

亀岡盆地の氾濫解析に基づく日吉ダムの治水操作手法の検討
 Study on Flood Control Operation Method of Hiyoshi Dam
 Based on Runoff Inundation Analysis in Kameoka Basin

○竹門 康弘・岩本 麻紀・野原 大督・角 哲也

○Yasuhiro TAKEMON, Maki IWAMOTO, Daisuke NOHARA, Tetsuya SUMI

Heavy rainfall caused severe flood disasters across the western Japan in July in 2018. The Hiyoshi Dam in the Katsura River effectively reduced the downstream peak discharge by storing flood water to the full. In order to prevent from frequent inundation in the downstream where river improvement works have not been completed, the reservoir has been operated to control floods of small and medium scales of by regulating its release discharge to a smaller value than the original design. However, this can increase a risk of severe flood inundation in case of large floods, because water stored in the reservoir increases faster to the full storage volume and eliminates the flood control function of the reservoir. This study aims at identifying an effective flood control operation rule for floods of various scales using flood inundation analysis with RRI(Rainfall Runoff Inundation) Model.

1. 本研究の背景と目的

桂川上流圏域では、洪水による浸水被害が頻発しており、特に、狭窄部である保津峡によって、亀岡盆地では農地や家屋の浸水被害が度々発生してきた。また、亀岡市内では支川の合流部が霞堤として開口しており、平成30年7月の西日本豪雨においても、亀岡市曾我谷川西側の水田が冠水するなどの被害が発生した。現在、桂川上流の日吉ダムでは、ダム下流の河川改修が進んでいないことなどから、中小規模洪水を重視した洪水調節が暫定的に行われている。しかし、この調節方法では、大規模洪水の場合、降雨の早い段階でダムの洪水調節容量が使い切られて、下流の洪水氾濫の危険性が高まる可能性がある。本研究では、降雨のスケール及びパターンと日吉ダムの治水操作手法を変えた場合を考慮して、RRIモデルを用いて桂川上流域の氾濫解析を行い、氾濫被害の軽減が期待できるダムの治水操作手法について検討する。

2. RRIモデルの概要

RRIモデルは降雨を入力して河川流量から洪水氾濫解析までを一體的に解析するモデルである。RRIモデルでは対象とする流域を河道と斜面に分けて取り扱う。河道のあるグリッドセルにおいては、一つのグリッドセルに河道と斜面の両方が存在する。降雨は斜面のみに入力し、河道・斜面でそれぞれ水の挙動を追跡した後に、設定した時間

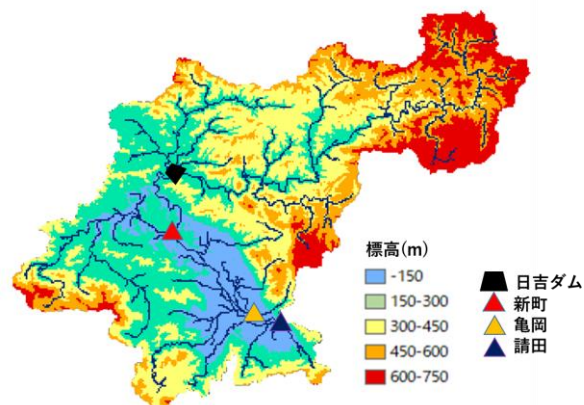


図1 対象流域

刻みで河道と斜面との水のやり取りを計算する^[1]。

3. RRIモデルでの桂川流域の表現

入力地形データには日本域表面流向マップの水文補正標高^[2]を用いた。30mメッシュの地形データをArcGISを用いて平滑化し、流向方向データ、累積流量データを作成し、請田地点を流出点とする集水域を切り出した。この集水域を150mメッシュに解像度を下げて集水域全体の解析を行い、得られた新町地点の流量と水位を境界条件として、30mメッシュで亀岡盆地周辺の流出・氾濫解析を行った。土地利用に関しては、国土数値情報の土地利用細分メッシュデータにより対象地域を山地

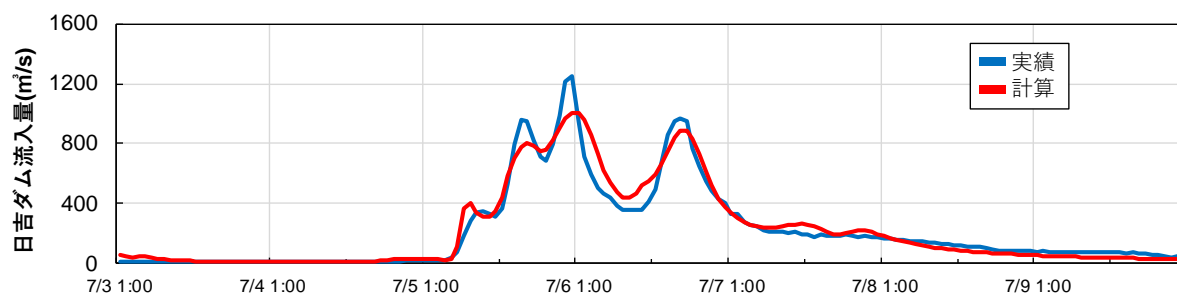


図2 日吉ダム流入量の再現性

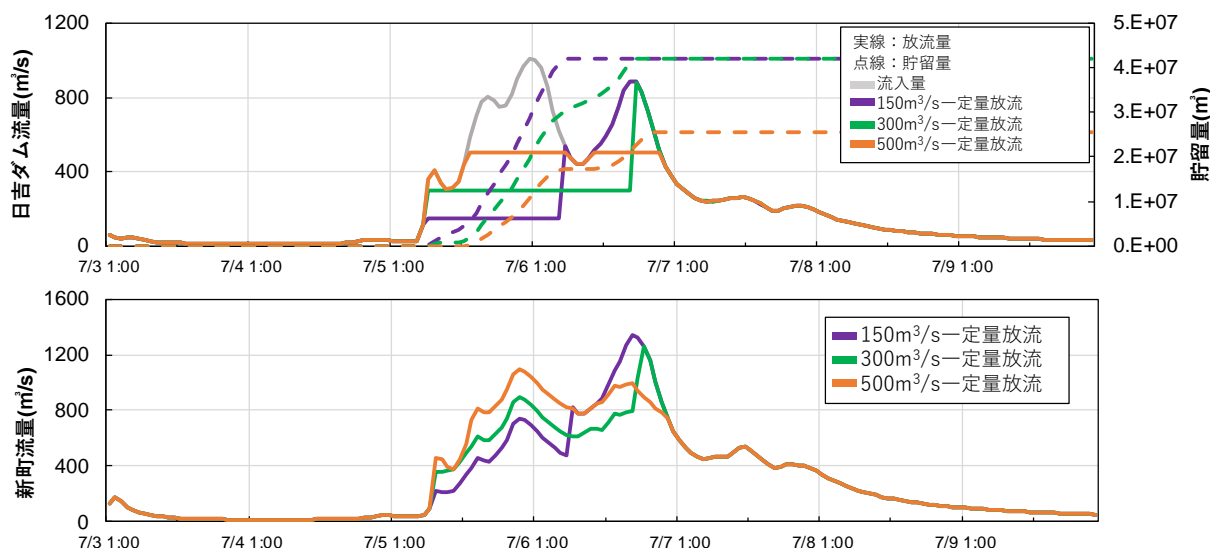


図3 洪水調節開始流量を変更した場合の各ケースにおける日吉ダム流量(上)と新町地点流量(下)

と平地に分類した。河道断面については、河道幅 W と河道深さ D を、対象地域内の 5 地点の河道断面情報を用いて、 $W=1.4076 \times A^{0.6736}$ 、 $D=1.8241 \times A^{0.1505}$ (A : 流域面積) の式により設定した。

以上の設定により、平成 30 年西日本豪雨による桂川上流域の河川流出及び亀岡盆地の浸水の再現性を確認した。図 2 に日吉ダムの流入量の再現性を示す。その他、氾濫範囲などの再現性については、発表当日にお見せする。

4. ダム治水操作手法の検討

以上の検討で同定された降雨流出氾濫モデルを用いて下流河川の氾濫解析を行いながら、下流の氾濫被害を軽減することが期待できるダム洪水調節方法を検討する。まず、平成 30 年西日本豪雨における降雨データを利用して、日吉ダムのピークカット流量を $150\text{m}^3/\text{s}$ (現行)、 $300\text{m}^3/\text{s}$ 、 $500\text{m}^3/\text{s}$ と変化させた場合の日吉ダム放流量と新町地点の流量を図 3 に示す。図 3 から、 $150\text{m}^3/\text{s}$ の場合に比べ、 $300\text{m}^3/\text{s}$ の場合には異常洪水時防災操作に

入るタイミングが遅くなるため、新町地点で流量が急激に増加するタイミングが遅くなるということ、 $500\text{m}^3/\text{s}$ の場合には異常洪水時防災操作を行わずに済むため、新町地点での 2 回目のピーク流量が抑えられることが分かる。発表当日はさらに複数の降雨パターンにおいて日吉ダムの洪水調節開始流量を変化させた場合の氾濫被害を計算し、より効果的な治水操作を検討した結果を示す予定である。

参考文献

- [1] 佐山敬洋・建部祐哉・藤岡奨・牛山朋来・萬矢敦啓・田中茂信：2011 年タイ洪水を対象にした緊急対応の降雨流出氾濫予測，土木学会論文集 B1 (水工学)，Vol. 69, No. 1, pp. 14-29, 2013
- [2] 山崎大・富樫冨佳・竹島滉・佐山敬洋：日本全域高解像度の表面流向データ整備，土木学会論文集 B1 (水工学)，Vol. 74, No. 5, I_163-I168, 2018