

資料

2020年9月9日に群馬県北部で発生した局地的豪雨に伴う
みなかみ町東峰区・奥田区における災害の記載

矢島祐介¹・中島啓治²・中村庄八³・河合明宣⁴

¹〒379-2231 群馬県伊勢崎市東町2721-4

²〒371-0802 群馬県前橋市天川町83-4

³〒377-0205 群馬県渋川市北牧360-1

⁴元東峰区長: 〒370-1417 群馬県利根郡みなかみ町東峰220

要旨: 2020年9月9日未明, 群馬県北部を中心とした局地的な豪雨があり, みなかみ町では9月の観測史上最大となる1時間で56ミリの雨が記録された。みなかみ町東峰区, 奥田区ではこの猛烈な雨によって土石流が発生して山林, 田畑, 家屋, 道路, 用水, 河川に流入し, それによる埋没や護岸や畦の崩壊の被害を受けた。東峰区, 奥田区には寛文4(1664)年に真田信利が開いた押野用水があり, 現在まで日常的に維持管理され保全されてきた。押野用水も土石流による埋没や崩壊の被害を受けた。本論文では, 2021年8月から押野用水沿線, 泉山, 東峰, 奥田で行った野外調査の結果を基に, 2020年9月9日にみなかみ町東峰区, 奥田区で発生した豪雨災害について押野用水に係って記載・報告する。

キーワード: 災害記載, 土石流, 豪雨, みなかみ町, 東峰, 奥田, 泉山

Description of the disaster in Higashimine and Okuda Wards of Minakami Town due to localized heavy rain in northern Gunma Prefecture on September 9, 2020

YAJIMA Yusuke¹, NAKAJIMA Keiji², NAKAMURA Shohachi³ and KAWAI Akinobu⁴

¹2721-4, Azuma, Isesaki, Gunma 379-2231, Japan

²83-4, Amagawa, Maebashi, Gunma 371-0802, Japan

³360-1, Kitamaki, Shibukawa, Gunma 377-0205, Japan

⁴220, Higashimine, Minakami, Tone, Gunma 370-1417, Japan

Abstract: On September 9, 2020, there was localized heavy rain mainly in the northern part of Gunma Prefecture. In Minakami Town, 56 mm of rain was recorded in one hour, the largest on record for September observation. In Higashimine Ward and Okuda Ward of Minakami Town, this torrential rain caused debris flows that flowed into forests, fields, houses, roads, irrigation water, and rivers. There was also burial, and damage caused by the collapse of seawalls and shores. In Higashimine Ward and Okuda Ward, there is the Oshino irrigation water system opened by Sanada Nobutoshi in the 4th year of Kanbun era (1664), and it has been maintained and preserved on a daily basis even today. The Oshino irrigation water system was also buried or collapsed by debris flows which led to this study. Therefore, from August 2021, we conducted a field survey along the Oshino Irrigation Line, Izumiyama, Higashimine and Okuda in the early morning of September 9, 2020.

Key Words: description of the disaster, debris flows, localized heavy rain, Minakami Town, Higashimine Ward, Okuda Ward, Mt. Izumiyama

はじめに

2020年9月9日, 群馬県北部を中心とした局地的な豪雨があり, レーダーの解析では中之条町付近で, 午後8時10分までの1時間に約100ミリの猛烈な雨が降ったとみられ, 「記録的短時間大雨情報」が発表された。群馬県みなかみ町(旧新治村)東峰区, 奥田区(以下, 東峰, 奥田と表記する)では, この猛烈な雨によって土石流が発生し山林,

田畑, 家屋, 道路, 用水, 河川に流入し, これにより倒木, 埋没, 護岸や畔が崩壊する被害を受けた。みなかみ町は, 2021年3月17日に農地等の災害復旧事業等に係る補助の特別措置(激甚法第5条)と小災害債に係る元利償還金の基準財政需要額への算入等(激甚法第24条; 内閣府, 2021)の適用をうけ, 災害復旧が進められている。激甚法が適用された背景には, 災害発生直後から地元区長らが中心となり災害を記録し(河合, 2020), 行政に働きかけた行動力

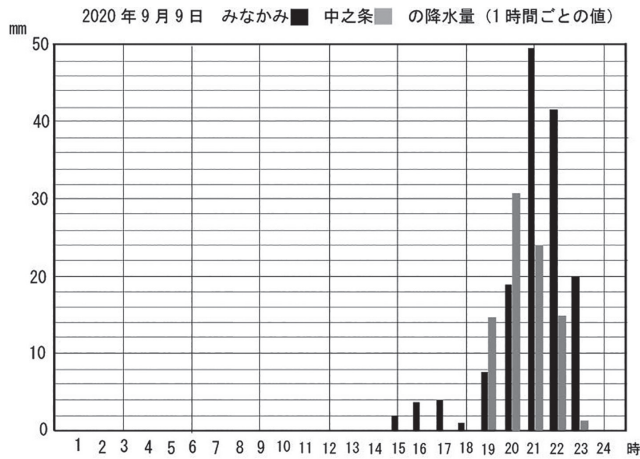


図1. 2020年9月9日, みなかみ・中之条の降水量. 気象庁, 過去の気象データ (気象庁, 2020) に基づいて作成.

を見逃すことができない. 東峰, 奥田には360年前に造られた押野用水をはじめ下の沢 (「下の沢」は, 沼田土木事務所の表記に従った) を水源とした用水がある. 押野用水は自然河川の押野沢を水源として, 沼田藩5代藩主真田信利が新田開発のため寛文3年 (1663) に着工し, 翌4年に完成した. この用水を利用する東峰, 須川, 奥田の住民によって, 現在まで日常的に維持管理され, 長年に渡って保全

されてきた. その中心は地域の長が担ってきた (真田用水研究会, 2020).

本研究の目的は, 2020年9月9日未明にみなかみ町東峰, 奥田で発生した豪雨災害を押野用水に係って記載して報告することである. そこで, 2021年8月から押野用水沿線, 泉山, 東峰, 奥田の野外調査を行った.

野外調査によって得られた事実は, 2022年6月25日 (土) にみなかみ町新治公民館東峰分館で開催された「災害防災知識啓発のための講演会—令和2年泉山土砂流災害の教訓—」で報告した. 本講演会は, 被災後から3代の東峰区長たちが中心となり区民に呼びかけて実施したもので, 区民約50名が参加した.

2020年9月9日豪雨の概要

日本気象協会は午後8時31分に次のようなインターネット情報を発信した (日本気象協会, 2020). 「群馬県北部では局地的に雨雲が発達しています. 中之条町付近ではレーダーの解析で, 9日午後8時10分までの1時間に約100ミリの猛烈な雨が降ったとみられ, 記録的短時間大雨情報が発表されました. 大雨による土砂災害や低い土地の浸水, 川の増水に警戒してください」 (日本気象協会, 2020). 「記録

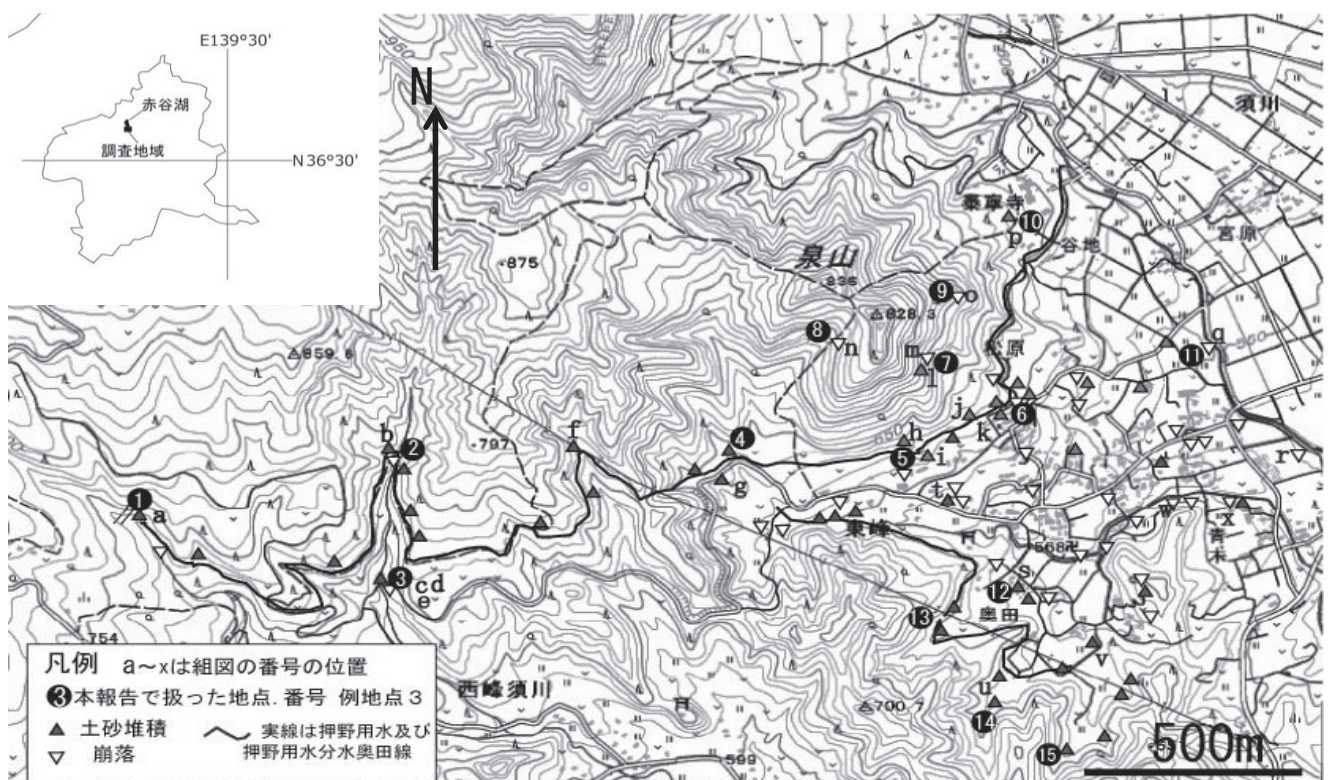


図2. みなかみ町東峰・奥田災害全体図, 国土地理院発行2万5000分の1地形図「猿ヶ京」を使用.

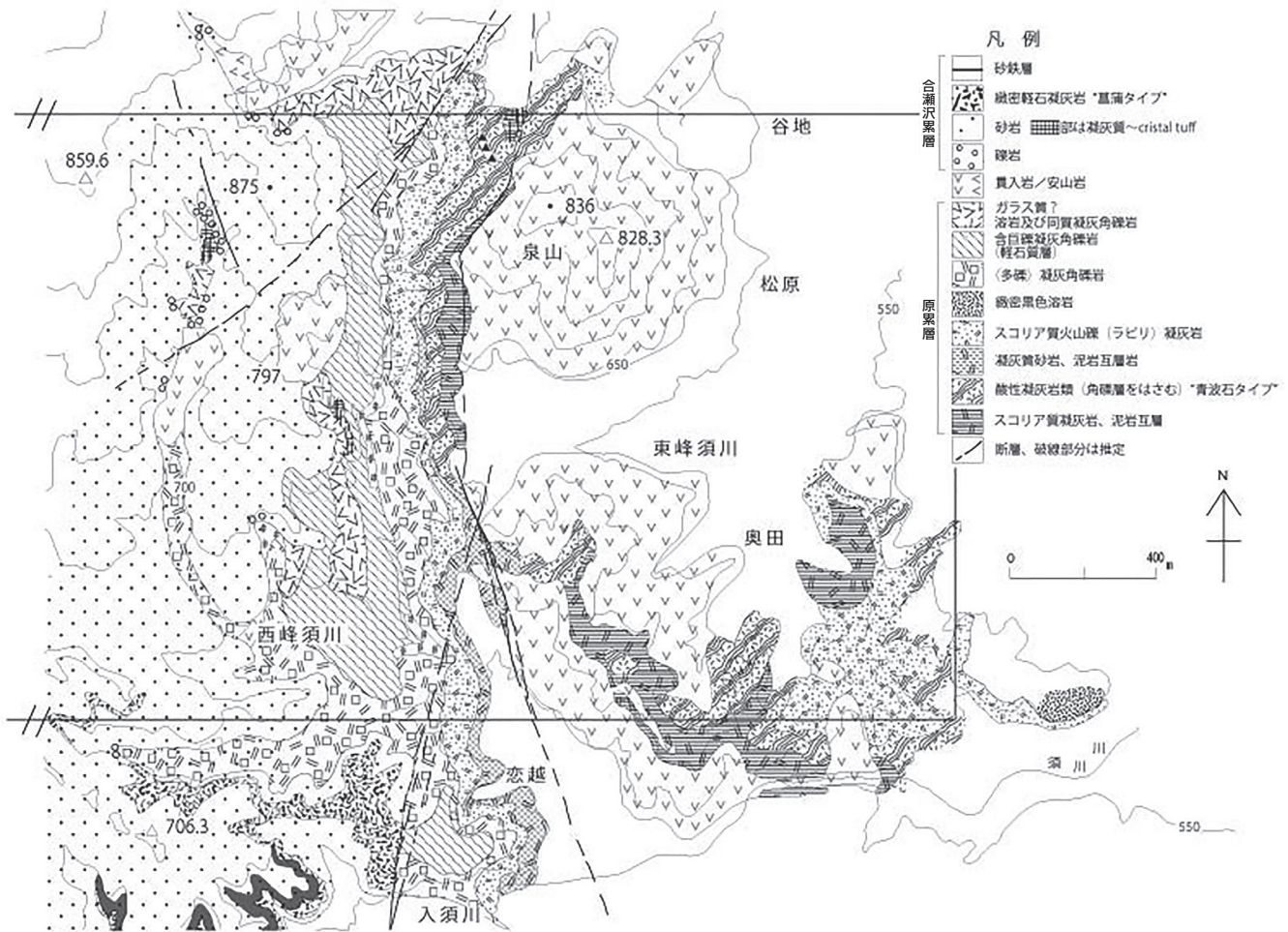


図3. 調査地域周辺の地質図、恋越付近岩相図（飯島，2023 未公開資料）に基づいて作成した。調査範囲は実線の内側。

的短時間大雨情報とは、数年に一度しか発生しないような短時間の大雨を観測・解析した時に、各地の气象台が発表します」（日本気象協会，2020）とある。図1は、2020年9月9日のみなかみ町と中之条町の1時間ごとの降水量を示した（気象庁，過去の気象データに基づき作成）。みなかみ町では、21時の1時間に50ミリ近い雨が記録された。群馬建設新聞は「みなかみ町では9月9日夜から局地的に大雨が発生し、9月の観測史上最大となる1時間に56mmの雨が観測された。」（2020年11月13日）と記している（群馬建設新聞，2020）。

地形地質概観

調査地域の地形図と調査地点を示す（図2）。本調査地域は赤谷湖の南方約3kmの東峰を中心とした南北1.4km東西2.8kmの範囲で、東に道の駅・たくみの里がある。本調査地域は北、西、南の三方を高島山（1142m）とそれに連なる泉山（836m）をはじめとする山域に囲まれ、東は赤谷川と須川に挟まれた河岸段丘に通じる扇状地性の地形か

らなる。平坦地の標高は550～600mで、そこに田畑が開かれ集落がある。

調査地域周辺の地質図を示す（図3）。本図は飯島静男氏の未公開資料「恋越付近岩相図」（飯島，2023）に基づいて作成し、調査範囲を実線で示した。上越南部グリーンタフ団研グループ（1976）によれば、泉山、須川地域の地質は下位からいずれも中部中新統の赤谷累層、原累層、合瀬沢累層と大道累層からなり、これらの一部あるいは全部を貫く複輝石安山岩の貫入岩類を伴うとされている。

本調査地域の高島山東麓から泉山西麓、南麓にかけては、原累層と合瀬沢累層、泉山岩安山岩が占めるとされている。原累層は下位より、流紋岩質凝灰岩・泥岩部層、安山岩質火山礫凝灰岩・泥岩部層、流紋岩質軽石凝灰岩部層、安山岩質凝灰角礫岩部層からなる。原で採石される「青波石」は流紋岩質軽石凝灰岩部層から産出される。合瀬沢累層は礫岩、凝灰質砂岩、凝灰岩および砂鉄層を挟む砂岩からなり、泉山、須川を含む東や南部では原累層とは不整合の関係にある。本累層は全体に変質作用を受けて淡緑色をしている（上越南部グリーンタフ団研グループ，1976）。

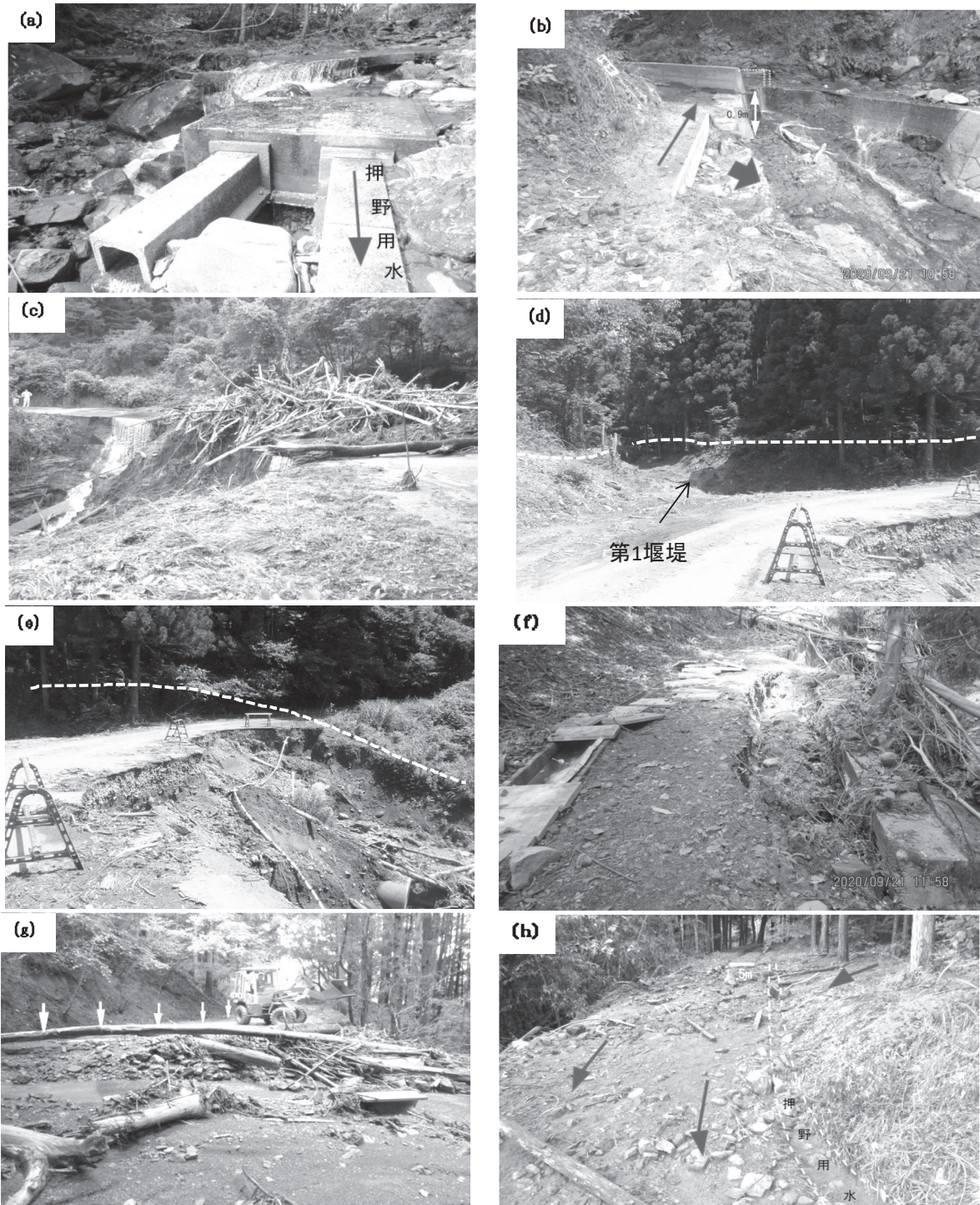


図4. 押野用水と琴木沢の土石流災害；(a)地点1，(b)地点2，(c)(d)(e)地点3，(h)地点5。

(a) 押野沢は沢底が流されて橋に水が入らなくなった。(b) 飛樋とよばれる琴木沢の狭窄部ではコンクリート堀（破線で形取りしたところ）が流された。(c) 琴木沢を渡る林道には大量の流木が積み上がった。矢印の先の排水管は塞がったと見られる。(d) 琴木沢の土石流は第1堰堤の高さを越えた。琴木沢は排水管を通して林道下を流れる。破線は土石流の最高水位。(e) 図(d)の下流側は林道の法面が崩壊した。(f) 切通しが多い押野用水では水路や管理道が崩壊した。中入。(g) 土石流は不動滝から下の沢に向かって林道の流れた。矢印は押野用水。(h) 泉山山麓のスギ林から土石流が流れ出し押野用水や管理道を埋めて人家に向かった。東峰上。

土砂災害の記載

2020年9月9日未明に起きた土砂災害を、当時の区長および有志の方々は写真166枚と9枚の図（河合，2020）や

絵（本田，2021）に記録している（以下、区長記録）。それによると、災害場所は94か所ある。図2ではこの区長記録に基づき、土砂流入によって堆積や埋没が起きた場所を▲、崩壊や浸食した場所を▽で示した。94か所の中には

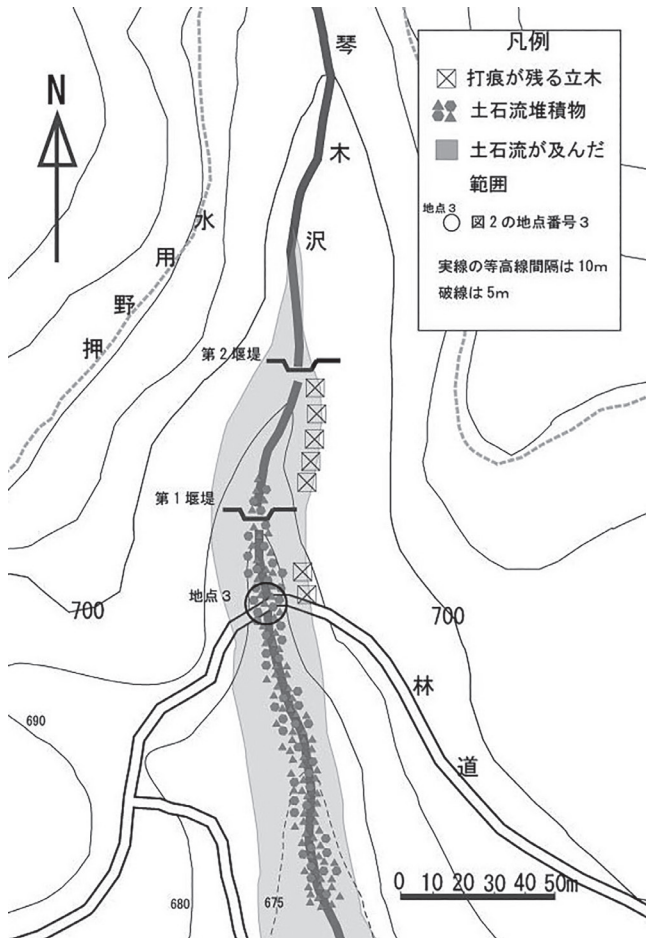


図5. 地点3, 林道付近の土石流が及んだ範囲 (灰色部).

埋没や崩壊が隣接して起きているところがあり、その場合は区長記録に基づき著者が選択して記入した。図2の黒丸は本報告で扱った災害場所で、白抜き番号はその地点番号である。a～xは図4, 図10, 図11, 図12の各組図中で示す写真番号で撮影場所を示している。

1-1 土砂災害の分布とその特徴

2020年9月9日の豪雨によって発生した土砂災害をあげると、①押野用水や押野水分水奥田線 (以下, 分水奥田線) のU字溝の埋没や崩壊, 水口の取水不能, 管理道の崩壊, ②植林地 (多くはスギ林) 内の急峻地における土壌流出と倒木, 緩傾斜地における土砂堆積, ③林道の法面崩壊, ④家屋, 農業用ハウス, 庭, 生活道路への土砂流入による堆積と流出, ⑤人家に隣接した崖の崩壊, ⑥田畑への土砂流入と畔や水路の崩壊, ⑦自然河川の法面崩壊と河床削割である。押野用水は押野川の標高740mに取水口 (水口) を設けている (図2, 地点1)。豪雨の後, 流路が替わり取水できなくなった (図4-a)。押野用水沿線で起きた多くの土砂災害は, 切通しが崩壊し水路が埋没や崩壊した事例であ



図6. 地点3, 琴木沢第1堰堤付近の土石流跡 (2022.4.9撮影).

る (図4-f)。確認できた土石流と斜面崩壊は, 琴木沢 (土石流, 図2, 地点2, 3), 滝下 (土石流, 図2, 地点g) と下の沢 (土石流, 図2, 地点4), 東峰上 (土石流, 図2, 地点5), 東峰上・泉山 (土石流, 図2, 地点6, 7), 泰寧寺裏山 (土石流, 図2, 地点10), 奥田 (土石流, 地点12, 地点s, u)。泉山山中 (斜面崩壊, 地点7, 8) であった。とりわけ琴木沢は広い集水域をもち大規模な土石流が発生した。自然河川では護岸の法面崩壊が起きた。白狐沢では前田橋上流 (右岸, 図2, 地点11), 丸観音橋上流 (右岸, 図2, 地点r), 下の沢 (図2, 地点w) である。次に明らかになった災害を詳しく述べる。

1-2 琴木沢の災害

琴木沢は, 高島山南麓の標高900mあたりに最上流部があり, 西峰須川に向かって南流し須川に合流する自然河川である。標高720mの飛樋 (図2, 地点2) で押野用水が立体交差し, 標高680mで林道が渡っている (図2, 地点3)。

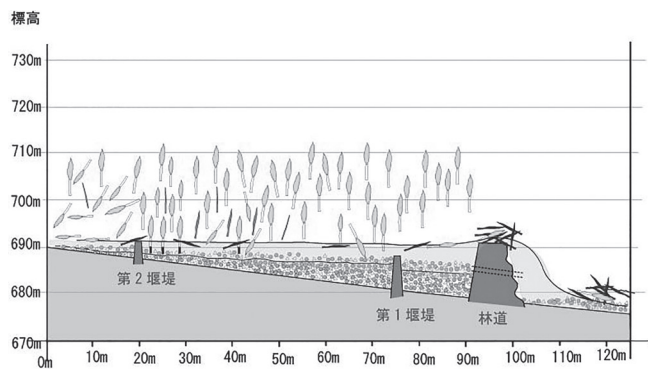


図7. 琴木沢に土石流が発生したときの様子 (イメージ図).



図8. 地点3, 琴木沢第2堰堤から見たヒノキの打痕 (2022.4.9撮影).

飛樋はV字谷の狭窄部であり、水勢が増す所にある。図4-b (2020.9.21撮影) は豪雨後の飛樋である。琴木沢は図左から右に流れ、押野用水を越えるためこの場所では0.9mの落差ができています。手前の細い矢印は土砂で埋没した押野用水の位置を示す。用水はコンクリートの壁の下を通り対岸を右(矢印)に向かって流れる構造になっている。破線は左岸の崩壊流出したコンクリート壁を示した。用水管理道は太い矢印の方向に崩落し、U字溝の側面が見えている。谷地区長、山岸文英氏は飛樋の被害について「鉄砲水の高さ6m全てのU字溝は土砂」(山岸, 2020)と記している。図4-c (2020.9.10撮影) は地点3の林道の様子である。土石流が発生し林道に流木が積み上がっている。流木の量は高さ3m以上、幅、奥行ともに10m以上である。流木を見ると枝が無く樹皮が剥けている。激流の中で互いに激しくぶつかり合い枝や幹が折れたことが分かる。直線状の白木が多く、植林した針葉樹林が流されたことを示している。矢印の先あたりに内径1mのコンクリート製の排水管が有るはずだが落ちる水で見えていない。排水管から勢いのある水が出る様子がなく塞がっていた可能性が高い。撮影時、林道を越えた水は泥水ではなく清流に見える。図5は、地点3周辺の土石流が及んだ範囲(灰色部)を示している。



図9. 地点4, 下の沢と押野用水の合流点の土石流跡(2022.4.9撮影).

2022年4月9日の調査では、沢の両岸に土砂の地肌が見える部分と低木や下草が生える植生部との境界線が明瞭に残っていた。地肌は土石流が表土を剥した痕跡と見なした。林道から15m上流と、70m上流に堰堤があり、それぞれ第1堰堤、第2堰堤と呼ぶことにする。第1堰堤の両岸は堰堤上端より高い位置まで地肌が露出し、土石流はこれを越えて流れたことが分かる。河床から5mの高さまで土石流の痕跡を認めることができる(図6)。第2堰堤の両岸では、痕跡から土石流は堰堤上端部かやや下に達していたと判断した。図4-dは、2021年8月2日に撮影した図で、スギの幹に土石流による打痕が見られ破線の高さまで土石流が上がったことが分かる。図4-eは土石流が林道の基礎を浸食した状況を示しており、土石流の水勢が強大だったことを示している。破線は土石流が達した高さを示した。林道と下流側の河床との落差は約10mあり、土石流はかなりの水勢で流れたことになる。図7は、琴木沢に土石流が発生した時の様子を描いたイメージ図である。図8 (2022.4.9撮影) は第2堰堤直下の左岸のヒノキ林で、河床に近い10本以上に、部分的な樹皮の剥けや木部のむき出しが見られる。ヒノキの損傷は上流から見るとよく分かる。山側のヒノキは損傷部が根元の方に見られ、山側に及んだ土石流の高さを示していると見られる。ヒノキ(1)は、河床から高さ3.4m(矢印A)と根元の損傷がとくに激しい。Aの60cm上にも損傷が見られる。ヒノキ(2)、ヒノキ(3)の損傷の高さは、ヒノキ(1)とほぼ同じレベルである。ヒノキに見られるこれらの損傷は木部が白く新鮮に見える。土石流によって上流側から何かが衝突した際に生じた跡と見られる。上部の損傷は浮いて流された流木によるもの、根元の損傷は岩石などの比重の大きいものの衝突によるものと見ることが出来る。土石流は流木と岩石や砂を一気に流し、比重の違いによる損傷部位の高低ができたことが分かる。破線は損傷部

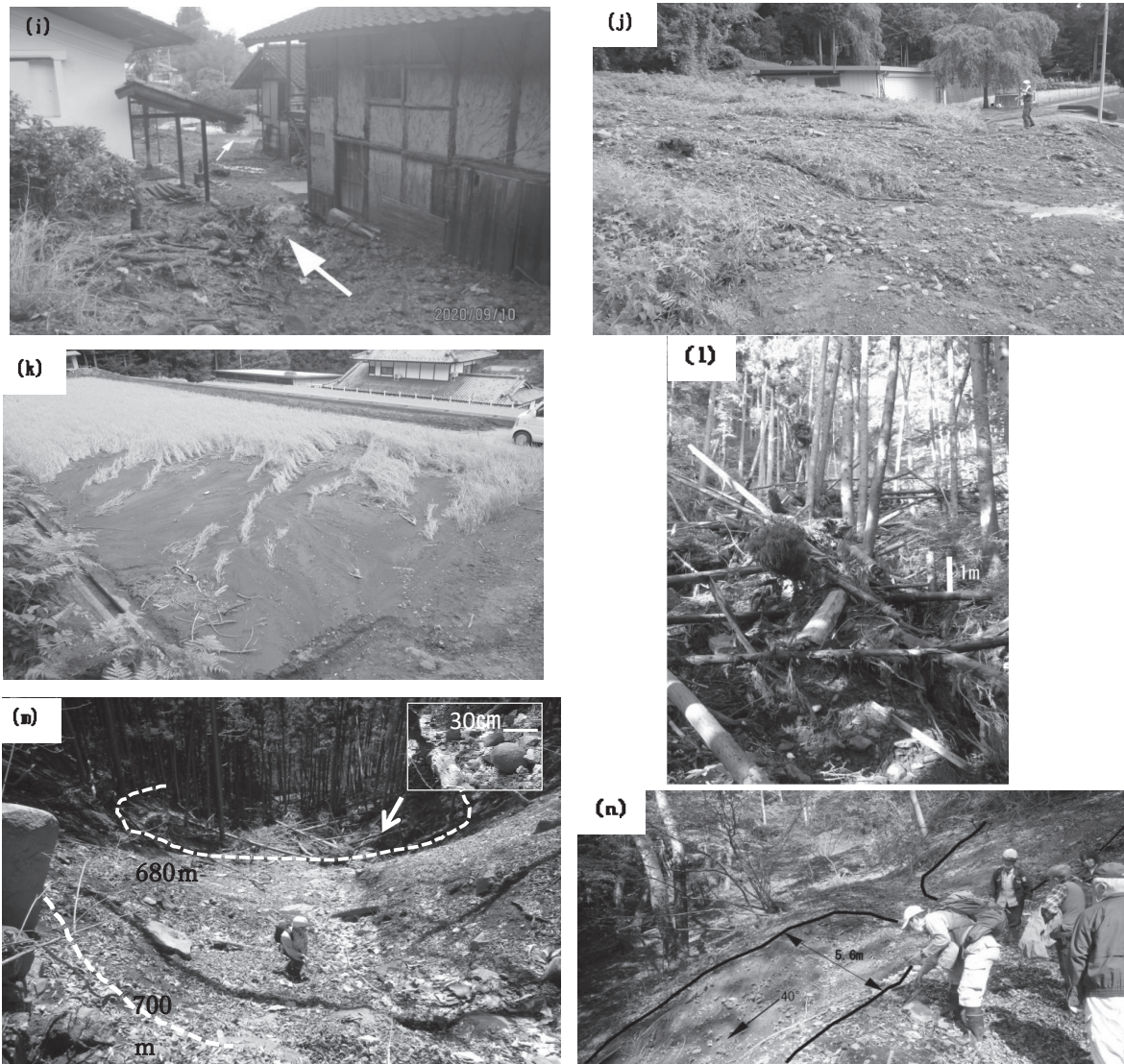


図10. 泉山から流れ出した土石流および土石流が発生した場所；(i)地点5, (j)地点6, (l) (m)地点7, (n)地点8.

(i) 泉山から流れ出した土石流が人家に流れ込んだ。矢印は土石流の流路。東峰上。(j) 泉山から流れ出した土石流が生活道路に流れ出し土砂が被った。東峰上。(k) 収穫前の田に流れ込んだ土石流。生活道路にも土砂が堆積した。東峰上。(l) 泉山山中の土石流堆積物。植林したスギと土砂が堆積した。図中央の右寄りに1mのスケール。(m) 泉山山中の土石流発生場所と見られる崩壊地。標高700mから680mあたりまでお碗状の窪地になっていた。囲みは球状風化した安山岩。直径約30cm。(n) 標高750m地点の泉山登山道で見られた舌状の崩壊。幅は5.6m、40°の傾斜で谷底まで崩れた。

の上端を結んだもので、河床より約4mの高さに達する。ヒノキの損傷により、土石流がこの辺りまで及んだことを示している。

1-3 下の沢の土石流

図4-gは滝下の林道に流出した土石流（2020.9.10撮影）である。押野用水は落差約18mの滝（不動滝）を経て滝下に水を落としている。押野用水（矢印）はトラクター後方の斜面に沿って85m先の下の沢へ通じている。散乱した流木、礫、砂とU字溝によって土石流が林道全体に広がって流れたことが分かる。土石流は地点gの西方、北西-南東方向の沢と不動滝の2方向から下の沢に向かって流下した

（2022.10.18日時点、土石流が発生した沢の中に2基の砂防ダムを建設中）。図9（図2、地点4）は下の沢と押野用水が交差した場所の復旧工事の様子である（2022.4.9撮影）。災害翌日に撮影された写真では、同所に泥水が溜まり小型ショベルカーが土砂を浚渫していた。押野用水の河床は林道から2m下にあり、下の沢の河床はスケール（2m）よりさらに1m下にある。この場所では土石流が約3m堆積したことが分かる。2021年8月2日の調査では下の沢の転石として緑色砂岩、軽石質凝灰岩、黒色岩片混じり白色珪質岩を確認した。これらの礫は原累層起源と見られる。地点4から下の沢を20m程遡ると同種の礫と流木の堆積物を確認した。下の沢の上流から土石流が流下し同所に至ったことが

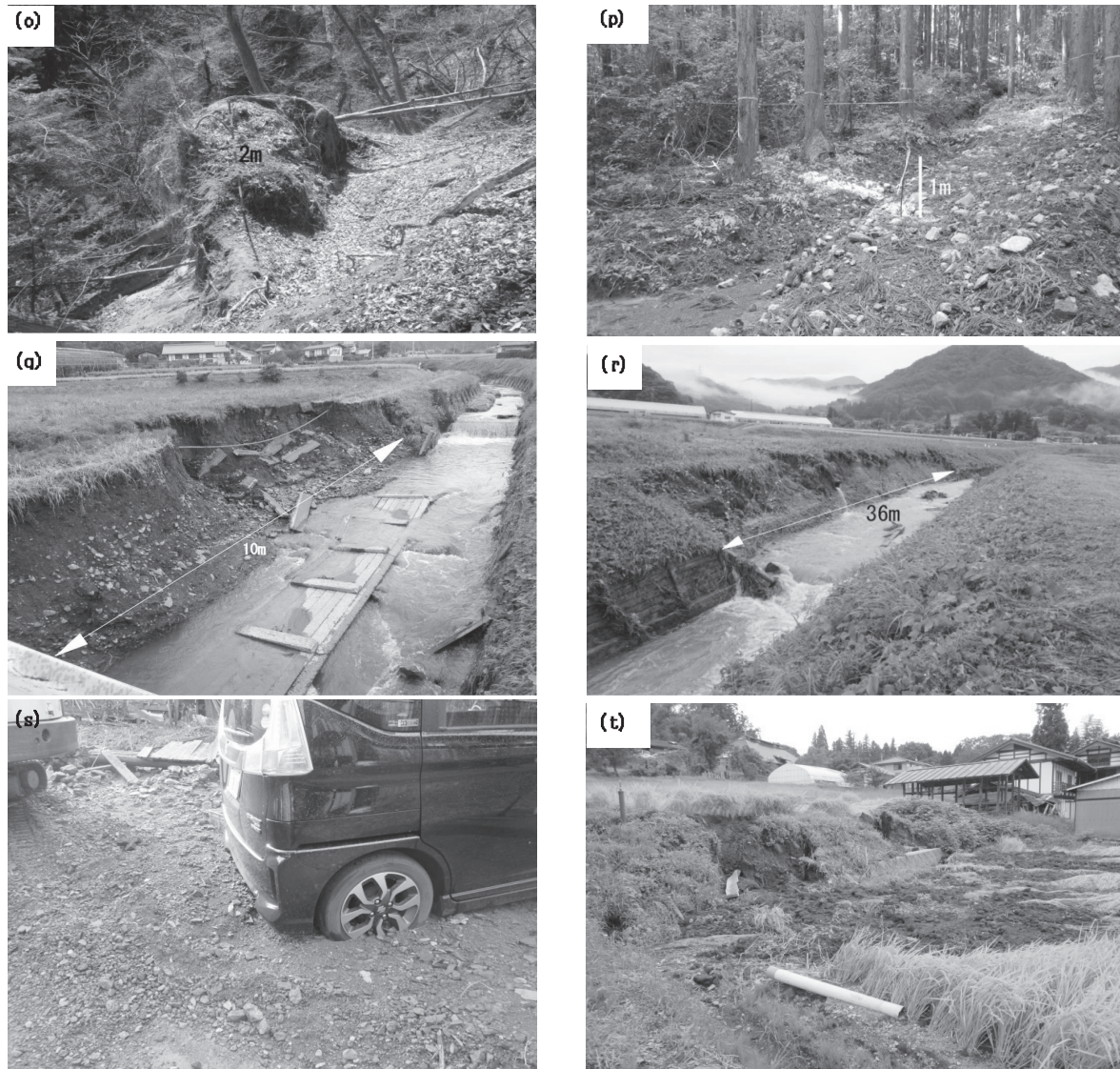


図11. ナラの倒木，泰寧寺裏山の土石流，白狐沢の護岸法面崩壊，土石流の流入と畔の崩壊；(o)地点9，(p)地点10，(q)(r)地点11，(s)(t)地点12.

(o) 泉山の稜線で見られたナラの倒木．根回りの直径は3mあり風化した安山岩の砂に根を張っていた．(p) 泰寧寺裏山の土石流は泉山から流れ出した．(q) 前田橋から170m上流で起きた白狐沢右岸の法面崩壊．(r) 丸観音橋上流では36mの長さで法面が崩壊した．白狐沢右岸．上流の山は泉山．(s) 奥田の住宅地に流れ込んだ土石流は約20cm堆積した．(t) 大量の水を含んだ畔が崩壊した．下の田には畔の泥が流れ込んだ．東峰中．

分かる．

1-4 泉山の災害

図4-h (2020.9.10撮影) は地点5，東峰上に発生した土石流で泉山南麓のスギ林から流れ出し押野用水と管理道を埋めている．土砂に見られる円礫は泉山をつくる安山岩が球状風化したものである．図の右側の林内でスギの根本に板状の角礫が刺さっているのを見た．激しい土石流の流れを示している．図10-i (2020.9.10撮影) は上記土石流が人家を直撃し，さらに下方に流れた様子である．手前の矢印の先には深さ約30cmの溝ができ，土石流の勢いを示している．図10-j (2020.9.10撮影) は地点6，東峰上に発生した泉山山中からの土石流で生活道路を覆って土砂が堆積して

いる．図10-k (2020.9.10撮影) は地点6，毘沙門堂西の田に土砂が流入した様子である．自動車の前方に道路から退けられた土砂が並んでいる．道に沿う押野用水は埋没した．図10-l (2020.9.19撮影) は地点7，泉山山中の土石流堆積物である．堆積物は土砂と礫，折れたスギが土砂に混じっている．上流には立木に掛かった流木が見られる．図10-m (2022.4.9撮影) は地点7，土石流発生場所と見られる崩壊地である．標高700mの上流から撮影した．破線から下は，お椀状の凹地で急崖になっている．下方の破線がほぼ標高680mで，その下は高度差にして15mまで安山岩の風化が強くと進行している．お椀状の底にあたる窪地には球状風化した安山岩礫(囲み)や風化した土砂が倒木とともに堆積している．倒木は根元径が40cmのスギ，広葉樹



図12. 奥田の土石流. 中の沢の護岸法面崩壊. 東峰中の地すべり様の崩壊. 泉山の崩壊場所; (u)地点14.

(u) 押野用水分水奥田線を埋めた土石流.破線が埋没した奥田分水で, 写真の奥の沢から手前に向かって土石流が流れた. 奥田. (v) 土石流は地点15の沢から流れ出し, 田に入った. 礫はsと同様, 暗灰色, 茶褐色, 青灰色の角礫が見られた. 奥田. (w) 下の沢の護岸法面崩壊. 新明橋から奥田橋の間の長さ150mで護岸の玉積み流出した. 東峰下の沢. (x) 畑の法面崩壊. 草が乗った状態で地すべり様に崩れた. 東峰中. (y) 奥田から見た泉山. 2020年9月9日の雨の中で泉山から大きな音がした. 線の先に崩壊した地点7がある.

のシデなどが見られる. 急崖壁には球状風化した安山岩が見られ節理に囲まれた丸い塊になっている. 急崖は安山岩の風化が進んだ赤褐色の砂になっている. 豪雨により, 風化した弱い地盤が崩れたと見られる. 当該の沢の上流部も安山岩が球状風化し, ナメ滝が連続している. 図10-n (2021.10.28撮影) は地点8の舌状の崩壊である. 泉山登山道の標高750mにある. 登山道に沿って約10mが裸地化し中央部が幅5.6mで丸みのある凹地になり, 谷に向かって約45~50m崩壊している. 斜度は約40°あり谷底に崩れた土砂が段になって堆積している. 図右方の山側では幅約10m, 長さ17.8mの三角形をした崩壊があり, 斜度は約48°ある. 図11-o (2022.4.9撮影) は地点9の大木の倒木で, 標高680mの泉山山中の稜線に位置する. 根元の直径40cm, 根回

りの直径が3mを超えるナラの大木が, 重力に引かれたように谷方向に倒れている. 2020年の豪雨による倒木かは不明だが, 幹から新芽が出ていることから, 倒木は1年以内と思われる. 周囲は安山岩の風化が進んだ場所で, 表土から1m程の深さまで礫径3~5mmの淘汰の良いさらさらした砂礫になっている. 根が張った大木の倒木は, 土石流を起こしやすい場所が泉山山中にあることを示す事例である. 図11-pは地点10 (2022.10.28撮影) の泰寧寺裏山のスギ林内に堆積した土石流堆積物である. 深さ約50cmの溝があり, 土石流が発生した後も浸食があったことを示している. 図12-y (2020.11.8撮影) は奥田から見た泉山の山容である. 2020年9月9日夜, 河合悦男氏 (災害当時の区長) は泉山から大きな音を聞いた, 後に中腹 (指示棒先) 回り

で起きた崩壊の音だったと分かったという。

1-5 奥田, 東峰中, 自然河川の災害

図11-s (2020.9.10撮影) は地点12の住宅に流れ込んだ土石流である。軽自動車のタイヤが厚さ約20cmの堆積物で埋まっている。礫は暗灰色、茶褐色、青灰色の角礫で拳大以下の大きさが多く、図奥や別の写真には30cm程度の角礫も見られる。地点13は奥田の山中にある露頭場所を示している。安山岩露頭と接した未固結の二次堆積物で上記と同種の角礫まじり砂質層が何層か繰り返している。豪雨があればこの堆積物が崩れて土石流となる可能性がある。地点sから土石流は生活道路を経て田に流入し、約250m流れた下の沢まで達している。図12-u (2020.10.4撮影) は地点14の谷の奥から流れた土石流が堆積したもので、押野用水分水奥田線を埋めている。図12-v (2020.9.16撮影) は生活道路を横切り、田に流入した土石流である。堆積した礫は暗灰色、茶褐色、青灰色の角礫で拳大以下のものが多い点で地点uと似ている。この土石流は地点15の沢から流れ出したため砂防対策 (2022.10.18時点、砂防ダム建設中) が進められている。図3によれば地点14, 15は原累層が分布する場所で、原累層の堆積物の一部が崩壊して土石流になったことを示している。崩壊物は山麓の谷の中に二次堆積物として大量にあることが調査で明らかになった。土石流の発生源として留意する必要がある。図11-t (2020.9.16撮影) は地点12, 東峰中の田の畔が崩壊した様子である。土壌が多量の水を含み自重で崩壊したと見られる。土砂が田に流れ込み収穫前の稲を埋めている。図12-x (2020.9.10撮影) は東峰中の畑の法面崩壊の様子である。草が乗った状態で土砂が崩れている、また崩壊面が比較的きれいに残っている状況から、土壌が多量の水を含み地すべりを起こしたように見える。残った法面には亀裂が見られる。この後さらに崩壊が起こる可能性もある。奥田では、家屋の裏崖が本図同様の崩壊を起こし土砂が窓を壊す被害があった。

自然河川の災害について触れる。図11-q (2020.9.10撮影) は地点11の白狐沢右岸の法面崩壊の様子である。前田橋から170m上流で長さ約10m (沼田土木事務所, 2020aを参考とした) の範囲でコンクリートの護岸が倒れている。休耕地が深く抉れている様子から、図左方 (護岸の背後) からの地盤と護岸との間に水が流れ込み、基盤が浸食されて法面が崩壊した可能性が高い。泉山の東麓にあたり東向きの緩斜面である。図11-r (2020.9.10撮影) は白狐沢右岸の法面崩壊の様子である。丸観音橋上流で長さ約36m (沼田土木事務所, 2020bを参考とした) の崩壊が起きている。右

岸が深く抉れている点で地点11同様、図左方からの水流によって基盤流出が起きた可能性が高い。図の奥に見える山は泉山である。図12-w (2020.9.27) は下の沢の法面崩壊の様子である。玉積みが流出して空洞が生じ、中に水が溜まっている。強い水流が流れ込んだことが分かる。下の沢では河床が深く削られた場所も確認されている。新明橋から奥田橋の間で同様の崩壊が合わせて約150mの長さで起きている。

まとめ

押野用水沿線を含めた東峰, 奥田, 白狐沢を含む地域における2020年9月9日夜半に発生した豪雨による災害の記載を行った。本論で述べたことをまとめると以下の通りである。

1. 押野用水は沿線が山域斜面にあるため、切通しが多くU字溝と管理道の埋没と崩壊が多数の場所で起きた。
2. 土石流は高島山, 泉山, 奥田の山域の沢を伝って下流域の家屋, 田畑, 植林, 生活道路などに大きな被害を与えた。主な土石流は琴木沢 (地点3), 滝下から押野用水と下の沢の出合 (地点4), 泉山山麓 (地点5, 6, 7, 10), 奥田の背後の山麓 (地点12, 地点s, v) で確認した。泉山の土石流堆積物には球状風化した安山岩礫が多く含まれるのが特徴である。滝下から押野用水と下の沢の出合で確認した土石流堆積物と奥田の土石流堆積物は原累層起源の角礫が多く含まれる特徴がある。また、奥田の山麓の谷では原累層起源の未固結の二次堆積物が確認された。土石流の供給源として要注意である。
3. 豪雨により水を含んだ崖や田畑の法面の崩壊を確認した。地すべり様の崩壊も見られた。
4. 白狐沢と下の沢では護岸が崩壊した。白狐沢では地表面を流れた水が護岸背後から流入し基盤が流出した可能性がある。

謝辞

東峰区元区長, 河合悦夫氏には、調査地域の案内をはじめ大変貴重な資料「2020 9月9日大雨災害」を貸して頂き、本研究に便宜を図って頂いた。本稿の災害記録写真の多くは河合悦夫氏から提供して頂いたものを使用した。本田充伸氏には、災害直後に描かれた泉山周辺の災害絵図を見せて頂いた。曹洞宗泰寧禅寺住職山岸弘文氏から、泰寧寺の裏山の土石流の様子や地域の歴史をお聞きした。飯島静男氏には本地域の地質に関する貴重な資料や情報を提供して頂いた。東峰区飯田武一氏, 新田環境みらいの会西村 豊

氏、榛名山麓のデ・レイケ堰堤を見守る会代表大林和彦氏、農村環境アドバイザー地域づくり協議会代表の廣橋善一氏には、災害調査に同行して頂き貴重なアドバイスを頂いた。河合フミコ氏には調査に同行して頂き、また調査の度に休憩の場所を提供して頂いた。群馬大学名誉教授の野村 哲氏には、地図表示の仕方についてご教示して頂いた。群馬大学教育学部教授の岩崎博之氏には、当時の気候についてアドバイスを頂いた。東峰区をはじめ須川地区の皆様、東峰区自主防災組織本部長の高橋和吉氏には、調査報告の機会を与えて頂いた。最後に、査読者の熊原康博氏からの適切なご指摘により本稿をまとめることができた。以上の皆様に深く感謝申し上げる。

引用文献

- 群馬建設新聞(2020): みなかみ町は災害復旧工事を年明けから随時発注. <https://www.nikoukei.co.jp/news/detail/423309> (閲覧日2022.11.17)
- 本田充伸(2021): 泉山周辺の災害絵図.
- 飯島静男(2023): 恋越付近岩相図, 未公開資料.
- 上越南部グリーンタフ団研グループ(1976): 群馬県猿ヶ京南西部のグリーンタフ新第三系について. 地質学論集, (13): 251-260.
- 河合悦夫(2020): 2020 9月9日大雨災害, 東峰区長記録.
- 気象庁(2020): ホーム>各種データ・資料>過去の気象データ検索. 各地の気温, 降水量, 風など. 2020年, 9月, 9日, 1時間ごとの値を表示.
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (閲覧日2022.11.1)
- 内閣府(2021): 令和三年政令第四十六号 令和二年等における特定地域に係る激甚災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する法令について.
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=503CO0000000046> (閲覧日2022.11.10)
- 日本気象協会(2020): 群馬県中之条町付近で約100ミリ 記録的短時間大雨情報.
<https://tenki.jp/forecaster/deskpart/2020/09/09/9621.html> (閲覧日2022.11.1)
- 沼田土木事務所(2020a): 令和2年災第30号(赤)白狐沢(前田橋上流), 平面・縦断・代表断面図(1/1).
- 沼田土木事務所(2020b): 令和2年災第31号(赤)白狐沢(丸観音橋上流), 平面・縦断・代表断面図(1/1).
- 真田用水研究会(2020): 沼田藩真田用水群の魅力. 田中 修・丑木幸男(編著)上毛新聞社, 前橋, p.156-201.
- 山岸文英(2020): 大雨災害に関する緊急要望書. 令和2年9月17日, みなかみ町谷地区.

