

2019年台風19号による 豪雨災害状況

〔水工学委員会調査団〕

- 清水 義彦 正会員 群馬大学大学院理工学府 環境創生理工学領域 教授（調査団総団長）
 田中 仁 フェロー会員 東北大学大学院工学研究科 土木工学専攻 教授
 田中 規夫 正会員 埼玉大学大学院理工学研究科 環境システム工学系専攻 教授
 吉谷 純一 正会員 信州大学 工学部 水環境・土木工学科 教授
 二瓶 泰雄 正会員 東京理科大学 理工学部 土木工学科 教授

2019年10月12日19時前、大型で強い勢力をもった台風19号(Haagibis)は、伊豆半島に上陸し、その後、関東、東北地方を北上して広範囲の豪雨をもたらした。10日から13日までの総降雨量は、神奈川県箱根町で総雨量1000mmに達し、東日本を中心に17の気象観測地点で500mmを超え、6、12、24時間雨量でこれまでの観測値を上回る地点が多かった。その結果、広範囲の河川において越水・破堤による氾濫が多発し、国管理の7河川12カ所、県管理河川では67河川128カ所が堤防決

壊となった。この災害で死者84名（12月12日現在）となり、そのうち74%が水害で亡くなった（内閣府資料）。土木学会水工学委員会では、10月21日に令和元年台風19号調査団を、「中部・北陸」、「関東」、「東北」の3地区と「全体」の4グループの体制として立ち上げ、12月6日にその速報会を行った。本稿では、今次豪雨災害における各地区の被害状況を報告する。

東北地区の被害状況

台風19号は東北地方においても記

録的な豪雨を発生させ、特に、阿武隈川においては流路方向に一致する台風の進路であったため、大きな被害となった。ここでは、これらの被害のうち、宮城県鳴瀬川水系吉田川および同阿武隈川支川における被災について報告を行う。なお、東北地方における調査結果の速報はすでに参考文献(1)にまとめられている。

鳴瀬川水系吉田川においては昭和61年8月洪水に際して、直轄区間において4カ所の破堤が生じたが、今回の破堤はそれらのうち最上流部2点の間で生じている。写真1は

TANAKA Norio

1991年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。堤防と海岸林によるハイブリッド減災システムの開発、河道内樹林化に関連した潜在的な河川氾濫リスク評価と避難に関する研究。工学博士。



SHIMIZU Yoshihiko

1985年東京工業大学大学院修士課程土木工学専攻修了。2019年より水工学委員会委員長。主として利根川水系を研究フィールドとして、治水、河川環境の課題を研究している。



NIHEI Yasuo

1969年東京生まれ、1994年東京工業大学大学院修士課程修了。2015年関東・東北豪雨災害、2018年西日本豪雨災害等の調査を実施。「環境水理学」、「土木の基礎固め 水理学」等の著書がある。



YOSHITANI Junichi

1961年札幌生まれ。1995年カリフォルニア大学デービス校修士修了。国土交通省にて河川計画手法を研究。2002年ヨーロッパ水害調査班エルベ班を担当。「アジアの流域水問題」、「United Nations World Water Development Report 2」等を分担執筆。



TANAKA Hitoshi

1956年群馬県生まれ。1984年東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了。2013年山形・福島豪雨災害調査団長、2015年関東・東北豪雨災害調査団東北グループ団長として豪雨災害調査を実施。「日本の河口」、「水理学入門」等の著書がある。





写真1 吉田川の破堤 (提供: 国土交通省北上川下流河川事務所)



写真2 阿武隈川支川内川・新川合流部における破堤

CCTVカメラにより撮影された約100mに及ぶ破堤の状況である。これに先立ち、約20m幅の越流により川裏部が崩落し、その後写真1の状態に至った。水位データの検討により、計画堤防高さを超過した時間は約4時間であったと推定され、越水による洗掘が決壊の要因であったと推測されている。

宮城県丸森町筆甫では、降り始めからの雨量は595・5mmに及び、阿武隈川支川の内川、新川、五福合川において18カ所での堤防決壊が生じた(写真2)。なお、阿武隈川本川の水位ピークはこれら支川水位に遅れて8時間後に発現しており、バックウォーターの影響は見られない。全堤防決壊のうち、12カ所は上流で溢れた水

が堤内地を流れた後に河川に戻る際に越流して破堤に至ったものであり、その発生箇所的地形的特徴は鋭角隅角部である。同様な堤内地からの越流水により破堤した事例は、阿武隈川本川浜尾遊水池第2樋門(福島県須賀川市)においても観察されている。類似の地形条件を満たす箇所においては、超過洪水時に同じ機構による破堤の可能性があり、検討が求められる。

関東地区の被害状況

関東では、荒川水系入間川流域、那珂川流域、久慈川流域の国土交通省管理区間とその上流の県管理区間において決壊による被害が発生した。これら3流域の上流域には大きなダムや遊水地がなく、下流に発達している都市が存

在する河川中流域であり、かつては多くの霞堤群が存在し、河川事業における下流原則(下流の安全度が上がってから治水対策を行う)によって、少しずつ無堤部を解消し、逆流防止の樋門を建設するなどの対策を行ってきた地域でもある。現存する霞堤の一部は本洪水においてもその範囲の機能を発揮したが、霞堤そのものからの越流決壊・欠損も生じる事態でもあった。

一方、上流域に貯留や遊水させる施設のある利根川や荒川本川では本川決壊を回避した。利根川本川では上流のダム群が八斗島の水位を約1m(国土交通省)下げたが、栗橋地点ではS22の既往最高水位21mにあと0.3mにせまる20・7mを記録した。また、荒川本川では荒川上流のダム群と荒川第一調節池が水位を低下し、荒川下流部の岩淵水門(上)観測所では1947年のカスリーン台風の最高水位(A.P.8・60m)を下回るA.P.7・17mとなった(出水速報第3報)。ダム群、渡良瀬遊水地、荒川第一調節池の効果が発揮されたわけはあるが、雨域の分布とも関連するので、その効果は今後さらに詳細に

検証していく必要がある。

被害のあった入間川支川群（越辺川、都幾川、九十九川）の特徴をまとめる。直轄区間において破堤した3カ所のうち越辺川右岸0・0kは入間川、小畔川、越辺川の三川合流部、都幾川右岸0・4kは越辺川と都幾川の合流部にあり、それぞれそこに内水河川である大谷川、九十九川が流れ込む低平地にある。1947年のカスリーン台風時においてもバックウォーターによる水位上昇、逆流浸水、破堤はん濫が生じた箇所、過去において水害常襲地帯であった。背割堤、樋門、排水機場の整備により治水対策が展開され浸水被害が軽減されてきたが、計画を超える降雨によって、相対的に堤防高の低い箇所において潜在的弱点が顔を出した形である（図1に氾濫量）。九十九川は合流点に逆流防止水門を設け、越辺川の水位上昇に応じ閉鎖されたが、現時点において自己流堤で排水機場はなかったため、水門閉鎖後に破堤浸水した。なお、将来排水機場が整備された場合でも今回のような計画高水位を超える洪水では運転調整が必要なため、浸水する可能性のある地

氾濫ボリューム合計 1971万 m^3

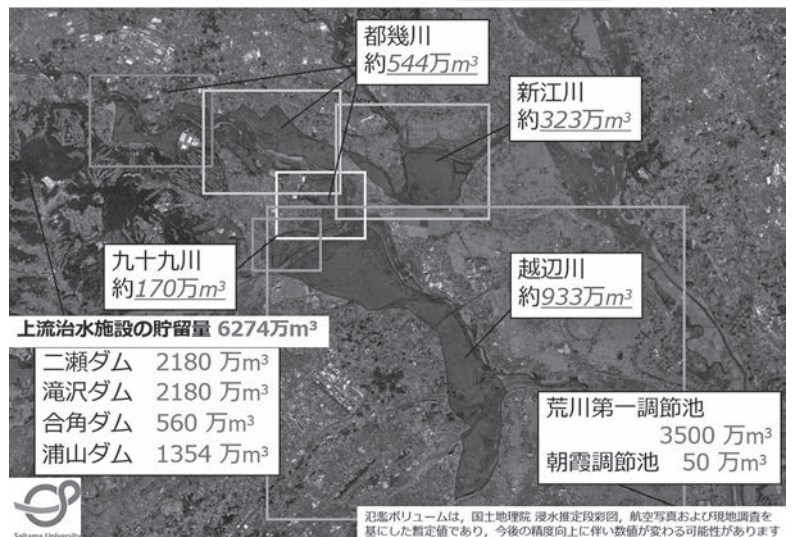


図1 入間川支川群と市野川支川新江川の氾濫量（下線付き斜体文字）とダムの貯留能力、洪水調節池の貯留量（速報値）の比較



写真3 千曲川決壊地点（長野市穂保）から氾濫域を望む（2019年10月17日、名古屋大学田代喬団員撮影）

域となる。同様のことは大谷川の排水区域にもいえる。荒川と合流する前の入間川の流出量は入間川の河川整備計画流量をはるかに超えていたこと、荒川本川側でも入間川との合

はなく、合流点の上流域側で計画的に遊水、貯留させるような治水対策も必要であろう。

北陸地区の被害状況

台風19号は、千曲川上流にも大雨

をもたらし、7カ所の破堤、32カ所で

越水・溢水、国管理区間で34カ所、県

管理区間で975カ所の河川管理施

設被害など発生した。また、千曲川に

報2494億3700万円である。

10月13日未明、越水により決壊し

た長野市穂保地先の本川堤防は、甚

大な被害を発生させた。この氾濫に

より、長沼地区・豊野地区など約9・

架かる東御市の海野宿橋橋梁の落橋、上田電鉄別所線の千曲川鉄橋落橋など多くの橋梁が被災した。長野県災害対策本部によると、長野県内の被害（2019年12月時点）は、死者5名、住宅被害8490棟、被害総額速

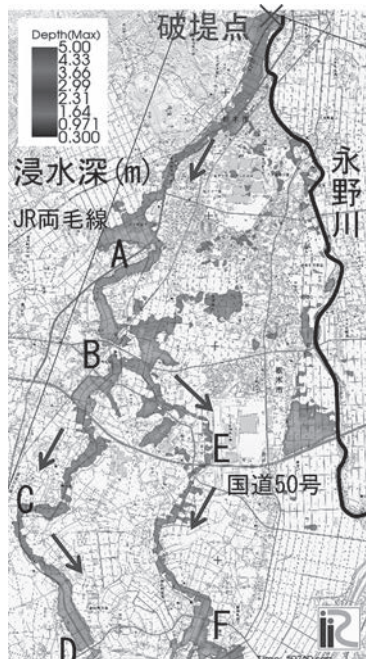
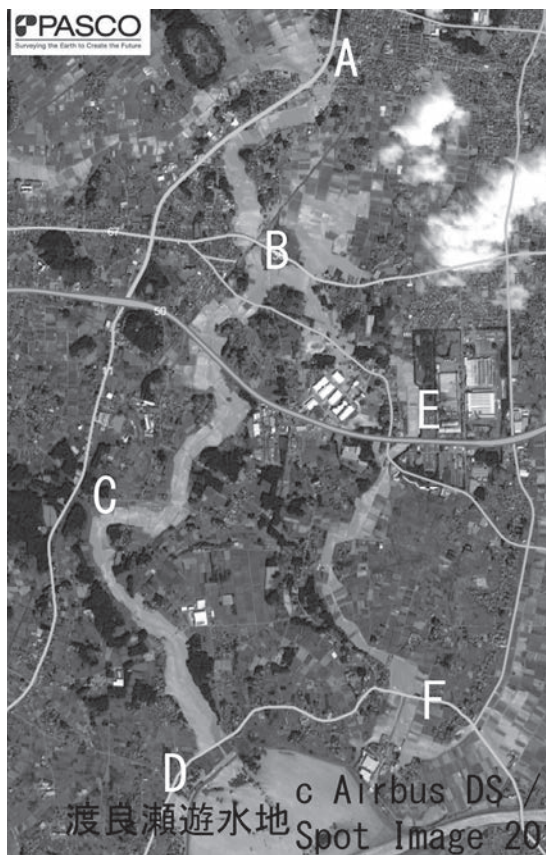


図2 栃木市永野川からの氾濫(氾濫流は永野川決壊地点の川筋から離れ、地形によって拡散されることなく10kmを上回る距離を流下し渡良瀬遊水地第3調節池に到達する、衛星写真と治水地形分類図に加重、氾濫の想定シミュレーション)

5 kmで、住宅、リング畑を中心とする農地、工場、商業施設などの被災の他、新幹線車両基地、北しなの鉄道、長野県流域下水処理場のグリーンピア千曲等が被災した(写真3)。

決壊地点の最高水位は計画高水位336・6mを最大2・4m上回り、天端から80cm越流する水位だった。

直轄区間だけでも12カ所で数時間越水が継続したことを考えると、この1カ所が運悪く破堤したと考えるのが自然である。なお、この最高水位は、運用開始直後の危機管理型水位計による直接の計測値である。呉修一団員の解析によると、氾濫水による家屋被害状況は、破堤点からおお

よそ350mまで離れた家屋で、流失の危険があり、水平避難が必須となる「損壊大」と確認されている。

まとめ

台風19号の河川災害の大きな特徴は、前述したように、大河川、中小河川の越水や破堤が多発したことである。総雨量が多く、短時間に降雨が集中するシャープな降雨波形が特徴で、それがもたらした流量規模、さらに氾濫ボリュームは評価すべき大きな課題である。そして、その規模を川だけで耐えられるか否かを見極めることが今後の進むべき治水対策につながる。河川の治水システム(河道の器、堤防、洪水調節施設)という計画論を進捗させることは第一の優先事項であるが、それだけでは耐えられない河川も出てくると思う。特に越水・決壊が多発した中小河川が懸念される。一方、その下流にある大河川においては、中小河川の氾濫ボリュームを受け入れる余裕があるかどうかもある検討事項である。その答えによっては、流域の洪水管理(貯留)の本格化と、さらには潜在

的氾濫原に住むことの対処を、台風19号は社会に強く求めることになるであろう(図2)。

参考文献

- (1) 土木学会東北支部、地盤工学会東北支部、地すべり学会東北支部、東北大学災害科学国際研究所…2019年台風19号災害に関する東北学術合同調査団調査結果に関する速報会、44頁、2019年
- (2) 建設省東北地方建設局河川部…吉田川・阿武隈川61・8水害写真集―第1報―、99頁、1986年