

令和6年7月下旬に発生した山形県北部豪雨災害について*

山形大学理学部 本山 功
 山形大学工学部 三辻 和弥
 山形大学地域教育文化学部 熊谷 誠
 山形大学地域教育文化学部 村山 良之
 中央開発株式会社 橋本 智雄
 中央開発株式会社 佐藤 正成
 山形大学理学部 岩田 尚能
 山形大学理学部 加々島 慎一
 山形大学地域教育文化学部 石垣 和恵
 深田地質研究所 八木 浩司

1. はじめに

令和6年7月25日午前から7月26日未明にかけて、活発化した梅雨前線の活動により山形県北部から秋田県にかけて大雨となった(図1)。山形県では庄内地域から最上地域にかけて東西に線状降水帯がかかり、洪水、斜面崩壊、土石流等により家屋の浸水・全半壊、農地冠水・土砂流入、道路損傷など総額1,111億円もの甚大な被害が生じた(URL1)。降雨は7月25日の午前5~10時頃から強まり、13時5分に酒田市と遊佐町に大雨特別警報が発令された(図1B)。山形県において線状降水帯が発生したのは令和4年8月の山形県置賜地域以来2度目のことである。降雨は7月25日18時頃に一度弱まり20時10分に大雨警報に切り替わったが、その後再び強まり、23時40分に酒田市・新庄市・舟形町・鮭川村・戸沢村・庄内町に大雨特別警報

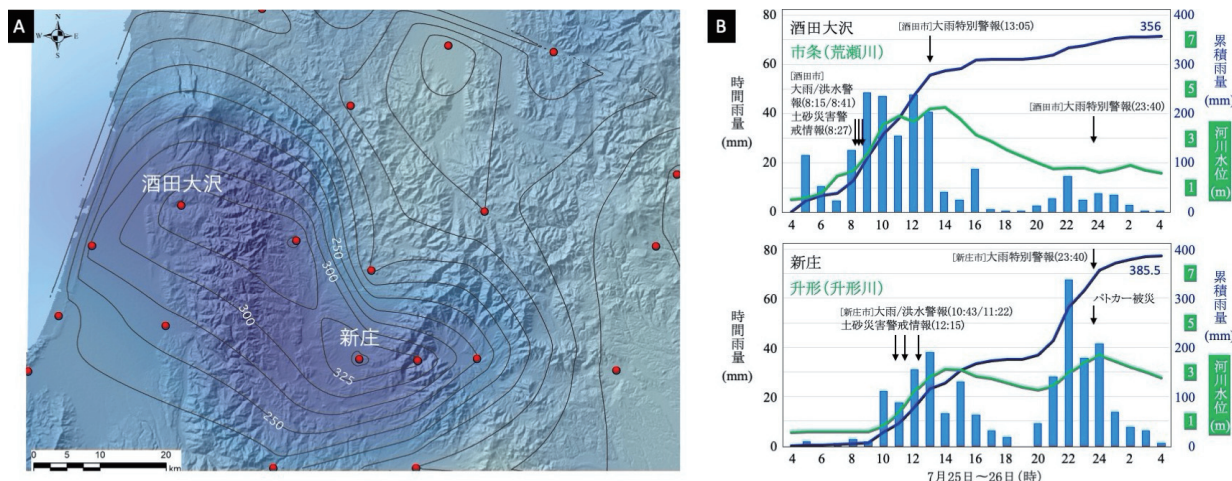


図1 7月25~26日の気象データ。A, 24時間降水量分布。気象庁のデータに基づく(URL2)。B, 時間降水量(酒田大沢・新庄観測所)と河川の水位(市条・升形観測所)(URL2, URL3)。

* Heavy rainfall disaster in late July 2024 in the northern part of Yamagata Prefecture by Isao Motoyama, Kazuya Mitsuji, Makoto Kumagai, Yoshiyuki Murayama, Tomoo Hashimoto, Masanari Sato, Naoyoshi Iwata, Shin-ichi Kagashima, Kazue Ishigaki, and Hiroshi Yagi

が発令された。酒田市では3時間半後に再び大雨特別警報が発令され、1日のうちに同じ自治体に2度大雨特別警報が発令されたのは全国で初めてであった。酒田市東部から新庄市にかけての地域では300 mmを超える24時間総雨量が記録された。被災地域が広域だったため、山形大学災害環境科学研究ユニットではメンバーで地域を分けて現地調査を行い変状や被災状況を把握した（図2）。



図2 調査地域。地形図は地理院地図(URL4)に基づく。

2. 庄内地域における災害の概要

庄内地域では酒田市・遊佐町の一部において調査を行った。特に酒田市東部の出羽山地に源を発して西流する荒瀬川の流域における被害が顕著であり、谷底低地の想定最大規模の洪水浸水想定区域を上回る面積が本川・支川からの氾濫によって浸水し、水田・家屋が壊滅的な被害を被った。国道344号線および荒瀬川と北隣の日向川との間を結ぶ地方道や林道の洗掘・侵食等の損傷も著しかった。斜面災害も多数発生し、酒田市北青沢小屋湊地区では集落全体が小屋湊川から流下した土石流に覆われた（図3）。この土石流は小屋湊川上流の標高300 m付近の複数箇所でも発生した斜面崩壊に起因するとみられる。荒瀬川流域における斜面崩壊のほとんどは表層崩壊であり、第四系からなる丘陵の急斜面と河岸の急斜面、および中新統分布域では無立木地・幼齡林の斜面に多く認められた（図4）。

荒瀬川および日向川下流の平野部では河川の増水による洪水被害も各地で生じ、例えば酒田市麓・観音寺地区は荒瀬川右岸からの越水により市街地が浸水した（図5）。

3. 最上地域における災害の概要

最上川中流の新庄市本合海から戸沢村蔵岡にかけての地区は水害常襲地として知られる。国道47号線の本合海大橋付近では令和2年7月の大雨災害（中央開発株式会社, 2020）の時と同

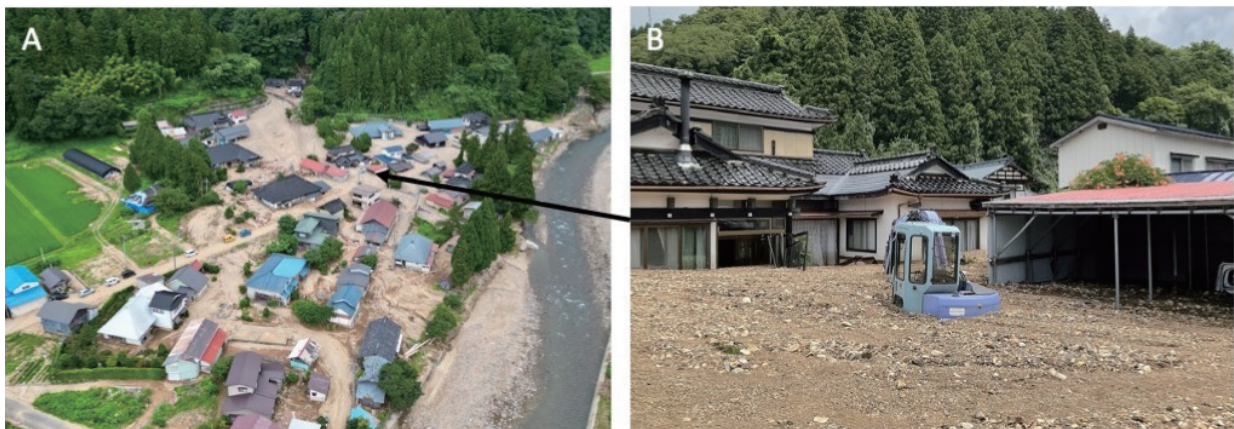


図3 土石流被害（酒田市小屋湊地区）。A, ドローンによる南西側上空からの斜め画像（8月7日撮影）。B, 土砂堆積の様子。堆積物の厚さは1 mから2 mに達した（8月1日撮影）。



図4 伐採地・幼齢林地の表層崩壊（酒田市北青沢）。（11月4日撮影）。



図5 荒瀬川の氾濫による市街地の浸水被害（酒田市麓）（7月27日撮影）。

様に越流が生じていた（図6）。戸沢村蔵岡地区は過去に内水氾濫が繰り返されてきたが、今回は最上川からの越水、外水氾濫によって集落全体が浸水した（図7）。調査を行なった新庄市・鮭川村・真室川町・戸沢村・大蔵村・舟形町・最上町では随所で斜面崩壊が認められ、宅地・農地・道路・鉄道等に顕著な被害が生じた（図8, 9）。

真室川町・鮭川村を流れる川の中～下流や新庄市を流れる升形川・新田川といった中小河川で越水・決壊が生じた。その中でも新庄市本合海地区では、水田地帯を横断する道路を走行していた3台の一般車両（ここではC1～C3と呼ぶ）と救助に向かったパトカー1台（P）が新田川の氾濫によって流され、警察官2名が殉職した（図10）。

4. 新庄市新田川の氾濫と水難事故

山形県議会運営委員会の資料（URL5）によると、7月25日23時23分頃に一般人（C3車両）からの救助要請の110番通報を受けて、パトカー1台（P）が救助に向かい、23時33分頃に現場道路の冠水域に進入し、23時38分頃に道路から水田へ流されたとされている。また、ドライブレコーダーの記録からパトカーが流された時の水深が約80cmだったとされている。パトカーに乗車していた2名の警察官は、パトカーの外に出て下流へ流された。パトカーより後にも、一般車両2台（C1, C2）が現場道路へ進入して流されている。

この水難事故は、夜間に生じたため目撃情報などの直接的な情報が限られる。そのため、現場に残された侵食痕・漂着物・堆積物などを手掛かりにして、災害発生時の状況や原因について解析を行った。発災地点は新田川の谷底平野を横断する片側1車線の地方道であり、南西端の大坪十字路から北東端の福田山橋までの差し渡し700mの区間であった。この区間には45本の街路樹（ここではT1～T45と呼ぶ）と13本の電信柱（D1～D13）が並んでいて（図10E）、それらに付着した泥や漂流物を手掛かりにして浸水範囲・浸水深・流向を推定することができた。また、上下流数kmの範囲に渡って新田川の越水痕や侵食痕、道路や水田に残された漂着物や侵食痕等を調査して、氾濫水の流下経路を復元した（図10B）。

新田川は、発災地点付近では東西方向に延びる南北幅約500～600mの谷底平野の北側の縁を東から西へ流れている。発災地点の上流1～3kmの範囲では谷底平野の中央付近を流れ、2km上流で支川の新庄内川が合流している。発災地点の下流側では谷底平野を斜めに横切り、700m



図6 本合海大橋における最上川越流の痕跡（新庄市本合海）（8月6日撮影）。



図7 最上川の外水氾濫による浸水被害（戸沢村蔵岡）（8月6日撮影）。



図8 表層崩壊による家屋の倒壊（鮭川村川口）（8月4日撮影）。

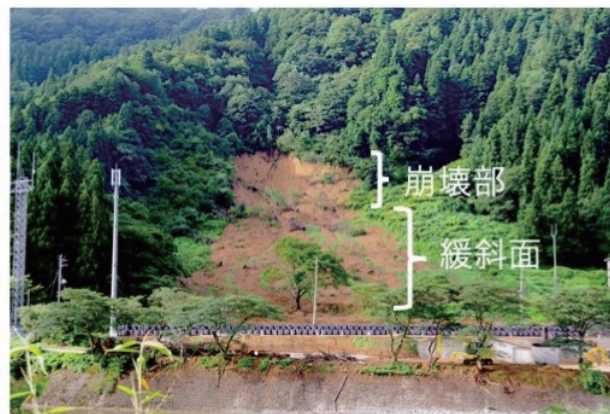


図9 瀬見温泉の表層崩壊（最上町瀬見）（8月26日撮影）。

下流から谷底平野の南西側の縁に沿って流れる。新田川は河床が浅く、特に発災地点の上流1～3 kmの範囲では河床の標高は氾濫原の水田と大差なく、天井川に近い地形をなしている。

4.1. 氾濫水の流下経路の復元

調査の結果、発災地点から上流3 kmの範囲で3箇所の決壊が認められた（図10B）。発災地点の上流3 km地点の新田川左岸の堤防の決壊により生じた氾濫水は途中の道路を横切りながら水田を流れた後に内川橋の下流で新庄内川へ流入し、結果的に新田川へ復流したと考えられる。新庄内川の内川橋の上流側の左岸でも決壊が生じた。そこからの氾濫水は、内川橋の南西側で道路を越えた後に新田川の左岸沿いの水田を流れて、発災地点の800 m上流の決壊で生じた氾濫水と合わさって発災地点へ流下したと考えられる。現場道路を越流した氾濫水は発災地点から700 m下流で新田川の堤防を侵食して河道へと復流した。

発災地点の800 m上流の新田川の左岸で生じた決壊が3箇所の決壊の中で最も規模が大きく、そこから水田へ流出した濁流が水難事故の直接的な原因と考えられる。決壊地点から水田に土砂がスプレー状に広がって堆積しており、相当量の河川水が勢いよく流出したことが伺える（図10A）。この決壊箇所は新田川が西向きから北へ転向する屈曲部にあたる。河床が浅いため河道

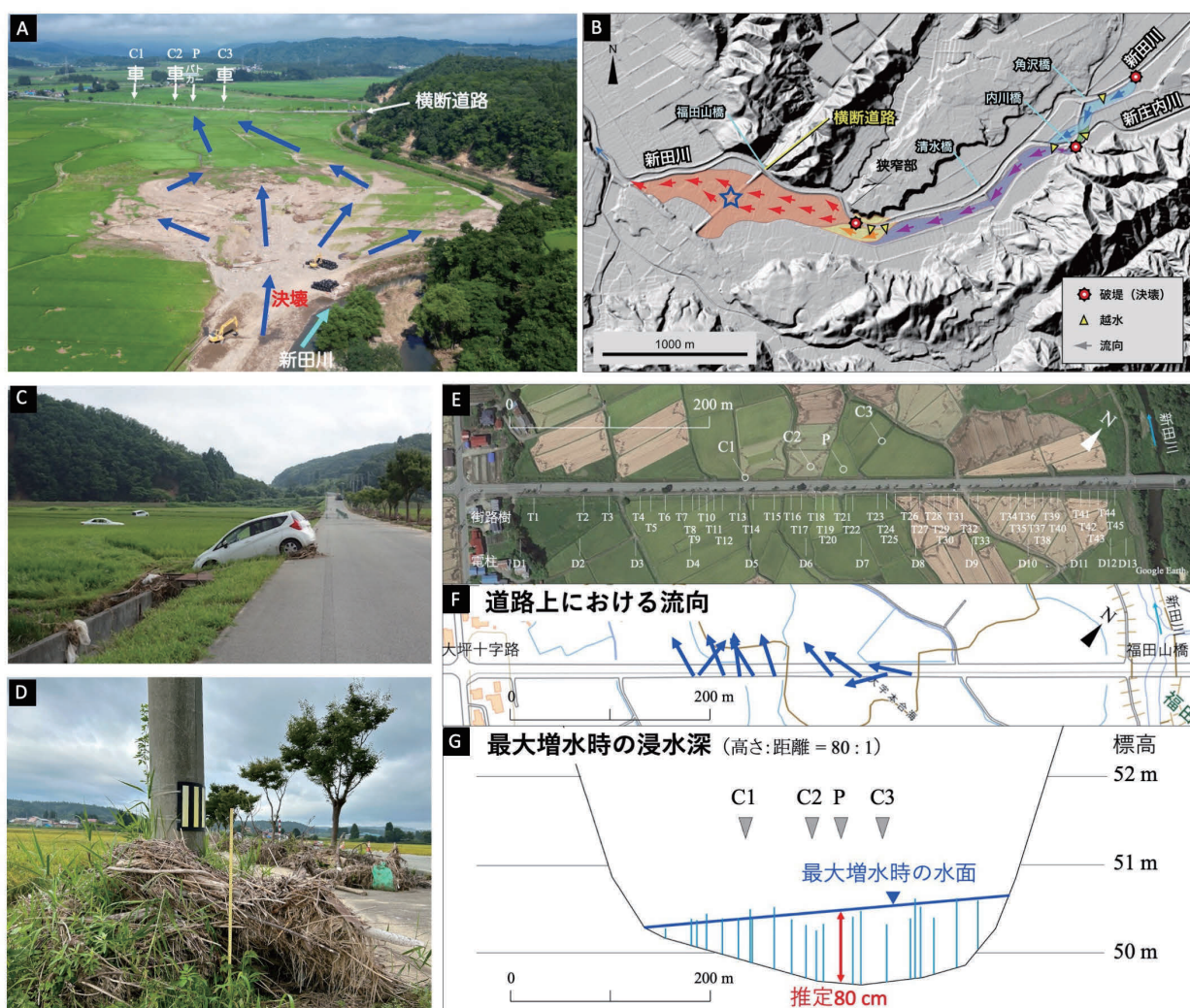


図 10 新田川の水難事故（新庄市本合海）。A, 発災現場のドローン斜め画像（8月2日撮影）。B, 氾濫水の流下経路。C, 流された車両（8月2日撮影）。D, 痕跡水位の測定（D7）（9月13日撮影）。E, 痕跡水位の調査対象。F, 道路上における流向。G, 道路上の痕跡水位（縦細線）と最大増水時の水面・浸水深。地形断面は地理院地図（URL4）から作成。

断面積が小さく流下能力が低く溢れやすいこと、およびカーブの先のボトルネックとなる地形（狭窄部）によって水の流が阻害されて水位が高まったと考えられる。さらに、直線的な流路からカーブにさしかかった水流が屈曲部での遠心力も加わってカーブ外側を強く攻撃した可能性がある。決壊地点の上流 200 m 程の範囲では、左岸堤防に越水の痕跡が、堤防の水田側の斜面には洗掘された痕跡が認められたため、決壊に先んじて越水が生じ、越流によって堤防が洗掘・侵食された可能性も高い。そして、これらの条件が重なって決壊に至ったと推定される。

現場道路は普段から比較的交通量の多い所であるため、この決壊が生じたのは C3 車両が流される直前の 23 時から 23 時 20 分頃までの間と推測される。新田川には水位観測所がないが、北隣の升形川の升形観測所のデータによると、その時刻は河川水位がピークにさしかかる時にあたることから（図 1B）、新田川でも水位のピークに近い状態だったことが考えられる。また、パトカーが流された時刻はほぼ新田川の水位のピーク時であったと見てよいであろう。

4.2. 発災地点の水流・水位の復元

発災現場となった道路の街路樹や電信柱に残された痕跡水位を地形断面図上にプロットした時の上端に沿うように引いた線は、最大増水時の水面を表すと考えられることから、最大増水時に道路が冠水した範囲は約 300 m (T6～T34 の区間)、最大の浸水深は約 85 cm (T22～T27 の区間)、パトカーが流された地点の水深は約 80 cm と推定される (図 10G)。パトカーの位置の推定水深は、パトカーのドライブレコーダーの記録から求められた値 (約 80 cm) と一致するため、パトカーが流されたのは最も水位が高くなった最大増水時だったと考えられる。また、一般車両 C1 と C2 はそれぞれ水深 50 cm と 70 cm で流されたと考えられる。

街路樹や電信柱の漂着物がたなびく方角をもとにして、道路上の流向についても測定した。その結果は、道路を斜めに横切るように、北東から南西ないし東から西へ向かう流れが卓越していたことを示す (図 10F)。推定された最大増水時の水面は水平ではなく、わずかに北東側が高く、南西へ傾斜しているが (図 10G)、これは、道路上で東側が流れの上流側に、西側が流れの下流側にあたることと整合的である。

4.3. パトカーの被災時の状況

以上より、被災したパトカーが現場道路に到着してから流されるまでの間は、道路上を流れる氾濫水の水位が最も高かった時間帯であったと考えられる。パトカーは大坪十字路側から現場道路へ進入し、T6 付近から冠水域に入り、緩い下り坂を進むにつれて水深が次第に増し、T21 付近 (水深 80 cm) に達した。この時パトカーは、要救助車両 (C3) へ近づこうと前進を試みていたが、パトカーの右前方から流れてくる氾濫水による抵抗を受けて前進が阻まれるとともに、水深が増すにつれて浮力が大きくなったために車体が浮き始めて、左手側 (西側) の水田へ押し流されたものと考えられる。

5. おわりに

本報告は紙数の制約から一部の報告に留まったが、今回の大雨災害は広域に及ぶため未整理の調査資料も多くある。今後も災害研究と地域防災に資する基礎資料の蓄積・公表を進めてゆきたいと考えている。なお、新田川流域は洪水浸水想定区域に指定されていなかった。中小河川の洪水浸水ハザードマップの早期の策定が望まれることを、最後に付言しておきたい。

6. 引用文献

中央開発株式会社 (2020) 令和 2 年 7 月豪雨災害調査報告書. 179p.

URL1 : 7 月 25 日からの大雨等の状況 (山形県防災くらし安心部、令和 6 年 12 月 23 日)

(<https://www.pref.yamagata.jp/documents/41540/higaijokyo20241223.pdf>)

URL2 : 気象庁 (<https://www.data.jma.go.jp/>)

URL3 : 山形県河川・砂防情報 (<http://www.kasen.pref.yamagata.jp/bousai/index.html>)

URL4 : 地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>)

URL5 : 山形県議会運営委員会の概要 (令和 6 年 10 月 2 日)

(<https://www.pref.yamagata.jp/documents/38310/r061002giun.pdf>)