

# 全国四地域計量モデル

齋藤観之助 熊倉 修 阿波田禾積

- (1) 序
  - (1)-1 研究の目的
  - (1)-2 研究のフレームワーク
  - (1)-3 使用データについて
- (2) モデルの概要
  - (2)-1 準備上の諸区分
  - (2)-2 モデルの基本的体系
  - (2)-3 推定上の仮定
- (3) 実証モデル
  - (3)-1 変数の説明
  - (3)-2 モデル
- (4) むすび

## (1) 序

### (1)-1 研究の目的

昭和 30 年代の重化学工業を中心とした日本経済の高度成長は、全国レベルで見て、1人当り国民所得の大幅な増加をもたらしたが、その反面、地域経済活動に即して見れば、生産性や所得の地域間の格差拡大を惹き起こした。また、この間の地域間人口移動の急激な変化に対して適切な政策の遂行がたち遅れたために、社会間接資本 (social overhead capital) が地域的に不足したり、あるいは地域間でアンバランスが生じ、社会の厚生水準を圧迫する結果を招いた<sup>1)</sup>。これらの問題に対して、かなり以前から、適切な経済政策による解決が要請されている。とくに、最近では経済活動に伴って、大気汚染、水質汚濁の形で地域的に現われる外部不経

済効果が社会厚生に及ぼす影響が強く認識されている。

この研究の目的は、現在の混合経済体制を前提として、つぎの分析を行なうことにある。すなわち、昭和 30 年代に見られた、年間に生産される財貨サービスを表わす生産所得、あるいはその分配所得の成長率にウェイトをおいた政策目標 (経済成長指向型) から、経済的厚生を規定する所得以外の諸要因のうち社会がそれ迄に蓄積してきた財貨ストック<sup>2)</sup>から得られるサービスの拡充にウェイトをおいた政策目標 (福祉指向型) に転換した場合の、地域間の資源配分の問題、とりわけ政策手段としての公共投資の地域間の配分問題を解くための地域経済モデルを作成し、政策シミュレーション実験を行なうことである。

これらの問題に関して、ここ数年の間に多くの実証分析が試みられ、いくつかの具体的な政策提言がなされている。しかし、これらの先行業績は特定地域の経済開発についての実証分析が多く、例外を除いては、全国を対象とした地

1) これらの問題は福地、信国によって「内部経済バランス」、[外部経済バランス]の形で理論的な把握が試みられている。文献 [1], [2], [3]を参照。

2) 具体的には交通基盤施設、産業基盤施設といった主に生産者向けのものや、住宅施設、生活環境施設のように主に消費者向けのものがある。これらの実証分析は、前記の文献の他に経済企画庁の「全国9地域マスターモデル」[4]においても試みられている。

域経済の分析はほとんどない<sup>3)</sup>。

全国を対象とした地域経済分析が、その必要性に比較して、多くはなされなかった理由はつぎの点に負うところが大きい。第1は、地域別に、また長期間にわたって斉合性を保った型で統計資料を収集することがきわめて困難であること。第2は、分析に際して操作性に富んだモデルビルディング——特に地域別の経済構造の把握とその地域を斉合的に全国ベースに総合すること——が困難であること<sup>4)</sup>。これらのことがら、全国ベースの地域経済分析の実証作業量を膨大にし、操作を複雑にすると考えられる。

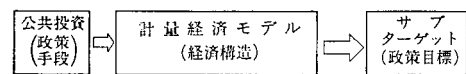
この研究では、上記の2点を考慮した上で、全国を対象とした地域経済分析を試みた。全国ベースの分析を試みた理由はつぎの2点に拠る。第1点、地域経済の活動は自地域内で自律的に決定する部分と他地域の経済活動と相互依存関係をもつ部分があり、それを無視することはできない。第2点は地域的に有限な資源を考慮する時、その配分問題は全国ベースで見た資源利用を無視して分析するわけにはいかない。以上2点は勿論、この研究の目的に照らし、重要な点であることは明らかである。

### (1)—2 研究のフレームワーク

この研究の課題に対して解答を導出するには、つぎの3つの道具だてが必要となる。すなわち、(1)地域の経済構造を把握するモデル、(2)計画主体(公共部門)が操作可能と考える政策手段、(3)政策目標を用意した上で、これらの間の関係を示し、その帰結を明確にすることである。(1)については、われわれは計量経済学的手法を用いて、地域経済構造の把握を試みている。(2)については、計画主体を中央政府と地方公共体の2つと考え、これら計画主体

が実際に行なっている公共投資を政策手段としている。われわれは政策手段として、(a)産業基盤投資、(b)運輸通信投資、(c)住宅投資、(d)生活環境基盤投資の4つを考えている<sup>5)</sup>。(3)の政策目標については、経済体制、あるいは社会の価値判断が反映されなければならない、一義的に設定することはきわめて困難であるが、われわれは、実証作業の操作性に鑑み、貨幣表示で近似できると考えられるつぎの項目をサブターゲットとして選んだ。(a)消費額(生計費、雑費、住居費)、(b)民間住宅ストック、(c)社会資本ストック、(d)政府経常支出、および参考指標として消費者物価指数をとり大別して5項目となる<sup>6)</sup>。

以上3つの道具だてを準備した上で、この研究は、つぎの第1図で示されるようなフレーム



第1図 研究のフレームワーク

ワークにしたがって分析をすすめる。すなわち、計画主体が計画実行上、feasible と考える公共投資を行なった時、経済活動にいかなる効果を生み出し、政策目標がどの程度実現されたかを見るには、図中の矢印で示されるフローにしたがってシミュレーション実験を行なえばよいことになる。

ところで、政策目標を設定し、その目標の実

3) 例外としての、全国ベースのモデルは文献[4]に挙げた経済企画庁の「全国9地域マスターモデル」であり、地域モデル分析の先行業績としてきわめて評価の高いものである。

4) われわれのモデルも、実際にモデルを解く段階で、地域間の斉合性を保った形の操作に、かなりの努力を必要とした。

5) 計画主体の変数としては、後で述べるように、経常支出や、公債なども含まれているので、これらの変数を政策的に変えることも可能である。

6) 社会資本ストックは前述の如く4分類であり、経常支出は中央と地方の2つに分かれている。

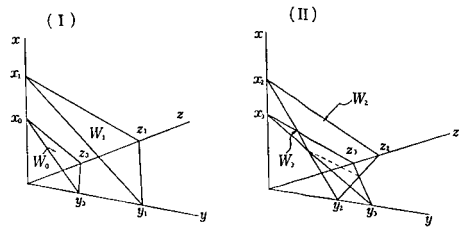
現の程度を測り、各政策についての評価を行なう時、実証分析のうえではつぎに示される問題が存在する。経済政策の目標は最終的には社会の厚生水準を増加させるように資源を配分することであるが、社会厚生を規定するものは、前述のように、その社会の価値判断、あるいは経済体制によって異なり、設定は困難である。いま、厚生水準が前記のサブターゲットによって、ほぼ近似できると考えると、社会厚生水準はつぎの関数で与えられる。

$$W = W(x_1, \dots, x_n) \quad (1)^7$$

ただし、 $x_i (i=1, \dots, n)$  はサブターゲットを示す。ここで、計画主体によってある政策が行なわれ、その結果、 $x_i$  がそれぞれ変化した場合を考える。この政策によって、社会の厚生水準が増加し、政策目標が果たされたか否かを知るには、(1)式を微分した

$$dW = \frac{\partial W}{\partial x_1} dx_1 + \dots + \frac{\partial W}{\partial x_n} dx_n \quad (2)$$

の  $dW$  (社会厚生の変化分) を計測すれば分かる。ところが、実証分析においては各種の政策シミュレーションによって(2)式の各サブターゲットの変化  $dx_i (i=1, \dots, n)$  は知ることができても、各サブターゲットが社会厚生に占めるウェイト  $\partial W/\partial x_i (i=1, \dots, n)$  は、それぞれの近傍において異なり、アプリオリに情報を得ることは、きわめて難しい。したがって、このウェイトが与えられない限り、全てのサブターゲットが社会厚生水準を増加させる方向に変化する政策は簡単に認めることができても、それぞれのサブターゲットが社会厚生に対して逆の方向に変化する、すなわち、資源配分の上でトレードオフの問題が生じる政策の評価は不可能である。このことは、つぎの第2図の(I),(II)を見ればさらに明らかになる。第2図は便宜



第2図 社会厚生曲面

上、サブターゲットが3つ  $(x, y, z)$  の場合が表わされている。いま、経済活動が  $x_0, y_0, z_0$  の状態にあり、社会厚生水準は  $W_0$  で示されている。(I)図は、ある政策が行なわれ、サブターゲットがそれぞれ  $x_1, y_1, z_1$  に変化した場合である。この場合は政策実行後の社会厚生水準は  $W_1$  となり、明らかに  $W_0 < W_1$  であり、政策目標が果たされたことが分かる。一方、(II)図は政策実行後、各サブターゲットは  $x_2, y_2, z_2$  に変化し、社会厚生水準は  $W_2$  となった。この場合には  $W_0$  と  $W_2$  は交わり、各サブターゲットのウェイト  $\partial W/\partial x_i (i=1, \dots, n)$  が与えられない限り、社会厚生水準を比較することはできず、したがって、この政策に対する評価は不可能になる。

以上述べた問題について、この研究では、さしあたって、ウェイトを求めることは避け、各種政策シミュレーションを行ない<sup>8)</sup>、それぞれについて、各サブターゲットの変化を求め、これを「政策メニュー」として提示し、その選択はメニューを受け取った計画主体に委ねるという方法を取る。この方法によって、この研究の目的は一応満たされると考えられるが、われわれは長期の課題として、何らかの実証分析で上

7) 社会厚生関数が(1)式のように与えられるには、個人の効用関数や個人の社会的重要度について、衆知の暗黙の仮定がおかれている。

8) 政策シミュレーションはつぎの2つに分類できる。すなわち、投資項目を変える政策と投資対象地域を変える政策である。

記のウェイトを求め、社会厚生水準を最大にする最適公共投資配分の問題を解くことを試みる積りである。

ところで、分析上注意しなければならない、いま1つの事柄は、政策実行にともなう費用負担の構造把握の問題である。社会厚生水準を上げるための政策の裏側には、その実行にともなう費用が要り、それは一般には、各種税金、公債などの形で、各個人が負担しているのである。この費用負担の構造把握を無視した分析では、政策の評価に関する情報は十分であるとはいえない。この点を考慮して、われわれの分析においては、政策主体に関する歳出と歳入の構造——とくに歳入の詳細な分析を試みることにする。

### (1)一3 使用したデータについて

前述のように、地域経済の実証分析についての1つの難関はその使用するデータの収集にある。われわれの分析においても、データの収集にはかなりの時間を投入した。衆知のように、地域別のデータは存在しないものもあり、また存在してもオーバータイムには斉合的に収集することが困難なものもある。これらのデータについては、適宜加工したり、推定を行なって補完した。その詳細な手続き、方法については別途に述べることにするが（「地域計量経済モデルのためのデータ解説」近刊を参照していただきたい。）ここでは、簡単にデータについて触れておく。

収集したデータは基本的には、都道府県別のものである<sup>9)</sup>（ただし、電力事業に関するデータと民間資本ストックに関するデータは都道府県別には得られていない）。これらを、後に述べるように、4地域に積み上げている。データの期間は昭和35年度から昭和45年度までの

11年間である。

## (2) モデルの概要

### (2)一1 準備上の諸区分

モデルビルディングに際し、われわれは分析の目的および収集したデータの使用可能性を考慮して、地域区分、産業分類などのモデルの性格を規定する諸因子をつぎのように区分した。

#### (a) 地域区分

地域区分は、その相対的な統計量の大きさによって、推定上の誤差の大きさが左右され、地域区分の意味がなくなることがあるので、注意しなければならない。たとえば、統計量が極端に異なる地域区分を行なった時に、統計量の小さい地域の理論値が、統計量の大きい地域の推定値の誤差（理論値－実績値）の範囲の中に含まれてしまうことがあり、モデル全体として説明力が損なわれる可能性がある。この点も考慮して、この分析ではつぎの4地域に区分した。すなわち(i)東日本、(ii)首都圏、(iii)中日本、(iv)西日本の4区分であり、その中に含まれる都道府県は、第1表に示される通りである。

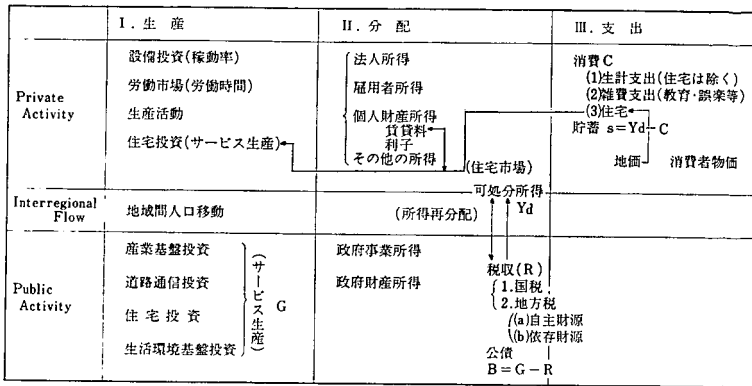
第1表

東日本	北海道、青森、秋田、岩手、山形、福島、新潟、宮城(8)
首都圏	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野(9)
中日本	富山、石川、福井、岐阜、静岡、愛知、三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山(13)
西日本	鳥取、岡山、島根、広島、山口、徳島、高知、香川、愛媛、福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島(16)

#### (b) 産業分類

産業分類は基本的には3分類、すなわち、第1次産業、第2次産業および第3次産業であるが、第3次産業のうち、公益事業としてのガス事業と電気事業を取り出し、ガス電気事業と

9) 沖縄県は対象からはずしている。これは、各データが沖縄県について収集できないからである。



第3図 モデルの基本的体系

し、計4分類にしている。

(c) 財政上の分類

前述のように、この研究は計画当局の構造に關して詳細な分析を試みることになる。したがって財政上の分類をつぎのように区分した。まず、歳出については、投資は前記のように、産業基盤投資、運輸通信投資、住宅投資および生活環境投資の4分類であり、これらは中央政府と地方公共体の合計値を扱っている。さらに、經常支出は中央政府と地方公共体に区分している。また、歳入については、国税収納額、そのうちの中央政府への実質的配分額、地方公共体の自主財源および依存財源、公債(国債および地方債)、その他税外収入に区分している。

(d) 消費部門の分類

先に述べたように、われわれの分析では、消費は社会厚生水準を構成するコンポーネントとしてサブターゲットに選んでいる。ところで、消費総額を形成する食費、衣料費、光熱費あるいは娯楽費、住居費などは、所得水準によってその構成比も異なり、また、それらの社会厚生に対する効果も異なる。たとえば、所得水準の上昇に伴って、食費、衣料費といった生活必

要項目から、娯楽費や教養費などの“生活を楽しむ”項目へウェイトが移っていくと考えられる。このことを考えて、この分析では消費を、(i)生計費(食費、衣料費、光熱費)、(ii)雑費(娯楽教養費、その他)、(iii)住居費の3つに区分している。

(2)-2 モデルの基本的体系

われわれのモデルは大別して、つぎに示されるように8つのブロックから構成されている。すなわち、(i)人口部門、(ii)雇用部門、(iii)投資部門、(iv)生産部門、(v)公共部門、(vi)分配部門、(vii)支出部門、(viii)価格部門であり、上記の第3図に表わされるような体系となっている。地域間の依存関係は、地域間人口移動によって示されている。なお、他の地域間移動、たとえば財貨や資金の移動についてはデータの制約上、この分析では扱っていない<sup>10)</sup>。

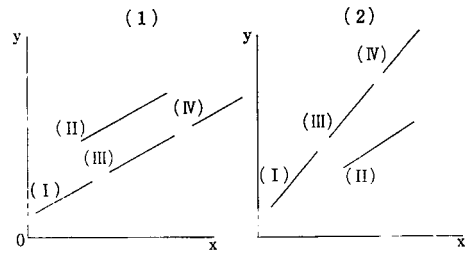
(2)-3 推定における仮定

モデルの各構造方程式を推定するにあつ

10) 財貨移動のデータでは、「地域間貨物流動調査」(運輸省)に詳しい調査結果があるが、これらは物品別に物的表示されたものであり、目的に応じて、貨幣表示に推計することは、その作業量および結果の妥当性を考慮するときわめて困難であると考えられる。

て、われわれは直接最小二乗法、二段階最小二乗法を用いた。観察期間は昭和 36 年から昭和 45 年の 10 年間である。(昭和 35 年は必要な先決変数として使用されている)

ところで、推定上われわれは地域経済構造について、つぎのような仮定を設け、4 地域のデータをプールして——プーリングデータを用いて——推定を行なっている。すなわち、基本的には 4 地域の経済行動原則は等しいという仮定である。経済要因以外の地理的、あるいは制度的な要因によって、ある地域の活動の水準が異なったり、あるいは調整スピードが異なることが明らかな場合には、ダミー変数を用いて、定数項、あるいは調整パラメータをソフトさせて処理している。このことは、つぎの簡単な例によって第 4 図のように示すことができる。い



第 4 図 ダミー変数の使用例

ま、もっとも簡単な関数、 $y=f(x)$  のパラメータを推定するとする。(1)の場合には第(II)地域の  $y$  の活動水準が高く、この場合には定数項ダミーによって解決する。(2)の場合には第(II)地域の  $y$  の  $x$  に対する調整速度が異なるのでパラメータ・ダミーによって調整する<sup>11)</sup>。

11) この点については、別の機会に、われわれの行なった具体的な推定結果を用いて、さらに詳しく述べるつもりである。

### (3) 実証モデル

以上述べてきた作業仮設、あるいは理論的な準備にしたがって、われわれは実証作業を行ない、つぎに示されるような結果を得た。

#### (3)-1 変数の説明

(変数の右下にある小文字の添字  $i, j$  は地域を示しており、それぞれ  $i=1, \dots, 4, j=1, \dots, 4$  である。また大文字  $J$  は全国計の値である。)

(a) 内生変数	$N_{0j}$ : 地域間人口移動
$N_{i0}$ : 地域間人口移動	$N_J$ : 全国人口
$N_i$ : 地域住民人口	$E1_i$ : 第 1 次産業就業者数
$L_i$ : 労働力人口	$E3_i$ : 第 3 次産業就業者数
$E2_i$ : 第 2 次産業就業者数	$4K2J$ : 第 2 次産業全国投資額
$E4_i$ : 電気ガス事業就業者数	$4K3J$ : 第 3 次産業全国投資額
$K2J$ : 第 2 次産業資本ストック (全国計)	$K2_i$ : 第 2 次産業資本ストック
$K3J$ : 第 3 次産業資本ストック (全国計)	$4K4_i$ : 電気ガス事業投資額
$K3_i$ : 第 3 次産業資本ストック	$LB_i$ : 銀行貸出残高
$K4_i$ : 電気・ガス事業資本ストック	$O2^*_i$ : 第 2 次産業潜在生産力
$O1_i$ : 第 1 次産業生産所得	$O3_i$ : 第 3 次産業生産所得
$O2_i$ : 第 2 次産業生産所得	$O4_i$ : 電気・ガス事業生産所得

- $4GI_i$  : 産業基盤公共投資  
 $4GW_i$  : 生活基盤公共投資  
 $GI_i$  : 産業基盤社会資本ストック  
 $GT_i$  : 運輸通信社会資本ストック  
 $GW_i$  : 生活基盤社会資本ストック  
 $GH_i$  : 住宅社会資本ストック  
 $CGS$  : 中央政府経常支出  
 $RS_i$  : 国税収納額  
 $RR2_i$  : 地方依存財源  
 $RS'$  : 中央政府への国税実質分配分  
 $C1_i$  : 消費支出 (生計費)  
 $C2_i$  : 消費支出 (雑費)  
 $4HP_i$  : 民間住宅投資  
 $C3_i$  : 消費支出 (住居費)  
 $PLF_i$  : 農地価格  
 $PLC_i$  : 市街地価格  
 $W3_i$  : 第3次産業賃金率  
 $Y_i$  : 分配所得  
 $YP_i$  : 個人財産所得  
 $Yd_i$  : 可処分所得  
 $OJ$  : 生産所得 (全国計)
- (b) 外生変数
- $TOJ$  : 労働時間  
 $PrJ$  : 生産者米価  
 $M_i$  : 地域面積  
 $WGC$  : 中央政府人件費  
 $WGL_i$  : 地方政府人件費  
 $LF_i$  : 農地面積  
 $TOJ^*$  : 最適労働時間  
 $RR3_i$  : 税外収入  
 $ROH$  : 稼働率  
 $RIC$  : 間接税率指数
- $4GT_i$  : 運輸通信公共投資  
 $4GH_i$  : 住宅公共投資  
 $GI_J$  : 産業基盤社会資本ストック (全国計)  
 $GT_J$  : 運輸通信社会資本ストック (全国計)  
 $GW_J$  : 生活基盤社会資本ストック (全国計)  
 $GH_J$  : 住宅社会資本ストック (全国計)  
 $CGL_i$  : 地方政府経常支出  
 $RR1_i$  : 地方自主財源  
 $R_i$  : 地方政府歳入総額  
 $BS$  : 国債  
 $PC_i$  : 消費者物価指数  
 $S_i$  : 預貯金残高  
 $HP_i$  : 民間住宅資本ストック  
 $PLW_i$  : 山林地価格  
 $LH_i$  : 市街地面積  
 $W2_i$  : 第2次産業賃金率  
 $W4_i$  : 電気ガス事業賃金率  
 $YC_i$  : 法人所得  
 $YE_i$  : 雇用者所得  
 $YcJ$  : 法人所得 (全国計)  
 $G_i$  : 社会資本ストック計
- $PWJ$  : 木材卸売価格  
 $T$  : 時間  
 $MJ$  : 地域面積 (全国計)  
 $IJ$  : 利子率  
 $K1_i$  : 第1次産業資本ストック  
 $ROH^*$  : 最適稼働率  
 $B_i$  : 公債  
 $RS3$  : 中央政府税外収入  
 $YM_i$  : その他分配所得

## (3)-2 実証モデル

$S^2$ : 分散     $\bar{R}^2$ : 決定係数    ( ):  $T$ -値

## (I) 人口部門

## (1) 人口移動関数

$$\begin{aligned} \log N_{i0} = & 5.78442 + \left\{ \begin{array}{l} -0.0141763 \text{ } D1 \\ (-1.4) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.0709949 \text{ } D2 \\ (3.9) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.0785319 \text{ } D3 \\ (3.9) \end{array} \right. \\ & + 0.118010 \left( \frac{Y_0}{N_0} \right)_{-1} / \left( \frac{Y_i}{N_i} \right)_{-1} \\ & + 0.0983645 \left( \frac{GW_0 + GH_0 + GT_0}{N_0} \right)_{-1} / \left( \frac{GW_i + GH_i + GT_i}{N_i} \right)_{-1} \log(N_i \cdot N_0)_{-1} \\ & S^2 = 0.0012 \quad \bar{R}^2 = 0.920 \end{aligned}$$

## (2) 人口移動関数

$$\begin{aligned} \log N_{0i} = & 12.5966 + \left\{ \begin{array}{l} -0.0409455 \text{ } D1 \\ (-7.1) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.00758287 \text{ } D2 \\ (0.6) \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} 0.0500723 \left( \frac{Y_0}{N_i} \right)_{-1} / \left( \frac{Y_i}{N_{i-1}} \right)_{-1} \\ (-5.0) \end{array} \right. \\ & - 0.044292 \left( \frac{GW_0 - GH_0 + GT_0}{N_0} \right) / \left( \frac{GW_i + GH_i - GT_i}{N_i} \right)_{-1} \log(N_0 \cdot N_i)_{-1} \\ & S^2 = 0.016 \quad \bar{R}^2 = 0.961 \end{aligned}$$

## (3) 住民人口関数

$$\begin{aligned} (N - (N_{0i} - N_{i0})) = & -128.227 + \left\{ \begin{array}{l} 1.01577 \text{ } N_{-1} \\ (104.2) \end{array} \right. \\ & S^2 = 0.00000011 \quad \bar{R}^2 = 0.996 \end{aligned}$$

## (4) 労働人口決定式

$$\begin{aligned} \log L = & -1.30183 + \left\{ \begin{array}{l} 1.09691 \text{ } \log N \\ (13.4872) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.010882 \text{ } D1 \\ (0.3367) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.00727110 \text{ } D2 \\ (0.2577) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.0316932 \text{ } D3 \\ (1.9127) \end{array} \right. \\ & S^2 = 0.00094961 \quad \bar{R}^2 = 0.987 \quad D - W = 0.571 \end{aligned}$$

## (II) 雇用部門

## (5) 第一次産業就業者関数

$$\begin{aligned} \log E1 = & 5.64491 + \left\{ \begin{array}{l} 0.639169 \text{ } \log L \\ (16.1) \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} 0.0959451 \text{ } \log(K1/E1)_{-1} \\ (-1.4) \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} 0.361304 \text{ } \log WM_{-1} \\ (-5.4) \end{array} \right. \\ & - 0.399434 \text{ } D2 - 0.689082 \text{ } D3 \\ & \quad \quad \quad (-17.9) \quad \quad \quad (-41.1) \\ & S^2 = 0.00084 \quad \bar{R}^2 = 0.986 \end{aligned}$$

## (6) 第2次産業労働供給関数

$$\begin{aligned} \log E2 S = & 1.50336 + \left\{ \begin{array}{l} 0.226956 \text{ } \log WM \\ (16.4) \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} 0.416072 \text{ } \log L \\ (5.9) \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} 0.459364 \text{ } D1 \\ (-17.8) \end{array} \right. \\ & + 0.584723 \text{ } D2 + 0.582012 \text{ } D3 \\ & \quad \quad \quad (24.1) \quad \quad \quad (43.0) \\ & S^2 = 0.00024 \quad \bar{R}^2 = 0.999 \end{aligned}$$



(7) 第2次産業労働需要関数

$$\log E2D = 10.6155 - 1.2826 \log WW + 1.11159 \log O2_{-1}$$

(-33.6) (65.2)

$$S^2 = 0.0026 \quad \bar{R}^2 = 0.992$$

(8) 第2次産業労働需給均衡式

$$E2D = E2S = E2$$

(9) 第3次産業労働供給関数

$$\log E3S = 1.07930 + 0.275731 \log WW + 0.465682 \log L - 0.337112 D1$$

(23.1) (7.2) (-14.3)

$$+ 0.255985 D2 + 0.009725 D3$$

(11.9) (8.3)

$$S^2 = 0.00021 \quad \bar{R}^2 = 0.999$$

(10) 第3次産業労働需要関数

$$\log E3D = 9.34633 - 1.41571 \log WW + 1.36801 \log O3_{-1} - 0.00179877 * T * \log O3_{-1}$$

(-7.3) (24.3) (-1.4)

$$S^2 = 0.0023 \quad \bar{R}^2 = 0.985$$

(11) 第3次産業労働需給均衡式

$$E3D = E3S = E3$$

(12) 電気ガス就業者関数

$$\log EEG = 8.04392 + 0.0403683 \log O4_{-1} - 0.482392 D1 + 0.130256 D2 + 0.385025 D3$$

(2.4) (-27.4) (6.7) (18.0)

$$S^2 = 0.00136 \quad \bar{R}^2 = 0.988$$

(13) 電気ガス事業賃金関数

$$\log W4 = 13.9045 + 0.922976 \log(O4/E4)_{-1} - 0.232211 D1$$

(28.2) (-7.5)

$$- 0.387732 D2 - 0.335156 D3$$

(-11.1) (-10.1)

$$S^2 = 0.00465 \quad \bar{R}^2 = 0.955$$

(Ⅲ) 民間投資部門

(14) 第2次産業投資関数

$$\log 4K2J = -0.430562 + 1.69296 \log(YCJ/K2J)_{-1} + 0.248186 \log LBJ_{-1}$$

(11.14) (1.69)

$$+ 0.548086 \log GIJ_{-1}$$

(0.84)

$$S^2 = 0.00883 \quad \bar{R}^2 = 0.937$$

(15) 第2次産業資本ストック定義式

$$K2J = K2J_{-1} + 4K2J$$

(16) 第3次産業投資関数

$$\log 4K3J = 0.386794 + 0.56947 \log((YCJ/K3J)_{-1}) + 0.611385 \log LBJ_{-1}$$

(1.97) (6.9)

$$\begin{array}{cc} -2.38529 DZ1 & -1.36280 DZ2 \\ (-24.9) & (-14.8) \end{array}$$

$$S^2=0.157 \quad \bar{R}^2=0.975$$

(17) 第3次産業資本ストック定義式

$$K3_J = K3_{J-1} + \Delta K3_J$$

(18) 第2次産業資本ストック地域配分式

$$\log K2_i / K2_J = -1.50168 + 0.112847 \log((O2_i / O2_J)_{-1}) - 0.743618 D1$$

$$\begin{array}{cc} (1.2) & (-14.3) \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} +0.602681 D2 & +0.628714 D3 \\ (7.3) & (8.8) \end{array}$$

$$S^2=0.020908 \quad \bar{R}^2=0.999$$

(19) 第3次産業資本ストック地域配分式

$$\log K3_i / K3_J = -0.160749 + 0.928321 \log((O3_i / O3_J)_{-1}) - 0.118476 D1$$

$$\begin{array}{cc} (3.7) & (-1.3) \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} +0.122163 D2 & +0.115878 D3 \\ (0.7) & (1.1) \end{array}$$

$$S^2=0.029942 \quad \bar{R}^2=0.996 \quad D-W=2.199$$

(20) 電気ガス事業投資関数

$$\Delta K4_i = 23.7586 + 26.4435(YC_i / K4_i)_{-1} + 0.00967613 LB_{i-1}$$

$$\begin{array}{cc} (1.81) & (4.83) \end{array}$$

$$S^2=28.85 \quad \bar{R}^2=0.782$$

(21) 電気ガス事業資本ストック定義式

$$K4_i = K4_{i-1} + \Delta K4_i$$

(22) 貸付残高決定式

$$LB = 8.78906 + 1.02567(LB_{-1}) + 0.0444269 YC + 0.0259884 S$$

$$\begin{array}{ccc} (32.7) & (2.2) & (1.7) \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} +70.6764 D1 & +506.399 D2 & +192.240 D3 \\ (0.7) & (3.7) & (1.8) \end{array}$$

$$S^2=191.96 \quad \bar{R}^2=0.999$$

(Ⅳ) 生産部門

(23) 第1次産業生産関数

$$O1 = -71.0313 + 0.944144 K1 + 0.477295 E1 + 0.657190 LF + 662.869 T$$

$$\begin{array}{cccc} (2.2) & (1.5) & (1.1) & (6.4) \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} -1.65183 D1T & -230.905 D2T & -240.596 D3T \\ (0.3) & (-4.8) & (-2.9) \end{array}$$

$$S^2=467.70 \quad \bar{R}^2=0.960 \quad D-W=0.531$$

(24) 第2次産業潜在生産関数

$$\log O2^* = -1.92211 + 0.0274637 D1 + 0.235074 D2 + 0.170672 D3$$

$$\begin{array}{ccc} (0.3) & (2.3) & (1.9) \end{array}$$



- (32) 産業基盤社会資本ストック定義式

$$GI = GI_{-1} + \Delta GI$$

- (33) 運輸通信社会資本ストック定義式

$$GT = GT_{-1} + \Delta GT$$

- (34) 生活環境社会資本ストック定義式

$$GW = GW_{-1} + \Delta GW$$

- (35) 住宅社会資本ストック定義式

$$GH = GH_{-1} + \Delta GH$$

- (36) 中央政府経常支出

$$(CGN - WGC) = -1043.31 + 12.2618 PCJ_{-1} + 0.187947 RS'$$

(2.32) (17.07)

$$S^2 = 180.81 \quad \bar{R}^2 = 0.984$$

- (37) 地方政府経常支出

$$(CGI - WGL) = -718.093 + 14.2469(PC_{-1}) + 0.0177256 R$$

(4.48) (2.06)

$$-154.133 D1 - 319.564 D2 - 248.496 D3$$

(-3.69) (-7.06) (-6.90)

$$S^2 = 70.562 \quad \bar{R}^2 = 0.953$$

- (38) 国税収納額決定式

$$\log RS = -3.20866 + 0.606418 \log Y + 0.30949 \log RIC * C_{-1} - 0.135485 D1$$

(3.33) (1.68) (-4.49)

$$+ 0.823274 D2 + 0.715281 D3$$

(19.03) (17.79)

$$S^2 = 0.059098 \quad \bar{R}^2 = 0.996$$

- (39) 地方政府自主財源

$$\log RL1 = -0.637318 + 0.393598 \log(Y_{-1}) + 0.463735 \log C + 0.0472789 D1$$

(1.44) (1.73) (1.55)

$$+ 0.203250 D2 + 0.0473793 D3$$

(4.23) (1.08)

$$S^2 = 0.055040 \quad \bar{R}^2 = 0.991$$

- (40) 地方政府依存財源

$$\log RL2 = -4.44270 + 0.121629 \log(N/MI)_{-1} - 0.321830 \log(RL1/G_{-1})$$

(1.84) (-1.70)

$$+ 1.24704 \log RSJ - 0.291093 D1 - 0.196736 D2 - 0.126395 D3$$

(16.27) (-5.77) (-1.37) (-1.77)

$$S^2 = 0.073858 \quad \bar{R}^2 = 0.977 \quad D-W = 0.698$$

- (41) 地方歳入総額定義式

$$R_i = RR1_i + RR2_i + RR3_i + B_i$$

- (42) 中央政府への国税の実質的配分

$$RS' = \sum RS_i - \sum RR2_i$$

(43) 公債定義式 (地方債, 國債)

$$\sum_i B_i + B_S = \sum_i (\Delta G_{Li} + \Delta G_{Ti} + \Delta G_{Wi} + \Delta G_{Hi} + C_{Gi}) + CGS - (\sum_i R_i + RS + RS3)$$

(VI) 分配部門

(44) 法人所得

$$\log YC = -8.40794 + 0.991577 \log(O - OI) + 1.35162 \log(ROH)$$

(27.0) (3.3)

$$-0.130520 D1 + 0.614957 D2 + 0.478600 D3$$

(-2.5) (10.8) (9.0)

$$R^2 = 0.012 \quad \bar{R}^2 = 0.986 \quad D-W = 1.130$$

(45) 雇用者所得

$$\log YE = -9.33600 + 0.658999 \log(E - EI) + 1.29362 \log \bar{W}$$

(17.8) (21.9)

$$S^2 = 0.01 \quad \bar{R}^2 = 0.973 \quad D-W = 1.877$$

(46) 個人財產所得

$$\log YP = -4.44106 + 0.00616285 \log S_{-1} + 1.26227 \log(PLC + PLW + PLF2)$$

(1.05) (9.1)

$$+ 1.45911 \log PCR2$$

(12.1)

$$S^2 = 0.117031 \quad \bar{R}^2 = 0.981$$

(47) 可処分所得

$$\log Yd = 0.242715 + 1.18553 \log Y - 0.281819 \log(RS + PL1)$$

(15.9) (-3.6)

$$S^2 = 0.003 \quad \bar{R}^2 = 0.992 \quad D-W = 1.103$$

(48) 分配所得定義式

$$Y_i = Y_{Ci} + Y_{Ei} + Y_{Pi} + \bar{Y}_{Mi}$$

(VII) 消費部門

(49) 消費関数 (生計費)

$$\log C1/PC = -0.189474 + 0.0330757 D1 + 0.0021285 D2 + 0.0166299 D3$$

(2.2) (0.1) (1.1)

$$+ 0.478449 \log YD/PC + 0.469542 \log(C1/PC)_{-1}$$

(7.2) (5.8)

$$S^2 = 0.0009 \quad \bar{R}^2 = 0.994$$

(50) 消費関数 (雜費)

$$\log C2/PC = 6.11891 + 1.00319 \log YD/PC + 0.622003 \log((YD/PC)/(YDJ/PCJ))_{-1}$$

(15.53) (1.67)

$$-1.40491 TOJ + 0.0356608 D1 * TOJ - 0.0894161 D2 * TOJ$$

(-1.51) (1.30) (-1.76)

$$-0.0502664 D3 * TOJ$$

(-1.61)

$$S^2=0.00299 \quad \bar{R}^2=0.986$$

(51) 消費関数 (住居費)

$$\log C3/PC=0.777633+0.492112 \log YD/PC+0.738626 \log(C3/PC)_{-1}-0.306105 \log H_{-1}$$

(3.7) (10.7) (-2.6)

$$S^2=0.003 \quad \bar{R}^2=0.992$$

(52) 預貯金残高定義式

$$S_i=Yd_i-(C1_i+C2_i+C3_i)$$

(53) 民間住宅投資

$$DHP=-340.557-0.0419881(HP_{-1})+0.0180371 S+0.0230457 LB+480.812 LF2$$

(-2.4) (4.2) (4.4) (1.0)

$$S^2=5.8116 \quad \bar{R}^2=0.915$$

(54) 民間住宅ストック定義式

$$H_{Pi}=H_{Pi-1}+\Delta H_{Pi}$$

(55) 山林地価格決定式

$$\log PLW=1.55397+0.158781 \log PWW/PC+0.528691 \log PLC-0.162798 D1$$

(1.1) (14.4) (-6.2)

$$+0.122500 D2-0.199177 D3$$

(2.6) (-5.0)

$$S^2=0.003 \quad \bar{R}^2=0.974$$

(56) 田畑地価格決定式

$$\log PLF=3.62710+0.210866 \log(PR/PC)/LF+0.619409 \log PLC$$

(6.6) (18.9)

$$S^2=0.01 \quad \bar{R}^2=0.940$$

(57) 市街地価格決定式

$$\log PLC=3.38292+0.759074 \log PLC_{-1}-2.25320 \log LH+0.815655 \log YD$$

(5.4) (-2.3) (3.0)

$$-0.233117 D1+0.370866 D2-0.221801 D3$$

(-1.6) (2.1) (-1.4)

$$S^2=0.0074355 \quad \bar{R}^2=0.978 \quad D-W=0.008$$

(58) 市街地供給量決定式

$$\log LH=-0.653104+0.168418 \log FL+0.622241 \log GW$$

(7.0) (16.2)

$$S^2=0.006 \quad \bar{R}^2=0.871$$

(59) 消費者物価指数

$$\log PC=0.242884+0.959069 \log PC_{-1}+0.173277 \log W2//W2_{-1}$$

(-4.2) (0.6)

$$-0.174983 \log\left(\frac{O2}{E2}\right) \Big/ \left(\frac{O2}{E2}\right)_{-1} + 0.0115599 \log PC/PC_{-1}$$

(-4.2) (0.6)

$$S^2=0.00009 \quad \bar{R}^2=0.995$$

#### (4) む す び

以上、われわれの行ってきた「全国4地域モデル」の基本的な考え方ならびに実証結果について述べてきた。しかしながら、時間的な制約、紙数の制約などによって、モデルの詳細な説明、モデルの説明力および動学的な性質、あるいは各種シミュレーションの結果について述べることができず、この点では、われわれの研究の中間報告書となってしまった。

さいごに、このモデルの特徴および今後の課題について簡単に述べ、この「中間報告書」のむすびとしたい。

まず、本モデルの特徴について4点を挙げておく。第1は人口移動関数である。人口移動のみにかかわらず、地域間のフローの実証分析には、従来グラヴィティモデルがよく採用され<sup>12)</sup>、その統計的な説明力の高さはよく知られている。われわれのモデルではグラヴィティモデルの応用として、両地域の住民人口を説明変数に加えている。ただ、地域間の距離が入っていないのは、われわれの分析は地域区分が大きく、距離の定義が難しく、たとえ定義できたとしてもその意味が曖昧であると考えたからである。これに加えて、つぎのような消費者の経済行動原理を陽表的にモデルに入れた。すなわち、各消費者は、各々の効用水準が高くなるように居住地を選択するということである。効用水準の追跡変数 (surrogate variable) として、ここでは、1人当り生産所得と1人当り社会間接資本を用いている<sup>13)</sup>。

第2点は、第2次産業の生産部門である。この部門はモデルで示すとつぎのようになる。

- (i)  $O^* = f(\rho^* K, \tau^* L, T)$  潜在生産力関数  
 (ii)  $O = f(O^*, G)$  生産決定式

ただし、 $O$ は生産所得、 $K$ は資本ストック、 $L$ は雇用者数、 $T$ は時間、 $G$ は産業基盤社会資本ストック、また $\rho$ は資本設備稼働率、 $\tau$ は労働時間を表しており、変数の右上の\*はその最適値あるいは潜在能力を示している<sup>14)</sup>。このモデルの意味するところは、各生産要素の最適稼働条件によって規定される潜在的な生産力によって、生産は実現されるが、その時、産業向けの社会資本ストックの外部経済効果によって、その実現値が上昇するということである。(i)式はマクロ分析ではしばしば応用されるが、地域分析に適用した例は多くはないであろう。

第3点は公共部門についての分析である。前の(2)で述べたように、この部門は、われわれの分析の主要ブロックの1つである。従来の地域経済分析においても、公共投資関数については、きわめて詳細な分析が試みられているが、中央政府および地方公共体の経常支出関数を分析し、他の経済活動への影響を地域別に分析した例は少ない。さらに歳入項目についても、収納された国税の割り振りを明示的に把握することを試みた。

第4点は、消費関数についての分析である。実証分析に即した形での消費行動に関する先行業績はきわめて多いが<sup>15)</sup>、地域分析において、項目別の消費関数を計量経済モデルに取り入れたものは比較的少ない。とくに、実証モデルの雑費の消費関数に見られるように、労働時間と

12) グラヴィティモデルについての参考文献には、Isard [5]、鈴木 [6] を挙げておく。

13) この点に関しては、この研究グループのうち斎藤が別の分析において詳細な説明を試みている。内部資料「首都圏南部の計量経済学的分析」(1970年70003電力経済No. 3)を参照されたい。

14)  $\rho^*$  は Wharton School 流の“peak to peak”を用い、 $\tau^*$  は100%稼働を用いている。

15) これらの解説書としては、Evans [7]、篠原 [8] が参考になろう。

余暇の代替関係をイクスプリシットにモデルで分析した点はユニークなものであると考えられる。

最後に、この研究の今後の課題を箇条書きにして終りとする。

(a) モデルの内挿期間についての説明力についての各種チェック

(b) モデルの予測能力あるいは予測の射定距離に関する動学的な性質の把握

(c) 主計画主体に関する政策シミュレーション実験とその評価

(d) 政策評価の分析手法の開発(サブターゲット間のウェイトの把握)と最適解の導出

#### <参考文献>

- [1] 福地崇生, 宮沢健一他「地域経済の基礎構造」春秋社, 1967
- [2] 福地崇生, 信国真載“人口移動の経済学”「行動科学研究」Vol. 3 No. 1 1967
- [3] 福地崇生, 信国真載“日本地域経済の計量経済学的模型”「季刊理論経済学」Vol. 19 No. 2 1968
- [4] 経済企画庁編「全国地域計量モデルの研究」経済研究所, 1968
- [5] W. Isard “Methods of Regional Analysis, an Introduction to Regional Science”, *MIT Press*, 1960
- [6] 鈴木啓祐「地域間貨物輸送量の計測と予測」交通日本社, 1967
- [7] M. K. Evans 「Macroeconomic Activity; Theory, Forecasting and Control」*Harper and Row, Publishers*, 1969
- [8] 篠原三代平「消費関数」勁草書房, 1958  
(さいとうかんのすけ, くまくらおさむ)  
(あわたほずみ・電力経済研究部)
- [1] 福地崇生, 宮沢健一他「地域経済の基礎構