

都市の順位規模法則に関する考察

秋田大学 正会員 清水浩志郎

秋田大学 学生員 神野 雅明

秋田大学 学生員 〇八柳 光紀

1. はじめに

地域計画や交通計画の策定時には 対象となる地域について十分な理解がなされねばならない。地域とは一般に、核としての都市、広がり、境界、及び特性の四要素によって表現される。文化の発達により現代地域社会は便利、かつ快適になったが、その反面、過疎過密、公害、自然破壊等、多くの問題を抱えるに至った。これらの問題を解決し 地域の発展をめざし、地域住民の生活向上を図るところに、地域計画や交通計画の意義が存在する。したがって、地域特性の把握、将来の予測は、地域計画、交通計画において極めて有用である。このような観点からいえば、地域の核をなす都市に的をしぼり、都市の地域的分布やその人口構造を分析しておくことが、地域計画や交通計画を考へる場合の基礎となろう。地域計画や交通計画のマクロ的立場から都市を考へる場合、都市の分布状態について検討しておくことが必要であろう。もし都市の大きさの分布状態に一定の法則があるとしたら、それに応じて地域計画、交通計画を立てることができる。都市の大きさを表わす指標には いろいろなものが考えられるが、そのうち都市人口は、他の都市諸機能と高い相関があり、また、資料を入手しやすいなどの条件から 人口規模を用いて都市の大きさとする手法が多くとられている。都市や人口の地域的分布に関する研究は、現在まで数多くなされているが、その中で多くの研究者の関心を集めているものに、都市の順位規模法則がある。しかし、この法則では次のような問題点によって、地域計画や交通計画には直接適用することができない。それは 密度、都市圏、都市配置等を考慮していないことである。また、法則そのものについての数学的意味の所在や適合性そのものの論議などはよく検討されているが、実際の適用時に適合性を支配する地域的要因の検討についての考慮は 十分とはいえない。本研究の目的は、上述のような問題認識に基づき、都市の順位規模法則の中で、その代表とされているジップの順位規模法則について、適合度の検討を行い、その適合性の地域的要因との関係を、前述の問題点の一つである密度を中心にして検討するところにある。なお、対象地域は東北6県（以下東北地域と称す）と、わが国を9ブロック（北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州）にわけて地域（以下日本地域と称す）で、対象年度は、昭和40年と昭和50年の2時点である。また、都市人口、D.I.D人口、背後地人口による比較は、資料入手の関係上、昭和45年の東北6県において行った。

2. 研究内容

対象地域の、上位8都市を、ジップの式（ $\log P = a \log R + b$ ）にあてはめ適合度の検討を行った。都市数を上位8番目までとしたのは、昭和40年における市制都市が、青森、秋田、宮城各県で8市であったからである。また、適合度の評価法としては、 χ^2 検定式（ $\chi^2 = \sum \frac{(x_{ij} - x_{ij}^e)^2}{x_{ij}^e}$ ）を使用した。ここでは χ^2 値の大小による適合度の判定は行わず、適合度の検定はしない。

東北地域の χ^2 値（昭和40年、50年）を表-1に示す。

表-1によれば、適合度の高い地域としては、岩手、山形県、逆に適合度の低い地域としては、宮城県があげられる。また、福島県は昭和40年から50年にかけて、急激

	青森	岩手	秋田	宮城	山形	福島
昭和40年	78.301	9.532	40.951	121.601	20.684	14.264
昭和50年	89.773	32.466	52.211	199.157	16.838	181.815

表-1 東北地域の χ^2 値

に適合が悪くなっている。これは都市合併（いわき市）の影響と考えられる。

日本地域の χ^2 値（昭和40年、50年）

と表-2に示す。表-2によれば、適

	北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州
昭和40年	72.371	39.628	866.319	19.780	466.071	160.510	8.305	79.620	40.331
昭和50年	153.468	37.318	373.943	27.744	407.833	136.276	33.762	129.252	154.543

表-2 日本地域の χ^2 値

合度の高い地域としては、北陸、中国、東北、逆に適合度の低い地域としては、関東、東海があげられる。

次に適合性の地域的要因をさぐるために、日本地域、東北地域それぞれを、 χ^2 値の大きさで、A、B、Cの3ランクにわけてみた。

(表-3) Aは適合度の高い地域、Bは普通、Cは適合度の低い地域である。

次に、表-3の分類で、人口密度(対象地域人口/対象地域面積

)、都市人口比(対象地域首位都市人口/対象地域人口)、都市密度(対象地域の都市数/対象地域面積)について検討してみた。表-4からも明かなように、人口密度が高くなるにつれて、適合度が低くなっていることがわかる。都市人口比は、人口密度の場合と同様に、都市人口比が高くなるほど 適合度が低くなる傾向にある。

都市密度は、日本地域では、人口10万人以上の都市、東北地域では、人口3万人以上の都市について検討した結果、都市密度が高くなるほど、適合度が低くなる傾向にある。

次に、都市人口、D.I.D人口、背後地人口による適合度の比較をしてみた。ここでは、相対的な適合性と検討することが目的であるので、相関係数と変化係数によって比較検討した。その結果を表-5に示す。表-5によれば、相関係数では、背後地人口、D.I.D人口、都市人口の順番で、変化係数では、都市人口、背後地人口、D.I.D人口の順番で適合度が高いことがわかる。ここで明らかにいえることは、都市が周辺地域におよぼす中心性の強弱を表わす指標と思われる背後地人口が、都市化の程度を表現すると思われるD.I.D人口よりも、適合度が高いということである。

次に、都市人口、D.I.D人口、背後地人口による適合度の比較をしてみた。ここでは、相対的な適合性と検討することが目的であるので、相関係数と変化係数によって比較検討した。その結果を表-5に示す。表-5によれば、相関係数では、背後地人口、D.I.D人口、都市人口の順番で、変化係数では、都市人口、背後地人口、D.I.D人口の順番で適合度が高いことがわかる。ここで明らかにいえることは、都市が周辺地域におよぼす中心性の強弱を表わす指標と思われる背後地人口が、都市化の程度を表現すると思われるD.I.D人口よりも、適合度が高いということである。

3. おわりに

本研究は、多くの研究者に興味をもたれているジップの順位規模法則について、その適合性と地域的要因との関係を、日本地域と東北地域の、昭和40年、昭和50年の2時点において検討した。その結果、人口密度、都市人口比、都市密度に大きく影響されることが判明した。また、都市人口、D.I.D人口、背後地人口を用いた分析では、背後地人口が、都市人口よりも、相対的に適合度が高い傾向にあることが判明した。今後の課題としては、これらの問題をふまえて、より適合度の高いモデルの考案、都市の順位規模法則の地域計画や交通計画への適用の仕方等について 検討するつもりである。

参考文献 1、国勢調査、全国都道府県市区町村別世帯および人口概数 2、国勢調査、人口集中地区資料 3、清水浩志郎 地域構造の変容に関する交通計画学的研究 P84~85

		A			B		C	
		$\chi^2 \leq 5 \times 10^4$			$5 \times 10^4 < \chi^2 \leq 10^5$		$10^5 \leq \chi^2$	
東北地域	40年	岩手県 福島県 山形県 秋田県			青森県		宮城県	
	50年	山形県、岩手県			秋田県、青森県		福島県、宮城県	
		$\chi^2 \leq 5 \times 10^4$			$5 \times 10^4 < \chi^2 < 2 \times 10^5$		$2 \times 10^5 \leq \chi^2$	
日本地域	40年	中国 北陸 東北 九州			北海道 四国 近畿		東海 関東	
	50年	北陸 中国 東北			四国 近畿 北海道 九州		関東 東海	

表-3 χ^2 値による分類

		A			B			C		
		人口密度	都市人口比	都市密度	人口密度	都市人口比	都市密度	人口密度	都市人口比	都市密度
東北地域	40年	120.5	0.145	9.16	147.4	0.158	8.32	240.6	0.274	10.96
	50年	111.3	0.168	10.38	134.7	0.196	8.31	205.6	0.242	11.16
日本地域	40年	207.3	0.064	2.20	285.6	0.142	4.18	593.0	0.259	8.32
	50年	185.9	0.078	2.79	316.5	0.139	4.68	726.7	0.213	12.12

表-4 人口密度 都市人口比 都市密度による検討

		青森	岩手	秋田	宮城	山形	福島
都市人口	相関係数	0.9368	0.9493	0.9356	0.9452	0.9539	0.9382
	変化係数	0.7841	0.6598	0.8870	1.3779	0.6443	0.7966
D.I.D人口	相関係数	0.9422	0.9841	0.9624	0.9746	0.9576	0.8947
	変化係数	0.9844	1.1378	1.3463	1.6466	0.7841	0.7212
背後地人口	相関係数	0.9503	0.9796	0.9522	0.9789	0.9950	0.9363
	変化係数	0.6894	0.6737	0.8998	1.3790	0.8277	0.6163

表-5 相関係数と変化係数による比較 (昭和45年)