

稲の冠水が収量および耐倒伏性に与える影響 Rice yield and lodging resistance under submergence treatment

○坂田 賢* 大野智史* 皆川裕樹**

SAKATA Satoshi, OHNO Satoshi, and Minakawa Hiroki

1. はじめに 集中豪雨等による都市域の浸水被害が増加傾向にある。水田は洪水緩和機能を備えており、降雨を貯留することで周辺地域の水害を軽減させられる。水稻被害を極力抑えた上で豪雨への適応策として水田の貯留機能を有効活用するために、本研究では、浸水被害の発生時に生じる水流等による物理的な影響を除いた状態で、湛水の時期、深さ、期間が水稻生育に及ぼす影響を調査した。

2. 試験方法 2015年度にポット栽培による水稻（コシヒカリ）の模擬冠水試験を以下の条件で実施した。冠水条件として深さを3段階に設定し、浅い方から根元湛水区、葉先露出区、完全水没区とした（Fig. 1）。品種はコシヒカリで、冠水試験の処理方法は、穂ばらみ期、出穂期および成熟期を迎えた段階で、それぞれの深さにポットを移動し3日間および5日間の冠水を行った。各処理は3反復で実施した。また、5日間連続の冠水では品質への影響が大きいと判断し、5日間のうち最初の3日間冠水した後、一段階浅い処理区に移動させて2日間冠水を続けた処理区、および、出穂期と成熟期では完全水没区に3日間冠水させた後、葉先露出区に1日間、その後根元湛水区に1日間（計5日間）冠水させた処理区を設けた。

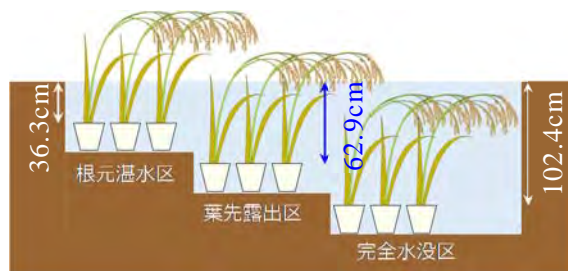


Fig. 1 冠水試験の配置
Layout of submergence treatment

3. 結果と考察

3.1 冠水時の水温分布 Fig. 2には穂ばらみ期の冠水試験を実施した5日間の時刻ごとおよび深さごとの水温と地上部分で観測した気温を示した。水温は水深が深いほど低下し、日変化も小さい。しかし、最も深い水深80cmの水温は平均気温と同程度に高く、浅い部分では平均気温を上回った。水深20cm以深では最低水温が高温登熟障害の目安となる28.0℃を上回った。すなわち、湛水部分は1日を通して高温状態が継続しており、外観品質の低下が生じうる条件下にあったと考えられる。

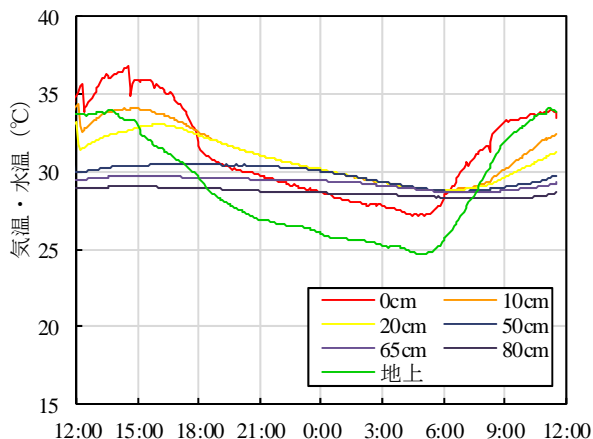


Fig. 2 穂ばらみ期冠水時の温度変化の時刻平均
Averaged temperature at each depth with submergence treatment at the booting stage of rice cultivar

3.2 精玄米重への影響 冠水が収量に及ぼす影響を明らかにするために、Fig. 3に処理

* 農研機構 中央農業研究センター 北陸研究拠点 Central Region Agricultural Research Center, NARO

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

キーワード：冠水試験，精玄米重，耐倒伏性

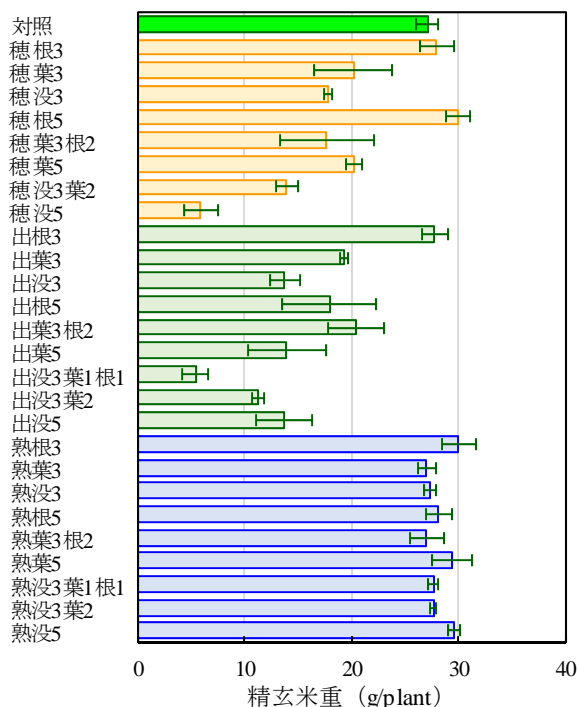


Fig. 3 冠水処理ごとの精玄米重

Weight of the brown rice per plant with submergence treatment

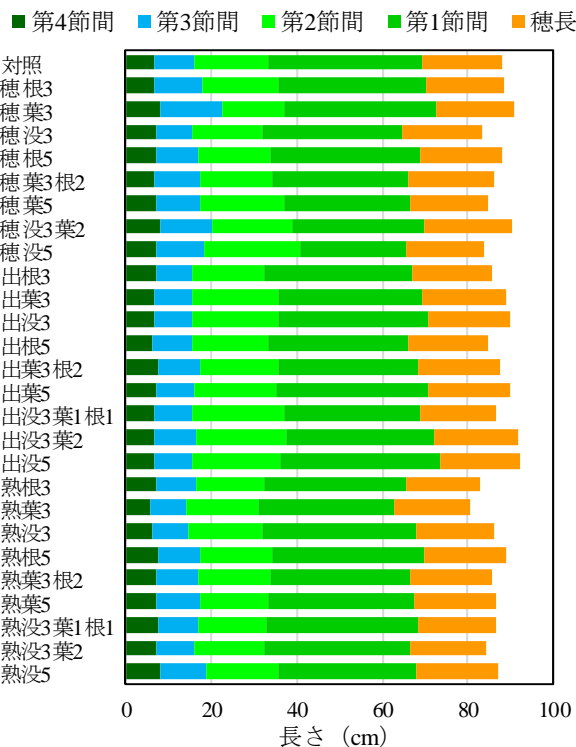


Fig. 4 冠水処理ごとの節間長および穂長

Organ and panicle length on main shoot with submergence treatment

注：凡例の「穂」「出」「熟」はそれぞれ、穂ばらみ期、出穂期、成熟期に冠水処理を行ったことを示す。「根」「葉」「没」は、それぞれ、「根元湛水」「葉先露出」「完全水没」を示す。また、「5」「3」「1」はそれぞれ、5日間、3日間、1日間の冠水処理を示す。例えば「出没3葉1根1」は「出穂期に、完全水没3日間→葉先露出1日間→根元湛水1日間」の処理を示す。

ごとの精玄米重を示した。穂ばらみ期では5日間冠水させた場合に被害が生じ、強い湛水状態（湛水日数が長いまたは湛水深が大きい状態）ほど重量が低下している。出穂期も同様の傾向を示しているが、5日間冠水の場合は湛水状態の強弱による影響は認められなかった。成熟期の処理区は、いずれも対照区と比較して玄米重の低下は認められなかった。ただし、わずかではあるが穂発芽（穂発芽率：0.02～0.77%）が生じた処理区がみられた。

3.3 耐倒伏性への影響 冠水が継続した場合に想定される被害の一つとして、草丈（稈長）が通常時に比べて伸張することによって倒伏が発生しやすくなり、結果的に収量の低下につながる可能性が考えられる。Fig. 4には栽培終了時における主幹の節間長および穂長の処理区ごとの平均値を示した。倒伏は下位節間が伸張することにより発生しやすくなるが、第4節間では処理区による統計的な差はみられなかった。下位節間の伸長に影響を与える時期は幼穂形成期の前であるため、冠水処理を行った穂ばらみ期以降には既に下位節間の形成が完了しており、冠水の影響を受けなかったと考えられる。同様に、図には示していないが、収量構成要素の一つであり、穂ばらみ期前の環境に影響を受ける穂数についても、処理による影響を受けなかった。すなわち、穂ばらみ期以降の冠水では、冠水前に形成された茎葉や穂の構成に対して影響を与える可能性が低いと考えられる。

謝辞：本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「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」（2015～2019年度）により行われた。