

太田川市内派川における分派量の現地観測

広島大学大学院工学研究科 正会員 日比野忠史, 駒井克昭
 国土交通省中国地方整備局太田川河川事務所 正会員 阿部 徹
 (株)建設技術研究所 正会員 森井 裕, 竹内義幸, 中道 誠

1. はじめに

太田川下流部の大芝水門から分派される太田川市内派川(旧太田川, 天満川, 元安川)は, 広島市都心部を流下するものの河川水質は良好に維持されて環境に配慮した河川整備が実施されるなど, 市民に多様な憩いの場を提供している. 一方で, 近年, シジミ漁獲量の減少や河床底泥の黒色化といった河川環境の悪化も進行しており, 環境悪化の現状を把握するとともに原因想定のため分派特性など流動機構との因果関係を明らかにすることが求められている. 本報告は, 市内派川の流動機構を把握するため, 主要分派地点において大潮及び小潮時の分派量の現地観測を実施し, 同水域の分派比や水収支などの流量分配構造について検討したものである.

2. 現地観測概要

現地観測は, 市内派川3川(旧太田川, 天満川, 元安川)の流量分配構造を把握するため, 図-1に示す主要分派6地点及び大芝水門において, 平成19年11月の大潮(11/27-28)及び小潮時(11/14-15)の計2回で流向流速, 水温, 塩分, 溶存酸素, 濁度の測定を実施した. 主要分派地点の調査箇所は河道形状が直線的な分派直下の橋梁を選定した. 測定は, 12時間(1潮汐)を対象に2時間間隔で計7回実施し, 橋梁上から直読式水質計・流向流速計を用いて, 各橋脚間の中央部で流向流速, 流心部のみで水質を測定した. 水深方向の測定層は水深に応じて最大3層(表層:水深0.3m, 中層:1/2水深, 底層:底上0.3m)とした. また, 大芝水門では水位・流向流速の連続観測を行った.

3. 市内派川の分派特性

(1) 各派川の通過流量の状況

図-2は大潮時(H19.11/27-28)に測定した流速より算出した大芝水門, 旧太田川(本川橋), 元安川(元安橋)及び天満川(中広大橋)の通過流量と同期間に広島港で観測された水位の経時変化を示している. 各地点の通過流量は河川横断測量結果より各地点の近傍断面を使

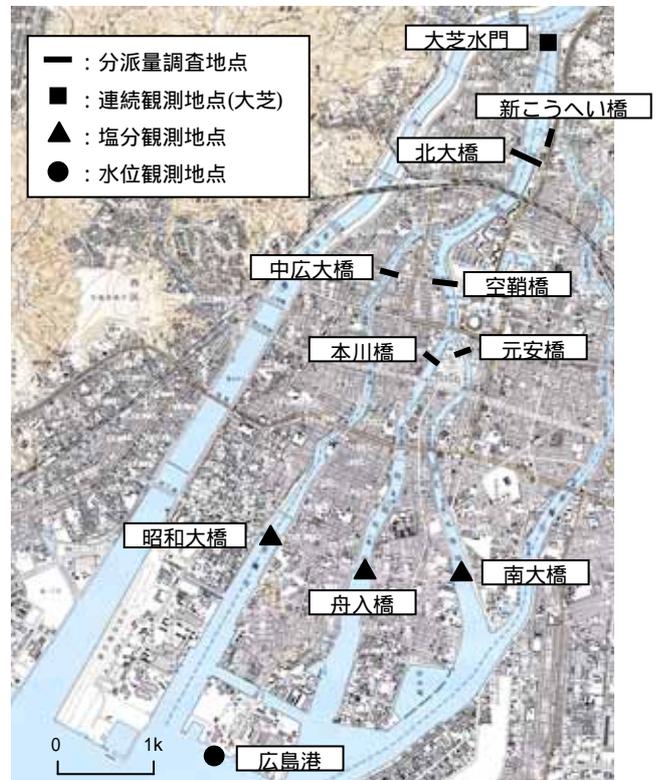


図-1 現地観測位置

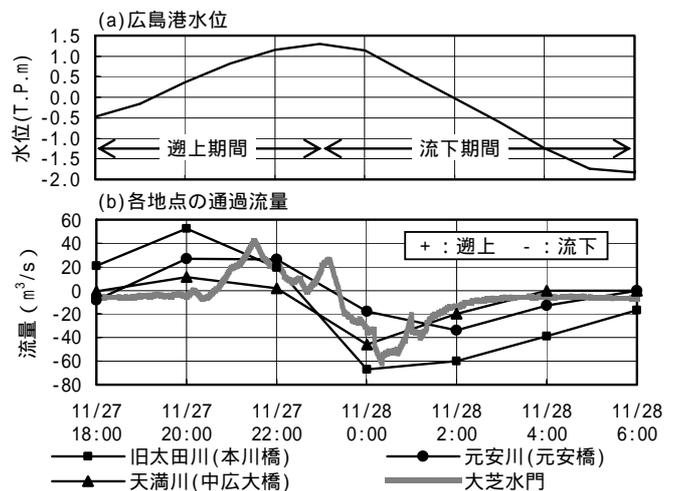
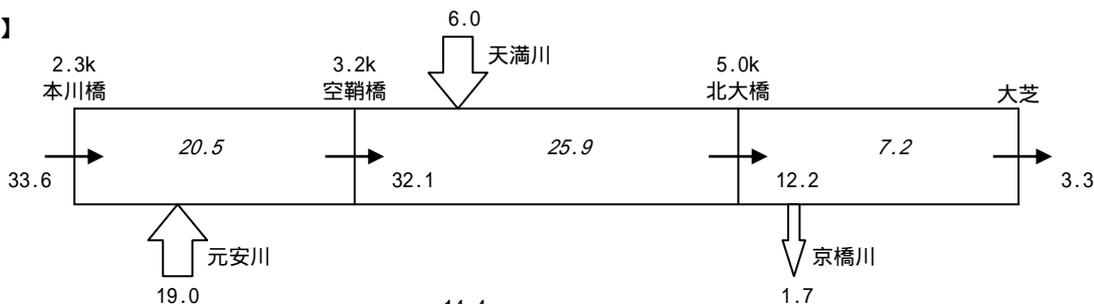


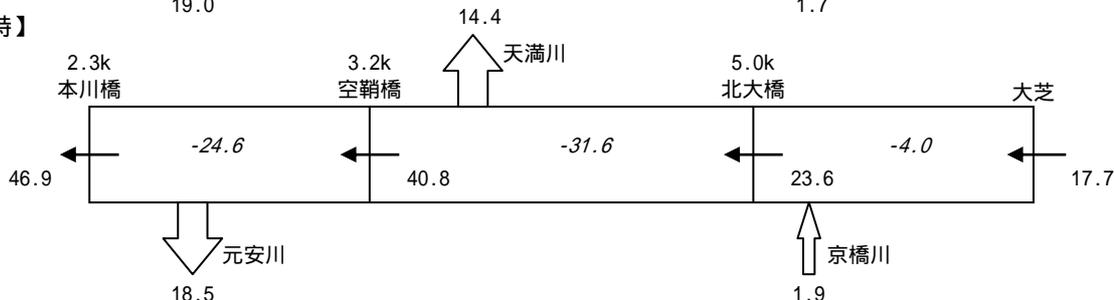
図-2 水位・流量の経時変化(H19.11/27-28)

用し算出した. 図より, 各派川の遡上時の最大流量(11/27 20時)は旧太田川が $53\text{m}^3/\text{s}$, 元安川が $27\text{m}^3/\text{s}$, 天満川が $11\text{m}^3/\text{s}$ であり, 流下時の最大流量(11/28 0-2時)は旧太田川が $67\text{m}^3/\text{s}$, 元安川が $34\text{m}^3/\text{s}$, 天満川が

【大潮・遡上時】



【大潮・流下時】



上記値：m³/s(遡上及び流下期間の積分値を平均流量に換算)

図 - 3 遡上・流下期間における水収支(大潮時, H19.11/27-28)

46m³/s である。いずれも旧太田川が元安川及び天満川に比べて大きくなる。また、上記 3 地点では 2 時間間隔で流速を測定しているのに対して大芝水門では 10 分間隔の連続観測を行っており、遡上時及び流下時のピーク時間が両者で異なっている。

(2) 遡上・流下時の水収支

図 - 3 は図 - 2 に示す大潮時の遡上及び流下期間に各地点を通過する水量と旧太田川における各地点間の水収支を示しており、各河道区間に貯留または各河道区間より流出する水量を示している。元安川及び天満川は分派地点の河道区間への流入・流出として表している。また、図中の値は遡上及び流下期間における水量の積分値をそれぞれの期間平均流量(約 6 時間で除したもの)として示したものである。図より、例えば遡上期間の本川橋と空鞆橋間では、本川橋下流及び元安川からこの区間にそれぞれ期間平均で 33.6m³/s、19.0m³/s 流入し空鞆橋上流へ 32.1m³/s 流出する。つまり、この区間には 20.5m³/s の水量が貯留され、この水量に相当する河道内の水位上昇が生じる。一方、流下期間では、同区間より合計 24.6m³/s の水量が流出し河道内水位は下降する。遡上及び流下期間の水収支を比較すると、流下期間の水位変動量がより大きいことを示しているが、観測水位から遡上期間の水位上昇量は約 1.6m、流下期間の水位下降量は約 3.0m であり、本観測結果は概ね各地点の通過流量及び水収支の傾向を表現していると考えられる。

また、図より、各地点の通過流量は遡上に比べて流下時により大きい傾向にあり、特に旧太田川において顕著である。遡上及び流下時の各派川の分派比率を旧太田川(本川橋):元安川:天満川で算出すると、遡上時が 1.0:0.6:0.2、流下時が 1.0:0.4:0.3 となり、遡上時と流下時で各派川の分派比率は異なっているのが確認される。また、旧太田川への分派比率はいずれも元安川及び天満川と比較して高く、特に流下時で高くなる。

(3) 市内派川の分派比

図 - 4 は大潮と小潮時の遡上及び流下時における各派川の分派比(旧太田川(本川橋):元安川:天満川)を示している。市内派川における分派比率は大潮と小潮時で異なり、水位条件により変化すると考えられる。また、大潮及び小潮時の分派比率はいずれも遡上時と流下時で異なり、旧太田川への分派比率が元安川及び天満川と比較して高く、天満川への分派比率が最も低くなる。さらに、旧太田川への分派比率は遡上時と比較して流下時で高い傾向にあり、旧太田川において淡水の流下量が最も多くなることを示している。

4. 市内派川の分派特性と地形及び流動特性

図 - 5 は図 - 1 に示す各派川の下流地点で取得された公共用水域の塩分測定結果(平成 9 年から 18 年の 10 ヶ年平均値)を示している。図より、塩分は淡水の流下量が最も多い旧太田川において低く、分派比率が低い(淡水の流下量が少ない)天満川で高い傾向にあること

が確認される。図-6は各派川の2k000地点の横断形状を重ね合わせたもので、図-7は各派川の縦断方向の平均河床を示している。図より、旧太田川は元安川及び天満川に比べて河床が低く川幅が広いことがわかる。また、平均河床は旧太田川で最も低く、天満川と元安川は同程度であるが、分派直下(3k000付近)の天満川で高くなっている。つまり、これら地形特性の違いが各派川の分派比や塩分環境に影響を及ぼしていると考えられる。今後、流動解析モデル等を用いより詳細な分派特性やその要因を検討する必要がある。

5. 結論と今後の課題

(1) 結論

現地観測より得られた市内派川の分派比(旧太田川:元安川:天満川)は、大潮の遡上時で1.0:0.6:0.2、流下時で1.0:0.4:0.3となる。また、小潮の遡上時で1.0:0.8:0.3、流下時で1.0:0.5:0.3となる。

市内派川の分派比は水位条件(大潮,小潮)により異なり、遡上時と流下時においても異なることが確認された。また、旧太田川への分派比率はいずれも元安川及び天満川と比較して高く、特に流下時で高い傾向にあり、旧太田川において淡水の流下量が最も多くなることがわかった。

市内派川下流地点の塩分は、淡水の流下量が最も多い旧太田川において低く、分派比率の低い(淡水の流下量が少ない)天満川で高い傾向にあることがわかった。

(2) 今後の課題

市内派川の分派比は水位条件により異なることから、平均水位が最も高くなる夏場(9月頃)や最も低くなる冬場(2月頃)、また出水時などにおける分派量調査も必要と考えられる。

市内派川の分派特性や塩分環境は、地形特性や流量、潮汐などの影響を受けて変化している。現地観測に加えて、流動解析モデル等を用いてより詳細に市内派川の流動機構を解明する必要がある。

本調査は、シジミ漁獲量の減少や底泥の黒色化といった環境悪化の原因想定を目的として、市内派川の流動機構を把握するため実施したものである。今後、流動機構の変化が底質の悪化やシジミの生息に与える影響を検討する必要がある。

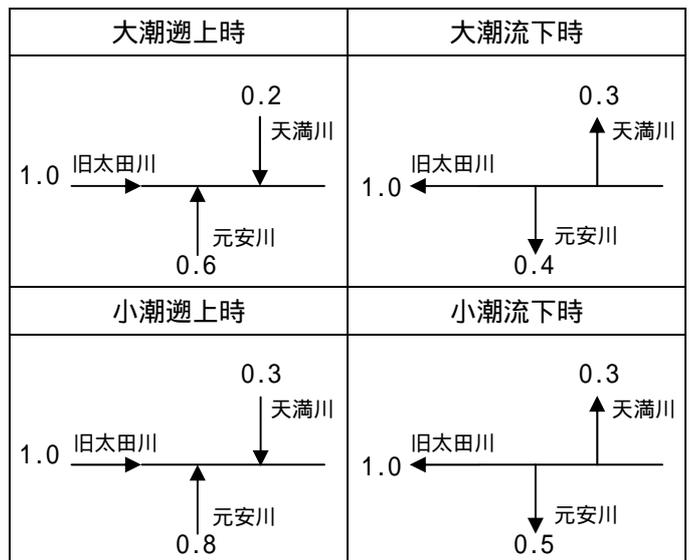


図-4 市内派川の分派比率



図-5 公共用水域塩分測定結果(H9~H18 平均値)

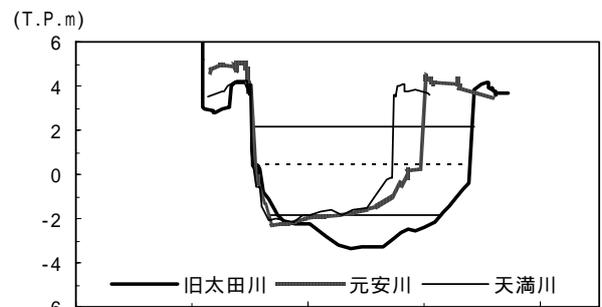


図-6 横断形状(2k000)

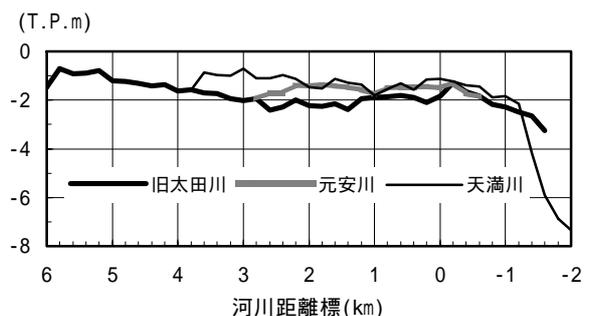


図-7 平均河床縦断