

CVMを用いた環境施設帯の経済評価

Economy evaluation of the environment institution zone that used CVM

畑原 隆司 Takashi HATAHARA*
 並河 良治 Yoshiharu NAMIKAWA**
 寺川 陽 Akira TERAOKA***

1. まえがき

第十一次道路整備5ヶ年計画では、「良好な環境創造のための道路整備の推進」が一つの柱となっており、沿道環境の保全技術の一つとして環境施設帯が位置づけられている。環境施設帯の設置目的は、良好な住居環境を保全する必要がある地域を通る4車線以上の幹線道路について、車道端から幅10m(20m)の土地を道路用地とし、道路公害(騒音、振動及び排出ガス)の距離減衰や植樹帯による景観向上を図ることである。

しかし、環境という非市場財を含む公共事業の投資効果を正確に把握する手法は現在確立されておらず、これら、環境向上を目的とした事業の投資効果の定量的把握手法の調査・研究が待たれている。

本研究は、環境施設帯の経済価値をCVM(仮想金銭化法:Contingent Valuation Method)により評価し、事業の投資効果の局地性について検討を行い、事業の便益集計手法の研究に取り組んだものである。

2. 研究方法

調査対象は宮崎県宮崎市的一般住民とし、被験者の住宅が土地区画整理事業の対象になったと仮定し、環境施設帯設置のための土地の供出(一戸建て)、床面積の減少(分譲マンション)及び家賃の上昇(賃貸住宅)の許容最大値(最大支払い意志額、以下WTPと呼ぶ)を付け値法により面接調査した。また、被験者の住宅の立地条件、世帯属性条件及び環境意識度についても同時にアンケート調査を行った。

得られた個々のWTPは環境意識度との整合性チェック等を行い、住宅区分・用途地域区分別に集計整理した。次に、環境施設帯の投資評価額の距離減衰傾向を確認するため、WTPに影響を与える説明変数として幹線道路までの距離、世帯属性及び環境

意識度等を取りあげて多変量解析を行った。更に、その結果を用いた便益集計方法を提案した。

なお、敷地やマンション専有面積の単価は、平成9年1月現在の宮崎市の住宅情報誌のデータに基づき、以下のように設定した。

一戸建て: 23.4万/坪(7.1万/m²)
 分譲マンション: 22.9万/m²

3. WTPの集計

CVM調査で収集した各世帯のWTPを用途地域別(住居地域、商工業地域)、住宅区分別(一戸建て、分譲マンション、賃貸住宅)に集計した結果、一戸建て、分譲マンションの1世帯当たりの平均最大支払い意志額(WTP)は25万円から30万円程度、賃貸住宅は約2.4千円/月の家賃の上昇まで許容するという結果を得た。

表一 世帯当たりの最大支払い意志額

	一戸建て (万円/世帯)	分譲マンション (万円/世帯)	賃貸住宅 (千円/世帯/月)
住宅地域	32.6(112)	25.1(54)	2.1(119)
商工業地域	21.8(32)	24.6(40)	3.2(36)
住宅区分平均	30.2(144)	24.9(94)	2.4(155)

注:()数値はデータ数

4. 便益の局地性と集計範囲

環境施設帯や公園等の身近な環境向上施設には、そこにしかない貴重な自然の保存といった固有価値は殆ど存在せず、これらの投資効果は局地性を示すと考えられる。環境経済評価手法の一つであるヘドニック価格法による公園等の便益の局地性の研究に関し、肥田野¹⁾、武林・肥田野²⁾及び藤田・盛岡³⁾は、中・大規模公園までの距離が宅地価格へ与える影響を明らかにしている。また、矢澤・金本⁴⁾は、50m以内及び50m~200m以内の施設面積水準の地価への反映を示している。

一方、CVMでは投資効果の局地性の研究事例は少なく、CVMで得られた一人当たりWTPに、ある地域の全人口を乗じて便益集計値としている。

キーワード: 公共事業評価法、都市計画、交通公害

*: 正員、建設省土木研究所環境部環境計画研究室交流研究員
 (〒305つくば市大字旭1番地 Tel: 0298-64-2211)

** : 正員、建設省土木研究所環境部環境計画研究室主任研究員

***: 正員、建設省土木研究所環境部環境計画研究室長

本研究では、投資効果の局地性について調査し、きめ細かい便益集計方法を検討することとした。

(1) WTPの標準化の必要性

WTPそのものは立地条件・世帯特性・被験者個人の環境意識度・過去の経験等の影響を受けており、バラツキが大きいためWTPを標準化したうえで世帯間及び地域間のWTPを比較する必要がある。特に、敷地面積（床面積）、年収及び家族数といった世帯特性は、WTPに大きな影響を与えていると考えられる。

本研究では、一戸建て住宅と分譲マンションはWTPを敷地面積と家族数で除した値 $[WTP/m^2/家族数]$ を、賃貸住宅はWTPを年収と家族数で除した値 $[WTP/年収/家族数]$ を用いて解析を行った。（以下、標準化した値はNWTP:Normalized Willingness To Payと呼ぶ。）

(2) NWTPと距離の関係（図－1 参照）

個々の世帯のNWTPと幹線道路からの距離の散布図から、有額回答者のNWTPは、すべての住宅区分・用途地域区分で距離の増加に伴う減少傾向が読みとれた。また、距離区分毎に集計した平均NWTPも距離減衰傾向がすべての住宅区分、用途地域で距離減衰傾向が認められた。なお、距離区分は予備調査結果及び既存研究結果から、“沿道:0m～50m”、“近い:50m～300m”、“やや離れている:300m～1km”、“離れている:1km以上”の4つとした。

(3) NWTPの距離減衰傾向の要因

(a) 平均NWTPの距離減衰傾向

距離区分別の平均NWTPは下式で表現される。

距離減衰の要因としては次の2つが考えられる。

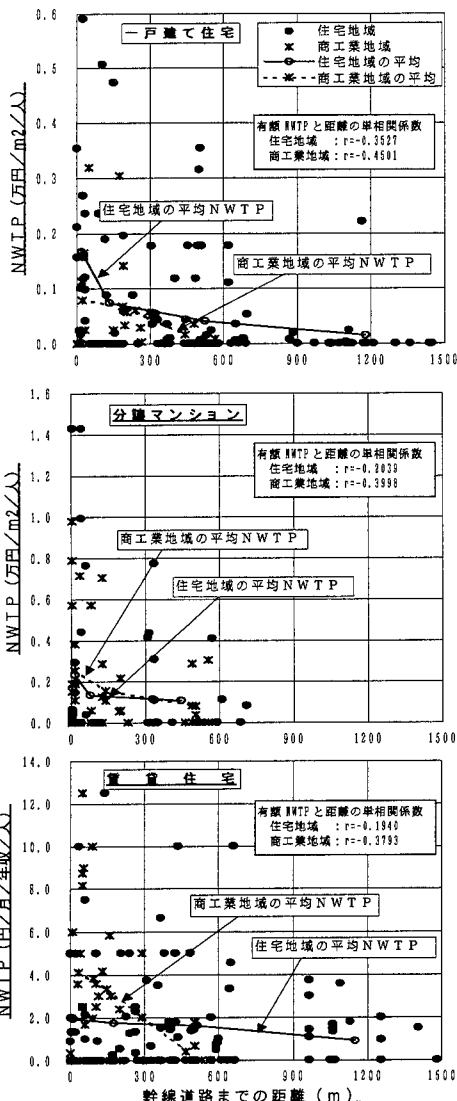
- ①費用を負担してまで環境施設等の設置を了承する世帯の率： α の距離減衰
- ②了承世帯の平均NWTP： $nwtp$ の距離減衰

$$\text{平均NWTP} = \alpha \times nwtp \dots \dots \dots (1)$$

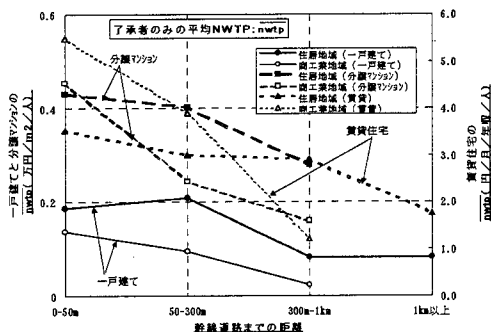
ただし、 α ：了承世帯率＝了承世帯数／全世帯

$$\begin{aligned} nwtp &= \frac{\sum \text{了承世帯NWTP}}{\text{了承世帯数}} \\ &= \frac{\sum \text{了承世帯NWTP}}{\text{了承世帯数}} \end{aligned}$$

この2要因のうち、標準化されている了承世帯の平均NWTPは、図－2に示すように、距離減衰傾向が認められた。また、残りの了承世帯率については、了承・拒否の判別を目的変数とする判別分析を行い、そこから得られる判別方程式の距離の係数から距離減衰傾向の有無を判断することとした。



図－1 幹線道路までの距離とWTP



図－2 了承者の平均NWTP: nwtpの距離減衰傾向

なお、説明変数については、距離区分及び世帯特性等を説明変数とし環境意識度や過去の沿道経験等も含め、判別率的中率が最も高くなるように選定した。結果を表一2に示す。その結果、環境施設帯設置に関する了承・拒否の判断に対して、一戸建て（商工業地域）、分譲マンション（商工業地域）及び賃貸住宅（住居地域）では距離の係数は負とならず、これらの区分では了承世帯率は距離減衰傾向を示していない。

(b) NWT Pの距離減衰傾向の検討

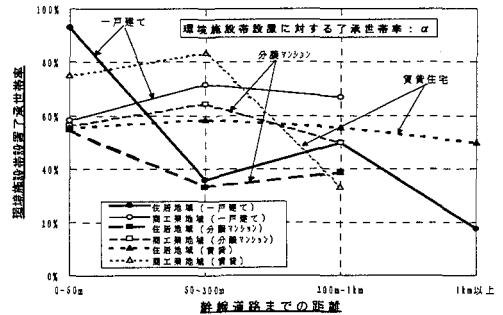
次に環境施設帯設置に了承する世帯のNWT Pを目的変数とした重回帰分析を行い、判別分析と同様に距離変数の偏回帰係数から距離減衰傾向の確認を行うと共に最大支払い意志額決定に影響を及ぼす環境変数の特定を行った結果を表一3に示す。

環境変数の特定は、重相関係数が最大となる変数を選択した。その結果、重回帰モデルの適合度は、賃貸住宅（住宅地域）の重相関係数が0.35と低くなっているが、他の区分の重相関係数は0.65～0.80の値を示している。

距離変数の偏回帰係数はいずれも負の値を示し、距離減衰傾向の符号条件を満足しており、分譲マンション（住宅地域）と賃貸住宅（住宅地域）以外は危険率5%未満で有意な説明変数となっている。

表一2 判別分析結果

変数名	判別方程式の判別係数					
	一戸建て		分譲マンション		賃貸住宅	
	住居地域	商工業地域	住居地域	商工業地域	住居地域	商工業地域
距離(km)	-1.5638	7.8266	-2.7222	0.02905	0.02464	-2.3786
1人当たり面積(m ² /人)	0.0267	0.0179	0.0139	0.0127	-0.0020	0.0007
性別ダミー	-0.1898	0.8650	-2.3070	0.1911	-0.3947	0.5128
年齢35歳未満ダミー	0	0	0	0	0.8305	-1.0428
年齢35-44歳ダミー	0	0	0	0	1.2907	0
年齢45-54歳ダミー	-0.2401	-1.6908	0.2117	-0.1640	0.5675	0
年齢55-64歳ダミー	-1.4319	-0.9767	-0.4236	-1.5060	0	0
年齢65歳以上ダミー	-0.8955	1.0466	-1.0778	-1.1433	0	0
幹線利用頻度(毎日)ダミー	0.7271	-1.3881	1.5971		-0.2316	0.4965
騒音経験ダミー	-0.0716	2.0509	-1.5231	0.5590	-0.7403	1.3215
住居経験ダミー	1.2866		-0.2655		-0.3601	
散歩経験ダミー	1.1112	0.8208	-0.1995	0.0413	0.4521	-0.6310
地域清掃ダミー	0.4727		1.4196	0.1881	0.2811	-0.9070
定数項	-0.6290	-1.7489	-0.1710	-0.3712	0.0705	0.7331
判別率的中率	68.8%	84.4%	75.9%	65.0%	64.7%	72.2%



図一3 了承世帯率αの距離減衰傾向

表一3 了承世帯のNWT Pの重回帰分析結果

変数名	一戸建て住宅		分譲マンション		賃貸住宅	
	住宅地域	商工業地域	住宅地域	商工業地域	住宅地域	商工業地域
	標準偏回帰係数	判定	標準偏回帰係数	判定	標準偏回帰係数	判定
距離(m)	-0.2367	**	-0.6371	**	-0.0902	
1人当たり面積(m ² /人)	0.2529	**	0.7396	**	-0.2216	
性別ダミー	0.3194	**	-0.6857	**	-0.3305	
年齢	0.1442		—		0.2054	
1人当り年収(万円/人)	—		-0.4273		0.3601	
幹線利用頻度ダミー	—		0.7857	**	—	
騒音経験ダミー	—		—		-0.2553	*
振動経験ダミー	0.1691		-0.6397	**	—	
排気ガス経験ダミー	—		—		—	
散歩経験ダミー	—		-0.5895	*	0.3271	*
車走経験経験ダミー	0.3023	***	-0.2306		-0.5654	***
自然探索旅行回数	-0.1678		—		0.5845	**
牛乳パック等リサイクル	0.3371	**	-0.6641	**	—	
環境施設帯需要度ダミー	0.1642		—		—	
改善項目公害軽減ダミー	-0.3184	***	0.5418	*	—	
費用負担ダミー(時々徒歩利用)	—		—		—	
データ数	53		21		24	
修正済重相関係数	0.6710		0.6452		0.8007	

***: 1%有意, **: 5%有意, *: 10%有意

(4) 便益の集計範囲 (図一3 参照)

便益の集計範囲は、WTPと距離のみの関係から、経済価値が0円となる距離を特定することで設定可能と考えた。

了承世帯のNWTPの重回帰分析結果から得られる距離の偏回帰係数は、他の説明変数の影響を取り除いた後のNWTPと距離の関係である。従って、下式の α_L はNWTPの距離減衰勾配を表している。

$$NWTP = \alpha_L X_L + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n + C \dots \dots (2)$$

ただし、 α_L : 距離の偏回帰係数

X_L : 距離

$\alpha_1 \sim \alpha_n$: 説明変数 X_n の偏回帰係数

$X_1 \sim X_n$: 説明変数

c : 定数項

そして、標本の $\overline{nwtp}$ と $\overline{L}$ を通り傾き α_L の直線のX軸との切片(式(3))が集計範囲の最大値と考えらる。以上の考え方に従い本研究で扱っている住居区分・用途地域区分別の集計範囲を算出した結果を表一4に示す。

$$L_{max} = \overline{L} - \overline{nwtp} / \alpha_L \dots \dots \dots (3)$$

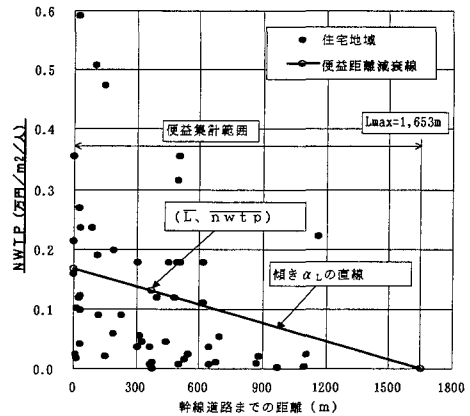
ただし、 L_{max} : X軸との切片

5. まとめ

環境施設帯の経済価値計測のためにCVM調査を行い、一戸建て、分譲マンションの1世帯当たりの平均最大支払い意志額(WTP)は25万円から30万円程度、賃貸住宅は約2.4千円/月(割引率3%,10年で約26万円)の家賃の上昇まで許容するという結果を得た。

環境施設帯の投資効果の局地性に関しては、WTPを敷地面積(床面積)及び家族数で標準化することで、距離減衰傾向は明らかになった。さらに、環境施設帯の設置に了承した世帯のNWTPを目的変数とし、距離、世帯特性、環境意識度及び過去の沿道環境の経験を説明変数とする重回帰分析を行った。

その結果、距離の偏回帰係数は、すべての区分で



図一4 便益集計範囲の考え方(住宅地区の一戸建て)

距離減衰傾向の符号条件を満たす結果を得た。そして、得られた距離の偏回帰係数の勾配で標本サンプルの $\overline{nwtp}$ と $\overline{L}$ を通る直線のX軸切片から便益集計範囲が得られることを示した。

しかし、賃貸住宅(住居区域)のように重回帰モデルの適合度が低い場合、距離の偏回帰係数の信憑性に疑問が残る。今後、WTPに影響を与える環境変数の設定に関する研究が必要である。

<参考文献>

- 1) 肥田野他：大都市における複合交通空間整備の計測、土木計画学研究・論文集 No8, PP.121-128, 1990
- 2) 肥田野：住環境整備と地価変動-アメンティ-を評価する、不動産研究、29(2)PP.1-10, 1987
- 3) 藤田他：ヘドニック価格法を用いた公園緑地の環境価値評価に関する研究、環境システム研究、3) 藤田他：ヘドニック価格法を用いた公園緑地の環境価値評価に関する研究、環境システム研究、Vol.123, PP.64-72, 1995
- 4) 矢澤他：ヘドニック・アプローチにおける変数選択、環境科学学会誌、Vol.5, No1, PP.45-56, 1992

表一4 環境施設帯の便益集計範囲

		平均L L (m)	平均nwtp nwtp (万円/m ² /人)または (円/月/年収/人)	偏回帰係数 α_L —	集計範囲 $L_{max} = \overline{L} - \overline{nwtp} / \alpha_L$ (m)
一戸建て 住宅	住居地域	372.9	0.13	-0.00010	1,653
	商業地域	199.5	0.09	-0.00040	425
分譲 マンション	住居地域	194.8	0.36	-0.00020	1,995
	商業地域	169.8	0.31	-0.00080	557
賃貸住宅	住居地域	450.8	2.86	-0.00131	2,634
	商業地域	137.69	4.3	-0.01240	484