

栃木県水稲主力品種の早植栽培における高密度播種による 収量・品質への影響と育苗日数の検討

1. 成果の要約

苗質については、高密度播種で地上部乾物重が軽く、充実度が劣ったが、移植後の生育、収量、食味、品質に130g/箱播種との間に差はなく、「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の3品種は、高密度播種への適応性を有すると認められる。播種量に関しては、「コシヒカリ」「とちぎの星」は280g/箱まで、「なすひかり」は250g/箱まで増加させることが可能であった。また、育苗器により出芽処理をした場合の適正育苗日数は、移植可能な草丈である10cmを超える15日間から、極端な老化が見られず健全な苗質である25日間までと考えられる。

2. キーワード

水稲、高密度播種、適正播種量、育苗日数、コシヒカリ、なすひかり、とちぎの星

3. 試験のねらい

本県で食用として栽培されている「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の主要三品種について、早植栽培における高密度播種への適応性を明らかにする。また、高密度播種は、育苗期間が長くなると苗の老化が進むという問題点があることから、苗質、収量等に影響のない播種量及び育苗日数を明らかにする。

4. 試験方法

- (1) 主要品種における適応性の検討は、2019年に「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の3品種について、播種量を250g/箱、130g/箱（慣行）の2水準、2020年は、「コシヒカリ」「とちぎの星」の2品種について、280g/箱、250g/箱、130g/箱（慣行）の3水準で苗質及び移植後の生育、収量、食味、品質の調査、分析を行い高密度播種への適応性の検討を行なった。2か年とも高密度播種は播種後3日間、30℃の育苗器で出芽処理を行いハウスに展開し、慣行は播種後直ちにハウスに展開しシルバーラブを被覆した（平置き出芽法）。育苗期間は、高密度播種は2か年とも20日間、慣行は2019年度が27日間、2020年度が25日間であった。
- (2) 育苗日数の検討は、2019年に「コシヒカリ」について、育苗日数を20日間、30日間、2020年に「コシヒカリ」「とちぎの星」について、育苗日数を15日間、20日間、25日間、30日間として、苗質、移植後の生育、収量、食味、品質の調査、検討を行い、適正な育苗日数を明らかにした。併せて、軽量育苗法への適応性を確認し、更なる軽労化の可能性についても検討を行なった。

5. 試験結果および考察

- (1) 2か年とも、130g播種に比べ、280g、250g播種で乾物重が軽く、充実度が低くなり軟弱な苗質であった。草丈、葉齢、葉色（SPAD）について、明確な差は認められなかった（表-1、2）。
草丈10cm以上の個体を健全苗（機械移植可能な苗）とした健全苗率はいずれの処理についても非常に高く、機械移植に影響はないと判断される（表-1）。
マット強度については、30.0N以上が機械移植の適正值であるが、250g播種の「なすひかり」で23.5Nと低く取り扱いに注意を要した。その他の苗では、130g播種と比較して250g播種で低い傾向であったが、すべての処理で30.0Nを上回った（表-1）。
第1葉の黄化、枯死割合から判断される老化程度は、280g、250g播種で高かった（表-2）。
収量について、精玄米重に有意差は認められなかった（表-1、2）。
- (2) 2か年とも、慣行に比べ、高密度播種で乾物重が軽く、充実度が低くなり軟弱な苗質であった。草丈、葉齢、葉色（SPAD）について、播種量による明確な差は認められなかった。

また、軽量育苗法について、差は認められなかった（表-3、4）。

老化について、2019年は、20日間育苗ではいずれの苗でも認められず、30日間育苗では、全ての苗で、第1葉に黄化、若しくは、枯死の症状が認められた。2020年は、育苗期間が長くなるほど老化が進み、特に30日間育苗では、ほとんどの苗の第1葉に51~100%の枯死が認められた（表-3、4）。

マット強度について、すべての処理で30.0Nを上回った（表-3、4）。

収量について、精玄米重に有意差は認められなかった（表-3、4）。

（担当者 研究開発部 水稲研究室 高齋光延）

表-1 主要品種の適応性の検討における苗質、収量調査結果（2019年）

品種	播種量 g/箱	育苗日数	草丈 cm	葉齢	地上部乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	マット強度 N	精玄米重 kg/a
コシヒカリ	250	20	15.3 b	2.0 c	1.21 b	0.79 c	31.5	55.8 b
コシヒカリ	130	27	16.6 a	2.5 ab	1.80 a	1.08 ab	42.9	51.9 b
なすひかり	250	20	14.9 b	2.1 c	1.30 b	0.88 bc	23.5	57.4 bc
なすひかり	130	27	14.9 b	2.8 a	1.92 a	1.28 ab	52.3	57.8 c
とちぎの星	250	20	14.6 b	2.1 bc	1.29 b	0.88 bc	32.3	64.4 a
とちぎの星	130	27	15.5 b	2.8 a	1.92 a	1.24 ab	50.5	63.5 a
コシヒカリ			15.9	2.2	1.50	0.94		53.8 c
なすひかり			14.9	2.4	1.61	1.08		57.6 b
とちぎの星			15.1	2.4	1.60	1.06		63.9 a
	250	14.9	2.1 b	1.26 b	0.85 b			59.2
	130	15.7	2.7 a	1.88 a	1.20 a			57.7

表-2 主要品種の適応性の検討における苗質、収量調査結果（2020年）

品種	播種量 g/箱	育苗日数	草丈 cm	葉齢	地上部乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	老化程度	精玄米重 kg/a
コシヒカリ	280	20	17.6	2.1 b	1.12 b	0.64 b	1.7 ab	54.5 b
コシヒカリ	250	20	17.8	2.0 b	1.14 b	0.64 b	2.0 ab	57.9 ab
コシヒカリ	130	25	16.9	2.7 a	1.50 a	0.88 ab	1.5 b	54.8 b
とちぎの星	280	20	16.6	2.0 b	1.15 b	0.70 b	2.1 ab	67.4 a
とちぎの星	250	20	15.9	2.1 b	1.17 b	0.73 b	2.3 a	66.3 ab
とちぎの星	130	25	15.6	2.8 a	1.58 a	1.01 a	1.6 ab	65.5 ab
コシヒカリ			17.4 a	2.3	1.25	0.72	1.7	55.7 b
とちぎの星			16.1 b	2.3	1.30	0.81	2.0	66.4 a
	280	17.1	2.1 b	1.14 b	0.67 b		1.9 ab	61.0
	250	16.9	2.0 b	1.15 b	0.69 b		2.1 a	62.1
	130	16.3	2.8 a	1.54 a	0.95 a		1.6 b	60.1

表-3 高密度播種苗における育苗日数の検討（2019年）

播種量 g	育苗箱	培土	窒素量	育苗日数	草丈 cm	葉齢	地上部乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	老化程度	マット強度 N	苗重量 kg/箱	精玄米重 kg/a
250	慣行	とちぎ1号	1.7	20	18.0 b	2.1 c	1.20 d	0.67 b	1.0	36.3	7.9	54.5
250	慣行	カルカルの土	3.3	20	19.2 ab	2.3 bc	1.39 cd	0.72 b	1.0	42.2	7.4	55.0
250	軽量	とちぎ1号	2.2	20	18.1 b	2.1 c	1.29 cd	0.71 b	1.0	36.3	6.2	51.7
250	軽量	カルカルの土	2.2	20	18.8 ab	2.2 c	1.22 d	0.65 b	1.0	57.9	6.1	51.8
250	慣行	とちぎ1号	1.7	30	18.6 b	2.6 ab	1.50 bcd	0.81 b	4.1	64.7	7.9	54.6
250	慣行	カルカルの土	3.3	30	22.1 a	2.7 ab	1.70 ab	0.77 b	4.0	49.0	8.1	50.3
250	軽量	とちぎ1号	2.2	30	19.1 ab	2.8 a	1.55 bc	0.81 b	4.3	67.7	6.5	52.0
250	軽量	カルカルの土	2.2	30	19.8 ab	2.7 ab	1.50 bcd	0.76 b	3.4	66.7	6.2	51.9
130	慣行	とちぎ1号	1.7	24	19.1 ab	2.7 ab	1.88 a	0.98 a	1.0	55.9	7.2	53.4
250					19.2	2.4	1.41 b	0.73 b	-	52.6	7.0	52.7
130					19.1	2.7	1.88 a	0.98 a	-	55.9	7.2	53.4
	慣行				19.4	2.5	1.53	0.79	4.1	49.6	7.7	53.5
	軽量				18.9	2.4	1.39	0.74	3.9	57.1	6.3	51.9

表-4 高密度播種苗における育苗日数の検討（2020年）

播種量 g/箱	育苗箱	育苗日数	コシヒカリ							とちぎの星								
			草丈 cm	葉齢	地上部乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	老化程度 %	マット強度 N	苗重 kg	精玄米重 kg/a	草丈 cm	葉齢	地上部乾物重 g/100本	充実度 mg/cm・本	老化程度 %	マット強度 N	苗重 kg	精玄米重 kg/a
250	慣行箱	15	16.1 b	1.9 c	0.97 c	0.60 b	1.1 b	51.2	7.8	58.4	15.2 ab	1.97 d	1.03 d	0.68 c	1.43 c	58.2	7.83	66.2
250	慣行箱	20	18.4 ab	2.0 bc	1.09 bc	0.59 b	1.5 b	61.8	8.0	57.4	16.6 a	2.11 cd	1.12 cd	0.67 c	2.85 b	89.3	7.59	64.3
250	慣行箱	25	19.0 a	2.1 bc	1.19 b	0.63 b	2.4 b	91.6	8.2	60.3	15.7 ab	2.33 bc	1.23 c	0.78 b	2.89 b	86.2	7.80	67.4
250	慣行箱	30	18.6 ab	2.3 ab	1.24 b	0.66 b	4.2 a	95.5	8.1	57.9	16.2 ab	2.63 ab	1.34 b	0.83 b	4.33 a	93.5	7.83	64.9
250	軽量箱	20	16.0 b	2.3 b	0.96 c	0.60 b	2.3 b	92.3	6.4	58.2	14.7 b	2.17 cd	1.06 d	0.72 c	2.71 b	94.5	5.71	63.5
130	慣行箱	25	17.5 ab	2.7 a	1.49 a	0.85 a	1.6 b	84.9	7.5	58.7	16.2 ab	2.81 a	1.52 a	0.94 a	1.71 c	58.3	7.64	63.6
250			17.6	2.1 b	1.09 b	0.62 b	2.3	78.5	7.7	58.5	15.7	2.24 b	1.16 b	0.74 b	2.84	84.4	7.35	65.3
130			17.5	2.7 a	1.49 a	0.85 a	1.6	84.9	7.5	58.7	16.2	2.81 a	1.52 a	0.94 a	1.71	58.3	7.64	63.6
	慣行箱		17.9	2.2	1.19	0.67	2.2	77.0	7.9	58.6	16.0 a	2.37	1.25	0.78	2.64	77.1	7.74	65.3
	軽量箱		16.0	2.3	0.96	0.60	2.3	92.3	6.4	58.2	14.7 b	2.17	1.06	0.72	2.71	94.5	5.71	63.5
		15	16.1	1.9	0.97 b	0.60	1.1 b	51.2	7.8	58.4	15.2	1.97 c	1.03 b	0.68 b	1.43 c	58.2	7.83	66.2
		20	17.2	2.2	1.02 b	0.60	1.9 b	77.0	7.2	57.8	15.7	2.14 ac	1.09 b	0.70 b	2.78 b	91.9	6.65	63.9
		25	18.2	2.4	1.34 a	0.74	2.0 b	88.3	7.9	59.5	16.0	2.57 ab	1.37 a	0.86 a	2.30 bc	72.3	7.72	65.5
		30	18.6	2.3	1.24 ab	0.66	4.2 a	95.5	8.1	57.9	16.2	2.63 a	1.34 ab	0.83 ab	4.33 a	93.5	7.83	64.9

注1) 充実度は、乾物重÷草丈÷100で求め、1本あたり重量(mg)で表記した。

注2) マット強度は20cm×10cmの短冊状に切り取った苗を、デジタルフォースゲージで引っ張り、切断時の強度とした。

注3) 老化程度は第1葉の黄化、枯死程度から5段階で評価した(1:健全、2:葉身の1~50%が黄化、3:葉身の51~100%が黄化、4:葉身の1~50%が枯死、5:51~100%が枯死)。

注4) Tukey法により、異なるアルファベット間に有意差あり(p<0.05)。記載のないものは有意差なし。