

愛知県地域成長モデルに関する考察 I

—人口予測を中心にして—

神 頭 広 好

1. はじめに

地域成長モデルに関する研究は、主として地域経済学及び都市経済学の各分野によってなされている。特に、後者の分野において、Beckmann [1973] が、Von Thünen の孤立国モデルを動学的に扱っており、Mees [1975] は、西欧中世の手工業都市を対象とし、都市の成長過程が、カタストロフ的であることを数理的に裏づけている。また、都市産業と雇用との関係から、Czamanski [1965] 及び Paelinck [1970] 等は、Economic Base Model を展開している。さらに、Borts [1971] 及び Rabenau [1979] は、コップ=ダグラス生産関数を応用して、外部経済効果を組み入れた都市成長モデルを構築している。最近では、Dendrinos [1982] が、集積経済を考慮した都市循環理論をうち立てている。一方、我が国において、坂下・浅野 [1979] は、理論及び実証の両面から都市成長に関する実証研究を行っている。また、川嶋 [1981] は、米国で採用されている SMSA に準じて、我が国の都市圏を設定した上で、人口動態の観点から都市化現象の考察を試みている。さらに、山田 [1983] は、Klaassen [1981] に基づき、我が国の都市化過程について実証的分析を行っている。これらの流れをくみ、神頭 [1986] は三大都市圏 (SMSA) を対象として、都市構造特性から都市化に関する主成分を導出して、(時間的、空間的) 都市化過程を分析している。

本研究では、上記の研究成果を踏まえ、人口に照準をあてた地域成長パター

ンを設定すると同時に、Trend Projection Model¹⁾を愛知県 88 地域に応用して、同地域の空間的構造に関する考察を行う。

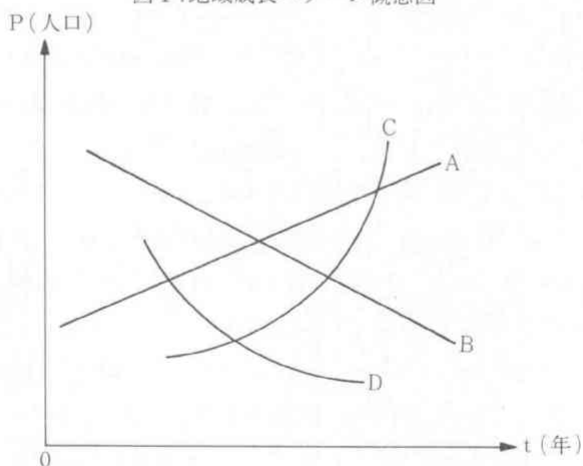
2. 実証分析

本研究における地域成長モデルは次のように分類設定される。

(1) モデルの分類設定

Trend Projection Model は、主として (i) 直線回帰モデル²⁾、(ii) 指数型回帰モデル³⁾、(iii) 修正指数回帰モデル⁴⁾に分けられるが、ここでは、先の 2 モデルを採用して⁵⁾、図 1 に示されているようなパターン分類を行った。

図 1 . 地域成長パターン概念図



ここで、

A : 直線的成長地域, B : 直線的衰退地域

C : 逡増的成長地域, D : 逡減的衰退地域

とする。

愛知県地域成長モデルに関する考察 I

表 1. 地域別人口予測及び地域成長パターン

地域	年	1990	1995	2000	2005	2010	2015	パターン R
名古屋市		2,251,855	2,326,070	2,400,286	2,474,501	2,548,717	2,622,933	A 0.880
豊橋市		346,220	367,819	389,419	411,018	432,617	454,217	A 0.999
岡崎市		315,078	347,314	382,848	422,017	465,194	512,789	C 0.999
一宮市		279,772	295,183	310,594	326,006	341,417	356,828	A 0.987
瀬戸市		136,750	146,337	155,924	165,511	175,098	184,686	A 0.975
半田市		97,942	102,301	106,661	111,020	115,380	119,739	A 0.998
春日井市		311,690	349,728	387,765	425,802	463,840	501,877	A 0.987
豊川市		119,855	128,619	137,382	146,146	154,909	163,673	A 0.985
津島市		65,066	68,550	72,035	75,519	79,004	82,488	A 0.947
碧南市		67,645	70,463	73,281	76,099	78,917	81,735	A 0.985
刈谷市		126,637	137,526	148,416	159,306	170,196	181,086	A 0.989
豊田市		376,845	426,489	476,132	525,776	575,419	625,063	A 0.982
安城市		154,658	170,983	187,308	203,632	219,957	236,282	A 0.986
西尾市		98,356	104,881	111,838	119,257	127,168	135,605	C 0.994
蒲郡市		89,068	90,903	92,739	94,574	96,410	98,246	A 0.899
犬山市		76,535	82,979	89,424	95,869	102,313	108,758	A 0.995
常滑市		54,639	54,956	55,272	55,589	55,905	56,222	A 0.553
江南市		109,016	118,084	127,153	136,221	145,289	154,357	A 0.938
尾西市		57,029	58,066	59,102	60,139	61,175	62,212	A 0.930
小牧市		132,384	146,497	160,611	174,724	188,838	202,952	A 0.984
稲沢市		108,399	117,067	125,735	134,403	143,071	151,739	A 0.961
新城市		35,674	36,292	36,922	37,562	38,213	38,876	C 0.878
東海市		111,849	120,435	129,021	137,607	146,193	154,778	A 0.814
大府市		83,386	97,318	113,579	132,556	154,704	180,553	C 0.947
知多市		87,052	103,460	122,961	146,138	173,683	206,421	C 0.976
知立市		61,700	68,073	74,445	80,817	87,189	93,562	A 0.939
尾張旭市		67,617	75,921	84,226	92,530	100,834	109,139	A 0.994
高浜市		35,900	37,953	40,006	42,059	44,112	46,165	A 0.835
岩倉市		54,079	60,151	66,222	72,294	78,365	84,436	A 0.931
豊明市		89,270	117,694	155,167	204,572	269,708	355,583	C 0.976
東郷町		40,911	56,843	78,979	109,735	152,469	211,844	C 0.984
日進町		70,117	95,127	129,058	175,092	237,545	322,276	C 0.981
長久手町		33,028	43,539	57,396	75,662	99,742	131,486	C 0.995
西枇杷島町		18,891	18,966	19,042	19,117	19,192	19,268	C 0.148
豊山町		17,560	19,534	21,509	23,484	25,459	27,434	C 0.923
師勝町		51,059	58,160	65,261	72,362	79,463	86,564	A 0.968
西春町		39,472	44,343	49,214	54,085	58,956	63,827	A 0.956
春日村		8,097	8,883	9,669	10,455	11,241	12,027	A 0.994
清州町		19,830	22,277	22,723	24,169	25,615	27,061	A 0.963
新川町		19,851	20,193	20,540	20,893	21,252	21,617	C 0.417

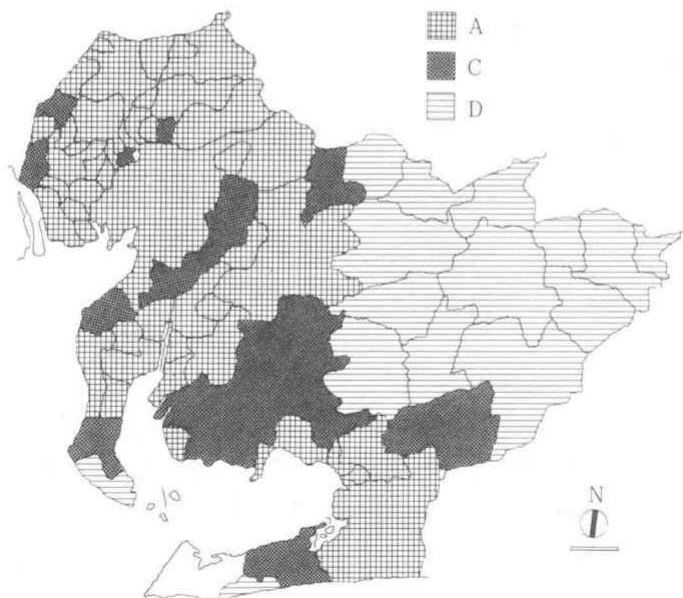
地域	年	1990	1995	2000	2005	2010	2015	パターンR
大口町		19,267	20,645	22,024	23,403	24,782	26,160	A 0.956
扶桑町		33,654	37,173	40,693	44,212	47,732	51,251	A 0.965
木曾川町		28,492	29,182	29,872	30,562	31,252	31,942	A 0.940
祖父江町		22,885	23,592	24,320	25,071	25,846	26,644	C 0.972
平和町		15,547	16,565	17,584	18,603	19,622	20,640	A 0.917
七宝町		27,401	30,903	34,405	37,906	41,408	44,910	A 0.969
美和町		26,702	29,885	33,069	36,253	39,437	42,620	A 0.986
甚目寺町		34,814	38,567	42,320	46,073	49,826	53,579	A 0.975
大治町		25,486	28,490	31,493	34,496	37,499	40,503	A 0.986
蟹江町		37,348	40,774	44,200	47,625	51,051	54,477	A 0.982
十四山村		6,150	6,404	6,658	6,912	7,166	7,420	A 0.968
飛島村		4,877	4,984	5,091	5,199	5,306	5,413	A 0.774
弥富町		36,472	39,895	43,317	46,740	50,163	53,586	A 0.990
佐屋町		32,998	36,576	40,154	43,732	47,310	50,888	A 0.976
立田村		7,953	8,053	8,155	8,257	8,361	8,467	C 0.755
八開村		5,331	5,496	5,661	5,826	5,991	6,157	A 0.861
佐織町		24,802	26,559	28,317	30,074	31,831	33,588	A 0.969
阿久比町		25,960	28,125	30,291	32,457	34,622	36,788	A 0.965
東浦町		43,249	47,278	51,306	55,335	59,364	63,392	A 0.976
南知多町		26,247	25,850	25,458	25,073	24,693	24,319	D-0.986
美浜町		23,135	24,010	24,918	25,860	26,837	27,851	C 0.880
武豊町		41,349	45,339	49,330	53,320	57,311	61,301	A 0.996
一色町		26,012	26,529	27,046	27,563	28,080	28,597	A 0.975
吉良町		21,767	22,306	22,858	23,424	24,004	24,598	C 0.899
幡豆町		13,884	14,124	14,368	14,616	14,869	15,126	C 0.920
幸田町		32,642	36,694	41,250	46,372	52,129	58,601	C 0.995
額田町		7,230	6,585	5,996	5,461	4,973	4,529	D-0.633
三好町		36,435	40,786	45,138	49,489	53,840	58,192	A 0.985
藤岡町		8,257	9,001	9,813	10,697	11,661	12,711	C 0.873
小原村		3,920	3,649	3,396	3,161	2,942	2,738	D-0.903
足助町		9,568	8,896	8,272	7,691	7,150	6,648	D-0.945
下山村		3,472	3,209	2,965	2,740	2,532	2,340	D-0.834
旭町		3,570	3,170	2,814	2,499	2,219	1,970	D-0.988
設楽町		5,755	5,177	4,657	4,190	3,769	3,390	D-0.974
東栄町		4,893	4,309	3,795	3,342	2,944	2,593	D-0.979
豊根村		1,382	1,154	963	804	671	560	D-0.941
富山村		139	109	84	66	51	40	D-0.986
津具村		1,735	1,551	1,386	1,238	1,106	989	D-0.976
稲武町		3,162	2,899	2,659	2,438	2,236	2,050	D-0.960
鳳来町		14,412	13,590	12,814	12,083	11,393	10,743	D-0.938

愛知県地域成長モデルに関する考察 I

地域 \ 年	1990	1995	2000	2005	2010	2015	パターン R
作手村	3,043	2,788	2,555	2,341	2,144	1,965	D -0.944
音羽町	9,238	10,310	11,507	12,842	14,333	15,996	C 0.929
一宮町	15,291	16,590	17,999	19,528	21,186	22,986	C 0.958
小坂井町	22,096	23,501	24,905	26,310	27,714	2,9118	A 0.979
御津町	13,371	13,565	13,760	13,955	14,150	1,4344	A 0.966
田原町	31,355	32,484	33,654	34,866	36,121	37,422	C 0.725
赤羽根町	6,219	6,119	6,021	5,924	5,829	5,736	D -0.673
渥美町	24,728	24,804	24,880	24,957	25,033	25,110	C 0.226

- 注 1) Rは相関係数を示す。
 2) 平均誤差乗値(MSE)及び自己相関係数は省略した。
 3) ここでは、相関係数の大きさによって、地域成長パターンを決定した。ただし、相関係数が、小数第3位水準で異なる場合、MSEの小さい方のパターンを優先した。
 4) データは、国勢調査(1960,65,70,75,80,85年)を利用した。

図2. 地域成長パターン別空間的配置図



- 注 1) Bのパターンに属する地域は、析出されなかった。
 2) 白い地域は、相関係数の絶対値0.3以下の地域である。

ただし、① 過去及び現在の外部効果が将来まで維持されていくこと、② 経済及び社会現象が、大きく変動しないこと、③ 大きな企業誘地及び公共施設立地に関する計画情報が存在しないこと、などのインプリシットな仮定が存在していることに注意を要する。

(2) 分析結果の概要

上記設定のもとで行った分析の結果、表1及び図2から主として次の諸点を指摘できる。

- (イ) 名古屋市周辺地域の人口増加が著しい。特に、東部地域（豊明市、東郷町、日進町、藤岡町）が顕著である。
- (ロ) 地方中核都市である豊橋周辺地域の人口増加が著しい。特に、田原町及び新城市が顕著である。
- (ハ) 2005年には、岡崎市の人口が、豊橋市の人口を上回ることが予測される。
- (ニ) 長野県及び静岡県各々の県境周辺地域の人口は、減少傾向にある。
- (ホ) 西枇杷島町 ($R=0.148$) 及び渥美町 ($R=0.226$) の各相関係数が特に低い。(図2の白い部分を指す)
- (ヘ) Bに属する地域は、析出されなかった。

(3) 結果の考察

上記の分析結果から次のことが考察される。

- a. (イ)について、名古屋市の東部郊外地域は、地下鉄及び名鉄沿線に隣接しており、都心部（名古屋市中心部）に向かう道路が比較的整備されていることなどから、住宅地域としての発展可能性を有している。
- b. (ロ)については、豊橋市周辺地域の地価が豊橋市と比較して、相対的に低い場合、住宅地域としての発展可能性を有している。

また、特に田原町については、豊田自動車工業の影響力が大であると

考えられる。

- c. (ハ)については、岡崎市は豊橋市と比べ、空間的にも、輸送費的にも名古屋市に近い。また、岡崎市には、主たる観光文化施設（例、岡崎城）があり、観光ポテンシャルが非常に高い。したがって、同市は都心部への近接性及び都市アメニティの両方を満たしてくれる住宅地域として発展可能性を有している。
- d. (ニ)については、都心部への交通が不便であること、主たる産業がないことなどが原因と考えられる。
- e. (ホ)については、当該 2 地域の地域構造特性に関する分析を十分に行った上で、Polynomial 関数を使って、人口予測を試みる必要がある。ただし、同関数を理論的に裏付けることは、難しい。
- f. (ヘ)については、徐々に成長衰退する地域は存在しても、年々比例的に減少衰退してゆく地域が存在しないことを物語っている。

3. おわりに

本研究では、まず地域の成長を人口の成長に求め、地域成長を 4 つのパターンに分類した。ついで、愛知県 88 地域に関して、同分類の適合性を調べるために、Trend Projection Model を用いて実証分析を行った。その結果、以外にも、相関係数の低い地域が 88 地域中 4 地域と少なく、各地域の相関係数のほとんどが 0.9 以上と非常に高い値であった。このことは、本モデルの分類に対しての適合度の高さを示すが、過去 6 時点のデータを使って、将来 6 時点を予測するといった大胆な分析であることもいめない。したがって、今後地域成長過程の特性を、より明らかにするためには、データの処理方法に関して十分検討を行い、その上で、地域成長パターンと地域構造とが、どのような様相を呈しているかを分析する必要がある。

注

- 1) 同モデルについては、Oppenheim [1980] 及び Ottensmann [1985] 等を参照せよ。
- 2) 同モデル式は、 $P_t = \alpha + \beta t$ で与えられる (形状は図1のA及びB)。ここで、 P_t は t 時点の人口、 t は時点を指し、 P_t は最小自乗法によって推計される。
- 3) 同モデル式は、 $P_t = P_0(1+S)^t$ で与えられる (形状は図1のC及びD)。ここで、 P_t 及び t は注2)と同様であり、 P_0 は初期人口を、 S はある時点から次の時点までの人口変化率を示す。したがって、

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

また、 $P_t = P_0(1+S)^t$ を対数形に直すと、 $\log P_t = \log P_0 + t \log(1+S)$ となり、最小自乗法によって、 P_t が推計される。

- 4) 同モデル式は、 $P_t = L - (L - P_0)r^t$ で与えられる。ここで、 L は (計画される) 人口の上限値であり、 r は連続時点間の人口成長率を示す。すなわち、

$$r = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n \frac{L - P_t}{L - P_{t-1}}$$

- 5) この理由としては、注4)のモデルにおいて、相関係数の適合性及び L の上限値設定の問題が生じるからである。

参考文献

- Beckmann, M. J., "The Isolated Region: A Model of Growth," *Regional and Urban Economics*, Vol. 3, 1973, pp. 223-232.
- Borts, G. H., "Growth and Capital Movements Among United States Regions in the Postwar Period," in J. F. Kain and J. R. Meyer, eds., *Essays in Regional Economics*, Cambridge Mass., Harvard University Press, 1971, pp. 189-227.
- Czarnanski, S., "A Method of Forecasting Metropolitan Growth by means of Distributed Lags Analysis," *Journal of Regional Science*, 6, 1965, pp. 35-49.
- Dendrinos, D. S., "On the Dynamics Stability of Interurban/Regional Labor and Capital Movements," *Journal of Regional Science*, 22, 1982, pp. 529-540.
- Mees, A. I., "The Revival of Cities in Medieval Europe," *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 15, 1975, pp. 403-425.
- Oppenheim, N., *Applied Models in Urban and Regional Analysis* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc., 1980), Chapter 2, pp. 32-39.

愛知県地域成長モデルに関する考察 I

- Ottensmann, J. R., *BASIC Microcomputer Programs for Urban Analysis and Planning*, Chapman and Hall, 1985, pp. 14-19.
- Paelinck, J., "Dynamic Urban Growth Models," *Papers of the Regional Science Association*, 24, 1970, pp. 25-37.
- Rabenau, B. V., "Urban Growth with Agglomeration Economies and Diseconomies," *Geographia Polonia*, 42, 1979, pp. 77-90.
- 川嶋辰彦「都市化現象と都市圏分析」『新都市』, 1981年, 8月号。
- 神頭広好「3大都市圏の都市化過程に関する考察」*経済地理学年報*, 第32巻, 第4号, 1986年, pp. 32-41。
- 坂下 昇・浅野紀夫「都市成長分析—都市動態モデル序説」*経済企画庁経済研究所研究シリーズ*, 第32号, 1979年。
- 山田浩之「転換を迫られる都市政策 (経済教室)」『日本経済新聞』1983年, 1月28日。