

[成果情報名]出穂期の連続通水による水田水温抑制が水稻の高温障害低減に及ぼす効果

[要約]コシヒカリの高温障害発生年において、出穂期以降の連続通水により水田水温の上昇を 1.4～2.3℃抑制することで、基部未熟粒の割合が減少し玄米外観品質が向上する。

[キーワード]水田水温、高温障害、出穂期、連続通水、基部未熟粒、玄米外観品質

[担当]愛知農総試・環境基盤研究部・農業工学グループ、作物研究部・作物グループ、水田利用グループ

[代表連絡先]電話 0561-62-0085、電子メール masato_komuro@pref.aichi.lg.jp

[区分]関東東海北陸農業・作業技術、関東東海・水田作畑作

[分類]技術・参考

[背景・ねらい]

愛知県における水稻品種コシヒカリの栽培は、出穂期が 7 月下旬から 8 月上旬であり、登熟期が高温条件となりやすい。近年の気候温暖化や異常気象により高温障害（基部未熟粒の増加による玄米外観品質の低下）が発生しやすく、対策技術の開発は緊急の課題である。これまでに、栽培面の対策（施肥法、移植時期、栽植密度）は多く提示されているが、作業技術面からの対策は少ない。

このため、米の品質確保と農業用水の有効利用の観点から、高温障害が予測される年において、水田水温上昇の抑制が玄米外観品質に与える影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. コシヒカリ移植栽培水田において、水田水温上昇の抑制のためパイプライン施設の給水口（φ 50mm）から日平均気温より 3℃以上低い用水を出穂期以降 20～30 日間 133～683mm/d で連続通水すると、ほ場内平均水面水温は対照ほ場に対して 1.4～2.3℃低下する（表 1）。
2. 133～683mm/d の連続通水は、ほ場内の水口・中央・水尻いずれの位置でも水面水温上昇を抑制できる（図 1）。
3. 水温抑制ほ場では対照ほ場と比べて基部未熟粒割合が減少し、整粒歩合は向上する（表 2）。
4. 試験ほ場内の計測地点水面温度差（水温抑制区－対照区）と基部未熟粒発生割合差（水温抑制区－対照区）には相関がある（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 出穂期以降の日平均気温が 28℃を越え高温障害が予測される場合において、水田水温上昇の抑制は、高温障害対策の技術確立に有用である。
2. 用水を利用する連続通水にあたっては、計画用水量の 4～20 倍の水量が必要なため、地区の水利慣行、水利権及び用水管理者である土地改良区など利害関係者との調整が必要である。

[具体的データ]

表 1 水温抑制期間中の用水量と温度

項目	試験ほ場(安城農業技術センター内)				現地実証ほ場(安城市内)	
	2006		2008		2008	
	水温抑制	対照	水温抑制	対照	水温抑制	対照
開始日	7/24	—	7/19	—	7/19	—
水温抑制日数	30	—	20	—	20	—
日当給水量(mm/d)* ¹	683	14	523	11	133	37
平均気温(°C)* ²	28.6	28.6	29.4	29.4	29.4	29.4
給水温(°C)* ³	(21.9)* ⁵	—	26	—	26.4	26.6
水面水温(°C)* ³	24.8	27.1	27.1	28.6	27.3	28.7
温度差(°C)* ⁴	△2.3	—	△1.5	—	△1.4	—

注:試験ほ場は水温抑制区・対照区共11m×47mの5a。現地実証ほ場は、水温抑制区36a、対照区53a

期間中の水管理は水温抑制区は連続通水、対照区は間断灌漑による

日当給水量は10分毎積算値の日平均値を単位換算、温度は10分毎瞬時値の期間内平均値

*1:給水量は愛知時計電機製電磁流量計SA50、75による

*2:気温は安城農業技術センター内気象観測システム(英弘精機製OP101)の観測値による

*3:温度は、日置電機製温度ロガー3633、3670による。水面水温はほ場内全計測値の平均値

*4:温度差は、各年のほ場内平均水面温度の差(水温抑制区-対照区)

*5:2006年給水温はデータ欠測のため7/24・25・28 8/1・3・7・11の平均値

表 2 高温障害発生年の生育と品質

年次	試験区	出穂期*1 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏*2	精玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	整粒 (%)	乳白粒 (%)	基部未熟粒 (%)
2006 試験ほ場	水温抑制 水口	7/23	89	18.9	401	1	57.7	21.3	45	8	18
	水温抑制 中央	7/23	88	19.6	422	1	55.4	21.1	44	6	19
	水温抑制 水尻	7/23	85	19.5	399	1	54.6	20.9	35	8	21
	対照 中央	7/23	84	19.6	374	0.5	56.0	21.5	37	7	24
2008 試験ほ場	水温抑制 水口	7/19	81	20.2	391	0	59.7	20.7	31	12	28
	水温抑制 中央	7/19	82	20.4	431	0	58.7	20.7	26	14	32
	水温抑制 水尻	7/19	81	20.1	424	0	57.9	20.7	26	13	31
	対照 中央	7/19	79	19.8	399	0	55.4	20.8	21	14	35
現地実証ほ場	水温抑制 水口	7/19	81	20.7	382	1.5	55.8	20.4	33	11	31
	水温抑制 中央	7/19	84	19.9	422	1.5	55.1	20.7	34	10	28
	水温抑制 水尻	7/19	83	20.7	387	1.5	54.9	20.8	36	10	31
	対照 中央	7/19	82	19.3	326	0.5	51.8	20.6	18	10	43

注:供試品種はコシヒカリ。整粒歩合は、サタケ製穀粒判別器RCQ110による

*1:出穂期は、ほ場内で4〜5割の出穂を確認した日

*2:倒伏程度は0(無)〜5(甚)の6段階で評価

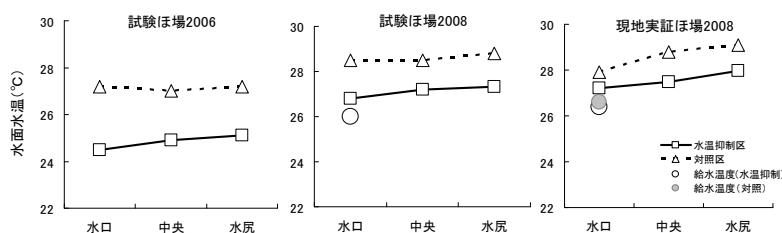


図 1 水温抑制期間中の水面水温
(各年試験区間で有意差あり $p < 0.05$)

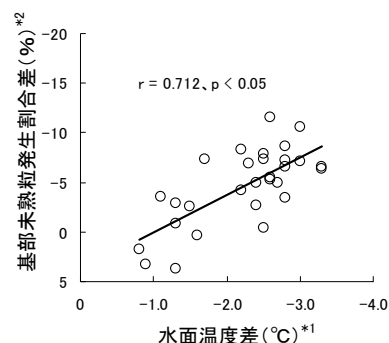


図 2 水面水温と基部未熟粒の関係

*1:水面温度は出穂期から20日間平均値

水面温度差は(水温抑制区-対照区)

*2:基部未熟粒発生割合差は(水温抑制区-対照区)

[その他]

研究課題名: 稲の高温障害対策調査(農業用水の活用と水需要動向)

予算区分: 委託(東海農政局)

研究期間: 2006〜2009 年度

研究担当者: 小室正人、杉浦和彦、横井久善、谷俊男、田中雄一、本庄弘樹、野々山利博、宮本晃、鈴木博之