

# Methods of Population Forecasting

**Makoto Yamaguchi**

## Abstract

The population of a geographic area is the most basic piece of information when considering the idea of the social economy. Essential information concerning the population also exists, fortunately, in considerably smaller regions.

First of all, a survey of any region proceeds from an "Investigation of the population." This starts with a census, which provides essential information about a country or region. The investigation of other regional information requires a huge cost outlay, but an investigation of the population can be advanced at a comparatively low price. This is one reason why investigations of population data are done in detail, and in smaller subdivisions of a larger region. This is similar not only for smaller regions, but also for entire countries or even the entire world.

This study was conducted using one of several methods available for population forecasting. These methods generally fall into two groups: the first being the econometrics method group, the second group being what population academics call the cohort method. The method based on "cohort change rate" was adopted for the actual calculations used in this study. In this study, an estimate of the prospective population of Mitaka city was carried out using the adjusted cohort method.

The focus of analysis for this study was huge, encompassing 11 regions  $\times$  18 cohorts. In this paper, the results of this study that included a total of 18 cohorts for each of the 11 regions were broken down into three divisions for publication. These three divisions were: child population (0 to 14 years of age), people in their productive years (15 to 64 years of age), and the aged population (65 and above).

# 人口予測の方法

山 口 誠

## 1 はじめに

日本経済は停滞の 20 年と呼ばれる見通しの立たない状況にある。世界経済の勢力地図も大幅に変更になり、資源枯渇や環境問題の広域化など世界的に見ても問題が山積している。国内では地域間格差が広がり、市町村合併に伴い同一地域内での異なる問題への対応も一層複雑さを増している。様々な地域問題への対応方法自体が統一的には難しくなっている。町村合併によって、小地域での対策を考える上で必要な数値情報はますます得にくくなっている。このような状況下で、地域社会への対応をどのような方法で検討できるかが近年の地域分析の大きな課題となっている。

社会経済を考える上で人口は最も基本的な情報である。人が集まって社会を作っているのだから当然である。幸いなことに人口に関する基本情報はかなり小さな地域でも存在する。国の基本情報である国勢調査の始まりが「人口の調査」であったように、地域の調査はまず人口から進められている。他の地域情報の調査は膨大な費用がかかるが、人口の調査は比較的安価に進めることができることも人口情報が詳細かつ細分化地域で行われている理由である。

情報の少ない地域に対する対応策の検討に際して人口情報を基本に行うことは昔から行われており、今でも人口予測は社会経済の将来動向を検討する上で最も費用が少なく手間もかからない情報として活用されている。これは、必ずしも小地域だけではなく、国全体や世界全体でも同様である。

本稿では、人口の予測方法と小地域にコーホート法を適用した予測結果をまとめた。

## 2 人口予測の方法

人口を社会経済学的に予測する方法は大きく 2 つに分けられる。

一つは、計量経済学的方法である。基本的には構造方程式と呼ばれるいくつかの方程式を組

み合わせることによって、社会経済の基本的な枠組みを表現する。その中で多くの変数が相互作用しながら全体を決定していくという仕組みである。各種要因が複雑に絡み合いながら変化して行く。政策や状況の変化を組み込めばいろいろなシミュレーションが出来ることも特徴である。ただし、膨大な時間と情報（データを含む）を必要とする。小地域やデータが整備されていない場合には非常に難しいし、年齢構成別等の分けも難しい。人口関係だけの方程式も用いられるが、一般的には社会経済全体をモデルで描写して、変数間の因果関係を明確にする。変数間の理論的な関係が現実でも当てはまるかを検証するのも目的である。人口理論的にはコーホート法でも共通なので後段に解説した。なお、推移確率を用いた方法もある。

二つ目は、コーホート法と呼ばれる人口学的な方法である。主に人口情報だけを用いて、小地域や年齢別などの分けした予測を行うことが出来る。計量経済学的方法と比べて比較的簡単でわかりやすいこと、小さな集団に対しても適用できること、データ（情報）が少なくても済むことなどの特徴があり、現在は広く使われている。

今回は、町丁目別、男女別、年齢もある程度詳細に予測することが目的なので、コーホート法を基本とする方法を用いることにした。

コーホート法による全国人口の将来推計は、行政および民間機関の将来計画策定の資料として基本的なものであり、（独）国立社会保障・人口問題研究所をはじめ、いくつかの機関で行われている。国立社会保障・人口問題研究所では、市町村別の人口推計（予測）は国勢調査毎に発表している。また、簡易予測システム、

(<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Mainmenu.asp>)

も公開されている。

## 2.1 コーホート法

特定期間に出生した人を「同時に出生した集団」とみなし「コーホート」と呼ぶ。コーホートを単位として将来人口（予測）を計算する方法を総称してコーホート法と言うことが多い。ある地域で $t$ 期に観測された年齢別・男女別人口集団が $n$ 期（年）後の $t+n$ 期（年）にどうなっているかを妥当と判断した仮定の下で計算する方法である。

大きく分けると、コーホート要因法とコーホート変化率法の二つがある。詳細は、国立社会保障・人口問題研究所のホームページなどで簡単に検索できるので、ここでは各種参考資料をまとめた形で簡略に要点を述べ、その後、今回用いた方法を説明する。

要因法にも変化率法にもいくつかのバリエーションがあるが、基本的には次の表のように要約できる。結局のところ、コーホートの経年変化を追跡することによって計算を進めるという点では同じものである。仮定値を詳細にするか、ラフに設定するかの違いと想定の違いと言うことも可能である。

表 1 基本的なコーホート要因法とコーホート変化率法の比較

手法	概要
コーホート要因法	・ある地域の人口変化は、出生、死亡、流入、流出によって決まる。各コーホートの人口変化要因として①生残率（残存率）、②年齢別出生率（または合計特殊出生率）、③出生男女比、④社会移動率の4つを想定し、それぞれの将来仮定値を設定したうえで男女別・年齢別の人口を推計する方法。
コーホート変化率法	・各コーホートのデータから変化率を算出し、将来もこの変化率が大きく変化しないと仮定して推計を行う方法。 ・通常のコーホート変化率法では、2時点の性別・年齢別人口のみを仮定すればよいことから、データの制約がある場合の人口推計に適しているが、信頼性は低い。

#### ・コーホート要因法

コーホート要因法とは、コーホート集団毎の要因の時間変化（出生、死亡、移動、一般に5年ごと）を元に人口の変化をとらえる方法である。例えば、ある地域において観測された15～19歳の人口は、5年後には20～24歳に達する。また、その年齢集団は、15～19年前に出生したものであり、その人口集団を年次的に追跡し、その人口集団の要因毎の変化率を用いて計算するわけである。

コーホートの各人口は、人口が時間の経過とともに変化する要因である死亡数と移動数によって変化し、コーホートの発生は出生である。基準年次の年齢別人口があり、さらに年齢別に生残率（残存率とも言う）と純移動率（流入－流出の割合）が仮定できれば、人口推計は可能となる。また、5年後の0～4歳人口（0歳階級人口、コーホートの発生）を推計するためには、その地域の5年間の出生数を推計し、そのうちから0～4歳に達するまでの死亡率を除き、さらに移動数による増減によって推計できることになる。

将来における一般的な仮定値の設定には以下の4つが必要になる。

- ① 出生率：15～49歳までの女子の年齢（5歳階級）別出生率または0歳階級人口比
- ② 生残率：5年後毎の男女・年齢（5歳階級）別残存率（生命表などによる）
- ③ 純移動率：基準年次とその5年前からの社会動態による純移動率
- ④ 出生性比：出生児（0歳階級人口）の男女比（女児100に対する男児の比率）

#### ・通常のコーホート変化率法

コーホート変化率法とは、コーホート毎の5年間の人口増減を変化率としてとらえ、その率が将来も大きくは変化しないものと仮定して、0～4歳の子供人口を15～49歳女子人口との比率により推計する方法である。

小地域の推計の場合、自然増減・社会増減の内訳など人口移動の要因を把握することが困難であるから、過去の人口変動の傾向を基にした簡便なコーホート変化率法を用いることが一般的である。

コーホート変化率法における一般的な仮定値としては以下の2つが必要である。

- ① 年齢別コーホート変化率（基準年次とその5年前の男女・年齢別人口の変化率）
- ② 婦人子供比（基準年次の0～4歳男女別人口／15～49歳女子人口）

・修正コーホート変化率法

コーホート予測の各種数値の基本的な考え方は、当初下記のように経済学的な考え方を組み込んだ方法を検討したが、データが無いので詳細な手法は断念し、後述するようにコーホート変化率法をベースにした方法を採用した。将来的にはこの手法を進めたいと考えている。

- ・  $P_{s,j,t}$  = 性別  $s$ 、 $i$  年齢階級、 $t$  年の人口： $s$  = 男（ $m$ ）、女（ $f$ ）、 $i$  = 年齢階級、 $t$  = 年齢階級は5歳刻み、0-4：0のように下限が階級値

- ・ 出生数は今期15-49歳までの女性にかけて決定

$a_t$ ：男児の割合、 $b_t$ ：15-49歳までの女性の出生率

$$P_{m+f,0,t+5} = b_t + 1 * \sum P_{s,j,t} : i = 15-45, P_{m,0,t+5} = a_t * P_{m+f,0,t+5}$$

$$P_{f,0,t+5} = (1-a_t) * P_{m+f,0,t+5}$$

$a_t$ ：平均的な傾向を用いる、 $b_t$ ：全体の出生率や国の合計特殊出生率等で回帰

$b_t = f$ （地域の出生率、国の合計特殊出生率）、 $* b_t$ と $b_{t+5}$ の間は補間数値を用いる。

- ・ 年齢階級5-70は前期からの残存率で決定

$$P_{s,j,t+5} = r_{s,j,t+5} * P_{s,j-1,t}, \text{残存率 } r_{s,j,t+5} \text{ は転出入、死亡率等で回帰}$$

$$r_{s,j,t+5} = f \text{（地域の転出率、転入率、死亡率）}$$

$* r_{s,j,t}$ と $r_{s,j,t+5}$ の間は補間数値を用いる。

- ・ 年齢階級85（85歳以上）は前期年齢階級80、85の2階級計からの残存率で決定

$$P_{s,80,t+5} = r_{s,80,t+5} * P_{s,75+80,t}, \text{残存率 } r_{s,80,t+5} \text{ は転出入、死亡率等で回帰}$$

$* r_{s,80,t}$ と $r_{s,80,t+5}$ の間は補間数値を用いる。

## 2.2 計量経済学的方法の概要

従来の三鷹モデルなど、地域計量モデルで用いている方法である。

- ・ 通常地域計量モデルの考え方（三鷹モデルを例に）

人口は、

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

で決定する構造を用いる。自然純増は、自然動態、つまり出生数と死亡数の差である。社会純増（純移動）は、社会流入（転入）と社会流出（転出）の差で、社会動態とも呼ばれる。ベースになるのは、住民基本台帳登録の人口とその変動のデータである。国勢調査推計値を用いる場合もある。1月1日時点での公表データが一般的であるので、コーホート法と同様、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り、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。

計量モデルでは下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に区分した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、簡便なコーホート法との併用が現実的である。近年、ミクロ経済分析が発展している。新たな方法が提案されるかもしれない。

三鷹モデルでは、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歳以上の高齢人口と14歳以下の年少人口を内生化した。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。三鷹第Ⅵ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。（長期予測モデルでは対数関数が一般的）

出生数 =  $f$ （社会要因、経済要因、人口規模）

死亡数 =  $f$ （社会要因、経済要因、人口規模）

社会流入 =  $f$ （住宅環境効用、所得格差、雇用機会、人口規模）

社会流出 =  $f$ （住宅環境効用、人口規模、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、

出生率 =  $f$ （社会要因、経済要因）

死亡率 =  $f$ （社会要因、経済要因）

社会流入率 =  $f$ （住宅環境効用、所得格差、雇用機会）

社会流出率 =  $f$ （住宅環境効用、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、通常はいくつかを組み合わせた構造を考える。

世帯数関数は、

世帯数 =  $f$ （社会要因、経済要因、周辺環境要因、人口規模）

年齢階級別人口は、

住民人口 = 年少人口 + 生産年齢人口 + 高齢人口

の定義から、年少人口と高齢人口を推定し、生産年齢人口は全住民人口からの差分で定義することにした。

#### ・移動（人口移動・物流）の基本的考え方

人口移動や物流の関数は地域モデルの特色とも言えるものである。特に、人口移動は一般的に何らかの形で全体構造に含まれる場合が多い。原則的には物流に関しても人口移動の考え方を援用すれば良い。なお、人口移動は社会移動（住み換え行動、夜間移動）と定期移動（通勤・通学、昼間移動）に分けられるが、基本的な関数型は同じである。用いる変数の意味や性格が異なる訳

であるので、共通に述べる。

(人口移動の経済モデル)

変数記号の意味：t 期における

$N_{ij,t}$  : j 地域から i 地域への人口移動、 $NI_{i,t}$  : i 地域への人口移動

$N_{i,t}$  : i 地域の人口、 $y_{i,t}$  : i 地域の所得水準

$H_{i,t}$  : i 地域の住宅水準や居住環境水準、 $G_{i,t}$  : i 地域の社会資本ストック水準

$U_{i,t}$  : i 地域での効用水準、 $d_{ij,t}$  : j 地域から i 地域への距離

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $A$  などは係数パラメータである。 $n$  は地域数である。

1) トレンドモデル：過去の趨勢による移動パターンを重視

$N_{ij,t} = f(\text{トレンド}_i)$  一般的には、

$$N_{ij,t} = \alpha + \beta \sum_{k=0}^{t-1} N_{ij,k} \quad \text{または、} \quad \alpha + \sum_{k=0}^{t-1} \beta_k N_{ij,k}$$

トレンドにはタイムトレンドを加えるものや前期値を用いるパターンもある。

2) 所得格差モデル

要するに、i 地域と j 地域（またはその他の地域）における雇用機会の差や期待所得の格差で i、j 地域間の移動を説明するモデルのことである。

$N_{ij,t} = f(+y_{i,t}, -y_{j,t})$ 、一般的には、

$$N_{ij,t} = \alpha + \beta y_{i,t} - \gamma y_{j,t} \quad \text{または、} \quad N_{ij,t} = \alpha + \beta (y_{i,t} / y_{j,t})$$

3) ストック格差モデル

ストックの格差は、生活水準の格差や集積の利益の格差にもつながるものである。

$$N_{ij,t} = f((+H_{i,t}, -H_{j,t}), (+G_{i,t}, -G_{j,t}))$$

通常は、 $N_{ij,t} = f(H_{i,t} / H_{j,t}, G_{i,t} / G_{j,t})$

4) グラヴィティモデル

$$NI_{i,t} = \alpha + \beta (N_{i,t} \cdot N_{j,t} / d_{ij,t}^2)$$

修正型は、 $N_{ij,t} = A (N_{i,t}^\alpha \cdot N_{j,t}^\beta / d_{ij,t}^\gamma)$

5) ポテンシャルモデル

$$NI_{i,t} = \alpha + \beta \sum_{j=1}^n (N_{j,t} / d_{ij,t}) \quad \text{または、} \quad NI_{i,t} = A \cdot \beta \prod_{j=1}^n (N_{j,t} / d_{ij,t})$$

グラヴィティもポテンシャルも元々は天体物理学からきた概念であるが、潜在力を表す指数ととれる。特に、ポテンシャル変数は分配問題の 1 つの解と考えられ、近接性を代理する変数として用いられることも多い。

6) 効用格差モデル

$$N_{ij,t} = f(U_{i,t} / U_{j,t}), \quad U_{i,t} = u(H_{i,t}, G_{i,t}, \dots)$$

効用関数にコブダグラス型を仮定し、地域によるパラメータは同一と仮定すれば、効用は各種のストック（特に社会資本ストック）の関数と考える場合が多いので、ストック格差モデルと同



じスベック（特定化）になる。地域間効用の差、 $\Delta U_t = U_{i,t} - U_{j,t}$  を比較的簡単な関数を用いて分析している例も多い。

## 7) その他

OD 表（O：出発地（origin）、D：目的地（destination））など立地論や交通経済学に見られるような移動確率を用いた方法がある。推移確率などの各種の確率行列モデルもしばしば用いられる。特に、状態確率（インパクト係数または変化率と考えるとわかりやすい）自体を推定する試みは一時期盛んであった。移動問題の分析は距離概念とも密接に結びつくので距離に関する知識・理論の修得も重要である。ここでは、推移確率の考え方を示す。

（推移確率モデル）

推移確率モデルの  $i$  地域  $t$  期の状態  $(x_{i,t})$  は次のように定式化できる。

$$x_{i,t} = a_{1,i}x_{1,t-1} + \cdots + a_{r,i}x_{r,t-1} + \cdots + a_{n,i}x_{n,t-1}$$

行列表示すれば、

$$x_t = A'x_{t-1}$$

である。ここで、行列・ベクトルは以下である。

$x_t = (x_{1,t}, \cdots, x_{r,t}, \cdots, x_{n,t})'$ ；状態ベクトル

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,r} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{i,1} & \cdots & a_{i,r} & \cdots & a_{i,n} \\ \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n,1} & \cdots & a_{n,r} & \cdots & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

長期のデータを用いて推移確率行列  $A$  を推定する試みもある。

## 3 修正コーホート変化率法による三鷹市地域別人口の予測

三鷹市各地域男女別の各年 1 月 1 日の住民基本台帳人口を 5 歳刻みに集計し、傾向を検討する。今回はまず平成元（1991.1.1）年度から平成 20（2009.1.1）年度の毎年度人口を集計・加工し準備を行った。その後、平成 22 年 1 月 1 日の人口が公表されたので関係数値の修正をした。

各年・地域は合計（全体計）と下連雀、牟礼、井の頭、中原、北野、新川、上連雀、井口、深大寺、野崎、大沢の 11 地域、計 12、年齢区分は 0-4、5-9、 $\cdots$ 、80-84、85 歳以上の 18 区分である。これらについて、 $t$  年の出生率、出生の男女比、 $t$  年と  $t+5$  年の残存率を計算しておく。出生率、出生の男女比、残存率の定義は以下の通りである。

- ・出生率： $t$  期の 0-4 子供数 / 15-49 婦人人口、子供婦人比率（合計特殊出生率のイメージ）を 5 年間計の出生率として用いることにした。
- ・男女比： $t$  期の 0-4 子供数の男女別割合。一般には女子 100 に対する男子の割合であるが、こ



ここでは、男女比の合計が1になるように比率を求めた。

- ・ 残存率： $t-5$  年の各コーホート（男女別年齢階級人口）が  $t$  年に 1 階級上がったときどのように変化しているかの割合。通常の意味では生残率と純移動率の合計した値（コーホート変化率）である。 $t$  年の 85- 歳階級の残存率は  $t-5$  年の 80-84 歳階級との比率とする。
- ・ 将来予測に必要な上記の数値はいろいろ検討した結果、単なる仮定値でなく、3 期移動平均値が三鷹市人口の変化をトレースしているので、推計残存率は 3 期移動平均値を用いることにした。かつ、純移動が長期には変動収斂するようにした。

$t$  年に対し  $t+5$  年の各コーホートの数値は下記のように決定される。

(1) 5 歳以上人口（5-10 から 80-84 歳階級の 16 区分のコーホート数値）

$t+5$  年のコーホート人口 =  $t$  年の 1 階級下の数値  $\times$  推計残存率

例：2015 年度の 20-24 歳階級の男性人口は 2010 年度 15-19 歳階級男性人口の数値に 1995-2000 年度残存率、2000-2005 年度残存率、2005-2010 年度残存率の平均値を掛けて計算する。

2020 年度以降の 20-24 歳階級の男性人口は 2015 年度 15-19 歳階級男性人口の数値に 2000-2005 年度残存率、2005-2010 年度残存率、2010-2015 年度残存率の平均値の動きの半分に 0.5 を加え移動率分を収斂調整した数値を掛けて計算する。以後はこれを繰り返す。65-84 階級は調整しない（単純移動平均）。

(2) 0-4 歳人口（5 年間出生人口）

1)  $t+5$  年のコーホート人口 =  $t+5$  年の 15-49 歳女性人口  $\times$  推計出生率

例：2015 年度の 0-4 歳人口（5 年間出生人口）は、2015 年度の 15-49 歳女性人口の数値に 1995-2000 年度出生率、2000-2005 年度出生率、2005-2010 年度出生率の平均値を掛けて計算する。同様に 2020、2025 と繰り返す。

2) 0-4 歳人口の男女別振り分けは、推計男女比を掛けて計算する。

例：2015 年度の 0-4 歳男子人口は、2015 年度の 0-4 歳人口（5 年間出生人口）の数値に 2000 年度男女比、2005 年度男女比、2010 年度男女比の平均値を掛けて計算する。同様に 2020、2025 も前 3 期の平均を用いる。

(3) 85- 歳階級人口

$t+5$  年のコーホート人口 =  $t$  年の 1 階級下と 85- 歳階級の合計値  $\times$  推計残存率

例：2015 年度の 85- 歳階級人口は、2010 年度の 80-84 歳人口と 85- 歳階級人口の合計値に 1995-2000 年度残存率、2000-2005 年度残存率、2005-2010 年度残存率の平均値を掛けて計算する。同様に 2020、2025 と繰り返す。

以上の (1) から (3) を計算し、 $t+5$  年の性別、年齢階級別人口及び人口総数を決定する。以上の作業を必要とする年次まで繰り返すことにより、将来の推計人口が求められる。

今回の推計では、2010 年度（平成 22）の人口は 2011 年 1 月 1 日のデータになり、まだ不明なので 2010 年度数値は最近 4 年分（2006, 2007, 2008, 2009）年度の変化率平均値から計算した。詳

細は本体のコーホート変化率法とほぼ同様である。2009 年度（平成 22 年 1 月 1 日）データへの適合が 4 年移動平均を用いると合計で 200 人程度の誤差になり、もっとも良かったことが理由である。基本的な方法は上記と同様である。

今後、住民基本台帳移動報告書の公開にあわせデータを追加すれば最新予測ができるようになっていく。例えば来年になり、2010 年度の数値が集計された段階で差し替えれば簡単に再計算できる形になっている。

予測結果は文末に要約表を付した。11 地域 18 コーホートと膨大であるので、地域毎に 3 区分（年少人口：0-14 歳、生産年齢人口：15-64 歳、高齢人口：64 歳以上）に要約した。

#### 4 おわりに

少子化・高齢化の進展で我が国の地域社会は大きく変貌している。大都市周辺地域も例外ではなく地域内での小地域間格差が広がっている。

本研究では、小地域間格差解消のための基本情報である将来人口の予測方法について自分自身が過去に行ってきた研究をまとめるとともに、比較的簡便なコーホート変化率法を修正することによって小地域に適用できる人口予測の方法を検討した。

今後の方向としては、1) コーホート変化率を理論的に説明できる方程式の推定、2) それを用いた小地域人口の予測方法の確立、3) 類似の方を卵を用いた人口以外の将来予測を行いたいと考えている。同時に、データの少ない小地域分析のための計量モデルの方向性を検討していきたい。

#### [主要参考文献]

- (1) (独) 国立社会保障・人口問題研究所の人口予測報告および簡易予測システム。
- (2) 三鷹市人口移動報告書、1991 年から 2010 年、各年 1 月 1 日
- (3) 山口誠、推定推移確率モデルの地域計画への適用、地域学研究、21、No.1[131-148]、1991.3
- (4) 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、23 [73-85]、(2001.3)
- (5) 山口誠、計量経済学的手法の小地域社会経済モデルへの適用、『雲雀野』、27[1-12]、2005.3

表3 三鷹市人口予測結果要約表（標準ケース）

単位：人

地域	年齢 階級	平成17年度 2006/1/1		平成22年度 2011/1/1		平成27年度 2016/1/1		平成32年度 2021/1/1		平成37年度 2026/1/1	
全域	0-14	20617	12%	21748	12%	21995	12%	21790	12%	20927	11%
	15-64	120978	71%	122006	68%	121495	67%	121940	66%	121599	66%
	65-	29707	17%	34634	19%	38877	21%	40312	22%	41411	23%
	計	171302	100%	178388	100%	182366	100%	184042	100%	183938	100%
下連雀	0-14	4679	12%	5256	13%	5621	13%	5729	13%	5581	12%
	15-64	27867	72%	29181	70%	30006	68%	30684	67%	31070	67%
	65-	6109	16%	7091	17%	8348	19%	9068	20%	9734	21%
	小計	38655	100%	41528	100%	43975	100%	45480	100%	46386	100%
牟礼	0-14	2197	12%	2394	12%	2342	12%	2297	12%	2210	12%
	15-64	13376	71%	13448	69%	12991	67%	12885	67%	12791	67%
	65-	3138	17%	3637	19%	4033	21%	4093	21%	4107	21%
	total	18711	100%	19480	100%	19366	100%	19276	100%	19108	100%
井の頭	0-14	1269	8%	1249	8%	1167	8%	1078	8%	976	7%
	15-64	11248	72%	10788	70%	9923	67%	9490	67%	9024	67%
	65-	3186	20%	3410	22%	3656	25%	3591	25%	3546	26%
	小計	15703	100%	15447	100%	14746	100%	14158	100%	13546	100%
中原	0-14	1640	12%	1635	12%	1636	11%	1602	11%	1491	11%
	15-64	9233	67%	9126	65%	9023	63%	8922	63%	8846	63%
	65-	2849	21%	3323	24%	3676	26%	3678	26%	3648	26%
	小計	13722	100%	14084	100%	14335	100%	14203	100%	13985	100%
北野	0-14	1209	16%	1299	16%	1448	16%	1482	16%	1473	16%
	15-64	5578	72%	5621	69%	5894	67%	6163	67%	6432	68%
	65-	947	12%	1245	15%	1443	16%	1535	17%	1559	16%
	小計	7734	100%	8165	100%	8785	100%	9181	100%	9464	100%
新川	0-14	2010	13%	1980	13%	1959	12%	1984	12%	1897	12%
	15-64	10884	71%	10704	68%	10914	68%	11005	67%	10979	67%
	65-	2449	16%	3004	19%	3295	20%	3492	21%	3602	22%
	小計	15343	100%	15688	100%	16168	100%	16480	100%	16478	100%
上連雀	0-14	2825	11%	2820	11%	2729	11%	2646	11%	2528	10%
	15-64	17686	70%	17369	68%	16859	67%	16594	66%	16135	66%
	65-	4579	18%	5243	21%	5715	23%	5768	23%	5908	24%
	小計	25090	100%	25433	100%	25303	100%	25008	100%	24571	100%
井口	0-14	1486	13%	1696	14%	1748	14%	1764	13%	1733	13%
	15-64	7700	70%	8186	68%	8591	68%	9001	69%	9233	69%
	65-	1845	17%	2097	18%	2292	18%	2371	18%	2472	18%
	小計	11031	100%	11979	100%	12631	100%	13136	100%	13438	100%
深大寺	0-14	879	12%	949	12%	891	11%	849	11%	804	10%
	15-64	5184	69%	5158	66%	5122	65%	5134	65%	5118	65%
	65-	1402	19%	1687	22%	1874	24%	1928	24%	1926	25%
	小計	7465	100%	7794	100%	7887	100%	7910	100%	7847	100%
野崎	0-14	807	14%	762	12%	808	13%	795	12%	794	12%
	15-64	4161	71%	4292	70%	4224	67%	4182	65%	4132	64%
	65-	859	15%	1054	17%	1312	21%	1449	23%	1526	24%
	小計	5827	100%	6108	100%	6344	100%	6426	100%	6452	100%
大沢	0-14	1616	13%	1707	13%	1647	13%	1563	12%	1440	11%
	15-64	8061	67%	8133	64%	7948	62%	7880	62%	7841	62%
	65-	2344	19%	2843	22%	3232	25%	3341	26%	3380	27%
	小計	12021	100%	12683	100%	12827	100%	12784	100%	12661	100%

