

浸透量の違いが水田の水温とコメの収量に与える影響 Effect of infiltration rates on water temperature distribution in a paddy field and rice yield

○白石和也*, 西田和弘*, 吉田修一郎*, 塚口直史**

Kazuya SHIRAISHI*, Kazuhiro NISHIDA*,
Shuichiro YOSHIDA*, Tadashi TSUKAGUCHI**

1. はじめに

日本の山間地域などでは、イネの生育初期に低温の灌漑用水が流入することで生育が阻害される低水温害が問題となっている。低水温害は、用水量が多いほど被害が増幅されると考えられるため、浸透量の違いは、水温およびコメの収量に大きな影響を与えると考えられる。そこで、本研究では、実際に低水温害が問題となっている地域において、水田の浸透量の違いが水温分布とコメの収量と品質に与える影響を調べた。

2. 方法

現地調査は、福島県南会津町の浸透量の異なる2枚の水田(A:浸透量多い B:浸透量少ない)で行った。夜間の減水深から推定した浸透量は、水田Aで約20 mm/d、水田Bで約5 mm/dであった。この地区の水稲生育初期の水温は10~15℃と低いため、水口付近での低水温害が問題となっている。

各水田内の複数地点において水温を30分間隔で連続測定した。また、用水路の水温および気象条件(温湿度・日射・風速)、水田の水位を測定した。測定期間は中干前の5/26~6/24である。また、収穫期に、各水温測定地点において10株を収穫し、乾燥・籾摺り後の玄米重を実験室で測定した。これを、収穫面積で割ることで、単位面積当たりの収量(水分14%に換算)を算出した。コメの品質は、籾摺り後の玄米を穀粒判別器(サタケ)で判別し、青未熟粒と青死米の合計を玄米粒数で割り、青未熟粒比とした。

3. 結果と考察

水温の時間変化の一例として、6/4~6/9の期間の水田Aと水田Bの水温変化を図1に示す。水田Aの浸透量は多いため、水深を確保するための常時灌漑が行われていた。その結果、灌漑水の流入に伴う水口付近の水温低下が常に生じていた。一方で、水田Bでは、6/5-6/6の灌漑による水温低下が見られるが、灌漑頻度が低いため、温度低下が生じる期間は短かった。

図2に、中干前(5/25~6/24)の平均水温の分布を示す。水田Aでは長辺方向約10%の面積で水温が顕著に低下していたが、水田Bでは水温低下の影響は小さかった。このように、浸透量の多い水田において、水深の維持のために常時灌漑を実施すると、水温が低温の条件では、水口付近の温度が著しく下がる。

図3に、収量の測定結果を示す。水田Bでは、水田内で大きな収量の違いは見られなかったが、水田Aでは、水口付近での単位収量の著しい減少が見られた。

*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

**石川県立大学生物資源環境学部 Faculty of Bioresources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University

キーワード:水田灌漑 田面水温 低水温害

図4に、平均水温と単位収量の関係を示す。水田AとB共に、ほぼ同様の関係が見られ、平均水温と単位収量には、正の相関関係が見られた。図5に、平均水温と青未熟粒比の関係を示す。平均水温が低いほど青未熟粒比が大きかった。特に、平均水温が低い水田Aの水口付近において、青未熟粒比が極めて多かった。これらのことから、浸透量の多い水田Aでは、常時灌漑による水温低下の結果、稲の生育の遅れが生じ、水口付近の収量が減少したと考えられる。

4. まとめ

浸透量が多い水田では、水深を確保するために常時灌漑が行われていた。そのため、浸透量が少ない水田と比べて、水口付近の温度低下が大きく、収量の減少も大きかった。以上から、浸透量が多い水田では、低水温害の被害が増幅されることが明らかになった。

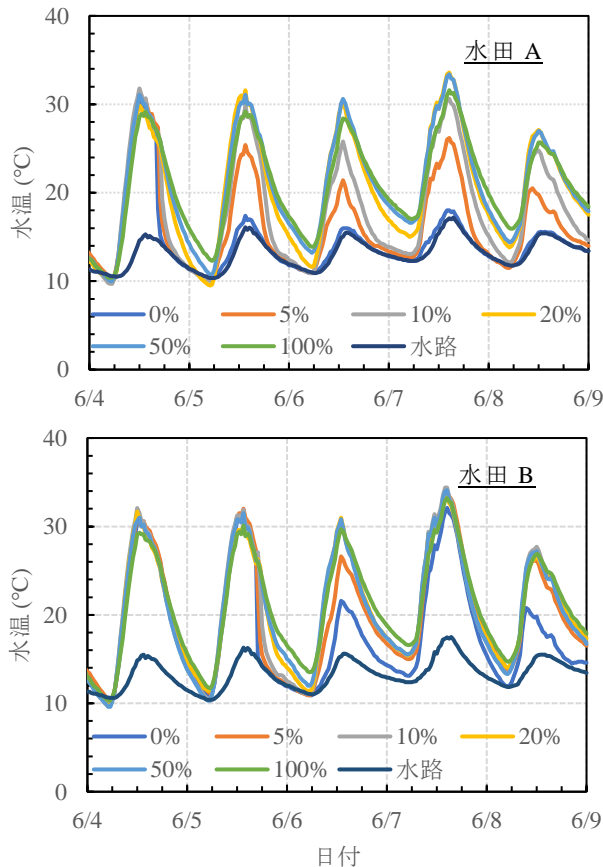


図1 水温の時間変化

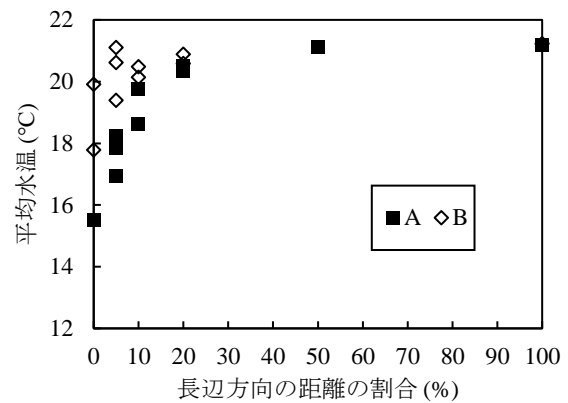


図2 中干前の平均水温の水田内の分布

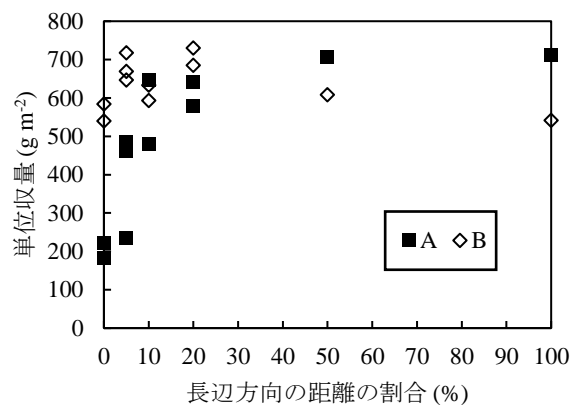


図3 単位収量の水田内の分布

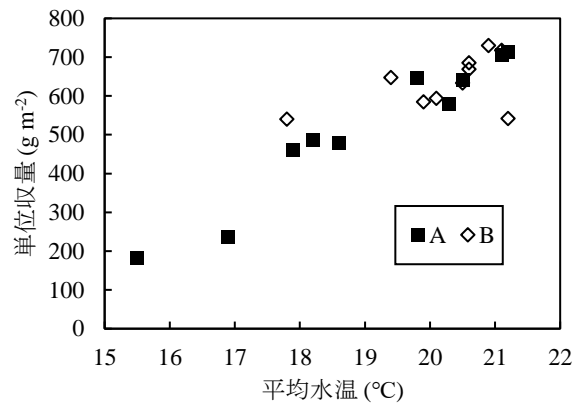


図4 中干前の平均水温と単位収量の関係

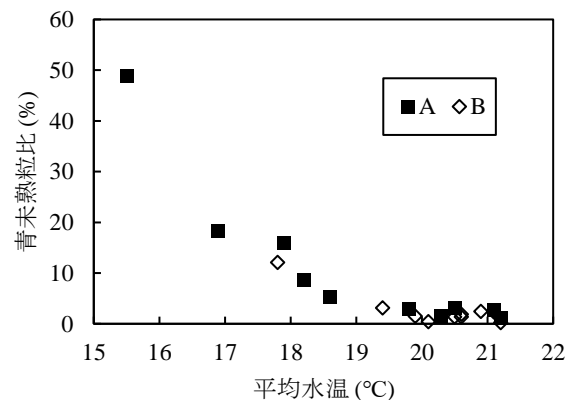


図5 中干前の平均水温と青未熟粒比の関係