

令和2年7月豪雨災害における 熊本県芦北町と津奈木町の 斜面災害についての調査報告 (速報)

京都大学防災研究所 斜面災害研究センター
山崎 新太郎*・荒井 紀之

* Mail: yamasaki.shintaro.3m@kyoto-u.ac.jp

2020年7月20日作成

調査方法

- 7月16日から18日にかけて芦北町と津奈木町の斜面崩壊箇所を調査を行った。
- 天候と現地の交通事情により、比較的規模の大きな崩壊箇所である、津奈木町福浜平国上付近、芦北町牛淵、宮浦、釜の4カ所において地質踏査を行った。
- 新型コロナウイルス感染対策のため、調査は徳島地すべり観測所所属の研究者のみで実施した。移動は同観測所が所有する公用車で移動した。また、調査者は相互に検温と健康確認を行い、現地ではマスクを着用し、食料を外部から持ち込むなどして、人との接触を最小限にした。

調査協力・情報等

以下の方々から情報提供を頂いた。

京都大学防災研究所 地盤グループ構成員の皆様，
気象・水象災害部門 西嶋一欽氏，
徳島大学 西山賢一氏， 熊本大学 鳥井真之氏，
深田地質研究所 千木良雅弘氏

尚，調査にあたり下記の情報を参考にしました。

- ・熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター
2020年7月豪雨に伴う熊本県南部における災害調査

<https://cwmd.kumamoto-u.ac.jp/disaster/survey/>

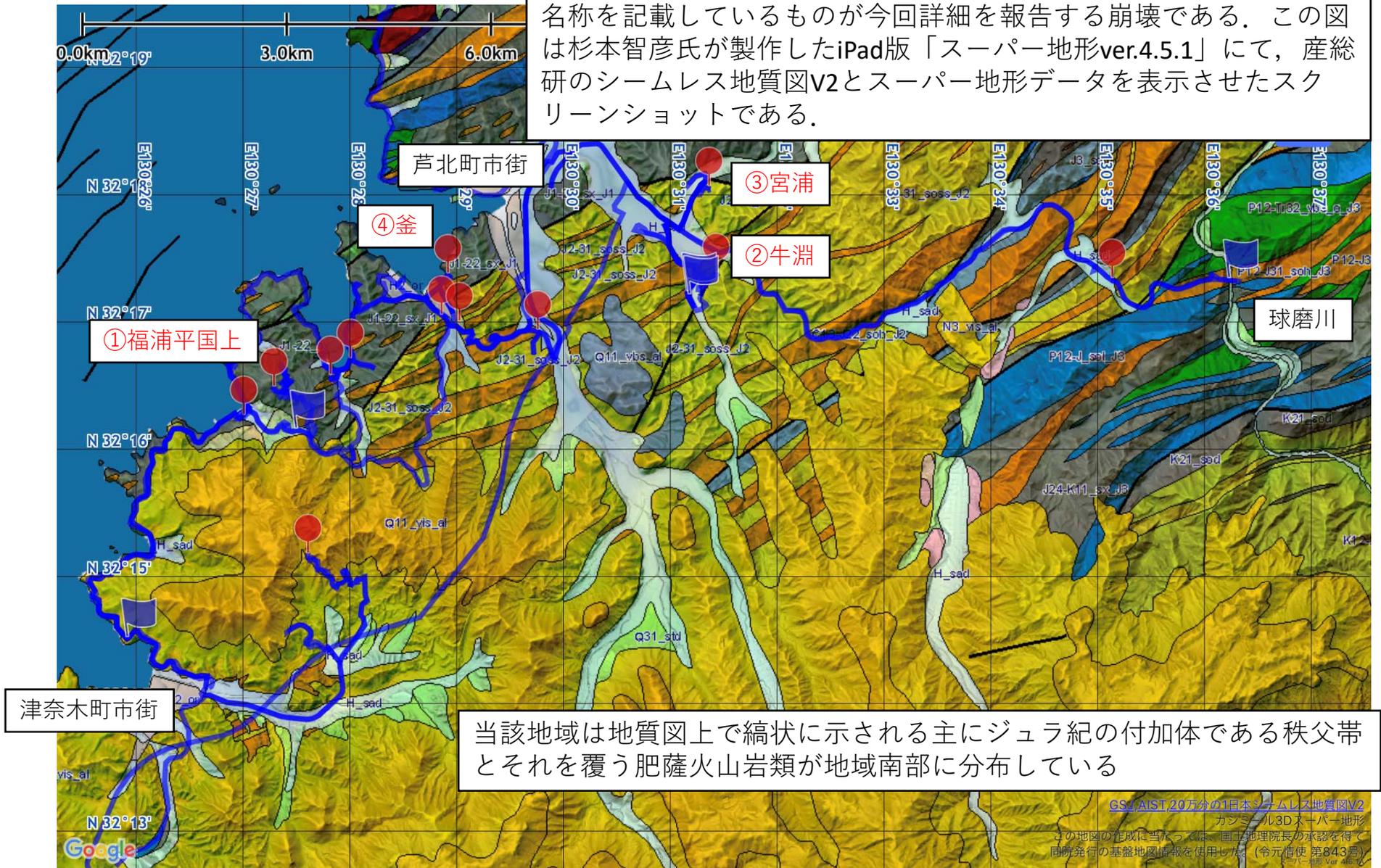
- ・TOYOTA 通れた道マップ

https://www.toyota.co.jp/jpn/auto/passable_route/map/

- ・ 産業技術総合研究所 / 地質調査総合センター
2020年7月4日に豪雨災害が発生した球磨川流域の地形・地質
<https://www.gsj.jp/hazards/landslide/20200704-disaster.html>
- ・ 防災学術連携体
九州等の豪雨について、防災学術連携体の緊急集会（動画）
http://janet-dr.com/050_saigaiji/2020/050_20200715_oaameemg.html
- ・ アジア航測株式会社
「令和2年7月豪雨」被害状況（2020年7月）第一報
https://www.ajiko.co.jp/news_detail/?id=21098
- ・ 株式会社パスコ 災害緊急撮影 2020年7月 令和2年7月豪雨災害
<https://corp.pasco.co.jp/disaster/heavy-rain/20200704.html>
- ・ 国土地理院 地理院地図
- ・ 産業技術総合研究所 / 地質調査総合センター 地質図Navi など

調査を行った斜面崩壊地と地質

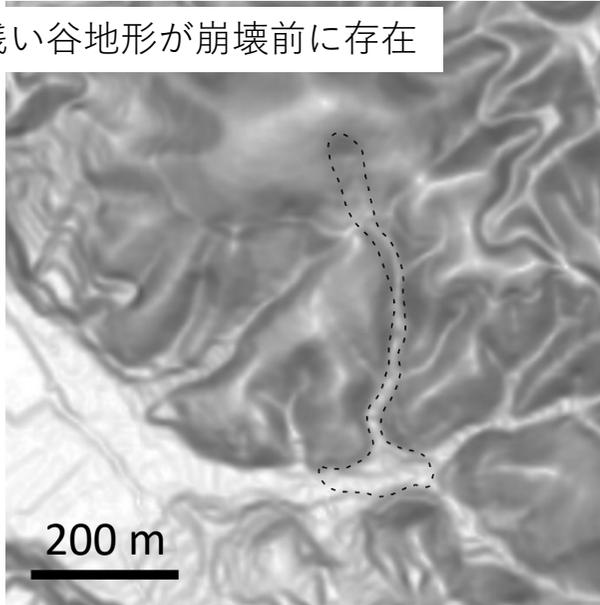
青線が調査ルート、赤丸印が記録した崩壊箇所である。名称を記載しているものが今回詳細を報告する崩壊である。この図は杉本智彦氏が製作したiPad版「スーパー地形ver.4.5.1」にて、産総研のシームレス地質図V2とスーパー地形データを表示させたスクリーンショットである。



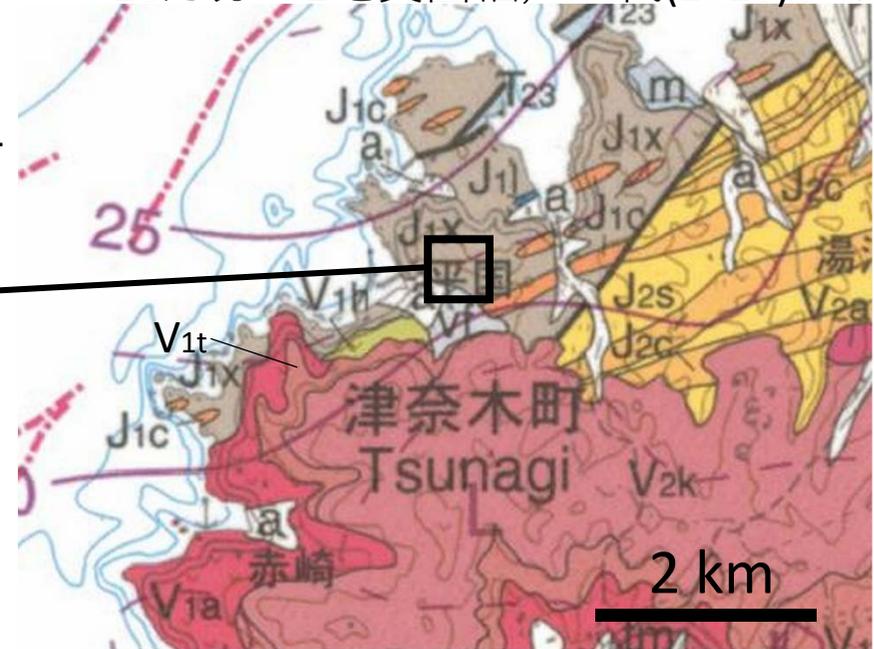
20万分の1地質図幅，八代(2010)より

①津奈木町福浜平国上

浅い谷地形が崩壊前に存在



地理院地図
(傾斜量図暗色ほど急傾斜)



後期中新世～
前期鮮新世

古期肥薩火山岩類
Early-stage Hisatsu Volcanic Rocks

- 津奈木安山岩
Tsunaki Andesite
- 赤崎安山岩
Akazaki Andesite
- 平国層
Hiraguni Formation
- 袋安山岩
Fukuro Andesite

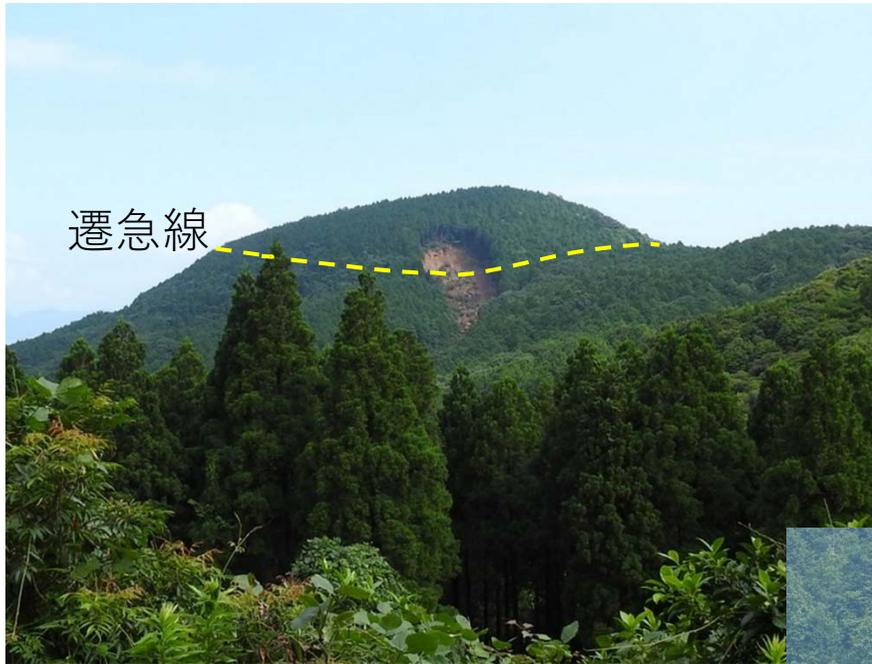
- V1t 角閃石安山岩溶岩及び火砕岩
Hornblende andesite lava and pyroclastic rocks
- V1a 輝石安山岩溶岩及び火砕岩
Pyroxene andesite lava and pyroclastic rocks
- V1h 火山礫凝灰岩，凝灰及びシルト岩
Lapilli tuff, tuff and siltstone
- V1f 火山角礫岩，凝灰角礫岩，火山礫凝灰岩及び輝石安山岩溶岩
Volcanic breccia, tuff breccia, lapilli tuff and pyroxene andesite lava

前期ジュラ紀
(「秩父帯」)

- 小田尾，走水，与奈久ユニット
(メランジ)
Otao, Hashirimizu and Yonagu Units
(Melange)

- J1x 泥岩，砂岩，珪長質凝灰岩，珪質泥岩，チャート，石灰岩
及び玄武岩溶岩・火山砕屑岩からなる混在岩
Mixed rock of mudstone, sandstone, felsic tuff, siliceous mudstone, chert,
limestone and basalt lava and volcanoclastic rocks

20万分の1地質図では前期ジュラ紀のメランジが分布している地域になっているが，後述するように崩壊地には灰白色の安山岩と考えられる岩石とシルト岩・砂岩・礫岩の互層が露出していた。これらは近隣の古期肥薩火山岩類の平国層やその上位の溶岩・火砕岩類に相当する可能性がある。

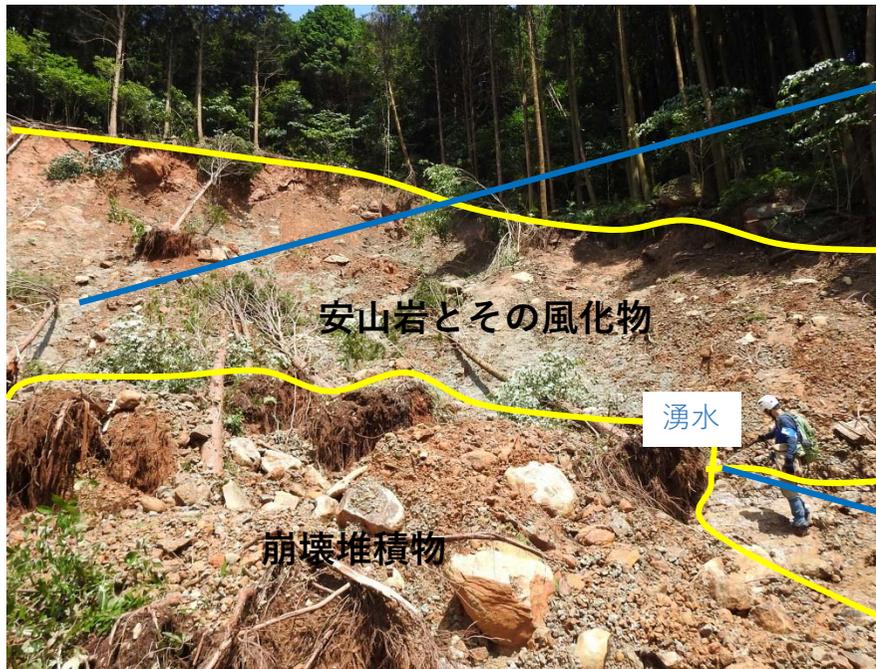


平国上の崩壊源の幅は約40 m，厚さは最大6 mである．崩壊は標高約150 m付近を頂部として発生し，約140 mの標高差を500 m以上流下した．遠方より地形を観察すると，崩壊発生源を明瞭な遷急線が横断していたと考えられ，これは次のスライドで述べる灰白色安山岩（なおこの岩石が安山岩であるかは同定はできていないがここではこのように呼ぶ）とその下方の堆積岩類との境界と一致する．

尚，堆積岩上に安山岩が載った地質状況で崩壊した例には同じく肥薩火山岩類の分布域で発生した2003年7月の水俣市宝川内集地区で発生した崩壊例がある．宝川内集の崩壊も土石流となり長距離流動して多数の死傷者を発生させた．（斎藤他，産総研緊急調査，2003年など）

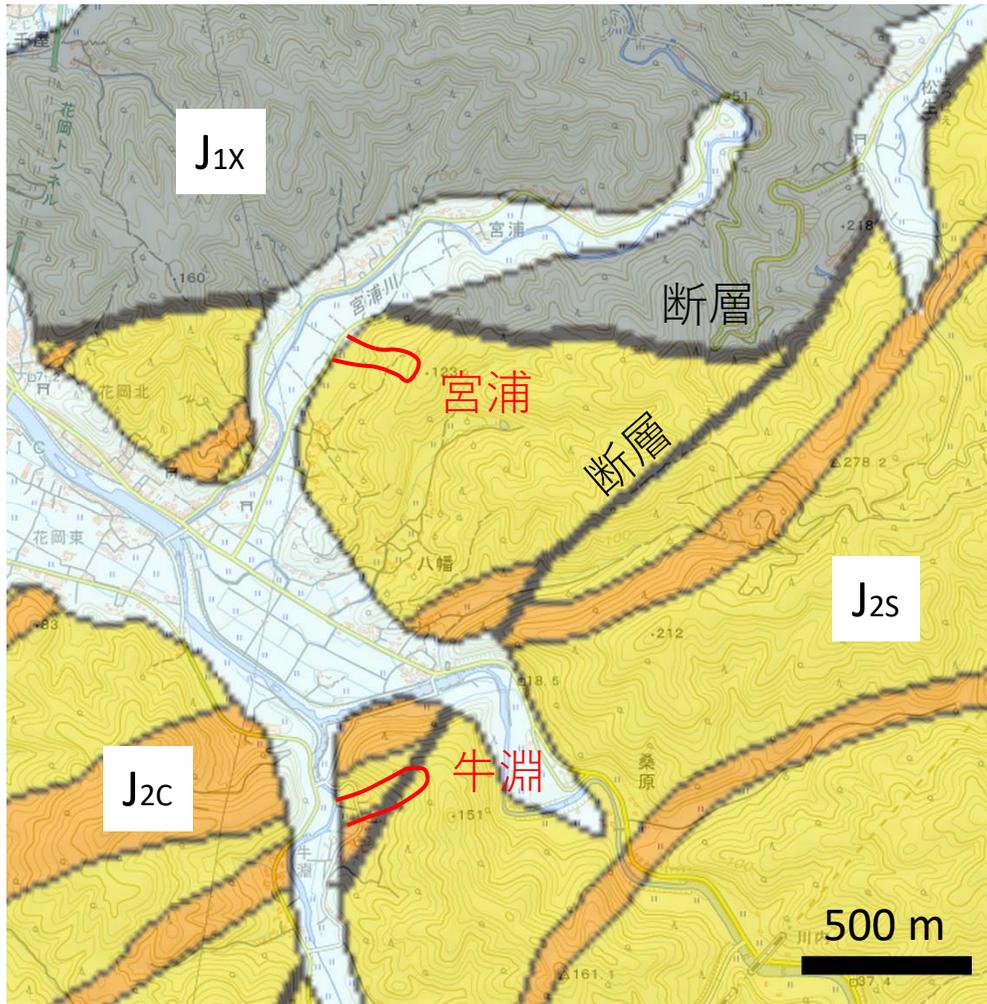


灰白色安山岩は球状風化をしており、褐色の粘土・シルト分が分離した岩石の間を埋めている。



現地では湧水が安山岩層の底面付近にあり、その下方の極めて脆弱な白色の粘土層を湧水が侵食していた。この粘土層については今後分析を行う予定である。

②芦北町牛淵・③宮浦



地理院地図+シームレス地質図ver.2
(地質図の元データは20万分の1地質図幅、
八代(2010))

仁田尾ユニット、樺木ユニット
(整然相)
Nitao and Momigi Units
(Coherent facies)

小田尾、走水、与奈久ユニット
(メランジ)
Otao, Hashirimizu and Yonagu Units
(Melange)

いずれの崩壊地も20万分の1地質図にジュラ紀付加体(「秩父帯」)の整然相と記載されている地域で、厚さが10 m程度の崩壊が発生していた。牛淵では断層線が引かれている場所に崩壊源が位置し、崩壊源にその走向が一致する断層破碎帯が認められた。

また、宮浦の崩壊は、20万分の1地質図に断層線が引かれている場所の約100 m程度南に位置する。

20万分の1地質図幅、八代(2010)の凡例

J2s	砂岩(泥岩及び砂岩泥岩互層を伴う) Sandstone with mudstone and interbeds of sandstone and mudstone	J2d	チャート角礫岩 Chert breccia
J2i	珪質泥岩及び珪長質凝灰岩 Siliceous mudstone and felsic tuff	J2m	泥岩 Mudstone
J2c	層状チャート(珪長質凝灰岩、珪質泥岩、チャート粘土岩互層を伴う) Bedded chert with felsic tuff, siliceous mudstone and interbeds of chert and claystone		
J1x	泥岩、砂岩、珪長質凝灰岩、珪質泥岩、チャート、石灰岩及び玄武岩溶岩・火山砕屑岩からなる混在岩 Mixed rock of mudstone, sandstone, felsic tuff, siliceous mudstone, chert, limestone and basalt lava and volcanoclastic rocks		

②芦北町牛淵

崩壊幅は最大約50 m
崩壊深は最大約10 m

ゆるい谷地形が崩壊



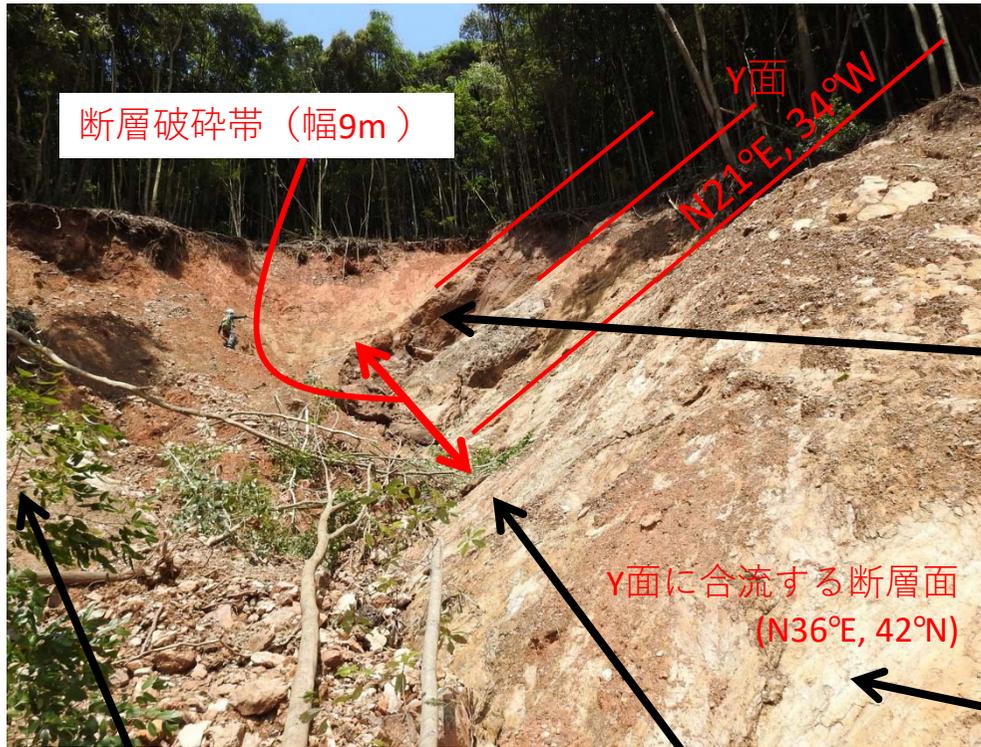
下盤側の岩石がピークを作っている

断層面と断層破碎帯の位置



崩壊源の頂部付近に平行に顕著な断層面を含む破碎帯が露出し、その下盤には比較的新鮮で亀裂の少ない砂岩・泥岩が露出する。一方で、断層の上盤には破碎されたチャートや、脆弱な鉱物脈や亀裂を含み強く風化した砂岩が露出する。下方に達した泥流は角～亜角礫を多く含むものの砂粒径以下の画分が多い。

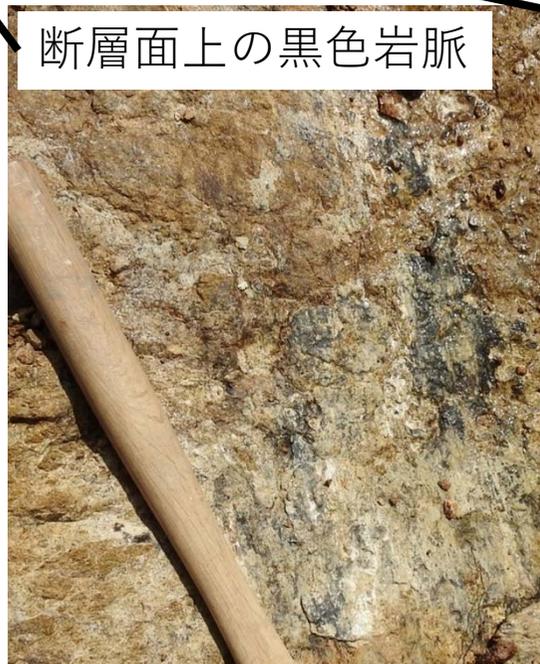
上盤が強い風化を受けて脆弱化しており、崩壊時に粉碎されて泥流が発生したと考えられる。



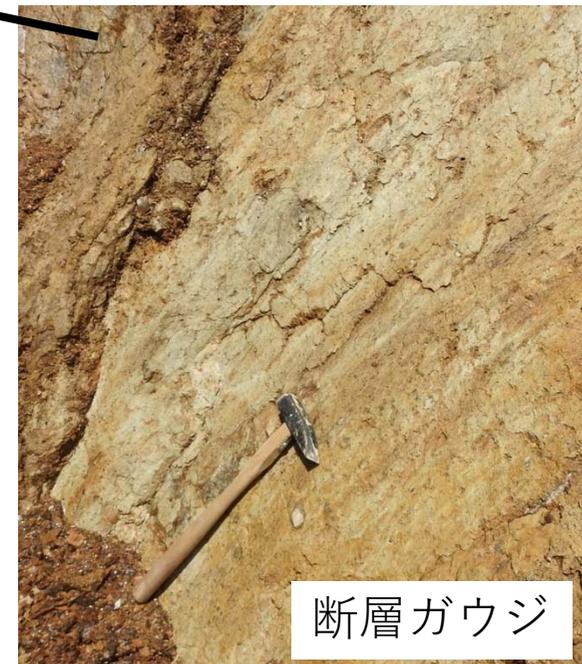
チャートを含む断層角礫岩



砂岩の亀裂を充填する鉱物脈



断層面上の黒色岩脈



断層ガウジ

崩壊源



過去の土石流堆積物

崩壊地下方の沢沿い周辺に多量の角礫を含む土石流堆積物が露出する。

③ 芦北町宮浦

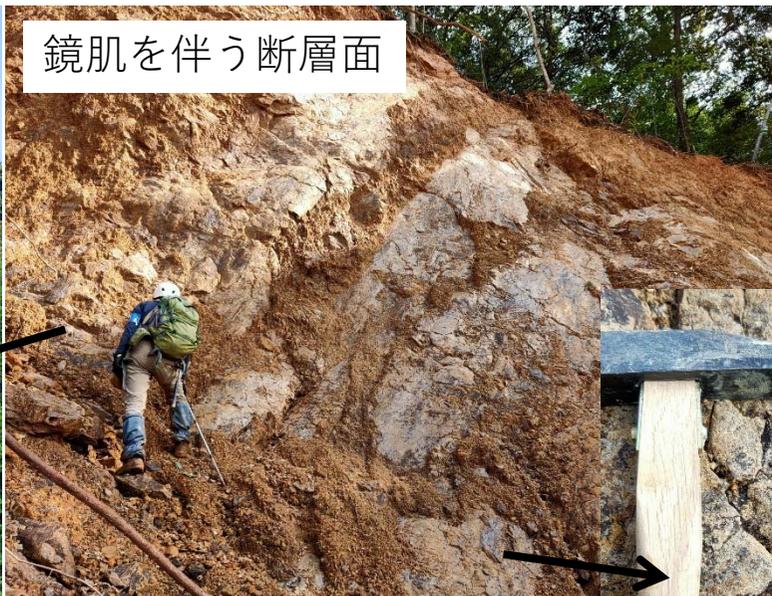
崩壊幅は最大約50 m
崩壊深は最大約10 m

ゆるい谷地形が崩壊し，出口が細くなる．



牛淵の崩壊と同じく，顕著な鏡肌を持つ断層面が崩壊源頂部に露出しており，これが崩壊物質の分離面となった．加えて，崩壊源の下方底部にも顕著な破碎帯が認められた．この破碎帯は，前述の断層面と交差し，さらに北に接する比較的平滑な斜面を形成している可能性がある（ただし，断層面が露出しているかどうかは未確認である）．従って，宮浦の崩壊は2つの断層面に挟まれたくさび破壊である可能性がある．

崩壊物質はほとんど砂岩であるが，砂岩には網目状に亀裂が形成されており（脆弱な黒色の鉱物脈も発達），そのために強い風化を受けていたと思われる．下方まで流下した物質は砂粒径以下の画分が多く，牛淵と同じく崩壊時に粉碎され泥流化したと考えられる．



鏡肌を伴う断層面



断層面上の黒色岩脈



亀裂（黒色の鉱物を網目状に含む）砂岩



谷底に露出する50 cm以上の破碎帯
(幅約1cmの白色粘土層)

④ 芦北町釜

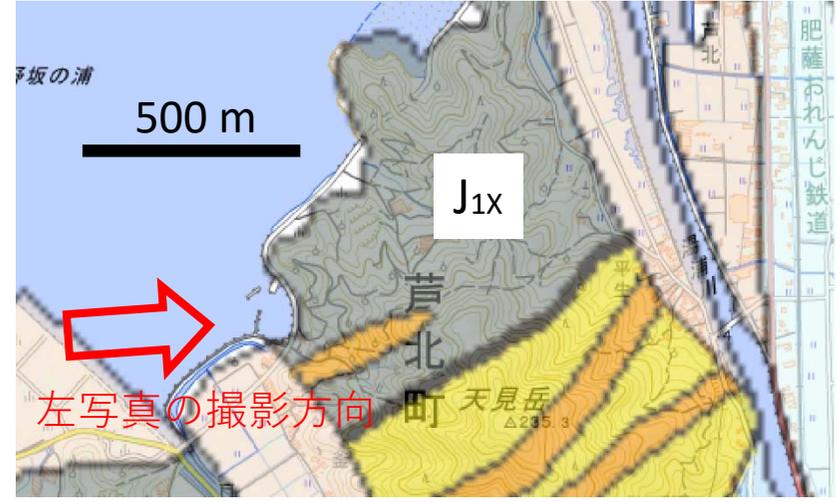


ブロック



小田尾, 走水, 与奈久ユニット
(メランジ)
Otao, Hashirimizu and Yonagu Units
(Melange)

地理院地図+シームレス地質図ver.2
(地質図の元データは20万分の1地質図幅, 八代(2010))



J1x 泥岩, 砂岩, 珪長質凝灰岩, 珪質泥岩, チャート, 石灰岩
及び玄武岩溶岩・火山砕屑岩からなる混在岩
Mixed rock of mudstone, sandstone, felsic tuff, siliceous mudstone, chert,
limestone and basalt lava and volcanoclastic rocks

メランジ地域の崩壊の例

左の崩壊は崩壊幅は最大約25 m,
崩壊深は最大約3 m
主要部は12 m落下

ブロック (岩種は未確認)



泥岩基質に富む混在岩が認められ、基質部には複数の方向の鉛直に近い姿勢のせん断面が認められる。

全体的には深層まで風化しているが、せん断面などの構造は失われておらず、岩盤崩壊につながった。

考察とまとめ

1. 2018年西日本豪雨災害においては海岸線付近の風化した砂岩の崩壊が愛媛県宇和島市付近で多発した。その例と比べると今回の例は表層崩壊が目立たない。一方で、断層面を崩壊の分離面とする崩壊は共通して認められた。
2. 断層破碎帯の近傍では岩石が風化の影響を強く受け、崩壊・土石流が繰り返し発生している可能性がある。また、風化物は細粒分を多く含むために泥流化し長距離流動する可能性がある。
3. 肥薩火山岩類の分布域において長距離流動を伴う崩壊は2003年の水俣市宝川内集地区、深川新屋敷地区においても発生しており今後も要注意である。溶岩は透水性が高く、その下方に遮水構造があれば、溶岩の底層が不安定になりやすいと考えられる。