

湛水土中条播栽培の苗立ちに対する出芽時落水管理の効果

花 見 厚

(福島県農業試験場会津支場)

Effect of Falling Irrigation Water Management during Emergence Stage on Seedling Establishment of Direct Seeded Rice to Flooded Paddy Field

Atsushi HANAMI

(Aizu Branch, Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

作期幅が厳しく限られている寒冷地における直播栽培にとって、保温性が優れている湛水方式による出芽期の水管理は生育促進に有効であると言われている。一方、湛水土中直播栽培では、経験的に水管理と苗立ちの良否の関係が認められ、出芽後や幼苗期の「芽干し」や出芽時の潤土管理等の落水処理による対策が行われている事例が多い。

しかし、水管理方式と苗立ちの関係について詳しい検討はされておらず、出芽と苗立ちに大きく影響する出芽初期の落水処理を含む水管理について、1994年～1996年の3カ年、3条件の播種期で試験を行い、出芽・苗立ちの向上と安定化につながる出芽期の水管理方式を検討した。

2 試験方法

- (1) 試験実施場所：福島県農業試験場会津支場圃場
(細粒灰色低地土)
- (2) 供試品種：ひとめぼれ
- (3) 供試種子：酸素供給剤(商品名：カルパー16)2倍量粉衣種子
- (4) 目標播種量：乾籾量で6 kg/10a
- (5) 播種法：乗用専用播種機(6条)による条播で、播種深度設定は0.5～1.0cm
- (6) 播種期：早期 4月25日(1996年のみ実施)
標準 5月10日
晩期 5月30日
- (7) 区の構成(出芽期の水管理)

区 名	水管理の方法	
	播種後から出芽始	出芽始から5日間
湛水→湛水区	湛 水	湛 水
湛水→落水区	湛 水	落 水
落水→湛水区	落 水	湛 水

注. 出芽期間以降の水管理は湛水管理

- (8) 苗立ち率の基準
播種籾数に対する播種後20日の1葉以上の苗数の割合

3 試験結果及び考察

- (1) 水管理法と苗立ち率

図1に播種期別に水管理方式の異なる苗立ち率を示した。

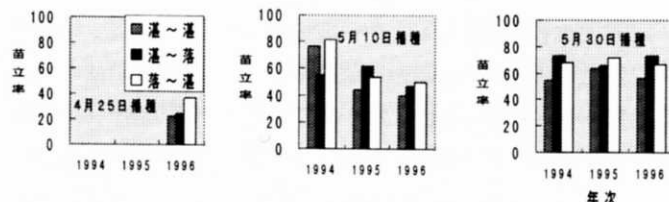


図1 出芽時の水管理と苗立ち率(ひとめぼれ)

- 注. 1) 湛～湛：播種後湛水～出芽始湛水，湛～落：播種後湛水～出芽始落水，落～湛：播種後落水～出芽始湛水
2) 4月25日播種区の苗成ちは播種後32日に調査

表1 播種後20日間の日平均気温の積算気温(℃)

播種時期	1994年	1995年	1996年
早期播種区	—	—	250.7
標準播種区	342.4	327.2	300.0
晩期播種区	411.0	354.0	395.6

これによると、苗立ち率は播種期と年次間により大きく変動している。この変異は表1に示した出芽期間の積算気温と概ね対応しており、温度要因によるものと推察される。

水管理の方法による苗立ち率の差は年次別、及び播種期別に、ほぼ27%～10%の範囲であった。また、水管理方法別の苗立ち率の3カ年の平均値は、湛水→湛水区が50.8%、湛水→落水区は57.1%、そして落水→湛水区は69.1%となり、「落水→湛水」>「湛水→落水」>「湛水→湛水」の順であった。

以上の結果から、苗立ち率の向上にとって、湛水継続管理よりも一時的な落水処理を組み込むことの方が有利であると言える。また、この期間の最も有効な落水時期については、年次、播種期で一定しないが、概ね「播種～出芽始め」と考えられる。

- (2) 水管理と地温の推移

図2に、日射量、気温等の気象要素が異なる日の水田土中1cmの地温の1日の推移を湛水条件と落水条件で示した。これによると、極少照日では落水区の日平均地温は湛水区のそれより、0.2℃低く、同様に低温少照日、高温多照日でも、それぞれ0.6℃、0.3℃で下回った。

以上の結果から、いかなる気象条件でも落水区の地温は湛水区より下回ることが明らかになった。したがって、地温からみると落水処理は出芽にとって好条件でないと言え

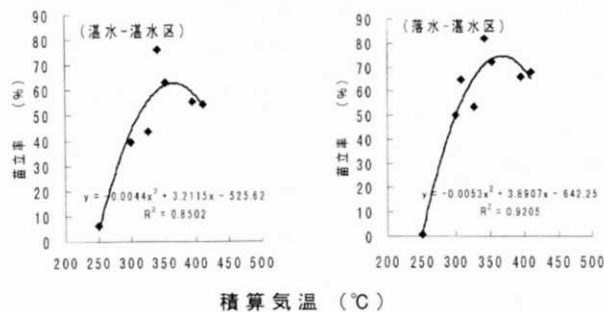


図2 播種後20日間の積算気温と苗立（1葉以上）率の関係

表2 出芽期の水管理と土壌表層の2価鉄含量

播種期	出芽期の水管理法	Fe++含量 (mg/乾土100g)		
		調査月日	4月30日	5月8日 5月28日
4月25日	灌水-(出芽始)-灌水		3.7	36.7 58.4
4月25日	灌水-(出芽始)-落水		3.9	32.2 25.4
4月25日	落水-(出芽始)-灌水		9.8	24.3 20.1
		調査月日	5月17日 5月23日 5月28日	
			5月17日	5月23日 5月28日
5月9日	灌水-(出芽始)-灌水		3.5	— 93.4
5月9日	灌水-(出芽始)-落水		3.5	— 96.6
5月9日	落水-(出芽始)-灌水		3.3	— 95.8
		調査月日	6月7日 6月12日 6月22日	
			6月7日	6月12日 6月22日
5月31日	灌水-(出芽始)-灌水		—	93.6 167.3
5月31日	灌水-(出芽始)-落水		73.9	86.1 134.0
5月31日	落水-(出芽始)-灌水		65.8	70.2 100.3

注. 出芽始期の入水又は落水の切り替えは、4月25日播種（1996年）が5月8日、5月9日播種（1996年）が5月17日、5月31日播種（1995年）が6月7日に行った。出芽始後の落水期間は5日間とした。表中網掛けの部分は灌水状態を示す。測定土壌表層は1cmの厚さとした。

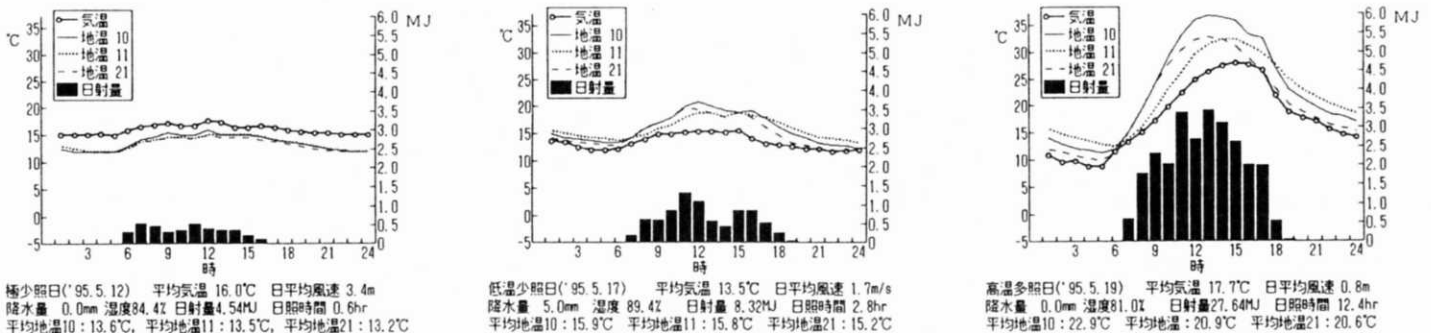


図3 気温と水管理による地温の推移（1995年）

注. 地温10：灌水地区表面地温，地温11：灌水地区土中1cm地温，地温21：落水地区土中1cm地温

4 ま と め

(1) 出芽期間に落水処理を行うことで、苗立ちが向上した。また、実用的な出芽期の水管理は、苗立ち向上、除草体系、雀害の回避の点で、「播種～出芽始めの落水→灌水」方式が良いと思われる。

(2) 落水処理は土壌の還元抑制、出芽、苗立ちの阻害要因となる2価鉄の生成を軽減することが認められ、この効

る。

(3) 水管理と土壌表層の2価鉄含量

出芽・苗立ちに影響を及ぼす要因は土壌、出芽生理的な面から土壌酸化還元及び還元生成物によることが知られている。

そこで、水管理が土壌の酸化還元と還元生成物である2価鉄の消長にどのように影響しているかを調査し、その結果を表2に示した。

これによると、灌水－灌水処理区で播種時期ごとに土壌100g中の2価鉄含量を見ると播種時期が遅いほど多くなる傾向が見られる。また、落水処理は2価鉄の生成を抑制することを示している。しかも、この影響は落水終了直後に見られるだけでなく、落水処理の後、灌水状態で経過したときも（落水－灌水区）、灌水－灌水処理に比べ2価鉄生成量は少ない値を示した。このことから、落水処理は水田土壌を酸化的にし、同時に出芽・苗立ちにとって有害とされている土壌中の2価鉄の生成を抑制し、その効果は灌水後もある期間継続することが認められた。

(4) 出芽期の積算気温による、水管理の違いによる苗立ち率の推定

得られたデータから、播種後20日間の積算気温を変数として、苗立ち率を推定する2次回帰式が得られた（図3）。これによると、「灌水－灌水」区で、積算気温が365℃で苗立ち率がピークとなり、約60%の苗立ち率と推定された。同様に「灌水－落水」区では393℃で約72%、「落水－灌水」区では365℃で72%のが推定値が得られた。

果が落水処理による地温低下のマイナス効果より上回り、苗立ち向上に寄与したものと思われる。

(3) 積算気温から推定される苗立ち率の回帰式は2次曲線に適合するが、これは温度上昇と温度上昇に伴う還元（又は還元生成物）量に対する苗立ち率のそれぞれの応答曲線の合成値と推測され、これは土壌タイプ、有機物の種類等で変化するものと考えられ、今後詳しい検討が必要と思われる。