

永野川の皆川地区における堤内外地の植生が洪水氾濫流況に与える影響に関する基礎的研究

宇都宮大学 学生会員 ○飯塚絵理名 宇都宮大学 正会員 飯村耕介
 宇都宮大学 正会員 池田裕一 宇都宮大学 学生会員 市野塚彩音

1. はじめに

令和元年東日本台風により静岡県や新潟県、関東甲信越地方、東北地方を中心とする広い範囲で記録的な大雨が降った。10日から13日までの総降水量は、神奈川県箱根町で1000mm、東日本を中心に17地点で500mmを超え、この大雨で1都12県に大雨特別警報が発表された。栃木県では県管理河川において、13河川27か所で決壊が発生する等、多くの被害が生じた。特に利根川水系永野川では6か所で決壊が生じている。

永野川は栃木県鹿沼市粟野町尾出山を源に発する利根川水系巴波川支流の一級河川である(図-1)。流路延長は約50km、流路面積は約172km²であり、支川の出流川、藤川、赤津川、柚井木川と合流しながら栃木市内を南下し、小山市中里と栃木市大平町伯仲の境界付近で巴波川に合流する¹⁾。栃木市の皆川地区は、一帯が氾濫平野であり水田が多く、町の中部付近で藤川や農業用水路が永野川と合流する。また、地区の南部は山地であり、その山地に沿うように農業用水路が流れ、農業用水路と永野川の合流地点には樋門が設置してある。既往の現地調査及び研究から^{2), 3)}、近い範囲の2か所で決壊が生じ、溢水・越水も確認された(図-2)。藤川と永野川の合流点でのバックウォーター現象による溢水や、藤川や農業用水路からの内水氾濫流が特別支援学校へ西側から流れ込んでいる状況が確認された。バックウォーター現象が起きたと思われる藤川との合流点やその上流側の溢水・決壊地点では竹林を中心とした河道内樹林が広く繁茂しており、河道を閉塞し、溢水が起りやすかった可能性が考えられる。

一方で、特別支援学校の浸水被害においては永野川ではなく西側の藤川・農業用水路方向からの内水氾濫流の影響が大きく、これらの流れを、植生を用いて特別支援学校からそらし、早い段階で南側の農業用水路へ流れを導くことで被害を軽減できる可能性がある。

そこで本研究では、栃木市の皆川地区を対象として

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、植生

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: r189302@cc.utsunomiya-u.ac.jp

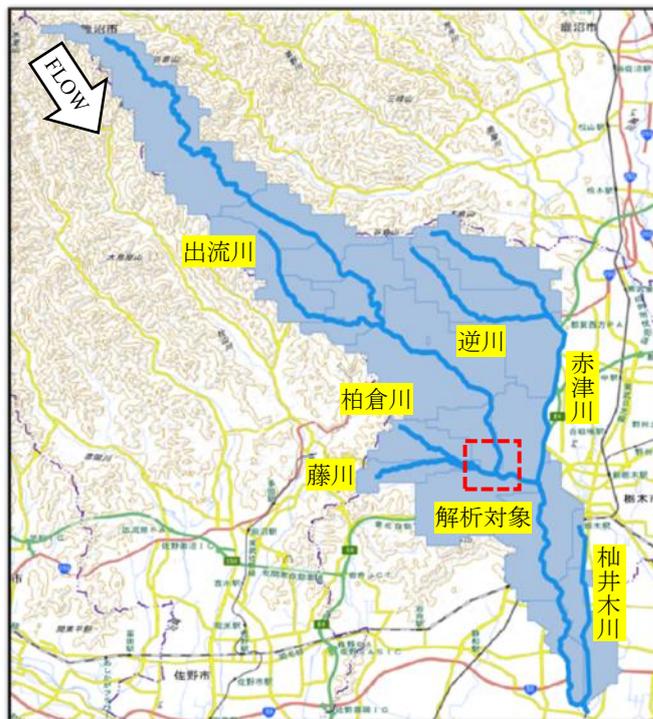


図-1 利根川水系永野川流域圏



図-2 解析対象の皆川地区の概要

堤内地および堤外地の植生に着目し、植生が氾濫流況に与える影響について数値シミュレーションにより検討する。

2. 解析条件の概要

栃木市の皆川地区を対象に、植生の影響を含めた氾濫流のシミュレーションを iRIC Nays2DH によって行う。標高データには国土地理院の基盤地図情報数値モデルを用い、計算格子は 10m×10m とした。境界条件として与える永野川の流量については、皆川地区から水位観測所が遠いこと、藤川の流量が分からないことから、iRIC Nays2D flood による降雨を含めた氾濫解析を実施し、解析上流端流量と藤川の流量を求めた (図-3)。植生配置については図-4 および表-1 に示す。災害発生前には堤外地の植生①に草本類、堤外地の植生②および堤内地の植生③に竹林を中心とした樹林帯が確認された。一方、藤川から流れてきた氾濫流が特別支援学校に浸水被害をもたらしたことから¹⁾、その流れを南側の農業用水路へそらすことを目的に、堤内地植生として竹林を想定した樹林帯を图中的植生④および植生⑤に配置する。

解析においては、まず河道内樹林の状況について着目して、災害発生時の状況を再現するための植生①～③を考慮した Case-1、災害発生後の復旧事業により植生がすべて伐採された状態を考慮した Case-2、その後植生が再繁茂し、植生①、②を草本に置き換えた Case-3 について実施する。次に堤内地植生による氾濫流の導流について着目し、植生④に竹林を配置した Case-4、植生⑤に竹林を配置した Case-5 についてそれぞれ実施する。なお、植生密度については既往研究⁴⁾より、竹林 0.25m⁻¹ とした。また、草本類は粗度として与え、0.06 とした。

解析結果の詳細と考察については当日報告する。

参考文献

- 1) 栃木県：一級河川利根川水系巴波川圏域河川整備計画，<https://www.pref.tochigi.lg.jp/h06/documents/20210408112501.pdf>，参照 2022-1-09。
- 2) 公益財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，2020年9月
- 3) 飯村耕介・池田裕一・小岩大毅：内水・外水氾濫解析による山間地中小河川の浸水被害に対する支川の影響評価～令和元年 東日本台風の永野川皆川城内地区を例として～，河川技術論文集，第 27 巻，2021。

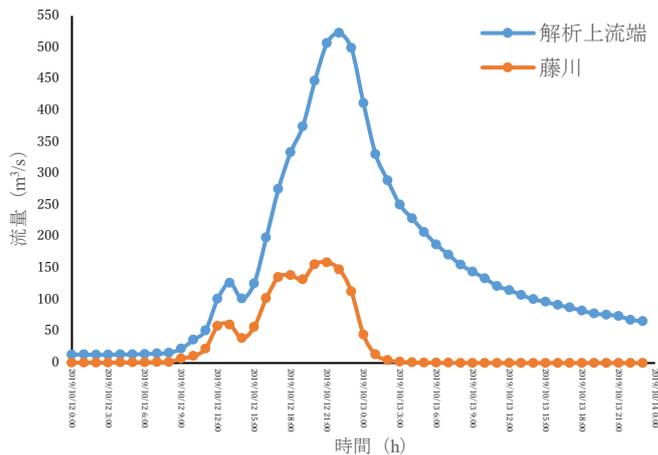


図-3 解析上流端および藤川の流量

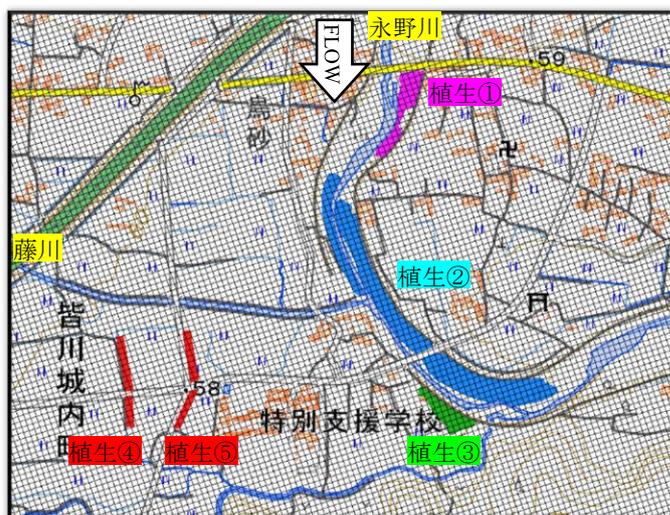


図-4 解析における植生配置範囲

表-1 植生の配置条件一覧

Case	植生配置条件				
	植生①	植生②	植生③	植生④	植生⑤
Case-1	草本	竹林	竹林	なし	なし
Case-2	なし	なし	竹林	なし	なし
Case-3	草本	草本	竹林	なし	なし
Case-4	なし	なし	竹林	竹林	なし
Case-5	なし	なし	竹林	なし	竹林

- 4) 前野詩朗・渡辺敏・藤塚佳晃：簡易に得られる植物特性値を考慮した水理解析モデル精度向上の提案，土木学会論文集 No.803 / II 73，pp.91-104，2005。

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。