

1. 大課題名 III 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
2. 課題名 水稻移植栽培における高栽植密度での雑草の機械防除技術の検証
3. 試験担当機関 地方独立行政法人青森県産業技術センター農林総合研究所
・担当者名 千葉祐太
4. 実施期間 令和6～7年度【新規】
5. 試験場所 青森県産業技術センター農林総合研究所内試験圃場（青森県黒石市田中）
6. 成果の要約

水稻移植有機栽培における雑草の抑草効果を検証することを目的に、140株/坪の高栽植密度とし株間を狭小にすると、70、50株/坪に比べ、移植作業時間と使用育苗箱数が増加するが、機械除草を3回行った後の雑草量が少なかった。また、140株/坪は70、50株/坪に比べ多収となり、穂数が多いことで㎡当たり収量が確保できたこと、雑草の発生量が少なく、雑草害が小さかったことが要因として考えられた。

7. 目 的

みどりの食料システム戦略では化学農薬の使用量 50%削減、有機農業の取組面積割合の 25%への拡大が掲げられている。水稻作での機械除草体系では、両正条田植機により条間と株間を同じ距離（30cm）とし、除草機が作業しやすい移植条件とする技術が開発中である（農研機構，2022）。しかし、両正条田植機では栽植密度が 37 株/坪の疎植栽培となり、寒冷地である東北地方では初期生育が確保できずに減収するリスクがある。そこで、栽植密度を 140 株/坪まで増やし、株間 8cm と狭小した高栽植密度の移植栽培で、作業性や雑草の抑草効果などを検証する。

8. 主要成果の概要及び考察

- （1）移植時の作業性は、140 株/坪では 70、50 株よりも作業速度が遅いため、作業時間は 29.8 分/10a と 50 株の 148% で、70 株は 20.0 分で 99% だった。密苗（乾籾 250g/箱）を使用した場合の使用箱数は 140 株が 23.3、70 株は 11.5、50 株は 8.4 箱/10a で、140 株が最も多かった。栽植密度の実測値は、140 株が 146.2 株/坪で設定値の +6.2、70 株は 68.6 株/坪で -1.4、50 株は 48.8 株/坪で -1.2 だった。
- （2）移植時の株当たりの植付本数を 2～3 本/株とすると欠株の発生率が高まり、栽植密度は 115.5 株/坪だったが、4～5 本/株で 139.4 株/坪、7～8 本/株で 140.3 株/坪で、4～5 本/株以上で設定値の 140 株/坪に近い値となった。
- （3）3 回の機械除草時間の平均は 140 株/坪が 18.7/10a、70 株と 50 株が 18.6 分/10a で同程度だった。機械除草後の欠株率は 140 株/坪が 9.1%、70 株が 8.9%、50 株が 10.6% だった。
- （4）移植後 44 日の残草状況は、140 株が全草種の㎡当たり発生本数及び風乾重が対照の 50 株と比較し、それぞれ 24% 及び 25% と少なく、70 株と比較しても少なかった。
- （5）生育期間中の㎡当たり茎数は 140 株/坪が 70 及び 50 株/坪よりも多く推移し、140 株の出穂期は他の区より 1～2 日早かった。また、幼穂形成期頃の葉色値は 140 株が最も低い 35.1 で追肥が必要と判断し、全区で追肥（2Nkg/10a）を行った。
- （6）140 株/坪の精玄米重は 62.7kg/a で 70 株の 57.1kg/a、50 株の 58.9kg/a より多収だった。要因は穂数が最も多く、㎡当たり収量が確保できたことと、雑草の発生量が少なく、雑草害を受けにくかったためと考えられた。倒伏程度は 140 株が 1.5 で 70 株の 0.8、50 株の 0.5 より高かった。
- （7）検査等級は化学防除をしたものの、140、70、50 株/坪でカメムシ類による着色で落等した。要因は、カメムシ類が、周囲の圃場からノビエが残草した試験圃場に集中したためと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

- （1）高栽植密度（140 株/坪）による複数の圃場での抑草効果の検証
- （2）高栽植密度（140 株/坪）での機械除草後の手取り除草時間を含む年間の作業時間の検証

10. 主なデータ

表1 移植作業時間など

	140株	70株	50株 (対照)
作業速度(km/h)	1.7	3.5	3.5
苗補給(移植前、1回)	2.6	2.6	2.6
苗補給(移植中、2回)	2.4	-	-
移植	18.9	11.9	11.8
旋回	3.0	2.6	2.9
小計(①)	26.9	17.1	17.3
自動直進経路作成(②)	2.9	2.9	2.9
①+②	29.8	20.0	20.2
対照比	148	99	(100)
使用苗箱数(箱/10a)	23.3	11.5	8.4
対照比	277	137	(100)
栽植密度の(株/坪)	146.2	68.6	48.8
実測値 機械設定値差	+6.2	-1.4	-1.2

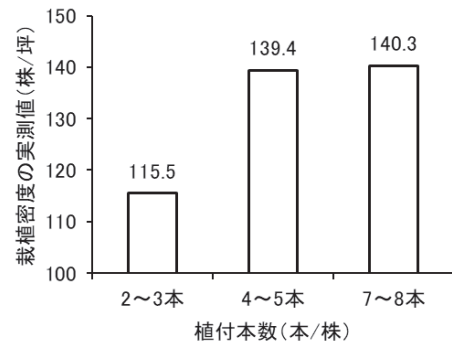


図1 植付本数と栽植密度

表2 機械除草時間と欠株率

	140株	70株	50株(対照)
機械除草時間(分/10a)	18.7	18.6	18.6
対照比	101	100	(100)
株数(株/坪)			
移植時	146.2	68.6	48.8
機械除草(3回)後	132.9	62.5	43.6
欠株率(%)	9.1	8.9	10.6

注 機械除草時間は3回の平均値

表3 雑草の残草量

	ノビエ		タマガヤツリ		コナギ		他一年生 広葉	ホタルイ		合計			
	本数 (本/㎡)	風乾量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾量 (g/㎡)	風乾量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	対照比	風乾量 (g/㎡)	対照比
140株	4	7.9	20	1.7	4	0.6	1.5	1	0.4	29	24	12.1	25
70株	20	19.7	185	11.9	5	0.5	5.4	51	17.3	261	215	54.7	113
50株(対照)	16	21.6	85	15.5	0	0.0	3.9	20	7.3	121	(100)	48.3	(100)

注 調査日:2024年7月5日(移植後44日)

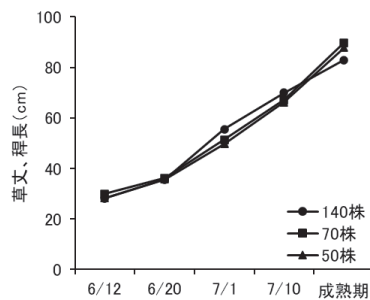


図2 草丈、稈長

注 成熟期は稈長

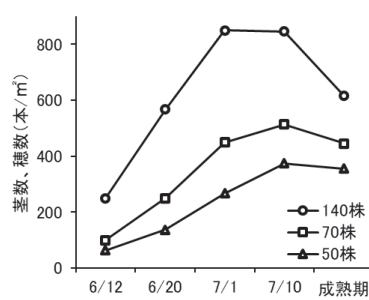


図3 茎数、穂数

注 成熟期は穂数

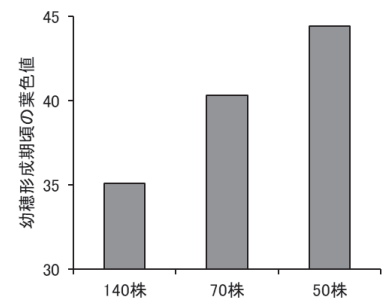


図4 幼穂形成期頃の葉色値

注 SPAD-502 の測定値

表4 生育ステージ、収量、収量構成要素など

試験区	出穂期 月/日	成熟期 月/日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	一穂 粒数 粒/穂	㎡ 粒数 百粒/㎡	千粒重 g	登熟 歩合 %	精玄米 重 kg/a	倒伏 程度	検査等級	
												等級	落等要因
140株	8/2	9/19	83.0	16.6	615	57.7	354	23.2	78.7	62.7	1.5	2等	カメムシ類による着色 (着色なしであれば1等)
対照比・差	2日早	1日早	95	83	159	67	106	100	-5.3	106	+1.0		
70株	8/3	9/20	89.8	19.1	444	73.2	326	23.3	83.2	57.1	0.8	規格外	140株と同様
対照比・差	1日早	同日	102	96	115	85	98	100	-0.8	97	+0.8		
50株(対照)	8/4	9/20	87.8	20.0	386	86.6	334	23.2	84.0	58.9	0.5	2等	140株と同様

注1 精玄米重は1.9mm篩で選別した玄米重(水分15%換算)(表8同様)

2 千粒重と玄米タパク質は水分15%換算(表8同様)

3 倒伏程度は0:無、1:微、2:少、3:中、4:多、5:甚とし、程度と面積に応じて算出した(表8同様)。