

## 2019年8月の秋雨前線により佐賀県で発生した洪水災害の概要

山本晴彦<sup>1</sup>・大谷有紀<sup>2</sup>・渡邊祐香<sup>1</sup>・坂本京子<sup>1</sup>・岩谷潔<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 山口大学大学院創成科学研究科・<sup>2</sup> 山口大学農学部

### 1. はじめに

2019年8月26日朝には九州南部付近にあった前線が、27日には対馬海峡付近まで北上し、前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、九州北部地方では大気の状態が非常に不安定となった。このため、26日から30日にかけて、佐賀県、福岡県、長崎県では記録的な大雨となった(佐賀地方気象台、2019)。ここでは、佐賀県西部の六角川水系で発生した洪水災害の概要について報告する。

### 2. 秋雨前線豪雨と河川水位の特徴

2019年8月27日と28日の2日間の積算降水量分布図を図1に示した。筑紫山地の特に背振山地で600mm以上を超える豪雨となり、それを囲む東西約40kmの帯状で500mmを観測し、平戸地方でも同様の降水を記録している。内水氾濫に見舞われた佐賀市では28日に283.0mmの豪雨を観測し、最大24時間降水量も390.0mmと観測史上第2位(1976年からの統計では第1位)を記録している。

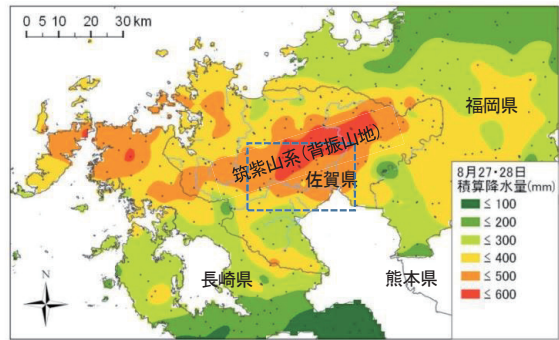


図1 積算降水量(8月27日~28日)の分布図

白石では佐賀を上回る日降水量299.5mm(観測史上第3位)を観測し、最大24時間降水量も371.0mmとなった。また、最大1時間降水量は佐賀で110.0mm、白石で109.5mmを観測し、記録的短時間大雨情報も発令された。国土交通省や佐賀県が所管する雨量観測所では、六角川水系の小城で最大48時間降水量が561mmと本豪雨での観測記録の最大値を示し、佐賀や白石のアメダスの観測値を大きく上回った。さらに、500mmを超える観測所が岸川(534mm)、南溪(527mm)、嘉瀬川水系では名尾(552mm)、祇園(526mm)の計5か所に及んでおり、洪水災害が甚大であった武雄(433mm)、大町(417.5mm)よりも六角川水系の牛津川や嘉瀬川水系での降水が多かった。

図2には洪水災害が発生した佐賀県西部の雨量観測所(○)、水位観測所(△)等の位置、図3には8月27日~28日の武雄の時間降水量・積算降水量と住之江橋・六角橋・潮見橋の水位(10分値)の推移を示した。今回の豪雨で甚大な洪水災害に見舞われた六角川では、上流の武雄(杵藤地区広域市町村圏組合消防本部)で27日未明から降り始めた雨が翌日28日未明には最大1時間降水量85mmを観測し24時間降水量も400mm近くに達しており、中流の大町(大町町役場)でも4時に93.5mmの最大1時間降水量を観測するなど、ほぼ同様の降水を記録した。この集中豪雨により、武雄市内の潮見橋(河口から30.35km)では3時に1.10mであった六角川の水位が5時には氾濫危険水位の3.10m、



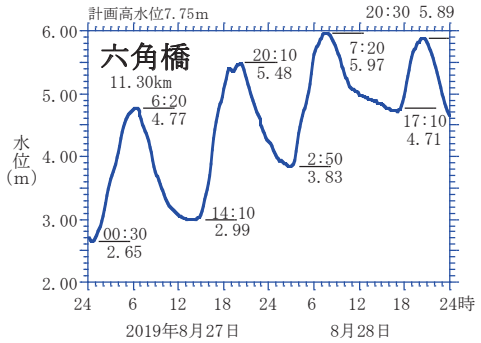
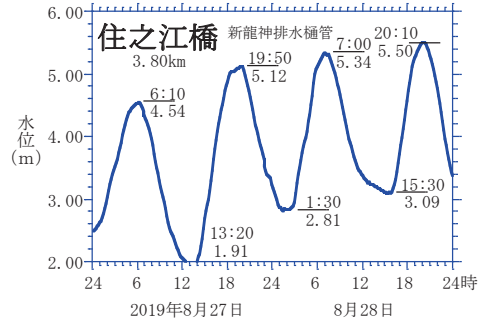
図2 洪水災害が発生した佐賀県西部と図3に示した雨量観測所・水位観測所の位置(図1も参照)

7時には4.12mと計画高水位の4mを越えた。水位の上昇により六角川の堤防に設置された排水機場のポンプは稼働できず、堤防内の市街地に溜まった雨水が排水できずに滞留する内水氾濫が発生した。なお、潮見橋での既往の最高水位は1990年7月2日の豪雨災害の際に観測された4.85mで、この水位を約70cm下回ってはいたが、六角川に合流する高橋川ではバックウォーター現象により水位が上昇し、堤防からの越水により外水氾濫を引き起こし、浸水被害が拡大した。

武雄と同様な降水に見舞われた中流の大町町でも、北方町の新橋（河口から24.10km）で7時に最高水位7.24mを観測している。河口から11.30kmに位置する六角橋では、住之江橋（河口から3.80km）と同様に干満差が大きく、28日7時20分には5.97mを観測しており、河口から10km以上の上流でも、海水の遡上により河川の水位に大きな干満差が生じていることがわかる。下流の白石でも7時までの24時間に371.0mmの降水を観測しており、六角川下流の住之江橋では、28日7時に5.34mの水位を記録し、河川の水位が高い状態で豪雨が降ったことにより、排水不良に陥り、内水氾濫が拡大したと推察される。

### 3. 佐賀県における洪水災害の概要

「令和元年8月豪雨」による佐賀県の被害概要（令和元年11月5日8時30分現在、佐賀県、2019）は、人的被害は死者3人（武雄市）、意識不明者1人となっている。住家の全壊は86棟で、大町町が78棟（91%）を占めており、佐賀鉄工所からの油の流出により、六角川への流出を防ぐために樋門等を閉鎖したため内水氾濫が生じて雨水が滞留して、全壊と認定される床上1.8m以上の浸水が生じたことによるものである。さらに、大規模半壊は大町町で72棟、武雄市で31棟、半壊は武雄市で690棟と、六角川の氾濫により武雄市や大町町で甚大な被害が発生している。床上浸水は全体で766棟に達し、佐賀市が398棟（52%）、武雄市が203棟（27%）を占め、内水氾濫で半壊までには至らなく床上浸水と判定された住家が佐賀市では多く認められた（表は省略）。



- ① 9:43 大雨警報(土砂災害)、洪水警報
- ② 10:15 土砂災害警戒情報
- ③ 17:55 大雨警報(浸水害 土砂災害) 18:00 避難勧告
- ④ 4:20 指定河川洪水予報
- ⑤ 5:45 避難指示(緊急) 5:50 大雨特別警報(浸水害 土砂災害)

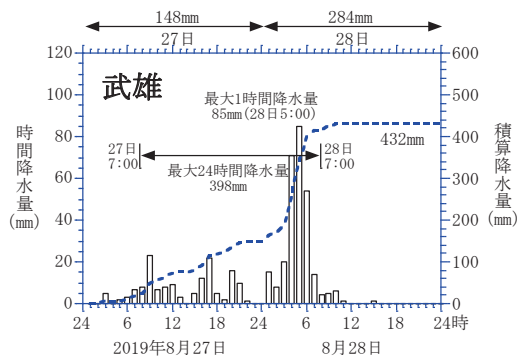
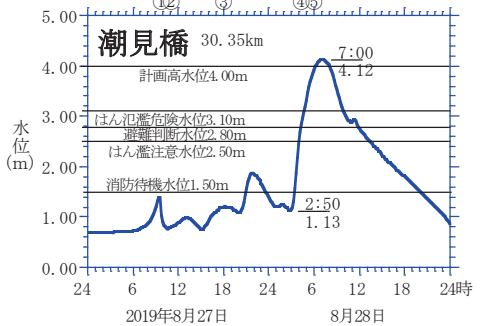


図3 住之江橋・六角橋・潮見橋の水位と武雄の時間降水量・積算降水量の推移

#### 4. 六角川流域における地形の特徴と洪水ハザードマップ

図4には、六角川と牛津川流域の治水地形分類図(上)と洪水ハザードマップ(下)を示した。治水地形分類図では、六角川と牛津川流域は「氾濫平野」であり、旧河道も数多く認められ、幾度となく氾濫を繰り返して形成された地形の特徴を有している。また、六角川と牛津川の合流付近は「干拓地」であり、江戸時代からの新田開発により有明海を干拓した低平地となっている。洪水ハザードマップでは、六角川流域は2m以上の浸水被害、牛津川の上流では5mを超える浸水被害も予想されており、豪雨時には事前の避難を始め、低平地が広がる地域では避難所への避難経路の確保が重要となっている。

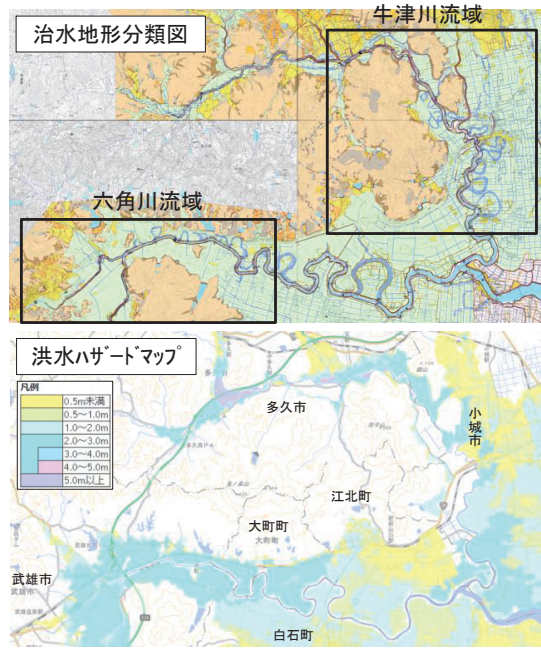


図4 六角川と牛津川流域の治水地形分類図(上)と洪水ハザードマップ(下)

潮見橋の水位図で示したように、今回の豪雨では武雄地区(武雄市、大町町、江北町、白石町)に27日9時43分に大雨警報(土砂災害)、17時55分に大雨警報(浸水害、土砂災害)が発令され、翌28日5時50分には大雨特別警報(浸水害、土砂災害)が発令された。また、武雄市には洪水警報(27日9時43分)や土砂災害警戒情報(27日10時15分)が発令された(佐賀地方気象台、2019)。武雄市では27日18時に市内全域に避難勧告が発令され、翌日の28日4時には高橋観測所で避難勧告等の目安の一つとなる高橋川の水位である氾濫危険水位2.11m、4時40分には武雄川でも杉橋水位観測所で氾濫危険水位3.71mに達した。六角川では28日4時20分には指定河川洪水予報(第1号)が発令され、5時45分には市内全域に避難指示(緊急)が発令された。その後、7時20分には杉橋水位観測所、20時には高橋水位観測所で氾濫危険水位を下回った。佐賀県がまとめた避難者数は、8月28日10時の時点で武雄市の避難所(指定避難所・その他の合計)には10世帯・16人で、災害翌日の29日5時でも指定避難所には117世帯・250人しか避難しておらず、大多数の市民は自宅に止まったり、親類宅等に避難していたと推察され、避難者数は武雄市の人口48,900人の0.5%に過ぎず、避難のあり方やタイミングに大きな課題を残した。

#### 5. 洪水被害の概要

図5には、国土地理院が作成した「令和元年8月の前線に伴う大雨による浸水推定段彩図(六角川)」とDEMを用いて作成した標高図と著者らによる現地での浸水痕跡調査から作成した浸水深(cm)の分布図を示した。浸水深の調査では、地盤から建物地盤までと建物地盤から建物の浸水痕跡を足した値を浸水深とした。両者を比較すると、浸水推定段彩図と実測浸水深はほぼ一致しているが、武雄市の長崎街道の北側の街区や六角川の南側の浸水深などには違いが認められており、正確な浸水被害の把握には、現地での調査が必要であることが改めて示唆された。大町町では鉄工所内の油が雨水とともに流出して堤内地の集落に流れ込み、油が混じった雨水が六角川に排出されると下流の有明海の海苔の養殖や水産業に大きな影響を及ぼすことから、樋門の閉鎖による長時間の浸水を余儀なくされた。大町町内の順天堂病院は、1990年水害の浸水実績に基づいて約130cmの盛土を行って1999年に

現在の場所に移転した。しかし、今回の水害では35～50 cmの浸水被害に見舞われ、併設する老人保健施設を含めて入院・入所者179人、医師や看護師等31人、自主避難した近隣の住民5人の計215人が取り残されて孤立する状況に陥った。また、キュウリの施設ハウスでは170cmまで茎葉に油が付着して枯れ上がり、再開の目的が立たない状況に陥っている農家も見受けられた。水田も流出した油により汚染され、刈り取り後に焼却処分となっている。

武雄市の六角川と支流の高橋川が合流する地点には高橋排水機場が1997年に整備され、堤内地に溜まった内水を3台のポンプで50m<sup>3</sup>/秒で六角川に排水する能力を有している。

豪雨が発生して六角川の水位が上昇した28日6時過ぎには、下流の新橋水位観測所の水位が堤防の耐えうる最高の水位（H.W.L.）に達したため、堤防決壊や川が溢れることを防ぐためにポンプを止める「運転調整」が実施された。運転の停止により、堤内地の市街地に溜まった内水が排水されずに冠水する内水氾濫が発生した。ただし、ポンプが停止する1時間前には、排水機場近くの住家には5時頃に1m以上の水がすでに押し寄せており、3時の時点で高橋川の水位は1.2m、ピークとなった7時の時点で3.6m、ポンプ稼働後の10時過ぎでも3.0m以上の水位があり、ポンプ稼働しても対応できないほどの多量の雨が流域に降ったことが、内水氾濫を引き起こした大きな要因と考えられる。

川添川下流の六角川と合流する久津具地区では最高で240cmの浸水深が確認されている。長崎本線の南側の甘久川沿いの低平地に位置する武雄自動車学校は、校舎より低い車庫で175cmの浸水に見舞われており、甘久川と武雄川に挟まれた水田地帯の農家では190cmもの浸水痕跡が観測されている。浸水想定区域内の旧国道34号線や国道34号線バイパス沿いにも多くの商業施設が立地しており、50～150cmの浸水被害に見舞われている（参考文献は省略）。

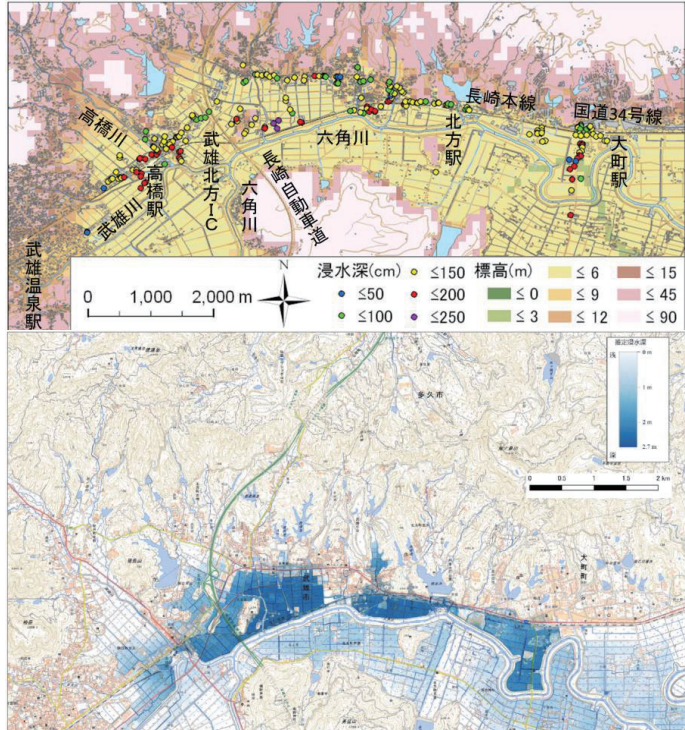


図5 土地理院が作成した浸水推定段彩図（六角川）と著者らによる浸水痕跡調査から作成した浸水深（cm）の分布図



写真1 キュウリの施設ハウス(大町町)と商業用店舗の浸水被害(武雄市)

謝辞：本研究は、自然災害研究協議会の突発災害調査費により実施された。ここに謝意を表します。