

雨量の観測手法の違いが流出解析に及ぼす影響 -平成 29 年 7 月九州北部豪雨大肥川流域を対象として-

福岡大学工学部 学生会員 ○横山 裕
福岡大学工学部 正会員 橋本彰博
福岡大学工学部 正会員 林 義晃

1. 目的

近年我が国では台風や局所的短時間集中豪雨によって多くの被害が発生している。本研究で対象とする、平成 29 年 7 月九州北部豪雨では対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響により、九州北部地方で記録的な大雨となった。福岡県と大分県の県境を中心に総降水量が多いところで 500mm を超えた地域もあり、日田雨量観測所では日降水量 336mm を記録した。この豪雨により、死者 42 人、行方不明者 2 人の人的被害、また、住家全壊・半壊 1432 棟、床上・床下浸水 1661 棟、JR 久大本線花月橋梁の流出など甚大な被害が発生した¹⁾。

本研究では、平成 29 年 7 月九州北部豪雨による洪水に加えて大量の土砂、流木が原因で大きな被害が出た筑後川水系の大肥川流域を対象とする。今回の被害の発生メカニズムを明らかにする上で、河川流量が基本情報となるが、大肥川では水位および流量の観測所が無い為豪雨当日の河川流量は不明である。さらに、今回の豪雨では雨量の観測手法によって雨量の値に大きく違いがあることが報告されている。そこで本研究では、雨量の観測手法の違いが流出解析に及ぼす影響を明らかにすることを試みた。

2. 研究内容

(1) 大肥川流域の概要

大肥川は福岡県と大分県を流れる筑後川水系の一級河川であり、流路延長 34.4km、流域面積 77.6km²である(図-1)。福岡県東峰村から支川の宝珠山川、鶴河内川が合流し、日田市西部を通って JR 夜明駅付近で筑後川に合流している。

(2) 流出解析モデルの概要

本研究の流出解析には RRI モデルを使用する。RRI モデルとは、降雨データを入力することで河道を流れる流量から洪水氾濫までを流域一体で解析することができるモデルであり²⁾、国立研究開発法人土木研究所 ICHARM が開発した水文モデルである。斜面と河道を別々に扱う二次元解析であり、流れの方向は地形だけの方向で固定せず水位差に応じて可変する。

(3) 使用する降雨データ

流出解析を行うにあたって本研究では、地上観測所、気象庁レーダー・アメダス解析雨量、C-band レーダ、XRAIN で観測された降雨データを用いる。今回使用する地上観測所は、日田、鶴河内、英彦山、北小路公民館の 4 つである。各種レーダー雨量に関しては、4 つの雨量観測所が位置するメッシュ部分のデータを用いる。

(4) 計算概要

モデルを使用するにあたり、時間とコストを考慮して HydroSHEDS の 15 秒の地形データを用いた。モデルパラメータは別途、花月川流域を対象に計算を実施し、地上観測雨量に対して実測値と合う様にチューニングした。

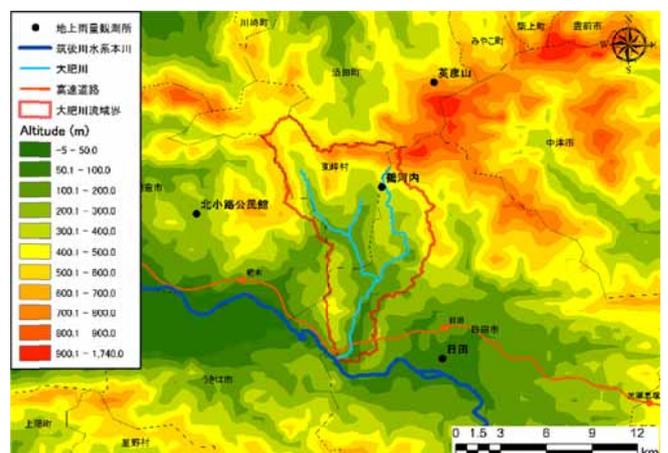


図-1 大肥川流域と雨量観測所

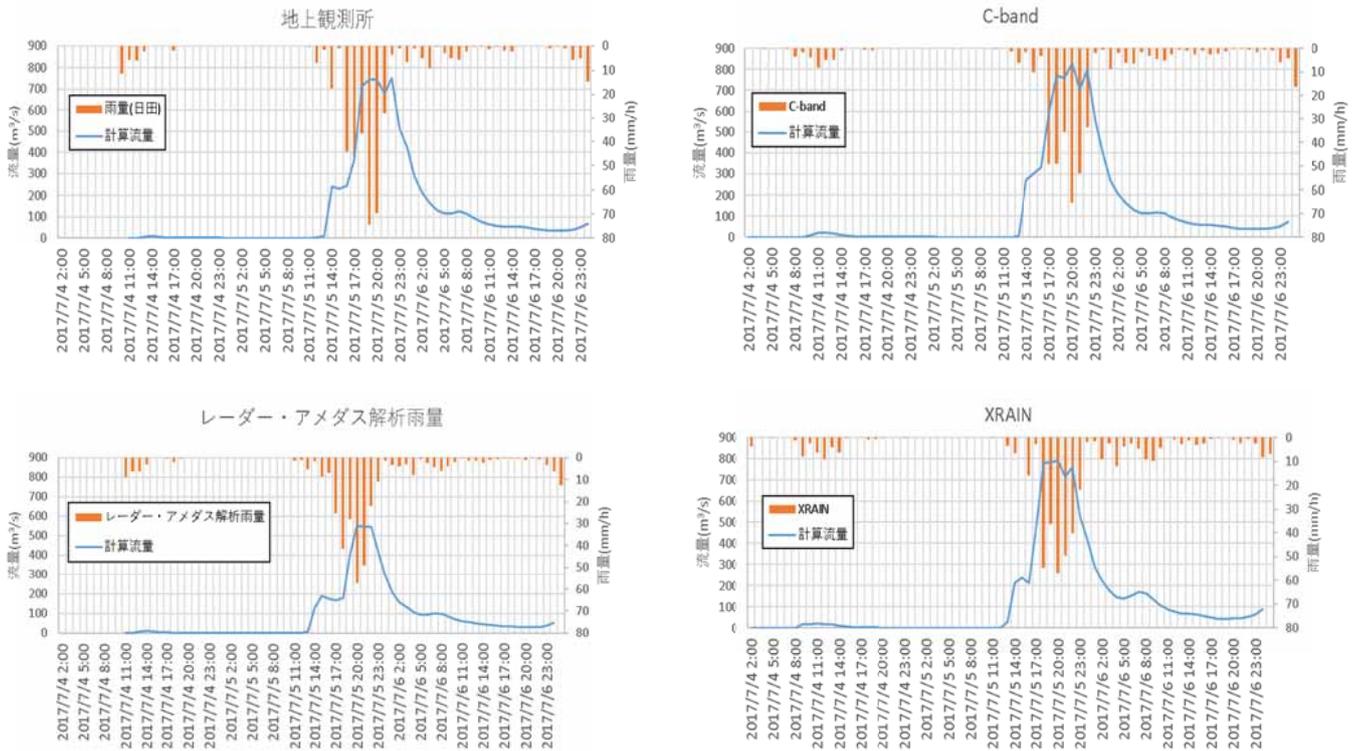


図-2 大肥川下流端の流出解析結果

3. 結果および考察

図-2 に各手法の雨量を用いて求めた、大肥川の下流端の流量を示す。それぞれの雨量は日田の位置のものを示している。

得られた結果から、他の観測手法に比べてレーダー・アメダス解析雨量の値が全体的に小さいため最大流量も 500(m³/s)と最も小さくでている。これはレーダー・アメダス解析雨量のレーダーサイトが降水帯の西側に位置している為、レーダーの減衰により雨量が過小に推定されたことに起因している。一方で、C-band レーダは南側から観測をしている為レーダー・アメダス解析雨量よりも雨量が正確に推定されており、流量は大きく推定されている。表-1 にそれぞれの観測手法によるピーク時の流量と、その出現時刻を示す。この最大流量は、流出解析を行う際に日田雨量観測所の影響を受ける支川の鶴河内川合流後から筑後川に合流する下流端までの間のものを意味している。特にレーダー・アメダス解析雨量は最大流量が他の観測手法に比べて極端に少なく、ピークが出現する時刻も遅いことが分かる。

表-1 最大流量と出現日時

観測手法	最大流量 (m³/s)	日時
地上観測所	545	2017/7/5 20:00
レーダー・アメダス解析雨量	46	2017/7/5 23:00
C-bandレーダ	104	2017/7/5 21:00
XRAIN	76	2017/7/5 21:00

4. まとめ

本研究では、観測手法の違う地上観測所、レーダー・アメダス解析雨量、C-band レーダ、XRAIN の雨量を用いて流出解析を行った。観測するレーダーの方向(位置)によって雨量に違いが生じ、流出解析で得られる流量にも影響を及ぼすことが分かった。

5. 参考文献

- 1) 気象庁：災害をもたらした気象事例(平成元年～本年)
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index_1989.html
- 2) 国立研究開発法人土木研究所：降雨流出氾濫(RRI)モデル
https://www.pwri.go.jp/jpn/results/2016/tokyosc/pdf/SC2016_tokyo09.pdf