

野洲川ダム洪水流出予測システムの開発 Development of Estimation System for Flood Runoff of Yasugawa Dam

石隈和崇
ISHIGUMA Kazutaka

1. はじめに

滋賀県最大の河川である野洲川の最上流部に位置する野洲川ダムは、昭和 26 年に完成して以来、半世紀以上にわたり流域の農業用水を供給してきた。しかし近年、自然的・社会的状況の変化により流域の洪水流出形態が変化したことから、平成 8 年度から平成 21 年度の「国営総合農地防災事業野洲川沿岸地区」においてゲートレスダムへの施設改修工事が行われた。本報告は、施設改修後の野洲川ダムにおいて、的確かつ機動的なダム運用に資するため、洪水流出予測システムの開発を行ったものである。

2. 野洲川ダム洪水流出予測システムの内容

農業用利水ダムである野洲川ダムでは洪水流出（以下、「短期流出」という）の予測と長期的な用水運用の両方を可能にする長短期流出モデル（以下、「タンクモデル」という）を用いる必要がある。まずダムへの流入量を正確に把握するため、ティーセン法に標高差による雨量割り増しを加えて流域平均雨量とした。次に野洲川ダム上流は降雪地帯であるため、気温 0 以上を雨、気温 0 未満を雪とする(1)式で推定融雪量を求め、流域平均雨量に加える。最後に野洲川ダム流域全体の蒸発散量を、近傍で実績がある永源寺ダムの方法と同じマッキング式¹⁾を用いて推定した。この値と、野洲川ダムの平成 2 年～平成 21 年までの実観測値を(2)式に代入することによって、求めた蒸発散量を比較すると、野洲川流域に新設した雨量観測局がすべて稼働し始める平成 20 年以降において、誤差がかなり少なくなることが確認できた。また、日本全国の年間実蒸発散量推定値²⁾でもほぼ同程度の値であることが確認できたため、これらの式をタンクモデルに活用することとした。タンクモデルについては、近傍で実績のある永源寺ダムのモデルを使用し、得られた推定値を検証するため、長期流出と洪水流出の 2 通りのパターンでハイドログラフを作成した。

$$m_i = \beta t_i + r_i t_i / 80 \quad (1)$$

m_i : 推定融雪量

β : 融雪の定数 (=0.25mm/hr/)

r_i : 第 i 地帯の時間降水量 (mm/hr)

t_i : 第 i 地帯の日平均気温 ()

$$\text{雨量 (mm)} = \text{ダム流入量の日平均観測値}^1 + \text{蒸発散量 (mm)} \quad (2)$$

1 : 日平均観測値を mm で単位換算

3. 考察

短期流出のハイドログラフ（図-1）では観測地点が増える後年に従って、改善する傾向が見られた。一方、長期流出のハイドログラフ（図-2）では、年間水収支の整合がとれて

近畿農政局野洲川沿岸農地防災事業所 Yasu River Basin Reclamation Project to Land Disaster Prevention Project Office, Kinki Regional Agricultural Administration Office

キーワード 流出特性, 洪水流出, 蒸発・蒸発散, 降雪・融雪

いた平成 20 年～平成 21 年において小出水時に誤差がみられた。この不整合の原因は今のところ判然としないが、可能性として、貯水変化量とダム放流量の差でダム流入量を算定するにあたり、ダムの水位計が、微少な水位変動に対して正確に追従したデータを返せない

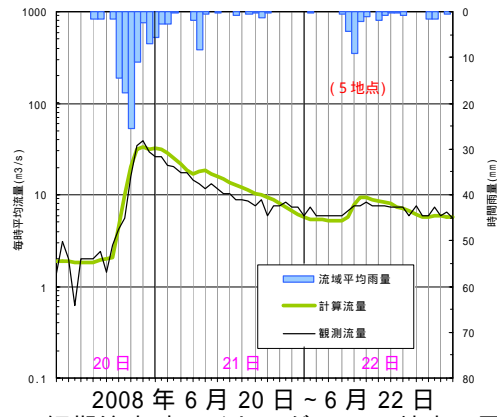


図-1 短期流出時ハイドログラフ(5地点の雨量で計算)

Fig.1 Short Term Runoff Hydrograph(Calculated by Five Point-Rainfalls)

ことが原因と考えられる。しかし、雨量計やダムの放流量計は平成 20 年に更新しており、精度も申し分ないものであることから、洪水流出予測システムのこれ以上の精度向上は難しいと思われる。ただ、計算流量と観測流量の相対誤差は 20%程度と小さいため、現時点では実用的なモデルを構築できたといえる。

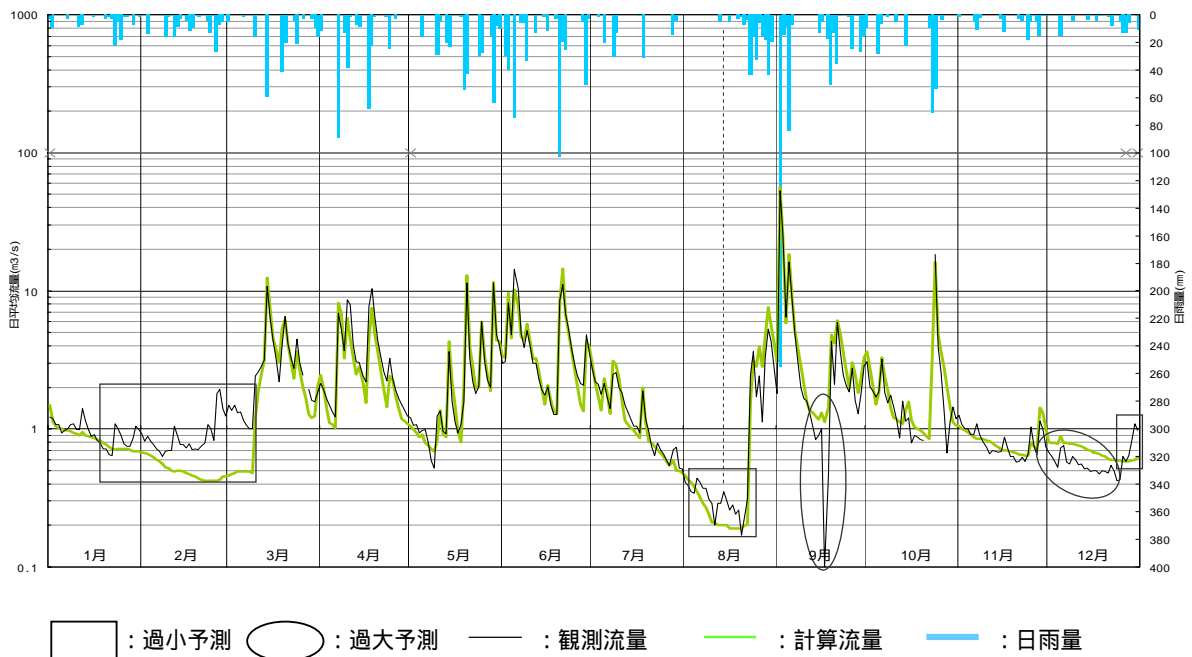


図-2 2008 年のハイドログラフ Fig.2 Hydrograph 2008

4. おわりに

雨量観測局が増加し観測精度が向上した後のデータは 1 年半分しかないため、今後の降雨状況によっては誤差が大きくなることも十分に考えられる。そのため、野洲川ダム洪水流出予測システムでは更なる精度向上に努められるよう、計算流量と観測流量が著しく乖離してはいないか、水収支誤差が大きくなっていないか、相対誤差を求め逐次確認できる機能を付加している。このデータを毎年蓄積していくことでシステムの精度向上を図り、安全安心なダム管理に活用していきたい。

参考文献：1)永井明博・田中丸治哉・角屋睦：ダム管理の水文学，pp.110-120，(2003)

2)農業土木ハンドブック基礎編，p.50(2000)