

IV-19

ヘドニックアプローチを用いた便益評価における地域住民の異質性の影響

東 北 大 学 正 員 北 詰 恵一
J R 東 日 本 正 員 高 橋 哲朗
東 北 大 学 フ ェ ロ ー 宮 本 和明

1. はじめに

ヘドニックアプローチは、安定的に入手できる地価データを活用したり、便益帰着の空間分布を捉えられたりするなど、実用性の高い事業評価手法である。しかし、その計測値が真値を与えるためには、様々な条件が成立する必要があり、特に、居住者の同質性が満たされない場合には、真値からの乖離が大きいとされている。本研究では、特にこの条件に着目し、居住者が異質な場合の真値と計測値の関係を明確にすることを目的とする。

2. ヘドニックアプローチと過小評価

金本¹⁾は、ヘドニックアプローチによる計測は過大評価をすることはあっても過小評価をすることはなく、また消費者が異質なときはさらにその傾向が強くなるとしている。これは、ある地域の土地条件差を事業によって改善する場合を設定し、事前の価格体系で計測した場合を想定している。しかし、事業後にその事業が適切であったかを検討する場合も多く想定されることから、事業後の価格差で評価する場合も考える必要がある。この場合、ヘドニックアプローチは過小評価をもたらす、消費者の同質性が成立しないときにはその傾向が強い。

ここでは、簡単に、土地条件が同じ A, B 2 地区のうち地区 A にのみ地下鉄開業により利便性が向上する事業を考える。2 タイプの居住者が存在し、タイプ 1 は、地下鉄が便利であることによってより高い効用を得て、タイプ 2 は、自動車利用を前提とした生活をしているため、地下鉄が便利であることによりそれほど高い効用を得ないとする。この場合、地下鉄整備後、地区 A にタイプ 1 とタイプ 2 が居住し、地区 B にはタイプ 2 だけが居住する状況では、計測値は過小評価となることを示す。以下の定式化は、金本¹⁾に沿って行う。なお、スーパースクリプトの o, w はそれぞれ地下鉄開業前後を表す。

地下鉄整備後、タイプ 1 が地区 A にのみ居住し、タイプ 2 が両地区に居住することから、両タイプの支出関数を使って、式(1)、(2)のように表すことができる。

$$E_1(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) = w_1 + s_1^w = w_1 + s_1^o - C/N \leq E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^w) \quad (1)$$

$$E_2(1, r_A^w, z_A^w, u_2^w) = E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) = w_2 + s_2^w = w_2 + s_2^o - C/N \quad (2)$$

ここに、

$E_i(1, r, z, u)$: タイプ i の支出関数（ユークリッド財とする）
 w : 労働者の賃金, s : 地代収入, r_A, r_B : 地区 A, B の地代,
 u : 効用水準, z_A, z_B : 地区 A, B の地下鉄利便性,
 N : 地区 A, B の総人口, C : 事業コスト

地区 A, B それぞれの土地の需給バランスから、

$$H_A = N_1 E_{1r}(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) + N_{2A} E_{2r}(1, r_A^w, z_A^w, u_2^w) \quad (3)$$

$$H_B = N_{2B} E_{2r}(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) \quad (4)$$

と表せる。ここに、

E_r : 支出関数を地代 r で偏微分したもので、最適ロイヤルティを与える、 H_A, H_B : 各地区面積、 N_1, N_{2A}, N_{2B} : 各地区、各タイプの人口

このときタイプ 2 の人口 N_2 は $N_{2A} + N_{2B} = N_2$ となる。

地下鉄整備費用を、この地域の世帯で分担すれば、

$$N_1 s_1^w + N_2 s_2^w = r_A^w H_A + r_B^w H_B - C \quad (5)$$

となる。

式(1)、(2)、(5)から、式(6)導くことができる。

$$N_1 E_1(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) + N_2 E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) = w_1 N_1 + w_2 N_2 + r_A^w H_A + r_B^w H_B - C \quad (6)$$

ヘドニックアプローチで計測される便益は、

$$B - C = (r_A^w - r_B^w) H_A - C = N_1 E_1(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) + N_2 E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) - w_1 N_1 - w_2 N_2 - r_B^w (H_A + H_B) \quad (7)$$

と表せる。

ここで、地下鉄整備前の均衡条件より、

$$N_1 h_1^o + N_2 h_2^o = H_A + H_B \quad (8)$$

$$N_1 x_1^o + N_2 x_2^o = N_1 w_1 + N_2 w_2 \quad (9)$$

ここに、

h : 住宅地面積, x : 合成財消費量

キーワード: プロジェクト評価, ヘドニックアプローチ, 都市交通

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 06, TEL: 022-217-7478, FAX: 022-217-7477.

(7)式に(8),(9)式を代入すると(10)式が得られる。

$$B - C = N_1 \left[E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^w) - (x_1^o + r_B^w h_1^o) \right] + N_2 \left[E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) - (x_2^o + r_B^w h_2^o) \right] \quad (10)$$

整備後の地域Bの価格体系で評価したCVは、

$$V = N_1 \left[E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^w) - E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^o) \right] + N_2 \left[E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^w) - E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^o) \right] \quad (11)$$

である。また、支出関数の定義から(12)式が成り立つ。

$$E(1, r_B^w, z_B^w, u^o) = \min_{(x, h)} \{ x + r_B^w h : U(x, h, z_B^w) \geq u^o \} \leq x^o + r_B^w h^o \quad (12)$$

以上より(13)式が成り立ち、居住者が同質でない場合には、地代の差が地下鉄整備により受ける便益の価値を、一般に、過小評価することがわかる。

$$B - C - V = N_1 \left[E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^o) - (x_1^o + r_B^w h_1^o) \right] + N_2 \left[E_2(1, r_B^w, z_B^w, u_2^o) - (x_2^o + r_B^w h_2^o) \right] + N_1 \left[E_1(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) - E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^w) \right] \leq N_1 \left[E_1(1, r_A^w, z_A^w, u_1^w) - E_1(1, r_B^w, z_B^w, u_1^w) \right] \leq 0 \quad (13)$$

3. 仙台都市圏を例にした便益の過小評価の検討

3.1 分析対象

居住者が異質な場合の真値との乖離については、仮定の都市において、一般均衡モデルを構築して数値解析を行った研究がある²⁾。ここでは、現実の都市に適用して、どの程度過小評価をするかについて検討する。

対象事業は仙台市営地下鉄南北線とし、地価データは路線価を用いる。市域のうち地下鉄駅からの距離が2000m以内の地区を駅勢力圏とし、圏内を地下鉄による影響の強い地区、圏外を影響の弱い地区と考えた。影響の強い圏内には地下鉄選好者、非選好者共に住んでいる。圏外では、選好者と非選好者が混在する地区と非選好者のみが居住する地区を選び、両タイプ混在地区のデータと圏内データを合わせたサンプルと、非選好者のみの地区のデータと圏内データを合わせたサンプルで、それぞれ地価式を求めた。前者の地価式による計測値が真値を与えると考えられるので、後者の地価式による計測値と比較することで、どの程度過小評価するかをみる。なお、地下鉄の選好あるいは非選好は、パーソントリップデータの中ゾーン別地下鉄南北線利用率により判断した。選好と実際の利用は、本来異なるものであるが、地下鉄選好者でありながら圏外に居住するサンプルは比較的少なく、

どの程度過小評価するかを判断する上では、大きな差を与えないものと考えて、利用率で代用できるものとした。

3.2 パラメータ推定

抽出したデータのパラメータ推定結果のうち地下鉄整備事業による影響を意味する最寄駅距離パラメータの値を表1に示す。真値を与えると考えられるパラメータ a_1 の絶対値が大きく推計された。

表1 最寄駅距離パラメータの値

		最寄駅距離パラメータ	t値
圏内 圏外(両タイプ居住)	a_1	-1.48E+04	42.9
圏内 圏外(非選好者のみ)	a_2	-1.29E+04	41.7

なお、マニピュレーションによる影響を完全には除去できなかったため、他の土地条件を表現する説明変数のパラメータも両ケースで異なっている。しかし、地下鉄駅距離のパラメータが最も有意な差があった。

3.3 便益の算出

この推定によって得られた最寄駅距離パラメータ a を(14)式に代入することにより地域の便益を測定する。また、 z^w , z^o のデータは仙塩都市圏都市計画基礎調査のデータから最寄駅距離、JR 駅距離を、 H には小ゾーンの住宅地面積を用いた。

$$B = a(z^w - z^o)H \quad (14)$$

a_1 を適用した便益から a_2 を適用した便益を引いたものが実際の地下鉄選好の違いによる過小評価額になる。

表2 仙台市域の地下鉄による便益の算出値

便益評価額(億円)		過小評価額 (億円)
a_1 を適用	a_2 を適用	
1,900	1,660	240

表2に示すように、今回の対象地域では、同質性の仮定が成立しない場合は、約13%過小評価することになる。

4. おわりに

本研究では、事後価格を用いたヘドニックアプローチが、便益の過小評価をしていることを、理論的に証明し、実際の都市に適用して確認した。過小評価は、事業評価においては、安全側に評価したことになり、その後の議論を進めていく上でも、有効な情報となろう。また、他の条件により計測値がどの程度真値と異なるかが明確になれば、同手法の実用性もさらに高まるものとする。

<参考文献>

- 1) 金本良嗣：ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎，土木学会論文集，No.449/IV-17，pp.47-56，1992。
- 2) 肥田野登：環境と社会資本の経済評価，勁草書房，1997。