

地域別・男女年齢別将来人口推計の一方法 :1970年国勢調査に基づく転出表とその応用

伊藤達也

目次

- 1 はじめに
- 2 地域別人口の将来推計の方法
 - 2-1 人口推計の方法
 - 2-2 仮定の方法
- 3 推計方法の内容
 - 3-1 今回の推計方法の概要
 - 3-2 純移動率法による男女年齢別人口推計の手順
 - (1) 方法の概要 (2) 推計の手順 (3) 推計に用いたパラメーター
 - 3-3 移動マトリックス法による人口推計の手順
 - (1) 方法の概要 (2) 推計の手順 (3) 推計に用いたパラメーター
 - 3-4 「転出表」の作成方法
- 4 将来の人口分布変動

1 はじめに*

本稿の第1の目的は、全国の都道府県あるいは府県単位の地域人口推計にこれまで用いられた方法を整理し、国勢調査の移動統計を用いて男女年齢別人口を将来予測する方法を示すことにある。

地域人口を男女年齢別に推計する必要性は何だろうか。われわれは、その必要性について次のように考えている。「日本の人口は近代初期においてすでに過密であり、国土面積に対する人口密度の点で、現在の開発途上国以上の高さであった（岡崎 1977, 4ページ）」にもかかわらず「日本人口の地域分布はきわめて偏っていた（同）」。第2次大戦後において、人口分布の不均等は一層大きくなった。その理由は、日本経済の高度成長は東京・大阪・名古屋などの大都市を中心に雇用労働力の大量な需要を発生させ、こうした大量の雇用労働力需要に対応したのは、新規学卒就職者を中心とする若年人口であり、労働力の供給は大都市地域のみならず農村の若者をも大都市に集中させることによつてはじめて可能であったからである。こうして、若年人口を中心とした全国的な人口大都市集中によつて人口の地域分布の不均等性は1960年代に一層進行した（河邊1980, 1ページ）。1970年代にはいってから、新規学卒者の規模が小さくなったことと、いわゆるUターンなどによつて地域間人口移動の様相は、60年代とは違ってきている。しかし、1960年代の人口の大都市集中によつて、人口流出の激しかった県では高齢者の割合が大きくなり、大都市とその周辺の府県では若年人口が流入したことによつ

* 本稿の内容は1978年3月までに方法の検討ならびに計算が完了していたために、最近の府県別男女年齢別人口の将来推計に関する研究を反映できていないことを、あらかじめおことわりしておきます（黒田ら1980）。

て、若年から中年の人口が増加し、「核家族世帯」が急増し、粗出生率が人口流出県のそれを上回るような府県さえみられるようになってきた（伊藤1979）。

さらに将来に目をむけると、大都市を中心とした地域で高齢者の増加が著るしいと予測される。なぜなら、現在では1960年代の若年人口の流入によって高齢者の割合が小さいけれども、40歳を越えた人の府県間移動率はこれまで低かったこともあって、60年代の若年人口が今後高齢者になるにしたがって大都市圏での高齢者の増加が、非大都市圏地域での増加よりも大きいとみられるからである。また、雇用者は、いずれ停年・再就職をかならずむかえなければならず所得の低下はほぼ確実に見込まれること、彼らの多くが親を地方に在住させたまま大都市内で核家族世帯を形成し、世帯規模が小さいこと、などから高齢化にともなう様々な問題がこうした雇用者世帯に多く表われると予測される。

これまでにこなされた都道府県別人口の将来予測の多くは総人口のみを対象としたものが多かった。最近の十数年間に、男女年齢別人口をも推計の対象とする研究がいくつみられるようになってきた。すでにのべた問題意識によって、都道府県別人口の将来動向を男女年齢別に推計する必然性は大きくなっていくものと考えられ、また人口の総数ばかりでなく高齢者の世帯的状況すなわち単独で生活しているのか、それとも子や孫達と同居して生活しているのかといった点についても、数多くの制約条件があるにしても、少しずつ検討を進めていくことが大切に思われる。

また、地域人口分布の変動をひきおこす要因は、これまで出生や死亡よりも移動の方が重要であったといえる。移動率は、年齢によっても大きく左右されるが、労働力の需要量など経済学的要因によっても大きな影響を受けることはよく知られている。したがって、過去の人口移動の分析においても、また将来の人口移動の推計においても、たとえば賃金格差や求人倍率など経済学的変数を推計モデルの中に組み込まなければならぬだろう。しかし、経済学的変数も、人口学的変数によって構成されたモデルをとおして移動ばかりでなく出生や死亡と結びつくと考えられること、数多くの経済学的変数をモデルに組み込むだけの準備がなかったこと、から今回は人口学的変数のみによってモデルを構成した。したがって今回は、過去の移動の累積が、将来のわが国の人口分布変動、ならびにその年齢構成の推移にどのようなポテンシャル、方向性を潜在化しているのかを描き出すことに重点をおいており、推計結果の実現性については今後の検討課題としている。

したがって、本稿では計算結果よりも、推計の方法論に重点をおいている。

まず、次節では地域人口推計にこれまでどんな方法が考えられ、実際に用いられてきたのかを整理しておくことにする。3節では、今回どんな方法をとったのか、その概要と、具体的な計算手順を示す。最後に、1970年と1975年の国勢調査結果をもとに、2000年まで5年ごとに府県別男女年齢別人口の将来動向を試算した結果からその1部をグラフに示した。

2 地域別人口の将来推計の方法

地域別人口の将来推計は、全国的規模の計画ばかりでなく、地域計画にとっても重要な位置を占めているのでこれまで様々な推計が試みられてきた（濱1980）。ここでは次の2つの側面からみてみよう。その1つは推計の計算方法による分類、他は推計計算に用いる将来時点のパラメータ値をどう仮定するのかという仮定のおき方からの分類である。たとえば、ある地域の総人口の推移を、一次式で代表させるか、人口の変動要因に分けて考えるかのちがいが第1の分類である。第2の分類は、一次式のaやbあるいは変動要因が将来どう変化するのかを仮定する方法による分類である。

2-1 人口推計の方法 Methods

地域人口の推計を含む、人口推計の方法は一般に次のように分類することができる。

- ① 数学的方法 : 1) 直・曲線をあてはめる方法
2) 比率法
- ② 変動要因法 : 1) コウホートに分けない要因法
2) コウホートに分ける要因法

方法の特徴などについては、Shyrock and Siegel (1973), 河野 (1979), 濱 (1980) やそれらに引用されている文献を参照していただくことにするが、方法の概要を簡単にのべておこう。

数学的方法とは、推計しようとする対象の総数あるいは増加率の動向のみによって推計をおこなう方法である。直・曲線をあてはめる方法は、たとえば町丁別人口あるいは学区別人口のように特定の人口の規模しか資料が得られない場合、その構成が知り得ても他の統計資料と整合的に利用できない場合に用いられる。この方法の特徴は、資料の時系列に直線や曲線をあてはめ、その間の変化をあてはめられた直線や曲線で代表させ、その変化が将来も維持するという仮定に基づいて将来時点の数値が計算される。比率法は、推計しようとする集団を一部とするより大きな集団について精度の高い数値が得られ、またより大きな集団の中で推計しようとする集団の割合が比較的安定している場合に用いられる。たとえば労働力人口推計が男女年齢別の人口と労働力率によって推計され、世帯数すなわち世帯主数の推計が、男女年齢別人口と世帯主率によって推計される場合の、労働力率や世帯主率がその比率にあたる。

要因法とは、推計しようとする集団（ここでは地域人口）が変動する要因すべてについて、年々の登録値あるいは将来値を利用して、現在あるいは将来の集団の規模と構造を推計しようとする方法である。数学的方法では、多くの場合1組の時系列数値によって推計計算がおこなわれるが、要因法では要因の数だけの時系列数値が必要で計算量がかなり多くなっていく。要因法の場合一般に年齢コウホート別に推計計算がおこなわれることが多いが、ときにコウホートに分けない方法が用いられることがある。要因法は計算量が多くなるが、集団の変動に与える要因間の影響力を分析することができ、推計精度を向上させるためにはどの要因を注意したらよいか、を知ることができる。なお、コウホートに分けた要因法は、死亡と純移動を分離しない方法（センサス間変動率法）と、死亡と純移動（あるいは転出と転入）に細分して推計する方法がある。

これまでに筆者が知りえた地域人口推計のうち代表的なものを整理すると次のようになる。

- ① 数学的方法
 - 1) 直・曲線あてはめ法……………濱 1977.
 - 2) 比率法
- ② 変動要因法
 - 1) コウホートに分けない要因法…濱 1964,
 - 2) コウホートに分ける要因法
 - i) センサス間変動率法……………黒田・岡崎・山口 1974.
 - ii) コウホート要因法……………野口 1968, 三菱総研 1974,
(出生, 死亡, 移動) 社工研 1977, 本稿の方法.

2-2 仮定の方法 Assumptions

これまで推計の方法についてふれてきたが、とくに要因法ではそれぞれの要因の将来動向をどう想定するかで、推計結果に大きな影響を与えることがある。

将来値を計算するのに必要な変動要因の想定のしかたを次の4つに分類することができよう。

- ① 一定値法
- ② 時系列分析による補外法
- ③ クロスセクション分析による相関法
- ④ 規範、政策、理論による方法

将来時点のパラメータ、すなわち出生率や死亡率を一定とする方法は、観測された資料が1時点しか得られない場合や、他の要因に比べて推計しようとする結果に与える影響が相対的に小さい場合、さらにパラメータの変化が推計結果にどれだけの効果をもたらすかの分析をおこなう場合に用いられる。補外法はこれまでの推移が将来も大きく変化しないと考えられる場合で、一般に延長推計といわれる方法でよく用いられている。しかし、地域推計の際に、長期間の資料を得ることが困難なことが多く、こうしたときにクロスセクション・データの分析結果で時系列的に変換することがある。最後の想定は、資料がきわめて少ないときに周辺領域の学問の理論や経験によって、これを補って推計を行う場合や、一定の政策的ゴールがあって、それを達成するプロセスや方法を探るような場合に用いられる。最後の方法は、計画推計とよばれることもある。

地域人口の推計では、出生や死亡よりも移動の要因がどう変化するのが、最大の焦点となることが多く、そこでそれぞれ方法のうち代表的なものだけを掲げてみた。

- ① 一定値法 今回の方法。
- ② 補外法
- ③ 相関法 三菱総研 1974, 社工研 1977, 黒田・岡崎・山口 1974.
- ④ 規範的方法 野口 1968, 建設省1968

3 推計方法の内容

3-1 今回の推計方法の概要

われわれは、男女年齢別に地域人口を推計するために、コウホートによる方法をまず選んだ。コウホート要因法でも、黒田ら(1974)のセンサス間変動率法は死亡と純移動を分離していないが、政策的にあるいは経済的に変化をもたせられるのは移動にほぼ限定されるのでコウホート要因法を用いた。コウホート要因法では、年齢別の出生率、死亡率および移動率が必要である。出生率、死亡率ともに、現在の府県間格差をそのままとするために1975年の数値をそのまま2000年まで採用した。移動率については、純移動率による方法と(三菱総研 1974, 社工研 1977)、転出率と府県間移動マトリックスによる方法(野口 1968)の2つの方法がこれまで試みられてきた。そこで、今回はこの2つの方法をともに採用することにし、純移動率を用いて推計する方法を純移動率法(Net-migration rate method, NMR)、転出率と府県間移動マトリックスを用いて推計する方法を移動マトリックス法(Migration matrix method MTX)ということにする。

純移動率は、国勢調査人口と生命表によって計算することができる。しかしMTX法で用いる転出率と府県間移動マトリックスの資料は、1960年と1970年の国勢調査しかないので、転出率と移動マト

リックスの数值は1970年国勢調査結果を用いている。

計算は、都道府県を単位として男女、年齢5歳階級で、1975年の人口を基準人口として、2000年まで5年ごとに計算するとともに、計算当時（1977年末）に利用可能であった1970年の国勢調査の世帯統計を用いて、府県の世帯数とその家族構成の変動の方向性の検討をもあわせておこなった。なお、府県別人口は年齢別にその合計が昭和51年11月推計（中位推計）と一致するように一率修正した。

変数は、得られる最新の府県別数値をそのまま将来時点でも用いている。

要するに、推計方法はできるだけ細かく、しかし計算仮定はできるだけ簡単にし、将来の発展可能性を大きくしているところに、今回の推計モデルの特徴があるといえる。

3-2 純移動率法（NMR）による男女年齢別人口推計の手順

(1) 方法の概要

県や市町村の人口は、すでにのべたように、出生と死亡の差である自然増加と、転入と転出の差である社会増加とによって増加あるいは減少する。地域人口の将来動向を見通す場合に、資料が得られないこともあって、社会増加を1つにした転出入超過にまとめ、出生と死亡を加え、3つの要因でおこなわれることが多い。ここでのべる純移動率法は、3つの要因によって人口推計をする方法の1つである。

この方法による男女年齢別人口の将来推計の手順の概要は次のとおりである（図1）。なお、年齢区分は5歳階級、推計年次の間隔を5年間隔とする。

- a. 基準となる男女年齢別人口を決める。一般に国勢調査人口を用いる。
- b. 5年間の年齢別死亡者数、あるいは5年後の年齢別生残人口（封鎖人口）を計算する。5年間の死亡者数あるいは5年後の封鎖人口の計算には、一般に生命表の生残率、ときに全国人口コウホート生残率を用いる。
- c. 5年間の出生児数を推計する。その方法は、まず女子の年齢別人口と年齢別出生率から1年間の出生児数を計算し、次に5年の両端の年間出生児数の合計に2.5倍して5年間の出生児数を得る。これを出生性比によって男児と女児に分け、出生生残率によって5年後の0～4歳封鎖人口を得る。なお、5年後の年間出生児数の計算に用いる女子人口に、次にふれる移動の補正をした人口を用いると、出生児数は母親の社会増加を考慮した数値となる。
- d. 5年間の移動人口を男女年齢別に推計し、cの封鎖人口に加除して、5年後の男女年齢別人口を推計する。純移動率法では5年間の移動人口は、後に述べる純移動率を用いた転出入超過数である。
- e. 必要な年次まで、aからdまでの計算をくり返す。

以下、ステップ順に計算手順を示すことにする。

(2) 推計の手順

① 封鎖人口

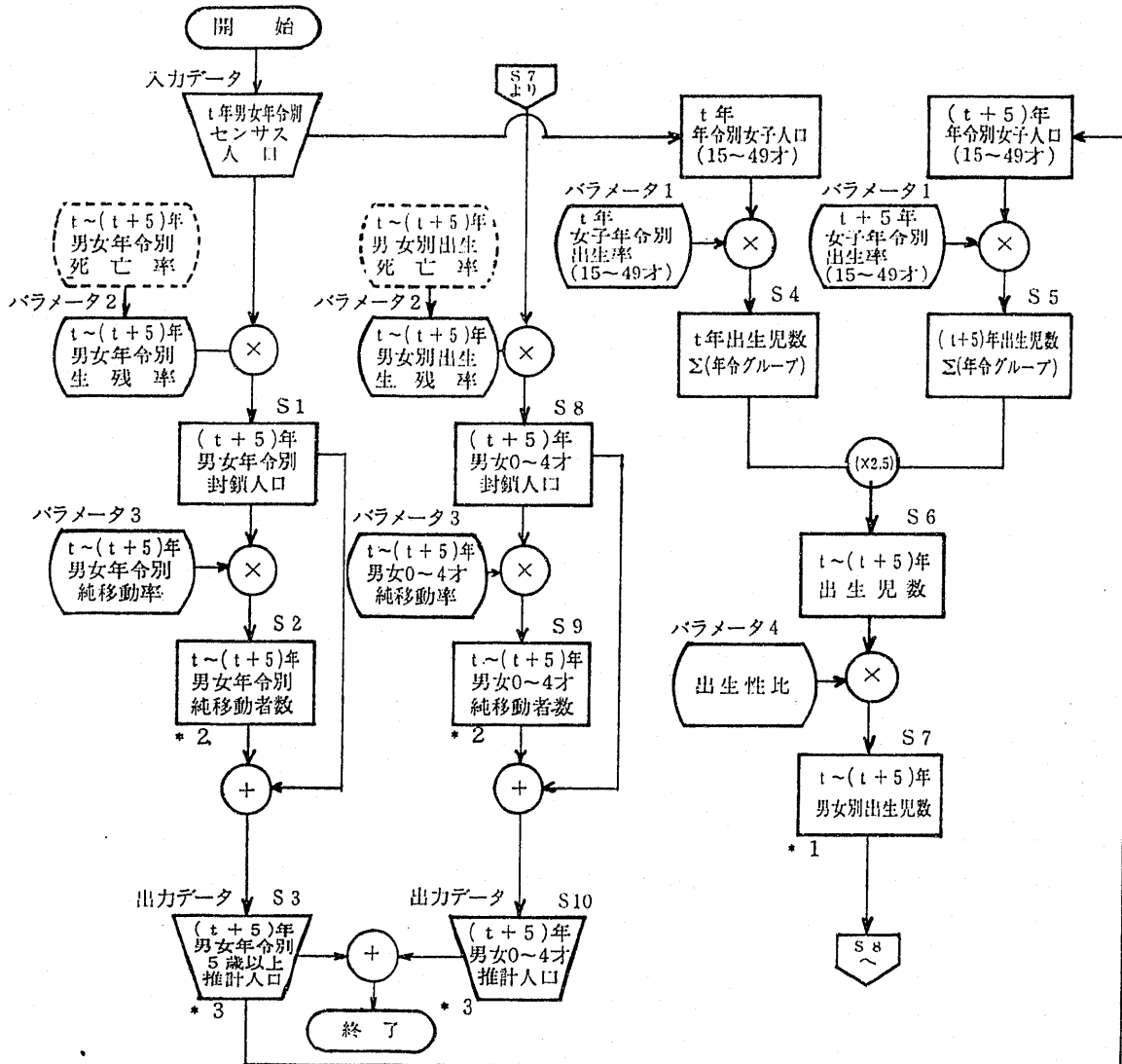
<S1>, <S8>

t年の人口から、生命表生残率によって期待される封鎖人口の計算式は次のとおりである。計算はすべて府県、男女、年齢（5歳階級）別におこなうので、以下府県と男女の添子は省略する。

t年に0～74歳の人口からの封鎖人口：

$${}_5CP_{x+5}^t = {}_5P_x^t \times {}_5S_x^t \quad \dots\dots(1)$$

図1 純移動率法による人口推計手順
～都道府県別・男女年齢別人口の推計～



- *1 男女別出生児数の全国計Σ (S7) と全国推計値との比較補正
- *2 移動者数Σ (S2+S9) = 0の補正
- *3 推計人口の全国計Σ (S3+S10) と全国推計値との比較と補正

t 年に80歳以上の人口から、 $t+5$ 年に85歳以上となる人口：

$$CP_{85+}^{t+5} = ({}_5P_{80}^t + P_{85+}^t) \times S_{80+}^t \quad \dots\dots(2)$$

$t \sim (t+5)$ 年に出生し、 $(t+5)$ 年に0～4歳となる封鎖人口

$${}_5CP_0^{t+5} = BB^{t \sim t+5} \times S_B^t \quad \dots\dots(3)$$

ただし、 ${}_5P_{80}^t$ は、 t 年に $x \sim (x+4)$ 歳の人口 (初めは国勢調査人口、以降推計人口とする)。

P_{85+}^t は、 t 年に85歳以上の人口、

BB^{t-t+5} は、 $t \sim (t+5)$ 年の間の5年間の出生児数(実際には BM と BF を用いる),

${}_5CP_{x+5}^{t+5}$ は、 $(t+5)$ 年に $(x+5) \sim (x+9)$ 歳の封鎖人口,

CP_{85+}^{t+5} は、 $(t+5)$ 年に85歳以上の封鎖人口,

${}_5S_x^t$ は、 t 年に $x \sim (x+4)$ 歳の人口が $(t+5)$ 年に $(x+5) \sim (x+9)$ 歳として生残する期待率,

S_{80+}^t は、 t 年に80歳以上の人口が5年後に生残する期待率,

S_B^t は、 $t \sim (t+5)$ 年の出生児数に対する生残率.

② 純移動者数

<S 2>, <S 9>

封鎖人口と封鎖人口に対する純移動率によって過去5年間の純移動数を求める. 次のとおりである. (3)の②の注参照.

• t 年に $x \sim x+4$ 歳で、 $t+5$ 年に $x+5 \sim x+9$ 歳の純移動者数

$$\begin{aligned} Net {}_5M_{x+5}^{t+5} &= {}_5CP_{x+5}^{t+5} \times {}_5m_{x+5}^{t+5} && \dots\dots(4) \\ &= {}_5P_x^t \times {}_5S_x^t \times {}_5m_{x+5}^{t+5} \end{aligned}$$

• t 年から $t+5$ 年の間に出生し、 $t+5$ 年に $0 \sim 4$ 歳の純移動者数

$$\begin{aligned} Net {}_5M_0^{t+5} &= {}_5CP_0^{t+5} \times {}_5m_0^{t+5} && \dots\dots(5) \\ &= BB^{t-t+5} \times S_B^t \times {}_5m_0^{t+5} \end{aligned}$$

ただし、 $Net {}_5M_{x+5}^{t+5}$ は、 $t+5$ 年に $x+5 \sim x+9$ 歳人口の過去5年間に純移動者数,

$Net {}_5M_0^{t+5}$ は、 $t+5$ 年に $0 \sim 4$ 歳の移動者数,

${}_5m_{x+5}^{t+5}$ は、 $t+5$ 年に $x \sim x+4$ 歳の封鎖人口に対する過去5年間の純移動率.

③ 推計人口

<S 3>, <S 10>

5年後の推計人口は、5年後に生残する封鎖人口と5年間の純移動者数を合計した人口で、次の式で計算する.

$${}_5P_x^{t+5} = {}_5CP_x^{t+5} + Net M_x^{t+5} \quad \dots\dots(6)$$

④ 5年間の出生児数

<S 4~S 7>

まずはじめに、 t 年の出生児数を女子人口と出生率によって求め、次に $t+5$ 年の出生児数を移動を補正した後の推計女子人口と出生率とによって計算し、 t 年から $t+5$ 年までの5年間の出生児数を求める. その後に出生性比によって男児と女児に分ける. 以上のことを式で示すと以下のように表わせる.

$${}_5B_x^t = {}_5PF_x^t \times {}_5f_x^t \quad \dots\dots(7)$$

$${}_5B_x^{t+5} = {}_5PF_x^{t+5} \times {}_5f_x^{t+5} \quad \dots\dots(8)$$

$$BB^{t \sim t+5} = \frac{5}{2} \{ \sum_5 B_x^t + \sum_5 B_x^{t+5} \} \quad \dots\dots(9)$$

$$BM^{t \sim t+5} = BB^{t \sim t+5} \times (\text{出生総数に対する男児の割合}) \quad \dots\dots(10)$$

$$BF^{t \sim t+5} = BB^{t \sim t+5} - BM^{t \sim t+5} \quad \dots\dots(11)$$

ただし、 ${}_5PF_x^t$ は、 t 年に $x \sim x+4$ 歳の女子人口、

${}_5f_x^t$ は、 t 年の $x \sim x+4$ 歳の女子人口に対する出生率（女子の年齢5歳階級別出生率）、

BM と BF は、それぞれ出生男児数と出生女児数。

以上で、純移動率法による府県別男女年齢別人口の将来推計の手順を示してきた。要するに、基準人口と、将来の生残率と出生率と純移動率によって、計算することができることがわかった。基準人口は国勢調査を用いたので、次に生残率、純移動率と出生率などの推計に必要な諸数値をどのようにして得たのかを示すことにする。

(3) 推計に用いたパラメーター

① 生残率

生残率は生命表の年齢別人口すなわち生存年数を用いて、次のように計算した。

$${}_5S_x^t = {}_5L_{x+5} / {}_5L_x \quad \dots\dots(12)$$

$$S_{80+}^t = T_{85} / T_{80} \quad \dots\dots(13)$$

$${}_5S_R^t = {}_5L_0 / 5 \times l_0 \quad \dots\dots(14)$$

ただし、 ${}_5L_x$ は生命表の年齢 $x \sim x+4$ 歳の（静止）人口、

T_x は、年齢 x 歳以上の（静止）人口、

l_0 は、生命表の基数（ここでは100,000）、

府県別男女年齢別の生残率は、1975年の府県別簡速静止人口表の数値を用いた（山口・伊藤 1977）。

② 純移動率 注)

年齢別の純移動率は、前進法による純移動数の封鎖人口に対する比でこれを求めた。これを式で表わすと

$${}_5m_{x+5}^{t+5} = \frac{{}_5P_{x+5}^{t+5} - {}_5P_{x5}^t S_x^t}{{}_5P_{x5}^t S_x^t} \quad \dots\dots(15)$$

となる。

③ 出生率

年齢別出生率は、年齢別の女子人口から1年間に産まれる出生児数で、次の式でこれを求めた。

$${}_5f_x^t = \frac{{}_5B_x^t}{{}_5PF_x^t} \quad \dots\dots(16)$$

④ 出生性比

府県ごとに出生児総数に占める男児と女児の割合を計算し、これを将来時点での出生性比とした。

注) 純移動者数の推定と純移動率

2つの国勢調査の年齢別人口とその間の死亡率を代表する1つの生命表から、男女年齢コウホート別の純移動者数を推定する際に、次の3つの方法が考えられている（館 1960, UN 1970）。

(注の続き)

$$1. \quad \text{Net } M^1(x) = P_{x+n}^{t+n} - SP_x^t \quad \dots\dots ①$$

ただし、 $M^1(x)$ は、 t 年から $t+n$ 年の間にある地域での純移動した t 年に x 歳の人口、

P_x^t は、 t 年に x 歳の人口、

P_{x+n}^{t+n} は、 $t+n$ 年に $x+n$ 歳の人口、

S は、 x 歳が $x+n$ 歳に生残する確率。

この方法は期末時に移動があったと仮定した場合の純移動者数で、一般に前進法とよばれている。

$$2. \quad \text{Net } M^2(x) = \frac{P_{x+n}^{t+n}}{S} - P_x^t \quad \dots\dots ②$$

この方法は、1. の前進法とは反対に、期首時に移動があったと仮定した場合の純移動数で、一般に逆進法とよばれている。この2つの数値の関係は

$$\text{Net } M^2 = \frac{1}{S} \text{Net } M^1$$

となる。したがって S が1に近い場合にその差はほとんどないといえるが、ともに期末あるいは期首の移動を仮定しており、理論的には平均を用いた方がよいことになる。これを式に表わすと次のようになる。一般に平均法とよばれている。

$$3. \quad \text{Net } \bar{M} = \left(\frac{\text{Net } M^1 + \text{Net } M^2}{2} \right) \quad \dots\dots ③$$

$$= \frac{S+1}{2S} \text{Net } M^1 \quad \dots\dots ④$$

次に問題となるのは、移動率を計算する場合の分母人口を何にとるかである。理論的には期首と期末の平均人口がよいと考えられるが、将来推計をおこなう際に、移動率を用いて移動者数を推定するのであるから、期末の推計されるべき人口を用いた平均人口は論理的に矛盾することになる。そこで多くの場合、期首の人口、あるいは期末に生残が期待されている人口、すなわち封鎖人口のどちらかが用いられている。

最も単純な移動率は、前進法で得られた純移動者数と期首人口の比である。これを式で表わすと、

$$m_x^1 = \frac{\text{Net } M^1(x)}{P_x^t} = \frac{P_{x+n}^{t+n} - P_x^t \cdot S}{P_x^t} \quad \dots\dots ⑤$$

となるが、今回用いた移動率は前進法で得られた純移動者数と、封鎖人口の比である。この方法を式で表わすと次のようになる。

$$m_x^2 = \frac{P_{x+n}^{t+n} - P_x^t \cdot S}{P_x^t S} \quad \dots\dots ⑥$$

なお、⑥で得られた移動率 m_x^2 は、式を変形すると次のようになる。

$$m_x^2 = \frac{P_{x+n}^{t+n} - P_x^t \cdot S}{P_x^t S} = \frac{\frac{1}{S} P_{x+n}^{t+n} - P_x^t}{P_x^t} \quad \dots\dots ⑦$$

となり、率の分子は逆進法の純移動者数である。いいかえると⑥で得られた移動率は逆進法で得られた移動者数の期首人口に対する比率であることになる。

3-3 移動マトリックス法 (MTX) による男女年齢別人口の推計手順

(1) 方法の概要

これまで純移動率を用いた男女年齢別人口の将来推計の手順についてふれてきた。移動は、出生や死亡よりも、経済的条件から大きな影響を受ける。しかし、純移動率法による人口推計の場合、経済的条件は男女年齢別純移動率のみに関連させるようにモデルを設計する外はない(社工研1977)。しかし、人々は大きくわけて次の5つの理由によって府県間を移動することが知られている。第1に就職、第2に就職の準備としての進学とくに大学進学、第3に結婚などの縁事、第4に親や夫の移動に伴う家族員の随伴移動、そして最近大都市圏内で増加が著しい住宅移動である。府県間あるいは大都市の通勤圏を越える広域移動に限定すると、第1の就職、第2の進学、の2つの要因が重要とみなされる(伊藤1974, 山口1979)。

純移動率法では、移動者を就職あるいは進学などに分離することができない。しかし、以下のべる移動マトリックス法による人口推計では、男女年齢別に*i*県から*j*県への府県間移動者数を計算する。そこで既存の学校基本統計などを利用して、府県間移動者数から府県間の進学移動者数を差し引くことによって、経済条件をより受けやすいと考えられる就職者などの移動者を間接的に推定できる。こうして純移動率法では不十分であると考えられた経済条件と移動の関係、あるいは経済計画にもなつてどれだけの人口がどの県からどの県へ移動できるか、などの分析が移動マトリックス法によって可能になるのではないかと考えた。

こうして経済的要因を、人口移動さらに府県別男女年齢別人口の将来推計に加味することが可能としても、まず人口学的要因のみでも推計がどの程度できるかを検討しておくことも必要であろう。

移動マトリックス法の手順は、図2に示しておいたが、その内容はまず*t*年の人口を、5年後もその地にどどまる未転出生残人口と、5年間に他府県に転出する人口、さらに5年間に死亡する人口に大きく3つに分ける(S1, S3)。そして他府県に転出する人口を、府県間移動係数によって、*i*県から*j*県への移動者数を求め、つぎの*j*県の転入者総数を計算し(S2, S10)、すでに計算してあった*j*県の未転出生残人口に転入者数を加えて、*j*県の5年後の人口を推計するといった方法である。もち論、5年間に出生した人口についても移動を考慮して計算をおこなう(S5~S12)。

以下、ステップ順に計算手順を示すことにする。

(2) 推計の手順

① 転出者数

<S1>, <S9>

*t*年の $x \sim x+4$ 歳の人口から5年間に他府県への転出者数を次式で計算する。

*t*年に0~75歳の人口 :

$${}_5E_{x+5}^t = {}_5P_x^t \times {}_5e_x^t \quad \dots\dots(17)$$

*t*年に80歳の人口 :

(注の続き)

要するに、⑤と⑥で得られた数値との関係は

$$m_x^2 = \frac{1}{S} m_x^1 \quad \dots\dots(18)$$

となり、 m_x^2 は生残率だけ m_x^1 より大きくなっており、既述のようにもしSが1に近ければ、その差はほとんどないことになる。

$$E_{85+}^{t+5} = ({}_5P_{80}^t + P_{85+}^t) \times e_{80+}^t \quad \dots\dots(18)$$

$t \sim (t+5)$ 年に出生し、 $(t+5)$ 年に 0～4 歳となる人口：

$${}_5E_0^{t+5} = BB^t \times e_B^t \quad \dots\dots(19)$$

ただし、 ${}_5E_{x+5}^{t+5}$ は、男女別 t 年の $x \sim (x+4)$ 歳人口が $t \sim (t+5)$ 年の 5 年間に他府県への転出者数、

E_{85+}^{t+5} は、 $(t+5)$ 年に 85 歳以上、 ${}_5E_0^{t+5}$ は $(t+5)$ 年に 0～4 歳、とそれぞれなる人口からの転出者数、

${}_5e_x^t$ は、 t 年に $x \sim (x+4)$ 歳の人口に対する 5 年間の転出確率、

e_{80+}^t は t 年に 80 歳以上、 e_B^t は $t \sim (t+5)$ 年の出生児にそれぞれ対する転出確率、

${}_5P_x^t$ は、 t 年に $x \sim (x+4)$ 歳の人口、

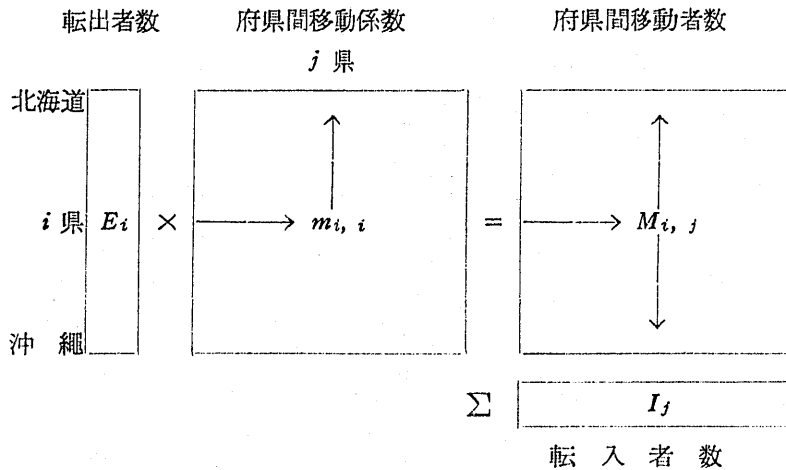
BB^t は、 $t \sim (t+5)$ 年の出生児数。

なお、転出確率 e^x と次にのべる未転出生残率については、次節を参照されたい。

② 府県間移動者数と転入者数：移動マトリックス

< S 2 >, < S 10 >

各府県からの男女年齢別転出者数に、それぞれの府県から他の 46 県に対する男女年齢別移動係数を掛けて、府県間ごとに移動者数を計算する。次に各府県ごとに他府県からの移動者数を合計し、その府県の男女年齢別転入者数とする。



以上の関係を式で表わすと次のように表わせる。

$${}_5M_{x+5}^{t+5}(i, j) = {}_5E_{x+5}^{t+5}(i) \times \frac{1}{2} \{ {}_5m_x(i, j) + {}_5m_{x+5}(i, j) \} \quad \dots\dots(20)$$

$${}_5I_{x+5}^{t+5}(j) = \sum_{i(j \neq i)} {}_5M_{x+5}^{t+5}(i, j) \quad \dots\dots(21)$$

ただし、 ${}_5M_{x+5}^{t+5}(i, j)$ は、 i 県における t 年の $x \sim (x+4)$ 歳の人口から j 県への 5 年間の移動者数。

${}_5m_x(i, j)$ は、 i 県から j 県への転出係数（転出割合）、（実際に移動する時は $x \sim (x+9)$ 歳なので $x \sim x+4$ 歳と $x+5 \sim x+9$ 歳の転出係数との平均値を用いている）

${}_5I_{x+5}^{t+5}(j)$ は、 j 県への $(t+5)$ 年に $(x+5) \sim (x+9)$ 歳の転入者数。

③ 未転出生残人口

<S3>, <S11>

t 年の $x \sim (x+4)$ 歳の人口が、他府県に転出したり死亡することなく、5年後に同じ府県に生残している人口を、未転出生残人口とする。未転出生残人口は、転出者と同様に、「転出表」の未転出生残率によって計算される。これを式で示すと次式のように表わせる。

・ t 年に $x \sim x+4$ 歳で $t+5$ 年に $t+5 \sim t+9$ 歳の人口について、

$${}_5RP_{x+5}^{t+5} = {}_5P_x^t \times {}_5r_x^t \quad \dots\dots(22)$$

・ $t+5$ 年に85歳以上の人口について、

$$RP_{85+}^{t+5} = ({}_5P_{80}^t + P_{85+}^t) \times r_{80+}^t \quad \dots\dots(23)$$

・ $t \sim t+5$ 年の5年間に出生した人口について、

$${}_5RP_0^{t+5} = P_B^t \times r_B^t \quad \dots\dots(24)$$

ただし、

${}_5RP_{x+5}^{t+5}$ は、 $(t+5)$ 年の $(x+5) \sim (x+9)$ 歳の未転出生残人口、

RP_{85+}^{t+5} は、85歳以上の、 ${}_5RP_0^{t+5}$ は、0～4歳の未転出生残人口、

${}_5P_x^t$ は、 t 年の $x \sim (x+4)$ 歳の人口（初めは国勢調査人口、以降順次推計値を使う）

P_{85+}^t は、85歳以上の人口、 P_B^t は出生数、

${}_5r_x^t$ は、 t 年の $x \sim (x+4)$ 歳の人口に対する未転出生残率、

r_{80+}^t は、80歳以上に対する、 r_B^t は出生数に対する率。

④ 5年後の推計人口

5年後の j 県の人口は、未転出生残人口と転入者の合計であるので、次の式で表わせる。

$${}_5P_{x+5}^{t+5} = {}_5RP_{x+5}^{t+5} + I_{x+5}^{t+5} \quad \dots\dots(25)$$

⑤ 5年間の出生児

<S5>～<S8>

5年間の出生児者は、純移動率法の式(7)～(11)と同様にして計算した。

(3) 推計に用いたパラメータ

推計計算に用いた府県男女年齢別のパラメータは次の方法で作成した。

① 女子の年齢別出生率

純移動率法の③を参照。

② 転出率と未転出生存率

1970年の国勢調査の結果を基に、3—4の「転出表」に示した方法によって計算した。

③ 出生性比 純移動率法の4を参照。

3—4 「転出表」の作成方法

「転出表」とは、ある年次の年齢別死亡率と年齢別転出率がある100年間変化がないと仮定したと

き、その地域にその年に生まれた人口（ここでは10万）がどのように死亡あるいは転出していくのかを示すものである。生命表理論でいえば、Double-decrement tableの一種である。この種の生命表には、未婚人口が、未婚死亡率と初婚率によってどのように、減少していくのかを表わす「初婚表」がある。

ここでの目的は、転出表の作成方法を示し、一般の生命表でいうところの生残率 (${}_nL_{x+n}/{}_nL_x$) にあたる未転出残存率と転出確率を計算することにある。

(1) 「転出表」の作成方法

① 中央死亡率および死亡確率

$${}_nm_x^d = \frac{{}_nD_x}{{}_nP_x} \quad \dots\dots(26)$$

$${}_nq_x^d = \frac{n \cdot {}_nm_x^d}{1 + (n - n a_x) {}_nm_x^d} \quad \dots\dots(27)$$

ただし、 ${}_nm_x^d$ は、 t 年の $x \sim (x+n-1)$ 歳の中央死亡率、

${}_nD_x$ は、 t 年の $x \sim (x+n-1)$ 歳の死亡者数、

${}_nP_x$ は、 t 年年央の $x \sim (x+n-1)$ 歳の平均人口、

${}_nq_x^d$ は、 t 年の $x \sim (x+n)$ 歳の死亡確率

$n a_x^d$ は、 t 年に $x \sim (x+n-1)$ 歳で死亡した者の平均生存年数（ここでは $n/2$ を用いた）。

「転出表」作成に用いた資料は、山口・伊藤（1977）の1975年の府県別簡速静止人口表の結果を用いた。なお、人口も死亡も、年齢不詳は、府県ごとに補正している。

② 中央転出率および転出確率

転出率の計算も、基本的には死亡確率の計算で用いた方法に準じている。

しかし、1970年の国勢調査では移動者の年齢区分が、35歳未満は5歳階級、35～64歳は10歳階級、65歳以上一括となっているので具体的には次のようにして補間計算した。

35歳未満

$${}_5q_x^e = \frac{5 \cdot {}_5m_x^e}{1 + \frac{5}{2} {}_5m_x^e} \quad \dots\dots(28)$$

35歳以上

$${}_{10}q_x^e = \frac{10 \cdot {}_{10}m_x^e}{1 + 5 {}_{10}m_x^e} \quad \dots\dots(29)$$

$${}_5q_{x+2.5}^e = 1 - (1 - {}_{10}q_x^e)^{\frac{1}{2}} \quad \dots\dots(30)$$

こうして計算された転出確率 ${}_5q_{x+2.5}^e$ (${}_5q_{37.5}^e$, ${}_5q_{47.5}^e$, ${}_5q_{57.5}^e$) に35歳未満の転出確率を加え、 q_x^e にロジスティック曲線あるいは変形指数曲線を適用し、35歳以上85歳までの5歳階級の転出確率の補間と補外をおこなった。

③ 「転出表」の作成

①～②で計算された中央死亡率、死亡確率、中央転出率、および転出確率を用いて、府県男女別に「転出表」を作成した。

a 生存数（未転出生残数），死亡数，転出数

$$l_{x+5} = l_x - ({}_5d_x^d + {}_5d_x^e) \quad \dots\dots(31)$$

$$= l_x (1 - {}_5q_x^d - {}_5q_x^e)$$

なお，85歳以上の死亡数と転出数は次のようにして計算した。

$$d_{85+}^e = l_{85} \left(\frac{{}_5q_{80}^e}{{}_5q_{80}^d + {}_5q_{80}^e} \right) \quad \dots\dots(32)$$

$$d_{85+}^d = l_{85} - d_{85+}^e \quad \dots\dots(33)$$

b 年齢別静止人口（年齢別未転出常住年数）

35歳未満は，生命表の死亡数と転出数，中央死亡数と中央転出率で計算した。

$${}_5L_x = \frac{{}_5d_x^d + {}_5d_x^e}{{}_5m_x^d + {}_5m_x^e} \quad \dots\dots(34)$$

35～85歳は生存数が3次式が近似できるとして計算した。

$${}_5L_x = \frac{5}{2} (l_x + l_{x+5}) + \frac{5}{24} ({}_5d_{x+5} - {}_5d_{x-5}) \quad \dots\dots(35)$$

ただし， ${}_5d_{x+5} = {}_5d_{x+5}^e + {}_5d_{x+5}^d$

$${}_5d_{x-5} = {}_5d_{x-5}^e + {}_5d_{x-5}^d$$

85歳以上は，死亡率だけで計算された府県別の85歳の平均余命を用いて計算した。

$$L_{85+} = T_{85} = l_{85} \times e_{85} \quad \dots\dots(36)$$

c 平均未転出余命（未転出常住期待年数）

$$e_x = T_x / l_x \quad \dots\dots(37)$$

④ 未転出生残率

5年後に，他府県に転出したり死亡することなく，その府県に居住している確率を未転出生残率といっているが，この確率は転出表の年齢別静止人口によって次のように計算される。

$${}_5r_x = {}_5L_{x+5} / {}_5L_x \quad \dots\dots(38)$$

$${}_5r_{80+} = \frac{T_{85}}{T_{80}} \quad \dots\dots(39)$$

$$r_B = \frac{{}_5L_0}{{}_5l_0} \quad \dots\dots(40)$$

ただし， ${}_5r_x$ は，年齢 $x \sim (x+4)$ 歳の5年間の未転出生残率。

${}_5L_x$ ， T_{85} ， l_0 はすべて転出表の静止人口と基数。

⑤ 転出率

5年間に他府県に転出する確率は， ${}_5L_x$ からの5年間の転出数 ${}_5E_x^t$ の ${}_5L_x$ に対する比率である。そこではじめに，転出表における $x \sim x+4$ 歳の静止人口からの5年間の転出者数を定義しよう。

$${}_5L_x - {}_5L_{x+5} = {}_5D_x^e + {}_5D_x^d \quad \dots\dots(41)$$

とすると

$${}_5D_x^e = ({}_5L_x - {}_5L_{x+5}) \times \frac{\frac{5}{2}({}_5d_x^e + {}_5d_{x+5}^e)}{\frac{5}{2}\{{}_5d_x^e + {}_5d_{x+5}^e + {}_5d_x^d + {}_5d_{x+5}^d\}} \quad \dots\dots(42)$$

ただし、 ${}_5L_x$ (${}_5L_{x+5}$) は、転出表における $x \sim x+4$ 歳 ($x+5 \sim x+9$ 歳) の静止人口

${}_5D_x^e$ は、 $x \sim x+4$ 歳の静止人口から 5 年間に発生する転出者数

${}_5D_x^d$ は、 $x \sim (x+4)$ 歳の静止人口から 5 年間に発生する死亡者数、

${}_5d_x^e$ は、 $x \sim (x+4)$ 歳の転出者数、

${}_5d_x^d$ は、 $x \sim (x+4)$ 歳の死亡者数。

なお、5 年間の出生者に対する 5 年間の転出率の場合、 ${}_5L_0$ は $5l_0$ 、 $({}_5d_x^e + {}_5d_{x+5}^e)$ は ${}_5d_0^e$ 、 $({}_5d_x^d + {}_5d_{x+5}^d)$ は ${}_5d_0^d$ 、とそれぞれおきかえて計算をおこなった。

(2) 転出表作成に用いた資料

転出表の作成には、年齢別の死亡率と転出率の 2 つの数値すなわち年齢別人口、年齢別の死亡者数および転出者数の 3 つの統計が必要である。年齢別人口は国勢調査、年齢別死亡者数は人口動態統計によって、県や市町村単位でも資料が得られる。しかし、年齢別の転出者数など移動者の男女年齢別統計は、最近の研究によると、多くの府県で調査が実施されるようになっているけれども、全府県に調査が及んでいない(自治省1980)。そこで今回は、国勢調査の移動統計を利用することにした。

国勢調査では 1950 年まで出生地、1960 年以降 10 年ごとに、従前あるいは 1 年前の常住地について調査し、1980 年も移動の調査が予定されている。現在、全府県について移動者の男女年齢構成が知りうるのは 1970 年国勢調査の移動統計であるので、この結果を用いた。

1970 年国勢調査では、前年の(1969年)10月以降に常住地を変えた人と、5年間(1965年以降)に常住地を変えた人を男女年齢別に集計公表している。5年間の移動の方が移動者数も多くなり、移動率の有効数字も多くなると考えられるが、この統計は 5 年間に数回移動があった場合 5 年前と現在の県府間移動を示すものではなく、現在と従前の住所地の関係を示すものである。そこで過去 1 年間の移動を示す、1969 年 10 月以降に常住地を変えた人に関する統計を使用することにした。また、府県単位の、従前の常住地(すなわち転出してきた地域別転入統計)と現住地(すなわちその府県からの転出統計)に集計公表されている。従前の住所地からみた移動者と転出先の現住地からみた移動者を比較すると、前者の方が地域名や入居時期などの不詳の数が少ない。そこで、従前の常住地別の移動者数すなわち転入者数を基に、機械的に府県間移動者数を、転出府県別転出者数に再編成した。そのため公表されている転出した府県別転出者数と理論的には異っている。

以上の移動統計の再編成は、すべて男女、年齢(11区分)ごとにおこなっている。

年齢別転出率を計算するとき、分母の男女年齢別人口は期央人口あるいは生存のべ年数とするのが最も理論である。そこで、移動者数と生命表によって推定した死亡者数を 1970 年 10 月 1 日の人口にそれぞれ加除することによって、1969 年 10 月 1 日現在の人口を推定し、その後平均して期央人口を求め、年齢別に期央人口に対する転出率を計算してみた。しかし、単純に、1970 年 10 月 1 日までの 1 年間の転出者数と、1970 年 10 月 1 日現在の人口とによって計算した年齢別転出率と前者の年齢別転出率を比較してみたとき、そのパターンはほぼ同じであった。そこで、後者の単純な計算方法の転出率を用いた。

次に、年齢別死亡率についてふれると、年齢別転出率とことなり、最近では国勢調査年次について精度の高い数値が得られる。転出率が1970年の数値であるので、死亡率も1970年を用いる方が理論的であるといえるが、できるだけ最新の都道府県別の死亡率を利用するというので、1975年の府県別生命表の死亡率を用いた。

要するに、男女年齢別人口の推計に必要な人口学的資料は、純移動率法では2年次の国勢調査人口、年齢別の出生率と死亡率、移動マトリックス法では純移動率法に必要な数値のほかに男女年齢別の府県間移動者数であることがわかった。したがって、1980年の国勢調査で再び府県間移動者が男女年齢別に得られるのでより進んだ形で再計算が可能となる。

5 将来の人口分布変動

府県別、男女年齢別人口を、純移動率法と移動マトリックス法の2つの方法で、1970年と1975年の国勢調査と府県別生命表の数値に基づいて、2000年までの25年間の推計作業をおこなった。その結果は、中間的に計算された結果を含めて膨大なものである。これらの資料に基づく人口分布変動の詳細な分析は今後にゆずり、ここでは簡単に要約するために、府県を11のブロックにまとめ、総人口と年齢構成の変化を1950年、1975年、2000年の3年次について示すことにする。なお、1950年の人口には、沖縄県人口を含んでいる。

(1) 総人口の分布変動

1950年から1975年にかけて人口の大都市集中が今後とも続くものとみられる。すなわち、1950年の全国人口の33.8%にあたる人口が、東京・大阪・名古屋を中心とする大都市圏地域に居住していたが、1975年にはその割合が46.6%となった。ところが1970年代の人口移動をそのままに2000年まで人口を投影してみると、大都市圏人口は7千万人に達し全国人口比も54~58%にも達する(表1)。

大都市地域の中でも東京への人口集中は著るしく、1950年の1305万人から1975年には2704万と倍増し、このまま転入が進むと2000年までには4千万を越えてしまうことになる。

こうした大都市地域への人口集中に対して非大都市地域のうち、大都市地域に隣接した北関東や東

地域ブロックに含まれる府県

地域ブロック名	県名
大都市圏	
1 東京(南関東)	埼玉・千葉・東京・神奈川
2 大阪(京阪神)	京都・大阪・兵庫
3 名古屋(中京)	岐阜・愛知・三重
非大都市圏	
4 北海道	北海道
5 東北	青森・岩手・宮城・秋田・山形・福島
6 北関東	茨城・栃木・群馬
7 北陸・東山	新潟・富山・石川・福井・山梨・長野・静岡
8 東近畿	滋賀・奈良・和歌山
9 中国	鳥取・島根・岡山・広島・山口
10 四国	徳島・香川・愛媛・高知
11 九州	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄

近畿，中国などでは人口の変化は少ないが，大都市地域から離れた北海道，四国，九州では人口の減少率大きい。

(2) 年齢別人口分布変動

全国と11の地域ブロックごとの男女年齢別人口ピラミッドを図3に示している。全国人口の年齢ピラミッドから言えることは，1950年から1975年までの25年間に人口が増加したのは主に1975年で25歳から50歳までの人口であり，これらの年齢層の人口は1925年から1950年にかけて出生した人口である。2000年の人口は人口問題研究所の昭和51年11月に推計公表した『全国男女年齢別将来推計人口』の中

表1 地域ブロック別の総人口の推移；1950，1975，2000

人口 単位：万人

地域ブロック	1950年		1975年		2000年 NMR		2000年 MTX	
	人口	構成比	人口	構成比	人口	構成比	人口	構成比
全 国	8,411	100.00	11,194	100.00	13,368	100.00	13,368	100.00
1 東 京	1,305	15.52	2,704	24.16	4,234	31.67	4,224	31.60
2 大 阪	900	10.70	1,570	14.03	1,856	13.88	2,227	16.66
3 名 古 屋	640	7.61	942	8.42	1,136	8.50	1,306	9.77
4 北 海 道	430	5.11	534	4.77	492	3.68	467	3.49
5 東 北	902	10.72	923	8.25	869	6.50	758	5.67
6 北 関 東	519	6.17	580	5.18	683	5.11	681	5.09
7 北陸・東山	1,052	12.51	1,142	10.20	1,137	8.51	1,193	8.92
8 東 近 畿	261	3.10	314	2.81	417	3.12	409	3.06
9 中 国	680	8.09	737	6.58	779	5.83	770	5.76
10 四 国	422	5.02	404	3.61	394	2.95	331	2.48
11 九 州	1,301	15.47	1,346	12.02	1,370	10.25	998	7.47

表2 25年間の人口増加と全国人口増加に占める割合；1950—1975，1975—2000

増加数 単位：万人

地域ブロック	1950～1975年		1975～2000年			
	増加数	構成比	N M R		M T X	
			増加数	構成比	増加数	構成比
全 国	2,783	100.00	2,174	100.00	2,174	100.00
1 東 京	1,399	50.27	1,530	70.38	1,520	69.92
2 大 阪	670	24.07	286	13.16	657	30.22
3 名 古 屋	302	10.85	194	8.92	364	16.74
4 北 海 道	104	3.74	- 42	-1.93	- 67	-3.08
5 東 北	21	0.75	- 54	-2.48	- 165	-7.59
6 北 関 東	61	2.19	103	4.74	101	4.65
7 北陸・東山	90	3.23	- 5	-0.23	51	2.35
8 東 近 畿	53	1.90	103	4.74	95	4.37
9 中 国	57	2.05	42	1.93	33	1.52
10 四 国	- 18	-0.65	- 10	-0.46	- 73	-3.36
11 九 州	45	1.62	24	1.10	- 348	-16.01

位推計値である。これと1975年の人口と比較すると、50歳未満では1975年と2000年で大きな差はみられないが、50歳以上で著るしい増加がみられる。この年齢層の人口は、1950年から75年にかけて急増を示したコウホート集団である。いいかえると戦後わが国の人口増加は、1925年から1950年にかけて出生した人口が、それ以前に出生した人口よりも著るしく多かったことによってもたらされ、年齢構造の変化は1925年から1950年にかけて出生した人口がどの年齢層にいるかによってほぼ決定されるといえよう。彼らがどの地域で増加するかが、1つの焦点であろう。

大都市を含む地域の典型は東京（南関東）で、全国の3年次の人口ピラミッドを拡大した形を示している。1950年から1975年にかけてどの年齢でも人口は増加しているが、20歳から50歳にかけての増加が著るしい。その結果、1970年代の移動率を固定した2000年の人口はどの年齢層でも増加がみられるが、50歳以上とくに50～74歳の人口の増加が著るしくなるものとみられる。

65歳以上人口は、1975年の886万から2000年に1900万と25年間に約2倍となるが、東京（南関東）ではこの間に158万から458万と3倍に増加するものと見込まれている。

大阪（京阪神）と名古屋（中京）の年齢構成の変化は、東京よりも全国のそれによく類似しており、2000年の推計人口は推計方法による差が大きいものの、1975年から2000年にかけて50歳以上の人口増加が著るしいものとみられる。

以上のように、大都市を含む地域では50歳以上とくに50～74歳の人口が著るしく増加することが予想される。一方、現在でも高齢者の割合が高い大都市を含まない非大都市地域についてみてみよう。

北海道は、1950年から1975年にかけて20歳以上では増加、20歳未満は減少を示していた。2000年との比較では、50歳をさかいにして、50歳以上では増加、50歳未満では減少し、年齢構成がキノコ型を示している。東北でも、基本的には北海道と同様の変化を示している。1950年から1975年にかけての年齢別人口の増減は25歳をさかいにし、1975年から2000年にかけては北海道と同様に50歳以上で増加、50歳未満では人口減少となっている。

北関東は、どちらかという大都市地域と同様な推移をたどるものとみられ、1975年から2000年にかけて50歳以上の人口増加が大きいとみられる。

北陸・東山の年齢構造の変化は、東北のそれよりよりも若干ゆるやかである。1975年では50歳未満の人口は25～29歳の人口を除いてほぼ40～50万であるが、2000年では45歳未満の人口が45～69歳の人口よりも小さくなっている。

東近畿は、北関東と同様に大阪（京阪神）大都市圏の拡大によって人口増加が著るしく、とくに50歳以上での増加が著るしい。

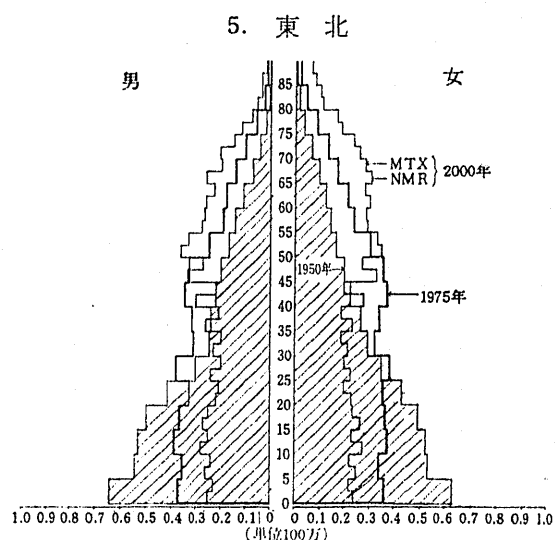
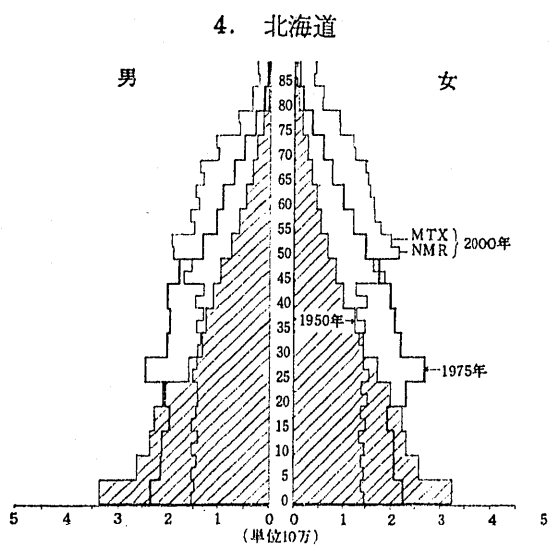
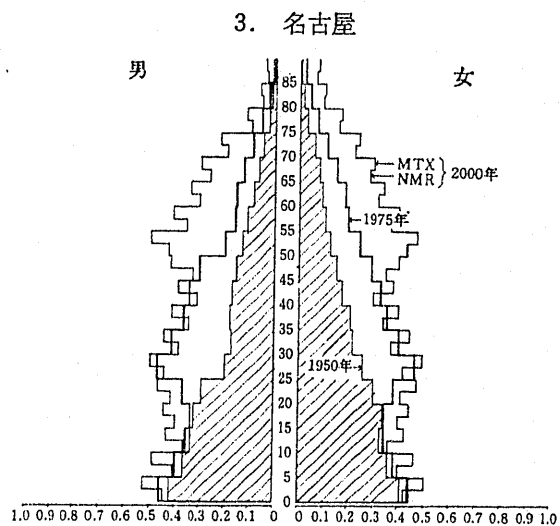
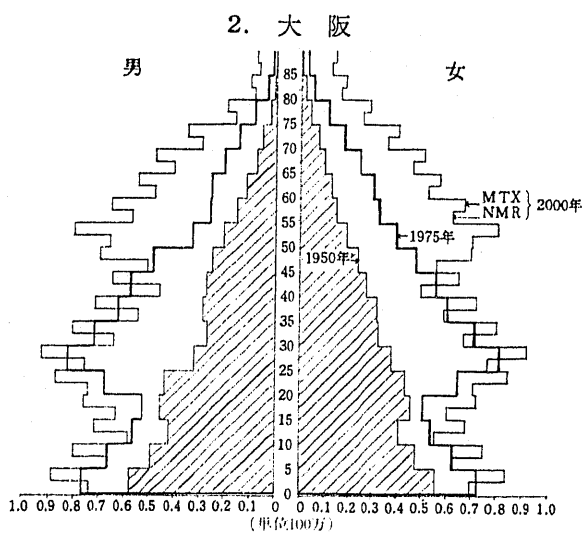
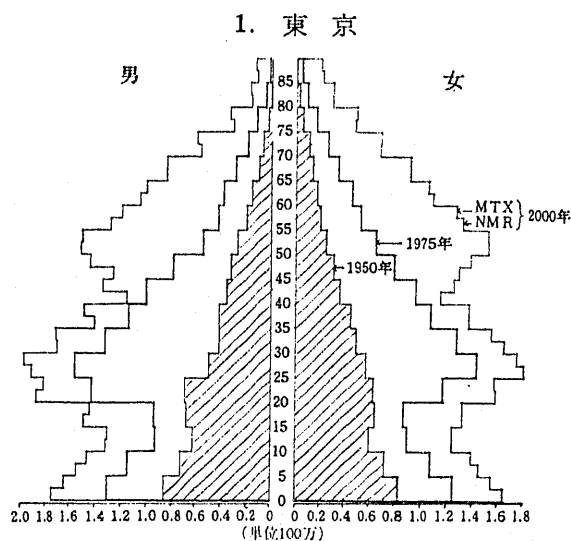
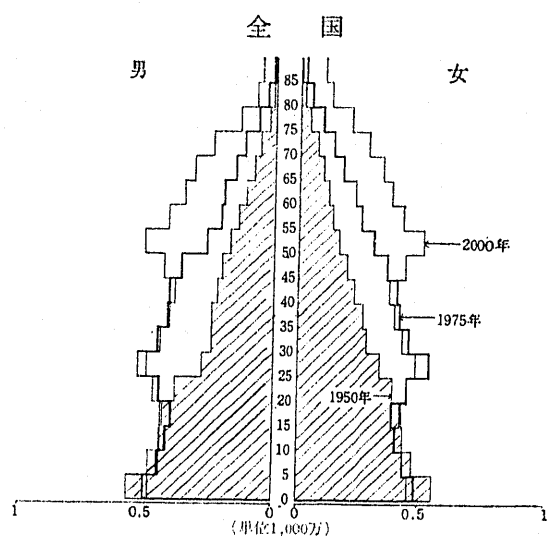
中国全体としてみると、北陸・東山の年齢構造の変化と同様に、1975年から2000年にかけてキノコ型に変化するものとみられる。

四国の年齢構成は、1950年から1975年にかけて40歳未満の人口の減少傾向がみられた。しかし1975年から2000年にかけては他の地域ほど大きな変化がみられないものと推計される。

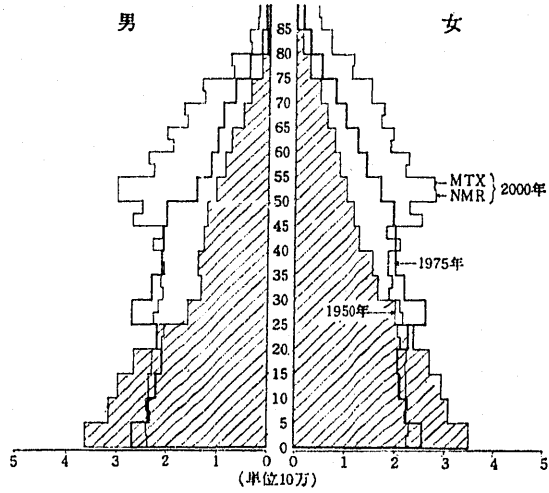
九州の年齢構成は、1950年では富士山型のピラミッドから1975年には鐘口型に変化した。2000年の人口では推計方法による差が比較的大きいが、年齢構成はキノコ型となっている。

要するに、現在でも人口高齢化が進んでいる地域では2000年ではより一層高齢者の割合が大きくなるものとみられる。しかし、高齢者人口の増加は今後大都市地域で著るしくなることが明らかになった。推計方法による差は、2000年で50歳以上、すなわち1975年で25歳以上の年齢人口ではあまり大きな差がみられず、1975年で25歳未満の人口で大きな差がみられた。いいかえると現在の年齢別移動率パターンを前提とする限り、人口の地方分散は大都市地域での人口高齢化をより進めることになる。

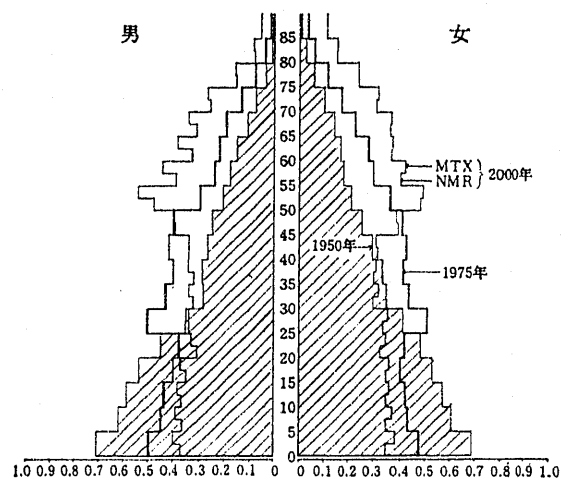
図3 地域別年齢構成の推移 (1950, 1975, 2000年)



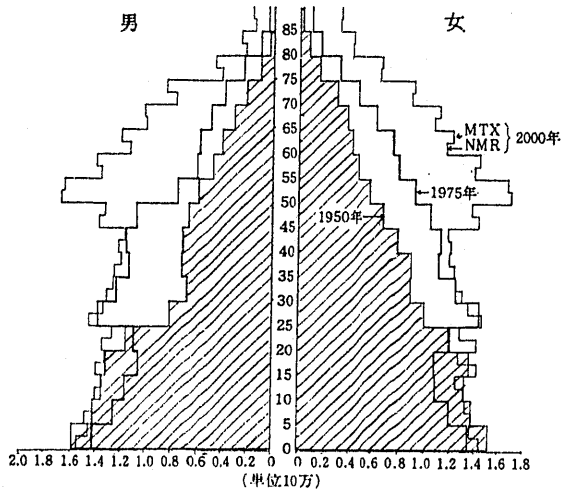
6. 北関東



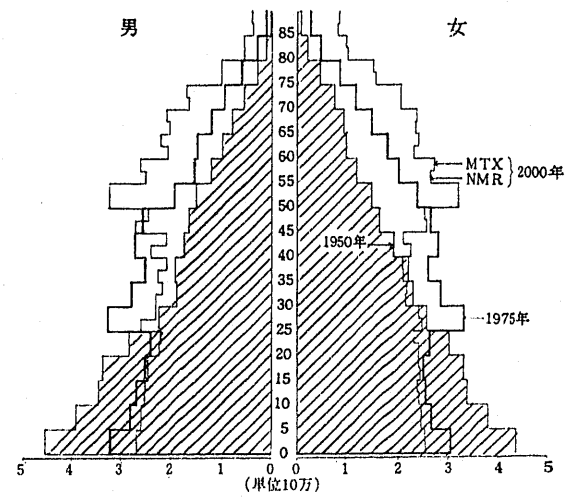
7. 北陸東山



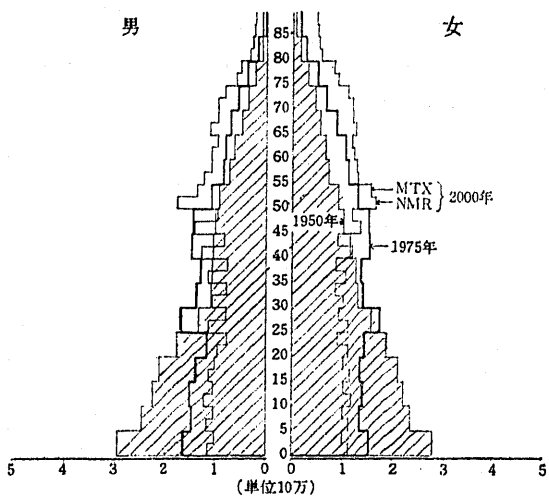
8. 東近畿



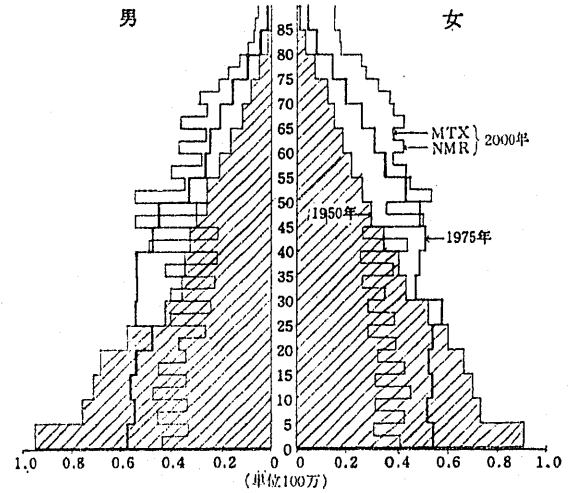
9. 中国



10. 四国



11. 九州



参 考 文 献

- 伊藤達也. 1974. 「移動人口の経済的社会的特性」, 『人口問題研究』第129号, 33~47ページ.
- . 1976. 「老人の増加と配偶関係—全国と首都圏を中心として」, 『人口問題研究』第137号, 13~20ページ.
- . 1979. 「人口動態と人口構成の変化」, 「地域人口の変動」, 伊藤達也・内藤博夫・山口不二雄編著『人口流動の地域構造』大明堂, 15~26ページ, 291~297ページ.
- 岡崎陽一. 1977. 『高齢化社会への転換』広文社.
- 河野稔果. 1979. 「人口推計の諸問題」, 『人口問題研究』第151号, 1~18ページ.
- 黒田俊夫, 岡崎陽一, 南条善治, 鈴木啓祐, 大塚友美. 1980. 「ロジャーズモデルとその日本人口への適用」, 『日本統計学会誌』Vol. 10, No. 1, 73~83ページ.
- 黒田俊夫, 岡崎陽一, 山口喜一. 1974. 『地域人口の将来展望——男女; 年齢別: 昭和45~65年毎5年10月1日現在——』人口問題研究会.
- 国土庁計画・調整局編. 1978. 『第三次全国総合開発計画』(「人と国土」別冊), 国土計画協会.
- 河邊 宏. 1980. 「日本の人口分布の特色と変化」, 『人口問題研究(特集「日本人口の動向」)』第153号, 1~5ページ.
- 自治省(行政局住民移動調査研究会). 1980. 『定住構想と市町村行政の役割に関する調査研究報告書——人口移動の実態と地域人口推計に関する調査研究——』自治省行政局.
- 社会工学研究所. 1977. 『人口分布変動のインパクト・アナリシス』
- 建設省計画局. 1968. 「地域別, 年齢別人口分布予測モデル」, 『建設月報』第21巻第3号, 40~43ページ.
- 高木尚文. ? (1960頃) 「人口現象の数理統計的研究」(未定稿).
- 館 稔. 1960. 『形式人口学』. 古今書院.
- 館 稔, 濱英彦, 岡崎陽一. 1970. 「未来の日本人口」, NHKブックス.
- 野口悠紀雄. 1968. 「20年後の地域人口」, 『地域開発』, 3月号, 1~13ページ.
- 濱 英彦. 1963. 「都道府県別人口の将来推計; 1965年および1970年」, 『人口問題研究所年報』, 第8号, 16~20ページ.
- . 1964. 「首都圏地域における将来人口推計」, 『人口問題研究所年報』第9号, 24~29ページ.
- . 1965 a. 『都道府県別将来推計人口, 昭和39年10月1日推計, 昭和40年~70年間毎5年10月1日』人口問題研究所研究資料第164号.
- . 1965 b. 「東京都区市町村別将来人口の推計」, 『人口問題研究所年報』第10号, 11~14ページ.
- . 1967. 「近畿圏6府県における区市町別夜間および昼間将来人口の推計—昭和45, 50, 55, 60年」, 『人口問題研究』第102号, 30~50ページ.
- . 1970. 「都道府県別将来推計人口(暫定修正値)」; 『人口問題研究』第113号, 64~67ページ.
- . 1971. 「都道府県別推計人口; 昭和50, 55, 60各年10月1日現在——昭和45年国勢調査結果を基準人口とする暫定修正値—」, 『人口問題研究』第119号, 43~48ページ.
- . 1973. 『将来人口の推計方法』, 日本地域開発センター.
- . 1978. 「都道府県別将来人口; 1975~2000年(5年ごと)——1970年10月推計」, 『人口問題研究』第145号, 42~61ページ.
- . 1980. 「地域人口予測の性格と推計方法」, 『人口問題研究』第155号, 21~46ページ.
- 三菱総合研究所. 1974. 『昭和50年都道府県別人口の推計に関する調査』
- 山口不二雄. 1979. 「人口の広域移動の地域構造」, 伊藤・内藤・山口編著(前掲書), 273~285ページ.
- 山口喜一, 伊藤達也. 1977. 「都道府県別にみた最近の人口再生産地域構造 付. 昭和50年都道府県別簡連静止人口表」, 『人口問題研究』第144号, 30~60ページ.
- Pittenger, Donald B. 1976. *Projecting State and Local Populations*. Ballinger Publishing Company: Cambridge, Mass.

- Shryock, Henry S., Jacob S. Siegel and Associates. 1973. *The Methods and Materials of Demography*. U. S. Bureau of the Census. Washington, D. C. : Government Printing Office.
- United Nations. 1956 *Methods for Population Projections by Age and Sex*. Manuals on Methods of Estimating Population, Manual III, Population Studies, no. 25. New York.
- . 1970. *Methods of Measuring Internal Migration*. Manuals on Methods of Estimating Population, Manual VI, Population Studies, no. 47. New York.
- . 1979. *Prospects of Population: Methodology and Assumptions*. Papers of the Ad Hoc Group of Experts on Demographic Projections. United Nations Headquarters, 7–11 November 1977. ST/ESA/SER. A/67. New York.
- United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). 1975. *Guidelines for Preparing Subnational Population Projections*. Asian Population Studies Series, no. 32. Bangkok.
- . 1976. *Report of the Expert Group Meeting on Population Projections*. Asian Population Studies Series, no. 33. Bangkok.

Methodological Note on Subnational Population Projection by Age and Sex

Tatsuya ITOH

The purposes of this paper are firstly to discuss the methods and assumptions on subnational population projections by age and sex, and secondly, to present two models on population projection for 47 Prefectures in Japan by age and sex up to 2000. Data are obtained from the results of the 1970 and 1975 Population Censuses of Japan for population by age and sex, and inter prefectural migration streams by age and sex based on the 1970 Population Census.

The two models are a sort of cohort-component method; one is the net-migration model (NMR), and the other is the migration matrix model (MTX). The essential difference between the NMR-model and the MTX-model is the separate consideration of out- and in-migration model or not (net-migration only). The formulas for estimating numbers of netmigration in the NMR-model are (4) and (5) in the text, where P is the number of population, S is the life-table survival ratios, and m is the rate of netmigration. The formulas for estimating numbers of out-migration, migration streams from region i to region j , and in-migration, in the MTX-model are (17)-(21), where E is the numbers of out-migration, e is the rate of out-migration, $m(i, j)$ is the proportion of the number of migrants from i to j to total numbers of out-migrants from region i , and I is the numbers of in-migration for each region.

Under constant condition for all rates, we obtained the projected population for 47 prefectures by age and sex up to 2000, by models NMR and MTX. The projected number of population in 2000 are shown in Figures in page 66 and 67 in contrast with the actual number of population in 1950 and 1975, for Japan, three metropolitan areas [1~3], and eight non-metropolitan areas [4~11]. As the result of these projections, the increase in aged population between 1975-2000 in the metropolitan areas, especially Tokyo (1), are greater than that in the other areas, because the concentration of the young population in the three metropolitan areas has rapidly proceeded since 1950.