

## □ 2019年台風19号による長野県の被災状況と課題

山口大学大学院創成科学研究科  
教授 山本晴彦

### 1. はじめに

2019年10月6日に南鳥島近海で発生した台風19号は、7日には大型で猛烈な台風なって小笠原近海を北北西に進んだ。12日には伊豆諸島北部を北北東に進み、19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過した。13日未明に東北地方の東海上に抜け、12時に日本の東で温帯低気圧に変わった（気象庁、2019a；東京管区気象台、2019）。台風の接近・通過に伴い、広い範囲で大雨、暴風、高波、高潮となり、特に10日から13日までの総降水量は、神奈川県箱根で1,000mmに達し、東日本を中心に17地点で500mmを超える豪雨とに見舞われた。（気象庁、2019a）。

この大雨の影響で、広い範囲で河川の氾濫が相次ぎ、国管理河川では6水系7河川12箇所、都道府県管理河川では20水系67河川128箇所で堤防の決壊が発生した（国土交通省、2019a；2019b）。台風による土砂災害や浸水害の発生により、人的被害は死者99人、行方不明者2人、重傷者40人に及び、住家被害は全壊3,081棟、半壊2万4,998棟、一部破損2万6,284棟、床上浸水1万2,817棟、床下浸水2万4,472棟の計9万1,652棟にも達した（内閣府非常災害対策本部、2019；消防庁災害対策室、2019）。

ここでは、2019年台風19号の通過時における長野県での豪雨の特徴、千曲川流域で

発生した洪水災害について、筆者が収集した各種資料に基づく解析と現地調査を踏まえて概要を報告する。

### 2. 長野県における雨量と河川水位の概要

図1には、解析雨量積算図（10月10日0時～13日24時、96時間）に筆者が台風の進路・中心気圧・最大風速、アメダスの96時間積算降水量（mm）を加筆したものを示した（東京管区気象台、2019）。台風が伊豆半島に上陸する直前の12

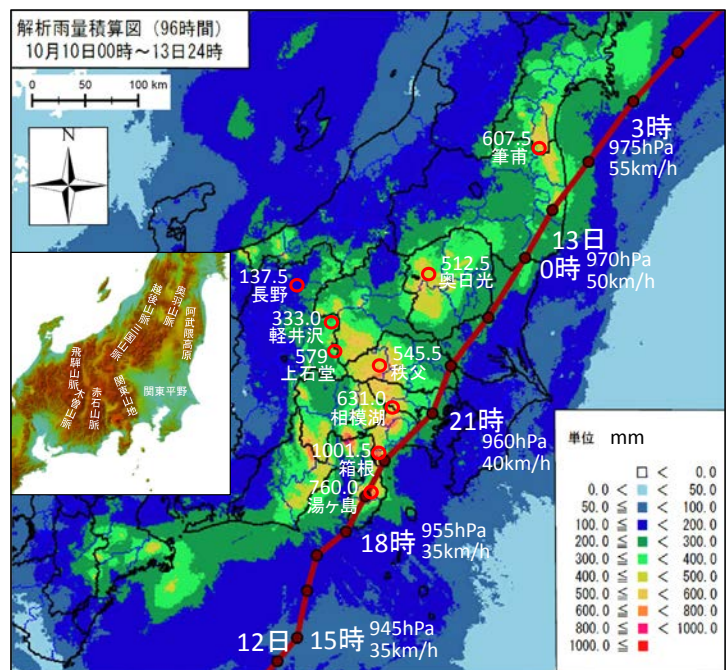


図1 2019年台風19号の進路と解析雨量積算図（10月10日0時～13日24時、96時間）（東京管区気象台（2019）に、台風の進路・中心気圧・最大風速、アメダスの96時間積算降水量（mm）を加筆。色彩標高図は国土地理院「アナグリフ（カラー）」で作成）

日18時でも中心気圧は955hPaと衰えず、21時には神奈川県と東京都の県境、翌13日0時には茨城県と福島県の県境を通過し、太平洋に抜けて3時には975 hPaまで衰弱して金華山沖を通過している。進路の西側では解析雨量が200mmを超え、山岳部では500mmを上回る豪雨に見舞われており、箱根では12日の日降水量922.5mm（歴代全国ランキングの第1位を更新）を含む1,001.5mmの記録的な豪雨を観測している。この大雨の要因としては、①大型で非常に強い勢力をもった台風の接近による多量の水蒸気の流れ込み、②台風北側の前線の形成・強化及び地形の効果などによる持続的な上昇流の形成、③台風中心付近の発達した雨雲の直接的影響が気象庁より報告されている（気象庁、2019b）。

図2には、10月11日から13日までの千曲川上流の佐久地方の上石堂（長野県所管）、下流の長野・北信地方の長野（長野地方気象台）の時間・

積算降水量、千曲川上流の塩名田（佐久市）、下流の立ヶ花（長野市）水位観測所の水位の推移を示した。長野県内で降水量の最高値を観測した上石堂では11日午後から雨が降り始め、翌12日に入り雨脚が強まり、15時前後と19時前後に降水のピークが認められ、後半のピークでは1時間最大降水量50mmを19時に観測している。12日の日降水量は553mm、最大24時間も557mmを観測している。その一方で、千曲川下流に位置する長野では、12日には1889年10月の観測開始から130年間の記録を更新する132.0mmの日降水量を観測しているが、上流と比較すると上石堂の24%、軽井沢の42%と少雨傾向に止まっている（長野地方気象台、2019）。

千曲川上流に位置する塩名田水位観測所では12日9時前から水位が高まり始め、氾濫注意水位である3.00mを12時20分過ぎに超え、避難判断水位の3.30mを13時20分には超過しており、氾濫危

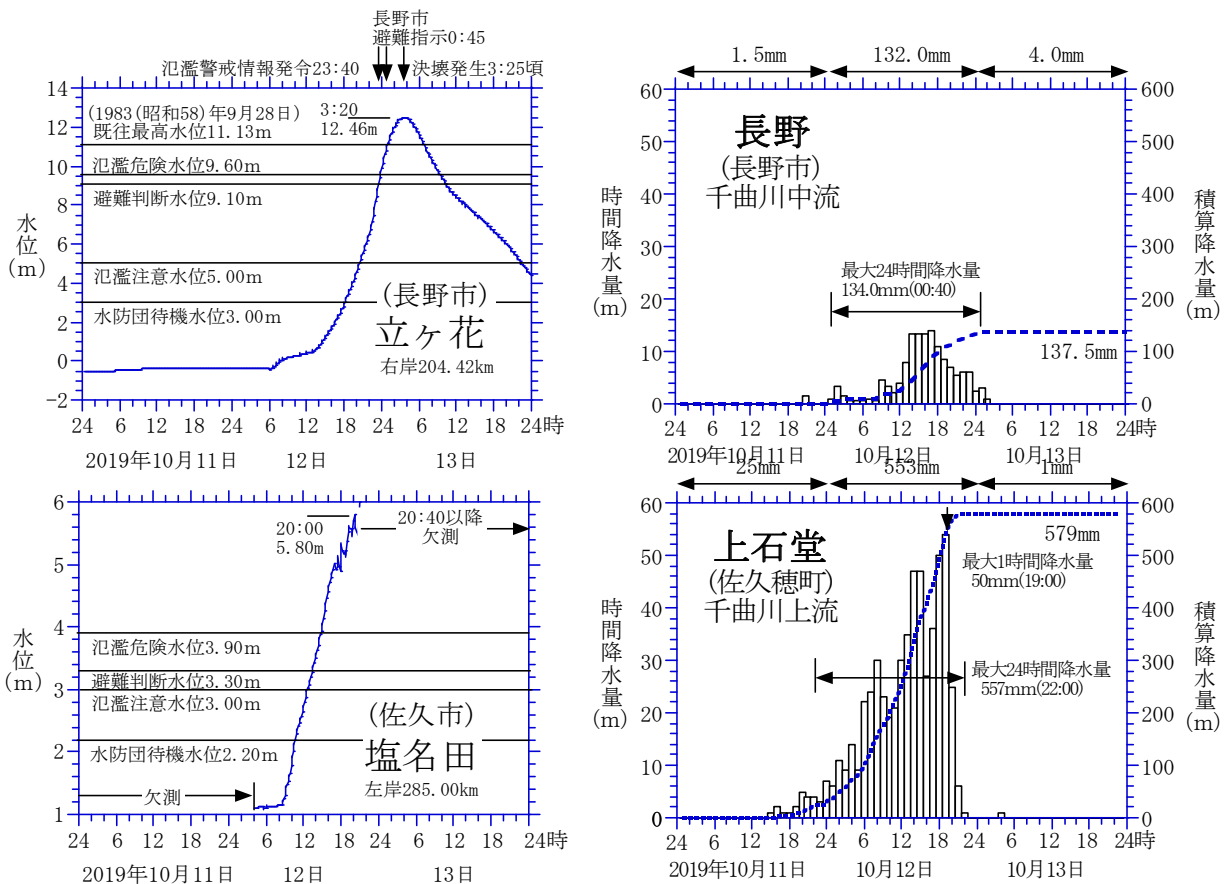


図2 上石堂、長野の時間・積算降水量、千曲川の塩名田、立ヶ花の水位観測所の水位の推移

陰水位の3.90mも14時30分過ぎに達し、水位が急上昇していることがわかる。さらに、20時には氾濫危険水位を約3mも上回る5.80mを観測した後、欠測となっている。今回の豪雨により堤防が決壊した長野市の穂保では川幅は1,050mであるのに対して、5km下流の立ヶ花付近は千曲川の川幅が210mと急に狭まる狭窄部となっている。立ヶ花水位観測所では12日正午過ぎから水位上昇が加速し、20時20分過ぎには氾濫注意水位の5.00mを超え、23時20分には避難判断水位の9.10mを超えて氾濫危険水位の9.60mに到達する見込みであることから同40分には氾濫警戒情報が発令されており、同時刻には氾濫危険水位を上回る9.66mに達

している。その後も水位は上昇し、翌13日3時20分には1983（昭和58）年の大水害の際に観測された11.13mを更新する12.44mを40分まで観測されており、氾濫発生情報が同25分に発令されている（国土交通省、2019a、千曲川河川事務所、2019）。

### 3. 長野県における被災の概要

2019年台風19号により発生した長野県における人的被害と住家被害の状況（2019年12月13日10時現在）を表1に示した（長野県災害対策本部、2019a）。長野県における人的被害は、死者5人、重傷者7人、軽傷者137人の計149人、住家被害は、

表1 長野県における人的被害と住家被害の状況  
（長野県災害対策本部、2019a（2019年12月13日10時現在））

市町村名	人的被害(人)			住家被害(世帯)				参考値		床上浸水 比率 (%)	
	死者	重傷	軽傷	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水	床上浸水 <sup>1)</sup>		床下浸水 <sup>1)</sup>
長野市	2	2	91	1,029	1,562	1,611			2,591	1,611	61.7
松本市						5		20		20	0.0
上田市		1	5	1	11	404			30	97	23.6
岡谷市						4					
須坂市			7	1	246	103			247	102	70.8
中野市		1	1	8	67	34	2	17	78	45	63.4
飯山市		1	4		190	440			209	421	33.2
佐久市	2		18	18	139	112		744	157	856	15.5
千曲市			5	1	336	537	13	790	433	1,197	26.6
東御市	1		1			31		2	26	3	89.7
小海町					4	10			4	10	28.6
川上村		1						4	4	4	50.0
南牧村						1		2	1	2	33.3
南相木村					1			5	1	5	16.7
北相木村				2	3	5				5	0.0
佐久穂町			2	12	52	5		69	52	69	43.0
軽井沢町			1	2	4	12			2	1	66.7
御代田町						1					
立科町					3	32			3	29	9.4
青木村								1		1	0.0
長和町								26		26	0.0
辰野町					2	39					
箕輪町			1			13					
飯島町						1					
南箕輪村						1					
麻績村								3		3	0.0
筑北村								4		4	0.0
坂城町		1	1		1	48			1	1	50.0
小布施町				5	29	25			37	22	62.7
高山村								1		1	0.0
木島平村						1					
野沢温泉村								27		27	0.0
信濃町					1	9				4	0.0
飯綱町						4					
栄村					2	2			2	2	50.0
小計	5	7	137	1,079	2,653	3,490	15	1,715	3,878	4,568	45.9
合計			149				合計	8,952			

注1：床上浸水・床下浸水（全壊・半壊・一部損壊を含む）

全壊1,079世帯、半壊2,653世帯、一部損壊3,490世帯、床上浸水15世帯、床下浸水1,715世帯の計8,952世帯に及んでいる。参考値として床上・床下浸水の世帯数が示しており、長野市は床上浸水2,591世帯（全壊1,029世帯＋半壊1,562世帯）、床下浸水が1,611世帯（一部損壊1,611世帯）で、これから求めた床上浸水比率は長野市で61.7%と浸水住家が1,000世帯を超える千曲市の29.6%とは対照的に、床上浸水の住家比率が多く、決壊による被害の深刻さを物語っている。

長野県内の死亡者については、佐久市では男性（81歳）の自動車が浸水して流され、男性（68歳）は土嚢を取りに行ったまま行方不明になり、千曲川の河川敷や中州で死亡が確認されている。東御市では橋から車ごと川に転落し行方不明になった男性（73歳）が長野市の千曲川の河川敷で見つかり、死亡が確認されている。長野市では千曲川の堤防が決壊した穂保で、男性（81歳）が自宅の1階で、女性（69歳）が屋外でそれぞれ倒れているのが見つかり、死亡が確認されており、長野県内での死者5人はいずれも高齢者となっている。

表2には、台風第19号に関する被害額（2019年12月26日9時現在）を示した（長野県災害対策本部、2019b）。農業関係では、農作物・樹体被害が2,059ha・18億円、生産施設被害が529箇所・32億円、農地・農業用施設が10,365箇所・562億円等で、総額は613億円にも及んでいる。公共土木被害は、河川が827箇所・446億円、道路170箇所・156億円等で総額は621億円に達している。都市設備も下水道が55箇所・381億円等で404億円となっている。これ以外に、商工業関係806億円、学校施設44億円、学校以外の教育施設22億円、社会福祉施設53億円、上水道13億円、公営住宅14億円等の被害が発生しており、長野市の被害総額は2,641億円となり、平成30年度の一般会計の歳出総額1,436億円の2倍弱に相当する甚大な災害であったことがわかる。特に被害が甚大である商工業関係の被害額を表3に示した。中小企業では工業が264億円、

表2 台風第19号に関する被害額（長野県災害対策本部、2019b（2019年12月26日9時現在））

被害の別	発生数	単価	被害額(百万円)
<b>農業関係</b>			
農作物・樹体被害	2,059	ha	1,758
生産施設等	529	箇所	3,229
農地・農業用施設	10,365	箇所	56,168
農業集落排水施設	11	箇所	160
計			61,315
<b>林業関係</b>			
治山林道	84	箇所	2,109
林道	1,730	箇所	1,772
計	1,814		3,881
<b>公共土木施設</b>			
河川	827	箇所	44,627
砂防	51	箇所	1,905
道路	470	箇所	15,606
計	1,348		62,138
<b>都市設備</b>			
下水道	55	箇所	38,138
公園	20	箇所	2,270
計	1,423		40,408
<b>商工業関係</b>			
学校施設	171	校	4,388
学校以外の教育施設	83	施設	2,245
社会福祉施設	133	施設	5,292
医療施設	17	施設	774
自然公園	22	箇所	42
上水道	9	事業体	1,301
浄化槽（市町村設置型）	5	基	2
廃棄物処理施設	8	箇所	80
公営住宅	931	戸	1,365
警察施設	37	箇所	230
合計			264,062

表3 台風第19号による被害額（商工業関係）（長野県災害対策本部、2019b（2019年12月26日9時現在））

項目	件数	価額(百万円)
<b>中小企業</b>		
工業（第二次産業）	288	26,403
商業（第三次産業）	555	15,161
計	843	41,564
<b>中堅企業及びみなし中堅企業</b>		
工業（第二次産業）		
商業（第三次産業）	8	3,710
計	8	3,710
<b>大企業及びみなし大企業</b>		
工業（第二次産業）	15	16,151
商業（第三次産業）	22	19,177
計	37	35,328
工業（第二次産業）計	303	42,554
商業（第三次産業）計	585	38,048
総被害額	888	80,602

注意）現時点（12月26日9時）で、市町村等の報告により把握した数値施設、設備が取替・入替等から修理・修繕等で復旧可能、その逆も含めて、状況把握の進捗により被害額を改訂中小企業被害額については、浸水など明らかに被災していることが確認されるが、事業者不在等により未調査の事業者の被害や、詳細な被害額が未算定のものについては除外して算出このほか、中小企業被害額については、被災後に生じた汚泥や災害廃棄物などの除去に要する費用、清掃費用は含まれない。



商業が152億円で計416億円、大企業（みなし大企業を含む）では工業が162億円、商業が192億円で計353億円となり、合計で806億円（888件）にも達しており、被害総額2,641億円の30%を占めている。

## 4. 長野市における被災の実態

### 1) 穂保地区の被害

写真1には、決壊当日の10月13日に撮影された長野市の穂保地区における千曲川堤防の決壊と堤

内地への浸水状況を示した（アジア航測株式会社、2019）。千曲川の下流左岸に位置する穂保地区では70mにわたり堤防が決壊し、洪水流が穂保から津野、国道18号線（通称アップルライン）を超えて北部工業団地、新幹線車両センターに流れ込み、さらには赤沼から浅川の堤防を超えて豊野地区にまで達している。

長野市建設部河川課（2019）が調査により推定した浸水範囲と国土地理院（2019）の浸水推定段彩図はほぼ一致しており、100年に1回の確率で洪水に見舞われると推定される洪水浸水想定区域



写真1 千曲川中流左岸の穂保地区における堤防の決壊と堤内地への浸水状況（アジア航測株式会社（2019）に筆者が加筆）

(計画規模)において、浅川流域の5m、さらには千曲川左岸の2～5mの区域(南西側を除く)で浸水被害が発生している。長野市の調査では、穂保地区の堤防決壊等による浸水面積は934ha(長沼・豊野・古里)、住家の浸水は床上浸水1,771世帯、床下浸水199世帯となっている(長野市、2020)。

写真2には、被災から3日後の10月16日に撮影した穂保地区の被害状況を示した。長さ70mにわたり堤防(高さ388.4m)が決壊し、約5m低い堤内地(333.3m)に洪水流が流れ込んで、中央にあった住家は押し流され、堤防に隣接する住家の1階部分が大きく損傷している。泥流は守田神社と長沼体育館を直撃し、守田神社の施設は流失し、長沼体育館は外壁を壊して館内に流れ込み、バスケットゴール付近まで泥流が押し寄せている。また、氾濫流は長沼交流センターを直撃し、天井に泥流の痕跡が確認され、長沼支所の西側を南北に通る東脇往還(県道368号線)を洪水流が超えて北西に進み、長さ約200mにわたり家屋の流失、家屋や倉庫の倒壊や大規模な損傷(大損)、200cm前後の浸水被害を受けた建物も数多く見受けられる。一方は守田神社の南側を通り南西方向に流れた氾濫流により、200m先まで損壊や200cmを超える浸水の被害が認められている。

## 2) その他の被害

穂保地区の北に位置する津野地区では、長野市立長沼小学校の教室が219cm、体育館が310cmの高さに浸水痕跡が確認でき、地区内の長沼保育園や隣接する長沼児童センターでも200cm前後の浸水被害に見舞われている。赤沼地区に立地する長野新幹線車両センターでは、7編成の新幹線が座席付近まで浸水し、周辺の関連施設を含め、甚大な被害に見舞われている。車両センターが設けられた場所は千曲川の河岸段丘を支流の浅川が度重なる洪水により浸食し、周囲より低い氾濫平野の底部に相当している。浸水した車両が停止している線路の高さは地盤から約360cmの高さにあり、浸水痕跡が残る車体の中央部はさらに約180cm高いことから、浸水深は約440cmと推察される。2000年に建設が完了して約40事業所が集積する穂保地区の北部工業団地では、浸水は最も深い箇所でも270cmとなっており、各種生産機械やキュービクル(高圧受電装置)等の浸水で復旧が大きく遅れている。

千曲川支流の浅川流域は、過去にも幾度となく外水氾濫、内水氾濫による浸水被害に見舞われており、天井川部の掘り下げ、下流での堤防の嵩上げ、内水排除ポンプの強化、浅川ダムの建設、下



写真2 被災から3日後の10月16日に撮影した穂保地区の被害状況(筆者撮影)



水道や雨水調整池の整備等が進められてきた（浅川総合内水対策協議会、2013）。しかし、本水害では千曲川本流の決壊により洪水流が浅川の堤防を乗り越えて左岸の旧豊野町（2005年に長野市へ編入合併）にまで流入し、公共施設が立ち並ぶ中心部では最高で260cmの浸水被害に見舞われ、豊野支所の行政・福祉・教育等の機能がマヒする被害に陥った。

## 5. 千曲市における被災の実態

台風19号に伴い千曲川上流で発生した豪雨により、千曲川中流に位置する千曲市の杭瀬下水位観測所では、12日の10時頃から水位が高まり始め、14時40分前には氾濫注意水位の1.60mを超え、17時40分過ぎには避難判断水位の4.60mに達している。その後、18時過ぎには5.00mの氾濫危険水位を越え、21時50分に6.40mの最高値を観測した後、水位が低下している。なお、千曲市（千曲建設事務所）における12日の日雨量は130mmで、長野（地方气象台）で観測された132.0mmとほぼ同じ値であり、上流の上石堂の24%と少雨傾向に止まった。

図4には、国土交通省の「重ねるハザードマップ」（国土交通省、2019c）に示された千曲市の洪水ハザードマップに筆者が住家の浸水被害の範囲と霞堤からの洪水流の流入方向（千曲市、2019a）を加筆して示した。平和橋から千曲橋の右岸の中間には堤防が低くなって不連続堤防のように途切れ、堤内地に堤防が延びる「霞堤」が存在している。「霞堤」とは、堤防のある区間に開口部を設け、上流側の堤防と下流側の堤防が、二重になるようにした不連続な堤防である。洪水時には開口

部から水が逆流して堤内地に湛水し、下流に流れる洪水の流量を減少させる機能を有しており、洪水が終息すると堤内地に湛水した水が排水される仕組みとなっている（国土交通省国土技術政策総合研究所、2020）。なお、栗佐橋右岸にあった霞

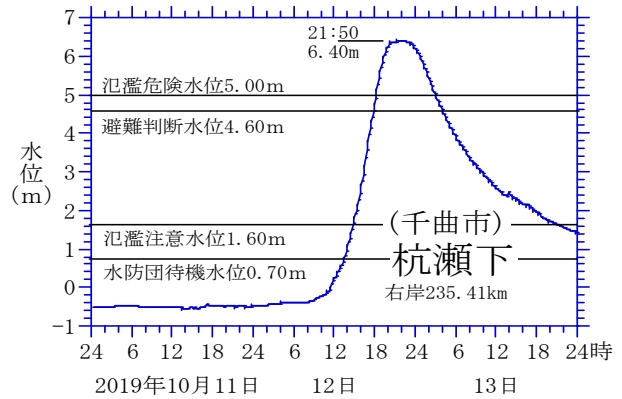


図3 杭瀬下水位観測所における水位の推移

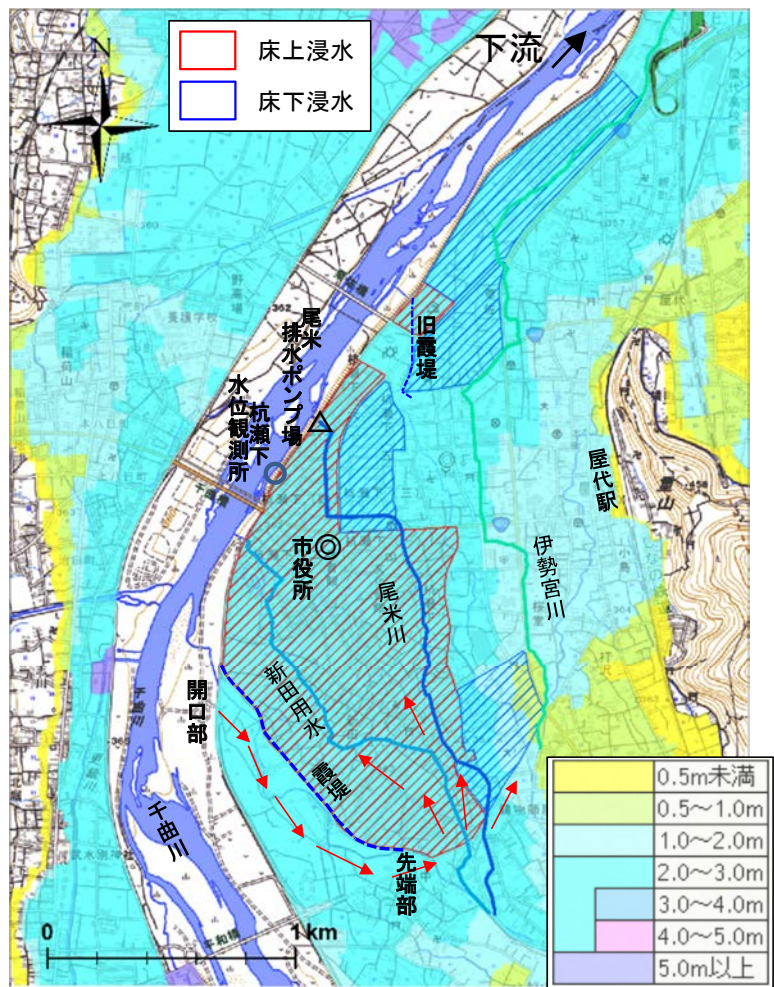


図4 千曲市洪水ハザードマップと住家の浸水被害の範囲と霞堤からの洪水流の流入方向（千曲市洪水ハザードマップに筆者が加筆）

堤は開口部がすでに閉鎖されて、遊水機能を保持していない。

本災害では、千曲川右岸の平和橋と千曲橋の間の不連続堤防（通称：霞堤（かすみてい））より流入した洪水流により市街地が浸水し、大規模な洪水災害に見舞われた。表4には、人的被害、住家被害、道路・河川・公共施設等の応急的な復旧事業費（千曲市、令和2年3月4日現在）、建物被害の状況（千曲市、令和2年3月1日現在）を示した（千曲市、2020a）。被害が発生した2019年10月の『人口統計月報』（千曲市、2019b）では、10月1日現在の千曲市の世帯数は22,149世帯となっており、被災した住家は1,677世帯であることから、被災率は全世帯の7.6%にも達している。全壊住家は1世帯であるが、半壊（床上浸水）は344世帯にも及び、甚大な被害に見舞われている

ことがわかる。道路・河川・公共施設等の応急的な復旧事業費は、農業用施設が20.8億円、公園・体育施設等が20.3億円、文化・観光施設が7.2億円などで、被害総額は53億円にも上っている。

写真3には、杭瀬下の千曲市役所前の連絡橋における浸水痕跡（86cm）と無電柱化された千曲市役所前通りに設置された変圧器の浸水痕跡（75cm）、写真4にはツイッターの「cck @cdmnttk」に掲載された千曲市役所前の交差点の浸水状況（2019年10月12日撮影）を示した。霞堤の先端部に達した洪水流は、先端を越えて堤内地に流れ込み、標高の低い北方向に向かって流出し、市役所の交差点一帯は、浸水高は1m以下であるが浸水被害に見舞われている反面、4月に完成した千曲市の新庁舎は約1.5mの盛土をしているため浸水を免れている。

表4 人的被害、住家被害、道路・河川・公共施設等の応急的な復旧事業費（令和2年3月4日現在）、建物被害の状況（令和2年3月1日現在）（千曲市、2020a）

人的被害	軽傷者	5人	項目	件数	被害額（千円）
住家被害	全壊	1世帯	道路等	14 (1) <sup>2)</sup>	15,719
	その他	1世帯	河川等	8 (1)	7,444
	半壊	344世帯	公共下水道施設	(2)	9,130
	床上浸水	344世帯	林道	13	3,627
	一部損壊	551世帯	遊歩道・登山道	(3)	0
	床上浸水	71世帯	農業用施設	1 (58)	2,084,710
	床下浸水	423世帯	市営住宅	1	1,000
	その他	54世帯	子育て支援施設	(3)	274,664
	床上浸水	10世帯	学校	7	1,683
	床下浸水	771世帯	文化・観光施設	2 (5)	716,888
	計	1,677世帯	文化財等	6 (1)	37,236
			公園・体育施設等	8 (12)	2,029,478
建築被害	被害状況		温泉施設	1	254
子育て支援施設 <sup>3)</sup>			福祉関連施設	8 (1)	82,409
更埴子育て支援センター	床上浸水		その他	1 (5)	28,232
雨宮保育園	ほぼ水没		合計	70 (92)	5,292,474
杭瀬下保育園	床上浸水				
学校					
埴生中学校	プール機械室浸水				
文化・観光施設					
更埴文化会館	地下、大ホール、インナーコリドー浸水				
上山田文化会館	地下室浸水				
更埴図書館	床上浸水、地下機械室水没、浸水図書多数				
文化財等					
登録文化財 笹屋ホテル別荘	床下浸水、倒木				
福祉関連施設					
更埴デイサービスセンター	床上浸水				
更埴地域シルバー人材センター	床上浸水				
特別養護老人ホーム	床上浸水				
フランセーズ悠こうしょく					
その他 <sup>3)</sup>					
志川東集会所	床上浸水				
杭瀬下倉庫	床上浸水				
須佐区多目的集会所	床上浸水				

注1：「道路・河川・公共施設等の応急的な復旧事業費」は令和2年3月1日現在。

2：カッコ内の数字は「対応中」の件数。

3：建築被害は、被害が大きい水没、床上・床下浸水のみを記載。





写真3 千曲市役所前の連絡橋における浸水痕跡  
(2019年11月19日撮影)



写真4 千曲市役所前の浸水状況  
(2019年10月12日撮影、cck@cdmnttk 提供)

## 6. 今後の対策と課題

本災害を契機には、国土交通省北陸地方整備局が『信濃川（千曲川）水系緊急治山対策プロジェクト』により、流域一体となった防災・減災対策の推進が開始されている（国土交通省北陸地方整備局、2020）。また、長野市においては、『長野市災害復興計画—令和元年東日本台風関連—』（長野市、2020）が策定されており、避難情報の伝達や、避難所運営、被災者支援、災害廃棄物処理などの検証が進められている。長野市が2019（平成31）年3月に公開した「長野市洪水ハザードマップ（（長野市危機管理防災課、2020）」では、1000年に1度の想定しうる最大規模の降雨により算出された想定最大規模は、計画規模（100年に1度）では5m以上であった範囲が10～20mmへと浸水が深くなっている。今回の水害の決壊場所である穂保地区を含め浸水被害を受けた地域は、指定避難所が旧国道18号線の山際の北部スポーツレクリエーションパークと直線距離で3kmも離れているなど、自主防災組織や地域住民にとって、災害時要配慮者の避難支援、避難所の収容人数、新型コロナウイルス感染症での「3密」の回避対策等も含め、多くの課題を抱えている。

千曲市では、霞堤の先端部からの越水により生

じた浸水被害を契機に、地域住民からは「開口部を閉鎖してほしい」との要望が聞かれ、千曲市も閉鎖を視野に入れた検討を開始している。しかし、河川を管理する千曲川河川事務所との協議、さらには千曲川全体の流域管理の観点から、他の霞堤や不連続堤防の課題等も含めた協議が必要となっている。

なお、長野市の洪水災害については日本自然災害学会の和文誌『自然災害科学』、千曲市の洪水災害については日本時間学会の学術誌『時間学研究』への掲載が予定されているので、詳細はこれらを参考にして頂きたい。

### 謝辞

本調査研究では、気象庁の積算雨量解析図・アメダスデータ、国土交通省北陸地方整備局千曲川河川事務所と長野県建設部河川課の気象・河川水位のデータ、長野県・長野市・千曲市の災害関連資料等を使用させて頂いた。また、国土地理院の地理院地図、千曲市の洪水ハザードマップや各種資料、アジア航測株式会社の空中写真等を活用させて頂いた。さらに、ツイッター「cck@cdmnttk」からは災害当日の写真を転載させて頂いた。ここに厚く感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 気象庁：台風第19号による大雨、暴風等、令和元年（2019年）10月10日～10月13日、65p.、2019a.  
[https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2019/20191012/jyun\\_sokuji20191010-1013.pdf](https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2019/20191012/jyun_sokuji20191010-1013.pdf)
- 2) 東京管区气象台：令和元年台風第19号に関する東京都気象速報、40p.、2019.  
[https://www.jma-net.go.jp/tokyo/sub\\_index/bosai/disaster/ty1919/ty1919\\_tokyo.pdf](https://www.jma-net.go.jp/tokyo/sub_index/bosai/disaster/ty1919/ty1919_tokyo.pdf)
- 3) 国土交通省：令和元年台風第19号等による被害状況等について（第51報、令和元年12月12日15:00現在）、145p.、2019a.  
[http://www.mlit.go.jp/saigai/saigai\\_191211.html](http://www.mlit.go.jp/saigai/saigai_191211.html)
- 4) 国土交通省：堤防決壊箇所一覧（12月3日16:00時点）、3p.、2019b.  
<https://www.mlit.go.jp/common/001313204.pdf>
- 5) 内閣府非常災害対策本部：令和元年台風第19号等に係る被害状況等について（令和元年12月12日15時00分現在）、115p.、2019.  
[http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19\\_42.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_42.pdf)
- 6) 消防庁災害対策本部：令和元年台風第19号及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況（第63報、令和元年12月12日15時00分）、9p.、2019.  
<https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/taihuu19gou63.pdf>
- 7) 気象庁：令和元年台風第19号に伴う大雨の要因について、7p.、2019b.  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yohokaisetu/T1919/mechanism.pdf>
- 8) 長野地方气象台：令和元年台風第19号に関する長野県気象速報、47p.、2019.  
[https://www.jma-net.go.jp/nagano/topic/topic\\_20191018\\_3.pdf](https://www.jma-net.go.jp/nagano/topic/topic_20191018_3.pdf)
- 9) 千曲川河川事務所：洪水の歴史（主要洪水の概要）、2019.  
<http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/shiru/kouzui/index.html>
- 10) 長野県災害対策本部：第36回災害対策本部員会議資料（2019年12月13日）、16p.、2019a.  
<https://www.pref.nagano.lg.jp/bosai/documents/dai36.pdf>
- 11) 長野県災害対策本部：第38回災害対策本部員会議資料（2019年12月27日）、13p.、2019b.  
<https://www.pref.nagano.lg.jp/bosai/documents/dai38.pdf>
- 12) アジア航測株式会社：「令和元年東日本台風（台風第19号）」被害状況（2019年10月）  
[https://www.ajiko.co.jp/news\\_detail/?id=19538](https://www.ajiko.co.jp/news_detail/?id=19538)
- 13) 長野市建設部河川課：令和元年台風第19号に伴う長野市浸水推定区域図、2019.  
<https://www.city.nagano.nagano.jp/uploaded/attachment/334877.pdf>
- 14) 国土地理院：令和元年（2019年）台風19号に関する情報、地理院地図、2019.  
<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1.taihuu19gou.html#6>
- 15) 長野市：長野市災害復興計画－令和元年東日本台風関連－、172p.、2020.  
<https://www.city.nagano.nagano.jp/uploaded/attachment/343808.pdf>
- 16) 浅川総合内水対策協議会：浅川総合内水対策計画、44p.、2013.  
<https://www.pref.nagano.lg.jp/kasen/infra/kasen/keikaku/asakawanaisui/keikaku.html>
- 17) 国土交通省：重ねるハザードマップ、2019c.  
<https://disaportal.gsi.go.jp/maps>
- 18) 千曲市：台風19号豪雨災害における状況図、台風19号による水害の状況（植生・屋代地区、2019年10月17日18時更新）、2019a.  
<https://www.city.chikuma.lg.jp/docs/2019101700106/>
- 19) 国土交通省国土技術政策総合研究所：霞堤、河川用語集（川のことば）、2020.  
<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/>
- 20) 千曲市：千曲市復旧計画（令和元年東日本台風災害）の概要（市長記者会見：3月26日）、41p.、2020a.
- 21) 千曲市：人口統計月報（令和元年10月）、1p.、2019b.  
<https://www.city.chikuma.lg.jp/docs/2016052700049/files/1-10-1.pdf>
- 22) 千曲市：令和2年度千曲市当初予算の概要、31p.、2020b.  
<https://www.city.chikuma.lg.jp/docs/2013071000020/files/2020tousyoyosannogaiyou.pdf>
- 23) cck @cdmnttk (2019) 千曲市役所前の浸水状況（2019年10月12日撮影）.  
<https://www.shinmai.co.jp/feature/typhoon19/article/201910/30024841.html>
- 24) 千曲市：千曲市都市計画マスタープラン（平成31年3月）、89p.、2019c.  
<https://www.city.chikuma.lg.jp/docs/2013082200013/files/201903tosimasu.pdf>
- 25) 国土交通省北陸地方整備局：信濃川（千曲川）水系緊急治山対策プロジェクト、2020.  
[http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/chikuma\\_river/](http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/chikuma_river/)
- 26) 長野市危機管理防災課：長野市洪水ハザードマップ、2020.  
<https://www.city.nagano.nagano.jp/soshiki/kikibousai/2570.html>