

II - 31

阿武隈川沖合における土砂の堆積状況

東北大学大学院 学生員 ○佐藤芳信

東北大学大学院 正員 真野 明

東北大学大学院 フェロー 沢本正樹

1. はじめに

台風や長雨による流量の増加により、上流から河口部へ土砂が流送される。佐藤ら(1996)は、阿武隈川において過去 10 年間で最大の出水前後の深淺図を用い、土砂収支式から得られる流送土砂量で補正を行った流砂量公式と出水中のハイドログラフを用い、出水毎の流砂量の評価を行った。しかし、その出水時の航空写真を見ると、土砂収支式のコントロールボリュームに設定した海側領域(岸沖方向約 1.8km、沿岸方向約 1.2km)を越える土砂移動の様子が分かった。そこで、出水により流送される土砂がどのような状態で海域に堆積しているのか、阿武隈川沖合において水深別に層状態を保ったまま底質採取を行い、層ごとの土砂の粒径分布や有機物含有率を調べることを研究の目的とした。さらにこの結果と阿武隈川で本研究室が行っている採水実測で観測された、土砂の粒径分布との比較、考察も行う。

2. 底質採取

1996 年 10 月 30 日に行った底質の採取地点は図-1 に示す地点であるが、実測前にこれらの緯度経度をあらかじめ海図から割り出しておく必要がある。この底質採取地点の決定については、以下の二つの点を考慮した。一つは、実際の出水で土砂の移動が確認できた領域を越える、岸沖方向約 3km、沿岸方向約 1.5km の範囲で決定した。また、建設省東北地方建設局他(1994)により行われた、岩沼海岸(阿武隈川河口から約 7km)における中央粒径の水深方向分布の結果より、高波浪の来襲時には水深 18m 程度までに有為な地形変化がみられることから、最大水深 20m 前後まで底質採取を行った。なお図中、便宜上 1 から 7 までナンバーを付けた地点が採取地点である。底質の採取法は、アクリル製のパイプを海底に鉛直に立てたまま振動を与えて貫入したので、乱れの少ない試料を採取することができた。この方法により、岸沖方向に約 3km、沿岸方向に約 1.5km の範囲で、水深 4.83m から 21.92m の範囲で 7 本の試料が採取できた。本報告では紙面の都合上、表層のみにについて述べる。

3. 分析方法

はじめに各試料の層別に色などを観察した後、試料を層毎に解体してそれぞれ粒度分布試験と有機物の含有率調査を行った。粒度分布試験については、有機物を含んだ試料の分布と砂だけの試料の分布の比較を行うため、それぞれについて分析を行った。いずれもの分析に対しても、試料中の塩分による堆積物の粒子の分散が妨げられることを防ぐため、あらかじめ蒸留水による塩分の除去を行った。塩分を除去する際に出てきた上澄み液中にも、堆積物は含まれているためにコールターカウンターを用いた粒度分析を行った。また、試料のふるい分け試験を行った際に得られる 0.074mm 以下のものについては、さらに厳密な分析を行うため、蒸留水に再溶解させてコールターカウンターで分析した。また有機物の含有率調査には、灼熱減量法を用いた。この灼熱減量によって得られる試料を用いて、砂だけの試料の粒度分布試験を行った。

4. 分析結果と考察

表層を形成する試料の違いを中央粒径を指標とし、岸沖方向で比較を行った結果を図-2 に示す。なお、図中には建設省東北地方建設局他(1994)が行った、阿武隈川河口部から北に約 7km の海岸沖で行った結果も示す。また、岸沖方向とは図-1 中に便宜的につけた No.3 から No.7 とした。この図によると岩沼海岸沖での中央粒径よりも、河口部のものの方が同じ水深であっても約 0.1mm ほど全体的に小さくなっ

ている。また、実測によるものは、サンプル中に占める有機物の割合が小さいためか、全体的に大きな違いは見られない。さらに、表層の試料中の有機物と砂の質量比を岸沖方向で比較した結果を図-3に示す。この図から沖に向かうにつれ質量比が大きくなっていることがわかり、有機物が多い傾向が見られる。これは、沖の方の試料ほど表層に黒ずんだ層があることと考え合わせ、層の色と有機物の量との間には関係があるものと考えられる。また、本研究室で出水時に行っている採水実測において、最大流量時の有機物と砂の質量比が10%程度である結果が出ている。これを踏まえると、上流から流送される土砂は、水深18mよりも深いところで多く堆積しているのではないかと考えられる。最後に、1996年9月23日の出水において本研究室が阿武隈大橋で行った採水実測で、ピーク流量時(23日午前3時)に水面から3.6m下の地点で採水した試料と水深4.83mと21.92mでの試料の通過百分率を比較した結果を図-4に示す。この図中、海側の試料の0.1mm以下の通過百分率に着目すると、上流の通過百分率とほぼ等しい形状をしていることがわかる。これから、河口から水深20m前後の沖合には0.1mm以上の堆積物が多く堆積しているが、出水によって流送される土砂が堆積することにより、このような通過百分率を示すものと考えられる。

参考文献

- 1) 佐藤芳信・真野 明・沢本正樹(1996):阿武隈川河口の流送土砂、海岸工学論文集、第43巻、pp.621-625.
- 2) 建設省東北地方建設局・宮城県土木部(1994):仙台湾沿岸技術検討委員会報告書、pp.20-22.

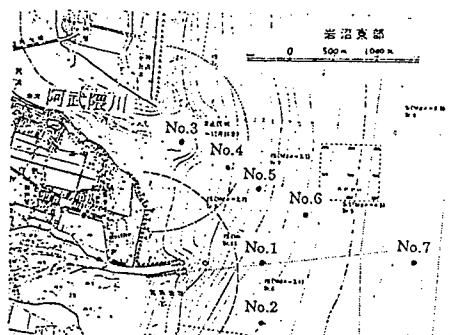


図-1 底質採取地点図
沿海岸域地形図(国土地理院より)

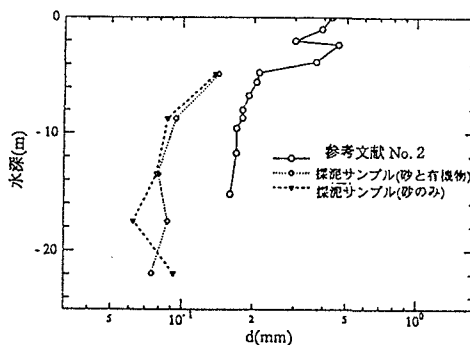


図-2 岸沖方向の水深別中央粒径の分布

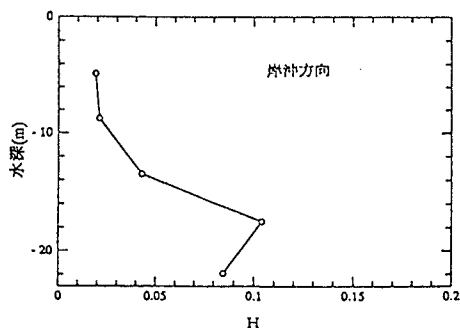


図-3 岸沖方向の水深別有機物含有率の分布

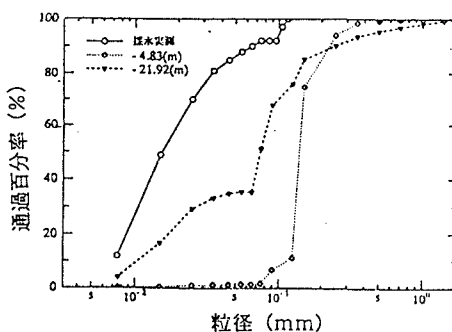


図-4 出水時と沖合の粒度分布