

山口湾における底泥、干潟泥からの巻き上がり現象に関する一考察

山口大学工学部 正員 ○ 関根 雅彦
山口大学工学部 正員 浮田 正夫
山口大学工学部 正員 中西 弘

1. はじめに 瀬戸内海などの閉鎖性海域における富栄養化に伴う赤土の発生は大きな社会問題となっている。

これらの海域への栄養塩の流入を考える場合、汚濁源となる河川と汚濁される海域の接点となる河口感潮部における汚濁物質の挙動を把握することはきわめて重要である。しかし、河口感潮部は、潮汐にともなう物理的、化学的、生物的複雑さのため、十分研究されているとはいえない。我々の研究室では、昭和58年、図1に示す山口湾河口部においてSS性の汚濁物質は一潮汐間に遡上し、溶解性の汚濁物質は逆に流下するという実測結果を得た。¹⁾また、底層流速の絶対値が流下時に比べて目立って大きいという現象が観察され、この底層流速の違いにより遡上時の底泥の巻き上げ量が流下時のそれに勝り、結果としてSSが遡上する、という機構が予想された。そして、この機構に従ってSSの水深方向濃度分布を再現するモデルを構成した。¹⁾しかしこのモデルは、①微細粒子の巻き上げ量が異常に大きい②実測値にみられる水深方向の濃度分布が再現されない、という問題点があり、底泥の性状や、実際に巻き上がっている粒子の沈降速度と堆積量に対する知見の不足、移流を

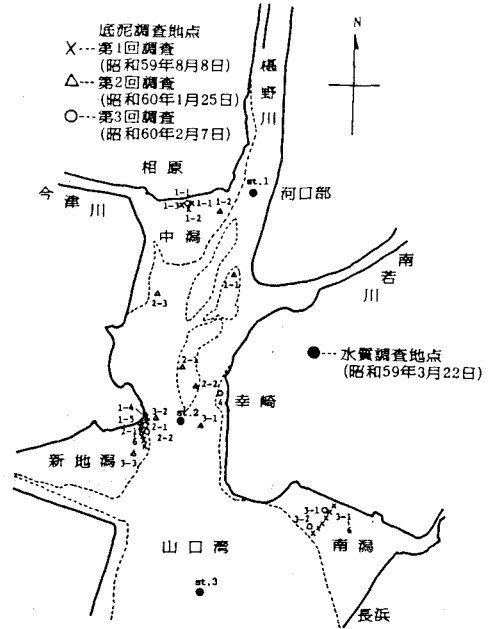
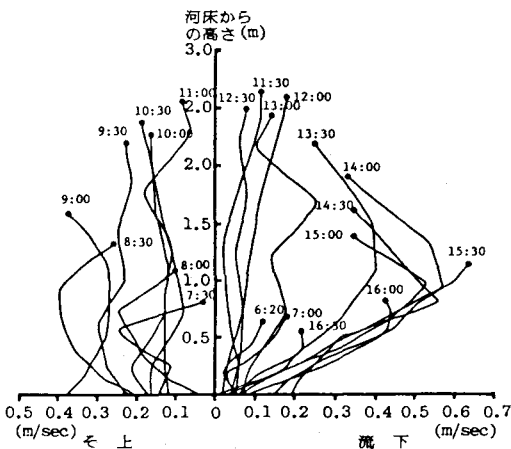


図1 調査地点

考慮していない等の不備が指摘された。本研究では山口湾における水質調査および干潟泥、海底泥調査により昨年度不足していた点につき若干の知見を得たので報告する。

2. 山口湾水質調査 昭和59年3月22日、山口湾河口部、幸崎、長浜において、干満一干の一潮汐にわたって30分毎に水深方向に5等分した中央点で流速、塩素イオン濃度を測定した。流速分布を図2に示す。



これより、今回の調査においても流下と遡上で底層流速に差がみられることがわかる。また、塩素イオン濃度分布を図3に示す。これより、海水が底層部に潜り込む形で遡上を開始され、流下時は河川水が海水の上層を押しつつ流下を開始していることがわかる。本調査より、58年8月の調査により予想された、海水と淡水の比重差により遡上と流下で底層流速に差が生じるという現象が確認された。また、河口より海域的な性格が強くなる幸崎、長浜においては、河口ほど顕著な流下と遡上の違いは観察されなかった。

3. 山口湾底泥、干潟泥調査 昭和59年8月8日、昭和60

年1月25日、2月7日に図1の各点で干潟泥、海底泥の採取を行なった。採泥には約10cm径のアクリルパイプを用い、15~20cm厚の乱さない底泥サンプルを得た。それぞれのサンプルにつきパイプ中の底泥上部に海水を満たして攪拌し、実際に巻き上がった粒子を全量採取した。またコアの表層1cmを削り取り、巻き上がりで採取した粒子と比較した。巻き上げ実験の観察によると、底泥、特に海底泥表面には植物体とみられる繊維質が多く存在しており、攪拌により巻き上げを起こした場合、攪拌速度15cm/sec程度ではこの繊維が直径0.1~0.3mm前後のブロック状で巻き上がり、かつ、2cm/sec程度の早い速度で沈降する様子が観察された。攪拌速度が25cm/sec以上ではさらに微細な粒子も巻き上がりはじめた。

図4に実際に巻き上がった粒子と1cmサンプリング泥の沈降速度分布の比較を、また図5に強熱減量の比較を示す。これらより、実際に巻き上がった粒子は1cmサンプリング泥と比較して有機質を多く含み、かなり早い沈降速度を持つ事がわかる。これは先の観察結果と一致する。また巻き上げ実験を通じて、底泥にはある程度巻き上がると攪拌速度45cm/secでも表面が密で巻き上がりの起こらない、巻き上がり制限面が存在する事が判明した。実測最大底層流速は約40cm/secであるから、平水時には巻き上がり粒子は無限に供給される訳ではないことになる。今回の調査より得

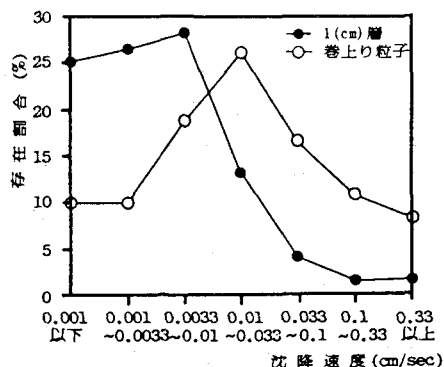


図4 底泥と巻き上がり粒子の沈降速度分布

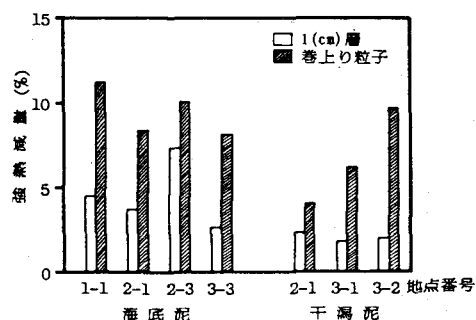


図5 底泥と巻き上がり粒子の強熱減量

た底泥の巻き上がり可能深さは0.03~0.23cm 巻き上がり泥の密度は、0.28~0.68g/cm³である。

4. SS巻き上げモデル

3で述べた知見を取り入れてSS巻き上げモデルを改良した。計算例を図6に示す。まだSS濃度変化を完全に再現するには至っていないが、昭和58年の結果と比較して上下方向の濃度分布が再現されるようになり、また最小粒径の粒子濃度が適度な値となった。

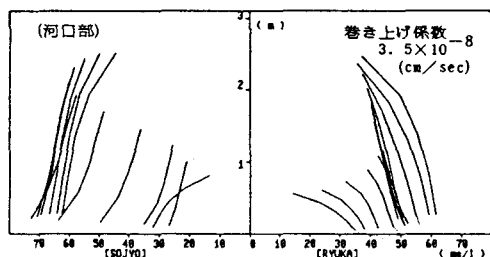


図6 水深方向濃度分布計算値

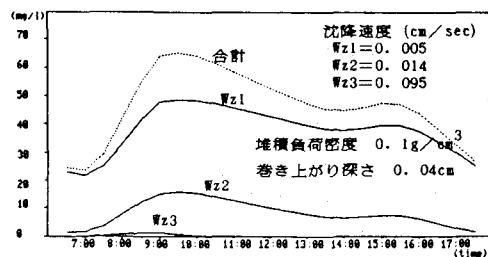


図7 濃度時間変化計算値