

筑波大学 学生員 浦壁拓郎 筑波大学 正会員 石田東生  
筑波大学 鈴木 勉 筑波大学 正会員 古屋秀樹

## 1, はじめに

費用便益分析の枠組みの中で、道路建設などのプロジェクトを評価するためには、自動車による大気汚染や騒音の外部不経済を内部化する必要がある。ここではこういった自動車による外部不経済を社会的費用として定義する。

欧米諸国ではすでに社会的費用を計測した例があるが、その定義や計測手法により数値にばらつきがある(表1)。日本における計測例はいくつかあるが、そのほとんどがこの欧米諸国での計測結果を GNP 比などで日本版に変換しているものがほとんどでオリジナルの計測例は少ない。

そこで本研究では常磐新線沿線市区である5市区(足立区、三郷市、八潮市、柏市、流山市)を対象として自動車の社会的費用を計測することを目的とする。計測はヘドニックアプローチ及び CVM の2手法を用い、その数値を比較することでそのオーダーチェックができるものとする。

表1 大気汚染の社会的費用の計測例

| 米ドル/t | SOx      | NOx       | SPM       | 計測者             |
|-------|----------|-----------|-----------|-----------------|
| イギリス  | 367      | 124       | 2133      | Pearce (1994)   |
| ノルウェー | 500-7600 | 1600-3140 | 2100-2770 | Alfsen, (1992)  |
| アメリカ  | 4800     | 2000      | 2700      | Ottinger (1990) |

## 2, 社会的費用の計測手法

非市場財である環境質を貨幣タームで計測するために、いままでいくつかの方法が考えられてきている。その中で本研究で使用するヘドニックアプローチ及び CVM の概要を以下に整理する(表2)。

今までのヘドニックアプローチでは、そのほとんどが地価データと環境質データがピンポイントでマッチングされていなかった。

キーワード: 社会的費用, CVM, ヘドニックアプローチ  
連絡先: 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1  
筑波大学社会工学系 都市交通研究室 0298-53-5591

CVM では仮想的な質問であるためそれを如何にイメージしやすい情報として回答者に伝えるかが問題であった。

そこで本研究では「路線価」を地価データとして、都道府県道以上の沿道から135地点(ガワ)、沿道から内側に入った26地点(アン)をサンプリングし、その地点で実際に環境質データ(騒音、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、SPM)を計測した。その結果をヘドニックアプローチはそのまま利用し、CVM では同サンプル地点でこの結果を利用することでこれらの問題を解決させた。なお概要は表3、表4に示す。

表2 環境質評価の手法

| 手法         | 概要                                                                   |                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ヘドニックアプローチ | 環境質の価値が土地市場などに帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づいて、環境の価値を貨幣タームで評価する方法。           |                                              |
|            | <b>[長所]</b><br>・ 便益の発生地点を特定化できる<br>・ 地価データが豊富にある                     | <b>[短所]</b><br>・ 対象が限定<br>・ 完全競争市場など強い仮説に基づく |
| CVM        | アンケートを利用して回答者に対して直接環境改善や、環境破壊に対して支払ってもかまわない金額を尋ね、その金額から環境の価値を評価する方法。 |                                              |
|            | <b>[長所]</b><br>・ 対象が広範囲に及ぶ<br>・ 非利用価値も評価可能                           | <b>[短所]</b><br>・ アンケートによる調査のためバイアスが存在        |

## 3, 計算結果

この調査結果を利用して地価関数を推計することで自動車の社会的費用を計測する。

ここで推計した地価関数の結果を表5に示す。またSO<sub>2</sub>の日平均値は全体的に数値が低い結果であり、全国的にも環境基準を大きく下回っているため、今回は変数から除いた。

またヘドニックアプローチの大きな問題の一つである多重共線性の問題であるが、相関を見る限り問題はないものと判断して表5で示した変数を利用した。

表3 社会的費用の計測手法

|     | CVM                                                                                                                                                    | ヘドニックアプローチ                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 対象  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 足立、三郷、八潮、柏、流山（5市区）</li> <li>・ 「路線価」の計測地点</li> <li>・ 都道府県道以上の幹線道路及びその内部</li> <li>・ 住宅利用している世帯</li> </ul>       |                                                                          |
| 環境質 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NO<sub>2</sub>・SO<sub>2</sub>…専用捕集管を用い計測</li> <li>・ SPM…エアースンプラーを用い計測</li> <li>・ 騒音…JIS規格に従いLeqを計測</li> </ul> |                                                                          |
| 内容  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 訪問配布・留め置き</li> <li>・ 環境質の異なる2地点の土地購入と仮定（二項選択）</li> <li>・ 環境質計測の結果を示し実際に認識させ回答する</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「路線価」の計測地点で実際に環境質を計測</li> </ul> |

表5 地価関数推定結果

| 変数( $E_i$ )                     | パラメータ   | t 値    |
|---------------------------------|---------|--------|
| 1. 最寄り駅までの距離 (km)               | -0.33   | -6.78  |
| 2. 東京駅までの距離 (km)                | -0.64   | -12.10 |
| 3. 前面道路幅員 (m)                   | 0.28    | 5.39   |
| 4. NO <sub>2</sub> 日平均値 (ppm)   | -0.0031 | -0.059 |
| 5. SPM 平均値 (mg/m <sup>3</sup> ) | -0.047  | -0.98  |
| 6. 騒音レベル (dB)                   | -0.030  | -0.56  |
| 7. 近商ダミー (yes=1, no=0)          | 0.17    | 3.56   |
| 8. 1種住居ダミー (yes=1, no=0)        | 0.12    | 2.47   |
| 定数項( $\alpha$ )                 | 6.56    |        |
| adj. R <sup>2</sup>             | 0.74    |        |
| サンプル数                           | 124     |        |

地価：LP（千円/m<sup>2</sup>）

$$\ln LP = \alpha + \beta_1 \ln E_1 + \beta_2 \ln E_2 + \sum \beta_i E_i$$

#### 4. まとめ

推定結果をみると環境質の説明力が他の変数と比べ低い。これは土地市場が環境質を評価したものになっていないためと考えられる。

この関数を用い騒音が1dB上昇したときの社会的費用は6363円であると計算される。

表6では本研究の結果と他研究の結果を比較している。これを見ると本研究の計測値はオーダー的に一致していることが分かる。

ここでは本調査の概要を示したが、この結果を踏まえて自動車の大気汚染、騒音の社会的費用の計測を行っていく。特にCVMでは一番の問題である「仮想状況をどのように認識させるか」といった点については、実際に計測した例を示すことで解決させてる予定である。なお計算結果については発表時に報告する。

表6 騒音の社会的費用の計測結果の比較

|            | 対象地域   | 円/dB/m <sup>2</sup> |
|------------|--------|---------------------|
| 本研究        | 足立区他   | 6363                |
| 肥田野他(1996) | 世田谷区   | 5300                |
| 山崎(1991)   | 環状7号   | 20942               |
| 横山他(1998)  | 旧白山通り他 | 1138                |
| 矢澤他(1992)  | 川崎市    | 3500                |

[参考文献]

- 1) 肥田野、林山、井上(1996) 都市内交通のもたらす騒音及び振動の外部効果の貨幣計測、環境科学会誌 9(3) pp401-409
- 2) 山崎(1991) 自動車騒音による外部効果の計測、環境科学会誌 4(4) pp251-264
- 3) 横山、室町、原田、太田(1998) 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、土木学会年次講演概要集 53 pp528-529
- 4) 矢澤、金本(1992) ヘドニックアプローチによる変数選択、環境科学会誌 5(1) pp45-56

表4 調査概要

| 調査日    | 1999年1月5日から1月8日                                                  |                                                      |                                                                               |                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 地点数    | 柏市 (49)                                                          | 流山市 (15)                                             | 三郷市 (31)                                                                      | 八潮市 (13) 足立区 (53) 合計 161                                                  |
| 調査項目   | 騒音                                                               | SPM                                                  | NO <sub>2</sub>                                                               | SO <sub>2</sub>                                                           |
| 有効サンプル | 156                                                              | 147                                                  | 144                                                                           | 144                                                                       |
| 測定方法   | リオン社・積分形普通騒音計 N06 を用いて Leq を計測。1地点に対して2時点計測し、その平均を用いて24時間レベルへ補正。 | シバタ社のデジタル粉塵計 P-5 を用い計測。1地点に対して午前・午後の2時点計測し、その平均を用いる。 | 専用捕集管で24時間以上暴露させたものから NO <sub>2</sub> を採取。(有)筑波総合科学研究所開発のエコアナライザーを用いて日平均値を計測。 | NO <sub>2</sub> と同様の専用捕集管で採取。計測は亜硫酸イオンが大気中の SO <sub>2</sub> 濃度として日平均値を計測。 |