

## 災害時対応を想定したポンプ排水を伴う福田川の水位縦断連続観測

|         |      |   |    |    |
|---------|------|---|----|----|
| 大同大学大学院 | 学生会員 | ○ | 古川 | 俊  |
| 大同大学    | 正会員  |   | 鷺見 | 哲也 |
| 大同大学工学部 | 非会員  |   | 水野 | 智昌 |

## 1. はじめに

本研究を行う対象の福田川は、尾張西部の海拔ゼロメートル以下の地帯に存在し、図-1 の日光川流域内にある（赤い線）。この日光川流域は、大正 10 年の高潮による浸水被害を受けて以来、高潮事業として築堤等を実施してきたが、昭和に入ってから相次いで水害に見舞われ、昭和 26 年に中小河川改修事業に着手した。昭和 28 年の台風 13 号と昭和 34 年の伊勢湾台風による高潮被害の復旧事業では、河口締切堤防及び水閘門が完成し、その後も河道拡幅、築堤、護岸整備、掘削、蟹江川河口排水機場、日光川排水機場等の整備などを実施する事で治水対策をしてきた<sup>1)</sup>。

研究対象の福田川は、日光川に合流するように設計されているが、福田川よりも日光川の水位が高い為、当然、水位が低い福田川から水位が高い日光川へ合流させると逆流させてしまう形になってしまう。そこで、日光川から福田川への逆流を防ぐ為に、ポンプ排水機場を設置し、水を堰き止め、稼働させる事で福田川から日光川へ水を流している。

## 2. 目的

本研究では、日光川と福田川の合流部に設置されているポンプ排水機場の強制排水により、洪水時などに上昇するはずの水位が低下するなど、通常の河川での洪水時の水面形・水位変動とは異なる。細かく水位の縦断連続計測を行うことで、福田川の特徴を把握し、①浸水する危険性が高いのはどこかを特定する事、②オンライン水位計がない情報不足となる区間での水位変化の特徴を知る事、により、通常の河川とは異なる災害時の対応のありかたにつなぐこととする。

## 3. 方法・内容

福田川を上流側から下流側までどのような河川なのかを知る為に自動車や自転車などで移動して視察した。

その後に福田川の水位が上流側と下流側でどのように水位が変動しているのかを明確化する為に福田川の水位を 24 時間観測し、その水位データを載せている愛知県のサイト「川の防災情報」から上流側（新居屋, 10km 地点）と下流側（福田, 1km 地点）の水位データをダウンロードし、Excel 上でまとめた。また、それと並行して、これら 2 地点間の水位観測地点が無く、観測上の空白地帯だった中流部の水位を得る為に、上流側から江上田、大宝橋、川原田、出合橋の四か所に自動水位計（Diver）を設置し（図-2）、文献<sup>2)</sup>にならい、10 分間隔で水位連続観測を行い、縦断的・時間的より精密なデータを得られるようにした。

この水位計を設置するに当たり、土が多い所は直接、ペグを土の中に埋め込み、ペグの上部にワイヤーを括り付け、水位計を結ぶ事で水位変化の情報が得られるようにしたが、土が少なく、ペグ自体を垂直に埋め

図-1 日光川流域<sup>1)</sup>と福田川の水位計

図-2 福田川の河口から各水位計の距離、位置

込める事が出来ない所ではペグを斜めに埋め込むような形で設けて、水位変化の情報が得られるようにした。

#### 4. 結果と考察

水位計や愛知県「川の防災情報」のサイトから得た六つの水位データから、**図-3**の時間・累加雨量と**図-4**の各観測地点の水位変動の図を作成した。最初と最後の山は出水時の水位であり、その間の二つの山は平常時の水位である。出水時や平常時の水位変動は、水位が一定の位置まで達すると、ポンプが稼働し、水位が-1.2m位から-2.0m以上に一気に下がる事が分かり、このポンプによる強制排水の影響は上流から三か所目の水位観測地点になる大宝橋まで影響している事が分かった。

また、11/18の10時～13時までの水位変動を日付別に縦断面図で示し、平常時からポンプ排水時のグラフを**図-5**で示したが、徐々に水位が上昇し、一定の水位まで達した所でポンプが稼働し、11/18の13時のグラフが約3.5kmの地点から下がっている事が分かった。それに対し、ポンプ排水時(**図-6**)は11/18の15時～19時のグラフが全体的に下がっている事が分かった。逆に、平常時(**図-7**)の水位変動は11/20の19時～11/22の13時までのグラフが水平になっており、徐々に水位が溜まってきているという事が分かった。

これらの事から、オンライン水位計が設置されていない中流の区間の自治体や住民は、川の防災情報などのサイトで上流と下流の水位を見た上で、近隣の水位は、ポンプ稼働時には上下流の水位の中間的な水位に達していると予測でき、平常時(ポンプ停止時)は下流側の水位にほぼ同じとみなしてよく、取るべき行動を判断する事が出来ると考えられる。また、氾濫しやすい地域の判断については、洪水時はポンプが起動し下流は水位低下する一方、上流側は水位上昇となり氾濫しやすくそこから浸水するリスクが高いと考えられる。

#### 5. 今後の課題

これから研究する上で引き続き、より大きな洪水において、ポンプの影響や氾濫しやすい区間を調査した上で、さらに巨大な集中豪雨が起きるケースでの周辺地域への氾濫をもたらす状況をにらみ、二次元データのiRICなどを用いたシミュレーションを行い、より効果的な防災に向けて何が必要で、防災情報をどう生かすかにつなごうと考えている。

**参考文献** 1) 愛知県：二級河川日光川水系 河川整備計画, 2016

2) 吉川・鷲見：施工を伴う河川環境創出スキームへの実装を目的とした高密度な河道水理特性の事前的把握手法, 河川技術論文集 Vol. 23. pp. 585-590. 2017

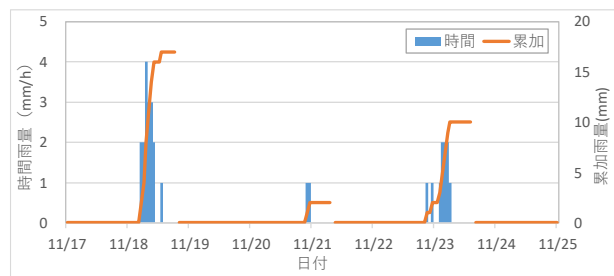


図-3 時間雨量(青)と累加雨量(橙)

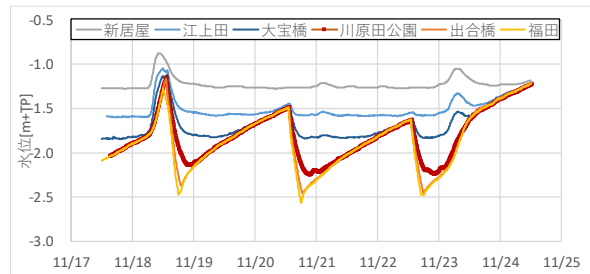


図-4 各観測地点の11/17～11/24の水位変動

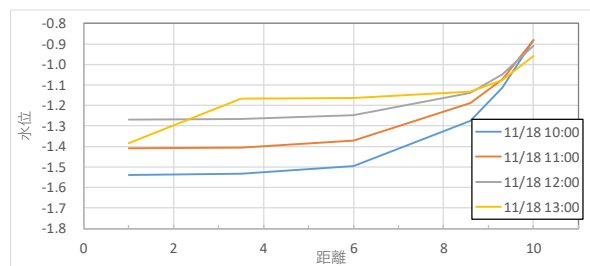


図-5 時間別の水位縦断面図(平常時からポンプ稼働時)

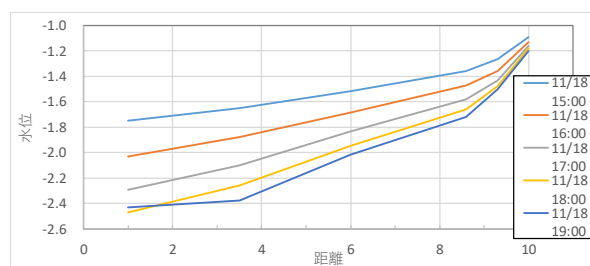


図-6 時間別の水位縦断面図(ポンプ時)

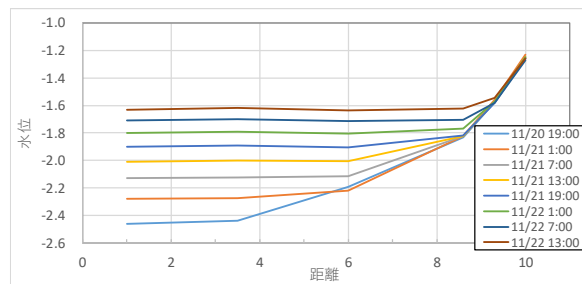


図-7 時間別の水位縦断面図(平常時)