

(44) アンケート調査による海岸アメニティ資源の 経済評価に関する考察

STUDY ON ECONOMICAL VALUE OF COASTAL AMENITY RESOURCES BASED ON QUESTIONNAIRE SURVEY

内田 唯史*、浮田 正夫**、中園 真人**、中西 弘**

ABSTRACT; The monetized evaluation of environmental amenity resources of coastal areas was studied. The following principles are recommended for the management of the environmental resources.

- 1) In city areas, positive creation of amenity facilities by private sectors is applicable.
- 2) In the buffering zone, new types of leisure relating primary industry are to be developed.
- 3) In natural areas, the development of artificial resort facilities should be considered carefully, and the cost for natural conservation had better be paid to the primary industry in the buffering zone. In respect of economical evaluation of resources,
- 1) By willingness-to-pay method, the value of Hakata Bay was estimated to be 35 billion yen/year.
- 2) The value of Hakata Bay decreases by half after artificial uniformation of coastal line.
- 3) The monetized value of water quality improvement was estimated to be 70 billion yen a year.
- 4) The value of the natural cost(1-10 billion yen) can be calculated from the degree of requirement of conservation and unit cost of reconstruction.

Further study is needed for more precise evaluation.

KEYWORDS; Environmental amenity, Economical evaluation, Coastal Resources, Questionnaire survey

1. はじめに

近年、生活の安定とともに市民の快適な環境に対する要求が高まり、また地球環境問題のブームとともに自然環境の保全に対する関心も高くなっている。都市人口比率は1945年の28%から1985年の61%と、都市部の人口集中も著しく、これに伴い、都市沿岸部では埋立、自然海岸の減少、水質汚濁等親水空間の減少が問題となった。1980年代に入り、河川や沿岸域における水辺のアメニティや自然性の回復に対する関心も大きくなっているが、その一方で、残された自然に対する開発需要も依然として大きく、各地でウォーターフロントの開発も活発となってきている。開発と保全の間をどのように調整するかは、永遠の課題ではあるが、最近はより頻繁に考えさせられる場面が多くなってきている。

本研究では、市民に比較的親しまれており、関心も高い博多湾を例にとり、市民の環境アメニティ資源の確保という立場から、開発と保全の基本的な骨組みを考えるとともに、入場料支払意志や保全希望を問うアンケート調査を行って、環境アメニティ資源としての海岸の価値を経済的に表現することを試みた。

自然環境の経済評価やアメニティ資源としての価値については、わが国においても森林の価値を試算した例¹⁾、総合的な湖沼の利用価値の評価を試みた例などが見られるが²⁾、一般に信頼性の高い評価は困難とされ、研究例も多くない。確かに自然の価値を経済的な価値として表現することはむずかしく、従来その価値

*九州環境管理協会 Kyusyu Environmental Evaluation Association

**山口大学工学部 Faculty of Engineering Yamaguchi University

が正しく評価されることなく、開発による便益の方が優先されてきたきらいがあるが、最近では、世界的な地球環境への関心の高まりとともに、再び環境の経済勘定の必要性・重要性が指摘されている^{3)・4)}。

2. 環境アメニティ資源についての基本的な考え方

2.1 環境の地域区分と環境資源管理の考え方

開発と保全の調整について論ずる場合には、丹保の環境容量に関する考え方⁵⁾を参考にして、環境を図1のように都市域、緩衝域、自然域の3つに区分するのが分かりやすい。都市域は人工域に相当し、緩衝域は一次産業の生産の場である農地、林地や漁場などに相当する。緩衝域の存在は自然環境の保全には不可欠なものである。ゴルフ場等の山林リゾートや海洋リゾートの開発問題は、自然域の中にいきなり大規模な人為を持ち込もうとして生ずる問題であるといえる。

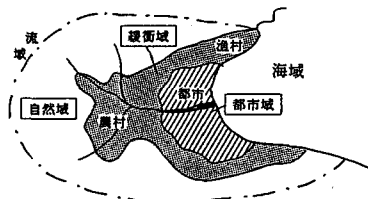


図1 環境区分概念図

沿岸域においては、人工海岸、半自然海岸、自然海岸の線的な海岸区分があり、また、水質環境基準の類型区分も行われている。陸域に比較して、緩衝域の区分は考えにくい、防潮林の維持に果たしてきた農家の役割、海の水質監視の一端を担ってきた漁業者の役割などを考えれば、緩衝域の重要性が理解できるであろう。博多湾においても、海岸の松枯れが問題になっているが、その原因として考えられる都市化による地下水の供給の減少、落葉の放置による土壌の富栄養化などは、都市域、緩衝域の均衡の乱れが関係している例といえる。

都市域、緩衝域、自然域別に環境アメニティ資源の望ましいあり方を示すと、以下のようになる。

- (1) 都市域においては、思い切った人工的工夫により、人間にとって快適な環境創造が行われる。しかし、全く人工的な環境では生物としての人間にはなじまず、たとえ管理された疑似自然であっても、適度な自然を配していくことが望ましい。都市域におけるアメニティ整備事業には、資本の投下が必要であり、レストラン、アミューズメントパークなど、民間活力の導入も有効である。
- (2) 緩衝域においては、人間が自然に直接働きかけ、持続可能な利用（生産）を行うものであり、本来的に人間と自然が共存すべき場であることから、ここには、人間によって永年にわたり管理され、親しまれてきた自然がある。人工的な仕掛けによる疑似自然はあまりなじまず、援農活動を兼ねた新しいタイプの一次産業型レジャーが模索される必要がある。
- (3) 自然域においては、人間にとって好適か否かは別として、もともと人間の手の入らない自然のままの姿があるというのが、本来の考え方であろう。自然域に大規模に人間の手を入れてリゾート施設を開発することは好ましくなく、自然域のレジャー基地の開発促進のためのリゾート法は本質的に問題があるといえる。

ところで、環境保全にとっては、本来、緩衝域に深い係わりをもつ農林水産業が健全な姿で存在することが不可欠な条件である。「自然は費用を受け取らない」という言葉もあり、自然の保護のためには自然そのものに投資するよりも、間接的に持続的な農林水産業の保護育成に投資することが重要であろう。

2.2 環境アメニティ資源としての評価方法

アメニティ資源としての価値は、以下のような観点にたって評価する。

- (1) 自然はもちろん貴重だけれども無料で気軽に楽しみたいというのが市民の率直な気持ちである。したがって、自然域の評価については入場料支払意志法はなじまない。何らか別の方法を考える必要がある。
- (2) 都市域のアメニティ施設に対しては、供給側で投資も必要であり、サービスも行われることも多く、入場料支払意志法によりある程度の評価が可能である。また、実際の観光収入実績等から直接的な評価を行うことも重要である。

(3) 緩衝域は自然域と都市域の中間的な位置にあり、評価にあたっては両者の方法を併用する必要がある。自然域の保全のための費用は、その守り手たる緩衝域に対して、間接的に公的な負担として支払われるべきである。

3. 博多湾の環境アメニティに関する市民意識調査

3.1 アンケート調査の概要

博多湾沿岸の環境アメニティを主に享受する立場にある福岡市の市民に対し、図2に示す博多湾の12の海岸について、水辺の価値意識に対するアンケート調査を実施した。12海岸の抽出にあたっては、人工海岸、自然海岸等の物理的環境と海岸の土地利用状況とのマトリックスによりパターン分類を行い、自然域、緩衝域、都市域より、代表的海岸を選定した(表1)。自然海岸、人工海岸等の定義については表1脚注に示す。

アンケートは、12海岸のイメージを明確に意識できるように、地図とともに各海岸のカラー写真を見て回答してもらうよう配慮している。内容は、多岐にわたるが、本報では表2に示すような海岸の価値を経済的に評価する上で必要となるアイテムについて解析を行った。この他、回答者の居住地域から海岸へのアクセス距離を求め考察を加えた。

表3に示すようにアンケートは、福岡市内7区の主要住居密集地域53箇所を拠点として戸別訪問し、1箇所あたり約20世帯に回答を依頼した。

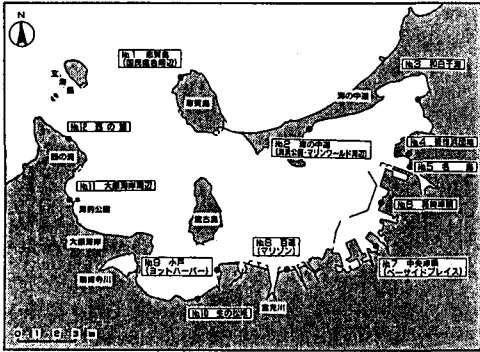


図2 博多湾の調査対象海岸

表1 博多湾調査対象海岸の概要

	海岸名	海岸のタイプ	利 用 等
自然域	西の浦	自然海岸 磯浜	釣り、散策
	生の松原	自然海岸 砂浜	海水浴、散策
	志賀島	半自然海岸 砂浜	海水浴、散策
	大原海岸	半自然海岸 砂浜	海水浴、釣り
緩衝域	海の中道	半自然海岸 砂浜	公園、マリンスポーツ、散策
	小戸	人工海岸	公園、ヨットハーバー
	和臼干潟	自然・半自然海岸	潮干狩り、探鳥、住居
	名島	半自然海岸 干潟	潮干狩り、住居
都市域	マリゾン	人工海岸 砂浜	ショッピング、レストラン、散策
	ベイサイド	人工海岸	ショッピング、レストラン
	香椎団地	人工海岸	住居、散策
	箱崎埠頭	人工海岸	産業、釣り

注) 1)自然海岸……海岸が人工によって改変されないで自然の状態を保持している海岸。
2)半自然海岸……道路、堤防、消波工等の人工構築物で海岸の一部に人工が加えられているが、潮間帯においては自然の状態を保持している海岸。
3)人工海岸……海岸が埋立、埋立等により人工的に改変され、自然の水際線が消滅している海岸。

表2 アンケートの設問事項

各海岸へ行った経験の有無
利用頻度
各海岸に対する入場料支払意志額
各海岸に対する保全費用の支払意志額
各海岸の保全割合に対する希望
水質改善が行われたときの魅力の増加
海岸が多様性を喪失したときの魅力の変化

表3 アンケート調査方法の概要

項 目	内 容
調査実施日	平成3年11月～17日
配布・回収方法	配布：訪問依頼 回収：郵送法
配布地域	市内53箇所(1000世帯、配布枚数：3000枚)
回収率	世帯： 358/990 (36.2 %) 枚数： 739/2970 (24.9 %)

3.2 結果

(1) 海岸利用状況

各海岸の利用経験の状況は、表4、図3に見られるように砂浜を有する海岸へは、約80%以上の人々が行った経験を有しており、親水性を有する海岸への親しみがよく現れている。また、人工海岸にあってもアメニティ空間として整備されたウォーターフロントへは、多くの人々が訪れ、利用頻度も他海岸に比べて高く、都市域のアメニティ資源として、市民の関心は高い。これに反して、住居等や産業用に供されている人工海岸

域ではアクセス性、親水性ともに乏しく、利用は限られる。

(2) 入場料支払意志

図3は各海岸のアメニティ価値について入場料支払意志を質問した結果である。都市型ウォーターフロントとして利用頻度も高いベイサイド、マリゾンといったアミューズメントを取り入れたアメニティ施設への支払意志額は200円/回前後で、他海岸の2～3倍と高いが、自然性の豊富な海岸では支払意志額は100円/回前後と比較的低くなっている。これは、自然を享受する権利は、万人が有するものであり、対価を要しないという意志の表れであろう。また、アクセス性、親水性に乏しい人工海岸では、支払意志はさらに低くなっている。

(3) 平均利用支出

表4に各海岸の利用時の利用支出額の平均値を示した。支出額は370円/回/人から2,050円/回/人と幅があり、概ね入場料支払意志額と比例的な傾向を示しているが、施設利用料や飲食費等を含んでいるため、入場料支払意志額にくらべて1桁大きい値になっている。

表4 海岸の利用状況と入場料支払意志

海岸名	利用経験 (%)	利用頻度 (回/年)	入場料 (円/回・人)	平均利用支出 (円/回・人)
西の浦	51.2	1.5	110	770
生の松原	85.7	1.8	108	800
志賀島	87.0	1.4	128	1340
大原海岸	57.8	1.6	111	830
海の中道	83.7	1.7	228	1960
小戸	61.7	2.0	124	880
和白千潟	42.6	1.5	88	490
名島	41.3	1.1	67	410
マリゾン	79.6	4.5	186	1800
ベイサイド	63.5	3.8	190	2050
香椎団地	52.0	2.9	55	370
箱崎埠頭	59.8	1.9	65	460

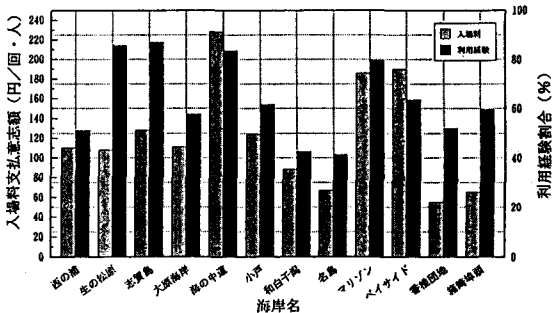


図3 博多湾の海岸利用頻度と入場料支払意志

(4) 海岸保全意志

「開発に際してその海岸をどの程度残すべきか」という問いに対し、90%以上残すべきだとの回答を得たのは、自然が多く残されている自然域あるいは一部緩衝域に属する海岸であり、アクセス性、親水性に乏しい人工海岸では保全に対する関心が低い。また、ここでは「間接的に公的な負担として、その海岸を現在のまま維持していくために、1世帯あたり年間どのくらいの行政支出を認めますか。」について質問しているが、加重平均した平均維持費用は、入場料支払意志が低い自然海岸においてむしろ高い傾向を示している(表5)。

(5) アクセス性

入場料支払意志や平均維持費用に表れているとおり、アクセス性はその海岸の価値を左右する重要な要素である。各アンケート対象者を行政区別に分類し、各区から各海岸までのアクセス距離を求め、各海岸の利用経験の有無ならびに利用頻度との相関を検討し、指数関数のあてはめを行った(表6)。利用経験とアクセス距離の関係を自然域、緩衝域、都市域それぞれより代表的な海岸を選び図4に示す。利用経験がある人の割合は、各海岸ともアクセス距離と比較的高い相関が認められ、アクセス性が海岸の親水域としての価値に大きく影響することが理解できる。年間の利用頻度との関係においても海岸によってバラツキがみられるが、同様の傾向がみられた。

表5 海岸保全希望と平均維持費用

海岸名	海岸保全希望 (%)	平均維持費 (円/年/戸)
西の浦	90.7	178
生の松原	93.0	174
志賀島	92.5	170
大原海岸	93.1	172
海の中道	88.2	173
小戸	86.4	130
和白千潟	77.0	166
名島	71.6	135
マリゾン	82.5	149
ベイサイド	74.2	141
香椎団地	61.5	100
箱崎埠頭	66.7	105

表6 アクセス距離と利用経験・頻度の関数化

海岸名	利用経験			利用頻度		
	a	b	r	a	b	r
西の浦	92.5	0.044	0.85	2.85	0.052	0.40
生の松原	95.1	0.015	0.55	6.47	0.243	0.90
志賀島	113	0.017	0.81	5.51	0.090	0.91
大原海岸	118	0.065	0.95	6.83	0.154	0.47
海の中道	94.1	0.009	0.55	2.98	0.054	0.65
小戸	105	0.099	0.98	3.27	0.132	0.49
和白干潟	81.3	0.109	0.89	6.04	0.304	0.90
名島	82.3	0.137	0.82	4.37	0.326	0.68
マリゾン	97.9	0.050	0.71	9.86	0.219	0.74
ベイサイド	77.7	0.053	0.66	6.20	0.134	0.38
香椎団地	84.7	0.103	0.75	11.7	0.428	0.67
箱崎埠頭	85.0	0.080	0.79	1.92	0.035	0.06

a, b: 係数 $y = a \times \exp(-b \times x)$ r: 相関係数

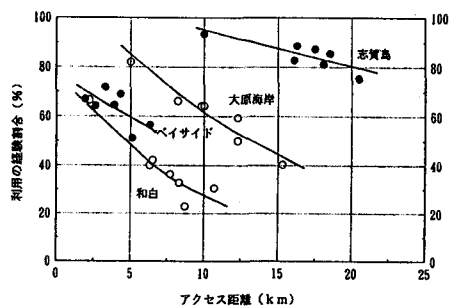


図4 アクセス距離と海岸利用経験の関係

(6) 海岸の多様性

アメニティ資源として海岸が全て都市型のウォーターフロント型になった場合、人工海岸となった場合、あるいは自然型の海岸となった場合の魅力の変化について質問したところ、図5にみられるとおり、全て都市型となった場合約85%の人が魅力が損なわれると答えている。また、反対に全て自然型となった場合、約46%の人が魅力が倍増すると答えており、自然性の保持に対する意識には高いものがある。

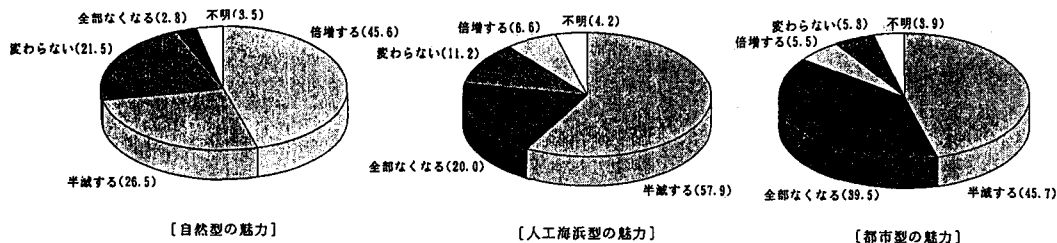


図5 多様性の減少によるアメニティ価値の変化

4. 海岸アメニティ資源の経済評価

ここでは、アンケートで求めた入場料支払意志や保全希望等を基に博多湾全体の環境アメニティ資源としての海岸の価値を経済的に表現することを試みた。

4.1 入場料支払意志による方法

まず、次式により、各海岸について福岡市域全体の入場料支払意志額を求める。

$$V_a = A_f \times P \times E_r \times U_r \quad \dots\dots [1]$$

V_a : 海岸のアメニティ価値 (円/年) E_r : 利用経験の割合

A_f : 平均入場料金 (円/人/回) U_r : 平均利用頻度 (回/年)

P : 福岡市の人口 (人)

福岡市民の入場料支払額に加えて、表6に示した各海岸へのアクセス距離とアクセス経験割合及び利用頻度との関係式を用い、博多湾流域を中心とした日常生活圏内における市町村からの利用経験割合、利用頻度を外挿して求め、アンケートにより求めた入場料を乗じて各海岸の入場料総額を算定した。

さらに、この総入場料金額に福岡市民が海岸を保全維持を行う上で必要と認めた保全維持費用を次式によ

り求め、入場料総額に加えた値を博多湾の海岸の総アメニティ価値とした。

$$Vc = Cf \times H \quad \cdots \cdots [2]$$

Vc: 海岸保全維持費用総額 (円/年)

H: 福岡市の世帯数

Cf: 平均維持費 (円/戸/年)

表7にこの計算結果を示す。調査海岸の評価額は、都市域における都市型ウォーターフロントでは約10億円/年、自然域の評価は約3～4億円/年と試算され、自然域の評価は相対的に低い。都市域にあって、多くの人々が魅力を感じ得る海岸のアメニティ価値は高いものがあるが、例えばマリゾンでは205億円、ベイサイドで70億円の建設費がかかっており、一世代(30年)が費用負担するものと考え、単純に1年当たりのコストを入場料より差し引くと、マリゾンで3億円/年、ベイサイドで5億円/年となる。

次いで、表8に示すように、博多湾を各海岸タイプ毎に分類集計し、次式の各タイプの海岸の単位延長あたりの価値を用いて湾の全海岸延長に対するアメニティ価値を推定すると、約350億円/年の価値を有するものと試算された。

$$\text{各海岸の単位延長あたりの価値} = (\text{入場料総額} + \text{保全維持費用総額}) / \text{各海岸対象延長} \quad \cdots \cdots [3]$$

$$\text{博多湾全海岸のアメニティ価値} = \Sigma (\text{各海岸の単位延長あたりの価値} \times \text{各タイプの海岸延長}) \quad \cdots \cdots [4]$$

4.2 復元費用による方法

人為的に開発され市場が成立する海岸域では、支払意志法による価値は相対的尺度としてある程度使用し得ることを示したが、自然域の評価にはあまりなじまない。市場性のない自然域の海岸を貨幣により評価する方法として、復元費用による考え方を検討した。この復元費用による評価は、図6の要保全割合とコストとの概念図に示されるとおり、ある開発により自然の環境ストックを消費する場合、代償措置として自然の復元を行おうとすれば、その度合いに応じて開発費用は高くなる。アンケートでは、各海岸の保全すべき割合について質問しているが、この要保全割合と、復元工事単価より次式によって復元費用による価値を算定する。資料回収係数は、自然の改変はその世代が責任をとるべきものとの考えより30年とした。

$$\text{復元費用による価値} = \text{各海岸延長} \times \text{要保全割合} \times \text{復元工事単価} \times \text{資本回収係数} \quad \cdots \cdots [5]$$

$$\text{資本回収係数 } P = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad i = 0.07, n = 30$$

表7 支払意志法による各海岸のアメニティ価値

海岸名	入 場 料 (百万円/年)			保 全 維持費 (百万円/年)	総アメニティ 価 値 (百万円/年)	海 岸 延 長 (m)	単位延長 価 値 (万円/m/年)
	市域内	市域外	合計				
西の浦	101	22	123	191	315	1750	18
生の松原	199	16	216	185	400	1180	34
志賀島	186	63	249	181	430	1430	30
大原海岸	123	13	135	183	318	1130	28
海の中道	388	162	550	183	733	1080	68
小戸	183	17	200	135	335	1150	29
和白干潟	67	6	73	178	252	5300	5
名島	36	1	37	143	181	1000	18
マリゾン	797	50	847	157	1004	950	106
ベイサイド	548	77	625	147	773	950	81
香椎団地	99	3	102	104	206	1350	15
箱崎埠頭	88	19	107	109	217	2500	9
合 計	2815	450	3266	1898	5164	17160	—

表8 支払意志法による博多湾の海岸アメニティ価値

海岸タイプ	海岸例	海岸延長 (m)	単位延長価値 (万円/m/年)	全延長 (億円/年)
自然海岸 磯浜	西の浦	10,750	18	19
自然海岸 砂浜	生の松原	7,480	34	25
半自然海岸 砂浜	志賀島、大原海岸	25,250	29	73
半自然海岸 公園等	海の中道、小戸	28,250	49	137
自然・半自然 干潟	和白干潟、名島	12,200	15	18
人工海岸 砂浜	マリゾン	3,030	106	32
人工海岸 施設・リゾート	ベイサイド	1,400	81	11
人工海岸 住居	香椎団地	6,900	15	11
人工海岸 産業	箱崎埠頭	31,100	9	27
合 計	—	126,360	—	354

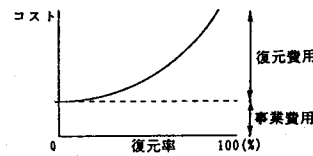


図6 要保全割合と開発費用

海岸の復元工事単価は、実際の工事例^{6)・7)}から、海岸延長あたりの造成単価とその海岸の粒径^{8)・9)}との関係(図7)より、磯浜海岸・砂浜海岸・干潟域それぞれ表9のとおり設定した。

これより算出した、博多湾における自然海岸の復元費用による価値は表10により示される。これによると、砂浜海岸の場合約10億円/年、復元に多大なる費用を要す磯浜では約130億円/年、干潟を有する海岸で約8億円/年と試算された。砂浜海岸の復元費10億円/年は、先に入場料評価による都市型ウォーターフロントの価値評価とはほぼ同程度である。

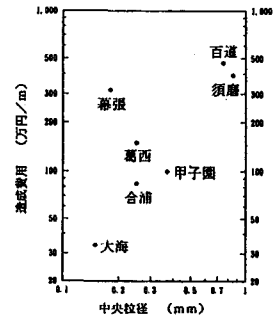


図7 中央粒径と復元工事単価の関係

表9 復元工事単価採用値

海岸タイプ	復元費用単価	対象海岸
磯浜	1億円/m	西の浦
砂浜	1千万円/m	志賀島、生の松原、大原海岸
干潟	200万円/m	和比(干潟域、海岸域)
干潟域	3千円/m ²	名島(干潟域)

表10 復元費用による海岸のアメニティ価値

海岸名	海岸延長 (m)	干潟面積 (m ²)	要保全割合 (%)	復元費用単価 (千円/m)	復元費用 (千円/m ²)	資本回収 係数	復元費用 億円/年
西の浦	1,750	—	90.7	100,000	—	0.081	129.0
生の松原	1,180	—	93.0	10,000	—	0.081	8.9
志賀島	1,430	—	92.5	10,000	—	0.081	10.7
大原海岸	1,130	—	93.1	10,000	—	0.081	8.5
和比	5,300	800,000	77.0	2,000	—	0.081	6.6
名島	—	110,000	71.6	—	3	0.081	1.5
							0.2

4.3 水質改善効果および多様性の価値

アンケートでは、「水質が改変されたとき、その海岸のアメニティ価値は何倍になるか」を質問している。表11は、各海岸に対する回答結果を示したものであるが、いずれの海岸も水質改善により約3倍前後に魅力が増加すると答えている。仮に、博多湾の水質改善による効果を3倍とみれば、先に求めた入场料支払意志法による博多湾の全海岸アメニティ価値を用いて次式により水質改善効果を求めることができる。水質改善効果は、やや過大評価のようにもみえるが、海岸アメニティ価値の2倍にあたる700億円/年と試算された。

水質改善効果 = C (X - 1) [6]
C : 海岸アメニティ価値 X : 海岸アメニティの増加倍率

また、多様性を失い全て都市型あるいは人工海浜型の海岸になった場合の魅力の変化をアンケート結果より、倍増するを2倍、変わらないを1倍、半減するを0.5倍、全てなくなるを0として加重平均を求めると、それぞれ0.41倍、0.56倍であった。これより、海岸が単一になったときのアメニティ価値を0.5倍とみて、式 [7] より多様性を失った場合の相対価値を試算すると、先に求めた博多湾のアメニティ価値が350億円/年であるから、年間約175億円/年の損失ということになる。

このように、海岸における水質及び多様性の価値が、海岸のアメニティ資源要素として非常に重要であることが理解される。

多様性の価値 = C (1 - Y) [7]
C : 現在の海岸アメニティ価値 Y : 多様性の変化率

5. まとめ

環境を都市域・緩衝域・自然域に区分し、都市域では積極的な快適環境の創造、緩衝域では農村型アメニティの模索、自然域では手づかずの自然の保全など、それぞれの区分における環境アメニティ管理の考え方を整理した。このような基本認識に立って、市民アンケート調査による博多湾の海岸アメニティ価値の経済

表11 水質改善による魅力度増加

海岸名	増加率
西の浦	3.4
生の松原	3.9
志賀島	3.0
大原海岸	3.8
海の中道	3.1
小戸	3.1
和比干潟	3.4
名島	3.2
マリゾン	3.5
ベイサイド	3.3
香椎団地	2.7
箱崎埠頭	2.8

評価を試み、以下のような知見を得た。

(1) 入場料支払意志法により、福岡市を中心とした福岡影響圏の市民に対する博多湾の環境アメニティ資源としての価値は約350億円／年であった。

(2) 多様性の価値は、自然性なもの一色になった場合はむしろ若干増大するが、人工的なもの一色になった場合は激減し、人工化による多様性喪失の損失は約175億円／年となった。

(3) 水質改善の価値は金額に換算すると約700億円／年と、大きい評価となった。

(4) 自然域の価値は、要保全割合と復元工事単価から算定することが可能であり、海水浴場や自然岩礁海岸の価値は10～100億円／年の評価となった。

これらの金額換算値はアンケートの方法により左右され、絶対額の精度向上のためには、アンケート方法の吟味、とくに要保全割合の問い方、支払意志の限度額範囲設定、復元工事単価の推定方法など、さらに検討を重ねる必要がある。

謝辞：研究の遂行に協力された古賀清隆氏（ハツフィッショナル）、研究室関係諸氏および港湾資料をご提供いただいた関係機関に深く感謝いたします。

参考文献：

- 1) 福岡克也：森と水の経済学、東洋経済新報社、218-221（1987）
- 2) 北島能房：環境資源・資産・容量について、第1回環境容量シンポジウム（国立公害研究所）59-76（1988）
- 3) ビル・ロング：世界閉鎖性海域環境保全会議（神戸）基調講演（1990）
- 4) M. K. トルバ：第4回国際湖沼環境保全会議（杭州）基調講演（1990）
- 5) 丹保憲仁：水環境の構造と容量、第1回環境容量シンポジウム（国立公害研究所）93-106（1988）
- 6) 港湾環境創造技術基礎報告書：運輸省港湾局環境整備課（1979）
- 7) 海岸研究会編：ふるさとの海岸づくりアイデア集 技法堂出版（1991）
- 8) 秋山章男：干潟の生物観察ハンドブック 東洋館出版社（1974）
- 9) 大規模増殖場開発事業調査報告書（山口・大海湾地区）：山口県（1979）