

## 筑後川感潮河道の地形・底質変化に関する現地観測

首都大学東京 学生員 ○一寸木朋也  
 首都大学東京 正会員 横山 勝英  
 佐賀大学 正会員 山本 浩一

### 1. 研究目的

河川感潮域では河川水と海水とが接触して、複雑な流れや物質の分布が見られ独特の生態系が維持されている。一方で、洪水流量を安全に流す必要性から拡幅などが計画されることがある。そのため生態系を保全しつつ河道を維持・管理するためには地形と底質の分布・変動特性を明らかにする必要がある。

本研究では筑後川の感潮河道を対象にして、月ごとに横断測量と底質採取を行い、河床の変動状況と底質物性の分布・変動状況を詳細に調べた。

### 2. 現地観測・分析

筑後川河口域の平面図を図1に、縦断面図と河床材料の分布図を図2に示す。23km地点の河口堰までが感潮域となっており、河床材料は10kmから20kmまでの範囲がシルト粘土質である。この区間では河床変動が著しいと予想されるため、10kmと14km地点に観測点を設定し、2005年5月から12月まで一ヶ月ごとに地形の横断測量と底質採取を行った。

測量はD-GPSと精密音響測深器を作業船に取り付けて行った。底質は各断面の12地点においてエクマンバージ採泥器もしくはスミス・マッキンタイヤ採泥器により採取した。これを実験室に輸送して含水比、土粒子密度、強熱減量度、粒度分布を測定し、さらに底泥のスランプ試験を行った。採取した試料は合計で164検体である。

また、潮汐や洪水による土砂の移動状況を把握するために、濁度計を14.6km地点に設置して10分間隔で土砂濃度（カオリン濁度）をモニタリングした。

### 3. 河川流況

図3に上流の流量と観測地点の濁度時系列を示す。7月11日にピーク流量 $3000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水が、9月6日に $2600\text{m}^3/\text{s}$ 、11月7日に $180\text{m}^3/\text{s}$ の洪水が発生した。一方、感潮河道では洪水とは関係なく常に $2000\text{ppm}$ もの濁度が発生していた。一般に河川では洪水時に濁度の上昇が見られるが、筑後川の感潮域では年間を通じて洪水時濁度よりも高い値を示していることから、平常時の潮汐による土砂輸送量が大きいと推測される。

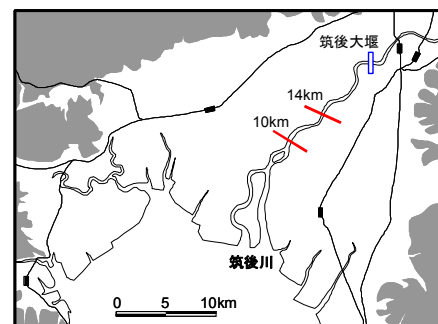


図1 観測領域

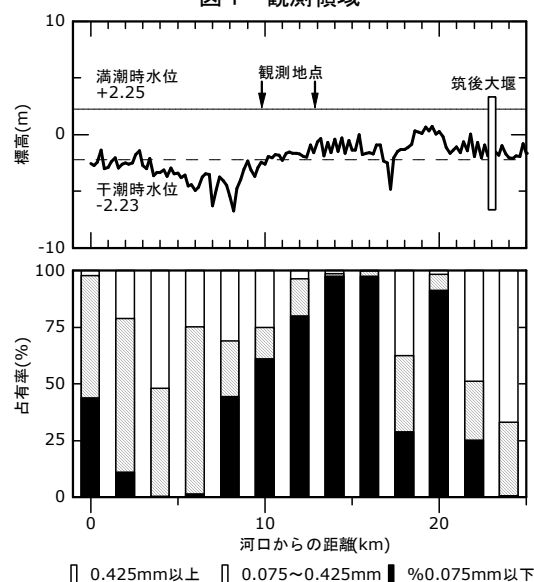


図2 感潮域の河床縦断面図と粒度分布

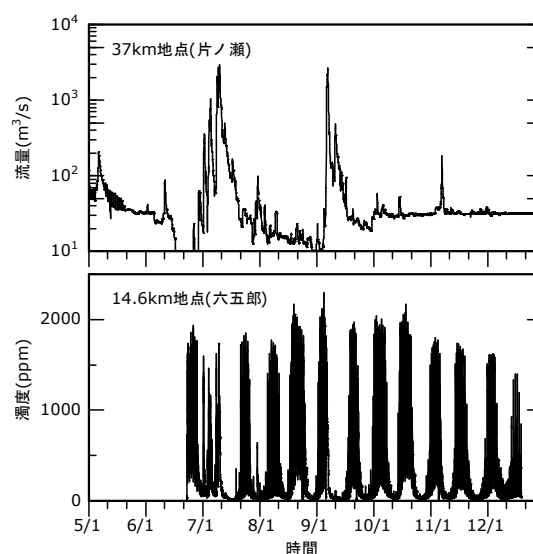


図3 流量と濁度の時間変化

キーワード 河川感潮域，潮汐，土砂輸送，侵食，堆積

連絡先 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 首都大東京大学院 TEL0426-77-1111

#### 4. 河床面の変動

10km の横断測量の結果を図 4 に示す。6 月は洪水前、7 月は洪水直後、8 月は洪水の約一ヶ月後の測量である。また図 5 は 6 月の含泥率の横断分布である。これより洪水前の 6 月には河道の全領域でシルト粘土分が 95%を越えていた。洪水後には深掘れ箇所や岸際では変化していないが、平坦な場所では最大で 1m 程度侵食されており、一ヶ月後には 0.5m 程度復元していた。

そこで侵食堆積過程を定量的に見るために 5 月を基準として断面積変化量を計算したところ、図 6 が得られた。10km と 14km のいずれの断面においても 7 月、9 月、12 月には侵食され、6 月、8 月、11 月が堆積した。つまり、この変動は図 3 の洪水履歴と対応しており、侵食の大きさも洪水の規模に対応している。また 10km では 14km よりも洪水後の復元量が小さい。

#### 5. 底質の変化

図 7 に含泥率の時系列変化を、図 8 に含水比の時系列変化を示す。各物性値は変動の著しい中央区間の平均を取って求めた。含泥率は 10km 地点で大きく変化しており、洪水直後にシルト粘土が流出し、粒径の大きい砂質分が現れたことがわかる。一方で 14km 地点では比較的安定した傾向が確認できる。ここで 10km の砂質分については、洪水時に上流から供給されたとする考え方と、昔の河床材料が出現したとする考え方があるが、洪水時に河床が侵食されている事実と上流側の 14km では砂が出現しないことから、後者の考え方が妥当であろう。

含水比は 10km 地点では含泥率と同様に洪水後に低下している。これは締め固まった砂質分が河床に出現したことを表している。14km では 7 月に含水比が低下していることから、洪水によって表層の柔らかい泥が洗い流されて古い締め固まった泥が出現したと考えられる。その後 8 月には含水比が約 100%増加したことから、新規に浮泥が堆積したと言える。

感潮域では濁度が洪水時よりも高くなるため(図 3)、浮泥は平常時に潮汐によって輸送されて堆積していることが明らかになった。ここで上流側の 14km の方が復元量が多いことから、浮泥は高濁度水塊によって海域から逆流輸送されて上流側へと集積していると考えられる。

#### 6. 結論

筑後川の感潮域では洪水によって河床が侵食されるが、平水時に潮汐の影響によって海域から浮泥が輸送されて河床が復元されていることが明らかになった。

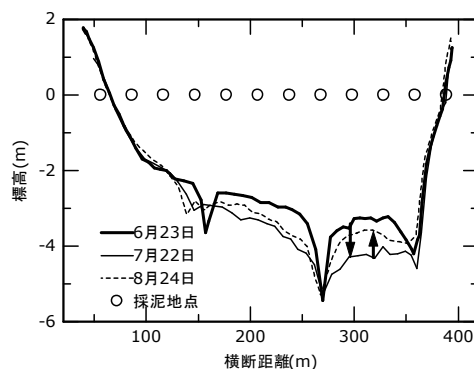


図4 洪水前後の河床変動(10km)

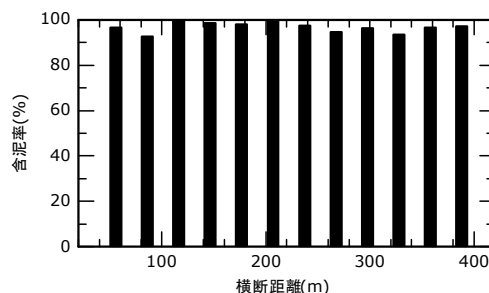


図5 含泥率の横断分布(6/23,10km)

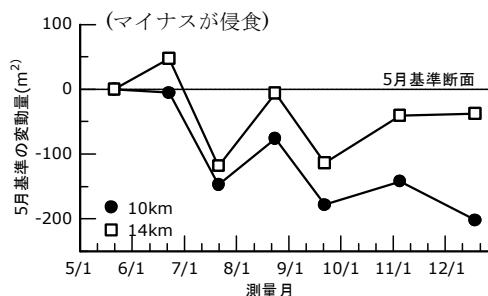


図6 侵食面積の時系列変化

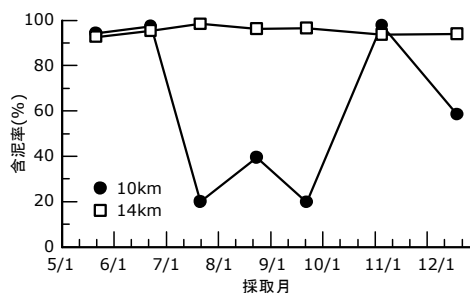


図7 含泥率の時系列変化

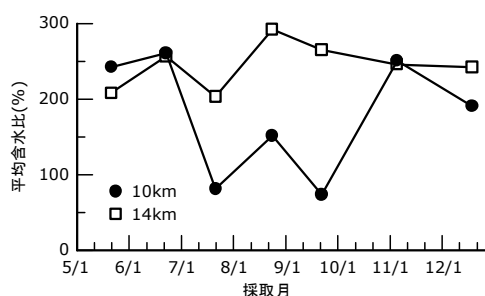


図8 含水比の時系列変化