

小地区統計を用いた地区類型と人口変動に関する一考察： 大阪市を事例とした因子生態分析

澤木 昌典

兵庫県立自然系博物館設立準備室 環境計画研究部
650 神戸市中央区中山手通6-1-1

Study on the Urban Structure of Osaka City: A Classification of its School Districts by Factorial Ecology Analysis

Masanori Sawaki

*Division of Environmental Design, Natural History Museum Projects, Administration
Office, Nakayamate-dori 6-1-1, Chuo-ku, Kobe, 650 Japan*

Abstract

In this article, 13 types of district in Osaka city are extracted from 300 school districts by applying factorial ecology analysis and cluster analysis. Used data are several data by the elementary school district integrating 250 meters grid system's data. As the result of these analyses, the district's structural model in Osaka city is framed. And then, 13 types of district are applied to the study on the fluctuation of population in Osaka city from 1975 to 1980.

Key words : classify the urban area, factorial ecology analysis method

はじめに

都市と一口にいても、それらは一様ではなく、一つの都市をとっても、その内部にはさまざまな性格の地区が寄り集まり、構成されている。本研究は、都市に関する基礎研究の一つとして、大阪市を事例に都市を構成している地区特性を明らかにしようとするものである。

都市の空間的パターンに関する研究は、Burgessの同心円構造モデルや Hoyt の扇形モデル、Hariss と Ullman の多核心モデルに端を発し、主に地理学の分野で研究が積み重ねられ、定量的な研究である社会地区分析 (social area analysis), さらに因子生態 (factorial ecology) 分析へと発展してきた (森川, 1975)。これらの一連の研究 (上野, 1981; 成田, 1976など) は、社会経済的地位や家族状況といった属人的指標をもとにした都市住民の居住パターンの分析に主眼が置かれており、空間的指標を加味した都市の空間的パターンの全体的研究という点からは、まだ十

分な検討がなされているとはいえない。

そこで、本研究ではまず、こうした因子生態分析の手法 (上野, 1981; 樋口, 1979) に土地利用・住宅延床面積等の空間的指標を加味して、大阪市の地区構成上の特性を明らかにする。

さらに、これらの地区をその特性に応じて類型化し、地区類型ごとの昭和50年～55年の5年間の大阪市における人口変動について考察する。

研究のフローは、図1に示すとおりである。

小地区統計からみた大阪市の地区類型

1. 地区区分と統計指標

本研究における小地区の単位には、小学校区を用いた。これは、従来の地理学の研究の多くが地区の単位として統計区を用い、これに対する批判があること (森川, 1975; 川上・宇賀田, 1987; 注1)、そして大阪市においては歴史的経緯から、小学校区が日常生活圏という地区の特性を表す最適な単位であると考えたからである。

そこです、実際の小学校区（昭和57年4月現在）を大阪市が用いている250mメッシュの境界で近似的にとらえ、大阪市域を300の地区に分割した。ここでの分析に用いた統計は、図1に示した7種類の統計の内、昭和55年国勢調査を除く①～⑥の6種の統計で、これを先の250mメッシュ界で近似した地区単位に統合した。これらの統計から得られる統計指標の種類は多岐にわたるが、第一段階として、統計指標を後出の表3の分析に用いた58項目に絞った。

2. 因子分析

さらに、これら58項目間の相関関係を調べ、類似性の強い項目を除外し、最終的に表1に示す19項目に絞って因子分析を行った。

因子分析は、共通性の反復推定の主因子解を求める方法を用い、これにバリマックス回転を施している。因子分析から得られた因子構造（因子負荷量・共通性・固有値等）は表1に示すとおりで、固有値1以上の因子が4因子抽出された。

各因子が表す性格を表1より考察すると、以下のようなになる。

① 因子1

「その他の親族世帯率」「65才以上人口比」「持家世帯率」「自宅就業率」との高い正相関を示し、「販売用途率」「昭和20年以前住宅延床率」「業務用途率」などともやや高い正相関を示すことから、『旧来型の居住形態』を表す因子と考えられる。

② 因子2

「第3次産業事業所率」「第3次産業就業率」との高い正相関を示し、逆に「第2次産業事業所率」「第2次産業就業率」「工業用途率」とは高い負相関を示すことから、『産業構成』を表す因子と考えられ、因子得点が高いほど第3次産業性が高く、低いほど第2次産業性が高いといえる。

③ 因子3

「住居用途率」「常住人口密度」「昭和20年以前住宅延床率」と正相関を、「非木造率」「業務用途率」と負相関を示すことから、『居住地性』を表す因子と考えられ、因子得点が高いほど居住地性が、低いほど業務地性が高いといえる。

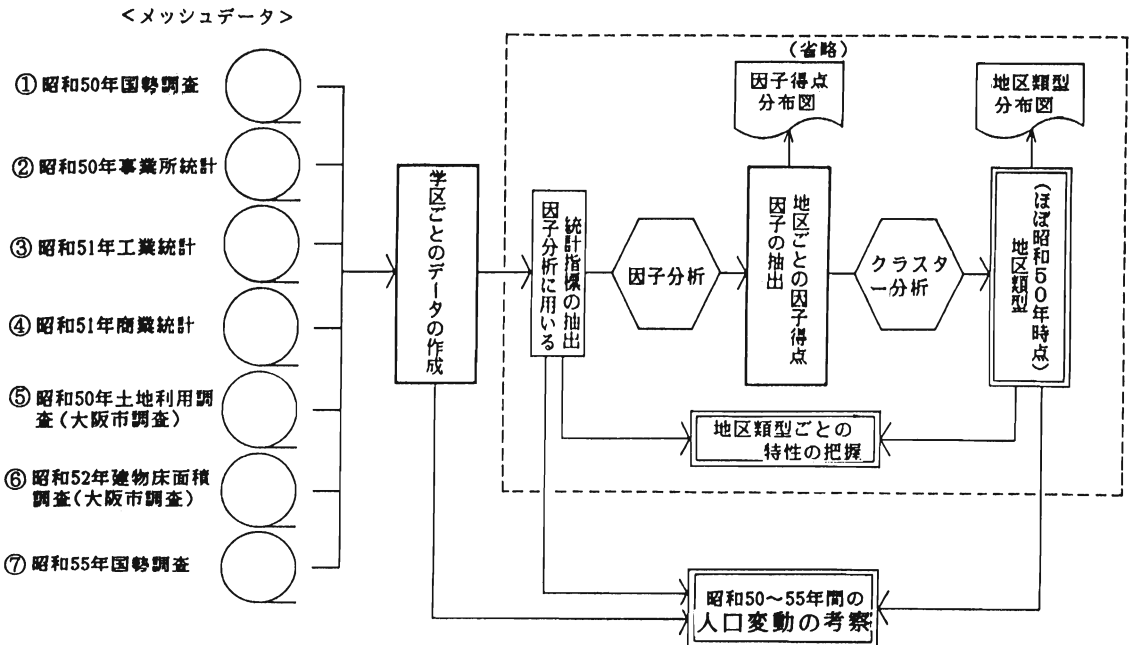


図1. 本研究のフロー

④ 因子4

「従業員数対常住人口比」「対常住人口製造品出荷額等」「対常住人口年間商品販売額」と高い正相関を示すことから、地区の『生産性』を表す因子と考えられる。

駅周辺・港区に、低い地区（第2次産業が優勢な地区）は市の西部と東部および淀川左岸に見られる。

③ 因子3（居住地性）

得点の高い地区は、JR環状線の外側を北東部から東部・南部へと取り巻くように分布し、JR環状線の内側および市の西部・西南部で低くなっている。

3. 因子得点

各因子の因子得点分布図は、紙数の都合上省略するが、その分布の特徴は以下のとおりである。

① 因子1（旧来型の居住形態）

行政区でいえば、北区・旧東区・旧南区（両区は現中央区）・東成区・生野区に含まれる地区で高く、逆に西部の此花区・港区・大正区・住之江区や北東部の東淀川区・鶴見区、南東部の平野区で低い地区が多い。

④ 因子4（生産性）

得点分布は、地域的な偏りはあまり見られず、御堂筋周辺や大阪南港の既開発部分に高い地区が数地区分布している。

これらの因子得点分布からは、JR環状線の内側、特に御堂筋を中心とした地区で業務性が高いこと、居住地が南部を中心に北東部・東部に展開していること、工業が西部や東部に分布していることなどがとらえられる。

② 因子2（産業構成）

得点の高い地区（第3次産業が優勢な地区）は、JR環状線の内側とその南部一帯・新大阪

表1. 因子構造

区分	No	変数	因子1	因子2	因子3	因子4	共通性
人口世帯	1	常住人口密度	0.131	0.129	<u>0.796</u>	-0.095	0.677
	2	65才以上人口比	<u>0.876</u>	0.173	0.225	-0.085	0.875
	3	核家族世帯率	-0.172	-0.142	0.062	-0.236	0.832
	4	その他の親族世帯率	<u>0.897</u>	-0.084	0.184	-0.114	0.865
就業	5	第2次産業就業率	-0.151	<u>0.732</u>	0.247	-0.170	0.926
	6	第3次産業就業率	0.419	<u>0.750</u>	-0.118	0.251	0.819
	7	自宅就業率	<u>0.754</u>	0.138	-0.202	0.421	0.831
事業所	8	第2次産業事業所率	0.138	<u>0.867</u>	0.040	0.094	0.798
	9	第3次産業事業所率	0.063	<u>0.874</u>	0.046	-0.070	0.813
	10	従業者数対常住人口比	-0.082	-0.013	-0.040	<u>0.985</u>	0.994
	11	対常住人口製造品出荷額等	0.106	-0.035	-0.007	<u>0.971</u>	0.971
	12	対常住人口年間商品販売額	0.070	0.120	-0.227	<u>0.833</u>	0.766
住宅	13	持家世帯率	<u>0.839</u>	-0.001	0.098	-0.087	0.722
	14	昭和20年以前住宅延床率	<u>0.564</u>	-0.182	<u>0.575</u>	-0.029	0.696
土地利用	15	住居用途率	-0.178	0.096	<u>0.905</u>	-0.080	0.850
	16	販売用途率	<u>0.578</u>	0.353	0.127	-0.032	0.523
	17	業務用途率	<u>0.503</u>	0.379	<u>0.507</u>	0.065	0.660
	18	工業用途率	-0.056	<u>0.650</u>	-0.163	-0.058	0.495
構造	19	非木造率	-0.293	0.098	<u>0.861</u>	0.101	0.847
固有値			5.03	4.26	2.67	2.09	
寄与率(%)			33.7	28.4	17.8	14.0	
累積寄与率(%)			33.7	62.1	79.9	93.9	

表 2. 地区類型別の特性 (19変数)

類型 No.	常住人口密度 (50年) (人/ha)	老年人口比 (%)	核家族世帯率 (%)	その他の親族世帯率 (%)	第2次産業就業率 (%)	第3次産業就業率 (%)	自宅就業率 (%)	第2次産業事業所率 (%)	第3次産業事業所率 (%)	従業者数対常住人口比	対常住人口製造品出荷額 (百万円)	対常住人口年間商品販売額 (百万円)	持家世帯率 (%)	昭和20年以前住宅延床率 (%)	住居用途率 (%)	販売用途率 (%)	業務用途率 (%)	工業用途率 (%)	非木造率 (%)	学区数	地区類型名
G1	42.4	10.8	55.5	16.4	9.2	90.3	57.3	4.3	95.6	24.40	18.3	475.5	45.6	2.0	1.6	10.4	13.6	0.2	91.4	1	大阪駅前
G2	57.2	10.6	59.8	17.9	15.3	84.4	52.8	8.9	91.1	18.85	5.7	939.4	45.5	12.9	3.5	9.7	22.2	1.0	87.7	11	都心業務
G3	139.8	8.3	54.7	13.5	22.1	77.4	36.9	14.4	85.4	2.01	1.6	22.5	35.7	8.3	13.8	9.3	9.0	4.4	69.3	22	商業
G4	117.1	9.7	61.5	17.5	35.5	64.1	35.7	27.2	72.8	1.94	3.6	20.6	40.2	20.8	13.4	5.7	8.0	10.3	67.8	17	住商混合
G5	146.4	5.4	69.1	11.4	43.4	55.9	19.3	26.9	72.6	0.54	1.7	3.3	29.3	7.5	20.5	3.5	2.7	14.3	61.1	43	住居① (新居住・住工)
G6	213.2	4.9	72.8	10.1	40.9	58.3	15.2	15.9	83.3	0.23	0.5	1.2	20.2	7.6	32.3	4.0	1.6	5.7	56.0	47	住居② (新居住・住商)
G7	189.0	7.9	64.0	14.2	41.7	57.7	24.6	28.3	71.5	0.51	1.5	2.6	37.5	26.2	29.1	5.5	3.4	12.0	44.9	34	住居③ (旧居住・住工)
G8	248.6	9.9	60.5	15.2	33.1	66.4	24.7	16.7	83.2	0.39	0.5	1.9	36.9	41.2	42.2	7.1	2.7	4.0	29.9	36	住居④ (旧居住・住商)
G9	249.6	9.9	63.0	18.8	46.7	52.9	35.2	37.3	62.7	0.57	1.7	2.6	41.9	44.0	31.4	8.2	3.9	13.3	34.1	41	住工混合
G10	116.8	6.4	69.5	14.1	54.4	44.9	23.1	44.4	55.1	0.74	5.7	2.0	31.8	21.4	19.0	3.3	1.8	27.1	56.4	33	工業
G11	84.6	3.2	78.0	8.8	52.0	47.6	13.4	43.6	54.6	1.06	8.4	4.5	15.8	7.2	13.1	1.1	1.2	27.8	80.3	11	工業流出
G12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	3	南港① (未開発)
G13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	43.2	45.9	1142.0	18683.0	6383.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	99.9	1	南港② (既開発)
平均	174.8	7.4	64.8	13.8	39.8	58.6	25.9	26.2	72.7	5.25	64.6	62.1	32.6	21.1	25.1	5.5	4.1	11.6	53.7		

4. クラスタ分析による地区類型

ここで地区ごとの差異をさらに明確にするため、上野(1981)が用いた手法にならって、これら4つの因子の因子得点を用いてクラスタ分析による地区類型化を試みた。

クラスタ分析における類似度の計算はワード法を採用し、図2の樹状図に示すようなG1～G13の13分類を最終的な分類とした。これは使用した統計の年次(昭和50～52年)から、ほぼ昭和50年時点の大阪市の地区類型を表していると考えられる。この類型ごとに、先の因子分析に用いた19の統計指標の平均を示したものが表2である。

G1・G2は、「常住人口密度」「住居用途率」「業務用途率」等の指標から明らかに都心業務地区と呼ぶる類型で、分析では大阪駅前の繁華街や再開発ビルの立ち並ぶG1の1学区が分離された。G1を『大阪駅前地区』、G2を『都心業務地区』と呼ぶ。

G3・G4は、「対常住人口年間商品販売額」がG5以下(G13を除く)に比べて大きく、商業活動が優勢な類型であり、商業色の強いG3を『商業地区』、居住地としての性格も有するG4を『住商混合地区』と呼ぶ。

G5～G8は住居系地区ととらえられ、人口構成や家族形態・住宅年代などから、G5・G6が比較的新しい居住地、G7・G8が古くからの居

住地と考えられる。さらに、産業関連の指標を勘案して、これらの4地区を、G5は『住居①(新居住・住工)地区』、G6は『住居②(新居住・住商)地区』、G7は『住居③(旧居住・住工)地区』、G8は『住居④(旧居住・住商)地区』と呼ぶ。

G9は、これら住居系の地区と比較して工業色の強い地区であり、『住工混合地区』と呼ぶ。

G10・G11は「工業用途率」が非常に高い類型である。人口関連の指標からみて、G11のほうが工業に特化し大規模な工場の存在を感じさせるが、こうした地区で近年工場流出が見られることを勘案して、G10を『工業地区』、G11を『工業流出地区』と呼ぶ。

G12・G13は大阪南港で、G12は昭和50年頃にはまだ開発されていなかった地区、G13は産業関連の開発が既に始まっていた地区である。G12を『南港①(未開発)地区』、G13を『南港②(既開発)地区』と呼ぶ。

5. 大阪市の地区類型の特徴

これらのタイプの分布図を示したものが図3である。図3によれば、G1を含む都心業務地区の周辺を商業地区と住商混合地区が取り巻き、これらG1～G4の4類型がJR環状線の内側をほぼ埋め尽くしている。さらに、これを取り巻くように、

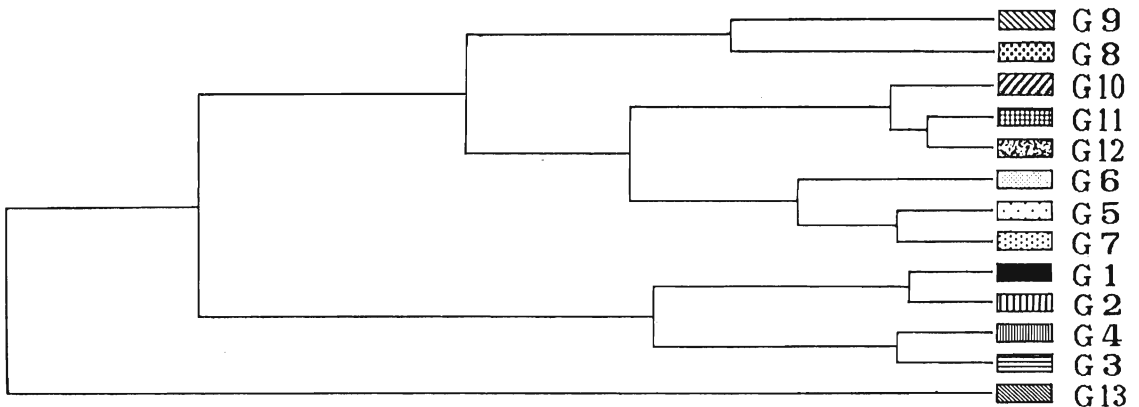


図2. 地区類型と樹状図

(凡例)

- G 1 大阪駅前地区
- G 2 都心業務地区
- G 3 商業地区
- G 4 住商混合地区
- G 5 住居①(新居住・住工)地区
- G 6 住居②(新居住・住商)地区
- G 7 住居③(旧居住・住工)地区
- G 8 住居④(旧居住・住商)地区
- G 9 住工混合地区
- G 10 工業地区
- G 11 工業流出地区
- G 12 南港①(未開発)地区
- G 13 南港②(既開発)地区

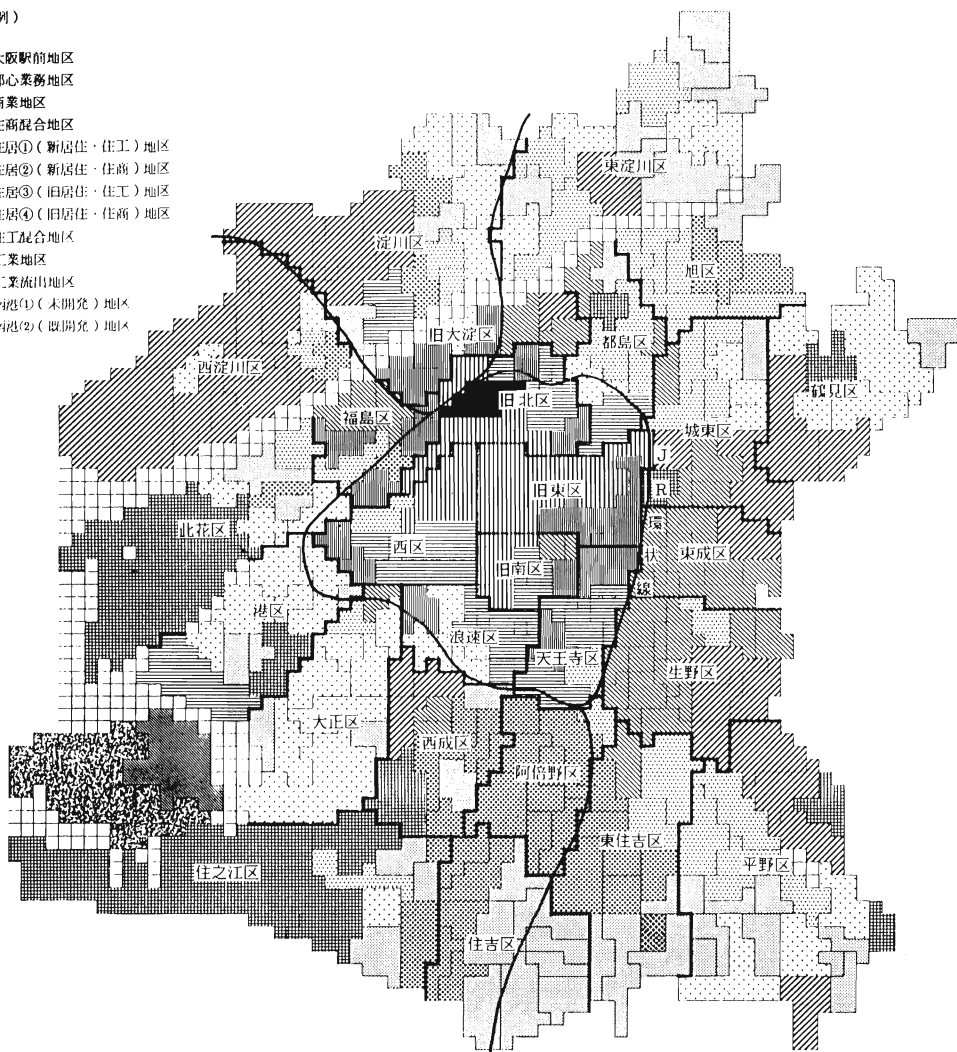


図 3. 地区類型とその分布図

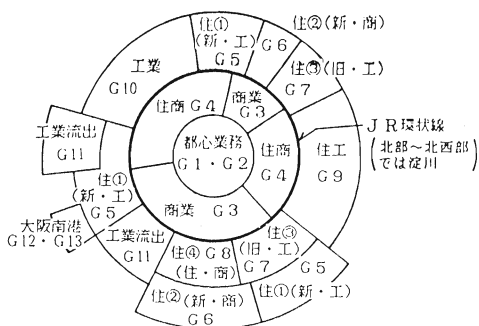


図 4. 大阪市の地区構成モデル

G 5～G 11の類型がある程度の地域的まとまりをもって分布している様子を読み取れる。

G 1をG 2に含ませ、大阪南港のG 12・G 13を一つとみなし、G 2～G 11の10類型を中心にその分布を模式化すると、図 4 のように表すことができる。

これらの分析によれば、大阪市の地域構造も Burgess の同心円構造モデルと Hoyt の扇形モデルの合成されたものとして説明することが可能である。

地区類型別の昭和50年～55年の人口変動

1. 大阪市の人口変動

戦後の大阪市の人口の変化を見ると、人口は昭和40年の315万人をピークに減少をつづけ、昭和55年には265万人にまで落ち込んだが、昭和60年には264万人と下げどまりの兆しが見られる。その下げどまりを裏付ける傾向として、昭和50年～55年には西区・淀川区（現北区の一部）などマンション立地により人口増加に転じる区が見られた。

ここで、先に明らかになった昭和50年時点の大阪市の地区類型を用いて、その後5年間の昭和55年までの大阪市の人口変動について分析することとする。

表3は、昭和50年～55年の大阪市の人口変動について、先に設定した小地区を単位に、地区類型（学区数の少ないG1・G11・G13を除く10類型）ごとに表に示す58項目との相関関係をみたものである。これらの項目は、前述のとおりほぼ昭和50年の統計から算出している。

昭和50年～55年の人口密度増減の平均（最上段）でみる限り、G1を含め10類型で人口が減少しており、人口密度減少の幅が大きいのは『住居④』と『住工混合』の類型で約25人/haの減少をみている。一方、増加は『工業流出』一類型のみである。

表はピアソンの相関係数が0.4以上のもの（負相関には一の符号）だけを示しているが、58項目との関連は、市全体では昭和50年の人口密度との負の相関が最も強く、人口密度の高い地区で人口減少が起きていることがわかる。逆に、正の相関を示しているのは『昭和46年以後住宅延床率』と『非木造率』であり、新規住宅建設、しかもマンションなどの不燃化集合住宅が人口増加に寄与していると考えられる。

2. 地区類型ごとの人口変動

地区類型ごとの特徴を概観すると、以下のようになる。

1) 都心業務地区

全般的に相関係数の高い項目が多く、「販売用途率」「第3次産業事業所率」「店舗用途率」「自宅就業率」等が高い負の相関を示して

いることから類推すると、古くから自営業を営んでいる居住層が都心業務機能の拡大により外部へ流出していると考えられる。しかし、「若年人口比」「昭和46年以後住宅延床率」などからは必ずしもCBD機能の純化ともいえない傾向、すなわちマンション立地などの傾向が想定される。

2) 商業地区

「公園・緑地用途率」が人口増加にやや寄与している。

3) 住商混合地区

第2次産業に関する項目が正相関を示し、第3次産業に関する項目と「住居用途率」が負相関を示している。第2次産業は居住立地限定性・工場跡地利用等から人口流出の歯止めとして働き、第3次産業機能の拡大と住機能の圧迫で人口減少が生じていると考えられる。

4) 住居①地区（新居住・住工）

人口減少が最も小さい類型であるが、「昭和31～40年住宅延床率」が負相関を示しており、これはスプロール期に建設された低質な住宅の影響と考えられる。

5) 住居②地区（新居住・住商）

「商品販売額」「店舗用途率」等の商業機能がやや人口増加に寄与している。

6) 住居③地区（旧居住・住工）

古くからの住宅地で、昭和21～40年の住宅延床率や「併用住宅用途率」「建ぺい率」といった項目が負相関を示しており、住環境の老朽化・悪化が人口減少につながっているといえる。

7) 住居④地区（旧居住・住商）

人口密度の減少が最も大きい類型である。「借家世帯率」「居住水準以下世帯率」「木造率」「容積率」が負相関を示し、住宅の質の低さや市街地の密集性が人口減少を引き起こしていると考えられる。

8) 住工混合地区

人口密度の減少が大きい地区で、「木造率」「併用住宅用途率」「建ぺい率」等が負相関を示す。しかし、工業関連の項目は負相関を示してはいない。

9) 工業地区

相関係数の高い項目は現れなかった。

表3. 地区類型別にみた諸指標と人口密度の増減との相関

指標		地区類型	大阪山 全体	都 心 心 務	商 業	住 居 混 合	住 居 ①	住 居 ②	住 居 ③	住 居 ④	住 居 混 合	工 業	工 業 流 出
常住人口密度の増減(人/ha)			-6.4	-5.4	-3.2	-1.8	-2.6	-12.0	-10.3	-26.9	-24.3	-2.2	9.1
人 口	1 常住人口密度		-○	-○		-○		-△	-△	-○	-○		-△
	2 若年人口比(14才以下) 青年人口比(15~24才) 老年人口比(65才以上)			○						△			
世 帯	3 世帯規模			△									
	4 単独世帯率(65才未満)			-○									
	5 核家族世帯率			○									
	6 その他の親族世帯率			○									
	7 65才以上単独世帯率			△									
	8 世帯主29才以下世帯率			-△									
就 業	5 就業率			-○						-△			△
	6 失業率			○									-●
	7 第1次産業就業率			○		△							●
	8 第2次産業就業率			-○		-△							
	9 第3次産業就業率			○									
	10 自宅就業率			-○									
事 業 所	8 事業所規模					△		△	△	△	△		-○
	9 第2次産業事業所率			○		○							
	10 第2次産業従業者率			○		○							
	11 第3次産業事業所率			●		-○							○
	12 第3次産業従業者率			-○		-○							○
	13 従業者数対常住人口比			-△							△		○
産 業	11 対従業者製造品出荷額等 対常住人口					△							
	12 対従業者年間商品販売額 対常住人口							△					
住 宅	13 持家世帯率									-△			
	14 借家世帯率									-△			
	15 居住水準A以下世帯率												
	16 昭和20年以前住宅延床率												
	17 昭和21~30年住宅延床率												
	18 昭和31~40年住宅延床率			-△			-△		-△				△
土 地 利 用	15 昭和41~45年住宅延床率		△	△		△	○	△	○	○	○		●
	16 昭和46年以後住宅延床率												
	17 住居用途率		-△			-○				-△			
	18 販売用途率			●		-△				-△			
	19 業務用途率												
	20 工業用途率			△									-△
建 物 用 途	21 公園・緑地用途率			△	△								
	22 グロス容積率			△						-△			
	23 グロス建ぺい率		-△	-○						-△	-○		-△
	24 対延床交通用途比率			○							△		△
	25 対延床自然空地用途比率			△									
	26 住宅用途率		-△	-△		-△				-△	-△		-△
19	27 併用住宅用途率			△		○					△		
	28 工場用途率			△									
	29 事務所用途率			△									
	30 店舗用途率			-○		-△							△
	31 遊興用途率			△				△					
	32 運輸・供給用途率			△						△	○		
33 文教・厚生用途率			△							-△	-△	-△	
34 木造率		-△	-△		-△					-△	-△	-△	
35 非木造率		△	△		△					△	△	△	

(凡例) 相関係数 ●: 0.8以上、○: 0.6以上0.8未満、△: 0.4以上0.6未満 (注): 指標の番号は因子分析の変数番号

10) 工業流出地区

人口が増加している地区類型である。「昭和46年以後住宅延床率」や「第3次産業就業率」「第3次産業従業者率」が高い正相関を示すなど、居住系・商業系の機能の成長による人口増加が想定される。

3. 人口変動の要因の考察

以上から、大阪市の昭和50～55年の5年間における人口減少は、分析に使用した統計指標から見るかぎりでは、総じて、図4のJR環状線の内側の類型では業務機能との圧礫により生じ、その外側の住居系の地区・住工混合地区では過密居住や住宅の質の低さからくる住環境の悪化により生じていたととらえられる。

おわりに

本研究では、都市解析の一手法として、地理学の分野で発展してきた因子生態分析の手法をメッシュデータを統合した小学校区に適用することを試みた。対象とした大阪市においては、Burgessの同心円構造モデルとHoytの扇形モデルの「合成形的な」都市構造をほぼ有していることを把握できた。また、この計量的な分類を用いての人口変動の分析からも、空間的指標をも加味したこうした手法がさまざまな都市現象を分析する上での一つの有力な手段となりうる可能性が示されたと考えられる。

しかし、因子分析を用いるこの方法には、変数の選定方法や抽出された因子の解釈の仕方など、因子分析自体のもつ客観性の限界や、統計資料の年次の問題やメッシュデータの整備状況などの統計資料上の限界があることは否めない。

今後は、本研究で明らかになった地区特性をもとに、さらに統計資料ではとらえにくい、地区の自然条件（公園の質、個人住宅の緑の種類・量、都市河川等のレクリエーション空間としての評価など）を加味しながら、都市内の地区特性に応じ

た「自然との共生」に向けての空間整備のあり方をさぐっていくことを一つの課題としたい。

注1：森川は「統計区は人為的に設定され機能的一体性（functional entity）を欠くものであり、とくに内部的に異質な場合には弊害が大きくなる」（森川、1975）と述べている。また、川上・宇賀田も「分析地域区域としては町丁目とメッシュが主として用いられるが、前者では分析指標が人口関連のものに限られる」と述べており、前者の町丁目データである国勢調査統計区のデータの限定性を批判している。

謝 辞

本論稿は国土庁大都市圏整備局が（財）関西情報センターに委託した「京阪神大都市インナーエリア居住等実態調査」（昭和58・59年）の一部をまとめたものである。研究の方向性について数々のご示唆をいただいた大阪大学の鳴海邦碩先生、メッシュデータの使用を快諾いただいた大阪市をはじめ、国土庁大都市圏整備局、関西情報センターの関係諸氏に深く謝意を表します。

文 献

- 樋口忠成（1979）デトロイト大都市地域の居住分化とその空間パターン—因子生態研究からみた1960年と1970年の比較—。人文地理, 31, 5-25.
- 森川 洋（1975）都市社会地理研究の進展—社会地区分析から因子生態研究へ—。人文地理, 27, 638-666.
- 成田孝三（1976）都心部周辺地帯の検証。経済学雑誌, 74(2), 1-32.
- 上野健一（1981）大正中期における旧東京市の居住地構造—居住人口の社会経済的特性に関する因子生態研究—。人文地理, 33, 385-401.
- 川上光彦・宇賀田和己（1987）既存メッシュデータを用いた地方小都市における人口・従業員数変容の要因と予測に関する研究。日本都市計画学会学術研究論文集, 22, 223-228.

（1992年1月20日受理）