

水稲「コシヒカリ・ひとめぼれ」疎植栽培 《 福島県委託試験の研究成果 》



会津地域研究所
試験圃場(左:会津坂下町、右:猪苗代町)

浜地域研究所
試験圃場(相馬市)

平成28年8月

株式会社 牛セキ東北

水稻の疎植栽培は、省力・低コストに対応した技術として積極的に推進してきたが、今後さらに普及拡大を図るには試験研究機関等における技術解析が必要と考え、福島県農業総合センター（会津地域研究所、浜地域研究所）において、福島県の主要品種である「コシヒカリ」と「ひとめぼれ」疎植栽培の委託試験に取り組んでいただいた。

委託試験は平成24年度～27年度の4年間実施し成果が得られたので、その研究報告を基に水稻疎植栽培法（施肥技術）の研究成果として取りまとめた。

I. 受託機関等

【受託機関】

◇公益社団法人福島県植物防疫協会 TEL 024-553-4079
960-0113 福島市北矢野目字下成田10

【実施機関】

◇福島県農業総合センター会津地域研究所 TEL 0242-82-4411
969-6506 河沼郡会津坂下町大字見明字南原881
*場内試験 研究所内圃場
*現地試験 猪苗代町地域活性化センター(アグリいな)内圃場

◇福島県農業総合センター浜地域研究所 TEL 0244-35-2633
979-2542 相馬市成田字五郎右エ門橋100
*場内試験 研究所内圃場

II. 水稻疎植栽培(施肥技術)の試験成果

委託試験は、新資材・肥料の効率的利用法の試験課題に組み入れていただき、水稻疎植栽培法(施肥技術)の課題で実施することになり、基肥肥料は当社扱いの一発肥料を供試した。

平成24年度～25年度は、「コシヒカリ」疎植栽培と「ひとめぼれ」疎植栽培の予備試験を実施し、平成26年度～27年度には中山間地「ひとめぼれ」疎植栽培の現地試験を現地で実施したので、その研究成果を紹介する。

1. コシヒカリの試験研究成果

試験課題1 水稻疎植栽培法の安定化に向けた効率的施肥技術の検討

(1) 試験方法

	平成24年度	平成25年度
【試験研究担当:会津地域研究所】		
ア. 試験場所	*会津地域研究所内圃場(標高183m)	*会津地域研究所内圃場(標高183m)
イ. 供試品種	*コシヒカリ	*コシヒカリ
ウ. 耕種概要	*苗の種類 稚苗(2.1葉、草丈13.8cm) *施肥時期 5月14日(全層施肥) *植代時期 5月18日 *施肥量(kg/a) N0.6-P1.0-K1.0、堆肥無 *移植時期 5月23日(機械移植) *植付本数 3~4本	*苗の種類 稚苗 *施肥 全層施肥 *施肥量(kg/a) N0.6-P1.0-K1.0 *移植時期 5月22日(機械移植) *植付本数 3~4本
エ. 区の構成	*栽植密度と供試肥料 疎植 11.2株/m ² (37株植) ① 中セキコート一発LLS264(N成分20%) (コシヒカリ用、会津砂地) ② 中セキコート一発LL583(N成分15%) (コシヒカリ用、平坦地) ③ 基肥0.4kg+穂肥0.2kg 慣行 21.9株/m ² (70株植) 同上	*栽植密度と供試肥料 疎植 11.1株/m ² (37株植) ① 基肥一発A(N成分15%) ② 基肥一発B(N成分20%) ③ 中セキコート一発LL583(N成分15%) ④ 中セキコート一発LLS264(N成分20%) ⑤ 基肥0.4kg+穂肥0.2kg(7/24) 慣行 20.8株/m ² (70株植) 同上
オ. 試験規模	*2区制(27.5m ²)	*2区制(30m ²)

(2) 結果の概要(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
<p>ア. 気象経過および水稻の生育</p> <p>*移植後は、最高気温、最低気温とも平年並に推移した。6月は平年より低温となったが、7月は平年並となった。7月6半旬以降、8月2半旬を除いて、最高気温は平年より高く推移した。最低気温も、8月半旬以降は平年より高く推移した。</p> <p>*草丈は、6月下旬までは差が見られなかったが、7月上旬以降、疎植区が長くなった。また、7月下旬以降、肥料による差が見られ、LLS264>LL583>慣行となった。</p> <p>*茎数は、7月上旬まで疎植区が慣行区(70株植)より少なく、7月下旬も同様の傾向であった。肥料間では、LLS264やLL583が慣行施肥よりやや多い傾向が見られた。</p> <p>*葉色は、7月下旬まで疎植区が慣行区より濃かった。肥料間では、両区とも7月上旬~7月下旬までLLS264やLL583が慣行施肥より濃く、LLS264は登熟期の葉色低下が少なかった。</p> <p>*稈長は、疎植区が慣行区より長く、肥料間ではLLS264>LL583>慣行の傾向であった。倒伏は、疎植区が慣行区より少ない傾向であった。</p>	<p>ア. 気象経過および水稻の生育</p> <p>(前年までの要約)</p> <p>*供試したLL583、LL264の2種類の肥料は、疎植栽培においても、普通化成肥料区より茎数確保が容易であり、籾数も確保でき、疎植栽培への適応性が認められた。</p> <p>*移植後は、最高気温、最低気温とも平年より高く推移し、活着は良好で生育も進んだ。7月4半旬~8月1半旬は平年よりやや低かったが、その後平年並~やや高く推移し、出穂期もやや早まり、登熟も良好であった。</p> <p>*草丈は、普通化成区及び70株植(20.8株/m²)に比べ、一発型肥料区及び疎植区が、それぞれやや長い。茎数は、疎植区で少ない。茎数は、疎植区で少ない。また、7/5及び7/18調査では、普通化成区に比べ、一発型肥料区が多い。</p> <p>*葉色は、7/5調査までは差が見られなかったが、7/18調査では一発型肥料区及び疎植区で濃い。以降、疎植区で濃く推移した。</p>
<p>イ. 収量および品質</p> <p>*穂数は、栽植密度による差は見られなかったが、LLS264やLL583は慣行施肥より多い傾向が見られた。</p> <p>*一穂籾数は、疎植区が慣行区より多く、また慣行施肥がLLS264やLL583より多い傾向があった。このため、m²当り籾数は、疎植区が慣行区より多い傾向であった。肥料間では、LLS264>LL583≧慣行の傾向であった。</p> <p>*登熟歩合は、疎植区が慣行区より低い傾向であった。</p> <p>*精玄米重に有意な差は見られなかったが、慣行区≧疎植区の傾向であった。</p> <p>*籾わら比は、LL583がやや低い傾向であった。</p> <p>*品質や食味値、玄米タンパク質含有率に差は見られなかった。</p>	<p>イ. 収量および品質</p> <p>*穂数は、普通化成区に比べ一発肥料区で多かった。また、70株植(20.8株/m²)に比べ疎植区は穂数は少ないがm²当り籾数では差が少ない。</p> <p>*千粒重は、一発肥料区に比べ普通化成区で重い。</p> <p>*収量及び品質は、肥料の種類及び栽植密度による差は少なく、疎植栽培への適応性があると推察された。</p>

(3) 結果の要約(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
<p>*供試した2つの肥料は、疎植栽培においても、慣行施肥より茎数確保が容易であり、籾数も確保できた。このため、疎植栽培への適応性は認められたが、収量等について年次変動の確認が必要であると考えられた。</p>	<p>*供試した肥料は、収量及び品質が栽植密度及び肥料の種類による差は少なく、疎植栽培への適応性があると推察された。</p>

表1 水稻の生育(コシヒカリ)

年度 場所	品種 栽植法	基肥	草丈 cm			茎数 本/m ²			葉色 SPAD値				出穂期	成熟期
			*6/22	*7/6	*7/20	*6/22	*7/6	*7/20	*6/22	*7/6	*7/20	*8/15		
24年度 会津坂下 町	調査日		*6/22	*7/6	*7/20	*6/22	*7/6	*7/20	*6/22	*7/6	*7/20	*8/15	-	-
	37株植	①一発	33.6	50.1	77.0	219	638	587	42.9	40.5	39.7	30.2		
		②一発	32.1	49.3	74.0	223	624	585	42.9	39.7	38.5	30.0		
		③化成	32.6	48.3	72.7	231	597	559	42.8	38.8	36.0	31.0		
		平均	32.8	49.2	74.6	224	620	577	42.9	39.7	38.1	30.4		
	70株植	①一発	32.2	47.3	72.4	370	733	645	41.1	36.1	34.3	29.2		
		②一発	32.2	47.2	71.4	371	795	663	40.4	36.3	33.6	28.6		
		③化成	32.3	46.3	68.8	366	717	593	42.2	34.8	30.6	30.6		
		平均	32.2	46.9	70.9	369	748	634	41.2	35.7	32.8	29.5		
	25年度 会津坂下 町	調査日		*6/21	*7/5	*7/18	*6/21	*7/5	*7/18	*6/21	*7/5	*7/18	*8/13	-
37株植		①一発	40.9	57.7	82.2	266	567	553	42.9	40.3	38.5	34.2	*8/11	*9/24
		②一発	40.8	59.2	83.7	260	580	565	42.2	40.3	39.0	33.5	*8/11	*9/24
		③一発	40.5	58.2	83.1	277	610	577	43.7	39.6	39.1	32.8	*8/11	*9/24
		④一発	41.3	59.3	83.5	270	577	546	40.9	41.5	38.6	32.3	*8/11	*9/24
		⑤化成	39.8	56.8	79.8	267	549	520	42.2	40.0	36.2	36.9	*8/11	*9/24
		平均	40.7	58.2	82.5	268	577	552	42.4	40.3	38.3	33.9		
70株植		①一発	41.9	60.5	81.5	447	740	687	42.7	38.2	34.1	32.6	*8/10	*9/22
		②一発	41.6	60.3	80.8	393	693	646	43.3	38.4	34.3	32.7	*8/10	*9/22
		③一発	42.6	62.6	83.8	413	775	746	45.3	37.5	34.3	32.6	*8/10	*9/22
		④一発	41.6	61.4	82.3	453	759	730	41.6	38.4	34.7	31.1	*8/10	*9/22
		⑤化成	40.8	59.2	78.2	460	719	656	42.4	36.7	31.8	34.6	*8/10	*9/22
		平均	41.7	60.8	81.3	433	737	693	43.1	37.8	33.8	32.7		
平均		37株	36.7	53.7	78.5	246	598	565	42.6	40.0	38.2	32.2		
	70株	37.0	53.9	76.1	401	743	663	42.1	36.8	33.3	31.1			

表2 成熟期の生育と収量(コシヒカリ)

年度 場所	品種 栽植法	基肥 別	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	籾数		登熟 歩合 %	千粒重 1.8mm g	倒伏 0~400	収量(kg/a)			
						一穂 粒	m ² 当り 百粒				全重	わら重	精籾重	精玄米 1.8mm
24年度 会津坂下 町	37株植	①一発	97.6	18.7	438	78.9	346	89.3	22.5	260	178.6	94.4	84.3	66.9
		②一発	94.6	18.7	403	79.8	323	89.5	22.6	255	186.2	104.9	81.4	64.5
		③化成	94.5	19.7	377	83.5	315	88.2	22.9	255	181.2	96.0	85.2	67.8
		平均	95.6	19.0	406	80.7	328	89.0	22.7	257	182.0	98.4	83.6	66.4
	70株植	①一発	91.1	18.1	410	74.5	306	91.7	22.5	300	183.5	97.0	86.5	69.0
		②一発	89.7	18.1	417	72.4	301	91.7	22.2	295	184.7	99.3	85.6	68.2
		③化成	90.3	19.4	382	78.6	301	90.9	23.4	315	177.0	92.5	84.7	67.7
		平均	90.4	18.5	403	75.2	303	91.4	22.7	303	181.7	96.3	85.6	68.3
25年度 会津坂下 町	37株植	①一発	100.5	19.4	376	94.6	356	82.8	22.7	250	189.3	93.8	92.2	71.4
		②一発	101.9	19.3	395	93.5	369	81.9	22.6	290	193.6	94.4	91.0	70.7
		③一発	99.1	18.5	376	86.1	324	87.0	22.6	215	182.3	90.4	88.0	68.7
		④一発	99.4	18.8	379	89.7	340	83.6	22.6	215	181.4	91.0	87.0	68.0
		⑤化成	99.9	20.1	340	96.0	326	84.3	23.0	300	187.8	90.9	92.9	71.1
		平均	100.2	19.2	373	92.0	343	83.9	22.7	254	186.9	92.1	90.2	70.0
	70株植	①一発	99.1	18.7	413	79.1	327	87.1	23.1	230	194.5	101.5	89.1	69.2
		②一発	98.0	18.5	392	79.3	311	86.8	23.0	340	203.8	106.5	94.1	73.2
		③一発	100.6	18.0	423	83.8	354	85.4	22.8	330	194.3	102.1	88.0	68.0
		④一発	97.5	18.4	425	80.7	343	86.4	23.0	240	187.0	97.3	86.2	67.4
⑤化成	97.5	19.1	390	82.2	320	87.7	23.5	290	190.0	97.7	88.6	67.8		
平均	98.5	18.5	409	81.0	331	86.7	23.1	286	193.9	101.0	89.2	69.1		
平均	37株	97.9	19.1	390	86.4	336	86.5	22.7	255	184.4	95.3	86.9	68.2	
	70株	94.5	18.5	406	78.1	317	89.1	22.9	295	187.8	98.7	87.4	68.7	

表3 玄米品質(コシヒカリ)

			24年度				25年度					
			①一発	②一発	③化成	平均	①一発	②一発	③一発	④一発	⑤化成	平均
会津坂下町	37株植	品質(1~10)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5	2.2
		食味値(point)	86.5	88.0	86.5	87.0	-	-	-	-	-	-
		タンパク質(%)	5.6	5.4	5.6	5.5	-	-	-	-	-	-
	70株植	品質(1~10)	3.0	3.5	3.5	3.3	3.0	2.5	2.5	3.0	3.5	2.9
		食味値(point)	86.5	87.5	85.5	86.5	-	-	-	-	-	-
		タンパク質(%)	5.6	5.5	5.7	5.6	-	-	-	-	-	-

※検査等級は、会津地区農産物検査協議会(JA会津みどり)による1(上上)~9(下下)、10(規格外)の10段階評価。

※食味値、タンパク質(水分15%換算値)は、サタケRCTA-11AIによる分析値。

(4) 疎植栽培の考察(研究結果から)

委託試験では、コシヒカリの疎植栽培と一発肥料の疎植栽培への適応性を検討した。

平成24年度の試験では、基肥は一発肥料のLLS264(コシヒカリ用:会津砂地)とLL583(平坦地)を供試し、施肥量は0.6kg/a、1株当り植付本数は3~4本とした。

*供試した肥料は、疎植栽培においても慣行施肥より茎数確保が容易で、m²当り籾数も確保できたため疎植栽培への適応性は認められた。

*疎植栽培の観点からは、37株植は慣行栽培(70株植)に比べ、草丈や稈長はやや長く、葉色は濃く推移した。また、m²当り茎数は83%と少ないが穂数は同等を確保し、一穂籾数が多いためm²当り籾数は108%と慣行栽培を上回り、収量(精玄米重)では97%とやや下回ったものの大差はなかった。

平成25年度は、供試一発肥料は当社扱いのLL583とLLS264の他、2種類を含め疎植栽培への適応性を検討した。

*供試した肥料は、いずれも栽植密度(37株植、70株植)による収量や品質等への差は少なかったため、疎植栽培への適応性があると認められる。

*疎植栽培は慣行栽培に比べて、草丈や稈長は同等~やや長く、葉色は濃く推移した。また、m²当り茎数は78%と少ないが、穂数では90%以上確保し、一穂籾数が多いためm²当り籾数では104%と慣行栽培を上回り、収量(精玄米重)は101%と同等以上を確保した。

以上のように、供試肥料の一発肥料LL583とLLS264は、いずれも疎植栽培への適応性が認められた。また、疎植栽培は、慣行栽培に比べて草丈や稈長は大差がなく、m²当り茎数は少ないものの、穂数は90%以上確保し、一穂籾数が多いためm²当り籾数は同等以上確保できるため、収量(精玄米重)は慣行栽培に劣らないと考えられる。

**試験課題2 浜通りにおける安定した水稲疎植栽培法の確立
(疎植栽培の生育解析と効率的施肥技術の検討)**

(1) 試験方法

	平成24年度	平成25年度
【試験研究担当: 浜地域研究所】		
ア. 試験場所	*浜地域研究所内圃場(標高5m)	*浜地域研究所内圃場(標高5m)
イ. 供試品種	*コシヒカリ	*コシヒカリ
ウ. 耕種概要	*苗の種類 32日苗、120g/箱 *施肥 全層施肥 土改材:ベストソイル6kg/a、堆肥無 *施肥量(kg/a) ①慣行 N0.5-P1.0-K1.0 ②一発 N0.4-P1.0-K1.0	*苗の種類 26日苗、120g/箱 *施肥 全層施肥 土改材:ベストソイル6kg/a、堆肥無 *施肥量(kg/a) N0.5-P1.0-K1.0
エ. 区の構成	*移植時期 5月15日(機械移植) *植付本数 3~4本 *栽植密度と供試肥料 <u>疎植 11.2株(37株植)</u> ①キセキコート一発LL583 N成分0.4kg ②化成 基肥0.3kg+穂肥0.2kg N成分0.5kg <u>慣行 21.2株(70株植) 同上</u> ※化成⇒尿素複合燐加苦土安3号 ※穂肥⇒8月2日	*移植時期 5月8日(機械移植) *植付本数 4~5本 *栽植密度と供試肥料 <u>疎植 11.2株(37株植)</u> ①化成 N成分0.5kg ②キセキコート一発E521 N成分0.5kg ③キセキコート一発LL583 N成分0.5kg <u>慣行 21.2株(70株植)</u> ④化成 苦土安3号:0.3kg+硫安:0.2kg ※E521:前半肥効重視型 ※穂肥⇒7月30日
オ. 試験規模	*2区制(60㎡)	*2区制(60㎡)

(2) 結果の概要(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
<p>*疎植の草丈は慣行肥料に比べ、一発肥料でやや長く推移した。茎数は従来の密植に比べ、疎植で少なく、資材間の差は見られなかった。 *生育ステージは、ほぼ同一であった。</p> <p>*穂数は、密植に比べ疎植が少なかった。 千粒重は栽植密度での差は見られないが、慣行施肥に比べ一発区が小さい。</p> <p>*疎植の収量は、いずれも密植に比べ低かった。 疎植では、慣行施肥に比べ一発肥料が低収であった。また、検査等級は、疎植が1等で、密植は2等であったが、落等要因は青未熟粒と白未熟粒(心白、背白、腹白)であった。</p>	<p>*草丈は疎植化成区に比べ、疎植一発②区、同③区でやや長く推移した。 ㎡当り茎数は、従来の密植に比べ疎植で少なく、特に疎植化成区で少なかった。 *生育ステージは、出穂期、成熟期とも密植に比べ疎植で遅れたが、資材間での差は見られない。</p> <p>*穂数は、疎植化成区に比べ疎植一発②区、疎植一発③区の順に多い。千粒重は、疎植化成区に比べ、疎植一発②区、同③区とも小さい。 *疎植区の収量は、密植化成区に比べいずれも高かった。また、疎植では、一発②区、同③区ともに化成区と同程度の収量であった。検査等級は、全区で1等であった。 収量の観点からすると、今年度の気象条件下では、疎植一発②区で施用したE521(前半肥効重視型)がより適すると考えられる。</p> <p>*疎植区の作業能率では、苗箱の減少により、苗補給時間が減少し、併せて苗箱運搬の労働負担が軽減された。</p>

(3) 結果の要約(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
<p>*浜通りにおける疎植栽培法は、従来の栽植密度に比べ、茎数が少なくやや低収であった。 疎植栽培では、慣行施肥に比べ一発区の減収傾向が見られた。</p>	<p>*疎植区は、密植区に比べ茎数は少なかったが穂数や籾数/㎡では上回り収量が高かった。 疎植栽培の一発肥料は、収量の観点からすると、E521がより適すると考えられる。</p>

表4 水稻の生育(コシヒカリ)

年度 場所	品種 栽植法	基肥	草丈 cm			茎数 本/㎡			葉色 SPAD値			出穂期	成熟期	
			*6/13	*7/2	*7/17	*6/13	*7/2	*7/17	*6/13	*7/2	*7/17			
24年度 相馬市	37株植	調査日	*6/13	*7/2	*7/17	*6/13	*7/2	*7/17	*6/13	*7/2	*7/17	-	-	
		①一発	31.3	47.9	68.9	143	484	521	38.9	41.1	38.2	*8/14	*9/22	
		②化成	30.8	46.9	65.7	160	486	511	38.2	41.8	35.8	*8/14	*9/23	
	平均	31.1	47.4	67.3	152	485	516	38.6	41.5	37.0				
	70株植	①一発	31.2	47.6	69.7	288	713	694	38.6	40.9	34.7	*8/14	*9/23	
		②化成	31.3	46.7	65.9	304	735	721	39.1	39.1	32.4	*8/14	*9/24	
平均		31.3	47.2	67.8	296	724	708	38.9	40.0	33.6				
25年度 相馬市	37株植	調査日	*6/14	*6/28	*7/11	*6/14	*6/28	*7/11	*6/14	*6/28	*7/11	*7/24	-	-
		①化成	33.2	59.3	71.6	332	588	589	41.5	42.9	36.2	33.7	*8/13	*9/30
		②一発	34.2	60.6	74.5	317	591	627	41.3	44.2	39.7	36.9	*8/13	*9/30
		③一発	34.1	62.4	77.1	343	607	657	42.7	43.9	39.2	37.6	*8/13	*9/30
	平均	34.2	61.5	75.8	330	599	642	42.0	44.1	39.5	37.3	-	-	
	70株植	④化成	33.0	55.4	68.0	513	690	675	41.0	40.0	33.7	30.7	*8/12	*9/26
平均	37株	32.6	54.5	71.6	241	542	579	40.3	42.8	38.2				
	60株	32.1	51.3	67.9	405	707	691	39.9	40.0	33.6				

表5 成熟期の生育と収量(コシヒカリ)

年度 場所	品種 栽植法	基肥 別	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	籾数		登熟 歩合 %	千粒重 1.8mm g	倒伏 0~400	収量(kg/a)			
						一穂 粒	㎡当り 百粒				全重	わら重	精穀重	精玄米 1.8mm
24年度 相馬市	37株植	①一発	96.2	19.3	317	85.2	270	89.5	22.3	145	147.9	71.7	67.5	55.7
		②化成	95.5	19.8	299	88.3	264	90.6	23.6	125	148.0	66.9	71.9	59.1
		平均	95.9	19.6	308	86.8	267	90.1	23.0	135	148.0	69.3	69.7	57.4
	70株植	①一発	94.9	18.4	381	79.5	303	88.6	22.5	140	167.5	81.9	76.7	61.6
		②化成	90.9	19.3	381	76.6	292	91.7	23.5	100	161.0	75.4	77.1	61.9
		平均	92.9	18.9	381	78.1	298	90.2	23.0	120	164.3	78.7	76.9	61.8
25年度 相馬市	37株植	①化成	101.0	19.9	371	85.0	335	88.7	21.5	120	184.4	94.6	82.8	66.1
		②一発	102.2	19.6	394	88.0	347	86.6	21.0	130	196.0	103.9	85.0	67.8
		③一発	104.2	19.6	419	84.0	352	84.5	21.0	135	187.2	98.2	81.3	64.5
		平均	102.5	19.7	395	85.7	345	86.6	21.2	128	189.2	98.9	83.0	66.1
平均	37株	99.2	19.6	351	86.2	306	88.3	22.1	132	168.6	84.1	76.4	61.8	
	60株	93.8	19.1	380	78.0	297	89.7	22.4	103	166.9	83.1	76.4	61.3	

表6 玄米品質(コシヒカリ)

			品質(1~10)							
			24年度			25年度				
			①一発	②化成	平均	①化成	②一発	③一発	平均	④化成(慣行)
相馬市	37株植	品質(1~10)	2.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	-
		タンパク質(%)	5.0	5.4	5.2	6.5	6.4	6.4	6.4	-
	70株植	品質(1~10)	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-	3.0
		タンパク質(%)	5.2	5.4	5.3	-	-	-	-	6.5

※検査等級は、JA福島農産物検査協議会による1(上上)~9(下下)、10(規格外)の10段階評価。

タンパク質含有率(水分15%換算)は、近赤外分析計(静岡製機PS-500)による。

(4) 疎植栽培の考察(研究結果から)

平成24年度の試験結果では、疎植栽培は慣行の70株植と比べて、茎数が少なく収量も低く、供試の一発肥料は慣行施肥に比べて減収傾向が見られるとの試験結果であった。しかし、試験方法では、委託試験1年目のこともあり、疎植区の植付本数が3~4本と少なく、しかも施肥量は慣行施肥区の0.5kg/aに対して、一発区は0.4kgと少なかったことが生育や収量に影響したのではないかと推察される。

平成25年度は、これらのことを考慮し、植付本数は4~5本に増やし供試の一発肥料は前半肥効重視型を組み入れ、N成分は慣行施肥と同じ量とした。試験結果では、疎植区は慣行の70株植に比べ草丈は長く、最高分けつ期の茎数は少なかったが穂数で優り、一穂粒数が多く㎡当り粒数も117%と多かった。10a当り収量(精玄米重)で慣行区が608kg、疎植区は661kg(109%)と多かった。

また、疎植栽培における一発肥料は、慣行肥料に比べ、いずれも穂数や㎡当り粒数、精玄米重が多かった。収量の観点からすると、前半肥効重視型の一発肥料E521が疎植栽培に適すると考えられる。

以上のように、平成24年度の試験では、植付本数や一発肥料の施肥量等が生育や収量に影響したのではないかと推察された為、25年度試験ではこれら事項を改善した。試験の結果、供試の一発肥料は疎植栽培において㎡当り穂数や粒数を確保し、収量(精玄米)も確保することができた。なかでも、一発肥料は、前半肥効重視型が浜通りの疎植栽培に適するものと考えられた。

2. ひとめぼれの試験研究成果

試験課題1 水稻疎植栽培法の安定化に向けた効率的施肥技術の検討(予備試験)

(1) 試験方法

	平成24年度	平成25年度																																																																																				
【試験研究担当:会津地域研究所】																																																																																						
ア. 試験場所	*猪苗代町地域農業活性化センター内ほ場 (標高535m)	*猪苗代町地域農業活性化センター内ほ場 (標高535m)																																																																																				
イ. 供試品種	*ひとめぼれ	*ひとめぼれ																																																																																				
ウ. 耕種概要	*苗の種類 中苗(3.5葉、草丈14.8cm) *施肥時期 5月11日(全層施肥) *施肥量(kg/a) N:0.5-0.5-0.3 *移植時期 5月24日(機械移植) *植付本数 3~4本 *栽植密度と区の構成	*苗の種類 稚苗 *施肥 全層施肥 *施肥量(kg/a) N0.7-P1.0-K1.0 *移植時期 5月23日(機械移植) *植付本数 5本程度 *栽植密度と区の構成																																																																																				
エ. 区の構成	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">栽植密度</th> <th colspan="2">窒素(kg/a)</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>坪当り</th> <th>m²当り</th> <th>基肥</th> <th>追肥</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>慣行</td> <td>70株</td> <td>21.7</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td rowspan="3">硫安 *7/24</td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>50株</td> <td>16.5</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>一発</td> <td>70株</td> <td>21.7</td> <td>0.5</td> <td>-</td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>50株</td> <td>16.3</td> <td>0.5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.3</td> <td>0.5</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		栽植密度		窒素(kg/a)			坪当り	m ² 当り	基肥	追肥	慣行	70株	21.7	0.3	0.2	硫安 *7/24	施肥	50株	16.5	0.3	0.2		37株	11.2	0.3	0.2	一発	70株	21.7	0.5	-		施肥	50株	16.3	0.5	-		37株	11.3	0.5	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">栽植密度</th> <th colspan="2">窒素(kg/a)</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>坪当り</th> <th>m²当り</th> <th>基肥</th> <th>追肥</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.5</td> <td>0.2</td> <td rowspan="3">硫安 *7/19</td> </tr> <tr> <td>化成</td> <td>50株</td> <td>15.2</td> <td>0.5</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.5</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>一発</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.7</td> <td>-</td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>50株</td> <td>15.2</td> <td>0.7</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.7</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		栽植密度		窒素(kg/a)			坪当り	m ² 当り	基肥	追肥	普通	70株	20.8	0.5	0.2	硫安 *7/19	化成	50株	15.2	0.5	0.2		37株	11.1	0.5	0.2	一発	70株	20.8	0.7	-		施肥	50株	15.2	0.7	-		37株	11.1	0.7	-
	栽植密度		窒素(kg/a)																																																																																			
	坪当り	m ² 当り	基肥	追肥																																																																																		
慣行	70株	21.7	0.3	0.2	硫安 *7/24																																																																																	
施肥	50株	16.5	0.3	0.2																																																																																		
	37株	11.2	0.3	0.2																																																																																		
一発	70株	21.7	0.5	-																																																																																		
施肥	50株	16.3	0.5	-																																																																																		
	37株	11.3	0.5	-																																																																																		
	栽植密度		窒素(kg/a)																																																																																			
	坪当り	m ² 当り	基肥	追肥																																																																																		
普通	70株	20.8	0.5	0.2	硫安 *7/19																																																																																	
化成	50株	15.2	0.5	0.2																																																																																		
	37株	11.1	0.5	0.2																																																																																		
一発	70株	20.8	0.7	-																																																																																		
施肥	50株	15.2	0.7	-																																																																																		
	37株	11.1	0.7	-																																																																																		
オ. 試験規模	*250m ² 、1区制 前年まで作付無し	*250m ² 、1区制																																																																																				

(2) 結果の概要(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
<p>*移植後は、最高気温、最低気温とも平年並に推移した。6月は平年より低温となったが、7月は平年並となった。7月6半旬以降、8月2半旬を除いて、最高気温は平年より高く推移した。最低気温も、8月半旬以降は平年より高く推移した。</p> <p>*草丈は、栽植密度や施肥による差が見られなかった。茎数は、70株>50株>37株で、70株や50株では、一発施肥が慣行より少なかった。</p> <p>*葉色は、6月下旬までは差が見られなかったが、7月上旬以降は37株>50株>70株となった。また、6月上旬までは慣行施肥が濃かったが、7月上旬以降は一発施肥が濃くなった。</p> <p>*穂数は、70株>50株>37株であり、70株や50株では一発施肥が慣行施肥より少なかった。</p> <p>*一穂粒数は、37株>50株≧70株で、一発施肥が慣行施肥より多い傾向であった。m²当り粒数は、密植ほど多い傾向が見られた。また、70株や50株では一発施肥が慣行施肥より少なかった。</p> <p>*精玄米重は、70株>50株≧37株で、70株では肥料による差は見られなかったが、50株や37株では一発施肥は慣行施肥より少なかった。</p> <p>*玄米タンパク質含有率は、70株でやや高い傾向が見られた。</p>	<p>(前年までの要約)</p> <p>*供試肥料は、70株植では慣行施肥と同等の収量・品質を確保できた。しかし、50株植や37株植では、穂数が少なくm²粒数も少なく、慣行施肥より収量が少なかった。</p> <p>*移植後は、最高気温、最低気温とも平年より高く推移し、活着は良好で生育も進んだ。7月4半旬~8月1半旬は平年よりやや低かったが、その後は平年並~やや高く推移し、出穂期も早まり、登熟も良好であった。</p> <p>*草丈は、7/19調査以降で施肥による差が見られ一発肥料が普通化成より長かった。茎数は、70株区や50株区では、一発型肥料が普通化成より多かった。葉色は、6月下旬までは差が見られなかったが、7月上旬以降は疎植区で濃かった。</p> <p>*穂数は、70株区や50株区で一発肥料が普通化成肥料より多かった。千粒重は、普通化成に比べ、一発肥料がやや劣る傾向であった。</p> <p>*精玄米重は、70株区や50株区では、一発肥料は普通化成肥料より少なかったが、疎植区ではほぼ同等であった。品質は疎植区で、普通化成に比べ一発肥料がやや劣る傾向であった。</p>

(3) 結果の要約(研究機関の評価)

平成24年度	25年度
*供試肥料は、70株植では慣行施肥と同等の収量・品質を確保できた。しかし、50株植や37株植では、穂数が少なく㎡当り粒数がやや少なくなり、慣行施肥より収量が少なかった。	*供試肥料は、37株植の疎植区で普通化成とほぼ同等の収量を確保できたが、品質でやや劣る結果となった。

表7 水稻の生育(ひとめぼれ)

年度 場所	栽植法	基肥	草丈 cm			茎数 本/㎡			葉色 SPAD値				出穂期	成熟期	
			*6/25	*7/9	*7/23	*6/25	*7/9	*7/23	*6/25	*7/9	*7/23	*8/15			
24年度 猪苗代町	調査日		*6/25	*7/9	*7/23	*6/25	*7/9	*7/23	*6/25	*7/9	*7/23	*8/15	-	-	
	37株植	一発	34.7	47.2	68.7	199	511	522	43.5	45.4	42.8	32.7			
		化成	35.0	47.1	67.7	178	487	494	45.6	45.8	42.4	34.3			
		平均	34.9	47.2	68.2	189	499	508	44.6	45.6	42.6	33.5			
	50株植	一発	33.0	46.2	67.0	236	560	577	42.9	44.7	41.7	31.6			
		化成	31.8	43.0	66.3	274	647	638	44.8	44.2	40.8	33.7			
		平均	32.4	44.6	66.7	255	604	608	43.9	44.5	41.3	32.7			
	70株植	一発	34.6	45.6	69.0	263	609	624	43.7	44.2	41.6	30.8			
		化成	34.4	46.9	68.9	330	727	695	45.0	42.2	38.8	31.9			
		平均	34.5	46.3	69.0	297	668	660	44.4	43.2	40.2	31.4			
	25年度 猪苗代町	調査日		*6/19	*7/5	*7/19	*6/19	*7/5	*7/19	*6/19	*7/5	*7/19		-	-
		37株植	一発	30.5	47.9	68.7	173	445	477	45.0	42.8	38.8		*8/10	*9/21
化成			30.9	47.7	66.2	198	492	492	45.0	44.3	36.0		*8/11	*9/21	
平均			30.7	47.8	67.5	186	469	485	45.0	43.6	37.4				
50株植		一発	31.4	47.3	64.5	255	541	532	45.0	39.8	36.3		*8/9	*9/21	
		化成	31.6	47.1	64.4	238	489	483	45.4	42.1	35.1		*8/10	*9/21	
		平均	31.5	47.2	64.5	247	515	508	45.2	41.0	35.7				
70株植		一発	32.3	51.4	69.2	402	716	656	44.7	40.4	35.4		*8/8	*9/20	
		化成	31.6	47.6	63.6	329	557	533	45.2	38.1	31.1		*8/9	*9/20	
		平均	32.0	49.5	66.4	366	637	595	45.0	39.3	33.3				
平均		37株植	32.8	47.5	67.8	187	484	496	44.8	44.6	40.0				
		50株植	32.0	45.9	65.6	251	559	558	44.5	42.7	38.5				
	70株植	33.2	47.9	67.7	331	652	627	44.7	41.2	36.7					

表8 成熟期の生育と収量(ひとめぼれ)

年度 場所	栽植法	基肥 別	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	粒数		登熟 歩合 %	千粒重 g	倒伏 0~400	収量(kg/a)			
						一穂 粒数	㎡当り 粒数				全重	わら重	精粒重	精玄米 1.8mm
24年度 猪苗代町 (3~4 本)	37株植	一発	87.7	19.5	473	79.7	377	88.7	22.8	0	205.5	107.4	98.2	79.7
		化成	90.4	20.4	471	80.4	378	92.1	23.3	10	198.0	97.3	100.7	81.4
		平均	89.1	20.0	472	80.1	378	90.4	23.1	5	201.8	102.4	99.5	80.6
	50株植	一発	86.7	19.0	499	73.7	368	93.4	22.9	90	188.9	92.0	96.1	78.5
		化成	91.0	20.3	583	69.6	405	91.1	23.0	150	207.7	103.7	103.9	82.7
		平均	88.9	19.7	541	71.7	387	92.3	23.0	120	198.3	97.9	100.0	80.6
	70株植	一発	86.6	19.0	541	71.8	389	93.8	22.5	220	205.6	102.3	103.3	83.1
		化成	90.2	19.5	584	69.5	406	90.8	23.2	300	208.7	102.2	106.5	84.6
		平均	88.4	19.3	563	70.7	398	92.3	22.9	260	207.2	102.3	104.9	83.9
25年度 猪苗代町 (5本程 度)	37株植	一発	83.2	19.5	414	84.7	351	89.1	22.0	100	172.2	78.9	89.4	69.6
		化成	86.7	19.8	424	83.4	354	82.6	22.5	130	171.6	75.4	91.3	69.8
		平均	85.0	19.7	419	84.1	353	85.9	22.3	115	171.9	77.2	90.4	69.7
	50株植	一発	81.3	18.3	427	74.2	317	90.9	22.4	100	145.2	68.6	73.5	58.8
		化成	83.5	18.9	404	73.3	296	89.4	22.9	120	148.9	68.2	76.8	60.1
		平均	82.4	18.6	416	73.8	307	90.2	22.7	110	147.1	68.4	75.2	59.5
	70株植	一発	82.0	18.7	530	68.2	361	88.4	22.6	100	162.1	75.2	82.9	66.6
		化成	78.2	18.9	434	73.1	317	92.4	23.3	120	166.5	71.0	88.1	70.4
		平均	80.1	18.8	482	70.7	339	90.4	23.0	110	164.3	73.1	85.5	68.5
平均	37株植	85.9	19.4	457	77.3	352	84.0	22.8	34	177.4	85.6	89.9	69.3	
	42株・50株植	84.4	19.0	482	70.6	340	84.9	22.9	58	170.3	82.8	82.0	65.9	
	70株植	82.6	18.6	521	67.9	354	86.9	23.1	93	179.0	85.8	88.8	70.3	

表9 玄米品質(ひとめぼれ)

		24年度			25年度			
		一発	化成	平均	一発	化成	平均	
猪苗代町	37株植	品質(1~10)	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.5
		食味値(point)	87.3	86.7	87.0	-	-	-
		タンパク質(%)	5.4	5.5	5.5	-	-	-
	50株植	品質(1~10)	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
		食味値(point)	87.0	87.0	87.0	-	-	-
		タンパク質(%)	5.4	5.5	5.5	-	-	-
	70株植	品質(1~10)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		食味値(point)	86.7	86.0	86.4	-	-	-
		タンパク質(%)	5.6	5.7	5.7	-	-	-

※検査等級は、会津地区農産物検査協議会(JA会津みどり)による1(上上)~9(下下)、10(企画外)の10段階評価とする。

※食味値、タンパク質(水分15%換算値)は、サタケRCTA-11Aによる分析値。

(4) 疎植栽培の考察(研究結果から)

中山間地(高冷地)では、「ひとめぼれ」が主要品種として栽培されているが、これら地域での疎植栽培の知見は試験研究機関にもないため、平成24年度~25年度に猪苗代町の町営圃場において予備試験を実施した。

試験圃場は、前年度まで休耕した水田であったため、平成24年度の基肥量は慣行より少ないN成分で0.5kg/aとした。供試肥料は、キセキコートLとEの中間タイプのM002とし、植付本数は、一般より少ない株当り3~4本植とした。

供試肥料は、70株植(慣行)では慣行施肥と同等の収量・品質を確保できたが、50株植や疎植の37株植では、穂数が少なくm²当り籾数がやや少なく収量も少なかった。

栽培法で比較すると、37株植(疎植)は、70株植(慣行)より茎数が少なく、穂数も84%と少なかった。また、穂長はやや長く、一穂籾数が多いためm²当り籾数では95%となり、収量(精玄米重)は96%となった。疎植栽培の視点からすると、作付初年度のこともあり、基肥施肥量や株当り植付本数等の課題があるものと思われた。

次年度の試験では、一発肥料は同じ肥料を用い、基肥量はN成分でa当り0.7kgに増施し、茎数確保を目的に植付本数を株当り5本程度に高めた。

供試肥料は、疎植の37株植では普通化成とほぼ同等の収量を確保し品質はやや劣った。

疎植栽培は、慣行栽培(70株植)に比べて草丈は大差なく、茎数は74%、穂数が87%程度と少なかった。また、前年同様に、穂長はやや長く、一穂籾数は119%と多くm²当り籾数では104%となり、収量(精玄米重)では102%と慣行を上回った。

以上、予備試験の結果から、供試肥料は疎植栽培への適応性が認められた。また、疎植栽培は、慣行栽培に比べて茎数や穂数は少ないが、穂長はやや長く、一穂籾数が多いため、m²当り籾数が向上するため、収量(精玄米重)は慣行栽培に近い数量を確保できると思われる。

試験課題2 水稻疎植栽培における肥効調節型肥料の施用試験(現地試験)

(1) 試験方法

	平成26年度	平成27年度																																																																																												
【試験研究担当:会津地域研究所】																																																																																														
ア. 試験場所	*猪苗代町地域農業活性化センター内ほ場 (標高535m)	*猪苗代町地域農業活性化センター内ほ場 (標高535m)																																																																																												
イ. 供試品種	*ひとめぼれ	*ひとめぼれ																																																																																												
ウ. 耕種概要	*苗の種類 中苗(150g/箱、30日苗) *施肥 全層施肥 *施肥量(kg/a) N:0.8-1.0-1.0 *移植時期 5月22日(機械移植) *植付本数 4本程度	*苗の種類 中苗(150g/箱、30日苗) *施肥 全層施肥 *施肥量(kg/a) N0.8-P1.0-K1.0 *移植時期 5月22日(機械移植) *植付本数 5~6本程度																																																																																												
エ. 区の構成	*栽植密度と区の構成 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">栽植密度</th> <th colspan="2">窒素(kg/a)</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>坪当り</th> <th>m²当り</th> <th>基肥</th> <th>追肥</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>慣行</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>硫安</td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>42株</td> <td>12.8</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>*7/18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>一発</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>42株</td> <td>12.8</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*一発:キセキコートM002(N成分20%) (キセキコートLとEの中間タイプ)</p>		栽植密度		窒素(kg/a)			坪当り	m ² 当り	基肥	追肥	慣行	70株	20.8	0.6	0.2	硫安	施肥	42株	12.8	0.6	0.2	*7/18		37株	11.1	0.6	0.2		一発	70株	20.8	0.8	-		施肥	42株	12.8	0.8	-			37株	11.1	0.8	-		*栽植密度と区の構成 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">栽植密度</th> <th colspan="2">窒素(kg/a)</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>坪当り</th> <th>m²当り</th> <th>基肥</th> <th>追肥</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>硫安</td> </tr> <tr> <td>化成</td> <td>50株</td> <td>15.2</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>*7/17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>一発</td> <td>70株</td> <td>20.8</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>施肥</td> <td>50株</td> <td>15.2</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>37株</td> <td>11.1</td> <td>0.8</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*一発:フラッシュワンコート(N成分24%) (低コスト一発肥料、ひとめぼれ)</p>		栽植密度		窒素(kg/a)			坪当り	m ² 当り	基肥	追肥	普通	70株	20.8	0.6	0.2	硫安	化成	50株	15.2	0.6	0.2	*7/17		37株	11.1	0.6	0.2		一発	70株	20.8	0.8	-		施肥	50株	15.2	0.8	-			37株	11.1	0.8	-	
	栽植密度		窒素(kg/a)																																																																																											
	坪当り	m ² 当り	基肥	追肥																																																																																										
慣行	70株	20.8	0.6	0.2	硫安																																																																																									
施肥	42株	12.8	0.6	0.2	*7/18																																																																																									
	37株	11.1	0.6	0.2																																																																																										
一発	70株	20.8	0.8	-																																																																																										
施肥	42株	12.8	0.8	-																																																																																										
	37株	11.1	0.8	-																																																																																										
	栽植密度		窒素(kg/a)																																																																																											
	坪当り	m ² 当り	基肥	追肥																																																																																										
普通	70株	20.8	0.6	0.2	硫安																																																																																									
化成	50株	15.2	0.6	0.2	*7/17																																																																																									
	37株	11.1	0.6	0.2																																																																																										
一発	70株	20.8	0.8	-																																																																																										
施肥	50株	15.2	0.8	-																																																																																										
	37株	11.1	0.8	-																																																																																										
オ. 試験規模	*125m ² 、2区制	*125m ² 、2区制																																																																																												

(2) 結果の概要(研究機関の評価)

平成26年度	27年度
<p>*移植後、5月6半旬~6月1半旬が最高気温、最低気温とも平年より高いため、活着は良好で生育も進んだ。6月2半旬~8月5半旬では、7月6半旬が最低気温が低く、8月1半旬は最高気温が高い以外は、ほぼ平年並に推移したため出穂期が早まった。8月6半旬以降、最高気温、最低気温とも平年より低く推移したため、登熟はやや緩慢となった。</p> <p>*草丈は、7/18調査以降で施肥による差が見られ一発肥料区が普通化成区より長かった。</p> <p>*茎数は、42株植や37株植の疎植区では、一発肥料区が普通化成区より多かった。</p> <p>葉色は、6月下旬までは差が見られなかったが、7/18調査では一発肥料区が普通化成区より濃かった。7月上旬以降は、疎植区で濃い傾向であった。</p> <p>*穂数は、一発肥料区が普通化成区より多かった。また、疎植区は少ない。千粒重は、登熟が緩慢であったため、普通化成区に比べm²当り粒数の多い一発肥料区がやや劣る傾向であった。</p> <p>精玄米重は、一発肥料区が普通化成区よりやや多いが、疎植区でやや減収した。</p> <p>品質は疎植区で、普通化成区に比べ、一発肥料区がやや劣る傾向であった。</p>	<p>*移植後~5月6半旬までは最高気温が平年より高く推移したため、活着は良好で生育も進んだ。6月6半旬~7月2半旬は、最低気温ともやや低く経過したが、7月3半旬以降回復し平年より高く経過したため出穂期が早まった。しかし、8月4半旬以降、最高最低気温とも平年より低く推移したため登熟は緩慢となった。</p> <p>*草丈は、7/17調査以降で施肥による差が見られ一発肥料区が普通化成区より長かった。</p> <p>*茎数は普通化成区、一発肥料区とも50株植や37株植の疎植区では、70株植よりもやや少なく推移した。葉色は6/下までは差が見られなかったが、7/17調査では一発肥料区が普通化成区より濃かった。7/上以降は、疎植区で濃い傾向であった。</p> <p>*穂数は、普通化成区、一発肥料区とも疎植区でやや少なかったが、一穂粒数が多くm²当り粒数は同等であった。登熟歩合、千粒重は、普通化成区、一発肥料区共どの栽植密度においても差は少なかった。</p> <p>精玄米重は、一発肥料区は普通化成区に比べ、どの栽植密度においても同等以上であった。また、慣行の70株植に比べ、疎植区はやや少なかった。</p> <p>品質は、低温のため青未熟・腹白により低下した。一発肥料及び普通化成区、疎植区との差はない。</p>

(3) 結果の要約(研究機関の評価)

平成26年度	27年度
<p>*精玄米重は、供試肥料(一発型:M002)は普通化成肥料よりやや多い。栽植密度では、疎植区は慣行の70株植よりやや減収した。</p> <p>*品質は、疎植区の一発肥料がやや劣った。</p>	<p>*精玄米重は、供試肥料(一発型:フラッシュコート)は普通化成肥料に比べ、どの栽植密度においても同等以上であった。また、疎植区は、慣行の70株植に比べやや少なかった。</p> <p>*基肥に一発肥料を用いることで、どの栽植密度でも穂肥が省略でき、慣行施肥体系と同等以上の収量を確保することができた。</p>

表9 水稻の生育(ひとめぼれ)

年度 場所	栽植法	基肥	草丈 cm			茎数 本/m ²			葉色 SPAD値			出穂期	成熟期	
			*6/22	*7/7	*7/18	*6/22	*7/7	*7/18	*6/22	*7/7	*7/18			
26年度 猪苗代町	調査日		*6/22	*7/7	*7/18	*6/22	*7/7	*7/18	*6/22	*7/7	*7/18	-	-	
	37株植	一発	33.0	47.0	61.1	280	524	535	40.5	43.0	40.8		*8/10 *9/25	
		化成	33.2	45.3	57.7	254	439	431	39.2	40.3	38.1		*8/10 *9/25	
		平均	33.1	46.2	59.4	267	482	483	39.9	41.7	39.5			
	42株植	一発	29.2	44.0	58.9	273	550	560	39.8	41.6	41.4		*8/10 *9/25	
		化成	29.9	43.4	56.1	294	481	473	39.1	39.5	37.2		*8/10 *9/25	
		平均	29.6	43.7	57.5	284	516	517	39.5	40.6	39.3			
	70株植	一発	30.3	46.9	57.5	443	573	558	38.9	38.5	37.1		*8/9 *9/23	
		化成	31.7	48.0	57.7	423	569	562	38.7	38.1	34.9		*8/9 *9/23	
		平均	31.0	47.5	57.6	433	571	560	38.8	38.3	36.0			
	27年度 猪苗代町	調査日		*6/24	*7/9	*7/17	*6/24	*7/9	*7/17	*6/24	*7/9	*7/17	-	-
		37株植	一発	35.7	51.9	60.4	319	566	576	43.9	44.0	41.2		*8/10 *10/1
化成			36.4	51.5	58.7	348	572	565	43.0	42.0	37.7		*8/10 *10/1	
平均			36.1	51.7	59.6	334	569	571	43.5	43.0	39.5			
50株植		一発	32.7	47.2	55.8	382	634	611	44.1	42.8	39.2		*8/10 *10/1	
		化成	33.0	49.3	56.3	453	710	699	44.2	42.6	37.9		*8/10 *10/1	
		平均	32.9	48.3	56.1	418	672	655	44.2	42.7	38.6			
70株植		一発	33.3	50.6	59.8	454	681	683	44.3	41.8	38.8		*8/9 *9/30	
		化成	33.6	51.2	58.0	501	689	702	43.8	41.3	37.0		*8/9 *9/30	
		平均	33.5	50.9	58.9	478	685	693	44.1	41.6	37.9			
平均		37株植		34.6	48.9	59.5	300	525	527	41.7	42.3	39.5		
		42株植		29.6	43.7	57.5	284	516	517	39.5	40.6	39.3		
	50株植		32.9	48.3	56.1	418	672	655	44.2	42.7	38.6			
	70株植		32.2	49.2	58.3	455	628	626	41.4	39.9	37.0			

表10 成熟期の生育と収量(ひとめぼれ)

年度 場所	栽植法	基肥 別	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	籾数		登熟 歩合 %	千粒重 g	倒伏 0~400	収量(kg/a)			
						一穂 粒数	m ² 当り 粒数				全重	わら重	精籾重	精玄米 1.8mm
26年度 猪苗代町 (4本程 度)	37株植	一発	85.4	18.5	464	70.5	327	83.6	22.3	0	168.2	82.9	82.0	62.8
		化成	79.0	18.5	393	71.5	281	89.3	23.0	0	156.6	75.2	77.1	60.7
		平均	82.2	18.5	429	71.0	304	86.5	22.7	0	162.4	79.1	79.6	61.8
	42株植	一発	83.4	18.0	473	65.7	311	82.7	22.3	0	169.8	84.4	80.4	62.0
		化成	77.8	18.3	421	67.5	284	85.6	22.8	0	155.6	77.1	75.1	58.1
		平均	80.6	18.2	447	66.6	298	84.2	22.6	0	162.7	80.8	77.8	60.1
	70株植	一発	76.8	17.3	484	62.6	303	88.5	22.6	0	169.4	83.1	81.5	63.8
		化成	77.0	18.1	467	64.4	301	88.9	23.0	0	156.6	75.2	77.1	60.7
		平均	76.9	17.7	476	63.5	302	88.7	22.8	0	163.0	79.2	79.3	62.3
27年度 猪苗代町 (5~6本)	37株植	一発	88.3	19.5	505	76.4	386	72.8	23.1	30	180.1	87.8	89.4	66.9
		化成	86.7	19.6	509	71.4	363	73.8	23.3	0	166.8	80.0	91.3	63.5
		平均	87.5	19.6	507	73.9	375	73.3	23.2	15	173.5	83.9	90.4	65.2
	50株植	一発	84.2	19.2	494	72.8	360	73.6	23.3	0	170.9	82.9	73.5	63.2
		化成	86.9	19.7	557	68.1	379	72.2	23.5	0	175.7	85.1	76.8	63.8
		平均	85.6	19.5	526	70.5	370	72.9	23.4	0	173.3	84.0	75.2	63.5
	70株植	一発	84.5	18.8	545	67.5	368	79.4	23.4	0	185.5	91.2	82.9	67.7
		化成	85.5	18.7	582	65.8	383	73.2	23.8	0	177.4	86.2	88.1	65.1
		平均	85.0	18.8	564	66.7	376	76.3	23.6	0	181.5	88.7	85.5	66.4
平均	37株植		84.9	19.0	468	72.5	339	79.9	22.9	8	168.0	81.5	85.0	63.5
	42株植		80.6	18.2	447	66.6	298	84.2	22.6	0	162.7	80.8	77.8	60.1
	50株植		85.6	19.5	526	70.5	370	72.9	23.4	0	173.3	84.0	75.2	63.5
	70株植		81.0	18.2	520	65.1	339	82.5	23.2	0	172.3	84.0	82.4	64.4

表11 玄米品質(ひとめぼれ)

			26年度			27年度		
			一発	化成	平均	一発	化成	平均
猪苗代町	37株植	品質(1~10)	4.0	3.5	3.8	6.5	6.5	6.5
	42株植	品質(1~10)	4.0	4.0	4.0	-	-	-
	50株植	品質(1~10)	-	-	-	6.0	6.5	6.3
	70株植	品質(1~10)	3.0	3.0	3.0	6.5	6.0	6.3

※検査等級は、会津地区農産物検査協議会(JA会津みどり)による1(上上)~9(下下)、10(企画外)の10段階評価とする。

(4) 疎植栽培の考察(研究結果から)

本試験は、2カ年の予備試験を踏まえ、平成26年度~27年度に同一圃場で疎植栽培における一発肥料の適応性等を検証した。

平成26年度の試験では、基肥は一発肥料をM002を用い、施肥量は「ひとめぼれ」基準の0.8kg/aとし、植付本数は株当り4本程度と少なめとした。

供試肥料は、普通化成肥料に比べて精玄米重はやや多かった。栽植密度では、疎植区は慣行区(70株植)より精玄米重がやや少なく、品質は同等~やや劣った。

疎植栽培の観点からすると、疎植区(37株植、42株植)は、慣行区(70株植)に比べて茎数が少なく、穂数はそれぞれ90%、94%と少ない一方で、穂長が長く、一穂籾数も多いことからm²当り籾数では慣行区と同等であった。また、登熟歩合はやや低く、千粒重は同等であり、収量(精玄米重)では99.2%とほぼ同等であった。

最終年次は、一発肥料は低コストのフラッシュワンコートを用い、植付本数は株当り5～6本に高めた。

供試肥料のフラッシュワンコートは、普通化成肥料に比べどの栽植密度においても同等～同等以上の収量(精玄米重)を確保できた。

栽培法で比較すると、疎植区では草丈は慣行と大差なく、茎数は83%、穂数90%と少なかったが、穂長は長く一穂粒数も多いため、 m^2 当り粒数は慣行区と同等であった。また、登熟はやや低く、千粒重は同等、収量(精玄米重)では98%と大差なかった。

以上のように、供試の一発肥料は、M002とフラッシュワンコート(低コスト肥料)の両肥料とも疎植栽培への適応性が認められた。また、疎植栽培は慣行栽培と比べると、前回の予備試験と同様に m^2 当りの茎数や穂数は少ないが、穂長は長く、一穂粒数が多く、 m^2 当り粒数が向上するため、収量(精玄米重)は慣行栽培に近い数量を確保できると考えられる。

予備試験を含め4年間の試験結果からは、供試した一発肥料(M002、フラッシュワンコート)は、いずれも疎植栽培への適応性が認められた。また、疎植栽培と慣行栽培の水稻の生育を比較すると、疎植栽培は、 m^2 当りの茎数や穂数は少ないが、穂長が長く一穂粒数が多いため m^2 当り粒数が向上し、収量は慣行栽培に近い数量を確保できることが確認できた。

「ひとめぼれ」疎植栽培の留意点としては、中山間地において早期に茎数を確保することを考慮すると、基肥は生育初期から肥効のある肥料を用い、施肥量も基準量を確保する必要がある。また、初期の分けつを促進するには、老化苗にしないことや、1株あたりの植付本数は一定本数(5～6本)を確保することも必要と考える。

おわりに

水稻疎植栽培は、省力・低コスト技術として、比較的規模の大きな農家にも導入されていることから、これら農家の支援や疎植栽培推進のための技術資料を得るため試験研究機関に委託試験をお願いした。委託試験は4年間であったが、ここに「コシヒカリ」「ひとめぼれ」の疎植栽培(施肥技術)の研究報告を基に研究成果として取りまとめたので、今後の疎植栽培の推進活動等にご活用をお願いしたい。

なお、委託試験の実施にあたっては、(社)福島県植物防疫協会、福島県農業総合センター会津地域研究所、同浜地域研究所等のご理解とご協力により試験研究に組み入れていただき、さらに現地試験では猪苗代町のご協力をいただきましたこと改めてお礼申し上げます。

水稻疎植栽培委託試験の研究成果(平成24年度～27年度)

発行 平成28年8月
株式会社中セキ東北
〒989-2421 宮城県岩沼市下野郷字新南長沼1番地2号
編集 株式会社中セキ東北 福島支社 営農支援室
〒963-0107 福島県郡山市安積4丁目293番地1