

ジオセーフ令和3年度活動：

平成29年7月九州北部豪雨 地盤災害からの復旧・復興状況の調査

報告書（案）

ジオセーフ事務局  
矢ヶ部秀美

\*主な出典：平成29年7月九州北部豪雨による地盤災害調査報告書  
公益社団法人地盤工学会

## 1. 調査概要

### (目的)

平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害から 4 年が経ちますが、現在までに復旧・復興がどの程度進捗しているのかは、報道等では断片的な内容は公表されますが、今一つ実感できません。また、大分自動車道で付近を通っても植生等でわかり難いものです。

ジオセーフとしましては、被災現場が現在、どのような復旧・復興状況にあるのかを実際に現地で調査して頂くと共に、中山間地域に今後とも発生する可能性がある豪雨災害の問題点や課題について、少しでもご理解を深めることを目的として、この調査を企画しました。

残念ながら、コロナ禍の中、参加者は限られましたが、平成 29 年の豪雨災害後の地盤工学会の調査団のメンバーであった安福副理事、笠間理事にはお忙しい中、時間を割いて参加して頂きました。また、同じくその調査団に参加されていた九州大学大学院の古川助教および八尋技術員にも加わって頂くことができました。みなさまのご協力に感謝いたします。

### (調査行程)

実施日時 令和 3 年 11 月 15 日 (月)  
集合 10:00 JR 吉塚駅前  
解散 16:30 //

### (参加者)

安福規之副理事、笠間清伸理事、矢ヶ部秀美理事  
九州大学大学院工学研究院 古川全太郎助教、八尋裕一技術員

### (主要な調査箇所)

- ① 日田市小野地区の地すべり : 現在も続く大規模な崩壊防止工法
- ② 宝珠山川沿いの土石流
  - ②-1 JR 日田英彦山線 岩屋駅周辺 : JR 九州と地元がバス運行で復興させる予定
  - ②-2 八女香春線 東峰村千代丸地区 : 土石流対策 砂防堰堤工事中
- ③ 国道 211 号 大肥川沿いの斜面崩壊 : のり面対策が完了
- ④ 黒川水系ー北川水系 県道甘木吉井線沿線の復旧・復興状況
- ⑤ 白木谷川水系 : 砂防堰堤の工事中
- ⑥ 乙石川水系 市道真竹乙石線 : 最上流部の大規模崩壊と流域の工事
- ⑦ その他

## ① 日田市小野地区の地すべり

### 斜面崩壊の概要

大分県日田市小野地区で大規模な斜面崩壊が発生し、斜面下を流れる小野川の河道を閉塞し天然ダムを形成した。



写真-1.1 小野地区の斜面崩壊(熊本大学北園名誉教授撮影)

大規模な崩壊は、写真-1.1 により上部斜面が大規模に崩壊しており、斜面に向かって左側では中腹にあった鞍部に移動土塊が乗り上げる形で崩れ、一部は急勾配の下部斜面を削剥しながら流れ下っている。また斜面右側の崩壊は鞍部の右側部を深く抉る形で崩落している崩壊規模としては、上部斜面全体の崩壊幅が 180m 前後、崩壊の長さ 230m、崩壊深 20～25m である。



写真-1.2 上流から見た河道閉塞状況



写真-1.3 大量の土砂で埋積された河道

(熊本大学北園名誉教授撮影)

対岸には椰野地区の集落があり、小野川下流は日田市街地へ直接連なっているので、天然ダムは緊急対応として仮の排水路が右岸寄りに迅速に開削された。

大規模な崩壊に隣接する斜面で幅の狭い崩壊が発生している(写真-1.1)が、この崩壊は大規模な崩壊の地質構成や崩壊メカニズムを推定するのに重要な意味を持っている。

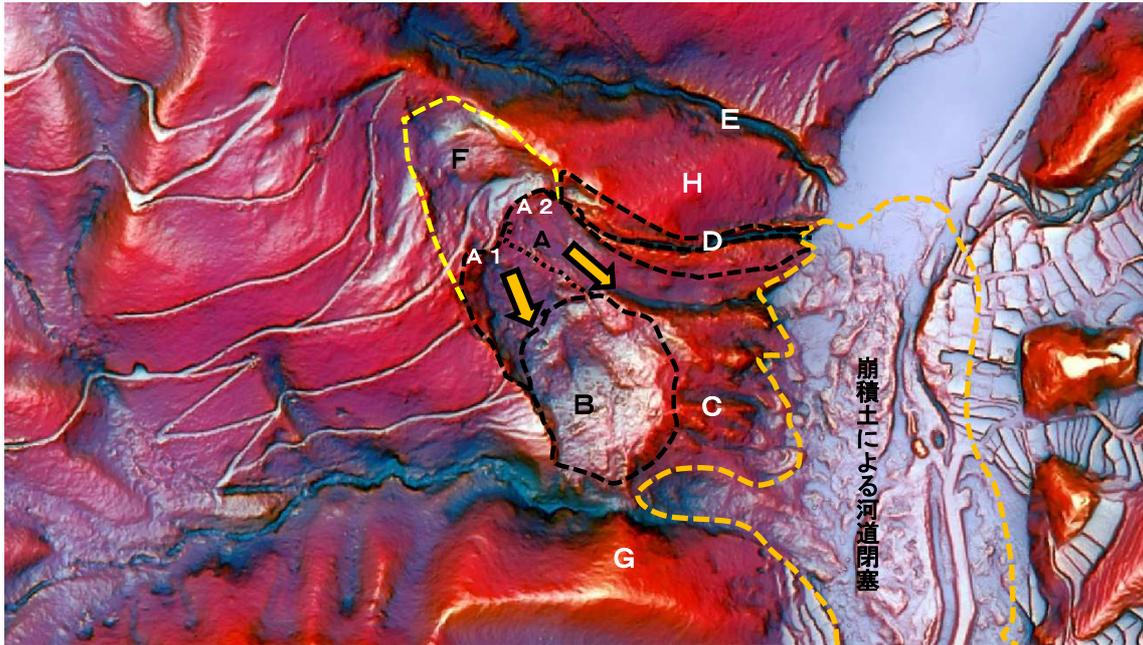


図-1.1 崩壊地の赤色立体画像(アジア航測提供)

なお、滑落崖から上の自然斜面には新しい引張亀裂や段差地形があり、潜在すべりブロック（F）が形成されている。

更に北側の幅の狭い沢では、上部の小崩壊が急勾配の溪床を洗掘しながら流れ下っている（E）。この沢には崩壊地の下部斜面に見られる火山礫凝灰岩層が欠層している。



写真-1.4 下部斜面 Cブロック



写真-1.5 斜面中腹の鞍部と上部斜面

写真-1.4 は小野川右岸側に  $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$  と急勾配をなすCブロックで火山礫凝灰岩からなっており、頭部に約 10m 厚の古い崖錐堆積物と今回の移動土塊が堆積している。写真-1.5 は対岸から撮影した上部斜面のA1ブロックおよびA2ブロックの滑落崖である。A1の滑落崖は、内部が灰白色の多亀裂性の安山岩、表面は茶褐色の礫まじり土砂からなっているが、A2の滑落崖は赤紫色の自破碎溶岩が露出している。

## 崩壊メカニズム

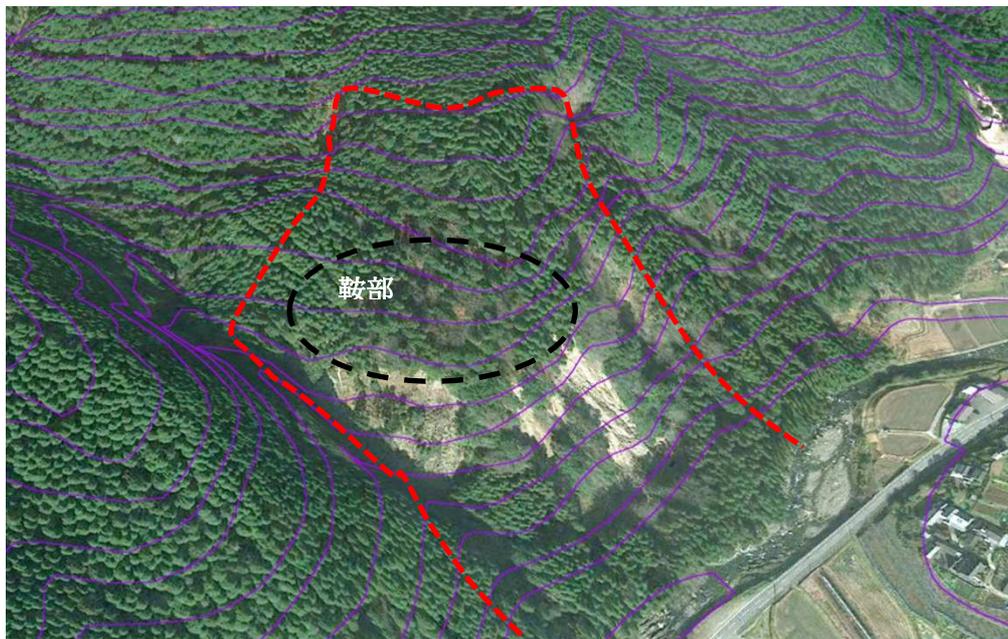


写真-1.6 崩壊前の空中写真(グーグルアース:2016年12月撮影)

崩壊前の写真を写真-1.6に示す。グーグル・アースで過去の写真を追跡すると、平成24年(2012年)の九州北部豪雨災害の時に今回の崩壊地には小崩壊が発生していたことがわかった。写真の中の赤破線が今回の大規模な崩壊の範囲である。斜面中腹にある鞍部の周りの斜面やDブロックの沢に沿う付近に既に表層崩壊が発生していたことがわかる。また、今回崩壊した範囲の植生は周り比べると樹高が高く疎で荒廃しているように見える。

崩壊地の推定断面図を図-1.2に示す。

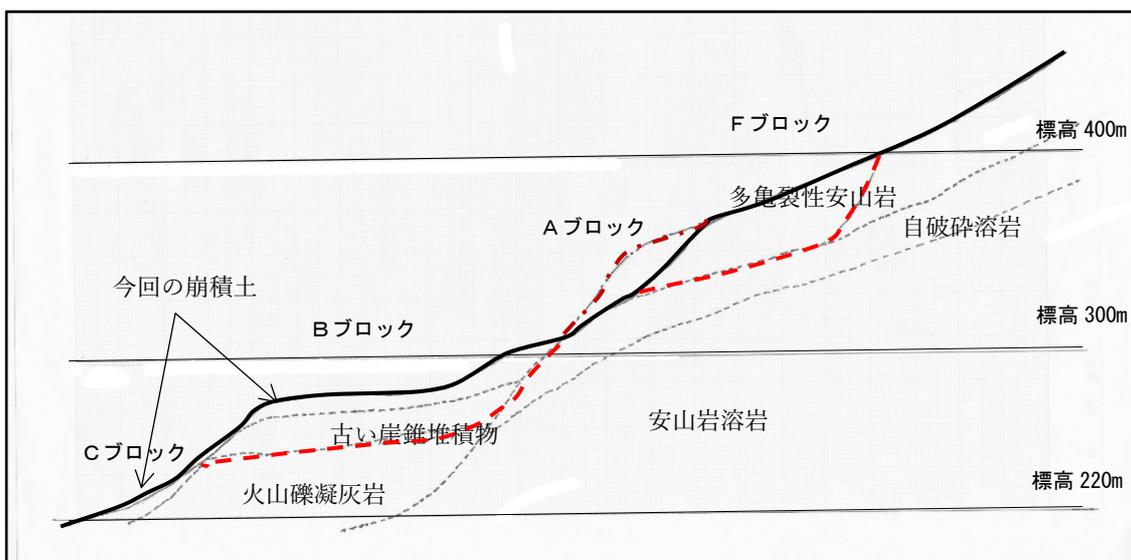


図-1.2 崩壊地の模式断面図

今回の大規模崩壊は、上部斜面のA1およびA2ブロックが、平滑な自破碎溶岩上面を境にすべっている。すべり面は写真-4.11および写真-4.12に示すように25°～28°と緩い勾配をもっている。鏡肌に近い面であるため、上位の多亀裂性岩盤が徐々に繰り返し動いたために（クリープ変形）形成された粘土薄層と考えられる。また、自破碎溶岩は塊状で割れ目も少なく不透水層であり、多亀裂性安山岩層中に浸透した雨水がこの面より上に地下水を貯留し易い構造で風化を促進させていたものと判断される。

この崩壊メカニズムからすると、現在不安定化した滑落崖上の自然斜面（Fブロック）も自破碎溶岩上面をすべり面として動き出す可能性が高いといえる。

また、斜面中腹の鞍部に堆積している移動土塊も写真-4.15および写真-4.16に示すように不安定な状況であり、下位の岩盤である火山礫凝灰岩層の上面を境にしての不安定化が進むことが懸念される。

なお、崩壊地の左側の山塊（Gブロック）との境界の沢や斜面には安山岩溶岩の堅硬緻密な岩盤が露出する。またEブロックにはや多亀裂性であってもA1ブロックの崩壊面に出現するには緩んではおらず、自破碎溶岩も認められないことから隣接斜面には同様な大規模崩壊の問題は少ないと判断される。

#### 斜面对策の現況(令和2年9月21日)

図-1.2に示すAブロックとFブロックの動きに対しては、「法枠工+アンカー工」による抑止工が施されている。また、Bブロックに対しては大規模な押さえ盛土工を実施する工事が進捗中であった（写真-1.7参照）。

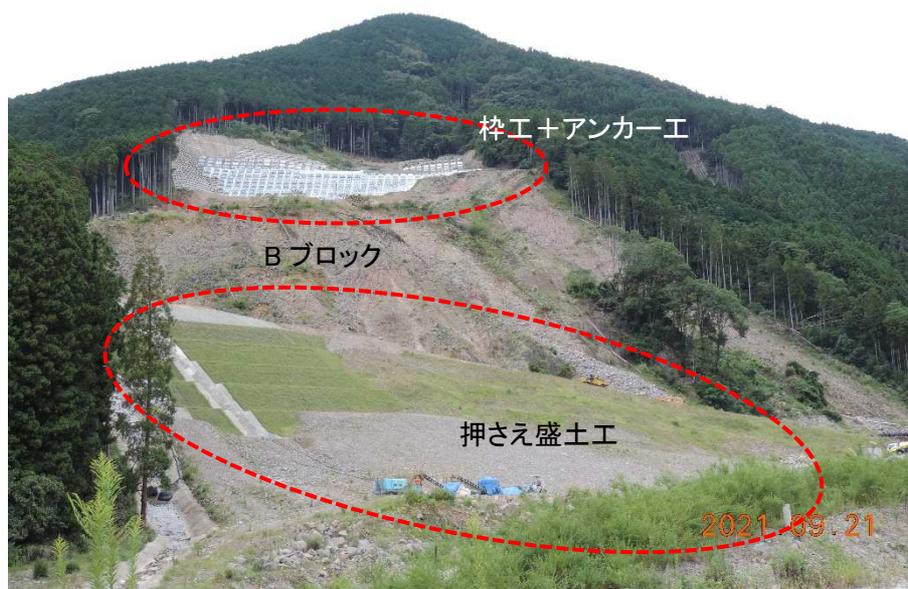


写真-1.7 斜面崩壊防止対策の現況(令和3年9月21日)



写真-1.8 「法枠工+アンカー工」による抑止工



写真-1.9 押さえ盛土工の解説(現場設置)



写真-1.10 押さえ盛土工の現状



写真-1.11 大規模な押さえ盛土工



写真-1.12 小野川の改修状況

## ② 宝珠山川沿いの土石流

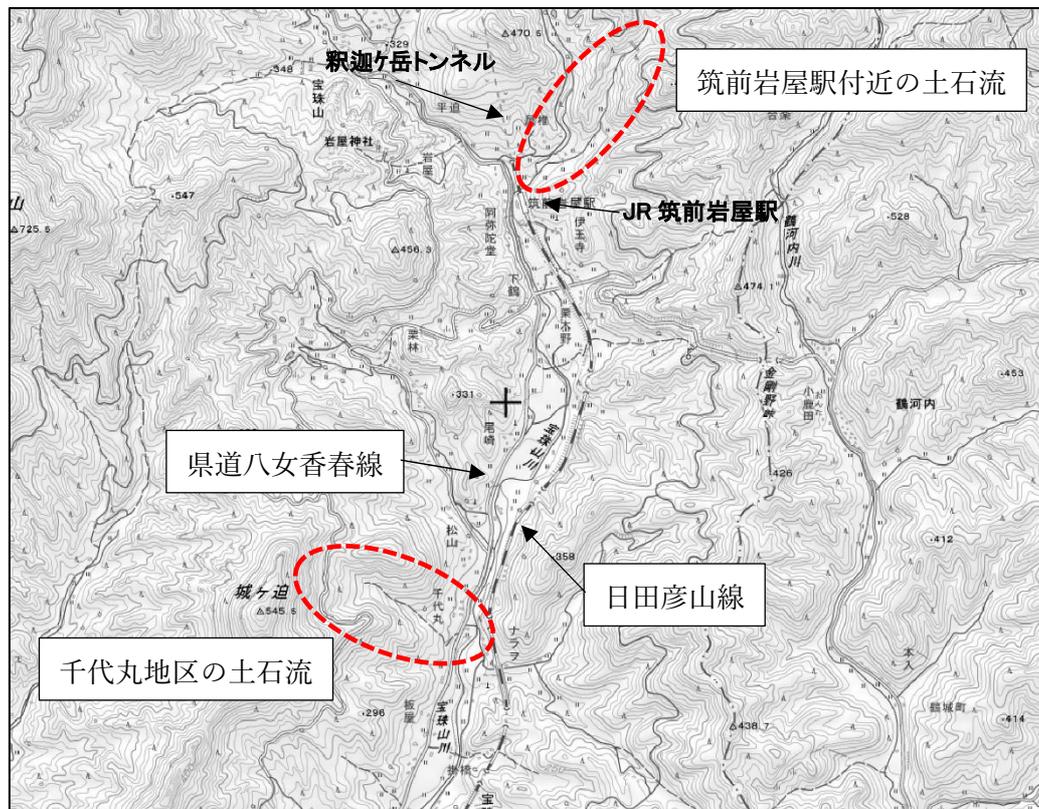


図-2.1 調査位置図

宝珠山川は、筑後川の支川である大肥川に東峰村の中心部で合流する。その宝珠山川のあ  
る谷に沿っては、福岡県の主要地方道である八女香春線と JR 日田彦山線が並走している。  
JR は筑前岩屋駅から積迦ヶ岳トンネル（L = 4378.6km）で田川郡添田町へ抜ける。

この地域では、流過部が異常に長い土石流が発生し、甚大な被害をもたらしている。

### ②-1 筑前岩屋駅周辺の土石流



写真-2.1 筑前岩屋駅を埋める土砂と立木

\* 日田英彦山線の寸断箇所



写真-2.2 砂礫型土石流の堆積

\* 宝珠山川支川から供給される



写真-2.3 鉄道敷が土砂で埋まる



写真-2.4 釈迦ヶ岳トンネルは健全

写真-2.2 に示す、宝珠山川の左岸に流れ込む枝沢から土石流によると見られる大量の岩塊・礫および倒木が流過・堆積していた。

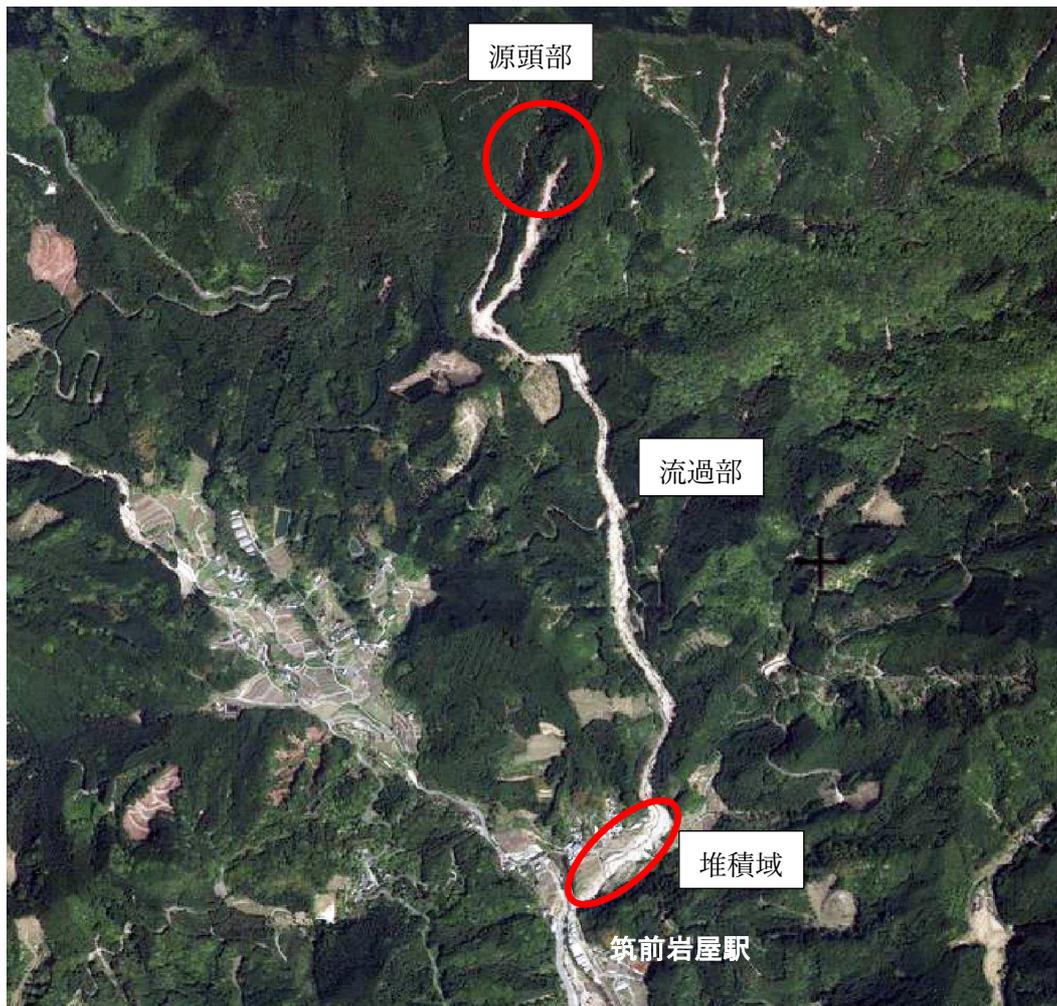


写真-2.5 土石流の全景



写真-2.6 筑前岩屋駅周辺の被災状況

地盤工学会調査団の調査では、岩屋駅周辺の被災状況の観察にとどまっていたが、国土地理院から公開された航空写真から、発生していた土石流が異常に流過域の長いものであることが判った（写真-2.5）。源頭部から岩屋駅付近までの延長は約2.5kmに達している。



図-2.2 宝珠山川沿いの地質(産総研地質図ナビ)

地質は、新第三紀の豊肥火山岩類で安山岩溶岩や凝灰角礫岩から構成されている。土石流の堆積域で観察されたのは、硬質の安山岩の岩塊・玉石が主で、細粒分は流出していた。豊肥火山岩類の分布地で、このように源頭部からの流過長が2km以上に及ぶ長さで、砂礫型の土石流の発生は過去に記録がなく、後述する東峰村千代丸地区の土石流を含めて、今後の調査課題である。

### 土石流対策の現況(令和2年9月21日)

土石流が宝珠山川へ流れだす直前の谷には、写真-2.7 および写真-2.8 にしめすような、大型のブロックを積み上げた形式の堰堤が設けられていた。仮復旧である可能性が高いが、この形式の堰堤は朝倉市の被災地でも見かけた。岩盤が剥き出しの河床を大きく掘削せずに、ブロックをそのまま配置したもので、一つ一つが噛み合わせることができる形となっている。河川や港湾の消波機能や洗堀防止の床固め工に用いられるような工場製品のブロックが採用されていた。



写真-2.7 ブロック積み仮復旧堰堤 前面



写真-2.8 ブロック積み仮復旧堰堤 背面

JR 日田英彦山は、JR九州と地元自治体との協議で、不通となっている添田～夜明間のバス高速輸送システム(BRT)による復旧が正式に決定され、徐々にバス専用道路としての



写真-2.9 岩屋駅周辺の鉄道敷き状況

の工事が進捗していた。写真-2.9 に示すように筑前岩屋駅では堆積していた岩塊や倒木が除去され、鉄道敷きをバス運行レーンとする改良が加えられつつあった。また、釈迦ヶ岳トンネル(L=4378.6km)はレールが取り外され、路盤を整備する工事が進んでいる状況であった(写真-2.10～写真-2.12)。



写真-2.10 釈迦ヶ岳トンネル坑口付近



写真-2.11 整備されつつあるトンネル内部



写真-2.12 JRトンネルのネームプレート

## ②-2 東峰村千代丸地区の土石流災害(県道八女香春線沿い)



写真-2.13 千代丸地区応急復旧状況



写真-2.14 民家の損傷状況

土石流は県道を横断して道路沿いの民家に甚大な被害を及ぼしていた。



写真-2.15 道路直上斜面への土砂岩塊の堆積



写真-2.16 流路工沿いの被災状況



写真-2.17 砂防堰堤までの流過域



写真-2.18 砂防堰堤より下流域を望む



写真-2.19 満砂した砂防堰堤



写真-2.20 砂防堰堤より上流を望む

県道より上の斜面は平均 15° 前後で砂防堰堤に近づくほど勾配は急となっている。県道直上の緩斜面には岩塊や倒木等の堆積が見られるが、ほとんどが土石流の流過域で溪床が洗掘されている状況であった。上流の砂防堰堤は満砂状態となり機能していた。



写真-2.21 千代丸地区の土石流の全貌

被災時の調査では、道路沿いと上流の砂防堰堤までは踏査したが、それから上流については、国土地理院から公開された航空写真から、ここでも筑前岩屋駅付近で発生した土石流と同じように、流過域の長いものであることが判った（写真-2.21）。地質も同じ豊肥火山岩類の安山岩溶岩および火山碎屑岩類からなっている。源頭部から県道までの延長は約0.7kmである。

#### 土石流対策の現況(令和2年9月21日)



写真-2.22 石積み擁壁上の大型土のう工



写真-2.23 建設中の砂防堰堤

県道の石積み擁壁の上の斜面には大型土のう工が設置されたままであったが、上流部には新規の砂防堰堤の建設が進められていた。土石流によって被害を受けた建屋は処理されており、宝珠山川の左岸を通るJR日田彦山線の鉄道敷はBRT化に向けて、盛土の修復が終わっていた（写真-2.25）。



写真-2.24 県道八女香春線の現況



写真-2.25 修復されたJR日田英彦山線の盛土

### ③ 国道 211 号 大肥川沿いの斜面崩壊

調査地は、日田市夜明の国道 386 号から分岐する国道 211 号が、筑後川の支川の大肥川に沿って小石原に向かうほぼ南北方向に伸びる狭小な谷間にあり、夜明の分岐から約 12km、日田彦山線の大行司駅から上流へ約 3km の地点に当たる。標高は国道の高さで 200m 前後である。崩壊した斜面は南北方向に伸びる頂部が比較的平坦な細尾根でその東向き斜面に当たる。地形図からは尾根までの比高が約 40m の直線斜面であることがわかる。地形全体としては周辺の山地の等高線の凹凸が著しいのに比べてなだらかであるという特徴がある。



図-3.1 国道 211 号の斜面崩壊箇所（国土地理院地図）

斜面は三郡変成岩類の泥質片岩からなっている。風化作用が深くまで及んで脆弱化している。夜明側の頭部滑落崖では風化が厚く岩の組織は残すものの粘性土にまで強風化した軟岩が見られる。これに対し、小石原側の崩壊面では片理面が明瞭に認められ少し硬いが脆弱な風化片岩が小ブロック状～角礫状となって崩れている。風化作用が斜面全体一様に進行しておらず、場所によって異なる状況がある。また崩壊の中間部に未崩壊部が小尾根状に突出しており、この部分は比較的塊状の風化片岩からなっている。



写真-3.1 斜面崩壊の航空写真(アジア航測)



写真-3.2 路面上に堆積した崩積土と杉・竹等の倒木(国土地理院UAV動画から)

崩壊前は、山側にブロック積み擁壁 (H=4.5m)、川側に同じくブロック積み擁壁 (H=5m) およびガードレールが施されていた。斜面には既存の崩壊防止工は無かった。

夜明側斜面は過去の崩壊跡で元々少し凹形斜面であった。また小石原側の斜面は直線斜面の中で微地形的に凹形を呈しており、この形状も更に古い過去に崩壊があったことを示している。

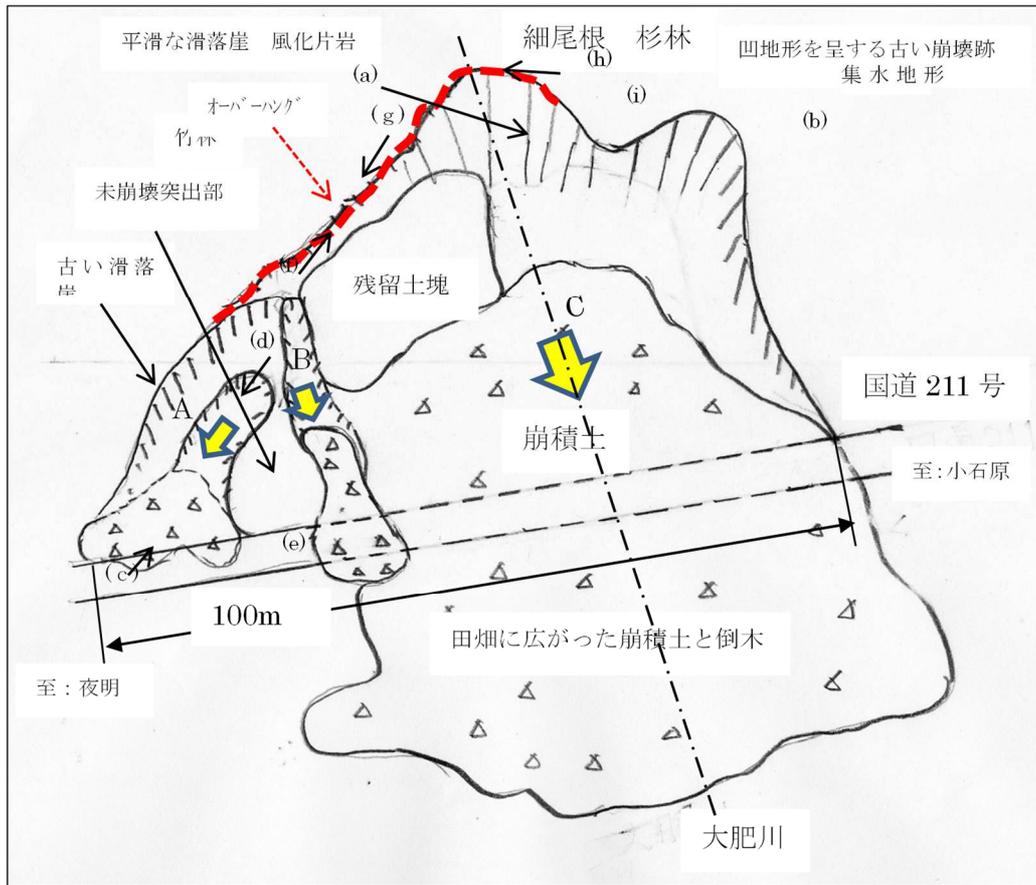


図-3.2 崩壊地の模式図



写真-3.3 崩壊Aを頭部から望む



写真-3.4 崩壊Cの滑落崖と崩積土

図-3.2 に示すように 3 箇所の崩壊（黄色い矢印）が認められる。崩壊は道路延長約 100m で発生しており、道路面から滑落崖までの高さは 30m である。崩壊土量は概略であるが、約 9000m<sup>3</sup> と推定される。

崩壊のメカニズムとしては、異常な集中豪雨を受けて凹地形を呈する集水地形部に雨水

が集まり、強風化片岩の割れ目面を伝い地下に浸透し、先ず集水地形だった崩壊AおよびCの小石原寄り（図-3.2の(b)の位置）の斜面が不安定化し崩壊することにより、崩壊Cの規模の大きな崩壊に拡大するに至った。潜在的には滑落崖に現れている平滑な面は断層と考えられ、その地質構造も影響した可能性がある。

### 斜面对策の現況(令和2年9月21日)



写真-3.5 崩壊防止工での復旧状況



写真-3.6 隣接復旧箇所での脚部の崩壊

被災した斜面は、現場打コンクリート枠工および鉄筋挿入工によって写真-3.5のように復旧が完了していた。ただし、小石原側の隣接斜面の被災箇所（写真-3.7）では、上部の風化帯を現場打コンクリート枠工+アンカー工で抑止し、脚部は簡易枠工（おそらく風化岩）で対応されていたが、その後の集中豪雨によって脚部が表層崩壊を起こしているのが見られた（写真-3.6）。



写真-3.7 隣接斜面の崩壊状況(国土地理院UAV動画から)

#### ④ 黒川水系－北川水系 県道甘木吉井線沿線の復旧・復興状況

現地調査は、道の駅小石原で昼食をとった後、佐田川水系黒川沿いの県道甘木吉井線から分水界を超えて南流する北川水系へと向かった。黒川沿いの県道は、被災当時は洗堀によって路体が無くなっており、河道に仮設道路が設けられていたが、完全に道路の復旧は終わっていた。



写真-4.1 被災当時の黒川沿いの県道



写真-4.2 黒川左岸の大規模崩壊(今回調査時)

ただ、写真-4.2 は被災当時から放置されている黒川左岸の大規模な岩盤崩壊箇所で、調査時点では黒川の河川改修がやっと緒についた状況であった。



写真-4.3 黒松谷川の規模の大きな崩壊



写真-4.4 法枠工一部アンカー工による対策

黒川から分岐した黒松谷川の県道に沿った斜面では、多数の規模の大きな崩壊が発生していたが、調査時点では、ほとんど崩壊防止対策が完了していた。写真-4.3 は県道が黒松谷川を横断して、北川との分水界の峠へ向かう箇所の大规模崩壊箇所であつた。写真-4.4 は、峠を越えて北川水系となる。県道甘木吉井線は、調査時点では通行規制もない状態まで復旧が完了していた(写真-4.6)。写真-4.7 は、峠付近の大規模な崩壊箇所であつた。花崗閃緑岩が深くまで風化して土砂化しボトルネック的な崩壊が生じていた箇所に当たる。

峠を越えると北川水系となる。県道甘木吉井線は、調査時点では通行規制もない状態まで復旧が完了していた(写真-4.6)。写真-4.7 は、峠付近の大規模な崩壊箇所であつた。花崗閃緑岩が深くまで風化して土砂化しボトルネック的な崩壊が生じていた箇所に当たる。



写真-4.5 峠付近の県道甘木吉井線(被災時)



写真-4.6 復旧状況



写真-4.7 峠付近の大規模崩壊



写真-4.8 法砕工と編柵工による対策



写真-4.9 平榎地区周辺の崩壊状況



写真-4.10 斜面崩壊防止対策の進捗状況

北川の中流域の梅ヶ谷地区にあった梅ヶ谷ため池は、被災時には上流から流れ出たまさ土によって埋積されていた。また下流の流路工も損傷があった（写真-4.11 および写真-4.12）。調査時点では、完全に土砂が除去され、損傷個所の復旧も終了していた（写真-4.13 および写真-4.14）。



写真-4.11 土砂に埋積された貯水域



写真-4.12 下流流路工の損傷状況



写真-4.13 調査時点での復旧状況



写真-4.14 整備された流路工

### ⑤ 白木谷川水系 : 砂防堰堤の工事中

白木谷川沿いは、上流部の土砂崩壊や溪床の洗堀が激しく、周辺の溪流に比べて大量の土砂が下流に流れ下っていた。調査時点では、谷の出口付近に完成した砂防堰堤までしか行けず、上流部に建設途中の堰堤への工事用車両の通行が頻繁であった。



写真-5.1 下流域の土砂の堆積状況



写真-5.2 機能を発揮した砂防堰堤



写真-5.3 新たに整備された砂防堰堤



写真-5.4 堰堤横の仮設道を通行する工事車両

### ⑥ 乙石川水系 市道真竹乙石線 :最上流部の大規模崩壊と流域の工事

乙石川は赤谷川と松末小学校付近で合流する支流で、被災時は谷幅いっぱいに上流からの岩塊混じりの土砂および倒木等で埋積されていた。調査時点でも、松末小学校から最上流部にある乙石地区があった箇所までは、未舗装ではあるが仮の道路が設けられていた。上流の砂防堰堤の工事が継続中であった。新聞報道によると、残念ながら乙石地区は、12 世帯のうち 9 世帯が全壊して、地区の解散が決定されたとのことである。



図-6.1 乙石地区の直上の大規模崩壊

乙石地区のすぐ上流の斜面では、図-6.1 に示すような大規模な崩壊が発生して、川沿いの民家を直撃し破壊している。崩壊範囲は幅が最大 110m、斜長が 250m 前後（グーグルでの計測）である。崩壊深さは明確ではないが 10m 以上と深く、部分的には 20m に達していた。滑落崖が 2 箇所あり主崩壊に伴って、向かって右側の斜面崩壊が助長されていた。主崩壊の滑落崖に続く左側部には高さ 5m 以上の段差が連続しており、一旦移動して残留している土塊が観察された。移動土塊上の樹木は傾動しており、土塊表面には引張亀裂が発達していた。

崩壊地では、三郡変成岩類の泥質片岩が深くまで風化しているのが観察されたが、多亀裂性の礫状化した部分と赤茶色がかった色調の粘性土と化した部分が認められた。



写真-6.1 深く抉られたような大規模崩壊



写真-6.2 崩壊中腹より脚部を望む



写真-6.3 被災を免れた民家 少し高台



写真-6.4 全壊に近く被災した民家

大規模崩壊箇所では、調査時点でも崩壊防止対策の工事が進捗している状況であった。ただ、乙石地区の民家は破壊されたものも含めて、取り壊されている状況であった。



写真-6.5 崩壊防止工が実施されている現場



写真-6.6 溪流の床固工

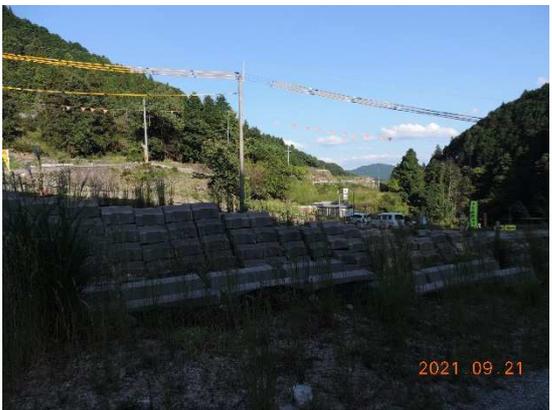


写真-6.7 民家は見当たらない(写真-6.4 付近)



写真-6.8 地区解散が決定された集落跡

## ⑦ その他

今回の調査時点で依然通行が制限されていた道路は、奈良ヶ谷川沿いの市道山田黒川線で、ほとんど復旧は完了していたので、工事中の中、通らせて頂いた。

また、地盤工学会が最初に調査に入った赤谷川の支流小河内川沿いの小河内地区も、報道によると、地区に戻る方が少なく地区の解散が決定されたようである。集中豪雨禍が平穏な中山間地域に将来にわたる甚大被害を与えたことがわかる。



写真-7.1 小河内川沿いの被災



写真-7.2 土砂流木で埋まる集落