

洪水調整機能向上に向けたため池群の用水調整手法の検討

Examination of the water adjustment technique of irrigation ponds for the flood control function improvement

○吉迫 宏* 吉田 明** 草 大輔** 嶺岸 憲一*** 出井宏樹****

○YOSHISAKO Hiroshi YOSHIDA Akira KUSA Daisuke MINEGISHI Kenichi DEI Hiroki

1. 目的

農村地域防災減災事業（農林水産省）では、ため池群を活用した防災・減災対策に関する事業の要件として、「ため池群間の農業用水の調整により、洪水調整機能が向上するもの」が示されている。この洪水調整機能向上に関するため池群間の農業用水の調整について、事業計画立案時の検討に資する手法を検討する。

2. ため池群の用水調整手法

ため池群における用水調整は、かんがい期間を通じて各ため池における利水余裕度を把握し、その上で用水が不足するため池に対して余裕があるため池から用水を補給、もしくは浚渫やかさ上げ等による貯水池の拡張、ため池以外の水源からの補給を行うものとする。利水余裕度の指標は貯水率とし、貯水率は用水計画の手法に基づいて貯水池への降雨による流入水量と受益水田の必要水量を求め、かんがい期間を通じて日単位で水収支と貯水率を計算する水収支計算モデルを作成して求める（図1）。用水調整は各ため池のかんがい期間中の日貯水率が0%を下廻らないよう用水を補給、ないしは貯水池を拡張するものとする。

3. 検討事例

検討は兵庫県高砂市阿弥陀地区のため池群を対象に行った。対象ため池、ならびに水収支計算モデルで用いた諸元等は表1、2に、ため池群間の用排水系統は図2に示した。利水余裕度は現状のため池、ならびに減災対策として全てのため池の洪水吐に幅0.5m×深さ0.5mのスリット（切欠き）を設置・運用し、総貯水量からスリット深さに対応した貯水量を洪水調整容量に転用して利水容量を減少させた場合について評価した。なお、これらた

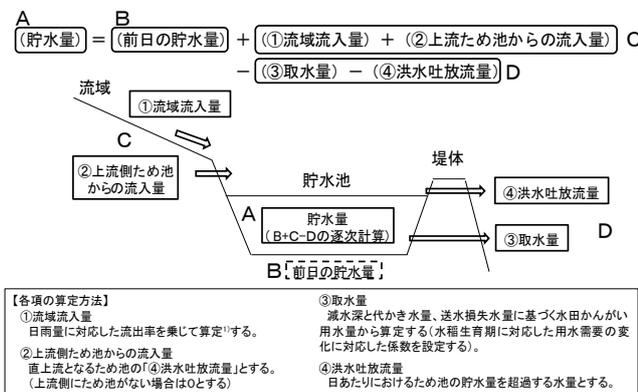


図1 水収支計算モデルの概要
Outline of the water balance calculation mode

表1 諸元一覧(1)
The list of specifications No.1

項目	値等	備考
かんがい期間	6月11日～9月20日	既往文献 ²⁾ /現地調査による。
代かき期間	6月11日～6月20日	現地調査による。
中干し期間	7月21日～7月31日	既往文献 ²⁾ /現地調査による。
流出率	日雨量別に設定	事業計画(用水計画) ¹⁾ で用いられている値とする。
減水深	12mm/day	奈良県大和平野での同一土壌タイプの観測値 ¹⁾ を当てはめ。
代かき期間中の必要水量	等面積方式	既往資料 ³⁾ による。
代かき水量	150mm/期間	既往資料 ³⁾ による。
送水損失水量	15%	既往資料 ³⁾ による。
放流判断雨量	5mm/day	既往文献 ¹⁾ による。
受益地面積	ため池ごとに設定	ため池DBIによる。
水稲作付率	48.8%	作物統計調査(2016年度の高砂市の値)による。
総貯水量	ため池ごとに設定	ため池DBIによる。
流域面積	ため池ごとに設定	ため池DBIによる。

1) 近畿農政局・国営大和紀伊平野土地改良事業計画書(農業用水再編対策) 事業計画決定説明資料(用水計画編)
 2) 藤井秀人・南殿(1986):加古川西部地区溜池群の貯水量変動特性溜池地域の水管理に関する研究(0). 農業土木学会論文集(122), 19-28
 3) 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 計画「農業用水」付録 技術書

* 農研機構農村工学研究部門 National Agriculture and Food Research Organization

** 農林水産省農村振興局 Ministry Agriculture, Forestry, and Fisheries

*** (一財)日本水土総合研究所 The Japanese Institute of Irrigation and Drainage

**** NTC コンサルタンツ(株) NTC Consultants Inc.

ため池 計画手法 洪水調整

め池には改修中の大池を除き、同様の規模のスリット（堰板付）が実際に設置されている。

検討に用いた降雨データは、ティーセン分割時に阿弥陀地区もよりの気象庁雨量観測地点となる姫路特別地域気象観測所において、かんがい期間最末期の旬を除く期間（6月11日～9月10日）中の総雨量が水源計画の計画基準年である1/10非超過確率年の値（271.7mm）に最も近い1991年の日雨量データ（図3：277.5mm）を用いた。ため池はかんがい開始までに満水となるよう運用することが通例であるため、かんがい期間の初日は各ため池とも満水とした。

用水の融通はため池群間のみで行うものとし、用水が不足するため池においては（1）既存の用排水路を利用して上流側ため池から補給、（2）水路を新設して上流側ため池から補給、（3）地形的に補給が困難なため池では最小の貯水率が0%になるまで貯水池を拡張、の対策を組み合わせた。

4. 結果

水収支計算モデルで求めた貯水率を図3に示す。現況の総貯水量であればかんがい期間を通じて用水を賄うことができるのに対し、減災対策を実施（スリット運用）した場合は惣毛池以外のため池では用水の不足する期間が生じる。これに対して、補給（阿弥陀新池と三日月池、皿池）と貯水池拡張（私池・大池）の対策を実施した場合には、かんがい期間を通じて全ため池の用水が確保できる。

大半のため池の用水管理は慣行的なものであり、干ばつ時など用水が不足する際には節水的な用水管理が行われている場合も多い。用水計画の手法に基づいて求めた本手法の貯水率（利水余裕度）は利水側に安全なものと考えられる。

【付記】本検討は（一財）日本水土総合研究所とNTCコンサルタンツ（株）、農研機構が実施した「ため池群防災検討対策調査業務（農林水産省農村振興局）」でとりまとめた手法を適用して実施したものである。

表2 諸元一覧(2)
The list of specifications No.2

	名称	総貯水量	受益面積	流域面積
		m ³	ha	km ²
1	惣毛池	66,000	8.6	0.392
2	私池	4,000	1.4	0.022
3	大池	21,000	7.2	0.182
4	阿弥陀新池	88,000	20.0	0.373
5	三日月池	9,000	4.0	0.358
6	皿池	29,000	9.5	0.497

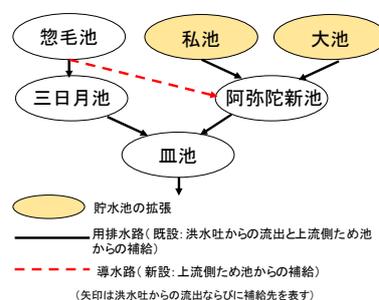
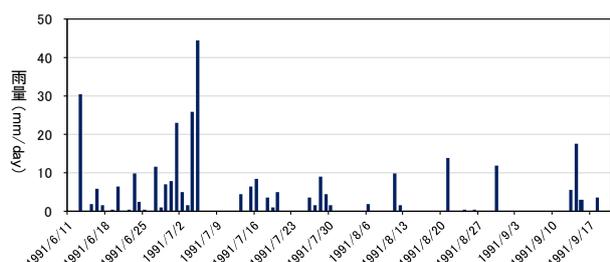
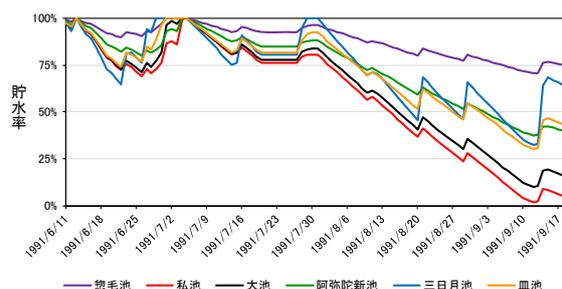


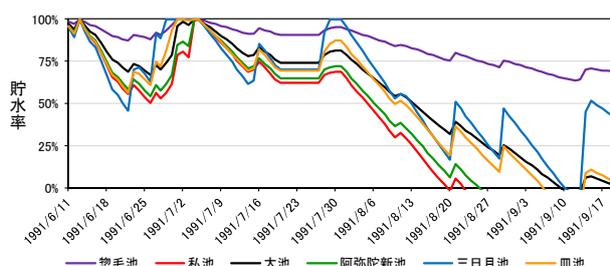
図2 ため池群と用排水系統
The group ponds and water system



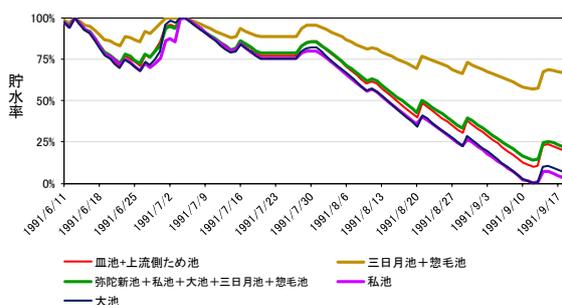
(a) 検討に用いた日雨量（1991年姫路）



(b) 貯水率（現況のため池）



(c) 貯水率（スリット運用時）



(d) 貯水率（用水調整等の実施）

図3 解析結果 Results