

筑後川河口域における高濁度水塊の挙動に関する現地観測

首都大学東京 正会員 横山 勝英 *

○国土環境(株) 正会員 河野 史郎 **

佐賀大学 正会員 山本 浩一 ***

1. 研究目的

横山ら¹⁾はこれまでに強混合河川である熊本県白川の感潮域において、高濁度水塊による細粒土砂の輸送が地形や底質の形成に影響を及ぼすことを定量的に示している。この現象は感潮河道の治水安全度の維持や汽水域のハビタット保全を考える上で重要であるが、一河川の結果をもって一般性を論ずることは出来ない。そこで本研究では、日本の代表的な強混合河川である筑後川において高濁度水塊に関する現地観測を行い、濁水の移動状況や底質分布との関連性について検討した。

2. 研究方法

観測項目は塩分、水温、濁度、流速の鉛直分布と底質分布であり、計測範囲は感潮河道内が16km、河口沖合では滞筋に沿って12km、滞筋と直交する（岸と平行）ラインに10kmとした（図1）。水質計測においては、多項目水質計（アレック電子製クロロテック[ACL208-DK]）を作業船に搭載して高速移動しながら1～1.5km間隔で鉛直分布を計測し、同時性を保つために1ラウンドを1時間以内に終了させた。流速計測においては超音波流速計（Nortek製 Aquadopp）を河道内に4地点、沖合に3地点の合計7地点に設置した。底質はダイバーが直接採取した。観測は2002年9月23日と9月24日に実施し、それぞれ干潮から半日周期分の期間を計測した。なお、観測日の流量（瀬ノ下）は $40\text{m}^3/\text{s}$ であり、筑後川の低水流量 $47.14\text{m}^3/\text{s}$ を下回る流量であった。

3. 高濁度水塊の運動特性

図2に9月24日の河口潮位と観測時間帯の関係を、図3に各観測ラウンドの塩分、濁度、流速の縦断分布図を示す。縦断図の中央部は河口0kmであり、これより左側が海域、右側が河道である。塩分を見ると、干潮時（Round8、以下R8）には塩水のフロントは河道2km付近に存在し、沖合9km付近まで塩分が希釈された状態になっている。上げ潮になると（R1～R3）ほぼ全層一様の状態で塩水が

河道を遡上し、海域では最大流速が 0.8m/s 、河道では 1.2m/s に達した。その後、満潮時（R4）には塩分が15kmまで到達し、引き潮になると塩水フロントが河口付近まで後退した。これに対応する濁水の挙動は次のようであった。干潮時（R8）には河道の1.5kmから15kmの広い区間で濁度が900ppm程度と高い状態にあり、これは淡水区間に相当する。上げ潮で塩水が遡上すると（R1～R3）2つの高濁度層が出現して上流に移動している。一つは淡水区間に存在した濁水であり、もう一つは塩水フロント付近（5psu程度）に新たに出現した濁水である。満潮になると（R4）淡水区間の濁水は沈殿し、塩水フロントの濁水はやや遅れて（R5）沈殿している。下げ潮になると河口から16kmの下層で濁度の上昇が見られ、特に淡水区間では濁度が1,000ppmを超えている。また、干潮前後には沖合5km付近まで200ppm程度の濁水が流出している。

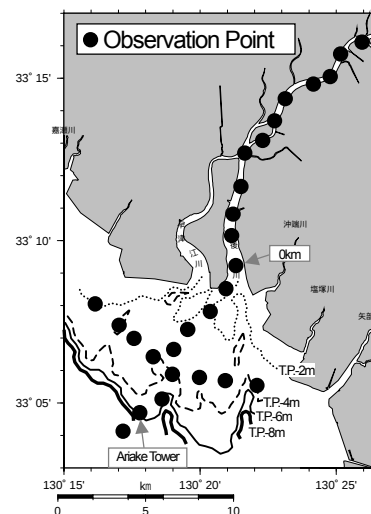


図1 観測領域の平面図

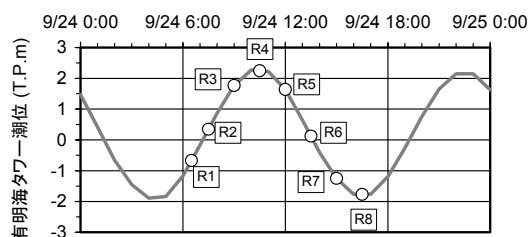


図2 有明海タワー潮位と観測時間帯の関係

キーワード：土砂輸送、底質変化、塩水フロント、高濁度水塊

* 〒192-0397 東京都八王子市南沢 1-1

** 〒224-0025 神奈川県横浜市都筑区早渕 2-2-2

*** 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町 1 番地

首都大学東京 土木工学専攻

国土環境株式会社 環境技術本部

佐賀大学 有明海総合研究プロジェクト

T E L 0426-77-2786

T E L 045-593-7606

T E L 0952-28-8498

4. 高濁度水塊と底質分布との関係

図4に底質の縦断分布を示す。河口0kmから沖合にかけては一部を除いてシルト粘土の割合が50%を超えており、河道の2~6.5km付近は砂質であり、その上流域はほとんどシルト粘土であった。河道のシルト粘土の分布領域は満潮時に濁質が沈殿する領域と概ね一致している。したがって、筑後川河口域の高濁度水塊は、1m/sを超える流速による堆積底泥の巻き上げ・沈降と塩水フロントにおける高濁度層の発達という、2つの過程で形成されていると考えられる。

白川では河口や沖合で巻き上げられた底質が塩水フロントの全面に集積して河道の上流に逆流し、堆積していると説明されているが¹⁾、筑後川では上流域に存在する底泥が濁質の供給源と堆積物の双方である可能性がある。しかし、そもそも上流域の底泥がどのようにして形成されたかという点については、まだ十分に説明できておらず、今後、この点を追求してゆく予定である。

謝辞：筑後川河川事務所から貴重な調査資料を提供していただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献：横山勝英，宇野誠高：河川感潮域における高濁度水塊の挙動—強混合河川の場合—，海岸工学論文集，第48巻，pp.631-635，2001.11

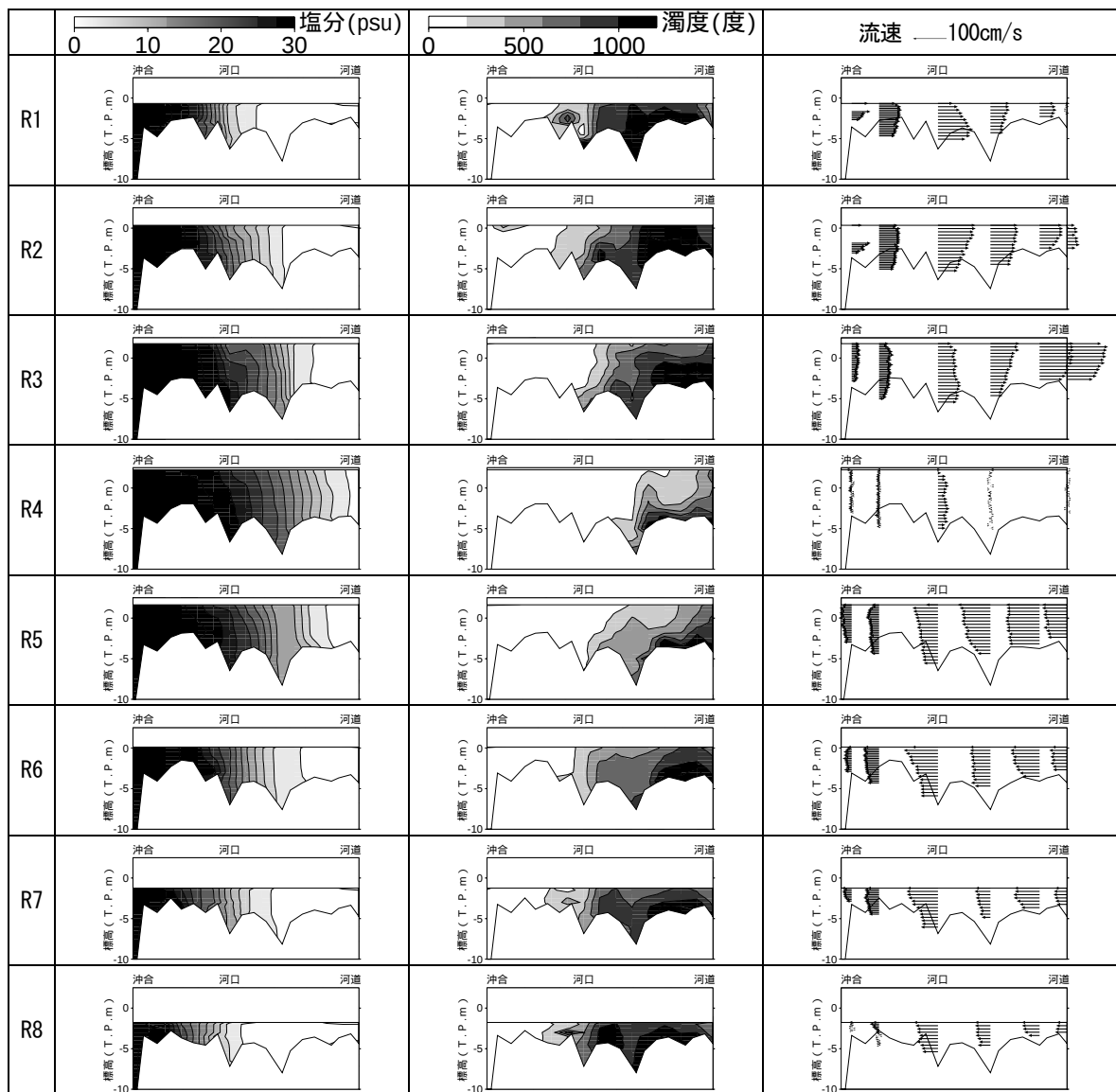


図3 塩分濁度の時空間変動

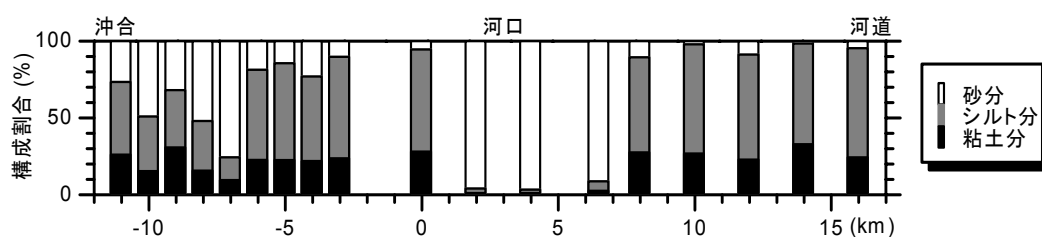


図4 底質の粒度組成（観測ライン上の点について）