

[成果情報名] 水稲の高温障害対策と両立できる用水管理の調整手法

[要約] 水稲の高温障害対策には用水需要に影響を及ぼすものがある。農業普及側と用水供給側が連携して用水管理を調整する手法であり、様々な高温障害対策から用水の供給可能性を考慮した適切な対策を選択することができる。

[キーワード] 水稲、高温障害対策、用水管理、連携

[担当] 農工研・農地・水資源部・用水管理研究室

[代表連絡先] 電話 029-838-7551

[区分] 農村工学

[分類] 技術及び行政・参考

[背景・ねらい]

近年、高温障害による米の品質低下が問題となっている。その対策として、品種や栽培技術の観点から様々な方法が、農業改良普及センターなどの農業普及側から農家へ指導されているが、その中には、遅植えや掛け流し灌漑など、灌漑期間や用水量を変化させるものがある。しかしながら、農業用水の供給には水利権や水利施設による制約があり、高温障害対策による用水需要の変化に充分に対応できないことが多い。農水省の調査によれば、2007年に高温障害が発生した土地改良区107地区のうち、69地区では、水利権や水利施設の制約等から十分な用水を供給することが困難であった。そこで、農業普及側と用水供給側が連携して、用水の供給可能性を考慮した適切な営農指導をするための、水稲の高温障害対策と両立できる用水管理の調整手法を提案する。

[成果の内容・特徴]

1. これまで提案されている高温障害対策の中から、用水需要に影響を及ぼす可能性のあるものを取り出し、共有すべき情報として技術の内容と用水需要への影響を整理した(表1)。特に、掛け流し灌漑は、気温より温度の低い用水を十分に供給できる場合に高温障害対策として効果が高いとされているが、大きな用水需要を発生させる。
2. 農業普及側と用水供給側が連携する、水稲の高温障害対策と両立できる用水管理の調整手法を図1に示す。まず、農業普及側が表1の高温障害対策のうち当該地域に適したものを提案し、用水供給側がそれに対する用水供給の可否を検討する。用水供給が不可能な場合、農業普及側は次善の対策を提案する。これにより、用水の供給可能性を考慮した、適切な用水管理を選択することができる。
3. 用水管理の検討は、表1の予防的技術については作付け前に行い、農業普及側の指導、用水供給側の配水計画に組み込む。対症療法的技術についてはその時の気象条件から高温時に検討を行い、実施の時期など具体的な対応についても協議する。
4. 本調整手法を、宮城県亘理・山元地区で実施した事例では、農業普及側は、従来、高温時には掛け流し灌漑を指導していたが、用水供給側との協議により、地区全体での掛け流し灌漑に必要な用水量は水利権水量の約9倍に達し、非現実的であることが明らかとなった。そのため2009年度より、次善の対策として、効果は掛け流し灌漑ほどではないが節水的な対策である、飽水・保水管理を指導することとなった。

[成果の活用面・留意点]

1. 実際の検討では、農業普及側と用水供給側が情報や意見の交換を密に行う必要があり、そのための協議・連絡体制が重要である。
2. 本検討手法は、高温障害対策だけでなく、低温障害対策等、用水需要に大きく影響を及ぼす水管理に関する栽培管理に対しても応用することができる。その際、営農変化に伴う灌漑期間、用水量の変化をあらかじめ整理しておく必要がある。

表1 用水管理に関係する高温障害対策とその用水需要への影響

高温障害対策	技術の性格	技術の内容	用水需要への影響	
遅植え	予防	高温回避	田植えを遅くして出穂期の高温を回避。	代かき期を含め灌漑期間が全体に遅延。
直播	予防	高温回避	直播では出穂期が遅くなることを利用して、出穂期の高温を回避。	灌漑期間が全体に変化。乾田直播の場合には初期かん水量が大きく変化。
晩生品種	予防	高温回避	出穂期を遅らせる。	品種の生育期間に応じて灌漑期間が変化。
高温耐性品種	予防	耐性強化	高温耐性の高い改良された品種を作付け。	品種の早晩性に応じて灌漑期間が変化。
中干し	予防	耐性強化	中干しの徹底により、落水期間を延長した場合の地耐力を確保。	慣行の水管理に中干しが含まれる場合には用水需要は変化しない。
深水管理	予防	耐性強化	分けつ期に深水管理を行うことで、白未熟粒の発生を抑制。	成長に応じ3~10cmの深水管理の場合、湛水深の増加分100mmの用水需要が発生。
掛け流し灌漑	予防 対症療法	高温回避 耐性強化	気温より低い用水を掛け流す。気温より低い用水の確保と用水量の確保が必要。	宮城県等の指針によれば、10a当たり毎分200~300リットル(288~432mm/day)の用水需要が発生する。
昼間深水・夜間落水管理	対症療法	高温回避	午前9時~10時頃かん水して深水、気温が用水温を下回り始める午後4時頃に落水。	昼間12cmの深水管理とした場合、120mm/dayの用水需要が発生。
飽水・保水管理	対症療法	高温回避 耐性強化	出穂後湛水せず土壌を常に湿潤状態に保つ(足跡に水が残る程度)。掛け流し程の効果はないが、乳白粒、胴割粒が減少。	節水的な用水管理であり、栽培管理用水の需要は慣行より減少。
灌漑期間の延長	対症療法	高温回避	急激な乾燥による胴割粒の発生を抑制。	灌漑期間が延長。

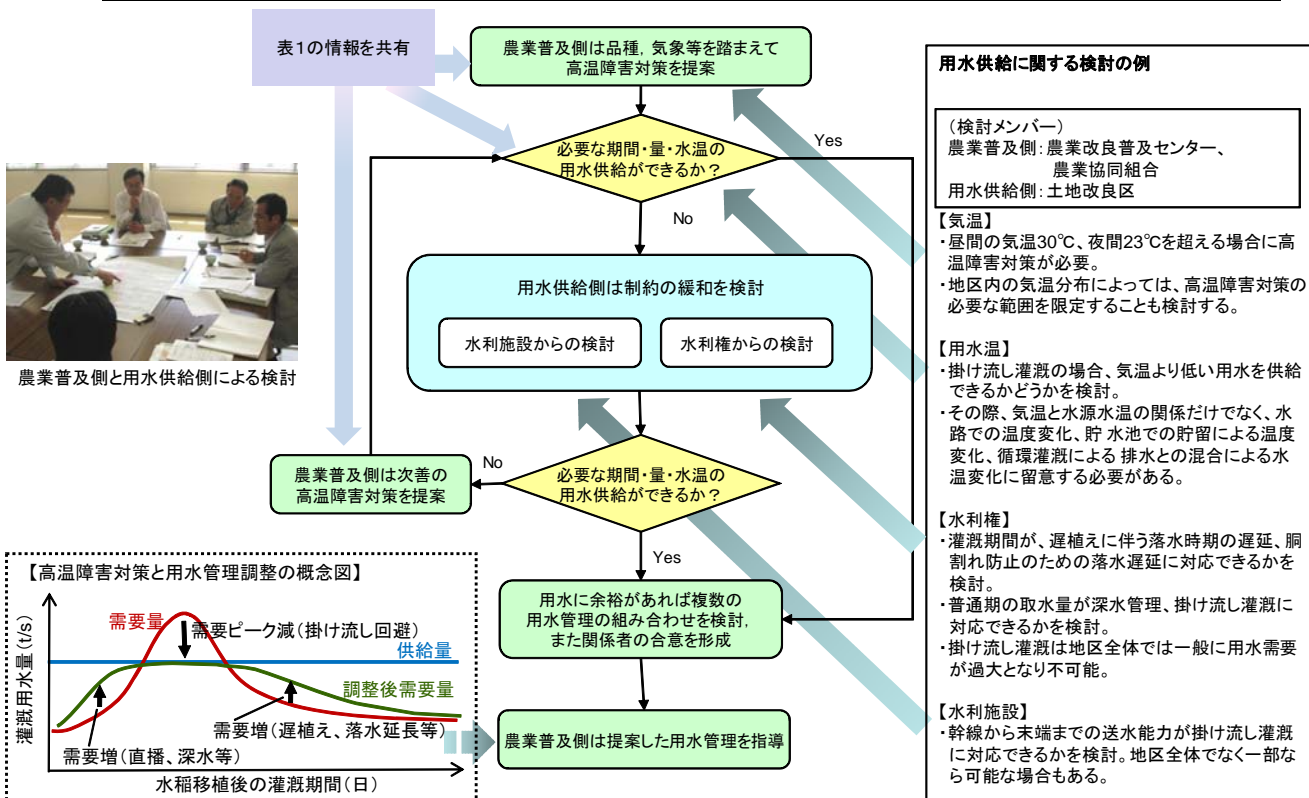


図1 水稻の高温障害対策と両立できる用水管理の調整手法

[具体的データ]

[その他]

研究中課題名：農村地域における健全な水循環系の保管理技術の開発

実施課題名：高機能型水管理支援システムを活用した用水管理手法の確立

実施課題 ID：421-a-00-009-00-I-09-8905

予算区分：交付金研究

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：友正達美、山下正

発表論文等：友正、山下(2009)農村工学研究所技報、209:131-138