

有明海奥部西岸域における底泥の巻き上げ特性

Resuspension characteristic of bottom sediment in the inner western part of Ariake Bay

○西山修司* 郡山益実** 石谷哲寛*

○Syuzi NISHIYAMA*, Masumi KORIYAMA** and Tetsuhiro ISHITANI*

1. はじめに:近年、有明海では赤潮や貧酸素水塊発生などの環境異変が顕在化している。これらの環境異変の原因を究明するには海水中の栄養塩動態を明らかにすることが不可欠である。Koriyamaら(2013)は、有明海奥部泥質干潟～浅海域における底泥からの栄養塩フラックスと水柱の栄養塩濃度の季節変化の関連性について明らかにした。しかし、有明海の栄養塩動態には、底泥からの栄養塩溶出だけでなく、巻き上げにより懸濁した底泥に伴う栄養塩の拡散や吸脱着特性が大きく影響すると思われる。そこで、本研究では一潮汐間の現地調査を行い、海底近傍の流れと底泥の巻き上げの関連性について検討する。

2. 現地調査の概要:現地調査地点は、Fig.1 の 4 地点(S1～S4)で、調査は大潮時(8/21,9/18,10/21)、小潮時(9/12)の計 4 回実施した。現地調査は、S4 から S1 の測線を 1 潮汐間で 5～6 往復し、採水、水質及び流速の測定を行った。水質測定では、船上より多項目水質計を用いて、水質の鉛直分布を連続計測した。測定した項目は、濁度、塩分、DO 濃度、水温及び光量子である。流速の測定は、電磁流速計を用いて 1m 間隔で約 20 秒間の平均流速と流向を測定した。採水は、バンドーン採水器を用いて、海底から海底上 5m までは 1m 間隔で、それ以上は 2m 間隔で採水を行った。採取した海水は、船上でろ過し、PP 製保存容器に保存した。現地調査終了後、速やかにサンプル水を冷凍保存し、後日オートアナライザーを用いて栄養塩濃度の分析を行った。

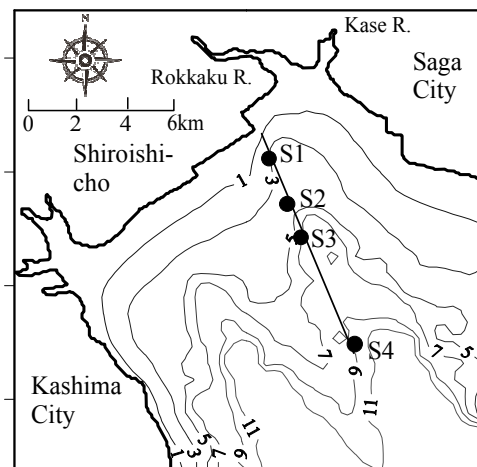


Fig.1 観測地点の位置
Observation points

3. 結果と考察:各地点で観測された流速は大潮・小潮ともに、S1 の憩流期において、全水深に渡って 0.10～0.14m/s と小さく、全地点を通して大潮・小潮の憩流期に有意な流速の差は見られなかった(ANOVA, $P > 0.05$)。一方、S1 の大潮及び小潮時における流速の下げ潮・上げ潮最盛期は、それぞれ平均 0.51m/s, 0.34m/s であり、両者の間には有意な差が見られた(ANOVA, $P < 0.05$) (Fig.2)。しかし、沖側に向かうにつれて大潮・小潮時の流速最盛期の差異は小さくなり、特に S4 においては両者の差が 8.8%であ

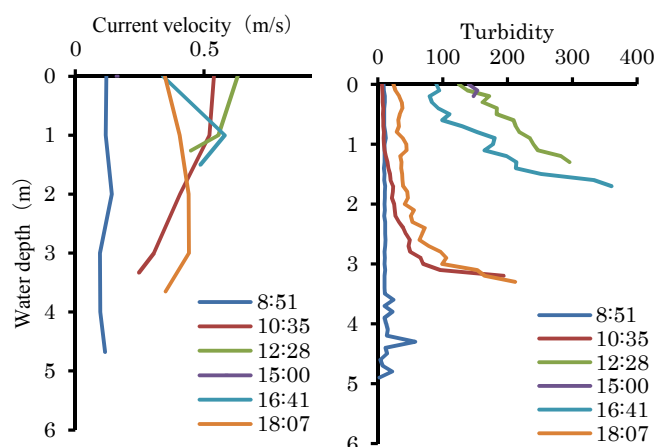


Fig.2 S1 における流速と濁度の時間変化(大潮)
Temporal variations of current velocity and turbidity in S1 (spring tide, Sep.18)

*佐賀大学大学院農学研究科 Graduate School of Agricultural Science, Saga University

**佐賀大学全学教育機構 Organization for General Education, Saga University

キーワード：有明海、底泥、巻き上げ

った(ANOVA, $P > 0.05$).

S1の濁度に関しては、大潮・小潮ともに流速が低下する憩流期には平均13と低濃度であった。しかし、大潮時の流速最盛期付近では海底付近の濁度が213~361と急激に増加した(Fig.3)。これは、流速の増加に伴い海底の微細な底泥粒子が激しく巻き上げられたためであり、特に水深の浅い海域(S1及びS2)において底泥の巻き上げによる濁度の増加が顕著であった(Fig.4)。一方、小潮時においては、流速の増加に伴い海底付近の濁度は最大125程度まで増加するが、調査期間を通して平均20程度と濁度は比較低濃度であり、顕著な底泥の巻き上げは見られなかった。

Fig.5は、大潮(8/21, 9/18)と小潮(9/12)における海底上50cmの流速(U_{50})と濁度の関係を表したものである。ここで、 U_{50} は海底直上と海底上1mの流速データを線形補間し求めたものである。図示されるように、大潮時においては U_{50} の増加に伴い、濁度は指数関数的に増加する傾向が見られ、 U_{50} と濁度の相関性は高かった($R^2 = 0.66$)。特に U_{50} が0.3m/s以上になると濁度が大きく増加することから、有明海奥部西岸域における底泥の巻き上げ限界流速は、 U_{50} が0.3m/sであると推察される。また、本調査において、小潮時の U_{50} の54.2%は0.3m/s以下で、最大でも0.41m/sであり、 U_{50} と濁度の相関性は低かった($R^2 = 0.19$)。なお、大潮時において U_{50} が0.3m/s以上になる観測地点の多くは、岸側のS1とS2で見られた。このことから、有明海奥部西岸域における底泥の巻き上げは、平均水深が5m以下の河口浅海域を中心に大潮時の上げ潮・下げ潮最盛期に発生するものと推察された。

4. まとめ:本研究によって有明海奥部西岸域における底泥の巻き上げは、平均水深が5m以下の河口浅海域を中心に大潮時の上げ潮・下げ潮最盛期に発生することが示唆された。今後、採取した海水の分析を行い、底泥の巻き上げが海域の栄養塩環境にどのような影響を与えるか検討していく予定である。

参考文献: Koriyama et al: Seasonal Variations of Water Column Nutrients in the Inner Area of Ariake Bay, Japan: the role of the muddy sediments. Environmental Monitoring and Assessment, 185, 6831-6846, 2013.

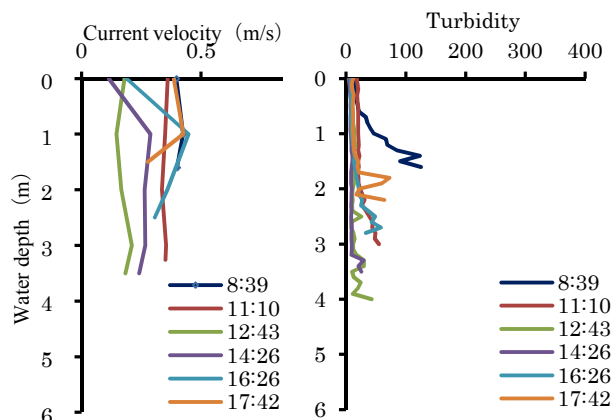


Fig.3 S1における濁度の時間変化(小潮)
Temporal variations of current velocity and turbidity in S1(neap tide, Sep.12)

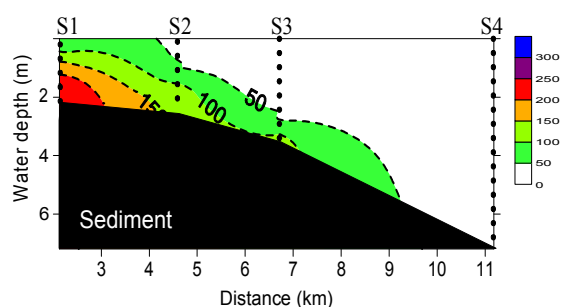


Fig.4 大潮時の流速最盛期における濁度の空間分布(9/18)
Spatial distribution of turbidity along the survey line in spring tide (Sep.18)

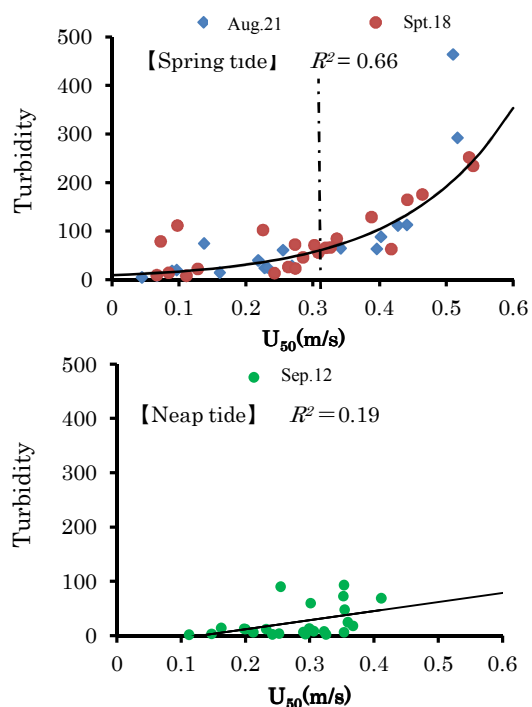


Fig.5 大潮及び小潮における流速(U_{50})と濁度の関係
Relationship between turbidity and current velocity obtained at 50cm height above the bottom sediment