

2017 年（平成 29 年）7 月の豪雨により九州北部地方（福岡県・大分県）および 島根県で発生した土砂・洪水災害の現地調査報告

調査員：

木村 誇（防災科学技術研究所、気象災害軽減イノベーションセンター／水・土砂防災研究部門）

若月 強（防災科学技術研究所、水・土砂防災研究部門）

山田 隆二（防災科学技術研究所、社会防災システム研究部門）

吉原 直志（水・土砂防災研究部門）

1. はじめに

九州北部地方では、7 月 5 日から 6 日にかけて対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響で、同じ場所に豪雨が長時間滞在する線状降水帯が発生したため、福岡県朝倉市や朝倉郡東峰村、大分県日田市で記録的な大雨となった。朝倉市や東峰村では、筑後川支川の佐田川、荷原川（いないぼるがわ）、桂川、妙見川、奈良ヶ谷川、北川、寒水川（そうずがわ）、白木谷川、赤谷川、大肥川（おおひがわ）などで多数の斜面崩壊・土石流・河川氾濫が発生し、橋梁の流出・破損、道路の破壊、土砂堆積や倒流木によって多数の集落が一時孤立した。日田市では、小野地区柳野（なぎの）で発生した大規模な斜面崩壊が同地区を流れる小野川を堰き止め、住家や道路を破壊したほか、橋梁の流出・破損、道路の破壊、土砂堆積や倒流木によって多数の集落が一時孤立した。この豪雨による福岡県・大分県での人的被害は死者・行方不明者 41 名、負傷者 16 名、住家被害は全壊 212 棟、半壊 656 棟、一部破損 65 棟、床上・床下浸水 1,563 棟にのぼる（8 月 7 日時点、消防庁）。

一方、島根県では、活発な前線の影響により 7 月 4 日から 5 日にかけて県西部を中心に記録的な大雨となり、益田市や浜田市で多数の斜面崩壊が発生した。浜田市金城町波佐（はぎ）では、斜面崩壊により道路が寸断し、民家 14 世帯が一時孤立した。この豪雨による島根県での人的被害は負傷者 1 名、住家被害は半壊 1 棟、一部破損 3 棟、床上・床下浸水 64 棟にのぼる（8 月 7 日時点、消防庁）。

これらの豪雨によって発生した土砂・洪水災害について、現地調査を実施して災害発生状況を把握するとともに聞き取り調査を行った結果を報告する。なお、本報告は 2017 年 8 月 10 日時点での速報であり、数値等は今後の調査・解析により変更する可能性がある。

2. 調査日程と調査地域

調査は 2017 年（平成 29 年）7 月 18～21 日に実施した。調査実施日と調査地域は下記の通りである。

18・19 日：福岡県朝倉市、朝倉郡東峰村ならびに大分県日田市（図 1）

20・21 日：島根県益田市、浜田市ならびに広島県山県（やまがた）郡北広島町（図 2）

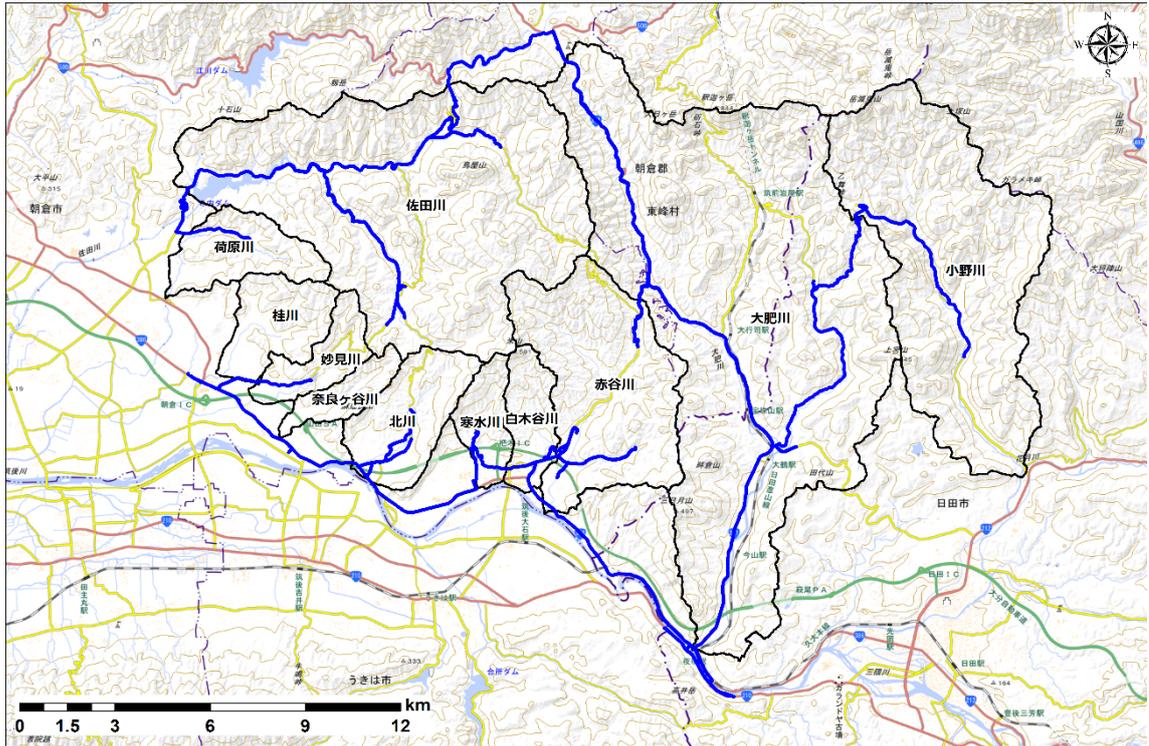


図1 2017年7月18・19日の調査地域：背景図に国土地理院・地理院地図を使用、図上の青線は現地調査ルートを示す。

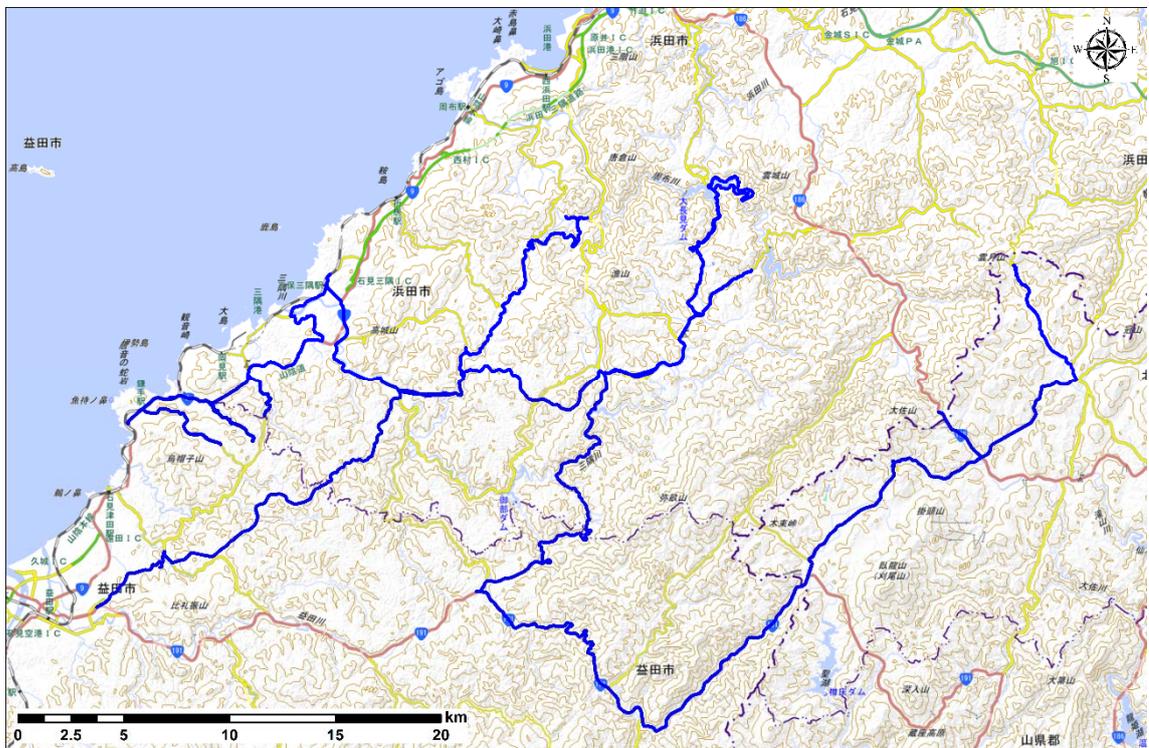


図2 2017年7月20・21日の調査地域：背景図に国土地理院・地理院地図を使用、図上の青線は現地調査ルートを示す。

3. 調査項目と方法

限られた調査日数でできるだけ災害の全体像を把握するため、自動車や徒歩で通行可能な道路沿いで斜面変動（斜面崩壊や土砂流出）発生箇所の把握と写真撮影を行った。流木被害の大きかった福岡県朝倉市と東峰村では、流木の発生源となっていた筑後川支川のうちの6流域（妙見川、奈良ヶ谷川、寒水川、白木谷川、赤谷川、大肥川）を踏査し、本川や支川の谷出口付近における流木群の流下・堆積状況を調べた。また、住民へ災害の発生状況や気象・防災情報の取得状況、警戒避難行動の有無などについて聞き取り調査を行った。

調査実施にあたり、インターネット・新聞等で得られた交通情報や災害情報を参考に現地調査ルートを選定を行った。交通情報としては、国土交通省統合情報システム DiMAPS (<http://www.mlit.go.jp/saigai/dimaps/3/WebContent/html/map/main/mainMap.html>)に掲載されている通行止め情報を利用した。災害情報としては、上述の DiMAPS に掲載されている土石流やがけ崩れの発生箇所や河川・管理施設被害状況の情報、福岡県防災ホームページ (<http://www.bousai.pref.fukuoka.jp/index.php>)、おおいた防災ポータル (<http://www.pref.oita.jp/site/bosaiportal/>)、しまね防災情報 (<http://www.bousai-shimane.jp/>) に掲載されている情報を利用したほか、インターネット・新聞等での土砂災害に関する報道を参考にした。

4. 調査結果

調査結果として、土砂・洪水災害が発生した地域の地形・地質・植生条件を示すとともに、現地で確認した斜面変動の発生状況、住民への聞き取り結果について述べる。また、九州北部地方での調査結果として、流木の流出・堆積状況についても述べる。

4.1 九州北部地方（福岡県・大分県）で発生した土砂・洪水災害

4.1.1 土砂・洪水災害が発生した地域の地形・地質・植生条件

今回の豪雨によって土砂・洪水災害が発生したのは、筑後川水系の支川である佐田川、荷原川、桂川、妙見川、奈良ヶ谷川、北川、寒水川、白木谷川、赤谷川（いずれも福岡県朝倉市）、大肥川流域（福岡県朝倉郡東峰村）、小野川流域（大分県日田市）を含む地域である。この地域における地質および植生の分布を図3と図4にそれぞれ示す。両図には、国土地理院が作成した空中写真正斜画像および被害状況判読図 (<https://saigai.gsi.go.jp/3/20170726handokuzu/handokuzu.pdf>) をもとにプロットした斜面崩壊発生箇所の分布を併せて示した。

地質は主に三畳紀の高圧片岩類（三郡変成帯の泥質片岩など）、後期白亜紀の花崗岩類（杷木花崗閃緑岩）、新第三紀の火山岩類（安山岩ーデイサイト溶岩及び凝灰角礫岩など）で構成される。地質は流域ごとに異なっており、佐田川、荷原川、桂川、妙見川、奈良ヶ谷川、寒水川では高圧片岩類が卓越するのに対し、北川、白木谷川、赤谷川は花崗岩類が卓越する。一方で、大肥川と小野川は火山岩類が卓越する。

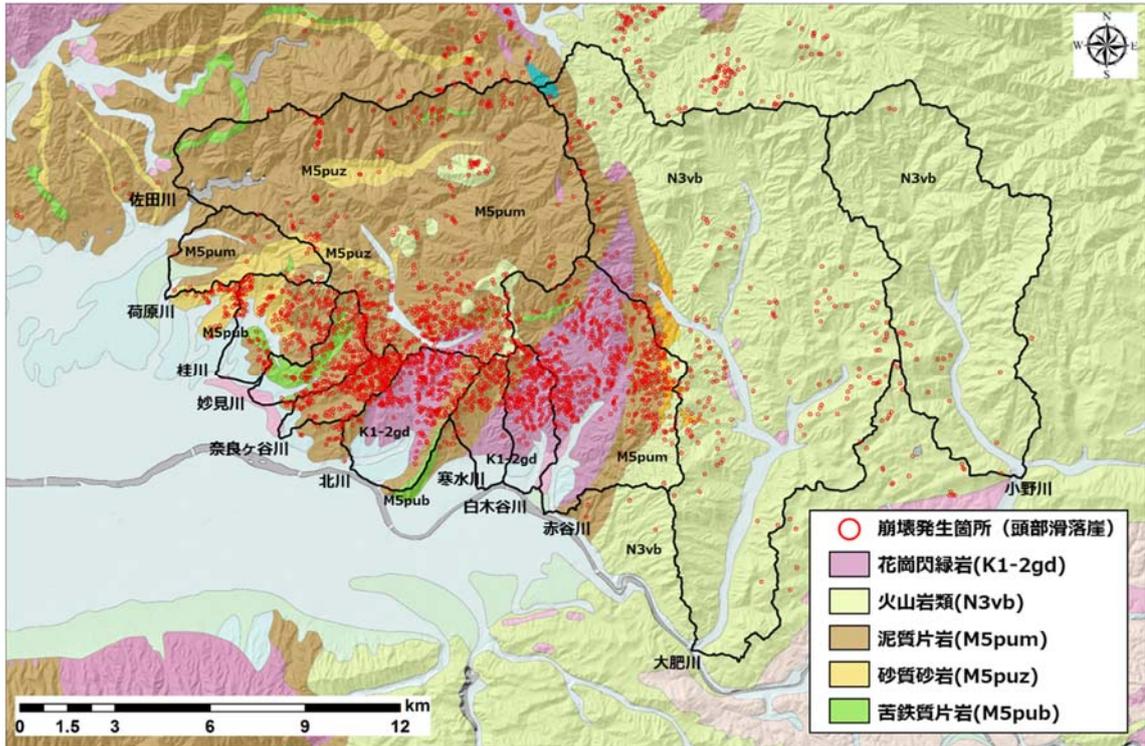


図3 九州北部地方の地質：産業技術総合研究所 20 万分の 1 日本シームレス地質図を用いて作成、図上の赤円は今回の豪雨による斜面崩壊発生箇所の分布を示す。

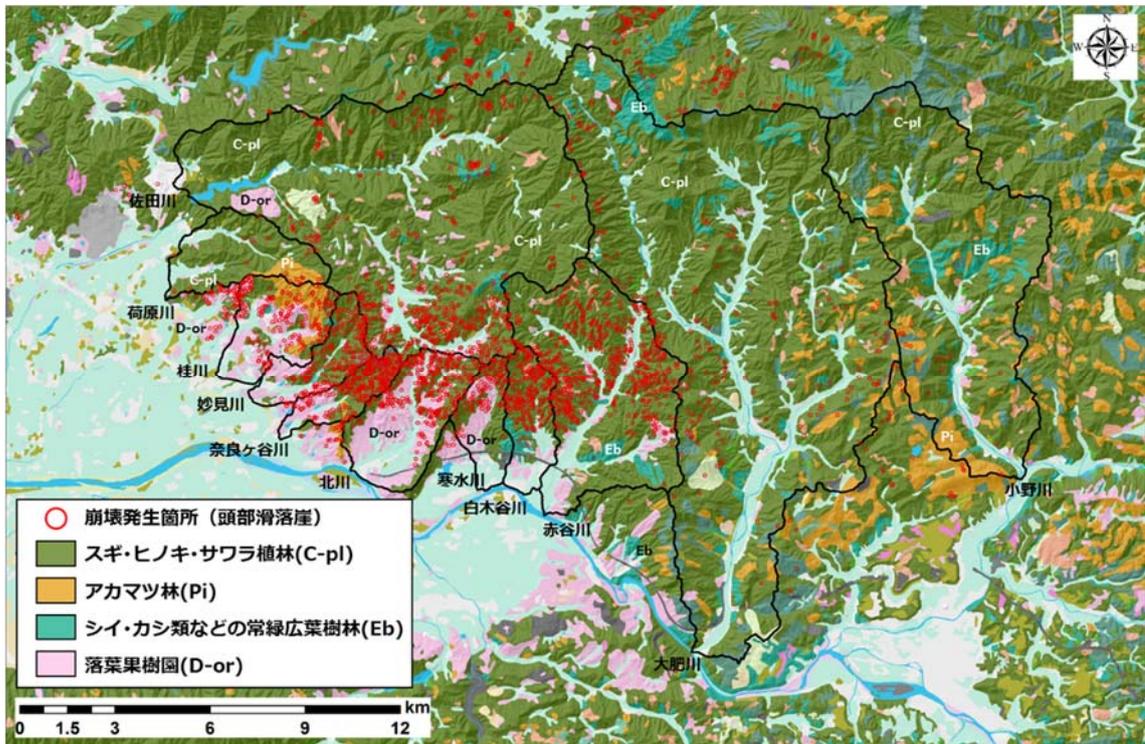


図4 九州北部地方の植生：環境省生物多様性センター1/25,000 植生図 GIS データを用いて作成、図上の赤円は今回の豪雨による斜面崩壊発生箇所の分布を示す。

植生は大半が常緑針葉樹のスギ・ヒノキ・サワラ植林地となっている。流域別にみると、桂川、北川、寒水川ではアカマツ群落や落葉果樹園の占める面積割合が大きくスギ・ヒノキ・サワラ植林地の面積割合は2~4割と相対的に低いものの、その他の流域ではスギ・ヒノキ・サワラ植林地の面積割合が5~8割を占める。このため、豪雨時に流出した流木群に含まれる材としても植林木の幹が多い(4.1.4項参照)。

斜面崩壊地の分布を流域ごとにみると、特に、桂川、妙見川、奈良ヶ谷川、北川、寒水川、白木谷川、赤谷川の7流域に集中しているのがわかる。これら7流域内で主要な三郡変成帯の泥質片岩、砂質片岩、苦鉄質片岩、ならびに杷木花崗閃緑岩の4種について、それぞれの地質に属する斜面の崩壊密度を算出すると、泥質片岩の斜面で48.5箇所/km²、砂質片岩の斜面で49.5箇所/km²、杷木花崗閃緑岩の斜面で44.4箇所/km²と同程度の密度になっており、苦鉄質片岩の斜面では28.3箇所/km²とやや低密度になる。いずれの流域でも比較的小規模な表層崩壊が大半であるが、狭い範囲に集中して崩壊が発生したために、大量の土砂や流木が河川に流入し、土石流が発生している。

これに対し、大肥川と小野川で卓越する火山岩類の斜面では、崩壊密度が1.6箇所/km²と非常に低密度であったが、小野川を堰き止めた日田市小野地区椰野の斜面崩壊をはじめとして、10³~10⁴ m²スケールの大規模な崩壊が多い。

4.1.2 斜面変動の発生状況

7月18・19日の現地調査により、福岡県朝倉市と朝倉郡東峰村に分布する泥質片岩や花崗閃緑岩の地域、福岡県朝倉郡東峰村と大分県日田市に分布する火山岩類の地域で多数の斜面崩壊や土石流が発生しているのが確認できた。ここでは、朝倉市黒川地区宮園、朝倉市杷木赤谷地区杷木赤谷、日田市鶴河内地区鶴河内、日田市鶴河内地区鶴城町、日田市小野地区椰野の5地点(図5~8)における調査結果を述べる。

(1) 朝倉市黒川地区宮園(佐田川流域)で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯33° 24' 11" 東経130° 46' 53"
- ・ 擁壁のあった道路脇の斜面が幅約10 m、長さ約5 mにわたって崩壊している(写真1)。
- ・ 崩壊深は1~2 m程度で、基盤岩である三郡変成帯の泥質片岩の風化土層中にすべり面をもった表層崩壊である(写真2、3)。
- ・ 対岸斜面で発生した幅約20~40 m、長さ約110 mの比較的大規模な崩壊(写真4)も、同じ泥質片岩からなる斜面であり、崩壊発生形態も類似したものと考えられる。

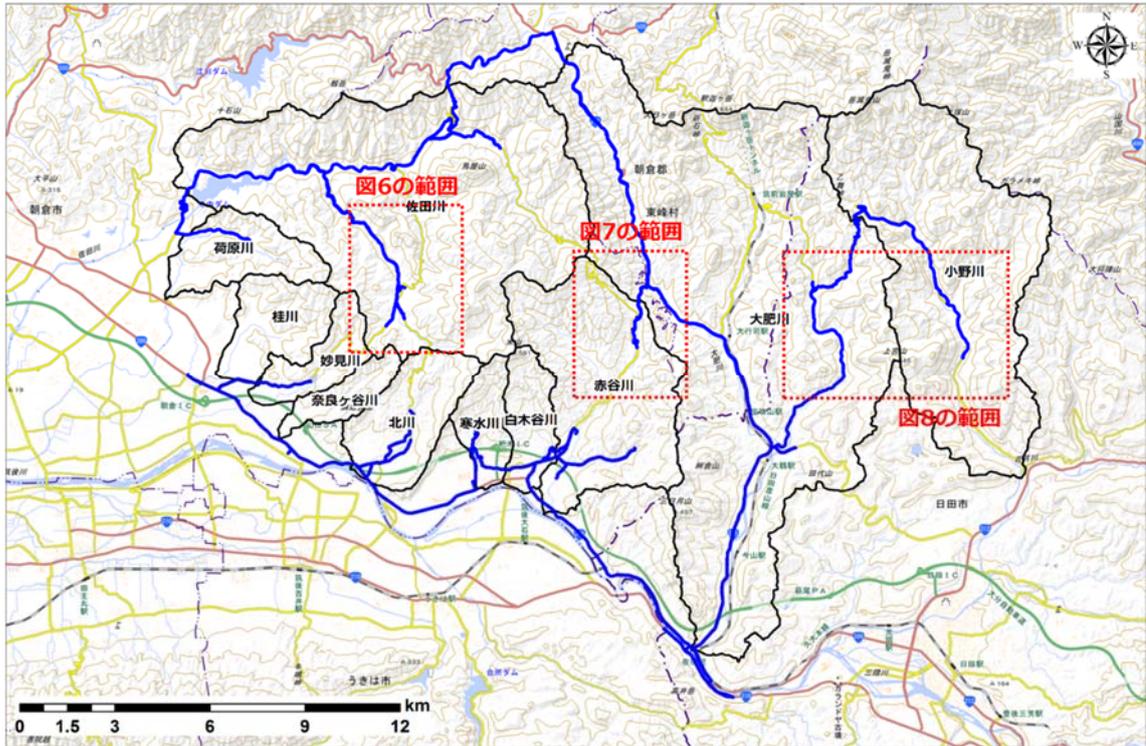


図5 斜面崩壊調査箇所的位置図：調査ルートおよび図6～8の範囲（点線囲み）を示す。背景図は国土地理院・地理院地図。

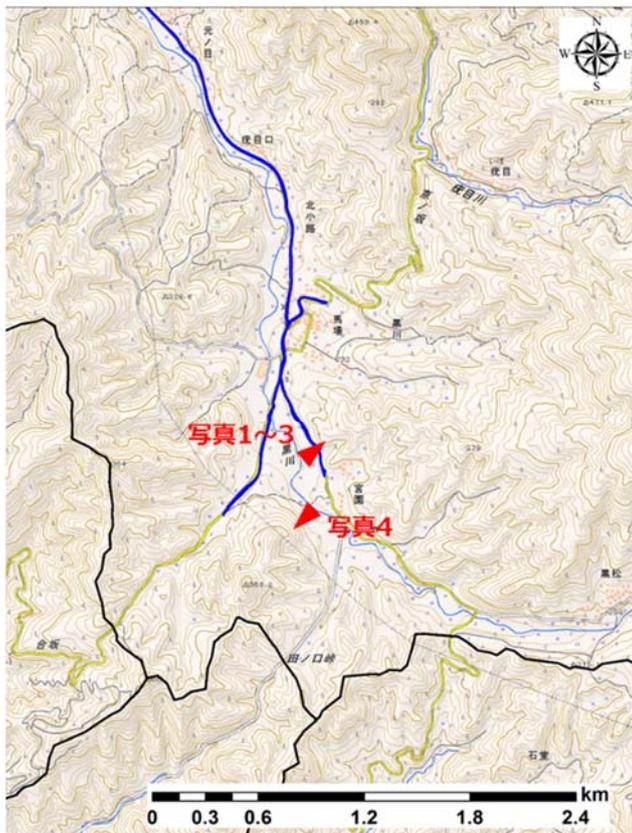


図6 朝倉市黒川地区宮園の斜面崩壊調査箇所1地点の写真撮影位置図（写真1～4）。背景図は国土地理院・地理院地図。



写真1 朝倉市黒川地区宮園で発生した斜面崩壊地の様子：擁壁のあった道路脇の斜面が幅約10 m、長さ約5 mにわたって崩壊している。背景図は国土地理院・地理院地図。



写真2 崩壊すべり面に露出した基盤岩
①：地表より2～3 mまでは基盤岩の風化土層で、それより下位に三郡変成帯の泥質片岩が露出している。



写真3 崩壊すべり面に露出した基盤岩②：下の写真は上の写真でスケールが置かれている位置を接写したもの。表面の風化でやや不明瞭だが片理が発達している。



写真4 写真1の崩壊地の対岸で発生した斜面崩壊地の様子：写真中央では、表層の風化土層が幅約20~40 m、長さ約110 mにわたって崩壊している。崩壊深は頭部滑落崖では1 m程度とみられるが、斜面中腹の楔形に削剥された箇所はそれよりもやや深い。



図7 朝倉市杷木赤谷地区杷木赤谷の斜面崩壊調査箇所1地点の写真撮影位置図（写真5~7）。背景図は国土地理院・地理院地図。

(2) 朝倉市杷木赤谷地区杷木赤谷（赤谷川流域）で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 33° 24′ 11″ 東経 130° 46′ 53″
- ・ 圃場脇の斜面が幅約 6 m、長さ約 8 m にわたって崩壊している（写真 5）。
- ・ 崩壊深は 1 m 程度で、基盤岩である杷木花崗閃緑岩の風化マサ土層中にすべり面をもった表層崩壊である（写真 6）。
- ・ 近傍の花崗閃緑岩からなる斜面では、崩壊深 2~3 m、幅約 20~40 m、長さ約 60 m の比較的大規模な表層崩壊が発生している（写真 7）。



写真 5 朝倉市杷木赤谷地区杷木赤谷で発生した斜面崩壊地の様子：圃場脇の斜面が幅約 6 m、長さ約 8 m にわたって崩壊している。



写真 6 崩壊すべり面に露出した花崗閃緑岩の風化土層



写真7 写真5の崩壊地の近傍で発生した斜面崩壊地の様子：花崗閃緑岩からなる斜面が幅約20～40m、長さ約60mにわたって崩壊している。崩壊深は2～3m程度とみられる。

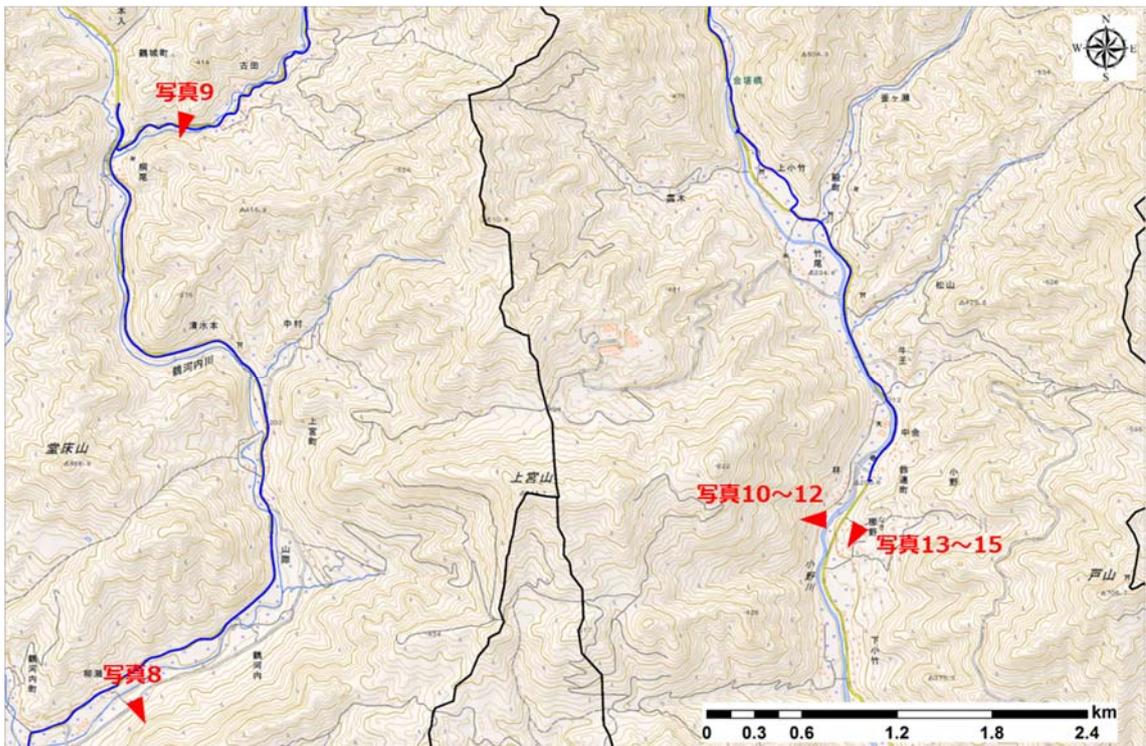


図8 日田市鶴河内地区鶴河内および鶴城町、小野地区柳野の斜面崩壊調査箇所3地点の写真撮影位置図（写真8～15）。背景図は国土地理院・地理院地図。

(3) 日田市鶴河内地区鶴河内（大肥川流域）で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 33° 22′ 49″ 東経 130° 54′ 2″
- ・ 大肥川流域の鶴河内川本川左岸にある比高約 90～110 m の斜面（鶴河内川本川現河床から崩壊が発生した斜面の頂部までの比高は約 180 m）で 2 箇所の崩壊が発生している。写真左の崩壊についてみると、表層の風化土層が幅約 40～70 m、長さ約 170 m にわたって崩壊している（写真 8）。
- ・ 崩壊深 1 m 程度の浅いすべり。地質分布図より火山岩類からなる斜面と考えられるが、基盤岩の岩種は遠望では確認できない。



写真 8 日田市鶴河内地区鶴河内で発生した斜面崩壊地の様子

(4) 日田市鶴河内地区鶴城町（大肥川流域）で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 33° 24′ 28″ 東経 130° 54′ 7″
- ・ 大肥川流域の鶴河内川左支川左岸にある比高約 60 m の斜面（鶴河内川左支川現河床から崩壊が発生した斜面の頂部までの比高は約 90 m）斜面が幅約 20～60 m、長さ約 90 m にわたって崩壊している（写真 9）。
- ・ 崩壊深は 5 m 以上とやや深く、崩壊すべり面に白色を帯びた岩盤面が露出している（基盤岩表面の風化により黄褐色～橙色に変色した岩片や土層が崩土に多く混じっている

ものとみられる)。地質分布図より火山岩類からなる斜面と考えられるが、基盤岩の岩種は遠望では確認できない。



写真 9 日田市鶴河内地区鶴城町で発生した斜面崩壊地の様子

(5) 日田市小野地区椰野（小野川流域）で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 33° 23′ 20″ 東経 130° 56′ 6″
- ・ 小野川本川右岸にある比高約 180 m の斜面（小野川現河床から崩壊が発生した斜面の頂部までの比高は約 400 m）が幅約 150～250 m、長さ約 350 m にわたって崩壊している（写真 10～12）。崩壊斜面の中腹に棚状の地形があって、その背後の頭部滑落崖面に数 m 大の巨礫が主体の崩積土とみられる層が認められることから（写真 12）、斜面上部にあった崩積土が滑落したのではないかと推測される。
- ・ 崩土は小野川の対岸にあった集落まで到達しており（写真 13）、小野川の河道を完全に閉塞した。7 月 18 日の調査時には、重機による掘削作業が進み、河道閉塞した箇所は通水している（写真 14）。
- ・ 崩土の中には風化によって表面が赤色化した安山岩—デイサイト質の溶岩及び火山碎屑岩の礫が多く含まれている（写真 15）。礫径は最大でも 1 m 程度である。



写真 10 日田市小野地区椰野で発生した斜面崩壊地の様子①：崩壊斜面の中腹部から下部にかけて赤色を帯びた岩盤面が露出する。



写真 11 日田市小野地区椰野で発生した斜面崩壊地の様子②：崩壊地の頭部滑落崖面に数 m 大の巨礫が主体の層（崩積土）が露出する。



写真 12 日田市小野地区椰野で発生した斜面崩壊地の様子③：今回の崩壊で発生した土砂は向かって右側の楔形に削剥された箇所と左側の棚状地形をはさむ箇所の二手に分かれて滑落したものと推測される。



写真 13 日田市小野地区椰野で発生した斜面崩壊地の様子④：小野川の対岸にあった椰野集落の住家が崩土によって破壊されている。



写真 14 日田市小野地区椰野で発生した斜面崩壊地の様子⑤：7月18日の調査時には重機による掘削作業が進み、河道閉塞した箇所が通水していた。



写真 15 崩土の中に含まれていた安山岩の礫：新鮮な岩は灰白色であるが、風化によって赤色を呈している。

4.1.3 住民への聞き取り調査結果

7月19日に朝倉市杷木古賀（はぎこが）地区内で住民1名に聞き取り調査をすることができた。得られた情報は以下の通りである。

- ・ 家に設置された防災無線が鳴ったかもしれないが、雨音が大きかったため、家の中に居ても気付かなかった。
- ・ まだ1名が捜索中である。この行方不明者は上流に向かって農業用倉庫の様子を見に行き、途中で2名とすれ違ったものの、小屋ごと流されたと聞いた。
- ・ 水勢が強くなったために、7月5日17時半には（東隣の谷にある）自宅から出られなくなった。
- ・ 7月5日16時半頃には崩壊していたと思う（気象庁アメダス朝倉観測所では、7月5日16時の時間降水量が106.0 mmを記録しており、今回の豪雨期間における最大1時間降水量となっている）。

4.1.4 流木の流出・堆積状況

7月19日に、流木の発生源となっていた筑後川支川のうちの7流域（妙見川、奈良ヶ谷川、寒水川、白木谷川、赤谷川、大肥川、佐田川）の本川や支川の谷出口付近を踏査し、計12箇所（図9～16）で流木群の流下・堆積状況などを調べた。これらの流域における特徴としては、スギ・ヒノキ・サワラといった針葉樹植林木の流木が多かったことや流木の径は大小さまざまであったことが挙げられる。これは、崩壊多発地域で植林地の面積割合が高く、かつ林齢に関わらず斜面崩壊が発生し、流木が生産されたためと考えられる。また、長さ10 mを超える立木に近い状態の幹が筑後平野まで大量に流出していたことは、今回の豪雨による出水規模の大きさを表すものと考えられる。このほか、土石流や流水によって破壊された住家の柱材や、過去の斜面崩壊等によって生産され、すでに溪床に堆積していたとみられる倒木も含まれていた。以下に各地点での調査結果を述べる。

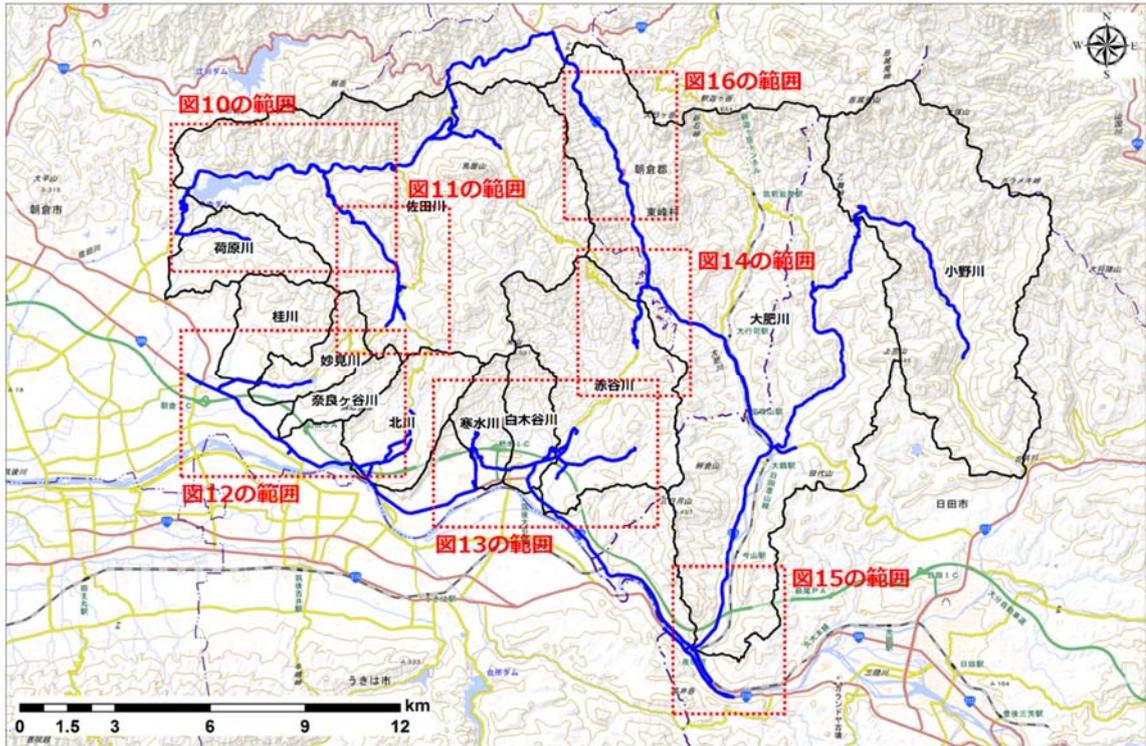


図9 流木調査箇所の位置図：調査ルートおよび図10～16の範囲（点線囲み）を示す。背景図は国土地理院・地理院地図。

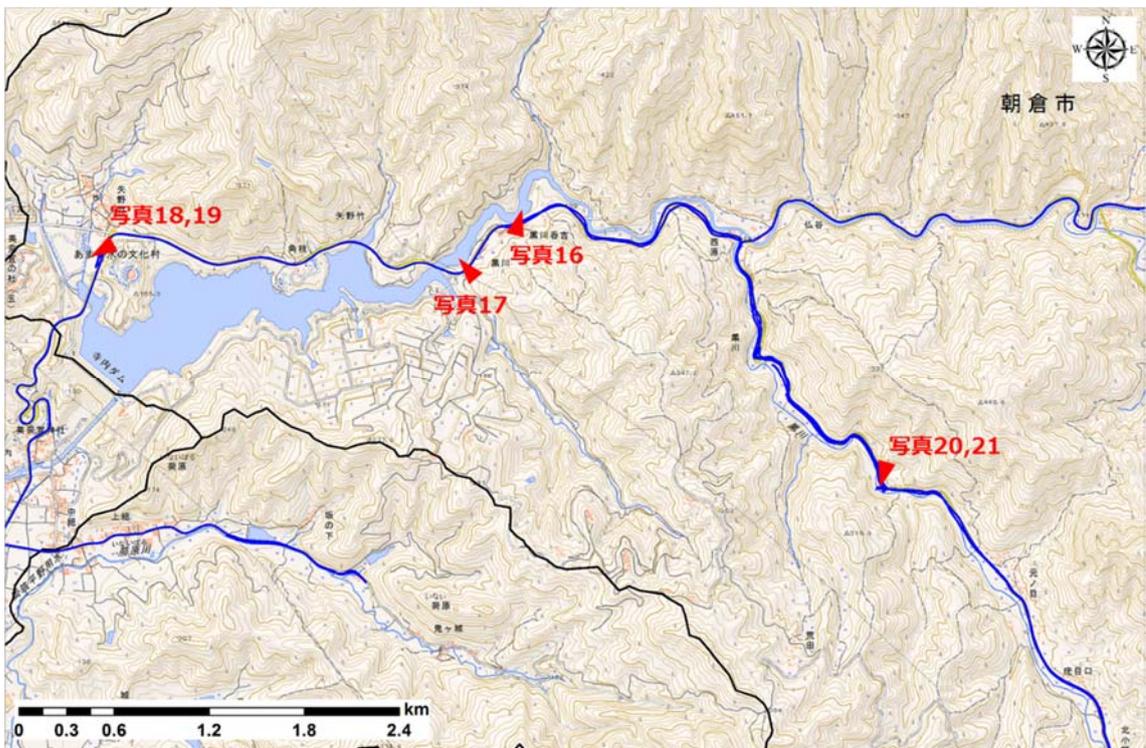


図10 佐田川本川および支川の流木調査箇所2地点の写真撮影位置図（写真16～21）。背景図は国土地理院・地理院地図。

(1) 佐田川流域

- ・ (1) -1 本川の寺内ダム湛水域（朝倉市黒川地区黒川呑吉、矢野竹）
- ・ 北緯 33° 26′ 13″ 東経 130° 44′ 50″
- ・ ダム上流域（約 50.0 km²）から流出してきた数百～数千本の流木がダム湛水域に漂流している（写真 16、17）。
- ・ 上流域の大部分がスギ・ヒノキ・サワラなどの植林地となっており、流木に含まれる材も大半が植林木の幹である（写真 16）。
- ・ なお、7 月 18 日の調査時には、ダム湛水域内の流木の撤去作業が始まっており、近傍の駐車場に設けた仮置き場で木材の仕分けが行われていた（写真 18、19）。



写真 16 佐田川本川・寺内ダムの湛水域に漂着した流木群①：スギなどの植林木の幹が大半を占める。



写真17 佐田川本
川・寺内ダムの湛
水域に漂着した
流木群②



写真18 佐田川本
川・寺内ダムに漂
着した流木の仮
置き現場①



写真19 佐田川本
川・寺内ダムに漂
着した流木の仮
置き現場②

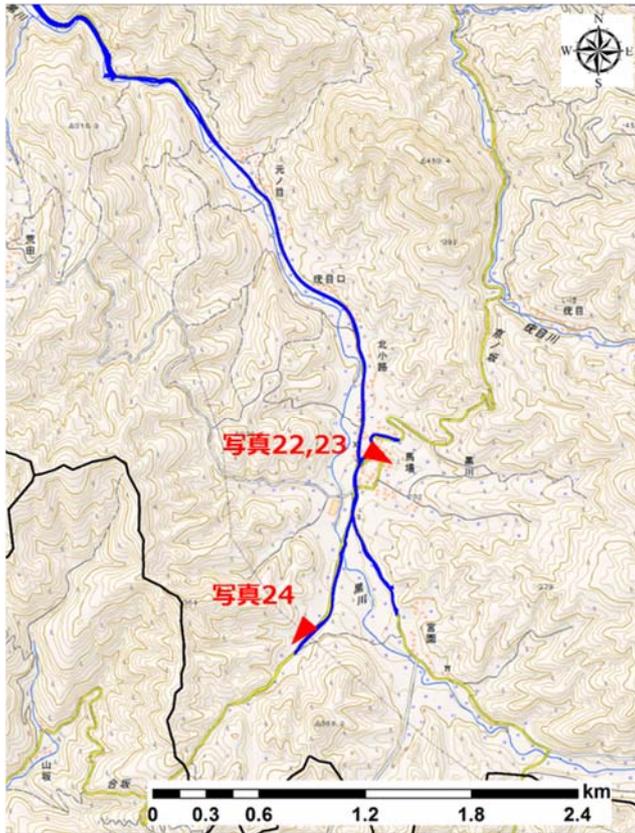


図11 佐田川支川の流木調査箇所1地点の写真撮影位置図（写真22～24）。背景図は国土地理院・地理院地図。

- ・ (1) -2 支川上・中流部（朝倉市黒川地区黒川）
- ・ 北緯 33° 25′ 27″ 東経 130° 46′ 5″（佐田川支川中流部の河川蛇行区間）
- ・ 河川蛇行区間での内岸側にあった植林地内に 30～50 本程度の流木が土砂とともに堆積している（写真 20）。対岸（外岸）側の斜面崩壊などの影響で、流心が内岸側に逸れた上に、立木が障害となって流木や流砂が捕捉されたものと推測される。
- ・ 流木群の中には径 40 cm を超える大径木も含まれており（写真 21）、樹木の成長が進み壮齢林となった植林地でも斜面崩壊が発生していたことがわかる。
- ・ 北緯 33° 24′ 28″ 東経 130° 46′ 54″（佐田川支川上流部にある小流域の谷出口）
- ・ 多数の流木を巻き込んだ土石流が谷出口にあった住家を破壊している（写真 22）。
- ・ 土石流堆積物上には径 1 m 程度の赤色の火山岩巨礫が点在している（写真 23）。
- ・ 北緯 33° 24′ 14″ 東経 130° 46′ 48″（佐田川支川を横切る橋梁）
- ・ 橋梁の上流側に 100～150 本程度の流木が集積しており、周囲にある農地（ビニールハウス）や道路を破壊している（写真 24）。



写真 20 佐田川支川河
岸に土砂とともに
堆積した流木群
①：スギなどの植
林木の幹がほとん
どで、樹皮や枝葉
が付いたままの状
態で運ばれてきた
ものが多い。



写真 21 佐田川支川河
岸に土砂とともに堆積
した流木群②：径 40 cm
を超える大径木も流出
してきている。



写真 22 佐田川支川における土砂と流木群の堆積状況①：多数の流木を巻き込んだ土石流が谷出口にあった住家を破壊している。



写真 23 佐田川支川における流木群の堆積状況②：土石流堆積物の中には径1m程度の赤色の火山岩巨礫が混じる。



写真 24 佐田川支川を横切る橋梁に集積した流木群：スギなどの植林木の幹が大半を占める。

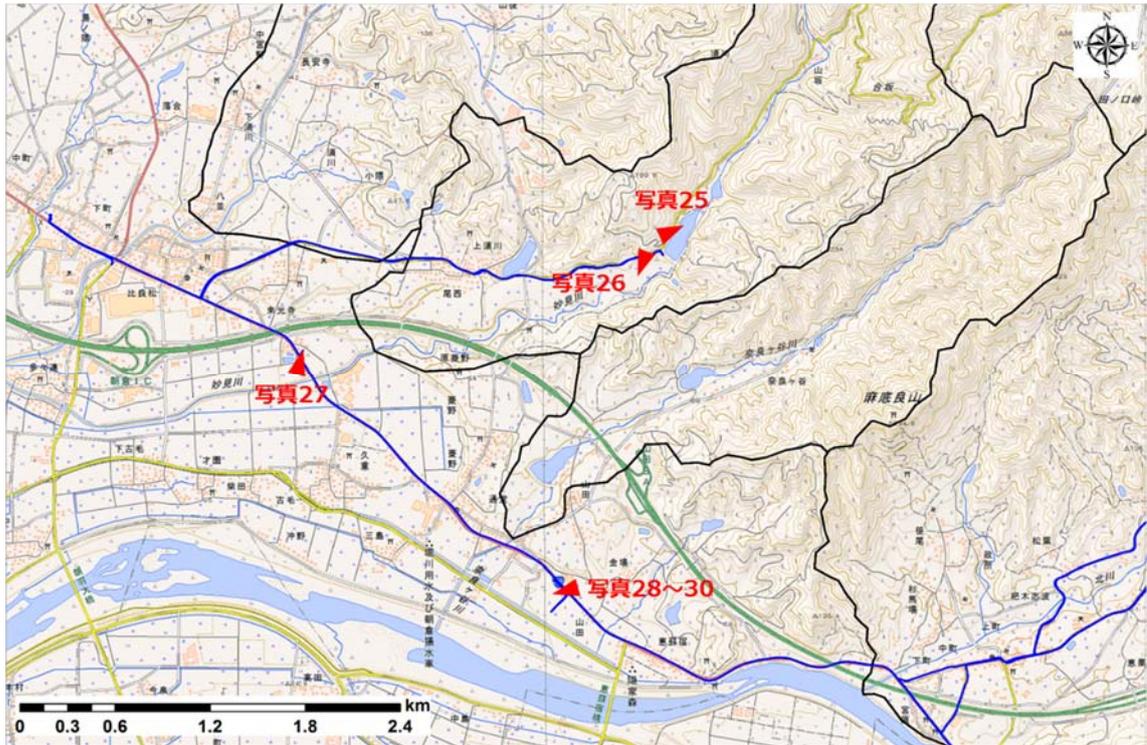


図 12 妙見川および奈良ヶ谷川の流木調査箇所 2 地点の写真撮影位置図（写真 25～30）。背景図は国土地理院・地理院地図。

(2) 妙見川流域

- ・ 本川にあるため池とその下流側（朝倉市菱野地区）
- ・ 北緯 33° 23′ 6″ 東経 130° 45′ 19″
- ・ 妙見川下流にはため池が造成されており、上流域（約 3.6 km²）から流出してきた土砂や流木は全てここに流入している。ため池の湛水域より上流側の堆砂地上に非常に多くの（100 本以上）流木が堆積しているが、湛水域内でも流木が水面から突き出した状態で堆積しており、多数の流木が水没しているものとみられる（写真 25）。
- ・ ため池の下流側にも 70～100 本程度の流木が堆積している（写真 26）。ため池の下流で左岸側から流入する支川から流出したものとため池の取水口より溢れたものが含まれているとみられるが、取水口付近にある果樹や道路に流木や流砂の影響がほとんど認められないため、どのように流下・堆積したかは不明である。
- ・ ため池上流・下流側ともにスギなどの植林木の幹が大半を占めている。



写真 25 妙見川本川にあるため池での流木群の堆積状況：流木が水面から突き出た状態で堆積しており、湛水域内にも多量の流木が水没しているものとみられる。



写真 26 妙見川本川にあるため池の下流側での流木群の堆積状況：周辺の果樹や道路への影響は認められない。



写真 27 妙見川下流の水路（暗渠の手前）に集積した流木群：流木だけでなくタケ類の地上茎や住家の柱・梁材が多く混じる。

(3) 奈良ヶ谷川流域

- ・ 本川下流の河川氾濫による浸水域（朝倉市山田地区）
- ・ 北緯 33° 22′ 11″ 東経 130° 44′ 59″
- ・ 奈良ヶ谷川の河川氾濫によって浸水した水田面には、砂や泥が堆積するとともに数百本の流木が漂着している（写真 28、29）。
- ・ スギなどの植林木の幹が多いが、伐採後そのまま斜面に残っていたとみられる根株も流出してきている（写真 30）。



写真 28 奈良ヶ谷川の河川氾濫による浸水域での流木群の堆積状況①：長さ 10 m 以上あるスギなどの植林木の幹が多数漂着している。



写真 29 奈良ヶ谷川の河川氾濫による浸水域での流木群の堆積状況②



写真30 奈良ヶ谷川の河川氾濫による浸水域での流木群の堆積状況③：斜面に残っていたとみられる古い伐採木の根株（写真左側）も流出してきている。

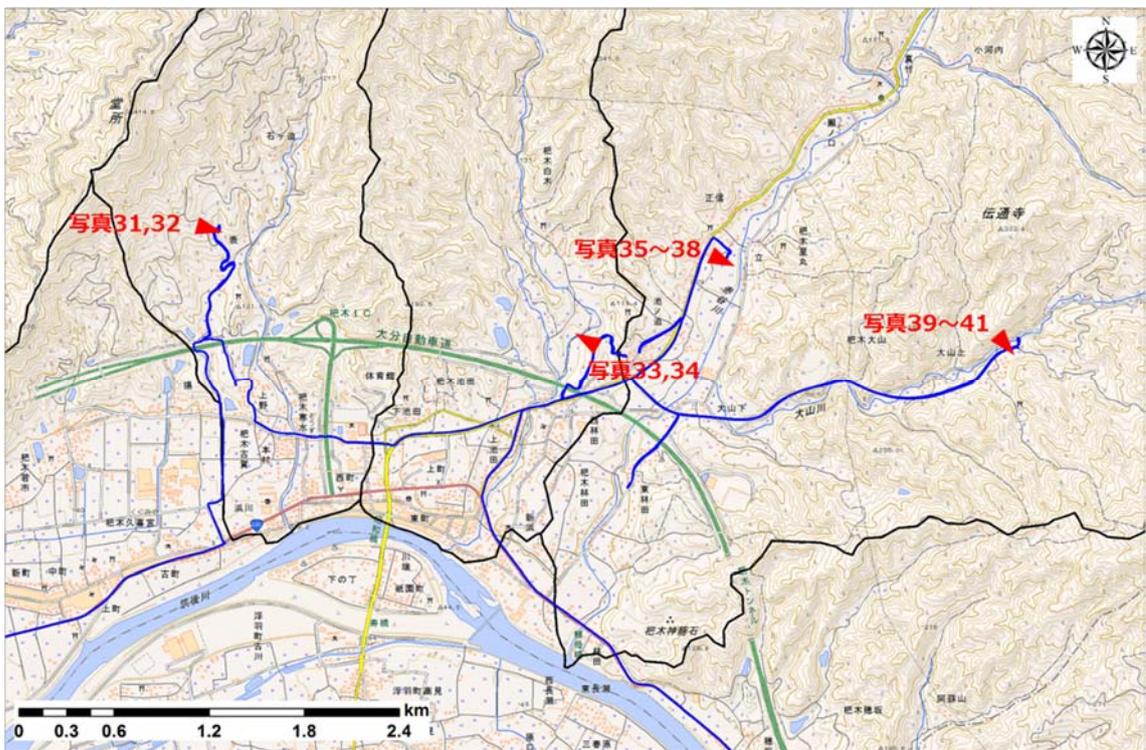


図13 寒水川支川、白木谷川、赤谷川本川および支川の流木調査箇所4地点の写真撮影位置図（写真31～41）。背景図は国土地理院・地理院地図。

(4) 寒水川流域

- ・ 支川下流部（朝倉市杷木古賀地区）
- ・ 北緯 33° 22′ 30″ 東経 130° 48′ 9″
- ・ 巨礫を含んだ土砂とともに長さ 10 m 以上ある流木が折り重なるように堆積しており、上流域の斜面崩壊が引き金となって発生した土石流堆積物の一部とみられる（写真31）。
- ・ 樹皮の一部が残ったスギの幹がほとんどで、かつ幹折れしていないものが多い。
- ・ 出水時に表面が侵食された左岸側の溪岸斜面には赤褐色を帯びた花崗岩類が露出しているが、河床を埋めている土砂は中～巨礫サイズの片岩角礫を多く含んでいる（写真31、32）。

- 写真 32 にある樹皮の剥がれたスギの立木と土砂および流木の堆積状況から、両岸に残る堆砂面の高さで土砂と流木が河道を一時埋積し、水位のピークはそれより約 1.5 m 上（スギ立木の樹皮剥離部分）まで上昇したとみられる。また、スギ立木の根系の位置から元地表面を推定すると、土砂の堆積層厚は約 2~4 m と見積もられる。



写真 31 寒水川支川における土砂および流木群の堆積状況①：20~30 cm 径のスギなどの植林木の幹がほとんどで長さ 10 m 以上あるものが多い。樹皮だけでなく、辺材部が削られたものも多数ある。



写真 32 寒水川支川における土砂および流木群の堆積状況②：土砂や流木群の堆積とその後の流水の洗掘によって生じた急激な河床変動の痕跡がみられる。

(5) 白木谷川流域

- ・ 本川下流部（朝倉市杷木白木地区）
- ・ 北緯 33° 22′ 13″ 東経 130° 49′ 24″
- ・ 河川氾濫時の流砂が水田や住家などがあった平地を埋積しており、その堆砂面に多数の流木が漂着している（写真 33）。河川蛇行区間の外岸側にやや比高の高い堆砂面が形成されており、50 本以上の流木が集積している一方で、蛇行区間の中央および内岸側の低比高部には 1～10 本程度の流木が散らばって漂着している状況から、一時的に堆積した土砂や流木群がその後さらに下流へ流出したものと推測される（写真 34）。
- ・ スギなどの植林木の幹がほとんどであり、長さが 10 m を超えるものも流出してきている。



写真 33 白木谷川下流における土砂と流木の堆積状況①：河川氾濫時の流砂によって新たにできた堆砂面の上に流木が漂着している。



写真 34 白木谷川下流における土砂と流木の堆積状況②：写真 33 の奥（河川蛇行区間の外岸側）にやや比高の高い堆砂面が形成されており、多くの流木が集積している。

(6) 赤谷川流域

- ・ (6) -1 本川下流部 (朝倉市杷木星丸地区)
- ・ 位置 : 北緯 33° 22′ 25″ 東経 130° 49′ 53″
- ・ 河川氾濫時の流砂が水田を埋積しており、その堆砂面に多数の流木が漂着している (写真 35)。10~30 本程度の流木が集積したところが点在しており、河川氾濫時に地表物 (植生やビニールハウスなど) の影響で流水の淀みになったところに流木が集積したものと推測される。
- ・ 樹木の幹としては、スギなどの植林木のものが多く (写真 36、37)、住家の柱材なども混じる (写真 38)。



写真 35 赤谷川本川の下流部に運ばれた流木① : ほとんどの流木は途中で幹折れしているが、長さが 10 m を越えるものも混じる。



写真 36 赤谷川本川の下流部に運ばれた流木② : スギなどの植林木の幹がほとんど。広葉樹の幹も混じるが比較的小さなものが多い。



写真 37 赤谷川本川の下流部に運ばれた流木③：スギなどの植林木の幹がほとんど。径は20～30 cm あるが、幹折れして5～8 m 程度の長さになっているものが多い。



写真 38 赤谷川本川の下流部に運ばれた流木④：住家の柱材なども混じっている。

- ・ (6) -2 支川中流部 (朝倉市杷木大山地区)
- ・ 北緯 33° 22′ 10″ 東経 130° 50′ 52″
- ・ 赤谷川支川中流部の道路脇に撤去されていたもので、上流から流出して、この地点付近に堆積したものとみられる。
- ・ 樹木の幹は 30~50 本程度で径 20 cm に満たない小径木が多い (写真 39)。スギなどの植林木以外の広葉樹の幹が半数近くを占めており (写真 40、41)、他地点に比べて明らかに多い。



写真 39 赤谷川支川の中流部で道路脇に撤去されていた流木①：径 20 cm に満たない小さな幹や枝が多い。



写真 40 赤谷川支川の中流部で道路脇に撤去されていた流木②：植林木以外の広葉樹の幹や枝が多く混じる。



写真41 赤谷川支川の
中流部で道路脇に撤
去されていた流木③

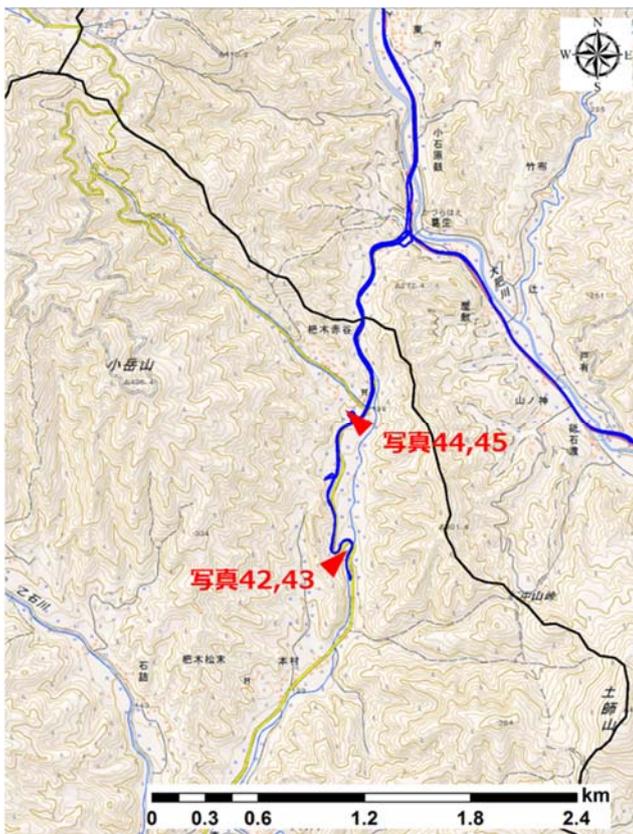


図 14 赤谷川本川および支川の
流木調査箇所 2 地点の写真
撮影位置図（写真 42～45）。
背景図は国土地理院・地理
院地図。

- ・ (6) -3 本川上流部（朝倉市杷木赤谷地区）
- ・ 北緯 33° 23′ 44″ 東経 130° 50′ 55″
- ・ 赤谷川本川を横切る橋梁に多数の流木が集積しており、周囲にある果樹園や道路を破壊している（写真 42）。
- ・ 樹木の幹は 30～50 本程度で樹皮や枝葉が付いたままの状態のものが多いため（写真 43）、ほとんどが近傍のスギ植林地の崩壊によって流出してきたものとみられる。



写真 42 赤谷川本川を横切る橋梁に集積した流木群①：スギの幹がほとんどを占めている。



写真 43 赤谷川本川を横切る橋梁に集積した流木群②：幹に樹皮や枝葉が付いたままの状態で運ばれてきたものが多い。

- ・ (6) -4 支川の谷出口（本川との合流部、朝倉市杷木赤谷地区）
- ・ 北緯 33° 24′ 4″ 東経 130° 50′ 55″
- ・ 赤谷川支川流域（約 0.2 km²）の谷出口にあった水田上に堆積している（写真 44）。流出土砂によって新たにできた堆砂面の上に、単木または数本ずつばらばらに流木が漂着している状況から（写真 45）、一度土砂流出が発生した後も出水が続き、多数の流木が運ばれてきたものと推測される。
- ・ 樹木の幹は 20～30 本程度でスギなどの植林木がほとんど（植林木以外の広葉樹種は見当たらない）である。径 30 cm 程度の中径木が主だが、大小さまざまな径の幹が混じる。



写真 44 赤谷川支川の谷出口における土砂と流木の堆積状況①：写真奥の谷から流出した土砂と流木が谷出口にあった水田上に堆積している。



写真 45 赤谷川支川の谷出口における土砂と流木の堆積状況②：花崗岩類の礫と風化マサ土からなる堆砂面の上に流木が漂着している。流木の大半はスギなどの植林木で樹皮が残っているものが多い。径 30 cm 程度のものが多いが、大小さまざまである。

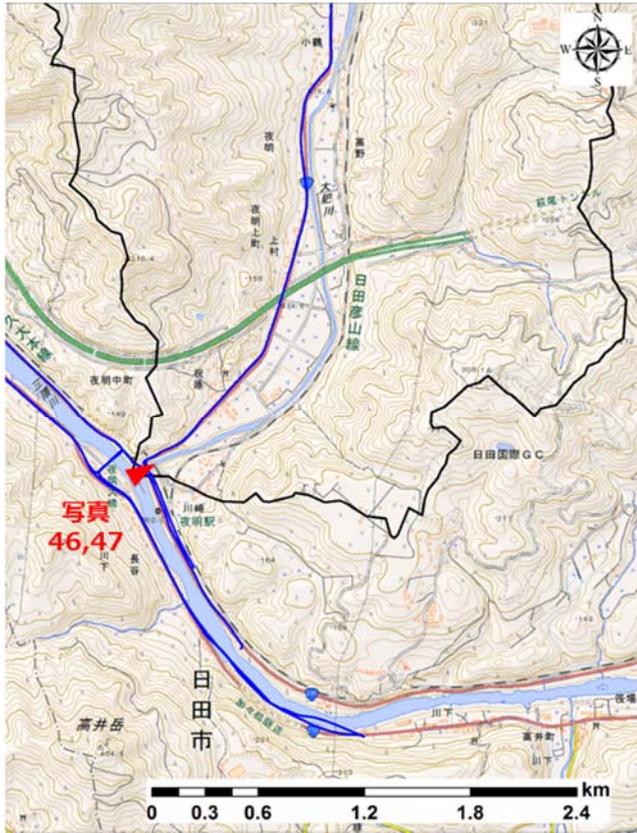


図 15 大肥川本川の流木調査箇所1地点の写真撮影位置図(写真46,47)。背景図は国土地理院・地理院地図。

(7) 大肥川流域

- ・ (7) -1 本川の谷出口(筑後川(三隈川)との合流部、大分県日田市大字夜明)
- ・ 北緯 33° 19' 19" 東経 130° 51' 53"
- ・ 橋脚の上に流木がゴミなどとともに漂着しており、ピーク時の河川水位は調査時(7月19日)より5~6m程度上がっていたことがわかる(写真46)。
- ・ 樹木の幹は10~20本程度でスギなどの植林木がほとんど(植林木以外の広葉樹種は数本程度)である。大肥川流域(約76.8km²)の最下流まで運ばれてきたものだが、長さが10m以上あって樹皮が一部残っているものもある(写真47)。



写真 46 大肥川本川の谷出口における流木の堆積状況①：橋脚の上に流木(主に植林木の幹や根株)やゴミが漂着しており、この高さまで水位上昇があったことがわかる。



写真 47 大肥川本川の谷出口における流木の堆積状況②：漂着した流木の幹は長いもので 10 m 以上ある。

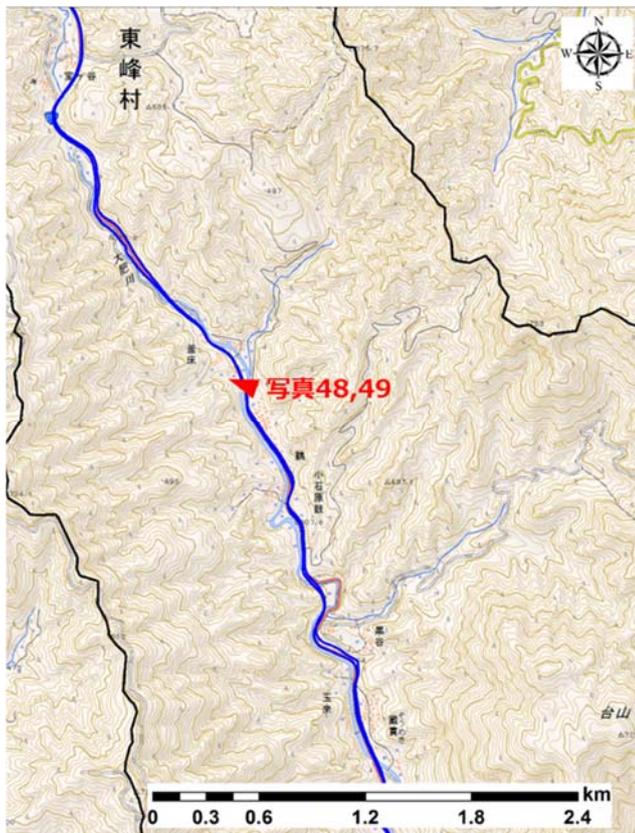


図 16 大肥川支川の流木調査箇所1地点の写真撮影位置図(写真 48, 49)。背景図は国土地理院・地理院地図。

- ・ (7) -2 支川の谷出口(本川との合流部、東峰村大字小石原鼓)
- ・ 北緯 33° 26′ 42″ 東経 130° 50′ 24″
- ・ 大肥川支川流域(約 0.3 km²)の谷出口に多量の土砂とともに堆積している(7月19日の調査時には重機によって流路内に堆積した土砂や流木の撤去作業が進められていた)。ほとんどの幹は数 m の長さで折れており、上流で発生した土石流とともに運ばれてきたものとみられる(写真 48、49)。
- ・ 樹木の幹は 30~50 本程度でスギなどの植林木がほとんど(植林木以外の広葉樹種は数本程度)である。20~30cm 径の中径木が多い。



写真 48 大肥川支川の谷
出口へ土石流とともに
運ばれた流木群の
堆積状況①：樹皮が
一部残っているが、
運搬過程で折れてし
まった幹が多い。



写真 49 大肥川支川の谷
出口へ土石流とともに
運ばれた流木群の
堆積状況②：20～
30cm 径の通直な幹
（スギなどの植林
木）が多い。ほとん
どの幹は数 m の長さ
で折れている。

4.2 島根県で発生した土砂災害

4.2.1 土砂災害が発生した地域の地形・地質・植生条件

今回の豪雨による土砂災害の発生が確認されているのは、島根県西部の三隅川流域（浜田市および益田市）とその周辺地域である。この地域における地質および植生の分布を図17と図18にそれぞれ示す。両図には、現地調査ルート沿いで斜面崩壊の発生を確認することができた区域の分布を併せて示した。

地質は主に三畳紀の高圧片岩類（三郡変成帯の泥質片岩など）、古第三紀の火山岩類（高田流紋岩類や田万川層群の流紋岩など）、古第三紀の花崗岩類（田万川花崗岩類など）で構成される。植生はコナラ群落やアカマツ群落が多く、典型的な二次林植生が広がる。常緑針葉樹のスギ・ヒノキ・サワラ植林地の面積割合は10%程度である。

斜面崩壊地の分布については、限られた範囲の現地調査結果からではあるが、泥質片岩の地域（例えば、浜田市三隅町）や流紋岩類の地域（例えば、益田市金山町）、花崗岩類の地域（例えば、浜田市弥栄町）で複数の斜面崩壊が発生していることが確認されている。ただし、いずれも小規模な崩壊である。

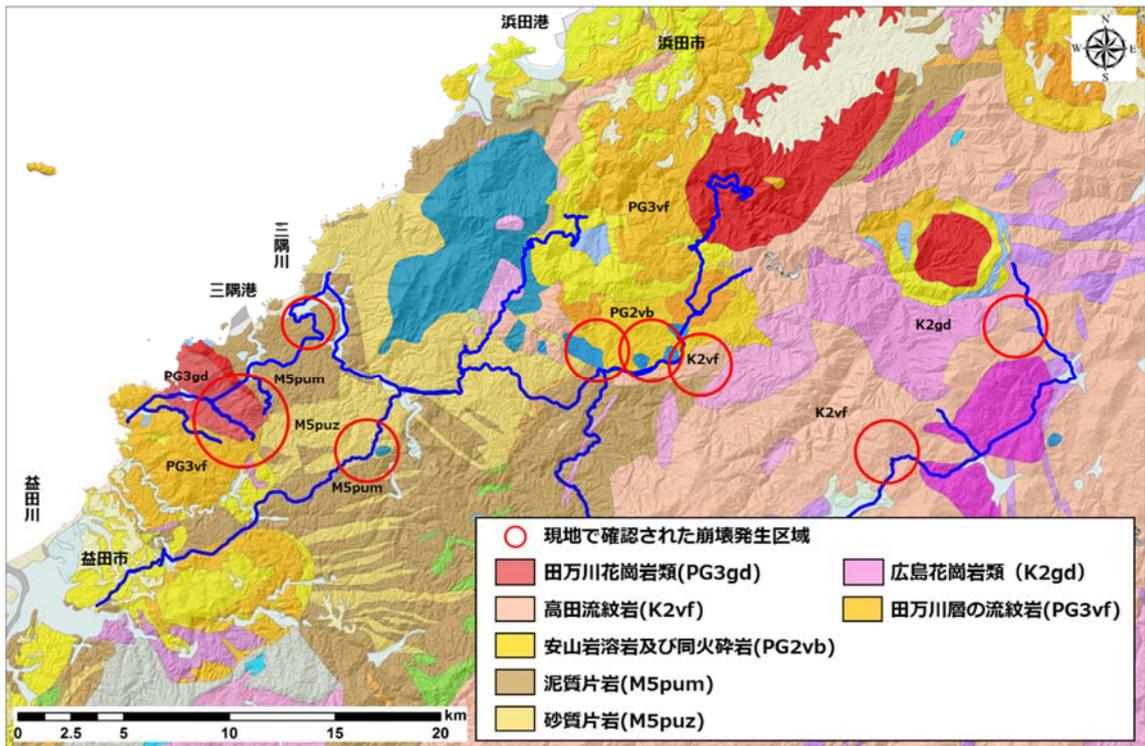


図17 島根県西部の地質分布：産業技術総合研究所 20 万分の 1 日本シームレス地質図を用いて作成、図上に今回の現地調査ルートとルート沿いで斜面崩壊の発生を確認することができた区域を示す。

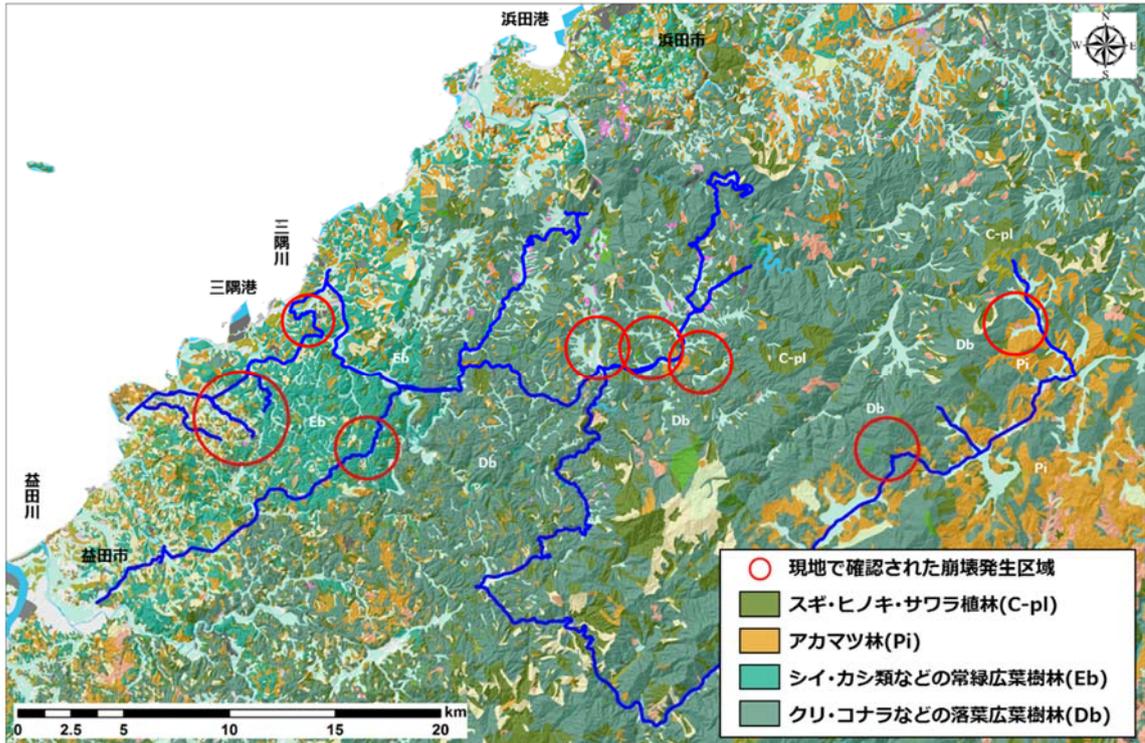


図 18 島根県西部の植生分布：環境省生物多様性センター1/25,000 植生図 GIS データをもとに作成、図上に今回の現地調査ルートとルート沿いで斜面崩壊の発生を確認することができた区域を示す。

4.2.2 斜面変動の発生状況

7月20・21日の現地調査により、浜田市と益田市に分布する泥質片岩、流紋岩類、花崗岩類の地域で複数の斜面崩壊が発生しているのが確認できた。また、島根県境の広島県山県郡北広島町においても、流紋岩類の地域で複数の斜面崩壊が発生しているのが確認できた。ここでは、浜田市三隅町、益田市金山町金山下地区および宇治地区の3地点（図19、20）における調査結果を述べる。

(1) 浜田市三隅町で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 $34^{\circ} 45' 15''$ 東経 $131^{\circ} 55' 55''$
- ・ 道路法面で発生した崩壊深 1 m 程度の平板状並進すべり。表層の風化土層が幅約 4 m、長さ約 6 m にわたって崩壊している（写真 50、51）。
- ・ 崩壊すべり面には基盤岩である三郡変成帯の泥質片岩が露出しており、風化土層中にも基盤岩から剥離した岩片が混じる（写真 52）。

(2) 益田市金山町金山下地区で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 $34^{\circ} 45' 4''$ 東経 $131^{\circ} 54' 33''$
- ・ 住家裏の急傾斜面の2箇所表層の風化土層が幅、長さとも数 m にわたって崩壊している（写真 53）。
- ・ 滑落崖には風化の進んだ田万川花崗岩類が露出している（写真 54）。

- ・ 周辺地区でも、小規模だが多数の斜面崩壊が発生している（写真 55）。

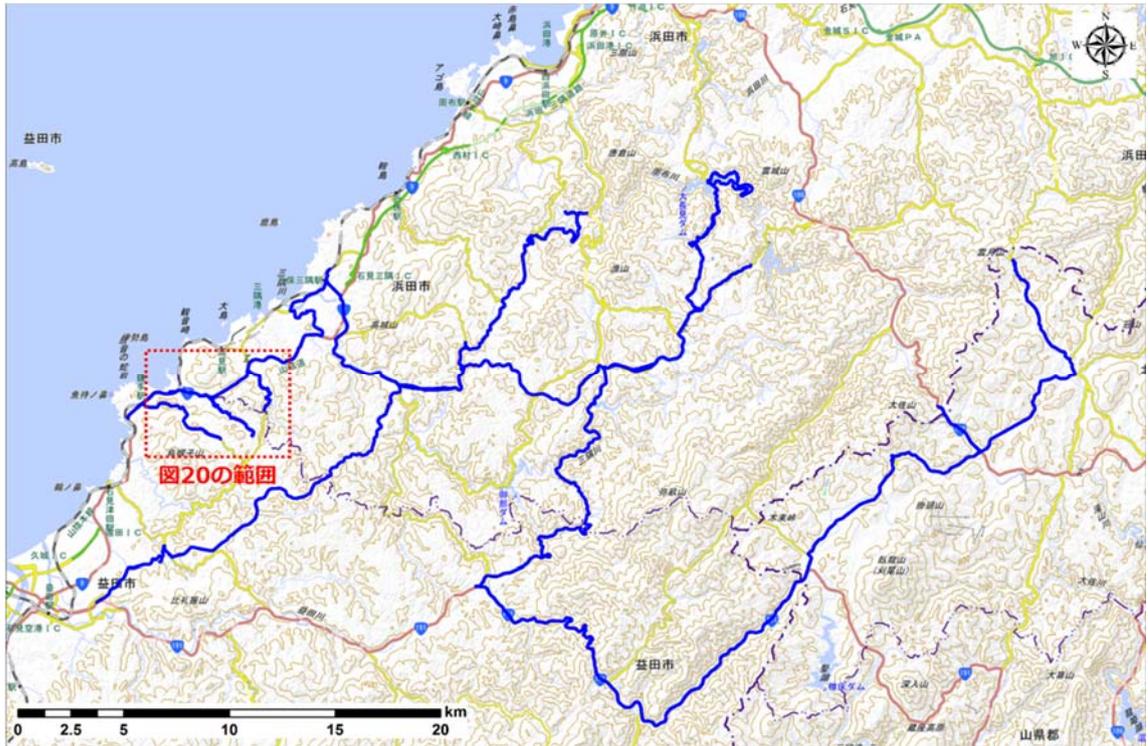


図 19 斜面崩壊調査箇所的位置図：調査ルートおよび図 20 の範囲（点線囲み）を示す。
背景図は国土地理院・地理院地図。

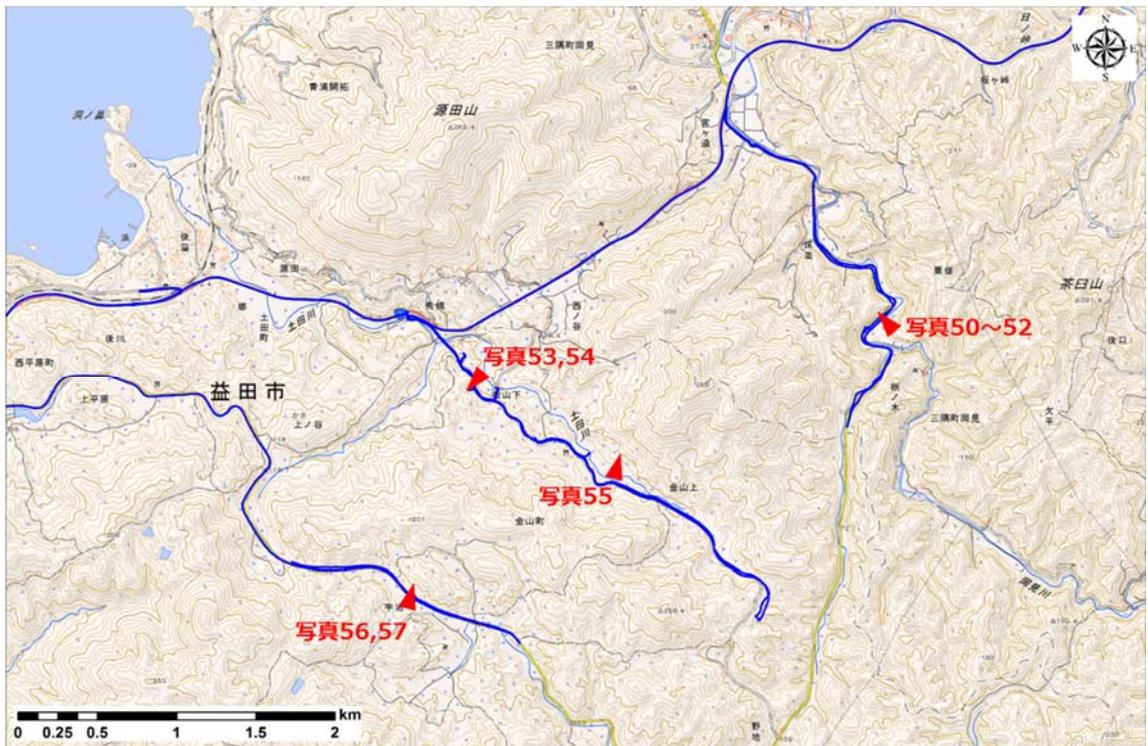


図 20 浜田市三隅町、益田市金山町金山下地区および宇治地区の斜面崩壊調査箇所の写真撮影位置図（写真 50～57）。背景図は国土地理院・地理院地図。



写真 50 浜田市三隅町で発生した斜面崩壊地の様子①



写真 51 浜田市三隅町で発生した斜面崩壊地の様子②：風化土層厚は今回の崩壊深とほぼ同じで薄い。



写真 52 崩壊すべり面に露出した基盤岩（三郡変成帯の泥質片岩）：左側の写真のシャベルで指している位置を接写したのが右側の写真。



写真 53 益田市金山町金山下地区で発生した斜面崩壊地の様子



写真 54 崩壊地の滑落崖に露出した田万川花崗岩類の原位置風化堆積物



写真 55 多数の斜面崩壊が発生した益田市金山町内の様子

(3) 益田市金山町宇治地区で発生した斜面崩壊

- ・ 北緯 34° 44′ 28″ 東経 131° 54′ 29″
- ・ 果樹が植栽されていた緩傾斜面で発生した崩壊深 1m 程度のすべり。表層の風化土層が幅約 8 m、長さ約 5 m にわたって滑動しており、地表の植生を残したまま斜面下方で停止している（写真 56）。
- ・ 滑落崖には赤みを帯びた風化土層が露出しており、基盤岩は認められないが、崩土中に流紋岩の大礫や巨礫が混じる（写真 57）。



写真 56 益田市金山町宇治地区で発生した斜面崩壊地の様子



写真 57 益田市金山町宇治地区で発生した斜面崩壊地の様子②：（左）崩壊地内には大礫や巨礫が多数認められる、（右）崩壊地内にあった田万川層流紋岩の大礫。

4.2.3 住民への聞き取り調査結果

7月21日に益田市金山町内で住民1名に聞き取り調査をすることができた。得られた情報は以下の通りである

- ・ 崩壊は7月5日午前6～9時の間に発生した。雨が治まり始めた午前6時頃はまだ崩れておらず、9時には崩れていた。
- ・ 付近では8箇所くらい崩壊が発生した。
- ・ 奥側の集落が一時的に孤立したが、その日のうちに解消した。

5. おわりに

九州北部地方（福岡県・大分県）および島根県で発生した土砂・洪水災害の現地調査を実施し、その状況を把握するとともに、若干の聞き取り調査を行った。今回現地で確認された斜面崩壊の発生状況や土砂と流木の流出・堆積状況の特徴を災害の全容解明のための端緒としたい。特に、九州北部地方において、斜面崩壊の発生と河川の出水がどのように連鎖することで今回のような大規模な土砂と流木の流出現象の発生につながったかを明らかにすることは、大規模な災害発生には至らなかった島根県などの他地域に対しても、今後の豪雨による土砂・洪水災害の危険性把握と発生予測に重要な観点になるものと考えられる。

最後に、この度の豪雨災害で犠牲になった方々に哀悼の意を表するとともに、被災地および被災された方々の一日も早い復興を心より祈念いたします。