

IV-264 SP 調査手法を用いた道路交通騒音の社会的費用に関する研究

東京大学大学院 学生会員 横山重久
正会員 室町泰徳
正会員 原田 昇
フェロー 太田勝敏

1、研究の背景・目的

自動車をもたらす騒音、大気汚染、振動といった外部不経済のうち、発生者が負担していない部分を何らかの方法で計測し社会的費用として（騒音・振動、大気汚染、地球温暖化、交通事故、渋滞など）内部化すべきであるという議論がある。この自動車による社会的費用の内部化には、そもそも自動車による社会的費用がどれくらいであるかが分かなければならない。本研究では、自動車の社会的費用の一要素である道路交通騒音の社会的費用推定の際に必要な「騒音 1dB 増加当たりの金銭的価値」を求めることを目的としている。

2、研究で用いる手法

本研究では、道路交通騒音により沿道住民が受ける被害を評価する方法として、価値意識法を用いる。この手法は、市場に顕現するデータには頼らずに SP データを用いて環境質の価値を推定する方法である。具体的なデータ収集・分析方法は 3、4 で説明する。

3、騒音測定・アンケートの概要

本研究では、白山・旧白山通り、春日通り、音羽通り沿いの賃貸住宅に住んでいる 30 世帯に対して、騒音測定、記述式アンケート、口頭アンケート（SP 調査）を行った。

騒音測定

雨や雪の降らない平日に、各世帯ごと屋内、屋外に 1 台ずつ騒音計を設置し 24 時間計測。測定は、JIS Z8731 を参考にした。

記述式アンケート

年齢、性別、年収などの回答者の属性と家賃や床面積といった住宅に関する質問、及び道路交通騒音

key word : SP 調査、道路交通騒音、社会的費用

東京都文京区本郷 7-3-1 tel:03-3812-2111(6234)

をどのように感じているかという主観的な回答を求める質問を行った。これらは、SP データ分析の際のセグメンテーションに用いる。

口頭アンケート（SP 調査）

ノート型パソコンを用い、2つの代替案のどちらかを選んでもらう選択式の SP 調査を行った（一人当りの選択回数は 12 回）。代替案は表 1 の賃貸住宅に関する 5 属性 4 水準の組み合わせで設定した。

表 1、賃貸住宅の属性及び 4 水準

属性	4 水準
夜 10～12 時の屋内での騒音レベル	回答者の住居で測定した屋内、屋外の 4 時間帯における中央値 8 つの中から、最大値・最小値及びその間をできるだけ等間隔に区切る 2 値を選ぶ
賃貸価格	回答者の現状に近い 1 万円刻みの 4 値
床面積	回答者の現状に近い 10 m ² 刻みの 4 値
最寄り駅からの徒歩時間	回答者の現状に近い 2 分刻みの 4 値
日照条件	主開口部が東西南北のどちら向きか

5 属性 4 水準では、最大 $4^5 = 256$ 通りの代替案が考えられるが、ここでは一要因配置実験計画を用い、代替案の数を 16 通りにした。この 16 通りの代替案の中からランダムに 2 つを選び、次ページ表 2 のような表を提示し選択を行ってもらった。表 2 で選択肢 No. 4 の騒音レベルは「33.6dB（朝の屋内）」となっているが、これは「選択肢 No. 4 の賃貸住宅における夜 10～12 時の屋内での騒音レベルは 33.6dB であり、この 33.6dB という騒音レベルはあなた（回答者）の家における朝の屋内の騒音レベル（の中央値）に相当します」ということを意味している。このような表記をしたのは、数字で表してもわかりにくい騒音レベルを回答者が日頃実感している「朝の屋内でのうるささ」というように表し、回答者に選択肢が示す賃貸住宅の特性を十分認識させ、回答の信頼性を確保するためである。

表2、SP 調査の際に提示した代替案の1例

	p.m.10～12 の屋内の騒音	賃貸価格	床面積	駅から	日照条件
選択肢No.4	33.6dB （朝の屋内）	17 万円	40 m ²	9 分	北向き
選択肢No.9	62.8dB （夜の屋外）	14 万円	50 m ²	9 分	東向き

4、データの分析

データの分析には、下記のロジットモデルを用いた。

$$P_A = \frac{1}{1 + \text{EXP}(V_B - V_A)}$$

$$V = \alpha_1 \times (\text{騒音レベル}) + \alpha_2 \times (\text{賃貸価格}) \\ + \alpha_3 \times (\text{床面積}) + \alpha_4 \times (\text{駅からの徒歩期間}) + \alpha_5 \times (\text{東}) + \alpha_6 \times (\text{西}) \\ + \alpha_7 \times (\text{南})$$

全データ（12 データ／人 × 30 人 = 360 データ）を用いてモデルを推定した結果が表3である。

表3、全データを用いたモデル

パラメータ	最尤推定量	t値
騒音レベル(dB)	-7.17E-02	-6.17***
賃貸価格(円)	-6.30E-05	-6.03***
床面積(m ²)	6.16E-02	5.80***
駅から(分)	-1.16E-01	-2.31**
東	1.74	5.98***
西	1.08	3.96***
南	2.57	7.30***
尤度比 的中率	0.344 0.758	***: 1%有意 ** : 5%有意

各パラメータのt値は有意水準5%ですべて有意であり、最尤推定量の符号も常識的なもの（騒音、賃貸価格、駅からの徒歩時間は小さいほうが好ましく、床面積は大きいほうが良い。日照条件は、南、東、西、北の順で好ましい）と一致している。また、尤度比、的中率もそこそこの値になっている。

次に、この結果を用いて本研究の目的である道路交通騒音の金銭的価値を求める。いま、騒音レベルが1dB 上昇すると（他の属性は変化なし）、効用Vは α_1 増加する。一方、賃貸価格だけを変化させ（他の属性は変化なし）効用Vを α_1 だけ増加させるには、賃貸価格は α_1/α_2 だけ増加すれば良い。このことから、道路交通騒音の金銭的価値は $\alpha_1/$

α_2 で与えられる。これより、道路交通騒音の金銭的価値は1138 円/dB（夜10～12時の道路交通騒音の1dB 上昇は、1ヶ月の家賃の1138 円の上昇に相当する）となる。

次に、①年収 ②住宅選択時の騒音の考慮度 ③現在の騒音に対する満足度の3種類のセグメンテーションを行い道路交通騒音の金銭的価値を求めると、①では年収の低い順に817、2137、492 円/dB となった。これは、予想される結果とは一致しないが、原因はサンプル数の少なさであると思われる。②では、騒音を重視するセグメントでは3136 円/dB、軽視するセグメントでは1028 円/dB であり、③では、騒音に満足しているセグメントでは1277 円/dB、不満なセグメントでは1634 円/dB であり、結果は予想通りの大小関係であった。

5、まとめ

本研究の目的である道路交通騒音の金銭的価値は、アンケートより得られた全データを用いると1138 円/dB と求まった。この時のモデルの尤度比、的中率、パラメータの符号、t値はどれも満足できるものであった。一方、セグメンテーションを行うと、サンプル数が少なくなるためt値が十分な値にならないケースが多く見られた。

本研究で得られた道路交通騒音の金銭的価値は、30 人の回答者のデータから得られたものであり一般的な値とは言えないが、用いた手法はある程度信頼できる有効なものであることを示すことができたと考える。