

地方圏における市町村間の人口移動モデルに関する研究

徳島大学工学部 正 員 近藤光男 中電技術コンサルタント 正 員 高田礼栄
徳島大学工学部 正 員 青山吉隆 徳島大学大学院 学生員 〇岡 道治

1. はじめに

わが国の多くの地方圏では人口の減少、高齢化のほか、圏内における農山村から都市部への人口移動等の問題を抱えている。そこで、本研究では、地方の人口問題のうち、人口の社会移動に起因する問題を対象として、地方圏の農山村対都市部の構図の中で人口の社会移動モデルを作成する。そして、このモデルをわが国の地方圏の1つである徳島県に適用し、人口の社会移動を分析する。

2. 農山村と都市部間の人口移動モデル

(1) 地域の効用関数の導出

地方圏での個人の居住地選択は、対象地域の効用に依存すると考え、まず個人の効用関数を式(1)で仮定する。

$$U = a \log(Z) + b \log(S) + c \log(n_h) + d \log(n_c) + e \log(M) \quad (1)$$

ただし、 U : 個人が任意の居住地にもつ効用の値

Z : 一般財, S : 住宅面積

n_h : 故郷の訪問回数

n_c : 都市の訪問回数

M : 生活環境施設の利用回数

a, b, c, d, e : 係数

個人の行動に対する制約条件を式(2)に示す。

$$I = Z + r \cdot S + q \cdot t_h \cdot n_h + q \cdot t_c \cdot n_c + p \cdot M \quad (2)$$

ただし、 r : 住宅地地価

q : 移動時間当たりの交通費用

t_h : 故郷までの時間距離

t_c : 都市までの時間距離

p : 生活環境施設の単位利用に要する費用

個人の行動は、式(2)の制約条件下で、式(1)で示される効用の値を最大化すると仮定される。この最大化問題はラグランジェの未定乗数法によって解くことができ、地域の間接効用関数(3)が得られる。

$$U = (a + b + c + d + e) \log(I) - b \log(r) - c \log(t_h) - d \log(t_c) - e \log(p) + \text{CONST} \quad (3)$$

(2) 人口移動モデル

提案する人口移動モデルの基本的な考え方は、人口の移動量は出発地の人口に比例することを考慮し、地域 i の人口 1 人当たりの地域 j への

社会移動量は地域間の効用格差と地域の結びつきの程度に依存しているという仮定に基づいたものである。(4)と(5)に提案するモデル式を示す。

$$\frac{X_{ij}}{P_i} = \alpha (U_j - U_i) + \beta R_{ij} \quad (4)$$

$$\frac{X_{ji}}{P_j} = \alpha (U_i - U_j) + \beta R_{ij} \quad (5)$$

ただし、 x_{ij}, x_{ji} : 地域 $i \rightarrow j, j \rightarrow i$ の人口の社会移動量

P_i, P_j : 地域 i, j の人口

U_i, U_j : 地域 i, j の効用

R_{ij} : 地域 i, j 間の結びつきの程度

α, β : 係数

式(4)と(5)の差を z_{ij} とすると、 z_{ij} は式(6)で表される。

$$z_{ij} = \frac{X_{ij}}{P_i} - \frac{X_{ji}}{P_j} = 2\alpha (U_j - U_i) \quad (6)$$

(3) 住宅地地価モデル

ここでは地方圏の中の市町村間が分析単位となることから、圏域の中心都市までの時間、周辺地域からの波及を考慮した市町村 i における地価関数モデルを提案する。

$$\log(r_i) = A \log(\rho_i) + B \log(I_i) + C \log(t_i) + D \log(P R_i) + \gamma \quad (7)$$

ただし、 ρ_i : 人口密度

t_i : 地域の中心都市までの時間距離

$P R_i$: 地価ポテンシャル

γ : 定数項

A, B, C, D : 係数

式(7)における地価ポテンシャル $P R_i$ は次の式(8)で定義する。すなわち、地価変動には時間的、空間的な波及が影響しているとの考えから、周辺の都市からの時間遅れの波及を指標化したものである。

$$P R_i = \frac{\sum_{k=1}^{m_i} r_k'}{m_i} \quad (8)$$

ただし、 r_k' : 地域 i の地価に影響を与える周辺都市の k 期前の地価

m_i : 地域 i の地価に影響を与える周辺都市の数

3. 人口移動モデルの適用

(1) 対象地域

本研究においては分析対象地域として徳島県を選考した。そして県内での都市部対農山村間の人口移動問題を分析するにあたり、県内50市町村を都市部と農山村に区分した(図-1参照)。まず徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市の県内の全ての市、及び県西部の拠点となっている池田町を都市部とし、さらに次の条件を満たす町村を都市部に加え、それ以外を農山村とした。

- ①人口が1万人以上の町
- ②徳島市まで道路時間で1時間以内の町
- ③人口増加のある町

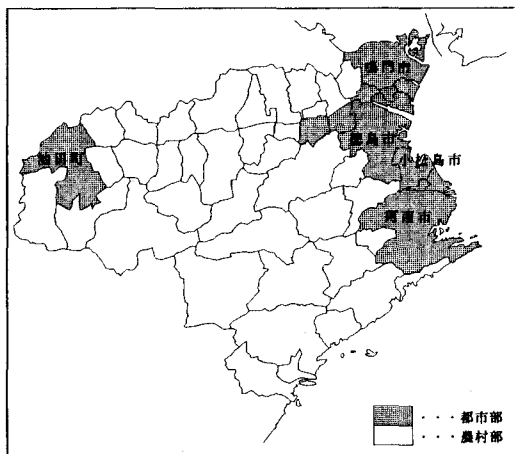


図-1 分析対象地域(徳島県)

(2) 人口移動モデルの推定

まず、地価モデルの推定結果を表-1に示す。圏域の中心都市には徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市の4市と池田町を取りあげ、これらのうちの最寄り都市までの時間距離を計測した。また、地価ポテンシャルの算出においては、都市*i*から1時間以内にあり、人口が多い都市を都市*i*の地価に空間的な波及を及ぼすとした。

表-1 地価モデルの推定結果

変数	モデル①		モデル②	
	係数	t値	係数	t値
人口密度(人/km ²)	0.027	0.372	-	-
1人当たり所得(百万円/人)	1.216	1.486	1.283	1.622
地価ポテンシャル	0.872	3.324	0.917	3.978
中心都市までの時間(分)	-0.153	-1.574	-0.163	-1.777
徳島タミ	0.871	1.919	0.859	1.911
決定係数 R ²	0.686		0.337	
決定係数 R ²	0.739		0.738	
サンプル数	50		50	

最初に、式(14)の変数をすべて含んだモデルを推定したが、表-1のモデル①に示すように

人口密度のt値が低かったためそれを除いて推定した結果がモデル②である。地価と人口密度の相関係数は0.703であり、両者の関係は相当あると考えられるが、説明変数間の関係からt値が下がったものと思われる。モデル②では、決定係数は $R^2=0.738$ とまずまずであり、係数の符号も地価の変動を説明するのに満足のいく結果となっている。

人口移動モデルの推定結果を表-2に示す。ここで、地価は表-1のモデル②の地価関数モデルによる推計値を用いた。また、故郷までの時間については、人口移動における故郷は農山村にあるとしてそこまでの時間を計測した。人口の社会移動量 x_{ij} 、 x_{ji} は、1981~85年、1986~90年の5年間累計移動量とし、これをブリーディングした上で、人口移動が全く行われなかったOD間についてはサンプルから除外した。そのときの被説明変数のデータは、1981~85年の移動に対しては1980年、1986~90年の移動に対しては1985年のデータを用いた。

表-2 人口移動モデルの推定結果

変数	係数	t値
1人当たり所得(百万円/人)	2.428	6.881
故郷までの時間(分)	-0.464	-5.37
中心都市までの時間(分)	-0.716	-2.227
地価(円/m ²)	-2.461	-4.387
施設の利用機会(数)	1.328	6.303
徳島タミ	31.499	26.122
決定係数 R ²	0.731	
サンプル数	892	

表-2に示すように、モデルの決定係数は $R^2=0.731$ となり、精度としては良いモデルが得られた。説明変数のt値も、有意な値を示していると考えられる。本分析により推計されたモデルにおいては、故郷までの時間の係数は-0.46、最寄り中心都市までの時間の係数は-0.72であることより、交通施設整備による時間短縮は、他の条件が同じであれば、農山村においてより大きい効用の増大をもたらすことになり、都市部→農山村への人口移動の助長につながると考えられる。

4. おわりに

本研究では、地方圏における都市部と農山村の間の人口の社会移動問題を対象とし、人口移動モデルを作成し、その構造を徳島県を対象として検討した。ここで得られた全般的な成果は社会経済政策の結果しばしば生じる地価の変動や所得の変化、あるいは交通施設整備による地域間の時間短縮などが人口移動に及ぼす影響の検討にも用いることが可能であると考えられる。