

相模湾沿岸海岸のアメニティーに関する研究

鈴木大助* ・岩瀬浩之**・藤間功司***
青野利夫****・後藤智明*****

平成 11 年 5 月に海岸法の改正が行われ、海岸のアメニティーに関する様々な研究が行われて来ている。しかし、アメニティー評価方法自体が確立されているとはいえないのが現状である。そこで、本研究は、相模湾沿岸の主要な海岸を対象として、現地調査および写真によるアンケート調査を行い、相模湾で重要視される海岸のアメニティー評価項目を明らかにするとともに、相模湾の海岸に対するアメニティー評価を行った。またアンケート調査法を確立するため、最低限必要な設問数の数を明らかにした。

1. はじめに

昭和 31 年に海岸防護を主目的として制定された海岸法は、その後、利用、景観、生態系などの観点から多くの要請が寄せられるようになり、海岸事業の在り方も変化を余儀なくされてきた。これを受けて平成 11 年に海岸法の改正が行われ、従来の防護を目的とした海岸整備から利用や環境についても考慮した海岸整備を進める事になった。また、近年は海岸整備を進めるに当たり、最終的な利用者となる市民の意見を取り入れて行こうとしている。しかし、市民の意見を取り入れながら海岸の様々な環境を定量的に評価する方法が確立しているとはいえないのが現状である。そこで、入江ら（2000）は九州地区の大学間で協力して、九州全域にある海岸のアメニティー評価（小島ら, 1997；三村ら, 1997；小島ら, 2000；藍谷ら, 2000；入江ら, 2001）を行っているが、その他の地域の海岸については未だ調査されていない。

そこで、本研究は、相模湾沿岸海岸を対象として、九州地区と同様の調査を行い、海岸アメニティーとして相模湾沿岸でどのような項目が重視されるかを明らかにするとともに、相模湾沿岸の海岸アメニティーについて取りまとめる。

なお、アメニティーとは、「人間居住に必要な環境資源が適正に、保全、整備されその結果として人間が快適な生活を送れるような状態」を意味する。本研究ではアメニティーを「海岸における快適環境」と限定し、これについて人々が抱くイメージを明らかにすることを目指す。

また、アンケート調査法自体を確立するために、適切なアンケート結果を得るために最低限必要な設問数を検討した。

表-1 調査対象の海岸名

No.	地点名	No.	地点名
1	油壺	18	江ノ島西浜
2	三戸海岸	19	鶴沼
3	長浜	20	鶴沼と辻堂の間
4	秋谷	21	辻堂東浜
5	長者ヶ崎	22	辻堂西浜
6	大浜海水浴場	23	浜須賀
7	一色海岸	24	菱沼
8	森戸海岸	25	茅ヶ崎東浜
9	逗子海岸	26	中海岸
10	由比ヶ浜東浜	27	茅ヶ崎西浜
11	由比ヶ浜中央	28	柳島
12	由比ヶ浜西浜	29	千石
13	稲村ヶ崎	30	平塚
14	七里ヶ浜	31	袖ヶ浜
15	腰越と七里ヶ浜の間	32	虹ヶ浜
16	腰越	33	大磯
17	江ノ島	34	照ヶ崎

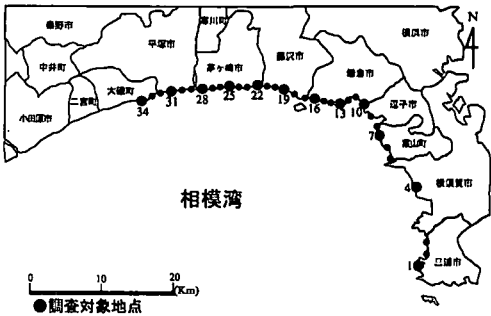


図-1 調査対象開眼の位置

2. 調査の概要

2.1 調査地点

本研究では過去にアメニティーに関する調査が行われていない相模湾沿岸海岸を対象に表-1 に示す 34 海岸についてアンケート調査を行った。調査地点には三浦市、横須賀市、葉山町、逗子市、鎌倉市、藤沢市、茅ヶ崎市、平塚市および大磯町が含まれる。なお、調査地点の位置

* 修(工) 北海道庁
** 正 会 員 (株)エコー 環境水工部
*** 正 会 員 工 博 防衛大学校助教授 建設環境工学科
**** 学生正員 工 博 東亜建設工業(株) 設計部 課長
***** 正 会 員 工 博 東海大学教授 工学部土木工学科

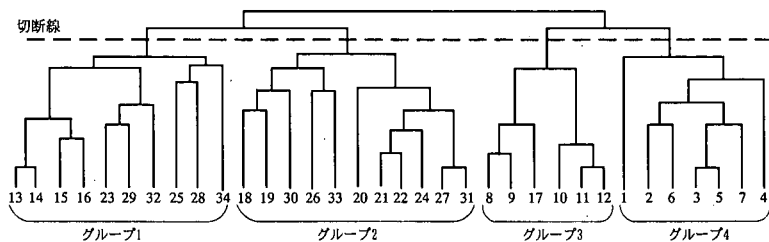


図-2 クラスタ分析による樹形図 (海岸)

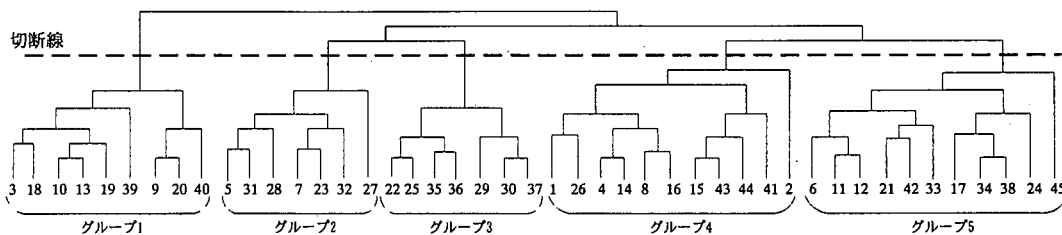


図-3 クラスタ分析による樹形図 (項目)

を図-1に示す。今回の研究では図-1に示された34海岸について調査を行った。

2.2 調査内容

本研究は、現地において設問マークシート方式によるアンケート調査を行うことにより海岸のアメニティーを調査していく。アンケートは九州地区で使用したものと同一45設問からなり(後述)、海岸の外観や周囲の景観、海浜のアクセス方法、使用目的、防災といった海全体のイメージなどを問う内容になっている。そして、調査海岸の類似性と、それに関係する海岸環境の特徴を決定する成分を抽出するために、クラスター分析(ロメスバーク, 1980)、主成分分析(長谷川, 1998)を行った。

ただし、現地調査に加え、現地で撮影した写真をもとに研究室の学生に対し写真による調査も行った。しかし、入江ら(2001)は現地調査結果と写真調査結果にそれほど違いがないことを示しており、本調査でも同様の結果が得られたため、統計解析では両者を区別せず、両者のデータを使用した統計解析を行った。

3. 統計解析

調査海岸の類似性と、それに関する海岸環境の特徴を決定する成分を抽出するため、クラスター分析、主成分分析を行った。ここでは、まず相模湾沿岸のアメニティー特性を把握するため、現地調査と写真調査を含めたすべてのアンケート調査から得られた各設問の評価平均値を用い、統計解析を行う。

3.1 クラスタ分析

クラスター分析ではアンケート設問(45問)、調査対象

海岸(34問)それぞれに対してグループ分けを行う。図-2に34海岸についてクラスター分析を行った結果を示す。なお、この図の中で隣接している海岸ほど類似した評価だったことを意味する。この図の下に記した1~34の数字は図-1に記した測点番号と一致する。今回の解析ではグループ分けを決定する線を図の位置に引き、34海岸を4つのグループに分類した。

図-3に45設問についてクラスター分析を行った結果を表す。隣接した設問ほど回答が類似していることを意味する。設問は大きく5つのグループに分けられる。

図-3で得られたグループごとに設問を分類し、表-2に示す。グループ1には、「散歩ができる海岸か」「波の音は心地よいか」といった設問が含まれており、全体として親水性やゆとり・開放感といったイメージに関連した設問が集まっている。なお、入江らの九州地区の調査では「散歩ができる海岸か」「水際にいつでも近づけるか」は「親水性」グループ、「波の音は心地よいか」「水平線がよく見えるか」などは「海岸環境と防災」グループと、別のグループに分類されていた。

グループ2は、九州地区の調査では「海岸の魅力」「海域利用」などに属していたものだが、相模湾では、その中からレジャーに直結した設問だけでひとつのグループを形成したようである。グループ3も九州地区で「海岸の魅力」「利便性」「親水性」に分散していた設問のうち、レジャーに結びついた設問を集めたような内容になっている。すなわち、本調査のグループ2とグループ3はともにレジャーに関連した評価であると言える。このようにレジャーに対する意識が強いのが相模湾の特徴と言え

表-2 設問項目の分類と主成分の固有ベクトル

	設問項目	V1	V2
開放感	(3) 散歩ができる海岸か	0.214	-0.203
	(18) 水際にはいつも近く近づくか	-0.097	0.057
	(10) 潮の香りが心地よい	0.031	-0.135
	(13) 波の音は心地よい	-0.147	0.013
	(19) 汀線形状に美しきがあるか	-0.089	0.104
	(39) 砂浜の傾斜が狭くて波が迫ってくる感じがしないか	-0.053	-0.236
	(9) 海の向こうの景色は美しいか	-0.040	0.136
	(20) 水平線がよく見えるか	0.020	-0.073
	(40) 護岸、堤防を大波がすぐに越えないか	0.138	-0.063
	(5) 白砂青松の海岸か	-0.119	0.270
遊び	(31) 船遊びができる海岸か	-0.209	0.137
	(28) 磯遊びができる海岸か	0.101	-0.029
	(7) 老人でも泳げる海岸か	0.154	0.093
	(23) キャンプができる海岸か	0.319	0.050
	(32) 潮干狩りができる海岸か	0.120	0.275
利便性	(27) マリナーが整備されているか	-0.094	-0.159
	(22) イベントができる海岸か	0.354	-0.076
	(25) ビーチバレーができる海岸か	0.303	-0.018
	(35) 利便施設が整っているか	0.382	-0.119
	(36) レジャー施設があるか	0.419	-0.074
	(29) 一般の人が泳げる海か	0.106	0.055
	(30) 砂(浜)遊びができるか	0.264	-0.033
	(37) 海岸を利用する人が多いか	0.373	-0.060
	(1) やすらぎのある海と目えるか	0.108	-0.152
	(26) ピクニックができる海岸か	0.339	0.012
自然環境	(4) 水がきれいな海か	0.062	-0.087
	(14) 水際線は生態系が豊か	0.090	-0.098
	(8) 自然が豊かな海岸か	-0.103	0.222
	(16) 砂の色は明るい	0.067	0.201
	(15) 波の音が海岸林などの植生により緩和されているか	0.124	-0.032
周辺環境	(43) 水際と陸上施設との間は、緩衝緑地帯があるか	0.056	-0.045
	(44) 海浜の背後地の地盤高は高いか	0.003	-0.056
	(41) 砂浜に自生植物はあるか	-0.190	0.012
	(2) 磯、岩場がある海か	-0.088	0.233
	(6) 海鳥が見られる海か	0.192	-0.328
	(11) 背後の道路がうるさいか	-0.102	-0.185
	(12) 魚介類の臭いが強い	-0.170	-0.139
	(21) 海岸構造物が目障りか	-0.070	-0.239
	(42) 護岸や堤防の形が険しくて、水際に行きにくい	-0.131	-0.342
	(33) 釣りができる海か	0.080	-0.447
	(17) 背後地は民家が多いか樹木か	-0.115	-0.090
	(34) 交通の便が良いか	0.252	-0.275
	(38) この海岸は外から入り易いか	0.230	-0.001
	(24) サーフィンができる海か	-0.095	0.076
	(45) 地元住民から越波被災の経験話は聞かれないか	0.129	-0.373

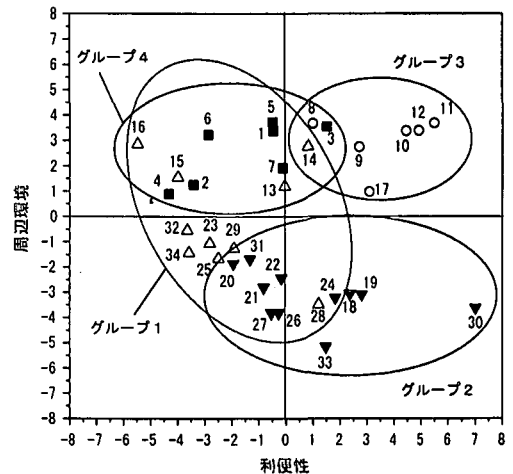


図-4 34 海岸に対する主成分分析

いう設問が「砂浜に自生植物はあるか」という設問と類似した回答を得ていることから分かるように、地盤の高さに対する設問が、防災というイメージでなく、自然環境というイメージで捉えられたことを意味する。これは、防災に対する意識の低さを示していると言えよう。

以上の結果から、相模湾での海岸イメージには以下のような特徴がある。

1. レジャーに対する設問の回答に強い関連性があり、海岸評価に対するレジャーの重みが大きいの。
2. 防災に関する設問は、様々なグループに分散してしまい、防災に対する意識が低い。

3.2 主成分分析

前項で行ったクラスター分析によって海岸別、設問別のグループ分けを行った。そこで主成分分析を行うことにより、グループ分けされた各グループにどのような特徴があるのかを分析する。

まず、前項で示したように、対象海岸を4つのグループに分類し、それら4グループのアメニティ評価値の序列を調べた。図-4に34海岸について主成分分析を行った結果を示す。

図-4の主成分分析より得られた固有ベクトルは表-2に示されている。ここで、V1を第1固有ベクトル、V2を第2固有ベクトルとする。第1主成分の固有ベクトルの大きさを見るとグループ3の設問項目が高い値を示すことから第1主成分は主として「(レジャーに対する)利便性」の影響を受けていると言える。すなわち、図-4で第1主成分が大きいと、「(レジャーに対する)利便性」の評価が高いことを意味する。第2主成分は、第5グループが高い値(ただし負値)であることから、主たるアメニティ評価値は「周辺環境」であると言える。すなわち、図-4の第2主成分が小さいと「周辺環境」に対し、高い

だろう。なお、グループ2には具体的なレジャー適性を問う設問が、グループ3はレジャーに利用する際の利便性を問う内容が比較的多く含まれているため、グループ2は「遊び」、グループ3は「利便性」というキーワードでまとめた。

グループ4とグループ5は、九州地区では「自然環境」「海岸環境と防災」を中心に様々なグループに属していたものである。グループ4と5はいずれも環境に関する設問だが、強いて分類すれば、グループ4は「自然環境」、グループ5は「周辺環境」と言えるだろう。

なお、九州地区の調査では防災に関する設問の多くが「海岸環境と防災」グループに属していたが、本調査では防災関連の設問はいろいろなグループに分散してしまった。これは、例えば「海浜の背後地の地盤は高いか」と

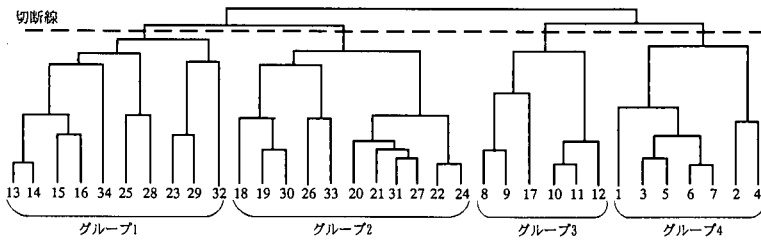


図-5 設問削除後のクラスター分析（海岸）

表-3 設問削除後に残った 20 設問

	設 問 項 目
開放感	(3) 散歩ができる海岸か
	(18) 水際にはいつでも近づけるか
	(10) 潮の香りが心地よいか
	(39) 砂浜の幅が狭くて波が迫ってくる気がしないか
遊び	(5) 白砂青松の海岸か
	(7) 老人でも泳げる海岸か
	(32) 潮干狩りができる海岸か
	(27) マリーナが整備されているか
利便性	(22) イベントができる海岸か
	(35) 利便施設が整っているか
	(36) レジャー施設があるか
	(1) やすらぎのある海と言えるか
自然環境	(14) 水際線は生態系が豊かか
	(8) 自然が豊かな海岸か
	(15) 波の音が海岸林などの植生により緩和されているか
	(6) 海鳥が見られる海か
周辺環境	(11) 背後の道路がうるさいか
	(17) 背後地は民家が多いか樹木か
	(34) 交通の便が良いか

評価を受けていることになる。例えば、平塚や大磯などグループ2は、「周辺環境」が高い評価を得ているグループで、由比ヶ浜などグループ3は、「周辺環境」は良くないが、「利便性」に高い評価を受けている。

4. アンケート設問（調査内容）の最小数

現地調査、解析をアンケート設問45問で行ってきたが、一般市民の意見を反映させるために行うアンケート調査では、ここで用いたような45問という多くの設問を尋ねることは困難である。そこで、ここではアンケート設問の最小数を求める。なお、設問削除の過程では、海岸別クラスター分析によって得られたグループ1～4のグループが変わらないように注意する。設問数を減らす方法としては、表-2で求めた海岸のアメニティー評価値を利用して減らしていく。また、削除の基準としては以下に示す3点を考慮する。①クラスター分析樹形図を見て、設問間が小さい距離（ユークリット距離）で結合している片方を削除する。② 設問別主成分分析により求めた設問ごとの第1、第2固有ベクトル値が小さい設問を削除する。③分散値の大きい設問を削除する。

こうしてアンケート設問を削除した結果、表-3に示した20設問が残った。5つのアメニティー評価につき3～5つの設問によって代表されていることが分かる。また、この20設問を用いてクラスター分析を行った結果を図-5に示す。図-2と図-5のクラスター分析樹形図の形を比べてみるとグループ内の変動はあるものの、海岸別クラスター分析によって得られたグループ1～4は変わっていないことが見て取れる。したがって、45の設問は20まで減らすことができ、設問を20個にしても、ほぼ同様の調査結果が得られると言える。

なお、現地調査と写真調査で、主成分分析散布図上にプロットされる位置がどの程度変わるかを図-6に示す。入江ら(2001)はほとんどの海岸でR（主成分分析散布図上にプロットされた位置間の距離）が3未満になると報告している。本調査でも同様の結果が得られており、写真によって調査を行うことは可能だと言える。

5. おわりに

本研究により次のことを明らかにした。

1) 相模湾沿岸海岸を対象として自然環境、利用、防災などに関する設問45項目に対してクラスター分析と主成分分析を行い、アメニティー評価項目として、「開放感」、「遊び」、「利便性」、「自然環境」、「周辺環境」の5つの評価項目を抽出することができた。また、5つの評価項目ごとに類似性の高い設問間の距離や成分因子の固有ベクトルの大きさなどにより設問数を半分程度に減らすことが可能である。

2) 相模湾沿岸海岸は4つのグループに分類することができる。この分類に寄与するアメニティー評価項目としては、「利便性」および「周辺環境」が挙げられる。

3) 今回の調査から、グループ2に属する海岸のように、充実した利便施設と適度に自然があり、アクセスがしやすい海岸が高い評価を得た。そして、それらの海岸は平塚や大磯に代表されるように、海水浴場として人気がある海岸であり、人工的に整備されている海岸が多かった。逆に、評価が低かった海岸はグループ4に属する

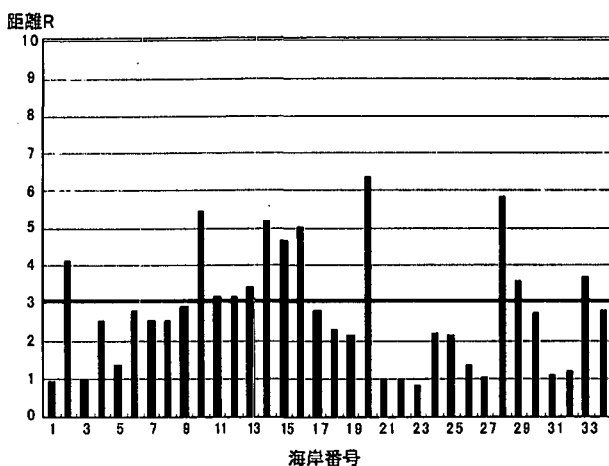


図-6 主成分分析散布図の間距離

海岸である。このグループに属する海岸は腰越や秋谷のように、生活環境に適した自然が僅かしかなく、海浜利用の整備も殆どされていなかった。今後の海岸整備・開発の方向として、これらの事を踏まえる必要があると思われる。

謝辞：本研究の遂行にあたり、現地調査には東海大学土木工学科水工研究室の学生に協力を頂いた。また、本研究の一部は文部省科学研究費（基盤研究(B)(1)）、代表入江 巧、課題番号 10450184) の補助を受けた。ここに記して謝意を表す。

参 考 文 献

- 蒔谷 譲・小野信幸・入江 功・申 承鍋・小島治幸 (2000): 画像空間への探訪による海岸環境の評価, 海岸工学論文集, 第47巻, pp. 1281-1285.
- 入江 功 (2000): 九州沿岸域における環境ポテンシャル評価と

ハザードマップ形式に関する研究, 科学研究費補助金研究成果報告書.

- 入江 功・小野信幸・加藤章子・森本剣太郎・小島治幸 (2001): 人々の総意に基づく海岸環境の評価手法に関する研究, 海岸工学論文集, 第48巻, pp. 1336-1340.
- 小島治幸・武若 聡・入江 功・片岡 治・島田 浩・筒井久喜 (1997): 砂浜海岸における自然環境の保護・保全に関する基礎的研究, 海岸工学論文集, 第44巻, pp. 1186-1190.
- 小島治幸・片平誠一郎・入江 功・小野信幸 (2000): 海岸の環境ポテンシャルに関するアンケート調査法, 海岸工学論文集, 第47巻, pp. 1296-1300.
- 三村信男・小島治幸・川森 昇・喜岡 渉・五明美智男・和田 清・横木裕宗 (1997): わが国沿岸域の特性評価, 海岸工学論文集, 第44巻, pp. 1256-1260.
- 長谷川勝也 (1998): ホントにわかる多変量解析, 共立出版, 186 p.
- H. C. ロメスバーグ (1980): 実例クラスター分析, 内田老鶴圃, 424 p.