

令和元年の台風 19 号で被災した福島県二本松市の斜面崩壊の要因分析

日本大学 工学部 学生会員 ○小野崎 雄太
 日本大学 工学部 非会員 吉田 諒佑
 日本大学 工学部 正会員 仙頭 紀明

1. はじめに

近年、異常気象により、日本各地で甚大な斜面災害が発生している。特に、西日本豪雨では、大規模な斜面崩壊により、多くの被害が発生した。その素因として、降雨時に侵食されやすいまさ土が分布していたことが挙げられている。一方、令和元年の台風 19 号では、福島県二本松市においても豪雨により、斜面災害が発生した。特に阿武隈山地に位置する市内東側の地域には花崗岩が広く分布しており、それらが風化したまさ土が被害に影響した可能性がある。そこで本研究では、二本松市より入手した令和元年の台風 19 号の災害データを用いて、被災状況から斜面災害の特徴を整理した。さらに、地質、地形、降雨状況、排水設備等に着目して斜面災害の素因と誘因の分析を行った。ここでは、主に地質と降雨状況について説明する。

2. 調査方法

令和元年の台風 19 号における被災箇所の写真や状況資料をもとに地区や被災形態ごとに分類し、斜面崩壊の特徴を調査した。今回の調査対象は 69 箇所であった。素因の地質については、みちのく GIDAS¹⁾の表層地質図を用いた。誘因である降雨データは気象庁のホームページ²⁾と市役所より入手したレーダー雨量を用いた。

3. 調査結果

3.1 斜面崩壊の特徴

既往の調査における斜面崩壊の分類を図 - 1³⁾に示す。盛土は 4 種類、切土かつ自然斜面は 1 種類の計 5 種類に分類した。今回の台風被害は、護岸の崩壊、洗堀による被害が多いといった特徴があったため、図 - 1 以外の形態も追加して分類した。被災形態と箇所数の関係を図 - 2 に示す。図より、路肩崩壊が 33 箇所と最多となった。写真 - 1 は道路の幅員の 1/3 以上の路肩が崩壊し、崩壊が法尻まで達した事例である。また、高盛土全体が崩壊するような事例(写真 - 2)も見られた。写真 - 3 は、護岸背後の盛土が侵食されて護岸のみが残ったブロック積み護岸の状況である。また、表流水によってひび割れといった舗装の弱部から水が侵入し、舗装が侵食される被害(写真 - 4)も見られた。なお、路肩崩壊、護岸崩壊の被災箇所が多いという傾向は既往の研究と共通するものである。地区別の被災箇所数の頻度分布

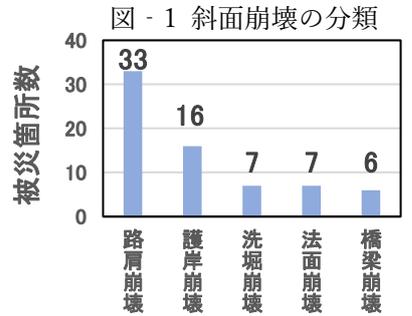
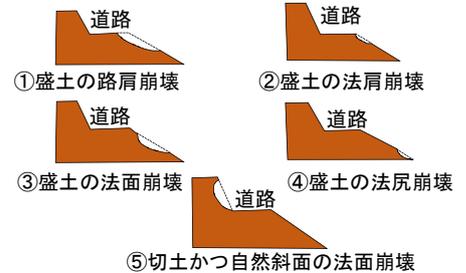


図 - 2 被災形態と箇所数の関係



写真 - 1 田沢字中杓掛地区



写真 - 2 太田字岩後地区



写真 - 3 田沢字明生内地区



写真 - 4 太田字広畑地区

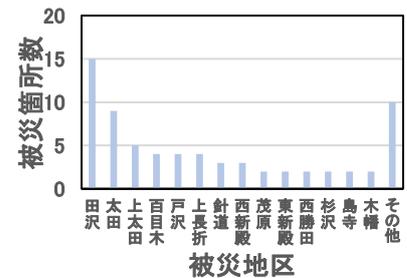


図 - 3 被災地区ごとの被災箇所数

キーワード まさ土、二本松市、降雨、洗堀、斜面崩壊、侵食

連絡先 〒963 - 8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1, 電話 024-956-8710

を図-3に示す。平成25年から平成29年までの被災箇所数上位は初森、西新殿地区であったが、今回は田沢、上太田地区が上位となり、被害発生地区に差がみられた。

3.2 被害の素因と誘因

表層地質図上に被災箇所をプロットして、図-4に示す。東北自動車道より東側の花崗岩分布地域(ピンク色)で被害が集中し、非花崗岩分布地域では被害が見られなかった。また、花崗岩分布地域の中でも、角閃石黒雲母花崗閃緑岩、角閃石黒雲母トータル岩が分布する箇所での被害が卓越していた。次に、平成25年以降の災害時の降雨量を図-5に示す。なお、図中の数字は被災箇所数を示す。被災箇所が多い東和・岩代地区では被災箇所が少ない安達地区よりも時間最大雨量、累積雨量ともに大きいことがわかった。図より、平成25年8月と令和元年の台風19号は被災箇所数が特に多いことがわかる。また、二本松市ではおおよそ時間最大雨量が20mm/h以上かつ、累積雨量が90mm以上で被害が生じ始め、時間最大雨量が30mm/h以上、累積雨量が180mm以上になると被災箇所数が顕著に増加する傾向が確認できた。被災時期と被災箇所数の関係を図-6に示す。過去の被災では、被害地区に限られており局所的であったが、令和元年の台風19号は複数の地区にわたって多数被災していることがわかる。なお、降雨量がほぼ等しい岩代、東和地区で被災箇所数に差が見られた理由は、地形の分析は紙面の都合により省略したが、東和地区の方が全体的に見ると、傾斜が急であるためや、地形以外の要因として、まさ土の鉱物組成や粒度分布等の違いの影響が大きいものと推定されるが、土質試験を含め詳細な検討は今後の課題である。

4. まとめ

令和元年の台風19号で被災した二本松市の災害データを用いて斜面崩壊の特徴と要因分析をした結果、以下のことがわかった。

- 1) 路肩崩壊は小規模なものに加え、大規模な崩壊も存在した。また、表流水や河川水による護岸や道路舗装の侵食被害が見られた。
- 2) 二本松市の花崗岩分布地域では、おおよそ時間最大雨量が20mm/h以上かつ、累積雨量が90mm/h以上で被害が生じ始め、時間最大雨量が30mm/h以上、累積雨量180mm/h以上になると被災箇所数が顕著に増加する傾向が確認できた。
- 3) 既往の被害は局所的に発生していたが、令和元年の台風19号では広範囲に被災した。また、角閃石黒雲母花崗閃緑岩、角閃石黒雲母トータル岩が分布している地域で斜面災害が特に多く見られた。

5. 参考文献

- 1) とうほく地盤情報システム：みちのくGIDAS <https://www.michinoku-gidas.jp/map.phtml>
- 2) 気象庁：アメダス <https://www.jma.go.jp/jp/amedas/>
- 3) 成田真紀・仙頭紀明（2019）：福島県二本松市の災害データを用いた斜面崩壊の特徴と発生要因の分析,令和元年度土木学会東北支部技術研究発表会,2019,III - 22

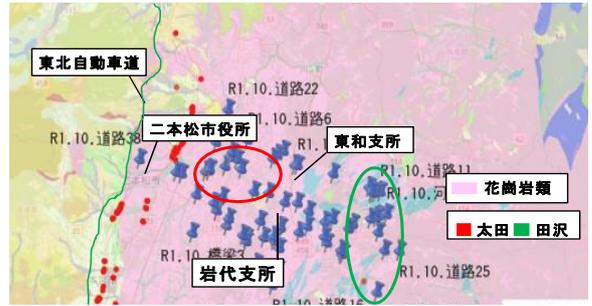


図-4 被災箇所での地質の分布図

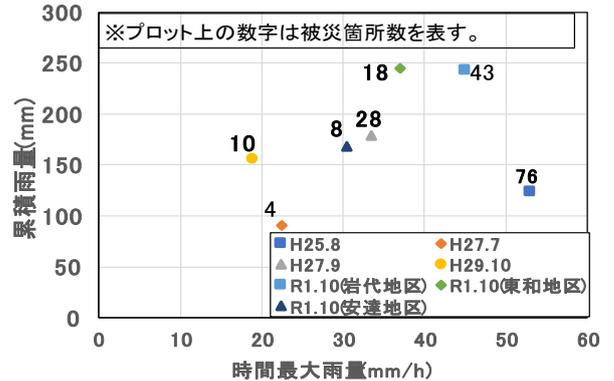


図-5 平成25年以降の災害時の降雨量

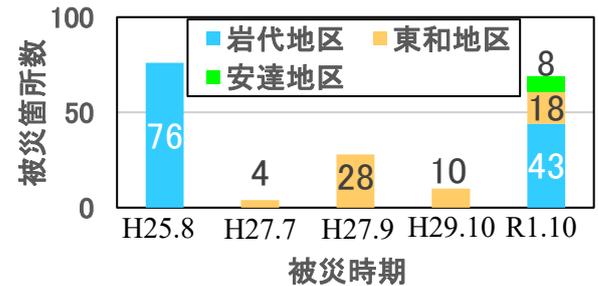


図-6 被災時期と被災箇所数の関係