

中国東部地域における都市の 順位規模に関する実証分析

張 長 平*

1. 中国都市の概要

1840年アヘン戦争以降、中国の近代都市は古い都市が停滞衰退の状態にある中で、東部沿岸の上海、天津、広州などの都市を商業や輸出拠点として発展してきた。都市の人口は、1949年までに5,000万人になったが、1960年になるとその数は130,000万に膨らんだ。その後、幾つかの増減の段階を経て1991年は約2億（19,980万）に、2000年には約3億（29,622万）になった。そして、都市の数は、1991年から2000年までの10年間で479から663に増えた²⁾。2000年においては、地級以上の都市のGDP総額は約47,362億元にのぼり、全国のそれ（89,404億元）の52.98%を占めている。

現在、中国の都市分類は2つの区分基準によって行われている。その1つは、都市を行政区分によって直轄市、地級市、県級市、鎮に分ける方法である。直轄市は中央政府に直轄する北京、天津、上海、重慶の4大都市であり、地級市は省都（省庁の所在都市）をはじめとする各省の主要都市である。県級市は地方の小都市で新設置されたものが多く、鎮は県の中の小さい町である。もう1つは、一定の人口数によって200万人以上の超大都市、100万人から200万人の特大都市、50万人から100万人の大都市、20万人から50万人の中規模都市、20万人以下の小都市のように分ける方法である（国家統計局都市社会経済調査総隊、2001；周文建・寧豊、2001）³⁾。

2000年において、200万以上の人口を有する都市は13都市を数えるが、それは北京、天津、上海、重慶の4直轄市のほかに省都の武漢、広州、瀋陽などである。内陸部に位置する武漢・重慶・成都・西安を除けば、いずれも東部地域に分布している。次に、100万人以上を有する都市が40個存在し、その大部分も東部に分布している（図1）。とくに、1990年代以降、中国東部地域では、大量の外資系企業の進出に伴い市場経済の象徴となった私有企業が急速に発展を遂げている。多くの人々がより良い就職の機会、保健、社会サービスなどを求めるために、全国からこの地域へ移動している。その結果、首都である北京とその周辺の天津、唐山など、また最大の都市である上海とその周辺の南京、常州、無錫、蘇州、杭州、寧波など、そして、広東省の省庁所在都市である広州とその周辺の深セン、珠海、汕頭、湛江、佛山、中山、東莞などの都市の規模が急速に拡大し、それらの都市の周辺地域では、都市化が進むにつれより多くの新興都市が生まれてきている。それによって、北京・天津、上海、広州を中心とする3大地域都市群システムが形成されつつある。

*東洋大学国際地域学部教授

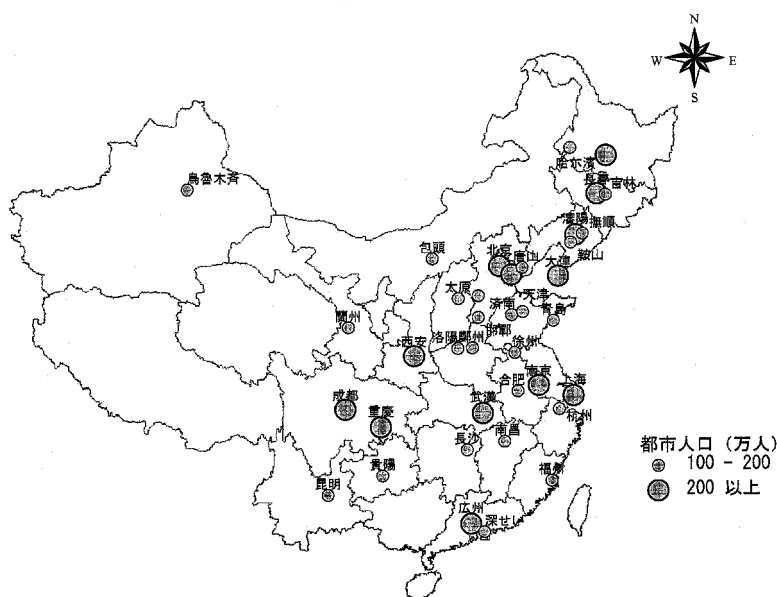


図1 大都市の分布

従来、都市群システムの特徴を把握するための研究は都市の順位規模分布形態、中心地機能における都市の階層構成、都市のもつ多様な特徴を各次元に分けて総合的に考察する都市次元解析などが考えられてきた。本稿では、そのうち都市人口を都市規模に代替し、都市の順位規模分布形態を分析し、その地域の比較を行う。

2. 都市の順位規模法則

Auerbach (1913) は、都市規模（人口や就業者や所得で代替）とその順位に一定の規則性があることをはじめて指摘し、その後、Zipf (1949) によって都市順位規模法則 (rank-size rule) として一般化された。この法則は以下の式で表される。

$$P = MR^a \quad (1)$$

式 (1) の両辺を対数変換すると、次のようになる。

$$\log P = a \log R + b \quad (2)$$

ここで、 P は都市人口、 R は当該の国（または地域）における都市人口 P の最大都市人口からの順位、 M 、 a 、 $b (= \log M)$ はパラメータである。したがって、この式で示された法則は都市人口とその順位との間に成立する法則を指す。Zipf の順位規模法則を発展させ、都市規模分布をシステム論的に解釈したのは、Berry (1961) であった。彼は都市の規模別分布の成立機構を確率概念を用いて説明しようと試みた。Berry が展開したエントロピー最大化モデルによれば、首位都市卓越型は都市群が秩序状態にあるとき出現し、順位規模法則（対数正規分布）型は都市群が無秩序状態にあるときに生じる（村山 1994）。Berry の研究以来、第三世界の都市システム研究でも順位規模法則が比較

の観点として重視されてきた。Dutt ほか (1995) はこの順位規模法則を中国都市人口に適用し、国家的レベルと異なる地域的レベルの順位規模結果を得た。彼は中国本土を北東部、北部（北京を含む）、東部（上海を含む）、中南部（武漢、広州を含む）、北西部、南西部の6つの地域に分け、それぞれの地域的都市システムに対して都市の順位規模を考察した結果、さまざまなパターンを得た。例えば、北部の都市システムでは対数型に近く、東部、中南部の都市システムでは多極型を示したという。

本稿では、従来の研究を踏まえて中国東部における3つの主要地域、すなわち、北京・天津を中心として河北省の36都市（2000年現在）を含む北京・天津地域、上海を中心として江蘇省、浙江省の80都市を含む長江デルタ地域、広州を中心として広東省の52都市を含む珠江デルタ地域を研究対象として都市順位規模の観点から地域レベルの都市群システムの変化を実証的に分析することを試みる。ただし、都市規模は都市人口で代替することにする。

3. 都市順位規模の実証分析

3.1 東部地域

まず、上記の3大地域を併せて東部地域としてここに位置する都市群⁴⁾について1991年と2000年に順位規模モデルを適用してみると、いずれの年次においても負の相関がかなり強く（1991年の -0.969 、2000年の -0.971 ）、モデルに適合していることになり（表1）、中国東部地域の都市群システムは、都市化の経験が長く、とくに、近年経済の発展が目覚しく、都市の成長もある段階に達成していることになる。また順位規模分布モデルにおいて、 b の値は首位都市の理論的人口数を示すものであるが、2000年まで上昇しており、これは最大都市上海の人口推移と対応しているものと思われる。回帰線の傾き（ a ）は中規模都市の人口変動に左右されやすいため、中規模都市の成長が大都市の成長と共に盛んになったここ10年間で緩やかになったとみられる（図2）。要するに、東部地域の都市群システムに近い多極型を示しているといえる。

表1 地域別の回帰係数と相関係数

東 部 地 域				
	b	a	r	n
1991	3.233	-1.195	-0.969	109
2000	3.162	-0.984	-0.971	173
北 京 ・ 天 津 地 域				
	b_1	a_1	r_1	n_1
1991	3.107	-1.840	-0.983	27
2000	3.034	-1.556	-0.994	36
長 江 デ ル タ 地 域				
	b_2	a_2	r_2	n_2
1991	2.697	-1.077	-0.988	55
2000	2.709	-0.910	-0.974	77

珠江デルタ地域				
	b_3	a_3	r_3	n_3
1991	2.191	-0.833	-0.951	20
2000	2.297	-0.682	-0.922	52

注： n は都市数である。

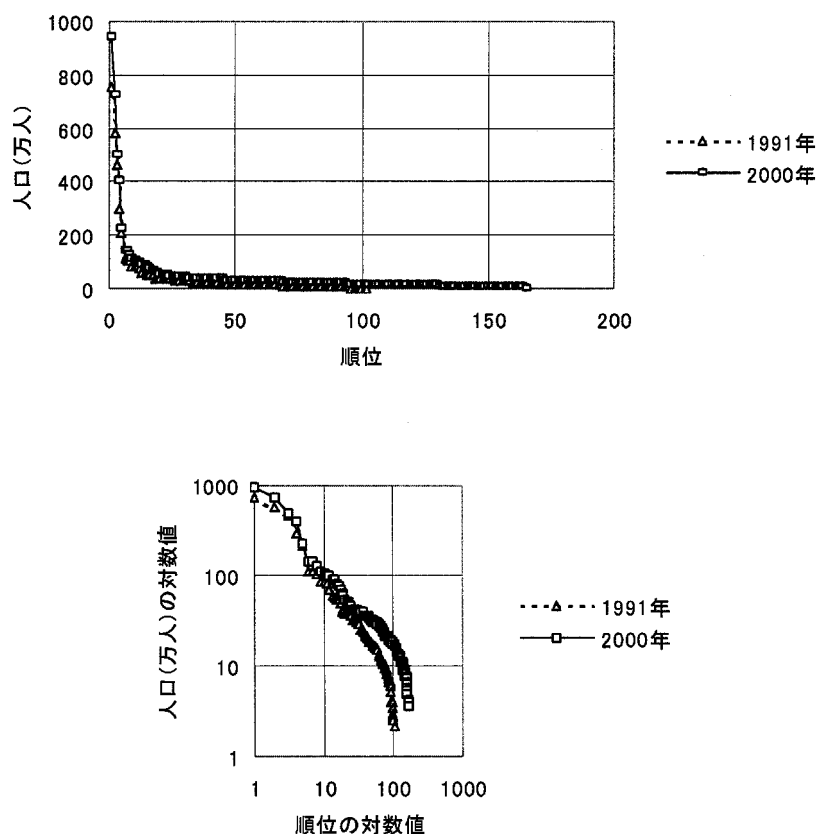


図2 中国東部地域における都市順位・規模モデル

3.2 北京・天津地域

北京・天津地域内の36都市に順位規模モデルを適用してみると（表1）、東部地域と同様に、いずれの年次も負の相関が非常に強く（1991年の-0.983、2000年の-0.994）、モデルへの適合度は高いといえ、グラフが対数正規型を呈している（図3）。それはやはり中国の北部には古い都市が多く存在し、都市化の経験が他のどの地域よりも長いからである。ただ、回帰線の傾きを示す a の絶対値（1991年の-1.840、2000年の-1.556）は東部地域および他の2地域のそれよりかなり大きい。この地域では、20万人以下の小規模都市の存在が比較的他の地域より多く、つまり中規模の都市の成長は他の地域より遅れていると考えられる。

地域の首位都市とは「最も優位な都市」つまり「最大都市」という意味である。首位都市の首位性の程度を測るのに首位性指数（index of primacy）が最もよく知られている。一般には、首位性指数は4つの形式があり、ここでは、首位性指数IとIIを用いて首位都市の首位性を計測する。首位性指数I（ M_I ）は最大都市の人口を第2位都市の人口で割った値で、首位性指数II（ M_{II} ）は最大

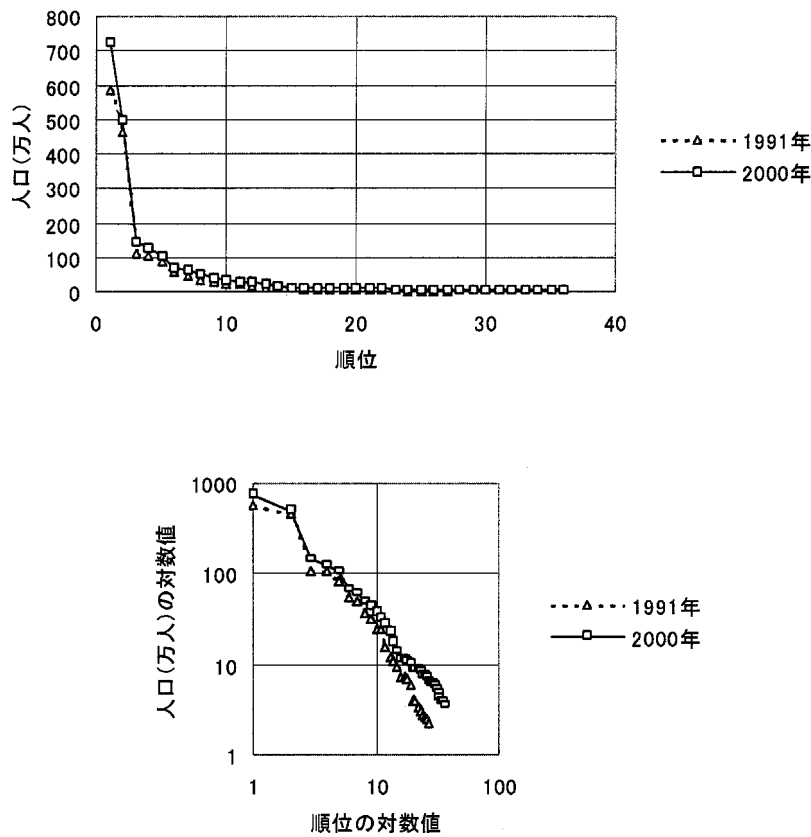


図3 北京・天津地域の都市順位・規模モデル

都市の人口を第2位から第4位までの都市の人口の合計で割った値で表す。すなわち、

$$M_I = P_1 / P_2 \tag{3}$$

$$M_{II} = P_1 / (P_2 + P_3 + P_4) \tag{4}$$

ただし、 P_1 は最大都市の人口、 P_2 、 P_3 、 P_4 は第2位から第4位都市の人口である。

北京・天津地域における地級以上の19都市の人口を調べてみると、北京の人口は2000年に700万を
 超え首位になる。第2の都市天津是北京と同じく直轄市であり、その人口が約500万である。上位首
 位都市4位都市の人口は、いずれも100万以上を有する（表2）。

表2 地級以上の都市人口と順位の変化（単位：万人）

ID	都市名	非農業人口坑 (1991年)	順位 (1991年)	非農業人口 (2000年)	順位 (2000年)	順位変化
101	北 京	583.19	2	726.88	2	0
102	天 津	461.14	3	499.01	3	0
201	石 家 庄	108.16	9	145.14	8	1
202	唐 山	106.04	10	126.15	10	0
203	秦 皇 島	37.63	27	51.11	27	0
204	邯 鄲	84.88	12	104.85	13	-1
205	けい台	31.00	36	42.30	33	3
206	保 定	48.85	20	61.01	24	-4
207	張 家 口	55.30	18	68.91	21	-3
208	承 徳	25.05	38	31.00	45	-7

209	滄州	24.83	39	36.15	39	0
214	廊坊	15.34	54	26.56	52	2
217	衡水	10.86	61	21.92	56	5
801	上海	752.82	1	938.21	1	0
901	南京	211.57	5	225.86	5	0
902	無錫	83.84	13	99.28	15	-2
903	徐州	81.86	14	109.10	12	2
904	常州	54.15	19	81.75	19	0
905	蘇州	71.43	15	89.18	18	-3
906	南通	37.79	26	48.64	28	-2
907	連雲港	36.42	29	47.04	29	0
908	淮陰	24.67	40	36.67	38	2
909	塩城	31.40	35	38.95	37	-2
910	揚州	31.88	32	42.42	32	0
911	鎮江	37.32	28	51.87	26	2
912	泰州	15.44	53	29.11	49	4
919	宿迁	9.74	62	19.39	50	12
1001	杭州	111.20	8	143.69	9	-1
1002	寧波	56.16	17	77.22	20	-3
1003	温州	40.52	23	53.89	25	-2
1004	嘉興	21.43	43	28.47	51	-8
1005	湖州	21.90	42	31.47	44	-2
1006	紹興	18.14	48	28.92	50	-2
1007	金華	14.72	55	22.16	54	1
1008	衢州	11.44	60	16.02	62	-2
1012	麗水	7.07	63	10.53	63	0
1015	舟山	15.60	52	21.95	55	-3
1801	広州	295.32	4	401.40	4	0
1802	韶関	35.64	30	45.76	30	0
1803	深 _せ ん	38.66	25	100.15	14	11
1804	珠海	19.79	45	40.11	35	10
1805	汕頭	59.58	16	89.49	17	-1
1806	佛山	31.49	34	42.44	31	3
1807	江門	23.99	41	34.18	41	0
1808	湛江	40.90	22	62.18	23	-1
1809	茂名	18.64	46	32.64	42	4
1810	惠州	18.50	47	30.07	47	0
1811	肇慶	20.47	44	31.84	43	1
1812	潮州	32.61	31	26.29	53	-22
1813	梅州	13.63	56	29.98	48	8
1814	中山	28.90	37	41.58	34	3
1815	東莞	31.86	33	39.61	36	-3
1816	汕尾	11.53	59	18.29	61	-2
1817	河源	12.61	58	19.71	59	-1
1818	陽江	17.69	49	30.76	46	3
1819	清遠	17.00	51	20.15	58	-7
1820	揭陽	17.56	50	21.36	57	-7
5001	大連	174.10	6	207.69	6	0
5002	青島	146.91	7	183.56	7	0
5003	煙台	46.50	21	92.65	16	5
5004	威海	13.03	57	35.33	40	17
5005	福州	89.12	11	111.58	11	0
5006	厦門	39.81	24	66.22	22	2

注：順位変化の値は、1991年の順位－2000年の順位で計算される。したがって、正の値は順位が上がり、負の値は順位が下がることを意味する。

表3 地域別の首位性指数の変化

北 京 天 津 地 域		
	M_I	M_{II}
1991	1.265	0.864
2000	1.457	0.944
長 江 デ ル タ 地 域		
	M_I	M_{II}
1991	3.558	1.851
2000	4.154	1.960
珠 江 デ ル タ 地 域		
	M_I	M_{II}
1991	4.957	2.122
2000	4.008	1.594

北京の人口を第2位の都市天津の人口で割って得られる首位性指数Iは、3地域の中で最も小さいが、1991年の1.265から2000年の1.457に上昇した(表3)。このような傾向は、近年の北京の発展がその隣の天津より速かったことによる結果である。首位性指数IIは、北京の人口を2位以下の天津、石家庄、唐山の3都市人口の合計で割ったものである。この指数(1991年の0.864,2000年の0.944)は首位性指数Iと同様に3地域の中で最も小さく、しかも上昇した。この指数は北京の優位性が1990年代の急速な都市化の時期に上昇したことをも示している。

3.3 長江デルタ地域

この地域においては、全国最大の都市上海があり、しかも上海の都市規模はその周辺の都市(南京、無錫など)に比べてはるかに大きい。1990年代以降、上海では浦東開発を契機に大量の外資系企業が誘致され、商業、住宅、事務所、工場の用地が郊外の農業地域を蚕食し、都市域の拡大とともに郊外へ遷移していった。一方、上海の背後地としての江蘇省、浙江省の都市は従来の地場産業を強化すると同時に繊維、電子部品、自動車部品、金属加工などの製造業、観光旅行業を発展させるために、上海を海外への連絡窓口にして社会的経済的な連携を強化する動きが始まった。その象徴的な出来事としては、2003年に寧波の企業連合体が共同出資によって寧波を上海に結ぶ、36kmの海上連絡道路を着工させたことが挙げられる。

図4に見られるように、この都市群システムは首位都市型を呈している。しかし、回帰式の傾きは1991年の-1.077と2000年の-0.910で北京・天津地域より小さい(表1)。それは、北京・天津地域と違い長江デルタ地域では上海の背後地としての人口100万前後の都市が多く存在し、いまなお成長しつつあるからである。さらに、上海の人口を第2の南京の人口で割って得られる首位性指数Iを調べてみると、興味深い結果が見うけられる。この指数は北京よりはるかに大きく、しかも1991年の3.558から2000年の4.154に上昇した。首位性指数IIは1991年の1.851と2000年の1.960であり、減少の傾向がみられない(表3)。この2つの指数は、ここ十年間で上海の発展に伴い、その首位性がさ

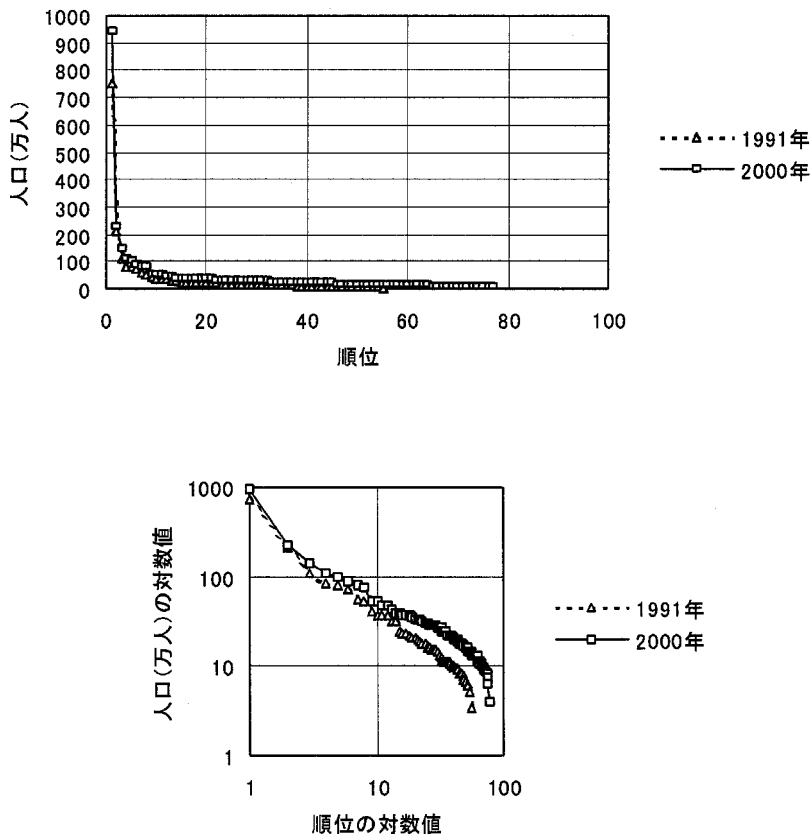


図4 長江デルタ地域の都市順位・規模モデル

らに強化されたことを示している。

3.4 珠江デルタ地域

香港は中国にとって以前から最大の投資元であり、外国からの投資の中継地でもあったが、近年いっそうその傾向を強めている。珠江デルタ地域は地理的に香港に近く、1992年以降、多くの外資系企業が香港をはじめとした華南地域、とくに広州周辺の都市に進出している。それに伴って深せん、珠海、汕頭、湛江、佛山、中山などの都市に内陸農村から大量の出稼ぎ労働力が流入し、都市の人口が急増し、全国で最も成長の著しい新興工業地域として変貌してきた。

表1に示されるように、珠江デルタ地域の回帰式の傾き(a)と相関係数の絶対値は3地域の中で最も小さく、 a の値は1991年の -0.833 から2000年の -0.682 に減少し、その減少率は3地域の中で最も大きい。なお、この地域の都市群システムは1991年の首位都市型から2000年の中間発展型に変わってきたことが見うけられ(図5)、今後10年間にさらなる経済成長を遂げれば、対数正規型の都市群システムになることが予想される。

この地域の第2の都市深せんは、1980年に経済特区⁵⁾としてスタートし、1991年から2000年にかけて急速な経済成長を遂げた。この都市の1991年当時の人口は39万にすぎなかったが、2000年になると100万人までに増えた。したがって、首位都市広州の人口を第2都市の人口で割って得られる首位性指数Iは1991年の4.957から2000年の4.008に、首位性指数IIは1991年の2.122から2000年の1.594に

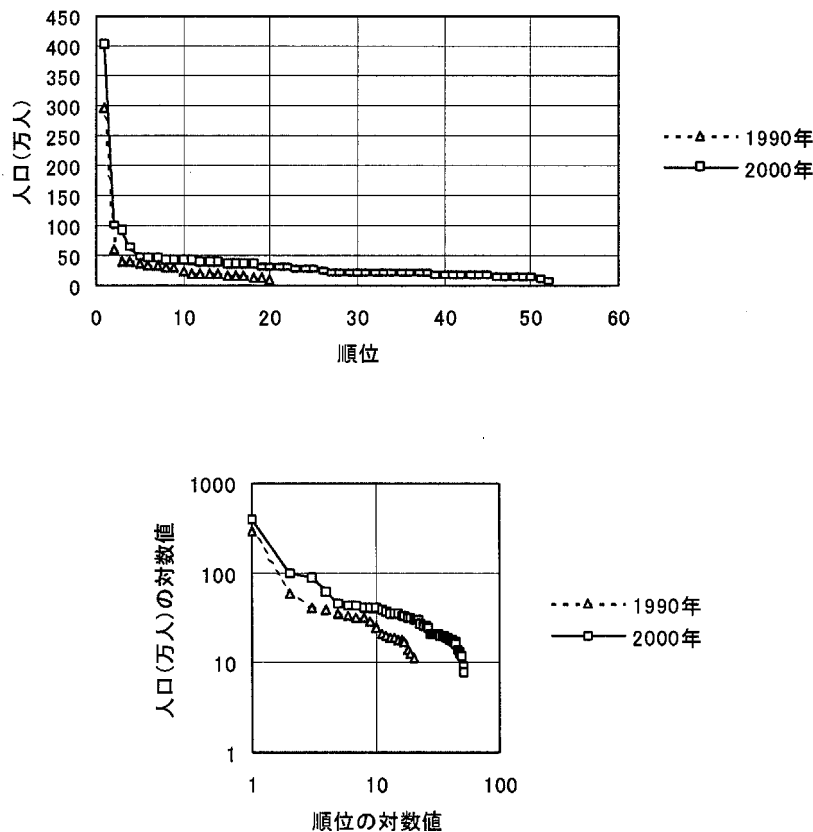


図5 珠江デルタ地域の都市順位・規模モデル

低下した。珠江デルタ地域は3大地域の中でこの両指数がともに低下した唯一の地域である(表3)。

3.5 都市の順位規模の変化

1991年から2000年にかけての、中国東部地域における都市規模の順位変動の分布は図6に表される。まず、上位5都市に順位変化はない。すなわち1位上海、2位北京、3位天津、4位広州、5位南京である。しかし、3大地域にいける52地級都市の順位の入替わりが非常に激しく、その変動は1991年から2000年の成長促進諸活動によって種々の影響を受けて生じた結果であると考えられる。

図6に見られるように、北京・天津地域においては、1991年現在人口30万人のけい台が31位から2000年の28位に上がったことを除けば、主要な都市の順位はほとんど変わらない。都市間の順位変化は全体的に小さくなっている。それに対して珠江デルタ地域においては、都市順位の変動が激しく、とくに深せんをはじめとした経済特区と沿岸開放都市の人口増加が著しく、1991年には30万人以上を有する都市は8都市しかなかったが、2000年になると14都市に倍増した。しかも深せんは1991年の20位から2000年の11位へ、珠海は1991年の40位から2000年の30位へとそれぞれ10位も躍進した。長江デルタ地域においては、一部の都市の順位が少し下がったが、全体的には大きな変動がみられなく、都市が安定した成長状態にあるといえる。

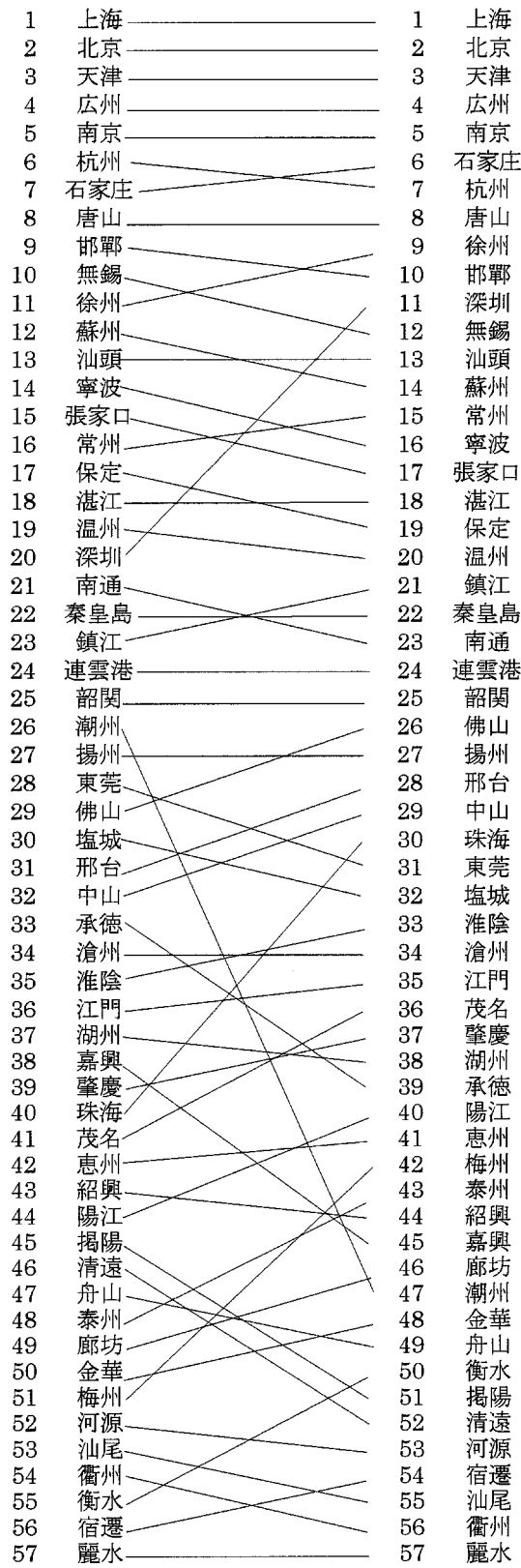


図6 都市の順位変動

4. 結 論

本研究は、Zipfの都市順位規模法則を中国東部における北京・天津、長江デルタ、珠江デルタの3大地域の都市群システムに適用し、時空間的比較を行った。その結果、

- ① 順位規模グラフにおける傾き (a) に注目すると、3大地域においては、1991年から2000年に a の絶対値が共に減少していることが分かる。それはここ10年間で各地域の中規模都市が急速に成長したからである。
- ② 都市群システムの順位規模タイプについては、珠江デルタ地域の首位都市型から中間発展型に変わったことを除けば、北京・天津と長江デルタの2地域は依然として対数正規型と首位都市型である。
- ③ 都市規模の順位変動は、1991年から2000年にかけて非常に激しく、とくに珠江デルタ地域の経済特区と沿岸開放都市の発展が最も著しい。

との結論を得られた。しかし、都市順位規模モデルのパラメータ値推定においては、地域の都市サンプル数の違いが非常に敏感に影響するので、都市システムの分析にこのモデルを適用する際に統計学的な「集計の誤謬」の問題にはつねに注意を払わなければならないだろう。

注

- 1) 中国都市統計では、都市人口は総人口と非農業人口に分けられている。総人口は、都市に住むすべての人口であり、非農業人口は、都市に住むながら農業以外の仕事を従事する人とその扶養家族である。ここでは、統計資料の制限と資料の年次間の可比較のため、非農業人口を用いることにする。しかし、周・史 (1995) によると、都市総人口を都市人口にする場合は、都市の重要機能である工業・商業に従事しない大量の人口が含まれるため、都市人口を過大評価する可能性がある。他方、完全に非農業人口を都市人口にする場合は、過小評価の可能性もある。
- 2) 1991年度と2000年度の『中国城市統計年鑑』の人口データによる。
- 3) 2000年現在、中国の県級以上の都市は663あり、その中で、直轄市は4 (北京・天津・上海・重慶)、地級市は259、県級市は400である。他方、人口によれば超大都市は13、特大都市は27、大都市は53、中都市は218になる。
- 4) 中国東部地域の都市群は、北京・天津、長江デルタ、珠江デルタの3大地域における都市に大連、青島、煙台、威海、福州、厦門の6個の沿岸開放都市を加えて構成される。
- 5) 1980年に「経済特区条例」が中国全人代で認可され、それにより広東省の深セン、珠海、汕頭、福建省のアモイ4都市は経済特区となった。これらの特区都市内では、外資企業に対して所得税、土地使用、インフラ利用、原材料輸入、出入国の面で特区以外の地域より優遇を認めた。1984年に国務院が、大連、秦皇島、天津、煙台、青島、連雲港、南通、上海、寧波、温州、福州、広州、湛江、北海、14都市を沿岸開放都市として設置し、これら各都市に対して経済特区で実施されている優遇政策の一部を適用し、外資導入や技術導入などの対外経済動の自主権を与え、減免税などの経済特区なみの優遇政策を適用できる経済技術開発区の設置を認めた。

文 献

- 国家統計局城市社会経済調査総隊 (1992) : 中国城市統計年鑑, 中国統計出版社.
- 国家統計局城市社会経済調査総隊 (2001) : 中国城市統計年鑑, 中国統計出版社.
- 周 一星・史 育龍 (1995) : 建立中国城市的实体地域概念. 地理学報, 50, No.4, 289-301.
- 周 文建・寧 豊 (2001) : 『城市社区建設概論』. 中国社会出版社, 446ページ.
- 村山祐司 (1994) : 都市群システム研究成果と課題. 人文地理, 46, 396-417.
- Auerbach, F. (1913) : Das Gesetz der Bvolkerungskonzentrayion. *Petermann's Geographische Mitterilungen*, 59. 73-76.
- Berry, B. J. L. (1961) : City size distributions and economic development. *Economic Development and Cultural Change* 9. 1961, 573-587.
- Dutt, A. K., Xie, Y., Das, R. J. and Parai, A. (1994) : A comparative study of rank-size distribution in China and India. in Dutt, A. K., Costa, F. J., Aggarwal, S. and Noble, A. G. ads. *The Asian City : Process of Development, Characteristics and Planning*. Kluwer Academic Publishers, 81-98.
- Zipf, G. K. (1949) : *Human behavior and the principle of least effort : an introduction to human ecology*. Wesley, Cambridge.

A Study on Rank-size Rule of Urban Population of Cities in Eastern China

Changping ZHANG

In this paper, Zip's rank-size rule is applied to population of cities in eastern China in 1991 and 2000 and the results are compared in spatial and temporal dimension. The main results are summarized as follows: 1) In the past decade, the value of parameter a is descended with growth of middle cities population in eastern China, however the parameter b is raised in each area except Bajing-Tianjin area because the population of primate city is increased here. 2) The rank-size distribution of urban population of Zhujiang delta has changed from primate type to middle developing type while distributions of Bajing-Tianjin area and Changjiang delta are keeping lognormal and primate distribution. 3) As the specialized economic divisions and open cities in Zhujiang delta are quickly developing in the decade, the replacement of cities rank is also very quick.

Key words : rank-size rule, index of primacy, urban population, cities in eastern China

