

都市河川における水辺環境整備の便益計測法の比較

岐阜大学工学部 正員 森杉壽芳 中日本建設コンサルタント(株) 正員 ○高木朗義
岐阜大学工学部 正員 小池淳司 岐阜大学工学部 学生員 渡辺 淳

1. はじめに

都市河川における水辺環境は都市を形づくる大切な要素であるが、それらは無料で提供されているため、その価値は人々に認識されにくく、その整備に対する評価も難しいとされている。

そこで本研究では、非市場評価法の一手法として提案されている宅地需要法¹⁾²⁾を用いて、A市内を流れるB川、C川における水辺環境整備の便益を計測するとともに、既存の非市場評価法である旅行費用法と資産価値法により計測した便益と比較し、宅地需要法の適用性について考察する。

2. 計測手法

本研究で用いる宅地需要法とは、環境質の変化にともなって生じる便益を等価的偏差(Equivalent Valiation)で定義し、一般均衡のフレームワークで展開して、環境質の変化の影響を受ける財の代理市場に宅地市場を考え、その市場における需要関数すなわち宅地需要関数のシフトにより発生する消費者余剰の増加分として近似的に計測するものである。この消費者余剰の増加分、すなわち便益は、図1に示す2つの斜線部分の平均面積となる。

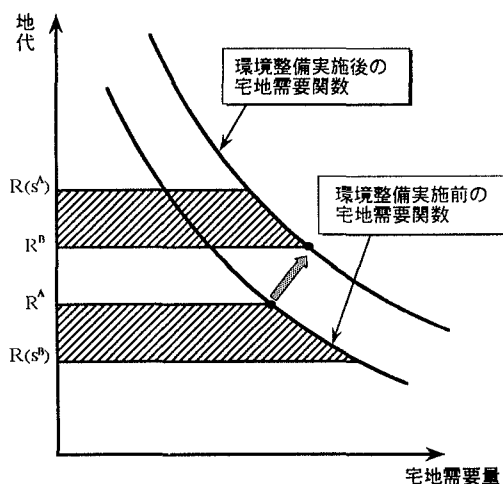


図1 宅地需要法

ここで、 $R(s^B)$ は環境整備後の環境質の水準 s^B に対する効用水準 V^B を維持するという条件の下で、世帯が $s^A \rightarrow s^B$ の変化を諦めるために妥当と考える地代であり、次式を満足するような価格水準である。

$$V[R(s^B), \Omega^A, s^A] = V[R^B, \Omega^B, s^B] \quad (1)$$

同様に、 $R(s^A)$ は次式を満足する価格水準である。

$$V[R^A, \Omega^A, s^A] = V[R(s^A), \Omega^B, s^B] \quad (2)$$

3. 計測モデルの特定化

本研究では、水辺利用実態調査の結果から水辺環境整備の便益が、B川、C川の水辺環境整備地点を中心とした半径2km以内に住む世帯に帰着すると考え、以下のように世帯の行動をモデル化した。

(1) データ収集

B川、C川の水辺利用者を対象に、世帯属性(居住地、家賃、収入)および立地選択行動に関する聞き取り調査を行い、データを収集した。また、地価は町・丁目毎に平均した1994年の路線価を用い、地代はそれに割引率を乗じて求めた。

(2) 世帯の間接効用関数

世帯の間接効用関数は、最尤推定法によりパラメータを推定し、次式のように特定化した。

$$V = (\alpha_1 s_s + \alpha_2 s_w + \alpha_3 R) / \Omega \quad (3)$$

ただし、 R : 地代(万円/年/㎡)

s_s : 親水施設ダミー(有1, 無0)

s_w : 河川水質ダミー(良1, 悪0)

Ω : 所得(万円/年)

α_i : パラメータ($i=1, 2, 3$) (表1参照)

表1 パラメータ推定の結果

パラメータなど	B川	C川
α_1	437.3 (2.36)	1848.0 (7.85)
α_2	1613.6 (9.38)	942.5 (6.45)
α_3	-17348.9 (9.47)	-13633.1 (6.66)
Hit. R	0.82	0.79

()内はt値

(3) 宅地需要関数

(3) 式の間接効用関数にロアの定理を適用して宅地需要関数 X を導くと、以下ようになる。

$$X = \alpha_3 \Omega / (\alpha_1 s_s + \alpha_2 s_w + \alpha_3 R) \quad (4)$$

4. 宅地需要法による便益の計測

まず、(3) 式を (1) 式に代入して地代 $R(s^B)$ を求める。今、 $\Omega^A = \Omega^B$ とすると、 $R(s^B)$ は

$$R(s^B) = \frac{\alpha_1}{\alpha_3} (s_s^B - s_s^A) + \frac{\alpha_2}{\alpha_3} (s_w^B - s_w^A) + R^B \quad (5)$$

となる。また、 $R(s^A)$ も同様に求まる。

本研究では、水辺環境整備として①親水施設の整備、②河川水質の改善、③①、②両方の3ケースを考えた。各ケースにおける環境整備を諦めるための地代を町・丁目毎に (5) 式によって求め、対象区域全体で平均すると表2に示すようになった。

表2 環境整備を補償する地代 [単位: 万円/㎡]

	CASE	$R^A (=R^B)$	$R(s^B)$	$R(s^A)$
B川	①	1.334	1.309	1.359
	②	1.334	1.241	1.427
	③	1.334	1.216	1.452
C川	①	1.564	1.428	1.700
	②	1.564	1.495	1.633
	③	1.564	1.359	1.769

町・丁目毎に地代および世帯数、水辺利用率などから水辺環境整備の便益を求め、対象区域内で合計すると表3のような結果となった。

表3 宅地需要法による便益計測結果 [単位: 億円]

CASE	B川	C川
①	29.7	259.7
②	98.3	120.3
③	128.0	380.0

5. 既存の非市場評価法による計測

(1) 旅行費用法による便益の計測

文献4では旅行費用法を用いて本研究と同じ水辺環境整備に対する便益を計測している。その結果を表4に示す。

表4 旅行費用法による便益計測結果 [単位: 億円]

CASE	B川	C川
①	14.3	34.3
②	177.1	94.3
③	191.4	128.6

(2) 資産価値法による便益の計測

宅地需要法では地代を路線価から算出しているが、路線価はA市全体の平均が公表されており、またそれを算出するには膨大な作業量が伴うため、ここでは路線価に代えて地価公示を用い、B川、C川の水辺環境整備便益を概算する。

具体的には、表5に示すようにA市全体の地価変動以上のB川、C川の対象区域の地価変動分を水辺環境整備の便益とするもので、その地価変動分に対象区域内の宅地面積（全体面積の6割とした）を乗じ、総便益を求める。ただし、B川、C川とも水辺環境整備は施設整備しか行われていないため、CASE①の便益のみを計測し、その結果を表6に示した。

表5 地価の変動状況 [単位: 万円/㎡]

	A市全体	B川区域	C川区域
平均 整備前	18.01	23.92	17.48
地価 整備後	23.64	32.67	29.83
変動率 (%)	31.3	36.6	70.7
実変動率 (%)	—	4.0	30.0
価格差	—	1.27	6.89

(注) 整備前: 昭和63年, 整備後: 平成6年

表6 資産価値法による便益計測結果 [単位: 億円]

CASE	B川	C川
①	957.6	5,155.1

6. おわりに

宅地需要法と旅行費用法は、注目する代理市場が違っただけで理論的には同じ計測結果になるはずである。本研究では2つの計測結果のオーダーが合っており、両手法の妥当性が実証されたと思われる。

一方、資産価値法は他の2手法とは違うアプローチで便益を計測しており、計測結果は他の2手法より1～2オーダーも大きな値となったが、他の2手法とは計測精度などが違うため、この結果から計測手法の優劣まで判断することはできない。今後は計測精度を上げた上で再比較していきたいと思う。

【参考文献】

- 1) 森杉壽芳: プロジェクト評価に関する最近の話題, 土木計画学研究・論文集No17, pp. 1~33, 1989.
- 2) 森杉壽芳ほか: 治水事業の便益計測手法—不確実性下の便益計測手法の提案—, 土木計画学研究・講演集, No. 17, pp. 299~302, 1995.
- 3) 大野栄治ほか: 旅行費用法を用いた公園の親水化事業の便益評価に関する研究, 環境科学会誌 (投稿中)