

わが国における地域人口推計の系譜

河 邊 宏

I はじめに

地域人口推計に用いられる手法は、一般に、数学的方法、単純要因法、コーホート生存(要因)法、社会・経済指標の予測値にもとづく方法、人口学的モデルによる方法に大別されるが¹⁾、実際に地域人口を推計しようとする場合にどの手法を採用するかは、推計結果の利用目的、利用可能な基礎データの種類、推計作業に許される時間や労力、費用の如何などによって決まってくる。他方、(地域)人口推計は、どのような手法によるものであれ、過去の人口増減のパターン、あるいは人口増減の要素——出生、死亡、人口移動——のそれぞれの過去のパターンを将来に投影するのを基本とする、きわめて機械的な作業である。しかし、一見して機械的であるように見受けられる地域人口推計も、それを詳しく見ると過去の推計の単なる延長ではなくて、過去の推移の総合的な要因分析の結果から得られた、さまざまな知見にもとづく仮定設定に沿った将来への延長である場合が多い。

その意味では、地域人口推計を行うのに最も重要な手続きは、どのような手法によって地域人口を推計するかを考えることではなくて、過去の推移の要因分析結果にもとづく、人口数あるいは出生・死亡・移動という人口変動の要素が将来どのようになるかを見通すこと、あるいはそれらの将来に対するどのような仮定を設定するかである、ということになる。重要なことは、推計結果の評価がこの見通し、あるいは仮定の如何によって決まってくるといって、たとえ高度に複雑な手順を必要とする手法を駆使した推計結果であっても、それが高い評価を受けるとは必ずしも言い得ないし、地域人口の将来を安全に見通し得るものでもないのである。

わが国でも1960年代以降、各方面で数多くの地域人口推計が試みられてきた。これらを見ると、初期には人口総数の推計が中心で主として数学的方法が採用されていたが、その後男女・年齢別の人口推計が試みられるようになり、コーホート生存(要因)法にはじまって、計量経済学的手法を応用したもの、また最近では、ロジャースその他によって開発された多地域生命表を応用する地域人口推計など多様な手法による地域人口推計がみられるようになった。

本稿は、このような多種多様な地域人口推計のおもなものについて、仮定設定のし方を中心に検討し、これからの地域人口推計手法のあり方を探るための資料を提供しようとするものである。以下においては、まずどのような仮定設定がおこなわれたかを、推計手法ごとに概観し、ついでそれをまとめて全体の流れを把握するようにつとめている。

II 推計手法別にみた地域人口推計と仮定設定

1. 数学的方法による総人口推計の場合

周知のように数学的方法により地域人口推計を行うのには、過去の複数年次のデータを必要とするのみであるし、計算手順もきわめて簡単であるために手軽に行うことができる。しかし逆に、このよ

1) ここではIUSSPの分類に従っている。これについては次を参照のこと。

河邊宏、「地域人口推計をめぐる若干の問題」、『人口問題研究』、第164号、pp. 37-40。

うな簡便さは、あてはめるべき予測式の選定、あるいは人口数の将来の動きに対する仮定設定の慎重かつ十分な検討が特に必要であることを意味している。また、過去の人口数の推移に最もあてはまりの良い予測式を利用して機械的に将来人口を算出するのは、推計の出発点となる基準年次から2～3年先までの人口の場合には十分であろうが、数年あるいはそれ以上先までの人口数の推計の場合にはあまりにも安易でありすぎると言って良い。

そのためにわが国でこれまで試みられてきた数学的方法によるある程度長期の（と言っても何十年という長いものではない）地域人口推計では、予測式の選定にも、また仮定の設定のし方にもさまざまな工夫が為されている。

その典型例としては、早くから各地の人口総数の推計を試みてきた濱の、都市地理学的・地域人口的知見にもとづく大都市圏内の人口推計があげられる。

まず日本で試みられた地域人口推計のなかで最も初期のものに属する1963年の東京都区町村別の人口推計では、1950年、55年、60年の3年次の国勢調査人口と1950年から61年までの毎年の配給人口とを過去の人口数推移の分析に利用するとともに、これらを用いて予測式を決定し、それを将来へ延長することによって将来人口を推計するという基本方針を立てている²⁾。そして過去の人口数の推移パターンから都内の区市町村を「都心部」、「中間区部」、「周辺区部」、「南北多摩地区」、「西多摩地区」の同心円状に並ぶ5つの地域に分類し、当時人口が減少していた唯一の地域である「都心部」は、「ビジネスセンターとしての性格を有し、その発展に従い種々の事由から住宅地としての適性を失いつつあるために、当時減少傾向にあった人口は、将来も直線的に減少する」と想定され、また人口数は増加傾向にあったものの1955年を境に増加率が漸減傾向に変化した地域である「中間区部」は、「商業地帯であるこの地域の人口収容力が限界近くに達して……、常住人口は近い将来増加傾向にピリオドを打ち、以降安定するであろう」と考えられるところから、ロジスティック曲線の形態を取る変化が想定されている。その他の地域は、まだ農地が広く残っているところであるために、近い将来は過去と同じような人口増加傾向をたどると考えられるから予測式としては直線が適当であるとされている。

また1964年の神奈川県市町村別の人口推計では、当時の市区町村で人口増加率が年々著しく上昇していたものの、これら人口増加市町村では近い将来、人口増加率が一定の限界に近づいて行くとの大前提が立てられた³⁾。この点は、少くとも推計期間は人口が直線的に増加すると考えられていた東京都の「南北多摩地区」や「西多摩地区」とは大きく違って、同様に宅地への転用の可能な土地が広く残っていても人口収容力が推計期間（1975年まで）内に限界に達するとされている。そして、1950年、55年、60年の3年次の国勢調査人口から求められるロジスティック曲線が予測式として採用された。ただ東京都の「中間区部」とは異って、神奈川県市区町村では人口増加率が当時上向きであったことから、ロジスティック曲線の上限值を先に決めておく必要が生じ、そのために、市区町村別の人口増加率と人口密度との相互関係を分析することによって、この限界を決定するという工夫が為されている。

こうした大都市圏内の人口増減パターンの解釈とその人口推移への適用はさらに整備されて、最終的にはつぎのような方式となった。即ち、「地域人口変動は、本来、すべての地域が他の地域との相互関係のなかで推移するものであり、従って、ある特定地域の人口変動は、この地域を含めたより広汎な地域人口変動のなかに位置づけて条件設定することが可能であり、必要でる」が、「これを経験

2) 東京都、『東京都区市町村別将来人口推計結果報告』、推計人口資料 第5号、1962年。

3) 神奈川県、『神奈川県将来人口の推計（三訂版）』、神奈川県、1964年。

的事実にもとづいていえば……(1)地域人口の年次変動は、各地域ごとにその増加率が最高になる時期とレベルとが示され、それらをいくつかの類型に区分できる。それを人口密度と増加率とによる基本区分で考えるならば、(A)高密度・人口減少地域(都心地域)、(B)高密度・人口停滞地域(都心隣接地域)、(C)中密度・人口激増地域(近郊成長地域)、(D)低密度・人口漸増地域(周辺開発地域)、(E)低密度・人口減少地域(外周農村地域)の5段階となる。(2)この5段階を地域の相互関係パターンとして示せば、中心地域Aから接続して周辺地域Eに至るまで、人口変動は地域的に連続して推移し、全体として一つのパターンを形成する。(3)この人口変動のパターンは、一時点において地域的に実存するが、これを時系列としての段階に置きかえて考えるならば、特定地域の人口変動は、今後、内側の段階へ移行するものとして仮定することができる」とされた⁴⁾。そして、このような基本概念による仮定設定の方法を「地域バランス」法と名付け、それぞれの段階に適用可能な予測式を呈示した。このなかでCとDの段階ではロジスティック曲線の上限値をあらかじめ決めておかなければならないが、そのために、都心からの距離と人口密度との関係から上限値を決める方法(密度曲線法)、人口密度と人口増加率との関係から上限値を決める方法(密度・増加率法)、人口集中地区の面積比と人口密度との関係から上限値を求める方法(D I D密度法)などが考案された。

以上を要するに、濱の仮定設定は大都市の発展の過程にみられる地域構造に関する都市地理学的・地域人口学的研究成果をふまえて、幾つかの類型に分類される人口推移のパターンを大都市圏の地域構造との関連でとらえ、大都市圏の一層の発達とともに、同心円状に形成される地域構造が段階的に外側へ移行して行くとの想定のもとに、或る時点における或る地域の人口は、次の時点には、その地域に内接する地域の人口の変化パターンをだどるものとしたのである。

ところで、これまで述べてきた濱の人口推計の仮定設定は、直・曲線を示す予測式によって直接将来人口を推計しようとしたものであるが、同じ数学的方法に分類される手法で比率法として知られているものについても触れておく必要がある。

それは、「人口推計に際して、人口数系列のデータとしては、……、人口実数、人口伸び率、人口シェア(比率)、特化係数などが考えられるが、大都市圏域内人口は変動が大きいので、人口実数や伸び率で予測するよりも、人口シェアによる変化のほうが安定性をもっている」⁶⁾という利点を此の比率法は持っているからで、諸外国ではかなり適用されているが、わが国での適用例は少ない。岡崎は此の方法の適用例を解説した際に、「通常前提にされることは、地域人口の全国人口に対する比率が長期趨勢的に一定のパターンに収斂することである」と述べているが、この想定は年齢別の出生率、死亡率の地域差が全くなり、かつ人口移動が全くなる(あるいは各地域の年齢別純移動率がすべてゼロとなる)という極端な仮定のもとでのみ成立する前提であって、現実的ではない。従って、このような前提で地域人口が推計された場合の推計結果は、分析的・実験的意味あいを多分に含んだものであるといつてよい。また濱の試みた比率法による近畿府県の市区町村別の人口推計でも、各市町村人口の所属する府県人口に示める比率の過去の推移から5つの類型を抽出し、それぞれの類

4) 濱英彦,「地域人口予測の性格と推計方法」,『人口問題研究』,第155号,1980年,pp.21-45.

5) 同様な考え方が大都市圏以外の地域でも適用されている。1965年に試みられた全国都道府県別の人口推計がそれで、ここでも過去の人口推移のパターンから5つの類型が区分され、各類型は全体として一連の変化形態を取ると想定されている。

厚生省人口問題研究所,『都道府県将来推計人口,昭和40—70年』,研究資料 第164号,1965年.

なお,地域人口推計については次が参考となる。濱英彦,『日本人口構造の地域分析』,千倉書房,1982.とくに,pp.188~218.

6) 濱英彦,「近畿圏6府県における市区町村別夜間および昼間将来人口の推計」,『人口問題研究』,第102号,1967年,pp.30-41.

7) 岡崎陽一,『人口統計学』,古今書院,1980年,p.218.

型の比率の将来のパターンを仮定しているが、いずれも最終的には一定のレベルに接近するものとしていて、岡崎の想定と同じように、窮局的には地域人口比率が一定となることを仮定していることになる。

2. コーホート生存（要因）法による場合

コーホート生存法によって男女・年齢別の地域人口推計を行った例は数多い。地方の自治体に於て、人口を総数ではなくて年齢別に把握することが行政上必要となってきたためでもあるが、この数多い推計の結果報告、あるいは推計結果表には、仮定設定に対する詳細な記述に欠けているものが多く、本稿の検討の対象とはなり得ないものが大部分である。

(1) 出生率・死亡率・純移動率の仮定にもとづく場合

コーホート生存(要因)法と呼ばれる手法で地域人口を推計するためには、男女・年齢別の生残率、女子の年齢別の出生率、男女・年齢別の純移動率のそれぞれについての仮定設定を行う必要がある。そのなかで地域人口の変動に与える地域的な影響が比較的小さい生残率と出生率は、全国人口の生残率と出生率の予測値をそのまま適用することも可能であるし、対象地域の数が一つあるいは少数の場合には、それぞれの地域の最新のデータをもとに全国値を修正したその地域独自のものを使うことも可能である。

他方、男女・年齢別の純移動率は、年齢による率の差が甚だ大きく、また地域間の差がかなり大きいために、全年齢にわたってそれぞれの純移動率の仮定を地域ごとに設定するのは非常に困難である。そのため、これまで試みられてきたものの仮定設定は比較的単純である。

たとえば小林は、京都市の将来人口の推計に際してあらかじめ推計された、1960—65年、1965—70年、1970—75年、1975—80年の男女・年齢別純移動率を分析して、1980年以降1975—80年の純移動率パターンがそのまま持続する場合と、1970—75年のパターン（1975—80年のパターンと比較すると期首年次で10—14歳、15—19歳のコーホートの純移動率——流入超過率——がやや低く、その他のコーホートの純移動率——流出超過率——がやや高いパターン）にもどる場合が、考えられる将来の京都市の人口の最大値と最小値をもたらしものとの仮定設定を行っている。

また1978年の東京都男女年齢別の人口推計では、各年齢コーホートの過去の純移動率を予測値にあてはめて将来の純移動率を推定するという方法を採用している⁸⁾。即ち、まず50歳以上の男子、25歳以上の女子ならびに14歳以下の子供は、25—49歳の男子に伴って移動し、15—24歳の男女は単独で移動するものと想定する。ついで、1972—76年の男女・年齢別の住民基本台帳の登録人口を利用して、コーホート生残法によって毎年の男女・各歳別の純移動率を推計し、このなかで自律的又は独立的な移動形態を仮定した年齢層については、男子は15—21歳、22—24歳、25—49歳、女子は15—21歳、22—24歳にまとめたのち、それぞれ、移動率の過去の推移を将来に投影する。また随伴又は比例的な移動形態を仮定した他の年齢層は、過去の男子の25—49歳の純移動数との比から最小自乗法で得られた傾向線を用いて将来の随伴比率を推定し、さきに求められた男子の25—49歳の純移動推計の推計値に掛けて推計する、という方法によっている。

東京都の推計における仮定設定は、以上からあきらかなように、単独移動を行うグループと随伴移動を行うグループとに分けて考えた点に新しい工夫がみられるが、単独移動を行うグループの将来の

8) 小林和正、『2000年までの京都市人口の推計——男女・年齢別人口編——』、騰写刷り、1981年。

9) 東京都、『男女年齢（5歳階級）別人口の予測』、推計人口資料 第25号、1978年。

純移動率の推定は、数学的方法によるという、きわめて機械的なものであるということが出来る。

最後に、1979年に試みられた東京都三多摩地区の人口推計では、まず1960—65年、65—70年、70—75年の男女・年齢別の純移動率を推計し、そのパターンと変化の分析から、将来の純移動率の年齢パターンは、地域人口バランス法と同様な考え方、即ち地域の純移動率の年齢パターンは地域系列的に移行するとの前提を置くとともに、各年齢の純移動率は年齢パターンの移行とともに縮小して行くと仮定して将来の男女・年齢別純移動率を設定するという方法がとられている¹⁰⁾。

(2) コーホート変化率の仮定にもとづく場合

コーホート変化率による地域人口の推計手法は、男女・年齢別の出生率、生残率、移動率のすべて、あるいはそのいずれかのデータが欠けている地域人口の、男女・年齢別の将来人口を推計する場合の、コーホート生存（要因）法の簡便法として考えられたものである。推計のために必要なデータは過去の幾つかの年次の男女・年齢別人口数のみであることから、特に町や村、あるいは市のなかの特定の地域など規模の小さな地域人口の推計を行う場合に有効な手法であると考えられる。しかし此の方法を適用した実際の推計例はそれほど多くなく、ここで取りあげるのも3例のみである。

まずコーホート変化率の将来に対して最も単純な仮定を設定した例としては、1974年の都道府県別の男女・5歳階級別の人口推計にみられるような、唯一つの仮定にもとづく地域人口推計がある¹¹⁾。即ち、最も近い過去の5年間（ここでは1965—70年）のコーホート変化率が将来もそのまま維持されると想定され、1970年を基準年とする20年間の都道府県人口が推計されているのである。黒田らは、推計結果の分析のなかで「計算どうりの（人口——著者註——）分布が将来実現するとはいえないが、そのような可能性が多分に予想されることは確かであろう」と記していることから明かなように、基準年の直前の5年間のコーホート変化率が、かなり高い確率で将来も続くと考えているようであるが、此の推計は、将来の人口分布の一つの可能性を示すにすぎない、いはば試算の域を出ないものであると言って良いように思はれる。

これに対して1982年に試みられた、東京都北区の地区別の人口推計では、2種類の仮定が設定されている¹²⁾。

東京都北区では1967年をピークとしてそれ以降人口は減少に転じ、しかも近年に至るほど人口の減少傾向を強めてきたが、居住条件その他でいた性格を持つ荒川区や台東区などで最近人口の減少傾向がやや緩んでいる。そこで、北区でも近い将来人口の減少傾向が近隣の他の区と同様緩んでくると考えられるので、そのような場合と過去の人口減少傾向が将来も維持される場合との2局面を想定し、それに合わせたコーホート変化率の仮定値が設定されているのである。具体的には、過去の人口減少傾向が将来も維持される場合は、1976—81年の5年間の地区別のコーホート変化率をそのまま各地区に適用して地区ごとに20年間の推計を行い、過去の人口減少傾向が緩和される場合は、(i)50歳以上のコーホート変化率は別途推計された日本人口の生残率と同じとし（純移動率が0であると考えたものとはほぼ一致する）、(ii)1976—81年のコーホート変化率が1.00以上の年齢層はその変化率をそのまま適用、(iii)それ以外の、コーホート変化率が1.00未満の年齢層は、コーホート変化率と1.00との平均値を適用する（流出超過率が縮小すると考えたもの）とし、これが1981—86年に実現されると仮定して、各地区ごとに20年間の推計人口を算出する。さらに、人口減少が緩和された場合に設定されたコーホ

10) 国土庁大都市圏整備局、『多摩地区中央線沿線地域整備計画調査報告書』、地域開発センター、1979年。

11) 黒田俊夫・岡崎陽一・山口喜一、『地域人口の将来展望』、人口資料 第1号、(財)人口問題研究会、1974年。

12) 北区人口推計研究会、『北区の人口推計等調査報告書』、東京都北区企画部、1982。

ート変化率が1996—2001年に実現され、その間は1976—81年のコーホート変化率から直線的に変化して行く場合と指数曲線に沿って変化する場合の推計値を算出する。さらに、こうして求められた4種類の将来人口数を1982年の実績値と比較して、地区別に実績値に最も近い推計値を持つケースを選び出し、それぞれのケースの推計値を合計したものを北区人口の中位値とする。なお高位値は前記の人口減少傾向が緩和されると想定した場合の地区別の推計値の合計であり、低位値は人口減少傾向がそのまま維持されると想定した場合のものである。

最後の例は、濱の試みた東京都の男女・年齢別の人口推計であるが、ここでは、過去のコーホート変化率を指数曲線を中心としてロジスティック曲線を援用して予測式を求め、それをを用いて将来のコーホート変化率を推計するという、数学的方法が採用されている。ただし、将来のコーホート変化率はどのコーホートでも低下傾向が緩和されるという想定がなされている¹³⁾。

なお、コーホート変化率法による地域人口推計の場合には出生数、あるいは0—4歳人口の推計が別途必要であるが、黒田らは、別途推計された日本全国の出生数を地域別の女子の15—49歳人口比によって各地域に配分し、北区では過去のデータから求められる child-woman-ratio を用い、濱は過去の出生数の推移を将来に延長する、という方法を取っている。

3. 社会・経済指標の推計値にもとづく地域人口推計の場合

過去の社会・経済指標の推移と人口数や人口数の変動要素の推移との間にみられる相関関係を何らかの方法で把握し、その関係が将来も変わらないという前提のもとに、社会・経済指標の予測値から将来の人口数、あるいは将来起るであろう人口数の変動要素の変化を推計しようとするのが、此の方法で、わが国では比較的最近になってから見られるようになった。それらは推計の具体的な方法から言って2つに区分することができる。社会・経済要素の予測式を求めてその将来値を算出し、それから人口数の将来値を推計しようとする行き方と、システム・ダイナミックスの手法を導入して、人口現象をそのシステムのなかに組み入れ、システム全体のなかで将来人口を推計しようとするものの二種類がそれである。

前者の例としてあげられるものは、東京都が、1967年、1972年、1977年に試みた都下の区市町村別の人口推計であり¹⁴⁾、後者の例としては、1975年に社会工学研究所の試みた全国の地方別の男女・年齢別の推計や関西情報センターが1977年に試みた大阪市隣接都市圏内の年齢別人口の推計、1981年の三菱総合研究所の県別人口の推計がある。

東京都の試みた人口推計は、各区市町村の総人口の推計である。東京都では、これまで主に数学的方法で区市町村別の人口推計を行ってきたが、それを1967年以降エコノメトリックスの手法を導入した人口推計へと手法を変えた。地域人口が「形式人口学的な接近方法ではじゅうぶんに良好なフィット(適合度)をえることができない複雑な変動を示し」ているうえに、「人口が増加から減少へと転

13) 濱英彦、「東京都男女年齢5歳階級別将来人口の推計」、『人口問題研究所年報』、第12号、1967、pp. 16-20.

14) 東京都、『東京都区市町村別将来人口の予測』、推計人口資料第10号、1967年。

東京都、『東京都区市町村別将来人口の予測』、推計人口資料第18号、1972年。

東京都、『東京都区市町村別将来人口の予測』、推計人口資料第24号、1977年。

15) 社会工学研究所、『日本列島における人口分布の長期時系列分析—2000年の人口分布—』、I S E—410、1980年。

関西情報センター・大阪市隣接都市協議会、『大阪市隣接都市圏の将来人口の推計』、関西情報センター、1977年。

三菱総合研究所、『地域間人口移動と人口の属性別構成に関する調査』、国土庁大都市圏整備局委託調査、1981年。

ずる局面を従来の方法で追跡することと、人口が一方的に減少している地区の下限界を予測することが困難」であるが、それは「人口と経済発展にともなう経済構造の進展ないしは都市化との相互依存関係、さらには社会経済がより高次の発展段階に進むにつれて、政策的な操作による都市計画、都市改造、産業対策が拡大し、そのことが人口構造にも大きな影響を与えることを抜きにしては説明しえないと考えられたためである」とされている。そのために「人口とこれら経済発展の諸要素とが何等かの理論的関連が認められる次元までさかのぼり、経済量の関数として定式化できる次元まで人口の概念を分解」し、この諸要素の過去の推移を「地域の特性、その他多角的な検討をしたうえで最も適合度のよいと考えられる統計的手法をあてはめて」予測式を定めて諸要素の将来の値を算出し、その結果から将来の人口数を算出する、という方法が人口が減少傾向にある特別区の推計方法として考案されたのである¹⁶⁾。

此の「人口の概念の分解」は最初の試みでは $\text{人口} = \text{可住面積} \times \left(\frac{\text{総床面積}}{\text{可住面積}} \right) \times \left(\frac{\text{人口}}{\text{総床面積}} \right)$ という比較的単純なものであったが、その後の推計では徐々に複雑となり、1977年の推計では、基本式として、

$$\text{人口} = \left(\frac{\text{可住面積}}{\text{面積}} \right) \times \left(\frac{\text{宅地面積}}{\text{可住面積}} \right) \times \left(\frac{\text{総床面積}}{\text{宅地面積}} \right) \times \left(\frac{\text{人口}}{\text{総床面積}} \right) \times \text{面積}$$

を使っている（ただし実際の作業にあたっては、 $\frac{\text{人口}}{\text{総床面積}}$ がさらに8個の要素に分解されている）。そして将来人口は、上記の要素ごとに過去の推移に最もあてはまりの良い予測式を区ごとに定めて各要素の予測値を求め、その相乗積を算出することによって求められる。

他方、地方ブロック別の男女・年齢別の将来人口を推計するためにシステム・ダイナミックスの手法を導入した社工研の地域人口推計では、「これからのわが国の社会は過去100～150年間続いた成長型社会ではなく、異なる型態の社会に入っていく」が、そのような社会での予測モデルを「過去の正確な延長上に将来を描くという計量経済的な正確性より、将来起りうる新しい変化をできるだけ組み込めるような一般システム論的な開放性」を持つ予測モデルで人口を推計するのが最良であると判断されている¹⁷⁾。同様にシステム・ダイナミックの手法を導入した関西情報センターの推計は、地域人口推計は共通して「人口の空間的ないし時間的変動という側面ではしか推計されていない。人口の動態は本来自然動態、社会動態とも地域の社会的・経済的状况に深く関連しているものであり、これらと関わりなく人口の将来推計を行うことは片手落ちである。地域人口は、地域構造の中の一ファクターとして位値づけられて、その将来人口を推計することが望ましい」し、これまでの地域人口推計が「人口変動に影響を与えている複雑に絡みあった様々なファクターの挙動をすべて捨象し、推計対象地域そのものをブラックポストとして統計的処理を行うものであった。しかしながら、人間の経済的社会的活動により成立している都市の人口は、内部の挙動をよりの確にモデル化することにより、その推計も信頼性が高くなる」ことから、「実際の都市内部での動きを、原因と結果の複雑な関係を遅れ、増幅等の概念を組み込んだフィード・バック・ループにより再現し、地域内部の多くの要因の相互関係及び種々な社会的・経済的要因を将来人口に影響を与えるものとして考慮しうる」、システム・ダイナミックス手法が地域人口推計に最も適切な手法であるとしている¹⁸⁾。

このように従来的人口学的手法による地域人口推計に対する批判からシステム・ダイナミックスの手法を取り込んだ三つの推計の基本的な体系はつぎの通りである。

16) 東京都、前述書、1977年、p. 14.

17) 社会工学研究所、前述書、1980年、p. 4.

18) 関西情報センター・大阪市隣接都市協議会、前述書、1977年、pp. 44-45.

すなわち、全体系は大別して人口の自然増減に関連する部分と社会増減に関連する部分とに分けられる。そのなかで人口の社会増減に関連する部分が、人口を含む社会・経済的諸変量の相互の関連のもとで、外生変数として与えられる幾つかの変数の仮定値に対応する人口流出数と人口流入数を算出する、システムダイナミクスモデルを組みこんだものである。また人口の自然増減に関連する部分は、期首人口と外生値として与えられる出生率と死亡率から期末の期待人口を求め、これと、人口の社会増減に関連する部分から受け渡される人口流出入数をもとに期末人口を算出するものである。

勿論、以上はあくまでも基本型であって、細部はかなり異っているが、ここではその点にまで立ち入ることは避けることとする。ただし、システム・ダイナミクスモデルの部分に投入されている変数が上記の三例のあいだで非常に異っていること、ならびに変数間の相互関係を示す構造式も同様に大きく異っている点は触れておく必要がある。要するに各地域の男女・年齢別の人口流出数と人口流入数を推計するのに、システム・ダイナミクスモデルを利用したというのが此の方法の特徴であるが、そのモデルの構成は三者三様である、ということになる。

それでは、此の三つの推計例ではどのような仮定が設定されているのであろうか、社会工学研究所の推計では、外生変数的としてモデルに与えられる6個の政策変動的なかの「工業配置」と「大学配置」の想定を変えた「産業分散型」と「産業集中型」の2つのケースを設定している、また関西情報センターの推計は、「現行のトレンドが継続する basic case」、 「現行よりも環境が浄化され、就業機会が増大する better case」ならびに「環境が現在より悪化し、就業機会が減少する worse case」の3つが想定されている。さらに三菱総合研究所の場合は、現状と同じ形の条件設定による「基本型」と大都市からの人口分散を促進する方向で政府投資の地域別配分のウェイトを変えた「ケース」の2つが設定されていて、いずれも唯一の仮定設定ではなくて、2本あるいは3本の仮定設定とその結果である2～3本の推計結果が算出されている。

4. 人口学的モデルによる場合

ロジャースその他によって開発された「多地域型人口分析」方法を地域人口推計に応用したものである。

これまで人口学の分野で発達した安定人口理論や生命表理論は、封鎖人口を対象とするものであったし、人口学的方程式は単一の地域における人口変動と人口変動をもたらす要素との関係を示すものであった。「多地域型人口分析」は、このような単一の地域のみを対象とする人口分析ではなくて、多くの地域を同時に観察しながら行う分析方法に対して名付けられたものである。

「多地域型人口分析」では、従来の単一地域における人口学的方程式を多地域人口増加マトリックスに転換することから始められる。即ち、ある期間における地域別の期末人口数を、地域別の期首人口数を示すベクトルと、地域別の出生率、死亡率、人口流出率とを組み合わせて作られる地域別増加率ならびに地域別の人口流入率とを要素とするマトリックスとの積によって示すことが最初に考えられた。ついで、これが地域別の年齢別特殊出生率、特定の年齢のものがある期間他の地域へ流出することなくその地域にとどまり、しかもその期間中に生残る地域別の確率、なびに特定の年齢のものがある期間に特定の地域へ他のすべての地域から流入してその期間中に生残る確率を三つの要素とするマトリックスと地域別年齢別人口数を要素とするマトリックスとの積で示す、男女・年齢別多地域間コーホート生残率モデルへと発展するとともに、今までの生命表とは異なる多地域生命表の作成へと発展した。そして、この多地域生命表の関数が地域人口推計に用いられるようになったものである。

以上からあきらかな通り人口学的モデルによる地域人口推計は、一つ一つの地域の将来人口を個々

に推計するのではなく、多数の地域の将来人口を、他の地域との関連のなかで同時に推計しようとする、「地域バランス」法の一環であると言うことができるし、出生率、生残率、移動率の推定値にもとづくコーホート生存（要因）法の一環であると言うこともできる。しかしいづれにしても、地域別の年齢別特殊出生率、年齢別生残率、年齢別人口流出率、当該地域へ流入する¹⁹⁾のすべての地域からの流入人口の年齢別人口流入率のそれぞれについての将来の予測が必要である。ここで取り上げる五つの例をみると上記の各「率」に対する予測のし方、その結果はそれぞれ異っているが¹⁹⁾、ここでは人口流出率と人口流入率に対する仮定設定に焦点を置いてみることにする。

ところで、ここで選ばれた5例のなかで1968年に試みられた地域人口推計は他の4例と異って、「多地域生命表」により期末人口の生残確率を求めるというものではなく、コーホート生存（要因）法の手続きによっている。ただ、人口移動数を純移動率によって算出しようとするコーホート生存（要因）法とは異って、まず地域別の転出数を総計して全国値を求め、この転出総人口数に「配分係数」を乗じて、各地域の転入人口を求めるという方法が取られている点が異っている。この配分係数は、転出者の地域間移動マトリックスの要素で、 n 地域から転出した人口のなかで、 m 地域に転入する人口の比率を示すものである。本推計では、転出率、配分係数としていかなる値を用いるかが推計のポイントで、いずれも将来の地域開発政策いかにによって影響を受けるはずであるが、ここでは最近のデータから得られる転出率と配分係数が将来も変わらないとの仮定が設定されている。ただ、一つの「仮想例」として、推計期間中に人口移動が完全に抑制された場合——転出率が各地域とも0となる——が想定された推計も試みられている。

残る4例は多地域人口分析モデルを適用した例であるが、そこで試みられた流出率、流入率の仮定設定をみると、ロジャースモデルのわが国における最初の適用例であると考えられる黒田らの地域人口推計は、日本国内を東京大都市圏と国内のそれ以外の地域とに大別した2地域を対象として、流出率、流入率については一定値が設定されているという、ロジャースモデルの適用の可能性とその有効性を検討する、いわば実験的な段階のものである。また伊藤の場合は、地方ブロック別の地域人口推計であるが、ここでも流出率、流入率は一定値が設定されている。さらに川嶋らの推計も地方ブロック別の推計であるが、出生率、生残率に対する仮定には幾つかのバラエティを持たせているが、流出率、流入率は最近のデータによるものが固定されている。従って、川嶋らの推計では幾つかのケースによる地域人口推計結果が提示されることになるが、それらは地域人口変動に最も大きな影響を与える人口移動率の各種仮定による結果でない点は注意しなければならない。なお黒田らと伊藤の推計は、当然のことではあるが、推計結果は1本のみである。

最後の南条の試みた地域人口推計は、川嶋らと異って出生率と死亡率とは一定値で固定されているが、移動率は3本の仮定値が設定されている。即ち、高位仮定値として1970年のデータから得られるもの、中位仮定値として1980年データから得られるもの、低位仮定値として1970年と1980年データをもとに推計された1985年の推計値が設定されていて、基本的には、さきに述べた京都市の人口推計の

19) 野口悠記雄、「20年後の地域人口」、『地域開発』、42号、1968年、pp. 1-13.

黒田俊夫・岡崎陽一・南条善治・鈴木啓祐・大塚友美、「ロジャースモデルとその日本人口への適用」、『日本統計学会誌』、10巻1号、1980年、pp. 73-83.

伊藤達也、「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」、『人口問題研究』、第155号、1980年、pp. 47-69.

川嶋辰彦他、「わが国の地域別、年齢階級別将来人口像——ロジャース・ウイルキンス・モデル(I I A S Aモデル)の応用——」、『経済論集』、18巻2号、1982年、pp. 3-68.

南条善治、「高齢人口の地域別分布の将来推計」、『高齢化社会の基本問題に関する研究』、第6章、統計研究会、1982年、pp. 125-158.

場合と同じ仮定設定の方法である。

以上、人口学的モデルによる地域人口の推計では、純粹に人口統計学の範疇のなかで、換言すれば人口移動率そのものを加工あるいは変更することによる仮定設定が行われてきたことはあきらかである。その点では、コーホート生残（要因）法によるこれまでの例の仮定設定とはほとんど変わらないということができる。ただコーホート生残（要因）法では、人口移動に関しては純移動率という単一の要素だけを対象として仮定設定すれば事は足りるが、人口学的モデルによる方法では、各地域の人口流出率と流入率との仮定設定をそれぞれ行なわれなければならない。当然作業過程はより複雑なものとなってくる。

Ⅲ まとめ——地域人口推計の系譜

1960年代以降わが国で試みられてきた各種の地域人口推計では、それぞれ異なる手法が採用され、またさまざまな仮定の設定方法がみられていて、まことに多様である。しかしこれを整理してみると、どのような推計結果が必要とされるようになったかという、需要の側の変化によって採用される推計手法が変わってきたこと、ならびに推計の際に行なわれる仮定の設定のし方に対する反省あるいは批判から採用される手法が変わってきた、という二つの大きな流れがあることはあきらかである。

まず需要の側の変化についてみると、当初は——少くともここで取りあげた推計例をみる限りでは——人口総数そのものの将来動向を知ることがもっぱら要求されていたものが、人口総数とともに男女・年齢別人口数の将来の動向が必要とされるようになったことから、数学的方法による地域人口推計からコーホート生残（要因）法による推計、さらには人口学的モデルによる推計へと地域人口推計手法の主流が変わってきたし、政策目標に対する将来の人口分布を知るためのシュミレーションが必要である場合には社会・経済的手法による推計が試みられるようになったのである。しかし反面では、ある方法による推計結果が現実のすう勢をよく示し得なかったことが、新しい、そしてより複雑な手順を必要とする手法の採用へと駆り立てた気味があることも否定できない。新しい技術、より進んだ技術の開発は人口学の発展にとって必要であることは言うまでもないが、いたずらに技術論に偏ったり、形式論的な見事さにまどわされて新しい方法の採用にふみ切るのは、事の本質を見失うものである。推計のために設けられた仮定についての十分な検討がなされて、新しい仮定設定が行われることがまず第一に必要なことである。手法が異っても同じような思考様式にもとづく仮定設定が行なわれるのであれば、推計結果の正確性については大小同異であると言って良いであろう。

また既在の推計のなかにみられる仮定設定に対する反省あるいは批判についてはつぎのような流れがみられる。

その第一は、コーホート生存（要因）法は人口移動を純移動というかたちで扱うのみで流出と流入をまとめてしまっているが、本来ならば流出と流入はそれぞれ別に扱わなければならない、そのためには人口学的モデルによる推計がより良い推計手法であるとする流れである。ある地域への人口流出と人口流入とは異なる年齢者によって起るのが普通であるから、人口移動を流出と流入とにわけてそれぞれ別の仮定するのが方法論的により良いことは云うまでもない。しかしわが国の場合、年齢別の流出人口数と流入人口数のデータは1回おきの国勢調査から得られるのみである。そのために、住民基本台帳による地域間の移動総数と国勢調査による年齢別の流出入数とから推計された年齢別の流出率と流入率とが仮定設定のための基準とされることが多い。そのうえに、具体的な仮定設定に際しては、過去のある期間の流出・流入率をそのまま固定した一本のみの仮定であったり、過去の幾つかの期間

の推計値をそのまま将来の仮定値とするなど、コーホート生存（要因）法によってこれまで為されてきた仮定設定の域を出ないものばかりである。より複雑な手順を必要とし、仮定設定の必要な変数がより多い人口モデルによる推計の有効性に若干の疑問が残るところである。

第2の流れは、数学的方法において、地域別に求められた過去の人口推移のパターンがその地域の実態とどのような関係にあるかを都市地理学的・空間人口学的に分析して地域を類型化し、それぞれの類型に相当と考えられる予測式を与えるという方法に対して、地域人口、特に都市内地域の人口の過去の推移はどのような予測式でも示し得ないパターンを示すものであるから、過去の人口推移をもとにした予測式では良い推計結果を得ることは不可能であるとする流れである。そのために、人口数を経済量を示す幾つかの要因に分解して、経済量の予測式を決めて経済量の将来値を推計し、それによって将来人口を推計しようとする方法が考えられている。また第3の流れは、従来の数学的方法、あるいはコーホート生残（要因）法は、いはば人口統計学の範略のなかで仮定設定を行っている、換言すれば、仮定設定が人口数あるいは移動率だけをその視野に入れているにすぎず、人口変動に影響を与える複雑に絡りあったファクターをすべて捨象してしまっているという批判から、人口を含む数多くの経済量の相互関係のもとで人口数あるいは人口移動量を推計しようとするもので、システムダイナミックスモデルによる地域人口推計がその例である。

しかしながら、すでに述べたように数学的方法による一連の推計例は、人口変動に影響を与えるファクターをすべて捨象しているのではなくて、きわめて定性的にはあるが、それらのファクターを総合化して観察しているのであって、決して人口統計学の範略の中に止まっているものでない。またコーホート生残（要因）法では、過去の移動率のあるものをそのまま利用するという機械的な、そして人口学の範略から外に出ることのないものであるように見受けられる、しかし現実には、地域別、年齢別の将来の純移動率あるいは流出入率の将来をそれぞれ推定するには、人口学における人口移動の研究成果が不十分であって、人口移動と社会・経済的諸要因との関係が十分に明かにされていないために、いわば“やむを得ず”人口数や移動率そのものを根拠として将来仮定を行っているという面があることが見逃されているのである。逆に人口数あるいは移動率を規定する社会・経済的要因には定量化できないものもかなりあるし、エコノメトリックスの手法中に含まれる経済量のなかには何らかの方法により推定されなければならないものもかなりあり、さらに経済量の予測式は過去の推移の数式へのあてはめであったり、一定値が設定されたりしていることが多く、経済量の推計値そのものの将来人口推計に対する有効性は、経済量を組み込んだモデルが複雑である割には大きくないものと考えられる。

IV 結 語

大きくわけて4つに分類される地域人口推計の手法はそれぞれ利点と欠点を持っている。推計しようとする人口がどのようなものであるかによって手法も異ってくるし、手法によって仮定の設定に対する思考様式も異っている。地域人口推計結果の有効性を高めるには、人口移動に対する将来の仮定値をどのようにして正確に描き出すかにかかっている。そのためには、人口移動に対する総合的な研究、人口統計学のなかでの分析だけではなくて、広く社会・経済的、地理的な視点によった研究成果が一層積み重ねられることである。

The Methods Selected and the Assumption Fixed for the Population Projection by Region: The Case of Japan since the 1960s

Hiroshi KAWABE

Like many other countries, a large number of population projection has been undertaken in Japan since the 1960s by the central and the local governments and by the other institutions. The methods selected and the assumptions fixed in these projection differ from one projection to another.

Reviewing twenty one cases, in which a clear description on the assumption is available, it becomes apparent that the methods selected had altered according to the transformation of the demand for the future population. Namely, the demands for the population projection had mainly been of the whole population during the 1960s but the demands for the population by sex and age have increased since the end of the 1960s. Accordingly, the methods selected in the 1970s altered from the mathematical one to the cohort component method (including the estimation by demographic models).

It is also apparent that the criticism to the methods selected for the population projection itself and on the assumption fixed for the estimation, especially, of migration rates, induce the alternation of the method selected. One of the criticism to the methodology was put on the mathematical one, in which the future population was projected by use of the mathematical equation that fitted to the past trends of population. It was pointed out that the future population should be estimated by use of the estimated economic variables, since the population of the past did not necessarily change to be well fitted to any mathematical equations.

Another criticism on the methodology was put on the cohort component method, in which the net-migration rates should be estimated. It was argued that the multi-regional demographic models was more suitable for the population projection since it consider in-migration and out-migration separately.

The criticism on the assumption to the migration rates was mainly focussed on the cases that select the cohort component method. That is, these assumption based only on the demographic consideration, neglecting the inter-relationships between the migration and the socio-economic factors that affect the migration. It was emphasized that the migration rates should be estimated by use of the econometric techniques such as system dynamics model.

The careful analysis of the assumptions fixed in twenty one cases made us conclude that one of these projections had not succeeded to obtain the satisfactory result, even when they are estimated by use of the econometric techniques. This is partly due to the lack of the informations on the relationships between the migration and the socio-economic factors affecting migration, and partly due to the difficulties to estimate the future trend of socio-economic variables.