

IV-148 世帯属性と交通利便性を考慮した交通施設による環境悪化に対する沿道住民の評価構造の分析

名古屋大学 正 員 河上省吾
豊橋技術科学大学 正 員 廣島康裕
名古屋大学 学生員 ○徐 廣錫
名古屋大学 学生員 山川祐二

1. はじめに

本研究では、交通施設が周辺住民に与える環境影響を交通施設整備計画の評価段階で考慮するために、これまでに提案されている環境影響の貨幣タームによる計測方法のうち①価値意識に基づく方法、②補償額・支出意志額を直接聞く方法により、世帯属性および交通利便性の違いによる影響を考慮できる形の環境影響の貨幣換算係数の推定を行う。

2. 環境影響費用の算出方法

任意の世帯の効用は、その世帯の所得と環境状態のみによって決まると仮定する。そのとき、ある交通施設の影響によって環境状態が悪化した場合、効用レベルは低下することになる。よって効用レベルを維持するためにはいくらか所得(補償所得)が上昇しなければならない。そこで、ある環境状態の経済的被害は何らの経済的被害も及ぼさない環境状態を基準とした補償所得をもって定義する。

実際問題への適用を容易にするため、本研究では、平均的な世帯の効用関数を考えるものとし、アンケート調査からそのパラメータを求めることによって環境影響の貨幣換算係数を推定する。その方法は以下の通りである。

各世帯の効用関数として所得項を含んだ形で次式のように定義する。

$$U_h = \sum_i W_i^h u_{ih} + I_h \quad (1)$$

ここで、 U_h は世帯 h の総合的効用値、 W_i^h は環境影響項目 i の貨幣換算係数(ウェイト)、 u_{ih} は環境項目 i の項目別効用値、 I_h は所得レベル。

いま、世帯 h の貨幣換算係数は、その世帯と同一の世帯属性を有し、かつ同一の交通利便性レベルにある世帯についての平均的なものと、その世帯に固有の変動項とから構成されたと考えれば、効用関数は次のように表される。

$$U_h = \sum_m \left(\sum_n a_{imn} \delta_{mn}^h + \sum_r a_{irs}^L \delta_{rs}^h \right) \cdot u_i(\cdot) + I_h + \varepsilon_h \quad (2)$$

ここで、 a_{imn} は世帯属性 m のカテゴリ- n に属する世帯に共通する環境項目 i に関するウェイトの変動

分、 δ_{mn}^h はダミー変数、 a_{irs}^L は利便性項目 r のカテゴリ- s に属する世帯に共通する環境項目 i に関するウェイトの変動分、 δ_{rs}^h はダミー変数、 ε_h は世帯 h に固有の変動分である。

貨幣換算係数の推定方法のうち、まず、価値意識に基づく方法は、2つの住宅AとBの選好に関する一対比較質問の結果から推定する方法であるが、本研究では住宅Aを現在居住している住宅とし、住宅Bの住宅費を順次変化させ各段階でいずれか好ましい方を選択してもらうものとする。このとき、各質問段階での両住宅の効用差は以下になる。

$$\Delta U_h^{AB} = \bar{W}_i^h \cdot \Delta \bar{u}_i^{AB} + \Delta C^{AB} + (\varepsilon_h^A - \varepsilon_h^B) \quad (3)$$

ここで、 $\bar{W}_i^h$ はウェイトの平均値、 $\Delta \bar{u}_i^{AB}$ は住宅A、Bの効用の差、 ΔC^{AB} は住宅A、Bの住宅費の差、 $(\varepsilon_h^A - \varepsilon_h^B)$ は各確率項の差

いま、 ε_h^A 、 ε_h^B が相互独立な同一のガンベル分布に従うと仮定すれば、各質問段階で世帯 h が住宅Aを選択する確率は次式のようなロジットモデルで表現される。

$$P_h^A = \frac{1}{1 + \exp \left\{ \left(\lambda \sum_m a_{imn} \delta_{mn}^h + \lambda \sum_r a_{irs}^L \delta_{rs}^h \right) \Delta \bar{u}_i^{AB} + \lambda \Delta C^{AB} \right\}} \quad (4)$$

ここに、 λ は確率項 ε の分散に対応するパラメータゆえに、既知の $\Delta \bar{u}_i^{AB}$ と ΔC^{AB} および各世帯の選択実績データを用いて最尤推定法を行うことにより式(4)のパラメータの推定値を得ることができ、 λ を消去することにより貨幣換算係数の各変動成分を求めることができる。

次に、補償額、支出意志額を直接聞く方法による推定は、ある1つの環境項目に関して、たとえば、「あなたは、環境項目 i の現在の被害に対してどれだけの補償額があればよいか」というような質問を行い、その回答結果から貨幣換算係数を推定するものである。

いま、世帯 h が所得 ${}_h I_1$ 、環境レベル ${}_h N_{i1}$ の状態にあるとき効用レベルが ${}_h U_1$ であるとすれば、環境悪化後において悪化前の効用レベルを維持するためにしようとするなら、所得は ${}_h I_1$ を必要とする。この関係は次のように表される。

$${}_h I_1 - W_i^h \bar{u}_i \{ {}_h N_{i1} \} = {}_h I_0 - W_i^h \bar{u}_i \{ {}_h N_{i0} \} \quad (5)$$

式（5）を W_i^h についてまとめたものと式（2）から

$$W_i^h = \frac{h I_i - h I_o}{\bar{u}_i (h N_{i1}) - \bar{u}_i (h N_{io})} \\ = \frac{\sum \sum a_{imn} z \delta_{mn}^h + \sum \sum a_{irs} z \delta_{rs}^h + h \epsilon_i}{(6)}$$

を得る。

ここで、 $h I_i - h I_o$ は世帯 h の回答値であり、 $\bar{u}_i (h N_{i1}) - \bar{u}_i (h N_{io})$ は既知であるため、回帰分析を行うことにより貨幣換算係数の変動成分が推定できる。

3. 適用結果

本研究において用いられたデータの調査対象地区は、交通量が段階的になるように考慮して選択された名古屋市内の4地区である。環境項目としては①騒音、②振動、③排気ガス、④交通事故、⑤ホコリ・ゴミ、⑥路上駐車、⑦プライバシー、⑧電波障害、⑨横断の9項目を考え、各項目についての5段階の被害実態および満足度に関する質問、交通利便性についての5段階の満足度質問、住宅費と環境レベルが相互に異なる2つの住宅についての一対比較質問などから構成されるアンケート調査を行った。

価値意識に基づく方法による結果から、貨幣換算係数推定値の属性による変動の傾向を見ると、性別につ

いては騒音を除く全ての項目について女性が男性より高い値を示し、年齢と年収は高くなるほど係数も高くなる傾向がある。また、持家の係数が借家の係数より高く、社宅、その他のカテゴリーの係数値が最も高い。さらに、最寄駅までの所要時間が短いほど係数値が大きくなる傾向があることがわかる。なお、表1に示すように、世帯属性および交通利便性レベルによる違いを考慮することによって、推定結果の適合度が向上していることがわかる。一方、騒音に関する補償額、支出意志額を直接聞く方法の場合は、推定結果が価値意識による方法よりかなり高額となったが、これはサンプルの偏りのためであると考えられる。ところで、一方、一対比較質問は、昭和56年度にも同様の意識調査を行ったであり、その時の住宅Aとしては環境的被害がまったくない仮想的な住宅を設定したが、今回は現在住んでいる住宅とした。その両者の推定結果を比較すると表2の通りであり、プライバシーの貨幣換算係数の平均値が大きく異なっていることがわかる。また、今回の結果は、ホコリ・ゴミ、排気ガス、路上駐車項目を除いて実態から求めた相対的ウェイトの順位と貨幣換算係数の平均値の順位がほぼ一致しているが、昭和56年のものとは相違している。

表1 考慮する属性の違いによる貨幣換算係数の推定結果の適合度の比較

		騒音	振動	排気ガス	交通事故	ホコリ・ゴミ	駐車	プライバシー	電波障害	横断
尤度比 指標 (ρ^2 値)	属性を考慮しない場合	0.26	0.25	0.32	0.24	0.26	0.08	0.32	0.27	0.18
	世帯属性のみ考慮する場合	0.51	0.44	0.47	0.51	0.47	0.47	0.49	0.46	0.40
	世帯属性、利便性による影響も考慮する場合	0.58	0.48	0.48	0.60	0.51	0.52	0.50	0.51	0.44
的中率 (%)	属性を考慮しない場合	74.3	74.1	77.4	77.5	75.0	64.5	77.4	75.4	69.0
	世帯属性のみ考慮する場合	84.9	82.2	81.9	86.2	83.7	84.2	83.7	82.2	79.8
	世帯属性、利便性による影響も考慮する場合	86.6	84.4	82.3	87.7	84.3	85.9	84.2	84.4	82.4

表2 一対比較質問条件の違いによる貨幣換算係数の比較（千円／効用／月）

（世帯属性のみを考慮した場合の平均値）

順位	昭和56年度（仮想 対 仮想）		昭和62年度（現実 対 仮想）	
	実態から求めた相対的ウェイトの順位	昭和56年度各項目貨幣換算係数平均値の順位と値	実態から求めた相対的ウェイトの順位	今回の各項目貨幣換算係数平均値の順位と値
1	騒音	プライバシー（41.4）	騒音	ホコリ・ゴミ（19.9）
2	振動	交通事故（29.0）	路上駐車	騒音（19.7）
3	電波障害	ホコリ・ゴミ（25.0）	交通事故	排気ガス（17.5）
4	排気ガス	排気ガス（23.8）	振動	交通事故（14.3）
5	路上駐車	振動（22.9）	ホコリ・ゴミ	振動（12.1）
6	ホコリ・ゴミ	騒音（22.1）	排気ガス	路上駐車（11.5）
7	交通事故	電波障害（19.1）	電波障害	電波障害（8.8）
8	プライバシー	路上駐車（16.5）	横断	横断（7.2）
9	横断	横断（14.0）	プライバシー	プライバシー（4.2）