

IV-239

改良ヘドニック法による交通施設整備効果の推定に関する研究

○運輸省 正員 石井 正樹
 北海道大学 正員 千葉 博正
 北海道大学 正員 五十嵐日出夫

1. はじめに

都市において新しい交通施設の整備を計画する際には、事前にその効果を推定する必要がある。そのうちの間接効果については、交通施設整備地区の地価の変動を推定の対象とするのが一般的であるが、その分析にあたっては、近年ヘドニック・アプローチの理論を応用する例が増えてきている。しかし将来地価の予測を行う場合に、従来の理論をそのまま適用することには若干の問題がある。そこで、本研究においてはこの問題点を踏まえ、新しい将来地価予測手法として『改良ヘドニック法』を提案し、実証分析によりその有用性を示す。また、石狩町モノレール建設予定地域をケーススタディとして、改良ヘドニック法を用いた交通施設整備効果の推定を行う。

2. 改良ヘドニック法の考え方

ヘドニック・アプローチの理論では、財の価格の変化はその財の品質変化に伴う価格変化と、時間的な価格変化の和であるとの考え方にに基づき、品質の変化を調整した価格指数を推定することを目的として、式（1）のような価格関数が構築される。

$$P = a_0 + a_1 \cdot X_1 + \cdots + a_n \cdot X_n + b_1 \cdot T_1 + \cdots + b_m \cdot T_m \quad (1)$$

ここにPは財の価格、 X_i は価格の説明要因であり、 T_i は時点ダミー変数（ $i = k$ のとき $T_k = 1$ 、 $i \neq k$ のとき $T_k = 0$ ）である。また、 b_i は価格の基準年から*i*年間の時間的価格変動を示すパラメータである。このモデルによれば、 T_i （ $i = 1 \sim m$ ）の全てを0と置くか、あるいはそのうちのどれかひとつを1と置くことにより、価格の基準年を含めた（ $m+1$ ）年間の価格を記述することが可能であるが、それ以外の時点の価格については記述不可能である。すなわち、式（1）の形で地価モデルを構築しても、それを将来地価予測モデルとして使用することは不可能である。

そこで本研究では、新しい将来地価予測手法として『改良ヘドニック法』を提案する。ここでは、時間的価格変動を表すパラメータ b_i を一般的な時点を表す変数Tを用いて $b_i = f(T)$ と定式化し、式（1）の（ $n+2$ ）項目以降の部分 $f(T)$ に置き換えることを考える。すなわち、改良ヘドニック法を用いた地価予測モデルの一般形式は、式（2）のようになる。

$$P = a_0 + a_1 \cdot X_1 + \cdots + a_n \cdot X_n + f(T) \quad (2)$$

式（2）は、式（1）を時間に関して一般化したものである。すなわちTはもはやダミー変数ではないから、式（2）によって一般的な時点における地価を予測することが可能である。

3. 札幌市における地価予測モデルの構築

モデル構築に用いたデータは、札幌市の地下鉄東西線の延伸区間の建設が着工となる以前の4年間（昭和50～53年）における国土庁の公示地価調査のデータである。また分析の対象地域としては、札幌市の全域、およびその中の住宅地域（第1種住居専用地域・第2種住居専用地域・住居地域）の2通りを考え、モデルの関数形としては、線形・左半対数型・右半対数型・両対数型・Box-Cox 変換型の5通りのものについて検討した。

地価予測モデルの構築に先立って昭和50～61年における単年度毎の地価分析を行ったところ、地価形成要因の中では「最寄駅までのアクセス距離」の要因の寄与の仕方が年々高くなる傾向が認められた。また、改良ヘドニック法による地価予測モデルの基礎となる通年回帰型モデル、すなわち式（1）のモデルを構築したところ、札幌市全域、およびそのうちの住宅地域のどちらの対象地域においても、またどの関数形を用いても、モデルの重相関係数が0.8を上回るという比較的良好な結果が得られた。

式（2）の $f(T)$ で表される時間的地価変動を説明する関数の構築にあたっては、式（3）・式（4）の2通りの関数形を設定し、それぞれについて最小二乗法によりパラメータの推定を行なった。

$$b_i = \alpha \cdot T \quad (3) \quad b_i = \alpha \cdot T^\beta \quad (4)$$

従って、対象地域・通年回帰の関数形・ $f(T)$ の関数形の3つの条件の組合せ方により、ここでは20通りのケースの地価予測モデルが構築された。

4. 地価予測モデルの精度の検証

構築された20ケースの地価予測モデルについて、昭和50～61年におけるモデル構築対象地域、および地下鉄東西線延伸区間が開業した直後である昭和58年における延伸区間周辺地域の双方で、その予測精度の検証を行なった。その結果全般的にモデルによる予測値は実績値を過小評価するという傾向が認められたが、各ケース毎には精度の優劣があり、通年回帰の関数形という観点からは、両対数型の関数形を用いたモデルの予測精度が比較的高いということがわかった。これら20本のモデルにつき、本研究では(1)通年回帰モデルの現状再現性、(2)モデル構築対象地域における予測精度、(3)交通施設整備がなされた地域（地下鉄東西線延伸区間）における予測精度の3つを総合的に評価し、全市域を対象として構築された式(5)のモデルを最適な地価予測モデルとして採択した。

$$\ln P = 2.69295 + 0.48768 \cdot \ln X_1 + 0.48374 \cdot X_2 - 0.20589 \cdot \ln X_3 - 0.25156 \cdot \ln X_4 + 0.02281 \cdot T \quad (5)$$

P : 地価公示価格 (千円/㎡) X_3 : 最寄駅までのアクセス距離 (km)
 X_1 : 前面道路の幅員 (m) X_4 : 最寄駅から都心までの所要時間 (分)
 X_2 : 下水道整備の有無 (0:無 1:有) T : 年次を昭和 (50+T) 年と表記した場合の T

このモデルによる予測値と実績値との相関係数は、全市域を対象とした検証、および東西線延伸地域での検証のいずれにおいても 0.8前後と、比較的高い値が得られている。

5. 石狩町モノレール建設予定地域における地価予測

将来地価の予測対象地区としては、石狩町モノレール建設予定地域内にある札幌市北部の「新琴似地区」、および石狩町南部の「花川地区」を採り上げた。このうち花川地区は、現在軌道系の公共交通機関までのアクセス距離が長い地区である。そして、それぞれの地区内の特定のモノレール駅に着目し、その駅から半径 1 km の範囲内に存在する地点を 8箇所ずつ選定し、これらを予測対象地点とした。また予測の対象時点は昭和67年とし、その時点においてモノレールが建設されている場合とされていない場合についてそれぞれ予測を行った。その結果を表-1と表-2に示す。これより、新琴似地区・花川地区のいずれにおいても

表-1 新琴似地区における地価予測結果

地点 No	X_1	X_2	モノレールが 建設されない場合			モノレールが 建設される場合			地価の 上昇率 (%)
			X_3	X_4	予測値	X_3	X_4	予測値	
No.1	6.0	1	2.03	11.0	40.02	0.30	15.8	54.15	35.3
No.2	6.0	1	2.35	11.0	38.83	0.38	15.8	51.58	32.8
No.3	6.0	1	1.73	11.0	41.36	0.43	15.8	50.29	21.6
No.4	6.0	1	1.88	11.0	40.65	0.50	15.8	48.75	19.9
No.5	6.0	1	2.38	11.0	38.73	0.55	15.8	47.80	23.4
No.6	6.0	1	2.58	11.0	38.09	0.70	15.8	45.49	19.4
No.7	6.0	1	2.13	9.0	41.67	0.88	15.8	43.39	4.1
No.8	6.0	1	1.85	11.0	40.79	0.93	15.8	42.90	5.2

モノレールの建設効果としての地価上昇が認められ、一般的にその地価上昇率は、モノレール駅までのアクセス距離が短い地点ほど高いことがわかる。また両地区における地価上昇率を比較すると、モノレール建設が地価に及ぼす影響は花川地区の方が大きく、モノレール駅を中心とする地価の影響圏域も、相対的に花川地区の方が広いということがいえる。

6. まとめ

改良ヘドニック法は、地価の変動要素として時間的変動を採り込むことによって、より現実的な将来地価予測を可能とするものである。従ってこの方法を適用することにより、交通施設整備の間接効果を定量的に把握することが可能である。本研究では地価形成要因として4要因のみを採り上げているが、モデルの精度向上のためにはその他の要因の導入も検討する必要があると思われる。

《参考文献》 太田 誠：品質と価格、
創文社

表-2 花川地区における地価予測結果

地点 No	X_1	X_2	モノレールが 建設されない場合			モノレールが 建設される場合			地価の 上昇率 (%)
			X_3	X_4	予測値	X_3	X_4	予測値	
No.1	8.0	0	4.65	16.0	21.78	0.30	23.8	34.65	59.1
No.2	8.0	0	4.35	16.0	22.08	0.33	23.8	33.98	53.9
No.3	8.0	0	4.83	11.0	23.74	0.43	23.8	32.18	35.5
No.4	8.0	0	4.88	16.0	21.56	0.50	23.8	31.19	44.7
No.5	8.0	0	4.05	16.0	22.41	0.53	23.8	30.82	37.5
No.6	8.0	0	4.68	11.0	23.90	0.55	23.8	30.59	28.0
No.7	8.0	0	4.43	16.0	22.00	0.83	23.8	28.10	27.7
No.8	8.0	0	4.68	11.0	23.90	0.88	23.8	27.76	16.2