

運輸省第三港湾建設局 正員 川口 森人  
正員 小谷 拓  
正員 野口 仁志

### 1. はじめに

大阪湾のような閉鎖性の海域では長期間にわたって排出された汚染物質が、海底に汚泥として堆積している。汚泥中の有機物の分解に伴って水質の貧酸素化や、底泥の嫌気化が進み、底泥から大量の栄養塩が溶出し富栄養化汚染と呼ばれる有機物の内部大量生産を起こしている。

本研究では、大阪湾の底質の汚染状況を把握するために、(1)底泥を採取分析し、各汚染指標の分布状況を検討するとともに、(2)クラスター分析により海域を区分し、(3)主成分分析を用いて各海域の汚染特性の検討を行った。

### 2. 底質調査

湾内67地点(図1に・印で示す地点)においてボックスコアサンプラー( $\phi=20\text{ cm}$ ,  $l=1\text{ m}$ )を用いて柱状泥を採取し、海底面から0~5 cm, 30~35 cm, 50~55 cmの所を分け取った。これらの試料を用いて含水比、COD、強熱減量、硫化物、T-P、T-Nについて分析した。

### 3. 底質の汚染分布

底質の平面分布は、各項目とも表層(0~5 cm)の含有量が高く、神戸市から泉南に向かう水深20 mの線より湾奥側で含有量が高い分布傾向を示していた。(図1に表層の分布を示す。)

湾軸方向の断面(図2中の断面A)内でこれらの指標をみると、淀川河口部よりやや沖合が深部まで含水比が高く、COD(図3)、T-Nの蓄積がみられた。硫化物、T-Pは淀川河口付近ほど蓄積が著しい傾向にあった。湾奥中央付近で各物質の蓄積量が高い原因としては、陸域から流入した一次汚濁物や湾内生産による二次汚濁物質が、環流などの水理構造の影響を受け集中して堆積しているものと推定される。

神戸と高石を結ぶ断面(図2中の断面B)をみると、神戸沖で汚泥の蓄積が著しいことが判った。(一例としてCODの分布図を図4に示す。)

### 4. クラスター分析による海域区分

底泥中の汚染物質の堆積状況をさらに検討するため、クラスター分析を用いて、六項目の底質指標(含水比、COD、強熱減量、硫化物、T-P、T-Nについて四方平均により平滑化したデータ)による海域区分を行った。この結果、大阪湾を5つの海域に分けることができた(図5)。

### 5. 主成分分析による海域特性の検討

クラスター分析によって区分された各海域の特性について検討するために主成分分析を行った。

その結果、図6に示すように全ての項目についての固有ベクトルの第一主成分方向の成分がプラスとなり第一主成分は汚染指標と考えることができる。

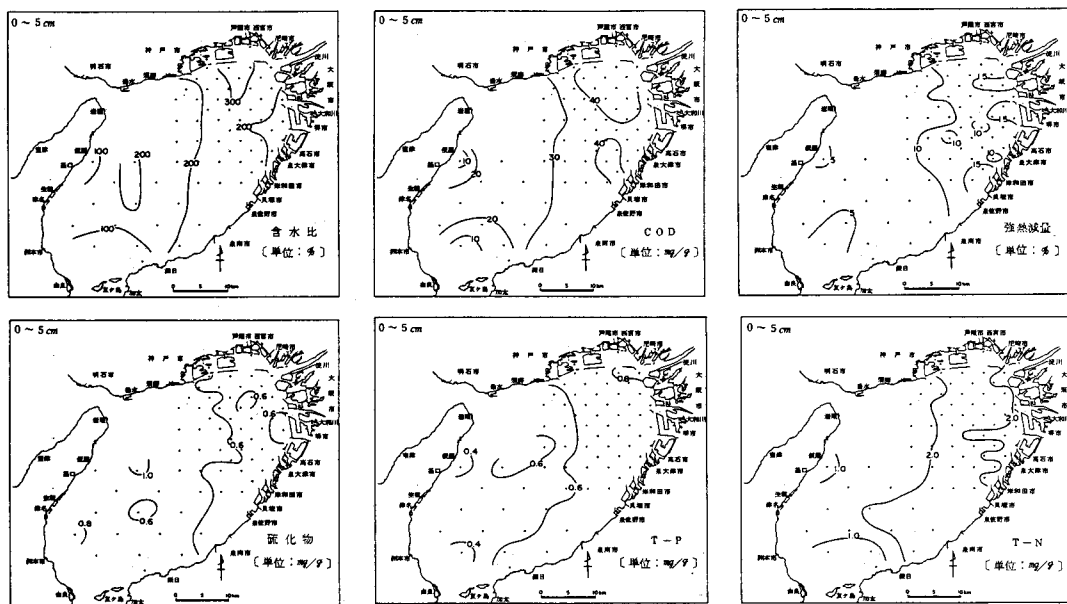
また、第二主成分方向の成分は、第一主成分に比べてかなり小さな値となっているが、強熱減量(IL)とT-Pの固有ベクトルは比較的大きくなっている。両者(強熱減量とT-P)の固有ベクトルの第二主成分方向の値は異符号となっている。強熱減量は有機物の指標であり同じ向きに分布するT-Nもそのほとんどは有機物が占めている。一方、T-Pの50%以上が無機態リンであり、また同じ負方向に無機物である硫化物(Sc)が存在する。これらのことから第二主成分は、有機汚染物質、無機化が進んだ汚染物質の蓄積傾向を示していると考えられる。

このよう観点から各地点のスコア分散(図7)をみると、クラスター分析による海域区分のうち、海域Ⅲは最も汚染が進んだ海域、海域Ⅰはその次に汚染の度合が強く有機物が多い海域であることがわかる。次に海域Ⅱ、Ⅳ、Ⅴの順に汚染の度合が低くなるものと解釈できる。

## 6. おわりに

大阪湾の底泥の諸指標をクラスター分析、主成分分析を用いて検討した結果、次のことがわかった。

- 1) 大阪湾は5つの海域に区別できる。
- 2) 海域Ⅲは最も汚染が進んだ海域、海域Ⅰはその次に汚染の度合が強く、有機物が多い海域である。



層: 0~5cm 昭和57年8月

図-1 表層底質の分布

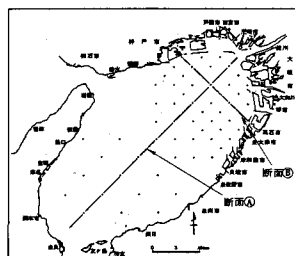


図-2 断面位置図

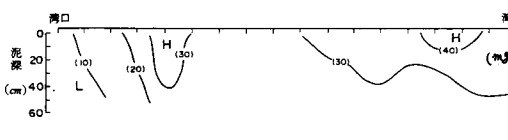


図-3 底質CODの鉛直断面(A)

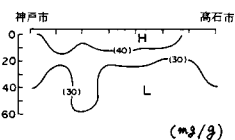


図-4 底質CODの鉛直断面(B)

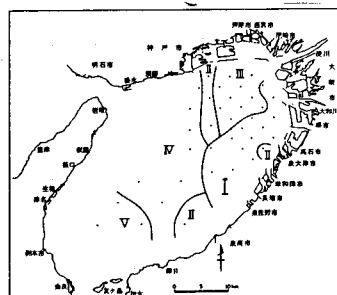


図-5 クラスター分析による海域区分

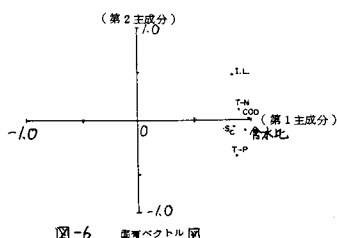


図-6 主成分ベクトル図

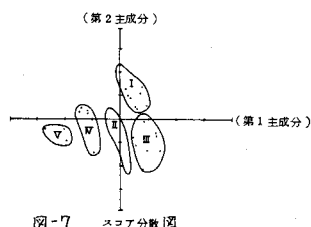


図-7 スコア分散図