

委託試験成績（平成25年度）

担当機関名 部・室名	宮崎県総合農業試験場 作物部
実施期間	平成25年度～平成26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	新規需要米等の多収・低コスト直播き栽培法の確立
目的	焼酎原料、飼料用米、米粉原料など新規需要米の需要の高まりに対応するため、既存の品種に応じた超多収で低コストな新たな直播き栽培法を導入、確立し、生産組織等への普及を図る。
担当者名	所属：作物部 主任研究員 三枝 大樹
<p>1. 試験場所 宮崎県宮崎市佐土原町 試験場内水田 No.125、139</p> <p>2. 試験方法</p> <p>前年度、現地普及センターからの要望を受け、K社の鉄コート湛直試験を場内で実施。その際に出芽数の確保や中後期の除草対策が問題となった経験を踏まえ、本年度は本事業を活用し、他県先進事例等も参考に九州沖縄農業研究センターと協力して現在開発中のモリブデン被覆技術を含めた試験について取り組むこととした。</p> <p>○本試験</p> <p>(1) 供試機械名 ヤンマー多目的型田植機（RG6）</p> <p>(2) 試験区の構成</p> <p>【種子予措の方法】</p> <p>種子消毒を5月7日にヘルシード Tフロアブル200倍液＋パダンSG水溶剤3000倍により24h浸漬後、5月9日まで浸種、脱水後、5月10日に下記コーティング処理を実施。 <small>（モリブデンは三酸化モリブデン：MoO₃と標記）</small></p> <p>1. カルパー（土中播種）区：カルパー粉粒剤16を等倍量被覆（以下カルパーと略）</p> <p>2. 酸化鉄＋MoO₃（土中播種）区：べんがら0.1倍重＋MoO₃0.5%重（以下モリブ5mmと略）</p> <p>3. 酸化鉄＋MoO₃（表面播種）区：上記2と処理は同じ（以下モリブ表面と略）</p> <p>4. 還元鉄（表面播種）区：還元鉄0.5倍重＋焼石膏（以下鉄表面と略）</p> <p>【出芽方法】</p> <p>上記種子予措方法毎の各処理区について、湛水出芽法と落水出芽法を設定した。</p> <p>(3) 耕種概要</p> <p>ア. ほ場条件 細粒灰色低地土、埴壤土（前年作：水稻）</p> <p>イ. 栽培概要</p> <p>品種名 「おてんとそだち」（宮崎県育成品種・うるち・中生） 「まいひかり」（宮崎県育成品種・うるち・晩生）</p> <p>耕起 前作普通期水稻収穫後、1月30日に牛糞堆肥1t/10a散布後、ロータリーで耕耘後、3月中旬の早期水稻準備時期に湛水し、水田ハローにてほ場均平化を実施し、一時落水。その後、5月2日に再度入水後、荒代を実施した。</p> <p>代かき 5月9日（播種8日前）に水田ハローで実施。その後、播種3日前（5月13日）落水、播種前日（5月15日）落水の2種類の条件を設定した。</p> <p>播種日 5月16日</p> <p>施肥 基肥及び追肥の通常慣行施肥区（N7＋3kg/10a）（「くみあい粒状配合肥料BB水稻元肥066、10-16-16、70kg/10a」）＋「くみあい粒状配合肥料BB追肥2号、14-0-17、21.4kg/10a」使用）と緩効性肥料入り基肥一発肥料施肥区（N10kg/10a）（「くみあい粒状配合肥料まいひかり一発くん、16-16-16、62.4kg/10a」使用）の2種類を設置した。基肥は代かき時（5月9日）に同時処理し、追肥は8月2日に実施。</p> <p>水管理 播種後湛水し、除草剤（ザンバード粒剤3kg/10a）とスクリソゴガイ対策として</p>	

メアルデヒド粒剤（スクミロン粒剤 4 kg/10a）を散布。畦波を設置し、ほ場の片側は湛水を維持し、もう片側を自然落水とした。出芽後は浅水管理とし、稲の成長に合わせ、中干し（7月18日～25日）以外は通常の水管理を実施した。

除草 サンバート粒剤 3 kg/10a（5月16日）、リボルバー 1 kg粒剤 1 kg/10a（6月12日）

病害虫防除 アプロート水和剤 1000倍＋パダンSG水溶剤 2000倍＋バリダシ液剤 1000倍＋カスアブサイト液剤 1000倍（8月6日）、カスアブバリダトレボン乳剤 1000倍（8月28日）をそれぞれ 100 g/10a 散布。

収穫・調整 収穫調査株（1.2 m²×2反復）と生育調査株（0.3 m²×2反復）をサンプリングし、屋根付きの屋外で乾燥後、調査・分析に供試。

（4）調査項目

種子予措の難易、播種後の地温測定（土壌表面近く）、出芽調査（6月10日）、生育調査（播種後40日目：6月25日、播種後61日目：7月16日）、出穂・成熟期調査（出穂・成熟期、稈長・穂長・穂数：9月26日おてんとそだち、10月15日まいひかり）、収量・品質調査（収量、外観品質等）

○補足試験 1

本試験前に各区に播種する処理種子の発芽能力を確認するため、恒温機（30℃）を用いて、発芽勢及び発芽率について確認した。

○補足試験 2

本試験前にモリブ表面及びモリブ5mmの処理種子の出芽能力を確認するため、恒温機（30℃）及び室内（常温）で金属製のケースに代かき後の水田土壌を充填し、水を張った後、30粒ずつ播種し、出芽率について確認した。

3. 試験結果

本試験

（1） 種子のコーティング方法については、使用量が少なかったため簡易法（ビニール袋に種子及びコーティング資材を入れ、霧吹きで水分を適宜調整しながら手で攪拌する）により実施した。なお、資材は事前に計量して混合した物を使用した。

カルパーは、粉の付着がやや悪く、粉っぽくなったが、それ以外は概ね順調に処理が実施でき、資材量が最も少ないモリブ表面及びモリブ5mmが最も短時間でムラなく付着した。鉄表面についても陰干し中の霧吹き作業により酸化が進み、付着に問題はなかった。コーティングマシンを使わなかったため、作業時間は比較的短かった。

（2） 播種時の土の硬さは、天候の関係もあり、播種3日前落水処理はやや硬すぎたと考えられ、播種機RG6のカルパー用の当初設定では、溝切りが土中にうまく入らず、土壌表面を上滑りする状況となった。そのため急遽設定を調整して、フロートの調整や覆土板を外す等の処理により播種を実施した。播種前日落水処理については、適度な堅さであり、播種時の問題はなかった。

また、表面播種については、溝切りユニットを外し、直接土壌表面に落下させるように設定したが、播種3日前落水処理では種子が飛び跳ねることはなく、前日落水処理では、やや沈んだが、種子の表面は見えている状況となり、問題なかった。播種後の入水時にモリブ表面は、一部種子が表面張力の影響で浮き上がり、水尻に種子が流される状況が見られ、表面播種を安定させるためには、もう少し比重を重くした方が良いと思われた。

（3） 出芽については、播種5日後に確認され、カルパーでは、出芽率は非常に悪くなった。また、その際の平均積算地温は115℃程度であったが、落水出芽区で11日目に強制落水を実施するまでに最高地温が30℃を上回る日が5日もあり、雑草だけではなく一部稲の葉が白化する現象が見られた。水温も非常に高かったと推察され、除草剤の薬害があったと考えられた（図1）。

（4） 苗立ちについては、達観では、カルパー以外は順調に見えたが、調査した結果では、播種量を基に算定した推定出芽率は全体で45.9%となり、やや悪かった（表1）。

各要素の影響について確認するため、多重比較を行った結果、播種前3日は播種前日落水と比較して有意に出芽率が低下した。落水出芽法の有無や施肥の影響については、有意な差は認められなかった。品種については、「まいひかり」が「おてんとそだち」より有意に高くなり、播種法については、カルパーが他の播種法と比較して有意に低くなった（表2）。

- (5) 生育については、播種後40日目、61日目に生育調査を実施したが、最初に出芽率が低かったカルパーはどの処理区でも茎数が少なく推移し、草丈についても短くなる傾向が見られた。また、播種3日前落水処理は前日落水と比較し、バラツキが大きくなった。品種は「おてんとそだち」が処理区間差が大きく、茎数も少なくなった。落水出芽処理の有無は、区間差はあまり見られなかった。葉色については、大きな差はなく、影響は小さかった（表3）。
- (6) 稈長は、品種間差は見られたが、播種法等の影響は小さかった。落水出芽処理ではやや短くなる傾向が見られた。穂長も、品種間差は見られたが、播種法等の影響は小さかった。施肥法の慣行施肥N7+3区が長くなる傾向が見られた。穂数は、品種間差はなく、播種法では、鉄表面が多く、カルパーが少なくなった（表4）。
- (7) 出穂期、成熟期は、各処理間に差は見られなかった。また、両品種ともに耐倒伏性が強い倒伏についても見られなかった（表4）。
- (8) 玄米収量は、品種間差がみられ、播種法については、数値上は若干差があったが、バラツキも大きく有意な差は見られなかった。わら重については、バラツキが大きく、カルパーが大きくなる傾向はあったが、有意差はなかった。玄米千粒重は、品種間差は見られたが、播種法による差は見られなかった。㎡当たり粒数は、品種間差は見られたが、播種法について差はなかった。登熟歩合は、品種間、播種法共に有意差はなかった。検査等級については、概ね1等で品質は良かった。品種間差、播種法の違い等いずれも差は見られず、有意差もなかった（表2、5）。
- (9) コーティング種子の発芽力を確認したところ、品種間差はほとんどなく、やや鉄表面が9割に届かなかったが、コーティング方法による差は小さかった（表6：補足試験1）。
- (10) 土中播種時の出芽力を確認するため、表面播種と5mm土中播種を比較し、参考にコーティング無しの「おてんとそだち」種子の土中播種と比較した。

その結果、30℃恒温条件では表面播種が土中播種と比較すると圧倒的に早く、最終的な出芽率も高くなった。常温条件でも、表面播種が出芽が早くなったが、恒温条件と比較すると差は小さく、最終的な出芽率は、数字的には逆転したが5mm程度の覆土であれば、出芽への大きな影響はないと考えられた（表7：補足試験2）。

4. 主要成果の具体的データ

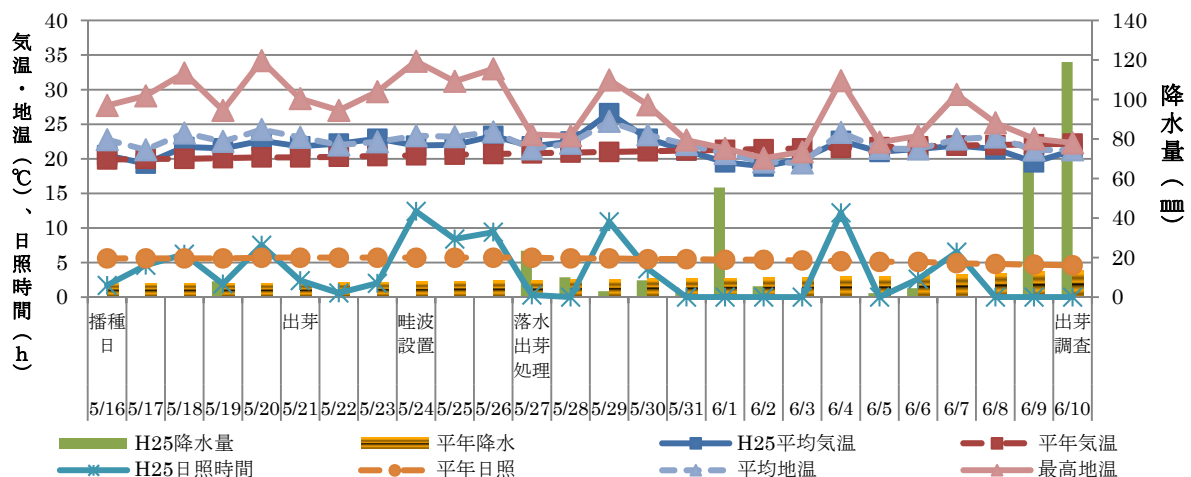


図1 播種から出芽調査までの気象、地温の推移

表 1 出芽状況

品種	施肥	播種前日落水				播種3日前落水			
		㎡当出芽数		㎡当出芽率		㎡当出芽数		㎡当出芽率	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひ かり	カルパー	66.7	41.7	66.3%	41.5%	81.7	13.3	81.3%	13.3%
	モリブ5mm	128.3	103.3	98.3%	79.1%	90.0	91.7	68.9%	70.2%
	モリブ表面	118.3	93.3	90.6%	71.5%	73.3	66.7	56.2%	51.1%
	鉄表面	116.7	83.3	88.0%	62.8%	101.7	58.3	76.7%	44.0%
おてん とそだ ち	緩効10 カルパー	11.7	50.0	6.6%	28.4%	18.3	11.7	10.4%	6.6%
	モリブ5mm	48.3	73.3	32.2%	48.8%	65.0	23.3	43.3%	15.5%
	モリブ表面	73.3	71.7	48.8%	47.7%	41.7	46.7	27.8%	31.1%
	鉄表面	63.3	80.0	41.4%	52.3%	71.7	73.3	46.9%	47.9%
まいひ かり	カルパー	40.0	13.3	39.8%	13.3%	8.3	65.0	8.3%	64.7%
	モリブ5mm	83.3	111.7	63.8%	85.5%	53.3	105.0	40.8%	80.4%
	モリブ表面	83.3	95.0	63.8%	72.8%	58.3	85.0	44.7%	65.1%
	鉄表面	58.3	81.7	44.0%	61.6%	53.3	80.0	40.2%	60.3%
おてん とそだ ち	化肥 N7+3 カルパー	10.0	28.3	5.7%	16.1%	3.3	10.0	1.9%	5.7%
	モリブ5mm	70.0	70.0	46.6%	46.6%	33.3	25.0	22.2%	16.7%
	モリブ表面	70.0	51.7	46.6%	34.4%	80.0	55.0	53.3%	36.6%
	鉄表面	80.0	58.3	52.3%	38.1%	58.3	53.3	38.1%	34.9%

※㎡当出芽率は、播種量等から換算した推定出芽率。

表 2 各要素の播種方法、品種及び落水管理等の違いによる影響

播種方法	品 種	出芽期	推定出芽	穂数	収量	標準比	登熟歩合	㎡当粒数	千粒重
A	B	(月/日)	率(%)	(本/㎡)	(kg/a)	(%)	(%)	(百粒)	(g)
			**	**	n. s.		n. s.	n. s.	n. s.
カルパー		5/21	25.6b	400 b	57.4	100	59.2	369	21.6
モリブ5mm		5/21	53.7a	450ab	53.3	93	63.5	397	21.3
モリブ表面		5/21	52.6a	466ab	49.7	87	62.2	391	21.3
鉄表面		5/21	51.9a	486 a	48.1	84	57.3	414	21.3
			**	n. s.	**		n. s.	**	**
	まいひかり		59.7a	435	42.5b	100	59.8	421a	21.0b
	おてんとそだち		32.2b	466	61.7a	145	61.4	364b	21.8a
播種前落水時期			*	n. s.	**		**	*	n. s.
落水出芽の有無			n. s.	*	**		n. s.	n. s.	n. s.
施肥法			n. s.	n. s.	n. s.		*	n. s.	n. s.
A×B			n. s.	n. s.	n. s.		n. s.	n. s.	n. s.

※*、**はそれぞれ5%、1%水準で有意。n. s.は有意差無。異符号間は1%水準で有意(最小有意差法)。

表 3 生育状況

品種	施肥	播種前日落水						播種3日前落水					
		草丈(cm)		茎数(本/㎡)		SPAD		草丈(cm)		茎数(本/㎡)		SPAD	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひ かり	カルパー	37.9	31.7	382	235	34.7	36.7	33.1	31.4	357	60	37.4	36.3
	モリブ5mm	41.1	34.5	660	742	37.2	37.2	35.2	33.1	445	433	35.9	37.5
	モリブ表面	40.5	35.1	617	688	35.9	37.3	35.4	32.4	363	330	37.7	38.1
	鉄表面	40.3	33.6	692	480	36.7	36.2	33.8	31.5	525	255	37.5	36.4
おてん とそだ ち	緩効10 カルパー	38.4	32.1	92	265	38.0	39.2	32.7	28.2	80	38	38.1	35.8
	モリブ5mm	40.8	33.0	308	407	38.6	37.3	35.9	31.1	272	90	37.6	39.9
	モリブ表面	40.8	34.2	387	460	39.2	39.9	35.7	31.0	170	150	39.9	39.6
	鉄表面	37.5	33.0	310	405	39.4	40.0	34.9	32.0	307	225	39.7	39.8
まいひ かり	カルパー	37.5	33.5	272	102	36.1	40.8	29.5	30.7	48	227	40.0	37.5
	モリブ5mm	40.4	35.3	530	577	35.0	37.0	35.0	33.1	362	492	37.9	38.6
	モリブ表面	40.1	34.6	577	538	36.2	36.5	34.0	31.9	317	365	38.8	37.1
	鉄表面	37.3	33.2	392	370	37.0	36.7	34.3	32.2	280	342	38.5	39.0
おてん とそだ ち	化肥 N7+3 カルパー	38.4	31.6	65	142	38.4	38.2	35.1	27.4	23	35	40.5	38.1
	モリブ5mm	39.5	32.6	460	347	39.1	36.9	34.1	32.4	162	117	38.5	40.3
	モリブ表面	39.2	34.0	480	288	39.0	37.9	36.9	31.2	333	162	40.1	40.9
	鉄表面	38.5	33.0	437	252	39.9	38.6	34.7	31.7	240	168	40.5	38.6

播種後61日調査		播種前日落水						播種3日前落水					
品種	施肥	草丈(cm)		茎数(本/㎡)		SPAD		草丈(cm)		茎数(本/㎡)		SPAD	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひかり	カルパー	73.0	62.0	602	587	37.2	43.3	64.3	46.4	612	468	36.6	38.3
	モリブ5mm	81.3	74.4	483	565	34.0	36.8	67.5	67.5	665	912	37.0	36.1
	モリブ表面	78.3	74.1	605	580	35.2	34.5	68.1	64.2	620	768	35.9	38.4
	鉄表面	76.1	69.6	602	597	33.7	36.5	69.1	60.7	632	645	33.2	38.5
おてんとそだち	カルパー	60.6	62.8	390	587	40.1	39.0	62.6	55.3	325	197	41.9	43.0
	モリブ5mm	73.1	71.9	548	440	38.8	37.7	69.8	60.7	575	487	39.9	42.6
	モリブ表面	73.3	71.3	522	577	35.2	40.4	67.2	63.5	485	532	41.5	42.1
	鉄表面	70.7	70.0	608	720	39.8	40.1	70.3	67.5	610	633	39.8	41.3
まいひかり	カルパー	64.7	57.6	640	420	38.2	42.8	56.7	61.5	233	497	39.3	38.4
	モリブ5mm	76.0	70.1	493	558	35.5	35.6	66.5	68.0	618	763	36.8	35.2
	モリブ表面	75.3	69.2	532	550	34.6	34.3	64.7	65.9	698	547	38.6	36.6
	鉄表面	69.6	64.3	538	633	36.6	35.3	62.5	62.1	708	777	37.3	36.7
おてんとそだち	カルパー	57.6	59.4	302	480	39.9	39.6	59.5	56.8	122	227	40.5	42.8
	モリブ5mm	73.9	65.8	515	472	36.7	38.4	65.5	61.2	507	460	44.0	42.8
	モリブ表面	76.6	66.3	382	607	36.3	41.3	71.1	61.8	635	520	38.8	41.1
	鉄表面	74.4	64.0	508	548	38.6	38.7	67.6	62.4	615	593	41.5	41.4

表4 成熟期調査

播種後61日調査		播種前日落水						播種3日前落水					
品種	施肥	稈長(cm)		穂長(cm)		穂数(本/㎡)		稈長(cm)		穂長(cm)		穂数(本/㎡)	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひかり	カルパー	78.5	76.2	19.4	18.3	433	503	74.6	76.0	18.3	18.5	440	510
	モリブ5mm	80.3	78.1	17.7	18.2	422	412	78.9	76.2	18.5	19.7	373	400
	モリブ表面	79.5	78.4	18.8	19.7	417	437	79.7	78.3	18.0	18.9	390	465
	鉄表面	75.5	75.7	18.0	18.8	472	432	75.0	76.1	18.3	18.4	435	507
おてんとそだち	カルパー	70.7	72.4	22.0	20.5	483	482	71.1	69.7	20.6	22.9	317	390
	モリブ5mm	75.6	75.0	19.3	18.8	453	447	75.7	72.4	20.1	21.0	500	433
	モリブ表面	76.4	75.3	19.3	19.2	448	440	74.7	73.0	19.5	20.0	403	578
	鉄表面	74.3	74.7	19.7	19.0	473	498	74.5	72.5	19.3	19.9	498	500
まいひかり	カルパー	73.1	73.1	19.8	19.3	398	423	76.9	72.7	19.0	18.6	205	457
	モリブ5mm	78.0	75.8	20.9	20.9	385	448	76.2	75.5	20.9	20.3	360	483
	モリブ表面	79.5	77.3	19.6	20.6	450	545	75.3	75.7	20.6	20.4	432	445
	鉄表面	76.0	74.2	19.8	19.0	407	438	75.4	73.3	19.1	20.1	413	568
おてんとそだち	カルパー	73.8	71.2	21.7	22.4	268	392	71.3	68.7	23.2	22.8	212	487
	モリブ5mm	76.2	74.5	19.5	21.0	490	460	74.6	70.3	21.1	22.7	590	542
	モリブ表面	77.2	74.3	19.1	20.4	350	485	76.5	71.1	20.8	21.8	632	537
	鉄表面	73.3	73.8	19.4	21.0	438	547	73.0	70.9	20.7	21.9	558	588

播種後61日調査		播種前日落水						播種3日前落水					
品種	施肥	出穂期		成熟期		倒伏程度		出穂期		成熟期		倒伏程度	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひかり	カルパー	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	モリブ5mm	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	モリブ表面	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	鉄表面	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
おてんとそだち	カルパー	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	モリブ5mm	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	モリブ表面	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	鉄表面	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
まいひかり	カルパー	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	モリブ5mm	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	モリブ表面	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
	鉄表面	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無	9/6	9/6	10/15	10/15	無	無
おてんとそだち	カルパー	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	モリブ5mm	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	モリブ表面	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無
	鉄表面	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無	8/15	8/15	9/26	9/26	無	無

※倒伏程度は目視による評価。

表5 収量・品質等調査

播種前日落水 品種	施肥	精玄米重(kg/a)		わら重(kg/a)		玄米千粒重(g)		㎡当粒数(百粒)		登熟歩合(%)		検査等級	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひ かり	カルパー	44.8	77.4	111.4	148.3	21.4	21.4	358	464	69.3	76.9	2.0	2.5
	モリブ5mm	39.0	43.9	111.0	99.7	20.9	21.1	284	345	70.3	77.3	4.0	2.5
	モリブ表面	41.6	37.0	108.2	92.2	20.8	21.0	315	322	71.9	74.3	4.0	3.0
	鉄表面	43.9	40.9	116.6	101.3	21.2	21.0	323	325	64.3	74.2	3.0	3.0
おてん とそだ ち	緩効 カルパー	51.2	77.8	86.8	110.8	21.5	22.1	320	440	54.6	71.9	3.0	2.5
	モリブ5mm	65.1	61.8	109.2	97.9	21.5	21.8	442	379	66.4	71.2	2.5	2.0
	モリブ表面	58.7	62.5	112.3	107.9	21.4	21.5	422	373	64.5	66.5	3.5	3.0
	鉄表面	47.3	62.4	102.5	113.4	21.2	21.5	396	394	60.9	51.9	3.0	3.0
まいひ かり	カルパー	57.6	68.2	127.7	187.0	21.0	22.2	363	403	69.6	51.6	3.5	3.0
	モリブ5mm	44.3	40.6	106.2	104.2	20.8	20.2	324	405	63.9	60.6	4.0	2.5
	モリブ表面	45.1	31.2	113.9	92.7	21.2	20.1	351	402	64.8	63.9	3.0	3.0
	鉄表面	52.3	39.7	119.9	98.7	20.8	20.2	386	441	67.6	61.4	3.0	2.5
おてん とそだ ち	化肥 N7+3 カルパー	35.8	84.1	50.1	107.8	21.9	22.3	295	407	76.7	71.5	3.0	2.0
	モリブ5mm	62.5	69.6	104.5	103.3	22.2	22.3	465	411	71.3	71.9	3.0	3.0
	モリブ表面	54.7	62.7	101.0	94.8	22.3	22.2	314	447	49.1	61.6	3.0	3.0
	鉄表面	47.0	55.1	104.9	91.4	22.1	22.1	357	513	55.2	56.3	3.5	3.0

播種3日前落水 品種	施肥	精玄米重(kg/a)		わら重(kg/a)		玄米千粒重(g)		㎡当粒数(百粒)		登熟歩合(%)		検査等級	
		常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽	常時湛水	落水出芽
まいひ かり	カルパー	27.3	46.7	74.0	171.6	21.3	21.6	326	521	59.3	31.0	2.5	2.5
	モリブ5mm	29.5	41.7	81.3	111.9	21.3	21.2	324	331	68.1	70.9	2.5	3.0
	モリブ表面	31.8	51.4	90.5	121.2	21.5	21.3	294	392	69.1	72.4	3.0	3.0
	鉄表面	28.7	46.8	89.7	109.4	21.4	21.5	299	421	54.2	42.2	3.0	3.0
おてん とそだ ち	緩効 カルパー	51.2	99.8	145.2	123.9	21.3	21.9	287	359	52.6	73.9	3.0	2.5
	モリブ5mm	56.1	90.3	103.9	131.3	21.7	21.7	448	399	58.7	62.3	3.0	3.0
	モリブ表面	62.4	74.7	110.4	110.1	20.8	21.6	340	519	61.4	61.5	3.0	3.0
	鉄表面	54.3	57.8	111.2	96.5	21.2	21.6	404	443	62.8	53.1	2.5	3.0
まいひ かり	カルパー	51.3	42.4	253.8	144.6	21.2	20.5	206	391	35.1	52.4	2.0	3.0
	モリブ5mm	41.3	24.9	117.7	100.5	20.9	19.8	316	421	55.2	47.7	3.0	3.0
	モリブ表面	39.3	32.5	111.5	106.9	20.8	20.2	374	340	59.1	51.6	3.0	3.5
	鉄表面	34.3	44.3	95.1	108.8	20.7	20.4	376	504	50.8	62.8	3.5	3.0
おてん とそだ ち	化肥 N7+3 カルパー	29.8	73.5	63.0	98.0	21.4	22.0	209	546	27.7	73.6	4.0	3.0
	モリブ5mm	63.6	77.8	108.0	124.3	21.8	21.8	553	504	54.2	45.5	3.0	3.0
	モリブ表面	52.0	57.3	94.7	103.6	21.8	22.0	570	480	49.9	54.4	3.0	3.5
	鉄表面	54.2	60.1	91.9	96.4	21.7	22.1	503	535	59.0	40.4	3.0	3.0

※精玄米重、玄米千粒重は1.8mm篩。検査等級は1(1等上)～9(3等下)。

表6 補足試験1 播種前発芽試験 表7 補足試験2 出芽試験

品種	播種法	単位:%		品種	温度	播種法	播種位置	単位:%			
		+4日発芽	+7日発芽					+3日出芽	+5日出芽	+7日出芽	+14日出芽
おてんとそ だち	カルパー	93.3	96.3	おてんとそ だち	30℃恒温 機設定	モリブ表面	土壌表面	63.3	71.7	76.7	-
	モリブ表面・5mm	96.7	97.3			モリブ5mm	5mm土中	0.0	30.0	30.0	-
	鉄表面	84.7	88.3			無処理粗	5mm土中	0.0	18.3	45.0	-
まいひかり	カルパー	97.7	99.3	おてんとそ だち	室内常温	モリブ表面	土壌表面	0.0	13.3	43.3	46.7
	モリブ表面・5mm	100.0	-			モリブ5mm	5mm土中	0.0	0.0	13.3	61.7
	鉄表面	77.7	86.3			無処理粗	5mm土中	0.0	0.0	21.7	36.7

※100粒×3反復の平均値。

※30℃の恒温機にて実施。

※30粒×2反復の平均値。

5. 経営評価

べんがらモリブデンコーティングについては、カルパーコーティングや還元鉄コーティングと比較して、資材量が少なく、乾燥にも強い。また、酸化処理も必要ないことから処理が簡便であり、大量に処理する際にも手間が少なく有利と考えられる。資材コストについては、一般市販品ではないため試算が困難であるが、カルパーより安価で、還元鉄と同等もしくは酸化鉄の資材量が少ないため安くなるのではないかと考えられる。

6. 利用機械評価

今回試験に供した多目的型田植機(RG6)については、播種精度・作業能率も非常に高く、細かく区を設定したため、10a×2枚で約1日かかったが、実作業時間としては特に問題なかったと考えている。

7. 成果の普及

鉄コート直播き栽培については、既に県内現地にK社の実証展示ほが数カ所あり、農試において普及性について評価するよう依頼を受け、取り組んでいる状況であり、各農業改良普及センターを通じて試験結果等については情報提供し、現地の課題等と照らし合わせながら対応可能であると考えている。

8. 考察

本試験及び補足試験において、べんがらモリブデンコーティングについては、他の処理と比較して概ね同等の出芽率が確保でき、収量性等についても特に差は見られなかったことから湛水直播栽培において有効な処理方法であると考えられた。

また、播種前処理の3日前落水は、出芽率や各収量構成要素で有意に劣ったが、表面播種では土中に沈まず良いが、土中播種は溝が切れず、カルパーの被覆が剥がれたり、播種精度が低下する等、今回の出芽低下の要因となったと考えられ、天候等考慮しつつ、前日落水処理で対応する必要があると考えられた。

次に、落水出芽処理は、穂数と精玄米重に有意差が見られたことから、穂数の確保による収量性の向上が図られたと考えられた。

3番目に、慣行施肥と緩効性肥料は、ほぼ差が見られなかったが、品種を同一ほ場に配置したため追肥時期や施肥量が不適切であったと考えられ、品種別にほ場を分離すると差が出る可能性があると考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

今回は、資材を九州沖縄農業研究センターの原さんより提供いただいたが、今後普及に向けては、一般に手に入る資材を使う必要がある。また、資材費を抑えるため種子重に対するべんがら（酸化鉄）の量が0.1倍と少な過ぎ、表面播種においては浮き上がる状況が観察されたため、もう少し増やして検討したい。

また、土中播種については、今回は差が出なかったが、播種後、概ね好天が続き条件が良かったと考えられ、年次間差について確認する必要がある。

10. 参考写真



べんがらモリブデン

還元鉄

カルパー



播種前3日落水処理



播種前日落水処理



6/12(播種後+27日)

畦波奥が湛水出芽区、手前が落水出芽区
ラベル左からカルパー、モリブ5mm、モリブ表面、鉄表面。

ほ場は播種3日前落水、落水出芽処理、施肥N7+3、まいひかり区。以下同じ



畦波奥が湛水出芽区、手前が落水出芽区



6/27(播種後+42日)

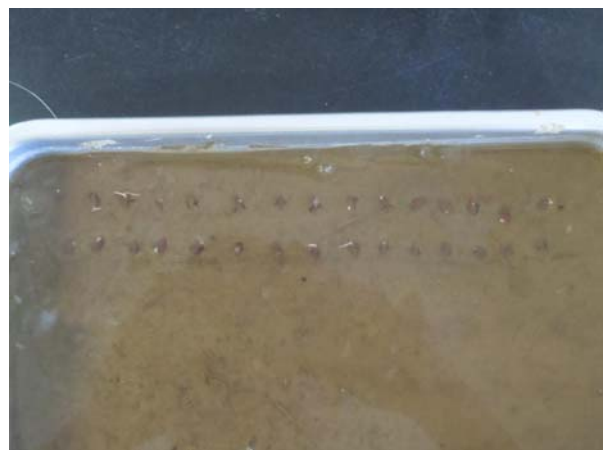


8/2(播種後+77日) 中干し後の追肥処理



補足試験1 発芽試験

一番奥は、べんがらモリブデン、中がカルパー
手前が、還元鉄。



補足試験2 土中出芽試験

種子が見えているのが、表面播種。手前に
白い先が見えているのが土中播種。