

## 令和元年東日本台風における永野川皆川城内地区での内水・外水氾濫解析

宇都宮大学 学生会員 ○小岩 大毅 宇都宮大学 正会員 飯村 耕介  
宇都宮大学 正会員 池田 裕一

## 1. はじめに

令和元年東日本台風では東日本を中心に17地点で総雨量 500mm を超えるなど広い範囲で大雨による被害が発生した。栃木県栃木市の皆川城内地区では、道路の冠水や建物の浸水などの被害がもたらされた。特に栃木特別支援学校付近の水門では堤内地側からの逆越流によって堤防が決壊し、従来の“河川から溢れて破堤する”とは異なるプロセスで破堤が発生した。これらの被害は過去に経験したことの無い想定外の規模で、内水と外水が複合的に作用して発生したものである。そこで本研究では、対象地区の地形条件、永野川本川とその支川の状況、降水データをもとに浸水被害の現れ方とその要因を整理するとともに、洪水氾濫シミュレーションにより浸水被害の動態を検証することで、対象地域の水害被害の特性を明らかにすることを目的とする。

## 2. 永野川皆川城内地区における被害概要

永野川は栃木県鹿沼市栗野町尾出山を水源とし、支川の出流川、柏倉川、赤津川などと合流した後、栃木市内を南下し、小山市中里付近で巴波川に合流する。図-1 に解析対象地域である皆川城内地区周辺の状況を示す。地区一帯は氾濫平野となっており、水田が広がっている。対象地区の中央付近で支川の柏倉川が永野川に合流している。河道が大きく湾曲している南側には山があり、その山に沿って農業用水路が流れており、永野川との合流部には樋門が設置されている。地形は全体的に北から南へ、西から東に向けて低くなっている。

永野川の中流部にある葛生観測所における気象庁アメダスの雨量データと解析区域の上流川の観測所である永倉橋、下流川の観測所である大平橋の水位観測結果を図-2 にそれぞれ示す。どちらも10月12日の8時から23時にかけて降雨が集中しており短い時間に集中して雨が降っていることがわかる。大平



図-1 検討対象区域の概要

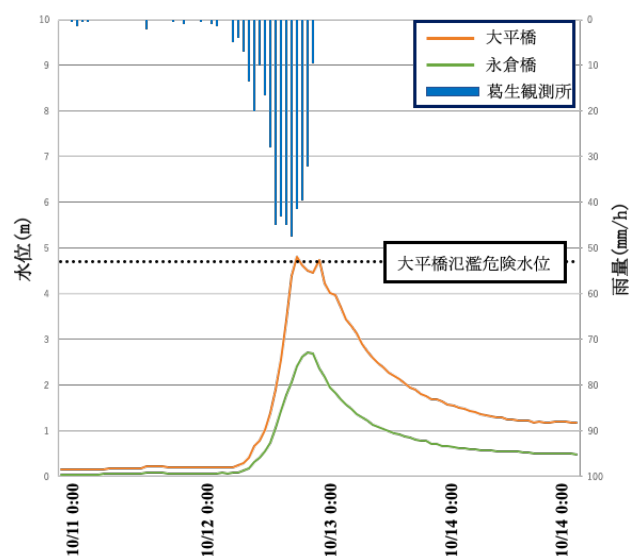


図-2 各観測所における雨量および水位観測結果

キーワード 令和元年東日本台風, 永野川, 氾濫解析, 内水・外水

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学 TEL : 028-689-6214 E-mail : r179311@cc.utsunomiya-u.ac.jp

橋においては氾濫危険水位を上回る4.82mを観測し、上流右岸側で溢水し、下流右岸側では堤防が決壊している。

対象地域における被災実態を把握するため、宇都宮大学による現地調査<sup>1)</sup>が2020年1月6日に実施された。図-1に示す各地点における概要をまとめると、①永野川から溢水した氾濫流の流下を確認、②流下した氾濫流が柏倉川を越えて南下した痕跡を確認、③農業用水路から永野川へ向かう流れを確認、④この地点でも永野川からの溢水を確認、⑤樋門で堤内地からの逆越流により破堤を確認した。永野川の溢水が1か所だけでなく、また農業用水路等の内水の影響も大きかったと考えられるが、詳細な実態把握には至っていない。そこでi-Ric Nays2D floodを用いた氾濫シミュレーションを実施し、内水・外水が当地域の浸水被害に与えた影響について明らかにする。

### 3. 氾濫シミュレーション

今回のような内水・外水を考慮した複合的な浸水被害の進行状況を、氾濫シミュレーションで検証することにする。永野川本川の水位観測所が解析区域から離れていること、支川及び農業用水路の水位データがないことから、解析は検討対象区域の境界から流入する流量を算出するための広範囲解析（流量算出）と、検討対象区域における内水・外水の影響を評価する詳細解析（氾濫解析）の二段階で実施することとした（図-3）。

永野川上流部の永倉橋水位観測所で観測された水位データをもとに流量を算出し、同観測所地点を上流端として設定する。また、図-2に示す気象庁葛生観測所の雨量データを降水として与える。その後、永野川、柏倉川、農業用水路の3地点で水深及び流速の時間変化を取得し、詳細解析における境界から流入する流量を算出した。

算出した各流量を詳細解析における各河川・水路の上流端境界条件として与えた。降雨による内水の影響と、植生が下流右岸の堤防侵食に与えた影響を解析によって検証する。

解析結果（図-4）より、はじめに本川の水位が上昇し、用水路付近に降水と氾濫流が収束的に湛水し始める。その後、本川の水位上昇により、柏倉川と農業用水路が氾濫していることがわかる。短時間の豪雨が氾濫に寄与している様子が読み取れる。

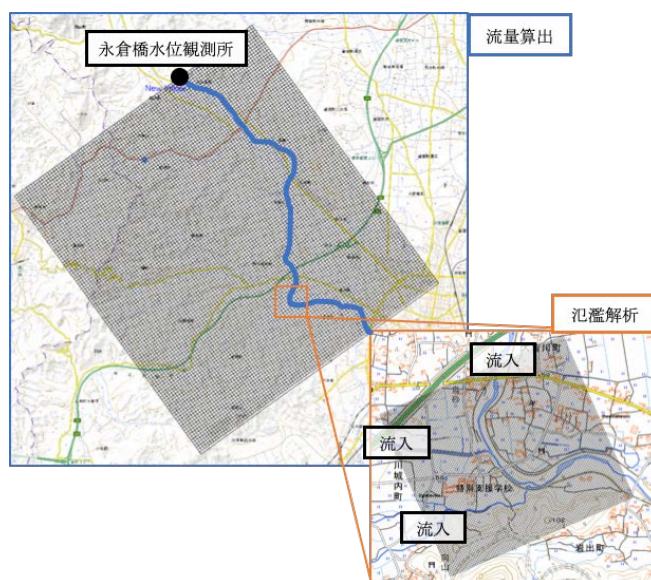


図-3 2段階氾濫解析の対象範囲

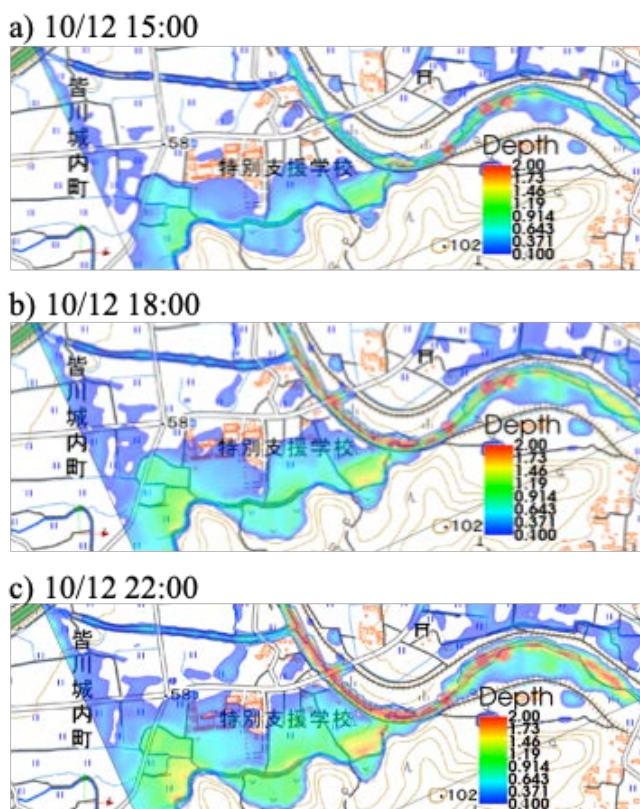


図-4 皆川城内地区における氾濫解析結果

### 謝辞

本研究において、栃木県県土整備部河川課には決壊地点の情報等を提供頂きました。ここに記して謝意を示します。

### 参考文献

- 1) 公益社団法人土木学会水工学委員会：令和元年台風19号豪雨災害調査団報告書，pp.174-175，2020。