

IV-34

ヘドニック・アプローチを用いた治水整備と道路整備の複合効果の計測

東北大学 学生員 ○齋藤 雅樹
東北大学 正会員 林山 泰久
東北大学 正会員 森杉 壽芳
東北大学 学生員 丹野 智之

1. はじめに

現在、我が国はバブル崩壊の傷跡が未だ生々しく残存しているものの、世界的にみれば個人消費は極めて高い水準にある。しかし、その一方で国民の生活を支える社会資本は貧弱な水準にあると言えよう。経済企画庁(1993)によれば、社会資本は、大きく農業・水産基盤、産業基盤、運輸・通信基盤、生活基盤の4種に大別されるとしており、この何れが欠けても、我々は豊かな生活を営むことができないことは明らかであろう。そこで、本研究では、近年、都市間高速道路整備(産業基盤社会資本)と治水整備事業(生活基盤社会資本)という、サービスの異なる社会資本を一体的に整備を行った場合の効率性の向上、すなわち一体整備における複合効果を実証的に計測することを目的とする。ここで、本研究では一体整備における複合効果を計測する手法として、環境経済学の分野で研究蓄積のあるキャピタリゼーション仮説に依拠したヘドニック・アプローチ(Hedonic Approach)を適用するものとする。なお、本研究においてヘドニック・アプローチを適用することとした根拠は以下である。

- ①治水事業による浸水確率の減少は、都市住環境と考えることができ、一種の環境質の向上と解釈することができる：環境経済学的手法の適用
- ②浸水の状況は、ゾーン単位では無く、一筆毎に異なる：地点データの有用性
- ③本研究において分析対象としている地域は、首都圏全体から見ると極めて小さなエリアであること：ヘドニック・アプローチの重要な適用条件のひとつである Small Condition に合致

2. 既存研究の問題点と本研究の考え方

まず、道路および鉄道整備がもたらす便益をヘドニック・アプローチにより計測した事例は、数多いものの、同手法を用いて治水事業の便益計測を行った研究は、宮田(1991)および肥田野ら(1992)に限られているようにその適用事例は数少ない。また、これらの研究は、治水事業に着目した研究であるため、異種の社会資本整備の複合効果を計測したものではない。

一方、社会資本整備の複合効果を計測している事例として肥田野・武林(1990)の研究を挙げることが

できる。しかし、肥田野らの分析対象は、都市内道路と新交通システム(軌道系)という、経済企画庁の分類上生活基盤に分類される同種の複合整備効果を計測したものである。すなわち、既存研究を整理した結果、ヘドニック・アプローチを用いて、異種社会資本の一体整備による複合効果を計測した研究事例は見あたらない。

3. 地価関数の考え方と構造推定

(1) 分析対象地域

本研究における分析対象地域は、治水整備事業と都市間高速道路整備事業が一体的に実施された首都圏のA川流域地域である。A川流域は、大河川に囲まれた低平地であり、特に、近年は流域地域の都市化・市街化が急速に進んだことも相まって、浸水することにより多大な社会的損失を被ってきた地域である。

(2) 分析のためのデータ整備

①地価データ

本研究では、地価データとして平成3年における公示地価と標準地価をプールした住宅地の178サンプル(公示地価：126サンプル、標準地価：52サンプル)を用いるものとした。なお、公示地価と標準地価は、地価鑑定的手法および調査時点が異なるため、地価関数にデータに関するダミー変数を用いることにより統計的に処理するものとした。

②交通利便性に関するデータ

本研究では、地点毎の交通利便性を表現するために、東京都市圏PT調査(1988)から得られる小ゾーン間目的別(O:通勤・私事)・交通機関別(M:道路・鉄道)一般化費用データを用いて、(1)式のようなアクセシビリティ指標を構築した。

$$ACC_i = \sum_j \sum_M \sum_O \frac{OD_{ij}^{MO}}{q_{ij}^M} \cdot \frac{AREA_i}{q_{ij}^M} \quad (1)$$

ここで、ACC_i：

地点iのアクセシビリティ指標

OD_{ij}^{MO}：地点i-ゾーンj間O目的別M交通機関利用の交通量

q_{ij}^M：地点i-ゾーンj間のM交通機関利用の一般化費用

(q_{ij}^M = P_{ij}^M + wt_{ij}^M, P_{ij}^M：i-j間M交通機関利用の料金および走行経

費, w : 一人当たり時間価値, t_{ij}^w ,
 P_{ij} : i - j 間 M 交通機関利用の所用
 時間)

$AREA_i$: 地点 i が含まれる小ゾーンの面積

③浸水に関するデータ

浸水データは、昭和 57 年および平成 3 年の実績浸水深データを用いるものとした。さらに、本研究では、この実績浸水深は、浸水なし (レベル 0)、浸水深 0-25cm (レベル 1)、浸水深 25-50cm (レベル 2)、浸水深 50-75cm (レベル 3)、浸水深 75-100cm (レベル 4) の 5 つのカテゴリーに分類されていることからこれらを上記括弧内に示した 5 段階のレベル変数に加工するものとした。

④その他の説明変数

本研究では、当該地域における都市間高速道路は、地域住民の直接的利用よりも、大型車の通過交通排除に伴う都市内環境に与える効果が大きいものと考え、道路交通センサス (1990) における路側地点別走行速度、大型車混入率および混雑率等のデータを整備した。その他のデータとしては、前面道路幅員、用途指定、下水道・ガスの有無および最寄り駅までの距離を用いている。

表－1 地価関数の構造推定結果

Variables		Parameter (t-value)
X_1	アクセシビリティ	18.92 (4.5)
X_2	ガス有無 (1:有, 0:無)	23.59 (2.2)
X_3	下水道有無 (1:有, 0:無)	40.00 (4.2)
X_4	駅までの距離 (m)	-61.65 (-9.1)
X_5	12 時間大型車交通量 (台 $\times 10^3$)	-61.13 (-3.4)
X_6	用途指定 (1:第1種, 2:第2種, 3:住居)	27.95 (4.9)
X_7	前面道路幅員 (m)	17.95 (4.8)
X_8	実績浸水深 (0.2 $\times$ S57 実績 + 0.8 $\times$ H3 実績)	0.1268 (1.8)
X_9	地価データダミー (1:公示, 0:標準)	28.34 (3.2)
Const.		291.4
adj. R^2		0.679
MAPE (%)		12.47
N. of Samples		178

(3) 地価関数の構造推定

本研究では、(2) のデータを用いて地価関数を (2) 式のように特定化し、Non-Linear Regression を行った。その構造推定結果を表－1 に示す。これを見ると t 値および $\text{adj.}R^2$ とともに良好であり、MAPE (Mean Absolute Percentage Error: 平均絶対誤差率) も満足の行く値であると判断される。

$$LP = \frac{(a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4\ln X_4 + a_5\exp(\exp X_5) + a_6X_6 + a_7X_7)}{\exp(a_8X_8)} + a_9X_9 + \text{Const.} \quad (2)$$

なお、(2) 式に示した地価関数は、浸水深の状況によって各地点属性の限界便益が変化するという仮説に基づいている。

4. 異種社会資本の複合整備効果に関する試算

本研究における地価関数が非線形であるため、試算する場合の地価水準を設定する必要がある。そこで、ここでは、分析対象地域の平均的地価水準が 300 千円/㎡である地点において、浸水深レベルが 3 である地点を試算例として、異種社会資本の複合整備効果を計測するものとした。表－2 には試算結果を示す。この試算では、異種社会資本の一体整備による複合効果は僅かではあるが 0.8 千円/㎡と計測された。この値を地域で合計した総便益 (㎡当たり限界便益 $\times$ 地域総面積) は講演時に発表するものとする。

表－2 複合整備効果に関する試算

整備方策メニュー	with/without における 地価上昇額 (千円/㎡)
①道路整備のみ実施	2.6
②治水事業のみ実施	9.6
③一体整備実施	13.0
⑤複合効果＝③－(②＋①)	0.8

注) ここで、①はアクセシビリティが 20 % 増大し大型車の通貨交通排により大型車混入率が 30 % 減少した場合を想定している。②は浸水深がレベル 3 からレベル 1 に減少した場合を想定している。最後に、③は①と②が同時に整備された場合である。

5. おわりに

本研究では、都市間高速道路整備 (産業基盤社会資本) と治水整備事業 (生活基盤社会資本) という、サービスの異なる社会資本を一体的に整備を行った場合の効率性の向上、すなわち一体整備における複合効果をヘドニック・アプローチを用いて実証的に計測した。なお、本研究における地価関数は極めて複雑な構造を有していることから、マニピュレーションの問題が残されていることは言うまでもない。

【主要参考文献】

- 肥田野登・武林雅衛 (1990) : 大都市における複合交通空間整備効果の計測, 土木計画学研究・論文集, pp.121-pp.128.
 肥田野登ら (1992) : 都市における河川環境改善の便益計測に関する研究, 土木学会第 47 回年次学術講演会講演概要集, No.4, pp.180-181.
 経済審議会生活大計画推進委員会・社会資本整備検討委員会 (1993) : 社会資本整備検討委員会報告, pp.1-18.
 宮田謙 (1991) : 地価関数に基づく治水事業効果の計測, 日本都市計画学会論文集, pp.109-pp.114.