

神戸市立工業高等専門学校

松岡 祐仁

神戸市立工業高等専門学校 正会員○辻本 剛三

神戸市立工業高等専門学校 正会員 日下部 重幸

1. まえがき

沿岸環境に影響を与える要素は数多く存在し、水質もそのうちの一つであると考えられる。しかしながら、単独の要素のみを用いて沿岸環境の評価を行うと、様々な要素が絡み合って環境を形成している沿岸域において、それは偏った評価になる恐れがある。沿岸環境を評価しようとするには、様々な要素を総合的に見る必要がある。また、沿岸を構成する空間の相違によって、一つ一つの沿岸環境要素が沿岸域に与える度合いが異なると予測される。そのために、沿岸環境の評価を行う際には様々な沿岸環境要素の他に沿岸を構成する空間の相違によって、評価の基準を変えていく必要がある。そこで本研究では、国土地理院発行の沿岸海域地形図と日本国勢地図より、容易に手に入れることのできるデータを用いて、瀬戸内海沿岸域について沿岸空間を構成する施設・地形形状ごとに分類し、水質をはじめとする沿岸環境要素と空間要素との相関を見出し、その特徴を明確にすることを目的とする。

2. データ及び解析手法の選出

沿岸環境要素となるデータの項目は、沿岸空間を構成する施設・地形形状(港(地方港、重要港)、漁港、湾、砂礫地、河口域、崎・鼻・岬、工業地域)、透明度、底質の粒径、水深、陸地からの距離とし、これらを沿岸海域地形図より直接読み取る。また、沿岸海域地形図より抽出したデータが影響を受けていると考えられる人口密度や下水道普及率について日本国勢地図より該当する行政区について抽出した。本研究においては扱う多変量データを、多変量解析法の分類型手法である主成分分析を行うことによって複数の沿岸環境要素について総合的に評価、特徴付けを行う。

3. 結果および考察

3. 1 港(地方港、重要港)(図-1) 原点付近を中心として、横軸(透明度、水深、粒径)に支配されているグループと縦軸(人為的負荷)に支配されているグループの2つに分かれている。前者は、粒径、水深の値が大きいほど透明度の値が大きくなっている。一般に、粒径の値が大きい地点の潮流は速く、小さいと潮流が緩やかな海域と考えられ、前者は潮流の速い海峡や外海に面している港のグループであると思われる。後者は、人為的負荷の強さに支配されていると言え、横軸にはあまり影響を受けていないので、潮流の緩やかな沿岸か湾内、もしくは、人為的負荷の影響が強いと思われる都市近郊の港のグループではないかと考えられる。また、ほとんどの重要港はこのグループに属していることがわかる。

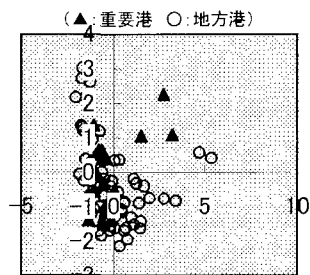


図-1 港の散布図

3. 2 漁港(図-2) 港(地方港、重要港)とほぼ同じ傾向を示している。

3. 3 湾(図-3) 横軸(人口密度・下水道普及率)には支配されていない。透明度は縦軸(勾配)に支配されていることから、湾という沿岸海域において、人口密度や下水道普及率に代表される人為的要素はほとんど影響を及ぼさないと推測できる。このことは、湾が他の地域と異なり独立した閉鎖性の水域であることに起因していると思われる。または、湾という沿岸海域において、人口密度や下水道普及率の値が大きい市町村が、あまりなかったのこの結果を得たとも考えられる。

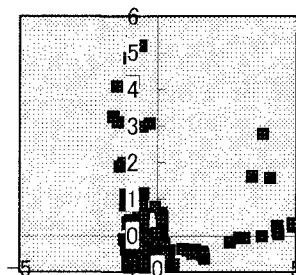


図-2 漁港の散布図

3. 4 砂礫地 (図-4) 多少ばらつきがあるものの、横軸(粒径(一)、透明度、水深、距離)の影響を受けているようである。これは、水深や距離の値が大きくなると粒径が小さくなり透明度の値が大きくなっていく、つまり、岸に近いほど透明度の値は小さく、沖に向かうと透明度は大きくなるということを表している。また、縦軸(人為的負荷)方向に大きくなると、点が少なくなっている。このことは、人為的負荷の値が大きい＝開発された都市域の近辺と考えると、都市近辺よりも開発の手が比較的及んでいない地域に砂礫地は残っていると考えられる。

3. 5 河口域 (図-5) 透明度や粒径の平均値は低く、標準偏差は小さい。本研究で対象とした河口域についてはどこでも似た環境を持っているようだ。横軸(粒径、勾配)にはほとんど影響を受けずに、縦軸(透明度、下水道未普及人口密度)に支配されているといえる。縦軸において、透明度と人為的負荷は、相反する要素であるといえる。このことから考えると、河口域の環境は、そこに流れ込む河川自体の影響に支配されているのではないかとと思われる。

3. 6 崎・鼻・岬 横軸(透明度、水深)の値が原点付近のときは、縦軸(距離、人為的負荷)の影響を強く受けているが、透明度、水深の値が大きくなるにつれて、人為的負荷の値は横軸に支配されるという傾向を示している。(図-6)

ほとんどのデータは、縦軸(粒径)の値が小さいほど、また水深が深くなるほど透明度が高くなるという傾向を示している。(図-7)

3. 7 工業地域 (図-8) 平均的に透明度は低い海域である。データ数は少ないが、横軸(透明度・人口密度)の値が大きくなるほど下水道普及率が低く粒径が小さくなるという傾向を示している。

4. あとがき

本研究では、ある程度、沿岸環境要素と空間要素を結びつける結果を得ることができた。現段階では、空間要素同士の関係は、それほど明確ではないが、今後データの蓄積により互いの相関を明らかにしたい。また、ある特定地域の環境要素の経年変化を調べることにより、空間要素や人為的要素の変化による沿岸環境評価の推移を調べ、それをデータベース化することにより沿岸環境の予測モデルを検討していきたい。

【参考文献】

- 1) 木下栄蔵：多変量解析入門，近代科学社
- 2) 大村平：多変量解析のはなし，日科技連出版社
- 3) 奥野忠一，片山善三郎，上郡長昭，伊藤哲二，入倉則夫，藤原信夫：多変量データの解析，日科技連出版社
- 4) 村上和男，森川雅行：多変量解析法による海域の水質データの検討，港湾技研資料，No. 479，1984，pp.3-20
- 5) 村上和男：水質自動観測データの解析と赤潮予測への応用，港湾技術研究所報告，Vol. 26，No. 2(1)，1987

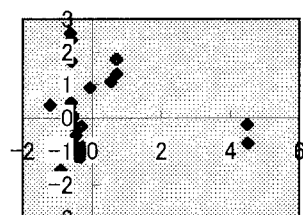


図-3 湾の散布図

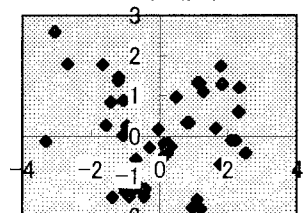


図-4 砂礫地の散布図

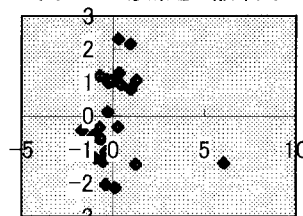


図-5 河口域の散布図

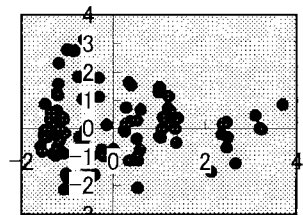


図-6 崎・鼻・岬の散布図 1

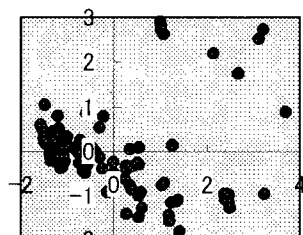


図-7 崎・鼻・岬の散布図 2

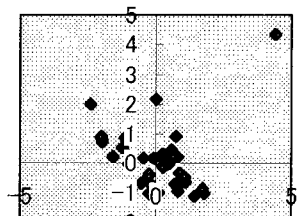


図-8 工業地域の散布図