

水俣湾における浮遊懸濁物の粒度分布特性に関する現地観測

九州大学大学院 学生員 ○久野彰大 正会員 矢野真一郎・田井明 西日本旅客鉄道株式会社 矢野康平
長崎大学大学院 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. 研究の目的

八代海に面した水俣湾では、水俣病の原因物質である水銀を多量に含んだ底質について、環境修復事業として乾重量濃度 25ppm 以上の底質を浚渫し、埋立て封入することで、現在では無害な状態に戻っている。しかし、現在も 10ppm 以下の水銀を含んだ底質が残留しており、これらが八代海南部に広がっている[Tomiyasu *et al.*(2000)]。このレベルの水銀は微量なものであり人への甚大な健康被害は想定されていない。一方で、海洋においては、マグロや鯨などの大型魚類・ほ乳類等については微量水銀が生物濃縮により蓄積しやすい。よって、世界的にそれらの妊婦への摂取制限の注意勧告がされている。このような状況であることから、海洋に放出された微量水銀の動態を把握する必要性が言われている[例えば, Zager *et al.*(2007)]。そこで、著者らの研究グループでは、2006 年より水俣湾において月に 1 度の頻度で採水による水銀濃度の測定と、それに併せて海洋構造(塩分, 水温)や DO, 濁度などの鉛直分布の測定を継続してきた。2010 年より水中の浮遊懸濁物(SS)の粒度分布を現場で直接測定可能な LISST-100X を導入し、上述の測定と並行して SS の粒度分布の鉛直構造を測定している。本論文では、得られた SS 粒度分布構造と海洋構造の関係について報告する。

2. 研究内容

大潮期である 2010 年 10 月 24 日, 11 月 21 日, 12 月 22 日, 2011 年 3 月 6 日, 4 月 3 日, 5 月 18 日, 6 月 18 日, 7 月 17 日, 8 月 28 日, 9 月 28 日, 10 月 26 日, 11 月 27 日, ならびに 12 月 23 日の計 13 日に、-1 に示す水俣湾内の Sta.1, 2, 3 の計 3 地点において、LISST-100X による SS 粒度分布の鉛直構造測定、ならびに多項目水質計による海洋構造測定などを実施した。LISST-100X については、測定レンジ 2.5~500 μ m のものを使用している。測定において、サンプリング間隔を 1s とし、観測船上から人力で海面から海底へ向けて 0.2m/s 程度の速度で降ろし、海底へ着底後に同じ速度で引き上げ、都合 2 回の測定を行っている(写真-1)。LISST-100X には水深センサーが附属していることから、粒径分布の鉛直構造を測定できる。

観測結果を代表して、-2 に冬季混合期である 2011 年 12 月 23 日の Sta.2 における SS 体積濃度分布と粒径加積率分布、海洋構造(塩分, 水温, σ_t)を示す。また、-3 に夏季成層期である 2011 年 6 月 18 日の結果を同様に示す。同じ観測日では、地点間での構造に大差はなかった。また、密度は淡水の加入、すなわち塩分により決定される傾向が強かった。冬季は混合しているため SS についても、鉛直方向にほぼ一樣な分布をしている。一方、夏季については、観測前に比較的大きな降雨があったため、水俣湾の南側に河口を持つ 2 級河川の米之津川からピークで 1000 m^3/s 規模の淡水流入があり、その淡水塊が水俣湾へ流入した結果、塩淡成層がはっきりと見られた。SS についても、淡水層(海面~6m 程度まで)とそれ以深で明確な違いが見られた。このことから、塩淡成層が見られるときには、懸濁態物質のソースが底質の再懸濁したものと周辺陸域起源のものに分離されることが明らかとなった。これは、懸濁態水銀のソースとして、底質以外についても考慮する必要性を示唆している。

3. 主要な結論

水俣湾内において、定期的な現地調査から SS の粒度構造と海洋構造との関連性を調べた。その結果、塩淡成層の有無により SS のソースが明確に異なり、成層化したときには陸域起源の懸濁物の挙動が懸濁態水銀に影響を与える可能性が示唆された。

キーワード：水俣湾 水銀 浮遊懸濁物

連絡先：〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 番地 九州大学 W2 号館 1013 号室 TEL：092-802-3412

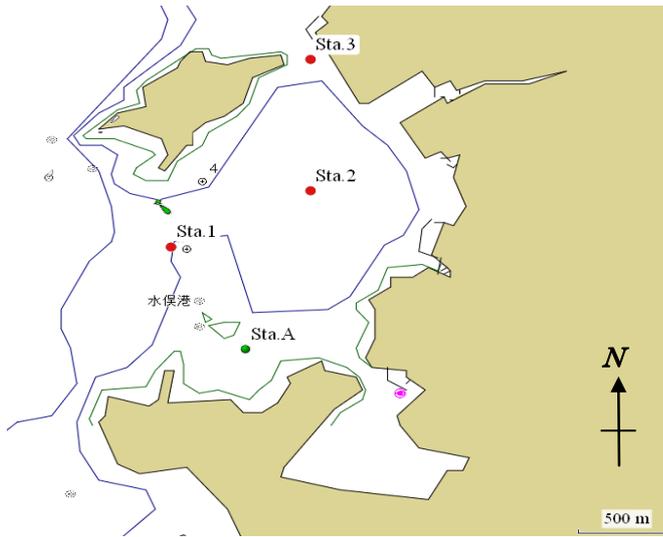


図-1 水俣湾の観測地点

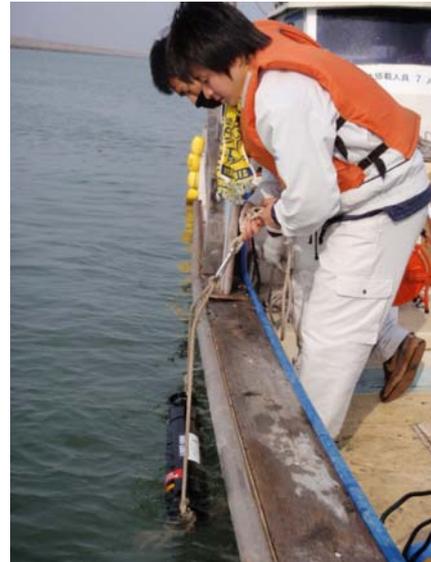


写真-1 LISST-100Xによる観測の状況

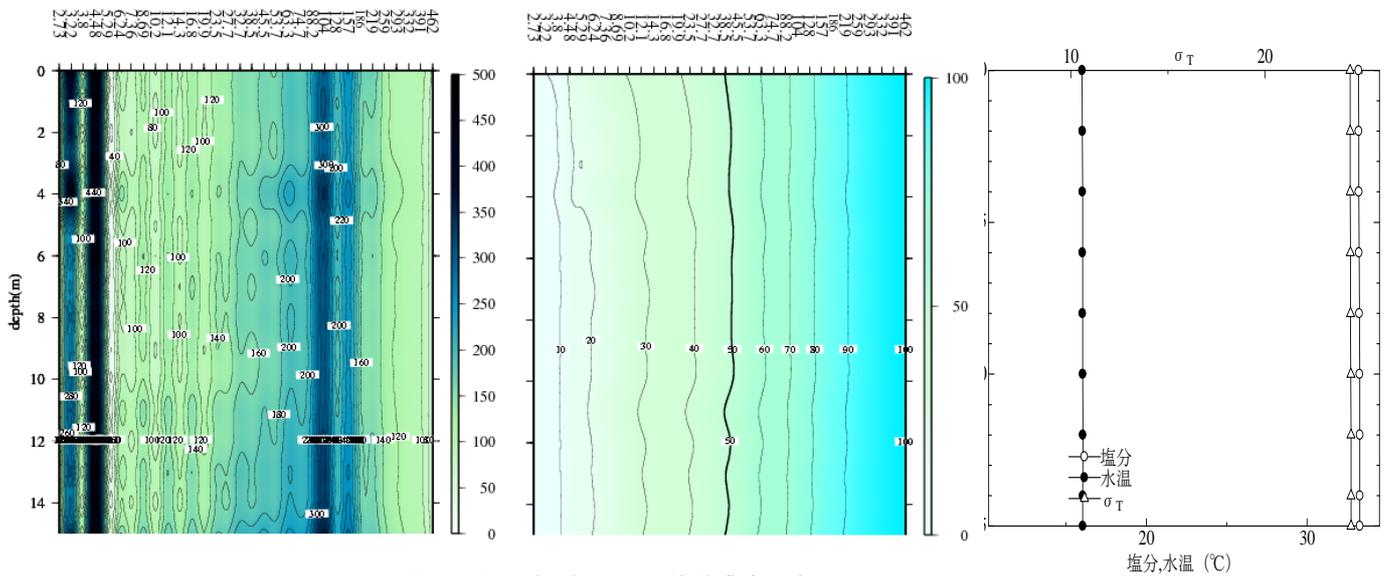


図-2 2011/12/23のSS体積濃度分布(左, 単位: ppm),
SS粒径加積率分布(中央, 単位: %, 太い実線は50%(中央粒径)を示す.), 海洋構造(右)

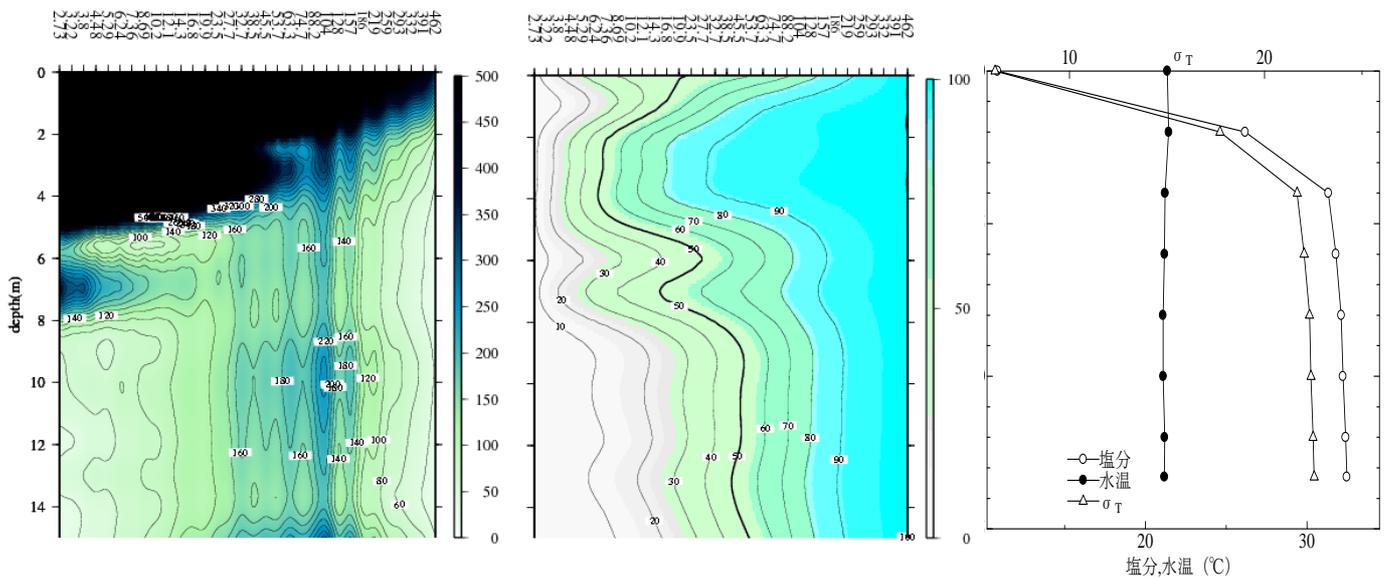


図-3 2011/6/18のSS体積濃度分布(左, 単位: ppm),
SS粒径加積率分布(中央, 単位: %, 太い実線は50%(中央粒径)を示す.), 海洋構造(右)