

## 堀川中流域における潮汐変動が濁質の挙動に与える影響について

名古屋工業大学 岩切辰郎 名古屋工業大学大学院 学生会員 佐々木高士  
 名古屋工業大学大学院 岩倉進悟 名古屋工業大学 正会員 富永晃宏

### 1. はじめに

名古屋市を中心部を流れる堀川は、自己水源を持たず、大部分が名古屋港の潮汐の影響を受ける感潮河川であることから、塩水の流入が発生し、悪臭やヘドロ堆積等を伴う水質の悪化が問題となり、市民から背を向けられた川となっている。本研究では、こうした現在の堀川における水質の現状を把握することを目的とし、特に汚濁指標であるSS（浮遊懸濁物質）と濁度の変化特性について現地観測結果により考察を行う。

### 2. 現地観測について

SS濃度は堀川の水を採水したのからガラス繊維ろ紙法（JIS M0210）による実験で求めた。SS濃度の計測場所は景雲橋、五条橋、納屋橋、新洲崎橋であり、2007年7月30日（大潮）、8月16日（中潮）、10月26～27日（大潮）に計測を実施した。また、多項目水質計（WQC-24）を用いて濁度を、電磁流速計（AEM1-D）を用いて流速を測定した。さらに、底層（河床から0.5m）に多項目水質計を設置し、30分間隔で水深、DO、塩分濃度、濁度を調査する定点長期観測を実施した。実施期間は、2006年11月3～10日、2007年11月22～29日で、いずれも中橋で計測を実施した。図-1に観測実施場所の位置関係を示す。

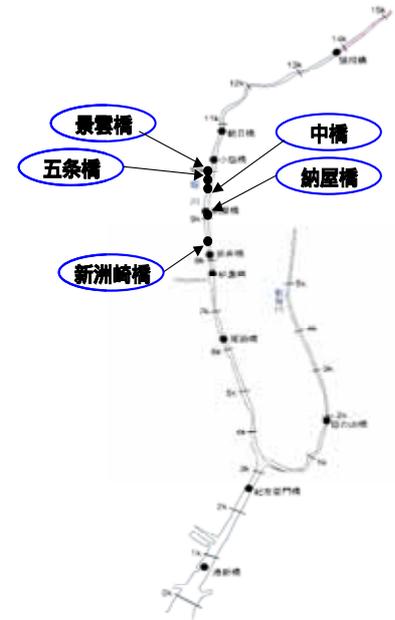


図-1 観測実施場所概要

### 3. 観測結果と考察

#### 3.1 SSの変化特性

SS濃度の変化特性について、2007年7月30日、堀川中流域の景雲橋、納屋橋、新洲崎橋における水面下0.3m（表層）、河床から0.3m（底層）、その中間点（中層）で得られたSS試験結果を図-2に、2007年10月26～27日に納屋橋の表層、底層で得られたSS試験結果を図-3に示す。また、7月30日、10月26～27日ともに降雨が図-4、図-5のようにあった。

7月30日の観測では、いずれの場所においても下げ潮でSS濃度が大きく上昇し、また上げ潮でもSS濃度が少し上昇することが確認された。下げ潮時のSS濃度は底層へいくほど大きくなり、場所的には中間の納屋橋が最も大きい。まず、上げ潮におけるSS濃度の上昇は、底層流速は降下流よりも遡上流の方が大きいことが知られており、底泥の巻き上げによりSS濃度が上昇したものと考えられる。一方、下げ潮におけるSS濃度の上昇は降雨の影響が一つの原因と考えられるが、SSのピークは降雨のピークから約5時間遅れており、上流に流出した汚濁が下げ潮

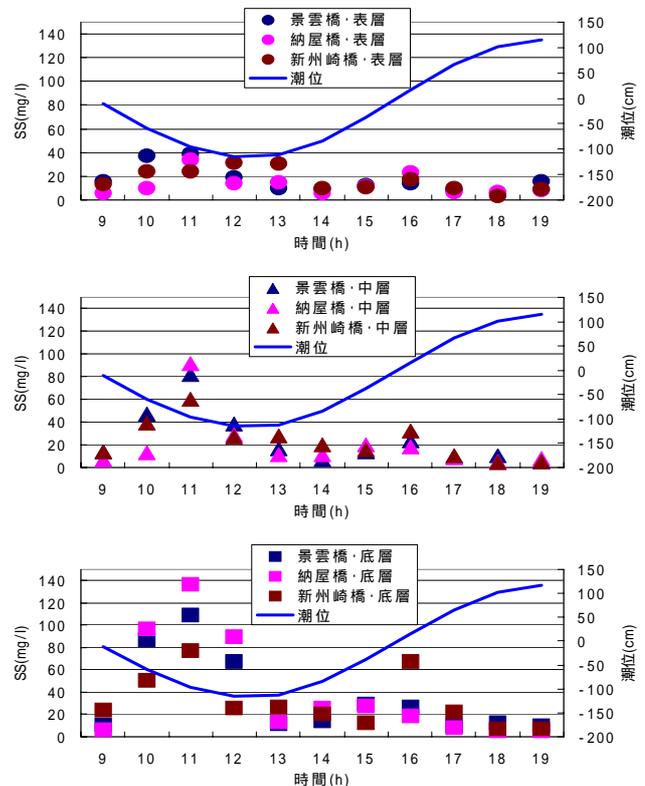


図-2 07/7/30におけるSSと潮位の関係

によって流下してきた可能性がある。また、下流から9~11km地点の堀川では、側岸がヘドロなどの堆積により、河床が高くなっており、下げ潮時に発生した順流によって、河床の側岸に堆積しているヘドロなどが取り込まれたことによりSS濃度が上昇することも

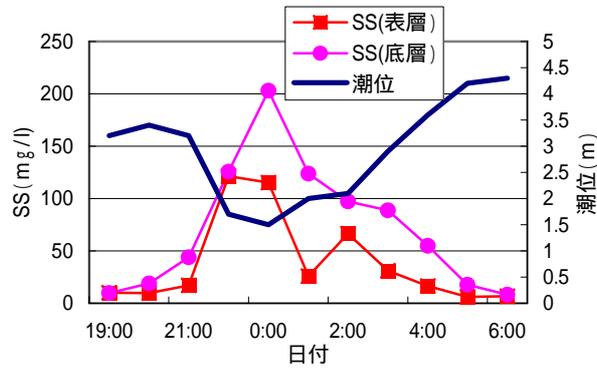


図-3 07/10/26におけるSSと潮位の関係(納屋橋)

考えられる。10月26,27日の納屋橋における結果では、SSのピーク値は前回の測定よりも大きく、またピーク発生時刻は降雨ピークから10時間程度も遅れている。この場合の下げ潮から干潮にかけてのSSの増大は、降雨の影響よりも、先に述べた側岸堆積物の取り込みの影響と考えられる。そして干潮時から遡上流が起こる上げ潮時までである程度高いSS濃度が維持されたのち、満潮にかけて減少している。次に降雨の影響のない2007年8月16日の五条橋でのSS計測結果を図-6に示す。この場合も下げ潮時にSS濃度が上昇するが前2ケースと比べその値は小さく、上げ潮時と同程度である。いずれにしても、堀川では水位が低くなる時にSS濃度が増大する傾向にある。

3.2 定点連続観測による濁度変化の検討

2006年11月3~10日、2007年11月22~29日に中橋で実施した定点長期観測により得られた濁度と潮位の関係を示したものが図-7、図-8である。この結果から濁度は上げ潮において、急激に上昇していることが確認できる。また下げ潮においても上昇が確認できるが、上げ潮に比べ頻度は低く、上昇量も小さい。この結果は採水によるSSの直接計測の結果と異なっており注意を要する。下げ潮時に濁度が上昇しないのは、側岸から堆積物が取り込まれる際に、浮遊物がフロックを形成しているため、濁度計に捉えられなかった可能性がある。上げ潮における濁度の上昇を観ると急激に上昇していることから、下げ潮で側岸から取り込まれたものが河床に堆積しており、遡上流による掃流力が限界掃流力を越えた時点で、急激な底泥の巻き上げが発生することが主な要因であると推測される。8月16日の五条橋での濁度計測結果もこれらと同様であったが、納屋橋での10月26日、27日の濁度計測では、SS濃度とほぼ同様の濁度変化が得られており、計測場所の問題も考えられる。このSSと濁度計の値の関係については、場所的な要因も含め、今後検討する必要がある。

4. おわりに

今回の観測により、SS濃度が大きく増大するのは、降雨の後の下げ潮時から干潮にかけてと上げ潮時までの水位が低い時であることがわかった。また、上げ潮時の遡上流による巻き上げも要因であると考えられる。

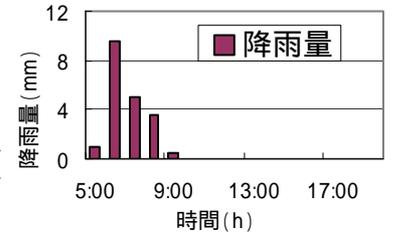


図-4 07/7/30の降雨量

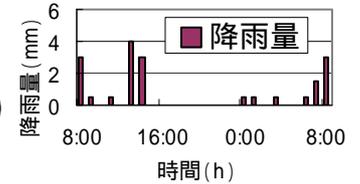


図-5 07/10/26-27の降雨量

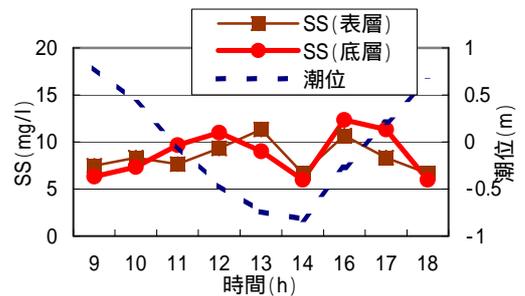


図-6 SS-潮位グラフ(五条橋 8月16日)

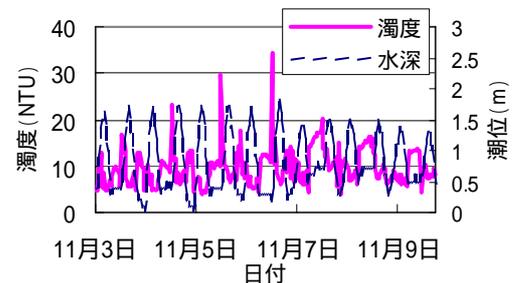


図-7 06/11/3-10における濁度-潮位関係

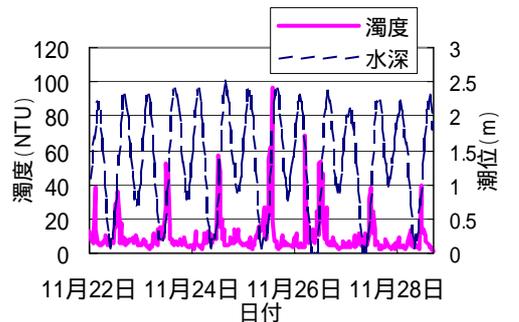


図-8 07/11/22-29における濁度-潮位関係