

都市河川感潮域における分流部の流速変動特性に関する現地観測

中央大学大学院 学生会員 ○児島 俊弥
中央大学大学院 学生会員 櫻井 一貴
中央大学理工学部 フェロー会員 山田 正

1. はじめに

近年,日本の河川計画において,自然と共生する都市・流域が議論される様になり,都市河川の水質環境の改善は非常に重要な課題である.またその中でも河川の流量は,治水・利水とともに河川環境を考慮した河川計画・管理を行う上で重要なデータである.しかし河川感潮域では,水位が潮汐の影響を受けるため H-Q 式が得られないことや流向が変化する事から,平水時においても正確な流量算出が容易ではない.そこで本研究では感潮河川である神田川,その支流である日本橋川を対象とし,流量変動特性を明らかにする事を目的に分流部における流量観測を行った.

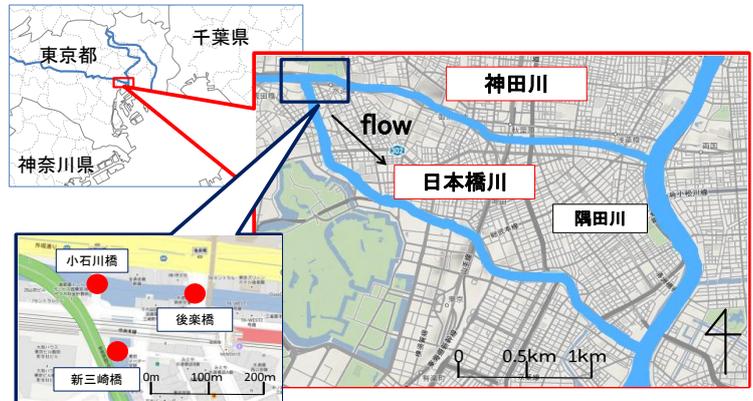


図-1 観測対象河川・観測地点

2. 観測概要

(1) 観測対象河川・観測対象地点

図-1 に観測対象河川・観測対象地点を示す.観測対象河川である神田川は,江戸川橋(12.1KP)より下流が感潮域となっている.また日本橋川は図-1 に示す通り神田川の支流であり,最下流で隅田川と合流する流路長 4.8km の一級河川である.著者らが以前行った観測 1)により両河川において神田川にはスカムが発生したが,同時刻での日本橋川には発生してないといった事例があった.本研究における観測地点は神田川において小石川橋(9.9KP:分流前)と後楽橋(9.7KP:分流後)の 2 地点と,日本橋川において新三崎橋(8.6KP:分流後)の 1 地点の計 3 地点である.神田川においては分流前に比べ,分流後の川幅が 5m 程狭くなり,底泥の堆積により水深が最大 1m 程度浅くなっている.

(2) 観測方法

本研究は,超音波ドップラー多層流向流速計(ADCP)を用いて2種類の観測を行った.1つは神田川1地点(分流後)と日本橋川1地点(分流後)の2地点で定点観測を行った.両地点とも ADCPを左岸側3割地点に設置した.1つは1時間毎に神田川2地点(分流前後)と日本橋川1地点(分流後)の計3地点においてほぼ同時刻に横断観測を行った.両観測とも2012年12月20日14時から同年12月26日11時(約140時間)まで行った.また図-2に示す様に観測期間中に最大降雨量5mm/h,降雨継続時間6時間,総降雨量16.5mmの降雨が発生した.

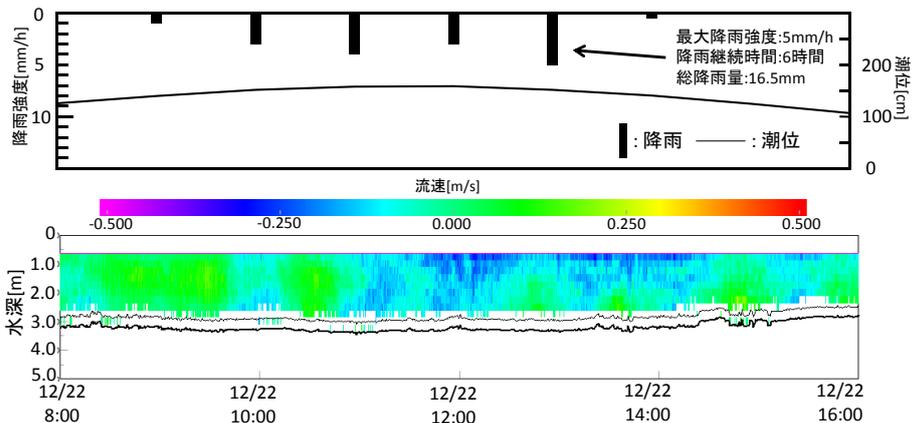


図-2 日本橋川(8.6KP:分流後)における定点流速観測結果

3. 観測結果

(1) 日本橋川・神田川における定点流

速観測結果

図-2,3に定点観測の結果を示す.図-2,3が分流後における日本橋川,神田川の流速を示す.両図とも出水時における流速を示している.

図-2に注目すると,降雨直後では順流を示しているがその後は潮位の影響を受け,出水時であるにも関わらず全層で逆流を示している.図-3の神田川では

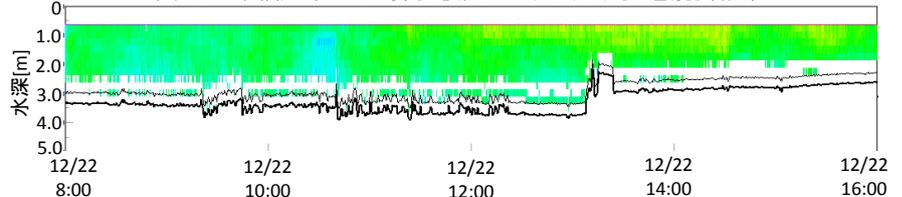


図-3 神田川(9.7KP:分流後)における定点流速観測結果

キーワード 都市河川感潮域, 移動観測, 定点観測, 分流部

降雨開始直後の出水の影響を受ける前に逆流を示しているが、その後は出水の影響を受け、全層で順流を示している。このことから日本橋川に比べ、神田川の方が降雨の影響を受けやすく、神田川上流で発生したスラムが日本橋川に流れにくい環境であると言える。

また、日本橋川と神田川において順流と逆流を交互に繰り返していることから日本橋川と神田川では潮位の影響に差が生じている。このことから神田川分流部における塩水遡上は日本橋川からの流入であることが分かる。

(2) 日本橋川・神田川における横断流速観測結果

図-4, 5, 6に横断観測結果を示す。図-4では神田川の分流前における横断面の流速を示し、図-5では神田川の分流後における流速を示す。さらに図-6において日本橋川の分流後における流速を示し、コンター図が載っている期間の潮位と降水量を示す。全ての図で降雨開始から5時間後~12時間後の流速を示している。

図-4を見ると、出水すると同時に表層で順流を示している事が分かる。また図-5においても分流前と同じように表層で順流を示している。それに対し図-6では、図-4, 5で順流を示している時刻とほぼ同時刻でも潮位の影響を受け、逆流を示している。このことから神田川の方が日本橋川に比べ、出水の影響を受けやすい事が分かる。また、図-4, 5の流速に着目すると、右岸側に比べ左岸側の流速変動が大きい事が分かる。これは小石川橋(9.9KP:神田川分流前)より100mほど上流、左岸側を流れている放水路の影響が大きいと考えられる。

4. まとめ

本論文は神田川・日本橋川を対象とした降雨時における分流部の流速の分布特性についてまとめたものである。以下に得られた知見を記す。

- 1) 定点観測の結果より、図-2の日本橋川において全層で逆流を示している。同時刻における図-3の神田川では、降雨開始直後に逆流を示し、その後は降雨の影響を受け、順流を示した。
- 2) 横断観測の結果より、図-4, 5の神田川では出水時に表層で順流を示したが、図-6の日本橋川では逆流を示した。
- 3) 図-4, 5神田川分流前後の流速に着目すると、右岸側に比べ左岸側の流速変動が大きい事を示した。

5. 参考文献

- 1) 児島俊弥, 浅見龍一, 櫻井一貴, 山田正: 都市感潮河川の出水時における溶存酸素飽和度の変動特性に関する現地観測, 土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集, 第 39 巻, pp. II -54.

6. 謝辞

本研究は文部科学省(課題番号:24656297)の支援を受けている。ここに記して感謝の意を表します。

キーワード 都市河川感潮域, 移動観測, 定点観測, 分流部

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学大学院理工学研究科河川水文研究室 TEL:03-3817-1805

E-mail:shunya-kojima@civil.chuo-u.ac.jp

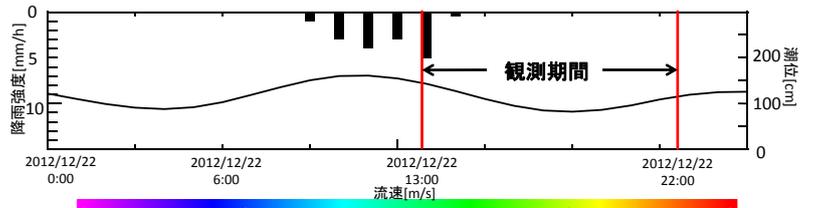


図-4 小石川橋(9.9KP:神田川分流前)における横断流速観測結果

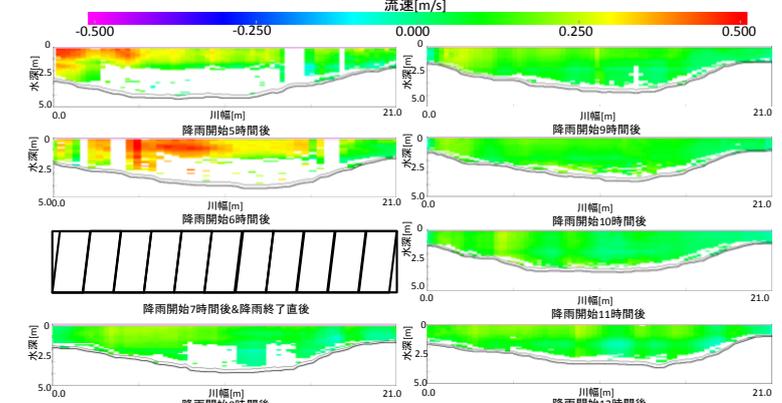


図-5 後楽橋(9.7KP:神田川分流後)における横断流速観測結果

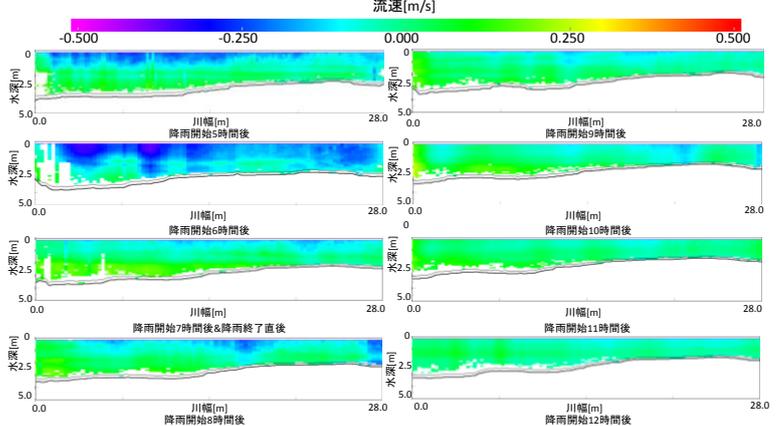


図-6 新三崎橋(8.6KP:日本橋川分流後)における横断流速観測結果