

委託試験成績（平成29年度）

担当機関名	長野県農政部農業技術課
実施期間	平成28年度～平成29年度、継続
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	準高冷地における高密度育苗及び精密移植による低コスト稲作技術の実証
目的	長野県内の標高300m～1,000m地帯の水田において、高密度育苗及び精密移植を行い、生育相を解析、収量性、品質評価から標高別の適用性を明らかにする。また、苗箱低減に伴う、苗箱施薬剤の効果について検証を行う。
担当者名	農業技術課 副主任専門技術員 井ノ口明義、土屋 学 上伊那農業改良普及センター 技師 濱保理英子ほか 松本農業改良普及センター 専門幹 平出有道ほか 北信農業改良普及センター 主査 藤沢喜一ほか 農業試験場作物部 部長 森本 勉ほか
<p><b>1. 試験場所</b></p> <p>①飯山市中曽根((株)とざま) ②安曇野市北穂高((農)安曇野北穂高農業生産組合) ③【新規】伊那市現地ほ場((農)はるちか) ④長野県農業試験場原村試験地</p> <p><b>2. 試験方法</b></p> <p>(1) 供試機械名 ヤンマー社精密田植機(8条) 機種名: YR8D</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標高: ①320m②530m③620m④1,020m</li> <li>・ 年平均気温(近隣アメダス): ①11.0℃②11.5℃③11.2℃④9.1℃</li> <li>・ 土壌統名・排水良否: ①細粒強グライ土・やや不良②礫質灰色低地土・良③礫質灰色低地土・良④多湿黒ボク土・やや良</li> <li>・ ほ場区画: ①②③約30a×複数筆 ④16aのほ場を区割り</li> </ul> <p>イ. 栽培等の概要 (下記以外の詳細は別表参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品種名: ①②③コシヒカリ、④ゆめしなの</li> <li>・ 耕起: ①5月3日 ②4月17日 ③5月4日 ④4月26日</li> <li>・ 代かき: ①5月15日 ②5月13日 ③5月5日 ④5月19日</li> <li>・ 播種: ①試1:250g-17日育苗(コマ製作所 SPG530S+増設機(FR300)5月2日、試2:250g-24日育苗(手)4月25日、試3:250g-29日育苗(手)4月19日対170g 4月19日 ②試1:250g-14日育苗(手)5月3日、試2:254g-20日育苗(通常播種プラント+増設機(厚播き用ホッパ- FR300)4月27日、試3:250g-25日育苗(手)、対140g 4月20日 ③試1:250g-13日育苗(手)4月26日、試2:250g-18日育苗(SUZUTEC 播種機 THK6500)4月21日、試3:250g-27日育苗(手)4月12日、対136g(他)4月12日 ④試250g(手)5月2日、対100g(手)</li> </ul> <p>※手: 手播き、他は試験農家既存機</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 育苗: ①成型マット*+しなの培養土1号*** (覆土)、加温出芽、トンネル<sup>°</sup>ル育苗 ②エースマット、加温出芽、露地<sup>°</sup>ル育苗 ③しなの培養土1号 ④試: しなの軽量培土***、対: キセキ培土***、ハウス内無加温平置き * コメパワーマット(1枚当たり N1.8g、P1.0g、K2.0g) ** しなの培養土1号・しなの軽量培土(1畝当たり N0.48g、P0.55g、K0.41g) *** キセキ培土(1畝当たり N0.42g、P0.68g、K0.42g)</li> </ul>	

- ・施肥：①基肥：肥料名みゆきライス(N:P:K=10:16:12)44kg/10a(N4.4、P7.0、K5.3)、全層施肥  
追肥：肥料名NK201(N:P:K=20:0:10)5kg/10a(N1、P0、K0.5)  
②一発：穂高N20-LP20(N:P:K=20.3:19.7:10.5)【試】28.1kg/10a(N5.7、P5.5、K2.9)  
【対】26kg/10a(N5.3、P5.1、K2.7)側条施肥  
③一発：【試】上伊那ワン L 54.5kg/10a  
【対】上伊那ワン L 60.9kg/10a  
④基肥のみ：くみあい粒状C284(N:P:K=12:18:14)66kg(N8、P11.9、K9.2)、全層施肥
- ・防除：①温湯消毒、ダコレート水和剤1000倍播種時灌注、カゼット粒剤50g(苗箱施薬)  
②ハイエ酵母、ダコレート1g/箱、Dr.オリゼフェルテラ(箱処理)  
③温湯消毒、チカレエスM液剤、シクロパック粒剤  
④テクリートC水和剤(同上)、チカレエスM粉剤・カシン粒剤育苗培土混和、Dr.オリゼフェルテラ(箱処理)
- ・移植：①5月19日、50株 ②5月17日、50株 ③5月9日、50株(一部60株)  
④5月24日50、60、70株

#### ウ. 気象経過

各地域とも、6月上中旬が平年より気温が低く、7月は気温が平年を上回った。8月以降は日照時間が少ない傾向となり、10月中下旬は記録的な多雨となった(図1、日照時間データ略)。

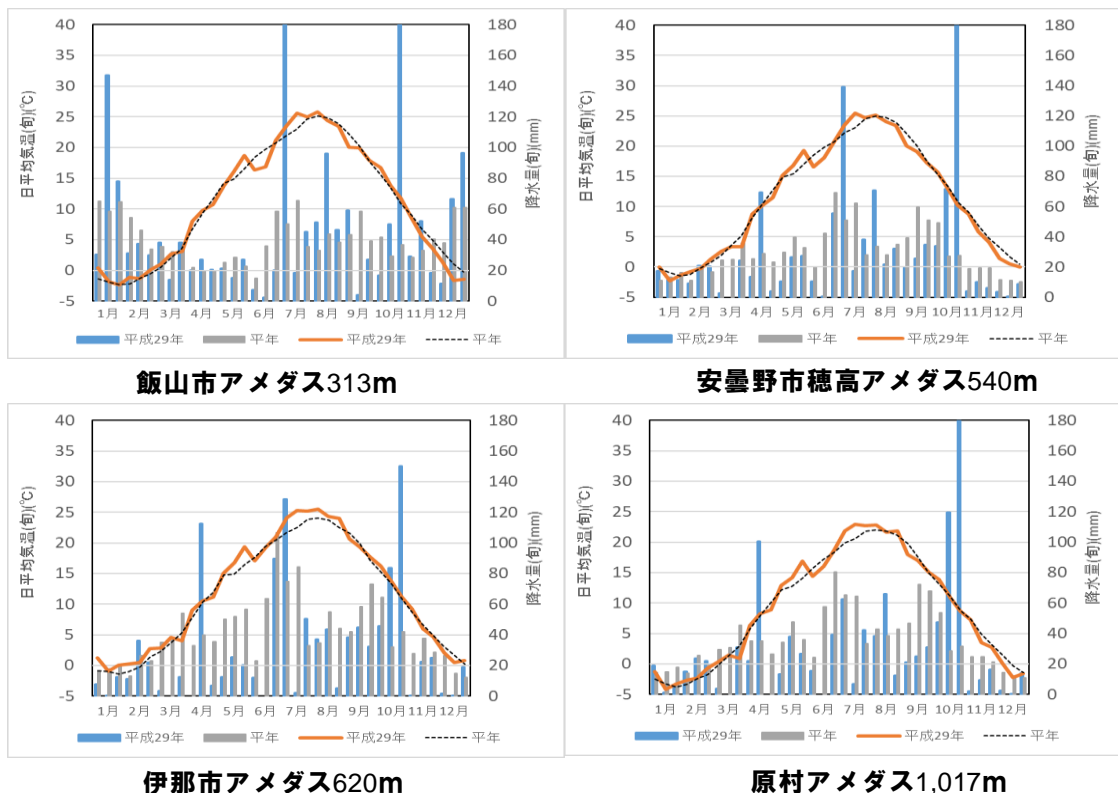


図1 各地の気象経過

### 3. 試験結果

#### (1) 苗質・移植調査

- ・苗質調査の結果、飯山市の試験区3、原村の試験区でやや徒長傾向となった。一方、育苗日数14日間の安曇野市の試験区1では草丈、ルートマットの形成ともに不足し、移

植作業ができなかった。その他の区では、いずれも移植可能で、飯山市の試験区1、2を除いてマット形成も良好で、病害やムレ等の発生はなかった(表1、マット形成については達観及びデジタルフォースゲージで調査)。本年の気象条件下では、育苗日数20～24日程度のものが最も良好な苗となった。

- ・移植調査の結果、10aあたりの使用箱数は、7.3～7.6箱(対照区対比29～37%)となった。植付本数はいずれの試験区も3本以上を確保できた。欠株率は、試験区の方がやや高くなったが問題となる程度ではなかった(表2)。
- ・移植作業の実働作業時間(苗補給時間含む)は、飯山市、安曇野市で試験区が長くなったが、苗補給回数(ほ場侵入時含む)は、いずれもほ場侵入時のみ、補助者が苗の受け渡しを行い、その後の補給は不要となった(表2)。

## (2) 初期病害虫・生育調査

- ・初期病害虫については、飯山市、安曇野市、原村でイネミズゾウムシの個体数及び被害株率が、対照区よりやや多かったが、生育に影響を及ぼす発生量ではなかった(表3)。
- ・最高分げつ期調査の結果、草丈は伊那市を除いて対照区よりやや低くなり、欠株補正茎数については、原村の60、70株区を除いてやや少なくなった(表4)。
- ・出穂期は、対照区に対して0～8日、成熟期は同2～10日遅くなった(表5)。
- ・成熟期調査の結果、稈長は対照区と同等～やや長く、穂長は伊那市試験区3ではやや長くなった。穂数(欠株補正值)は、安曇野市試験3、伊那市試験区3、原村の50株植え以外は対照区よりやや多くなった。また、倒伏程度は安曇野市でやや倒伏程度が高くなったが、それ以外は差がなかった。病虫害も対照区と差がなかった(表5)。

## (3) 収量・品質調査

- ・収量調査の結果、精玄米重は安曇野市、伊那市試験区1、原村の50株植えを除いて、対照区よりやや多収となった(表6)。
- ・品質調査の結果、タンパク含有率、整粒歩合、未熟粒率、いずれも対照区と大きな差はなかった(表7)。

## 4. 主要成果の具体的データ

表1 苗質調査結果

区名	播種量(g)	育苗日数(日)	草丈(cm)	葉齢(L)	乾物重(g/30本)	ルートマット形成	デジタルフォースゲージ引張抵抗値(kg)	病害等	
飯山市 (320m)	試験区1	250	17	15.1	2.0	0.27	やや不良	無	
	試験区2	250	24	16.2	2.1	0.33	やや良	無	
	試験区3	250	29	18.1	2.2	0.36	やや良	無	
	対照区	170	30	17.5	2.3	0.39	良	無	
安曇野市 (530m)	試験区1	250	14	6.3	1.3	0.14	不良	0.60	無
	試験区2	254	20	13.5	2.0	0.32	良	2.53	無
	試験区3	250	25	13.6	2.0	0.42	良	3.63	無
	対照区	140	26	15.6	2.7	0.64	良	1.55	無
伊那市 (620m)	試験区1	250	13	9.2	1.7	0.19	やや良		無
	試験区2	250	18	10.8	2.2	0.25	良		無
	試験区3	250	27	10.1	2.6	0.35	良		無
	対照区	140	27	12.5	3.0	0.45	良		無
原村 (1,020m)	試験区	250	22	17.1	2.0	0.43	良		無
	対照区	100	35	16.7	3.2	0.73	良		無
(参考)	乳苗	200～300	7～10	6～10	1.0～1.5	0.12～0.24			
県指導	稚苗	150～180	20～23	10～15	2.0～2.5	0.3～0.45			
指針	中苗	80～100	30～35	15～20	3.0～4.0	0.6～0.9			

注)草丈、葉齢、乾物重は30本×3反復の平均。



表5 出穂期・成熟期調査結果

区名	栽植密度 (株/坪)	出穂期	成熟期	成熟期調査 <sup>注1)</sup>									
				稈長 (cm)	対照区 対比	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	対照区 対比	欠株補正 穂数 <sup>注2)</sup> (本/m <sup>2</sup> )	対照区 対比	倒伏	病虫害	
飯山市 (320m)	試験区1	50	8月10日	9月22日	90	96	18.2	352	110	340	107	無	無
	試験区2	50	8月10日	9月22日	88	94	18.3	343	107	330	104	無	無
	試験区3	50	8月10日	9月22日	89	95	18.2	327	102	322	101	無	無
	対照区	50	8月10日	9月19日	93	100	18.4	321	100	319	100	無	無
安曇野市 (530m)	試験区2	50	8月8日	9月25日	93	107	18.0	489	112	473	110	中	無
	試験区3	50	8月6日	9月23日	94	108	18.1	424	97	385	89	中	無
	対照区	50	8月2日	9月15日	87	100	17.7	438	100	431	100	微	無
伊那市 (620m)	試験区1	50	8月6日	9月21日	85	105	17.3	424	114	424	114	無	無
	試験区2	60	8月1日	9月14日	85	105	17.9	445	120	445	120	無	無
	試験区3	50	7月31日	9月13日	83	102	18.9	359	97	359	97	無	無
	対照区	50	7月29日	9月11日	81	100	17.6	372	100	372	100	無	無
原村 (1,020m)	試験区	50	8月7日	9月21日	81	98	19.2	478	87	430	98	無	無
	試験区	60	8月7日	9月20日	85	102	18.6	558	101	509	116	無	無
	試験区	70	8月7日	9月20日	82	99	19.1	580	105	503	114	無	無
	対照区	70	8月4日	9月18日	83	100	19.0	550	100	440	100	無	無

注1) 調査日(稈長・穂長・穂数): 飯山市9月5日、安曇野市8月31日、原村9月16日

注2) 欠株補正率: 1株あたり茎数(本/株)×1㎡あたり株数(株/㎡)×(1-欠株率%)

表6 収量調査結果

区名	栽植密度 (株/坪)	収量調査						収量構成要素による収量				
		全重 (kg/10a)	わら重 (kg/10a)	精粗重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	対照区 対比	屑米重 (kg/10a)	㎡あたり 収量 (kg/㎡)	登熟歩合	玄米 千粒重 (g)	計算収量 (kg/10a)	
飯山市 (320m)	試験区1	50	1,715	870	792	656	101	87				
	試験区2	50	1,733	863	815	671	103	81	33,520	86.8	25.4	739
	試験区3	50	1,765	869	807	659	101	76				
	対照区	50	1,715	845	788	650	100	76	30,561	91.3	25.9	723
安曇野市 (530m)	試験区2	50	1,700	753	765	661	98	17				
	試験区3	50	1,708	765	834	667	99	18				
	対照区	50	1,548	637	836	677	100	23				
伊那市 (620m)	試験区1	50	1,400	650	695	503	96	45				
	試験区2	60	1,200	500	575	568	108	23	51,688	78	22.5	461
	試験区3	50	1,375	500	718	525	100	35				
	対照区	50	1,225	450	625	525	100	28	49,351	80	23.1	470
原村 (1,020m)	試験区	50	1,507	578	756	638	99	9	33,646	89	22.7	677
	試験区	60	1,453	551	824	654	102	16	36,173	87	22.4	701
	試験区	70	1,586	604	841	661	103	20	40,741	83	22.3	751
	対照区	70	1,514	607	804	644	100	10	38,462	87	22.3	745

※飯山市の精玄米重、屑米重は、1.85mm上及び下。安曇野市、原村は同1.8mm、いずれも水分補正(14.5%換算)済み。

表7 品質・食味調査結果

区名	タンパク含有率 (%)	整粒歩合 (%)	被害粒	
			うち未熟粒(%)	
飯山市 (320m)	試験区1	6.4	82.5	15.3
	試験区2	6.1	80.0	17.8
	試験区3	6.8	82.5	13.7
	対照区	6.7	83.1	13.7
安曇野市 (530m)	試験区2	6.0	86.0	12.3
	試験区3	5.9	86.5	12.1
	対照区	6.0	87.1	11.8
伊那市 (620m)	試験区1	6.2	66.5	29.9
	試験区2	5.0	68.7	27.6
	試験区3	6.2	72.9	29.9
	対照区	5.6	66.6	27.8
原村 (1,020m)	試)50株	8.0	86.5	13.0
	試)60株	8.0	82.5	16.8
	試)70株	7.9	81.7	17.6
	対)70株	7.7	85.7	13.5

※飯山市、原村は静岡精機食味計PS-500、品質判定機ES-1000

安曇野市は、ケット科学成分分析計AN-820、穀粒判別器RN-600

表8 対照区との収益差

対照区と 差額が出る 収入・支出項目	原村						
	飯山市 試験区2	安曇野市 試験区2	伊那市 試験区2	50株	60株	70株	
生産物収入	5,250	-4,000	9,933	-1,282	2,331	4,032	
種籾代	-365	-225	-123	-510	-396	-225	
培土代	-975	-1,242	-2,552	-3,098	-2,937	-2,696	
苗箱施薬代	-443	-1,513	0	-2,316	-2,268	-2,052	
育苗管理費	-555	-846	-780	-1,127	-1,127	-1,127	
田植時労賃	-443	25	-128	-82	-82	-82	
<b>収益差合計</b>	<b>8,031</b>	<b>-199</b>	<b>13,516</b>	<b>5,851</b>	<b>9,141</b>	<b>10,215</b>	
単収差除外コスト低減額	-2,781	-3,801	-3,583	-7,133	-6,810	-6,183	

## 5. 経営評価

- ・対照区と差額が出る収入、支出項目について比較したところ、単収による差が大きくなったが、苗箱数の低減によって、培土代、苗箱施薬代、育苗管理費の低減が大きくなった(表 8)。田植時労賃は、対照区の苗補給の時間が短いため(1.5分/回)、時給換算してもあまり差額は大きくならなかった(表 8)。
- ・単収差が無いとした場合、10a 当たり 3,000～7,000 円のコスト低減が図られた(表 8)。

## 6. 利用機械評価

- ・飯山市及び安曇野市では厚播き用ホッパーを増設して増量播種を行った。伊那市では既存機種でも播種量の調整が可能だった。
- ・概ね順調に移植作業が行われたが、ルートマットがやや不良だった飯山市の試験区 1 でつまりが生じた。
- ・1 株植付け本数を 3～5 本に調整することで、10a 当たり使用箱数 7 枚程度で高精度に田植を行うことができた。植付け姿勢も良好だった(達観)。

## 7. 成果の普及

今回の試験は、各普及センター及び専門技術員の調査研究課題として位置付けており、既に各種研修会、県活動成果交換会等で発表を行っている。

今回の課題を整理、改善し、次年度も側条施薬試験等を行い、良好な結果が得られれば、県普及技術化を目指す。

## 8. 考察

- ・今回、飯山市では成型マット+重粘土ほ場、安曇野市では成型マット+砂壤土ほ場で行ったが、実用性に問題があるほどの欠株はなかった。  
原村では黒ボク土のため、代かき後の植代の状態が軟弱傾向で、植付けが安定しなかった。今後、黒ボク土においても安定するか検証を進める。
- ・試験区は実演機で慎重に移植を行い、飯山市、安曇野市では、対照区は委託農家自身が委託農家の田植機で移植したため、苗補給回数の差(1回当たり約 90 秒)が調査結果に表れにくかったが、苗補給回数が 1 回(ほ場進入時のみ)で済んだ。
- ・育苗枚数の低減によって、苗補給労力が不要となることが実証でき、大型の経営体や集落営農組織において、移植時の人員の有効活用が期待でき、試験担当農家からも良い評価をいただいた。育苗施設面積が少なくても済むことも大きなメリットとの評価だった。
- ・2 葉以下の苗を移植することについて、標高 500～600m 台の地帯では実用上問題はなかったが、中苗地帯の 1,000m 台では、年によっては成熟期未達になる可能性がある。
- ・成熟期及び収量、品質調査の結果から、対照区と遜色のない収量及び品質が確保できた。
- ・育苗・移植時のコスト低減額は、それほど大きくならなかったが、労働配分や育苗施設の効率化による、経営への貢献度は大きいと考えられる。

## 9. 問題点と次年度の計画

- ・今回の調査結果からは、初期病害虫の影響は実用上問題とならなかったが、いもち病の発生好適条件を満たす日が少なかったため、差がなかった可能性もある(データ略)。気象条件や発生程度によっては影響が出ることも考慮し、苗箱数削減に対応した側条施薬機について検討を行う必要がある。
- ・本年の育苗期間の気象条件下では、育苗日数 20～24 日程度のものが最も良好な苗となり、4 週間程度の育苗日数の苗でも移植可能であったが、4 週間後になると、第 1 葉周辺の黄化などが認められた(データ略)。このため、育苗及びほ場準備計画を立てる上で、どのような配慮が必要か、導入に当たっては指導側、農家側も慎重に検討をしていく必要がある。
- ・次年度は、播種後 3～4 週間程度の苗質、及び移植試験を継続して実施予定。12 月に発売された側条施薬機についても試験を行っていきたい。



10. 参考写真

○飯山市試験実施状況



播種作業

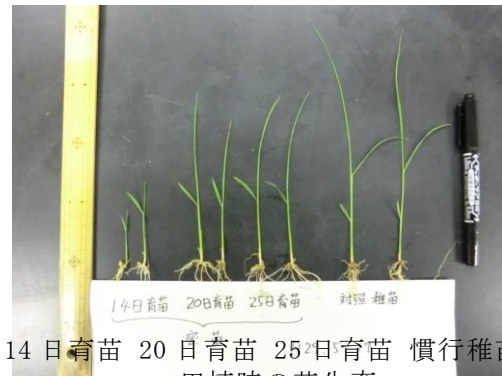


17日育苗 24日育苗 29日育苗  
田植時の苗生育

○安曇野市試験実施状況



播種作業



14日育苗 20日育苗 25日育苗 慣行稚苗  
田植時の苗生育



高密度播種育苗区最高分けつ期



慣行区最高分けつ期



高密度播種育苗区成熟期



慣行区成熟期

○伊那市試験実施状況



播種作業



27日育苗 18日育苗 13日育苗  
田植時の苗生育

○原村試験生育状況



70 株区



60 株区



50 株区



慣行区(70 株)

最高分げっ期



70 株区



60 株区



50 株区



慣行区(70 株)

成熟期

高密度育苗及び精密移植実証試験 耕種概要一覽

実施生産者名	(株)とざま		(農)安曇野北穂高農業生産組合(北穂アグリ)		(農)はるちか		原村現地ほ場		
	試験区2	対照区	試験区2	対照区	試験区2	対照区	試験区(70株)	対照区	
ほ場条件	実施場所	飯山市		安曇野市北穂高		伊那市東春近		諏訪郡原村	
	標高	約320m		約540m		約620m		約1,000m	
	土壌統名	細粒強クライ土		礫質灰色低地土		礫質灰色低地土		多湿黒ク土	
播種関係	ほ場面積(a)	28.5a	28.5a	27.7a(他に28.7a, 22.7a)	30.5a	27.6a	25.6a	16a 1筆を分割	
	播種日	4月25日	4月19日	4月27日	4月20日	4月21日	5月2日	5月2日	4月19日
	播種量(g/箱:乾粒換算)	250g	170g	254g	140g	250g	130g	250g	100g
	方法	右機+FR300 <small>300製作所SPGS30S</small>		右機+FR300 <small>300製作所SPGS30S</small>		SUZUTEC機THK6500 <small>SUZUTEC機THK6500</small>		SUZUTEC機THK6500 <small>SUZUTEC機THK6500</small>	
育苗方法	培土等	成型マット(米カ)クマツ+覆土(しなの培土)		しなの培土		しなの培土		マセキ軽量培土	
	種子消毒剤	温湯消毒		昭和酵素		温湯消毒		70℃×24h	
	殺菌剤(育苗時)	ダクト1000播種時灌注		ダクト1000播種時灌注		タチガレエースM液剤		既存剤使用(確認中)	
	出芽器の有無	出芽室(3日間(中2日間))		出芽器/1日間(30h)		出芽器/1日間(30h)		無:無加温平置き+70℃×7h #90	
施肥	育苗方法	トンネル苗代		露地ブルー育苗		ハウス育苗		ハウス平置き	
	施肥方法	みゆきライス全層施肥+追肥		側条施肥(N20-発条条)		上伊那カリ-70L20×60kg/10a)		全層施肥のみ(C284 66kg/10a)	
	施肥量(Nkg)	基肥N4.4(44kg)+追肥N1.0(5kg)		N5.7(28.1kg)	N5.3(26kg)	(54.5kg)	(60.9kg)	N8kg	
移植関係	耕起	5月3日		4月17日		5月4日		5月15日	
	代かき	5月15日		5月13日		5月5日		5月19日	
	移植日(試験区)	5月19日		5月17日		5月9日		5月24日	
	天候等	晴れ	曇	晴れ	曇	晴れ	曇	曇り	南風微風
苗箱関係	供試品種	コシヒカリ		コシヒカリ		コシヒカリ		ゆめしなの	
	田植機	ヤンマー-YR8D	マセキNP80	ヤンマー-YR8D	クハ 6NSD8	ヤンマー-YR8D	ヤンマー-YR8D	ヤンマー-YR8D	ヤンマー-YR8D
	横送り回数	30回	26回	30回	26回	30回	26回	30回	26回
	縦取り量(mm)	10mm	12mm	10mm	15mm	10mm	10mm	10mm	11mm
除草関係	苗箱薬剤	ガゼット粒剤		アグロニル粒剤		-		アグロニル粒剤	
	移植同時作業の有無	手散布	前日~当日散布	同時散布	箱まきちゃん	肥料のみ同時散布		箱施用剤散布機TS80	
本除防	散布量(g/箱)	50g		50g	50g	*5/27シクロバック地帯を投入		50g	
	初期・初中期剤	70℃×21粒		シリウスエグザジャンボ		農将軍フロアフル+ボデーガードフロアフル		30℃×70℃×1粒	
本除防	散布日	5月24日		5月22日		5月11日・5月27日		5月30日・6月23日	
	殺菌剤	RCバク-それ以外はコトナック		苗箱薬剤		本田防除(クハ)粒剤		状況により追加散布	
	殺虫剤	上記がベットのみに 上記がベットのみに		苗箱薬剤+本田防除(必要に応じて)		本田防除(クハ)粒剤		状況により追加散布	
収穫日	収穫日(坪刈り)	9月22日		試験区9月19日	対照区9月13日	9月8日		9月21日	
	収穫日(全刈り)	9月23日		試験区9月27日	対照区9月26日	9月10日		9月26日	