

# 成層期の水俣湾における底質輸送の空間分布に関する研究

九州大学大学院 学生員 大淵義剛 学生員 田井明 正会員 矢野真一郎  
 長崎大学工学部 正会員 多田彰秀 環境省国立水俣病総合研究センター 松山明人

1. はじめに 沿岸域や海洋へ放出されたメチル水銀は微量であっても大型の魚介類に生物濃縮し、それらを妊婦が大量に摂取した場合、胎児に悪影響を及ぼすことが指摘されている。微量水銀の問題に対して有効な対策を講じるためにも、その動態を把握することが求められている。我々は底泥中に微量な水銀が残留している水俣湾で現地観測を行い、基礎的な知見を蓄積してきた。本研究では、大淵ら(2005)と同様な手法で、夏季成層期の水俣湾における底質輸送の空間分布特性を明らかにすることを目的として、SSFlux 観測を行なった。

2. 現地観測の概要 2006年8月22日(大潮期)に、図-1に示す水俣湾内の9つの測点でSSFlux 観測を実施した。観測は、図-2に示す順序で下げ潮、上げ潮最強時を挟む2~3時間半の間に行なった。流速・流向の測定は、小型漁船の側舷に取り付けたADCP (Workhorse-ADCP1200kHz, RD Instrument 社製)により4~5分間程度の定点連続観測を行なった。塩分、水温、濁度のデータは多項目水質計(アレック電子社製ACL1183-PDK)により、1秒毎に約10cm間隔で測定した。また、濁度からSS濃度へ換算するために、測点C1において3層(表層,6m,海底上+1m)、測点C3,W2において4層(表層,6m,10m,海底上+1m)でポンプ式採水器を用いて採水を行った。採水器は、ホース先端に水深計(Eijkelkamp社製,Diver30m用,精度:FS0.1%)を取り付け、採水位置を正確に確認している。さらに、エクマン・バージ採泥器を用いて粒度分布測定用の底質を採取した。観測日の天候は晴れで、波の状態は静穏であった。

3. 観測結果 多項目水質計により得られた濁度と採水によって得られたSS濃度の相関を求め、この関係から濁度とSS濃度の関係式を求めた。図-3にSS濃度と濁度の相関を示す。なお、検定で得られた回帰直線の相関係数は0.94であった。この関係を用いることで各測点における濁度の鉛直分布をSS濃度の鉛直分布に変換した。次にADCPを用いて測定された流速とSS濃度の積を水深毎にとり、各層で積分したSSFluxの鉛直分布を算出した。なお、SSFluxの算出において、層厚0.5mの層で鉛直分割して計算した。

図-4は、観測点W1,W2,W3において観測された水温と塩分から求めた、 $\sigma_t$ を結んだ湾口断面内の分布図である。下げ潮時には、2~3m付近で、上げ潮時には、2m付近で密度躍層の形成が確認される。

図-5,図-6はそれぞれ表層,底層の各測点にお

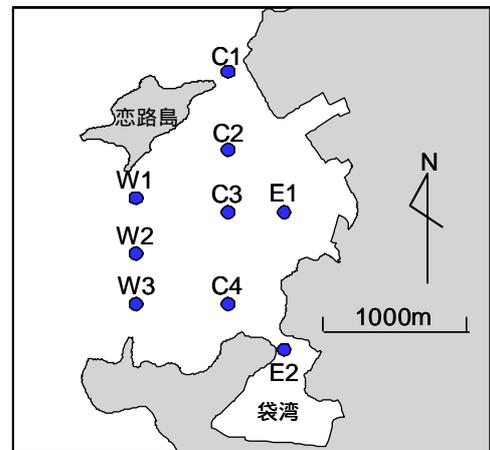


図-1 水俣湾の概略図と観測地点

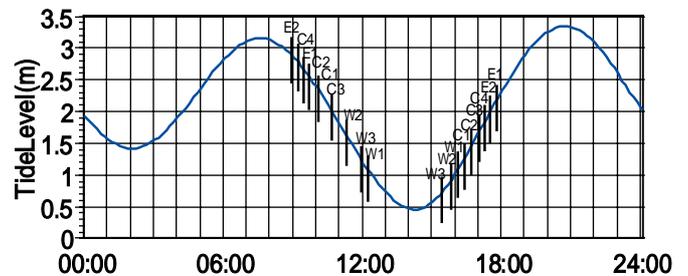


図-2 潮汐と観測時間帯

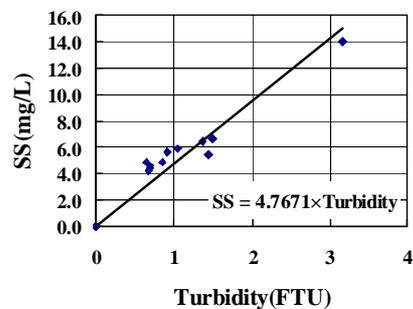


図-3 SS濃度と濁度の相関

けるSSFluxのベクトル図である。SSFluxの全体的な傾向としては、水俣湾から八代海へ向かう方向を流出と考えると、下げ潮時は、表層・底層ともに西向きの流出であった。一方、上げ潮時の底層では東向きの流入であるのに対して、表層では西向きの流出を生じていた。また、湾内の測点におけるSSFluxは各層で方向が異なる非常に複雑な流れを生じていた。

本論文では湾口部の測点を中心にSSFluxを比較する。西側の湾口部に位置するW1,W2,W3では、下げ潮時の表層では西向きのSSFluxを生じ、中・底層におけるSSFluxは非常に小さかった。上げ潮時の表層は西向きのSSFluxであるのに対して、中・底層では東向きのSSFluxを生じていた。表層と中・底層における

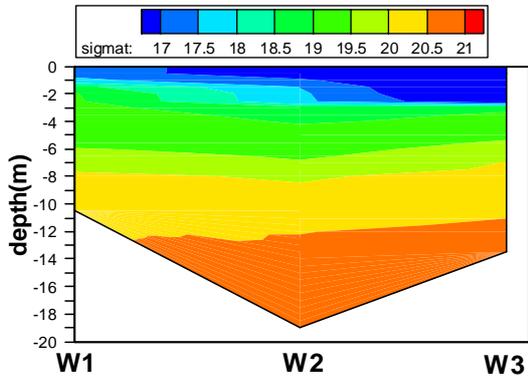
SSFlux 方向の違いは、密度躍層や地形の影響を受けていることなどが考えられる。

北側湾口に位置する C1 では、下げ潮時の表層では大きな北向きの SSFlux を生じ、底層ではほとんど SSFlux を生じていなかった。上げ潮時の表層は大きな南向きの SSFlux、底層では小さな北向きの SSFlux を生じていた。表層のみ大きな SSFlux を生じた原因としては、測点 C1 の北側に位置する瀬の影響を受けていると考えられる。

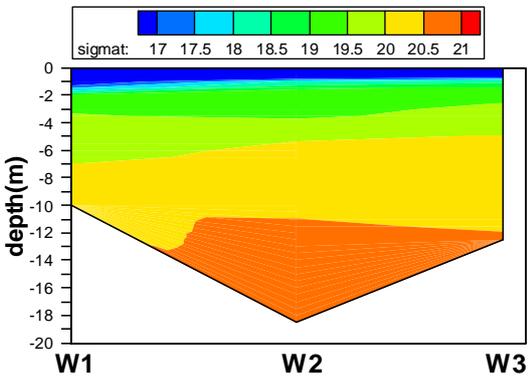
最湾奥の袋湾の湾口である E2 では、袋湾から水俣湾へ向かう方向を流出と考えると、下げ潮時の表層は南向きの流入、底層においては非常に大きな流出を生じていた。上げ潮時は表層、底層ともに袋湾へ流入する SSFlux を生じていた。E2 では下げ潮、上げ潮時ともに底層付近の SS 濃度が高いために、底層付近の SSFlux が大きかった。

4. 結論 成層期の水俣湾内で SSFlux の空間分布の測定を試みた。その結果、(1) 西側湾口では表層において密度躍層や地形の影響を受けた流れが確認されたこと、(2) 北側湾口では北側に位置する瀬の影響を受けて表層のみ大きな SSFlux を生じていること、(3) 袋湾湾口では底層の高い SS 濃度に起因した大きな SSFlux を生じていること、などが明らかとなった。

[参考文献] 大淵ら (2005) : 水俣湾における底質輸送の空間分布に関する研究, 土木学会西部支部研究発表会, 講演概要集, CD-ROM。

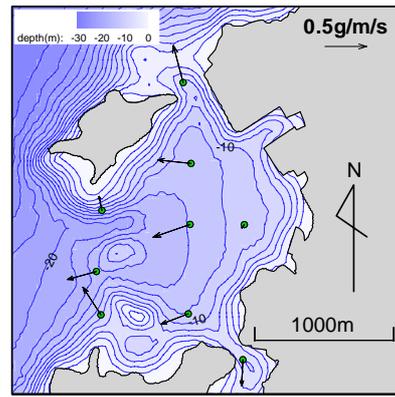


(a) 下げ潮時

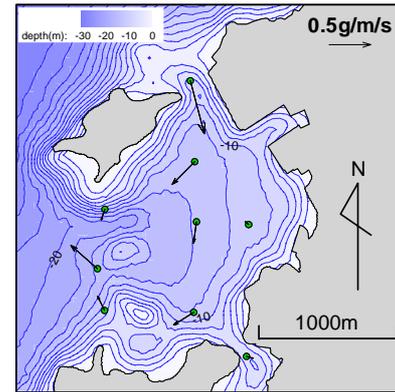


(b) 上げ潮時

図 - 4 西側湾口断面の  $\sigma_t$  分布図

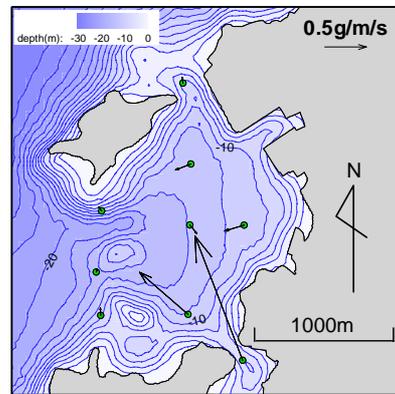


(a) 下げ潮時

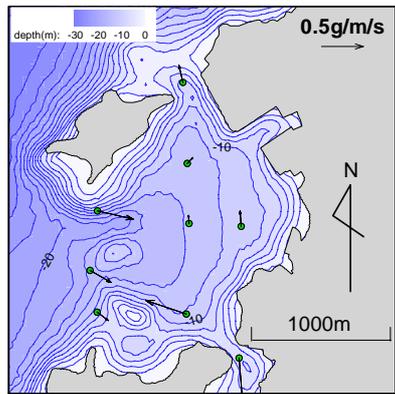


(b) 上げ潮時

図 - 5 表層 (海面下 1.5m 地点) における SSFlux のベクトル図



(a) 下げ潮時



(b) 上げ潮時

図 - 6 底層における SSFlux のベクトル図