことがわか

るが、乖離率でみた場合むしろ逆で、建設業就業者数を除く全ての項目について、山陰側の反応が強いことがわかる。山陰地方の乖離率が山陽地方のそれに比べ顕著に大きいものを列举してみると、人口約 3 倍、転出約 6 倍、製造業就業者約 3 倍、第三次産業就業者約 2 倍、第三次産業総生産約 2 倍となっている。社会増と就業者増のバランスは、山陰地方において 316 人の社会増に対し、393 人の就業者数増加、山陽地方において 314 人の社会増に対して 951 人の就業者増加が発生しており、山陽地方の労働供給

表 4.2 産業基盤公共投資に関する内挿シミュレーションの結果

地域 項目	中国計		山陰地方		山陽地方	
	乖離幅	乖離率	乖離幅	乖離率	乖離幅	乖離率
人口	1.483	0.020	624	0.045	859	0.014
転入	395	0.193	182	0.182	213	0.127
転出	△ 235	△0.113	△ 134	△0.369	△ 101	△0.059
製造業就業者総数	407	0.046	130	0.098	277	0.037
建設業就業者	179	0.047	38	0.046	141	0.047
第三次産業就業者	758	0.039	225	0.061	533	0.034
製造業総生産	44.240	0.118	7.535	0.192	36.705	0.110
建設業総生産	13.894	0.156	3.711	0.209	10.183	0.143
第三次産業総生産	60.045	0.087	16.342	0.150	43.203	0.075
製造業設備投資	67.712	0.800	5.638	0.967	62.074	0.788
民間最終消費支出	50.956	0.084	12.551	0.124	38.405	0.076
大口電力需要	49.917	0.169	—	—	—	—

(注1) 乖離幅の単位は1億円, 人, 100万kWh, 乖離率の単位は%, △はマイナスを表す。

(注2) 平均乖離率: シミュレーション期間内において, 各期のシミュレーション結果と最終テスト結果の乖離幅を最終テスト結果で割った比率を平均したもの。

$$\frac{1}{7} \sum_{t=50}^{56} \frac{[t \text{期シミュレーション結果} - t \text{期最終テスト結果}]}{t \text{期最終テスト結果}}$$

にかなり余裕があることを前提としない限り反応に問題が有ると言えそうである。就業者増に関しては, 山陰地方の建設業就業者の伸びが少ない点, 第三次産業の就業者が製造業就業者の約2倍増加している点が興味深い。一方総生産の増加については, 山陰地方の第三次産業に製造業の約2倍の伸び(これは就業者の伸びに対応)が起こっているが, 山陰地方においては約1.2倍の伸びが発生しているに過ぎない(就業者の伸びに対応していない)。中国地域全体について, 公共投資の総生産に対する乗数を求めてみると約5(公共投資の伸び22億円に対し, 総生産の伸びは118億円)となっており, かなり高めの数値となっている(参考文献9の156ページ参照)。また電力需要については, 製造業総生産の乖離率0.118と大口電力需要の0.169から総生産に対する弾力性が1より大きくなっていることがわかる。この点についても今後検討する必要がある。

5 結 語

中国地域計量経済モデル(バージョンI)は, 全国経済動向と関連させながら, いかに関域の中期経済予測を行うかという観点から, 構築を行ったものである。このために, 外生変数としてマクロ経済の動向を表す変数を, 積極的に導入した。その成果は, 民間企業設備投資関数, 就業者関数, 生産関数の定式化に現れている。全国指標は, 設備投資関数, 就業者関数においては全国型企業の行動指標として, また生産の決定においては需要関数のシフト項として導入されている。

中国地域計量経済モデル(バージョンI)によるシミュレーション分析からは, 産業基盤社会資本ストックを生産関数の説明変数として取り扱わなくても, 公共投資が地域経済に及ぼす影響の評価が可能であることがわかった。

社会資本ストックを生産関数の説明変数として取り扱い, 社会資本整備の生産活動に対する貢献度を分析することは, 生産関数の範囲で議

論する限り意義あるものであることは言うまでもない。しかし、計量経済モデルによる分析のようにモデルの体系を解くことによって効果の把握を試みる立場に立つ時には、評価が分かれるように思う。このような定式化の方程式を、計量経済モデルの構造方程式として採用するならば、社会資本の総生産に対する影響の大きさは、体系を解かなくても生産に対する限界係数として現れているからである。また生産関数の推定に際しても、2つの資本ストックの係数の大小関係の妥当性について、簡明な説明を行うことは、必ずしも容易ではないからである。たとえ民間資本ストックの係数が、社会資本ストックの係数より大きいという条件を設けたとしても、どの程度大きければ妥当なのかに関する判断を行うために、かなりの経験を必要とすることになる。

内挿シミュレーションをおこなった結果、モデルの反応にはまだいくつか検討を要する点の存在することがわかった。従って、中国地域に関する他の分析との比較検討や経済事情に関する研究も合わせて行うことにより、モデルの構造をより信頼性の高いものに調整していく必要がある。また電力需要は、中国地域全体の製造業大口電力として付録的にしか取り扱われていないが、その反応についてさえ、総生産に対す

る弾力性が1より大きく、まだ検討の余地があるようである。主要経済指標間の構造の調整が終わりしだい、その充実も図るべきであろう。

参考文献

1. 江沢譲爾，金子敬生編「地域経済の計量分析」勁草書房，昭和48年12月
2. 川下晴久「昭和50年代の中国地方設備投資動向」『産業立地』日本立地センター，昭和57年7月
3. 日本経済研究センター編「経済分析のためのデータ解説」日本経済新聞社，昭和58年6月
4. 河邊 宏「西暦2000年までの都道府県別人口推計結果について」『産業立地』日本立地センター，昭和59年12月
5. 小手川義光「最近の地域動向とその課題」『産業立地』日本立地センター，昭和59年12月
6. 中馬正博，松浦良紀「地域計量経済モデルの構築〔中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）の構成〕」『電力中央研究所報告』研究報告：585004，昭和60年9月
7. 松浦良紀「地域計量経済モデルの構築〔中国地域計量経済モデル（バージョンⅠ）による予測シミュレーション〕」『電力中央研究所報告』研究報告：585005，昭和60年7月
8. 大河原透，松浦良紀，中馬正博「地域経済データの開発 その1」『電力中央研究所報告』研究報告：585003，昭和60年8月
9. 森 一夫「日本の経済予測」東洋経済，昭和51年10月

（ちゅうま まさひろ）
経済部
社会環境研究室