

2019 年台風 19 号による宮城県丸森町の斜面崩壊の状況について

日本大学文理学部 佐藤 浩
元 国土地理院 宇根 寛

1. 調査対象地点

図 1 に示す地点 1～9 について、10 月 27～28 日に現地で標記の状況調査を行った。空中写真の判読域と判読による斜面崩壊範囲、雲の被覆域は国土地理院¹⁾による。また、背景には、10 月 10 日 1 時～13 日 24 時までの国土交通省解析雨量により作成された総雨量²⁾を示した。この図をみると、500mm を超えた範囲を中心に、300mm を超えた範囲でも一部、斜面崩壊が多発したことがわかる。

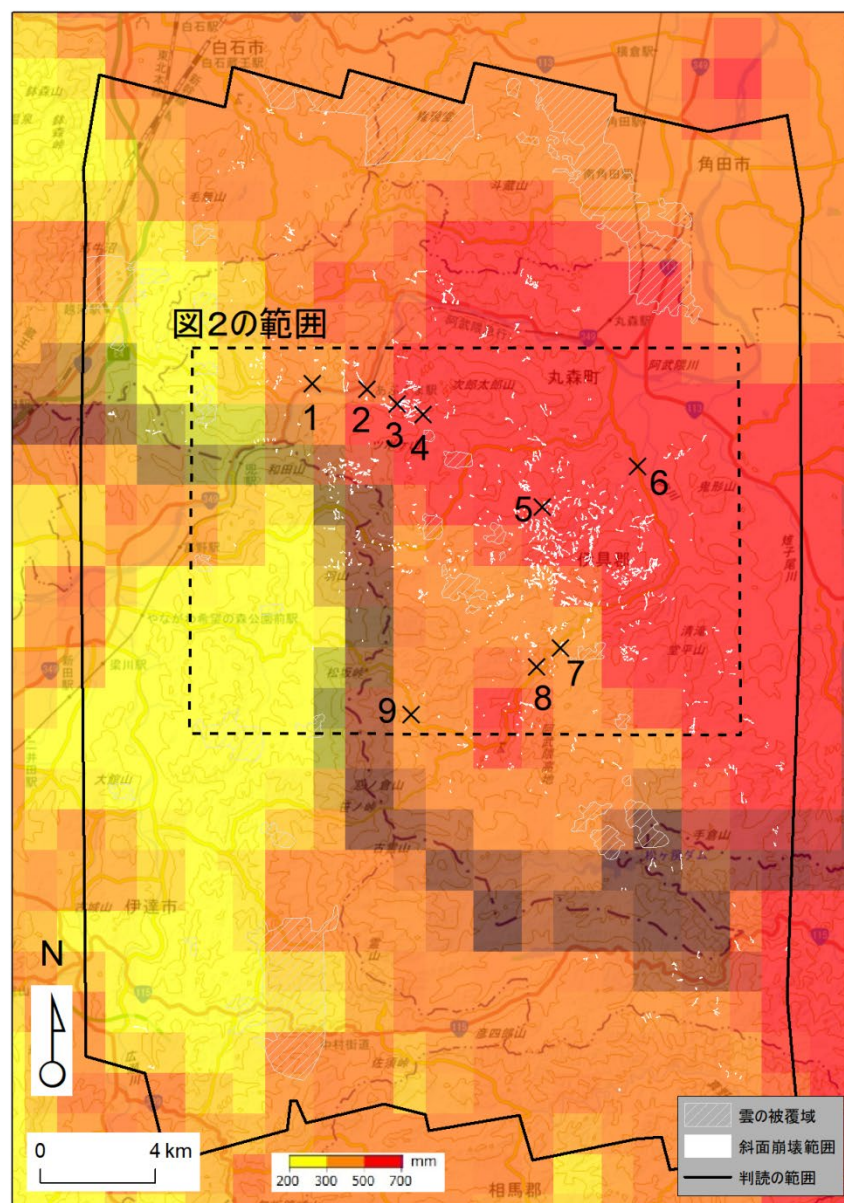


図 1 斜面崩壊と解析雨量による総雨量の重ね合わせ（県境の太線は原図²⁾による）

図2は、斜面崩壊が密集した地域を拡大して示したものである。以下の地点は全て丸森町内の地名である。図2の地質図については1/20万シームレス地質図³⁾ダウンロードデータの詳細版により、陰影起伏図は地理院地図⁴⁾による。また、花崗岩、花崗閃緑岩の分布域については同詳細版ではそれぞれ細分類されているが、図2ではWeb版同地質図のバージョン2に合わせ、細分類していない。また、同バージョン2では玄武岩溶岩・火砕岩となっているが、現地では特に溶岩を観察しなかったため、図2のキャプションでは玄武岩質火砕岩とした。

図2をみると、斜面崩壊は、五福谷（ごふくや）川では中・下流域で花崗閃緑岩の分布域に、内川流域では中流域の花崗閃緑岩と下流域の花崗岩の分布域に集中している。また、地点3の付近のように、阿武隈川東岸の花崗閃緑岩の分布域にも集中している。斜面崩壊は、局在する泥質片岩及び蛇紋岩の分布域に偏って分布するという傾向はみられない。

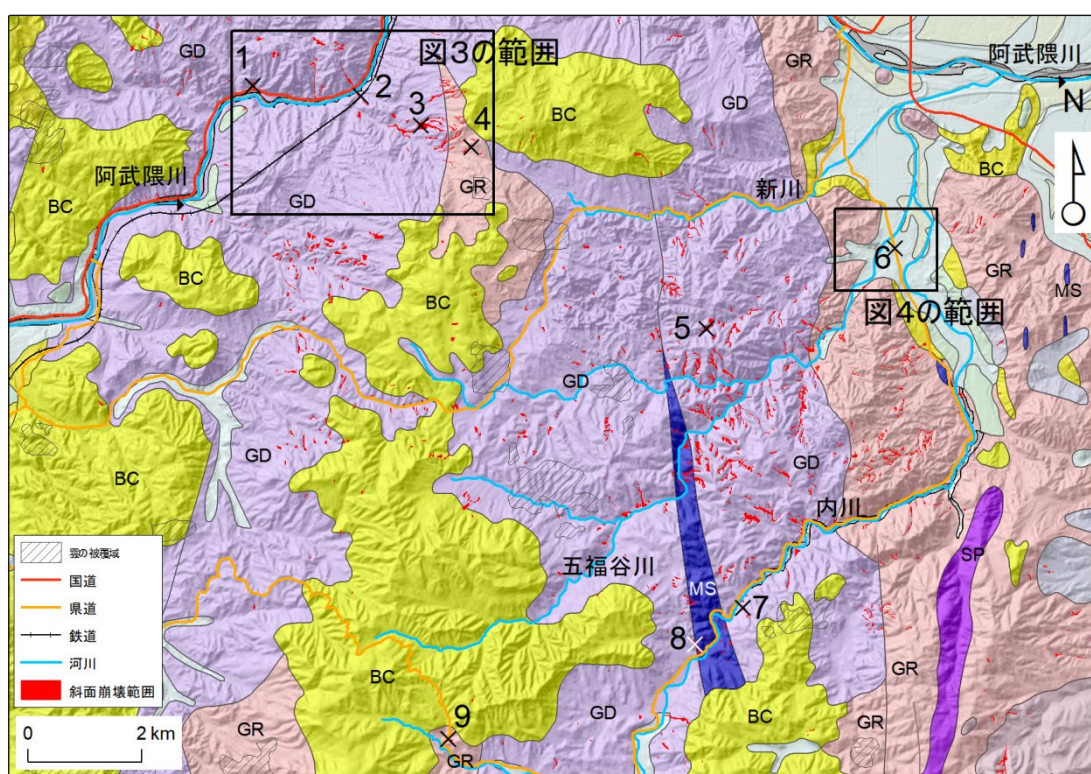


図2 今回の調査の対象地点と地質図の重ね合わせ

BC: 玄武岩質火砕岩、GR: 花崗岩、GD: 花崗閃緑岩、MS: 泥質片岩、SP: 蛇紋岩

2. 地点1（沼）

図3に示すように、地点1は阿武隈川の本川に沿う南向き斜面であり、流域界はかなり狭い。写真1は、崩積土で1階部分が埋積した住家である。写真2は、その崩壊源頭部付近の拡大である。基盤の花崗閃緑岩が露出しており、崩壊深は1～2mとかなり浅いと思われる。花崗閃緑岩の深層風化で生成した地層（マサ土）中に、風化した花崗閃緑岩の角の取れた丸いコラストーンがみられ、コラストーンがマサ土とともに流下して住家を直撃したようである。住家は、背後の斜面や溪流から供給されたマサ土主体の過去の土石流による段丘上に立地していたようである。

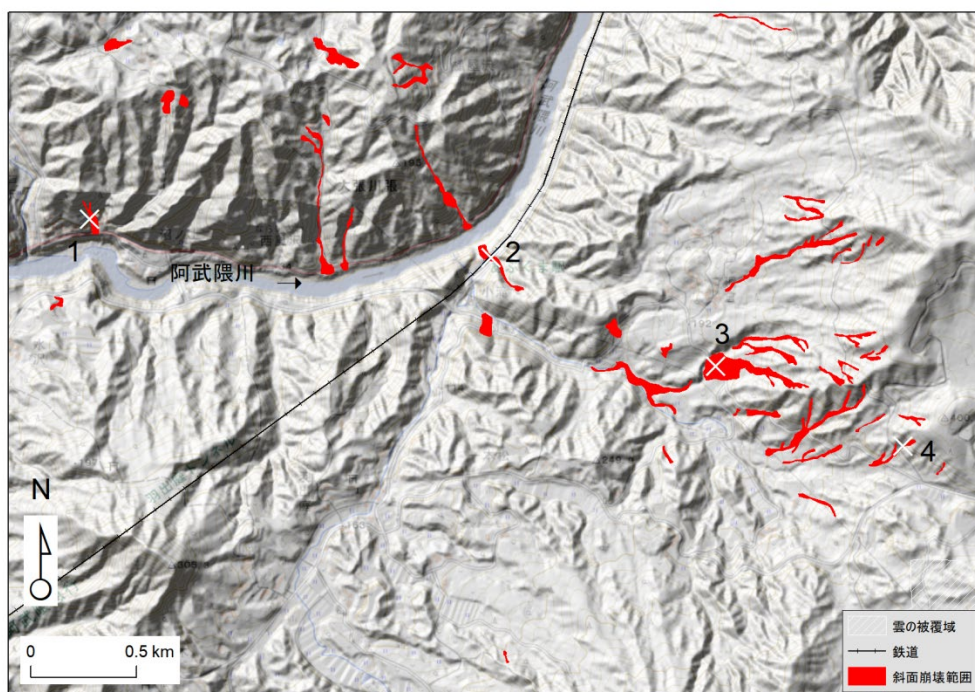


図3 地点1～4の斜面崩壊範囲と陰影起伏図の重ね合わせ



写真1 沼の住家の裏



写真2 沼の崩壊源頭部

3. 地点2（滝ノ上：たきのかみ）

写真3に示すように、阿武隈川右岸の私鉄線の駅が土石流により埋没していた。近くの



写真3 滝ノ上付近の私鉄駅の被災状況



写真4 滝ノ上付近の侵食域

道路上からは、崩壊源頭部は視認できなかった。写真4に示すように、土石流により溪床はV字に下刻され、侵食面には基盤の花崗閃緑岩あるいはそれが風化したコアストーンが露出していた。溪岸にもマサ土とコアストーンが露出し、駅付近の堆積物は崩壊源頭部からのみならず、溪床や溪岸の侵食によって大量にもたらされたと考えられる。以下の地点でも同様の現象がみられた（地点3・4・7）。

4. 地点3（廻倉：まわりぐら）

写真5に示すように、大きさ2m程度ある粗大なコアストーンが堆積域に見られたことが地点1・2と異なる点である。写真6は写真5の斜面上部の崩壊源頭部を拡大したものであるが、崩壊深は地点1と同様、たかだか2m程度と判断した。それが数百mに及ぶ長大な流送域を経る過程で花崗閃緑岩の深層風化により発達した斜面の土砂や粗大なコアストーンを巻き込み、土石流となったものと考えられる。住宅を破壊し、大きな被害を与えていた。



写真5 廻倉の土石流の堆積域



写真6 写真5の崩壊源頭部

5. 地点4（松）

花崗岩の分布域である。写真9に示すように、斜面がV字にえぐられ、土石流化してマサ土とコアストーンが斜面下部に流送されていた。コアストーンの粗大さは地点3と同様である。写真9で、斜面のはるか上部、空と区切られる辺りに舗装道路があり、その舗装道路からさらに斜面上部をみたのが写真10である。崩壊深自体が1～2mと浅いのは地点1などと同様であった。



写真7 松（段田原峠の西）の斜面崩壊



写真8 写真7の崩壊源頭部

6. 地点5（四重麦：よえむぎ）

地点5自体は、花崗閃緑岩の分布域にある。地点3・4と比べて、粗大なコラストーンの斜面下方への移動はみられなかった。写真9に示すように、崩壊深自体は1～2m程度である。土塊が道路を被覆して反対の斜面に乗り上げていた。啓開された道路脇の水流による露頭に、図2の地質図には表現されていないが、風化のため手で容易に剥離できる泥質片岩が露出（写真10）し、その走向・傾斜はN20E・70Wであった。泥質片岩の一部は粘土化していた。泥質片岩は斜面基部にも露出していた。



写真9 四重麦の斜面崩壊



写真10 道路脇露頭の泥質片岩

7. 地点6（中島）

五福谷川が氾濫平野に出る場所に位置（図4）する中島には、上流から流出した大量の土砂が広範囲にわたって厚さ1m以上堆積していた。道路盛土上から撮影した写真13・14は、図4をみると自然堤防（黄色）上であり、わずかな低所と自然堤防を挟んで南から北西に抜ける旧河道（白と青の横縞模様）を通して氾濫水が流下したと考えられる。水位が下がって氾濫水そのものは引いても大量の土砂がそのまま堆積していた。五福谷川中・下流域に地点5のような斜面崩壊が多発し、大量のマサ土が河川水の氾濫とともに広がったものと考えられ、町内の他の洪水被災地とはまったく異なる様相を呈していた。

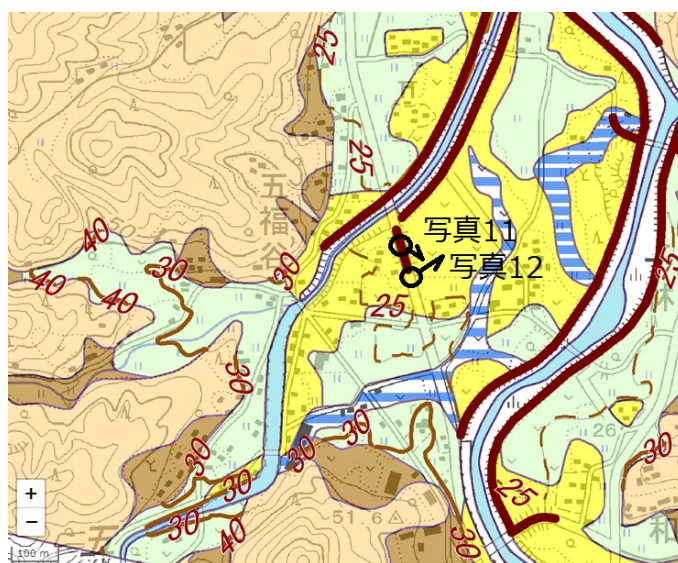


図4 地点6付近の治水地形分類図⁴⁾

凡例は地理院地図⁴⁾を参照



写真 11 五福谷川下流の土砂堆積



写真 12 五福谷川下流の土砂堆積

8. 地点 7 (川下)

地点 7 は花崗閃緑岩の分布域からなり、写真 13 に示すように、コアストーンからなる土石流の堆積物が内川右岸を覆っていた。写真 13 において白丸で囲んだ範囲が写真 14 の崩壊源頭部の状況である。崩壊深は 1 ～ 2 m と浅いことや、溪床が V 字に下刻している状況は前に述べた地点と同様である。



写真 13 川下の土石流の堆積域



写真 14 写真 15 の崩壊源頭部

9. 地点 8 (中下：なかしも)

泥質片岩は内川の沿岸、中下に発生した浅い谷における斜面崩壊 (写真 15) の基部にもみられ (写真 16: 走向・傾斜は N5W・垂直)、住民によると 10 月 12 日の夜に土石流が発生したとのことである。流送域の溪床には細粒の砂泥はほとんどなく、泥質片岩の岩片ばかりであり、隣接する花崗閃緑岩分布域の斜面崩壊地とは堆積状況がかなり異なっていた。

10. 地点 9 (早稲田)

地点 9 は、玄武岩質火砕岩の分布域に近い場所であり、基盤の花崗岩が風化したマサ土とコアストーンの混在というよりも、写真 17 で示すように、粘性のあるローム質と角礫からなる崩積土からなる斜面崩壊であった。白丸で囲んだ範囲が写真 18 であり、パイプ状の穴が拡大したような痕跡が滑落崖の直下の地層中にみられ、そこから溪床に向かってガリーが刻まれていたことから、地下水が噴き出たものと思われる。しかし、パイプ状の穴から地下水とともに斜面へ流出したような堆積物の痕跡は、見当たらなかった。



写真 15 浅い谷で発生した中下の斜面崩壊



写真 16 崩壊基部の泥質片岩



写真 17 早稲田の斜面崩壊



写真 18 写真 17 の崩壊源頭部

11. まとめ

2019 年台風 19 号による災害については、堤防の決壊、越流による氾濫、洪水の被害が各地で発生したことが注目されているが、本地域については多量の降雨と花崗岩、花崗閃緑岩地域が重なった地域で斜面崩壊が多発し、発生した土砂の流下、堆積による土砂災害の様相が強い(地点 8、地点 9 のようにこれと異なる地質条件で発生した斜面崩壊もある)。強度に風化した花崗岩、花崗閃緑岩のいわゆるマサ土と粗大なコアストーンが斜面上部に厚く存在し、これが斜面上部の崩壊により再移動して土石流となり、大量の土砂が下流にもたらされたことが大きな被害となった素因のひとつと考えられる。同様の事例は 2017 年の九州北部豪雨、2018 年の西日本豪雨などでも見られているが、本地域の被害との比較についても今後の課題と言えよう。

参考資料

- 1) 国土地理院 <https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1.taihoo19gou.html#10>
- 2) 日本気象協会 <https://www.jwa.or.jp/news/2019/11/8535/>
- 3) 産総研地質調査総合センター 20 万分の 1 日本シームレス地質図 <https://gbank.gsj.jp/seamless/>
- 4) 地理院地図 <https://maps.gsi.go.jp>

[改版メモ]

* 中下の土石流発生日の誤りを正した。（11月8日）

* 図1のカラースケール（雨量）を原図に合わせるとともに記載を修正した。図4における写真番号の誤りを正した。（11月12日）