

気候変動予測データベースを用いた那珂川流域の流出解析

福岡大学工学部 学生会員 ○藤田蒼磨

福岡大学工学部 正会員 橋本彰博

1. はじめに

近年、地球温暖化による異常気象が発生している。例を挙げるとするならば、猛暑や暖冬、日照過多などがあげられる。中でも降雨災害に注目すると、数十年に一度の大雨と予想される場合に発令される大雨特別警報の発令が2013年の運用開始から毎年発令され、計27回にも及んでいる¹⁾。

近年の豪雨の特徴に、記録的な大雨の発生増加や短時間強雨の発生増加、局地的大雨の発生増加が挙げられる。そして、これらの雨を予測するのはとても困難である。しかし、多発する洪水被害を軽減するため、各河川で最も効果的な適応策を知りたい。そこで本研究では、気候変動予測データベース²⁾を用いて、那珂川流域を対象に流出解析を行った。そして、積算雨量が流量に対してどのような影響を与えるか考察した。

2. 研究内容

(1) 那珂川流域の概要

那珂川は、博多湾に注ぐ幹川流路延長 35km、流域面積 124km² の二級河川である。那珂川流域は、福岡県福岡市、春日市、那珂川市、佐賀県神埼郡東脊振村の3市1村からなり、福岡県と佐賀県の2県にまたがっている(図-1)。

(2) 流出解析の概要

本研究では、今回、解析ツールとして iRIC の SRM ソルバーを使用した。入力するデータは、気候変動予測データベースの 4℃上昇実験の雨量データのうち、那珂川の流域内に存在する2メッシュのデータを抽出して那珂川流域での3時間積算雨量、12時間積算雨量、24時間積算雨量を算出し、それぞれの上位1～3位の雨量を使用した。

モデルパラメータは平成21年中国・九州北部豪雨において南畑ダムに流入した流量と一致するように設定した(図-2)。



図-1 那珂川流域図

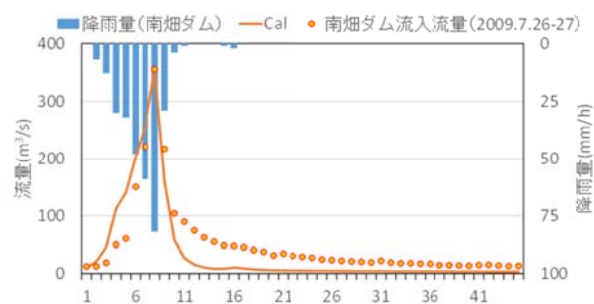


図-2 流出解析結果と実測値の比較(南畑ダム)

3. 結果

図-3～図-5に南畑ダム地点における流出解析結果、図-6～図-8に下日佐地点における流出解析結果をハイトグラフと合わせて示す。また表-1に流出解析により得られた両地点でのピーク流量を示す。

上位1位の降雨イベントでは50(mm/h)以上の雨量が14時間継続しており、3時間、12時間、24時間積算降雨全てにおいて上位1位であった。南畑ダム地点における3時間積算雨量でのピーク流量は上位2位が最も大きく、次いで上位3位となり、上位1位が最も小さかった。平成21年7月中国・九州北部豪雨(ピーク流量: 355m³/s)と比較すると、上位2位が同程度、他は実績を下回った。また、12時間積算雨量でのピーク流量は順位通りの結果となった。さらに24時間積算雨量でのピーク流量は、上位1位が最も大きく、次いで上位3位となり、上位2位が最も小さい値をとった。次に下日佐地点でも同様の比較を行った結果、南畑ダムと同様の傾向が見られた。

表-1 条件別ピーク流量

	南畑ダム (m ³ /s)			下日佐 (m ³ /s)		
	1 位	2 位	3 位	1 位	2 位	3 位
3 時間積算雨量	332	363	338	1102	1243	1147
12 時間積算雨量	332	277	243	1102	934	831
24 時間積算雨量	332	243	300	1102	831	1014

4. 考察

ピーク流量の順位が雨量の順位に対して逆転したことについて、3 時間積算雨量で比較した場合、上位 1 位は長時間雨が降り続けているのに対し、2・3 位は短期間に集中しての降雨が見られる。那珂川の流域面積はそれほど大きくなく洪水到達時間も短いことから、ピーク流量の大きさは降雨強度の大きさによって決まる傾向にある。降雨継続時間とピーク流量の関係についてさらに検討を加え、適切な計画降雨継続時間を求めていく必要がある。

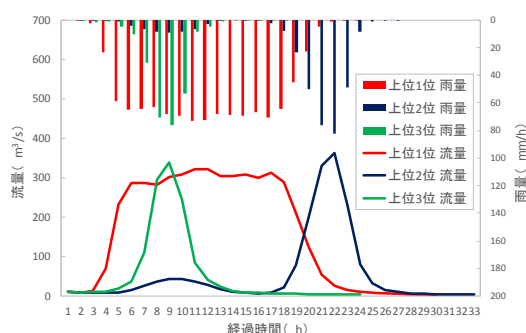


図-3 3 時間積算雨量 (南畑ダム)

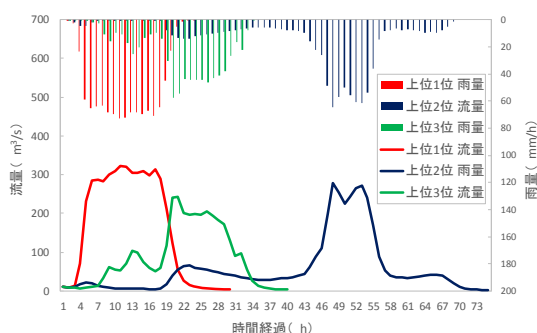


図-4 12 時間積算雨量 (南畑ダム)

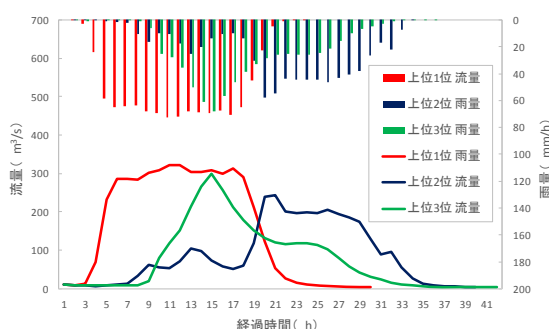


図-5 24 時間積算雨量 (南畑ダム)

5. まとめ

本研究では、気候変動予測データベースを用いて那珂川流域を対象に流出解析を行った。流出解析から得られたピーク流量の大きさは積算雨量の順位と一致するとは限らず、降雨継続時間とピーク流量の関係について更に検討を加え、適切な計画降雨継続時間を求めていく必要がある。今後は得られた結果を基に氾濫解析を行い、将来の被害予測の検討を実施する予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省気象庁一過去の気象データ
- 2) 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース (database for Policy Decision making for Future climate change (d4PDF)) 利用手引き (梓組) 2015 年 12 月 21 日版

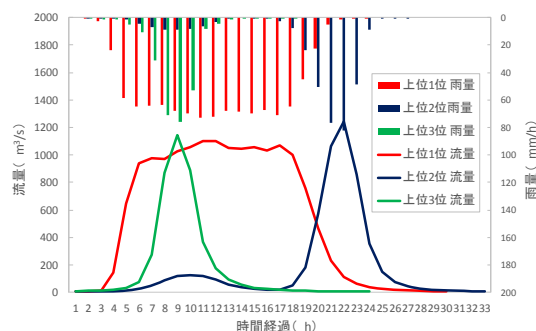


図-6 3 時間積算雨量 (下日佐)

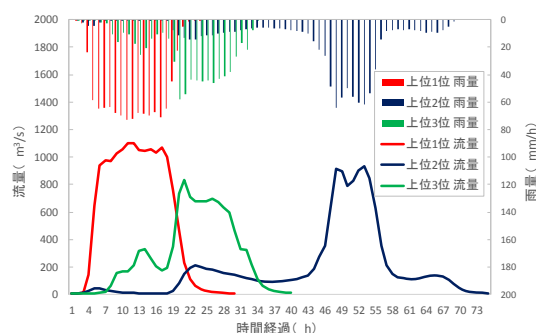


図-7 12 時間積算雨量 (下日佐)

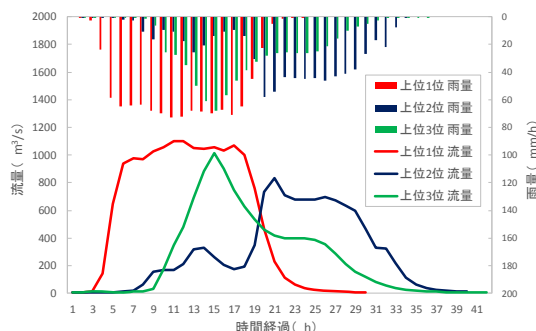


図-8 24 時間積算雨量 (下日佐)