

水田が備える洪水防止機能の利活用に向けた許容湛水管理の条件 Formulation of an Allowable Flooding Condition on Rice for using Flood Prevention Function of Paddy Fields

○皆川裕樹* 北川 巖* 宮津 進**

○MINAKAWA Hiroki・KITAGAWA Iwao・MIYAZU Susumu

1. はじめに

豪雨対策として、農業分野では水田に水位調整器を設置して豪雨時の雨水流出を一時的に制限し、下流の急激な水位上昇を抑制する田んぼダムなどの技術が開発されている。田んぼダムは多面的機能支払交付金の活動要件にもなっており、耕作者の協力を得て各地で取り組みが拡大している。大きな予算と時間のかかる排水施設の整備に先駆けて、地域で迅速に取り組める豪雨対策の一つとして、今後さらに普及を促進する必要がある。一方、水田を活用した豪雨対策を積極的に普及させるためには、雨水の貯留や湛水深の上昇によって畦畔や水稻に大きな影響が及ばない安心できる湛水管理の条件を示し、耕作者の不安を取り除くことも重要である。そこで、これまでに策定した冠水条件と被害の関係を表す減収尺度の結果より、減収を抑えながら豪雨時に水田の洪水防止機能を強化し積極的に活用していくための指標となる、生育段階毎の湛水管理条件を策定する。

2. 減収尺度から見た水稻の耐冠水性

筆者らは、水稻の冠水試験（2012年～2017年）の結果を整理して冠水条件（生育時期、水深、継続期間）と減収率の関係で表す減収尺度を策定している（Fig.1）。この尺度を逆の見方をすると、被害を受けにくい耐冠水条件を示すことになる。図より、穂ばらみ期と出穂期は冠水に対して脆弱であるが、水深が60cm程度（葉先露出）では大きく減収率が下がる。他の時期では5日間冠水しても概ね20%以下、特に分けつ期では10%以下で減収が収まっている。このような時期であれば、水田の湛水深が上昇してもリスクは低い。ただし収穫前の成熟期では冠水被害がなくとも倒伏による減収は発生する可能性がある。幼穂形成期も穂の形成等への影響を想定すると、これらの期間は分けつ期に比べるとやや危険度は高いといえる。

3. 生育段階毎の湛水管理の条件

この湛水管理の条件は、水田を豪雨対策に活用する際に冠水被害を抑えられる上限を示しており、実際にはこの条件の範囲内において湛水深や継続期間を設定することとなる。まず、尺度の試験条件に沿って分けつ期～成熟期の5段階

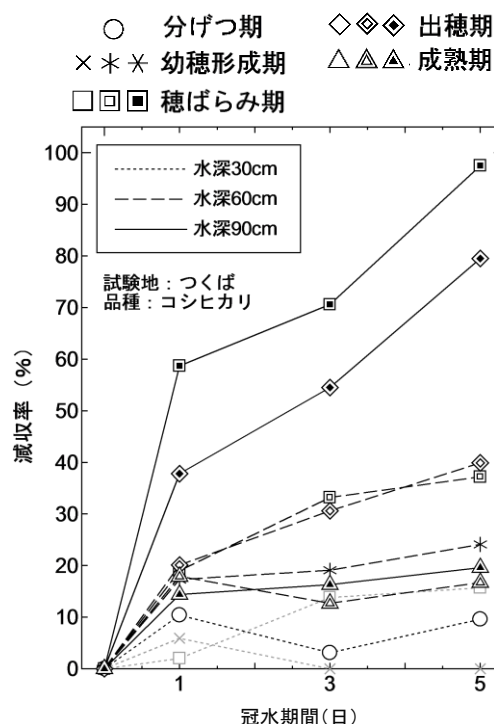


Fig.1 冠水による水稻の減収尺度
Flood damage scales for rice Yields

* (国研) 農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

** 新潟大学農学部 Niigata University, Faculty of Agriculture

キーワード：気象災害、排水管理、計画手法

に判断することとする。田植え直後は苗が十分に活着しておらず、湛水によって浮いてしまう可能性があるため、過度の湛水を避ける。活着後、分けつ期の期間は冠水による減収の危険度が低いため、完全冠水となる草丈まで湛水可能とする。草丈が伸びた後は、最大湛水深を畦畔高さまでとする（一般的に整備された水田で30cm程度、深水管理用に整備された水田では最大で45cm程度）。許容可能な湛水の継続期間は、水稻の耐冠水性から判断することとし、例えば比較的耐冠水性が高い分けつ期では5日未満、多少の危険性がある幼穂形成期や成熟期で3日未満、最も脆弱な出穂時期には1日未満で水深を下げる等が考えられる。

4. 湛水管理条件の活用場面

湛水管理の条件は、既に田んぼダムの取り組みを実施している、あるいは今後取り組みたいと考えている団体等への普及が考えられる。筆者らは、これまでに田んぼダム用の水位管理者を提案し（Fig.3）、現地への普及を進めているが、このような機器の普及とセットにして、耕作者が安心して水田を豪雨対策に活用していくための安心材料とするべく、湛水管理の知見を提供していく。

5. まとめと今後の予定

豪雨対策として水田を有効活用していくための指標として、湛水管理の条件を示した。減収尺度は、既に東北や北海道の主要水稻品種でも得ており、これらを集約して広域で利用可能な情報を提供していくことが重要といえる。また、田んぼダムの取り組みでは、特にこれから取り組みを検討する地区を対象に、効果を発揮しやすい地形等の条件や、対処可能な雨量規模の算定手法など、後押しとなる情報提供も重要と考えている。今後、それらの評価を進め、取り組み拡大に貢献したい。

謝辞：本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「K系 豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発」および「PRISM ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発」により実施されたものである。

参考文献：1) 北川ら（2018）：特願 2018-152415、農地の雨水貯水管理のための給排水管理装置

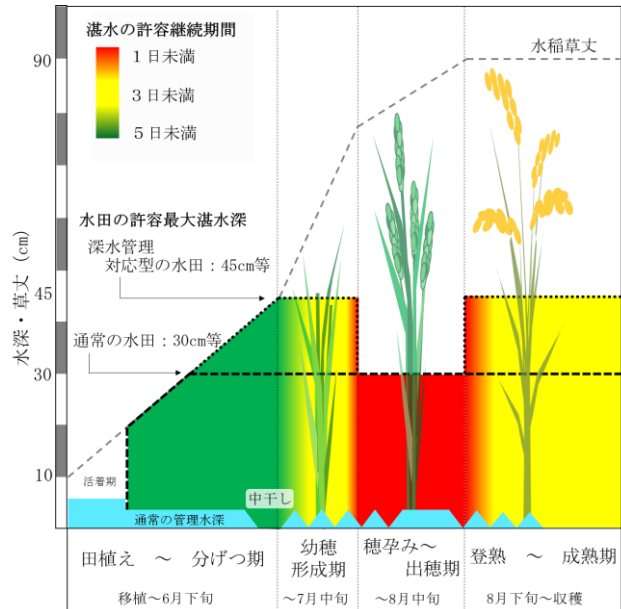
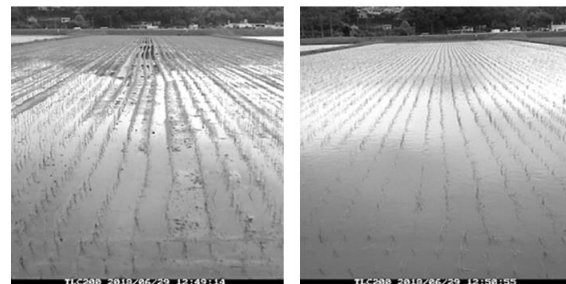


Fig.2 水田における許容湛水管理の条件
An allowable flooding condition on Paddy Fields



(a) 水田の水位調整板と軽量の落水柵



(b) 水位調整器による水田の貯留効果の強化例
(左：対照区 右：水位調整器設置ほ場)

Fig.3 水田の水位管理者と豪雨時の雨水貯留の様子
Water control equipment for paddies and a situation of rainfall storage on paddy fields