

荒川流域におけるレベル湛水法を用いた台風第19号時の氾濫ボリュームの推定

埼玉大学 学生会員 ○高塚 智之

埼玉大学大学院 学生会員 伏見 健吾

埼玉大学 学生会員 海野瀬 綾乃

埼玉大学大学院（兼）埼玉大学研究機構レジリエント社会研究センター 正会員 田中 規夫

1. 研究背景と目的

令和元年10月12日に伊豆半島に上陸した台風第19号によって関東甲信から東北にかけての各地で記録的な降雨が生じた。荒川流域では治水施設（ダム、貯水池等）が貯留効果を発揮した一方で、入間川流域を中心に荒川中流域で氾濫が発生した。

伏見ら¹⁾は荒川流域の氾濫解析により、想定破堤の水位をHWLから越流開始後に大きく設定した場合や、越流開始から決壊までの時間を長くした場合など、上流域の粘り強さを大きく想定すると氾濫リスク箇所が下流の荒川本川側に移動することを示した。上記を踏まえると、河川の上下流バランスを考慮した施策が今後の安全度向上には必要である。

そこで、台風第19号出水が荒川中流域のみならず荒川下流域等にどのような影響を及ぼす可能性があるのかを検討する必要がある。本研究では第一段階としての実態把握、すなわち荒川中流域での氾濫状況を示す一つの指標として氾濫ボリュームの算出を行い、荒川流域の各治水施設貯留量を比較することを目的とする。

2. 計算条件と手法

荒川中流域にある入間川流域と市野川流域の氾濫域（図-2）を対象にレベル湛水法を用いて氾濫ボリュームを算出する。

地盤高は各対象領域すべてにおいて5mメッシュのLPデータを用いて作成した。レベル湛水位を算出するため、現地観測調査を行い、各氾濫域で痕跡水深を取得した。現地調査より得られた2, 3か所の痕跡水深をもとに、レベル湛水位を仮定し、浸水域を求めた。こうして得られた浸水域が、国土地理院が公表している航空写真と浸水推定段彩図（図-1）と比較し大



図-1 浸水推定段彩図 出典：国土地理院

きく異なっていないことを確認し、氾濫ボリュームを算出した。

氾濫ボリュームをより精度高く算出するために、同一氾濫域内であっても急こう配の地形や、道路、鉄道の連続盛土により分断されている箇所は氾濫域を分割して算出した。具体的には、九十九川氾濫域における東武東上線の連続盛土箇所でも東西に氾濫域を分割した。また、市野川支川の新江川氾濫域については県道212号線を境に東西に分割した。都幾川右岸神戸地区（埼玉県管理区間1.2km付近）では霞堤部盛土を境に東西で分割した。都幾川左岸氾濫域（4.0km付近）は鉄道盛土と道路盛土に囲われた地域で算出した。

3. 結果

図-2に、各氾濫域のレベル湛水法より算出した氾濫ボリューム、台風第19号時の治水施設の実績貯留量又は洪水貯水容量を示す。図-3に都幾川5.5～6.6km区間、図-4に都幾川0.0～3.2km（越辺川との合流部）の湛水深をコンターマップで示す。また、現地観測調査より得られた痕跡水深[m]、算出された湛水深[m]を示す。

入間川氾濫域で1648万 m^3 、市野川氾濫域で323

氾濫ボリューム 1971万 m^3 、治水施設の貯留量 6274万 m^3

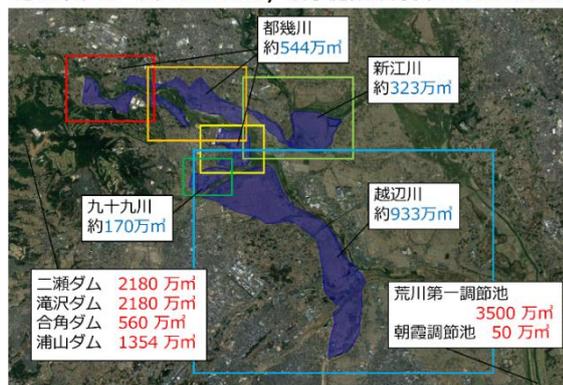


図-2 荒川中流域の氾濫ボリュームと治水施設の貯留量^{2),3)}

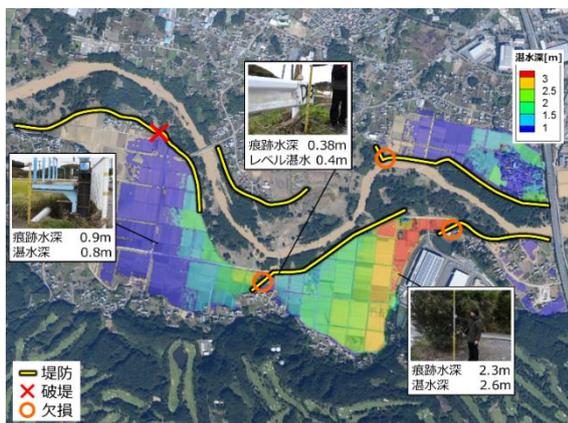


図-3 都幾川 5.5~6.6 km 区間の湛水深

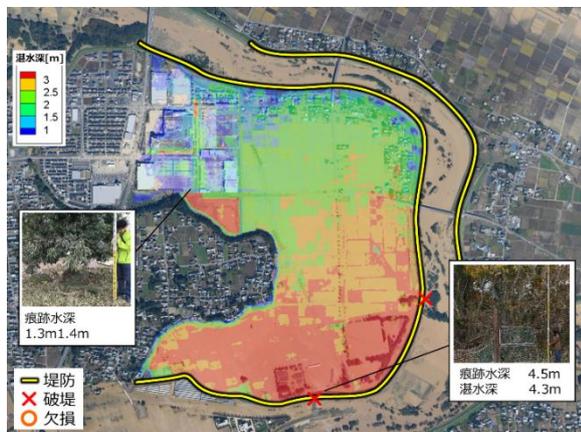


図-4 都幾川 0.0~3.2 km 区間の湛水深

万 m^3 、合せて 1971 万 m^3 と推定した。荒川中流域の氾濫ボリュームは、ダムの貯留量の約 1 つ分、荒川第一調節池の 5 割程度のボリュームとなっている。また、荒川流域の主要な治水施設の貯留量合計が 6274 万 m^3 であり、氾濫ボリュームは治水施設の合計貯留量の 31%に相当する。荒川第一調節池の貯留量が 3,500 万 m^3 であり、洪水調節容量 (3900 万 m^3) のおよそ 89%であった。これは、洪水調節容量に対して僅か 400 万 m^3 を残すのみとなった。入間川や市

野川の支川で氾濫したタイミングと第一調節池に越流して調節を行っている時間帯との関係を詳細に再現しないと比較はできないが、荒川中流域で氾濫しなかった場合には、荒川第一調節池で洪水調節をしきれなかった可能性も考えられる。その場合は、荒川下流域のリスクを大きく増大させるので、同地域上流に氾濫ボリューム相当分を計画的に遊水させる施設を作るか、入間川支川群、特に勾配変化点付近で河川合流が一気に起きる同地域において遊水機能を損なわないような流域治水施策（霞堤を閉鎖するのではなく機能を強化する改良など）の展開が必要である。

4. 結論

本研究によって得られて結論を以下に示す。

- (1) 荒川中流域の氾濫ボリュームは荒川第一調節池の貯水量の 5 割程度、また、ダムの貯留量の 1 つ分程度である。
- (2) 台風第 19 号による氾濫ボリュームが氾濫しなくなった場合には荒川下流域のリスクが大きくなる。そのため、上下流バランスを意識した流域治水対策を行う必要がある。

今後、荒川流域内で氾濫解析を行い、各氾濫域の詳細な氾濫ボリュームや、越流時間等の時間的情報を求め、荒川下流域への影響を検討する必要がある。

謝辞：本研究に、河川砂防技術研究開発公募 地域課題分野 (河川)の一部を使用した。記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 伏見健吾, 五十嵐善哉, 田中規夫: 降雨波形と破堤条件が荒川流域川島町の潜在的氾濫リスクと避難タイミングに与える変化, 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.74, No.5,2018.
- 2) 国土交通省国土地理院令和元年(2019年)台風 19 号に関する情報, 2020 閲覧 (<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1.taihuu19gou.html#11>)
- 3) 荒川上流河川事務所 記者発表資料「令和元年 台風第 19 号において荒川第一調節池で洪水量約 3,500 万立方メートルを貯留しました」 (http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000758482.pdf)