

# 解析雨量を用いた確率雨量と平成 30 年 7 月豪雨の広島県における崩壊地の分布

日本ミクニヤ株式会社 ○森 義将 松本 舞恵 佐藤 翔太 高須 是樹

## 1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨により広島県で発生した崩壊について、解析雨量<sup>1)</sup>を用いて崩壊発生誘因となった降雨を分析した既往研究<sup>2)3)</sup>では、東広島市、竹原市以西の西側地域で、積算雨量 300mm 超過後に時間雨量 30mm 以上の降雨が発生したメッシュと崩壊地<sup>4)</sup>の分布はよく一致していた。一方、三原市以东の東側地域では、豪雨経験<sup>5)</sup>が少ないため西側よりも少ない雨量で崩壊が発生した可能性<sup>6)</sup>が示唆された(図 1 参照)。

豪雨経験を評価するための指標としては、確率雨量が考えられる。そのため、地域観測所(アメダス)ごとに確率雨量を算出するとともに、平成 30 年 7 月豪雨時の解析雨量を用いて 1km メッシュごとに、確率雨量を上回る降雨実績の有無と崩壊発生との関係を検討した。

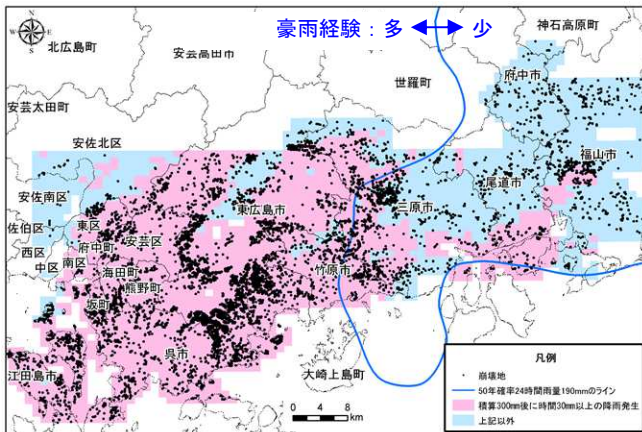


図 1 豪雨経験の区分と降雨、崩壊地の分布

## 2. 地域気象観測所(アメダス)データを用いた確率雨量の算出

確率雨量の算出にあたり、平成 30 (2018) 年 7 月豪雨以前の 30 年間(1988 年~2017 年)のアメダスデータを収集した。確率雨量は水文統計ユーティリティ Verison1.5 を用いて、再現期間 10 年・30 年・50 年・100 年の 1 時間雨量と日雨量を観測所ごとに算出した。算出結果のうち標準最少二乗基準(SLSC)が 0.04 以下となる確率分布モデルを採用したが、0.04 を超える場合は、SLSC が最少となるモデルを採用した。

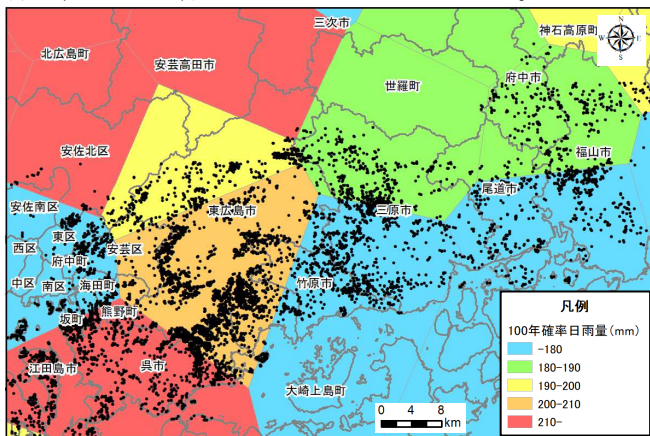


図 2 100 年確率日雨量のティーセン分割図

観測所ごとに算出した 100 年確率日雨量のティーセン分割図を図 2 に示す。図 2 では、東広島市以西の西側地域は三原市以东の東側地域に比べて確率雨量が大きい値を示しており、図 1 と同様に、西側地域に比べて東側地域の豪雨経験が少ない傾向が見て取れた。

## 3. 確率雨量を上回る降雨実績と崩壊発生との関係

観測所ごとに算出した確率雨量のティーセンポリゴンと、平成 30 年 7 月 5 日~8 日の解析雨量から求めた平成 30 年 7 月豪雨時の最大 1 時間雨量、最大日雨量のメッシュを用いて、各再現期間の確率雨量を上回るメッシュと崩壊地の分布の比較や、そのメッシュに崩壊地が含まれる割合(崩壊該当率)等を分析した。なお、分析に用いるメッシュは平地や海域を除外するため、傾斜 10°<sup>7)</sup>以上とした。

### 3.1 確率雨量を上回る解析雨量メッシュの分布と崩壊該当率

再現期間 50 年の 1 時間雨量を上回るメッシュと崩壊地の分布を図 3 に、再現期間 50 年の日雨量を上回るメッシュと崩壊地の分布を図 4 に、それぞれ示す。これらの図から、再現期間 50 年の 1 時間雨量を上回るメッシュが中央部と西側の一部に分布するのに対して、日雨量はほぼ全域に分布していることがわかる。

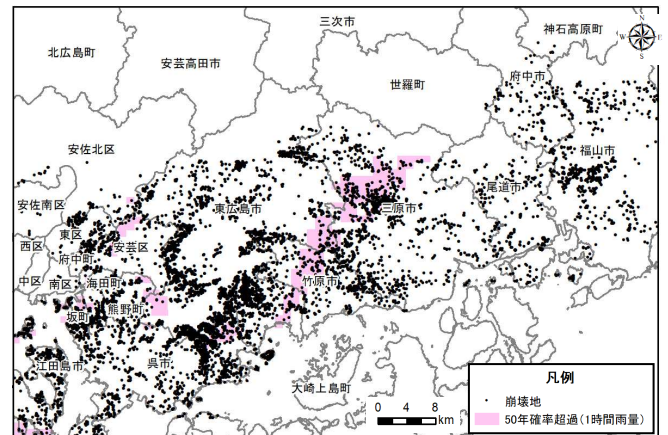


図 3 50 年確率雨量を上回るメッシュ(1 時間雨量)

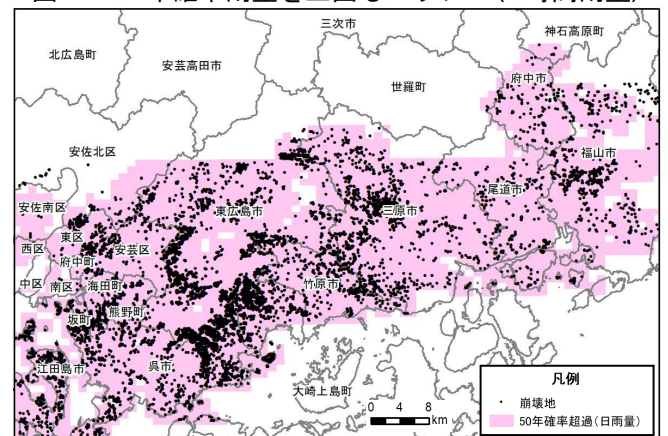


図 4 50 年確率雨量を上回るメッシュ(日雨量)

ここで再現期間ごとに、確率雨量を上回るメッシュ数と、そのメッシュのうち崩壊地を含むメッシュの割合を崩壊該当率として整理したグラフを、図 5 に示す。

図 5 によると、1 時間雨量では 10 年確率雨量を上回るメッシュは全体の 3 割程度と、10 年確率雨量に達しないメッシュが多かった。一方で、日雨量は全体の 7 割程度のメッシュで 100 年確率雨量を上回っていた。

崩壊該当率に着目すると、全体の崩壊該当率が 60% であるのに対して、1 時間雨量と日雨量のいずれも再現期間が長くなるほど崩壊該当率は増加している。しかし前述したとおり、1 時間雨量では約 7 割が 10 年確率雨量未満、日雨量では約 7 割が 100 年確率雨量以上であり、特定の確率雨量が崩壊発生に影響しているとは判断できなかった。

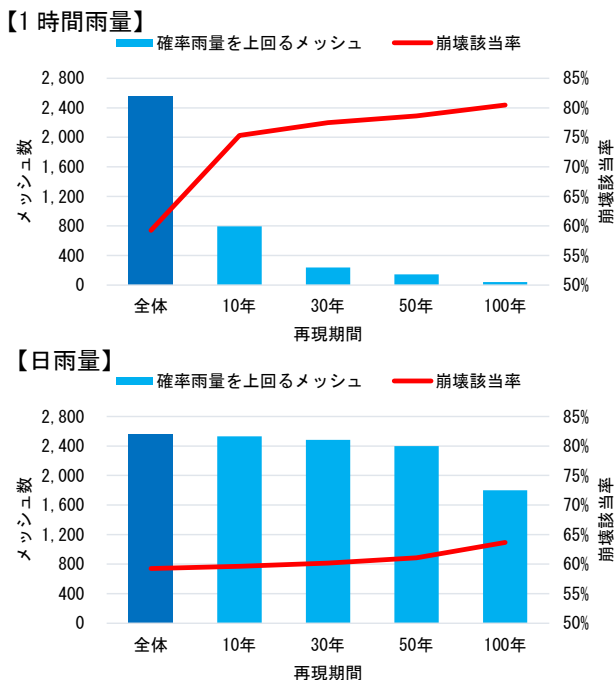


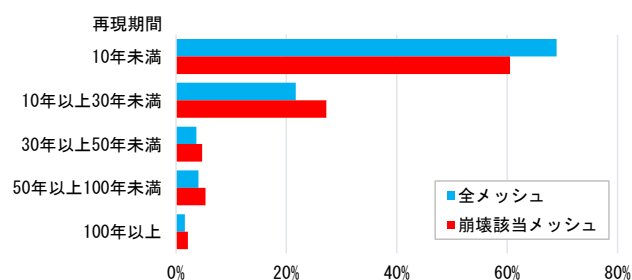
図 5 確率雨量を上回るメッシュ数と崩壊該当率

### 3.2 崩壊該当メッシュの確率雨量

次に崩壊該当メッシュに着目し、そのメッシュの平成 30 年 7 月豪雨時における最大 1 時間雨量、最大日雨量が確率雨量を上回る再現期間を整理して各再現期間の比率を算出した。これを全メッシュの各再現期間の比率と比較して、崩壊該当メッシュの方が全メッシュよりも比率が大きくなる場合、その再現期間の確率雨量は豪雨経験を含む崩壊発生指標として捉えることができる。図 6 は、再現期間ごとの全メッシュと崩壊該当メッシュの比率を整理したものである。

図 6 によると、1 時間雨量では再現期間 10 年以上から崩壊該当メッシュの比率がやや多くなっており、再現期間 10 年以上の降雨が崩壊発生に影響した可能性が考えられる。一方、日雨量では再現期間 100 年以上から崩壊該当メッシュの比率がやや多くなっており、再現期間 100 年以上の降雨が崩壊発生に影響した可能性が考えられる。しかし、いずれも大きな差はみられず、特定の確率雨量が崩壊発生に影響しているとは判断できなかった。

### 【1 時間雨量】



### 【日雨量】

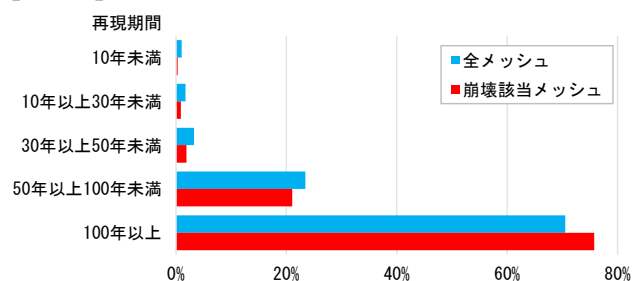


図 6 再現期間ごとの全メッシュと崩壊該当メッシュの比率

## 4. まとめ

アメダスデータから平成 30 年 7 月豪雨直前の確率雨量を算出し、平成 30 年 7 月豪雨時の解析雨量を用いて、1km メッシュごとに確率雨量を上回る降雨実績と崩壊発生との関係を検討した。その結果、1 時間雨量では再現期間 10 年以上の降雨が、日雨量では再現期間 100 年以上の降雨が、崩壊発生に影響している可能性が考えられた。

今後、時間的には降雨継続時間を 6 時間、12 時間等に細分した確率雨量を、空間的には解析雨量を用いた 1km メッシュごとの確率雨量を算出し、より詳細な検討を実施する予定である。

### 参考資料

- 国土交通省気象庁 (不明) : 解析雨量, <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kurashi/kaiseki.html>, 参照 2021-04-07
- 佐藤翔太・松本舞恵・森義将・高須是樹 (2020) : 解析雨量を用いた崩壊発生降雨の分析と比較, 第 69 回 2020 年度砂防学会研究発表会概要集, P. 55-56
- 森義将・高須是樹・赤井奈浦子 (2019) : 解析雨量を用いた平成 30 年度 7 月豪雨による広島県の崩壊発生降雨の分析, 第 68 回 2019 年度砂防学会研究発表会概要集, P. 23-24
- 広島大学平成 30 年 7 月豪雨災害調査団 (地理グループ) (2018) : 平成 30 年 7 月豪雨による広島県の斜面崩壊分布 (第四報), [https://www.hiroshima-u.ac.jp/system/files/105540/201807\\_report004.pdf](https://www.hiroshima-u.ac.jp/system/files/105540/201807_report004.pdf), 参照 2021-04-07
- 国土交通省気象庁 (不明) : 異常気象リスクマップ, <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/riskmap/index.html>, 参照 2021-04-07
- 木幡行宏 (2015) : 土研新技術ショーケース 2015 in 札幌【特別講演】豪雨・融雪による斜面災害の発生メカニズムとその対策
- 国土交通省国土政策局国土情報課 (2011) : 国土数値情報 標高・傾斜度 5 次メッシュデータ, <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G04-d.html>, 参照 2021-04-08