

わが国沿岸域の特性評価

—北海道、茨城、神奈川、愛知、三重、福岡を対象にして—

三村信男* ・小島治幸** ・川森 晃*** ・喜岡 渉****
 五明美智男***** ・和田 清***** ・横木裕宗*****

表-1 海岸特性の構成要素

基本領域	分野	構成要素
自然環境	陸域の環境	海岸性状、植生(植生自然度、特定植物群落)、生態系(哺乳類、両生類、昆虫等)
	海域の環境	水質(COD、DO、大腸菌群数、n-ヘキサン、透明度)、海域生態系(干潟、藻場)
	自然環境の保全状況	自然公園の指定、保安林、国石林、鳥獣保護区、海中特別保護区、保護水面
	人為的圧力	人工、農林生産高、漁業生産高、工業生産高、港の延長
	社会環境資源	景観(海岸線地帯)、文化(天然記念物、文化財)、神社・仏閣、行事・祭り、伝説
防災	防災力	砂浜延長、保安林、海岸保全区域、侵食対策施設、高潮、高波に対する海岸構造物
	自然の外力	侵食状況、最大波高、復元の津波・高潮
利用	レクリエーション	観光レクリエーション施設、海水浴客、その他の入れ込み数、レクリエーション開発プロジェクト
	漁業	漁獲多様度、漁獲価値
	海域利用	港湾、漁港、工場・工業地帯、発電所・エネルギー施設、道路

1. 序 論

近年、海岸・沿岸域の利用や開発において、自然環境への配慮がますます重視されるようになった。また、人間生活の質の向上に伴い、単に生活の利便性のみを求めたり、自然環境の保護・保全のみを目的とするのではなく、総合的な視点に立った沿岸域利用計画が必要となってきた。そのような計画を策定するためには、計画策定地域及びその周辺地域の沿岸域の環境特性を、客観的、定量的に評価することが不可欠である。

そこで、三村ら(1993, 1994)は、沿岸環境を構成する要素として表-1に示すものを用い、沿岸域特性を総合的に評価する手法を開発した。さらにこの手法を茨城県沿岸に適用し、沿岸環境を解析したり、いくつかの指標を組み合わせてクラスター分析を行うことにより、茨城県沿岸の環境特性を明らかにした。また、三村ら(1996)は、全国規模のアンケート調査を行うことにより、沿岸環境の構成要素間の重みの値を提案している。

本研究では、この沿岸環境特性評価法を、北海道、茨城県、神奈川県、愛知県、三重県、福岡県の1道5県に適用し、それらの沿岸域の環境特性を明らかにするとともに、環境指標値間の相関関係を調べることにより、本評価法の有効性を検討することを目的とした。

2. 各県別の沿岸環境特性

2.1 陸域の環境の評価

本研究で対象とした1道5県の陸域の環境の評価結果を示し、各県の沿岸環境特性について述べる。

図-1に北海道沿岸の陸域の環境の評価結果を示す。小樽市、函館市、室蘭市、釧路市など都市部では評価値が低くなっているが、その他の地域では全体的に高い評

価となっており、北海道は他の県に比べて自然海岸が多く残っていることがわかる。なお、佐呂間町で評価値が低いのは、サロマ湖の湖岸を海岸線としてカウントしていないためである。

茨城県沿岸の評価結果(図-2)では、未開発のまま残されていた東海、勝田や、自然の砂丘の残る波崎では評価値が格段に高くなっている。逆に、日立や神栖(鹿島港)では、市街位置が海に迫ったり港湾が建設されたりするなど、ほとんど自然が残っていない。大洗から鹿島にかけて砂浜が続く鹿島灘海岸では、ほぼ同じ評価値となっている。

神奈川県沿岸の陸域の環境(図-3)は、東京湾沿岸域(川崎～三浦1)と相模湾沿岸域(三浦2～湯河原)で大きく異なっているのが特徴的である。東京湾沿岸域では、大規模な港湾、臨海工業地帯が形成されているために、相模湾沿岸域に比べて自然海岸が少なく植生も豊かでないことが明瞭に表れている。また、相模湾沿岸域においても、三浦から横須賀にかけての三浦半島部(岩石海岸、海崖)とそれから湯河原に続く砂浜では、ほぼ等しい評価値となっているがその内訳が異なっており、特性の異なる環境であることが示されている。

愛知県沿岸の陸域の環境評価結果を図-4に示す。愛知県の海岸は伊勢湾沿岸域(弥富町～南知多町)、知多湾沿岸域(南知多町～吉良町)、渥美湾・三河湾沿岸域(幡豆町～渥美町1)、遠州灘に面する地域(渥美町2～佐久島)に分けられる。外洋の遠州灘に面する地域では内湾

* 正会員 工 博 茨城大学教授 広域水圏環境科学教育研究センター
 ** 正会員 工 博 九州共立大学教授 工学部土木工学科
 *** 正会員 工 博 (株)アルファ水工コンサルタンツ
 **** 正会員 工 博 名古屋工業大学教授 工学部社会開発工学科
 ***** 正会員 工 修 東亜建設工業(株) 技術研究所
 ***** 正会員 工 博 岐阜高専助教授 環境都市工学科
 ***** 正会員 博(工) 茨城大学講師 広域水圏環境科学教育研究センター

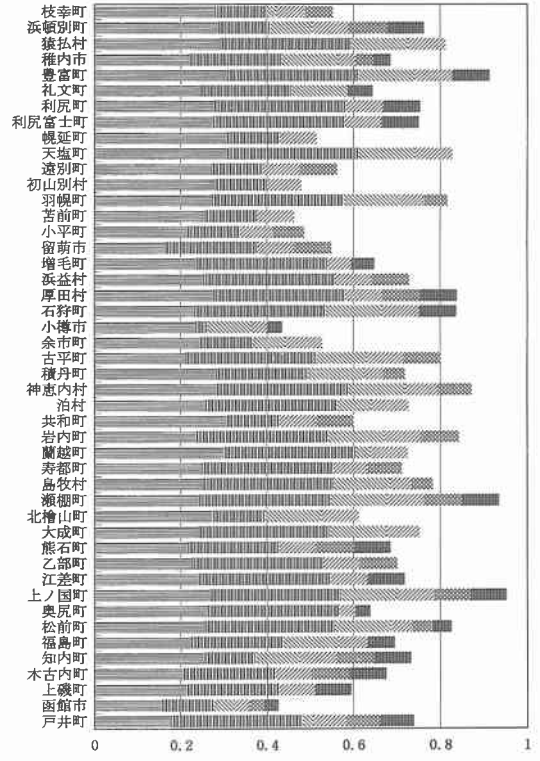
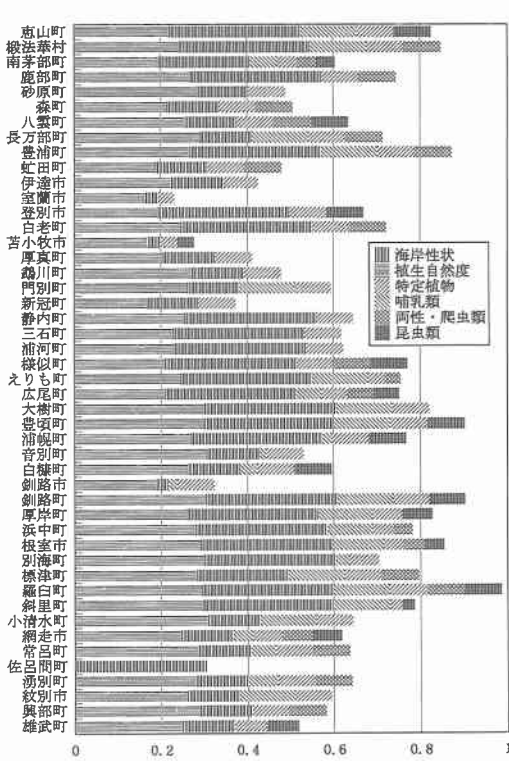


図-1 北海道の陸域の環境

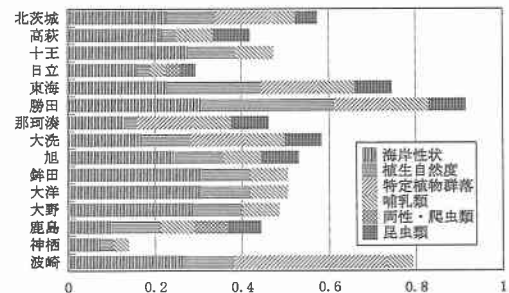


図-2 茨城県の陸域の環境

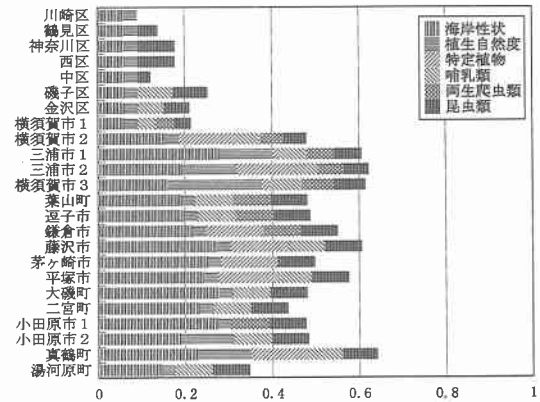


図-3 神奈川県陸域の環境

域に比べて陸域の環境の評価値が高い反面、内湾の湾奥部の海岸では低い。また、半島の先端や湾口の正面など外洋に面する地域では評価値が高い。遮蔽された内湾部が、歴史的に開発、利用されてきたことの反映であろう。

三重県沿岸の陸域の環境(図-5)は、伊勢湾沿岸域(木曾岬～磯部)と熊野灘に面する地域(阿児～鷓鴣)で大きく特徴が異なる。内湾である伊勢湾の湾奥域が、志摩半島の先端地域や熊野灘に面する地域より評価値が低くなる傾向がみられる。これは神奈川県や愛知県と同じ傾向である。

福岡県沿岸の陸域の環境評価結果を図-6に示す。周防灘に面する地域(吉富町～苅田町)は、玄界灘(日本

海)に面する地域(北九州市～二丈町)より評価値が低い。これは自然の砂浜海岸、岩石海岸が残っていることの寄与が大きい。また、北九州市、苅田町、福岡市・湾内、前原市では、人工海岸の存在とそれに伴う植生のなさが大きく寄与している(杵掛ら, 1996)。

2.2 神奈川県の海岸環境評価

次に、本研究で評価を行った1道5県の中から神奈川県を取り上げ、陸域の環境以外の構成要素の評価結果についてやや詳しく述べる。図-7に神奈川県の沿岸環境

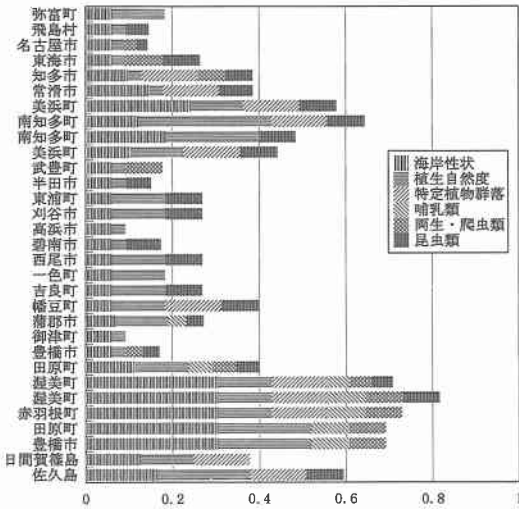


図-4 愛知県の陸域の環境

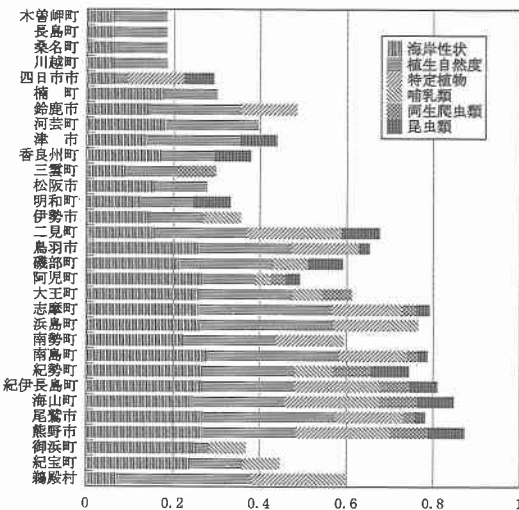


図-5 三重県の陸域の環境

の構成要素毎の評価値を示した。

海域の環境については、図-3で示した陸域の環境と同様の傾向が見られる。すなわち、閉鎖性の海域である東京湾域では評価値が低く、開放性の海域である相模湾域では高くなっている。ただ、相模湾域の藤沢市だけは東京湾域と同様に低い評価値となっている。これは、江ノ島周辺のレクリエーション施設等の開発や汚染された河川水の流入による海水の水質悪化が原因である。

これらとは大小関係が逆になるが、人為的圧力の評価値は、東京湾域全体で、臨海工業地帯による工業生産額が多いことや大規模港湾の存在などによって、相模湾域と比較して高くなっている。また、相模湾域では藤沢市、平塚市の評価値が高くなっているが、これは沿岸域の人口が多いことが影響している。また、同様の理由で、海

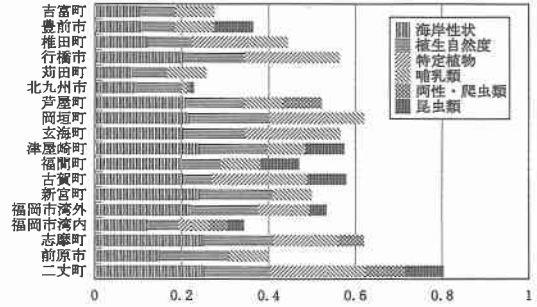


図-6 福岡県の陸域の環境

域利用も東京湾域で高い評価となった。

これらのほかにも、東京湾沿岸域と相模湾沿岸域とで異なる特性になっているものに、自然環境保全状況、防災力、自然の外力がある。これらは、東京湾沿岸域と比較して、相模湾沿岸域には有名な観光地ともなっている片瀬江ノ島海岸のように砂浜や保安林が残っており、それらを保護しているためであろうと考えられる。

社会環境資源と漁業は、主に三浦半島沿岸域(金沢～逗子)で高い評価値を得ている。これは、三浦半島が昔から東京湾への海の入り口の役割を果たしてきたことにより名勝や旧跡が数多く存在すること、また三崎漁港など古くからの大きな漁港が存在するためだと考えられる。

レクリエーションの評価値は、東京湾沿岸域においてやや低くなっているが、県全体では他の県と比べて高くなっており(図-11)、神奈川県沿岸域のレクリエーションとしての利用度は高いことが明らかとなった。

3. 沿岸特性の構成要素間の相関関係

本評価法を適用した1道5県全体について、沿岸環境の各構成要素の評価値間の相関関係を検討した。

陸域の環境の評価値と海域の環境の評価値との関係を図-8に示す。この図から、陸域の環境の評価値と海域の環境の評価値とは、全般的には正の相関関係をなしていることが読みとれる。このうち、神奈川県と愛知県については、内湾域では陸域の環境と海域の環境の両方の評価値が低く、外洋に面する地域では両方とも高いという結果が得られている。これは、人口の少ない地域では人為的圧力が小さく、その結果、陸域の環境も海域の環境も評価値が高くなっていることを表している。しかし、その他の県では陸域の環境の評価値に関わらず、海域の環境の評価値はほぼ同じ値となっていた。これは、陸域での人為的圧力の増大が、直ちには海域の環境の劣化として現れないことを示唆している。すなわち、沿岸域には環境圧力に対する緩衝機能があることを示す興味深い結果である。

次に、陸域の環境と人為的圧力の関係を図-9に示す。

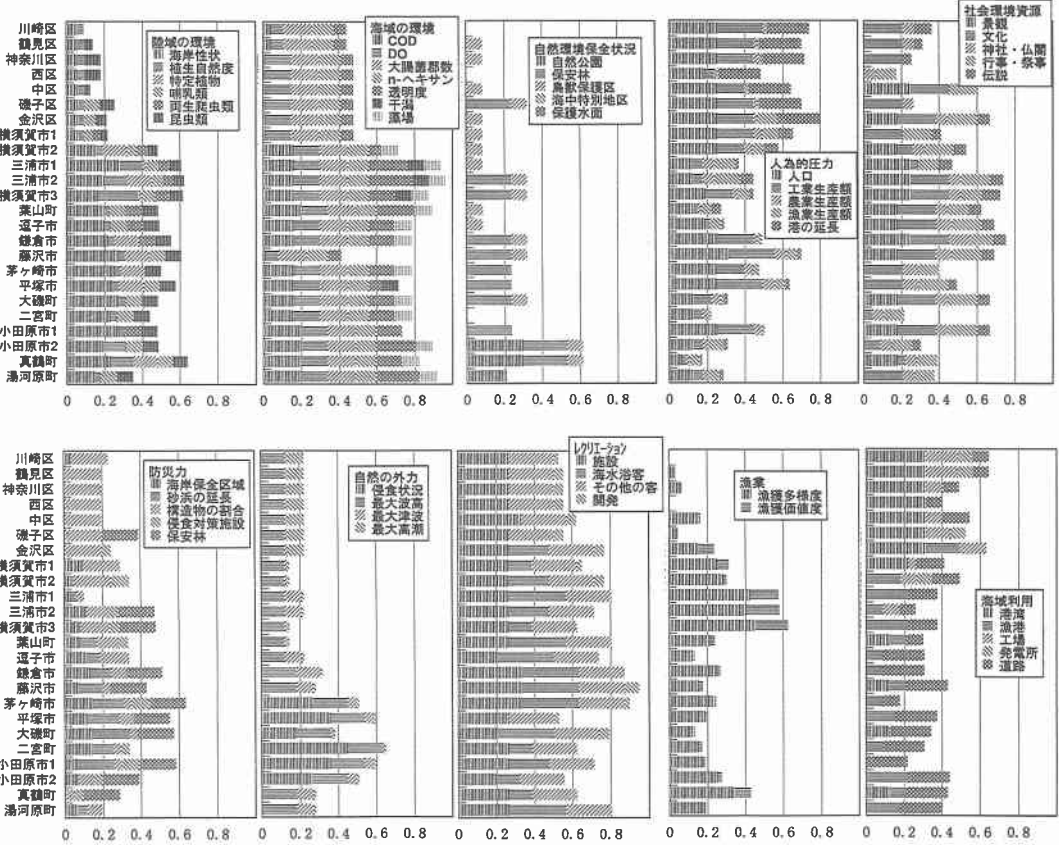


図-7 神奈川県沿岸環境評価結果

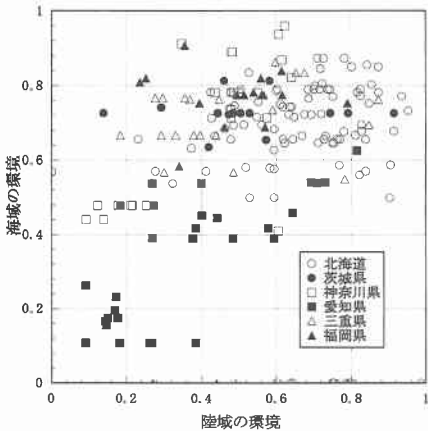


図-8 陸域の環境と海域の環境の関係

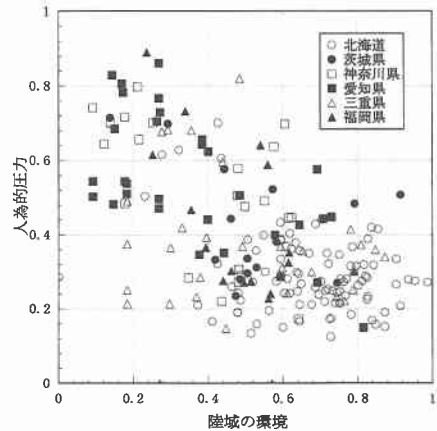


図-9 陸域の環境と人為的圧力の関係

陸域の環境の評価値と人為的圧力の評価値は、ほぼ負の相関関係となっている。各県別に見ると、北海道は全体的に人為的圧力の小さい地域が多い。また、神奈川県や愛知県そして三重県のように、沿岸域が内湾域と外洋に面する地域に分かれる県では、内湾に面する地域では陸域の環境の評価値が低く人為的圧力の評価値が高い、そ

して外洋に面する地域では陸域の環境の評価値が高く人為的圧力の評価値が低いという傾向が見られる。波浪など自然の外力から遮蔽された内湾域に人口が集中し、利用、開発が図られたことにより、自然環境が失われていることを、如実に物語っていると考えられる。ただ、三重県の伊勢湾沿岸域内で比較すると、都市部では人為的

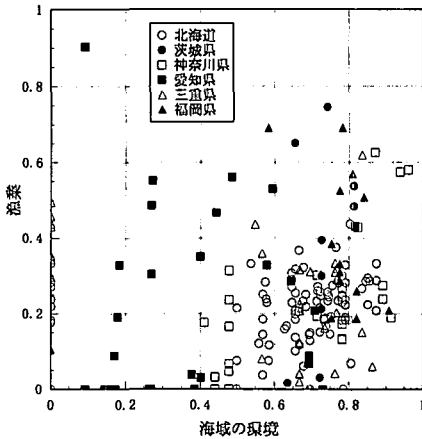


図-10 海域の環境と漁業の関係

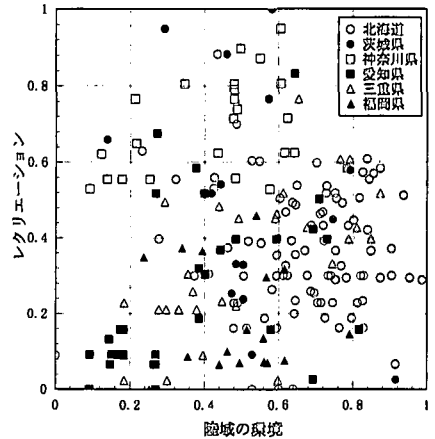


図-11 陸域の環境とレクリエーションの関係

圧力の評価値が高い反面陸域の環境の評価値が高くなっているが、町村部では陸域の環境も人為的圧力の評価値も低くなっている。これは、都市域で自然環境の保護運動が機能しているためであると考えられる。

図-10に、海域の環境と漁業の関係を示す。海域の環境の評価のある程度高い地域で漁業が行われており、その漁獲多様度や漁獲価値度も海域の環境にある程度比例しているように見える。だが、福岡湾内、湾外や日立市、北茨城市などでは海域の環境の高低に関わらず、漁業の評価が高くなっている。これは、比較的大きな漁港を持っているためである。漁場環境そのものではなく、漁港の水揚げ高を評価に用いることの問題点である。

図-11に、陸域の環境とレクリエーションの関係を示す。陸域の環境の比較的良好なところがレクリエーションに多く利用されていると予想されるが、図ではそのような傾向がはっきり表れていない。陸域の環境の評価が低いにも関わらずレクリエーションの利用度が高い地域(神奈川県・東京湾沿岸地域)もあれば、北海道のように陸域の環境の評価が高いところでもあまりレクリエーションに利用されていない地域もあることがわかる。

4. 結 語

本研究では、北海道、茨城県、神奈川県、愛知県、三重県、福岡県の沿岸域において、沿岸環境を同じ手法で定量的に評価した。その結果に基づき、各県の沿岸域の海岸環境特性を調べた。さらに、沿岸環境構成要素間の相関関係を調べた。その結果以下のようなことが明らかになった。

・神奈川県、愛知県、三重県、福岡県のように、沿岸域が内湾域と外洋に面する地域に分かれる県では、その沿岸環境の特徴が大きく異なる。

- ・北海道、茨城県の沿岸域の沿岸環境はほぼ一様であり、これは外洋に面した開放性の海岸の特徴である。
- ・例えば、陸域の環境と海域の環境、陸域の環境と人為的圧力、海域の環境と漁業には相関関係が見出せた。
- ・陸域の環境とレクリエーションのように、直感的には相関関係があると想像できるものでも、明瞭に見出せないものもあった。こうした調査によって、沿岸域利用の現状分析の上で新しい示唆が与えられる。

本研究で用いた沿岸環境評価法は、海岸環境をある程度客観的、定量的に評価しているので、沿岸域の環境管理といった行政施策の立案やに様々なプロジェクトの計画を行う上で重要なツールになり得るものである。

本研究は、土木学会海岸工学委員会に設置された地球環境問題研究小委員会の研究活動の一環である。本研究で用いたデータを収集するに当たっては、多くの自治体の皆様のご協力を得た。いちいちお名前を上げることはできないが、心より感謝したい。また、データの集計に当たっては、当時茨城大学工学部学生であった秋山 桂さんに多大な協力を得た。謝意を表したい。

参 考 文 献

- 杵掛宏司・行徳頼子・小島治幸・三村信男 (1996): 福岡県沿岸における海岸環境特性, 平成7年度西部支部研究発表会発表集, pp. 181-182.
- 三村信男・関 和英・古米弘明 (1993): 環境特性の指標化と沿岸域の特性評価に関する研究, 海岸工学論文集, 第40巻, pp. 1041-1045.
- 三村信男・平山貴彦・町田 聡 (1994): 沿岸特性数値地図を用いた海岸環境の評価, 海岸工学論文集, 第41巻, pp. 1151-1155.
- 三村信男・小島治幸・川森 晃・喜岡 沙・五明英智男・西 隆一郎・和田 潜 (1996): 意識調査に基づいた沿岸域特性評価法の再検討, 海岸工学論文集, 第43巻, pp. 1286-1290.