

Ⅱ-111 主成分分析による仙台地港先海域の水質に関する一検討

東北工業大学 学生員 ○佐々木 遥一
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、多種類のデータを用いて総合的に評価することができる多変量解析により仙台港地先海域の水質データを用いて検討を行って報告してきた。ただし、前報は年平均値のデータを使用した経年変化について述べている。今年度よりこれまで使用している解析資料に毎月のデータが収録されるようになった。2003年の月別データをこれまでと同様の手法により、海域の水質データの月別解析を行っ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、仙台港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²⁾に収録されているデータを使用した。解析期間は、平成15年4月から平成16年3月までの12ヶ月分である。

2-2. 解析場所

仙台港地先海域の水質データは、仙台港内を含め26地点で測定している。各測点、仙台新港、七北田川、名取川等の位置を図-1に示す。

2-3. 解析方法

本研究は、解析指標3項目(COD,T-N,T-P)を説明変数として仙台港地先海域26地点の主成分分析による解析を行った。

3. 解析結果及び考察

3-1 主な地点のCOD,T-N,T-Pの月別変化

図-2～図-4は、COD,T-N,T-Pの代表的な測点における月別変化を示したものである。

図-2より、内港3北、内港1が1～6.5mg/lの値を示し全体的に大きい値を示している。特に夏季はその値が大きく冬季は比較的小さい値を示している。外海の測点はそれほど大きな変動はなく2mg/l以下の安定した値を示している。これは外海に比べ内港の海水温が季節の気温の影響を受けやすく、夏季には海水温が高くなり植物プランクトン類が増殖し、酸素消費量が多くなるためと考えられる。

図-3よりT-Nは、内港3北と蒲生3が0.23～4.4mg/lの間に季節にかかわらず大きく変動している。内港1は、4,5,7月に1.5mg/l程度の幾分大きい値を示しているが、他の測点は大きな変動はなく0.48mg/l以下で推移している。

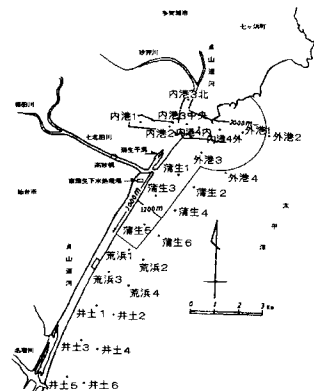


図-1 仙台地港先海域調査地点

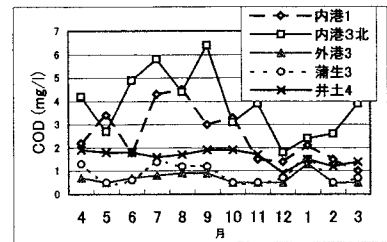


図-2 CODの5測点における月別変化

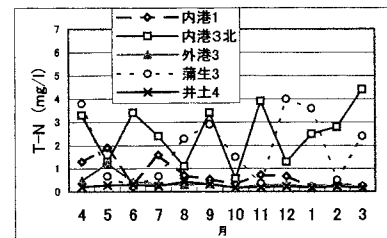


図-3 T-Nの5測点における月別変化

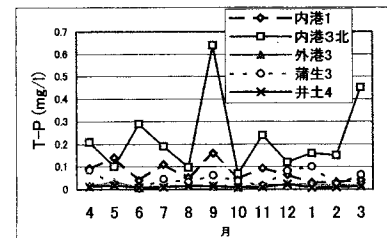


図-4 T-Pの5測点における月別変化

図-4 より全体的に内港 3 北、内港 1 が大きな値を示しており、変動も大きい事が認められる。なお 9 月の内港 3 北の測定日の前日から当日まで雨が降り続いていたことから、この影響が大きい値として現れているのではないかと考えている。次に蒲生 3 が幾分大きい値を示している。

図-3,4 より内港 3 北、蒲生 3 はそれぞれ砂押川および貞山運河からの流入部、七北田川河口部に位置しており、河川等からの生活排水、農業廃水等の影響が現れているのではないかと考えられる。また内港 1 は、港内の最奥の地点のため閉鎖水域の影響で比較的高い値を示していると思われる。

3-2 解析指標 3 項目の主成分分析結果

前報¹⁾より、COD,T-N,T-P の 3 項目による主成分分析結果は汚濁を表す指標であることが分かっている。ここでは 2003 年度の 3 項目による月別主成分分析を行った。図-5,6 は、主成分分析結果による一例として夏季の 8 月と冬季の 1 月の解析結果を示したものである。図-5 より、夏季の 8 月は内港 3 北を始め内港の各測点とも 0.5 以上の高い計算結果となっている。港外では、蒲生 3 と 4 が 0.5~1.0 未満の値で幾分大きい値を示しているが他の測点は 0 未満の小さい値となっている。図-6 より、冬季の 1 月は、内港 3 北、内港 3 中央は夏季と同様 1.0 以上の高い値を示しているが他の内港の測点は 0~0.5 の値となり夏季より汚濁度が小さくなっている。外海では蒲生 3 が 1.0 以上の高い値を示している。これは図-3 で示した 1 月の T-N の値が高いため、大きな値として表われてきていると思われる。荒浜 1 は、外海の中で幾分高い値を示しているが、他は、夏季と同様小さな値となっている。図-7 は、解析指標 3 項目の主成分分析結果の主な 5 測点の月別変化を示したものである。前報の年毎に求めた結果と同様、内港 3 北を始めとする内港の各測点が全般的に大きい値を示している。外海では、蒲生 3 が幾分大きい値を示している。内港 3 北、内港 1、蒲生 3 は各測点間の傾向は認められず、また、季節に関係なく大きく変動しているように思われる。図-4 で述べた河川からの出水など各測点毎に検討することが今後の検討課題と考えられる。

4. あとがき

本研究では、2003 年度の月別の仙台港地先海域の水質について主成分分析を用いて解析を行った。前報の年度別解析結果と同様、内港 3 北を始めとする内港の各測点の汚濁度が比較的高い値を示していることが分かった。しかし、汚濁度が高い測点の季節的な傾向は認められず今後の検討課題である。

<参考文献>1) 佐々木・高橋・沼田：海域の水質データの一解析、東北支部、2003。2) 公害関係資料集：平成 16 年版、仙台市環境局対策課、2003(平成 15 年度)。

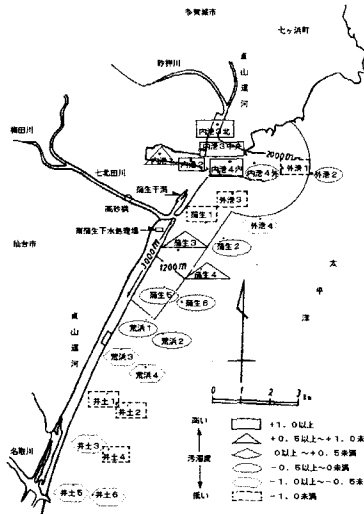


図-5 2003 年 8 月の主成分分析による各地点の計算結果

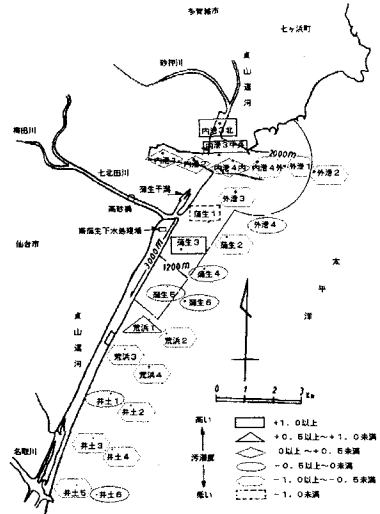


図-6 2003 年 1 月の主成分分析による各地点の計算結果

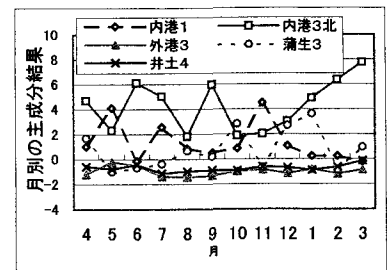


図-7 3 項目 5 測点における主成分分析月別変化