水俣湾における底質輸送の空間分布に関する研究

九州大学工学部 学生員 大淵義剛 九州大学大学院 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

メチル水銀は微量であっても大型の魚介類に生物濃 縮するため、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 汚染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。矢野ら(2004)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、水銀の八代海への流出傾向を確認している。本 研究では、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湾内の9 地点で SSFluxの観測を行なった。

2. 現地観測の概要

2004年10月26日(中潮期)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、上げ潮最強時のそれぞれ前 後約1時間半の間に行なった。観測機器は、超音波 ドップラー流速計(以下 ADCP) (Nortek 社製, Aquadopp Profiler 1000kHz)と多項目水質計 YS16600(YSI ナ ノテック社製)を用いた。流速・流向の測定は、小型 漁船の側舷に取り付けた ADCP により4~5分間程度 の連続観測を行なった。塩分、水温、濁度のデータは 多項目水質計により、1秒ごとに約10cm間隔で測定し た。また、SS 濃度測定のために、各測点においてポン プ式の採水器によって4層(海面下-1m、海底上+1m、 ならびにこれら2点間を3等分した2点)の採水も行 なった。 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 位置を精確に確認している。観測日の天候は雨で、波 の状態は下げ潮時には静穏であったが、上げ潮時には 白波が立ち始めていた。

3. 観測結果

当初、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 濁度をSS濃度に変換する予定であった。しかし、採 水試料を測定したところ、SS濃度が低すぎたため良 好な結果が得られなかった。そこで、本観測の4日後 である10月30日に水銀濃度測定のために実施された 採水サンプルを用いて、多項目水質計の濁度とSS濃 度のキャリプレーションを行なった。なお、検定で得 られた回帰直線の相関係数は0.76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、SSFlux の鉛直分布を算出した。



図 - 3、図 - 4は、各測点における SSFlux の鉛直分 布を水深積分し、ベクトルで表したものである。表 -1、表 - 2には SSFlux ベクトルの大きさを示した。 SSFlux の流れの全体的な傾向としては、上げ潮時に はほぼ全ての点において東向きの流れが見られた。一 方、下げ潮時には湾口部に位置する W1、W2 において 西向きの流れが顕著であるが、湾内の流れは複雑で あった。

次に各測点における下げ潮、上げ潮時のSSFluxの 状況を比較してみた。湾口部に位置するW1、W2、南に 位置するW3、ならびに中心部に位置するC3、C4につ いては、下げ潮時に比べて上げ潮時の方がSSFluxは 大きな値が得られた。W3、C3、C4ではSS濃度に大き な違いが見られなかったことから、これは下げ潮と上 げ潮での流速の違いによるものであった。図-5に示 すW1のSS濃度の観測結果によると、下げ潮時に比べ て上げ潮時に表層で高い値が得られていた。また、図 示しないがW2では、全層で上げ潮時に高いSSを示し ていた。

北部湾口に位置する測点C1では、下げ潮、上げ潮 時ともに、八代海から水俣湾へのSSの流入が見られ た。また、SSの流入量は下げ潮時と上げ潮時の双方で ほぼ同量であった。

東奥部の測点である E1 では、上げ潮時に高い SS 濃 度が得られた。流速は下げ潮、上げ潮時の双方で非常 に小さかった。しかし、上げ潮時には、水深 5m 付近 で流れの反転が生じているため、水深積分した SSFlux としては下げ潮時よりも小さかった(図 - 6 参 照)。

袋湾の湾口である測点 E2 では、流速は小さく、水 深も約10mと浅いが、他の測点と比べて高いSS濃度

SSF1ux 値

測点

W1

W2

W3

C1

C2

C3

C4

E1

E2

SSFlux

(g/m/s)

2.71

2.155

0.357

2.762

5.661

1.967

1.441

2.879

4.435

─■─ 下げ潮最強調

上げ潮最強時

下げ潮最強問

-0 1

下げ潮最強時

上げ潮最強時

(b)東西方向の流速

図 - 7 測点 E2 の観測結果

1

上げ潮最強時

W -04

depth(m

W









が得られた。下げ潮時に比べ、上げ潮時に大きいSS の流入を生じているのが確認された (図-7参照)。 4.結論

水俣湾内でSSFluxの空間分布の測定を試みた。今 回得られた結果は、八代海から水俣湾へ流入している 傾向となっており、これまでの観測結果とは反する結 果であった。今後は、同様の観測を繰り返し行なうこ とで、SSFIux の空間分布構造をより正確に把握した 11.

[参考文献] 矢野ら(2004): 水俣湾における微量残留水 銀動態に関する現地観測,海岸工学論文集,51, pp.1216 - 1220.



