

GIS を用いた沿岸域環境データベースの構築に関する研究 ー福岡県荇田港周辺ー

九州共立大学工学部 学生会員 田中 俊輔, 江崎 政文

正会員 小島 治幸

1. はじめに

近年, 沿岸域の自然環境に関して様々な問題が生じている. その原因解明のために, 水質や底質, 底生生物など様々な調査を多数実施し, 多くのデータが蓄積されている. しかし, それら全ての情報が十分に活用されているとは言い難い状況にあり, 沿岸域の環境変化の実態を把握することを困難とする一因となっている.

そこで本研究の目的は, 昨年度に地理情報システム (GIS) を用いて構築したデータベースに新たな調査結果を加え, 分析・解析を広範囲へと拡張することである. それによってこれまで蓄積されてきたデータを効率的に管理・使用していくことが可能となり, 多様な分析や時空間的解析によってさらに詳しいデータ解析が可能となる. 昨年度は, 新北九州空港が位置する人工島周辺で観測されたデータを元にデータベースが構築された¹⁾. 今年度は, そのすぐ南側に位置する荇田港および曾根干潟を対象とした (図-1 参照).

2. 研究方法

本研究では, GIS を用いて自然環境データベースの構築を行っていく. GIS とは, 地図とデータベースがリンク (連携) され検索や計算, 分析等の処理が行え, 情報を有効かつ合理的に活用することができるものである. GIS を用いてデータベース化することによって, 下記のような利点が考えられる.

- (1) 大量データの迅速な可視化が可能になる
- (2) 高度な空間解析手法を容易に導入できる
- (3) 統一的なデータの管理の下で Web 上での公開が可能になる

作成したデータベースの構造と内容は, 図-2 に示すように, 地図データ, 自然環境要素データ, 画像データ

の3つにより構成されている. 地図データは, 国土地理院や独自に作成したものを用いており, 自然環境要素データは, 表-1 に示すように, 国土交通省や福岡県荇田港務所の生態系・環境監視調査報告書の 1995 年~2005 年にかけて調査された水質や底質, 底生生物である. 図-1 に今回対象とした地域の観測点を●印で, 昨年度のものを△印で示している. 画像データは, 対象地域に係る陸上・空中写真と各種図面からなっている. 図-3 は, GIS によって実際に作成したデータベースで, 左側にある赤く囲まれたレイヤの中でチェックされた項目が表示されている図である. 青く囲まれた部分は, 測点 1 つ 1 つに入力されたデータの一例で, これは kp.6 のデータを示している.

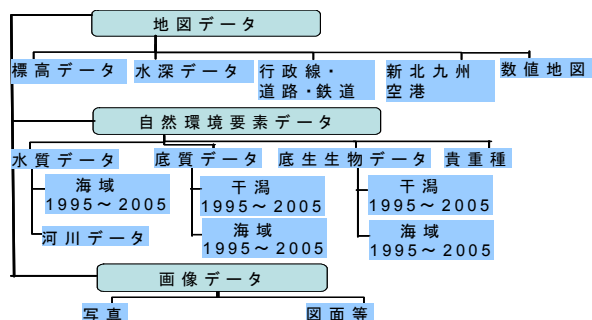


図-2 データベースの構造と内容

表-1 自然環境の調査項目

国土交通省九州地整備局荇田港湾工事事務所 福岡県荇田港務所	
年度	水質 海域(st.1~st.13, kp1~10)
1995	(1)透明度 (2)水温 (3)pH (4)CODMn (5)CODOH (6)DO (7)DO飽和度(8)大腸菌群数 (9)ノルマリンヘキサン抽出物質 (10)T-N (11)T-P 年4回(春夏秋冬)
2005	
年度	底質
1995	海域(st.2~st.7, kp1~7) 干潟(st.1~st.6)
	(1)含水率 (2)強熱減量 (1)含水率 (2)強熱減量 (3)COD (4)硫化物 (3)粒度 (4)COD (5)T-N (6)T-P (5)硫化物 (6)T-N 年2回(夏季,冬季) 年4回(春夏秋冬)
2005	
年度	底生生物
1995	海域(st.2,3,6,7,12,13, kp1~3) 干潟(st.1~6)
	(1)種類数 (2)個体数 年4回(春夏秋冬)
2005	

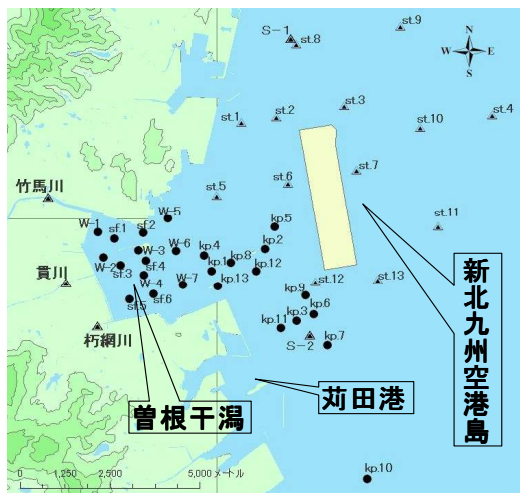


図-1 研究対象沿岸域と観測地点

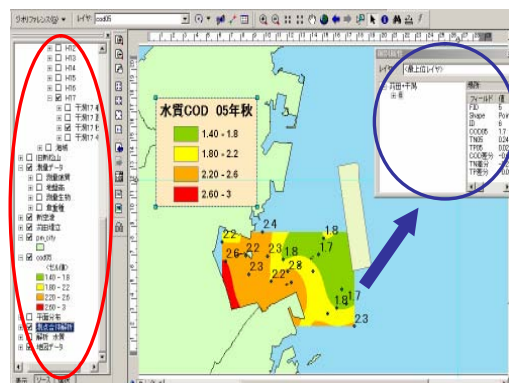


図-3 GISで作成したデータベース

3. 結果と考察

水質と底質 COD のデータを、昨年度のデータと合わせて GIS 上で平面分布の解析を行ったものをそれぞれ図-4, 5 に示している。また、図-5 には干潟底生生物の種類数を棒グラフで表わしている。濃度が低い部分は緑、高くなるにつれて赤く表示している。水質 COD (図-4) は、95 年と 05 年を比べると、05 年の方が全体的に低くなっている。しかし、干潟周辺は両年とも高い値が広がる傾向は変わっていない。変化を詳しく知るために差分図を見ると、全体的に変化は少ないが、st.5 や kp.1 付近など、局所的に大きな増加が見られる。底質 COD (図-5) は両年とも高い値の範囲が広がる傾向にある。差分図を見ると全体的に増加傾向で、特に st.12, 13 は増加している。しかし、空港島岸側近傍や苅田港周辺では (st.3, kp.1, 2, 3) は著しく低下している。干潟における底生生物は、両年とも環形動物が占める割合が多く、次いで軟体動物が多くなっている。また 95 年と 05 年を比べると、ほとんどの観測点でどの種類も増加傾向にある。

図-6 に上層 (左図) と下層 (右図) の秋季水質 COD を経年的に示している。どの点も年によって変化が激しい。01 年まではどの点も平均的に右肩上がりだが、環境基準 B 類型の 3mg/l を満たしている点が多い。それ以降 03 年までは緩やかに下降している。しかし、04 年では点によって大きく変化している。下層 kp.1, 6 では 2mg/l 程増加、kp.7 では上下層とも大きく減少している。しかし 05 年では、上下層のどの点も 2mg/l 近くになっている。

4. まとめ

既存のデータベースに新たに構築したデータベースを取り込んでも各種解析が容易に行えることが確認できた。またこれにより対象海域の環境状況を広範囲に知ることが出来た。解析結果から水質 COD は全体的に変化が少なく、底質 COD は全体的に増加傾向、底生生物種類数はどの種類も増加傾向にあることが分かった。

参考文献：1) 宮城ら (2006) : GIS を用いた沿岸域データベースの構築に関する研究, 土木学会西部支部研究発表会講演概要集, pp.211~212

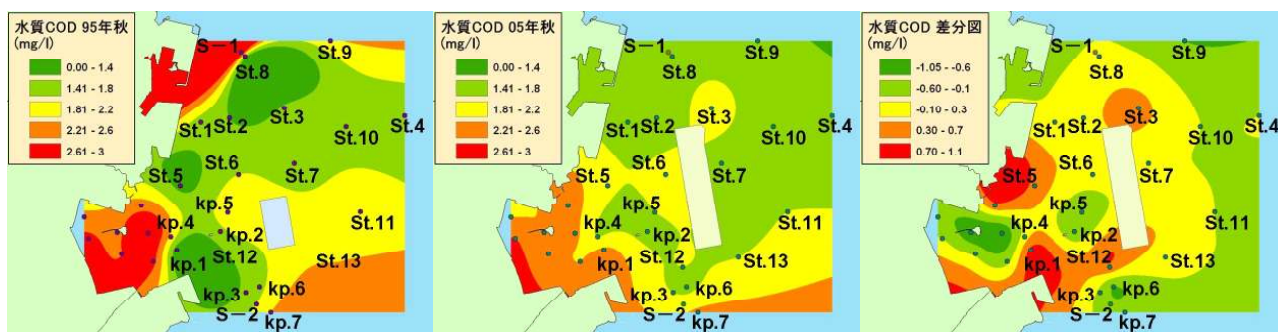


図-4 1995 年と 2005 年の水質 COD 濃度の平面分布図 (左図, 中央図) と差分図 (右図)

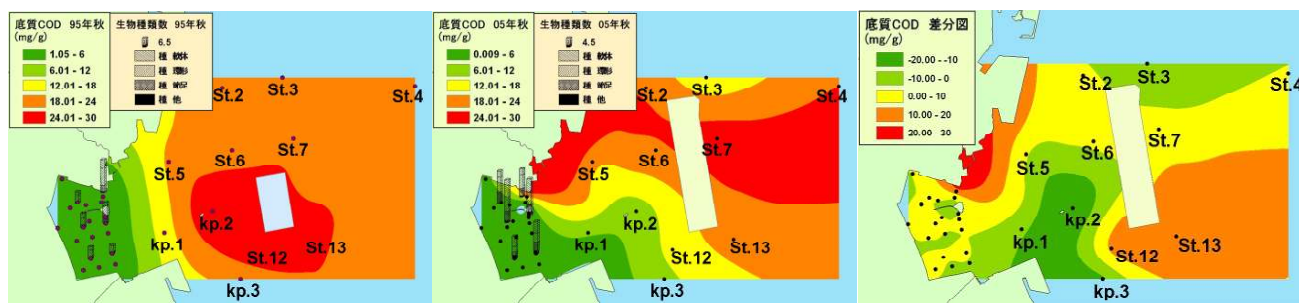


図-5 1995 年と 2005 年の底質 COD 濃度の平面分布図 (左図, 中央図) と底生生物の種類数と差分図 (右図)

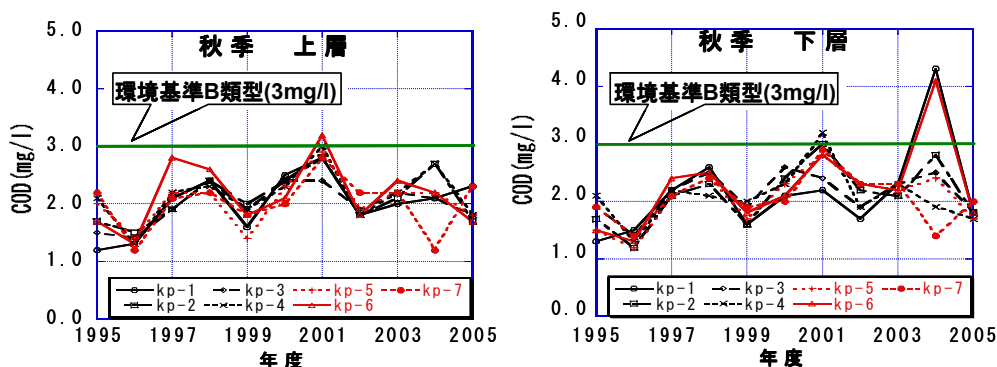


図-6 秋季における上層 (左図) と下層 (右図) の水質 COD 濃度の経年変化