

Ⅱ-110 数値化Ⅲ類による海域の水質データの検討

東北工業大学 学生員 ○蛭名 誠

東北工業大学 正 員 高橋 敏彦

1. まえがき

近年、環境への配慮が重要視されている。前報¹⁾においては、仙台湾地先海域の水質データを用いて多変量解析により検討を行い報告してきた。一方原ら²⁾は、沿岸域の水質を5段階評価で点数化し沿岸の自然環境評価の一部として提案している。そこで本研究は、原らの手法を一部倣って仙台海域の水質を同様に評価し、その結果を数値化Ⅲ類を用いて検討する事を目的とした。

2. 解析方法

2-1. 解析資料

解析対象とした仙台湾地先海域の水質データは、仙台市環境局環境対策課発行の公害関係資料集³⁾に記載されているものである。解析期間は、平成4年度から平成15年度までの12年間分である。

2-2. 解析場所

仙台湾地先海域の水質データは、仙台湾内を含め26地点で測定している。各測点の位置を図-1に示す。

表-1 水質3項目の仕切値²⁾

	劣悪	やや劣悪	基準	やや良好	良好
評価値	-2	-1	0	1	2
COD(mg/l)	~8	8以下~6	6以下~4	4以下~2	2以下~
T-N(mg/l)	~1.0	1.0以下~0.6	0.6以下~0.4	0.4以下~0.2	0.2以下~
T-P(mg/l)	~0.09	0.09以下~0.05	0.05以下~0.04	0.04以下~0.02	0.02以下~

2-3. 解析方法

前報¹⁾より解析指標3項目(COD, T-N, T-P)の主成分分析結果は汚濁度を示すことがわかっているため、ここでも解析指標3項目とした。原ら²⁾は、沿岸域の水質の評価値を表-1のように劣悪から良好までの5段階評価を行ってその値を点数化して解析を行っている。本研究でも、仙台湾地先海域に適用し検討を試みる。次に数値化Ⅲ類により検討を行う。数値化Ⅲ類を用いるにあたり、ここでは、アイテムとしてCOD, T-N, T-Pの3項目、カテゴリーとしてその5段階評価、サンプルとしては26測点の12年間分の3項目のデータである。

3. 解析結果および考察

3-1 解析指標の経年変化

図-2(a)~(c)は、26測点のうち主な5測点のCOD, T-N, T-Pの経年変化を示したものである。全体的に各指標とも内港3北が最も高い値を示しているのが認められる。COD, T-Pについては、内港3北の次に内港2、または内港3中央となっている。またT-Nについては、内港3北の次には蒲生3が比較的高い値を示している。図-1, 2

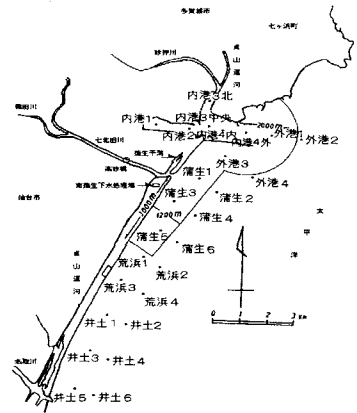
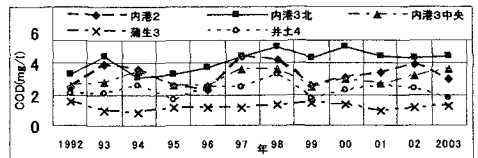
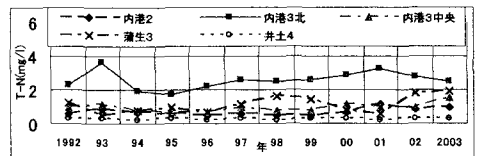


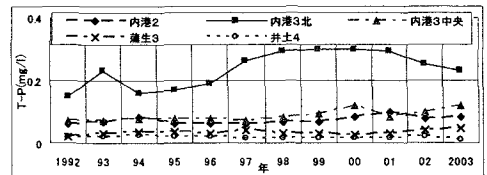
図-1 仙台湾地先海域



a) CODの経年変化



b) T-Nの経年変化



c) T-Pの経年変化

図-2 主な5測点各解析指標の経年変化

は数量化Ⅲ類の解析結果の解釈の参考となる。

3-2 数量化Ⅲ類による分析

図-3 は数量化Ⅲ類による分析結果を表しており(a)は解析指標3項目のカテゴリ分布図で、(b)は26測点の分布図である。ただし、図中には、CODはC、T-NはN、T-PはPと表わし、劣悪は悪、やや劣悪はやや悪、基準は基準、やや良好はやや良、良好は良と簡略して示している。図-3(a)より、第1軸(横軸)の正側の大きい値はC基準、P悪、N悪となっている。全データのCODで最も悪い評価は基準であり、T-N、T-Pでは劣悪が最も悪い評価である。その値が第1軸のもっとも大きい値となっている。負側の方は、ほとんど原点に近い値であるが3項目の良とやや良となっている。全体の傾向を表わしているのが原点に近い項目であることや、原点から離れるほど全体の傾向から離れる項目であることを考慮すると、この横軸は、汚濁度を表わしており、正側はその値が高く負側は低いと判断できる。

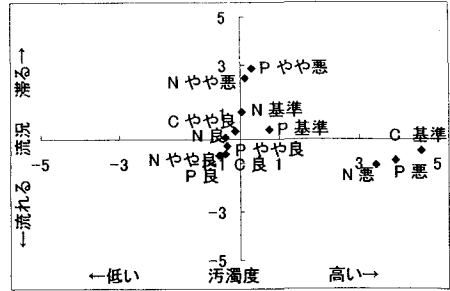
一方、第2軸(縦軸)は図-3(a)から判断するのは難しい。図-3(b)の負側に内港3北、原点に近いが負側の蒲生3、その他、図-3(b)に地名を示すと見づらくなるので地名は割愛するが荒浜2~4、蒲生1~4、井土1~6がある。正側は内港3北を除く内港の各地点、原点に近いが正側の蒲生5と荒浜1である。しかし、第2軸の解釈はまだ難しい。そこで地形的な要素を考慮するために、図-4に第2軸の正負を示してみた。図-3(b)、4より、内港3北は貞山運河や砂押川からの流入口であり他の港内の流況と異なる。外界はほとんど原点に近い負である。また、蒲生5と荒浜1は正であるが原点にかなり近いことなどから、第2軸は波、流況軸と解釈した。図-3、4より仙台湾地先海域において、内港3北が他の測点に比べてかなり高い汚濁度を示し、その原因が貞山運河や砂押川からの流入水によるものと考えられる。また、内港3北を除く港内各測点も平均的に汚濁度が高く、貞山運河や砂押川からの流入水が滞る為と考えられる。

外海では、蒲生3,5,荒浜1が幾分高い値を示しているが、他はCOD,T-Nが良好でT-Pがやや良好の測点が多いことが分かった。

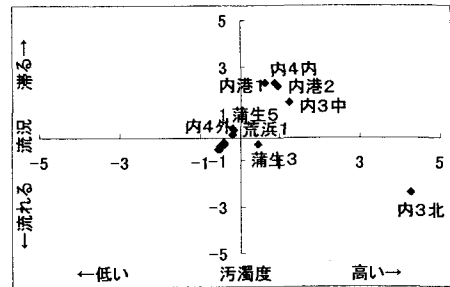
4.あとがき

本研究では、原の手法を一部倣って水質を評価し数量化Ⅲ類を用いて仙台港地先海域の水質について検討した。その結果、第1軸は汚濁度、第2軸は水況を表していると判断することが出来た。また、内港3北が最も汚濁度が高くその原因として、河川等からの流入水が考えられる。

<参考文献>1) 佐々木・高橋・沼田：海域の水質データの検討,東北支部,2003. 2) 原 喜則・小島治幸・入江 巧・山城賢：沿岸域の自然環境評価手法に関する研究,海洋開発論文集,第20巻,2004. 3) 公害資料集：平成4年版～平成16年版,仙台市環境局環境対策課,1992～2003年



a) 3項目(COD,T-N,T-P)のカテゴリ分布図



b) 26測点の分布図

図-3 数量化Ⅲ類による分析結果

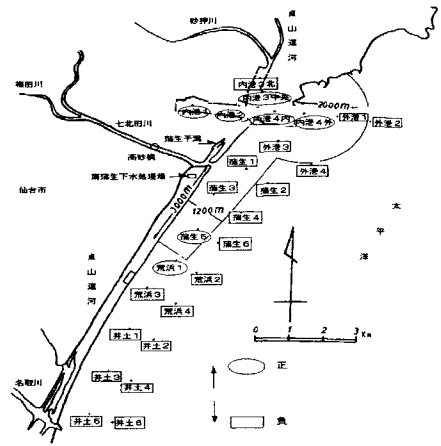


図-4 第2軸の正負の分布図