

スケジュールモデルを用いた地域間人口移動の特性分析*

Analysis of the Characteristics in Migration between Regions Using the Schedule Model*

近藤明子**・近藤光男***

By Akiko KONDO** and Akio KONDO***

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

わが国では戦後から現在にかけ、予想以上の景気の浮き沈みを体験し、この経済の変動に呼応して地域間における人口移動も多様に変化してきた。1950年代中頃からの経済の高度成長期における人口移動の規模は前例のない大きなものであり、東京、大阪、名古屋やその周辺隣接地域に向かったの集中的な移動であった。これにより、当然のごとく大都市圏における人口過密、地方圏における過疎問題が生じた。60年代後半からは、大都市圏に向かったの人口移動に対して逆流的な人口移動がみられ、Uターン現象が議論に上った。また、70年代には経済の低迷の中で大都市圏への流入が急激に減少し、かつて年間数十万人の流入超過がみられたのに対して、転出と転入がほぼ均衡し、流入超過はほぼみられないという現象が生じた。80年代に入ると、東京への国際機能、情報機能などの集中により、地方から東京とその周辺地域へ特に若年層の人口が流入し、首都圏一極集中の国上が形成された。90年代から現在にかけてはバブル期のような勢いはないものの、都市部への集中移動は現在も問題となっている。さらに、今後わが国はこれまでにない人口減少に見舞われ、少子高齢化に弾みがつくと予想されている。この状況下においては、都市部と地方部における単なる人口分布格差だけではなく、年齢階級の格差が拡大することも予想される。つまり、地方における一層の高齢化である。このような人口移動現象を年齢階級に着目して分析することは今後の人口政策に示唆が得られると考えられる。

そこで、本研究では、わが国における1965年から2000年までの間の年齢別の人口移動パターンに注目し、スケジュールモデルを用いて都道府県を類型化するとともに、わが国を9つの圏域に分け、人口集中の生じている圏域における中心的な都道府県の移動パターンとその特徴について分析することにより、人口移動の詳細を明らかに

することを目的とする。移動パターンの分析においては、特に、わが国において圏域の中心的存在となっている4都県を対象とし、時系列で人口移動スケジュールを分析することにより、各年代における人口移動の特徴を明らかにする。分析においては、移動の起終点を考慮し、スケジュールモデルを適用するという新しい方法を導入する。

本研究の新規性は、移動の起終点を考慮するという点であり、これを考慮することにより、単にある地域における移動だけではなく、地域相互間の移動の形態を明らかにすることができる。価値観が多様化し、また、市町村合併が盛んに行われている現在、わが国においては、地域相互間の関係を人口移動の観点から考察することは重要な事項であると考えられる。さらに、各圏域の中心都道府県においては、人口移動の規模が大きく、その地域の人口移動が全国で発生する人口移動に与える影響は非常に大きいと考えられる。この地域において、起終点を考慮した人口移動を年齢階級に着目して分析することにより、今後の国土計画を策定する上で最も基礎的かつ重要な結果を得ることができると考えられる。以上の点に本研究の意義が認められる。

(2) 関連する既存研究

わが国における人口移動に関する従来の研究には、多くの成果がある¹⁾。本研究の基となっている研究は、Rogersによって開発されたスケジュールモデル²⁾である。スケジュールモデルとは、移動パターンの変化を説明するためのモデルであるが、移動が特定の年齢層で行われていることに着目して、各年齢における平均移動率を算出し、その形状を4つの曲線で近似することにより、移動スケジュールモデルを得るものである。

このモデルを利用し、Plane³⁾、河邊ら⁴⁾は、アメリカ、カナダ、スウェーデン、韓国や国際間の移動に関して分析を行っている。わが国では、井上⁵⁾が1975年から1980年までの5年間の各都道府県における全国に対する転入、転出に関する人口移動の分析に、スケジュールモデルを適用している。そこでは、人口移動スケジュールに密接に関係していると考えられる指標、パラメータを利用し、人口移動特性に基づいて都道府県を類型化し、その地域的差異について言及している。このように、スケジュー

*キーワード：国土計画、地域計画、人口分布

**学生員、工学士、徳島大学大学院 エコシステム工学専攻

***正員、工学博士、徳島大学大学院 エコシステム工学専攻

(〒770-8506 徳島市南常三島町2-1、

TEL088-656-7339、FAX088-656-7341)

ルモデルは様々な国に適用されており、地域の移動パターン分析に関して信頼性が非常に高い研究成果が得られている。

2. スケジュールモデルによる都道府県の類型化

(1) スケジュールモデル

都道府県を単位とした人口移動からみた各都道府県の類似性を分析するためにRogersのスケジュールモデルを用いる。そこで、まず、この分析手法についての理論的な説明を行う。

Rogers は、様々な国の年齢別人口移動率のプロフィール(age profile)の比較研究から、10歳前後で1つの谷を持ち、20歳前後と60歳前後にピークを有するプロフィールを、図-1のような人口移動のモデルスケジュールとみなした。このスケジュールは、4つの単純な成分(前労働力成分(pre-labor force component)、労働力成分(labor force component)、後労働力成分(post-labor force component)、定数成分(constant component))から構成されている。このうち前労働力成分は、主としてこどもの移動に関する成分であり、後労働力成分は引退者の移動に関する成分、即ち引退成分(retirement component)を意味する。Rogersの人口移動モデルは、これらの4つの曲線の総和を11個のパラメータ $a_1, \alpha_1, a_2, \alpha_2, \mu_2, \lambda_2, a_3, \alpha_3, \mu_3, \lambda_3, c$ を有する方程式として表したものであり、式(1)のように示される。ただし、 $M(x)$ は年齢 x における移動率を意味する。

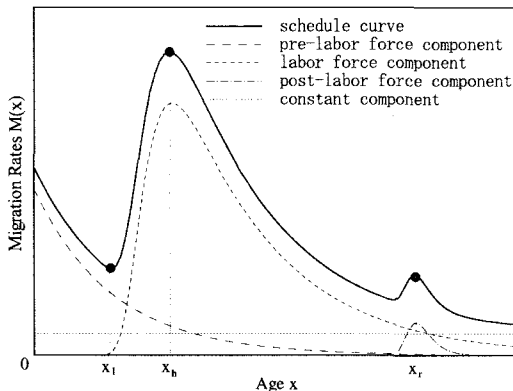


図-1 Rogersの人口移動スケジュールモデル

$$M(x) = a_1 \exp(-\alpha_1 x) + a_2 \exp[-\alpha_2(x - \mu_2) - \exp\{-\lambda_2(x - \mu_2)\}] + a_3 \exp[-\alpha_3(x - \mu_3) - \exp\{-\lambda_3(x - \mu_3)\}] + c \quad (1)$$

a_1 : 前労働力成分に関する移動水準の高さ
 a_2 : 労働力成分に関する移動水準の高さ
 a_3 : 後労働力成分に関する移動水準の高さ
 c : 定数成分に関する移動水準の高さ
 α_1 : 前労働力成分の降下率、 α_2 : 労働力成分の降下率
 α_3 : 後労働力成分の降下率
 λ_2 : 労働力成分の上昇率、 λ_3 : 後労働力成分の上昇率
 μ_2 : 労働力成分の水平方向の位置
 μ_3 : 後労働力成分の水平方向の位置

式(1)の右辺の各項はそれぞれ順に上述の前労働力、労働力、後労働力、定数の成分を示し、図-1において破線で示された4本の曲線に対応する。特に、Rogersモデルから後労働力成分を除いたモデル(2)は引退ピークを持たない場合の年齢別移動率のプロフィールを示し、パラメータは全部で7つとなる。Rogersはもとのモデルを完全モデルと呼ぶのに対し、これを縮小モデルと呼んだ。

$$M(x) = a_1 \exp(-\alpha_1 x) + a_2 \exp[-\alpha_2(x - \mu_2) - \exp\{-\lambda_2(x - \mu_2)\}] + c \quad (2)$$

ここで、Rogersモデルの特徴として、井上⁵⁾は、以下の3点を挙げている。各地域における年齢別人口移動率の変化パターンを正確に示すことができること、各地域の年齢に伴う人口移動率の変化パターンを相互比較することにより、変化パターンの地域的差異を明確に言及することができること、また、人口移動に関する規則性の傾向を数式的な関数で図示することができることである。

先述のように、少子高齢化、人口減少下においては、都市部と地方部の人口分布の格差および人口の年齢階級の格差がさらに拡大されると予想される⁶⁾。そこで、本研究では、年齢階級に着目し、人口移動の詳細を明らかにするとともに、それに基づく人口移動の地域的差異を明らかにすることを目的としている。しかし、わが国において、研究対象地域を全国としたとき、人口移動の年齢階級別の議論および地域的差異に言及した研究は数少ない。Rogersモデルは上述のような特徴を有していることから、本研究にはRogersモデルが必要であり、適切であると言える。次節で詳細を説明する。

(2) 検証のための指標の提案および本研究の分析方法

Rogersモデルによって得られるパラメータおよび、人口移動スケジュール曲線の形態的特徴を表す様々な指標を、図-2を用いて説明する。

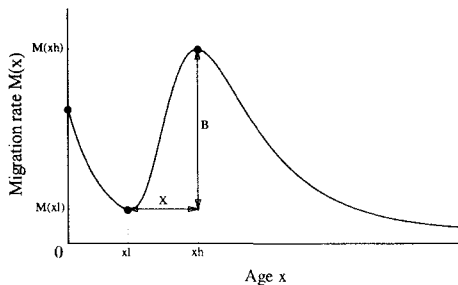


図-2 人口移動スケジュール曲線形態を示す指標

まず、前労働力成分における移動率が最小となる年齢を x_l 、そのときの移動率を $M(x_l)$ とする。同様に、労働力成分における移動率が最大となる年齢を x_h 、そのときの移動率を $M(x_h)$ とする。この x_h の人口移動スケジュールの形態を示す重要な指標である。

次に、図-2 に示すように、移動率が最大となる年齢 x_h から移動率が最小となる年齢 x_l を引いた値 X を労働力シフト、移動率の最大値 $M(x_h)$ と最小値 $M(x_l)$ の差 B をジャンプシフトと名づける。今回の分析においては、労働力成分の高低差を表すジャンプシフト B に着目する。このジャンプシフト B は、式(3)により算出することができる。

$$B = M(x_h) - M(x_l) \quad (3)$$

本研究では、年齢階級別の移動率を Rogers モデルに適用し、パラメータの推定を行う。推定においては、Rogers モデルは線形化が不可能であるため、非線形回帰分析の手法を採用する。本研究で用いる非線形回帰分析は反復法によって解を推定していく方法であり、アルゴリズムがいくつか考案されている。本研究では、そのうち、Marquardt 法のアルゴリズムを採用し、パラメータ推定を行う。

さらに、パラメータ推定値を確実に得るためには、データ数とパラメータ数との差が大きいたが必要条件となるが、データ数(10階級)と Rogers の完全モデルのパラメータ(11個)との差は大きいとは言えない。そこで、本研究では、縮小モデル(パラメータ:7個)を用いることにより、パラメータの収束性を向上させることとした。さらに、パラメータ推定値が極端な値にならないように、その収束条件を設ける。ここでは、人口移動スケジュールから検出された図-3の5つの重要なポイント P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_5 をもとに、Rogers の縮小モデルにおける7パラメータ a_1 、 α_1 、 α_2 、 a_2 、 μ_2 、 λ_2 、 c の初期値を以下に示す方法で設定する。

ただし、点 P_1 は0歳におけるポイント、点 P_3 は最高値、点 P_5 は最低値を示し、点 P_2 は P_1 、 P_3 間の最小値、点 P_4 は

P_3 、 P_5 間において点 P_2 のレベルに最も近いポイントを示す。各初期値の設定方法について表-1に示す。

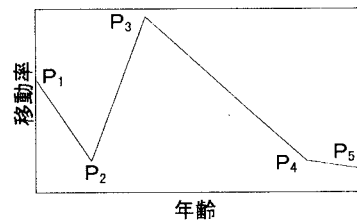


図-3 人口移動スケジュールの5つのポイント

表-1 各パラメータの初期値設定方法

パラメータ	設定方法
a_1	線分 P_1P_2 の位置および傾きにより算出
α_1	線分 P_1P_2 の位置および傾きにより算出
α_2	線分 P_3P_4 の位置および傾きにより算出
λ_2	線分 P_2P_3 および P_3P_4 の傾きの比により算出
c	点 P_5 のレベルにより算出
a_2	α_2 および λ_2 の値により算出
μ_2	15~30までの整数

このように、各パラメータの初期値が得られるが、このうち誤差平方和の最も小さくなる組み合わせを実際の初期値としてアルゴリズムに組み込む。ただし、パラメータの収束の限定条件について、パラメータに、($\lambda_2 \leq 0.5$ 、 $\mu_2 \geq 10$ 、 $c \geq 0$) の条件を設けた。この方法に従い、都道府県間人口移動の転出率、転入率を Rogers モデルに適用する。これにより、各都道府県の転出および転入における人口移動スケジュールが得られる。

(3) 分析に用いたデータと推定したスケジュール曲線

本章で行う人口移動に基づく都道府県の類型化では、国勢調査報告における「15年前の常住都道府県又は現住都道府県、年齢(5歳階級)、男女別5歳以上人口」⁷⁾より、年齢階級別地域間人口移動データを1965~1970年、1975~1980年、1985~1990年、1995~2000年の計4期間について使用する。ただし、このデータを1年間あたりの平均的な移動者数に換算した値を用いる。また、都道府県別、年齢階級別の人口については、国勢調査報告における先述の4期間の期首と期末の「都道府県別、年齢(5歳階級)、男女別人口」を用い、期首、期末の平均値を用いる。しかし、このデータは、分析対象期間中において年齢区分が異なっているため、年齢を表-2に示すような10区分に分類する。これらのデータから各期間における地域間人口移動率を算出するものである。

表-2 年齢階級の分類

1	5~9	3	15~19	5	25~29	7	35~44	9	55~64
2	10~14	4	20~24	6	30~34	8	45~54	10	65~

図-4 に東京圏対全国の 1965～1970 年におけるスケジュール曲線を示し、人口移動スケジュール曲線の特徴を説明する。ただし、東京圏とは、後に示す関東圏の中でも特に、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県の 4 つの都県を指す。

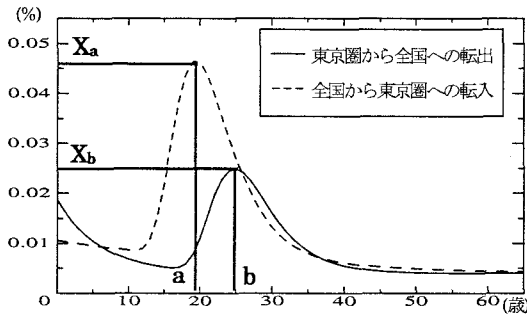


図-4 東京圏対全国の人口移動スケジュール曲線
(1965～1970)

図-4 に示したように、東京圏に関しては、転入がピークとなる年齢 a の方が、転出がピークとなる年齢 b よりも若いことがわかる。また、転入率の最大値 X_a の方が、転出率の最大値 X_b よりも大きいことがわかる。このように、転入率の最大値が転出率の最大値を上回っている移動スケジュールを持つ地域は、転出に比べて転入が多い傾向にあることを示している。また、転入率が最大となる年齢の方が、転出率が最大となる年齢よりも若いと言うことは、その地域には若い時に転入し、それよりも年をとってから転出するケースが多いことを表している。このような関係にある移動スケジュール曲線を持つ地域は、都市的傾向を示していると考えることができる。

(4) 分析結果と考察

Rogers の人口移動スケジュールモデルから得られる各都道府県のパラメータおよび指標より、わが国における都道府県ごとの年齢階級別にみた移動パターン分析を行い、さらにそこから地域的差異を明らかにする。この差異に基づき、都道府県を類型化すべく、各都道府県において対全国との人口移動（転入と転出）について推定した Rogers モデルの各パラメータに対してクラスター分析を適用する。ただし、7 つのパラメータのうち λ_2 と c については、解の安定性があまり良くないため、対象から除く。また、 μ_2 は人口移動率がピークとなる年齢付近を示すパラメータであるが、これについては、最大ピーク年齢を直接的に表す x_b 値を代わりに用いた。すなわち、クラスター分析で用いたデータは、4 つのパラメータ a 、 α 、 a_2 、 α_2 および 1 つの指標 x_b である。クラスター分析の分類手法としては、最も明確なクラスターをつくり、分類感度が高いユークリッド平方距離を用い、ward 法を

利用する。クラスター分析により類型化された結果を、表-3 に示す。

表-3 クラスター分析による都道府県類型化結果

グループ	都道府県
A	宮城・東京・愛知・京都・大阪・福岡
B	埼玉・千葉・神奈川・奈良
C	茨城・栃木・群馬・三重・滋賀・兵庫
D	北海道・青森・岩手・秋田・山形・福島 新潟・富山・石川・福井・山梨・長野 岐阜・静岡・和歌山・鳥取・島根・岡山 広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知 佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島

クラスター分析の結果、Rogers のスケジュールモデルによる都道府県の分類は表-3 のようになった。グループ A に属する 6 都府県は県庁所在地が政令指定都市および東京という大都市であり、グループ B・C に属する 10 県は、グループ A の特に東西の中心都市である東京、大阪の周辺都市であることがわかる。このスケジュールモデルによる類型化を図-5 に示す。

図-5 より、グループ A に属する東京、京都、大阪とその周辺を取り囲むようにグループ B、C が存在している。また、東京を中心とした東日本中心地域と、京都、大阪を中心とした西日本中心地域の両外と中間にグループ A の宮城、愛知、福岡が独立したような状態で点在していることがわかる。これにより、Rogers のスケジュールモデルのパラメータをクラスター分析することにより、わが国の各圏域の中心となっている都府県が人口移動からみても類似性があることがわかった。

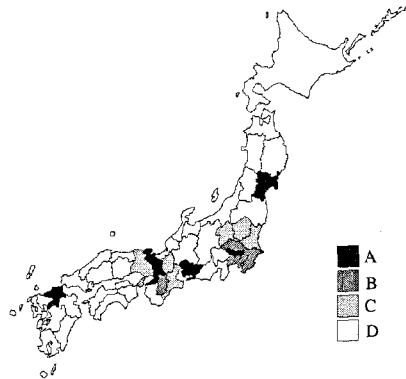


図-5 スケジュールモデルによる都道府県類型化

3. 移動の起終点を考慮したスケジュールモデルによる人口移動分析

(1) 年齢階級および圏域の分類

本章における分析対象期間も、1965 年から 2000 年とした。ここで、用いるデータは、年齢階級別に移動要因を考慮し、地域間移動の構造を明らかにするため、国勢調

査報告に掲載されている「5年前の常住都道府県又は現住都道府県、年齢(5歳階級)人口」とした。また、分析対象地域については、沖縄県を除く全国46都道府県とし、これらを過去の文献⁶⁾を参考に、表-4に示すような9つの地域に分類した。表-4には都道府県の分類も示す。

表-4 都道府県の分類

圏域	都道府県
北海道圏	北海道
東北圏	青森・岩手・宮城・秋田・山形・福岡・新潟
関東圏	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨
中部圏	長野・岐阜・静岡・愛知・三重
北陸圏	富山・石川・福井
近畿圏	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山
中国圏	鳥取・島根・岡山・広島・山口
四国圏	徳島・香川・愛媛・高知
九州圏	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島

(2) 地域別にみたスケジュール曲線の特徴

表-4に示す圏域内で、表-3のグループAに分類された都道府県がそれぞれ、東北圏、関東圏、中部圏、近畿圏、九州圏の中心都市であると言える。この都道府県の特徴を人口移動スケジュールから考察する。ここでは、分析対象として、東北圏の中心都市がある宮城県、九州圏の中心都市がある福岡県、そして関東圏の中心都市であるとともにわが国の首都である東京都を取りあげた。グループAには、愛知県、京都府、大阪府が含まれているが、これらはいわゆる大都市であり、大都市の代表として東京都を分析対象としたことにより、分析対象から除いた。その他に、地方の中核的な都市の1つとして、広島県を分析対象に入れ、考察を行う。1995～2000年の各都県の人口移動スケジュールについて、図-6に宮城県、図-7に福岡県、図-8に広島県、図-9に東京都を示す。それぞれの図においては、対象とした都県とそれらの都県が存在する圏域、東京圏および全国との関係における転入ならびに転出のスケジュール曲線を描いた。なお、東京圏とは、関東圏の中でも特に、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、の4都県を指すものとする。

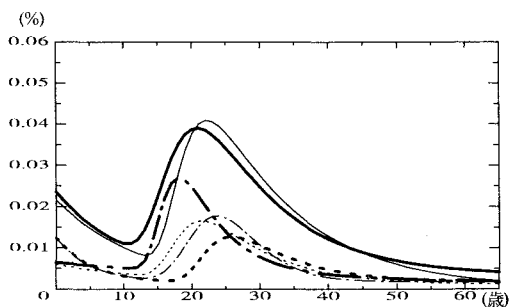


図-6 宮城県の人口移動スケジュール曲線

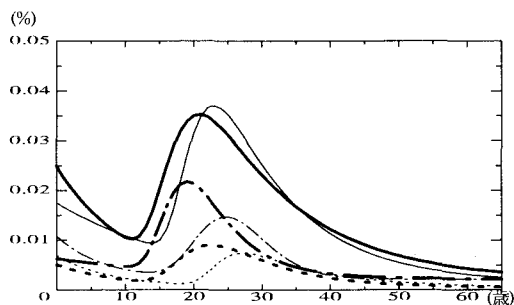


図-7 福岡県の人口移動スケジュール曲線

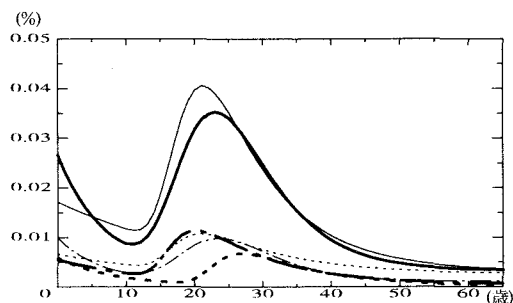


図-8 広島県の人口移動スケジュール曲線

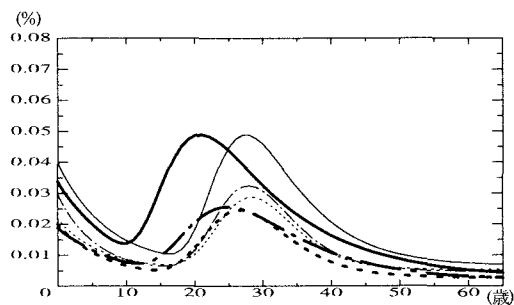


図-9 東京都の人口移動スケジュール曲線

各圏域から各都県への転入	各都県から各圏域への転出
東京圏から各都県への転入	各都県から東京圏への転出
全国から各都県への転入	各都県から全国への転出

表-5にこれらの曲線の推定精度を示す。ここに示す決定係数 R^2 は、式(4)によって求めた。

$$R^2 = \frac{\left\{ \sum_i (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \right\}^2}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 \sum_i (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (4)$$

R^2 : 決定係数
 X_i : 実測値、 $\bar{X}$: 実測値の平均値
 Y_i : 推計値、 $\bar{Y}$: 推計値の平均値

なお、式(4)は、Marquardt 法による分析結果の精度を示すために、一般的に用いられる指標である⁸⁾。

表－5 スケジュール曲線の推定精度
(1995～2000 年)

	宮城県	福岡県	広島県	東京都
R ²	0.992	0.987	0.995	0.981

まず、4つ全ての都県で共通することは、对各圏域に関して、転入におけるピーク年齢が、転出におけるピーク年齢よりも若いことである。これは、全国に対する東京圏の移動スケジュールにもみられ、都市的傾向を示すことであると考えられる。また、東京圏を除くと、各圏域内の移動に関しては、各圏域から各県への転入率の最大値の方が、各県から各圏域への転出率の最大値より高いことがわかる。これより、宮城県、福岡県、広島県については、それぞれ東北圏、九州圏、中国圏の中心都市であり、各圏域に対して強く都市的傾向を示していることがわかる。

次に、それぞれの都県について考察する。宮城県や福岡県の転入率については、東北圏内や九州圏内からの転入と東京圏からの転入と比較すると、それぞれの圏域内からの転入率が非常に高いことがわかる。これは、東北圏と九州圏がそれぞれ、圏域外との移動よりも、圏域内での移動が盛んであることを示すと考えられる。また、広島県においては、東京圏や中国圏内の移動が全国との移動と比較して、非常に小さい規模であることがわかる。これは、広島県の移動が、圏内だけではなく、全国に分散されて行われていることを示していると考えられる。東京圏は、全国との移動に対して、転入、転出ともに、東京圏内や関東圏内での移動が活発であることがわかる。

このように、各圏域の中心都市において特徴を持った結果を得ることができ、その曲線の推定精度に関しても、表5に示したように、対象とした4都県とも決定係数が0.9を上回り、精度が高いことがわかる。これにより、今回推定したスケジュール曲線が信頼性の非常に高い曲線であることが示された。

(3) 時系列にみたスケジュール曲線の特徴

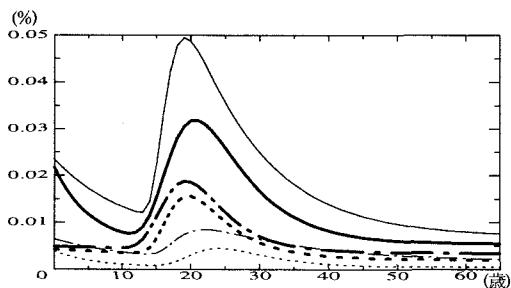
ここでは、その4都道府県の中の、福岡県をとりあげ、1965～1970年、1975～1980年、1985～1990年、1995～2000年の4期間においてスケジュール曲線を示し、各年代の移動の特徴を考察する。

福岡県のスケジュール曲線について、図-10に1965～1970年、図-11に1975～1980年、図-12に1985～1990年、図-13に1995～2000年を九州圏対福岡県、東京圏対福岡県、全国から福岡県に関して示す。これらの曲線の推定精度を表-6に示す。

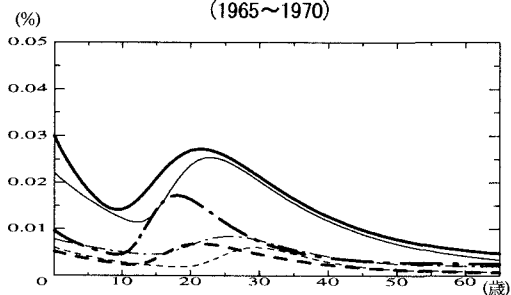
表－6 スケジュール曲線の推定精度(福岡県)

	1965～1970年	1975～1980年
R ²	0.992	0.944
	1985～1990年	1995～2000年
R ²	0.986	0.987

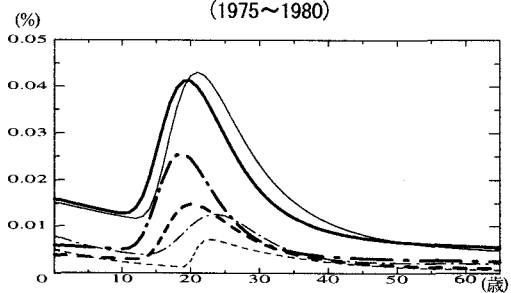
表6に示したように、4期間とも決定係数が0.9を上回り、精度が高いことがわかる。これにより、推定したスケジュール曲線が信頼性の非常に高い曲線であることが示された。



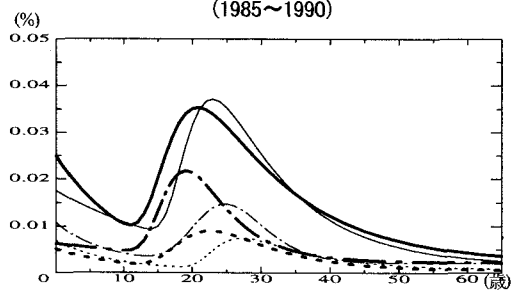
図－10 福岡県の人口移動スケジュール曲線
(1965～1970)



図－11 福岡県の人口移動スケジュール曲線
(1975～1980)



図－12 福岡県の人口移動スケジュール曲線
(1985～1990)



図－13 福岡県の人口移動スケジュール曲線
(1995～2000)

九州圏から福岡県への転入	福岡県から九州圏への転出
東京圏から福岡県への転入	福岡県から東京圏への転出
全国から福岡県への転入	福岡県から全国への転出

図-10 から図-13 に示したように、1975～1980 年の福岡県に関する移動の規模は、1965～1970 年のそれと比較して非常に小さくなっていることがわかる。1985～1990 年になると1965～1970 年の規模とほぼ同等に戻っているが、1985～1990 年では、全国からの転入の規模が1965～1970 年と比較すると大きくなる一方、転出が減っていることがわかる。このように、移動の規模である量だけではなく、質にも違いがあることがわかる。1995～2000 年の移動に関しては、他の年代と比べると、全体的に転入と転出の規模の差が小さくなっている。また、東京圏から福岡県への転入がピークとなる年齢が、1985～1990 年のそれと比較して高くなっている。これらは、他都県のスケジュール曲線にもみられる傾向である。これらのスケジュール曲線の推定精度に関しても、その決定係数が全て 0.9 より大きく、信頼性のある曲線であることがわかる。

次に、先にあげた 4 都道府県の 1965～1970 年、1975～1980 年、1985～1990 年、1995～2000 年の 4 期間においてスケジュール曲線の各都道府県、各年代の特徴および推定精度を表-7 に示し、各都道府県、各年代の地域間人口移動の特徴について考察を行う。表-7 には、各都道府県における転入のピーク年齢と転出のピーク年齢について、若い方を「Y」、年をとっている方を「O」と表記する。また、転入ピークと転出ピークの移動率の大小を「>」と「<」を用いて表す。ただし、転入率のピークと転出率のピークとの差が 0.01 以上の場合は「>>」または「<<」と表し、各移動率のピークが 0.04 以上のときは、表中に網かけを行った。

表-7 に示したように、各都道府県、各年代で特徴を持ったスケジュール曲線を得られた。また、全ての曲線において、決定係数が 0.9 を超え、推定精度が良いことがわかる。全体的にみると、福岡県の人口移動現象と同様に、1965～1970 年の人口移動率が高いのに対して、1975～1980 年では低く、1985～1990 年で一時回復するが、1995～2000 年で再び低下していることがわかる。また、東京都では、1965～1990 年の 3 期間において、対関東圏と対東京圏の転入率と転出率の差が非常に大きいことがわかる。さらに、一般的には、1965～1990 年では、東京圏への集中期であると言われているが、ここに示したように、東京都に関しては、その傾向はみられない。これより、集中期においては、特に、東京都以外の東京圏への人口

集中が生じていると考えられる。

表-7 4 都道府県の地域間人口移動特性(1965～2000)

		宮城県		福岡県	
		転入	転出	転入	転出
1965～1970年	対圏域	Y > O	Y >> O		
	対東京圏	O << Y	Y >> O		
	対全国	O << Y	O << Y		
	R ²	0.995	0.992		
1975～1980年	対圏域	Y > O	Y >> O		
	対東京圏	O << Y	Y > O		
	対全国	O = Y	Y > O		
	R ²	0.931	0.944		
1985～1990年	対圏域	Y >> O	Y >> O		
	対東京圏	O << Y	Y > O		
	対全国	Y > O	Y < O		
	R ²	0.983	0.986		
1995～2000年	対圏域	Y > O	Y > O		
	対東京圏	O < Y	Y > O		
	対全国	Y < O	Y < O		
	R ²	0.992	0.987		
		広島県		東京都	
		転入	転出	転入	転出
1965～1970年	対圏域	Y > O	Y << O		
	対東京圏	O < Y	Y << O		
	対全国	- < -	Y > O		
	R ²	0.994	0.995		
1975～1980年	対圏域	Y > O	Y << O		
	対東京圏	O < Y	Y << O		
	対全国	O << Y	Y < O		
	R ²	0.937	0.972		
1985～1990年	対圏域	- > -	Y << O		
	対東京圏	O < Y	Y << O		
	対全国	- << -	Y < O		
	R ²	0.995	0.995		
1995～2000年	対圏域	Y > O	Y < O		
	対東京圏	O < Y	Y < O		
	対全国	O > Y	Y > O		
	R ²	0.995	0.981		

4. おわりに

本研究では、Rogers によるスケジュールモデルを用い、人口移動からみた各圏域における中心都市を示すとともに、その特徴を明らかにすることを目的として分析を行った。その方法として、各圏域の中心都市においてこれまでになかった移動の起終点を考慮したスケジュールモデルを推定し、それに基づいて人口移動パターンの特徴を分析した。本研究で得られた成果は以下のようにまとめられる。

- (1) まず、スケジュールモデルの指標を基に全国を類型化したところ、6 都道府県の移動スケジュールが、中心都市的傾向を示していることが明らかとなった。
- (2) 次に、宮城県、福岡県、広島県、東京都の 4 都県を対象として 1965～2000 年の人口移動の特徴をみたところ、宮城県や福岡県では圏内移動が活発であり、広島県では、移動の対象が全国に分散されていることがわかった。また、東京都に関しては、東京圏を

含む関東圏の移動が全国に対する移動の大半を占め、周辺での移動が非常に活発であることがわかった。

- (3) 時系列での移動形態の変化をみるため、時系列にスケジュール曲線を推定し、福岡県の曲線を示すとともに、その特徴を明らかにした。また、4都県を対象に1965年から2000年の間の人口移動スケジュールの特徴を総括的に表示し、考察を行った。その結果、1965～1970年は移動が活発であり、1975～1980年はその移動の規模が非常に小さくなっていることがわかった。また、85～90年になると、その規模は全体的に1965～1970年のレベルに戻っているが、移動の質に違いがあることが示された。このように、年代によって特徴を持った移動の傾向を示していることがわかった。

以上のように、移動の起終点を考慮したスケジュール曲線を推定することにより、各地域、各年代での移動パターンの特徴を明らかにすることができた。さらに、これらの曲線の推定精度に関しても、全ての曲線において決定係数が0.9を上回り、本研究で用いた移動スケジュール曲線の推定結果は良好であった。

今後の課題として、将来推計ができるようにスケジュールモデルを発展させることや、モデルの変数と社会指標との関連性を明らかにすることにより政策に貢献できる成果を目指すことがあげられる。具体的には、今回得られた結果より、わが国においては、地域や時系列によって特徴のある人口移動形態を示していることが明らかとなったが、各地域の移動の説明には各地域の経済指標を検討し、時系列の移動の特徴の説明にはマクロ指標の検討するなど、社会基盤整備や経済条件が人口移動に与

える影響を明らかにすることが課題と言える。

謝辞

本研究の遂行にあたり、日亜化学工業株式会社には甚大なるご支援を賜った。ここに記して、感謝の意を表す。また、テック情報株式会社の一楽一成氏には、多大な御指導と御協力を賜った。ここに記して、特段の謝意を表す。

参考文献

- 1) 例えば、青木俊明, 稲村肇: 人口移動研究の展開と今後の展望, 土木計画学研究・論文集, No. 14, 1997.
- 2) Rogers A. : A markovian policy model of inter-regional migration, papers and proceedings of the regional science association, 17, 1966.
- 3) Plane, D.A. : Population migration and economic restructuring in the United States, International Regional Science Review 12, 1989.
- 4) 河邊宏: コーホートによってみた戦後日本の人口移動の特色, 人口問題研究, No. 175, 1985.
- 5) 井上孝: 日本国内における年齢別人口移動率の地域的差異, 人文地理学研究, XV, 1991.
- 6) 丹保憲仁: 人口減少下の社会資本整備, 土木学会, 2002.
- 7) 総務省統計局: 国勢調査, 5年前の常住都道府県又は現在都道府県、年齢(5歳階級), 男女別5歳以上人口, 国勢調査, 2002.
- 8) 回帰分析NLRAna HP: <http://www.vector.co.jp/soft/win95/business/se104065.html?y>.

スケジュールモデルを用いた地域間人口移動の特性分析*

近藤明子**・近藤光男***

今後一層の少子高齢化と人口減少時代を迎えるわが国において、人口移動現象を年齢階級に着目し分析することは今後の人口政策に示唆が得られると考えられる。そこで本研究では、Rogersモデルを都道府県間の人口移動に適用することにより得られるパラメータ及び指標から、都道府県を類型化し、各地域の中心都市を明らかにした。その後、起終点を考慮した人口移動スケジュールを推定し、各圏域における中心都市に関する人口移動の地域的特徴を明らかにするとともに、人口移動の時系列の特徴についても示した。その結果、移動スケジュール曲線は各圏域、各期間において、特徴を持ったものとなり、興味深い結果を得ることができた。

Analysis of the Characteristics in Migration between Regions Using the Schedule Model*

By Akiko KONDO**・Akio KONDO***

Recently, we have been facing serious concerns related to rapid aging and a very low birthrate in Japan, and it is widely known that the population will start to decrease rapidly. So the analysis of migration phenomena focused on age makes a contribution to the future population policy. In this study, Japan could be identified with variables which were got from applying Rogers model to a migration between regions. Migration schedule curves consideration of outflow and inflow, which were not gained before were estimated. So it is clarified that characteristics of migration phenomena in each region and era.
