

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*

STUDY ON COMPREHENSIVE EVALUATION OF URBAN LIVING
ENVIRONMENT TO MAKE URBAN DEVELOPMENT POLICIES

吉川和広**・細見 隆***

By Kazuhiro Yoshikawa and Takashi Hosomi

1. 緒 言

第 2 次大戦後、昭和 20 年代の経済復興・自立の段階を経て、昭和 30 年代は技術革新を先がけとして経済の高度成長を展開した時代である。この時代には、経済的福祉の追求が第一義と考えられ、各種公共土木計画においても、コスト最小や投資効率最大等の評価基準が好んで採用された。その結果、昭和 30 年代の経済の高度成長は、確かに経済的福祉をもたらしたが、一方では経済開発に対する社会開発の立遅れにより、急速な都市化の進展の中での人間疎外の現象が顕著になりつつある。

すなわち、このように急速な都市化の進展は、自然の無秩序な破壊、交通事故の増加、公害の発生をはじめとする生活環境の悪化を引き起こした。このような生活環境の悪化は、所得の上昇、個人的な消費生活の改善にもかかわらず、住民の生活の実質的向上を阻んでいる。さらに新しい未来社会への道程において、所得水準の上昇、自由時間の増大による生活様式の多様化はいっそう進むと予想されるが、これとともに、住民の生活環境に対する価値観も変化し、経済的・物質的豊かさ以上に、社会的・精神的豊かさにより多くの価値が見い出されることになろう。それとともに自然と調和した快適で文化的な生活環境の創造に対する住民の欲求はいっそう増大してくるものと思われる。したがって、昭和 40 年代の都市計画の課題は、ますます多様化する価値観の調和をはかりながら、健康にして、文化的な生活を営むための生活環境の整備であるといえよう。このような課題を達成するためには、従来のコスト最小や投資効率最大等の経済的 (economy) な評価に加えて、快適性、文化創造性等の非経済的 (non economy) な評価をも計画に導入

することが必要となってくるであろう。

世界保健機構 (WHO) においては、生活環境の評価規準として、安全性、保健性、快適性、利便性の 4 つを提案しているが、それらを現象としてみるならばそれぞれの間にはトレード・オフ (trade off) の関係が存在する。つまり、人口密度も低く、ほとんど施設整備のなされていない地域では、利便性が低く、自然度に対する快適性はきわめて高いが、人口の増大とともに都市化が進むにつれて、利便性が増大する一方で快適性は侵害され、ついには健康に支障をきたすに至る。現在の多くの都市は、一般にこの段階にあるといえよう。したがって、人間活動の場としてのこれからの都市環境整備の目標は、現在の利便性の増大からしだいに安全性の増大、保健性の増大、そして快適性の増大を追求することへと、段階的にその重点を移行させていくことが必要であると考える。そこで本研究においては現状での生活環境上、ネックとなっている問題点を科学的に指摘することにより、従来、経験や勘でなされてきた施設整備や行政サービスを、市民の意識を媒介として定量的に把握し分析を行なうことにより、生活環境整備のための諸施設立案の基礎データを得ようとするものである。

なお本研究は、さきに昭和 46 年 8 月、第 2 回太平洋地域学会において一部発表 (英文) したものをもとにして、さらに新しい手法と新しいデータによる分析を加えて増補したものである。

2. 生活環境の総合評価モデル

(1) 生活環境と一口にいってもその意味することは各様である。本研究においては都市の生活環境に限定し、しかも住宅内部や職場の環境は研究対象とせず、住宅をとりまく環境を主として取り扱うことにする。生活環境改善のための施策をこうじる際に、各公共団体はどのような事業をどの地区に行なうかを決定しなければ

* 一部第 2 回太平洋地域学会 (昭 45. 8) に発表 (英文)

** 正会員 工博 京都大学教授 工学部土木工学科

*** 正会員 (株) 日建設計

ならない。従来、種々の事業決定のほとんどが経験や勘でなされてきた。しかし、前述したように生活環境が複雑化し、市民の生活環境に対する価値観が多様化した今日、各公共団体においては何らかの形で事業決定のための情報を科学的に獲得していくための努力が要請されるようになってきた。そこでわれわれは、現状の生活環境において、どのような環境要因がすぐれており、またどのような環境要因が劣っているのかを市民意識を媒介として科学的に明確にするとともに、それらの環境要因を定量的に総合化して、都市内容地区の生活環境水準を定めることにより、都市施設整備計画のための情報を提供しようとするものである。すなわち、生活環境改善に対する市民の行政需要を科学的に明確にしようとするのが本研究の目的である。

(2) 一般に、市民は自己の行動する広がりの中に存在する都市施設、都市施策との関連において自己の生活環境に対する意識を形成するものと考えられる。そして本研究においては、市民意識の分析をもとにして、計画目標設定のためのいくつかの情報を提供しようとするものである。このような考え方にもとづいて、われわれは次のような作業を行ってきた。

a) 市街地の地区分割

最近、データの多目的利用という観点からメッシュによるゾーニングの長所が指摘されるようになってきている。また、電子計算機の導入は、それを可能としつつあるが、現状においては、人口・土地利用状況等、種々のデータ、特に地方公共団体の作成しているデータのほとんどは行政地区単位のゾーンに関して求められるものであり、メッシュ単位でのデータ整備はほとんどなされていない。そこで本研究においては、データの入手の比較的に容易な行政地区単位である小学校区によって市街地を分割し、各小学校区の生活環境水準をその校区内の各町でそのデータをもとにして求めようとするものである。また、小学校区というスケールは都市における市民の日常生活の行動範囲とほぼ同じくらいのスケールであり、都市市民の生活環境の分析にとっては一応妥当な分割であると考えられる。

b) 生活環境構成要因の決定とアンケート調査

1. において詳述したように、人間尊重の都市行政が強く要請されている。そこで本分析では、生活環境に対する市民の意識をアンケート調査より求め、これらを生生活環境の総合評価モデルのインプットデータとしてモデル分析を行なうことにより、市民の意識を尊重した行政施策目標を設定するための情報を得ようとするものである。このためには、生活環境を構成している要因を決定し、また、それらの要因に対する市民意識を適確に把握するためのアンケート調査が必要である。表-1は生活

表-1 生活環境に関するアンケート調査表

問 1. お宅の住居をとりまく環境で、次の事項についてそれぞれどの程度満足しておられますか。(項目ごとにそれぞれ一つずつ○印をつけてください。なお、番号の①は非常に満足している場合………、⑤は不満に思っている場合をあらわします)

	(たいへんよい)	(よい)	(普通)	(悪い)	(たいへん悪い)
1. 空気のきれいさ	1	2	3	4	5
2. 工場等の出す不快なにおい	1	2	3	4	5
3. 静かさ	1	2	3	4	5
4. 工場・工事・車などによる振動	1	2	3	4	5
5. 日当たり	1	2	3	4	5
6. 風通し	1	2	3	4	5
7. 家の建て込みぐあい	1	2	3	4	5
8. フライバシーの保持	1	2	3	4	5
9. 水道のめぐみ	1	2	3	4	5
10. 下水のほげぐあい	1	2	3	4	5
11. し尿の処理	1	2	3	4	5
12. 蚊・ほえの駆除	1	2	3	4	5
13. ごみの回収	1	2	3	4	5
14. まわりの道路の舗装状況	1	2	3	4	5
15. まわりの道路の広さ	1	2	3	4	5
16. まわりの道路の安全さ	1	2	3	4	5
17. 家の前までの車のはいりやすさ	1	2	3	4	5
18. 電車・バスの停留所への近さ	1	2	3	4	5
19. 電車・バスの待時間の長さ	1	2	3	4	5
20. 電車・バスの車内の混みぐあい	1	2	3	4	5
21. 通園の安全さ	1	2	3	4	5
22. 小学校への近さ	1	2	3	4	5
23. 通学の安全さ	1	2	3	4	5
24. 子どもの遊び場の安全さ	1	2	3	4	5
25. 日常の買物の便利さ	1	2	3	4	5
26. 日常買物店の種類と品数の豊富さ	1	2	3	4	5
27. 日常買物品の値段の安さ	1	2	3	4	5
28. 用心のよさ	1	2	3	4	5
29. 隣近所との付き合い	1	2	3	4	5
30. 近所の「がら」のよさ	1	2	3	4	5

問 2. 前問のお答えを総合すると、一口に言って、まわりの環境にどの程度満足しておられますか。

	(たいへんよい)	(よい)	(普通)	(悪い)	(たいへん悪い)
	1	2	3	4	5

環境の構成要因とそのアンケート様式を示したものである。これらの要因は都市社会学の分野で、阪神都市圏を対象として生活環境に対する市民の意識を正しく把握することができるよう長年にわたって研究され改良されてきたものである。したがってわれわれはここでは、このアンケート様式を用いることとした。アンケート対象は世帯を単位とし、サンプリングとして住民登録票を用いて、地区による層化抽出法を採用することとする。

c) 多変量解析による分析

生活環境を表-1に示す要因にわけた場合、それぞれの要因には、市民にとってきわめて重要なものと、さほどでもないものがある。それゆえ、生活環境全般において、それぞれの要因が占めるウェイトを求めておくことが必要である。ところで、現在のように現象が複雑化し、さまざまな要因との間の因果関係が明確でないときでさえ、推測と解析を同時に行なうことが要求される。このため一度に多数の変量を取り扱うことが必要となる。また、とりわけ本研究のように生活環境を分析の対象とする場合には、与えられる変量が量的なものよりも

表-2 おもな多変量解析の手法

外的基準	説明変数	おもな手法
あり	量的 (量の推定)	量的変数のみ 質的変数も可 重回帰分析, 重相関分析 数量化理論 (第I類)
	質的 (質の推定)	量的変数のみ 質的変数も可 判別関数 数量化理論 (第II類)
なし	(分類)	量的変数のみ 質的変数も可 成分分析, 因子分析, 正準 相関分析 数量化理論 (第III, IV類)

むしろ質的なものの方が多い。現象解析のための手法としての多変量解析には、大きくわけて3つのクラスターがある。すなわち、(i) 量の推定、(ii) 質の推定、(iii) 分類の3つである。また用いることのできる変量の種類によって、量的変量のみしか扱えないものと、質的変量が含まれても扱うことができる手法とに2分類することができる。これらを組み合わせると多変量解析の手法は表-2に示すように分類することができる。さて、アンケート調査の結果から分析を進めるにあたって、われわれは数量化理論を用いることとした。ここでは、対象とする地域住民にR個の質問項目からなるアンケート用紙を配布し、それぞれK_j個の選択枝のいずれか1つによって回答を求めるという場合について考える。もちろんこれは一般化して、n個の個体について、それぞれk_j個のカテゴリーをもつR個の属性を考慮していると想定すればよい。いまi番目の個体がj番目の属性に関しk番目のカテゴリーに反応したときのみ1, k以外のカテゴリーに反応したときには0の値をとるようなδ_i(jk)を導入する。

$$\delta_i(jk) = \begin{cases} 1; & \text{アイテム } j \text{ にカテゴリー } k \text{ で反応したとき} \\ 0; & \text{アイテム } j \text{ において } k \text{ 以外のカテゴリーに反応したとき} \end{cases}$$

δ_i(jk) に関しては次のような関係が成立する。

$$\sum_{k=1}^{k_j} \delta_i(jk) = 1 \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum_{i=1}^n \delta_i(jk) = n_{jk} \dots\dots\dots (2)$$

$$\sum_{k=1}^{k_j} \sum_{i=1}^n \delta_i(jk) = n \dots\dots\dots (3)$$

ただし、n_{jk} は j 番目の属性に関し、k 番目のカテゴリーに反応した個体の総数である。いま、R個のそれぞれの属性の、k_j個のそれぞれのカテゴリーに対し、x_{jk} (j=1, 2, ..., R; k=1, 2, ..., k_j) なる数値を与えるとき、個体 i に対する新しい合成変量を次のように定義する。

$$\alpha_i = \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} \delta_i(jk) \cdot x_{jk} \dots\dots\dots (4)$$

林知己夫の数量化理論は、このときの数値x_{jk}の与え方に関する理論であって、問題の状況により、4種類の数値の与え方が提唱されているが、ここでは本分析に用

いる第II類と呼ばれているモデルについて簡単にその概要を紹介することにする。

このモデルは、R個の定性的属性に関する知識を用いて、それぞれの個体がT個の群のいずれに属するかを判別する、いわゆる判別の問題を解くためのモデルである。式(4)の合成変数において、x_{ik}の値を適当に与えることによって、S個の群の区分を横軸にとりαを縦軸にとったときの相関比η(0 ≤ η² ≤ 1)が1に近い値をとるようにすることができる。このため、モデルにおいてはη²が最大になるようにx_{jk}の数値を決定するための方法が示されている。ここで、η²は級間分散を全分散で割った商である。すなわち、

$$\eta^2 = \sigma_b^2 / \sigma^2 \dots\dots\dots (5)$$

ところでσ²は、

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 - \bar{\alpha}^2 = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} \delta_i(jk) \cdot x_{jk} \right\}^2 - \bar{\alpha}^2 \\ &= \frac{1}{n} \left\{ \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} n_{jk} x_{jk}^2 + \sum_{i=1}^{S'} \sum_{m=1}^{S'} \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} f_{jk}(lm) x_{jk} \cdot x_{lm} \right\} - \bar{\alpha}^2 \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

ここで、

$$\left. \begin{aligned} n_{jk} &= \sum_{i=1}^n \delta_i(jk), \quad f_{jk}(lm) = \sum_{i=1}^n \delta_i(jk) \cdot \delta_i(lm) \\ \bar{\alpha} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} \delta_i(jk) \cdot x_{jk} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (7)$$

さらに、

$$\sigma_b^2 = \sum_{i=1}^{S'} \frac{n_i^t}{n} (\bar{\alpha}_i - \bar{\alpha})^2 \dots\dots\dots (8)$$

ここで、

$$\left. \begin{aligned} \bar{\alpha}_t &= \frac{1}{n_t} \sum_{i(t)=1}^{n_t} \alpha_i(t) = \frac{1}{n_t} \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} g^t(jk) \cdot x_{jk} \\ g^t(jk) &= \sum_{i(t)=1}^{n_t} \delta_i(jk), \quad n_{jk} = \sum_{i=1}^{S'} g^t(jk) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (9)$$

である。η²を最大にするx_{jk}を求めるには、η²をx_{uv}で偏微分し、それぞれを0とおけばよい。

その結果、

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} h_{uv}(jk) x_{jk} &= \eta^2 \sum_{i=1}^R \sum_{m=1}^{k_i} \\ &\cdot \left\{ f_{uv}(lm) - \frac{1}{n} n_{lm} n_{uv} \right\} x_{lm} \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

となる。ここで

$$h_{uv}(jk) = \sum_{i=1}^S \frac{g^t(jk) \cdot g^t(uv)}{n_t} - \frac{1}{n} n_{jk} n_{uv} \dots\dots\dots (11)$$

式(10)を行列式で表わすと、

$$HX = \eta^2 FX$$

ただし、

$$H = [h_{uv}(jk)], \quad F = \left[f_{uv}(lm) - \frac{1}{n} n_{lm} n_{uv} \right]$$

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} \\ x_{12} \\ \vdots \\ x_{Rkr} \end{bmatrix}$$

式 (10) を

$$\sum_{R=1}^{kj} n_{jk} \cdot x_{jk}' = 0 \dots\dots\dots(12)$$

ここに、

$$x_{jk}' = x_{jk} - \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{kj} n_{jk} \cdot x_{jk} \dots\dots\dots(13)$$

式 (12) の条件のもとで解くことにより η^2 を最大にする x_{jk} の値を求めることができる。このようにして得られた x_{ik} をもとにして、

$$\bar{W}_j = \max_k x_{jk} - \min_k x_{jk} \dots\dots\dots(14)$$

ここに、 \bar{W}_j は j 番目の要因が外的基準におよぼす影響の大きさを表わしている。

以上に示した数量化理論第Ⅱ類にアンケートの調査結果をインプットすることにより、各要因が生活環境全般におよぼす影響の程度を知るとともに、各市民ひとりひとりの生活環境に対する満足度を求めることができる。さらに a) に示した地区分割に従がい各市民をそれぞれの住所によって地区ごとにまとめたとき、各地区内に含まれる市民の満足度の平均値を求めることにより各地区の生活環境水準を得ることができる。このようにしてわれわれは、生活環境を構成している 32 の要因に対する全市レベルでの行政需要を求め、また、各地区の生活環境水準を定量的に求めることが可能となった。

次に、われわれは 32 の要因を市民のアンケート回答パターンより、いくつかの意味あるグループに分類することとした。これはその結果得られる情報をもとにして、公共団体の行政需要にマッチしたプロジェクト作成を可能ならしめようとするものである。このために、表—2 の成分分析の 1 つであるセントロイド法を用いることとした。このモデルに対する詳細な説明は紙面の都合上省略することにするが、ここでいうセントロイド法の用い方としては一組の多変量データがあるときに、なんら外的基準のない場合に、その変量間の親近性を手がかりとして変数をいくつかのグループに分類しようとするものである。このモデルは、各変量の重心軸を求めるための方法である。つまり、このモデルで得られるグループングのための第 1 成分は、次式のように各変量の和となり、その重み係数はすべて 1 となる。

$$y_1 = \sum_{i=1}^P x_i \dots\dots\dots(15)$$

ここに、

y_1 : 第 1 成分

P : 変数の数

第 1 成分と変量 x_i との相関係数、すなわち、因子負荷

量 l_{1i} は次式で表わされる。

$$l_{1i} = \frac{\sum_j r_{ij}}{\sqrt{\sum_j \sum_j r_{ij}}} \dots\dots\dots(16)$$

ここに

r_{ij} : 相関行列の ij 要素

第 2 成分は、次式で示す残差相関行列 $R^{(1)}$ を用いて計算する。

$$R^{(1)} = R - l_1' l_1 \quad (l_1 = l_{11} l_{12} \dots l_{1k}) \dots\dots\dots(17)$$

ところが、第 1 成分が重心を通るため、残差相関行列の行和および列和は 0 となるので、そのままでは第 2 成分を得ることができない。

そこで、各変量のうちどれかの符号を反転させて残差相関行列を修正し、その後、第 1 成分を求めたのと同様の方法で第 2 成分を求める。各成分は順次このようにして求められる。

3. 都市施設整備の生活環境におよぼす影響

各都市施設・施策が生活環境におよぼす影響は複雑多岐である。都市施設の整備状況が、生活環境におけるさまざまな側面と、どのような因果関係を持っているかを明らかにすることによって 2. で得られた行政需要をいかにして満たしていくべきかということが重要な問題となる。以下において、われわれは道路施設の整備という問題を取り上げ分析を進めてゆくことによって、都市施設の整備のための施策決定にとって有用な情報を得るための方法について考察を進めることにする。

高度の経済成長は市民の消費活動の活発化を促した。その一例としてマイカーの激増が指摘できよう。このマイカーの激増に対して十分な道路整備がなされていなかったために、現在多くの都市において、自動車交通が都市のすみずみまであふれ、交通事故、騒音、大気汚染等の環境の悪化をひきおこしている。また、自動車交通本来の有用性をも阻害されるという現象が顕著になってきている。このような現状においては、生活環境におよぼす道路整備の影響に関する分析を行なうことなしに、市街地道路の計画を策定することはできなくなってきた。

さて、都市における道路はその機能によって、

- ① 交通幹線道路
 - (i) 都市高速道路
 - (ii) 主要幹線道路
 - (iii) 幹線道路
- ② 生活道路
 - (i) 補助幹線街路
 - (ii) 区画街路
 - (iii) その他の道路
- (イ) 歩行者専用道路

(ロ) 自転車専用道路

(ハ) シンボル道路

に分類することができる。

従来より、システムズ・アナリシスによる道路整備計画に関する研究においては、交通幹線道路に主眼がおかれ、生活道路についての分析はあまり行なわれていなかった。現状のような住宅地内の道路への自動車の進入は生活環境に大きな影響をおよぼしている。すなわち、自動車の利用者に対するアクセシビリティという点から問題はないが、それに反して、安全性や住民の快適性が阻害されるので居住環境は著しく悪化するという結果になっている。このため、生活道路の整備状況と道路利用状況がひきおこすさまざまな現象が生活環境にどのような影響を及ぼすかを分析することは、現在、きわめて重要な課題となってきた。すなわち生活道路の整備を考える場合には単に居住環境の分析のみでは不十分であり、自動車の有用性を高めていくという観点からの分析もまた必要になってくる。そして、これら両者を総合することによって、はじめて生活道路の整備に対する諸施策の立案が可能となると考える。しかし、データ収集上の制約その他により、ここでは居住環境という側面からの分析のみに主眼をおくこととし、自動車の有用性に関する分析は今後の研究にゆだねることとした。

以下に本分析のための手順を示す。

a) 分析対象地区の設定

居住環境という視点から市民が生活道路に対して持っている意識構造は、その整備状況のみではなく、市民が現在おかれているもろもろの環境条件によっても異なってくると考えられる。つまり、自然度が高く、子供が楽しく、安全に遊びうる環境が与えられている地区の市民と、それとは反対に、自然度が低く、子供のためのあそび場がなく、いつも子供たちが危険な道路上で遊んでいる地区の市民とでは、おのずと生活道路に対する意識構造に差が生ずるものと思われる。このような考えのもとに、本分析を行なうに当たっては、何らかの意味のある基準によって分析対象地区を選定することとした。そのためにわれわれは 2. の c) と同様にセントロイド法を用いて対象地区を選定することとした。このようにして得られる生活道路整備状況・利用状況と居住環境意識との関連関係を追求することにより、生活道路整備計画への有効な情報を提供しようとするものである。

b) 生活道路環境構成要因とそのアンケート調査

生活道路が居住環境へ与える影響は多くの側面を有しているが、ここでは、それらのなかから次のような側面をとりだし、生活道路の環境構成要因とした。すなわち、これらは道路特性・自動車・歩行者交通等の道路利用状況によって構成されているものと考え、その構成要因と

表-3 生活道路に対するアンケート調査

問 1. あなたが住んでおられる住宅地内の道路(区画街路)と近くの幹線道路(道路の幅員が大体10m以上の道路)について、次の間にお答え下さい。(項目ごとにそれぞれ一つずつの印をつけてください)

歩いている場合		〈住宅地内の道路について〉	
1. お宅のまわりの道路	(評価)	(改善希望)	
(1) 道路の広さ	1. 広すぎる 2. 現状でよい 3. 狭すぎる		<input type="checkbox"/>
(2) 道路の線形(曲折、見通しなど)			<input type="checkbox"/>
(3) 道路の舗装状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
(4) 車の交通量	1. 少ない 2. 普通 3. 多い		<input type="checkbox"/>
(5) 車の振動、騒音状況	1. 低い 2. 普通 3. 高い		<input type="checkbox"/>
(6) 交通安全施設(ガードレール等)の整備状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
(7) 路上駐車による危険性	1. 危険性なし 2. 普通 3. 危険		<input type="checkbox"/>
(8) 交通規制(一方通行など)の状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
2. 買い物に行く道路			
(1) 商店街までの距離	1. 近い 2. 普通 3. 遠い		<input type="checkbox"/>
(2) 幹線道路との交差数	1. 少ない 2. 普通 3. 多い		<input type="checkbox"/>
(3) 交通安全施設(ガードレール等)の整備状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
3. 通学道路			
(1) 小学校までの距離	1. 近い 2. 普通 3. 遠い		<input type="checkbox"/>
(2) 幹線道路との交差数	1. 少ない 2. 普通 3. 多い		<input type="checkbox"/>
(3) 交通安全施設(ガードレール等)の整備状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
4. 児童公園など子供が遊びに行く道路			
(1) 子供の遊び場までの距離	1. 近い 2. 普通 3. 遠い		<input type="checkbox"/>
(2) 幹線道路との交差数	1. 少ない 2. 普通 3. 多い		<input type="checkbox"/>
(3) 交通安全施設(ガードレール等)の整備状況	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
5. これらのことから、住宅地内の道路についてみくらに言っ てどう思われますか。			
(1) 安全性	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
(2) 利便さ、快適さ	1. よい 2. 普通 3. わるい		<input type="checkbox"/>
6. 総合的にみて、現在の住宅地内の道路についてどの程度満足 されていますか。			
	1. 満足 2. 普通 3. 不満		<input type="checkbox"/>

しては表-3 のアンケート調査項目をとり上げた。そしてこのアンケート調査は 2. で説明したのと全く同じ方法により実施した。

c) 数理化理論による分析

数理化理論第Ⅱ類による分析をこのアンケート調査結果に対して適用することにより、2. と同様に各要因効果を算定することにした。

このようにして、市民意識を媒介として生活道路の整備・利用形態等と市民意識との関連関係を明らかにすることにより、今後の生活道路整備計画に関する情報を得ることとした。

4. 西宮市における生活環境の分析とその考察

分析対象としての西宮市は人口約 38 万で阪神間の中央に位置し、東六甲の美しい自然を背景として、東西に発達した、至便な交通条件、長年つちかわれた文教的風土等、他都市では求めがたい自然的・社会的条件に恵ま

れた地域である。これらの条件を生かして、西宮市は食料品工業を中心とする産業活動を展開しながら阪神都市圏における良好な住宅・文教・リクリエーション地域を基調とした発展を続けている。とはいえ、西宮市もわが国の他都市と同様、経済開発に対する社会開発の立ち遅れにより、急速な都市化の進展の中で、都市環境の悪化が著しくなりつつある。

図-1 は西宮市における 28 の小学校区の略図である。図中、塩瀬・生瀬、山口・船坂校区は既成市街地に入っていないので、本分析の対象からは除外し、26 の小学校区を分析対象とした。西宮市は、健全な地域社会づくりを目標に昭和 29 年以来毎年、世帯抽出率 4% のサンプリングにより、生活環境に対するアンケート調査を実施している。その内容は表-3 に示すとおりであるが、昭和 44 年度のアンケート調査の単純集計を図示すると図-2 のようになった。2. において述べたように、ここでは生活環境を構成している要因として表-1 の問 1 に示す 32 の要因を想定し、これらの要因によって生活環境の満足度を説明しようとした。それが問 2 である。

表-4 は昭和 44 年度のアンケート調査の結果をインプットデータとして数量化理論第 II 類を導入することによって得られた結果である。本アンケート調査では、生活環境要因を 5 段階に区分して市民の反応を求めているが、実際の分析にあたっては、計算機の容量、時間等の制約のために、これらの 5 段階の区分を以下のように統合して 3 段階に修正した。すなわち、表-5 でいう水準 1 とはアンケート調査において、“たいへんよい”、“よい”と解答したものをまとめたものであり、水準 2 は

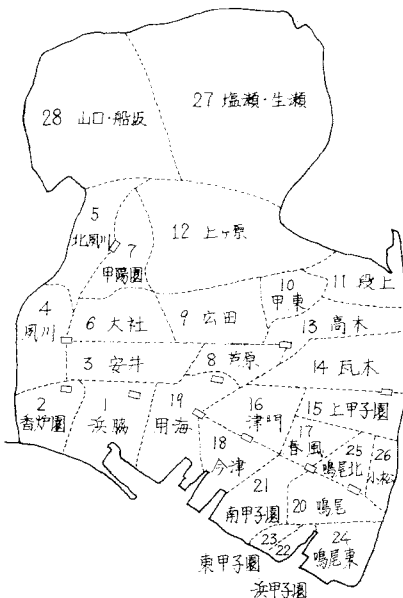


図-1 調査地区（小学校区）略図

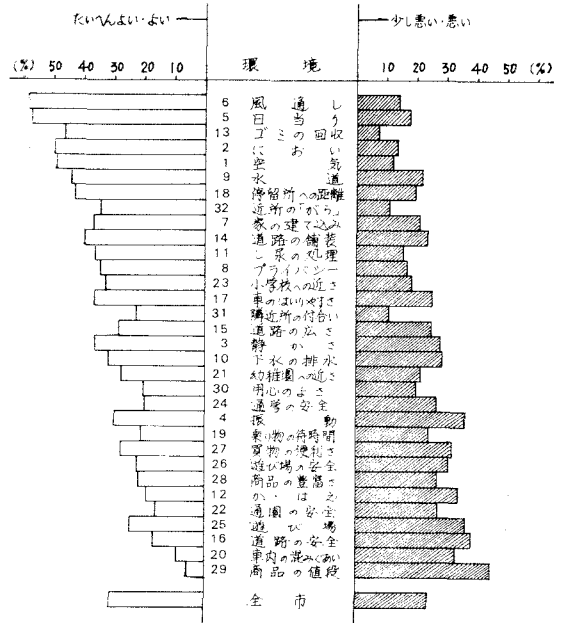


図-2 (a) アンケート集計結果 (1)

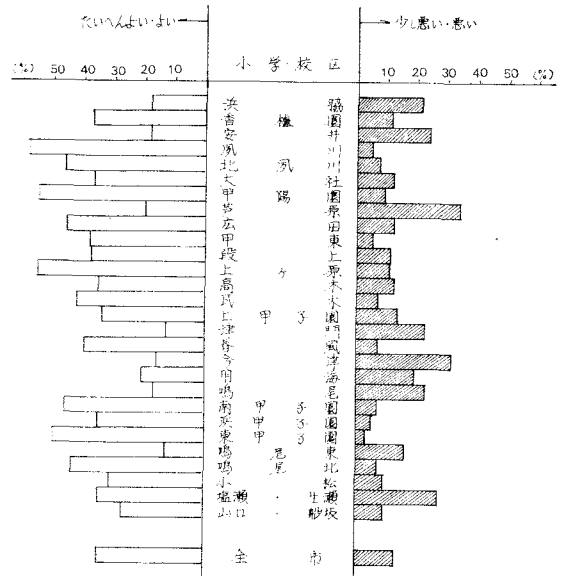


図-2 (b) アンケート集計結果 (2)

“普通”、水準 3 は“わるい”、“たいへんわるい”と解答したものをまとめたものである。また表-5 において、Range というのは、2. の式 (14) で説明しているように各要因の総合的満足度におよぼす影響の大きさを示し、重み係数は、式 (13) の x_{ik} である。分析結果より、統計的には、

a) “近所のがらのよさ”という要因が最も大きな Range を示している。このことは総合的な生活環境を判断する場合に、“近所のがらのよさ”という要因を市民

表-4 数量化理論第2類による生活環境要因分析(昭和44年)

生活環境構成要因	Range (寄与の 大きさ)	水準	人数	重み係数	生活環境構成要因	Range (寄与の 大きさ)	水準	人数	重み係数	生活環境構成要因	Range (寄与の 大きさ)	水準	人数	重み係数
1. 空気のきれいさ	0.641 (2)	1	776	-0.197	12. 蚊・はえの駆除	0.103	1	318	-0.039	23. 小学校への近さ	0.080	1	610	-0.034
		2	609	0.095			2	744	-0.029			2	652	0.045
		3	214	0.444			3	537	0.064			3	337	-0.026
2. 工場等の出入不快な臭い	0.111	1	968	-0.014	13. ごみの回収	0.215	1	759	-0.028	24. 通学の安全さ	0.194	1	364	-0.083
		2	387	-0.021			2	721	-0.002			2	738	-0.034
		3	244	0.090			3	119	0.187			3	497	0.111
3. 静かさ	0.409 (4)	1	615	-0.184	14. まわりの道路舗装	0.252	1	698	-0.100	25. 手近な子供のあそび場	0.204	1	483	-0.098
		2	508	0.012			2	541	0.028			2	494	-0.037
		3	476	0.225			3	360	0.152			3	622	0.106
4. 工場・工事・車等による振動	0.212	1	546	-0.139	15. まわりの道路の広さ	0.077	1	482	-0.048	26. 子供のあそび場の安全さ	0.100	1	418	-0.065
		2	458	0.072			2	723	0.016			2	636	0.035
		3	595	0.072			3	394	0.029			3	545	0.008
5. 日当り	0.122	1	949	-0.015	16. まわりの道路の安全さ	0.032	1	280	-0.024	27. 日常買物の便利さ	0.245	1	496	-0.079
		2	368	-0.031			2	680	0.008			2	599	-0.074
		3	282	0.091			3	639	0.002			3	504	0.166
6. 風とおし	0.173	1	963	-0.015	17. 家のまえでの車のはいりやすさ	0.269	1	626	-0.094	28. 日常買物店の種類の豊富さ	0.190	1	414	-0.109
		2	407	-0.039			2	562	-0.023			2	763	0.081
		3	229	0.133			3	411	0.175			3	422	-0.041
7. 家のたてこみ具合	0.462 (3)	1	613	-0.204	18. 電・バス停への近さ	0.228	1	712	-0.067	29. 日常買物品の値の安さ	0.158	1	96	0.105
		2	631	0.053			2	573	-0.005			2	784	0.035
		3	355	0.258			3	314	0.161			3	719	-0.052
8. プライバシーの保持	0.359 (5)	1	560	-0.146	19. 電・バスの待時間長さ	0.116	1	357	-0.069	30. 用心のよさ	0.176	1	346	-0.070
		2	745	0.026			2	848	0.007			2	936	-0.010
		3	294	0.213			3	394	0.047			3	317	0.105
9. 水道の出具合	0.099	1	744	-0.025	20. 電・バス車内の混雑	0.070	1	162	-0.050	31. 隣近所との付合	0.019	1	375	-0.013
		2	496	-0.016			2	894	-0.003			2	1066	0.006
		3	369	0.074			3	543	0.020			3	158	-0.009
10. 上水のはげ具合	0.215	1	534	-0.101	21. 幼稚園への近さ	0.058	1	548	0.001	32. 近所の“がら”のよさ	1.000 (1)	1	557	-0.375
		2	613	0.004			2	639	-0.023			2	856	0.108
		3	452	0.114			3	412	0.035			3	186	0.625
11. し尿の処理	0.141	1	623	0.019	22. 通園の安全さ	0.295 (6)	1	312	-0.138	相 関 比=0.75				
		2	725	-0.048			2	765	-0.051					
		3	251	0.092			3	522	0.157					

が最も強く意識していることを示している。

b) “空気のきれいさ”, “静かさ” という自然条件の Range が大きい。このことは自然環境に対する市民の意識の高いことを示している。

c) “家のたてこみ具合”, “プライバシーの保持” といった要因が都市の過密現象を示すかのように大きな Range を示している。

d) “幼稚園への近さ” よりも “通園の安全さ”, “小学校への近さ” よりも “通学の安全さ” のほうがいずれも大きな Range を示している。このことは, 利便性よりもまず安全性をという市民の意識がアンケート調査に反映されたものと思われる。

以上のようなことが明らかとなった。なお判別の精度を示す相関比は $r=0.75$ であった。また, 各市民がアンケートの間2のどの水準に反応したかによって, それぞれの市民を3つのグループに分類し, 各グループごとに, 2. の式(4)より得られる α の分布形を示したものが図-3である。この図をもとに各グループの累加曲線

をかくことにより, 各市民の α の値をもとにして, それぞれが上記3水準のどの水準に反応したかを確かめるため, その判別の確率を求めてみたが, 水準1と水準2とでは69%, 水準2と水準3とでは67%であった。図-4は2.のe)で述べた各地区の生活環境水準を示したものである。この結果によると, 甲東園を除く, 夙川, 北夙川, 甲陽園, 上ヶ原等の北部の自然環境のよい地区においては他の地区に比べて生活環境水準は高くあらわれている。全市域の生活環境を対象とした数量化理論第II類による分析においては, 自然環境をあらわす要因の効果が大きくあらわれているということからも以上の推論は納得できよう。一方, 同じように北部に位置している甲東園は, 文教地区としての発展を遂げてきたのであるが, 北夙川, 甲陽園に比べると少し自然環境が劣っている。その上に, 通学ラッシュ時の車内の混雑がひどいため市民の不満が大きい。さらに, 道路幅員がせまいうえに通学のための自動車・バス等の交通と買い物等の歩行者交通との接触が多いため, その安全性に対してかな

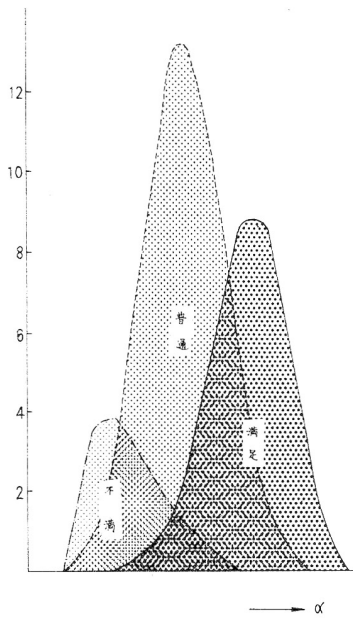


図-3 満足度判別グラフ

りの市民が不満を訴えている。このような理由が重なって、甲東園の生活環境水準は低くでているように思われる。また浜脇・香炉園・用海・今津等の南部の海岸に面した地区においては、前述の北部地区に比べて自然環境が悪く、しかも幹線道路、鉄軌道が東西に貫通しており、交通量も多く、騒音・振動等のために環境水準は低い。また鳴尾東においては、重工業が発達しており、大

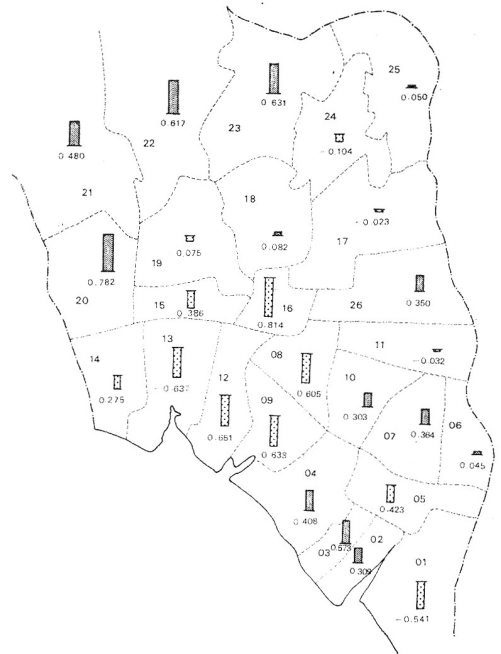


図-4 平均的環境満足度

気汚染や工場廃液による環境汚染等に関する苦情が多く、その影響のため生活水準の低さが目立っている。南甲子園・東甲子園・浜甲子園のように住宅団地開発がすすみ、学校も団地内に建設され通学の安全性が確保され、また、団地の周辺には運動場・プールなどの施設や公園の多い地区では生活環境水準は高くでている。

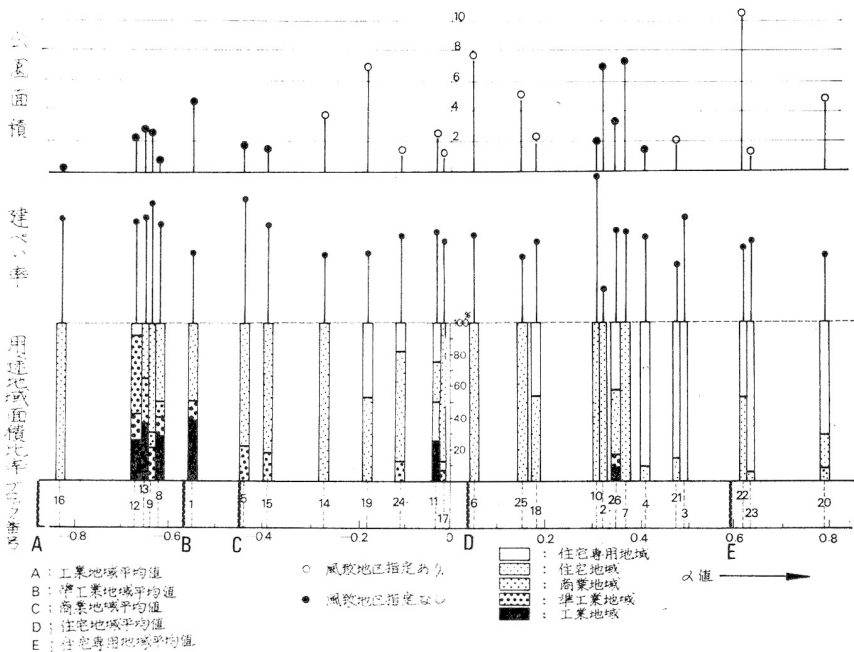


図-5 地区の順位付けの考察参考資料

以上により生活環境の総合評価を市民意識を媒介とし、これに数量化モデルを適用することによって定量的に表示することが可能となったが、これらの環境評価値は西宮市の関係行政機関の従来の経験や勘とほとんど一致していることが明らかとなった。このように、われわれにとって満足できる結果が得られたのは、都市社会学の分野で阪神都市圏を対象として長い期間にわたって研究されてきた生活環境のアンケート様式に基づいて西宮市が昭和29年以来、こうしたアンケート調査を行ってきたこと、この結果、西宮市民の生活環境に対する関心もきわめて高いということによっていると考えて差支えないであろう。

次に、各地区ごとの生活環境水準と各地区の用途地域面積比率、建ぺい率、公園面積等との関連性を示したのが図-5である。これによると一般に住居専用地区では生活環境水準が最も高く、これに反して、住工混合・住商混合等の用途混合地区では生活環境水準は低くあらわれている。すなわち、用海・浜脇・今津・津門の各地区のように工業・準工業の占める割合が高い地区では生活環境水準がかなり低く、反面、夙川・北夙川のように住居専用地区・住宅地区が大部分を占める地区においては生活環境水準は非常に高くあらわれてきている。このようにしてみると、今後、再開発計画等において、土地利用を考える場合には、市民の生活環境上の問題として、土地利用の純化に対する強い配慮がなされねばならないだろう。

また、本研究においては、建ぺい率と“日当たり”、“風とおし”、“家のたてこみ具合”、“プライバシーの保持”という生活環境要因との関係を十分明らかにすることができなかった。このことは、各町ごとに建ぺい率と上記生活環境との関係が異なっているにもかかわらず、小学校区という大きな広がりを一括してしまったことに起因すると考えられる。したがって、もっと小さな広がり、すなわち、町単位ぐらいの広がりでの影響を分析することが必要と考えられるが、これは今後に残された研究課題である。

最後に、都市公園面積との関連性をみたわけであるが、あまり関係が認められなかった。

その理由として、風致地区に指定されている地区では、山や緑の自然が多く、その自然公園的機能が都市公園機能との代替関係にあるためと考えられる。たとえば、北夙川においては、普通公園面積がわずかに $1.64\text{m}^2/\text{人}$ 整備されているだけで、小公園、児童公園は全くない。しかし、北夙川は風致地区に指定されており、地区全体が自然公園ともいえるような環境にある。このような関係は広田・上ヶ原地区にもみうけられる。このように考えて図-5の中で風致地区指定のなされている地区とそう

でない地区とを白と黒との丸印を使って区別した。こうしてみると公園・風致地区と生活環境水準の間にはかなりの関係がみられるようになった。

次に、昭和46年度のアンケート調査結果を用いて、昭和44年度の場合と全く同様な分析を行なってみた。これら諸分析の結果の詳細は省略するが、各生活環境の要因効果をとりあげて表示したものが表-5である。この表によると、“まわりの道路の安全性”という要因が昭和44年度の結果よりも大きくきいてきている。このことは都市内の自動車交通の急増により、生活道路の安全性の阻害が著しくなってきたことを映したものと思われる。他の要因については昭和44年度の結果とほぼ同様の結果を得ている。

以上のようにして総合評価により得られた市民の生活環境に対する行政需要をどのようなプロジェクトにより満足させて行くのがもっとも効果的であるかということが次に問題となってくる。われわれはそのことに対する一考察を次節で行なうことにした。

5. 西宮市における生活環境整備のためのプロジェクト

各都市施設のはたす機能は生活環境のさまざまな側面に影響を及ぼしている。生活環境を構成しているのは単一の都市施設ではなく、これを構成するのは、個々の建築物や道路・公園・下水道等の公共施設であり、いわばこれらの総体が有機的に結合して生活環境を構成しているのである。このようにみえてくると、あるプロジェクトを遂行すると、それは生活環境のさまざまな側面に影響を及ぼしてくるということが明らかとなる。では、いかなるプロジェクトを遂行すれば、生活環境の改善に大きな影響を及ぼすのかという情報を得ることが必要となってくる。このため、われわれは、表-2に示した成分分析の1つであるセントロイド法を導入することとした。前述のアンケート調査結果を用いてセントロイド法による分析を行なったが、その結果は表-6に示すとおりである。次に、この分析で得られた第2成分、第3成分の各要因にかかる負荷量によって、それぞれの要因をプロットしたところ、図-6に示す興味ある結果が得られた。

この図をみて明らかなように、32の要因はそれぞれ4つの象限に分かれているが、第1象限には、日常生活における居住環境の快適性・保健性を示した要因が集まっていると思われる。第2象限は、子供のための安全性・利便性を示すものと考えられる。第3象限は、通勤・買物等の大人の行動のしやすさを示す要因が集まっており、安全性・利便性を示すものが多い。また第4象限に

表-5 数量化理論第2類による生活環境要因分析(昭和46年)

生活環境構成要因	Range	水準	人数	重み係数	生活環境構成要因	Range	水準	人数	重み係数	生活環境構成要因	Range	水準	人数	重み係数
	(寄与の大きさ)					(寄与の大きさ)					(寄与の大きさ)			
1. 空気のきれいさ	0.524	1	509	-0.256	12. 蚊・はえの駆除	0.246	1	280	-0.167	23. 通学の安全さ	0.320	1	333	-0.228
		2	803	0.069			2	762	0.005			2	833	0.044
		3	281	0.268			3	551	0.079			3	427	0.092
2. 工場等の出す不快な臭い	0.346	1	870	-0.063	13. ごみの回収	0.098	1	603	0.019	24. 子供のあそび場の安全さ	0.206	1	300	-0.156
		2	502	-0.016			2	819	0.003			2	646	0.021
		3	221	0.283			3	171	-0.079			3	647	0.051
3. 静かさ	0.484	1	418	-0.249	14. まわりの道路舗装	0.221	1	637	-0.070	25. 日常買物の便利さ	0.248	1	435	-0.142
		2	597	-0.053			2	723	0.013			2	679	0.016
		3	578	0.235			3	233	0.151			3	479	0.106
4. 工場・工事・車等による振動	0.129	1	441	-0.041	15. まわりの道路の広さ	0.299	1	452	-0.156	26. 日常買物店の種類の豊富さ	0.264	1	347	-0.163
		2	613	-0.045			2	765	0.022			2	840	0.018
		3	539	0.085			3	376	0.143			3	406	0.101
5. 日当たり	0.116	1	962	-0.001	16. まわりの道路の安全さ	0.313	1	223	-0.154	27. 日常買物品の値の安さ	0.027	1	74	0.018
		2	409	-0.040			2	781	-0.076			2	786	-0.009
		3	222	0.076			3	589	0.159			3	733	0.008
6. 風とおし	0.083	1	900	-0.021	17. 家のまえでの車のはいりやすさ	0.131	1	572	-0.040	28. 用心のよさ	0.233	1	283	-0.158
		2	451	0.008			2	679	0.066			2	1009	0.022
		3	242	0.062			3	342	-0.065			3	301	0.075
7. 家のためにみ具合	0.482	1	333	-0.186	18. 電・バス停への近さ	0.229	1	666	-0.057	29. 隣近所との付合	0.063	1	333	-0.019
		2	735	0.004			2	681	-0.006			2	1103	-0.001
		3	325	0.296			3	246	0.172			3	157	0.044
8. プライシーの保持	0.369	1	523	0.167	19. 電・バスの待時間の長さ	0.124	1	334	-0.096	30. 近所の“から”のよさ	1.000	1	487	-0.396
		2	831	0.047			2	909	0.028			2	937	0.097
		3	239	0.202			3	350	0.018			3	169	0.604
9. 水道の出具合	0.073	1	675	-0.021	20. 電・バスの車内の混雑	0.105	1	163	0.078	相 関 比=0.76				
		2	594	-0.004			2	976	-0.000					
		3	324	0.052			3	454	-0.028					
10. 下水のはけ具合	0.167	1	489	-0.072	21. 通園の安全さ	0.038	1	287	-0.015					
		2	754	0.002			2	927	-0.005					
		3	350	0.095			3	379	0.023					
11. し尿の処理	0.239	1	529	-0.071	22. 小学校への近さ	0.088	1	571	0.050					
		2	822	-0.004			2	759	-0.038					
		3	242	0.168			3	263	0.000					

表-6 セントロイド法による生活環境要因分析

生活環境構成要因	第1成分の負荷量			生活環境構成要因	第1成分の負荷量			生活環境構成要因	第1成分の負荷量		
	第1成分の負荷量	第2成分の負荷量	第3成分の負荷量		第1成分の負荷量	第2成分の負荷量	第3成分の負荷量		第1成分の負荷量	第2成分の負荷量	第3成分の負荷量
1. 空気のきれいさ	0.437	-0.162	0.179	12. 蚊・はえの駆除	0.503	0.117	-0.254	23. 小学校への近さ	0.385	-0.274	0.244
2. 工場等の出す不快な臭い	0.322	0.288	0.212	13. ごみの回収	0.481	0.158	-0.305	24. 通学の安全さ	0.506	-0.268	0.341
3. 静かさ	0.436	0.294	0.394	14. まわりの道路舗装	0.478	-0.221	-0.250	25. 手近な子供のあそび場	0.550	-0.285	0.213
4. 工場・工事・車等による	0.415	0.347	0.362	15. まわりの道路の広さ	0.549	-0.255	-0.180	26. 子供のあそび場の安全さ	0.583	-0.217	0.239
5. 日当たり	0.475	0.339	0.207	16. まわりの道路の安全さ	0.579	-0.136	0.198	27. 日常買物の便利さ	0.326	-0.461	-0.324
6. 風とおし	0.493	0.368	0.216	17. 家のまえでの車のはいりやすさ	0.513	-0.144	-0.172	28. 日常買物店の種類の豊富さ	0.314	-0.410	-0.362
7. 家のためにみ具合	0.577	0.356	0.209	18. 電・バス停への近さ	0.313	-0.304	-0.366	29. 日常買物品の値の安さ	0.314	-0.326	-0.274
8. プライシーの保持	0.549	0.350	0.156	19. 電・バスの待時間の長さ	0.350	-0.294	-0.274	30. 用心のよさ	0.456	0.097	-0.255
9. 水道の出具合	0.372	0.284	-0.205	20. 電・バス車内の混雑	0.352	-0.220	-0.199	31. 隣近所との付合	0.316	0.176	-0.191
10. 下水のはけ具合	0.460	0.276	-0.252	21. 幼稚園への近さ	0.405	-0.343	0.170	32. 近所の“から”のよさ	0.545	0.282	0.130
11. し尿の処理	0.460	0.275	-0.288	22. 通園の安全さ	0.529	-0.314	0.339	33. 総合的な環境	0.745	0.176	0.166

においては、公共的色彩を強くおびた施設の整備および行政サービスによって生み出される保健性・快適性という要因によって構成されているとみることができる。

われわれはここで Q_{pq} なる変量

$$Q_{pq} = \frac{1}{n_p} \sum_{i(c)p=1}^{n_p} \sum_j \sum_k \frac{R_{ij}}{R} \delta_i(jk) \cdot x_{ik} \dots\dots\dots (18)$$

を定義する。ここに、

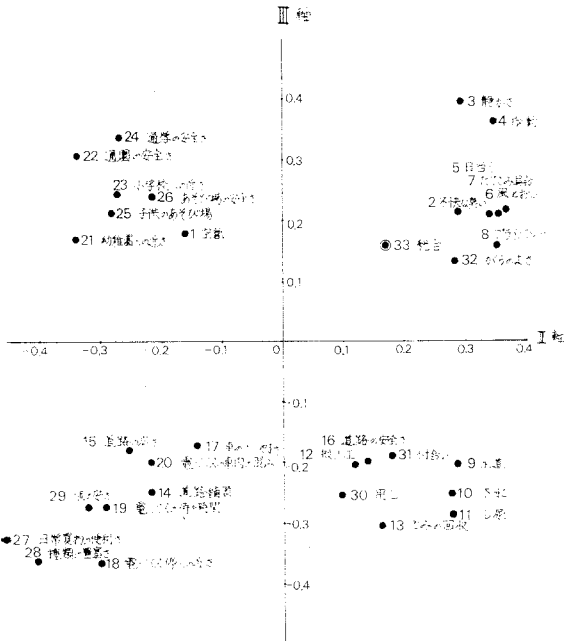


図-6 セントロイド法による分析結果

Q_{pq} : p 地区においてセントロイド法により得られたパターン q の成分得点

n_p : p 地区における前述のアンケート解答者数

R_q : パターン q に属する要因

$\delta_i(jk)$: 前述のアンケート調査において j アイテム k カテゴリーに反応したときのみ 1, その他のときには 0 をとる。

x_{jk} : j アイテム k カテゴリーにかかる重み係数

図-7 は Q_{pq} の分布図の一例である。このような分

析結果の各象限は、これからの都市行政のプロジェクトを有効に構成していくためのプロジェクトの目標を示唆していると考えられるが、プロジェクトの目標設定の詳細に関しては、今後の研究にまたねばならないだろう。

6. 西宮市における生活道路の整備方向

西宮市は東西交通の要衝として広域幹線道路がよく発達しているため、膨大な通過交通がみられる。同時に広域幹線道路の容量が基本的に不足しているうえに、都市内道路が無秩序に広域幹線道路に直結しているため、通過交通が広域幹線道路から逸脱して、住区内にも侵入してきているというケースも多い。そのため歩行者交通の危険等、居住環境への悪影響が顕著になってきている。われわれはこのような現状におかれている西宮市において、市民が生活道路に対して、いかなる意識をいだいているのか、その意識構造を把握することによって今後の生活道路整備計画のための情報を得ようとした。3. においても述べたように、生活道路といっても市民の意識のしかたはさまざまである。すなわち、各市民のもつ好みや、現在おかれている環境条件の違いによって生活道路に対する意識も種々に変化する。そこで本分析においては、5. において得られた図-7 をもとにして、西宮市の市域から環境条件のよく似た地区を抽出し、それぞれの地区の環境条件のもとで住民の生活道路に対する意識構造を把握することにした。分析対象地区として、夙川・北夙川をひとまとめにしたA地区と浜脇・用海・津津をひとまとめにしたB地区を設定した。これら両地区は、地区間では環境水準が異なり、地区内では環境水準

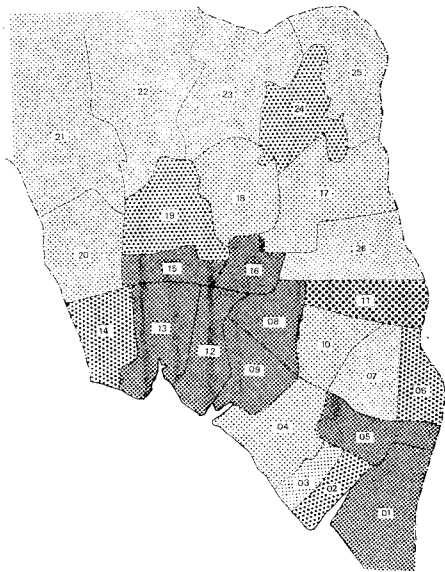


図-7 (a) 第1象限の満足度

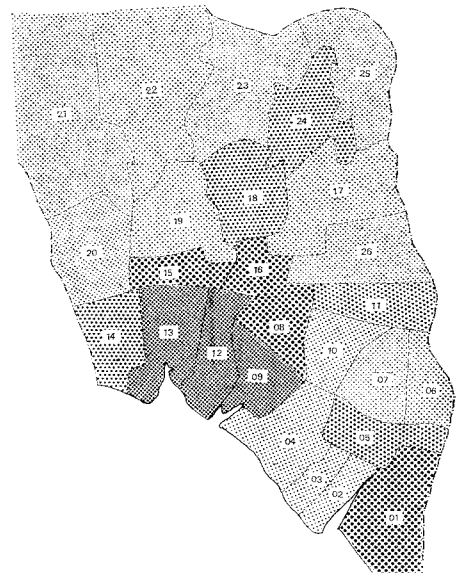


図-7 (b) 第2象限の満足度

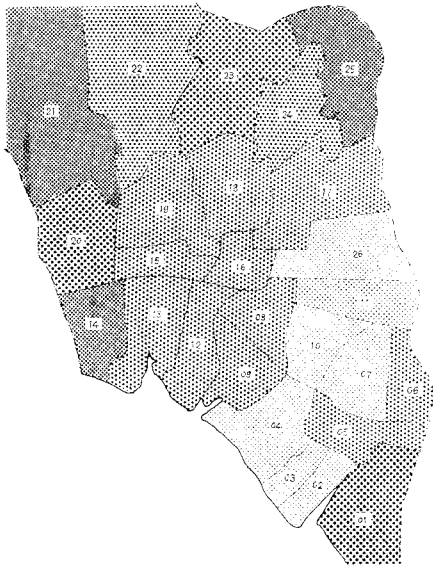


図-7(c) 第3象限の満足度

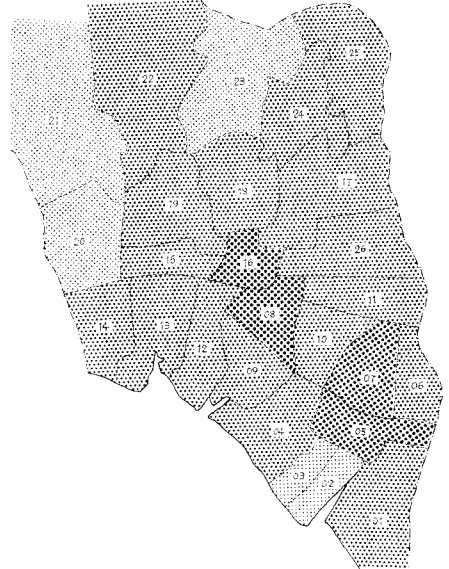


図-7(d) 第4象限の満足度

がほぼ同じとみなせる場所を選ぶことによって、環境水準の異なる場所での生活道路の整備に関する指針を求めようとして設定したものである。図-7(b)によると、“子供のための安全性・利便さ”を示す Q_{pq} の値はA地区においては西宮市の中で最も水準が高く、B地区においては最も低くなっている。また図-7(c)の“大人の行動のしやすさ”を示す Q_{pq} はA地区においては西宮市の中でもかなり水準が低く、B地区では普通的水準にある。このようにA・B両地区は互いに生活道路の整備を考える場合、その環境水準に比較的差異の認められる地区である。さて、このようにして設定したA・B地区に居住する市民に対するアンケート調査(表-3)により得られた結果に、3.で詳述した数量化理論第II類を導入することにより、生活道路に対する安全性、利便・快適性および総合評価についての分析を行なったが、その結果は表-7に示すとおりである。この表をみて明らかのように、安全性に対する満足度を規定する要因として、A地区では、“児童公園へいくときの幹線道路との交差数”、“児童公園へいくときの交通安全施設”、“買物へいくときの交通安全施設”等の要因が、またB地区においては、“児童公園へいくときの交通安全施設”、“通学するときの交通安全施設”、“道路の線形”等の要因があげられる。また全般的にA地区においては買物・通学等交通目的別にみた要因(表-7の要因番号9~17)の占めるウェイトがB地区と比べて大きいのも一つの特徴と思われる。次に、利便・快適性に関する分析においては、安全性の分析に比べて、“買物場所への近さ”とい

表-7 生活道路の満足度に対する分析結果

要 因	分 析 地 区		夙川・北夙川地区			今津・沢勝・用海地区		
	R	A	安全性	利便・快適性	総合満足	安全性	利便・快適性	総合満足
			比	$\eta=0.81$	$\eta=0.55$	$\eta=0.66$	$\eta=0.71$	$\eta=0.44$
G	E		Range	Range	Range	Range	Range	Range
① まわりの道路の広さ			0.492	0.419	0.664	0.360	0.278	0.160
② 道路の線形			0.491	0.641	0.603	0.745	0.365	0.333
③ 道路の舗装			0.216	0.040	0.216	0.107	0.189	0.339
④ 自動車交通量			0.351	0.155	0.192	0.694	0.441	0.659
⑤ 自動車の振動・騒音			0.237	0.370	0.344	0.282	0.426	0.171
⑥ 交通安全施設			0.723	0.200	0.531	0.548	0.239	0.202
⑦ 路上駐車車の危険性			0.654	0.905	0.255	0.645	0.238	0.249
⑧ 交通規制			0.387	0.257	0.993	0.567	0.438	0.323
⑨ 買物へいく道路幹線道路との交差数			0.695	0.836	0.493	0.183	1.000	0.329
⑩ 買物へいく道路交通安全施設			0.986	0.441	0.211	0.337	0.438	0.198
⑪ 通学道路 小学校までの距離			0.744	0.460	1.000	0.538	0.356	0.092
⑫ 通学道路 幹線道路との交差数			0.264	0.306	0.163	0.127	0.204	0.154
⑬ 通学道路 交通安全施設			0.426	0.698	0.381	0.222	0.329	0.089
⑭ 児童公園への道路幹線道路との交差数			0.594	0.808	0.859	0.741	0.579	0.065
⑮ 児童公園への道路交通安全施設			0.312	0.102	0.456	0.252	0.339	0.263
⑯ 児童公園への道路交通安全施設			1.115	1.000	0.254	0.462	0.482	0.032
⑰ 児童公園への道路交通安全施設			1.000	0.879	0.543	1.000	0.617	1.000

う要因が両地区とも大きな Range を示している。しかしながらこの要因を除いては本分析において、外的基準を利便・快適性においているにもかかわらず、安全性を規定する要因の占めるウェイトが、大きくあらわれている。このように、生活道路に関する市民の関心は、利便性・快適性よりは、より安全性を指向しているとみるこ

とができるだろう。

最後に生活道路環境に対する総合評価の分析を行なった。その結果、A地区では、“買物へいくときの交通安全施設”，“交通規制”，“通学のときの交通安全施設”，“道路の線形”，“道路の広さ”という要因が、またB地区では、“児童公園へいくときの交通安全施設”，“交通量”，“道路の線形”，“道路舗装”，“買物する場所への近さ”という要因がそれぞれ大きな Range を示している。

以上の分析結果において A・B 両地区に共通して認められる現象として生活道路に対する市民の意識は安全性、とくに、子供のための安全性を重視していることがわかる。また Q_{pq} の値をもとにして設定した環境水準の差により、市民の生活道路に対する意識の差が認められる。この差をいかにプロジェクトの中に盛り込むかが今後の西宮市・都市計画に課せられた大きな課題であろう。

本研究においては、市民の生活環境と密接に関係している生活道路のみを対象として、上述のように分析を行ってきたが、都市のスケルトンを形成する交通幹線道路についても、同様な分析を行っていくことが、今後に残された課題である。

7. 結 言

われわれは以上の研究をとおして、都市における今後の施設整備・行政サービス等の生活環境改善のための科学的な情報を、市民意識を媒介として求めるための方法論を提案し、西宮市を対象として種々の分析を行ってきたが、得られた結論の主なものは、以下のとおりである。

(1) 生活環境の総合評価を市民意識を媒介として、これに数量化モデルを適用することにより、定量的に表示することが可能となった。

(2) また分析結果得られた各地区の環境水準と各地区の用途地域面積比率・公園面積等との関連性について考察を行なったが、その結果、用途地域面積比率と生活環境との間にはかなりの関連性が認められた。

(3) セントロイド法を用いて生活環境を構成している要因の分類を行なったが、その結果興味あるパターンに分類することができた。これらの分類は今後の都市整備に対して貴重な情報となるものと思われる。

(4) 各地区の Q_{pq} の分布図を作成したが、その結果をみると安全性と利便性とのトレードオフの関係が認められた。

(5) 最後に生活道路に対しての分析を行なったが、生活環境の総合評価においても認められたように、生活

道路に関する市民の関心は、利便性・快適性よりは、より安全性を指向しているということが認められた。

本研究の目的は市民の生活環境改善に対する行政需要を把握するための方法論の提示であり、実証的研究として、市民意識を媒介とした多変量解析を行なうことにより、上述のような結論を得たが、いまだ市民意識と現状の施設整備水準との対応関係を分析するにはいたっていない。今後、われわれは市民意識と施設整備水準、すなわち、意識データとフィジカルデータとの対応関係を明らかにしていくことにより、より具体的な施設整備計画への基礎資料を提供していきたいと考えている。

最後に本研究をまとめるにあたり常に御助力を賜った京都大学土木計画学研究室の諸氏、また資料の提供その他お世話をいただいた西宮市長公室の諸氏に対して深く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) Weissman, E. and Others : Environment, Region and Quality of Life, International Conference on Regional Development, Hanshin Metropolitan Region, May 1970.
- 2) Hayashi, C. : Multidimensional Quantification with the Applications to Analysis of Social Phenomena, Annals of the Institute of Statistical Mathematics, Vol. 5, No. 2, 1954.
- 3) Hayashi, C. : On the Prediction of Phenomena from Qualitative Data from the Mathematic-Statistical Point of View, Annals of the Institute of Statistical Mathematics, Vol. 3, No. 2, 1952.
- 4) Harman, H.H. : Modern Factor Analysis, The University of Chicago Press, 1967.
- 5) Fruchter, B. and Jennings, E. : Factor Analysis, Computer Application in the Behavioral Science, Prentice-Hall, 1962.
- 6) McLoughlin, J. Brian : Urban and Regional Planning, A System Approach, Frederick A. Praeger Publishers, 1969.
- 7) Highway Research Board : Moving Behavior and Residential Choice, A National Survey, National Cooperative Highway Research Program Report 81, 1969.
- 8) Troy, P.N. : Environmental Quality in Four Sydney Suburban Areas, Research School of Social Sciences, Australian National University, 1971.
- 9) Yoshikawa, K. : Comprehensive Evaluation of Urban Environment and Facilities Design, Second Pacific Conference of the Regional Science Association, 1971.
- 10) 岩井弘融・加藤一郎・柴田徳衛・八十島義之助 : 都市計画, 都市問題講座 7, 有斐閣, 昭 41. 4
- 11) 宮川公男編 : PPBS の原理と分析, 有斐閣, 昭 44. 11
- 12) 芝 祐順 : 行動科学における 相関分析法, 東京大学出版会, 昭 42. 11
- 13) コーリン・ブギャン著, 八十島義之助・井上 孝訳 : 都市の自動車交通, 鹿島出版会, 昭 40. 8
- 14) 安田三郎 : 社会統計学, 丸善, 昭 44. 1
- 15) 吉川和広・細見 隆 : 西宮市における生活環境の総合評価と施設整備, 土木学会第 26 回年次学術講演会講演集, 第 4 部, pp. 77~80, 昭 46. 10

(1972. 1. 29・受付)