

環境意識要因の相互関連について

大阪大学工学部 正員 毛利正光
大阪大学工学部 正員 ○矢野公一
大阪大学大学院 学生員 塚口博司

1. はじめに 近年、環境問題が大きな社会問題となってきたが、居住地域の環境を考える場合、そこに住む人の立場からみた環境を把握することが重要であろう。このような観点から、居住環境についての地域住民を対象とした意識調査も数多く実施されてきている。しかしながら、居住環境を構成する環境要因は非常に多岐にわたり複雑であり、それら環境要因相互の関係についても十分に把握されているとはいえない。本稿は居住環境についての意識調査結果をもとに、意識による居住環境要因相互の関連性について分析し、それらの分類整理を行い、今後の居住環境についての調査・分析のための基礎資料とするものである。

2. 研究の方法 一般に居住環境要因は、安全性、保健性、利便性、快適性等に分類されているが、意識調査結果を用いて分類する方法としては、いくつかの地区の有訴率等をデータとし、要因分析を用いたものが多い。このような方法は有力ではあるが、1地区で1データとなるため、データ数を多くすることが困難であり、大規模な調査が必要である。本稿では、環境要因相互の関連性をクロス表からの属性相関係数ではかり、その関連マトリクスよりクラスター分析、さらに通常の相関係数マトリクスに類似させて成因分析を行い、分類を試みた。

3. 使用データ 本研究で用いたデータは、昭和50年3月に田出井地区環境整備計画委員会によって実施された住民意向調査結果(有効サンプル数816世帯)の一部であり、調査対象地域は堺市の中心部近くの交通の便利な一般住宅地である。ここでとりあげた環境要因は表1に示す32項目であり、それらの5段階評価への反応結果を用いた。

表1' 境要因のフタマのコンテンツエンシー係数マトリクス

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
住みやすさ	1.0	0.20	0.21	0.22	0.26	0.27	0.26	0.27	0.27	0.27	0.31	0.27	0.48	0.27	0.24	0.24	0.16	0.13	0.14	0.20	0.13	0.15	0.13	0.24	0.40	0.12	0.18	0.28	0.13	0.14	0.21	
交通の便		1.0	0.19	0.16	0.49	0.41	0.37	0.61	0.57	0.32	0.20	0.17	0.18	0.11	0.11	0.12	0.15	0.19	0.13	0.18	0.15	0.21	0.30	0.26	0.12	0.22	0.15	0.09	0.12	0.09	0.17	0.17
安全・治安			1.0	0.59	0.55	0.49	0.38	1.13	0.94	0.35	0.22	0.21	0.16	0.14	0.21	0.23	0.12	0.17	0.13	0.18	0.18	0.22	0.40	0.24	0.11	0.19	0.23	0.07	0.09	0.09	0.20	0.14
環境の清潔				1.0	0.57	0.51	0.40	1.13	1.08	0.53	0.18	0.19	0.18	0.13	0.21	0.19	0.11	0.13	0.11	0.13	0.15	0.22	0.35	0.19	0.10	0.25	0.21	0.09	0.09	0.09	0.24	0.14
自然環境の保全					1.0	0.39	0.36	0.56	0.54	1.44	0.24	0.28	0.60	0.52	0.42	0.44	0.25	0.24	0.14	0.14	0.16	0.24	0.25	0.20	0.40	0.27	0.18	0.18	0.35	0.26	0.37	0.25
住居の設備						1.0	0.32	0.53	0.42	1.18	0.24	0.25	0.73	0.44	0.31	0.25	0.34	0.26	0.19	0.20	0.17	0.18	0.21	0.22	0.25	0.36	0.24	0.18	0.25	0.25	0.35	0.21
住居の設備							1.0	0.52	0.40	1.22	0.18	0.23	0.66	0.45	0.33	0.27	0.32	0.25	0.20	0.17	0.16	0.20	0.26	0.26	0.47	0.21	0.18	0.27	0.30	0.34	0.23	
住居の設備								1.0	0.63	0.44	0.23	0.25	0.25	0.22	0.25	0.25	0.20	0.29	0.15	0.15	0.12	0.18	0.50	0.21	0.14	0.24	0.24	0.10	0.18	0.09	0.19	0.18
住居の設備									1.0	0.46	0.21	0.25	0.24	0.23	0.25	0.26	0.16	0.32	0.15	0.15	0.11	0.17	0.42	0.23	0.14	0.24	0.29	0.11	0.20	0.09	0.19	0.22
住居の設備										1.0	0.43	0.33	0.60	0.55	0.33	0.29	0.30	0.36	0.39	0.12	0.12	0.15	0.40	0.38	0.30	0.56	0.36	0.28	0.31	0.27	0.28	0.23
住居の設備											1.0	0.91	0.52	0.29	0.19	0.25	0.36	0.42	0.27	0.18	0.25	0.30	0.38	0.49	0.27	0.33	0.36	0.27	0.48	0.20	0.21	0.27
住居の設備												1.0	0.60	0.29	0.19	0.22	0.47	0.34	0.23	0.31	0.38	0.27	0.33	0.48	0.31	0.54	0.37	0.32	0.71	0.18	0.16	0.17
住居の設備													1.0	0.16	0.12	0.10	0.81	0.31	0.25	0.18	0.26	0.28	0.22	0.46	0.53	0.17	0.50	0.73	0.86	0.39	0.48	0.34
住居の設備														1.0	0.47	0.37	0.28	0.14	0.21	0.13	0.12	0.21	0.19	0.33	0.35	0.53	0.27	0.48	0.36	0.23	0.20	0.22
住居の設備															1.0	0.63	0.68	0.14	0.21	0.12	0.12	0.19	0.16	0.22	0.26	0.43	0.24	0.32	0.32	0.18	0.16	0.17
住居の設備																1.0	0.18	0.20	0.27	0.10	0.10	0.18	0.19	0.23	0.20	0.40	0.29	0.34	0.36	0.19	0.22	0.27
住居の設備																	1.0	0.41	0.28	0.42	0.29	0.37	0.31	0.36	0.39	0.74	0.32	0.36	0.54	0.38	0.42	0.23
住居の設備																		1.0	0.98	0.17	0.25	0.21	0.83	0.68	0.42	0.50	0.50	0.22	0.41	0.41	0.36	0.28
住居の設備																			1.0	0.16	0.19	0.32	0.44	0.35	0.54	0.40	0.37	0.18	0.34	0.29	0.17	0.25
住居の設備																				1.0	0.26	0.37	0.20	0.38	0.40	0.39	0.16	0.14	0.17	0.15	0.23	
住居の設備																					1.0	0.26	0.67	0.43	0.44	0.59	0.40	0.15	0.22	0.22	0.22	0.40
住居の設備																						1.0	0.64	0.44	0.56	0.68	0.42	0.21	0.18	0.23	0.26	0.39
住居の設備																							1.0	0.33	0.59	0.40	0.31	0.14	0.27	0.27	0.41	0.27
住居の設備																								1.0	0.17	0.58	0.42	0.31	0.20	0.35	0.36	0.32
住居の設備																									1.0	0.84	0.59	0.38	0.49	0.44	0.31	0.35
住居の設備																										1.0	0.66	0.80	0.85	0.60	0.57	0.31
住居の設備																											1.0	0.66	0.42	0.42	0.22	0.29
住居の設備																												1.0	0.18	0.49	0.44	0.13
住居の設備																													1.0	0.85	0.63	0.36
住居の設備																														1.0	0.29	0.21
住居の設備																															1.0	0.33

左表中、小数点
は省略している。
たとえば 0.021
は 0.021 の意である。

左表中、小数点は省略している。たとえば0.021は0.021の意である。

4. 居住環境要因の関連性

各要因間の関連を属性相関係数のひとつであるクラマーのコンテジエンシー係数 C_r であらわすと表1のようである。同表中の C_r 係数はほぼ $C_r = 0.015$ 以上で関連が有意(有意水準0.1%)である。同表左下に関連が有意でないものを▲印

$$C_r = \frac{\chi^2}{N(t-1)}$$

χ^2 ; クロス表より算出された値
 N ; サンプル数
 t ; 少ない方のカテゴリ数

で示す。全体に関連が有意であるものが多いが、特に日あたり、風とおし、子供の遊びの危険性、近所の散歩、および自動車に関する要因は、他のほとんどの要因との関連が認められ、全般的な内容の要因といえよう。

5. 居住環境要因の分類

表1の関連マトリクスをもとにクラスター分析を行なった。2つの要因でクラスターを形成するものの組を同表に◎印で示す。しかしこれらすべてのクラスターが、もうひとつの要因を加えてのクラスターを形成しない。これは意味的にも不合理であり、 C_r

係数が $0 \leq C_r \leq 1$ の値をとり、負の値がないことにも原因していると思われる。つぎにこの関連マトリクスを、ピアソンの相関係数マトリクスと類似させて主成分分析を行なった。その固有値、累積寄与率を表2に示す。これによると第32主成分の固有値でも比較的大きい値となっており、各要の独自性が高いことを示している。また固有値が1.0以上の11主成分について、バリマックス回転後の因子負荷量を表3に示す。

表3 バリマックス回転後の因子負荷量

主成分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. 生活みとこ	0.012	0.020	0.036	0.018	-0.015	0.022	-0.025	0.034	-0.052	-0.034	0.797
2. 生活みとこ(日あたり)	0.002	0.048	0.453	0.022	0.016	0.012	0.004	0.007	0.035	0.030	0.062
3. 生活みとこ(風とおし)	0.014	0.022	0.855	0.047	0.011	0.008	0.006	0.012	0.005	-0.002	-0.021
4. 生活みとこ(近所)	0.011	0.025	0.842	0.033	0.006	0.003	0.010	0.020	-0.004	-0.011	-0.021
5. 生活みとこ(遊び)	0.040	0.710	0.050	0.027	0.008	0.010	0.021	0.023	0.003	0.009	0.001
6. 生活みとこ(危険性)	0.016	0.815	0.029	0.009	0.021	0.003	0.017	0.007	0.009	-0.024	-0.014
7. 生活みとこ(散歩)	0.018	0.800	0.012	0.009	0.020	-0.003	0.021	0.008	0.016	-0.019	-0.011
8. 生活みとこ(自動車)	0.016	0.047	0.080	0.897	0.010	0.012	0.006	0.018	0.018	0.012	0.013
9. 生活みとこ(騒音)	0.017	0.035	0.058	0.900	0.008	0.010	0.006	0.023	0.016	0.014	0.018
10. 生活みとこ(その他)	0.039	0.291	0.037	0.039	-0.024	0.042	-0.014	0.106	0.032	0.174	0.117
11. 生活みとこ(その他)	0.025	0.019	0.017	0.007	0.016	0.826	0.010	0.043	0.024	0.036	0.022
12. 生活みとこ(その他)	0.025	0.023	0.013	0.013	0.031	0.826	-0.001	0.064	0.021	0.008	0.001
13. 生活みとこ(その他)	0.213	0.101	0.004	0.007	-0.009	0.006	-0.014	0.068	0.030	-0.031	0.237
14. 生活みとこ(その他)	0.699	0.046	0.001	0.021	-0.011	0.037	0.047	0.026	0.094	0.675	0.032
15. 生活みとこ(その他)	0.879	0.011	0.015	0.012	-0.004	-0.009	-0.009	-0.015	0.004	-0.008	-0.017
16. 生活みとこ(その他)	0.843	0.003	0.017	0.014	-0.004	-0.000	0.003	-0.019	-0.001	0.014	-0.016
17. 生活みとこ(その他)	0.331	0.035	-0.001	0.002	0.069	0.043	0.065	0.131	0.022	0.093	0.042
18. 生活みとこ(その他)	0.018	0.026	0.008	0.021	-0.011	0.037	0.047	0.026	0.094	0.675	0.032
19. 生活みとこ(その他)	0.032	0.022	0.008	-0.014	0.007	-0.008	-0.013	0.050	-0.031	0.697	0.044
20. 生活みとこ(その他)	0.017	0.012	0.008	0.010	0.672	0.013	0.003	-0.031	-0.031	-0.004	-0.002
21. 生活みとこ(その他)	0.012	0.004	0.007	-0.001	0.748	0.024	0.012	0.020	0.044	0.001	0.037
22. 生活みとこ(その他)	0.025	0.006	0.021	0.005	0.055	0.005	0.012	0.041	0.018	0.018	0.026
23. 生活みとこ(その他)	0.026	0.022	0.055	0.059	0.109	0.044	0.061	-0.114	0.444	0.258	-0.007
24. 生活みとこ(その他)	0.022	0.019	0.021	0.002	-0.013	0.049	0.013	0.054	0.743	-0.015	-0.008
25. 生活みとこ(その他)	0.016	0.014	-0.007	-0.013	0.030	-0.036	-0.015	0.160	0.641	-0.039	0.066
26. 生活みとこ(その他)	0.035	0.042	0.019	0.001	0.093	0.007	0.010	0.519	0.070	0.080	0.134
27. 生活みとこ(その他)	0.006	0.012	0.029	0.022	0.085	-0.019	-0.041	0.452	-0.009	0.227	-0.117
28. 生活みとこ(その他)	0.021	-0.004	0.003	0.006	-0.011	-0.024	0.021	0.618	-0.041	-0.952	-0.122
29. 生活みとこ(その他)	0.002	0.011	-0.008	0.011	-0.042	0.113	0.141	0.475	0.091	-0.041	0.022
30. 生活みとこ(その他)	0.024	0.014	-0.003	-0.002	0.003	0.790	0.085	0.018	0.031	0.003	0.003
31. 生活みとこ(その他)	0.027	0.029	0.023	0.012	0.017	0.004	0.796	0.041	0.022	0.009	0.036
32. 生活みとこ(その他)	0.018	0.016	0.014	0.006	0.061	-0.006	0.052	-0.013	0.072	0.077	0.518

これにより、各主成分の意味の解釈と環境要因の分類を行なったのが表4である。各主成分の意味も明確であり、環境要因もかなりうまく分類できているように思われる。なお、そのほか詳細は講演時に述べたい。

6. おわりに

本稿で用いた手法は、ある対象地域の環境を構成する主要な因子の抽出や、環境要因の分類等には有力であろう。しかしその結果は、地域特性を大きく反映するため一般性は少ない。他の属性相関係数(順位相関係数等)での検討や、主要因子の構造等についての分析は今後の研究課題としたい。最後に、データの使用を快諾していただいた、堺市都市計画課、田出井地区環境整備計画委員会に深謝する。

参考文献

- 1) 吉川、和見「都市開発のための生活環境の総合評価法に関する基礎的研究」土木学会論文報告集 1972年8月
- 2) 安田三郎「社会統計学」丸善
- 3) 岩原信二郎「ノンパラメトリック法」日本文化科学社

表2 固有値・累積寄与率

主成分	固有値	累積寄与率
1	2.519	7.9
2	1.956	14.0
3	1.700	19.3
4	1.667	24.5
5	1.423	29.0
6	1.379	33.3
7	1.313	37.4
8	1.168	41.0
9	1.100	44.5
10	1.023	47.7
11	1.001	50.8
12	0.979	53.8
13	0.972	56.9
14	0.945	59.8
15	0.938	62.8
16	0.930	65.7
17	0.911	68.5
18	0.901	71.3
19	0.887	74.1
20	0.870	76.8
21	0.859	79.5
22	0.833	82.1
23	0.819	84.7
24	0.703	86.9
25	0.699	89.0
26	0.666	91.1
27	0.649	93.2
28	0.608	95.1
29	0.471	96.5
30	0.440	97.9
31	0.366	99.0
32	0.305	100.0

表4 主成分の解釈と環境要因の分類

主成分	主成分の解釈	分類
第1主成分	歩行環境	15. 小学校へ行くのに危険 16. 中学校へ行くのに危険 17. 幼稚園へ行くのに危険 18. 公園へ行くのに危険
第2主成分	自動車公害	19. 自動車の騒音 20. 自動車の排気ガス 21. 自動車の振動
第3主成分	工場公害	22. 工場の騒音 23. 工場の排気ガス 24. 工場の振動
第4主成分	電車公害	25. 電車の騒音 26. 電車の排気ガス
第5主成分	利便性	27. 商店の利便性 28. 公園の利便性 29. 公園の安全
第6主成分	騒音・騒音	30. 騒音の騒音 31. 騒音の騒音
第7主成分	路上騒音	32. 路上騒音の騒音 33. 路上騒音の騒音
第8主成分	オートバイ騒音	34. オートバイの騒音 35. オートバイの騒音
第9主成分	交通	36. 交通の騒音 37. 交通の騒音
第10主成分	衛生	38. 衛生の騒音 39. 衛生の騒音
第11主成分	生活みとこ	40. 生活みとこの騒音 41. 生活みとこの騒音