

第1章 序論

1-1 序論

河川から河口域へ流送された土砂は、河口域に遠浅の地形を形成し、底生生物を中心とした生物の生息場を提供する。特に粗粒分は二枚貝類の生息場の材料として特に重要である。近年では粗粒分を供給して漁場価値を上げるために有明海の河口などで二枚貝の養殖のために覆砂(人工的に砂を供給する試み)が行われている。土砂のうち一般に泥分といわれている粒径 63 μm 以下のシルト・粘土分には航路埋没や低平地の排水不良を引き起こすため厄介者として扱われることが多いが、栄養塩類および有機物が多量に含まれ、河口域における生物生産量に大きな影響を与える。細粒分は河川から洪水時に多量に供給され、河口域に堆積して底泥の成分となる。細粒懸濁物質は海水との接触により凝集するので、河口域はそれらが沈殿しやすい場である。いったん堆積して底泥となったものも一部は再懸濁して水中に回帰し、潮流に乗って遠方に輸送される。

河川感潮域の水塊は潮汐による約半日を周期とする水位変動によって流動し、順流→流動停止→逆流→流動停止→順流のサイクルを毎日2回繰り返している。海域に接続する河川感潮域では河川水が海水と接触するため、密度の違いにより三次元的な流動場が形成される。潮位変動とともに時々刻々その流動場が変化するため、これに時間軸を加えて四次元的な流動場が形成されているといえるであろう。

潮汐による流動は土砂の輸送にも大きな影響を及ぼしている。たとえば、逆流によって海域で再懸濁した土砂は遡上して感潮河道内に輸送され、流動が停止すると急速に沈殿し底質となるが、順流によって再び底質が懸濁して下流および海域へ輸送されるという現象が有明海に流入する河川で観察される。

懸濁物質は鉱物粒子はもとより植物の細片や藻類など様々な物質の集積体である。特にリンは鉱物粒子によく吸着するために懸濁物質の挙動がリンの挙動に非常に大きな影響を与える。底泥に形を変えた懸濁物質は、微生物や底生生物の生息の場となる。さらにそれらの生命活動や化学物質の反応によって底泥に含まれる物質の形態もさらに変化してゆき、一部は溶解性の物質となって上層水に放出される。特に底質から溶け出す栄養塩は河口域の浮遊藻類の生産量を増大させるため、海域の富栄養化を招くことになる。よって海域の富栄養化を制御するためには陸域から流出した土砂や栄養塩類が河口域に供給される量を把握し、どの程度流動・変質するのかを把握する必要があるが、従来は観測の困難さのために通年の栄養塩収支などの定量的な評価はほとんど行われてこなかった。これは主に観測の困難さに由来している。

感潮域では塩分や懸濁物質濃度が水深方向に一様でなく、分布して流動する。平水時においては潮汐が河川感潮域の水理条件を支配しており、その塩分の空間分布パターンによって強混合型、緩混合型、弱混合型の3種類に分類されている。「強混合型」は河川流量に対して潮汐による混合が大きく、鉛直方向の塩分分布は一様である。「弱混合型」は河川流量の影響が潮汐による混合に対して大きく、密度の大きい塩水の上を淡水が滑るように流下する。「緩混合型」は上

述の2型の間である。しかし、この分類は特定の河川に当てはめられるものではなく、同一の河川においても、時期や場所によって様々な分布型が出現する。

従来のモニタリング方法ではこのように刻々と変化し、一様でない流動場である感潮域における物質の流動量を評価するためには、一時間に3回程度以上の採水を鉛直の多層で、しかも異なる潮汐で把握する必要があった。

しかし、河床に上向きに設置した超音波流速計を用いた感潮域での長期土砂モニタリング方法が開発され(横山ら, 2002), 懸濁物質ベースでの負荷量収支の把握は可能となった。本報告はこの方法を基礎として、陸域から河口域に至る土砂・栄養塩の負荷量収支把握方法の開発と河口域における河川から流出した土砂による底質の形成の実態を明らかにすることを目的としている。

1-2 本資料の内容

第1章では河口域における土砂や物質の変化についての概説および全体の内容について記した。第2章では、従来の栄養塩流出負荷量の推定精度向上、および現場設置型栄養塩自動分析装置のサブシステムとして濁度計を用いた陸域からの土砂・栄養塩負荷量測定方法および河口域における土砂・栄養塩負荷量計測方法として超音波流速計を用いた負荷の算定方法について検討した結果を述べている。第3章では、河川感潮域でみられる高濁度水塊(Turbidity Maximum)の発生機構と懸濁物質の凝集の実態を明らかにすることを目的として、白川感潮域において観察される高濁度水塊を対象に、その由来および懸濁物質の凝集状態に関する観測結果をまとめている。

第4章では、第2章で開発した土砂・栄養塩負荷量把握方法を白川河口域に適用した結果について述べており、白川における通年の土砂・栄養塩負荷量収支について述べている。第5章では、河川がもたらす細粒土砂の河口域への分布特性を明らかにすることを目的として筑後川河口域の底質と流入河川の懸濁物質にふくまれるリン組成について述べ、河川が河口域にもたらす懸濁物質の影響範囲について述べている。第6章では、第1章から第5章までを総括し、今後の方針について述べている。