

平成 30 年西日本豪雨による地表変動災害

千木良雅弘¹・松四雄騎²・竹林洋史³・橋本学⁴・山崎新太郎⁵・王 功輝⁶

¹⁻⁶ 京都大学防災研究所（〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄官有地）

E-mail: 1: chigira@slope.dpri.kyoto-u.ac.jp

2: matsushi@slope.dpri.kyoto-u.ac.jp

3: takebayashi.hiroshi.6s@kyoto-u.ac.jp

4: Hashimoto.manabu.7e@kyoto-u.ac.jp

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

平成 30 年 7 月豪雨によって、西日本を中心に全国的に広い範囲で土砂災害や河川の氾濫および浸水害などが発生し、甚大な被害をもたらした。本報告では、斜面崩壊、地すべり、土石流といった地表変動による災害を調査し、その実態を明らかにし、現状での研究の問題点、さらに、今後の研究の在り方についてとりまとめた。

Key Words: *rainstorm, landslide, debris flow, SAR, West Japan torrential rain, granite, rhyolite, weathering*

1. はじめに

平成 30 年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて、西日本を中心に中部地方や北海道など全国的に広い範囲で集中豪雨が発生した。これにより、多くの地域において、土砂災害や河川の氾濫および浸水害が発生し、死者数が 200 人を超える甚大な災害となった。筆者らは、地すべり・斜面崩壊・土石流について、その実態、発生メカニズム、モデリング、広域災害把握に関する研究を進めてきた。ここでは、それらの結果をまとめ、今後の研究や災害低減方法について提言する。

本報告は、以下の構成になっている。

2. 広島地域における地質・地形・降水と表層崩壊の分布対応（松四雄騎）
3. 2018 年 7 月に広島県安芸郡熊野町川角で発生した土石流の流動特性（竹林洋史・藤田正治）
4. 地質と崩壊メカニズム（広島地域）（千木良雅弘）
5. 衛星合成開口レーダーを用いた地表面変動の把握（橋本学）
6. 愛媛県宇和島市周辺における岩盤崩壊の発生場（山崎新太郎）
7. 宍粟市の斜面崩壊と福山市のため池決壊（王 功輝・常 承睿・松浦 純生・末峯 章）

2. 全体の概要と提言

地すべり、斜面崩壊は、大きくみると、広島地域と宇和島地域で著しかった。広島地域では、風化した花崗岩と流紋岩地域で数多く発生した。判読範囲内のみでも花崗岩領域で 4033 か所、流紋岩領域で 2409 か所の崩壊が発生した。崩壊を発生させた降雨についてみると、流紋岩地域では 3 時間最大降雨量が 80 mm を越えた地域で多数の崩壊が発生した。花崗岩地域で特に被害の大きかったのは、花崗岩が球状風化して大岩塊が形成され、その間を埋めるマサが侵食されて大岩塊が崩壊した場合であった。流紋岩地域では、高標高部で著しく風化した岩石の土層が崩壊し、透水性の悪いと推定される斜面上を土石流として流下した。宇和島地域では、強く風化した砂岩主体で泥岩を伴う地層に斜面崩壊が発生した。特に 1m にも満たない土層の崩壊が著しかったが、数 m と比較的深い岩盤の崩壊も発生した。これらは、岩石が強く風化していたことと、ローモナイトと呼ばれる風化しやすい鉱物脈が多く含まれていたことも一因であった。これらの鉱物の分布や著しい岩石風化を示す低起伏の地形が危険地域の指標となりうる。

1999 年の広島豪雨災害以来、土壌雨量指数が土砂災害警戒情報に用いられてきたが、地

盤の中は1種類のモデルを用いて計算されてきた。しかしながら、風化帯の構造は岩石に応じて特徴的なものなので、それらを類型化し、地下水浸透の精緻な予測を行うことによって、土砂災害警報を高度化させることを検討する時期にあると考えられる。

花崗岩地域で甚大な被害の発生した川角地区で土石流の調査と数値シミュレーションを行った結果、土石流は崩壊発生の後わずか50秒で宅地に到達したと推定され、豪雨中に避難することのむずかしさがわかる。土砂災害警戒区域内には土砂が流れてこない領域も多いため、そのような場所をシミュレーションによって特定しておくことは重要である。

今回の様に広域的な豪雨災害の場合、広域的な災害の実態を緊急に把握する必要があり、衛星を使用した SAR 解析は有力なツールである。それを適用した結果、一部の地域ではコヒーレンス変化によって地表形状が変化したことが認められたが、認められない地域もあり、次期先進レーダー衛星の利用も含めて今後の高度化が必要である。

今回の豪雨災害では、深層崩壊の発生は極めて限定的であり、それが発生しやすい地質・地形条件がそろっていなかったように思われる。兵庫県宋栗氏で発生したものは、事前にクリープ変形していたようであり、従来指摘されてきたように、地形から危険地域として抽出できた可能性がある。また、ため池の安定性は、その上流側からの土砂の流入も考慮しておく必要があることがわかった。



図1 東広島市黒瀬町の流紋岩の崩壊・土石流状況

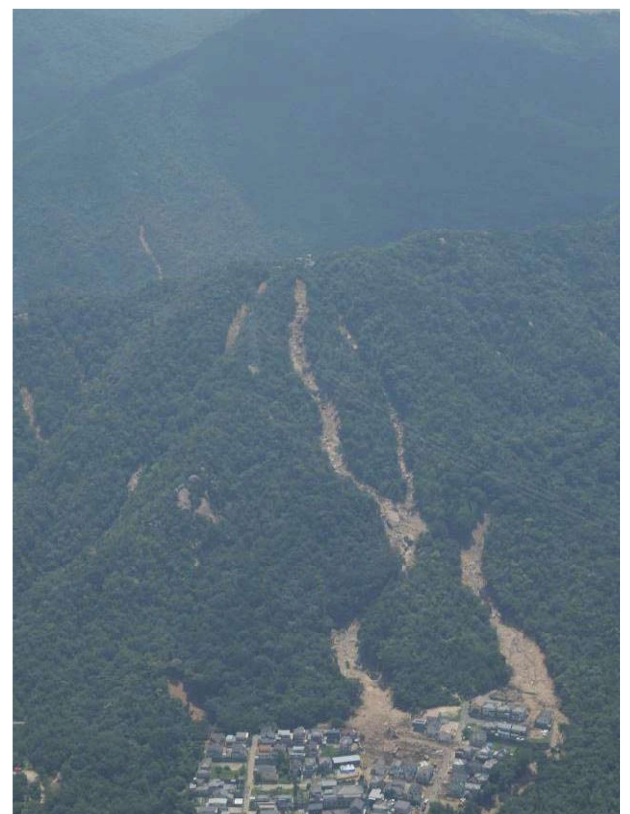


図2 安芸郡熊野町川角地区の崩壊・土石流

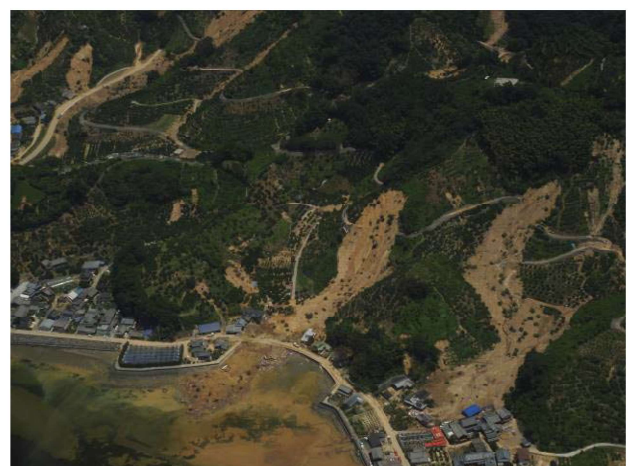


図3 宇和島市畔屋地区の岩盤崩壊の状況