

自動昇降型水質装置を用いた干潟上の水質変動に関する現地調査

佐賀大学大学院工学系研究科 学 古賀康之

佐賀大学低平地研究センター 正 山西博幸・荒木宏之

佐賀大学大学院工学系研究科 学 水田勝也・日村健一

1. はじめに 日本有数の干満差の影響を強く受ける有明海湾奥部の干潟域では、常に底泥の巻き上げ・沈降及び流動が生じている。このような場での水質変動特性の把握は、そこでの物質輸送とともに干潟のもつ浄化能や底生生物の生息環境を明らかにするためにも必要である。本研究では、有明海湾奥西部干潟域に自動昇降型の水質測定装置を設置し、長期にわたる干潟上の水理・水質データを収集し、その変動特性についてとりまとめた。

2. 調査方法 調査地点を佐賀県鹿島市七浦干潟とし、大潮～小潮～大潮を基本に長期のモニタリングを行った。調査には、同地点に設置した自動昇降型の水質測定装置を用いた(図-1参照)。測定項目は、水位、塩分(電気伝導度)、濁度、クロロフィル、DO、pHである。本装置は、多項目水質測定センサー(アレック電子(株), AAQ1183)、センサー移動用ウインチ及びセンサー洗浄ロボットとそれらを制御するコントロールボックスからなり、1時間毎に観測櫓の最上部に係留したセンサーが昇降する。まず、センサーは水面を検出し、次に最下部(0.2m)まで降下後、水面までの間を0.2m毎に上昇しながら水質データを収集し、最終的に元の位置に戻る。また、センサープローブは常に水で洗浄された状態を保つよう工夫されている。収集されたデータは、Dopa通信で遠隔にて入手することが可能で、リアルタイムの水質データを把握することができる。その他、0.2m以下の水質データの収集や流速分布測定のために、二次元電磁流向流速計(アレック電子(株), COMPACT-EM)、水位計(アレック電子(株), COMPACT-TD)、クロロフィル・濁度計(アレック電子(株), COMPACT-CLW)を別途設置し、同時に用いた。

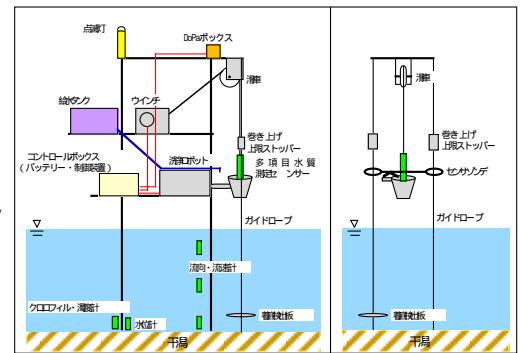


図-1 観測装置

3. 調査結果及び考察 図-2は、干潟上でのSSに関する等濃度分布を水位とともに示したものである。なお、濁度からSSへの換算は、同時採水で得られた試料のSSと濁度との関係式を用いている。図より、上げ潮初期に高濃度を示す傾向は、既報¹⁾と同様の結果である。すなわち、上げ潮の潮位上昇とともに、干潟面上に流れ込む水塊の強い乱れが干潟底

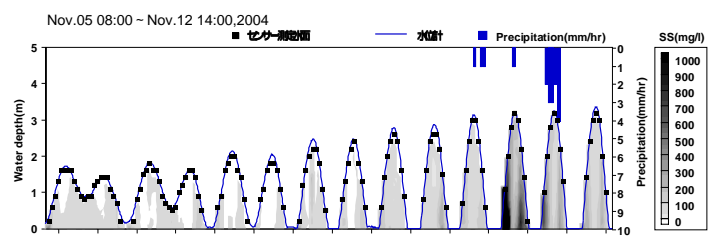


図-2 降雨量とSS等濃度分布(小潮～大潮)

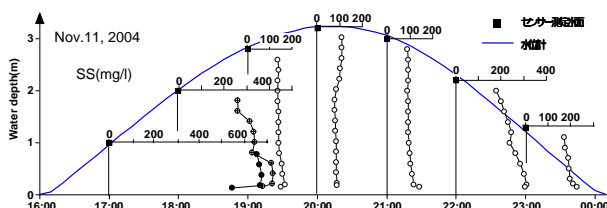


図-3 水位変動とSS鉛直分布(大潮)

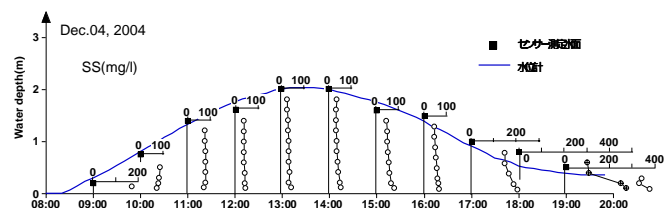


図-4 水位変動とSS鉛直分布(小潮)

キーワード 干潟, 自動昇降, 水理, 水質, 有明海

連絡先 〒840-0046 佐賀県佐賀市本庄町1番地 佐賀大学低平地研究センター TEL 0952-28-8189

泥を多量に巻き上げるからである。図-3は、大潮期と小潮期の1潮汐間のSS分布である。先に述べたように、大潮では干潟が冠水し始める初期に高濃度のSSを示し、水位上昇とともに高さ方向に拡散し鉛直方向に一様となる。転流後は濃度を上昇させながら干出することとなる。一方、小潮の場合大潮ほどの高いSSは見られないが、転流後は大潮同様、徐々に濃度を増加させる。特に干潟が干出しない干潮時にSS濃度の増加・滞留が見られた。図-5は、Chl-*a*に関する等濃度分布を水位・日照量と共に示したものである。図よりChl-*a*の濃度変化は、SSの挙動に依存する傾向にある。これは干出時、底泥表層部で付着藻類が増殖し、これが前述した上げ潮初期の強い流れにより巻き上げられるためである。また、Chl-*a*の高濃度水塊が流入している様子が観測され、同時にこの増殖した植物プランクトンの流入により、pHの上昇が見られた（図-6参照）。さらに、図-7より高濃度のChl-*a*分布域に植物プランクトンの光合成によるDOの上昇が見られた。次に深さ平均SSと深さ平均流速 \bar{V} を算出した。これを水位とともに示したものが図-8である。このような時間的変化の中で、干潟直上水の移動により輸送される水平方向のフラックス量を図-8の深さ平均SSと深さ平均流速 \bar{V} との積の形で表すと図-9となる。この図は、上げ潮時を+、下げ潮時を-として表現している。これらの値と時間軸で囲まれた面積について収支をとると、正味のフラックス量が概算できる。図中、観測期間で算出された正味の量は、+0.33(kg/m²)で、上げ潮向きに輸送される。もしこれがそのまま岸側に堆積すれば、およそ0.1mm厚で堆積することとなる。

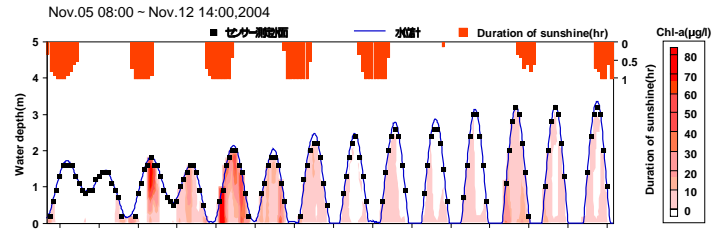


図-5 日照量とChl-*a*等濃度分布（小潮～大潮）

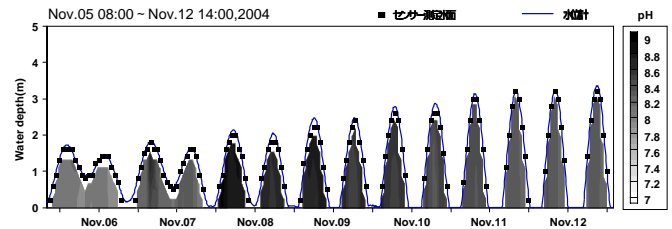


図-6 pH等濃度分布（小潮～大潮）

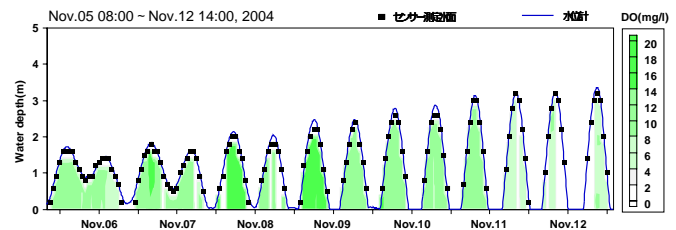


図-7 DO等濃度分布（小潮～大潮）

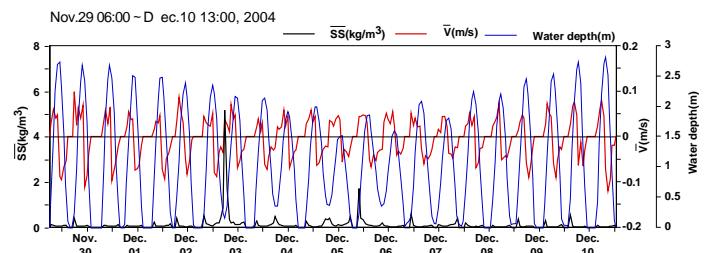


図-8 SSと \bar{V} の経時変化

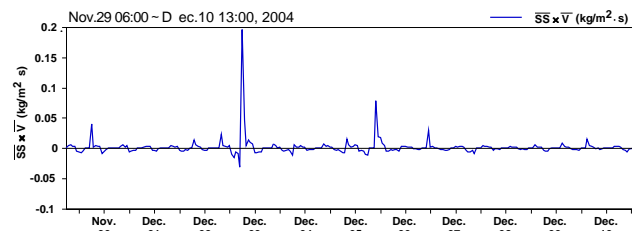


図-9 干潟底泥上における物質輸送量

4. おわりに 本研究では、有明海湾奥部に広がる泥干潟にて、自動昇降型の水質測定器を用いて、水位昇降を有する干潟上の水理・水質に関するデータの収集を行った。大潮～小潮～大潮を基本とした調査を通じ、干潟上での水質変動特性の一部を明らかにした。今後も干潟上での調査を継続し、底泥の輸送特性と水質・底質環境について検討を進めていきたい。なお、本研究を遂行するにあたり、科研費基盤研究(B)(2)(代表:山西)、河川整備基金助成(代表:山西)、生研センター・地域コンソーシアム(代表:林)、佐賀県受託研究助成および佐賀大学有明海研究プロジェクトから補助を受けた。ここに記して謝意を表す。

参考文献：1) 山西ら(2002): 有明海湾奥部干潟域における懸濁物輸送と底泥付着藻類の変動特性に関する研究, 環境工学研究論文集, Vol.40, pp.587-594.