

## II-245

## 河床形状が塩水遡上および底質分布に及ぼす影響

東京工業大学大学院 学生員 鈴木伴征, 学生員 工藤健太郎, 熊沢徹

東京工業大学大学院 フェロー 石川忠晴

## 1. はじめに

近年、塩水遡上現象について、河床形状に着目した研究がいくつか報告されてきている。しかしながら、多くの研究は塩水の混合形態に主眼を置いており、河床形状によって生じる塩水遡上特性が感潮域の物質循環に及ぼす影響についての研究は少ない。そこで本研究では旧北上川感潮域を対象とし、塩水遡上の現地観測および採泥を行い、河床形状との関係を調べた。

## 2. 観測概要

本研究で対象としている旧北上川は河口から34km上流で北上川から分岐し、図1に示すように石巻市街を蛇行しながら石巻湾に注いでいる。最近2、3年の平水流量は220~250m<sup>3</sup>/sで安定している。

塩分観測は1998年7月の小潮(7/16)・中潮時(7/20)と11月の大潮(11/4)・中潮(11/7)・小潮時(11/11)に実施した。観測点は0km地点(河口)~8km地点までの区間で滞筋上に500m間隔で設定し、それぞれの地点で鉛直分布を計測した。なお、潮位変動による塩水遡上の変化を捉えるために各観測日に3時間間隔で3回ずつ縦断観測を実施している。

底質調査は7月21日(中潮時)に実施した。採泥地点は0km地点(河口)~10km地点までの区間で滞筋上に1km間隔で設定し、各地点においてエクマンバージ採泥器により採泥を行った。また、各サンプルについて粒度・強熱減量を分析した。なお、7月、11月の観測期間中の流量は240m<sup>3</sup>/s前後と平水流量付近で安定していた。

## 3. 旧北上川下流部の河床形状

図2は観測区間の等深線図である。3K~10Kの間で蛇行を繰り返しており、瀬(浅い部分)と淵(深い部分)が交互に現れている様子がわかる。特に6K地点は横断方向に一様に浅く、旧北上川下流部の特徴的な河床形状のひとつと言える。以降で詳しく述べるが、観測結果から、この地点を境にして塩分・底質の縦断分布が大きく異なることが明らかとなった。そこで、以下では主に6Kの瀬に着目しながら観測結果を説明していく。

## 4. 観測結果

まず、塩分の観測結果を図3に示す。ここでは紙面の都合上、11月の大潮・小潮時の観測結果のみを示す。図中の黒い部分は河床の形状を表している。6K地点の河床が他の地点の最深部と比較して非常に浅いことがわかる。まず図3より、大潮・小潮に関係なく混合形態が弱混合であることがわかる。また、大潮時の塩水楔は小潮時に比べて河道方向に変動しているが、いずれにしても6Kの瀬で塩水がほぼ堰き止められている様子がわかる。なお、ここに示していない観測結果についても、6Kの瀬を越えて塩水が遡上している様子は観測されなかった。

次に、底質調査の結果について述べる。粒度の分析結果を図4、強熱減量の縦断分布を図5に示す。なお、粒度

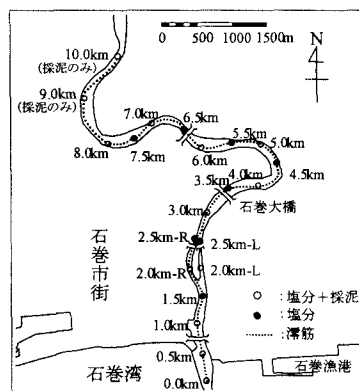


図1 旧北上川下流部と観測点

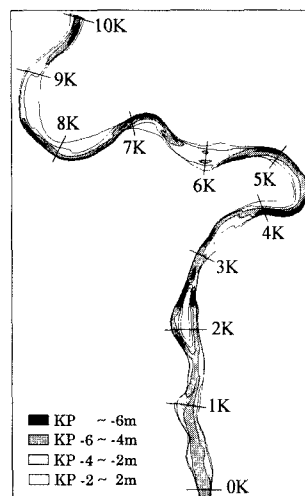


図2 旧北上川下流部の等深線図

**Key Words:** 塩水遡上, 底質, 河床形状, マウンド

連絡先: 〒227-8503 横浜市緑区長津田町 4259 東京工業大学G5棟2F石川研究室 Tel 045-924-5515

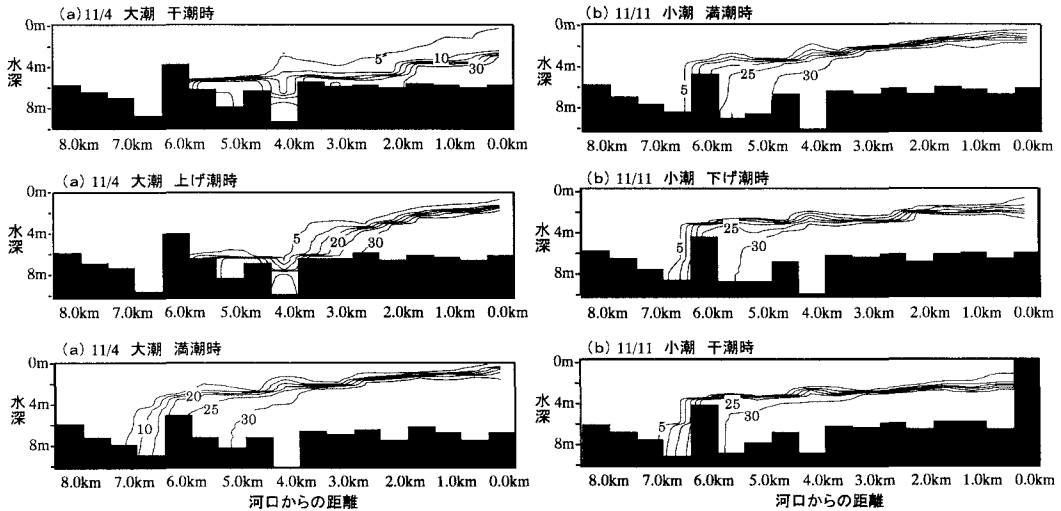


図3 塩分の縦断観測結果(単位:%o, 5%o間隔)

分析については4～9K地点の範囲を示してある。まず粒度分析について、図4より6Kを境にして、下流部でシルト質、上流部で砂質(上流部)に変化していることが明確にわかる。次に、図5の強熱減量を見ても、0K～6Kでは平均して8%程度、7K～10Kで平均1.6%程度となっており、6Kの上流側と下流側で分布傾向が異なっていることがわかる。また、6K地点での採泥から底質のシルト質の厚さは少なくとも15cmはあり、瀬の部分で濁質が堆積していることがわかった。

これらの観測・分析結果を総合すると、塩水楔と6K地点の瀬の間に以下に述べるような相互作用があることが推測される。平水流量の場合、塩水遡上は大潮・小潮などに依らず、大抵の場合は6K地点の瀬で堰き止められる。そして、堰き止められた塩水楔の先端部では濁質が沈降して堆積が進行するため、瀬の部分にマウンドが形成される。その結果、瀬は徐々に浅くなり、塩水楔は以前よりも堰き止められやすくなる。

##### 5. おわりに

旧北上川下流部を対象とし、河床形状に着目して塩分・底質分布を調査したところ、平水流量の場合、6K地点の瀬が塩水遡上を堰き止め、それが河床形状にも影響を及ぼしている可能性が示された。このような知見は「自然を大きく損なわないで塩水遡上による影響を軽減する方法」を考える上で有用と考えられる。今回の観測だけでは、河床形状の効果について定性的な検討しか出来なかった。今後は、底泥の堆積厚や濁質の輸送・堆積過程を現地観測により明らかにして、河床形状の及ぼす影響をより具体的に調べていく予定である。

謝辞：現地観測を実施するにあたり、建設省東北地方建設局北上川下流工事事務所に多くの便宜を図って頂いた。記して謝意を表する。

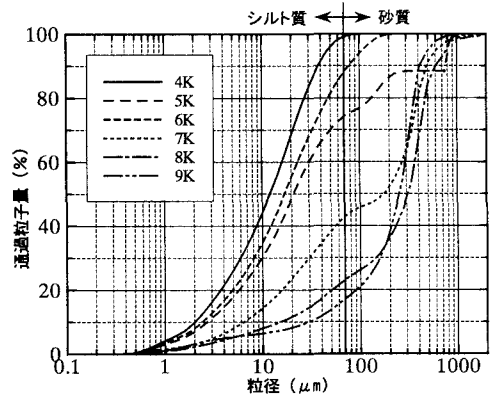


図4 粒度分析結果(4K～9K)

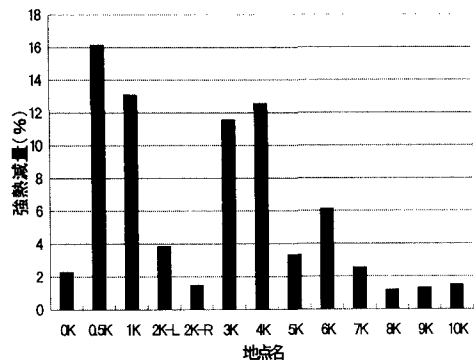


図5 強熱減量の縦断分布