

都市の環境資源勘定と環境価値の評価に関する研究

－周辺環境（空気、静けさ、緑、水辺）及び都市公園、博多湾のケーススタディー

STUDY ON THE ECONOMIC VALUATION OF URBAN ENVIRONMENTAL RESOURCES: A CASE STUDY OF LIVING ENVIRONMENT, CITY PARKS AND THE SEA IN FUKUOKA CITY

貞森 一範・谷川 寛樹・松本 亨・井村 秀文・

Kazunori SADAMORI・Hiroki TANIKAWA・Tohru MATSUMOTO・Hidefumi IMURA・

ABSTRACT; Economic value of the living environment is estimated in Fukuoka city, taking up four environmental elements, i.e., clean air, calmness, access to the water and daily contact to the nature. The total value of these elements is between 2.8 to 3.6 billion yen according to an estimation based on WTP (willingness to pay) method, while it is 7 to 10.6 billion yen if WTAC (willingness to accept compensation) method is applied. Among the four elements, the value of calmness is the highest, followed by clean air, contact to the nature and access to the water. It is found that what man has experienced in his childhood determines his environmental values and attitudes to the nature. This tendency is most clearly demonstrated in the case of the conceived economic value of the sea. The paper also presents the value of some environmental resources of the City. The use value of the Hakata bay is estimated to be 150 billion yen. That of the three largest city parks is 63 to 145 million yen according to the travel cost approach, and 215 to 405 million yen by the contingent valuation method.

KEYWORDS ; environmental resource accounting, environmental economics, environmental valuation, willingness to pay, willingness to accept compensation

1. はじめに

最近、環境と経済を統合した環境資源勘定の必要性が認識されている。都市の環境資源勘定のためには、都市に存在するさまざまな環境資源の経済的価値評価が必要となる。しかし、環境を構成する資源の多くは非市場材であり、こうした資源については市場が存在しないため、その財の経済的価値を市場価格で評価することは出来ない。そこで代理市場を設定し、市場取引がなされている他の財の価格を利用することにより、環境財の隠れた価値を推定、計測しようとする試みがなされている。本研究では、都市の環境資源勘定の第一歩として周辺環境（空気、静けさ、緑、水辺）に着目した環境価値評価を試みる。次に都市公園、博多湾の利用価値、社会的価値の評価評価を試みる。都市公園に関しては、3カ所の都市公園を調査対象とし、その周辺地域に対しアンケート調査を行い、都市公園が市民に対して提供している環境サービスについて調査・分析した。これにより、都市公園に対する市民意識、都市公園の役割を把握し、公園の利用頻度に基づく意識の相違を属性別、公園別に評価した。また博多湾に対しては、「海」に対する意識を明確にしたうえで、その意識に基づいた価値評価を行う。

2. 調査内容

表1に示すように、3つのアンケート調査を行った。まず調査Aでは、博多湾に関する調査を行った。この調査においては、『海』に対するイメージ、幼少期の育成環境、日常生活における博多湾のとりえ方等計26項目の質問

を設定した。都市公園に関する調査Bでは、福岡市内の

表1 調査概要

調査	調査A：博多湾の環境価値に関する調査	調査B：都市公園の役割に関する調査	調査C：お住まい周辺の環境に関する調査
調査地域	博多湾沿岸（福岡市内全域）	公園周辺	福岡市内全域
配布方法		各家庭の郵便受けに投函	
配布日	平成7年12月	平成7年12月	平成8年7月
回収数／配布数	467／1500	548／1340	95／335
回収率	31.1	40.9	28.4

・九州大学工学部環境システム工学研究センター

・Institute of Environmental Systems, Faculty of Engineering, Kyushu University

都市公園のうち、3つの総合公園を調査対象にして、その周辺地域に対して、アンケートを行った。その内容は、都市公園及び、緑に対する意識、公園の利用目的、利用頻度、アクセス費用等13項目である。また、調査Cにおいては、生活の周辺環境に関するアンケート調査を行った。この調査では、周辺環境として、空気、調査Aの対象とした博多湾の水辺、調査Bの対象とした都市公園の緑と静けさを選択した。次に、以上のそれぞれの環境に対する満足度、環境の変化に対する認識、及び環境から受ける恩恵に対する支払い意志額、代償受け取り意志額等12項目について調査した。

3. 周辺環境及び都市公園、博多湾の価値評価

3. 1 周辺環境（空気、静けさ、緑、水辺）の価値評価

(1) 周辺環境の現状に対する満足度とその変化に対する認識
 周辺環境の現状に対する満足度を図1に示す。これより、空気、静けさ、緑、水辺に関して約50%の人が不満を抱いている。その原因としては、空気のきれいさに関して、自動車の排気ガスが最も多く62%、道路や空き地の砂ぼこりが26%と続く。静けさに関しては「自動車、バイクの騒音」が57.6%で最も多く、「近隣騒音」(10.2%)、「建設現場の騒音」(8.5%)と続く。水辺に関しては、「周辺の川の水が汚い」が最も多く(28.6%)、次いで「ゴミが多い」(24.7%)、「水辺が安全に遊べるように整備されていない」(19.5%)である。緑に関しては、「緑の全体的な量が少ない」が最も多く(32.8%)、「街路樹がない(もしくは貧相)」(19.4%)、「緑豊かな山が近くにない」(13.4%)である。図2の10年前との比較においては、空気、静けさに関していえば、緑や水辺よりも、悪くなったと答えた人の比率が高くなっていることが分かる(空気に関して58.4%、静けさに関して74.0%)。これから、周辺の緑や水辺よりも、空気のきれいさや静けさに対して強く関心を持っていることが分かる。また、図3の10年前と比較した環境に対する認識と現在の環境に対する認識との関連性から、空気、静けさ、緑、水辺を含めた全体としての環境に関して言えば、「10年前と比較して悪くなった」と答えた人が44人(58.6%)いるが、その中で約4割の人が、現在の環境に満足していると回答している。

(2) 周辺環境の価値評価

アンケートの中で、日常における家計の支出額(食費、住居費、光熱費など)とそれから得られる恩恵を考慮しながら、周辺の環境から受ける恩恵に対する相対的な価値評価をしてもらった。それを環境から受ける恩恵に対する価値評価額とした。図4に満足度別の平均的価値評価額を示す。総じて、満足度が高いほど平均的価値評価額は高くなっており、環境から受ける恩恵に対する価値評価は満足度から影響を受けていることが分かる。ただし、水辺に関しては、水辺の種類及び水辺までの距離により評価が変わる。図5に、水辺の種類と距離による価値評価の関連性を示す。これより、川と池の場合は、距離による平均的価値評価額の差が見られないが、海の場合は、身近にある人ほど水辺に対する価値評価額が高いことが分かる。また緑の評価に関しても、緑を満足と答えた人は、その理由として「自宅に庭がある」(32.9%)、「周辺住宅の庭や生け垣に緑を感じている」(28.3%)、「緑

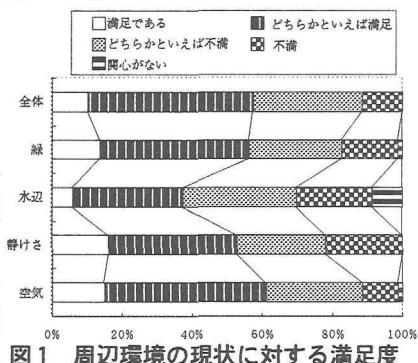


図1 周辺環境の現状に対する満足度

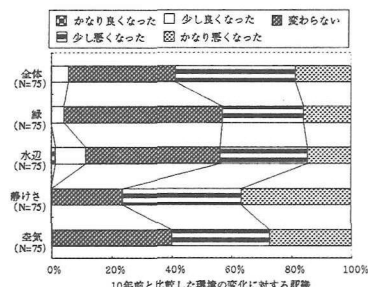


図2 10年前と比較した環境の変化に対する認識

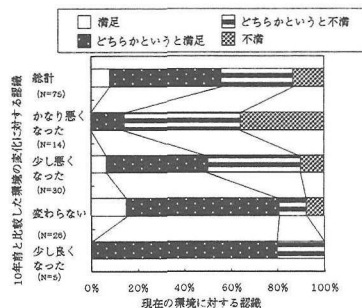


図3 現在の環境に対する認識と環境の変化に対する認識との関連性

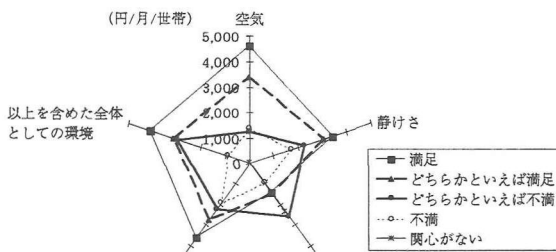


図4 満足度別の平均的価値評価額

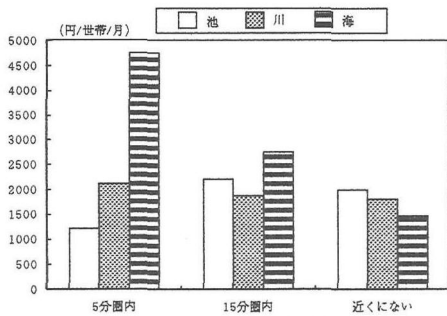


図5 水辺までの距離と水辺に対する平均的価値評価との関連性

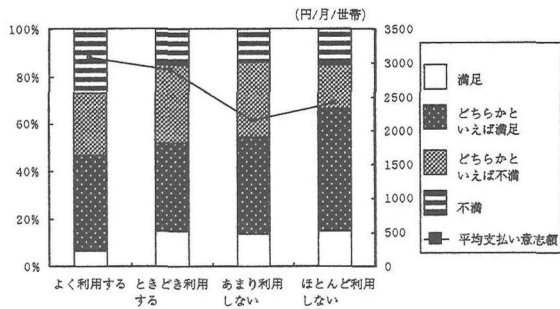


図6 公園の利用と緑に対する満足度の関連性

豊かな山が近くにある」(14.7%)を挙げており、対象としている「緑」が異なる。また公園をよく利用する人ほど、周辺の緑に対する不満の率が高く、緑に対する平均支払い意志額も高くなっていることが分かった(図6)。次に調査対象地域の世帯数を満足度別回答率で比例配分した世帯数を算出し、満足度別の年間あたりの価値評価額を算定した。これを段階別に合計し、それぞれの環境の社会的価値とした。表2にその結果を示す。

表2 周辺環境の価値評価額

		(億円/年)				
満足度	環境要素	空気	静けさ	水辺	緑	全体の環境
満足である		42.0	40.2	17.1	51.1	38.2
どちらかといえば満足		92.4	79.7	54.1	68.1	86.2
どちらかといえば不満		31.4	33.5	29.9	20.8	41.4
不満		8.0	25.8	11.3	13.5	7.6
合計		173.8	179.2	112.3	153.5	183.4

(3) 周辺環境に対する認識と支払い意志額及び代償受け取り意志額との関連性

アンケートの中で、あなたのお住まい周辺の環境は望ましいレベルに達していますかと問うている。次に、望ましいレベルに達していない人に対して、それぞれの周辺環境を望ましいレベルに改善するための支払い意志額、及び代償としての受取意志額を問うた。以下に項目別の平均支払い意志額及び平均代償受け取り意志額を示す(表3)。

表3 支払意志額と代償受取意志額

環境要素	望ましいレベルに達していない人の比率 (%)	平均支払意志額 (円/月/世帯)	平均代償受け取り意志額 (円/月/世帯)
空気	33.3	1,503	3,521
静けさ	32.3	1,820	5,384
水辺	51.6	1,076	2,209
緑	33.3	1,368	3,708
以上を含めた全体としての環境	29.0	2,013	3,425

の平均支払い意志額及び平均代償受け取り意志額を示す(表3)。総じて代償受け取り意志額のほうが支払い意志額よりも高く評価されている。特に、静けさと緑に関しては、平均代償受け取り意志額が、平均支払い意志額の約3倍となっており、静けさ、緑が失われることに対して高い価値評価をしていることが分かる。また、空気、静けさに関しては、緑や水辺に関してよりも支払意志額、代償受取意志額は高く、このことから緑や水辺より空気のきれいさ、静けさに対して、存在価値を高く評価していることが分かる。図7に価値評価額、改善のための支払意志額、および代償としての受取意志額による価値評価を福岡市全般にまで広げたときのそれぞれの環境的価値を示す。

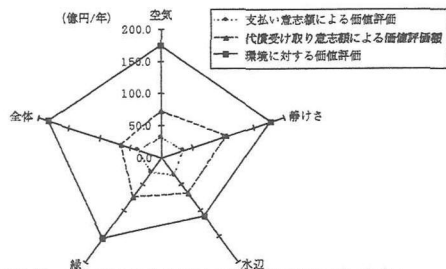


図7 支払意志額及び代償受取意志額による環境の価値評価

3. 2 水辺(博多湾)に対する価値評価

水辺に対する価値評価に関しては、その種類やその水辺までの距離に影響を受けることが分かった。以上を踏まえ、調査Aでは、福岡市内の水辺空間として博多湾をとりあげ、博多湾に対する価値評価を行う。この際、博多湾に対する住民意識を明確にしたうえでその利用価値を評価する。

(1) 『海』という語に対するイメージ 物質的なイメージとしては、「砂浜・魚・波」等が全体的に多く、「ゴミ、公園、倉庫街」等は少ない。感覚的なイメージとしては「におい・穏やかさ・荒々しさ・静かさ・きれいさ」等が多く、「にぎわい・きたなさ」等は少ない。(図8) 一般的な行為については「水遊

び・海水浴」等が多く、「観光・レジャー」等の人工的なものは少ない。これらの回答を自然環境に属するものと人工環境に属するものに区別した場合、自然環境に属するものとして扱うことができる。これは回答者の属性に関わらず共通していた。

(2) 過去の成育環境・体験と博多湾との関わり
過去に海で遊んだ経験が少ない人については、博多湾の利用の際の消費金額が全体の傾向よりやや多い(全体2400円/回/人、遊んだ経験が少ない人3200円/回/人)。また、よく遊んだ人ほど現在の博多湾の環境に対して悪いと感じている(図9)。

(3) 博多湾と個人の関係
博多湾の果たしている重要な役割として最も多かった回答は「物流基地としての役目」であり、自然環境を提供していると言った回答は少ない(図10)。博多湾の主な利用目的としては「風景鑑賞・散策」であり、これは利用頻度に関わらず最も多い。次いで毎月定期的に利用している人では「釣り」、年に数回しか利用しない人では「観光、レジャー」といった回答が多かった。またこれまで博多湾の自然環境は保護されてきていない、という意見が半数以上を占め、大部分の地域において博多湾の自然環境は保全されるべきであるという意見が多い。しかしある程度は、博多湾の自然海岸線が開発されてもやむをえないとの回答も約35%ある。

(4) 博多湾の利用価値の評価
利用に付随する消費金額は、博多湾の沿岸部では平均約1000円/回/人である。年間の利用回数が内陸部に比べてかなり多いため、年間の消費金額は全体の平均よりも大きい。それ以外の地域における平均は2500～3000円/回/人であるが、利用回数が少ないので年間の消費金額はそれほど大きくはならない。これより、福岡市及びその周辺地域の人口を約200万人とし、博多湾の利用に対してこの地域の住民が支払っている額を計算すると年間あたり約1440億円となる。消費金額別の利用目的では、釣り・海水浴等の直接水に触れることの出来る利用は消費金額に関係なく一定の割合を示したが、消費金額が大きくなるほど、食事、観光等の環境を間接的に利用する目的での利用が多くなる。

3. 3 都市公園に対する価値評価

周辺環境としての緑や静けさに関連して都市内部のオープンスペースとして都市公園の役割に注目しながら、福岡市内の都市公園のうち、3つの総合公園(大濠公園、東平尾公園、東公園)を調査対象にして、その周辺地域に対しアンケート調査を行った。以下公園1(大濠公園)、公園2(東平尾公園)、公園3(東公園)とする。主な調査項目としては、都市公園に対する市民意識、過去の成育環境、公園に対する利用頻度、滞在時間、目的、交通手段、支払い意志額等25項目を設定した。

(1) 都市公園に対する市民意識

福岡市全般における公園の整備状況に関しては、不十分と答えた人が全体の84%あり、緑の多さに対して少ないと認識している人が55.3%あった。緑の多さに対する認識と公園整備に対する認識の関連性

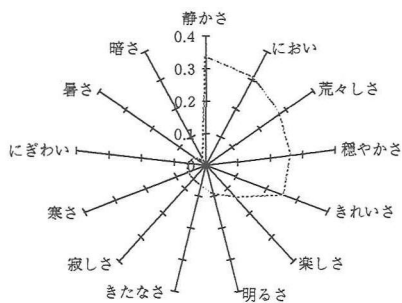


図8 海から連想する感覚的なもの
(1人2つまで可)

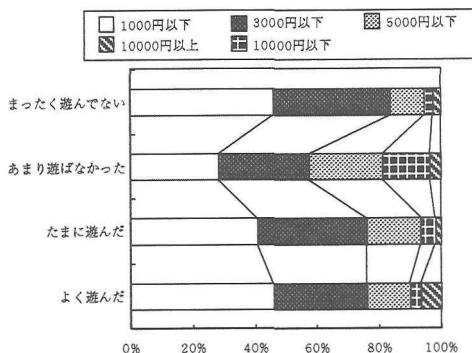


図9 過去の海に対する関わりと
博多湾利用の消費金額との関連性

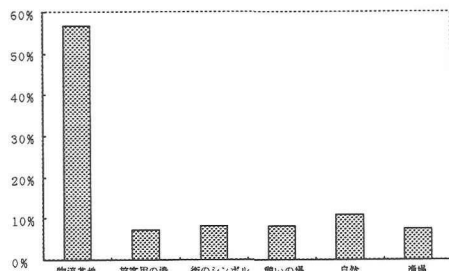


図10 博多湾の果たしている役割

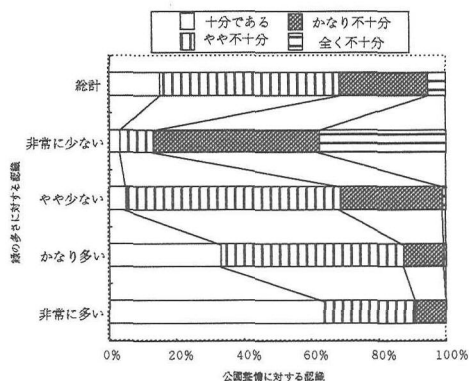


図 11 公園整備及び緑の多さに対する認識

を 図 11 に示す。福岡市に緑が多いと認識されている人ほど公園整備は十分であると認識していることが分かる。

(2) 属性別評価

現住居周辺の公園や広場の量に満足している人ほど、平均利用頻度が高く、支払い意志額も大きくなっている（図 12）。その意識の相違を分析すると、過去の成育環境に影響を受けていることが分かる。成育環境と成長期における公園との関わり（図 13）において、農村や山村、漁村で育った人（全体の 45.4%）の方が都会（全体の 43.6%）で育った人より、都市公園に親近感を感じていない傾向にある反面、平均利用頻度は高い。それは、図 14 の緑の多さに対する認識と過去の成育環境との関連性から、同じ緑の量に対しても農村や山、漁村育ちの人ほど、これを十分であると認識していることから説明できる。年齢別評価においては年齢が上がるにつれ、現住居周辺の環境に満足しており、利用頻度も高い傾向にある。以上のことから都市公園に対する市民意識の形成には、利用頻度を基準におくと、過去の成育環境や現在の居住環境に対する満足度、年齢階層が相互に作用していると言える。

(3) 公園別評価

公園の利用状況は、図 15 に示すとおり、どの公園の場合も、散歩、ジョギング、スポーツが大半であり、平均利用頻度は公園 1（127 回/年）が最も高く、次に公園 3（100 回/年）、公園 2（65 回/年）と続くことが分かる。特に公園 3 の場合、周辺の緑や広場、公園の量に満足と答えた人の率が最も低い（22%）にもかかわらず利用頻度が高いのは、通りすがりで利用する人が多い（60%）ためである。また公園 2 の利用頻度が低いのはスポーツを目的に来る人の平均滞在時間が長いことによる。

(4) 公園の価値評価

1) 旅行費用法による都市公園の環境的価値

公園 1 の場合に旅行費用法を適用する。この手法の基本的モデルは旅行費用、往復時間を説明変数とする利用頻度の関数である。滞在時間も往復時間と同等の価値を持つと仮定し、アンケートの回答より、

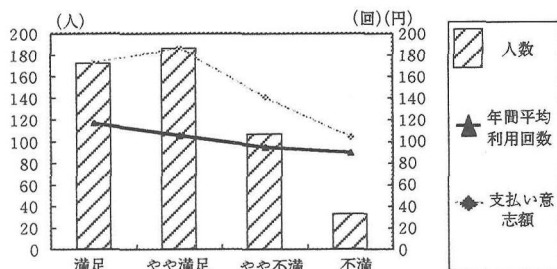


図 12 公園や広場の量に対する満足度と支払い意志額及び年間利用回数の関連性

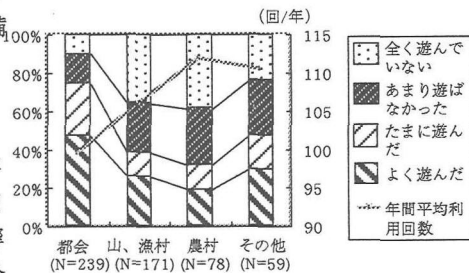


図 13 成育環境と公園との関わり

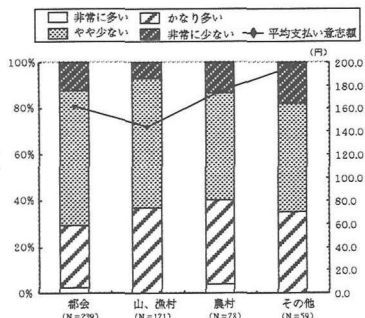


図 14 成育環境と緑の多さに対する認識

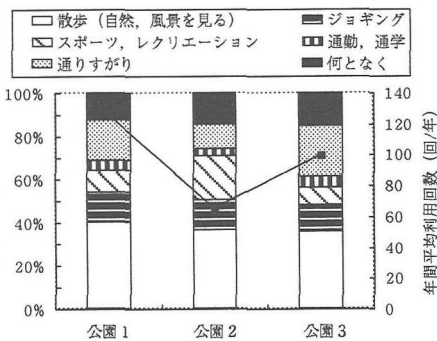


図 15 公園の利用状況

年間利用回数と総旅行費用との関係を求める。総旅行費用は以下の算定式を用いる。

[総旅行費用] = ([滞在時間] + [往復時間]) × [旅行時間価値] + [往復の交通費] (ここで旅行時間価値は男女別、年齢別の賃金率の1/2とする。)

公園別に年間利用回数と総旅行費用との回帰推定を行った結果が図16である。今回は対象地域の設定を公園の周辺(公園を中心として同心円状に半径0～2、3 km以内)の地域に設定したため、旅行費用はほとんど滞在時間で決まることになる。もっと対象地域を拡大することにより、費用曲線の傾きも多少大きくなると考えられる。アンケートから求めた年間平均利用回数と平均総旅行費用との関係は、入園料が無料の場合のものである。ここで、入園料に対する需要関数を決定するために、入園料を上げたときの平均利用回数の変化が必要となる。そこで総旅行費用に一定金額を加えた時の平均利用回数を、図16で求めた回帰直線を用いて算定した。平均利用回数に公園周辺の調査対象地域の人口をかけたものが、年間の利用回数となる(表4)。表4の利用回数と入園料の関係から入園料の変化による公園の需要関数を導出した。その直線及びX軸、Y軸で囲まれた面積が、年間の公園の価値、つまり周辺住民が公園1から受ける年間あたりの便益になる。

以上の方法を各公園に適用し、年間あたりの便益を求めた算定結果を表5に示す。公園2の便益が比較的大きい結果となっているが、これは平均滞在時間が長いことに基づくものである。

2) 不確定評価手法(支払意思額を用いた方法)

アンケートの中で「この公園を利用できることの価値を仮に金銭的に換算するとすれば、あなたはいくらかと評価されますか」と問うた。この結果を公園の利用に対する支払意思額とし、まず意思額の段階別に年間平均利用回数、平均支払意思額を求め、その積を算定した。ここでこの積は年間一人平均の支払い意思額になる。次に、調査対象地域の生産年齢人口(全人口の72%)を段階別に回答率で比例配分した人数を算出し、段階別の年間支払い意思額を算定した。これを段階別に合計し、公園の社会的価値とした。以上の手法を各公園に適用した結果を表6に示す。

4. まとめ

今回、周辺環境として空気、静けさ、水辺、緑を評価の対象にし、水辺に関連した博多湾、緑に関連した都市公園を調査対象に設定した。以上の3つの調査による考察を以下に述べる。

(1) 周辺環境(空気、静けさ、水辺、緑)の価値は周辺環境の満足度に大きく作用されるが、空気、静けさは水辺や緑よりも関心が高く、平均的な価値評価額も高い。これは、現状の周辺環境に対する満足度よりも、むしろ周辺環境の変化に対する認識に影響を受けている。また今回は環境の改善のために支払う支払い意思額(WTP:Willingness to pay)、及び環境悪化の状態に対してその代償として受け取る代償受け取り意思額(WTAC:Willingness to accept compensation)という考え方にに基づき、周辺環境の価値評価を試みた。水辺に対する価値評価においては、対象とする水辺の種類と水辺までの距離により、価値評価の形態が異なり、その水辺が川や池の場合は、距離による価値評価額の差は見られないが、海の

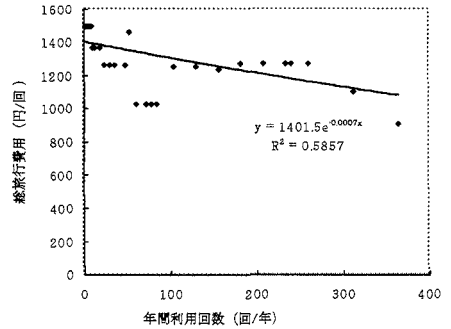


図16 公園1の年間利用回数と総旅行費用との回帰推計

表4 入園料の変化に応じた利用回数の関係(公園1)

入園料 (円/回)	旅行費用 (円/回/人)	年間利用回数 (回/年/人)	利用回数 (百万回/年)
0	1289	119.5	2.60
10	1299	108.5	2.36
20	1309	97.5	2.13
30	1319	86.7	1.89
40	1329	75.9	1.65
50	1339	65.2	1.42
60	1349	54.5	1.19
70	1359	44.0	0.96
80	1369	33.5	0.73
90	1379	23.1	0.50
100	1389	12.8	0.28
110	1399	2.6	0.06

表5 福岡市内主要都市公園の便益比較

	公園1	公園2	公園3
公園のもたらす年間あたりの便益(百万円)	133.5	144.6	63
対象地域人口(人)	30232	29814	26096
周辺住民一人当たりの便益(円)	4416	4850	2414
年間平均利用回数(回)	127	65	100
平均滞在時間(時間)	1	1.41	0.83

表6 不確定評価手法による都市公園の環境的価値

	(百万円/年)		
支払意思額	公園1	公園2	公園3
払わない	0	0	0
0円以上～50円未満	2.6	0.4	2.7
50円以上～100円未満	16.9	5.7	7.7
100円以上～200円未満	83.1	27.9	51.9
200円以上～300円未満	91.2	65.7	56.7
300円以上～	212.1	115.7	210.3
合計	405.8	215.4	329.3

場合は、身近にあるほど水辺に対する価値評価額が大きいことが分かった。また周辺の緑に対して不満と感じている人はど近隣公園の利用頻度が高いことが分かった。周辺環境から受ける恩恵に対する価値評価、及び支払い意志額、代償受け取り意志額による周辺環境の価値評価を福岡市全般まで広げた結果を表7に示す。

表7 周辺環境の評価結果

(億円/年)

評価方法	改善のための支 払い意志額によ る方法	補償しての受け 取り意志額によ る方法	家計の支出と比較 した場合の恩恵に 対する価値評価
環境要素			
空気	30.5	71.5	173.8
静けさ	35.8	105.8	179.2
水辺	33.8	69.5	112.3
緑	27.8	75.3	153.5
全体としての環境	38.2	65.1	183.4

(2) 博多湾の調査において、博多湾の利用者の多くはもっぱら整備された環境を利用しており、直接自然環境に触れる目的では博多湾を利用していないことが分かった。このため利用者の持つ博多湾に対する意識は、海に対して持たれている一般のイメージとは異なり人工的なものが多い。住民意識・過去の育成環境は、博多湾の利用方法にはあまり大きな違いはもたらさない。また実際の利用(消費金額)に基づく博多湾の価値は年間当たり約1500億円となったが、これは、周辺の水辺の価値評価額が年間当たり約110億円になったのに比べると非常に高いが、実際の利用に基づく利用価値が、水辺に対する存在価値よりも高く評価されているためと思われる。

表8 2つの手法による評価結果

公園のもたらす年間あたりの便益(百万円)	公園1	公園2	公園3
旅行費用法による価値	133.5	144.6	63.0
不確定評価手法による価値	405.8	215.3	329.3

(3) 都市公園の価値評価については、2つの手法を用いその周辺地域を対象に調査を行ったが、調査対象地域を広げれば、さらに価値は大きく評価される。2つの手法による価値評価の結果は表8のようになる。不確定評価手法のほうが、旅行費用法より潜在的利用者の分だけ価値が大きく評価されたが、公園の社会的価値は公園の規模よりもむしろ公園に対する市民意識によるところが大きいことが分かった。

参考文献

- 1) 大野栄治・小池淳司・武藤慎一：公園整備事業の便益評価－新しい非市場評価法の提案－、土木学会論文集No.518/4-28、pp.135-144,1995
- 2) 内田唯史・浮田正夫・中園真人・中西弘：都市沿岸地域における海岸アメニティ価値の評価に関する研究、土木学会論文集No.509/2-30,pp.211-220,1995.2
- 3) 盛岡 通・梁 鎮宇・城戸由能：大阪湾沿岸域水環境の経済的価値評価の試み、土木学会論文集No.518/4-28、pp.107-119、1995.7
- 4) 建設省都市局公園緑地課：都市緑化による都市景観形成事例集
- 5) 福岡県建築都市部公園街路課：福岡県の公園緑地
- 6) 福岡市：福岡市統計書、H5.6.7
- 7) ジョン・ディクソン：環境の経済評価入門
- 8) D. Wピアス：新しい環境経済学