

多変量解析にもとづく砂浜海岸の環境評価手法について

宮崎大学工学部 学生員 上山栄司

宮崎大学工学部 正会員 村上啓介

1. はじめに

海岸法の改正に伴い、自然環境・利用・防災の3者が調和した海岸整備が強く望まれている。現状の海岸を構成する評価項目は実に様々であり、そのうち自然環境・利用・防災が調和した海岸ではどのような項目が重要であるかを明確にすることは、今後の海岸整備を考える上で非常に重要なことであると思われる。

本研究では、宮崎県沿岸で海岸環境がまったく異なる13の砂浜海岸を例に、自然環境・利用・防災に関連する項目を含んだアンケート調査をおこない、多変量解析にもとづいた海岸の分類を試みた。さらに、自然環境・利用・防災が調和した海岸はどのような項目によって特徴づけられるのかを考察した。

2. 調査方法

アンケート調査は図一1に示す宮崎県沿岸の13海岸で行った。自然環境・利用・防災に関連した合計55の設問について1～5の5段階で評価をした。同様の調査は、九州各県の海岸についても行なわれており、ここでは地域的な違いについて検討する目的で、北部九州のデータも参考にした。また、アンケート調査時に海浜断面測量を行い、前浜勾配、後浜勾配、浜幅を求めた。さらに、現地の砂を持ち帰って粒度試験を行なった。

3. 結果と考察

表一1は、アンケートを行なった各海岸における自然環境・利用・防災に関連した各設問の平均点と、それらを合計した総合点および総合点による順位を示したものである。この表から、総合点が最も高い海岸は小倉ヶ浜で、自然環境・利用・防災に関連した質問群の平均でも最も高い評価となっていることから、これらの3要素の調和が取れた海岸の一つと考えられる。この海岸は、約2kmの海岸線に沿って非常に広い浜幅を有し背後には広い松林が存在し、海岸近辺には駐車場などの便利施設がある。また、太平洋に面しているため波浪が比較的厳しく、海水浴利用というよりもサーフスポットとして利用されている。一方、総合評価が最も低かった海岸は、一ツ葉P. A. の前の海岸であり、自然海岸・利用・防災に関しても最低の評価となった。この海岸は、宮崎県沿岸で最も侵食が激しい海岸の一部であり、緩傾斜護岸により海岸線がかろうじて維持され、満潮時には護岸前面の砂浜は消失する。表一1で示した海岸の総合順位はアンケート調査をおこなった人が直感的に感じた海岸の総合評価の順位とほぼ一致しておりアンケートの有効性が伺えた。

図一2は、アンケート調査結果をもとに主成分分析をおこない海岸を分類をした結果を示している。13の海岸は、自然海岸(I)、サーフスポット(II)、海水浴場(III)、保全施設が入った海岸(IV)の4グループに分類された。ここで、IIとIIIは利用度の高い海岸として同じグループとも考えられるがここでは分けている。各設問に関する固有値から、第一主成分は海岸の総合的な評点の高さを示す軸と考えられる。また、第2主成分は海岸の利用ポテンシャルの高さを示していると思われる。すなわち、軸の正方向に位置する海岸ほど利用度(主に海水浴)が高く、逆に負方向に位置するほど利用度は低くなっている。ここで利用度の低い海岸は、総じて砂浜背後の浜崖や松林が発達した自然海岸で、波浪に対する天然の防災機能を持っていることから防災に関する質問群では他の海岸に比して高い評点を示している。同様の主成分分析を福岡沿岸の海岸アンケートについてもおこなった結果、同様の評価軸で海岸が分類されたことから、自然環境・利用・防災に関連した質問群で砂浜海岸を評価した場合は、一般的に図一2に示した各評価軸で海岸は分類できると考えられる。主成分分析で総合評価の最も高い小倉ヶ浜と最も低い一ツ葉P. A. 前の海岸について、各設問の評点差を取り、差が大きい上位20番目までを表一2に示している。差が大きいものとして、砂浜海岸の利用に関する項目、砂浜海岸が本来持っている要素に関する項目(白砂青松、安らぎ、自然の豊かさ)、浜幅に関する項目が挙げられている。このことから、3要素が調和した海岸は、(1)十分な浜幅が確保されている、(2)後浜背後の植生

が豊かである、(3) 多様な利用が可能である、などの項目で特徴づけられている。

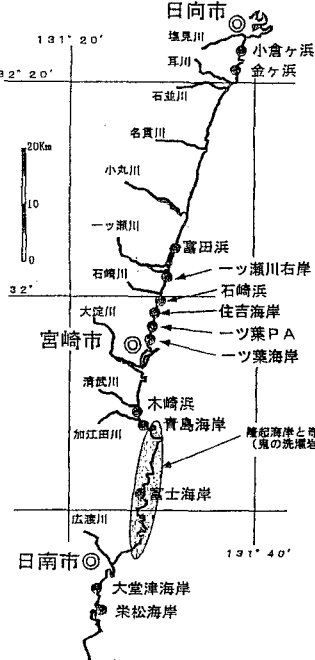
今回用いた55の評価項目はクラスター分析によっていくつかの設問群に統合される可能性があり、より適当な評価項目の設定に関して検討をおこなっている。

4. まとめ

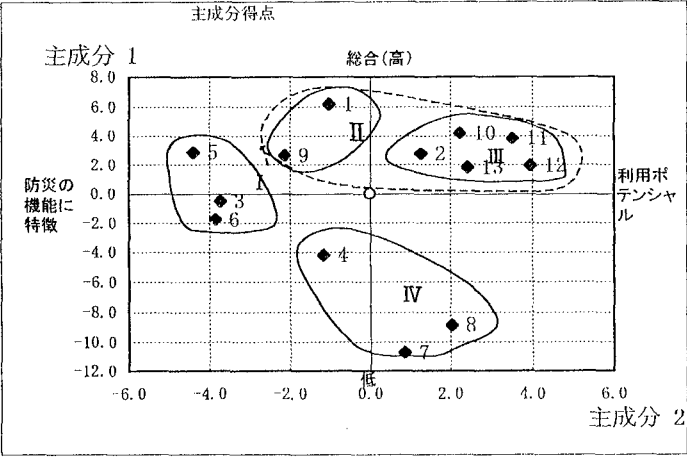
自然環境・利用・防災に関連する項目を含んだアンケート調査をおこない、多変量解析にもとづいた海岸の分類を試みるとともに、それらの3要素が調和した海岸はどのような項目に特徴づけられるのかを考察した。砂浜海岸では十分な浜幅と背後の植生域が確保されることが自然環境・利用・防災の面から重要であるが、どの程度の浜幅や植生域が確保される必要があるかを具体的に示すことが今後の課題である。

「参考文献

- 1) 部昇太郎著：海岸工学、コロナ社、1987 2) 堀川清司 著：海岸工学、東京大学出版、1991



図一 I 調査地点



図一 2 主成分分析による海岸の分類

表一 2 小倉ヶ浜と一ツ葉PAの評点差

質問	小倉ヶ浜	一ツ葉PA	評点差	相対差 (%)
(22) イベントができる海岸か	4.89	1	3.89	79.55
(25) ビーチバレーができる海岸か	4.89	1	3.89	79.55
(23) キャンプができる海岸か	4.78	1	3.78	79.08
(29) 一般の人が泳げるか	4.56	1	3.56	78.07
(39) 砂浜の幅が狭く波が迫ってくる気がしないか	5	1.44	3.56	71.20
(52) ウミガメが産卵できるほど浜幅が広い	5	1.44	3.56	71.20
(19) 汀線形状に美しさがあるか	4.56	1.11	3.45	75.66
(30) 砂(潟)遊びができる海岸か	5	1.67	3.33	66.60
(5) 白砂青松の海岸か	4.33	1.22	3.11	71.82
(16) 砂の色は明るい	4.56	1.56	3	65.79
(1) 安らぎのある海岸と言えるか	5	2.11	2.89	57.80
(26) ピクニックができる海岸か	4.56	1.67	2.89	63.38
(47) 入場料を払っても来たい海岸か	4.11	1.33	2.78	67.64
(50) 大波や津波を防ぐのに十分な砂丘があるか	4.11	1.33	2.78	67.64
(8) 自然が豊かな海岸か	4.33	1.56	2.77	63.97
(3) 散歩ができる海岸か	4.89	2.33	2.56	52.35
(37) 海岸を利用する人が多いか	5	2.44	2.56	51.20
(41) 砂浜に自生植物はあるか	3.89	1.33	2.56	65.81
(18) 水際にいつでも近づける	5	2.56	2.44	48.80
(32) 潮干狩りが出来る海岸か	3.56	1.33	2.23	62.64

表一 1 各海岸の平均的な評価

番号	海岸名	浜幅 (m)	前浜勾配	後浜勾配	自然環境	利用	防災	総合点	総合順位
1	小倉ヶ浜	150	0.021	0.03	4.092	3.967	4.096	12.155	1
2	金ヶ浜	84	0.026	0.048	3.609	3.548	3.741	10.898	5
3	富田浜	84	0.089	0.125	3.672	2.797	3.683	10.152	9
4	一ツ瀬川	26.4	0.038	勾配	3.131	2.591	2.94	8.662	11
5	石崎浜	30.4	0.086	0.179	3.928	3.289	3.971	11.188	2
6	住吉	28	0.11	0.139	3.450	2.540	3.849	9.839	10
7	一ツ葉PA				2.425	2.088	2.501	7.014	13
8	一ツ葉	31.4	0.046	勾配	2.488	2.158	3.197	7.843	12
9	木崎浜	36	0.054	0.133	3.802	3.399	3.726	10.927	4
10	青島	59.5	0.039	勾配	3.682	3.857	3.426	10.965	3
11	富士	103.5	0.021	0.042	3.737	3.695	3.439	10.871	6
12	大堂津	70.2	0.018	勾配	3.362	3.491	3.727	10.580	8
13	栄松	21.3			3.731	3.261	3.781	10.773	7