

有明海における浮遊懸濁物粒度分布の変化特性に関する現地調査

九州大学大学院 学生員 ○扇塚修平 正員 矢野真一郎・田井明 フェロー 小松利光

1. はじめに

近年、有明海では貧酸素水塊の発生の長期化・大規模化が問題となっており、貧酸素水塊の形成消滅過程を解明することは有明海異変の原因や対策を考える上で重要となる。貧酸素化をもたらす要因として、河川由来の栄養塩類が挙げられる。また、出水により大量の河川水が流入し、塩淡水層が長時間継続した場合には底層における貧酸素化が促進されると考えられる。さらに、底質の細粒化は有機物含有量を増加させるため、貧酸素水塊形成の形成を促進すると考えられる。これらから、有明海の貧酸素化に対して土砂輸送構造や流動構造は密接に関わると考えられる。これらの要因の影響を明らかにするには、流動や浮遊懸濁物(SS)の粒度分布について定量的な把握が重要となるが、未だに十分なデータが得られておらず、それぞれの要因の関連性も不明確であるのが現状である。そこで、本研究では、これらの要因が貧酸素化に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、流動とSSの粒度分布の時間・水深変化に関する現地観測を実施した。

2. 観測概要

本研究では、有明海における計2回の観測で得られたデータを用いた。1回目(以下、観測Ⅰ)は、2011年8月21~22日(小潮期)に行った15時間連続観測である。Fig.1に示すa点においてSSの粒度分布の鉛直分布測定、ならびにADCPによる流速の鉛直分布観測を30分ごとに行った。2回目(観測Ⅱ)は10月2~3日に行った25時間連続観測であり、観測内容は観測Ⅰと同様である。観測Ⅰでは塩淡水層が見られたのに対し、観測Ⅱでは塩分は一様であり、成層は見られなかった。粒度分布測定には、LISST-100X(SEQUOIA社製)を使用した。LISST-100Xは、レーザー回折の原理により浮遊懸濁物質の粒径スペクトルを測定し、SSの粒度分布を測定するものである。今回の観測では、サンプリング間隔は1秒とし、観測船上から測器を上げ下ろしし、鉛直分布を測定した。測定レンジは2.5 μ mから500 μ mである。これを32分割した各レンジに入るSSの体積濃度(μ L/L)

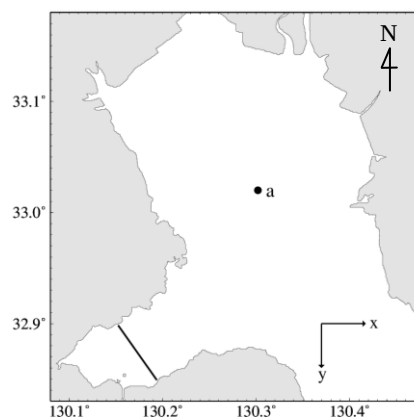


Fig.1 現地観測の測点

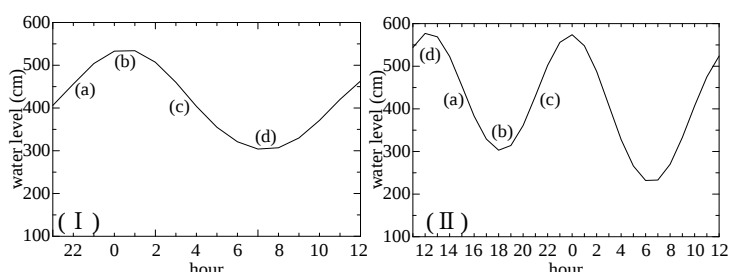


Fig.2 観測当日の潮汐 (Ⅰ) 8/21~22, (Ⅱ) 10/2~3

が測定可能となっているため、それらの積分からSS濃度(体積濃度)も測定される。

3. 結果とまとめ

Fig.3に観測Ⅰより得られたSS粒度分布、塩分・水温、ならびに水平流速の鉛直分布を、Fig.4に観測Ⅱより得られたSS粒度分布と水平流速の鉛直分布を示す。なお、観測Ⅱにおける塩分・水温分布は一様であったため割愛した。水平流速の方向はFig.1に示す座標軸に対応している。

SS粒度分布において、観測Ⅰについては水深方向に分布があるが、観測Ⅱについては比較的一様化している。これは、成層の発達に影響していると考えられる。特に、観測Ⅰの干潮時には、表層にSS濃度の高い領域が現れるが、塩分も低くなっていることから、河川水の到達が示唆される。また、観測Ⅱの干潮時において小さい粒径の範囲で高い濃度が測定されている。恐らく、有明海奥部の干潟域から微細な底質成分が運ばれてきたものと考えられるが、採水や採泥などを平行して実施し、SSの成分を特定する調査を行う必要がある。

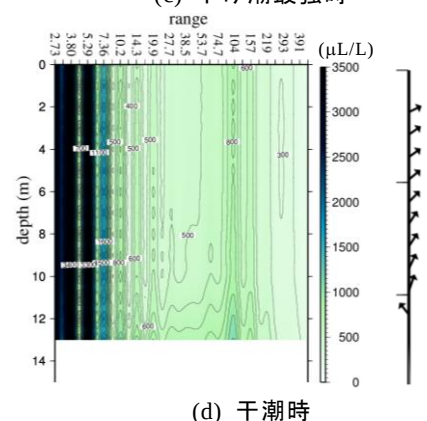
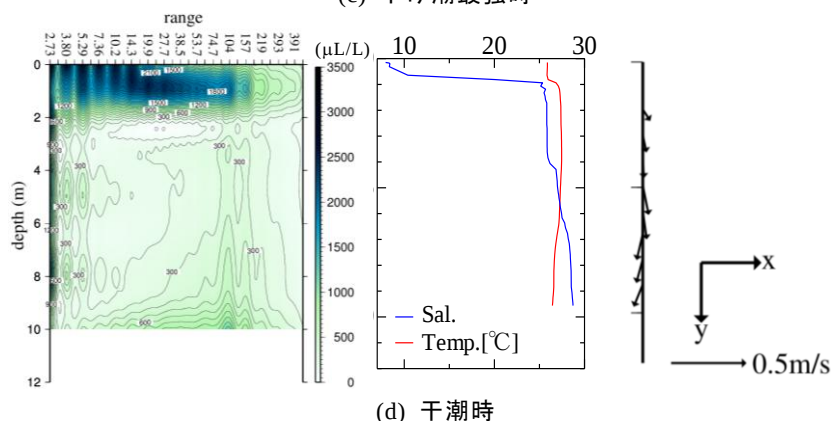
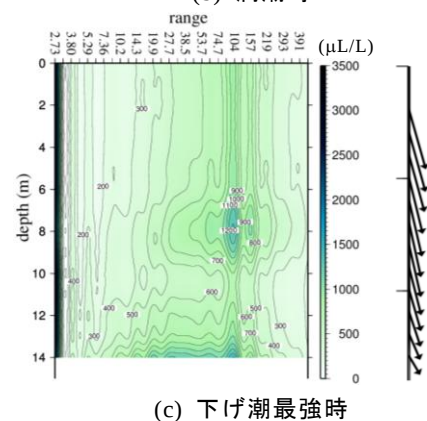
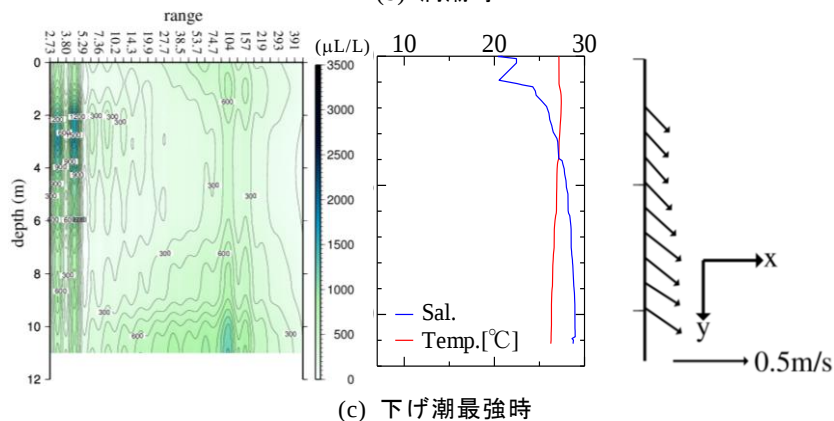
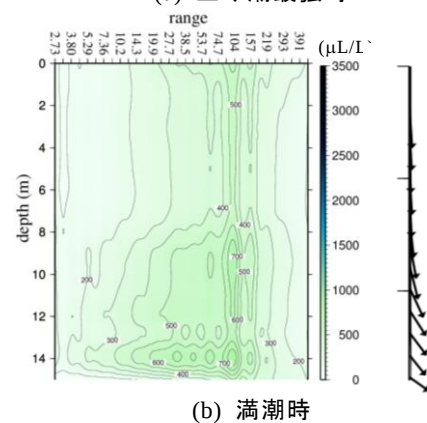
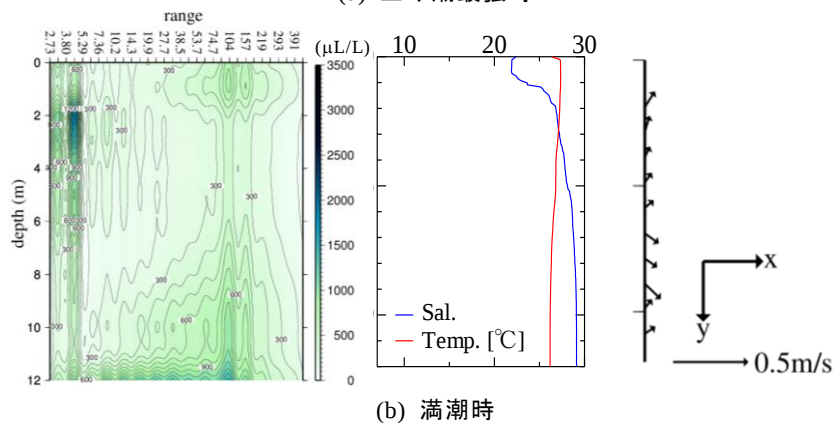
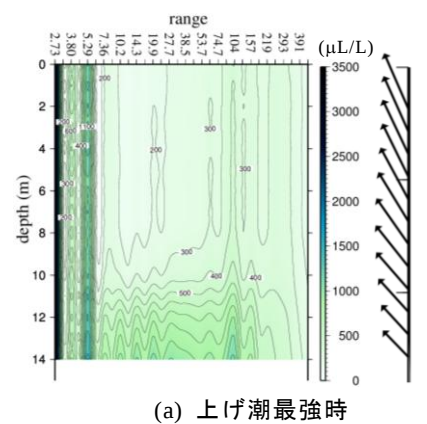
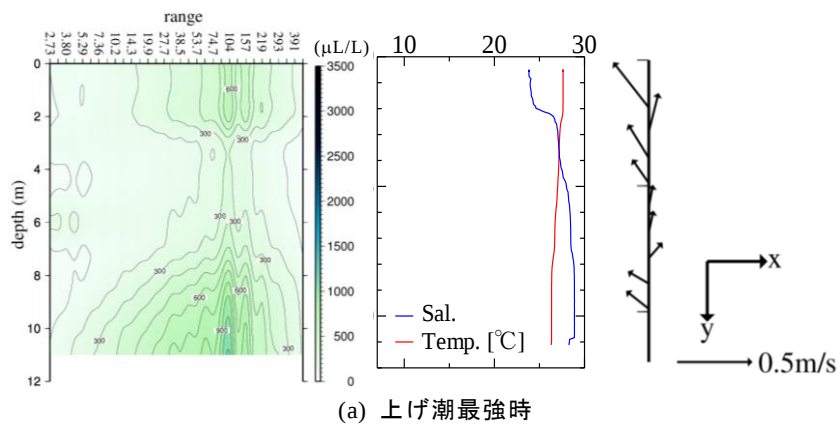


Fig.3 観測 I における鉛直分布測定結果
(左から SS 粒度分布, 塩分・水温, 流速)

Fig.4 観測 II における鉛直分布測定結果
(左から SS 粒度分布, 流速)

今後は, 乱流微細構造などの観測を同時並行に行い, 懸濁物の特性 (フロック形成など) と乱流構造との関係性について調査を行いたい。また, 河川起源の物質の輸送構造についても併せて解明していきたい

と考えている。

謝辞: 本研究は, 科学研究費基盤研究 (C) (研究代表者: 矢野真一郎), ならびに三井物産環境基金研究助成 (研究代表者: 堤裕昭) の援助を受けたことを付記する。