

令和2年7月豪雨の実態について

熊本大学 学生会員 宮本開斗 正会員 大本 照憲

1. はじめに

令和2年7月3日から4日にかけて、記録的な大雨が九州南部地方を襲った。7月3日夜には梅雨前線が九州北部地方まで北上、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、九州では大気の状態が非常に不安定となり7月3日から7月4日の2日間の雨量は多いところで500ミリを超え、7月の平均雨量を観測する大雨となった。球磨川流域では線状降水帯が形成され、時間雨量30mmを超える激しい雨が、7月4日未明から朝にかけて、8時間にわたって連続して降り続き、気象庁によりこの豪雨は「令和2年7月豪雨」と命名された。この令和2年7月豪雨により、球磨川水系の河川に甚大な被害を発生させた。

球磨川本川上流域の被害は比較的少ないが、支川川辺川合流点付近から球磨川中流部では至る所で浸水被害や家屋倒壊が発生し、約1020ha・約6110戸の浸水被害が発生した。特に、球磨村渡地区から人吉市街部にかけては約590haに及ぶ浸水被害が発生し、4811戸の家屋等の浸水が発生した。

本研究では、令和2年7月豪雨における球磨川流域の雨量特性を検討した。

2. 降水特性

図1、2は気象庁の球磨川流域の観測所である人吉観測点と支川川辺川流域の観測所である五木観測点における時間雨量および、累積雨量の時系列を示す。

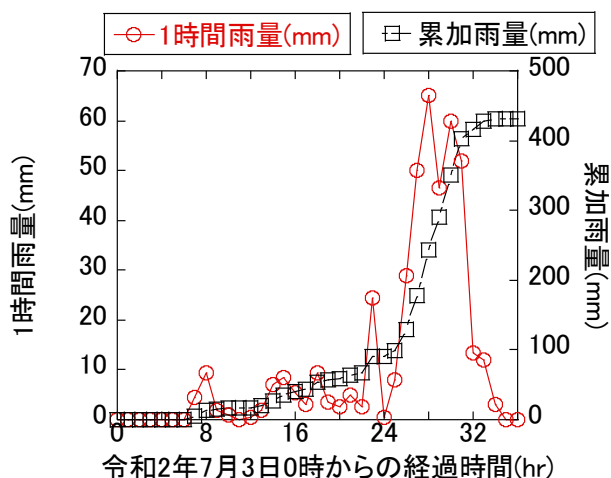


図1 人吉観測点における雨量時系列

人吉市内に位置する人吉観測点における最大降雨強度は7月4日2時からの1時間で68.5mm、7月4日0時から7月4日5時までの6時間で183.5mm、73日20時から7月4日9時の14時間雨量369mm、24時間雨量は7月3日11時から24時間で410mmを観測した。球磨川の支流である川辺川流域の五木観

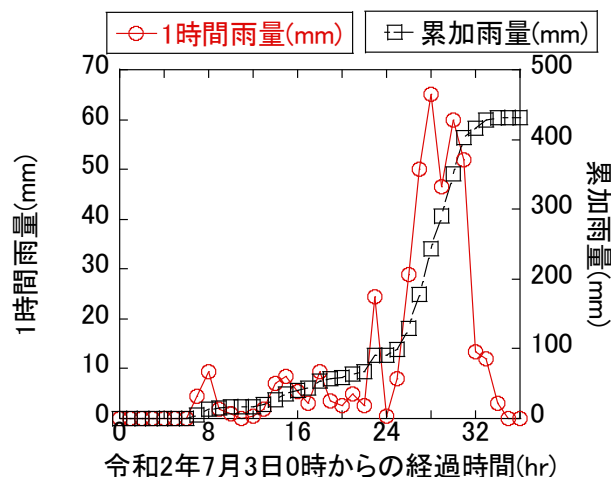


図2 五木観測点における雨量時系列

測点では最大降雨強度65mm/hr、3時間雨量が224mm、14時間雨量が371mm、24時間雨量は413.5mmを観測した。図1から、五木観測点では波形のピークが1つであるのに対し、人吉観測点では雨量のピークが2つに分かれていることが分かる。また、今回の降雨は、下流の八代観測点を除いた球磨川流域の各観測点において、7月3日0時から4日12時までの36時間雨量が418.5~497mmであり、降水が空間的に一様であったという特徴がある。

3. 降雨の確率評価

図3は、人吉観測点における年最大14時間雨量の再現期間を示す。

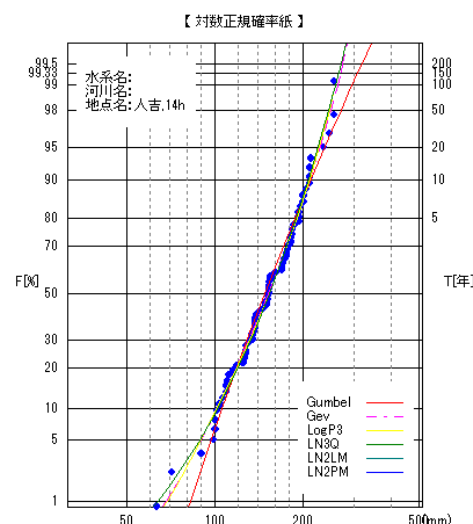


図3 人吉観測点における雨量確率年

統計解析では、財団法人国土技術センターで公開されている水門統計ユーティリティを用いた。統計に

用いたデータは、気象庁ホームページで公開された1950年から2020年までの毎正時の時間雨量である。

比較的適合度の高いガンベル分布(Gumbel)、一般化極値分布(Gev)、対数ピアソンⅢ型分布(LogP3)、対数正規分布3母数クォンタイル法(LN3Q)、対数正規分布2母数(Slade I, L 積率法)(LN2LM)、対数正規分布2母数(Slade I, 積率法)(LN2PM)の6種類の確率分布、および母数推定を行った。確率分布の適合度評価基準である標準最小二乗基準 SLSC(Standard Least-Square Criterion)によれば、 $SLSC < 0.04$ (相関係数 $COR > 0.98$)の条件を満足する必要がある。

表-1 確率分布と SLSC および相関係数

分布	母数推定法	SLSC	相関係数
Gumbel	L 積率法	0.031	0.990
Gev	L 積率法	0.029	0.990
LogP3	積率法	0.020	0.991
LN3Q	Quantile 法	0.027	0.992
LN2LM	L 積率法	0.023	0.986
LN2PM	積率法	0.023	0.986

表-1 は年最大一時間雨量における各確率分布の SLSC と相関係数を示す。表より、すべての分布で確率分布の適合度評価基準である $SLSC < 0.04$ (相関係数 $COR > 0.98$)の条件を満足する。ほかの最大 T 時間雨量を見たとき、対数ピアソンⅢ型分(LogP3)、対数正規分布3母数クォンタイル法(LN3Q)、対数正規分布2母数(Slade I, L 積率法)(LN2LM)、対数正規分布2母数(Slade I, 積率法)(LN2PM)の4種類の確率分布は SLSC と相関係数の値に欠測が出たため今回の検討には用いなかった。全体的に適合度の高かった GEV を用いて検討したが、年最大10時間雨量から年最大16時間雨量までの超過確率が0となったため、各年最大時間雨量の確率分布はガンベル分布(Gumbel)を用いて検討する。Gumbelによれば、年最大1時間雨量で22年、年最大14時間雨量で855年である。

図4、5は、降雨継続時間と再現期間との関係を示す。降水量は人吉観測点で降雨継続時間が14時間、五木観測点では6時間において再現期間がピークに達することがわかる。このことから、球磨川本流の観測点のほうが支流の観測点よりも降雨継続時間が長い時間でピークに達している傾向がみられる。他の球磨川本流の観測点が9時間から14時間の継続時間でピークを示しているのに対して、支流の2つの観測点が継続時間6時間と7時間でピークに達している。

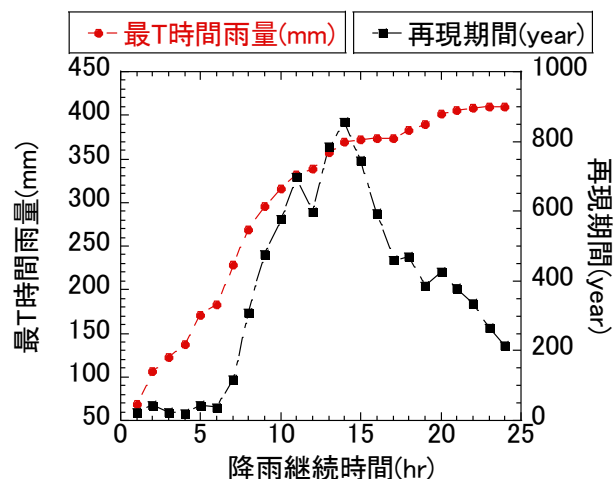


図4 人吉観測点の降雨継続時間における再現期間及び最大雨量

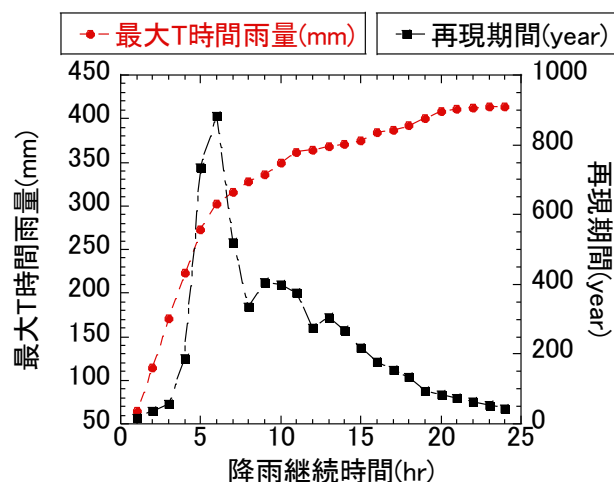


図5 五木観測点の降雨継続時間における再現期間及び最大雨量

4. 結論

本研究では、令和2年7月豪雨における球磨川流域の雨量特性を検討した。

参考文献

- 1) 国土交通省 令和2年7月球磨川水害検証委員会説明資料
- 2) 土木学会九州北部豪雨災害調査団：平成24年7月九州北部豪雨災害調査団報告書、土木学会