

# 都市沿岸域における海岸アメニティ価値の評価に関する研究

内田唯史<sup>1</sup>・浮田正夫<sup>2</sup>・中園真人<sup>3</sup>・中西弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 財団法人九州環境管理協会 環境部環境技術課 (〒813 福岡市東区松香台一丁目10-1)

<sup>2</sup>正会員 工博 山口大学教授 工学部社会建設学科 (〒755 宇部市常盤台)

<sup>3</sup>正会員 工博 山口大学助教授 工学部社会建設学科 (〒755 宇部市常盤台)

都市域にあって多様性に富んだ海岸線を有する博多湾を対象として、海岸域のアメニティ資源の評価を行い、海岸管理のあり方について検討した。この結果、景観、アクセス性、自然性、親水性、娯楽性が海岸アメニティの規定要因となっていること、これら要因の重みは自然型海岸、都市型生活海岸及び都市型レジャー海岸によりそれぞれ異なることを示した。また、入場料支払意志法、及び自然海岸を評価する方法として新たに提案した復元費用法により、海岸の価値を経済的に評価する手法を示すとともに、海岸アメニティ価値に対する水質改善の効果や、都市域における海岸アメニティ整備のあり方について考察した。

**Key Words :** coastal amenity resource, economical evaluation, mitigation, coastal management

## 1. はじめに

都市における水辺の空間は、その都市のアイデンティティを産み出す主要な要素であり、都市景観とともに都市機能の面においても重要な位置を占めている。近年においては、水辺のアメニティに対する関心の高まりを反映して、都市周辺の海岸域では親水性を考慮したウォーターフロントの開発が各地で計画されている<sup>1)・2)</sup>。また、一方では、人類の生存に係わるグローバルな問題とともに、身近な自然環境の保全が重要視されており、海岸域の開発と保全の調整や環境アメニティ資源をどのように管理していくかは都市環境計画の大きなテーマとなっている。特に、我国の主要都市は、沿岸部に発展してきた経緯から、近年、都市域の親水空間に対しては種々の立場から盛んに研究が行われつつある<sup>3)~6)</sup>。これまで都市の水辺空間の利用と保全に関しては、土木計画の分野においても包括的議論<sup>7)</sup>がなされるとともに、代表的な地区を取り上げその在り方が論じられている<sup>8)</sup>。また、地域住民の立場からは、海岸へのアクセス権及び漁業権等の法的問題の検討が行われている<sup>9)</sup>。具体的には、海岸域の空間利用最適モデルの開発<sup>10)~12)</sup>や、地域住民の意識・評価の分析に基づいた港湾・水辺に対するイメージに関する研究<sup>13)~21)</sup>、また最近では工学的視点から港湾景観整備に向けての景観研究<sup>22)~26)</sup>や、景観設

計指針<sup>27)</sup>の作成が進められている。

このように水辺空間に関する研究は、種々の立場から取り組まれているが、海岸を評価し、沿岸域利用をどのような規範で管理すればよいのか正面から取り組んだものは少ない。本研究では、海岸アメニティ資源について、市民の関心の高い博多湾を対象にして市民の意識を調査し、海岸アメニティの規定要因を明らかにするとともに、海岸の経済評価を試みた。また、この結果を基にして、都市沿岸域の海岸アメニティ資源の管理のあり方について、2~3の提言を行った。

## 2. 博多湾の海岸線

### (1) 海岸線の状況

博多湾の海岸線状況は、図-1に示すとおり、明治以降、特に、高度成長期の昭和40年~60年代に大規模な埋立が実施され、都市部周辺では大半が人工護岸で占められている。海岸線の総延長は126kmであり(外海側を含む)、このうち半自然海岸を含む自然海岸は84km(66%)、人工海岸は39km(31%)で、湾口部は砂浜海岸が今なお残り、自然性がある程度保たれているものの、湾奥部は港湾施設、一部レジャー施設等、人工海岸、あるいは人工海浜で占められている。

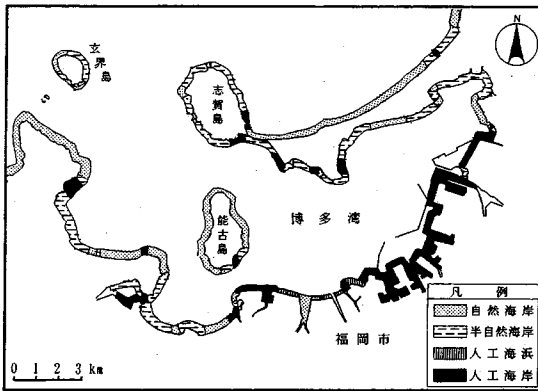


図-1 博多湾の海岸線状況

注) 1) 自然海岸・・・海岸が人工によって変更されなくて自然の状態を保持している海岸。  
 2) 半自然海岸・・・道路、護岸、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・・・海岸が港湾、埋立等により人工的に変更され、自然の水際線が消滅し海中に人工的に作られた海岸。

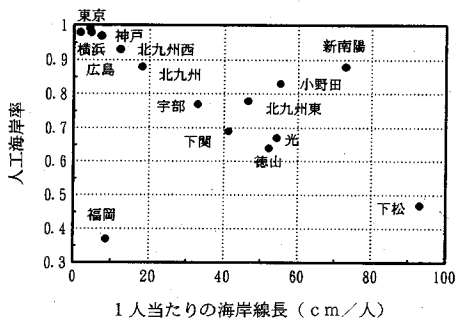


図-2 1人当たりの海岸線長と人工海岸率の関係

また、各都市の人口<sup>28)</sup>を基に算定した1人当たりの海岸線長と人工海岸率の関係をみると<sup>29)</sup>、福岡市(人口約120万人)は1人当たりの海岸線長が短いにもかかわらず、人工海岸率は低くなっており、東京、横浜等の大都市や新南陽、小野田、北九州東(周防灘)等、工業に傾斜した都市とはかなり異なった傾向を示している(図-2)。

## (2) 海岸の特徴

### a) アクセシ性

市民にとって、水辺へのアクセスは、親水性を評価する上で非常に重要な要素である。人工海岸の公園やアクセス可能な埠頭、半自然・自然海岸、人工海浜の各海岸延長の合計を親水海岸線長とみなし、この親水海岸の各都市の総海岸延長に対する割合と1人当たりの海岸線長との関係を求めると、福岡市は他の都市と比較して、親水海岸率の割合が非常に高いことがわかる(図-3)。

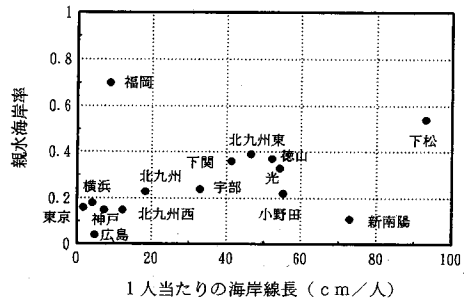


図-3 1人当たりの海岸線長と親水海岸率の関係

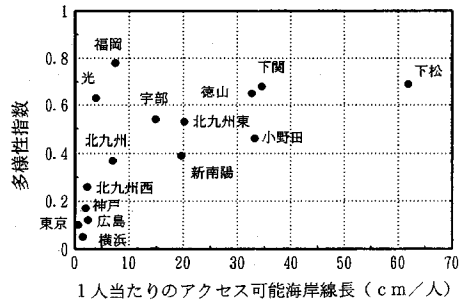


図-4 1人当たりの海岸線長と多様性指数の関係

### b) 海岸の多様性

都市域にあっては、海岸線の持つ機能は生活関連物資の供給基地としての港湾機能をはじめ、親水空間としてのアメニティ性など様々であり、いずれも市民にとって必要不可欠な要素である。この海岸利用を考えた場合の都市における海岸の多様性を評価するため、海岸を人工海岸、半自然・自然海岸、人工海浜の3種類に分類し、次式で都市域における海岸の多様性指数DIを求めた。

$$DI = - \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{X} \log_e \frac{x_i}{X} \quad (1)$$

$x_i$  : 種類  $i$  の海岸延長  $X$  : 海岸の総延長

図-4は各都市の1人当たりのアクセス可能な海岸線長と多様性指数の関係をみたものであるが、多くの100万人都市が単調な人工海岸で占められるため、多様性指数も低い値を示しているが、福岡市は多様性指数が高く、比較的大都市の割には都市近郊に多様な海岸環境が存在していることがわかる。

## 3. 海岸資源に対する住民意識

### (1) 調査方法

博多湾の代表的な海岸を、3回にわたる現地調査

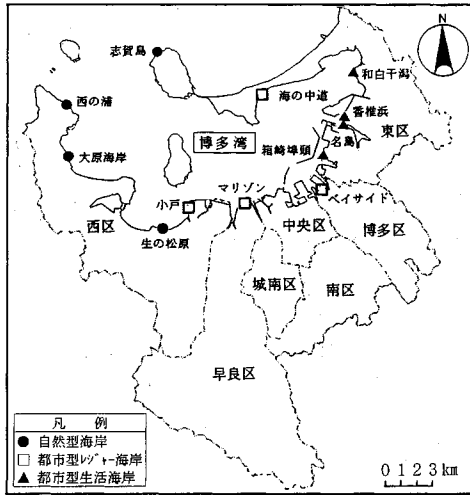


図-5 調査対象海岸の位置

表-1 調査対象海岸の概要

調査地点	海岸の区分	主要施設等	海岸線状況等
志賀島	半自然海岸	海水浴場 国民休暇村	湾口東側にあり、周辺を磯に囲まれた砂浜海岸で、背後は山林が占める。
海の中道	半自然海岸(砂浜)	海浜公園 水族館、リゾートホテル	国営公園内にある海浜リゾート海岸。周辺は公園施設、松原等が位置する。
和白山	自然、半自然海岸(干潟)		湾奥部の広大な干潟域で、背後は主として住居が占める。
香椎浜	人工海岸		直線的な人工の直立護岸が続き、背後は中高層のアパート群が占める。
名島	半自然海岸(干潟)	神社	河川河口部に位置し、前面は干潟が広がり、背後は住居、緑地が占める。
箱崎埠頭	人工海岸	港湾施設 倉庫群	倉庫、埠頭等港湾施設が立ち並ぶ埋立地の海岸。
ベイサイド	人工海岸	港 レストラン 店、公園	海上交通の拠点、並びにウォーターフロント再開発によってできた店舗が立ち並ぶ。
マリゾン	人工海岸(砂浜)	レストラン 店、博物館 人工海浜	埋立地前面の人工海浜で、アミューズメント施設、都市施設が位置する。
小戸	人工海岸	ヨットハーバー、公園	背後が公園、住居等で占められ、ヨットハーバーとして利用。
生の松原	自然海岸(砂浜)	海水浴場	市街地に隣接する白砂青松の海岸。
大原海岸	半自然海岸(砂浜)	海水浴場 海釣り公園	湾の西側にあり、砂浜の海岸が連なる。背後は松原、山林等が占める。
西の浦	自然海岸(磯浜)		湾口部西側の磯浜で、背後は急峻な島しょ地形を呈する。

により選定し、各海岸の写真撮影を行った。これら代表的12海岸(図-5、表-1)のカラーグラビアをアンケート被対象者にみせて、アメニティの構成要素と考えられる海岸の利用用途、好感度、景観、アクセス性、利用頻度、入場料支払意志額等について質問した(表-2)。海岸アメニティを構成する主要要素としては、文献の検討や長期にわたる議論を経て、景観、自然とのふれあい、人との出会い、ショッピング・食事などの楽しみ、スポーツなどの遊びを抽出するとともに、アクセス性、利用のし易さ、水質についてもとりあげた。

調査期間は平成3年11月15日～17日で、福岡市内

表-2 主なアンケート設問事項

設問	要約句	集計単位
あなたはその海岸に行ったことがありますか。	体験	%
あなたの体験から判断して、その海岸は好ましいと思いますか。	好感度	4段階評価より算定
その海岸の景色はよいですか。	景観	4段階評価より算定
その海岸では豊かな自然と接することができますか。	自然性	4段階評価より算定
その海岸では快適なスポーツや遊びができますか。	スポーツ、遊び	4段階評価より算定
人との出会いや、ふれあいがあるとおもしろいですか。	人との出会い	4段階評価より算定
気の利いたレストランや店などの施設があって楽しい雰囲気がありますか。	楽しい雰囲気	4段階評価より算定
その海岸はいろいろな交通手段を用いて手軽に行くことができますか。	手軽さ	4段階評価より算定
その海岸は、自由に駐車できたり、いつでも気軽に利用することができますか。	気軽さ	4段階評価より算定
その海岸の水質は、利用目的に照らして十分きれいだと思いますか。	水質満足度	%
その海岸を利用するにあたって、入場料を支払わなければならないとすれば、1人いくらまで支払いますか。	入場料支払意志額	円/回/人
その海岸を利用する場合、そこでの支出は1人あたりの程度ですか。	利用支出	円/回/人
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。	保全維持費	円/年/世帯
開発があるとして、あなたは、この海岸をどのくらいの割合残すべきだと思いますか。	保全意志	%
その海岸を保全あるいは復元再生するために、1世帯あたりどのくらいの行政支出を認めますか。	復元費用支払意志額	円/年/世帯
あなたは、今後も積極的に開発を進めべきだと思いますか。	開発意志	%

53箇所において、約3,000枚を地域のバランスを考慮して無差別に訪問し、面談により依頼した。回収は郵送法により行い、回収率は約25%であった。

## (2) アンケートデータの整理

単純集計によって得られたデータについて、以下の方法により数量データに置き換え、解析データとしている。

① 好感度他各アンケート項目については、「好ましい」、「どちらかといえば好ましい」、「どちらかというとはましくない」、「好ましくない」の4段階評価の回答に対して、それぞれ 87.5、62.5、37.5、12.5を与えたのち加重平均値  $y$  を求め、次式により100点満点の評点を算出した。

$$\text{評点} = (y - 50) \times 50 / 37.5 + 50 \quad (2)$$

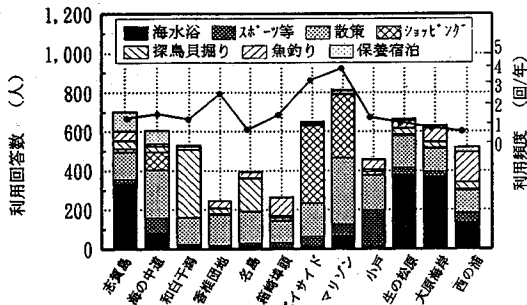


図-6 海岸利用状況

② 入場料支払意志の金額評価等については、各表示金額段階の中央値をそれぞれ与えて、平均値の算定を行った。

### (3) 調査結果

#### a) 海岸の利用状況

各海岸の利用状況は、図-6に示すとおり、自然海岸及び都市型ウォーターフロントとして開発されたマリゾン、ベイサイドのような、レジャー施設等、娯楽施設を有する海岸において利用者が多くなっている。利用目的は、それぞれの海岸の特徴を反映した結果を示しており、自然海岸では図-6の折れ線グラフにみられるとおり年に1~2回程度の頻度で海水浴等に、レジャー型の海岸では利用頻度が高く年に4~5回程度でショッピング等に利用されている。また、散策による利用はいずれの海岸でも一定の割合を占めており、住宅地近くの海岸では毎日散策する人もあって、利用頻度が高めにでている。

#### b) 海岸アメニティに対する市民意識

①好まれる海岸 各海岸に対する好感度の回答結果をみると、一般に、自然海岸を好ましいと答えた人が多いが、一方で人工的とはいえ洗練された雰囲気具备了海の中道、マリゾン、ベイサイドも比較的好感度が高い。これに対して、香椎団地、箱崎埠頭といった人工海岸で住居や産業施設が立地する海岸地域は好感度が低くなっている。

アンケートにより求めた各アイテム毎の評点及び支払意志額を用いて、アイテム間の関係より、人々の水辺に対する意識を検討した。景観と好感度の間には直線的な相関があり(図-7)、景観が総合性をもつことを示している。一方、水質と好感度の間には非線形的な関係がみられ(図-8)、都市型の海岸においては水質は2次の要素であることをうかがわせている。ベイサイドやマリゾンなどでは後述するように「人との出会い」、「ショッピング」等が重要な要素となっている。

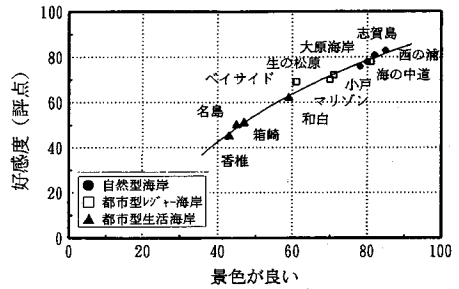


図-7 好感度と景色がよいの関係

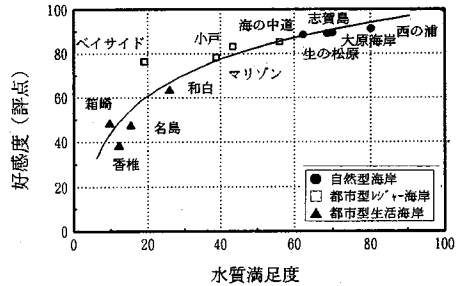


図-8 好感度と水質満足度の関係

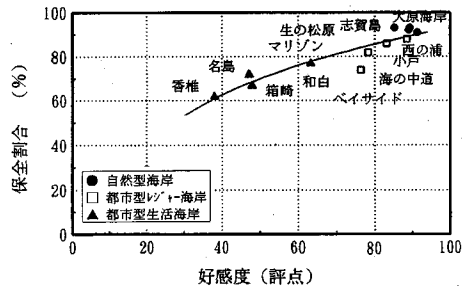


図-9 保全意志と好感度の関係

②海岸保全意志 「あなたは、その海岸をどのくらいの割合残すべきと考えますか」という問に対する集計結果を、各海岸に対する好感度と共に表したものが図-9である。好感度の高い自然海岸等に対しては、海岸保全意志が高く、自然の貴さに対する意識の高さが伺える。また、都市型ウォーターフロントとして開発された都市型レジャー海岸でも高い保全意志が表れており、自然の貴さと共に都市における快適環境の創造がアメニティ要素として、不可欠なものとなっているようである。

## 4. 海岸利用規定要因

### (1) アメニティ要素

都市沿岸部における海岸のアメニティ要素をアン

表-3 重回帰分析結果

海岸	標準化偏回帰係数 ( )		重回帰式	決定係数 (R <sup>2</sup> )
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>		
自然型	景観 (0.676)	自然性 (0.352)	$Y = -6.1 + 0.69X_1 + 0.37X_2$	0.999
	景観 (0.672)	手軽さ (-0.278)		
都市型	景観 (0.845)	出会い (0.165)	$Y = 23.0 + 0.54X_1 + 0.18X_2$	0.879
リジャー	遊び・スポーツ (0.696)	出会い (0.323)	$Y = 37.8 + 0.21X_1 + 0.35X_2$	0.758
都市型	自然性 (0.939)	手軽さ (0.583)	$Y = -56.1 + 0.39X_1 + 2.18X_2$	0.983
生活	利便性 (0.919)	手軽さ (0.483)	$Y = -37.6 + 0.92X_1 + 1.81X_2$	0.986

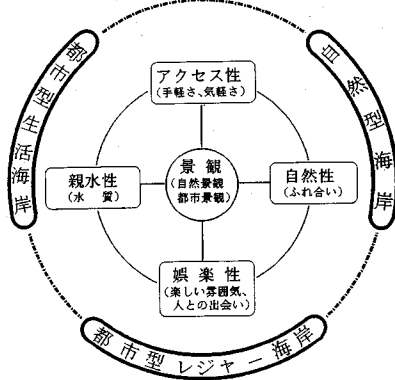


図-10 各海岸におけるアメニティ要素



図-11 クラスター分析による海岸の類型化

ケートの結果からフィードバックして、模式的に表してみると図-10のようになる。都市周辺においては、これら要素がバランスして多様な空間を形成することが重要である。ここでは、アンケート調査より、これらアメニティ要素が、各海岸のタイプによりどのように異なるか検討してみた。

海岸の分類は、アンケート結果の自然性、景観、スポーツ遊び、手軽さ、気軽さ、入場料支払意志額、保全維持費の各項目の評価点を基にクラスター分析を行い、自然型海岸、都市型レジャー海岸、都市型生活海岸の3タイプとした(図-11)。ここでは、これら各海岸ごとに、アメニティ性を代表する「好感度」を目的変数として、重回帰分析を行った(表-3)

自然型海岸では、景観、自然性、及びアクセス性が好感度要素として大きく関わっている。これに対して、都市型生活海岸では、自然の代償としての自然性や、日常の親水空間としてのアクセス性も重要な要素となっている。また、都市型レジャー海岸では、親水空間における都市景観、娯楽性が主要なアメニティ要素となっており、海岸によってアメニティに対する捉え方が異なることがわかる。

(2) 海岸利用頻度の要因分析

海岸利用頻度の差に影響を及ぼしている要因を明

らかにするため、アンケート回答者を「2～3年に1回」以下の利用者と、「年1～2回」以上の利用者の2群に区分してこれを外的基準とし、設問を内的基準とした数量化Ⅱ類による12海岸の利用頻度の判別分析を行った。

都市型レジャー海岸では、表-4に示す各変数のカテゴリーレンジからわかるように、共通して「年齢」のレンジが大きく、若年層の利用頻度が高いことを示している。特にマリゾンでは「店・レストラン」のレンジが0.464と最も大きく、商業施設立地が利用頻度を高める要因であることがわかる。また、海の中道では「景観」のレンジが0.208とやや大きく、松原と砂浜が続く海岸線の景観も利用頻度を高める要素となっている。ベイサイドでは交通利便性の高い都心部に位置するため、「アクセス距離」の利用頻度に及ぼす影響は小さく、「年齢(0.348)」、「景観(0.274)」、「店・レストラン(0.210)」のレンジが大きいことから、都市型埠頭景観と現代的商業施設が融合した、若者の利用頻度の高い海岸といえよう。また、小戸の海岸は、ヨットハーバーとして利用されるため駐車場を気軽に利用できることが、大きな要素になっている。

自然型海岸の志賀島、西の浦では、「年齢」、「アクセス距離」及び「気軽に利用できる」のレンジが大きく、他の海岸に比べ駐車スペースが利用頻度に影響していることを示している。大原海岸では「アクセス距離」が最も作用し、ついで「遊び・スポーツ」の順で、市街地部から離れているため利用圏域が狭いことがわかる。また、「年齢(0.109)」は、他の海水浴場に比べレンジが小さく、利用頻度の判別にはさほど影響していない。

都市型生活海岸では、和白干潟・名島干潟・香椎浜がともに「アクセス距離」のレンジが最も大きく、アクセス距離が遠いと利用頻度が低くなり、利用圏の狭い海岸といえる。一方、箱崎埠頭は、「年齢(0.294)」と「気軽に利用できる(0.223)」のレンジが大きく、ドライブ・サイクリング、散策、魚釣りの利用目的が多いことから、自家用車利用に特化した海岸と考えられる。

このように海岸の利用形態からみても、海岸利用を規定する因子は、海岸のタイプにより異なる。

表-4 数量化Ⅱ類分析結果（利用頻度判別）

項目	自然域海岸				都市型レジャー海岸				都市型生活海岸				
	志賀島	生の松原	大原海岸	西の浦	小戸	海の中道	ベイサイド	マリゾン	香椎団地	箱崎埠頭	名島	和白千潟	
景観	0.064	0.038	0.080	0.112	0.089	0.208	0.274	0.144	0.051	0.106	0.087	0.065	
自然とのふれあい	0.053			0.127		0.077	0.175			0.167			
遊び・スポーツ	0.018	0.121	0.288	0.085	0.157	0.113	0.135	0.185	0.036	0.152		0.079	
出会い	0.136	0.075	0.117	0.138	0.131	0.090	0.137	0.125		0.129	0.067	0.066	
店・レストラン					0.089	0.146	0.210	0.464					
手軽に行ける	0.130	0.096	0.154	0.144	0.100	0.173	0.112	0.123	0.115	0.113	0.085	0.144	
気軽に利用できる	0.136	0.101	0.085	0.229	0.348	0.108	0.068	0.231	0.105	0.223	0.080	0.066	
性別	0.030	0.030	0.044	0.094	0.020	0.067	0.072	0.097	0.017	0.095	0.016	0.036	
年齢	0.290	0.211	0.109	0.272	0.263	0.355	0.348	0.416	0.173	0.294	0.084	0.109	
アクセス距離	0.331	0.183	0.413	0.272	0.272	0.297	0.076	0.394	0.404	0.067	0.304	0.375	
スコア	行かない	0.053	0.021	0.027	0.032	0.058	0.093	0.066	0.149	0.025	0.026	0.012	0.026
平均	よく行く	-0.091	-0.054	-0.101	-0.138	-0.164	-0.095	-0.083	-0.128	-0.174	-0.124	-0.108	-0.170
判別中率		67.0	62.9	67.6	69.7	71.6	68.1	66.2	72.2	77.7	70.3	72.3	74.3
相関比		0.380	0.275	0.357	0.411	0.470	0.434	0.385	0.526	0.446	0.386	0.346	0.443

注) 表中空欄: 内的基準とした変数相互の相関係数が0.4以上の変数を除いたもの。

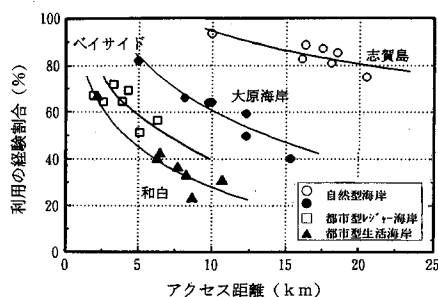


図-12 アクセス距離と海岸利用経験の関係

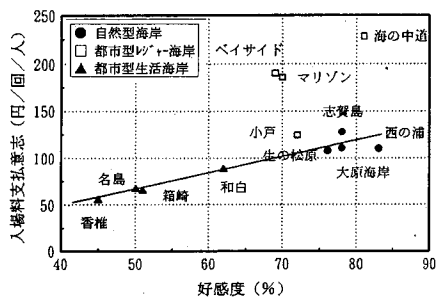


図-14 好感度と入場料支払意志の関係

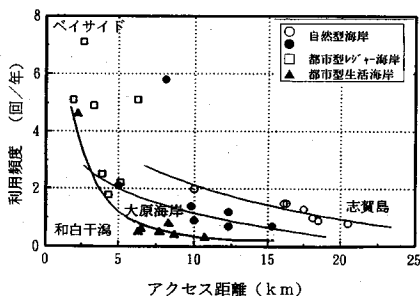


図-13 アクセス距離と利用頻度の関係

また、海岸の価値を左右する重要な要素であるアクセス性について、アンケート対象者を福岡市内の7区の行政区別に分類し、各海岸毎に行政区別の利用経験の有無ならびに利用頻度を求め、これと各区の重心から海岸までのアクセス距離との関係を検討した。これらの関係を自然型、都市型生活及びレジャー海岸より代表的な海岸を選び図-12, 13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、同様の傾向を示している。

## 5. 海岸アメニティ資源の経済評価

### (1) 入場料支払意志法による海岸の評価

#### a) 入場料支払意志額

図-14は、各海岸の好感度評価値と入場料支払意志額の関係を示したものである。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、マリゾンといった娯楽性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、自然を楽しむ権利は、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。

#### b) トラベルコスト

海岸の価値評価をする場合、海岸そのものの価値を判断する入場料支払額の他に、当該海岸までのトラベルコストを加味しなくてはならない。そこで、実際の海岸利用では、自家用車の比率も高いが、ここでは代表的な交通機関であるバスの利用を前提に以下の方法でトラベルコストを算定した(表-5)。

表-5 博多湾の海岸評価

海岸名		平均利用支出 (円/回・人)	入場料 支払い意志額 (円/回・人)	総入場料 支払い意志額 (百万円/年)	トラベルコスト (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)	原単位 (万円/m/年)
自然	西の浦	770	110	123	1328	191	1642	1750	94
	志賀島	1340	128	249	2675	181	3105	1430	217
型海	生の松原	800	108	216	1084	185	1485	1180	126
	大原海岸	830	111	135	1116	183	1434	1130	127
都市	小戸	880	124	200	817	135	1152	1150	100
	海の中道	1960	228	550	2889	183	3622	1080	335
型生	ベイサイド	2050	190	625	1396	147	2168	950	228
	マリゾン	1800	186	847	1942	157	2946	950	310
都市	香椎団地	370	55	102	878	104	1084	1350	80
	箱崎埠頭	460	65	107	835	109	1051	2500	42
型海	名島	410	67	37	253	143	433	1000	43
	岸和白千潟	490	88	73	463	178	714	5300	13

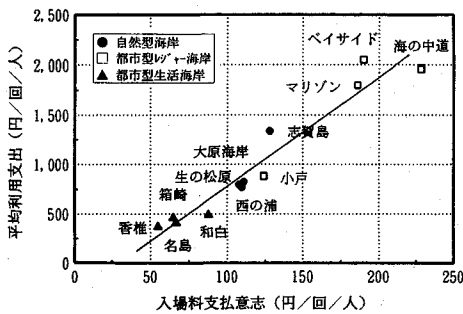


図-15 入場料支払意志と平均利用支出の関係

トラベルコストからみた海岸価値の算定						
トラベルコストによる 海岸価値(円/年)	=	アクセス距離 (km)	×	交通費単価 (円/km・人)	×	年間利用人口 (人/年)

c) 入場料支払意志による評価方法

各海岸について、福岡市域全体の入場料支払意志額を式(3)により求めた。

$$V_a = A_f \times P \times E_r \times U_r + T_c \quad (3)$$

$V_a$ : 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)  $T_c$ : トラベルコスト (円/年)

福岡市以外の日常生活圏10市19町(人口約220万人)からの利用者についても図-12, 13の関係を指数関数として各海岸ごとに求め、外挿することにより、利用経験割合、利用頻度を推定し、同様の方法で入場料総額及びトラベルコストを算定した。

さらに、式(4)により求めた福岡市46.6万世帯の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。

$$V_c = C_f \times H \quad (4)$$

$V_c$ : 海岸保全維持費用総額 (円/年)

$H$ : 福岡市の世帯数

$C_f$ : 平均維持費 (円/戸/年)

表-5にこの計算結果を示す。調査海岸の評価額は、都市型レジャー海岸では21~36億円/年前後、自然型海岸の評価は約14~30億円/年と試算され、自然域の評価は相対的に低い。次いで、表-6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博多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1600億円/年の価値を有するものと試算された。

一方、表-5に示した各海岸の利用時の平均支出額は370円/回/人から2,050円/回/人と幅があり、入場料支払意志額に対して平均10倍程度高くなっているが、両者関係は図-15に示すとおり、概ね比例的な傾向を示している。

このように、入場料支払意志法では、自然型海岸は都市型レジャー海岸に比べて低く評価され、自然型海岸の評価には必ずしも適切な方法とはいえない。

$$u_i = (V_{ai} + V_{ci}) / x_i \quad (5)$$

$$v = \sum_{i=1}^n (u_i \times x_i) \quad (6)$$

$u_i$ : 種類*i*の単位延長当たりの価値  
 $x_i$ : 種類*i*の海岸延長

(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、入場料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

表-6 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) [干潟面積] (m <sup>2</sup> )	単位延長価値		全延長		
			入場料支払 意志法 (万円/m/年)	復元費用法 (万円/m)	入場料支払 意志法 (億円/年)	復元費用法 (億円/年)	
自然型 海岸	磯浜	西の浦	10,750	94	10,000	101	871
	砂浜	志賀島、大原海岸	25,250	172	1,000	434	205
	砂浜	生の松原	7,480	126	1,000	94	61
都市型 レジャー海岸	公園等	海の中道、小戸	28,250	218	1,000	616	229
	商業施設	ベイサイド	1,400	228	-	32	-
	人工海浜	マリゾン	3,030	310	1,000	94	25
都市型 生活海岸	住居	香椎団地	6,900	80	-	55	-
	産業	箱崎埠頭	31,100	42	-	131	-
	干潟	和白干潟、名島	12,200	28	1,000	34	104
合計	-	126,360	-	-	1,591	-	

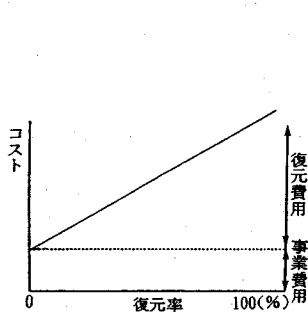


図-16 要保全割合と開発費用

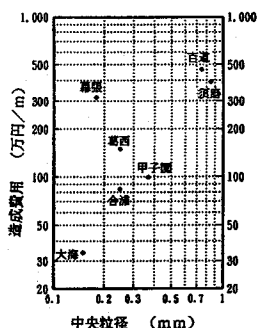


図-17 中央粒径と復元工事単価の関係

方を検討した<sup>30)</sup>。この復元費用による評価は、図-16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ミティゲーションのコストを加えた開発費用は高くなる。ここでは、復元工事単価より、式(7)によって復元費用による海岸の経済的価値を算定した。資本回収係数は、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。

$$\text{復元費用による価値} = \text{各海岸延長} \times \text{復元工事単価} \times \text{資本回収係数} \quad (7)$$

$$\text{資本回収係数} \quad P = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (8)$$

i : 利率(0.07) n : 返済年数(30)

海岸の復元工事単価は、実際の工事例<sup>1), 31)</sup>から、海岸延長あたりの造成単価とその海岸の粒径<sup>32), 33)</sup>との関係(図-17)より求めた(表-6)。磯浜海岸については、図-17より粒径約10mmと仮定して、概略設定した。

これより算出した、復元費用による海岸価値は表-6により示される。これによると、砂浜海岸の場合約60~200億円/年、復元に多大なる費用を要す磯浜では約870億円/年、干潟を有する海岸で約100億円/年と試算された。

自然型海岸をこの復元費用法により評価すると、磯浜の評価が影響して海岸の経済的価値は入場料支払意志法より約510億円/年高くなる。

## 6. 海岸アメニティ資源の管理

### (1) 水質と海岸アメニティ価値

アンケート調査によって得られた好感度ならびに水質満足度と、実際の海域の水質データ<sup>34)</sup>との関係を検討した。水質項目は、透明度と有機汚濁指標のCODである。図-18、図-19は、両者の関係を表したものである。

都市型レジャー海岸の海の中道では、多少水質が悪くとも他のアメニティ要素の影響が強く図中でははずれた位置にあるが、その他の海岸ではCOD濃度と水質満足度との間には高い相関が認められる。透明度についてもほぼ同様のことがいえ、人の見た目の感覚は実際の水質を意外に的確に評価しているものであることが分かる。

自然型海岸において、海水浴等に利用されている海岸では、CODで1.5mg/l程度、透明度では5m以上の水域であり、このような海岸では半数以上の人が水質をきれいと感じている。また、都市型レジャー海岸にあっては、COD3mg/l前後、透明度2m前後となっているが、図-8に示したとおり親水空間としての好感度は高く、自然域の海岸ほど水質のウェイトは大きくない。すなわち、自然型海岸では、水質がアメニティ維持のため重要な要因となっているが、都市域の都市型レジャー海岸では水質の他に



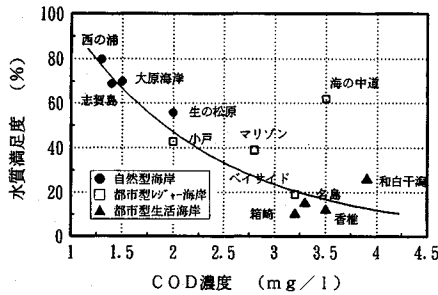


図-18 CODと水質満足度の関係

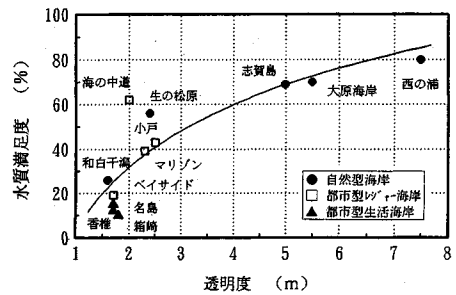


図-19 透明度と水質満足度の関係

図-10に示したアメニティ要素が大きく作用していることが判る。

## (2) 経済評価からみた海岸資源管理

閉鎖性海域では、富栄養化が深刻な問題となっており、下水道整備においても3次処理等の高度処理が検討されている。これら下水道整備の評価は、水質の改善のみならず、アメニティ性の向上から重要である。今回のアンケートにおいて、都市型生活海岸の水質と好感度の関係を見ると(図-8)、水質満足度は20%以下、好感度も40点前後であるが、仮に下水道の3次処理により都市域の前面水域の水質がCOD2mg/l程度に改善されたならば、水質満足度は約3倍の50%程度になり(図-18)、好感度も上昇する。アンケートによれば、水質が改善された場合、博多湾の海岸アメニティ価値は平均して3倍にまで増加するという結果が得られている<sup>29)・30)</sup>。博多湾奥部のCODが環境基準A類型の2mg/lを満足するための水質改善費用は、3次処理実施に約280億円/年の追加費用が必要となるが<sup>35)</sup>、水質改善によるアメニティ経済価値の増加分が3倍程度に上がれば、明らかにこの3次処理コストを上回ることになる。先に述べたようにペイサイドプレイスのような都市型アメニティ海岸では、必ずしも水質は重要な要素とは意識されていないが、水質はきれいであることにこしたことはなく、アメニティ資源管理において、水質改善は重要な施策の1つとして位置づけられる。

なお、市民は、海岸の多様性についても大きな経済的価値を認めており<sup>29)・30)</sup>、都市域にあっては都市型から自然型にいたるまで多様な海岸を創造、維持することに意を用いる必要がある。

## 7. まとめ

他の大都市と比較して特異な傾向をもつ博多湾を対象として、海岸アメニティ資源に対する市民の意

識を調査し、海岸価値の経済評価を行うとともに沿岸管理のあり方を検討した結果、以下のような結果を得た。

都市域の沿岸にあっては、景観、自然性、アクセス性、親水性、娯楽性がアメニティ資源としての重要な要素となっており、自然型海岸、都市型海岸それぞれのタイプにより利用形態、快適性の受けとめ方が異なることを示した。都市空間においては、多様な海岸が適度にバランスすると共に、海岸ごとにそれぞれの快適性に配慮したウォータフロントの整備を行うことが重要であると考えられる。

入場料支払意志法及び復元費用法により、海岸アメニティ資源の貨幣価値を経済的に評価することを試みた。入場料支払意志法では、何らサービス施設のない自然型海岸の場合、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が働くため評価が低く、こうした手法によっては説得性のある評価はできない。そこで、復元費用法による貨幣評価の手法を提案し、博多湾の海岸線の貨幣価値を試算した。

博多湾水質とアンケートによって得られた水質満足度及び好感度の関係より、水質改善効果がどの程度の便益を生じるか検討した。博多湾奥海域の水質が下水の3次処理により改善された場合、そのコストは追加的に280億円/年必要であるが、海岸アメニティの便益は3倍程度に上昇し、下水道における3次処理実施の効果は水質改善に止まらず、アメニティ性向上の視点からも投資効果は大きいことを示した。

貨幣による経済的評価は、我々が共通して認識できる客観的な評価手法として非常に有効であるが、特に海岸のような市場性のない物に対しては感覚的に認識しづらい面があり、また環境資源を貨幣換算すること自体、批判の対象となることも事実である。しかし、自然の重要性が認識され自然環境の保全が叫ばれる今日、開発インパクトに対する抜本的なミティゲーションのあり方についても議論を深めていく必要があるものと考えられる。

## 参考文献

- 1) 海岸研究会(編): ふるさとの海岸づくりアイデア集, 技報堂出版, p. 143, 1991.
- 2) 日本海洋開発建設協会海洋工事技術委員会: 21世紀のウォーターフロント, 山海堂出版, p. 151, 1992.
- 3) シーブルー・テクノロジー研究委員会: 快適環境の創造に向けて-シーブルー計画-, pp. 1-239, 1989.
- 4) 前田正孝: 海洋・沿岸域利用をめぐる新しい動き, 港湾, No. 1, pp. 50-61, 1991.
- 5) 瀬戸内海環境保全協会: 瀬戸内海環境情報整備活用調査, p. 124, 1989.
- 6) 磯部雅彦: 海岸の環境創造-ウォーターフロント学入門-, 1994.
- 7) 長尾義三: 沿岸域問題と土木計画, 土木計画学研究・論文集No. 5, pp. 1-13, 1987.
- 8) 油谷進介, 国多 治: 大阪湾における空間利用・保全の基本的考え方について, 土木計画学研究・講演集No. 14(1), pp. 501-507, 1991.
- 9) 淡路剛久: 海浜利用と環境 - 現状と今後の課題に関する覚書 -, 環境研究, No. 49, pp. 79-88, 1984.
- 10) 横内憲久, 平井信夫: 沿岸海域利用計画に関する研究(第一報) - 海上居住開発地区の選定手法について -, 日本建築学会論文報告集, 第277号, pp. 127-135, 1979.
- 11) 黒田勝彦, 浦屋 玲: 沿岸域における空間利用調整モデル, 土木計画学研究・講演集No. 12, pp. 443-450, 1989.
- 12) 金 芳晴: 港湾空間再開発の計画手法に問得る基礎的研究, 土木計画学研究・講演集No. 12, pp. 451-458, 1989.
- 13) 斉藤和夫, 榎谷有三, 川村 彰: 地方都市の港湾に対する地域住民の意識に関する研究, 土木計画学研究・講演集No. 9, pp. 147-154, 1986.
- 14) 川崎雅史: 港湾空間のイメージ分析, 土木計画学研究・論文集, No. 5, pp. 99-106, 1987.
- 15) 桜井慎一, 横内憲久, 鈴木 洋, 矢川隆史: 住民が認知する港湾の領域に関する研究, 日本都市計画学論文集, No. 24, pp. 367-372, 1989.
- 16) 盛岡 通, 原田弘之: 東京湾における親水活動・イメージに対する市民意識の分析, 土木計画学研究・講演集, No. 14(1), pp. 473-478, 1991.
- 17) 須賀伸介, 大井 紘, 原沢英夫: 自由連想調査とクラスター分析による水辺に対する住民意識の研究, 土木学会論文集, No. 458/IV-18, pp. 91-100, 1993.
- 18) 内田唯史, 浮田正夫, 中西 弘, 古賀清隆: 市民のアメニティからみた港湾域の海岸利用の状況, 土木学会 中四国大会, 1992.
- 19) 内田唯史, 浮田正夫, 古賀清隆, 中西 弘: 河岸の環境アメニティ資源に関するアンケート調査, 土木学会第47回年次学術講演会, 1992.
- 20) 石川貴士, 内田唯史, 中園真人: 利用形態からみた海岸類型 海岸域の空間アメニティに関する研究(1), 日本建築学会中国・九州支部研究報告, 第9号, pp. 229-236, 1993.
- 21) 内田唯史, 石川貴士, 中園真人, 岩本慎二: 海岸の好感度評価と景観評価の関係 海岸域の空間アメニティに関する研究(3), 日本建築学会 中国支部研究報告集, 第18巻, pp. 449-452, 1994.
- 22) 斉藤 潮: 領域の相互的視体験に基づく港町の景観計画に関する基礎的研究, 日本都市計画学会論文集, No. 21, pp. 439-444, 1986.
- 23) 芦見忠志, 土橋正彦, 榊原和彦: 港湾景観の構成と類型に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No. 14, (1), pp. 479-486, 1991.
- 24) 芦見忠志, 榊原和彦, 土橋正彦, 為国かおる: 大阪市港湾における港湾景観整備に関する事例的研究, 土木計画学研究講演集, No. 14(1), pp. 487-494, 1991.
- 25) 横内憲久, 桜井慎一, 須賀直樹: 港湾における景観の評価に関する研究-船橋港を通じて-, 日本都市計画学会論文集, No. 26, pp. 439-444, 1991.
- 26) 石川貴士, 中園真人, 内田唯史: 閉鎖型湾岸域における眺望景観の分析, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第8巻, pp. 457-464, 1994.
- 27) 土木学会(編): 港の景観設計, 1992.
- 28) 全国市町村要覧 平成2年版 自治省行政局振興課編集 第1法規.
- 29) 内田唯史, 浮田正夫, 中園真人, 中西 弘: 海岸の環境アメニティ資源と住民意識, 緑の読本, No. 26, pp. 113-124.
- 30) 内田唯史, 浮田正夫, 中園真人, 中西 弘: 海岸アメニティ資源の経済評価に関する研究, 環境システム研究, pp. 310-317, 1992.
- 31) 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.
- 32) 秋山章男: 干潟の生物観察ハンドブック, 東洋館出版社, 1974.
- 33) 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.
- 34) 福岡県環境白書(平成2年版).
- 35) 内田唯史, 浮田正夫, 中西 弘: 閉鎖性海域の水質管理システムに関する研究, 環境システム研究, pp. 428-435, 1993.

(1994. 8. 5 受付)

## STUDY ON THE VALUATION OF COASTAL AMENITY RESOURCES OF CITY AREAS

Tadashi UCHIDA, Masao UKITA, Mashito NAKAZONO and Hiroshi NAKANISHI

The management of coastal amenity resources was investigated along Hakata Bay having diverse coastline in the city area. It was shown that dominating factors of the coastal amenities were landscape, accessibility, naturalness, intimacy of water and amusement, and that the weight of these factors was different among the styles of coast: natural, urban living and urban leisure coast. Further, we evaluated the monetized value of the coast by use of willingness-to-pay method and the restoration cost method proposed for the sake of natural coast. Then, we discussed the effect of water quality improvement on the value of coastal amenities and what the mitigation of coast in the city area should be.