

# 香川県内調整池型ため池における大雨時の洪水貯留の実態 Flood Storage in Regulating Reservoir type irrigation pond in Kagawa Prefecture during Heavy Rainfall

○小嶋 創\*・松田 周\*・廣瀬裕一\*・竹村武士\*・李 相潤\*・吉迫 宏\*  
KOJIMA, H., MATSUDA, S., HIROSE, Y., TAKEMURA, T., LEE, S., and YOSHISAKO, H.

## 1. はじめに

気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化を背景として、農業用ため池（以下、ため池）が降雨流出水を貯留し下流域の洪水流量を低減する機能が改めて注目されている。しかし、ため池のうち、中間貯留施設としての役割を持ち河川や水路から取入れた用水を貯留するもの（以下、調整池型ため池）については、洪水低減機能の実態を調べた事例は少ない。

小嶋ら<sup>1)</sup>は、香川県内にある調整池型ため池（O池）において、降雨時に、管理者が経験に基づき取入口ゲートを開閉する水管理が行われることを示した。併せて観測貯水位と降雨データから単位時間あたり洪水貯留量を算出し、その時間変化と水管理の関係を考察した。しかし、そこで対象とした降雨の規模は再現期間1年程度である。

そこで本報では、2022年9月に発生した再現期間10年程度の降雨を対象に、水管理の実態と洪水貯留状況を調べた結果を報告する。

## 2. 対象と方法

### 2.1 対象ため池<sup>1)</sup>

O池（Fig.1）は東西の台地に挟まれた緩やかな谷地形に立地し、堤高は12.2m、貯水量は84.7万m<sup>3</sup>、満水面積は0.154km<sup>2</sup>である。堤体の左右両岸取付部に洪水吐（各々幅約30m。以下、この敷高を常時満水位とする）がある。各洪水吐にはスルースゲートを設けたスリットがあり、これを介して放流が可能である。洪水吐からの流出水はそれぞれ接続水路を介し二級河川D川に排水される。O池への主要な地表水流入経路は南側に接続する二級河川P川である。P川は、O池直上流で二手に分岐し、その一方がO池貯水池に、他方はO池西岸に沿った用排兼用水路（以下、兼用水路）にそれぞれ接続する。当該分岐点はO池北西側の台地上の農地に至る用水システムの起点であり、兼用水路はO池の左岸洪水吐からの接続水路に一旦合流した後、150m程下流で再度北向きに分水されて受益農地に至る。O池貯水池への取入口にはスルースゲートA、兼用水路への流入口にはスルースゲートBと転倒ゲートCが設けられている。

O池の管理組織のうち、ゲートA～Cの操作は

\*農研機構 NARO ため池，調整池型ため池，洪水低減

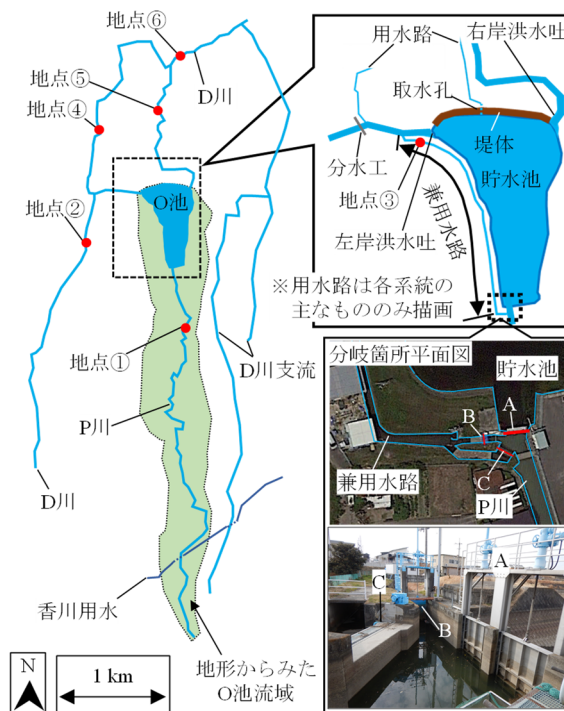


Fig. 1 O池流域図  
Watershed map of O-pond

Table 1 対象降雨イベントの再現期間  
Precipitation levels and return period

継続時間 (h)	1	2	3	4
最大雨量(mm)	44.0	65.5	86.0	87.5
再現期間 (y)	14.49	10.54	11.42	11.93

「池守」(1名)に任されており、用水需要量等を考慮の上、ゲートを操作し貯水池および兼用水路への導水量を決定する。

### 2.2 対象降雨イベント

検討対象は2022年9月1日の大雨<sup>2)</sup>である。気象庁解析雨量からO池を含むメッシュの降雨強度を抽出して継続時間毎の最大雨量を求め、降雨強度式(フェア式)により再現期間を算出した(Table 1)。同式のパラメータは土木研究所のプログラム<sup>3)</sup>でO池に最も近いアメダス観測点に用いられる値とした。算出結果より、当該降雨は再現期間10年程度の規模であったとわかる。

### 2.3 水文データ取得と水管理実態の把握方法

O池の貯水位、ならびに周辺河川(Fig.1中の地点①～⑥)の水位は、超音波式または圧力式水位

計で 10 分毎の瞬時値を取得した。O 池位置の雨量データは、Fig. 1 中地点①に設置した転倒ます式雨量計の観測値、および最も近い公設観測所での公開値（ともに 10 分雨量）を、O 池外周から各観測地点までの最短距離の逆比で加重平均した値を用いた。また、降雨の翌日、池守に対して電話で聞き取りを行い、当時のゲート操作等水管理の実施状況を調べた。

### 3. 結果と考察

降り始め直後（17:30 頃）、流入河川の水が濁り始めている事を確認した池守は、貯水池への濁水流入を最小限とするため、それまで開放していたゲート A を完全に閉鎖するとともに、ゲート C を完全に倒伏、ゲート B の開き高を約 20 cm 程度として洪水流を兼用水路に導水した。併せて、翌週に接近が予想されていた台風への備えとして東側洪水吐スリットのゲートを開き貯水位の低下を図った。18:30 頃、見廻り時に流入河川の流量増加を確認し、兼用水路の能力を超過する可能性があるかと判断した池守は、ゲート A を 10~15 cm 程度開き貯水池への導水を開始した。その後、気象情報で強雨の予測を確認し、池守が 20:00 前に再度現地に戻ったところ、流入河川の水位が増加し兼用水路がほぼ満流となっていたため、ゲート A の開き高を約 1 m 程度とした。その後水位の監視を続け、流入河川の水位が貯水位と同程度まで低下した 21:00 頃ゲート A を全閉した。

降雨時の観測データを Fig. 2 に示す。貯水位は常時満水位を基準、河川・水路の水位は降り始め以前の 9/1 0:00 の水位を基準とした値である。併せて、貯水位および雨量データを用いて式 (1) から算出した単位時間あたりの洪水貯留量<sup>1)</sup>  $\Delta q$ （以下、単位時間貯留量； $\text{m}^3/\text{s}$ ）の変化を示す。

$$\Delta q = \beta A_p (\Delta H_t - r) / \Delta t \quad (1)$$

ここに、 $\beta$ ：単位換算係数、 $A_p$ ：貯水池の満水面積 ( $\text{km}^2$ ) であり、 $\Delta t$ ：観測データの時間間隔 (=10 min) として、 $\Delta H_t$ ： $\Delta t$  間の貯水位上昇量 (mm)、 $r$ ： $\Delta t$  間の降雨量 (mm) である。

Fig. 2 をみると、当該降雨は二峰性で、O 池上流の河川（地点①）の水位にもこれに対応すると考えられる 2 度のピークが見られる。降雨の 1 度目ピーク時刻（17:40）から地点①水位の 1 度目ピーク時刻（18:20）の間は、貯水池取入口のゲート A が閉鎖されたと推定される期間に含まれる。この間は、おおむね単位時間貯留量が 0 に近似または負値となっており、洪水貯留量の増加が抑えられていたことがわかる。これに対し、降雨の 2

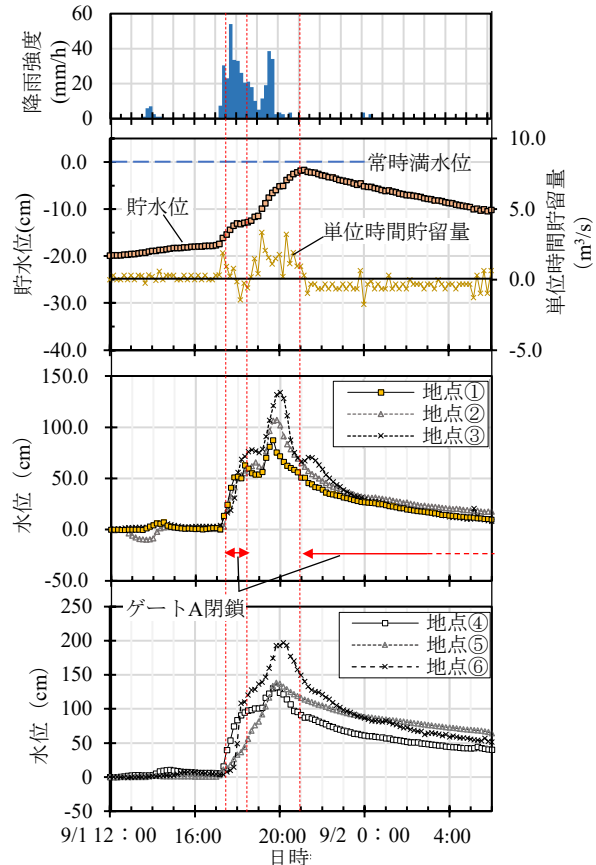


Fig. 2 水文観測データと単位時間貯留量の経時変化  
Hydrological observation data and storage volume increment per unit time

度目ピーク時刻（19:30）や、その後地点①~⑥で最高水位が発生（19:40~20:10）した時間帯はゲート A が開放されたと推定される期間に含まれ、単位時間貯留量は大きな値となっている。

### 4. おわりに

2022 年 9 月初旬に発生した再現期間 10 年程度の降雨を対象に、香川県内調整池型ため池における水管理の実態と洪水貯留状況を調べた。水管理が下流河川の洪水流量に与えた影響の定量評価が今後の課題である。

引用文献：1) 小嶋ら (2021)：農業用ため池における降雨時の水管理と洪水貯留の実態，土木学会論文集 B1 (水工学)，77 (2)，1\_433-I\_438. 2) 香川県水防本部 (2022) 令和 4 年 9 月 1 日の大雨による洪水について（第 6 報）（最終報），入手先 <[www.pref.kagawa.lg.jp/documents/34905/dairoppou.pdf](http://www.pref.kagawa.lg.jp/documents/34905/dairoppou.pdf)>. 3) 土木研究所水工研究グループ水理水文チーム (2002)：確率降雨解析プログラム利用の手引き。

謝辞：本研究の一部は JSPS 科研費若手研究 JP19K15940，JP23K14040，文部科学省気候変動予測先端研究プログラム JPMXD 0722678534 の助成を受けた。O 池土地改良区には観測実施を承諾頂き、聞き取り調査に協力頂いた。香川県中讃土木事務所管理課には観測機器設置を許可頂いた。農研機構 管理本部技術支援部 西日本技術支援センター西日本第 2 業務科には観測機器の設置等に協力頂いた。ここに記し謝意を表する。