

# 過疎の動学的分析

—試論的—計測—

大森賢一\*

## Dynamic Analysis of Depopulation

—A Trial Measurement—

Kenichi OMORI

### 1. 序

「過疎」とは、一般に「中味」が「容れもの」<sup>1)</sup>に対して疎に過ぎる」ことを指し、「過密」に對置される概念である。

「過疎」の社会・経済的概念規定は、従来様々な論者によってなされてきた。本稿は、それらについての紹介や論評を加えることを目的としなが、一例を挙げれば、1966年に提出された経済審議会地域部会中間報告における以下の理解が、最大公約数的見解を示しているように思われる。即ち、「人口減少地帯における問題を、「過密問題」に対する意味で「過疎問題」と呼び、過疎を人口減少のため一定の生活水準を維持することが困難になった状態、たとえば防災、教育、保健などの地域社会の基礎的条件の維持が困難になり、それとともに資源の合理的利用が困難になって地域の生産機能が著しく低下すること」(傍点筆者)という理解である。

筆者の理解もこれに準じているが、動学的側面を強調する点において異なる<sup>3)</sup>。即ち、特定地域の社会・経済活動はそこに存在する人口を1つの与件としつつ一種の均衡が成立しており、人口減少という与件変動は、それに対応した新しい均衡点への移動の誘因を持つと想定する。そして、この調整がスムーズになされる限りにおいて問題はない<sup>4)</sup>。問題は、資産の不可分割性及び移動・変形可能性の欠如、或いは人口移動に伴う心理的・物理的な諸々のコストの存在等により、調整がスムーズになされないこと、即ち、不均衡過程が長期にわたり持続することに「過疎」問題の本質があると筆者は考える<sup>5)</sup>。

本稿の課題は、上記の過疎の動学的過程を定量的に明らかにするために、Nerlove 流の調整過程を組み込んだモデルを提示し、若干の試論的計測を行なうことにあ

る。なお、分析のためのサンプルは、「過疎地域振興特別措置法」(1980年制定)による離島を除く島根県過疎市町村であり、分析期間は1960年から1980年である。

### 2. モデル

周知のように人口と経済の相互関係については、古くは R. Malthus をはじめとして多くの経済学者の興味と吟味の対象となってきた<sup>6)</sup>。それらは、概ね、国家レベル(或いは世界レベル)の分析であるために、出生率や死亡率といった自然増減に関わる人口学的変数と経済諸変数との関連に注意が払われてきた。

一方、「過疎」(または「過密」)を対象とする場合、それは一国内の地域間人口移動によって惹起されるが故に、国家よりも下位の地域レベルの分析となる。そして、地域間人口移動が主として経済学的要因によって惹起されるが故に、地域レベルの社会増減に関わる人口学的変数と社会・経済諸変数との関連に注意が払われる。

ここで、ある一定の地域(市町村、或いはそれより下位のある程度自己完結的な小地域)を想定し、時点  $t$  の当該地域の社会・経済的活動水準を、K. E. Boulding に倣って、人口と各種人工物のポピュレーションによって表現する<sup>7)</sup>。以下、それらは  $n$  個の指標  $x_i(t) (i=1, \dots, n)$  によって表現される。更に、次式に示すような疑似生態学的モデルを想定し、 $x_i(t)$  は相互に関連しあっているものとする(但し、(1)式と後述の(2)式からなる連立方程式は指標間の相対水準のみを決定すると仮定する。従って1本は独立ではない)。

$$\begin{aligned}
 x_1^*(t) &= f_1(x_2(t), x_3(t), \dots, x_n(t)) \\
 x_2^*(t) &= f_2(x_1(t), x_3(t), \dots, x_n(t)) \\
 &\vdots \\
 x_n^*(t) &= f_n(x_1(t), x_2(t), \dots, x_{n-1}(t))
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$x_i^*(t)$  は、 $x_i(t)$  の最適水準を示す。但し、最適水準決

\* 農林システム学講座

定の過程については、本稿ではブラック・ボックスのままでおくことにする。  $x_i(t)$  のうちの1つが人口を示すと考える。すると、当該地域に特定水準の人口が与えられ、地域の社会・経済活動が均衡状態にあれば、次の関係が成立しなければならぬ。

$$\begin{aligned} x_1^*(t) &= x_1(t) \\ x_2^*(t) &= x_2(t) \\ &\vdots \\ x_n^*(t) &= x_n(t) \end{aligned} \quad (2)$$

しかしながら、なんらかの理由で、当該地域の人口（或いは、 $x_i(t)$  を構成する他の変数）が変化した場合、 $x_i(t)$  が  $x_i^*(t)$  に即座に調整される保証はなく、特定の調整期間を必要とすると考えほうが現実的である。本稿は、序で述べたように、特に資産の不可分割性及び移動・変形可能性の欠如、移動のコスト等の理由により、 $x_i^*(t)$  と  $x_i(t)$  の乖離が存在する可能性を重視し、それが人口学的変数の減少によって生じる場合を「過疎」、増加によって生じる場合を「過密」と定義する。

ここで、Nerlove 流の調整過程を仮定すれば、次式の関係が成立する。

$$[x_i(t) - x_i(t-1)] = [\gamma_i \cdot (x_i^*(t) - x_i(t-1))] \quad (3)$$

但し、 $[\ ]$  はベクトル（乃至行列）を示す。  $\gamma_i$  は調整係数であり、通常、  $0 \leq \gamma_i \leq 1$  である。即ち、現実に観測される  $x_i(t)$  は、瞬時的に、望ましい水準である  $x_i^*(t)$  には調整されずに、  $x_i^*(t)$  と  $x_i(t-1)$  の差の一定割合  $\gamma_i$  だけが調整されると考えるのである。言い換えれば、「過疎」（或いは「過密」とは  $\gamma_i \neq 1$  なる現象であると考えられる。

$x_i^*(t)$  は観測不能であるが、(1)、(3)式を各々代入変形することにより、観測可能な変数よりなる次式が得られる。

$$[x_i(t)] = [\gamma_i \cdot f_i([x_j(t)])] + (1 - \gamma_i) \cdot x_i(t-1) \quad (4)$$

$f_i([x_j(t)])$  に具体的な関数型を与え、観測データに基づきパラメータを推定することにより、「過疎」の状態測定たる調整係数ベクトル  $[\gamma_i]$  が特定出来る。本稿の課題は、上記定式に基づく  $[\gamma_i]$  の評価にあると言ふことが出来る。

ここで、(1)式に対し、より具体的な形を与えるために、関数型として対数線型を仮定する。即ち次式の関係が成立するものと仮定する。但し、 $T$  はベクトルの転置を示す。

$$[1nx_i^*(t)] = [\alpha_{ij}] [1nx_j(t)]^T \quad (5)$$

$[\alpha_{ij}]$  は係数行列であり、  $i = j$  の時  $\alpha_{ij} = 0$  である。

ここで、(3)式と同様、次の関係を仮定する。

$$[1nx_i(t) - 1nx_i(t-1)]$$

$$= [\delta_i \cdot (1nx_i^*(t) - 1nx_i(t-1))] \quad (6)$$

或いは、

$$[x_i(t)/x_i(t-1)] = [\delta_i \cdot (x_i^*(t)/x_i(t-1))] \quad (7)$$

但し、 $\delta_i$  は調整係数である。即ち、ここでは現実に観測される  $x_i(t)$  は、瞬時的に、望ましい水準である  $x_i^*(t)$  には調整されずに、  $1nx_i^*(t)$  と  $1nx_i(t-1)$  の差の一定割合  $\delta_i$  だけが調整されると考えるのである。更に、(5)、(6)式を各々代入変形することにより、次式が導出される。

$$\begin{aligned} [1nx_i(t)] &= [\delta_i \cdot \alpha_{ij}] [1nx_j(t)]^T \\ &+ [(1 - \delta_i) \cdot 1nx_i(t-1)] \end{aligned} \quad (8)$$

ここで、(8)式の両辺を時間  $t$  で微分すれば、

$$\begin{aligned} [dx_i(t)/dt/x_i(t)] &= [\delta_i \cdot \alpha_{ij}] [dx_j(t)/dt/x_j(t)]^T \\ &+ [(1 - \delta_i) \cdot dx_i(t-1)/dt/x_i(t-1)] \end{aligned} \quad (9)$$

実際の計測は、 $t$  を一定の期に置き換え（後述のようにデータの制約から、1期間を5年とする）、上記  $[dx_i(t)/dt/x_i(t)]$  を  $[\Delta x_i(t)/x_i(t)] = [(x_i(t+1) - x_i(t))/x_i(t)]$  で差分近似し、更に定数項を加え次式により行なう。

$$\begin{aligned} [z_i(t)] &= [a_i] + \begin{bmatrix} 0 & \dots & b_{ij} \\ & \ddots & \vdots \\ b_{ij} & \dots & 0 \end{bmatrix} [z_j(t)]^T \\ &+ \begin{bmatrix} b_{i1} & \dots & 0 \\ & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} [z_i(t-1)] + [u_i] \end{aligned} \quad (10)$$

但し、 $z_i(t) = \Delta x_i(t)/x_i(t)$ 、 $b_{ij} = \delta_i \cdot \alpha_{ij}$ （但し、 $i \neq j$ ）、 $b_{ii} = 1 - \delta_i$ 。また、 $[a_i]$  は定数項ベクトル、 $[u_i]$  は確率攪乱項ベクトルである。

本稿では、同時推定ではなく、通常最小二乗法 (OLS) により計測を行なう。<sup>8)</sup>

なお、この種の動学モデルの計測には時系列データを用いるのが一般的であるが、本稿では十分な数のサンプルが得られないので、「過疎地域振興特別措置法」による離島を除く島根県過疎市町村（表1）を単位とした横断面データを時系列でプールして計測を行なう。<sup>9)</sup> サンプル・サイズは、33市町村×3期=99である。

### 3. 過疎指標の設定とデータ

次に  $z_i(t)$  の設定を行なう。過疎を単に人口の減少過程と捉えずに、地域の社会・経済との連関構造を重視した数量的分析は、いくつか存在するが、かかる分析でまず必要なのは、過疎を適切に表現する指標の設定である。本稿では、過疎の主成分分析を行なった廣政幸生、金森浩司に準じ、以下の10個の指標を設定する。<sup>10)</sup>

$z_1$ ：人口減少率

$z_2$ ：世帯減少率

$z_3$ ：老年人口指数増加率<sup>12)</sup>

- $z_4$  : 若年定着率
- $z_5$  : 財政力指数減少率<sup>13)</sup>
- $z_6$  : 負担率減少率<sup>14)</sup>
- $z_7$  : 商店減少率
- $z_8$  : 事業所減少率
- $z_9$  : 学校及び学級減少率
- $z_{10}$  : 医療施設及び医師減少率

若年定着率は廣政に従い、次のように定義する。  
若年定着率

$$\equiv t+1 \text{ 期の} 20\sim 24 \text{ 才人口} / t \text{ 期の} 15\sim 19 \text{ 才人口}$$

この変数は他の変数と異なり、その値が小さいほど、過疎が激化していることを示す。なお、若年定着率は時間による差分にはなっていないので、近似的にのみ他の指標と同様に扱われる。

学校及び学級減少率は、学校減少率と学級減少率を各々正規化した上で、両者の和をとった。なお学校、学級はそれぞれ小学校のみであり、分校を含む。医療施設及び医師減少率は（歯科を除く）診療所数と病院数の和の減少率と（歯科を除く）医師数の減少率を各々正規化した上で、両者の和をとった。

データの出所は、人口関係 ( $z_1\sim z_4$ ) を「国勢調査報告」、商店減少率 ( $z_7$ ) を「商業統計調査結果報告書」、医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) を「島根県衛生統計書」より取った他は、すべて「島根県統計書」に拠った。

なお、各指標は、すべて変化率でとられているため、変化率を計算する時間単位を設定する必要があるが、国勢調査が5年毎に行なわれるため、ここではそれにあわせて5年とし、1960-65年を第1期、1965-70年を第2期、

表1 サンプル市町村とその人口減少率（百分比）

	1960-65	1965-70	1970-75	1975-80	1980-85	地域区分
大田市	10.4	9.8	1.9	-1.5	-0.6	CL1
島根町	11.0	7.8	3.6	-3.1	-1.5	CL1
八束町	6.5	5.0	11.3	-2.1	-6.1	CL1
広瀬町	10.4	9.1	3.9	1.4	1.2	CL1
伯太町	10.9	9.0	5.6	-0.4	-0.5	CL1
仁多町	12.8	10.7	7.0	1.9	2.7	CL2
横田町	11.9	11.6	7.2	1.6	0.9	CL2
木次町	7.8	8.0	5.1	0.3	1.6	CL1
吉田村	13.5	16.6	7.0	7.5	1.2	CL3
掛合町	11.6	14.3	11.5	6.6	0.3	CL3
頓原町	10.2	23.2	10.7	7.3	-0.8	CL3
赤来町	13.7	17.0	10.7	3.1	3.4	CL2
佐田町	14.1	15.6	5.3	3.1	2.1	CL2
多伎町	9.9	14.9	2.1	-3.9	-1.0	CL1
温泉津町	15.0	18.7	11.1	7.4	7.4	CL3
仁摩町	12.2	17.7	8.4	-0.3	1.5	CL2
川本町	11.7	15.2	5.7	7.3	2.9	CL3
邑智町	19.6	15.6	10.4	5.9	6.5	CL3
大和村	18.6	16.6	15.0	1.2	2.2	CL3
羽須美村	18.6	18.5	14.4	8.0	2.9	CL3
瑞穂町	17.2	16.5	6.5	7.7	-0.2	CL3
石見町	14.5	14.5	3.9	2.7	-1.9	CL2
桜江町	15.0	15.4	11.6	8.5	4.0	CL3
金城町	19.5	15.0	7.3	-2.1	-8.8	CL2
旭町	14.1	20.2	10.3	6.4	2.6	CL3
弥栄村	34.8	17.2	16.8	8.3	4.8	CL4
三隅町	15.4	11.0	7.9	2.4	1.4	CL2
美都町	21.1	18.4	12.8	6.8	-0.4	CL3
匹見町	26.9	26.4	17.7	14.2	9.8	CL4
津和野町	14.4	14.0	9.4	2.0	3.5	CL2
日原町	15.3	15.3	9.5	6.3	2.6	CL3
柿木村	17.5	16.1	4.2	4.2	4.0	CL2
六日市	19.5	13.3	6.2	-5.9	2.2	CL2

注) 1. 資料：「国勢調査報告」各年版。  
2. 地域区分は同表のデータに基づくクラスター分析（Ward法）結果。

表2 分析に用いた過疎指標とその基本統計量（百分比）

		第1期		第2期		第3期		第4期		第1-4期		期間区分の効果の F-test
		平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	
人口減少率	$z_1$	15.00	5.51	14.79	4.46	8.55	4.05	3.42	4.47	10.44	6.67	***
世帯減少率	$z_2$	5.61	5.08	4.57	3.36	2.50	2.64	0.41	2.88	3.27	4.10	***
老年人口指数増加率	$z_3$	17.80	10.21	20.47	8.85	14.29	7.14	14.86	6.76	16.86	8.63	**
若年定着率	$z_4$	57.09	11.91	51.50	16.19	58.89	16.11	69.90	32.36	59.35	21.51	***
財政力指数減少率	$z_5$	27.84	10.00	28.51	9.47	4.18	14.60	-21.76	15.22	9.70	24.17	***
負担率減少率	$z_6$	49.75	19.59	10.25	45.89	31.16	13.91	-16.07	22.99	18.77	37.27	***
商店減少率	$z_7$	9.57	11.73	-0.04	7.98	3.24	9.59	0.38	6.82	3.29	9.89	***
事業所減少率	$z_8$	-5.30	14.72	1.71	12.45	3.92	9.56	-0.46	7.28	-0.03	11.74	***
学校及び学級減少率	$z_9$	0.39	1.45	0.51	1.94	0.26	1.47	-1.16	1.92	-0.00	11.82	***
医療施設及び医師減少率	$z_{10}$	0.04	1.89	0.05	1.89	0.28	1.51	-0.37	1.71	0.00	1.75	

注) 1. 期間区分については本文参照。  
2. \*\*\*: 1%有意, \*\*: 5%有意。

1970-75年を第3期, 1975-80年を第4期とした。

更に, 商店数については, 通産省の商業統計調査が2年に1度, 1976年以降は3年に1度であるため, 1965年の値を64, 66年の値の算術平均値で, 1975年の値を74, 76年の値の算術平均値で, 1980年の値を79, 82年の値による直線補間値でそれぞれ代用して計算した。事業所数については, 総理府の事業所統計調査が3年毎に行なわれるため, 第1期を1960-66年, 第2期を1966-72年, 第3期を1969-75年, 第4期を1975-81年とした。医療関係のデータについては, 1965年以前について町村別データが得られないので, 医療サービスは, 市郡単位で行なわれると仮定し, 全期間について市郡別データで代用した。この点, 結果の解釈には注意が必要である。

計測に際しては, 都市部における雇用条件の変化等当該地域外の外生的要因を考慮して, 期間ダミー ( $D_3$ : 第3期,  $D_4$ : 第4期) を, 地域差を考慮して地域ダミー ( $D_r$ : 島根県西部) を導入した。

なお, 表2に, 上記諸変数の期間別基本統計量を示した。期間区分に関する分散分析を行なった結果, 医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) を除いて, 有意水準1~5%で期間区分の効果が認められた。

#### 4. 計測結果

計測結果は表3である。期間を示すダミー変数 ( $D_3$ ,  $D_4$ ) が概ね強度に有意である。当該地域外の外生的要因による効果が無視できないことを示している。地域ダミー ( $D_r$ ) は, 人口減少率 ( $z_1$ ), 負担率減少率 ( $z_6$ ), 商店減少率 ( $z_7$ ) の各計測式について有意である。全体に決定係数は必ずしも高くない。

人口減少率 ( $z_1$ ), 世帯減少率 ( $z_2$ ), 若年定着率 ( $z_4$ ), 医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) については,  $0 < b_{ii} (= 1 - \delta_i) < 1$  であるため, 調整係数は理論的に要請される

$0 \leq \delta_i \leq 1$  の条件を満たし, 若年定着率 ( $z_4$ ), 医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) の決定係数が低いものの概ね良好な結果を示している。

老年人口指数増加率 ( $z_3$ ), 財政力指数減少率 ( $z_5$ ), 商店減少率 ( $z_7$ ), 事業所減少率 ( $z_8$ ), 学校及び学級減少率 ( $z_9$ ) については, 前期の自己変数のパラメータの帰無仮説を棄却できず, 従って,  $\delta_i = 1$  となり, 即時的調整がなされることが示唆されるが, これは, 時間タームを5年と比較的長期に採っているために, 過大評価されている可能性も存在する。

なお, 負担率減少率 ( $z_6$ ) については, 前期の自己変数のパラメータの符号が負となり, 従って, 調整係数  $\delta_i$  は理論的に要請される上限値である1を超えてしまう。更に決定係数も低い。調整係数  $\delta_i$  が1を越える理由としては, 前述のように本稿での時間単位が5年と比較的長期なことの反映であると考えられるが, 次の点でも積極的に意味付けられよう。即ち, 負担率の分母である歳出額が, 地方団体では一般に増分主義的傾向を示すことから, それは環境変動に対し, 即時的には調整されないと考えられるのに対し, 分子の地方税額は比較的速やかに調整されると考えられることから解釈出来よう。

表3のパラメータの推定値により, 各説明変数の被説明変数に対する長期効果 ( $b_{ij}/\delta_i$ ) を計算することが出来る。結果が表4である。同表に従って, 各指標ごとに計測結果を見ていきたい。なお, 決定係数が必ずしも高くないケースが多く, 従って, パラメータの推定値がバイアスを有している可能性があり, その意味で暫定的結果であることに注意を要する。

人口減少率 ( $z_1$ ): 調整係数 ( $\delta_1$ ) は, 0.870であり移動のコストの存在を示唆する。採択された説明変数は, 世帯減少率 ( $z_2$ ), 老年人口指数増加率 ( $z_3$ ), 若年定着率 ( $z_4$ ), 財政力指数減少率 ( $z_5$ ), 商店減少率 ( $z_7$ ), 医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) である。商店減少率 ( $z_7$ )

表3 短期効果: OLS

$z_i$	$z_1$	$z_2$	$z_3$	$z_4$	$z_5$	$z_6$	$z_7$	$z_8$	$z_9$	$z_{10}$
$b_{i1}$	0.130** (2.287)	0.525*** (11.307)	1.454*** (5.857)	-0.640 (1.553)	1.328*** (4.750)				0.134** (2.560)	
$b_{i2}$	0.988*** (10.263)	0.198*** (4.396)	-1.263*** (3.172)				0.591* (1.932)		-0.223** (2.215)	0.114* (1.707)
$b_{i3}$	0.136*** (5.079)	-0.057*** (2.802)		-0.945*** (3.703)		0.690* (1.712)				
$b_{i4}$	-0.029** (2.955)		-0.078*** (2.697)	0.883*** (7.797)		0.355** (2.598)	-0.057 (1.647)			
$b_{i5}$	0.043** (2.619)					0.688*** (5.319)	0.131** (2.087)			-0.024 (1.648)
$b_{i6}$			0.030 (1.478)	0.132** (2.488)	0.083** (2.169)	-0.272 (2.857)		0.048* (1.818)		
$b_{i7}$	-0.038 (1.563)	0.036** (2.184)			0.313** (2.232)			0.396*** (3.454)		0.051** (2.262)
$b_{i8}$						0.480* (1.700)	0.222*** (3.012)			
$b_{i9}$				1.942* (1.958)			1.054** (2.439)			
$b_{i10}$	0.172 (1.493)	-0.117 (1.497)					-0.680 (1.484)		-0.168* (1.834)	0.197* (1.971)
$c_{i3}$	-2.046*** (3.501)	0.979*** (2.443)			-18.782*** (5.348)	26.718*** (3.998)	8.019*** (3.609)		0.504 (1.513)	-0.813 (1.490)
$c_{i4}$	-3.012*** (3.258)	2.052*** (4.002)	7.765*** (4.198)	10.713** (2.135)	-33.114*** (8.188)		12.375*** (3.667)			-2.303*** (2.916)
$r_i$	-1.097** (2.292)					14.078** (2.340)	-3.917** (2.185)	2.988 (1.540)	1.388 (4.044)	
$a_i$	6.171	-3.152	8.547	27.447	8.028	-36.937	-2.144	-0.967	-1.653	0.784
adj. R <sup>2</sup>	0.925	0.861	0.435	0.559	0.804	0.446	0.281	0.151	0.188	0.206

注) 1. モデルは  $z_i(t) = a_i + \sum_{j=1}^{10} b_{ij} z_j(t) + b_{ii} z_i(t-1) + \sum_{k=3}^4 c_{ik} D_k + r_i D_r + u_i$ .

2. ノーテーションは、表2参照。

3. ( )内は t-valueの絶対値。\*\*\*: 1%有意, \*\*: 5%有意, \*: 10%有意。

表4 長期効果

$z_i$	$z_1$	$z_2$	$z_3$	$z_4$	$z_5$	$z_6$	$z_7$	$z_8$	$z_9$	$z_{10}$
$\alpha_{i1}$		0.655	1.454	-5.470	1.328				0.134	
$\alpha_{i2}$	1.136		-1.263	-8.077			0.591		-0.223	0.142
$\alpha_{i3}$	0.156	-0.071				0.542				
$\alpha_{i4}$	-0.033		-0.078			0.279	-0.057			
$\alpha_{i5}$	0.049					0.540	0.131			-0.030
$\alpha_{i6}$			0.030	1.128	0.083			0.048		
$\alpha_{i7}$	-0.044	0.045			0.313			0.396		0.064
$\alpha_{i8}$						0.377	0.222			
$\alpha_{i9}$				16.598			1.054			
$\alpha_{i10}$	0.207	-0.146					-0.680		-0.168	
$\delta_i$	0.870	0.802	1.000	0.117	1.000	1.272	1.000	1.000	1.000	0.803

注) 1. 表3のパラメータ推定値より計算。

2. ノーテーションは表2及び本文(5), (6)式参照。

を除き、パラメータは、期待される符号を示しており、決定係数も高い。

世帯減少率 ( $z_2$ ): 調整係数 ( $\delta_2$ ) は、0.802であり、移動のコストの存在を示唆する。特に人口減少率 ( $z_1$ ) の場合よりも調整速度が遅く、世帯の移動コストがそれだけ大きいことが示唆され、常識にも適っている。採択された説明変数は、人口減少率 ( $z_1$ )、老年人口指数増加率 ( $z_3$ )、商店減少率 ( $z_7$ )、医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) である。医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) を除き、パラメータは、期待される符号を示しており、決定係数も比較的高い。

老年人口指数増加率 ( $z_3$ ): 調整係数 ( $\delta_3$ ) は、1.000である。この結果は、老年人口指数が生物学的な加齢に依存する部分が大きな変数であることから、容易に理解されよう。採択された説明変数は、人口減少率 ( $z_1$ )、世帯減少率 ( $z_2$ )、若年定着率 ( $z_4$ )、負担率減少率 ( $z_6$ ) である。

若年定着率 ( $z_4$ ): 調整係数 ( $\delta_4$ ) は、0.117と極めて低い。若年定着率は、その定義から時間による差分とはなっていないので、この点の影響があると思われるが、次の様に解釈することも許されよう。即ち、若年層の定着には、かなりの調整期間が必要である。採択された説明変数は、人口減少率 ( $z_1$ )、老年人口指数増加率 ( $z_3$ )、負担率減少率 ( $z_6$ )、学校及び学級減少率 ( $z_9$ ) である。人口減少率 ( $z_1$ ) を除き、パラメータは、期待される符号を示している。

財政力指数減少率 ( $z_5$ ): 調整係数 ( $\delta_5$ ) は、1.000である。財政力指数は、環境変動に対し、比較的速やかに調整されることが示唆される。採択された説明変数は、人口減少率 ( $z_1$ )、負担率減少率 ( $z_6$ )、商店減少率 ( $z_7$ ) である。パラメータは、期待される符号を示しており、決定係数も比較的高い。

負担率減少率 ( $z_6$ ): 調整係数 ( $\delta_6$ ) は、1.272と1.000を越えるが、この点の解釈は前述の通りである。採択された説明変数は、老年人口指数増加率 ( $z_3$ )、若年定着率 ( $z_4$ )、財政力指数減少率 ( $z_5$ )、事業所減少率 ( $z_8$ ) である。

商店減少率 ( $z_7$ ): 調整係数 ( $\delta_7$ ) は、1.000である。採択された説明変数は、世帯減少率 ( $z_2$ )、若年定着率 ( $z_4$ )、財政力指数減少率 ( $z_5$ )、事業所減少率 ( $z_8$ )、学校及び学級減少率 ( $z_9$ )、医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) である。決定係数は低い。

事業所減少率 ( $z_8$ ): 調整係数 ( $\delta_8$ ) は、1.000である。採択された説明変数は、負担率減少率 ( $z_6$ )、商店減少率 ( $z_7$ ) である。決定係数は低い。

学校及び学級減少率 ( $z_9$ ): 調整係数 ( $\delta_9$ ) は、1.000である。採択された説明変数は、人口減少率 ( $z_1$ )、世帯減少率 ( $z_2$ )、医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) である。決定係数は低い。

医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ): 医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) については前述の様に市郡別データを用いた(即ち、同一郡に属する町村はすべて同じ値をとる)ので解釈には注意が必要である。調整係数 ( $\delta_{10}$ ) は0.803である。採択された説明変数は、世帯減少率 ( $z_2$ )、財政力指数減少率 ( $z_5$ )、商店減少率 ( $z_7$ ) である。決定係数は低い。

## 5. 結 び

本稿では、Nerlove 流の調整過程を組み込んだ過疎の

表 5 a 地域差を加味した計測(1): 人口減少率( $z_1$ )

	CL1	CL2	CL3	CL1 +CL2	CL3 +CL4
$b_{11}$		-0.198 (2.291)**			
$b_{12}$	0.887 (5.683)***	1.005 (8.322)***	0.659 (4.412)***	0.979 (12.241)***	1.022 (7.999)***
$b_{13}$	0.080 (1.464)		0.129 (3.359)***	0.045 (1.604)	0.182 (5.202)***
$b_{14}$	-0.030 (1.828)*	-0.032 (2.097)**	-0.036 (2.502)**	-0.042 (4.237)***	
$b_{15}$	0.045 (1.714)	0.061 (3.033)***		0.047 (2.792)***	
$b_{16}$			0.018 (1.452)		
$b_{17}$		-0.069 (3.134)***		-0.035 (1.649)**	
$b_{19}$	-0.395 (1.421)			-0.214 (2.372)**	
$c_{13}$	-2.590 (2.945)**	-2.849 (4.119)***	-4.257 (5.037)***	-2.793 (4.590)***	-2.778 (3.674)***
$c_{14}$	-5.310 (3.475)***	-5.012 (3.728)***	-6.794 (8.483)***	-4.538 (4.525)***	-6.037 (7.242)***
$r_1$			-2.666 (3.811)***		-1.964 (2.686)**
$\alpha_1$	8.193	12.679	13.779	9.883	8.678
adj.R <sup>2</sup>	0.943	0.967	0.913	0.959	0.890
サンプル数	21	33	39	54	45

注) 1. CL1~CL4は、表1の地域区分に対応。

2. 表3の注)を参照。

表5 b 地域差を加味した計測(2)：世帯減少率 ( $z_2$ )

	CL1	CL2	CL3	CL1 +CL2	CL3 +CL4
$b_{21}$	*** 0.578 (5.095)	*** 0.586 (8.926)	*** 0.295 (4.951)	*** 0.664 (11.296)	*** 0.372 (7.547)
$b_{22}$		*** 0.354 (3.645)	* 0.226 (1.915)	*** 0.183 (2.792)	** 0.131 (2.038)
$b_{23}$			* -0.059 (1.944)		** -0.068 (2.624)
$b_{24}$	** 0.034 (2.307)			*** 0.034 (3.828)	
$b_{26}$			0.013 (1.425)		
$b_{27}$		** 0.039 (2.334)		* 0.030 (1.797)	
$b_{28}$		-0.035 (1.424)			
$b_{29}$				0.127 (1.576)	
$b_{210}$		** -0.300 (2.771)	*** -0.404 (2.773)		*** -0.451 (3.675)
$c_{23}$	*** 2.821 (3.791)	*** 1.975 (3.245)	** -1.520 (2.652)	*** 2.294 (4.631)	-0.623 (1.583)
$c_{24}$	** 3.411 (2.684)	** 2.638 (2.777)		*** 3.770 (5.138)	
$r_2$			** 1.232 (2.069)		*** 1.708 (3.289)
$\alpha_2$	-7.645	-5.489	0.110	-7.865	-0.538
adj.R <sup>2</sup>	0.727	0.916	0.766	0.880	0.827
サンプル数	21	33	39	54	45

注) 注記事項は、表5 aに同じ。

動学的モデルを提示し、それに基づく若干の試論的計測を行なった。主要な結果は以下の3つである。

①人口減少率 ( $z_1$ )、世帯減少率 ( $z_2$ )、若年定着率 ( $z_4$ )、医療施設及び医師減少率 ( $z_{10}$ ) については、調整係数 ( $\delta_i$ ) は、 $0 < \delta_i < 1$  の条件を満たす。

②老年人口指数増加率 ( $z_3$ )、財政力指数減少率 ( $z_5$ )、商店減少率 ( $z_7$ )、事業所減少率 ( $z_8$ )、学校及び学級減少率 ( $z_9$ ) については、 $\delta_i = 1$  となる。

③負担率減少率 ( $z_6$ ) については、前期の自己変数のパラメータの符号が負となり、従って、調整係数  $\delta_i$  は理論的に要請される上限値である1を超える。

なお、若年定着率 ( $z_4$ ) の調整係数が0.117と極めて低い値を示したことは特記されるべきである。若年定着率は、その定義から時間による差分とはなっていないの

表5 c 地域差を加味した計測(3)：若年定着率 ( $z_4$ )

	CL1	CL2	CL3	CL1 +CL2	CL3 +CL4
$b_{41}$	*** -2.647 (3.907)	*** -1.949 (5.597)	*** -2.367 (4.459)	*** -4.668 (4.530)	*** -3.118 (4.200)
$b_{42}$				*** 3.609 (2.704)	
$b_{43}$			** -0.880 (2.682)		** -1.050 (2.618)
$b_{44}$		*** 0.894 (7.908)	*** 1.080 (7.411)	*** 0.723 (5.970)	*** 1.051 (5.705)
$b_{46}$			0.111 (1.451)	0.073 (1.566)	0.382 (2.784)
$b_{48}$				* -0.401 (1.799)	
$b_{49}$			2.566 (1.700)		** 5.810 (2.635)
$b_{410}$					-3.072 (1.610)
$c_{43}$				** -13.828 (2.230)	** -21.809 (2.570)
$c_{44}$				*** -25.636 (2.893)	
$r_4$	** -25.240 (2.621)	*** -15.872 (3.623)			
$\alpha_4$	89.540	27.286	39.987	59.940	60.551
adj.R <sup>2</sup>	0.486	0.724	0.670	0.662	0.563
サンプル数	21	33	39	54	45

注) 注記事項は、表5 aに同じ。

で、厳密には他の変数のような解釈は出来ないが、若年層の定着にはかなりの調整期間が必要なこと、この点が過疎問題を一層深刻にしていること等が示唆される点で興味深い。

本稿の計測結果は、決定係数の低いものが多く、スペシフィックーションの改善の余地を残している。また、同時推定に基づくものではないため、その意味でも不完全である。更に変化率を計算する時間単位を5年としているため、この点が計測結果にも影響している。これらの点の改善は今後の課題としたい。

### 補節. 地域差を加味した計測

本稿の分析は、島根県西部を1、東部を0とした地域ダミーを導入しているものの、それは切片をソフトさせるに過ぎず、サンプル市町村が同質であるということが暗黙のうちに仮定されている。しかし、これはやや非現

実的な仮定であり、過疎化過程は、地域によって異なった経路をとる可能性がある。本節では、この点を補足的に検討するために、先の計測で比較的良好な結果を示した、人口減少率 ( $z_1$ )、世帯減少率 ( $z_2$ )、若年定着率 ( $z_4$ ) に限定して、地域差を加味した計測を行なう。

ここでの地域分類として表1の各市町村の期間別人口変動パターンをクラスター分析 (Ward 法) にかける分類された結果 (表1最終列) を用いる。ここでは、紙幅の都合上デンドログラムは示さないが、以下、抽出された4つのクラスターによる地域区分を基にデータ・セットを分割し、回帰式の計測を行なう。なお、CL4については、該当町村が2つしかなく、3期間プールでもサンプル・サイズは6であり、自由度が不足するため、CL4と比較的親近性を有する CL3 のデータとプールして計測を行なった。同様に CL1 と CL2 も比較的親近性を有するため、参考までに CL1 と CL2 のデータをプールした計測も行なった。

計測結果は、表5 a~c である。予想されるように、計測結果は、クラスタリングされた地域により、かなり異なる。表5 aは、人口減少率 ( $z_1$ ) に関する回帰結果である。CL2 では  $b_{11}$  が統計的に有意となる (しかし、符号は負である) のに対し、CL2 を除く地域では  $b_{11}$  がゼロとの有意差を有せず、動学モデルが棄却される。表5 bは、世帯減少率 ( $z_2$ ) に関する回帰結果である。CL1 では  $b_{22}$  がゼロとの有意差を有せず、動学モデルが棄却されるのに対し、CL1 を除く地域では  $b_{22}$  が統計的に有意となり、動学モデルが支持される。表5 cは、若年定着率 ( $z_4$ ) に関する回帰結果である。世帯減少率同様、CL1 では  $b_{44}$  がゼロとの有意差を有せず、動学モデルが棄却されるのに対し、CL1 を除く地域では  $b_{44}$  が統計的に有意となるが、CL3 では1を越えてしまう。

前期の自己変数ばかりでなく、その他の説明変数についても、地域により採択されるものが異なる。これらの地域差が何故に生じるのかは、それ自体興味ある問題であるが、ここでは計測結果の提示に留め、この点の考察は別の機会に行ないたい。

## 注

- 1) 安達生恒『過疎地再生の道』日本経済評論社, 1981, p. 93.
- 2) 米山俊直『過疎社会』日本放送出版協会, 1969, p. 17.
- 3) 過疎問題の動学的側面を強調する研究として、例えば次の文献を参照。新飯田 宏「過疎問題」佐伯尚美・小宮隆太郎編『日本の土地問題』東京大学出版会, 1972.
- 4) 新しい均衡水準が、地域の活動水準零 (廃村) と言う可能性もあり得る。この場合、「過疎」問題は終息すると考えるのである。勿論、廃村を免れた近隣の集落まで考察範囲を広げるならば、「過疎」問題は依然存在し、更に深刻化していると言える。また、視点を変え国土保全、或いは地域間の均衡ある発展
- 5) 資産 (特に社会間接資本) の不可分割性及び移動・変形可能性の欠如等技術的特徴から「過疎」及び「過密」の理論的接近を試みた研究として、例えば福地崇生・信國真載「地域問題のビジョンと計量」宮沢健一他『地域経済の基礎構造』春秋社, 1967を参照。移動のコストについては、例えば竹歳一紀「農業労働力の移動決定要因に関する計量分析」『農林業問題研究』第25巻第3号, 1989を参照。
- 6) 人口と経済の相互依存関係に関する学説史的展望として、例えば山口三十四『日本経済の成長会計分析』有斐閣, 1982の第9章を参照。
- 7) 異なる種 (species) の相互に影響し合うポピュレーションを研究する科学としての生態学を人工物のポピュレーションに拡張し、社会システムを考察したのが K. E. Boulding である。Boulding, K. E., *Ecodynamics*, Sage Publications, 1978 の Chap. 3 及び Chap. 4 を参照。
- 8) 周知のごとく、本稿のように方程式間に相互依存関係のあるシステムに通常最小二乗法 (OLS) を用いると、説明変数と確率攪乱項の間の統計的独立性の仮定が崩壊し、パラメータの推定値は不偏性及び一貫性が保証されない。しかしながら、本稿の場合後の計測結果より明らかなように必ずしも決定係数が高くない方程式が多く、このようなケースに同時推定法を用いると、1つの方程式のスペシフィケーション・エラーが他の方程式に悪影響を及ぼす可能性が存在する。従って、本稿では第一次的接近として通常最小二乗法 (OLS) を用いる。
- 9) 過疎分析の対象地域を設定するに際し、「過疎地域対策緊急措置法」等の主として人口減少率に基づく指定地域に依存することについては、廣政幸生の批判がある。廣政「過疎の計量的分析」『農経論叢』第38集, 1982, p. 120. しかし本稿では分析対象の同質性をある程度確保するために、「過疎地域振興特別措置法」による過疎市町村を対象とした。
- 10) 満田久義「過疎地域構造特性の計量的分析と過疎対策」『農林業問題研究』第12巻第1号, 1976, 廣政「前掲論文」、金森浩司「過疎の動態分析」島根大学修士論文 (未公開), 1990など。いずれも、数個の過疎指標に対し主成分分析法などの多変量解析法を適用したものである。
- 11) 廣政「前掲論文」、金森「前掲論文」。なお、使用変数には、両者の間で若干の相違がある。詳細は、拙稿「過疎指標の相互連関」『山陰地域研究』第7号 (近刊) を参照。
- 12) 老年人口指数  $\equiv$  65才以上人口/15~64才人口
- 13) 財政力指数  $\equiv$  基準財政収入額/基準財政需要額
- 14) 負担率  $\equiv$  市町村税額/歳出総額
- 15) 学校数はもともと多いものではないので、1つの学校が消えることはかなり大きな減少率として表現されてしまう。そこで、このような措置をとった。
- 16) 学校の場合と同様の理由による。
- 17) 地方団体の歳出の増分主義的傾向については、例えば、斎藤 慎『政府行動の経済分析』創文社, 1989の第8章を参照。