

GISを用いた博多湾の地形変化と干潟の変動に関する研究

福岡大学大学院 学生員○堤 敬晃 福岡大学工学部 正員 山崎 惟義
 福岡大学工学部 正員 渡辺 亮一 (財)九州環境管理協会 非会員 藤井 暁彦

1. はじめに

博多湾は現在アイランドシティ事業などの開発が行われており、近代港湾施設の建設が著しい湾である。そのため海岸線などの地形変化も大きいことが予想され、博多湾の地形の現況を知るのには難しい。そこで本研究では、博多湾の地形の時系列の変遷をGISソフトを用いて表し、更に情報統合化を行うことを目的としている。

2. GISデータの構築

博多湾の地形の変遷を調べるため、明治37年・昭和6年・昭和34年・平成13年の各年に出版された福岡湾の2万5千分の1の海図を用いてデータベースの構築した。GISを用いてデジタル化を行い、1メッシュの大きさを100m×100mとするメッシュデータを作成した。これにより、海図上では数値情報でしかなかった水深を、色別することにより深さを位置情報とあわせて瞬時に知ることができるようになった。

3. 解析結果及び考察

(1) 干潟の変動

各年の海図を、GISを用いて重ね合わせることで、海岸線の位置や干潟・砂浜分布を比較することができる。図-1～図-4はこのような比較を行い、海岸線の位置や形状、干潟・砂浜分布、更には海岸線や干潟の変動から考えられる埋立地の分布を期間別に色で表したものである。また図-1において、海岸線の周りに白色で示されている場所が干潟・砂浜の部分である。図-2～図-4においても干潟・砂浜の部分はあるが、経年的に干潟・砂浜部分の面積が減っていきることがわかる。図-5は、GISを用いてメッシュデータから計算した干潟・砂浜部分の面積と海岸線の総埋立面積の経時変化を示している。この図から、博多湾は時が流れるにつれて開発が進められ、埋立地の総面積が増えていることがわかった。また明治期から昭和期への移行期には和白干潟の面積の若干の減少があったが、その期間以外では今津・和白両干潟に関しては面積の増減がほとんどないことがわかる。このことより、和白・今津干潟は開発が進んでいる現在の博多湾において、自然のままに残された貴重な場所であることがわかった。また博多湾の干潟・砂浜の面積が、明治期の半分以下に至っていることも今回の計算から導き出すことができた。

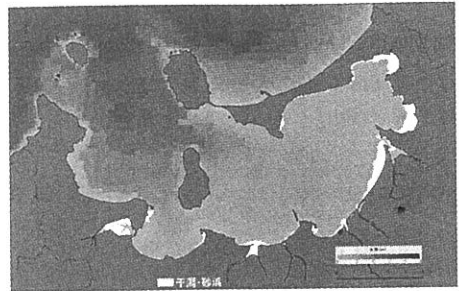


図-1 博多湾全景図〔明治37年〕

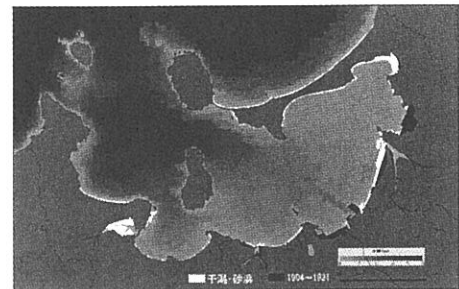


図-2 博多湾全景図〔昭和6年〕

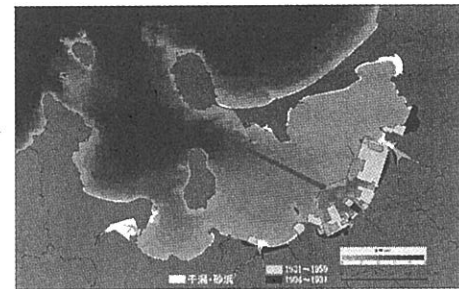
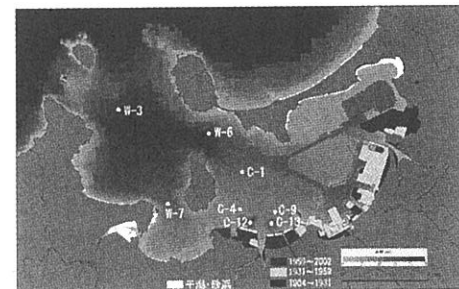


図-3 博多湾全景図〔昭和34年〕

図-4 博多湾全景図〔平成13年〕
(白点は水質観測地点)

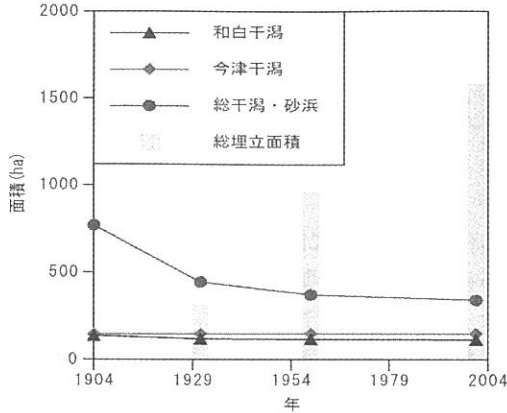


図-5 干潟・埋立面積の経年変化

(2) 博多湾底部の地形変化

図-1～図-4について博多湾の地形の経年変化を見ていくと、海岸線以外に博多湾の底部の地形変化がGISによって確認できる。一つは航路上底部の地形変化である。これは航路上底部の変化は大型船を迎え入れるための掘削と推定できる。もう一つは室見川河口付近の二つの窪地の存在である。窪地の存在を視覚的にとらえるため、図-3と図-4つまり昭和34年と平成13年の海底状況をGISデータから立体的に図-6に示す。この図より、昭和34年には底部の凹凸があまりないほぼ平坦であったのに対し、平成13年では窪地が存在していることがわかる。このことより窪地の存在が昭和34年から平成13年の間に掘削によるものであることがわかる。その窪地の体積を計算すると、約600万 m^3 となった。また窪地のある位置に着目し窪地の近くの埋立地(百道・姪浜)について同様の体積計算を行うと、その埋立地をつくるのに最低700万 m^3 以上土砂が必要となることが割り出された。これは窪地の体積より若干多くなっているが、窪地を含む室見川河口域底部の掘削された体積が約840万 m^3 なので、室見川河口の窪地は、その位置・体積から考えても姪浜・百道の人工海浜を作る為に埋め立てに必要な土砂を、近くの海底から得ようとしたためできた可能性が高いということがGISを用いた情報を統合化することにより推定できる。またGISがもたらす窪地の形状より、窪地の底部の海水交換は行われにくいこと、更に位置情報により室見川河口部にあるため、海水の表層と底層の密度差が大きくなり密度成層が生じやすいことが推測される。図-7は博多湾の深さ方向の密度分布(観測地点:図-4)である。この図より、窪地では実際に大きな密度躍層が生じていることがわかる。以上のことより窪地底部で貧酸素化しやすいことが推定される。

4. 結論

- ・約100年前から年々海岸沿いの総埋立面積が増え、干潟・砂浜の総面積はこの一世紀で半分以下になっている。和白・今津干潟は昔ながらの面積をもち、博多湾に自然のままに残された希少な場所である。
- ・室見川河口部に窪地があることがわかり、その位置と形状により密度躍層が起りやすく貧酸素化しやすいことが推定される。

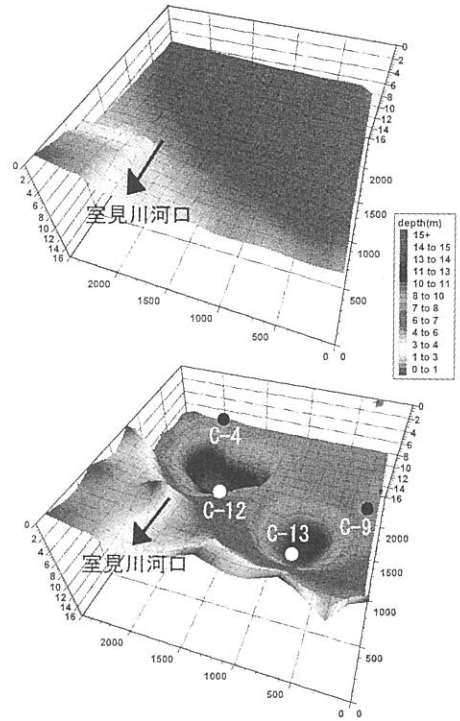


図-6 海底状況
(上:昭和34年 下:平成13年)

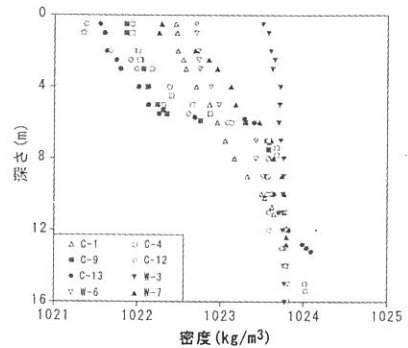


図-7 深さ方向の海水の密度分布