

## 有明海湾奥部における干潟—浅海域における底泥の輸送・再堆積に関する研究

佐賀大学大学院工学系研究科  
佐賀大学有明海総合研究プロジェクト  
佐賀大学理工学部

学○笠置尚史

正 山本浩一・吉野健児・速水祐一・濱田孝治  
正 大串浩一郎・古賀勝喜

## 1. はじめに

有明海湾奥部は日本有数の干潟を擁し、アサリ、サルボウ、タイラギ等の採貝や海苔養殖が行われている。近年、底質が細粒化した海域でタイラギが激減したとの報告がされている(大隈ら, 2001)<sup>1)</sup>。このため、広域の粒径分布が調査されてきており、最近では音響による低密度底泥層厚判別の試みが盛んに行われるようになってきた<sup>2)</sup>。しかし、底生生物の生息にとっては自身を支持する底質の硬軟が重要であると考えられ、これを評価するためには音響による方法では不十分である。

有明海湾奥部の海底表面は圧密した底質の上層に主にシルト・粘土からなる高含水率・低比重の軟泥が存在しており、潮流による再懸濁・再堆積を繰り返している。軟泥は底生微細藻や有機物を含むので再懸濁することにより二枚貝の飼料となる一方で、その堆積厚さや比重によっては、二枚貝の生息環境として適さなくなる可能性もある。そこで本研究では底生生物の生息環境としての底泥の動態解明のため、有明海湾奥部において底泥の湿潤密度と粘度を計測することにより軟泥の広域分布・季節変動を明らかにした。

## 2. 研究方法

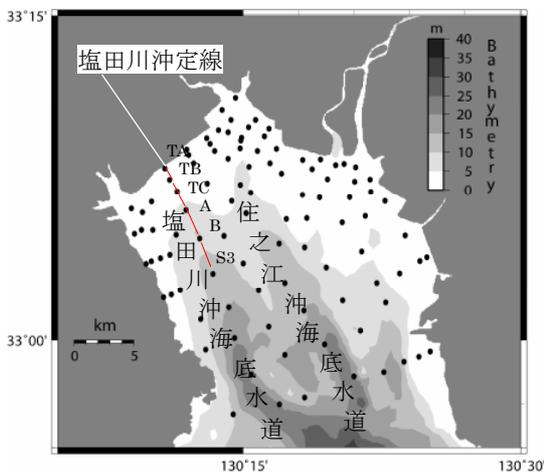


図-1 調査対象海域 (有明海湾奥部, ●は広域調査地点)

図-1に示す有明海湾奥部の全100地点を対象に2006/8/9, 8/12, 8/13, 8/15の計4日間(大潮~中潮)の満潮時に2隻の漁船を借り上げて底質調査を実施した。

さらに、干潟から沖合にかけての底質の季節変動を調査するため図-1に示すTA'からS3に至る測線において2006/7/29, 9/23, 10/26, 11/25に調査を実施した。底泥の採取にはエクマンバージ採泥器を用い、採取した泥のうち表層1cmを、アクリルパイプ(径5cm)を用いて分取した。現地では泥温、粘度の鉛直分

布、酸化還元電位(ORP)の鉛直分布を測定した。粘度は船上で回転粘度計(東機産業, TVC-5)を用いて測定した。底質は非擾乱状態でステンレス製小型バットに移し、鉛直3層から5層の粘度を測定した。なお回転粘度計は回転体が底質を摩擦するので測定を継続するとそのチキソトロピックな性質により粘度が次第に低下する。そこで測定開始後の極大値を採用した。この方法で測定された粘度の高い底泥(100Pa・s程度)は締め固まった印象であり、粘度の低い底泥(たとえば10Pa・s以下)は流動性を帯びている。また、実験室にて表層1cm底質の湿潤密度、含水率(105°C, 24時間)、強熱減量(600°C, 3時間)を測定した。

## 3. 研究結果と考察

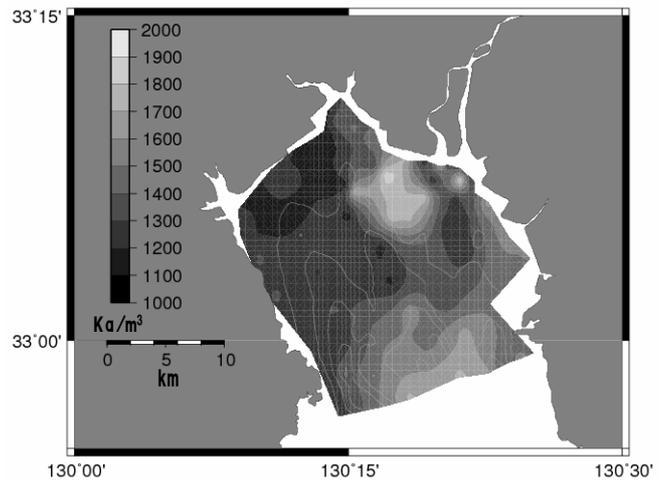


図-2 表層1cm底泥の湿潤密度( $\text{kg}/\text{m}^3$ )の平面分布, 2006年8月

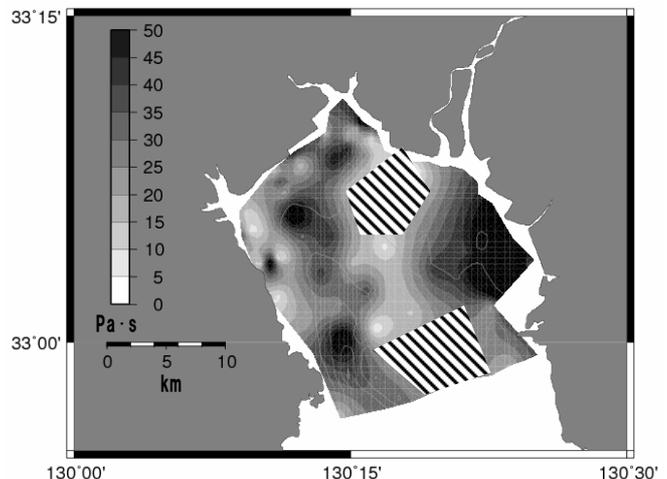


図-3 底泥の粘度( $\text{Pa}\cdot\text{s}$ )の平面分布, 2006年8月(表層下2cm), 斜線: 欠測域)

図-2にH18年8月における表層1cm底泥の湿潤密度の平面分布を示す。最湾奥の干潟が低く、東側の干

潟で高い値を示した。粘土が主成分となる湾奥西部(図-3)で  $1.3 \text{ t/m}^3$  以下の低い湿潤密度の底泥が分布していることがわかる。特に白石町沖合の干潟部では湿潤密度  $1.1 \text{ t/m}^3$  程度の低密度泥が分布していた。

図-3 に粘度の平面分布を示す。砂泥域では底質が硬く粘着性がないため測定不能な点が存在した。図-2, 図-3 より塩田川沖では湿潤密度が低く、粘度の低い軟泥が堆積していたことが分かった。

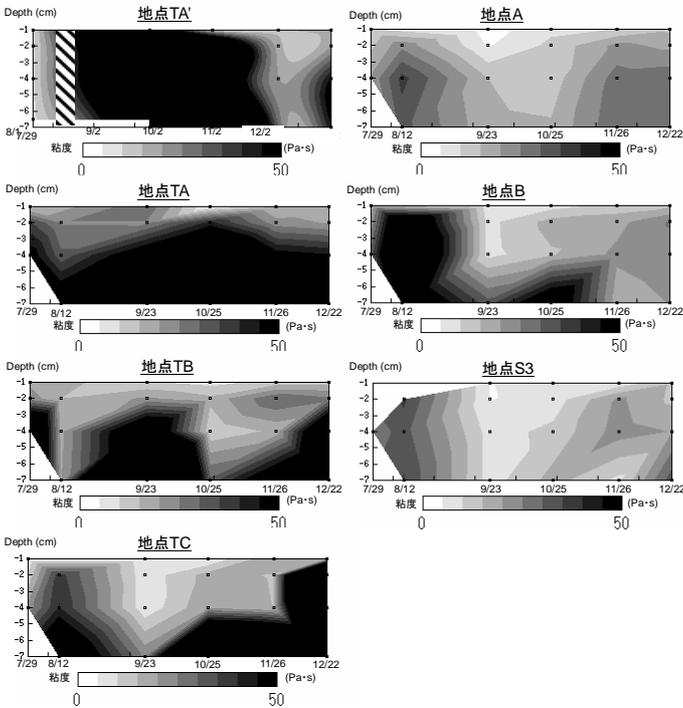


図-4 塩田川沖定線での粘度(Pa·s)の時間変化, 岸から沖方向へ TA' (標高-0.5m, □: 欠測), TA (標高-1 m), TB (標高-2.8m), TC (標高-4m), A (標高-6.5m), B (標高-10.5m), S3 (標高-13m), 2006年7月~12月



図-5 台風前後の TA' 付近の干出状況(左: 9/16 台風前, 右: 9/18 台風後), 画面上の矢印の杭の太さは約 10cm, 台風前より杭が露出するとともに台風前に存在した表層の軟泥が侵食されて表層泥下の圧密した底質が露出した。

次に定線での季節変動を示す。地点 TA~S3 における粘度の鉛直分布の時間変化を図-4 に示した。粘度が高く、コンターの間隔がほぼ一定の部分の短期的に安定な圧密泥とみると TC, A, B, S3 では 9/23 に圧密泥上に堆積している軟泥が突然増加しており, TA, TB では逆に減少している。調査期間中, 佐賀県では台風 200610 号(8/17~8/19)と台風 200616 号(9/17~9/18)の2回, 台風が通過した。その影響で TA, TB では底泥が侵食され, TC では堆積したと考えられる。TA' でも表層軟泥の侵食が見られた(図-5)。堆積したばかりの底泥は圧密しておらず, 粘度が低い。そこで, 定線調査において粘度が  $15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下の底泥の厚さを求め,

その時間的変化を図-6 に示した。7月, 8月には粘度が  $15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下の泥の堆積はあまり見られないが, 台風が2回訪れた後では干潟部である TA, TB を除いて軟泥が多く堆積したことが分かる。これは台風により干潟部の底泥が侵食され沖合に輸送されたためであると思われる。9/23 の TC 地点においてはサルボウ死貝の上に泥が約 8cm 堆積し, 泥に挟まれていたのが確認できた。なお TC 地点は 7/30 現在では  $154 \text{ 個}/\text{m}^2$  のサルボウの生息が確認されていた。10月になると TC, A 地点の軟泥が若干薄くなり, TB 地点に軟泥が堆積し始めた。11月には TB 地点の堆積厚は減少しはじめてさらに岸寄りの TA, TA' 地点に軟泥が堆積し始めた。B, S3 地点では深部圧密泥の深さはほとんど変化がなく, 圧密が進んだようにみえる。11月, 12月になると TA' 地点を除いて軟泥の堆積はほとんど見られなくなった。これは, 圧密により粘度が上昇したためと思われる。以上より平成 18 年 8 月~9 月の台風をきっかけに大量の軟泥が干潟から再懸濁して輸送され沖合に堆積したが, 潮汐的作用により徐々に干潟に底泥が輸送されている可能性がある。

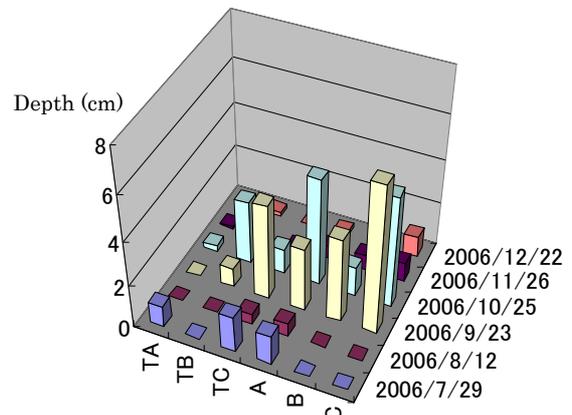


図-6 塩田川沖定線での粘度  $15 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  以下の底泥の堆積厚変化 (2006年7月~12月)

4. おわりに

本研究では有明海湾奥部での底泥, とくに軟泥の分布や時間的挙動を明らかにし, 有明海湾奥部底泥の輸送状況を明らかにするため, 広域的な底質の湿潤密度や粘度を測定し, 塩田川沖海底水道に沿った定線で季節変動を観測した。その結果, 台風により干潟から大量の底泥が再懸濁して沖合に堆積したことが明らかになった。このような干潟から沖合へ底質の突発的な輸送・堆積は直上水の貧酸素水塊とともに二枚貝類の生息環境を悪化させる要因になっている可能性がある。

謝辞: 本研究を遂行するにあたり佐賀大学生農学部上野大介講師, 理工学部平川隆一助手, 都市工学科学生諸氏, 機能物質化学科学生諸氏, 上野研究室学生から多大の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1)大隈斉, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001): 有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20号, pp.55-62
- 2)たとえば岡田知也, 古川恵太 (2005), 音響底質識別装置を用いた東京湾沿岸域の底質分布図の作成, 海洋開発論文集, 21, 749-754