

産業構造の変化と地域間人口移動

Trends in Industrial Structure and Inter-regional Migration in Japan

阿部 宏史
Hirofumi Abe

1. はじめに

厚生省による人口中位予測によれば、わが国の総人口は2010年前後に約1億3000万人のピークを迎え、その後は減少に転ずる¹⁾。そして、総人口減少という新たな局面の下で、人口をめぐる地域間競争はますます激化していくことが予想される。従って、今後各地域において人口定住を促進していくためには、魅力ある就業機会の創出が一層重要な課題となる。

全国総合開発計画をはじめとする戦後の地域開発では、全国的な交通・通信網の整備と産業の地方展開が主要な施策となってきた。後者については、工業の地方展開を中心とした地域産業の体質強化と人口の定住促進が図られてきたが、最近の経済のサービス化・ソフト化の流れの中で、地域産業政策の重点は工業から業務・サービス業へと変化しつつある。また、国土の骨格となる高速交通網が概ね完成しつつある現在では、地域産業の充実、特に魅力ある就業機会の創出が重要な課題となっている。

本研究では、以上の国土・地域計画における課題をふまえながら、多次元尺度法を利用した地域間人口移動モデルの作成方法を提案するとともに、昭和50年～平成2年のデータを用いて、就業機会の地域間格差と人口の社会移動との関連を分析し、人口の定住促進のための地域産業強化の方向性を論じる。

2. 使用データと分析の構成

(1) 使用データ

分析の単位とする地域区分は経済企画庁等で使用されている表1の15地域とし、都道府県別データを

キーワード：国土計画、地域計画

正会員、工博、岡山大学環境理工学部

〒700 岡山市津島中2-1-1、Tel. 086-251-8058、Fax. 253-2993

15地域別に再集計した。分析年次は、昭和50年から平成2年までの5年毎、4時点とした。

地域間人口移動データは、住民基本台帳人口移動報告年報による都道府県間の人口移動数であり、各調査年の1月1日から12月31日の1年間に都道府県間で住所を移した人数を0D表の形で知ることができる。ただし、同一都道府県内々の移動数は記載されていないため、0D表の対角成分は欠損値となる。

就業機会

格差を分析する産業業種は、表2の12業種である。この業種分類では、近年の地域政策において成長業種として

表1 47都道府県の15地域区分

15地域	47都道府県
(1) 北海道	北海道
(2) 北東北	青森、岩手、秋田
(3) 南東北	宮城、山形、福島、新潟
(4) 関東内陸	茨城、栃木、群馬、山梨、長野
(5) 関東臨海	埼玉、千葉、東京、神奈川
(6) 東海	埼玉、千葉、静岡、愛知、三重
(7) 北陸	富山、石川、福井
(8) 近畿内陸	滋賀、京都、奈良
(9) 近畿臨海	大阪、兵庫、和歌山
(10) 山陰	鳥取、島根
(11) 山陽	岡山、広島、山口
(12) 四国	徳島、香川、愛媛、高知
(13) 北九州	福岡、佐賀、長崎、大分
(14) 南九州	熊本、宮崎、鹿児島
(15) 沖縄	沖縄

表2 産業12業種の設定

産業	分析対象業種	日本標準産業分類の業種	データ出所
第2次産業	(1) 地方資源型	(12) 食料品 (25) 窯業・土石 (16) 木材・木製品 (14) 繊維	昭和50、55、60、平成2年、工業統計表
	(2) 基幹資源型	(18) 紙・紙 (20) 化学 (21) 石油・石炭製品 (26) 鉄鋼 (27) 非鉄金属	
	(3) 都市型	(15) 衣服・他 (17) 家具 (19) 印刷・出版 (34) その他 (23) ゴム製品	
	(4) 一般加工組立型	(28) 金属製品 (29) 一般機械 (31) 輸送機械	
	(5) 高度加工組立型	(30) 電気機械 (32) 精密機械	
	(6) 建設業	(7) 建設業	
第3次産業	(7) 卸売業	(1) 卸売・小売業・飲食店のうち、(45～52) 卸売業	昭和50、53、56、61平成2年事業所統計調査報告
	(8) 小売・飲食業	(1) 卸売・小売業・飲食店のうち、(53～58) 小売業、(69～70) 飲食店	
	(9) 金融・不動産業	(1) 金融・保険 (K) 不動産	
	(10) 先端サービス業	(L) サービス業のうち、(72) 物品賃貸、(86) 専門サービス (84) 情報サービス・調査・広告、(85) その他の事業サービス	
	(11) 一般サービス業	(L) サービス業のうち、先端サービス業以外の業種	
	(12) 公益業	(J) 運輸・通信 (K) 電気・ガス・水道・熱供給	

(注) () 内の番号および記号は、日本標準産業分類に基づく。

注目されている高度加工組立型工業と先端サービス業²⁾を独立した業種として扱っていることが特徴である。就業機会は、各業種の従業者数を当該地域の国勢調査・生産年齢（15～64才）人口で除することによって求めた。

(2) 分析の構成

図1に分析の全体構成を示す。本研究では、全国15地域間の人口移動モデルを推定するために、まず各分析年次における地域間距離を推定する。次に、求めた地域間距離と各業種の就業機会の地域間格差を説明変数として集計ロジットモデルによる人口移動モデルを作成し、モデルの推定精度を年次間で比較することによって、人口移動に影響を及ぼしてきた産業業種の推移を検討する。

(a) 地域間距離の推定方法

従来の人口移動モデルでは、地域間距離として大圏距離や各種の交通手段による所要距離が用いられてきた。しかし、これらの距離指標に対しては、地域中心の設定や利用交通手段の設定が恣意的にならざるを得ないこと、人口の社会移動という非日常的な移動において、以上の物理的距離がどの程度意味をもつのかといった問題点がある。そして、以上のような問題に対応するために、人口移動パターンから地域間距離を推定する試みも行われている³⁾。

本研究では、全国15地域という広域単位での分析を行うため、大圏距離や時間距離などの物理的距離を用いることは不適当と考え、地域間人口移動数から地域間距離を推定する方法を採用した。具体的には、筆者が既往文献⁴⁾⁵⁾の中で紹介した多次元尺度法（以下、MDS と呼ぶ）を利用する方法であり、地域間人口移動数に関して、高い現況再現性を有する地域間距離を推定することができる。但し、本研究で求める地域間距離は、人口移動からみた各地域の相対的な位置関係を表すものであり、各種交通手段による時間距離のような現実の距離とは異なる。

MDS は対象間の距離（あるいは非類似性）データを用いて任意の次元数の空間における対象の座標値を決定する方法である。本研究では、15地域間の距離データ d_{ijk} に式(1)で定義される単純ユークリッド距離 $\hat{d}_{ijk}$ を当てはめ、 d_{ijk} と $\hat{d}_{ijk}$ との乖離を最小とする

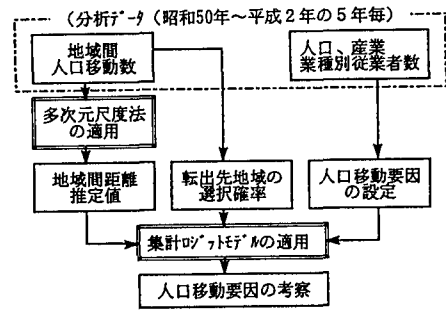


図1 分析の全体構成

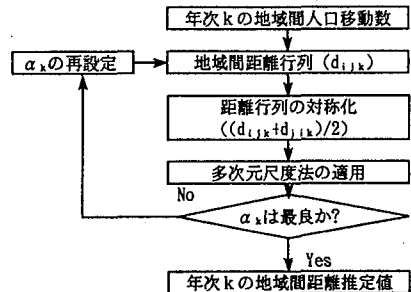


図2 多次元尺度法による地域間距離の推定手順

t 次元空間における15地域の座標値 x_{irk} を決定する。

$$\hat{d}_{ijk} = \left\{ \sum_{r=1}^t (x_{irk} - x_{jrk})^2 \right\}^{1/2} \quad (1)$$

ここに、 k は距離行列の番号であり、各分析年次に対応する。いま、年次 k の地域間人口移動数に式(2)の引力モデルを仮定すると、地域間距離と人口移動数との関係は式(3)で表すことができる。

$$M_{ijk} = \left(\sum_j M_{ijk} \right) \left(\sum_j M_{ijk} \right) / (D_{ijk})^{\alpha_k} \quad (2)$$

$$d_{ijk} = \left\{ \left(\sum_j M_{ijk} \right) \left(\sum_j M_{ijk} \right) / M_{ijk} \right\}^{1/\alpha_k} \quad (3)$$

ここに、 M_{ijk} は年次 k における地域 i から j への人口移動数、 d_{ijk} は年次 k における地域 i 、 j 間の距離、 α_k は年次 k の距離減衰パラメータである。

式(3)は、距離減衰パラメータ α_k が定まると、地域間人口移動数から地域間距離 d_{ijk} が決定されることを示している。しかし、式(3)の α_k は未知量であるため、 d_{ijk} を決定するためには、何らかの基準にもとづいて最適な α_k を先決する必要がある。本研究では、各分析年次について α_k の値を逐次的に変化させながらMDSを繰り返し適用し、地域間距離の実績値 d_{ijk} とMDSによる地域間距離の推定値 $\hat{d}_{ijk}$ との乖

離（以下では、非適合度とよぶ）を最小とする α_k の値を採用することとした。ここで、非適合度は、MDS による距離推定値 $\hat{d}_{ijk}$ の実績値 d_{ijk} に対する残差2乗和を、 d_{ijk} の2乗和によって相対化した指標として定義され、MDSのプログラム中で計算される。

そして、以上の手法によって、年次kごとに最良の距離減衰パラメータ α_k が決定されると、式(3)によって各地域間の距離を推定することができる。

図2に、以上の分析フローを示す。なお、分析に使用したMDS プログラムは、MS-Windows版SPSSに所収のALSCALであり、次元数もは2次元とした。

(b) 地域間人口移動モデルの構成

本研究では、地域間人口移動モデルとして式(5)に示す集計ロジットモデルを用いる。

$$P_{ijk} = \exp(U_{ijk}) / \sum_{j=1}^m \exp(U_{ijk}) \tag{5}$$

$$\text{ただし、} U_{ijk} = \theta_m X_{ijk}^m \tag{6}$$

ここに、 P_{ijk} は年次kの地域iからの転出者が地域jを選択する確率、 U_{ijk} は年次kにおける地域iからの転出者に対する地域jの効用、 n_i は地域iからの転出先地域数（自地域を除く14地域）、 θ_m はm番目の要因のパラメータ、 X_{ijk}^m は地域i、j間の人口移動に関するm番目の要因の値である。

説明変数としては、MDS による地域間距離、及び表2の各業種の地域i、j間での就業機会差を用いる。また、パラメータは最尤法によって推定した。

3. 分析結果

(1) 分析対象業種の成長動向

モデルの適用結果に入る前に、分析対象期間について、わが国全体の産業構造の変化を述べる。図3は、各産業業種の従業者数成長率を示したものである。従業者数ベースで見ると、第3次産業各業種の伸びが大きく、特に先端的サービス業の成長率が群を抜いて大きい。また、工業の中では、高度加工組立型の成長率が大きい。

(2) 地域間距離の推定結果

次に、MDS を適用して、分析年次別に距離減衰パ

ラメータ α_k を推定した。その際、 α_k の値を1.0から4.0の間で0.1刻みで変化させながらMDS を繰り返し適用した。その結果、各分析年次ともに、非適合度は α_k が2.5～2.8の間で最小値に収束し、最良の α_k を一意的に求めることができた。表3に分析結果を示す。表中で、各年次の α_k による人口移動数 M_{ijk} の現況再現性を見ると、いずれの年次も相関係数値が0.99以上であり、本研究で提案した方法によって、高い現況再現性を示す地域間距離を推定できた。

また、図4に、平成2年について、MDS によって求めた2次元空間内での15地域の布置を示す。さら

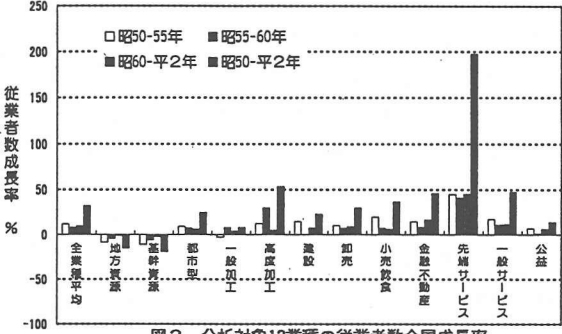


図3 分析対象12業種の従業者数全国成長率

表3 距離減衰パラメータ α_k の推定結果

	距離減衰 パラメータ α_k	MDS の 非適合度 (S-stress)	人口移動の現況再現性	
			相 関 係数値	平均絶対 誤差率
昭和50年	2.6	0.3367	0.9993	5.13%
昭和55年	2.5	0.3390	0.9989	5.33%
昭和60年	2.8	0.3344	0.9982	4.46%
平成2年	2.6	0.3182	0.9984	4.58%

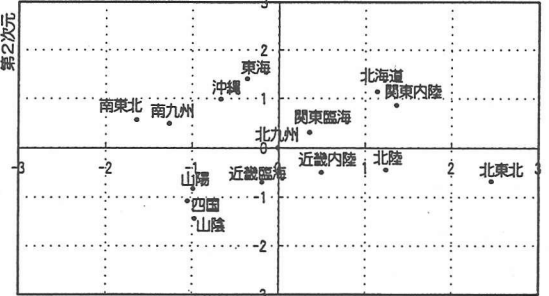


図4 MDSによる15地域の布置（平成2年） 第1次元

表4 MDSによる地域間距離の年次間相関分析

	昭和50年	昭和55年	昭和60年
昭和50年	—	—	—
昭和55年	0.991	—	—
昭和60年	0.988	0.992	—
平成2年	0.979	0.987	0.992

に、表4は、推定した地域間距離の年次間の相関係数値である。この結果から、昭和50年～平成2年の15年間を通じて、人口移動から見た15地域の位置関係(図4)は、ほとんど変化していないと言える。

(3) 人口移動移動モデルの推定結果

表5に、最尤法による集計ロジットモデルの推定結果を示す。ここでは、地域*i*、*j*間の距離と12業種それぞれの就業機会差を説明変数とした場合のパラメータ推定値、*t*値、及び推定したモデルによる P_{ijk} の現況再現性(相関係数値)を示す。また、複数の業種を説明変数とするモデルも推定したが、内部相関が強く重共線性の問題が生じたため、12業種別のモデルによる検討を行うこととした。

表5の12個のモデルのうち、すべての年次について、符号条件(就業機会格差については+)を満足し、統計的有意性が高いモデルは、モデル7(卸売業)、モデル9(金融・不動産業)、モデル10(先端サービス業)の3つであり、マクロ的には、これらの3業種が人口吸引力の大きい業種であると言える。また、工業のうち、モデル4(一般加工組立型)とモデル5(高度加工組立型)は、パラメータの符号条件を満足するものの、分析期間を通じて説明力を急速に低下させている。以上の結果より、最近の傾向として、工業の人口吸引力が低下する一方で、業務・サービス業が吸引力を高めている。

4. まとめ

本研究で提案した人口移動モデルは、高い推定精度を示しており、地域間人口移動の分析手法として有効と考えられる。また、分析結果より、マクロ的に見れば、最近の経済のサービス化・ソフト化の中で、工業の地方展開を中心とした従来の地域政策が効力を失ってきていると考えられ、今後の人口定住促進のためには、卸売業や金融・不動産業のような中核性の高い業務活動、さらに対事業所サービスのような先端的服务業の集積促進が必要である。

参考文献

1) 国土審議会：四全総総合的点検調査部会報告、1994年。

- 2) 国土庁計画調整局：先端的サービス産業の地方展開、ぎょうせい、1990年。
- 3) 石川義孝：人口移動の計量地理学、古今書院、1994年。
- 4) 阿部宏史：人口の社会移動からみた我が国の地域構造の推移について、都市計画論文集No.25, pp.157-162, 1990年。
- 5) 阿部宏史：地域間人口移動に基づく我が国の地域構造分析、土木計画学研究・講演集、No.13, pp.31-38, 1990年。

表5 地域間人口移動モデルの推定結果

モデル		昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年
1	説明変数				
	地域間距離	-1.354 (-2.75)	-1.261 (-2.74)	-1.246 (-2.74)	-1.257 (-2.63)
	地方資源型工業 就業機会格差	-0.040 (-1.99)	-0.047 (-2.11)	-0.056 (-2.31)	-0.062 (-2.55)
	実績値と推計値の相関	0.967	0.967	0.967	0.979
2	説明変数				
	地域間距離	-1.501 (-2.97)	-1.397 (-3.04)	-1.368 (-3.07)	-1.410 (-3.09)
	基幹資源型工業 就業機会格差	0.021 (0.67)	0.021 (0.55)	0.027 (0.65)	0.016 (0.33)
	実績値と推計値の相関	0.793	0.763	0.734	0.693
3	説明変数				
	地域間距離	-1.516 (-3.02)	-1.410 (-3.04)	-1.374 (-3.11)	-1.414 (-3.11)
	都市型工業 就業機会格差	0.027 (0.52)	0.041 (0.83)	0.019 (0.41)	-0.024 (-0.53)
	実績値と推計値の相関	0.827	0.836	0.742	0.632
4	説明変数				
	地域間距離	-1.511 (-2.92)	-1.417 (-3.00)	-1.397 (-3.07)	-1.429 (-3.07)
	一般加工組立型工業 就業機会格差	0.017 (1.06)	0.016 (1.03)	0.013 (0.92)	0.009 (0.66)
	実績値と推計値の相関	0.802	0.761	0.743	0.701
5	説明変数				
	地域間距離	-1.555 (-3.08)	-1.449 (-3.12)	-1.385 (-3.15)	-1.408 (-3.11)
	高度加工組立型工業 就業機会格差	0.042 (1.59)	0.033 (1.3)	0.014 (0.64)	0.002 (0.08)
	実績値と推計値の相関	0.981	0.929	0.768	0.670
6	説明変数				
	地域間距離	-1.485 (-2.89)	-1.386 (-2.92)	-1.356 (-2.94)	-1.401 (-2.94)
	建設業 就業機会格差	-0.038 (-1.60)	-0.036 (-1.75)	-0.044 (-1.87)	-0.045 (-1.84)
	実績値と推計値の相関	0.859	0.856	0.850	0.845
7	説明変数				
	地域間距離	-1.339 (-2.58)	-1.292 (-2.71)	-1.270 (-2.71)	-1.333 (-2.78)
	卸売業 就業機会格差	0.046 (2.02)	0.041 (1.86)	0.043 (2.14)	0.044 (1.92)
	実績値と推計値の相関	0.847	0.832	0.874	0.849
8	説明変数				
	地域間距離	-1.515 (-3.02)	-1.382 (-3.02)	-1.365 (-3.04)	-1.410 (-3.08)
	小売・飲食業 就業機会格差	0.031 (0.52)	0.036 (0.74)	0.048 (0.96)	0.033 (0.57)
	実績値と推計値の相関	0.810	0.748	0.728	0.681
9	説明変数				
	地域間距離	-1.312 (-2.53)	-1.263 (-2.60)	-1.273 (-2.67)	-1.284 (-2.60)
	金融・不動産業 就業機会格差	0.093 (2.34)	0.088 (2.3)	0.093 (2.38)	0.082 (2.56)
	実績値と推計値の相関	0.979	0.982	0.981	0.990
10	説明変数				
	地域間距離	-1.370 (-2.65)	-1.263 (-2.60)	-1.253 (-2.62)	-1.287 (-2.59)
	先端サービス業 就業機会格差	0.126 (2.28)	0.091 (2.44)	0.071 (2.67)	0.052 (2.7)
	実績値と推計値の相関	0.994	0.996	0.994	0.995
11	説明変数				
	地域間距離	-1.370 (-2.67)	-1.310 (-2.73)	-1.296 (-2.69)	-1.310 (-2.61)
	一般サービス業 就業機会格差	-0.083 (-1.96)	-0.088 (-1.99)	-0.087 (-2.27)	-0.088 (-2.38)
	実績値と推計値の相関	0.862	0.898	0.936	0.951
12	説明変数				
	地域間距離	-1.490 (-2.97)	-1.366 (-2.97)	-1.338 (-2.99)	-1.366 (-2.93)
	公益業 就業機会格差	0.031 (0.66)	0.043 (0.85)	0.061 (1.08)	0.069 (1.29)
	実績値と推計値の相関	0.829	0.830	0.811	0.847

(注1) 各説明変数の()内は*t*値である。

(注2) 地域間距離は、各年次について平均0、分散1となるように標準化した。また、就業機会格差の単位は人/千人である。