

名古屋大学	正員	河上	省吾
名古屋大学	正員	広畠	康裕
鉄建 建設	正員	熊谷	栄吉

1. はじめに

一般に、交通施設の整備は、利用者に対し利便性・快適性の向上というプラスの効果を与える反面、周辺住民に対し騒音、振動をはじめとする種々の居住環境の悪化をもたらす。したがって交通施設計画の策定において、住民の立場から計画代替案の評価を行う場合、プラス効果とマイナス効果のバランスということも考慮する必要がある。このためには、住民の立場から交通施設を見た場合に交通の利便・快適性と居住環境への影響という2つの要素で構成される交通環境を住民がどのように評価しているかを明らかにしておくことが不可欠である。そこで、本研究は交通環境意識調査に基づいて、交通環境に対する住民の評価構造を分析したものである。

2. 交通環境に対する評価構造の分析方法

本研究では、交通環境に対する住民の評価構造が式(1)の加法的多属性効用関数によって表現されると仮定する。

$$U = \sum_i w_i \cdot u_i = \sum_i w_i \cdot f_i(x_i) \quad \text{----- (1)}$$

ここに、 U_i は総合評価値、 W_i は交通環境を構成する項目 i の相対的ウェイト ($\sum W_i = 1$)、 u_{ij} は項目 i の項目別初用値、 $f_i(x_{ij})$ は項目 i に関連する物理的指標 x_{ij} を項目別初用値に変換するための項目別初用関数である。本研究では、この評価構造を把握するために、住民に対するアンケート調査において2種類の意識に関する質問と行うことにより、相対的ウェイトと項目別初用関数を別々に推定する。すなわち、各項目の東郷レベルに対する満足度に関する質問から項目別初用関数を推定し、この結果と各項目の東郷レベルとその重要度を反映すると考えられる各項目間での不満の強さの順位づけに関する質問とから各項目の相対的ウェイトを推定する。ところで、本研究で対象とする交通環境を構成する項目は多岐にわたるため、住民の交通環境に対する評価の構造は図1に示すような階層構造を形成していると仮定し、その評価構造を段階的に分析することにした。このことにより、調査対象者の回答が容易となりその信頼性が向上すること、また分析結果の解釈が容易になることが期待される。また、このような評価の階層構造を仮定することにより、式(1)は式(2)のように書き換えられる。

$$U = \sum_i \bar{W}_i \cdot u_i, \quad u_i = \sum_j w_{ij} \cdot u_{ij} = \sum_j w_{ij} \cdot f_{ij}(x_{ij}) \quad (2)$$

ここに、 w_{ij} , u_{ij} , t_{ij} , x_{ij} は、それぞれ上位段階の項目 i における下位段階の項目 j の相対的ウェイト ($\sum_j w_{ij} = 1$)、初用値、初用関数、物理指標である。

本研究では、分析の単位として人々のグループを用いる場合と各個人を用いる場合の2つについて評価構造の分析を行うものとした。前者には、個人のデータが集計化されることにより意識調査データが本来的に持つところのあいまいさが一定程度解消されるという利点があるが、各個人間での評価構造の差が考慮できないという欠点がある。個人を単位とする分析はその逆の性質をもつ。なお、本研究は、評価の各階層段階における各項目の相対的ウェイトの推定に重点を置いて進めた。

3. グループを単位とするウェイトの推定法

この方法では、交通環境に関する各項目の実態がグループ内ではほぼ一定になり、グループ間では差が生じるように個人をグループ分けする必要がある。この方法は以下に示すようにして各項目の相対的ウェイトを推定する。いま、項目 i の実態に対するグループ g における住民の評価値（ここでは有効用を単位とする）を E_{ig} 、 E_{ij}

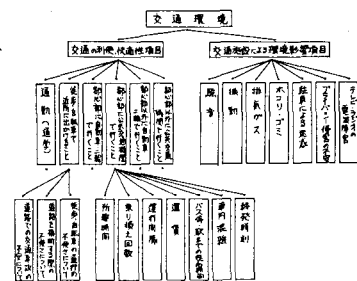


圖 1-1 交通環境、樹打圖

とおき、それらが独立に平均値がそれぞれ μ_i, μ_j で、分散がともに σ^2 の正規分布に従うと仮定する。このとき、 $E_i > E_j$ と評価する個人は、アンケートでの項目間の不満の順位づけの質問において、項目 j よりも項目 i を上位に挙げると考えられるので、グループ k に属する人のうち項目 j よりも項目 i を上位に回答する確率 P_{ij} は次式のようになる。

$$P_{ij} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt, \quad P_{ij} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot (\mu_i - \mu_j) \quad (3)$$

ここで、評価値 E_i がその相対的ウェイト w_i と項目別効用値 u_i との積によって表わされると仮定すると式(4)の関係が得られる。

$$P_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \cdot \mu_i - \frac{w_j}{w_i} \cdot \mu_j \quad (4)$$

したがって、あらかじめ各項目の μ_i を定めておけば、これと各項目についての不満の順位づけの回答の集計値から求められる P_{ij} とを用いて、式(4)に対応する重回帰分析を行い、その偏回帰係数の比をとることによってウェイトの比 w_i/w_j が求められる。これを全ての項目ペアに適用し、 $\sum w_i = 1$ という条件を導入すれば、各項目のウェイトは $w_i = 1/\sum (w_i/w_j)$ によって推定できる。

4. 個人属性等によるウェイトの変動に関する分析方法

交通環境に対する評価構造が個人属性や世帯属性などによってどのように異なるのかを分析する方法として以下に述べる方法を用いる。まず、項目 i の実態に対する個人 k の評価値 E_{ik} は先と同様に $E_{ik} = w_i \cdot u_{ik}$ によって表わされるとし、これが各項目の不満の順位づけに反映されると仮定する。そこで、不満の順位に得点を与えた（たとえば n の項目間で順位づけした場合、第1位の項目に n 点、第2位に $(n-1)$ 点……とする）、これが E_{ik} に比例すると仮定する。また、 u_{ik} も満足度レベルに対応して「非常に不満」に5点……「非常に満足」に1点というように点数を与えるものとする。項目 i についての個人 k の相対的ウェイトは $(E_{ik}/u_{ik})/\sum (E_{ik}/u_{ik})$ によって近似的に与えられる。このようにして求めた各個人の相対的ウェイトを外的基準とし、個人属性等を説明要因として数量化理論工類を適用することにより評価構造の変動に及ぼす要因を調べる。

5. 適用結果と考察

① アンケート調査／名古屋市内の4つの道路沿線地区において昭和57年12月にアンケート調査を行った。なお地区の選定では対象道路の交通量が段階的に変化するよう配意した。アンケート配布世帯数1040、回収世帯数927(回収率89.1%)、有効個人票数2039票であった。

② グループを単位とするウェイトの推定結果／ここでは、グループの基準として地区・距離帯（主要道路から50m間隔に分割）を用いる場合と環境項目の実態レベルを用いる場合の2通りを考え、また項目別効用値として不満率（「非常に不満」と「やや不満」の割合）を用いる場合とこれを心理尺度値に変換したものを考える場合の2通りを考え、合計4ケースに対してウェイトの推定を行った。そして、

推定したウェイトの適合度をみるために、各項目全体の不満率を総合評価値の累積値とおき、一方、各項目別の不満率と推定したウェイトから式(1)によって、総合評価値の推定値を算出し、両者の相関係数を調べた。この結果を表1に示す。これより、各ケース間では推定されたウェイトの適合度に大きな差はないことがわかる。また、ケース1において推定された各段階の各項目のウェイトは図2に示す通りである。環境影響の方が利便快適性よりウェイトが大きいことがわかる。

③ ウェイトの変動要因の分析結果／数量化理論工類を適用した結果、カテゴリースコアのレンジや偏相関係数から見て、全般的に個人属性項目よりは世帯属性項目の方がウェイトの変動に大きく影響を与える傾向が見られた。

表-1 推定されたウェイトの適合度の検討

地区	交通環境による 不満率(%)	交通の目的・経路 別実態レベル	利便・快適性 別実態レベル	生活の満足度 別実態レベル	交通環境項目
A-1	0.965	0.897	0.949	0.912	0.823
A-2	0.936	0.900	0.929	0.932	0.788
B-1	0.967	0.846	0.942	0.917	
B-2	0.929		0.914	0.923	

(A) A: グループ基準として地区・距離帯を用いる場合
B: 環境項目の実態レベル
1: 不満率を用いる場合
2: 心理尺度値

交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.191	生活の満足度 別実態レベル	0.398
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.168	生活の満足度 別実態レベル	0.322
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.149	生活の満足度 別実態レベル	0.279
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.132		
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.140		
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.116		
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.104		
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.040	生活の満足度 別実態レベル	0.153
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.202	生活の満足度 別実態レベル	0.145
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.195	生活の満足度 別実態レベル	0.149
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.217	生活の満足度 別実態レベル	0.156
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.181	生活の満足度 別実態レベル	0.130
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル	0.145	生活の満足度 別実態レベル	0.134
交通環境による 不満率(%)	0.932	利便・快適性 別実態レベル		生活の満足度 別実態レベル	0.136

図-2 ケースA-1の交通環境項目の相対的ウェイト