

25. 洪水時における低平水田用水管理の評価

[要約] 低平な水田灌漑地区で降雨時の用水管理の事例評価を行った。用水供給停止による地区内湛水継続時間の短縮効果は大きい、降雨前操作の効果は小さい。一方、流域からのピーク流出量は降雨前操作により数パーセント減少する。

農業工学研究所・農地整備部・用水管理研究室		区 分	技術及び行政
連絡先	029-838-7551, horikawa@affrc.go.jp	分 類	参考

[背景・ねらい]

灌漑水田流域では降雨時に用水量の減少もしくは供給停止が行われ、水資源が節減されるとともに災害防止や洪水防止にも寄与する。一方、用水量を減少させることは用水路の流水により発生する多面的機能を損なう。このため、洪水時の用水管理実態の事例調査を行い、その洪水防止機能等への影響を評価した。

[成果の内容・特徴]

1. 開水路による低平な水田灌漑地区（耕作面積 900ha、流域面積 1500ha）を調査対象地区とした。4 年間の観測期間中降雨に伴い用水量が減少した場合、その減少量を灌漑面積で割った値を有効雨量とし、その時の一雨降雨量と比較して図 1 に示す。大きな降雨で有効化される率が大きい。
2. 10mm 以上の降雨があり用水減少操作が実施された 27 例について用水操作時期をピーク降雨発生時間と比較して図 2 に示す。約 3 割にあたる 8 例でピーク降雨発生前の操作が行われていたが、降雨の大小による用水操作時期の違いは明確ではなかった。
3. 100mm 程度の降雨で内水は畦畔を超えて圃場内に流入し、これにより流域は洪水防止機能を発揮する（図 3）。この時、用水供給が停止されることが多いが、この操作の洪水防止機能の影響を評価するために、水田流域からの流出量を推定するモデルを貯留関数法により同定してシミュレーションを行った。供給継続の場合及び停止時期を降雨ピーク時、降雨ピーク 6 時間前、同 12 時間前、同 24 時間前とした合計 5 つのケースにおいて、最大流出量と湛水継続時間（現地調査により流出量 $4\text{m}^3/\text{s}$ 以上の期間とした）を比較した。入力雨量に実際に生じた 100mm 以上の 3 降雨パターン（図 4）を用いた。
4. 相対最大流出量（各降雨で用水供給継続の値を 1 とした時の最大流出量）の計算結果を図 5 に示す。用水の降雨前供給停止による流出量のピークカットの増大効果は見られるが、最大でも数パーセントである。地区内の湛水継続時間は用水供給停止によって 10~20 時間と大きく短縮されるが、降雨前供給停止による影響は小さい（図 6）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は多面的機能の発揮を検討している水田灌漑地区の管理に活用できる。
2. 集中型モデルによる 1 事例地区での検討のため、利用に当たっては対象流域に適合するか注意する必要がある。

[具体的データ]

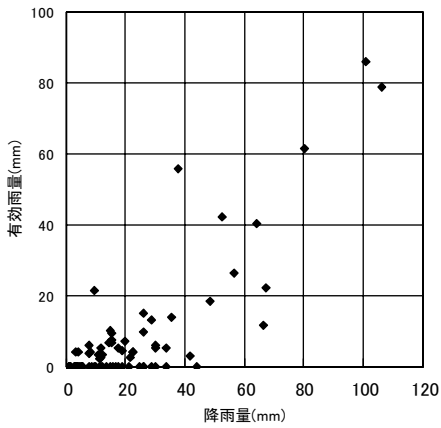


図1 降雨量と有効雨量

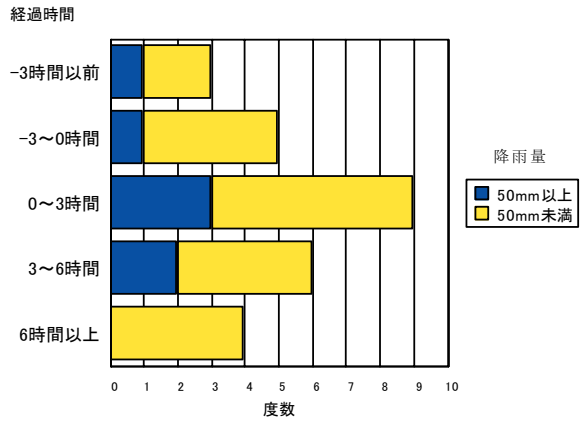


図2 降雨ピークから用水操作までの時間

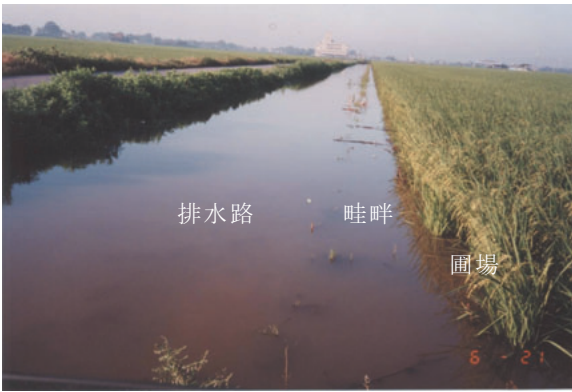


図3 地区内湛水状況

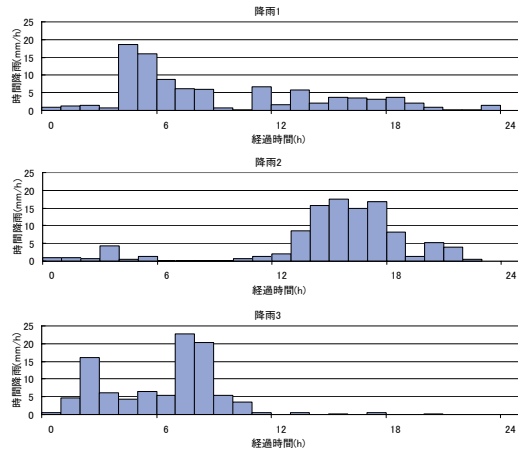


図4 降雨パターン

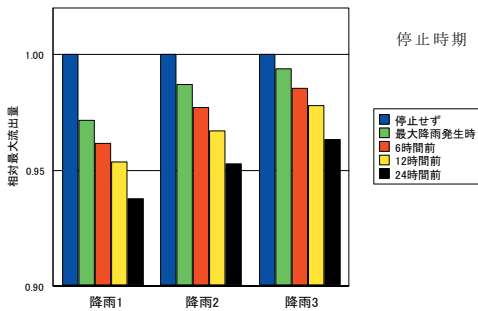


図5 取水停止時期と相対最大流出量

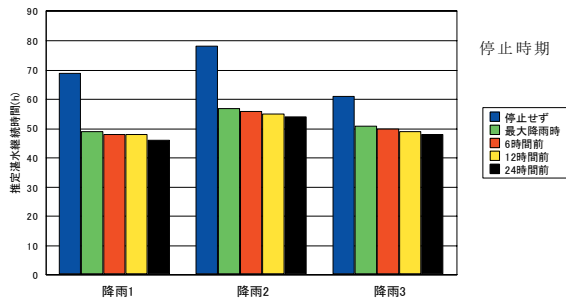


図6 取水停止時期と湛水継続時間

[その他]

研究課題名：生活環境向上のための用水管理要件の解明

中期計画大課題名：用水管理による影響の解明及び配置計画手法の開発

予算区分：交付金研究

研究期間：2002～2004～2005年度

研究担当者：堀川直紀、山岡和純、友正達美、吉村亜希子、藤本直也

発表論文等：堀川直紀・早瀬吉雄，灌漑システムの用水管理と有効雨量，農業工学研究所技報，204，pp.175-183，2006。