

大規模地震が土砂災害警戒避難基準雨量に与える影響

—阿蘇地域における熊本地震前後の解析—

環境資源学専攻 森林・緑地管理学講座 流域砂防学 渡邊 輝嗣

1. はじめに

大規模な地震が発生すると、亀裂や地盤の緩みの影響により、地震前より小さな降雨で土砂移動現象が発生することが指摘されている(例えば富田ら(1996))が、検証した事例は非常に少ない。熊本県阿蘇地域では、H28年4月に発生した熊本地震後の降雨(H28年4月、6月)により多数の土砂移動現象が発生した。阿蘇地域では地震発生以前にもH2年7月豪雨やH24年7月九州北部豪雨等によってほぼ同地域で土砂移動現象が発生している。このことから本研究では、H28熊本地震前後の土砂移動現象発生時における降雨状況を整理し、地震前後で比較することを目的とした。

2. 方法

熊本県阿蘇地域を対象に、降雨データ及び土砂移動現象発生データを収集した。対象地域を5kmメッシュで11のメッシュ(No.1~11)に分割した。降雨データは各メッシュの解析雨量を用い(S63~H28年の29年間)、メッシュ毎に各種降雨指標(時間雨量, 実効雨量(半減期1.5h, 3h, 6h, 12h, 24h, 48h, 72h), 土壌雨量指数, 連続雨量)を算出した上で、メッシュ毎、指標毎に累積相対頻度を整理した。土砂移動現象発生データは災害報告等の資料を用いて可能な限り収集し、発生場所と時刻を整理した。収集した各土砂移動現象の発生時刻における各種降雨指標のうち、累積相対頻度が最も大きい指標(即ち災害発生時に最も稀な降雨状況であったことを示す指標)が土砂移動現象の発生に寄与していると考え、その降雨指標(支配降雨指標と呼ぶ)の土砂移動現象発生時の累積相対頻度を整理した。

3. 結果と考察

各メッシュの支配降雨指標の累積相対頻度を、地震前後の土砂移動現象発生時ごとに整理したのが図1である。1つのメッシュに累積相対頻度が1である降雨指標が複数存在した場合は、全て支配降雨指標であるとして整理した。地震前の降雨による土砂移動現象は、No.3の0.999240(時間雨量)とNo.10の0.999984(実効雨量(半減期6h))を除き、累積相対頻度が全て1で発生していた。一方、地震直後のH28.4の降雨による土砂移動現象は、累積相対頻度がNo.10の0.986808(実効雨量(半減期3h))でも発生しており、その他のメッシュ(No.7, 8, 11)においても地震前よりも小さい累積相対頻度で発生している。即ち地震前と比較してより小さな降雨でも土砂移動現象が発生することを示している。その後のH28.6の降雨では、No.2の0.999685(土壌雨量指数), No.3の0.999798(土壌雨量指数)を除き土砂移動現象は累積相対頻度が1である時に発生していた。H28.6の結果は、地震後2ヶ月で地震前の状況に回復している可能性を示唆しているが、今後の降雨に対しても同様の解析を継続して行うことで検証していく必要がある。

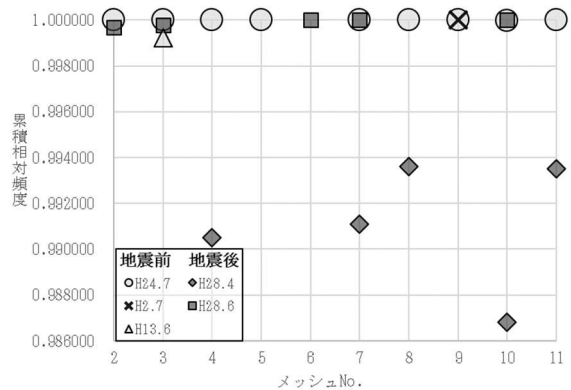


図1 各メッシュの支配降雨指標の累積相対頻度 (No.1は災害発生がなかったため除外)