

洪水時ダム操作におけるアンサンブル予測雨量の活用

(研究期間：平成28～30年度)



河川研究部 水循環研究室 主任研究官 猪股 広典 室長 川崎 将生

(キーワード) アンサンブル予測雨量、洪水時ダム操作

1. はじめに

近年、複数の初期条件・境界条件に基づいて予測計算を行う「アンサンブル予測」により予測雨量の発生確率分布情報をリアルタイムで把握することが可能となりつつあり、洪水時ダム操作における意思決定支援に資することが期待されている。ここでは、事前放流を例として、アンサンブル予測を用いた洪水時ダム操作における意思決定支援について紹介する。

2. 事前放流容量を変化させた際の異常洪水時防災操作実施確率及び利水容量が回復しない確率の把握

洪水調節開始前の任意時刻に行われたアンサンブル予測の各メンバーの予測雨量を入力として流出計算することで、ダム流入量に関するアンサンブル予測結果が得られる。得られた各メンバーの予測流入量に対して予め設定した容量を事前放流した場合の洪水調節計算を実施することで、異常洪水時防災操作を実施すると予測されるメンバー数及び利水容量が回復しないと予測されるメンバー数を数えることができる。これらのメンバー数を全メンバー数で割った値をそれぞれ「異常洪水時防災操作を実施する確率」と「利水容量が回復しない確率」とする。

モデルダムを対象に、ある時刻のアンサンブル予測雨量を用いて、事前放流を実施しない場合を含め複数の事前放流容量について上記計算を行い、結果をまとめたものが図-1である。事前放流を実施しない場合は異常洪水時防災操作を実施する確率が0.8であるのに対し、最も事前放流容量が大きい $V_{事前5}$ の場合はその確率を0.4未満まで下げることができることが分かる。それと同時に、 $V_{事前5}$ の容量を事前放流しても利水容量が回復しない確率は0であることも併せて把握できる。

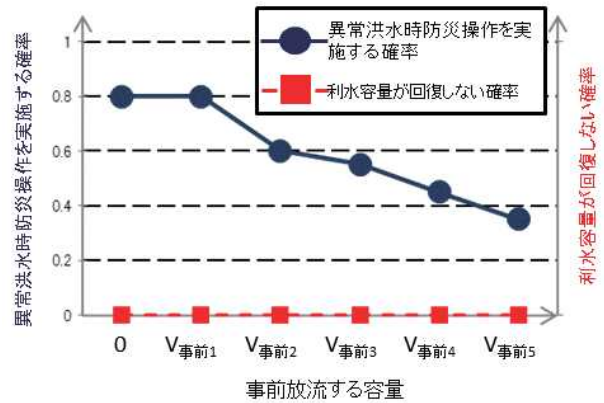


図-1 事前放流の容量別の異常洪水時防災操作を実施する確率及び貯水容量が回復しない確率

3. 洪水時ダム操作における意思決定支援

図-1の事例では、「異常洪水時防災操作の実施確率」と「利水容量が回復しない確率」という事前放流の実施に当たって考慮すべき2つの事象について、アンサンブル予測雨量を用いることで発生確率を定量的に表せることが示されている。事前放流の場合、特に利水者からの合意を得る必要があるが、従前の予測雨量では予測がどれだけ確からしいか不明であるため利水者の合意が得られなかった。しかし、図-1のような結果をダム管理者と利水者が共有することにより両者が事前放流に伴って発生しうる上記2つの事象の発生確率を認識できるようになれば、これによって両者合意に基づいた効果的な操作が実施されることが期待できる。

ここでは事前放流を一例として紹介したが、事前放流以外にも洪水時ダム操作において考慮すべき事象の発生確率等がアンサンブル予測雨量を用いることで把握できるようになる。その情報を関係者間で共有することで、効果的な操作に関する意思決定が促されることが期待される。