

有明海湾奥部における底質特性に関する基礎的研究

佐賀大学工学部 学生会員 ○菅 杏里
 佐賀大学低平地研究センター 正会員 荒木宏之, 山西博幸
 佐賀大学工学部 正会員 古賀憲一, 学生会員 今村耕一郎
 佐賀大学大学院工学系研究科 学生会員 佐藤公俊

1. はじめに

近年, 有明海では, 赤潮の大量発生や, アゲマキやタイラギなどの魚介類の激減, ノリの不作といった問題が生じており, 水質・底質環境の悪化による影響が懸念されている。これら問題の対策や環境の回復を検討する上で, 有明海の物理・化学・生物学的特性とそれらが及ぼす影響について明らかにする必要がある。そこで, 本研究では, 有明海湾奥部における底質分布やその経年変化から, 湾奥部の底質特性について検討した。

2. 検討方法

有明海湾奥部での底質分布特性を把握する目的から, 湾奥部数十地点において, エクマンバージ型採泥器により底質の採取を行った。調査は, 平成13年11月1日(大潮)と11月16日(大潮)の両日に実施し, 11月1日は同時に水質測定も行った。採取した底質は, 土質試験法に則り, 含水比・強熱減量・密度・粒度の測定を行った。また, 底質の細粒化や浮泥の堆積が問題となり, 底生生物への影響が懸念されている湾奥西部水域・鹿島市七浦地区の干潟底泥を内径10cm, 長さ20cmの塩ビパイプにて採取し, 高さ方向の含水比, 強熱減量, ORPの分布を求めた。さらに, 今回の本調査による底質データの他に, 佐賀県が年2回(5, 8月)実施している調査データも含めて検討した。

3. 結果及び考察

図-1は, 湾奥部における底泥の中央粒径 d_{50} の等値線図である。十分なデータ数での描画ではないものの, 有明海湾奥部に堆積する底質分布特性についての傾向を読みとることは可能である。すなわち, 東部水域では粒径は粗く細砂質であり, 西部水域では粒径が細かくシルト質や粘土質となっている。一般に, 粒径が小さくなると, 表面効果により有機物などを吸着する能力が増加すると考えられる。そこで, 底泥の細粒化に伴う底質環境への影響として有機物含量との関係を図-2に示す。ここで, 底泥細粒化の指標として中央粒径 d_{50} をとり, 有機物含量の指標として強熱減量I.L.を用いた。なお, 図中には平成13年11月採取の底質データの他に, 同年7, 8月に採取したデータもプロットしている。このとき, 季節による影響を無視し, これらの関係を求めると次式が得られる。

$$I.L. = -3.07 \log(d_{50}) + 6.33 \quad (1)$$

(相関係数 $r=0.83$)

図より, d_{50} と I.L. には有意な相関が見られ, 中央粒径が細粒化するほど強熱減量は大きくなる。これより, 西部海域にいくほど有機物含量が多くなるのが分かる。さらに, I.L. と COD は有機物量にかかわる指標であり, 両者の相関を得ることで, 様々なデータの比較検討に際し, 有

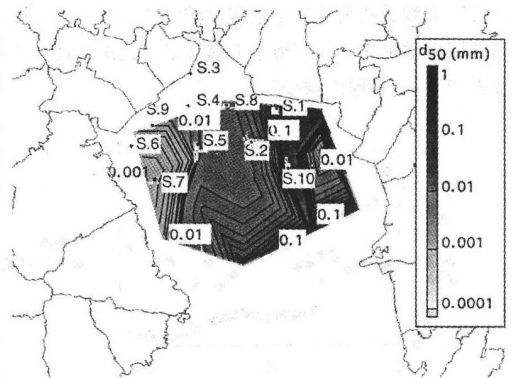


図-1 中央粒径 d_{50} の等値線図

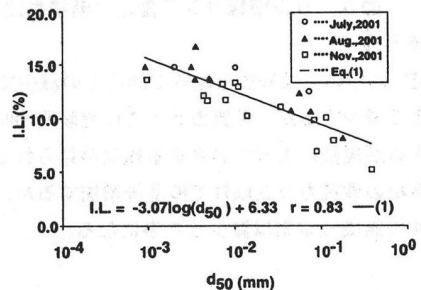


図-2 底泥における d_{50} とI.L.の関係

益である。ここでは、佐賀県のデータをもとにI.L.とCODの関係を図示した(図-3参照)。図から両者の相関性は比較的良好である。ここで、COD=0でI.L.=0とならないのは、底質中有機物の難分解性の影響である。

図-4, 5は、佐賀県の底質調査結果のうち、有明海湾奥部東部水域(図-1中S.10地点)と西部水域(図-1中S.7地点)のCODと硫化水素(H₂S)の経年変化をそれぞれ示したものである。細砂質土のS.10では、COD, H₂Sともに比較的低濃度であり、ここでの底質環境が底生生物や上層水質に与える影響は、問題ないレベルにある。一方、粘土・シルト質土のS.7では、CODで10~25 mg/g-wet, H₂Sで0.2~0.8 mg/g-wetと、両者とも高い濃度を示す。これは、西部水域での浮泥堆積による底質粒度の細粒化や今村ら(2002)が指摘する底層部での貧酸素化と関係しているとも思われる。

図-6は、西部干潟域の鹿島市七浦地区にて採取した底泥の含水比, I.L., ORPの鉛直分布である。表層部の含水比は300%前後の高含水比であり、波や流れの場において容易に流送, 巻き上げられる状況にある。ORP分布から、好気層は表層から2~3cmであり、それ以深では、還元的环境が卓越し、H₂Sなどが生成されやすい状況にあると言える。以上のことから、泥厚2~3cmを境にして、底質中の物理・化学的特性や微生物の代謝機構が異なっていると推察される。

4. おわりに

有明海湾奥部海域の底質環境について、現地調査および佐賀県所有のデータをもとに、底質粒度や有機物量の分布特性の一部を明らかにした。今後は、底質環境特性とともに、上層水の水質環境との関連も含めた検討を実施する予定である。なお、本研究を遂行するに当たり、佐賀県有明水産振興センターより貴重な観測データの提供を受けた。また、地域コンソーシアム「有明海」および佐賀大学有明海研究プロジェクト(低平地クラスター)より補助を受けた。さらに、現地調査では、佐賀大学低平地研究センターおよび理工学部学生諸氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

[参考文献]今村・荒木・山西・古賀・佐藤・菅(2002):「観測データに基づく有明海の水質環境評価」, 平成13年度土木学会西部支部講演概要集, 第七部門(印刷中)

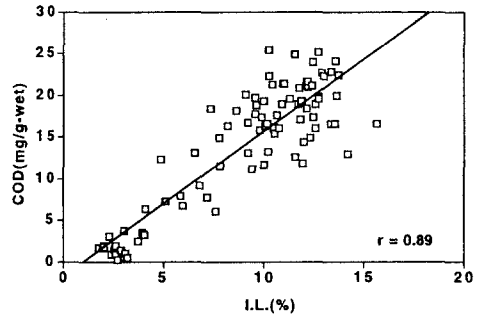


図-3 I.L.とCODの関係(平成4~12年)

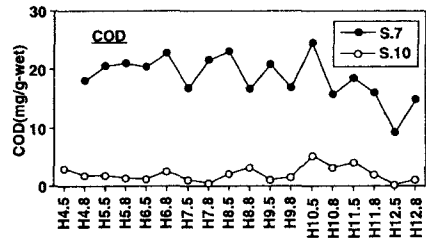


図-4 底質中のCODの経年変化

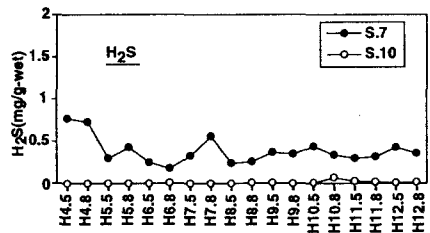


図-5 底質中のH₂Sの経年変化

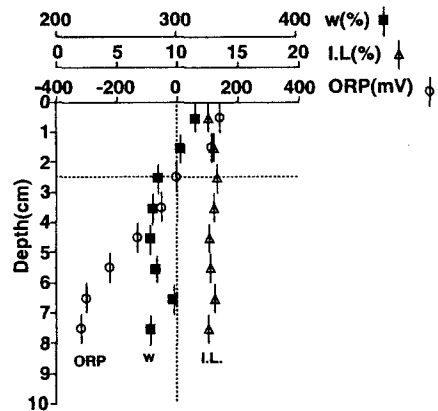


図-6 西部干潟域における底泥の含水比・ORP・I.L.の鉛直分布