

現地観測による水俣湾の流動構造の解明について

長崎大学工学部 正員○矢野真一郎・多田彰秀 学生員 山本勝義・野中寛之・中富慶・深江由美
 長崎大学環境科学部 正員 中村武弘 環境省国立水俣病総合研究センター 赤木洋勝
 リュビュリャーナ大学 Rudolf Rajar Jozef Stefan Institute Milena Horvat

1. はじめに 数千年以上に渡り人類による水銀利用は続けられてきたが、この間生物濃縮に起因する水銀中毒症が繰り返し発生してきた。その代表として、熊本・鹿児島両県にまたがる八代海沿岸における「水俣病」があげられる。舞台となった水俣湾においては、1981年から87年にかけて環境修復事業として低水銀濃度海域の底泥を浚渫し、高水銀濃度海域へ投入後、さらに山土で覆土して埋め立て密閉する工事が行われており、現在では安全宣言が出されている。しかし、未浚渫の海域における底泥中には微量の残留水銀があり、それらが水俣湾から八代海東岸沿いに広がっていることが確認されている(大木ら(2001))。

本研究では、水俣湾に残留するメチル水銀が底質中の懸濁態粒子に吸着し、それら粒子が巻き上げられ、潮流などの流れにより輸送されながら八代海内を広がっていく状況を正確に予測することを最終目的に、その端緒として水俣湾の流動特性を把握するために実施した夏季成層期における流動・成層・気象等の現地観測結果を報告する。

2. 現地観測の概要 平成13年8月18日に、図-1に示す測線YT-1~3、測点Y-1,2、並びにW1において、ADCP(RD Instruments社製, WorkhorseADCP 1200kHz)曳航観測、STD(HORIBA社製, 多項目水質計U-22)観測、気象観測(DAVIS社製, WeatherMonitorII)を実施した。また、翌19日には、測線MT-1~3、測点M-1~3、W2において同様の観測を実施した。さらに、測点TL-1,2において潮位(Van Essen Inst.社製, DIVER)についても観測を行った。なお、観測期間は大潮期にあたり、潮位表による水俣港の干潮・満潮の時刻は、18日の干潮が2:08と14:26、満潮が7:50と20:53、19日は干潮が2:55と15:13、満潮が8:41と21:36であった。

ADCPによる曳航観測は、6:00から18:00まで1時間おきに反時計回りに観測船で走行し、各測線毎に13回の観測を行った。また、STD観測は測点

で観測船を停止させ、1時間毎に水温や塩分などの鉛直プロファイルを測定した。ただし、18日の観測では、観測器具の故障等により数回の欠測が生じた。気象観測では、風速・風向・気温の測定を実施した。

3. 観測結果 図-2に、風向・風速・気温・潮位の観測結果を示す。ただし、潮位については観

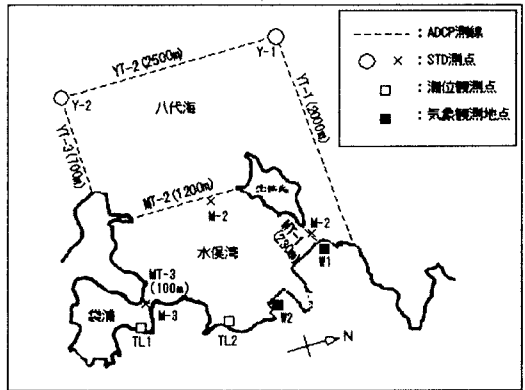


図-1 観測地点概略図

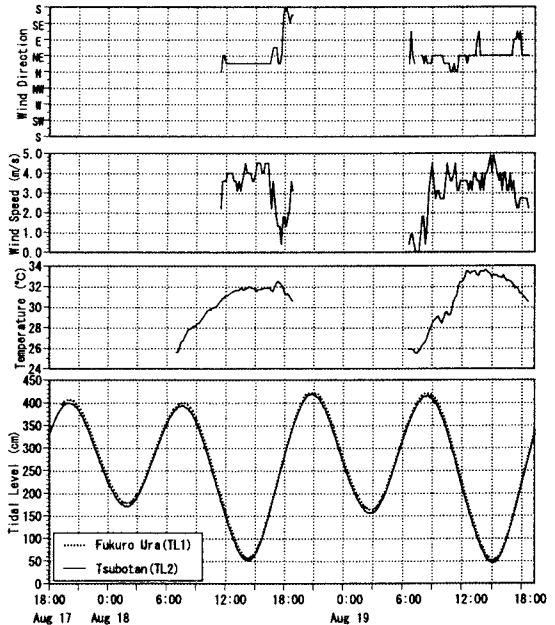


図-2 気象観測・潮位観測結果 (上より風向・風速・気温・潮位)

測機器設置位置からの水位であり、気象観測は曳航観測を実施した時間帯のみの観測となっている。

図-3, 4に水俣湾内における測点M1, M2の水温分布の時間変化(19日測定分)を示す。表層が日射による日変動を示し、温度躍層が発達する様子が分かる。

図-5に、ADCPによる測線MT-1とMT-2における下げ潮最強時付近と上げ潮最強時付近の水平流速分布を示す。横軸が測線の方向を表し、ベクトルが上向きの際に水俣湾から八代海へ流出する方向となるように示されている。これより、水俣湾の2つの湾口のうち、広い方のMT-2から流入した上げ潮流は湾奥へ流入すると同時に、狭い方の湾口MT-1から湾外へ流出し、下げ潮時にはその反対にMT-1からは流入し、MT-2から流出していることが分かる。これより、水俣湾自体は閉鎖性の内

湾ではなく、八代海の潮流が通過している海域であることが分かった。また、12時台には弱い exchange flow が確認できるが、これが風と水温成層のどちらに起因するものであるかは明確でない。ただし、水俣湾内の観測日(19日)には、東北からの風が常時吹いておりMT-2の18時台の表層に強い吹送流が確認できる。

4. おわりに ADCP 曳航観測により水俣湾における流動構造の解明を試みた。その結果、水俣湾自体は八代海内の潮流が通過する開放性の海域であることが分かった。今後は、残留水銀動態について、現地観測と数値解析によりアプローチしていく予定である。

[参考文献] (1) 大木ら(2001): 水俣湾沖の水銀汚染と底生有孔虫群の垂直変化、月刊海洋, 372, pp. 414-419.

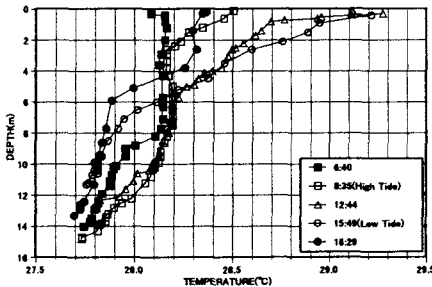


図-3 水温分布の観測結果(測点M1)

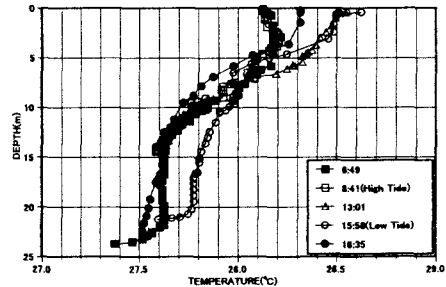


図-4 水温分布の観測結果(測点M2)

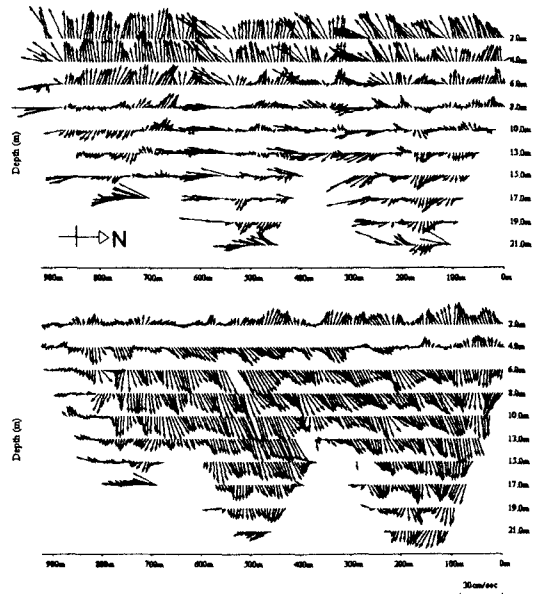
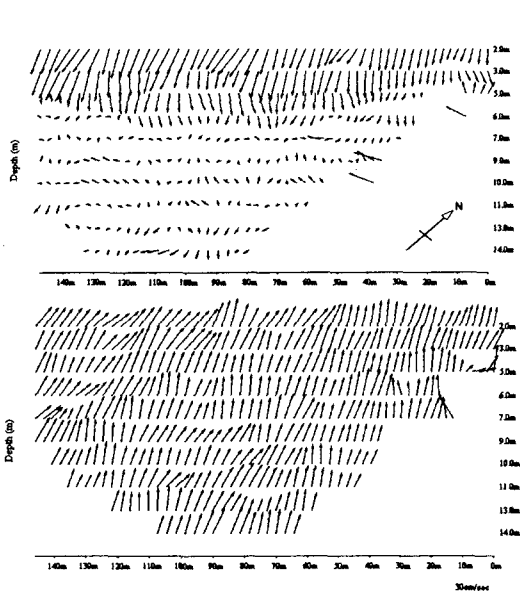


図-5 ADCP観測結果

(左: 測線MT-1、右: 測線MT-2、上段: 12時台(下げ潮最強付近)、下段: 18時台(上げ潮最強付近))