

九州地方における時間帯別の豪雨頻度特性

九州大学工学部 学生会員 田部勇策

九州大学大学院工学研究院 正会員 西山浩司 山口大学大学院創成科学研究科 正会員 朝位孝二

1. はじめに

2020年7月3日から7月31日にかけて発生した豪雨（以降、令和2年7月豪雨）では、7月4日から7日にかけて九州地方では記録的な豪雨となり、特に熊本県では一級河川である球磨川が氾濫し、死者65名、行方不明者2名を出す深刻な災害となった。その災害では河川水位の急激な上昇で住民の避難行動が困難を極めたことが挙げられる。また、その時間帯が就寝時間帯であったことも被害を拡大させた要因と考えられる。従って、夜間における住民の避難行動の在り方が今後の大きな課題である。近年は、2018年の西日本豪雨や2014年の広島豪雨など、夜間に豪雨災害が起きて避難が難しい事例が目立つ。そこで本研究では、解析雨量のデータを用いて、豪雨が発生する割合が夜間にどの程度あるのかについて調べる。

2. 内容

1) 令和2年7月豪雨の概要

2020年7月3日、九州地方に流入する暖湿気流の影響で大気が不安定となり、図1に示すように、日付が変わった4日0時以降、50mm/hを超える豪雨域が八代地方から人吉地方にかけて6時間以上も停滞した。熊本県南部地域で約110mm/hを超える猛烈な雨が降って球磨川が氾濫し、球磨村の特別養護老人ホーム「千寿園」では入所者の夜間の避難が遅れ、結果的に14名の死者を出す大きな人的被害となった。

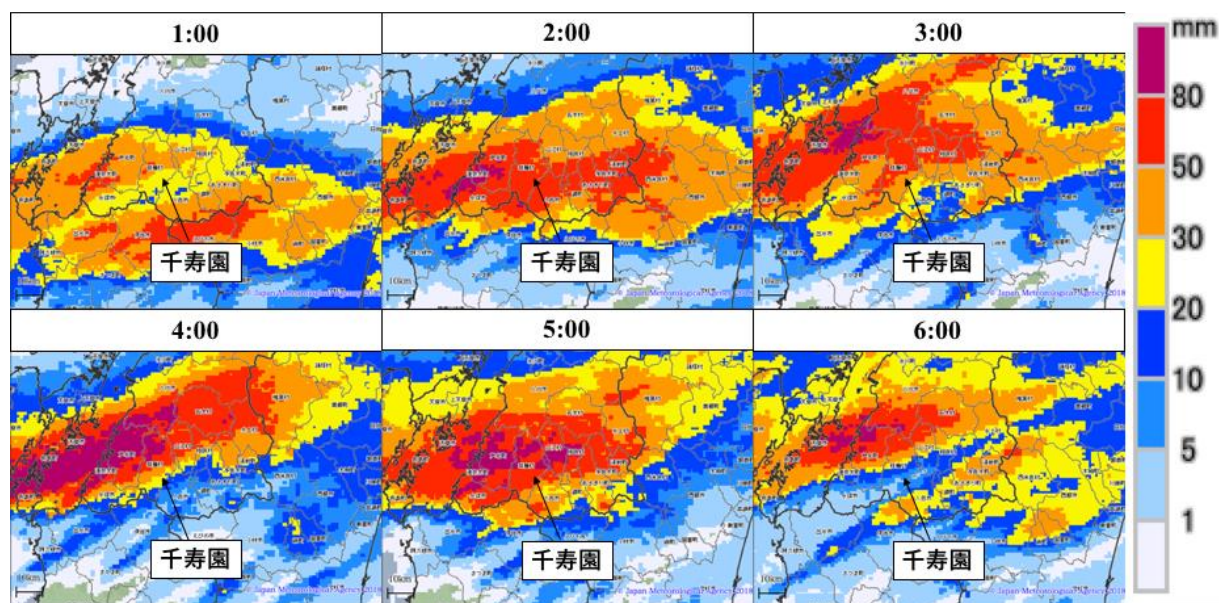


図1 7月4日1時から7月4日6時までの球磨村周辺の1時間ごとの解析雨量

2) 解析手法

本研究の解析領域は九州地方（緯度31~34度、経度129~132度）で、期間は2006年から2019年までの14年間、対象とする月は暖候期の6月から9月とする。ここでは、解析雨量（1km格子、時間雨量）を使って、時間帯別の雨量頻度を算出する。まず、時間雨量を6つの範囲（1~10mm/h, 10~20mm/h, 20~30mm/h, 30~50mm/h, 50~80mm/h, 80mm/h以上）に分割した。次に、各々の範囲に入る解析雨量メッシュの数を積算して、1時間ごとに雨量頻度を算出し、各々の雨量範囲で、どの時間帯に雨量頻度が多いのかを解析した。

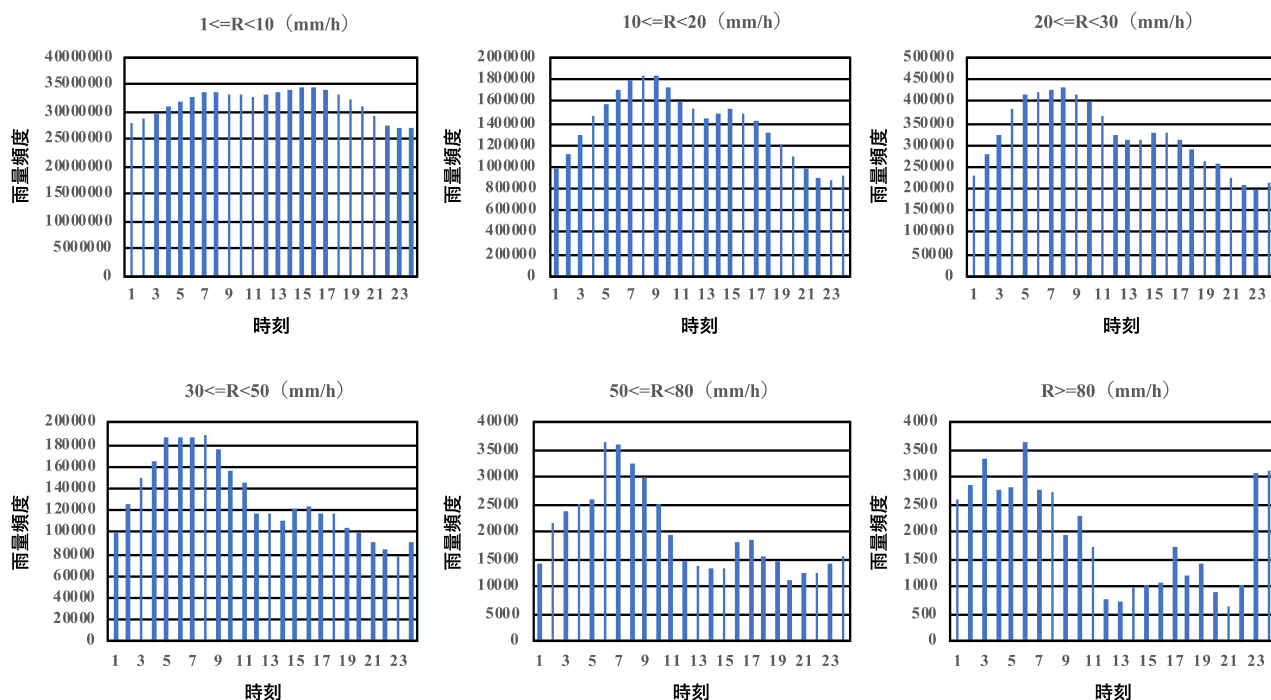


図2 6つの雨量範囲における時間帯と雨量頻度（時間雨量）との関係

3. 結果と考察

図2は、6つの雨量範囲における時間帯別の雨量頻度を示している。この図から、1～10mm/hの範囲では時間帯別の雨量頻度の偏りはほとんど見られない。一方、雨量が大きくなるほど雨量頻度の偏りが認められるようになり、そのピークが明け方から早朝の時間帯になっている。午前と午後で雨量頻度の割合を比較すると、雨量が大きくなるほど午前中に占める雨量頻度の割合が大きくなる。10mm/h未満では午前と午後に占める割合はほぼ同じであるが、約80mm/h以上になると午前に占める割合が約64%に達する。

ここで注目すべき点は、80mm/h以上の猛烈な雨の場合、夜遅い時間帯（22～24時）と夜中から早朝にかけて雨量頻度が大きいことである。そこで、就寝時間帯として22時から早朝6時までの時間帯（8時間）を選び、就寝時間帯の雨量頻度を調べた。その結果、雨量が大きくなるほど就寝時間帯に占める雨量頻度の割合が大きくなる。しかし、80mm/h未満の5つの雨量範囲で見ると、その割合は最大36%程度で就寝時間帯に豪雨が集中しているとは言えない。一方、80mm/h以上の雨量で見ると、その割合が約51%になり、就寝時間帯に豪雨が集中していることがわかった。

4. 結論

近年、令和2年7月豪雨など夜間の豪雨災害事例が目立っていることから、本研究では、解析雨量のデータを用いて、豪雨が発生する割合が夜間にどの程度あるのかを調査した。その結果、雨量が大きくなるほど雨量頻度の時間帯依存が強くなり、明け方から早朝にその割合が大きくなることがわかった。特に、80mm/h以上の猛烈な雨の場合は、その雨量頻度の半分以上が就寝時間帯（22時～6時）に占めていることから、家族単位、地域単位、自治体、社会福祉法人などの組織単位で就寝時間帯の豪雨を意識した避難行動計画を具体的に作成することが重要である。今後の課題として、夜間の避難行動計画の作成を必要とする明確な根拠を示すために、九州地方以外の地域でも就寝時間帯の豪雨の割合が大きくなるのかどうかについて調査する必要がある。また、今回の結果を導いた要因について、梅雨前線や台風などの気象要因別の考察も必要である。