

II-425 内湾水質の総合指標化による評価

東北学院大学工学部 ○石橋良信
東北学院大学工学部 安垣孝治
東北大学工学部 須藤隆一

1. はじめに

環境行政の種々の側面を支援する道具としていくつかの水質項目を組み合わせた総合的な環境指標の意義が認識されつつあり、指標作成の事例も増えている。ここでは、海域での環境問題の顕在化が懸念される内湾の水質汚濁に焦点を合わせ、モデルとして、観光、漁業に影響する日本三景の松島湾をケーススタディに総合水質指標(WQI)を作成した。松島湾は単一指標のCODでは年々きれいになっているとの評価もあるが、公害対策基本法で規定されているCODとWQIとを比較し、CODのみでの水質評価の是非とWQIの有用性について検討した。

2. 指標作成手法

指標は大学、国立研究機関および地方自治体の水質専門家約40人に依頼したデルファイアンケートにより情報を得た。指標化の一般的プロセスについては価値関数による方法を用いて水質判定指標値を算定した。計算結果は水質評価を5段階に色分けした見やすいカラー表示とした。

アンケートの結果、総合指標化のために重要と思われるCOD、総窒素、総リン、透明度、溶存酸素飽和度、アンモニア性窒素の水質項目が、その重みとともに抽出され計算に供した。

表-1 選択された水質項目と重みおよび設定された価値関数

水質項目	重み	価値関数
COD	0.19	$I = 0.97 \exp(-0.078X^2)$
総窒素	0.17	$I = 0.99 \exp(-11.2X^2)$
総リン	0.18	$I = \exp(-2750X^2)$
透明度	0.16	$I = 0.114X^{1.75} + 0.014$
DO飽和度	0.15	$I = 0.96 \exp(-0.00057(X-100)^2)$
アンモニア性窒素	0.15	$I = \exp(-26.4X^2)$

価値関数はそれぞれの水質のイメージを図に表現してもらい、平均して数値化した。表-1に選択された水質項目と重み、価値関数を示す。これらの集約は $WQI = \sum W_i X_i$ (W_i :水質項目iの重み、 X_i :水質項目iの実測値)から求めた。

3. 計算結果

図-1にもっとも汚れている塩釜港11月のCODの経年変化を示す。COD値は減少傾向にあるが、1978年を除くと横ばいになり、かならずしも水質が向上しているとはいえない

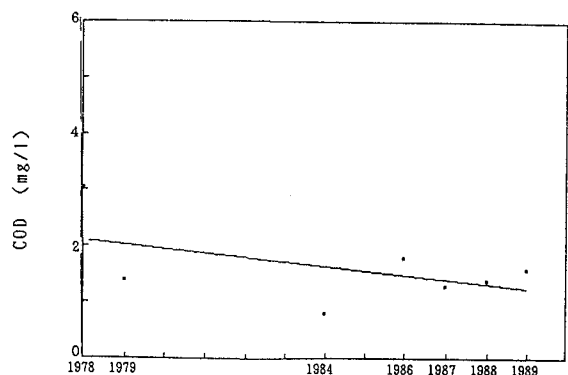


図-1 CODの経年変化(港橋11月)

い。夏季でのCODは4~6 mg/l の値で変動が激しい。漁民が肌で感じて良くないといないと指摘することと通じるかも知れない。ただし、海水の流れがある水域では若干の改善がみられている。

図-2、3に1974年と1989年6月のWQIを示す。図中の値の範囲は値が小さくなるほど汚濁が進行している。WQIでの傾向はわずかに良好になっていることを示した。ただし、外洋に面した水域はCOD、WQIとも以前とほとんど変化していない。水質の季節変動は夏季に悪化し、冬季に回復している。ところで、CODとWQIとの相関は図-4に示すようにみられず、総リン、総窒素に相関がみられた点は興味深く、今後の公共水域での水質項目選定の参考になると考えられる。

4. おわりに

総合水質指標は個別目的がCOD等の単一指標より不明確になるおそれがあるが、一般の人々がマクロに把握できる点で有効であり、水質問題への理解や関心を高めるコミュニケーション手段として、一方では自治体での公共用水域水質モニタリングデータの有効活用等に利用できる。

最後に国立環境研究所原沢英夫主任研究員の御教示と宮城県保健環境センター佐々木久夫氏およびアンケートに協力くださった各種研究機関の諸氏に感謝する。

参考文献

1) 原沢英夫、石橋良信、内藤正明：
河川水質の総合指標化に関する一考察、
衛生工学研究論文集、Vol.24, 295-303,
1988。

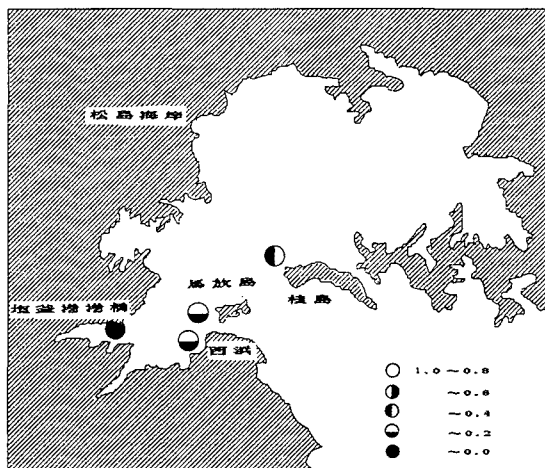


図-2 1979年6月の調査結果を適用したWQI

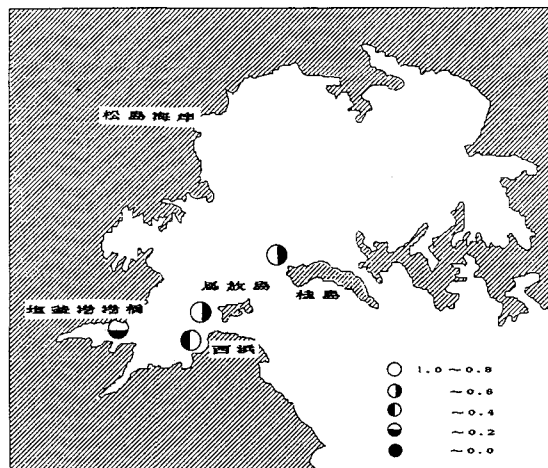


図-3 1989年6月の調査結果を適用したWQI

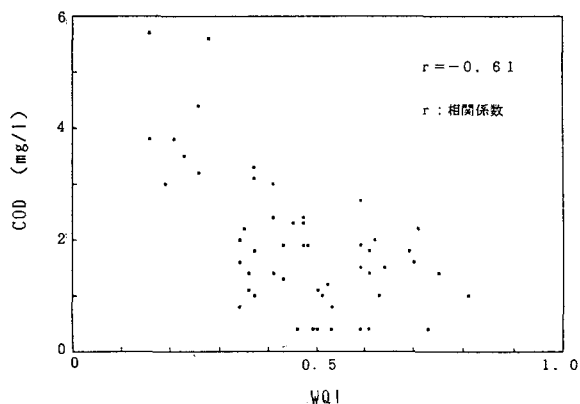


図-4 WQIとCODの相関関係