

瀬戸内海の水環境についての考え方

広島大学 正会員 日比野 忠史
 国土交通省 正会員 松本 英雄
 国土環境(株) 前田 秀治

1. はじめに

瀬戸内海は多様な生物が棲息する水産資源が豊富で自然豊かな海域である。この環境を維持していくため、環境省などによってCODによる汚濁負荷量の総量規制（1979年から）、窒素・リンの削減指導など、陸域からの負荷削減対策が実施されている。一方で、富栄養化・赤潮など解決すべき様々な問題が多く残されている。本報告では瀬戸内海全域の水環境を把握し、環境創造技術を評価するための手法について検討する。

2. 水環境の評価の方法

2.1 瀬戸内海全域の評価

(1) 水質の経年的変化, 分布状況

国土交通省中国整備局は1981年5月から瀬戸内海総合水質調査を実施している。2月、5月、8月と10月に瀬戸内海の各海域に3km×3kmの間隔で配置された、142地点（2000年からは200地点）において水質（塩分、水温、DO、pH、濁度、透明度および栄養塩）が観測されている。取得データは全調査項目に対して上層（海面-2.0m）、下層（海底面+2.0m、50mを超える測点では水深50m）の観測値（2000年からは水温・塩分・DOは1m毎に測定）として整理されている¹⁾。本調査による20年を越える

データの集積によって季節以上の周期で変化する水質の分布特性や黒潮等の外力との関連について把握することができる。例えば、図1に示すようにDIPの濃度は豊後水道側での水位が紀伊水道側での水位より高い時期に上昇し、低い時期に低下する（80年代に顕著）。さらに、豊後水道側で紀伊水道側より水位が高い時には、播磨灘が低塩分の海域となっている。逆に、紀伊水道側で水位が高い時期（黒潮が四国沿岸に接岸する機会が多くなった90年代に顕著）には、備讃瀬戸が低塩分の海域となっている。DIPは塩分分布と類似の分布を示し、低塩分の海域で高くなっていることがわかる²⁾。

(2) 流動に関する評価

上記調査で測定された密度を利用した数値モデルを用いることで、淡水流入等を考慮した流れ場を把握することができる。この結果を利用すれば、湾・瀬間

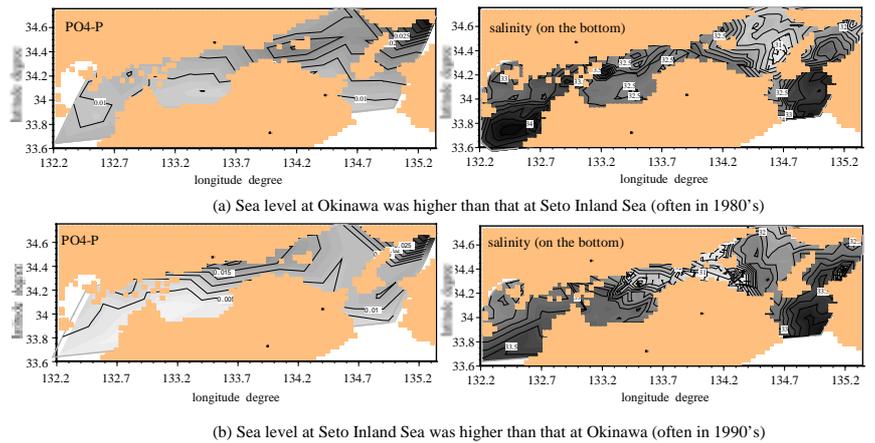


図1 水質（左図はPO₄-P、右図は塩分）分布の年変動（時間的、空間的な評価）

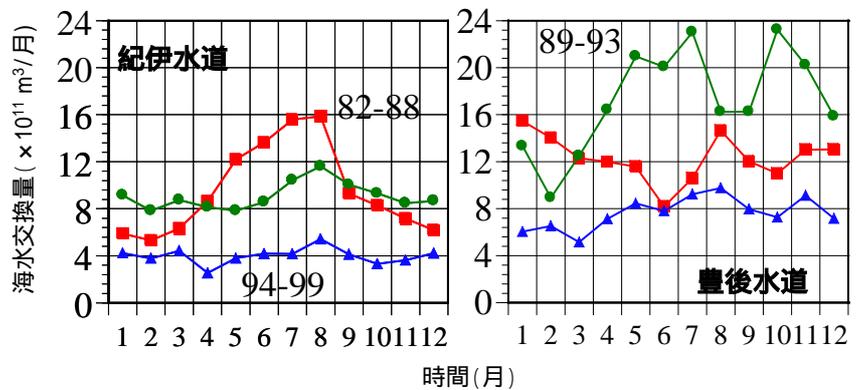


図2 湾・瀬間における海水交換量の月変動（黒潮、河川流量の影響把握）

キーワード 瀬戸内海総合水質調査, 環境評価, 有機泥, 干潟浄化能力

連絡先 広島大学大学院 工学研究科 社会システム専攻 海岸工学研究室

〒739-8527 広島県東広島市鏡山1-4-1 TEL 0824-24-7816

の海水交換量を算出することも可能になる（図2）。瀬戸内海全域の流れ場を把握することで、湾・灘の各々の閉鎖性を求めることができ、干潟・藻場等の最適な配置法等を検討することが可能となる。

2.2 干潟・藻場等における海水浄化能力の評価

(1) 浄化原単位情報の整理・比較 表1に生物（バイオマス）や栄養塩に関する現地調査や室内実験結果を基に算出された干潟の浄化原単位について示した。整理されたCOD除去量、C除去量およびN除去量の全国の干潟の事例数は15事例程度、P除去量の実例数は5事例である。瀬戸内海の場合は、COD、C、N、P除去量の実例数が各々2、6、4、3事例と少なくなる。除去量の平均により瀬戸内海と全国を比較すると、全ての項目において、瀬戸内海の平均が全国平均よりも高く、COD除去量は約2倍、C除去量は約1.4倍、N除去量は約1.3倍、P除去量は約1.2倍の値をそれぞれ示している。表1の結果を求めるためには、微生物による代謝分解、底生生物等への摂取・同化（堆積物表層の底生藻類の1次生産による合成も含む）等の複雑な過程をモデル化することが必要であり、さらに、それらのデータの取得やパラメータの同定も容易ではない。

(2) 浅場における有機泥の捕獲能力 有機泥は通常、シルト以下の細粒分に凝集されことから、静穏な流れ場では沈降、擾乱場では再浮揚が起こる。さらに、沈降や再浮揚と共に有機物の分解も起こっている。ここでは、有機泥の挙動を総括的に検討するために、広島湾奥部と太田川放水路内に設置されたセジメントトラップ網から得られたデータによって有機泥の挙動について検討を行った³⁾。有機泥の挙動を把握することによって、有機物の捕捉能力を明らかにし、干潟の環境効果を評価することの可能性について検討した。この結果、放水路への海水の遡上（塩分特性）、海域～放水路での沈降泥の粒度分布が類似の構成であること（図3）を考慮すれば、海域から輸送され、放水路内で沈降する有機泥が多く存在することが推定された。太田川放水路に形成

表1 干潟の浄化原単位（単位：mg/m²/d）

項目	地域	最小	最大	平均	事例数
COD除去量	瀬戸内海	301.4	602.7	452.1	2
	全国	41.1	602.7	221.5	15
C除去量	瀬戸内海	178.1	8,600	2,668.5	6
	全国	-3,148	8,600	1,876.4	14
N除去量	瀬戸内海	0.044	340	195.9	4
	全国	-237	1,800	152.0	15
P除去量	瀬戸内海	7.5	48	24.5	3
	全国	-1.4	48	20.4	5

された干潟において沈降する有機泥は海域に比較して100倍程度であり、SS1gあたりの有機物量は1/2程度であることから、放水路干潟では海域の50倍程度の有機物をトラップしていることになる（図4）。海岸域においても放水路内と同オーダーのトラップ量があり、放水路内～海岸域に干潟が形成することによって、海域に沈降する有機泥を効率的に捕獲することを確認できた。これらの結果は、不確定で複雑な生物過程を直接検討することなく、干潟の機能を評価する指標として利用可能であることを示している。

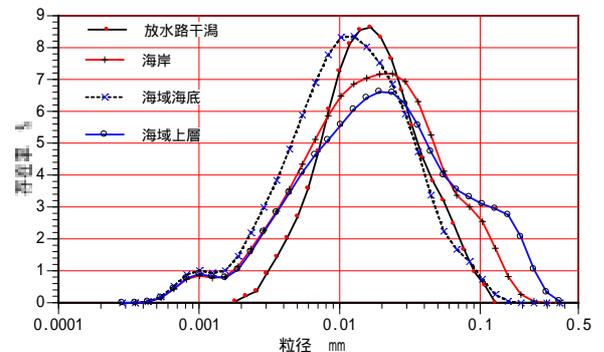


図3 セジメントトラップによる沈降泥の粒度分布

3. おわりに

広域かつ長期にわたって蓄積されたデータの使用方法について検討し、長期の水質分布の変動や流れ場に関する評価法について整理した。干潟浄化能力の評価方法として有機泥の捕獲能力による方法の可能性を見いだすことができた。

参考文献

- 1) <http://www.pa.cgr.mlit.go.jp/gicyo/suishitu/index.htm>
- 2) HIBINO T. and SHIMIZU K.: Inter-annual Fluctuation of Water Quality in Seto Inland Sea, CEJ, (in press).
- 3) 日比野忠史, 西牧均, 松本英雄: 広島湾奥部河口域における有機泥の挙動に関する基礎的研究, 土木学会論文集 II, (投稿中)。

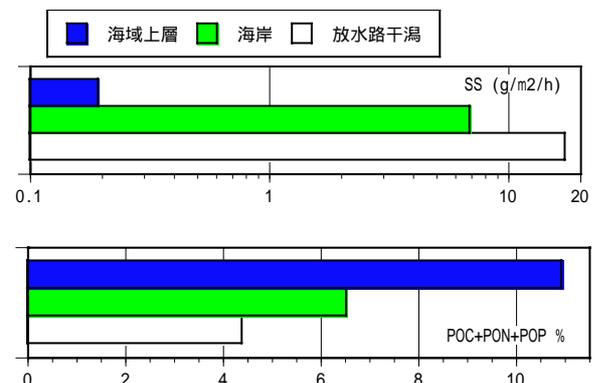


図4 セジメントトラップによって捕獲された有機泥の捕獲量と有機物量