

1. 大課題名 V 情報処理等先端技術の活用による高生産システムの確立
2. 課題名 岩手県における水稲高密度播種育苗移植栽培及びICTを活用した水田作業の省力化技術の適応性
3. 試験担当機関 岩手県農業研究センター 生産基盤研究部 生産システム研究室
・担当者名 主査専門研究員 山口 貴之、専門研究員 小原 あつ子
4. 実施期間 平成30年度～令和元年度、継続・一部新規
5. 試験場所 岩手県農業研究センター内圃場(岩手県北上市)
(農) みずほ圃場 (岩手県花巻市)

6. 成果の要約

岩手県において高密度苗を疎植栽培した場合、慣行の稚苗と比べ初期生育が劣り有効茎数の確保が遅れる。また、成熟期も1週間以上遅れることから、安定した高密度苗の栽培には栽植密度50～60株/坪が適正と考える。

ICT技術については、オートモードは慣行と同等もしくは時間がかかる傾向であった。オートモードでは、外周計測やセッティングに時間を有するとともに、特に手動運転の割合が多い場合、時間を要したためと考えられた。また、疲労度をフリッカーテストで計測したが、オートモードと手動運転に差が見られなかった。

7. 目的

岩手県内でも水田農業従事者の減少・高齢化が続く中で、担い手のさらなる規模拡大・経営安定を支える技術開発が急務となっている。そこで、水稲移植栽培におけるコスト低減の手法の一つである高密度苗栽培の、岩手県での適応性を検討するとともに、岩手県に適したICTを活用した省力技術等について適応性を検討する。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 高密度苗の移植に使用した箱数は、慣行稚苗と同じ栽植密度(60株/坪)で稚苗比約50%、疎植(37株/坪)で稚苗比約30%となった(表1)。
- (2) 「ひとめぼれ」高密度苗の生育は、稚苗区と比較して m^2 当たり茎数が7月上旬まで少なく、疎植区(密苗-37区)で最も少なかった。「銀河のしずく」高密度苗区の生育は、稚苗区と比較して m^2 当たり茎数が6月下旬まで少ないが、7月上旬には同程度であった。両品種とも栽植密度が小さい密苗-37区では、密苗-60・密苗-50区より7月上旬までやや茎数が少なく推移したが、穂数及び収量は両品種とも全区で同程度であった(表2、3)。このことから、高密度苗による安定生産には50株/坪以上の栽植密度が必要であると考えられた。
- (3) 生育ステージについて、「ひとめぼれ」高密度苗区の成熟期は、稚苗区より密苗-60区で3日、密苗-37区で7日遅れた。「銀河のしずく」高密度苗区の成熟期は、稚苗区より密苗-60区8日、密苗-37区で12日遅れた(表2)。このことから、高密度苗を疎植栽培した場合、気象条件によっては登熟不足となりやすいことが示唆された。
- (4) 高密度苗区の育苗～苗運搬にかかる費用は稚苗に比べて約40%削減することができ、作業時間も約50%削減できると試算された(表4)。
- (5) オートモードを利用した耕起、代かき、移植においては、手動運転と同等、もしくは時間がかかる傾向となった。オートモードでは、作業開始前の外周計測やセッティングに時間を有するとともに、残された手動運転部分の作業に、より時間がかかるためと考えられた(表5)。
- (6) 疲労度をフリッカーテストで計測したところ、耕起、代かき、移植のいずれにおいても、作業前後でフリッカー値に変化が見られず、ICT技術の利用有無による、疲労度の違いは明らかにならなかった(表6)。

9. 問題点と次年度の計画

フリッカーテストによる疲労度の把握については、明確な差を得ることができなかったものの、疲労軽減効果は、聞き取りからは明らかであるため、評価法の検討が必要。

10. 主なデータ

表1 使用箱数

品種	区名	栽植密度 (株/㎡)	植付本数 (本/株)	使用箱数 (箱/10a)
ひとめぼれ	稚苗-60	19.4	3.9	13.9
	密苗-60	19.3	2.3	6.2
	密苗-50	16.5	2.8	5.4
	密苗-37	11.8	2.9	4.0
銀河のしずく	稚苗-60	19.3	3.8	15.2
	密苗-60	19.4	2.8	8.5
	密苗-50	16.7	3.6	8.0
	密苗-37	11.8	4.1	5.2

表2 生育調査結果及び生育ステージ

品種	区名	茎数(本/㎡)			生育ステージ	
		6月17日	6月25日	7月9-10日	出穂期	成熟期
ひとめぼれ	稚苗-60	191 a	323 a	416 a	8月6日	9月19日
	密苗-60	114 b	193 b	363 ab	8月9日	9月27日
	密苗-50	122 b	207 b	356 ab	8月9日	9月27日
	密苗-37	96 b	159 b	308 b	8月9日	10月1日
		**	***	**		
銀河のしずく	稚苗-60	174	263 a	292	8月3日	9月10日
	密苗-60	132	202 ab	275	8月5日	9月13日
	密苗-50	136	213 ab	284	8月5日	9月13日
	密苗-37	121	178 b	259	8月6日	9月17日
		†	*	ns		

表3 収量及び品質

品種	区名	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	1穂粒数 (粒)	㎡粒数 (千粒/㎡)	不稔率 (%)	登熟歩合 (%)	検査 等級
ひとめぼれ	稚苗-60	76.3 a	18.9 a	366	562	23.8	70.1 a	25.6 a	2.5	95.7	1中
	密苗-60	78.3 ab	19.7 ab	355	568	23.9	77.3 ab	27.4 ab	2.3	95.3	1中
	密苗-50	79.2 ab	19.7 ab	362	547	23.9	73.7 a	26.7 ab	2.4	94.9	1中
	密苗-37	82.8 b	20.4 b	350	575	23.8	85.4 b	29.9 b	2.8	94.2	1下
		**	**	ns	ns	ns	**	*	ns	ns	
銀河のしずく	稚苗-60	68.7	19.9	282	503	23.8 a	87.4	24.6	4.0 a	91.3	1上
	密苗-60	71.3	20.6	288	585	24.3 b	86.9	25.0	2.8 b	94.8	1中
	密苗-50	72.0	20.5	287	537	24.3 b	82.8	23.8	3.1 ab	93.9	1中
	密苗-37	72.6	21.0	294	540	24.3 b	87.2	25.7	2.8 b	94.4	1中
		†	†	ns	†	*	ns	ns	*	†	

注1) 精玄米重は1.9mm篩調整

注2) 異なる英文字間には5%水準で有意差が有ることを示す (Tukey法)。†、*、**はそれぞれ10%、5%、1%水準で有意差があることを示し、nsは有意でないことを示す。

表4 育苗～苗運搬にかかる費用および作業時間の試算 (10aあたり)

苗質	播種量 (g)	使用箱数 (箱/10a)	資材費(円)				固定費 (円)	合計 (円)	作業時間 (hr)
			種子	農薬	培土	その他資材			
稚苗	150	22.5	1,825	158	2,790	1,651	4,055	10,480	1.73
高密度苗	250	11.2	1,484	79	1,395	1,021	2,269	6,248	0.90

注) 生産技術体系(岩手県2010)を参考に、15ha規模の体系で、高密度苗の使用箱数が慣行稚苗の50%として算出。費用は労働費を除く。その他資材には、育苗箱、プール育苗資材他を計上。固定費にはハウス、播種機、育苗器、育苗箱洗浄機を計上。作業時間はハウス準備、種子準備、播種、置床、育苗管理、苗運搬にかかる時間。

表5 作業時間 (耕起)

	移動	外周計測・ 設定	耕うん	旋回	旋回/耕うん	手動運転の 割合	工程数 ^a	計
オートモード	58.0秒	25.2秒	12分00.0秒	2分45.6秒	0.23	39.20%	9.82	16分8.8秒
(うちオート分)	46.0秒		7分28.4秒	1分34.4秒	0.21			9分48.8秒
(うち手動分)	12.0秒	25.2秒	4分31.6秒	1分11.2秒	0.26			6分20.0秒
手動運転	17.1秒		13分1秒	2分11.1秒	0.17	100%	8.84	15分28.3秒

10aあたりの作業時間、^a耕起および旋回の工程数 (10aあたり)

表6 疲労度調査 (フリッカーテスト)

	耕起 YT490		代かき YT490		田植え YR-8D	
	オート	手動	オート	手動	オート	手動
作業前	242.5	242.8	243.1	241.9	242.3	242.7
作業後	243.4	244.5	241.9	240.9	243.1	243.7
作業前後の 変化 (%)	100.4	100.7	99.5	99.6	100.3	100.4
標準値	225.0	225.0	243.0	243.0	242.0	242.0

作業前および作業後、いずれも15回計測した結果の平均値