

河川感潮域における浮遊砂泥の輸送特性

広島大学大学院 工学研究科

広島大学大学院 工学研究科

国土交通省 中国地方整備局

学生会員 ○筒井 孝典

正会員 川西 澄

正会員 西牧 均

1. はじめに

河川感潮域は潮汐の影響を受け、流れや水質が時間的、空間的に大きく変動する。そこに存在する懸濁粒子（浮遊砂泥）は陸域から輸送されるもの、海から遡上してくるもの、再懸濁するもの、堆積するもの、いろいろなものが混在している。この動態を把握することは、感潮域における物質輸送・循環、水質、生態系を考えるうえで重要である。そこで縦断移動観測と定点観測から、流速と密度場とともに懸濁粒子分布の時間的、空間的変動を把握する。

2. 観測方法

2002年7月8日（中潮）に太田川放水路の河口から約4km上流までの区間を下げ潮期、上げ潮期それぞれ1往復ずつ流速と水質の縦断移動観測を行った。流速は超音波ドップラー流速分布計（ADP）を用い、水質はTPMクロロテックを使用し、塩分、濁度の鉛直分布を測定した。さらに濁度の変動が大きかった河口から1.2km上流で2002年9月18日（中潮）に定点観測を行った。定点観測の内容は超音波ドップラー流速計（ADV）を用いた河床付近の流速測定、ADPを用いた流速の鉛直分布測定、SS測定のための採水である。観測場所を図1に示す。

3. 結果と考察

図2は定点観測の塩分鉛直分布の経時変化を示している。下げ潮から上げ潮に変化するにつれて上層と下層の塩分差がなくなり、干潮から3時間後には一様となっている。下げ潮期では水深1.5mに塩分躍層が存在している。ADVとADPからは流速とともに散乱体の濃度に関する体積後方散乱係数（ S_v ）も測定できる¹⁾。最小二乗法を用いて S_v とSSの比例定数を求め、 S_v を懸濁粒子濃度に変換した。図3に河床上約5cmに設置したADVによって測定された主流方向流速、底面せん断応力、侵食速度、採水によるSSの経時変化、ADPで測定した懸濁粒子濃度の水深-時間分布を示す。主流方向流速は干潮の1時間後付近で増大している。



図1 観測場所

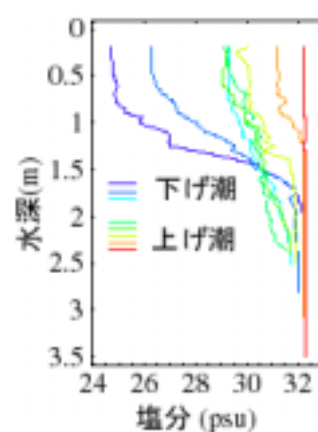


図2 塩分の鉛直分布

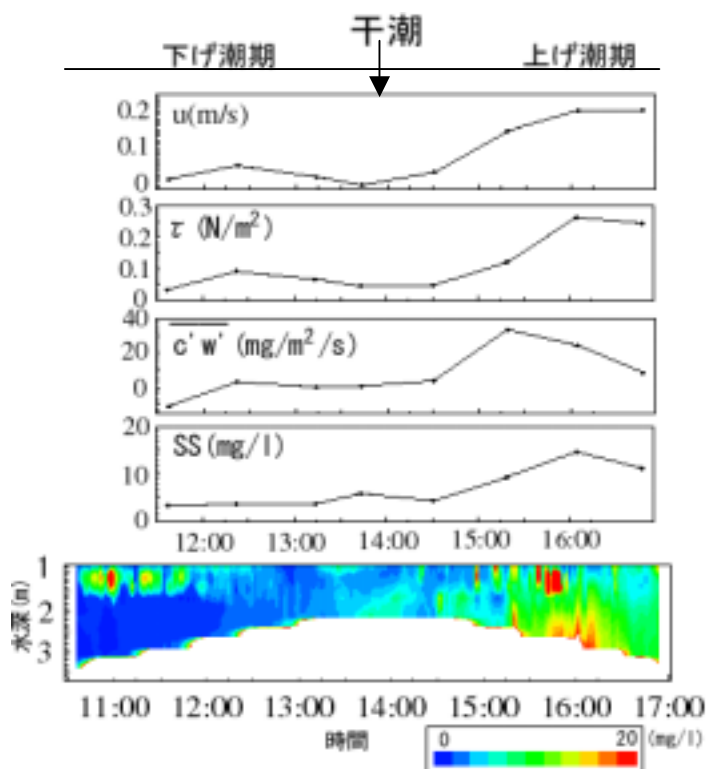


図3 定点観測結果

キーワード 河川感潮域、浮遊砂泥、懸濁粒子濃度、再懸濁

連絡先 〒739-8527 東広島市鏡山 1-4-1 TEL 0824-24-7818

それに伴い底面せん断応力も増加している．15 時付近で懸濁粒子の鉛直乱流フラックスである侵食速度は $30\text{mg/m}^2/\text{s}$ 以上になっている．その後，懸濁粒子濃度は下げ潮期の濃度の 4 倍以上となっている．また，活発な再懸濁は約 1 時間持続している．

次に縦断移動観測の結果を示す．ADP によって求められた懸濁粒子濃度と主流方向流速の積である懸濁粒子フラックスを図 5 に示す． から は図 4 の観測時間帯を示している．下げ潮期 ，

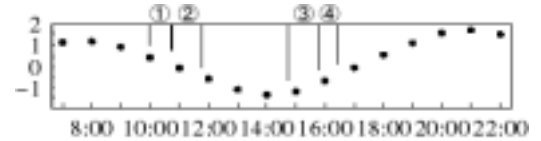


図 4 7月8日の水位変化

では下流方向流速を正に，上げ潮期 ，では上流方向流速を正としている．ADP の測定範囲である第 1 層 0.95m から水深の 90%までを示している．下げ潮期では上層のフラックスに比べて下層でのフラックスが非常に小さいことから，懸濁粒子はほとんど堆積することなく上層を通して輸送されている． の河口から 500m 間の表層はゴミがセンサーにひっかかったため正確には測定できなかった．上げ潮期では河口付近から約 1.5km 付近にかけて大きなフラックスが発生している．これは，図 3 の定点観測の結果から河床堆積物の再懸濁が原因であることがわかる．下げ潮期と異なり上層より下層で大きなフラックスが発生しており， と で大きなフラックスの範囲があまり変わっていないことから，再懸濁粒子が長い距離を遡上しているとは考えにくい．ADP の測定範囲のフラックスを積分して単位幅あたりの輸送量を求めた結果を図 6 に示す．上げ潮期に比べ下げ潮期には輸送量は小さい．下げ潮期では輸送量が河口からの距離によらずほぼ一定であることから，再懸濁・堆積することなく広島湾へ懸濁粒子が輸送されている． から，上げ潮期，広島湾からの懸濁粒子の輸送量は河道内における再懸濁粒子の輸送量に匹敵している．また，河口から 1.8km 上流付近で輸送量が大きく減少していることから，再懸濁粒子は，この付近で河床に堆積していると考えられる．

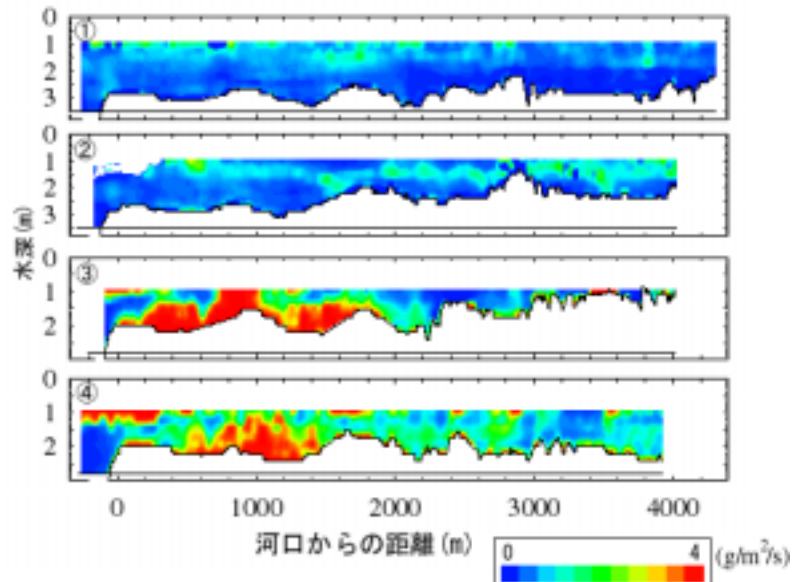


図 5 懸濁粒子フラックスの縦断面内分布

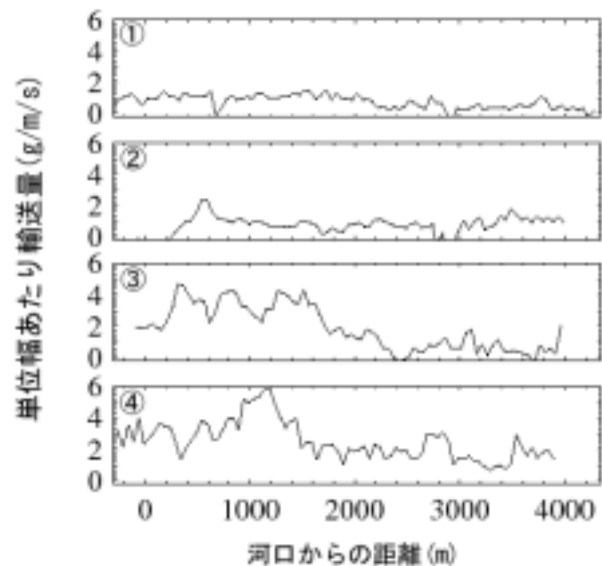


図 6 単位幅あたりの懸濁粒子輸送量

4. おわりに

下げ潮期と上げ潮期で懸濁粒子の輸送形態が大きく異なる．平水時，下げ潮期の太田川放水路では，陸域からの懸濁粒子がほとんど堆積することなく上層を通して広島湾表層に流出している．上げ潮期では河口付近から 1.5km 上流付近で再懸濁し，上流に懸濁粒子が輸送され，その多くが河口から 1.8km 上流付近の河床に堆積している．今回，下げ潮期，上げ潮期 1 往復ずつ縦断移動したが，潮汐の全位相をカバーする必要がある．また，潮汐や，出水の違いによる異なる輸送過程も調べる予定である．

参考文献

- 1) 川西澄，松山幸彦：内湾域に存在する海中懸濁粒子からの音響散乱，海岸工学論文集，第 49 巻，2002