

氾濫解析による H27 年 9 月豪雨における栃木市の避難情報提供時期の事後評価

宇都宮大学大学院 学生会員 ○加藤拓也
 宇都宮大学 正会員 池田裕一
 宇都宮大学 正会員 飯村耕介

1. はじめに

近年、平成 30 年 7 月豪雨（以下、H30 西日本豪雨）や平成 27 年 9 月関東・東北豪雨（以下、H27 関東・東北豪雨）など日本中で豪雨による甚大な被害が頻繁に発生している。H30 西日本豪雨では、避難情報を住民に指示していたにも関わらず、逃げ遅れによる犠牲者が多数発生している。H27 関東・東北豪雨でも、堤防決壊時に避難できず、ヘリコプターで救助された人が 1,000 人を超えたことも記憶に新しい。今後高齢化が進行し災害の人的被害が起きやすくなるなかで、被害を最小限にするためには、避難情報をどんなタイミングで提供し、それをいかに避難行動に結びつけていくかが課題となる。この判断基準について見直していく必要があると考える。

H27 関東・東北豪雨では、栃木県栃木市は 2,700 棟を超える浸水被害に見舞われた。被害の多くは中心市街地を流れる巴波川周辺である。この地域は歴史的町並み景観形成地区に指定されているために、堤防の増築や河道の拡幅・浚渫などの治水対策は難しく、上流での遊水地の増強に頼るしかない。この地域での巴波川の洪水流下能力が低いことが被害拡大の根本的な要因と考えられている¹⁾。しかし当時の雨量は未曾有のもので、隣接する小山市では、河道からの外水氾濫だけでなく、堤内地への降水が低地に流れ込む内水氾濫も複合して生じた可能性が指摘されている。現在の栃木市では避難指示を巴波川の最寄りの観測所の水位から判断しているが、それだけでなく多様な状況を想定して、避難情報を提供する必要がある。

そこで本研究では、H27 関東・東北豪雨での栃木市での氾濫解析により浸水被害の経緯を明らかにし、避難情報発信のタイミングの検討を行っていくことを目的とする。

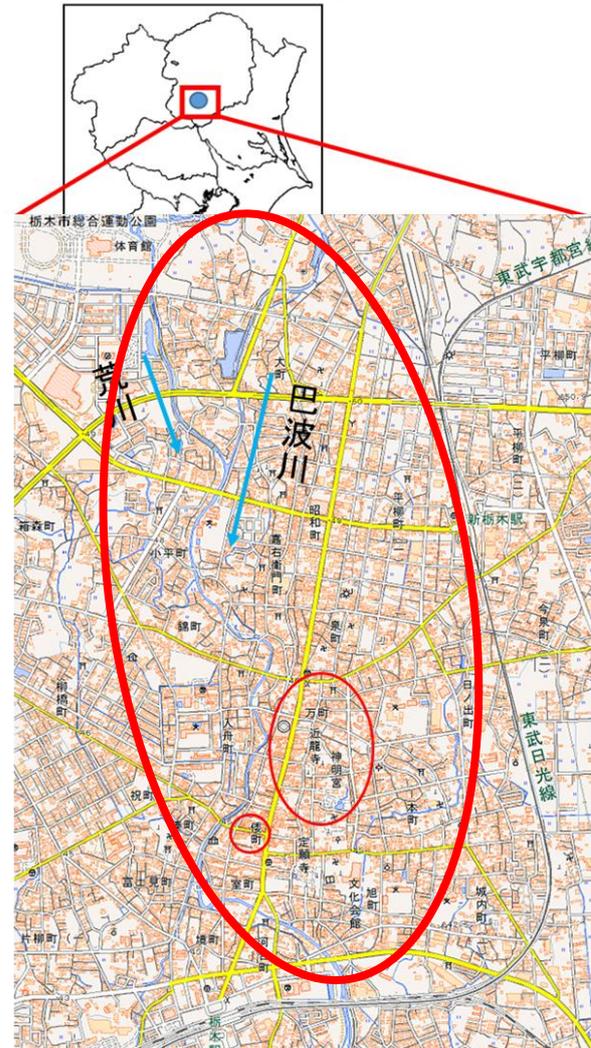


図-1 栃木市の位置図（国土地理院地図を改変。大きな赤で囲った範囲を解析範囲とする。）

2. 対象地区の概要

栃木市は栃木県の南部に位置する人口約 16 万人、面積 332km² の都市である。栃木市の中心市街地は蔵の街として知られ、現在も江戸時代から続く歴史的な町並みが残っている。ここを流れる巴波川は蔵の街を運河として支えてきた。巴波川を含めた中心市街地は歴史的町並み景観形成地区に指定されている

キーワード 関東・東北豪雨, XP-SWMM, 避難情報

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

Email : mt186426@cc.utsunomiya-u.ac.jp

表-1 H27 関東・東北豪雨時の栃木市における氾濫情報発令日時³⁾

月日	時刻	内容	地区
9月9日	21時00分	避難勧告発令	栃木市万町
	18時10分	氾濫注意情報	巴波川
9月10日	1時30分	避難指示発令	栃木市万町
	2時15分	氾濫危険情報	巴波川
	12時30分	氾濫警戒情報	巴波川

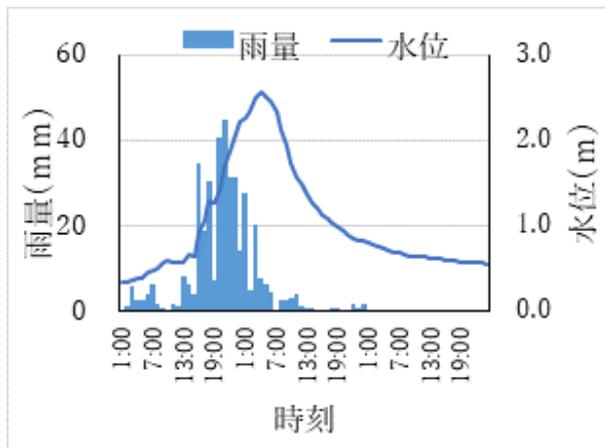


図-2 H27 豪雨時の栃木市における雨量と水位

ため河道の掘削や堤防等による治水対策が難しい。

この巴波川は一級河川で、流路延長約20km、流域面積約218km²である。また栃木市の中心市街地付近では、北側の栃木市西方町から流下する荒川と中心市街地の箱森町で合流している。

3. H27 関東・東北豪雨における避難情報

現在の栃木市は避難指示を巴波川の倭橋の水位から判断している。したがってこの水位観測所より上流側で氾濫した場合や内水氾濫が発生した場合には、避難の遅れが発生する可能性が考えられる。

そこでまず H27 関東・東北豪雨の際に実際に栃木市が避難情報を提供した時刻と倭橋の水位との対応関係を見ることにする。表-1 は、栃木市からの避難情報の時系列³⁾、図-2 は倭橋での水位および栃木市神田町での雨量観測データを示したものである。表-1 と図-2 を比較すると、雨量がピークの時間帯と避難勧告発令時刻が重なっているのがわかる。また避難指示時刻は1時30分と深夜であることもわかる。

4. H27 関東・東北豪雨における氾濫解析

本研究では、氾濫解析モデルとして XP-SWMM を用い、氾濫流に関しては平面2次元不定流解析モデル、

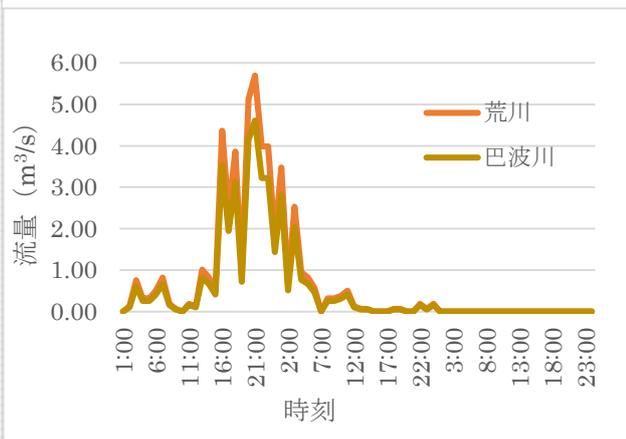


図-3 巴波川と荒川の初期流量の設定

管路と河道の流れに関しては1次元不定流解析モデルを使用し、降雨損失モデルとして窪地貯留損失と土壌浸透損失を使用した。

解析範囲は、に図-1 示す通りとし、地形データは国土地理院基盤地図情報の5mメッシュデータを用いた。流量時系列は、荒川と巴波川の両方の上流端で設定する必要がある。初期流量計算はマンニングの公式を用いることとし、初期流量計算に必要な流出係数は「栃木県開発許可事務の手引き」を参考にした²⁾。結果を図-3 に示す。

解析結果については、発表会当日に報告する。

謝辞：本研究を進めるに当たり、栃木市道路河川建設課の方々には多大なご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1). 栃木県：平成29年巴波川圏域河川整備計画
- 2). 栃木県：開発許可事務の手引き 第5章開発行為の基準、平成30年
- 3). 栃木県県土整備部：平成27年9月関東・東北豪雨被災から復旧までの軌跡、平成30年