

# Application of Econometric methods to Socio-econometric models of Small regions

Makoto Yamaguchi

## Abstract

It is long time that the macro econometric model has come to be used for a socio-economic policy of every country in the world and also in Japan. On the other hand, the example of using a regional econometric model for the city planning of the small town is few. It is an immediate reason to take expenses and time for development and maintenance. Among them, the application of an econometric model to the ten-year plan of Mitaka city is an excellent example with a long history. Until now, the econometric model was used five times in long-term city planning to calculate the basic trend of Mitaka city, which is located in the western suburb of the Tokyo Central Business District (CBD).

The main purpose of using an econometric model was to calculate the future trends of basic variables: demography, land price, various urban land uses, industrial outputs, tax revenue, and public expenditure in a consistent manner. So in the course of policy making study, the figures predicted by the model were discussed in an interdisciplinary group and were incorporated as a part of the integrated report to the city authority.

In this paper, I want to consider the application of the econometric analysis in the future to the small-regional social model by taking a general view of the development of the Mitaka model for 40 years, and examining the feature of the model. Here, I will do empirical consideration concerning the population decision structural equations included in the population blocks of IV, V, and VI models which I constructed.

# 計量経済学的手法の小地域社会経済モデルへの適用

山口 誠

## 1. はじめに

マクロ計量モデルが世界各国の社会経済政策に用いられるようになって久しい。我が国でも、国や都道府県の政策・計画の策定過程では、計量モデルによる社会経済構造の把握と将来予測を事前に行うことが当然になっている。国や都などでは毎年継続的に改良を行っている。これに対して、地域計量モデルが小都市の都市計画に利用される例は少ない。開発や維持に費用や時間がかかるのが直接的な理由である。長年にわたって継続的に用いられてきた例は三鷹モデル以外に見あたらない。1964年に開発された三鷹モデルⅠは、世界的に見ても嚆矢と言える小地域計量経済モデルである。その後、東京CBDの西に隣接している三鷹市の長期計画改変期に併せて5回の改良・改訂を続け、現在、モデルⅥの構築を進めている。

本稿では、40年間にわたる三鷹モデルの開発を概観し、モデルの特徴を検討することで、今後の計量分析の小地域社会モデルへの応用を考察したい。

第Ⅰモデルから第Ⅵモデルまで各バージョンの三鷹モデルを比較して、表にまとめた。各モデルの時代背景を考慮した位置づけは次のようになる。第Ⅰモデルは、世界で初めて小地域の社会経済構造の実証分析に成功した都市地域計量経済モデルである。これ以降、計量分析の地域計画への適応が一般化した。第Ⅱモデルは、10年の期間をおいて当時流行のプーリング推定を応用したモデルである。小地域の場合には、データを時系列で収集することは非常に困難である。三鷹モデルの成功でプーリング推定を体系的な計量分析に応用することが妥当であることが明確になった。第Ⅲモデルでは、それまでの線形式から近代的な非線形特定化（見かけ上は線形）への構造方程式変換と土地利用構造を計量モデルで分析する試みを行った。第Ⅳモデルからは、三鷹市当局の協力で時系列データのサンプル数を増やすことが可能になった。社会経済モデルとして市の行財政長期計画支援のための試みを追加した。第Ⅳモデルでは外国人登録人口の内生化、第Ⅴモデルでは、年齢別人口の内生化と財務指標の制度式を組み込んだ。第Ⅵモデルでは、第Ⅴモ

デルの構造方程式をベースに長期の社会経済分析と予測に耐える特定化を目指し、長期時系列データを整備するとともに最新の推定理論を応用して取り組んでいる。第VIモデルの全体像に関しては、次の機会に発表したいと考えている。

ここでは、第IV、第V、第VIモデルの人口ブロックに対象を絞り、人口決定構造方程式に関する実証的な考察を行うことにしたい。

表 三鷹市の6モデルの比較

名 称	第VI	第V	第IV	第III	第II	第I
作 成 年	2004	1999	1993	1989	1973	1964
方程式数	54	57	44	42	33 (27) *	20
推定式	40	43	33	33	30 (24) *	19
定義式	14	14	11	9	3	1
内生変数	54	57	44	42	33	20
外生変数	16	15	15	18	6	3
人 口 (マクロ)(地域)	18 (10) (8)	18 (10) (8)	15 (7) (8)	14 (6) (8)	5 (4) (1)	2
産 業	5	7	7	7	9	10
1次	0	0	0	0	0	3
2次	3	5	5	5	4	5
3次	2	2	2	2	2	2
土 地	7	7	7	7	2	2
地 価 (マクロ)(地域)	7 (3) (4)	7 (3) (4)	7 (3) (4)	6 (2) (4)	9 (3) * (2) (7)	1
建築着工	0	0	1	1	0	0
家計・市民	2	2	2	2	3	1
公共部門	11	12	5	5	5	4
デフレーター	4	4	0	0	0	0
推定期間・年	1971-2001	1971-96	1971-90	1971-85	1958-70	1955-61
出 典		[9] [10] [11]	[6] [7] [8]	[4] [5]	[2] [3]	[1]

(備考) \* 第IIモデルの地域別地価式は事実上ブーリング推定1本なので、実質的な推定式は24本、全式数は27本とも考えられる。

\*\* 外生変数はいずれもダミー変数以外の個数である。

\*\*\* 第IV・V・VIモデルは公共部門の名目値や人口・産業等の関連変数を定義し各種の関連指標を計算しているため、それを定義式と数えれば全体の変数はかなり多くなる。デフレーターは、財政名目値試算用の試行。

\*\*\*\* 文献 [8] は第IVモデルの改良版である。

## 2. 人口決定の理論モデル

三鷹モデルでは、人口 (NR) を

$$\text{今期人口} = \text{前期人口} + \text{自然純増} + \text{社会純増} + \text{不突合 (誤差)}$$

で決定する構造を用いている。自然純増は、自然動態、つまり出生数 (NB) と死亡数 (ND) の差である。社会純増は、社会流入 (NI) と社会流出 (NO) の差で、社会動態とも呼ばれる。ベースになるのは、住民基本台帳登録人口とその変動のデータである。1月1日時点での公表データが一般的であるので、使用に際しては注意する必要がある。自然増、社会増が前年の総数であるので、人口そのものも前年末の人口 (ストック) として取り扱うことになる。分析中で2000年の人口とは2001年1月1日の人口である。

人口だけの予測方法としては、人口問題研究所等の将来人口予測に用いられている「コーホート法」が普及しているが、人口動向も社会経済システムの一部であるので、計量モデルシステムでは、従来から採用している前記構造が妥当であると考えている。ただ、町丁目等の小地域区分や5歳階級別人口区分など詳細な分析に用いるのには、手間がかかりすぎる上に必要なデータの収集が不可能に近いので、若干簡便なコーホート法との併用が現実的である。本モデルでは、年齢別人口は、年少人口、生産年齢人口、高齢人口の3区分である。生産年齢人口が最も大きいので誤差を押さえる意味と市の政策上の重点項目であることから、65歳以上の高齢人口 (NR65) と14歳以下の年少人口 (NR14) を内生化することにした。生産年齢人口 (15歳から64歳) は総人口との差分で決まる形になっている。

出生数、死亡数、社会流入、社会流出の人口動態関数は、いずれも対前期人口比 (率) の関数として特定化した。現在モデルでの特長は、超長期的に負の値にならないよう片対数の式を採用していることである。

$$\text{出生数} = f(\text{社会要因}, \text{経済要因}, \text{人口規模})$$

$$\text{死亡数} = f(\text{社会要因}, \text{経済要因}, \text{人口規模})$$

$$\text{社会流入} = f(\text{住宅環境効用}, \text{所得格差}, \text{雇用機会}, \text{人口規模})$$

$$\text{社会流出} = f(\text{住宅環境効用}, \text{人口規模}, \text{定着傾向})$$

それぞれ前期人口比率の関数にすると説明変数の人口規模が消えて、

$$\text{出生率} = f(\text{社会要因}, \text{経済要因})$$

$$\text{死亡率} = f(\text{社会要因}, \text{経済要因})$$

$$\text{社会流入率} = f(\text{住宅環境効用}, \text{所得格差}, \text{雇用機会})$$

$$\text{社会流出率} = f(\text{住宅環境効用}, \text{定着傾向})$$

の形になる。人口移動関数は、トレンドモデル、所得 (雇用) 格差モデル、ストック格差モデル、グラヴィティモデル、ポテンシャルモデル、効用格差モデル等が提案されてきたが、ここではいくつかを組み合わせた構造にした。

世帯数関数は、

$$\text{世帯数} = f(\text{社会要因}, \text{経済要因}, \text{周辺環境要因}, \text{人口規模})$$

年齢階級別人口は、

$$\text{住民人口} = \text{年少人口} + \text{生産年齢人口} + \text{高齢人口}$$

の定義から、年少人口 (NR14) と高齢人口 (NR65) を推定し、生産年齢人口 (NRAD) は全住

民人口からの差分で定義することにした。

国勢調査で常住人口と呼ばれる、現に住んでいる人口は在日外国人を含んだ概念である。これに対して、住民基本台帳上の住民人口は日本国籍を持つ居住者数であり、外国人居住者数は外国人登録台帳で把握している。そこで、外国人人口を推定し、住民人口に加えた形で国勢調査人口との概念調整を行うことが出来るようにした。

### 3. 三鷹モデルIV, V, VIの人口決定構造方程式

本章では、三鷹モデルIV, V, VIの人口ブロックで採用した人口関係の構造方程式についての比較を行う。第VIモデルの推定期間は1971～2001年で31サンプル、実質基準は1995年価格、第Vモデルの推定期間は1971～96年で26サンプル、実質基準は1990年価格、第IVモデルの推定期間は1971～90年の20サンプル、実質基準は1985年価格である。観測期間は1970年からなのでラグに使用する0期は1970年である。推定法はいずれも普通最小2乗法推定(OLS)を用いた。なお、この章では3つの三鷹モデルは総てIV, V, VIの番号で表す。以下に式の凡例をまとめて示す。

- ・係数のDが付いているものは指数表示。なお、\*は掛けるの意味である。
- ・係数下<>内はt値、変数記号の添え字-1は1期ラグを表す。
- ・変数記号前の $\Sigma$ は初期値からの積み上げを示す。 $\Sigma^{-1}$ は初期から前期までの合計。
- ・また、各記号は以下のようにになっている。(nはサンプル数, kは説明変数の個数)

RR	: 決定係数	= 1 - (誤差変動 / 全変動)
RRB	: 自由度修正後決定係数	= 1 - (n-1)/(n-k-1) * (1-RR)
RRP	: 自由度再修正後決定係数	= 1 - (n-2)/(n-k-2) * (1-RRB)
SD	: 方程式の標準誤差	SSE/(n-k-1) 　つまり、RRB = 1 - (SD/ $\sigma_y$ ) <sup>2</sup>
DF	: 自由度	= n-k-1
DW	: ダービン・ワトソン比 (Durbin-Watson Ratio)	
MAPE	: 絶対平均誤差率, 誤差率の絶対値を平均したもの	

#### (1) 出生数関数 (NB: 人)

VとVIでは、出生数(NB)関数は、一人当たり市民所得(Y/NR: 百万円/人)とタイムトレンド(T: 西暦年)および前期流入率(NI/NR)で出生率の変動を説明した。前期流入率は、出産可能年齢人口増分の代理変数と考えることもできる。市民所得とトレンドは、社会学的な出生減少傾向を表している。Vの係数と比較するとVIの係数は、5年間の推定期間延長の結果にしてはかなり大きくなっており、推定期間中の構造変化が伺える。出生数に関しては、社会意識の変化に伴い変動することも予想され、試行の連続である。地域経済学や都市経済学でも理論的整備は十分でなく、適当な代理説明変数を探す努力を今後も続ける必要がある。IVではトレンド型の通常タイプの特特定化をしたが、Vからは片対数の式を採用している。

$$VI: \ln(NB/NR_{-1}) = -.94089 + 7.7346 * (Y/NR)_{-1} - 3.912D-03 * ((Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <-4.490> <3.532> \quad <-3.584>$$

$$+ 1.49932 * \ln(NI/NR)_{-1} - 4.956D-02 * (D76 + D80 + D90)$$

$$\quad <15.786> \quad <-2.081>$$

$$RR = 0.9867 \quad RRB = 0.9847 \quad SD = 3.823D-02 \quad DW = 1.979 \quad DF = 26 \quad MAPE = 0.68$$

$$V: \ln(NB/NR_{-1}) = -1.12757 + 12.1789 * (Y/NR)_{-1} - 6.131D-03 * ((Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <-3.598> <2.590> \quad <-2.611>$$

$$+ 1.44750 * \ln(NI/NR)_{-1} - 5.223D-02 * (D76 + D80 + D90)$$

$$\quad <11.625> \quad <-2.135>$$

$$RR = 0.9862 \quad RRB = 0.9836 \quad SD = 3.901D-02 \quad DW = 2.047 \quad DF = 21 \quad MAPE = 0.67$$

$$IV: (NB)/(NR)_{-1} = 2.9491 - 1.0808 * (Y/NR)_{-1} + 5.475D-04 * ((Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <13.998> <-5.425> \quad <5.469>$$

$$- 1.484D-03 * (T) + 1.350D-03 * (D73 - D76 - D80 - D90)$$

$$\quad <-13.971> \quad <5.228>$$

$$RR = 0.9898 \quad RRB = 0.9871 \quad SD = 4.690D-04 \quad DW = 1.311 \quad DF = 15 \quad RRP = 0.9834$$

## (2) 死亡数関数 (ND : 人)

VとVIでは、死亡数 (ND) 関数は、市民所得とトレンドによって死亡率の変化を説明する形になっている。死亡数に関しては衛生・医療技術の発達によって減少傾向が続くと予想されるので、現在の形で問題は少ないと思われる。VとVIの係数を比較しても変化が少ない。IVではトレンド型の通常タイプの特特定化をしたが、Vからは片対数の式を採用している。

$$VI: \ln(ND/NR_{-1}) = -5.5047 - 19.1441 * (Y/NR)_{-1} + 9.681D-03 * (Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <-82.067> <-10.381> \quad <10.617>$$

$$+ 4.768D-02 * (D78 + D85 + D88 - D99)$$

$$\quad <2.308>$$

$$RR = 0.9605 \quad RRB = 0.9561 \quad SD = 3.904D-02 \quad DW = 1.736 \quad DF = 27 \quad MAPE = 0.56$$

$$V: \ln(ND/NR_{-1}) = -5.5611 - 17.7659 * (Y/NR)_{-1} + 9.006D-03 * (Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <-65.281> <-5.963> \quad <6.097>$$

$$+ 3.602D-02 * (D78 + D85 + D88)$$

$$\quad <1.533>$$

$$RR = 0.9471 \quad RRB = 0.9399 \quad SD = 3.794D-02 \quad DW = 2.071 \quad DF = 22 \quad MAPE = 0.55$$

$$IV: (ND)/(NR)_{-1} = .16787 - .22839 * (Y/NR)_{-1} + 1.154D-04 * ((Y/NR)_{-1} * T)$$

$$\quad <4.263> <-6.276> \quad <6.314>$$

$$- 8.280D-05 * (T) + 2.992D-04 * (-D77 + D85 - D86 - D87)$$

$$\quad <-4.168> \quad <6.516>$$

$$RR = 0.9759 \quad RRB = 0.9695 \quad SD = 8.835D-05 \quad DW = 2.216 \quad DF = 15 \quad RRP = 0.9608$$

## (3) 流入人口関数 (NI:人)

VIでは、社会流入人口 (NI) は対前期人口比 (流出率) を、面積加重地価 (PLS) と住み易さ・利便等を代理する変数で説明した。近年工場跡地などに大規模住宅建設が進み人口流入が増えている現状を、着工住宅面積で説明しようと工夫したが、有意な結果を得られず、結局、住宅用地 (LR:ha) で代用した。所得機会を一人当たり市民所得 (Y/NR) と都一人当たり所得 (YT/NT:十億円/千人) との比で説明した。都内総生産と都民所得の比率は都市拡大にともなう人口拡散を示している。Vでは、三鷹関連駅乗車数 (NJA) が利便性指標として有意に入ったが、VIでは、それよりも住宅地 (LR) 増の影響の方が大きく NJA は入らなかった。IVのNIは日本総人口、NSTは東京都市部人口である (いずれも千人)。

$$VI: \ln(NI/NR_{-1}) = -1.32623 - 5.323D-02 * (PLS)_{-1} + 1.35348 * ((Y/NR)/(YT/NT))_{-1} \\ <-4.388> <-2.979> <5.232> \\ + 5.864D-04 * (LR)_{-1} - 1.3128260 * (YYT/YT)_{-1} \\ <1.308> <-3.915>$$

$$RR = 0.9175 \quad RRB = 0.9048 \quad SD = .04654450 \quad DW = 1.171 \quad DF = 26 \quad MAPE = 1.45$$

$$V: \ln(NI/NR_{-1}) = -2.91180 - 6.524D-02 * (PLS)_{-1} - 1.549D-06 * (SS)_{-1} \\ <-19.970> <-4.314> <-7.609> \\ + .85484 * ((Y/NR)/(YT/NT))_{-1} + 1.1236199 * (NJA/NR_{-1}) \\ <2.701> <2.782>$$

$$RR = 0.9539 \quad RRB = 0.9451 \quad SD = 3.550D-02 \quad DW = 1.410 \quad DF = 21 \quad MAPE = 1.15$$

$$IV: (NI)/(NR) - 1 = 6.2331 + .066543 * (NJA)/(NR)_{-1} + .41480 * (NI/(NJ-NST))_{-1} \\ <3.008> <1.594> <3.551> \\ + .80026 * ((NJ-NST)/NR)_{-1} - 3.431D-03 * (T) \\ <2.806> <-3.031>$$

$$RR = 0.9628 \quad RRB = 0.9529 \quad SD = .00359026 \quad DW = 1.887 \quad DF = 15 \quad RRP = 0.9395$$

## (4) 流出人口関数 (NO:人)

社会流出人口 (NO) も対前期人口比 (流出率) を説明する形になっている。VとVIでは、居住性・流動性を重視する式を採用した。三鷹市平均地価 (PL) の上昇率と都心部地価 (PLK) 上昇率の比で居住志向を、今期流入率 (NI/NR<sub>-1</sub>) と純流入の積み上げで人口の流動傾向を説明した式である。IVの推定期間には三鷹の常住就業者比率が高い時期が相対的に長く含まれていたため、産業関連変数に説明力があり、いくつか有意に入っていた (PLNは三鷹の人口加重地価、WTは東京都賃金 (千円/月)、製造業・卸小売業生産性)。

$$VI: \ln(NO/NR_{-1}) = -1.37653 + .334918 * \ln(NI/NR_{-1}) + 1.295D-05 * (\Sigma^{-1}(NI-NO)) \\ <-5.494> <2.774> <6.528>$$





$$V : (NF/NR) = -3.9341 + .367123 * (NF/NR)_{-1} + 3.146D-02 * (NJA/NR_{-1})$$

$$\quad \langle -4.453 \rangle \quad \langle 2.465 \rangle \quad \langle 2.828 \rangle$$

$$\quad + .102858 * (NI/NR_{-1}) + 2.101D-03 * (T)$$

$$\quad \langle 2.640 \rangle \quad \langle 4.444 \rangle$$

$$RR = 0.9985 \quad RRB = 0.9983 \quad SD = 1.047D-03 \quad DW = 1.807 \quad DF = 21 \quad MAPE = 0.17$$

$$IV : (NF/NR) = -5.2639 + 2.847D-03 * (T) + .049665 * (NJA)/(NR)_{-1}$$

$$\quad \langle -52.966 \rangle \quad \langle 54.790 \rangle \quad \langle 4.989 \rangle$$

$$RR = 0.9967 \quad RRB = 0.9964 \quad SD = 1.074D-03 \quad DW = 1.701 \quad DF = 17 \quad RRP = 0.9959$$

#### (6) 14歳以下人口関数 (年少人口, NR14)

年少人口, 生産年齢人口, 高齢人口の年齢階級別人口の内生化は第Vモデルからの試みである。年少人口と高齢人口を推定し, 生産年齢人口は定義式として取り扱っている。

少子化傾向の社会構造には大きな変動がないため, VとVIは同じ特定化で推定することが出来た。今期の年少人口から今期の出生数を除いた値をトレンド (再生率概念) と純流入 (NI-NO) で説明した。純流入の過去の積み上げ分は定着人口と若年人口層のレベルを表す変数である。今期分はt値の大きさ, 係数の大きさからもインパクトの大きさが証明された形である。定数項の大きさと今期純流入係数の違いは, 近年の流入人口に占める年少人口シェアの増大傾向を示している。

$$VI : (NR14-NB) = 1466.516 + .89221 * (NR14)_{-1} + 3.781D-02 * (\Sigma^{-1}(NI-NO)) + .29233 * (NI-NO)$$

$$\quad \langle 1.668 \rangle \quad \langle 37.663 \rangle \quad \langle 2.495 \rangle \quad \langle 4.012 \rangle$$

$$RR = 0.9976 \quad RRB = 0.9973 \quad SD = 286.79924 \quad DW = 1.246 \quad DF = 27 \quad MAPE = 0.78$$

$$V : (NR14-NB) = 946.627 + .90413 * (NR14)_{-1} + 3.242D-02 * (\Sigma^{-1}(NI-NO)) + .23026 * (NI-NO)$$

$$\quad \langle 0.959 \rangle \quad \langle 34.629 \rangle \quad \langle 1.985 \rangle \quad \langle 2.502 \rangle$$

$$RR = 0.9969 \quad RRB = 0.9965 \quad SD = 301.49359 \quad DW = 1.385 \quad DF = 22 \quad MAPE = 0.83$$

#### (7) 65歳以上人口関数 (高齢人口, NR65 : 人)

高齢者人口関数は, Vではいろいろな要因をほとんど網羅する形の推定式を採用することが出来た。環境悪化要因である産業活動レベルとして, 製造業生産性 (SM/EM : 百万円/人), 一人当たり所得 (Y/NR : 百万円/人), 産業従業レベルの製造業・卸小売り業従業者数を都人口で割ったもの ((EM+ES)/NT : 人/千人), 高齢者を除く人口がマイナスで有意, 利便性を表す三鷹関連駅乗車数÷人口 (NJA/NR) がプラスで有意, ティンドも高齢化の進行を示してプラスで有意であった。これに対してVIでは, 説明変数に考えた各種の加工変数がなかなか複数で有意にならず, 結局, 一種の封鎖人口の考え方を取り入れ, 今期の高齢人口に死亡数を加えたものから前期高齢人口を引いた封鎖増加数に対して連鎖状況を表す前期値と所得レベル (Y/NR : 百万円/人) で説明する式を採用した。

$$VI : (NR65 + ND - NR65_{-1}) = 464.3633 + 4.574D - 02 * (NR65)_{-1} + 164.1417 * (Y/NR)_{-1}$$

$$\langle 5.631 \rangle \quad \langle 9.249 \rangle \quad \langle 2.210 \rangle$$

$$RR = 0.9425 \quad RRB = 0.9384 \quad SD = 81.130460 \quad DW = 1.795 \quad DF = 28 \quad MAPE = 4.26$$

$$V : (NR65) = -1086940.6 - 25.794 * (SM/EM)_{-1} - 772.57 * (Y/NR)_{-1} - 1304.16 * ((EM+ES)/NT)_{-1}$$

$$\langle -38.446 \rangle \langle -1.977 \rangle \quad \langle -1.884 \rangle \quad \langle -2.627 \rangle$$

$$- .11755 * (NR - NR65)_{-1} + 5577.2 * (NJA/NR)_{-1} + 563.92 * (T)$$

$$\langle -7.830 \rangle \quad \langle 1.981 \rangle \quad \langle 38.812 \rangle$$

$$RR = 0.9993 \quad RRB = 0.9991 \quad SD = 139.69099 \quad DW = 1.912 \quad DF = 19 \quad MAPE = 0.80$$

生産年齢人口定義式 (15-64歳人口:人, NRAD) は,

$$(NRAD) = (NR) - (NR65) - (NR14)$$

で定義される。

#### (8) 外国人登録者数関数 (FPOP:人)

基本的には3式とも統計式である。VとVIで採用した式は一人当たり所得水準 (Y/NR:百万円/人) を産業活動レベル, 前期登録者数を今期供給力の代理変数と見なせば, 需給均衡の誘導型方程式と言うこともできる。IVは東京都の生産期待レベルとトレンドで外国人労働力の趨勢を説明した。VとVIは定数項と前期値の係数はそれほど違わないが, VIでは90年代後半からの経済の停滞傾向を反映して, 産業活動に対する係数がかなり小さくなった。

住民人口 (NR) に外国人登録者数を加えると, 国勢調査の常住人口と同じ概念になる。

$$VI : (FPOP) = -280.365 + .89432 * (FPOP)_{-1} + 289.87 * (Y/NR)_{-1}$$

$$\langle -3.052 \rangle \langle 20.825 \rangle \quad \langle 3.617 \rangle$$

$$RR = 0.9874 \quad RRB = 0.9865 \quad SD = 85.904400 \quad DW = 2.561 \quad DF = 28 \quad MAPE = 3.58$$

$$V : (FPOP) = -324.20 + .82398 * (FPOP)_{-1} + 398.01 * (Y/NR)_{-1}$$

$$\langle -3.687 \rangle \langle 13.978 \rangle \quad \langle 4.216 \rangle$$

$$RR = 0.9845 \quad RRB = 0.9832 \quad SD = 78.995285 \quad DW = 2.864 \quad DF = 23 \quad MAPE = 3.84$$

$$IV : (FPOP) = 56793.935 + .03625005 * (YYT)_{-1} - 28.915591 * (T)$$

$$\langle 2.471 \rangle \quad \langle 7.636 \rangle \quad \langle -2.469 \rangle$$

$$RR = 0.9526 \quad RRB = 0.9467 \quad SD = 83.134266 \quad DW = 2.034 \quad DF = 16 \quad RRP = 0.9395$$

#### 4. おわりに

我が国で開発された地域モデルは350位 (継続しているものは1つとして) だと思われるが, そのうち市町村を対象とした小地域モデルは50に満たない。直接, 市町村当局の行財政に寄与しているものはほとんどないし, 継続しているものは三鷹モデルだけである。計量経済学は, 経済理論の実証方法の体系であり, マクロやミクロの理論の実証を積み重ねて理論の現実妥当性を証

明してきた。地域理論に対しては十分とは言えず、そのことが地域理論の発展にゆがみを発生させている。近年、地域分析では、必ずしも実証を必要としない数理モデルやシミュレーションモデルへの傾倒が顕著である。地域理論の体系化、普遍化のためには実証の積み重ねが必要なので、時間費用制約が大きいとはいえ、計量分析の重要性は高い。今後も継続したいと考えている。

紙幅の関係もあり、やや展開不足の感じが否めないが、社会モデルの核である人口統計学的な分野への計量モデル適応の実際例を元に、小地域社会経済モデルのうち人口モデルの有効性を検討してきた。人口についてはある程度成功したと判断している。計量経済学研究者の見果てぬ夢は、①社会経済の総ての関係を数式で表し、②普遍的な理論を確立し、③正確な予測を行うことである。少しずつ近づきたいものである。

#### 【謝辞】

三鷹市企画部企画経営室のご支援に感謝いたします。

#### 主要参考文献

- [1] 福地崇生，“三鷹市経済の計量経済学的分析—都市化に伴う経済構造変化”，「国際基督教大学学報」，II A，“近郊都市の変貌過程”，「社会科学研究」，10号1964年6月，pp.267-298。
- [2] 三鷹市・国際基督教大学，“三鷹市基本構想策定のための研究”，1973年，163p。
- [3] 福地崇生・山根敬三，“三鷹市経済の計量経済学的分析”，「地域学研究」，第5巻，1977年12月，pp.135-150。
- [4] 福地崇生，“計量経済モデルによる三鷹市経済の長期予測報告書”，三鷹市，1990年3月，131p。
- [5] 福地崇生，“地価変動を含む長期的都市計画用計量モデル—三鷹市の事例—”，「地域学研究」，第20巻，第1号，1990年12月，pp.117-140。京都大学経済研究所，1989年9月，57p。
- [6] 福地崇生，山口誠，“計量経済モデルによる三鷹市経済の長期予測報告書”，三鷹市，1994年1月，132p。
- [7] 山口誠，“大都市圏における中規模都市の計量経済学的長期予測”，情報と社会，第5号，1995年2月，pp.37-50。
- [8] Fukuchi, T. and Makoto Yamaguchi, “An Econometric Analysis of a Suburban City—The Case of Mitaka in Tokyo—”，Studies in Regional Science, Vol 28, No.2, Dec.1997, pp.1-31.
- [9] 福地崇生，山口誠，“21世紀のみたか：計量経済モデルによる三鷹市経済の長期予測報告書”，三鷹市，2000年1月，136p。
- [10] 山口誠，“新世紀の郊外都市—三鷹市予測用計量経済モデル—”，雲雀野，第23号，2001年3月，pp.73-85。
- [11] 山口誠，“地方財政の計量経済学的分析—三鷹市の事例—”，雲雀野，第24号，2002年3月，pp.81-92。