

ため池の利水容量の調整に向けた基準貯水ラインの作成

The making of the standard storing water line for the adjustment of service water capacity of the irrigation pond

○吉迫 宏 正田大輔 井上敬資

○YOSHISAKO Hiroshi SHODA Daisuke INOUE Keisuke

1. 目的

豪雨に対する農村地域の防災力の向上の一環として、ため池を活用した洪水対策が求められている。ため池が洪水緩和効果を発揮するためには、降雨前の空き容量の確保が重要であるが、堤体の嵩上げ等で洪水調節容量を新規に確保できる場合以外は利水容量の調整により洪水調節容量を設ける必要がある。そこで、ため池における利水容量の調整に向けて、基準貯水ラインの作成を試みた。

2. 基準貯水ラインの作成

基準貯水ラインはかんがい期末日までに貯水量が0とならないことをある確率で保証する各期の貯水量を示すグラフ上のラインである（千賀 1989, 農林水産省 2004）。ため池を対象にかんがい期間を通じて基準年（非超過確率年）における基準貯水ラインを作成すれば、基準貯水ラインは基準年において確保する必要がある貯水量となる。

貯水運用ルール作成手法である渇水要貯水量曲線法においては、基準貯水ラインの作成は少なくとも10箇年程度の水文観測データを用いることとされている（千賀 1989, 農林水産省 2004）。しかし、水文観測データが蓄積されているため池はごく少数であり、大多数のため池においては、基準貯水ラインの作成は短期間の観測データに基づいて作成することが求められる。

基準貯水ラインの作成は広島県東広島市の椋梨川上流域に位置するA池において行った。A池は谷地形を堰き止めて作られた中小規模のため池であり、広島県下の中山間地域における典型的なため池である。吉迫・小川（2009）はA池における2005～2007年の観測貯水位に基づいて、取水期間中の貯水が回復する一定規模の降雨間においては、一様に貯水率が減少すること、貯水減少率はおおむね先行降雨と逆相関の関係にあること（図1）、及び取水期間中の一連降雨の降水量と貯水増加率

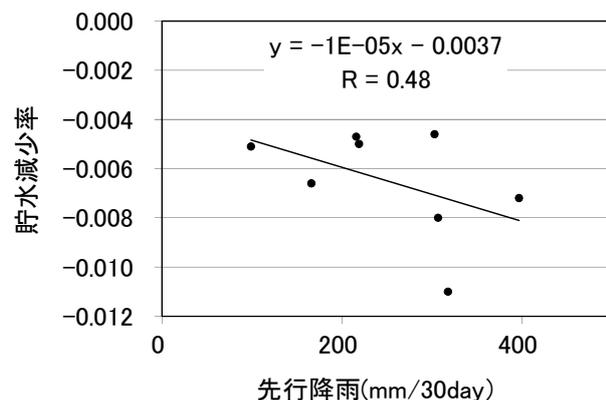


図1 先行降雨と貯水減少率
Relations of the precedent rain and storage

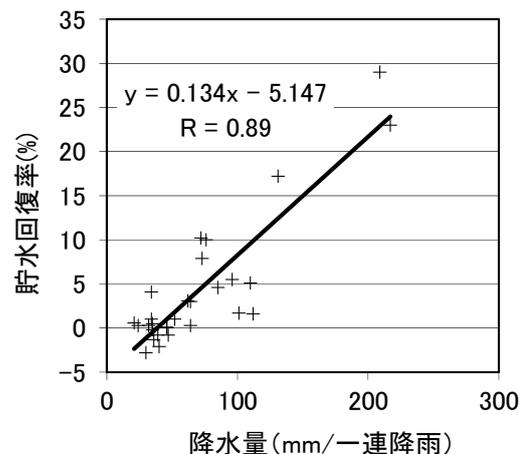


図2 一連降雨量と貯水回復率
Relations of the series rainfall and storage

の間には相関関係が成り立つこと（図2）を示した。このデータを基に、A池においては基準貯水ラインの作成に必要な放流量と流入量のデータは作成可能と考えられる。

A池における基準貯水ラインの作成期間は取水期間とA池下流に位置する棕梨ダムの洪水期間が競合する6月16日～8月12日とし、この期間中のA池の日あたり放流量（日あたり貯水減少率）は先行降雨と減少率の一次式で表現できる最も大きな減少率、ならびに最大の減少率（一次式から外れる）とした。日あたり流入量（日あたり貯水回復率）は、まずアメダス観測点「東広島」において図2で得られた一次式と貯水率回復の閾値から貯水回復に寄与する一連降雨量（期間合計値）を集計し、一般的な水田の水源計画における計画基準年に準じて1/10非超過確率年における期間中の貯水率回復量を求め、これを期間平均雨量に対する旬平均雨量の比で旬毎に配分して求めた。期間終期の貯水率は0%とし、基準貯水ラインは終期から始期に向けて日あたりの貯水減少率に貯水回復率を加えた値を日単位で加算して作成した。

3. 結果と考察

基準貯水ライン作成に用いた諸元を表1に、作成した基準貯水ラインを図3に示す。基準貯水ラインから、作成期間の始期において1/10非超過確率年において確保する必要がある貯水率はそれぞれ34.5%（標準）と52.5%（最大）であり、A池においては用水に余裕があることから利水転用により洪水調整容量の創出が可能であると判断できる。これはA池の受益地（水田）においては転作が進行しており水稻作付率は約33～35%と低い水準にあるためであり、転作・転用の進行したため池においては一般的にも利水転用の可能性が高いと考えられる。なお、A池においては取水期間においても沢水で用水をまかなうことが可能な時は放流を行っていないことから、毎日放流を行うことを仮定して作成した基準貯水ラインは実際の貯水率の変化に対して安全側のものとなっていると考えられる。

短い観測期間のデータで決定した貯水減少率や貯水回復率の安定性はこれら値の妥当性に係わることから、他のため池を含む長期のデータで検証する必要がある。

参考文献

- 千賀(1989)：水資源のソフトサイエンス，鹿島出版会，86-91
- 農林水産省(2004)：土地改良施設管理基準-ダム編-，農業土木学会，103-108
- 吉迫・小川(2009)：ため池における利水容量の転用による洪水調節容量の創出- 東広島市六道池における検討-，システム農学 25(1)，63-70

表1 基準貯水ライン作成に用いた諸元
Setting data

項目	値
検討期間の始期 (洪水期間の始期)	6月16日
検討期間の終期 (取水期間の終期)	8月12日
検討期間の日数	58日間
貯水減少率(標準)	-0.008
" (最大時)	-0.011
検討期間終期における貯水率(%)	0.0
検討期間中の貯水回復に寄与 する一連降雨の降水量(mm)	114.2
降雨による貯水回復率(%)	10.2

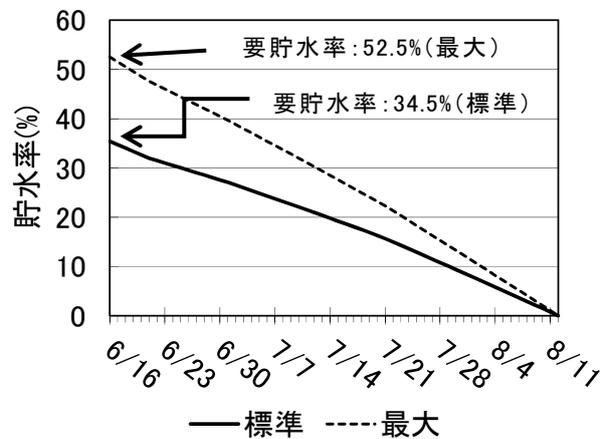


図3 作成した基準貯水ライン
The making of the standard storing water line