

有明海七浦干潟上の水質変動に関する現地調査

佐賀大学工学部	学○清川 徹	佐賀大学低平地研究センター	正 山西博幸
佐賀大学低平地研究センター	正 荒木宏之	佐賀大学工学部	学 伊崎竜矢
佐賀大学工学部	正 古賀憲一	佐賀大学低平地研究センター	正 高 哲煥

1.はじめに 近年有明海では、湾内の潮汐流問題、水質・底質環境の悪化、水産資源の減少等々の問題が注目されている。本研究では有明海干潟上の水質・底質に着目し、現地干潟にて水理・水質調査を行い、その変動特性の一部を明らかにした。

2.調査方法 平成14年10月19日～11月6日までの大潮～小潮～大潮の期間に流向・流速と水質の連続モニタリング調査を行った。調査地点は、有明海湾奥部七浦地区の干潟である(図-1参照)。なお、調査は、同地点の干潟上15cmの高さに多項目水質計(堀場製作所社製・W-22)、電磁流速計(アレック電子社製・AEM-HR)、クロロフィル濁度計(アレック電子社製・ACLW-CMP)を設置して行った。また、平成14年11月5日(大潮)の同地点にて、一潮汐間の所定時間毎に船上から流向・流速および水質(pH、塩分、ORP、濁度、DO)の鉛直分布を測定した。

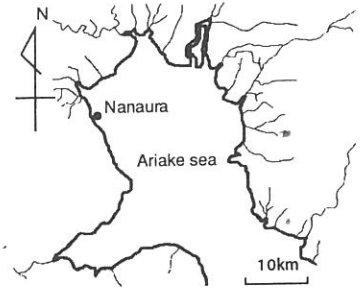


図-1 干潟水位・水質調査地点

3.調査結果および考察 図-2は、連続調査時の水位、風速および降水量データである。なお風速と降水量データは、観測地点でのデータではなく、佐賀県地方気象台にて測定されたデータである。観測期間中、降水量が他の日と比べて多かったのは10/31と11/1で、風速は10m/s越える日はなかった。図-3はSSと流速データの経時変化である。図-2中の水位との比較から、干潟底面上付近のSSは、上げ潮開始時と下げ潮の干潟干出前に高濃度を示した。これは、野村・中村(2002)も指摘するように、上げ潮開始時に干潟面を通過する水流による強い攪乱のために生じる。その後、水位上昇と鉛直拡散により高さ方向にほぼ一様となる(図-4参照)。ただし、下げ潮干潟干出前に現れるSS濃度のピークは、巻き上げられた粒子が底面に沈積せず、その近傍で高濃度の懸濁液(浮泥)として存在することと水位低下を伴うためと考えられる。干潟が干出しない小潮期では、この高濃度の懸濁液が底面付近を浮遊流動することとなる。図-5は、底面付近に固定したセンサーによる流速とSS濃度との関係を示したものである。なお、巻き上

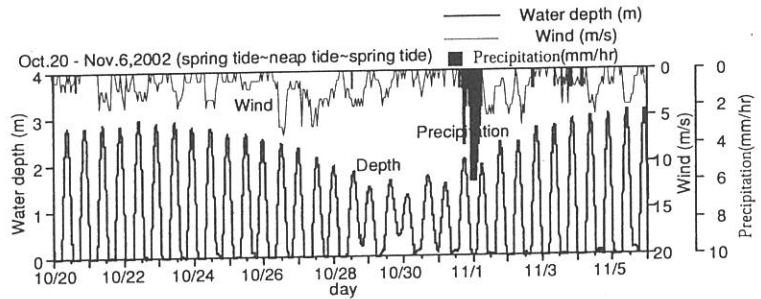


図-2 干潟上の水位、風速、降水量の経時変化

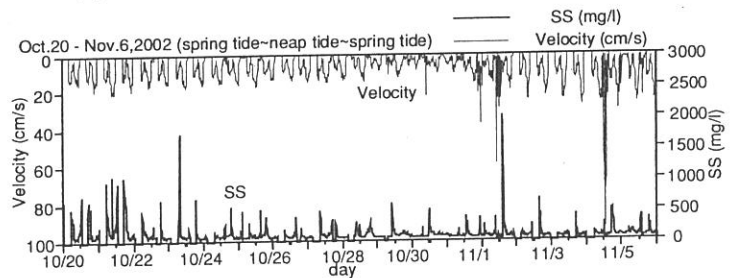


図-3 干潟上のSSと流速の経時の変化

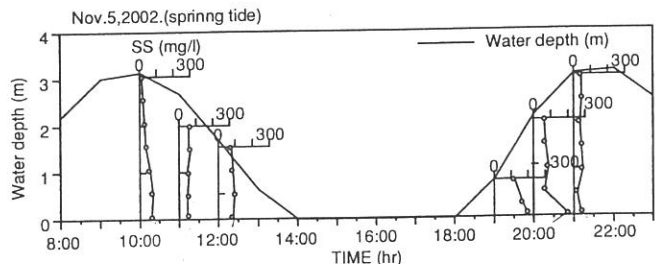


図-4 干潟上におけるSS分布の経時の変化

げや浮泥の挙動を捉えるために、一潮汐の変化から基底SSデータを差し引いている。図より、上げ潮では、ある流速(巻き上げ限界流速 $V_c \approx 10\text{cm/s}$ )を閾値としてSSの急激な増加現象が見られた。一方、下げ潮では、流速増加に伴う底面からの巻き上げではなく、流速減速時に高いSSが現れている。これは、下げ潮期に巻き上げ限界流速を超える流速が存在しないのではなく、巻き上げられた底泥粒子の沈降速度が小さく、かつ凝集性や粒度組成などのため、SSと流速(本来は剪断応力などの外力)とにヒステリシスの関係が生じるからである(海田, 1989)これら干潟域でのSSの挙動は、潮間帯での浮泥や懸濁物質の流動特性を示すとともに、干潟の形成過程を議論する上での重要なメカニズムである。図-6はChl-aの経時変化である。Chl-a濃度は干潟のない海域での

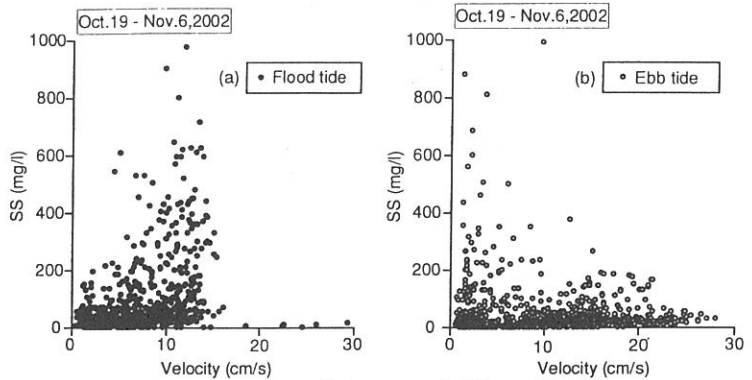


図-5 干潟上のSSと流速の関係

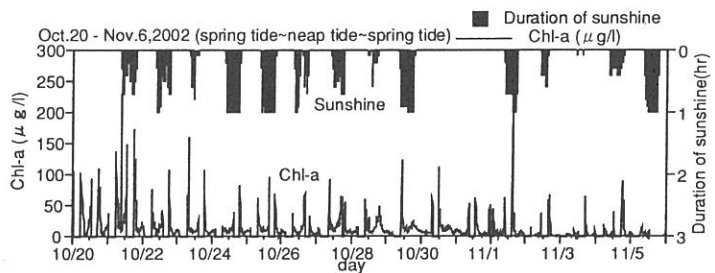


図-6 干潟上のChl-aと日照時間の経時変化

値の数倍程度大きく、干潟干出時における付着珪藻類の干潟面での増殖および泥干潟に生息する底棲生物にとってその餌場としての干潟の役割を示している。また、Chl-aは図-2中のSSと同様の経時変化を示しており、その相関が予想される。図-7は干潟上に設置したセンサーによるデータのうちSSとChl-aの関係を示したものである。図より干潟底面の直上水中のSSとChl-aには、強い相関関係が見られた。これは日中干潟が干出している際、干潟表層の付着珪藻類が干潟面で増殖し、干潟が冠水し始める上げ潮初期に、底泥の巻き上げとともに水中に供給されたものと考えられる。ただし、干潟底面付近のSS濃度が $0\text{mg/l} \sim 1000\text{mg/l}$ の時には強い相関が見られるが、SS濃度が $1000\text{mg/l}$ 以上の時にはその相関は見られない。なお、単位SS当たりのChl-a量は、SS濃度の寄与が大きいため、沖合のChl-a/SS値に比べ1桁オーダーが小さく、干潟域特有の値となっている。底面近傍のSSとChl-aとの関係から、単位SS当たりのChl-a量を求めたところ、およそ $164 \mu\text{g/gSS}$ であった。

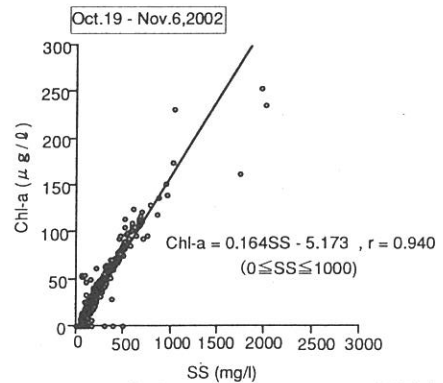


図-7 干潟上のSSとChl-aとの関係

4. おわりに 本研究では、有明海湾奥部七浦地区干潟域の干潟上の水質・底質特性の変動を観測データに基づいてその一部をとりまとめた。今後は干潟域だけではなく河川や海洋も含めた、栄養塩などの循環、水質・底質間での物質輸送についても検討をしていく予定である。なお、本研究を遂行するに当たり、生研機構・地域コンソーシアム「有明海」プロジェクト(代表:林重徳)、佐賀大学有明海等総合調査研究会議(低平地クラスター)および文科省科研費補助金萌芽研究(代表:山西)より補助を受けた。ここに、記して謝意を表す。

参考文献:海田(1989):「底泥の巻き上げと懸濁物質の沈殿に関する研究」,九州大学学位論文, pp.126-139.

野村・中村(2002):「盤洲干潟における潮汐に伴う水質変動に関する現地観測」,水環境学会誌, Vol.25, 4号, pp.217-225.