

旅行費用法を用いた淀川河川公園の経済評価

ECONOMIC EVALUATION OF YODO RIVER PARK BY TRAVEL COST METHOD

玉井昌宏¹・竹原幸生²・江藤剛治³・酒井信行⁴

Masahiro TAMAI, Kohsei TAKEHARA, Takeharu ETOH and Nobuyuki SAKAI

¹正会員 博(工) 大阪大学助教授 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 吹田市山田丘2-1)

²正会員 博(工) 近畿大学助教授 理工学部社会環境工学科 (〒577-0818 東大阪市小若江3-4)

³正会員 工博 近畿大学教授 理工学部社会環境工学科 (〒577-0818 東大阪市小若江3-4)

⁴正会員 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所副所長 (〒520-2279 大津市黒津4-5-1)

Yodo river park, the first government-managed river park in Japan, has annual visitors of about 5 million and has become one of the most important parks in Osaka and its neighboring prefectures. The park also plays a role to protect or preserve natural river environment and is composed of four types of areas according to purposes. The actual condition of various functions and utilization of the park has never been investigated sufficiently since the park was open to the public. The purpose of this study is to evaluate the utilization of the park economically using a questionnaire survey result and visitors number data by the park administrator. A relation between characteristics of the areas and the benefit of the utilization is investigated. Annual benefit of the park is over 2.7billion yen.

Key Words : *Yodo river park, economic evaluation, travel cost method, questionnaire survey*

1. はじめに

国営公園淀川河川公園は、昭和47年に事業化された日本最初の国営の河川公園である。平成13年5月時点で開放されている総面積224haは、既設の大阪府営公園の総面積840ha(2001年5月)の25%, 府営公園の中で最も広い服部緑地公園(126ha)の約1.8倍の規模を有する。計画されている整備総面積は、主として自然保護を目的とした自然地区分207haを含めて962haであり、計画決定分を含めた府営公園の整備面積約1200haに匹敵する規模である。最近の年間利用者は500万人に及んでおり、主として沿川住民の都市公園として重要な役割を担っていると推察される^{1,2)}。

淀川河川公園は、河川横断方向の長さが高々数百mであるのに対して、河川沿いの総延長は数10kmにも及ぶ極めて細長い形状を有している。加えて、洪水時の疎通能確保や自然環境保護といった河川公園固有の制約条件があり、その広大な面積に比較して、整備の自由度はあまり高くない。野球場やテニスコートといった運動施設と駐車場を擁する都市公園的な「施設広場地区」、ある

いは自然に親しむことを目的とした「野草広場地区」が流下方向に数km間隔で繰り返すような整備となっている。また、自然や景観保護を目的とした9つの「自然地区」と「景観保全地区」がある。これらは一部(背割り堤地区)を除き、一般開放されていない。

淀川河川公園整備のフォローアップ委員会による公園整備基本計画の改訂に向けて提言³⁾においては、沿川のまちと淀川との一体的な整備の推進がうたわれている。整備地区によって周辺地域の土地利用状況や認知度、アクセスの容易さには大きな差異があり、こうした整備方針を具体化してゆくためには、詳細な利用実態の把握が必要であると考えられる。ところが、河川公園の自然環境保護に関する調査は種々行われているのに対して、利用実態については、当時の国土交通省淀川工事事務所(現、淀川河川事務所)により、利用者数の調査がなされている程度であり、十分な検討が行われているとはいえないのが現状である。

本研究では、今後都市公園としての重要性がさらに増加すると考えられる淀川河川公園の一般開放されている施設広場地区、野草広場地区を対象として、整備地区別

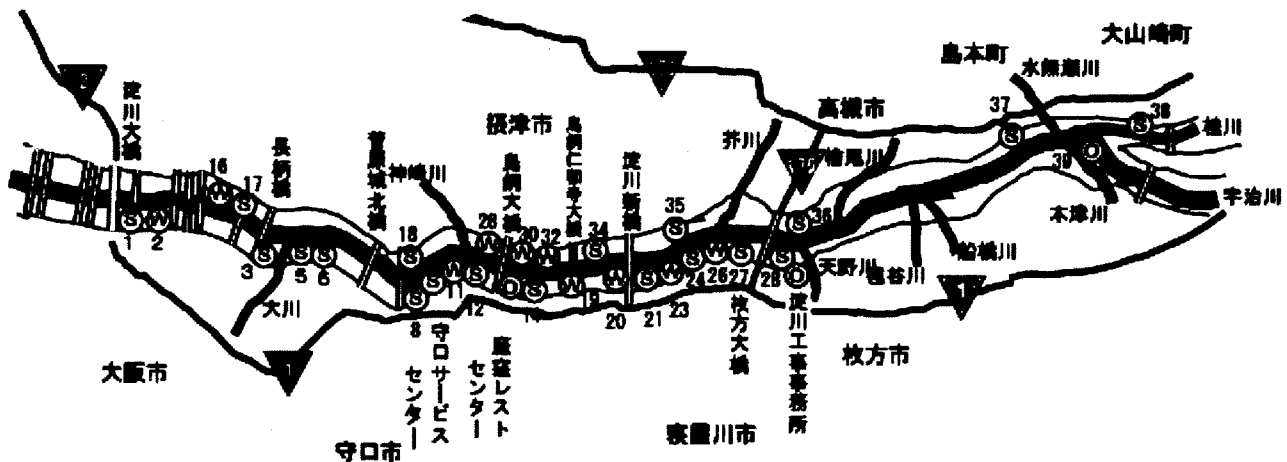


図2-1 淀川河川公園の概要 (W：野草地区，S：施設広場地区，O：その他)
(図中番号：公園地区番号であり表2-2に詳細を記述している。表2-2に記載されていないものは対象外)

表2-1 都市公園との施設の比較

	開設面積 (ha)	野球場数	テニス コート数
都市公園(府営含む)	3341	45	164
府営公園	799	15	119
淀川河川公園	214	35	55

(平成11年度5月現在)

の利用者数分析と公園利用に関する便益評価を行う。利用者対象のアンケート調査結果と国土交通省淀川河川工事事務所による利用者数データを用いて、年間利用者数、利用に関する年便益と整備地区特性との関係を明らかにするとともに、淀川河川公園全体の利用に関する便益評価を試みる。

2. 淀川河川公園の現状と地区特性

昭和54年に改定された基本計画⁴⁾において、過密都市におけるレクリエーション活動の場としてのオープンスペースの提供、河川敷固有の生態系へ配慮という二つの観点を両立させるために、主として施設を集中して整備し、動的静的利用を積極的に図る施設広場地区、淀川における特色ある自然環境を保存することを目的とした自然地区、両者の緩衝帯としての役割を果たす野草広場地区の3地区によるゾーニングが行われた。

保護、保全すべき自然として、桂川、宇治川、木津川の三川合流付近両岸(背割堤地区付近)、右岸鶴殿地区、右支川天野川合流点上流地区(枚方地区付近)、左支川芥川合流点付近、右岸東淀川区豊里地区付近、左岸淀川区中津付近、左岸城北公園付近などが挙げられている。現況の地区整備状況は概ねこのマスタープランに沿ったものになっている。公園整備の基本方針として、自然地区を中心として、緩衝帯としての野草広場地区が取り囲み、その外側に施設広場地区を設置することが構想されていたが、図2-1に示すように現状においては、必ず

しもこのような配置状況にはなっていない。

表2-1は施設広場地区のテニスコート面数と野球場数を示している。府営公園を除く都市公園は、公園面積が小さいものが多く、比較対象とならない。単位面積あたりの施設数を府営公園と比較すると、淀川河川公園が野球場やテニスコートといった都市公園施設の整備が進んでいることがわかる。

石川河川公園(大阪府羽曳野市他)、箕面川沿いの箕面公園(箕面市)、寝屋川の遊水地である深北緑地公園(大東市)などの大阪府営公園では、親水整備等により、とくに夏季には川遊びをする子供の姿が多く観られる。これに対して、淀川河川公園では、水面に近づくことは比較的容易であるが、水に入ることは難しい。子供の水遊びなど、つり以外の親水活動は、難しい状況にある。

表2-2は、各地区の年間利用者並びに利用者数、便益評価額に影響を及ぼすと考えられる公園諸特性である。年間利用者数は、平成元年から13年までの平均入園者数を示している。但し、平成2年度以降に開放された地区については、供用開始年度から平成13年度までの平均入場者数を年間利用者としている。

表中の駐車場台数は、当該地区の駐車場台数、あるいは当該地区に駐車場が無い場合には、最も近い地区の駐車場台数を示している。これは、駐車場が無い地区においても、隣接あるいは最寄り地区の駐車場利用が予想されるからである。なお、表中の*印は当該地区内に駐車場が無いことを表している。後述するように、入場者数解析、便益分析においては、地区内の駐車場の有無のみを考慮するケース(地区外の駐車場を利用しないケース)と、最寄りの駐車場の利用を想定するケースの2ケースを設定した。幹線-駐車場距離は、国道もしくは府道から公園駐車場までの距離である。これは淀川河川公園利用マップに記載されたルートを通過することを前

表2-2 各地区の概要

地区名 (図1番号)	年間利用 者数(人)	駐車場台 数(台)	幹線-駐 車場間距 離 (m)	駐車場- 公園間距 離 (m)	視認タ ミー	野草広場 ダミー	野球場数	テニス コート 面数	公園長さ (m)	便益評価額 (円)
海老江(1)	202501	86	440	0	1	0	6	3	990	155134921
大淀野(2)	16937	86*	440	671	1	1	0	0	792	98117623
長柄(3)	18909	33*	1364	1232	0	0	0	0	330	-75295992
毛馬(5)	128978	33*	1364	0	0	0	2	2	935	65897883
赤川(6)	139084	33	1364	0	0	0	0	6	561	11921649
太子橋(8)	203783	108	1012	0	1	0	3	0	1342	168204497
八雲/野(11)	31479	108*	286	374	0	1	0	0	957	119798699
八雲(12)	89971	34	880	0	0	0	1	3	429	31543133
大日(14)	150086	45	1452	0	0	0	2	0	1144	90045426
仁和寺/野(19)	153537	41	297	0	1	1	0	0	715	135181639
点野/野(20)	22884	217*	297	363	1	1	0	0	1419	202946699
太間(21)	359088	217	561	0	1	0	1	0	1023	156948395
出口/野(23)	8619	217*	561	836	0	1	0	0	308	-4806991
出口(24)	32617	217*	561	1221	0	0	0	0	616	12161961
伊加賀/野(26)	11572	68*	352	528	0	1	0	0	979	109724635
三矢(27)	54158	68	352	0	0	0	0	4	352	53678630
枚方(28)	498762	420	0	0	1	0	1	0	1419	242173568
十三/野(16)	88405	130*	242	385	1	1	0	0	935	144632894
西中島(17)	203516	130	242	0	1	0	3	0	880	159329169
豊里(18)	133816	72	473	0	1	0	0	3	902	142023152
一津屋/野(29)	7063	30*	836	0	1	1	0	0	451	67875972
鳥飼西(31)	26158	30	836	0	1	0	0	0	352	55485231
鳥飼/野(32)	7490	30*	836	363	0	1	0	0	1001	90959317
鳥飼上(34)	146579	248	495	0	1	0	3	10	693	101924559
三島江(35)	106974	79	3597	0	0	0	2	4	605	-120937548
大塚(36)	217553	193	2288	0	1	0	2	4	1595	111588912
島本(37)	60460	62	341	0	0	0	2	3	572	83704561
大山崎(38)	56310	108	1100	0	0	0	2	0	627	47714511
背割堤(39)	71329	160	0	0	1	0	0	0	1452	246303815

(注)/野：野草地区、(番号)：図2-1の地区番号

提とした。駐車場-公園間距離は、当該地区から最寄りの河川公園内駐車場までの距離である。地区内に駐車場が敷設されている場合には、0mとした。なお、駐車場は無料で利用できる。

淀川河川公園の存在は、メディア等を通じて一般に広く宣伝されていない。公園の認知度は徒歩や自転車等を含めて、通過交通から視認できるかどうかによって左右されることが考えられる。そこで、当該地区が幹線道路から公園であることが視認できるかどうかを表す視認ダミーを設けた。視認できる場合を1、できない場合を0とした。

上述のごとく、主としてスポーツ等レクリエーション利用を目的とする施設広場地区、自然環境の保護、育成を目指した自然地区、両者の緩衝帯としての役割を果たす野草広場地区の3地区によるゾーニングが行われている。ここでは、野草地区としての整備が行われている地区については1、それ以外のレクリエーション目的の地区については0とする野草広場ダミーを設けた。公園長は、各地区の河川の流下方向に沿った長さを示している。

3. 公園利用者数の分析

ここでは、各地区の年間利用者数が、次式で示す線形重回帰モデルによって表示されると仮定して、利用者数関数の推定を行った。

$$N = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + \cdots + a_n Z_n + u \quad (3-1)$$

ここに、 N ：年間利用者数、 Z_i ：地区特性値、 a_i ：推定される係数、 u ：誤差項である。表3-1のようなケースで重回帰分析を行った。

表3-2、3-3にそれぞれCase 1、2の分析結果を示す。Case 1については、公園利用者数を増加させる要因は、駐車場台数、幹線道路-駐車場間距離、視認性、

表3-1 分析パターン

Case	特 徴
1	地区内の駐車台数のみ考慮し、表2-1中の*印の欄については0とする。さらに、重回帰分析では駐車場-公園間距離の項目を無視する。
2	最寄りの駐車場の駐車台数を考慮する。駐車場-公園間距離を考慮する。

表3-2 Case 1

変数名	偏回帰係数	T 値
駐車場	861.0967	4.6179
幹線-駐車場	8.220943	0.4358
視認	11250.13	0.3735
自然	-16777.3	0.4593
野球場	10388.8	1.0106
テニスコート	-7380.32	1.2248
公園長	24.24152	0.5717
定数項	21126.7	0.5384
重相関係数	0.8694	

表3-3 Case 2

変数名	偏回帰係数	T 値
駐車場	645.2929	3.2230
幹線-駐車場	8.615547	0.3872
駐車場-公園	-112.534	2.2068
視認	20205.28	0.5738
自然	-67959.4	1.7906
野球場	8340.057	0.6902
テニスコート	-8337.82	1.1517
公園長	21.17186	0.4140
定数項	51200.33	0.9977
重相関係数	0.8292	

野球場数、公園長であり、逆に減少させる要因は、野草広場地区かどうかとテニスコートである。T値から判断して、特に駐車場台数が入場者数に影響している。幹線-駐車場間距離は、入場者数を増加させる要因になっており、常識的に考えてこれは逆の傾向を示している。但し、T値が小さく有意な特性値になっていない。Case 2においてもCase 1と同様な傾向であるが、駐車場-公園間距離によって入場者数が減少することがわかる。なお、各偏回帰係数は、各公園特性値1単位あたりの入場者数の増加分を示している。1単位は、駐車場台数1台、幹線-駐車場距離1m、公園-駐車場距離1m、野球場、テニスコート1面、公園長1mである。

4. 旅行費用法による便益評価

(1) アンケート調査の概要

表4-1 アンケートの内容

項目	内容
対象地区	左岸：海老江，毛馬，赤川，太子橋，守口，大日，佐太西，太間，木屋元，出口，枚方 右岸：鳥飼上，大山崎，西中島
対象者	淀川河川公園利用者
調査期間	平成9年9月28日～11月14日の土、日曜日、祝日の11日間
調査方法	利用者無作為に選んで、口答により質問
回答数	505
質問事項	交通手段、住所、所要時間、利用頻度、感想

以下では、淀川公園において実施した口答によるアンケート調査に基づいて、経済評価を試みる。アンケートの内容を表4-1に示す。

(2) 公園利用の需要関数の推定

はじめに、淀川公園全体の需要関数の推定を行う。森杉らに倣い、次式のような需要関数を想定する。

$$X = \alpha' \ln P + \sum \beta_i' Z_i + \delta' \quad (4-1)$$

X ：ひとりの月平均利用回数， α' ：未知係数， P ：アクセス費用， Z_i ：第*i*番地区パラメータ値， β_i' ：未知係数， Σ ：パラメータ数で合計すること， δ' ：未知定数である。

アクセス費用 P は次式により算出する。

$$P = C_T + V_D D \quad (4-2)$$

ここに、 C_T (yen)：往復交通費， V_D (yen/min)：単位時間当たりの時間価値， D (min)：往復の移動時間である。

森杉ら⁵⁾に倣い、単位時間あたりの時間価値 V_D は、賃金率の2分の1とし、大阪府下の労働者の平均年収と平均労働時間を用いて、次式のように算定した。

$$V_D = \text{賃金率} / 2 = \text{平均年収} / \text{年間平均労働時間} / 2 \\ = 21.2 \text{円/分} \quad (4-3)$$

交通費は自動車と電車によるもののみ考慮した。自動車費用の単価については燃料費用だけを考慮し、自動車平均走行時速60km/hr，ガソリン単価100円/L，燃費10km/Lとして、自動車時間費用単価=10円/分，とした。電車費用は、阪急電鉄と京阪電鉄の料金体系を考慮して、次式により計算した。

$$\text{電車費用} = \text{初乗運賃 (150円)} \\ + \text{乗車時間単価 (4円/分)} \times \text{乗車時間 (分)} \quad (4-4)$$

線形重回帰分析により、需要関数(式4-1)の各未知係数は表4-2のように推定された。テニスコート面数、公園長を除いて、T値は2以上である。5%有意水準で無相関が棄却された変数の中で、駐車場台数、野球場面数が、一人あたり、ひと月あたりの来園頻度を増加させるのに対して、旅行費用、視認性は減少させる傾向にある。視認性が一人あたりの来園頻度を減少させる方向になるのは、公園と住宅地が隣接し、幹線道路が公園へのアクセスを阻害しないような地区の方が、一人あたりの来園頻度を増加させるからであると予想される。

需要関数の相関係数は0.42、決定係数は0.18で非常に小さくなった。これは、淀川河川公園の利用方法が多様であるとともに、費用が同額であっても頻度に大きなバラツキが有るためであると考えられる。例えば、河川近隣住民の散歩など極めて日常的な利用についても、

その頻度も実に様々であった。なお、パラメータのT値、
 帰帰変動決定係数、1%の有意水準で、無相関は棄却さ

表4-2 需要関数のパラメータ推定値

変数	偏回帰係数 (α' , β_i)	T 値	推定値 (α , β_i)
視認	-3.14399	2.4150	0.446298
駐車場台数	0.01191	2.6163	-0.00169
野球場	1.178779	2.9570	-0.16733
テニスコート	0.022882	0.1474	-0.00325
公園長	-0.29573	1.9106	0.04198
logP	-7.0446	8.5202	-0.14195
定数項	24.53414	10.1997	-3.48269
重相関係数		0.42	

れている。

森杉ら⁹⁾は河川公園と親水公園を対象として、次式の
 ような需要関数を導出している。

$$X = -\frac{1}{0.152}(\ln P - 0.281Q - 0.032R - 7.531) \quad (4-5)$$

$$X = -\frac{1}{0.270}(\ln P - 0.320Q - 0.136R - 7.304) \quad (4-6)$$

式(4-5)、(4-6)はそれぞれ河川公園と親水公園
 を対象とするものである。また、 Q ：水質改善ダ
 ミー、 R ：水辺整備ダミーである。彼らの結果と比較
 するために、(4-1)の需要関数を次式のように変形
 する。

$$X = -\frac{1}{\alpha}(\ln P - \sum \beta_i Z_i - \delta) \quad (4-7)$$

未知数の推定値は表4-2中に示されている。 α 値は旅
 行費用の増加に対する一人あたり来園頻度の減少率の逆
 数を表す。式(4-5)と淀川河川公園の α 推定値が概
 ね一致していることがわかる。森杉らの親水公園と比較
 すると、勾配が大きくなっており、費用の増加にとも
 なって急激に利用頻度が減少している。また、定数項が
 小さいのは全体的に利用頻度が低いことを示している。

(3) 地区別の年便益評価

前項で示したように、個別の需要関数に満足すべき精
 度が得られなかったことから、より簡略化する方法によ
 り、各地区の年便益の評価を行う。ここでは、アンケ
 ート調査により得られたデータより計算される旅行費用の
 平均値が、各地区の年間利用者のそれと同一になると仮
 定する。このように考えると、各地区公園の年間利用便
 益は次式で評価される。

$$V = \frac{N}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} P_i \quad (4-7)$$

ここに、 V ：各地区公園の年便益、 N ：一人が繰り返
 し利用することを考慮した年間のべ利用者数、 n_s ：各
 地区のアンケートのサンプル数、 P_i ：各地区の第 i サ
 ンプルの旅行費用である。こうして得られた評価額と前
 節までに示した地区特性との関係を、次式のような関数
 形を仮定し、線形重回帰分析により求める。

$$V = \sum \beta'_i Z_i + \delta' \quad (4-8)$$

結果を表4-3に示す。変数中で5%有意で無相関が棄
 却されなかったのは、駐車場数とテニスコート数であっ
 た。これらの変数を除外すると、便益を減少させるのは、
 幹線-駐車場距離、駐車場-公園間距離、野球場数であ
 り、増加させるのは、公園視認性、公園長である。

表4-3 年便益関数の推定パラメータ

変数名	偏回帰係数	T 値
駐車場	-226259	2.3457
幹線-駐車場	-88638.8	5.2176
駐車場-公園	-69873.9	3.9925
視認	70036904	3.6033
野球場	-2.9E+07	5.9549
テニスコート	367732.8	0.1534
公園長	149603.8	4.3341
定数項	1.04E+08	4.7753
重相関係数		0.9923

表4-3の結果を用いて、式4-5により各地区の年間
 便益額を算出した。表2-1の「年便益評価額」の欄に
 その結果を示している。評価式の精度の問題から、3つ
 の地区においてマイナスの評価額になった。長柄地区、
 三島江地区は、駐車場-公園間の距離が長いことに、出
 口野草地区は、野草広場ダミーに影響されて、マイナス
 評価になったものと考えられる。淀川河川公園全体の年
 間便益額は、全地区の評価額を合計すればよい。マイナ
 ス分も含めて地区公園全体で合計すると評価額は約27億
 円に、マイナス分を無視して合計すると約29億円と算定
 された。

5. まとめ

本研究では、淀川河川公園を対象として、来園者を対
 象としたアンケート調査を実施するとともに、国土交通
 省淀川工事事務所による来園者数調査データを用いて、
 河川公園各地区の入場者数分析、利用に関する年便益評
 価を行った。地区特性との関係について検討した。得ら
 れた結果の概要を以下に示す。

- 1) 各整備地区の入場者数は、駐車場の有無、あるいは駐車台数との間で正の相関を示す。駐車台数1台あたり約600人の入場者を増加させる効果がある。駐車場－公園間距離の増加によって、入場者数は減少する。
- 2) 一人の月当たりの利用頻度と旅行費用の関係を表す需要関数の導出を試みたが、所用の精度を得ることができなかった。これは、本河川公園の利用方法や頻度が非常に多様であることを表している。
- 3) アンケートによるサンプルの平均旅行費用と、年間来園者の平均旅行費用が一致するという仮定に基づいて、アンケート実施地区の便益評価を行った。加えて、アンケート実施地区の年便益額と地区特性との関係を明らかにした。
- 4) 3) で得られた関係式を用いて、各地区の便益評価を行った。その結果、淀川河川公園の利用に関する年便益が27億円にも上がることがわかった。

河川公園がもたらす便益は、本研究において対象とした利用に関する価値のみならず、遺産や非利用、オプション価値なども評価しなければならない。CVMなど

種々の方法を用いて便益評価が可能であり、クロスチェックも必要である。

また、経済分析は年度を指定して実施するのが一般的であるが、各年度の来園者数のバラツキを抑制するために、ここでは過去10年間程度の平均来園者数を用いている。その来園者数データについても、同一人物をカウントする重複が含まれていると予想されるなど、問題点も多いと考えられる。こうした諸点については、今後の検討課題としたい。

参考文献

- 1) 大阪府土木部公園課(2001)：大阪府都市公園一覧表(平成12年3月31日現在)
- 2) 大阪府土木部公園課(2001)：公園緑地関係資料(平成12年3月31日現在)
- 3) 淀川河川公園フォローアップ委員会(2001)：淀川河川公園基本計画改定にむけた提言
- 4) 建設省近畿地方建設局(1979)：淀川河川公園基本計画
- 5) 森杉(1997)：社会資本整備の便益評価，第7章
(2003. 9. 30受付)