

京都大学 正会員 天野光三
徳島大学 正会員 青山吉隆
日建設計 正会員 〇永井 正

1. 序 都市において住民の生活意識を根底において生活環境施設計画の方法をさがし求めていく事は、極めて重要と思われる。本論文は住民の生活意識向上を目的とした投資配分効果を最大にする事をねらって計画の新たな方法論をさぐらうとしたものである。

2. 環境施設の評価方法 環境という言葉は、人間が住みあるいは「生活する」という行為があってはじめて意味をもつものであり、環境を評価するという事はすなわち生活という空間的・時間的な場面での人間意識を抽出する事に他ならない。環境の場が営まれる種々の生活行為の中での事象は、一つの複合体として人間の評価意識を形成するが、「量操作」の領域内での評価という行為は、アンケートという手段でもってこの意識を抽出するという意味をもつ。しかし固知のように環境は一つの全体としてあるのであり、一連の現象の評価システムにおいても、そのような形での評価の仕方がつとめられる。したがって環境全体に対し住民が満足か不満足かを判断するに際してこの各環境施設の住民の生活における「重み」をみるためには、「林の数量化Ⅱ類」による判別を行うのが適当であるように思える。表2-1は大阪市において昭和44年度調査されたデータをもとにした環境施設要因分析結果である。

こゝで住民に対する新しい合成変数 d_i を $d_i = \sum_j \sum_k S_{ijk} x_{ijk}$ (2-1)

という形で定義し、住民が環境

全体に対して満足・普通・不満足

の3カテゴリに反応するに際し

て、3群の判別がもっともよく

おこなえるように値を与えた。

レインジは属性 j と各属性の合

成変数との偏相関係数に、大体

比例しているという経験的事実

にもとづいて次の事が言える。

すなわちレインジは各施設の外

的基準—環境全体に対する満足

普通・不満足を決定する基準—に

及ぼす規定力の大きさあるいは

寄与率とみなしうる。これを根

底に各環境施設の地区特性を概

観する事が可能となり、ある地

区における各施設の相対的不

足率を間接的に知る事が出来る。

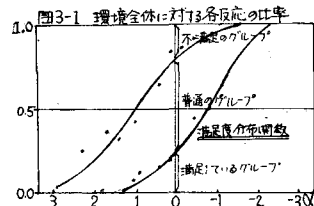
表2-1 林の数量化Ⅱ類による環境施設要因分析結果

相関係数0.57

環境施設	レインジ	7747	重み係数	人数	環境施設	レインジ	7747	重み係数	人数
1. 道路(1000以上の幅)	0.2646	満足	-0.1326	262	12. 公園施設	0.1226	満足	-0.4762	129
		普通	0.1320	49			普通	0.2264	40
		不満足	0.1190	173			不満足	0.2172	253
2. 道路(開業の幅未満)	0.1943	満足	-0.0112	238	13. 消防施設	0.0501	満足	-0.0269	190
		普通	-0.1207	56			普通	0.0188	63
		不満足	0.0736	128			不満足	0.0232	169
3. 通学施設	0.0573	満足	-0.0068	185	14. 遊み場	0.1525	満足	-0.3609	112
		普通	-0.0317	83			普通	-0.3512	109
		不満足	0.0254	154			不満足	0.3916	201
4. 中学校	0.5948	満足	-0.0047	246	15. 児童公園	0.3772	満足	0.2510	132
		普通	-0.3145	81			普通	-0.0440	42
		不満足	0.2803	95			不満足	-0.1262	248
5. 保育所	0.2892	満足	-0.0254	153	16. 商店	0.2438	満足	0.0662	271
		普通	0.2087	87			普通	0.0842	40
		不満足	-0.0784	182			不満足	-0.1976	111
6. 幼稚園	0.1254	満足	0.0033	224	17. 医療施設	0.3175	満足	-0.0766	291
		普通	-0.0690	95			普通	0.2409	58
		不満足	0.0564	103			不満足	0.1137	73
7. 公園緑地	1.0000	満足	-0.1937	315	18. 工場や商業施設との両面道路	0.4304	満足	-0.1718	169
		普通	-0.0622	29			普通	-0.0134	137
		不満足	0.8061	78			不満足	0.2587	118
8. 下水道	0.2897	満足	-0.0486	260	19. 公民館・集会所	0.2117	満足	0.0282	93
		普通	0.2411	68			普通	-0.1753	69
		不満足	-0.0297	94			不満足	0.0264	260
9. 警察署	0.1842	満足	-0.0402	266	20. 劇場・映画館・文化施設	0.3022	満足	-0.0108	65
		普通	0.1439	65			普通	-0.2527	56
		不満足	0.0148	91			不満足	0.0493	301
10. 保健所	0.1982	満足	-0.0321	149	21. 警察署	0.2306	満足	-0.0403	158
		普通	0.1662	52			普通	-0.1410	95
		不満足	-0.0178	226			不満足	0.0896	189
11. 図書館	0.3420	満足	0.2357	35	22. 街灯	0.4550	満足	-0.0750	228
		普通	0.0881	46			普通	-0.2167	84
		不満足	-0.0462	337			不満足	0.2383	190

3 計画モデルの策定 林理論による環境評価において α 値と α における満足・普通・不満足とのそれぞれの反応を住民が示す比率は、図3-1によって知る事が出来る。そこで α の変化に伴う環境全体に対する満足度分布関数を求めると

$$\pi(\alpha) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt = \int_{-\infty}^{\frac{\alpha-\mu}{\sigma}} \phi(t) dt + \int_{\frac{\alpha-\mu}{\sigma}}^{\infty} \phi(t) dt \quad (3-1)$$



$$\text{一方 } \alpha_i = \sum_j \sum_k \delta_{ijk} X_{jk} + \sum_j \delta_{ij} X_j \quad (3-2)$$

δ_{ij} は属性 j で住民 i が満足している時に 1 をとり、それ以外の

カテゴリーに反応する時 0 をとる変数である。(3-2)式より $\alpha = \sum_j P_{ij} X_j$ とすると(3-1)式は

$$\pi(P_{ij}) = \int_{-\infty}^{\frac{\alpha(\sum_j P_{ij} X_j) + B}{\sigma}} \phi(t) dt \quad (3-3)$$

となる。上式で P_{ij} は地区 i の住民が、施設 j に対して満足する確率をあらわしており、 X_j という得点をとる確率を意味している。これを地区 i における施設量と対応づけるため、ワイブル分布を導入する。ある地区 i における施設 j の一人当たり施設量あるいは単位面積あたり施設量を U_{ij} —施設 j の有効度と呼ぶ—地区 i における施設 j に対して i 地区の住民のうち満足している者の割合を P_{ij} —地区満足度と呼ぶ—とすると U_{ij} と P_{ij} との関係はワイブル分布によってあらわせる事となる。ワイブル分布は $P_{ij} = 1 - e^{-\frac{U_{ij}^m}{C_{ij}}}$ であり、 P_{ij} の値は U_{ij} を変数 U_{ij} を定数とすれば m の値の変動によっていろいろと変わり、 $m=1$ の時指数分布となるが、 m の値が 3, 4 と大きくなるにつれて正規分布に近い値となる。生活環境施設の計画モデルを策定するにあたって (3-3)式であらわせる目的関数—施設効用関数と呼ぶ—を最大にする事が計画目標となるが、(3-3)式を制約する条件式は次の2式と考えられる。

$$P_{ij} = 1 - e^{-\frac{U_{ij}^m}{C_{ij}}} \geq P_{ij} \quad (3-4)$$

$$K = \sum_i \sum_j N_{ij} \cdot \alpha_i \cdot \Delta U_{ij} \leq K_0 \quad (3-5)$$

(3-5)式で α_i は施設 j の単価、 N_{ij} は単位当たり施設量(有効度)を i 地区全体に換算するパラメーターである。(3-4)式を変換すると $\Delta U_{ij} = \left\{ \log \left(\frac{1}{1-P_{ij}} \right) \right\}^{\frac{1}{m}} \cdot C_{ij} - U_{ij} = C_{ij}$ となり $\Delta U_{ij} = \Delta U_{ij} - C_{ij} \geq 0$ のような正の変数 ΔU_{ij} に(3-5)式を置き換え、コストの単位を適当にとるると、

$$\sum_i \sum_j N_{ij} \cdot \alpha_i \cdot \Delta U_{ij} = K_0 - \sum_i \sum_j N_{ij} \cdot \alpha_i \cdot C_{ij} \quad (3-6)$$

という等式制約が得られて、環境施設計画は結局(3-6)式であらわされる制約条件式のもとに、施設効用関数(3-3)式を最大にする D.P. モデルに還元しうる事となる。この一次元の配分過程の問題は、最適性の原理を使えば容易に解きうる。

4. 結論 生活環境施設計画を アンケート調査・現象の評価システム、それらを根拠にした計画システムという一連のシステムの流れの中で行う場合、どこに短絡部分があるかに常に注意を払う必要があり、その意味でも今までなされてきた方法論と対比するため別の観点からのアプローチ法を提示する事は意義ある事と思われる。本研究での一つの問題点は各施設の地区満足度分布曲線の想定がはたして可能かどうかであり、シビル・ミニマム防を如何に策定し住民の生活意識を向上させていくかも今後の課題として残る。これらの課題が解決されていく過程で、よりよい環境施設計画が可能となろう。