

委託試験成績（平成23年度）

担当機関名	三重県農業研究所 作物研究課								
実施期間	平成22～23年度								
大課題名	I. 大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立								
課題名	疎植栽培を基幹技術とする低コストで多収な業務用米の生産技術の開発								
目的	実需者から「コシヒカリ」にかわる安価な業務用途米の増産が求められていることから、多収品種である「みえのゆめ」を用い、疎植により低コストに栽培する技術を実証する。また、疎植での適正な施肥管理技術を明らかにするとともに、栽植密度が玄米品質におよぼす影響を明らかにする。								
担当者名	中山幸則、大西順平								
<p>1. 試験場所 三重県農業研究所（三重県松阪市嬉野川北町530）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(試験1)「みえのゆめ」を用いた疎植栽培による低コスト技術の実証</p> <p>(1)供試機械名 ヤンマー乗用田植機 RJ5(5条)</p> <p>(2)試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 細粒灰色低地土（前作：大豆）</p> <p>イ. 実証内容</p> <p>品種名：みえのゆめ 播種時期：5月2日 播種量：催芽初で約200g/箱 移植時期：5月19日 移植方法：機械移植 設定栽植密度：11.2株/m² 施肥：溶出タイプがリニア型70日の被覆尿素肥料(ML70)とシグモイド型120日タイプの被覆尿素肥料(MS120)および塩安系の速効性肥料(速効)を窒素の割合で3:2:4に配合したものをN8.3kg/10a側条施肥 試験区規模：1000 m²(50m×20m)</p> <p>(試験2)「みえのゆめ」の疎植栽培に適する施肥法の検討</p> <p>(1)試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 細粒灰色低地土（前作：水稻）</p> <p>イ. 試験方法</p> <p>試験区構成</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>要因</th> <th>水準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>栽植密度</td> <td>2(10.6株/m²、21.2株/m²)</td> </tr> <tr> <td>肥料種類</td> <td>2(ML70、硫安)</td> </tr> <tr> <td>施肥位置</td> <td>2(株元、側条)</td> </tr> </tbody> </table> <p>施肥方法：手作業により株元、側条施肥とも地表下約5cmに施用、N0.5kg/a 品種名：みえのゆめ 播種時期：5月2日 移植時期：5月19日 移植方法：手植 試験区規模：1区8株（株抜きは平均的な茎数の2株）</p> <p>(試験3)栽植密度が「みえのゆめ」の玄米品質におよぼす影響</p> <p>(1)試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 細粒灰色低地土（前作：水稻）</p> <p>イ. 試験方法</p>		要因	水準	栽植密度	2(10.6株/m ² 、21.2株/m ²)	肥料種類	2(ML70、硫安)	施肥位置	2(株元、側条)
要因	水準								
栽植密度	2(10.6株/m ² 、21.2株/m ²)								
肥料種類	2(ML70、硫安)								
施肥位置	2(株元、側条)								

試験区構成

要因	水準
設定栽植密度	3(11.2株/m ² 、15.2株/m ² 、21.2株/m ²)
高温・遮光処理	3(高温処理、遮光処理、無処理)

高温処理：8月11日より20日間

遮光処理：8月11日より20日間

基肥：伊賀北部化成1号(14-14-14)、N0.5kg/a、側条施肥

穂肥：NKC6号(17-0-17)、N0.2+0.2kg/a(出穂20日前+出穂10日前)

品種名：みえのゆめ 播種時期：5月2日 移植時期：5月19日 移植方法：機械移植

試験区規模：反復無し、調査株は1区4株

3. 試験結果

(試験1)「みえのゆめ」を用いた疎植栽培による低コスト技術の実証

- 1) 使用した苗の葉齢は2.1葉、草丈は17.2cmであった。供試田植機の苗の掻き取り量を最少とした場合の植付本数は2.9本/株で、欠株率は5.0%であった。掻き取り量を最少から2段階あげた場合の植付本数は3.6本/株で、欠株率は2.0%であった。栽植密度は設定値および実測値とも11.2株/m²でほぼ同じであった(表1)。
- 2) 供試田植機の作業速度は0.83m/s、作業時間は23.1分/10aであった。また、苗の掻き取り量を最少とした場合の使用苗箱数は8.5箱/10aであった(表2)。
- 3) 玄米収量は55.5kg/aであった。玄米品質は乳白粒の発生が多かったことから、ランクは6.0と検査等級で2等相当であった(表4)。
- 4) コシヒカリと比較して玄米販売単価は1000円/60kg程度安いですが、収量がコシヒカリの地域平均反収(480kg/10a)より75kg/10a多いことから粗収益はコシヒカリを作付するより9500円/10a増加した。一方、肥料代はコシヒカリより6%増加するが、種苗費、農薬費および諸材料費等の低下により経営費はコシヒカリ標準植より5%、コシヒカリ疎植より1%低下し、純利益はコシヒカリ標準植より約15,000円/10a、コシヒカリ疎植より約10,000円/10a増加した(表5)。

(試験2)「みえのゆめ」の疎植栽培に適する施肥法の検討

- 1) 移植後20日における茎数は栽植密度および施肥位置によらず硫安でML70より多かった。一方、移植後20日における茎数は21.2株/m²では株元施肥より側条施肥で多かったが、10.6株/m²では施肥位置の影響が判然としなかった(表6)。
- 2) 単位面積当たりの茎数は栽植密度および施肥位置によらず硫安でML70より移植後50日まで多く推移したが、穂揃期頃(8/15)においてはML70で硫安より多く、その傾向は21.2株/m²で10.6株/m²より顕著であった。穂揃期頃における乾物重は21.2株/m²で10.6株/m²より大きく、ML70で硫安より大きい栽植密度、肥料種類および施肥位置による交互作用は認められなかった(表6)。

(試験3) 栽植密度が「みえのゆめ」の玄米品質におよぼす影響

- 1) 無処理区および高温区においては栽植密度が低いほど乳白粒および基部未熟粒が増加し、整粒歩合が低下した。整粒歩合の低下は高温区で顕著で、11.2株/m²では21.2株/m²より整粒歩合が13%程度低下した。一方、遮光区では栽植密度が玄米品質におよぼす影響は判然としなかった(表7)。

4. 主要成果の具体的データ

(試験1)「みえのゆめ」を用いた疎植栽培による低コスト技術の実証

表1 使用した苗の草丈等と供試田植機の植付精度

苗質				最少播き取り		播き取り最少+2段		設定栽植	実栽植密	使用苗箱
草丈 (cm)	葉齢	葉色 (葉色板)	乾物重 (mg/本)	植付本数 (本/株)	欠株率 (%)	植付本数 (本/株)	欠株率 (%)	密度 (株/m ²)	度 (株/m ²)	数 (箱/10a)
17.2	2.1	1.9	14.0	2.9±1.5	5.0	3.6±1.5	2.0	11.2	11.2	8.5

表2 供試田植機の作業性

作業速度 (m/s)	作業時間 (分/10a)	使用苗箱数 (箱/10a)
0.83	23.1	8.5

注)苗の播き取り量は最少

表3 実証圃場の生育経過

+20(6/8)			+30(6/17)			+40(6/28)			+50(7/7)		
草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)
27.5	57		36.6	147	42.4	52.1	443	43.3	62.0	538	38.3

幼穂形成期(7/20)			稈長 (cm)	穂長 (cm)	有効茎 歩合 (%)	出穂期
草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)				
76.9	488	33.6	83.9	21.4	54.6	8月11日

表4 収量、玄米蛋白質および玄米品質

わら重 (kg/a)	精玄 米重 (kg/a)	くず米 重 (kg/a)	m ² 初数	登熟 歩合 (%)	穂数 (本/m ²)	一穂 初数	千粒重 (g)	蛋白質 含量 (%)	玄米外 観品質 (1上上~9下下)	整粒 歩合 (%)	乳白 粒率 (%)	基部未 熟粒率 (%)
85.2	55.5	3.8	31156	75	327	95	23.7	7.4	6.0	77.3	9.2	5.8

注1)収量データは1.85mm篩上玄米、水分15%換算。蛋白質含量は乾物換算。

注2)整粒歩合:(K社)RN500、乳白粒率および基部未熟粒率:(S社)RQ110B

表5 経営評価

		慣行コシヒカリ (21.2株/m ²) A (円/10a)	疎植コシヒカリ (13.6株/m ²) B (円/10a)	疎植みえのゆめ (11.2株/m ²) C (円/10a)	慣行 コシ比 (%) C/A	疎植 コシ比 (%) C/B
粗収益	米売り上げ	120,000	120,000	129,500	108	108
経営費	種苗費	2,050	1,318	953	47	72
	肥料費	15,845	15,845	16,865	106	106
	農薬費	10,008	8,705	8,288	83	95
	動力光熱費	7,669	7,669	7,669	100	100
	諸材料費	6,167	3,965	3,260	53	82
	出荷経費	1,499	1,499	1,499	100	100
	小農具費	3,000	3,000	3,000	100	100
	水利費	3,000	3,000	3,000	100	100
	賃料料金	446	446	446	100	100
	支払地代	15,096	15,096	15,096	100	100
	減価償却費	24,193	23,907	23,816	98	100
	修繕費	7,685	7,685	7,685	100	100
	共済掛金	800	800	800	100	100
	労働費	10,219	9,713	9,708	95	100
小計	107,678	102,647	102,085	95	99	
純利益	農業所得	12,322	17,353	27,415	222	158

(試験2)「みえのゆめ」の疎植栽培に適する施肥法の検討

表6 栽植密度、肥料種類および施肥位置が「みえのゆめ」の生育に及ぼす影響

要因			+20(6/8)		+30(6/17)			+40(6/28)		
栽植密度	肥料種類	施肥位置	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)
10.6株/m ²	ML70	株元	24.1	84	32.1	200	40.0	48.1	447	40.3
		側条	25.4	77	31.9	191	39.7	50.0	475	39.4
	硫安	株元	24.6	113	34.9	268	45.2	50.3	530	38.8
		側条	25.6	133	34.5	249	42.8	50.8	517	38.2
21.2株/m ²	ML70	株元	25.1	199	32.0	424	39.1	52.5	583	35.4
		側条	24.1	146	31.6	398	39.2	50.4	618	36.7
	硫安	株元	26.8	263	34.6	480	42.8	54.0	639	34.6
		側条	26.0	231	33.4	475	41.6	51.8	652	34.9
分散分析結果	A栽植密度		*	**	ns	**	*	**	**	**
	B肥料種類		**	**	**	**	**	**	**	**
	C施肥位置		ns	*	ns	ns	+	ns	ns	ns
	有意な交互作用			AB,AC		AB,AC				

要因			+50(7/7)			幼穂形成期(7/20)			8/15	
栽植密度	肥料種類	施肥位置	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD値)	茎数 (本/m ²)	乾物重 (g/m ²)
10.6株/m ²	ML70	株元	66.1	528	42.3	80.4	505	36.4	343	1158
		側条	66.3	541	41.7	81.9	506	36.5	367	1145
	硫安	株元	64.0	575	38.5	79.6	524	33.0	355	1008
		側条	63.6	537	37.3	77.9	464	33.3	329	912
21.2株/m ²	ML70	株元	68.4	602	34.0	82.3	583	32.3	416	1284
		側条	67.9	605	34.5	82.3	541	32.5	461	1255
	硫安	株元	65.3	618	33.0	81.0	567	29.4	350	1112
		側条	57.0	642	31.3	78.6	557	29.4	345	1073
分散分析結果	A栽植密度		ns	**	**	+	**	**	**	**
	B肥料種類		*	+	**	**	ns	**	**	**
	C施肥位置		ns	ns	ns	ns	+	ns	ns	ns
	有意な交互作用						BC		AB,BC	

(試験3) 栽植密度が「みえのゆめ」の玄米品質におよぼす影響

表7 栽植密度および高温・遮光処理が玄米品質におよぼす影響

処理	栽植密度 (株/m ²)	整粒歩合 (%)	乳白粒率 (%)	基部未熟粒率 (%)
高温	11.2	60.4	10.0	8.4
	15.2	69.4	7.0	7.5
	21.2	73.3	6.1	4.8
遮光	11.2	53.6	9.9	12.1
	15.2	59.8	9.5	10.4
	21.2	56.8	11.4	12.9
無処理	11.2	68.4	7.5	5.6
	15.2	71.1	4.2	4.1
	21.2	74.1	4.0	3.6

注)整粒歩合、乳白粒率および基部未熟粒率はS社RQ110Bで測定

5. 経営評価

「みえのゆめ」を疎植により低コスト・多収に栽培することで、「コシヒカリ」にかわる安価な業務用途米の増産が可能になると考えられる。

6. 考察

①「みえのゆめ」を用いた疎植栽培による低コスト技術の実証

栽植密度が 11.2 株/m² (設定値) の疎植条件において、供試田植機の植付精度は高く、苗の掻き取り量を最少としても欠株率は 5.0% (植付本数は 2.9 本/株) 程度と少なく、ほぼ設定どおりの栽植密度に移植できた。また、苗の掻き取り量を最少とした場合の使用苗箱数は 8.5 箱/10a にまで低減できた。一方、作業速度は疎植で 0.83m/s とやや低下した。多収品種である「みえのゆめ」を疎植栽培することで、粗収益が増し、種苗費、農薬費および諸資材費等の経営費が低下することから、「コシヒカリ」を作付けするより 10,000~15,000 円/10a 純利益が増加すると考えられた。

②「みえのゆめ」の疎植栽培に適する施肥法の検討

穂揃期頃の乾物重は栽植密度によらず ML70 で硫安より大きいことから、施肥効率の面からみれば速効性の化成肥料より ML70 の利用が望ましいと考えられた。一方、標準植では移植後 20 日程度までは側条施肥より株元施肥により茎数の増加程度が大きいことから、初期生育の確保には株元施肥が有効と考えられるが、疎植では施肥位置の影響は小さいと考えられた。

③栽植密度が「みえのゆめ」の玄米品質におよぼす影響

高温登熟条件下では栽植密度が低いほど玄米品質が低下する可能性あると考えられた。

7. 問題点と次年度の計画

疎植栽培では標準植より玄米品質が低下する理由の解明と、対策技術の開発が必要と考えられる。