

現地実証展示圃成績(平成30年度)

担当機関名	茨城県鹿行農林事務所 行方地域農業改良普及センター
実施期間	平成29年度～平成30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	密苗播種・移植システムによる低コスト稲作生産技術の実証
目的	潮来アグリネットワーク(会員数19名(30代後半～40代前半)、水稲経営規模10～30ha程度)において、地域の栽培体系である早生・中生・晩生品種を組み合わせた密苗播種・移植システムによる低コスト稲作生産技術を実証し普及拡大を図る。
担当者名	地域普及第二課 主任 小菅一真
圃場の所在地 農家(組織)名	茨城県潮来市潮来 潮来アグリネットワーク
農家(組織)の経営概要	会員数19名(30代後半～40代前半) 水稲経営規模10～30ha程度

1. 実証場所

試験場所：潮来市および行方市現地圃場(試験区3か所、対照区3か所)
 土壌条件：F2(グライ低地土)

2. 実証方法

前年度は5月中旬移植の「コシヒカリ」で密苗播種・移植システムを現地実証し、慣行栽培と同等以上の収量性・品質であることを確認できた。

本年度は地域の栽培体系である早生品種「一番星」、中生品種「コシヒカリ」、晩生品種「あきだわら」を組み合わせた実証試験を行い、行方地域への普及拡大を図る。

- (1) 供試機械名 田植え機 試験区 YR8D (8条植、密苗仕様、ヤンマー)
 対照区 NSD8 (早生品種、8条植、クボタ)
 LE80D (中生品種、8条植、ミツビシ)
 NSD6 (晩生品種、6条植、クボタ)
- 播種機 試験区 THK6009BM
 (播種量95～375g/箱、600箱/時、スズテック)
 対照区 各生産者による

(2) 実証条件

表1 耕種概要

品種	区名	播種日 (月/日)	播種量 (月/日)	面積 (a)	代かき日 (月/日)	移植日 (月/日)	育苗日数 (日間)	栽植密度 (株/坪)
一番星	試験区	3/20	200	30	4/14	4/19	30	50
	対照区	3/17	150	25	4/14	4/20	34	50
コシヒカリ	試験区	5/1	230	75	5/18	5/22	21	50
	対照区	4/7	150	60	5/8	5/11	34	50
あきだわら	試験区	4/17	230	47	5/7	5/10	23	50
	対照区	4/3	150	18	4/26	5/2	29	45

施肥量 一番星 : 側条施肥—スーパーらくだ君 500 (一発肥料 N:P:K=25:10:10) 25kg/10a
 コシヒカリ : 基肥 —房総ペレット (発酵鶏糞 N:P:K=4:3:2) 45kg/10a
 側条施肥—エコバランス 120 日タイプ (一発肥料 N:P:K=16:6:6) 20kg/10a
 あきだわら : 側条施肥—飼料用米専用一発肥料 (一発肥料 N:P:K=27:5:3) 30kg/10a

※試験区は同一の生産者、対照区は別の生産者で実施した。その他栽培管理は生産者慣行による。

3. 実証結果

試験区は220～240g/箱を目標として播種し、早生品種「一番星」では200g/箱でやや少なかったが、中生品種「コシヒカリ」および晩生品種「あきだわら」では230g/箱で目標の量を播種できた(表1)。試験区は育苗機を使用せず平置の無加温で出芽させたが、育苗期間中の平均気温は平年に比べて高温で推移したため生育に問題は無く、概ね目標の苗質にすることができた(表2、図1、表6)。

使用苗箱数は10箱/10a程度を目標とし、試験区の使用箱数は9.0～10.7箱/10aで、対照区14.5～16.7箱/10aに比べ4.5～6.7箱/10a削減できた(表3)。補給回数は試験区0.4～0.5回/10a、対照区は1.0～1.7回/10aで0.5～1.3回/10a削減できたが、作業時間は、「コシヒカリ」および「あきだわら」で試験区のほうが短く、「一番星」では試験区がやや長くなった。「一番星」と「コシヒカリ」では、作業時間に10分近く開きがあり、作業時間は密苗であるか慣行であるかよりも苗質や田植え作業の慣れが影響していると考えられる。植付苗数は試験区3.5～4.0本/株、対照区4.2～5.2本/株で試験区は1本/株程度少なかったが、欠株率はほぼ同等であった。移植30日後の欠株率もほぼ同等であり、生育期間中の圃場全体の達観にも差が無く、移植精度は問題なかった(表4)。

移植後の生育について、移植30日後では全ての品種で試験区のほうが対照区よりも茎数が少なく、植付苗数の少なさが影響していると考えられたが、移植50日後以降は同等または試験区のほうが生育旺盛であった(表4)。葉色については、品種ごとに試験区と対照区に違いがあり、「一番星」は試験区、「コシヒカリ」は対照区のほうが移植70日後の葉色が濃く、「あきだわら」はほぼ同等であった。

「一番星」は同時期に移植できたため、出穂期および成熟期は同等であった(表5)。収量(実収/精玄米重、kg/10a)は試験区(510/466)、対照区(450/406)であり試験区のほうが60kg/10a多かった。「コシヒカリ」および「あきだわら」は試験区のほうが対照区よりも移植時期が遅く、出穂期および成熟期も遅くなった。「コシヒカリ」の収量(実収/精玄米重)は試験区(390/389)、対照区(450/452)であり、試験区のほうが少なく、試験区はイネ縮葉枯病への罹病が散見され、千粒重および登熟歩合が少なく不稔率が高かった。「あきだわら」の収量(実収/粗玄米重、kg/10a)は、試験区(480/566)、対照区(680/730)であり、試験区ではイネツトムシおよびごま葉枯病の被害が大きく、一穂粒数は少なく、不稔率が高かった。

4. 主要成果の具体的データ

表2 苗質調査

品種	区名	播種量 (g/箱)	葉齢	草丈 (cm)	SPAD	乾物重 (g/箱)	苗立ち数 (本/箱)	育苗期間の 積算温度 (°C, (育苗日数))
一番星	試験区	200	2.0	11.7	27.4	492	7,059	406(30)
	対照区	150	3.1	12.1	32.5	543	5,846	449(34)
コシヒカリ	試験区	230	2.3	19.3	28.3	744	8,315	384(21)
	対照区	150	2.3	21.9	32.8	551	5,478	531(34)
あきだわら	試験区	230	1.9	15.3	30.9	691	8,683	394(23)
	対照区	150	2.6	14.1	32.0	563	6,063	469(29)
密苗目標			2.0 ～2.3	10～15				(14～21)

※播種量は乾粒換算、密苗目標はヤンマー密苗クイックマニュアルより

表3 使用箱数・作業時間等

品種	区名	使用箱数 (箱/10a)	作業時間 (分/10a)	補給回数 (回/10a)	植付苗数 (本/株)	欠株率 (%)
一番星	試験区	10.7	22.5	0.5	3.5	1.7
	対照区	15.9	20.4	1.0	4.2	1.0
コシヒカリ	試験区	10.0	11.0	0.5	4.0	1.3
	対照区	14.5	13.6	1.2	4.5	1.3
あきだわら	試験区	9.0	17.7	0.4	3.6	2.0
	対照区	16.7	25.0	1.7	5.2	0.0

表4 生育調査

品種	移植後 日数	区名	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色	SPAD	欠株率 %
一番星	30日	試験区	29.6	246	4.7	39.7	1.7
		対照区	33.5	277	4.7	40.8	1.3
	50日	試験区	47.4	525	4.7	41.7	—
		対照区	43.2	505	4.3	38.5	—
	70日	試験区	73.1	501	3.1	36.5	—
		対照区	67.6	550	3.0	32.2	—
コシヒカリ	30日	試験区	35.6	198	4.6	43.4	1.3
		対照区	32.1	258	4.5	38.4	1.7
	50日	試験区	67.2	543	3.0	33.8	—
		対照区	58.1	467	3.3	38.6	—
	70日	試験区	99.4	500	2.9	26.6	—
		対照区	87.8	397	3.4	29.7	—
あきだわら	30日	試験区	25.0	171	4.0	40.3	2.0
		対照区	29.2	225	4.1	39.2	0.3
	50日	試験区	51.0	533	4.4	44.0	—
		対照区	59.0	533	4.8	40.7	—
	70日	試験区	94.4	514	4.4	37.1	—
		対照区	82.8	531	4.3	36.1	—

表5-1 収量・品質調査

No.	品種	区名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏程度 (1~5)
1	一番星	試験区	7/5	8/10	78	19.5	459	0
2		対照区	7/5	8/10	72	18.8	465	0
3	コシヒカリ	試験区	8/2	9/13	92	17.4	387	1
4		対照区	7/28	9/10	93	19.2	337	2
5	あきだわら	試験区	8/10	9/28	91	20.0	403	0
6		対照区	8/4	9/11	88	21.6	375	0

表5-2 収量・品質調査

No.	粗玄米重 (kg/10a)	実収 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	一穂粒数 (粒)	不稔粒率 (%)	登熟歩合 (%)	整粒 (%)
1	485	510	466	22.1	69	1.8	92.6	80.5
2	419	450	406	22.0	56	3.2	93.1	77.8
3	477	390	386	20.3	73	13.4	55.6	67.0
4	492	450	452	21.5	77	5.6	83.6	67.0
5	566	480	535	21.6	106	12.8	75.5	63.1
6	730	680	657	21.4	140	9.2	73.6	62.1

表5-3 収量・品質調査

No.	アミロース (%)	タンパク (%)	水分 (%)	脂肪酸	食味値	備考
1	19.0	6.4	14.3	12.7	75	
2	18.7	6.1	14.2	13.3	79	
3	18.5	6.2	15.0	14.0	81	縞葉枯病：微
4	18.6	6.3	15.2	14.1	80	
5	19.5	7.5	15.2	17.9	70	イネトシ：多，ごま葉枯：多
6	19.2	7.1	14.7	16.6	73	ニカメイユウ：微

※精玄米重は1.85mm篩、タンパク質および千粒重は水分15%換算

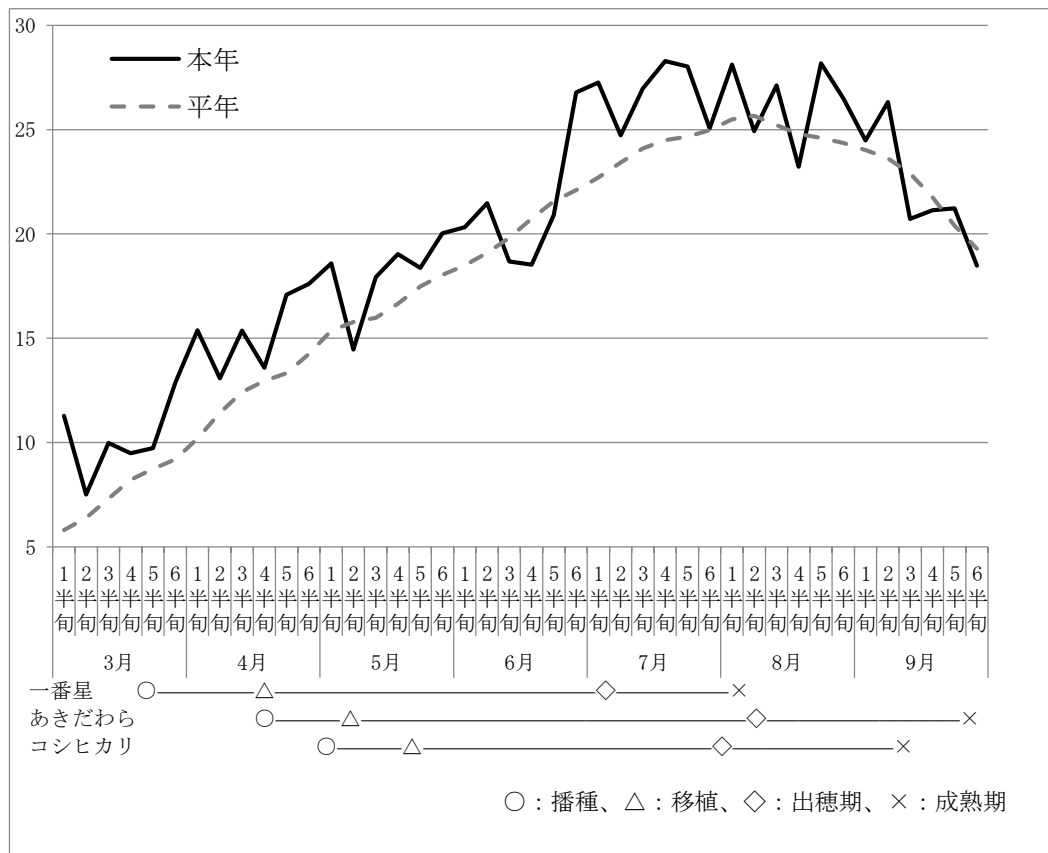


図1 生育期間中の半旬ごとの平均気温(千葉県香取市)と試験区の主な生育ステージ

表6 各気象データの月別積算値(千葉県香取市)

月	平均気温(°C)		日照時間(時間)		降水量の合計(mm)	
	本年	平年	本年	平年	本年	平年
3月	317	237	187	180	242	104
4月	460	373	193	168	107	123
5月	562	515	182	162	180	134
6月	633	609	168	121	159	146
7月	827	747	229	148	121	115
8月	817	775	216	173	68	120
9月	662	660	94	141	264	222
合計	4278	3915	1268	1093	1139	962

5. 経営評価

所得はほとんど収量に依存しており、「一番星」は試験区が約1.4万円、「コシヒカリ」は対照区が約1.6万円、「あきだわら」は対照区が交付金の数量払い等により3.3万円高くなった(表7)。試験区では苗箱数が減少できたため、物財費は539～1,360円コスト削減できた。

表7 経営試算

項目	一番星 試験区	一番星 対照区	コシヒカリ 試験区	コシヒカリ 対照区	あきだわら 試験区	あきだわら 対照区
粗収益	104,850	91,350	99,717	116,767	3,396	4,380
収量	466	406	386	452	566	730
販売価格(円/60kg)	13,500	13,500	15,500	15,500	360	360
経営費	76,047	76,774	74,414	75,125	75,113	76,588
物財費	58,835	59,718	57,410	57,949	58,717	60,077
うち種苗費	1,486	1,658	1,602	1,520	1,435	1,742
うち肥料費	4,300	4,300	2,850	2,850	4,466	4,466
うち育苗資材費	1,458	2,169	1,367	1,988	1,225	2,278
出荷経費	1,212	1,056	1,004	1,175	396	511
支払地代	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
交付金等	1,000	1,000	1,000	1,000	111,167	144,900
国 直接支払交付金					86,167	105,000
多収品種					12,000	12,000
県 生産性向上					6,000	6,000
潮来市 新規需要米奨励金					6,000	
カメムシ防除	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
行方市 飼料米数量払						21,900
収入	105,850	92,350	100,717	117,767	114,563	149,280
所得	29,803	15,576	26,303	42,642	39,450	72,693

※経営費は25年度版茨城県経営試算ナビ(水稻10ha)に準ずる。

収量は「一番星」および「コシヒカリ」は精玄米重、「あきだわら」は粗玄米重、出荷経費は、「一番星」および「コシヒカリ」は玄米袋(78円/袋)、「あきだわら」はフレコン(700円/袋)で試算した。販売価格はJAなめがた聞取りによる。「あきだわら」(飼料用米)の基準収量は試験区(潮来市)529kg/10a、対照区(行方市)530kg/10a、交付金等は各市の再生協による。

6. 利用機械評価

田植機YR8Dは、密苗でも掻き取りや植え付けに問題はなく、欠株率が低く抑えられた。播種機THK6009BMでは播種ホッパーが無くても目標数量220~240gに近い量を播種することができたが、さらなる箱数削減を目指す300g播種では、播種ポッパーの追加や播種機の設定変更等の工夫が必要である。

7. 成果の普及

播種(4/4)および幼穂形成期(7/10)に潮来アグリネットワークの現地検討会を開催した。さらに地域の水稻生産者集団の大規模稲作研究会の現地検討会(6/1、6/18、7/5)においても現地実証展示圃を巡回し、地域の生産者に向けて本技術の周知を図った。

なお、本結果については潮来アグリネットワーク研修会(2月中旬)で報告予定である。

8. 考察

本年は平年に比べて温暖で、育苗期間中の3月から4月の平均積算温度は平年よりも80℃程度高く早期の育苗には好条件であり、すべての品種で目標の苗質にすることができた。試験区の使用箱数は9.0~10.7箱/10aで、対照区に比べ4.5~6.7箱/10a削減でき、欠株率も問題は無かった。一方で作業時間は試験区と対照区でほとんど変わらず、密苗であるか慣行であるかよりも苗質や田植え作業の慣れが影響していると考えられた。しかし、生産者からはハウスからの苗運び1回で1日の移植作業ができること、移植時の補給の回数が減ることが非常に好評であり、時間や数値には表れにくい作業の効率化・軽労化につながった。

その後の生育期間も高温で推移し、試験区は対照区と同等またはそれ以上に生育は良好で、早生品種「一番星」は試験区のほうが多収だったが、中生品種「コシヒカリ」および晩生品種「あきだわら」では病害虫の被害により低収となった。結果は判然としなかったが、病害虫の発生については気象条件によるものと考えられる。

当初の計画では現地実証展示圃3カ所のみを密苗播種・移植システムで栽培予定であったが、本年度、潮来アグリネットワークの会員1名が密苗対応の田植機YR8Dを購入したため、本試験での現地実証展示圃を含め、2経営体の共同作業で約70haを密苗播種・移植システムで栽培することとなった。中生品種「コシヒカリ」および晩生品種「あきだわら」では病害虫や高温により低収ではあったが、全ての熟期で現地導入可能であることを実証することができた。地域の生産者に向けて本技術の周知も進んでおり、今後、密苗播種・移植システムの普及拡大が見込まれる。

9. 問題点と次年度の計画

本年は平年に比べ高温だったため、「一番星」の育苗期間の積算温度は3/20から4/19の30日間で406℃であったが、平年の積算温度は329℃であり約80℃低い。同様に「コシヒカリ」(5/1から5/22の21日間)だと約30℃、「あきだわら」(4/17から5/10の23日間)だと約50℃低く、平年の気温を想定すると、早期育苗を中心に育苗期間中の温度確保や育苗期間延長等の対策が必要である。

密苗播種・移植システムは行方地域でも普及拡大が進みつつあり、実証圃担当農家のように田植機の更新に合わせて一気に全面切り替える事例も考えられる。今回は2経営体の共同作業で代かきや田植えを分担したため特に問題にならなかったが、導入にあたっては様々な作業が制限要因となる可能性があるため、収穫時期や品種構成も考慮した作業体系のモデル作成や個別農家に合わせた対応が重要になる。

次年度は各経営体で別々に本技術に取り組む予定なので、モデル経営体として選定し、それぞれの経営規模に合わせた作業体系の構築を支援していく。