

## 「はえぬき」の密播苗疎植栽培について

株式会社キセキ東北 山形支社 齋藤博行

### 【はじめに】

稲作の疎植栽培は、省力・低コスト技術ですが、農家の高齢化に伴い作業困難から、地域担い手への作業委託が突然急増した際の対応技術でもあります。

受託農家でも育苗や田植え時の臨時的作業者を急に確保することは困難になっており、現有の労力で受託面積の田植えを行わなければなりませんから疎植栽培しか残されていません。

37株/坪の疎植栽培では播種量150gで11箱/10aが標準のようですが、これでは自己面積の倍が限界になります。これ以上の面積を田植えするには、播種量を増やして10a当たり箱数を減少させる必要があります。

今回は昭和40年代の育苗方法の250g播種にしたうえでの疎植栽培について検討しました。

10a当たり6箱ならが6条田植機の植付け部に12箱、予備苗6箱の18箱で30a圃場の植付けが可能で、農道上の軽トラックから補給してから田植えが可能ですので更なる省力性を目的にするものです。

昔の品種から今の「はえぬき」にした場合の密播苗の疎植栽培適応性について生育、収量、品質、食味等について検討しました。なお、調査を実施した平成23年の山形県庄内地域の作況指数は97と悪い年次でしたが、登熟期間の日照不足と台風12号の強風で登熟被害の影響で屑米が多い状況でした。



鳥海山をバックに「さなえ PZ70」での疎植田植えでは予備苗を載せなくとも大丈夫です。

## 【調査方法】

山形県遊佐町の農家圃場において、水稻中生品種「はえぬき」で調査を実施しました。圃場の土壌タイプは細粒グライ土壌で庄内地方では一般的な土壌です。

初の播種日は4月16日で、1箱当たり播種量は密播苗が240g、慣行稚苗は180gにしています。

本田施肥の窒素成分は基肥が5.6kg/10aで、穂肥は7月11日に2kg/10aを施用しています。

田植え日は5月12日で疎植区は11.1株/m<sup>2</sup>(37株/坪)、慣行区は19.0株/m<sup>2</sup>(63株/坪)です。前年は5月8日に田植えを行っていましたが、春先の天候不順で耕起や代掻き作業が遅れてしまい、当初計画よりも遅れて田植えしました。

田植機は「さなえPZ70」で、横送り掻き取り回数は密播苗が24回で稚苗は20回です。1株当たり4-5本になるように掻き取り量を調整しました。

10a当たり使用箱数は密播苗疎植区が6.3箱、稚苗疎植区が8.5箱でした。

## 【結果と考察】

### ①苗、田植え作業

田植え時の苗葉齢は密播苗が2.0葉、稚苗が2.3葉であり、密播苗の根がらみも問題なく田植え作業に支障がありませんでした。掻き取り量が少ない場合の田植え精度を高めるには植付け爪にフォークピースを装着すれば良いでしょう。

なお、使用した苗の充実度(苗1本当たり乾物重/苗丈)は密播苗が0.663mg/cmで稚苗が0.752mg/cmで、稚苗の充実度が高くなっています。



左が稚苗で右が密播苗



左が密播苗で右が稚苗  
良い苗を選んで写真を撮りました

### ②稲生育

田植え後の稲の生育は、春先の天候不順で乾土効果による土壌窒素発現が少ないことや、田植え後の低温と相まって初期分けつ発生が抑制された生育となりました。

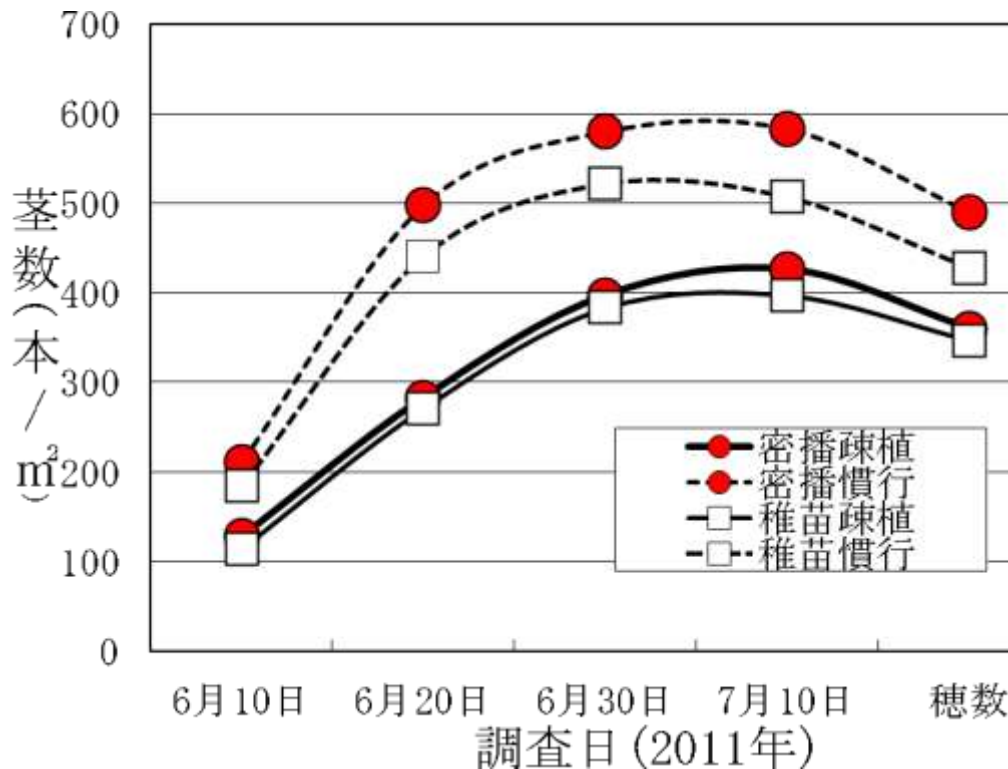
6月10日調査時において分けつ発生は密播苗区が稚苗区よりも多く発生しており、その後も密播苗の茎数が多く推移しています。乳苗では分けつ発生が早いことと似ています。

茎数の推移では、密播苗疎植であっても稚苗疎植栽培とほぼ同様になるようで、最高分けつ期は7月10日で、慣行栽培よりも10日ほど遅れています。

葉色の推移は疎植栽培では濃く経過する特性にありますが、密播苗と稚苗での差は認められません。

#### 生育調査

項目	6月10日			6月20日			6月30日			7月10日		
	草丈 cm	茎数 本/ m <sup>2</sup>	葉色 SPAD	草丈 cm	茎数 本/ m <sup>2</sup>	葉色 SPAD	草丈 cm	茎数 本/ m <sup>2</sup>	葉色 SPAD	草丈 cm	茎数 本/ m <sup>2</sup>	葉色 SPAD
H23 密播疎植	29.2	128	42.3	35.6	283	45.0	48.9	397	46.6	65.1	426	45.6
H23 密播慣行	28.4	211	41.1	35.0	498	44.3	46.6	580	45.1	62.9	583	43.7
H23 稚苗疎植	29.8	114	41.0	36.4	271	44.9	50.1	383	46.7	64.9	397	45.4
H23 稚苗慣行	29.1	184	40.7	35.8	441	43.0	48.6	522	44.0	64.2	507	42.9
H22 稚苗疎植	34.3	84	37.1	43.4	232	47.4	58.0	330	46.9	64.1	391	45.2
H22 稚苗慣行	33.2	168	37.1	41.2	485	42.4	57.0	499	40.3	60.5	505	38.8



出穂期は通常は疎植栽培が1日遅れとなりますが、密播苗疎植区が8月7日で慣行区より1日遅れ、稚苗区よりも各1日遅れで従来どおりでした。

稈長と穂長が長いのは疎植栽培の特徴ですが、密播苗区が稚苗区より優り、穂数でもは、密播苗区が稚苗より多くなっていて初期分けつ発生が良かったことを反映しています。

出穂後20日間の日照時間が77%と少なく登熟速度が遅れ、前年より成熟期が遅くなりました。

特に台風12号が9月3日～5日にかけて日本海を北上したことによるフェーンに近い高温と強風現象があり、特に9月4日の午前10時から午後2時までは気温が30℃以上で風速10m以上の時間帯があり稲体の消耗がありました。

出穂、成熟時調査

項目	出穂				刈取り時(9.20/9.26)							
	出穂期	葉色	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	有効 茎%	葉色 (8.25)	成熟 期	生葉 数	葉色	倒伏 程度	病害 虫
H23 密播疎植	8.07	32.9	82.2	18.3	360	84.5	34.5	9.26	2.8	21.9	無	無
H23 密播慣行	8.06	30.5	79.0	17.8	490	84.0	32.8	9.20	2.8	25.5	無	無
H23 稚苗疎植	8.06	32.5	78.9	18.3	347	87.4	33.3	9.26	3.0	23.1	無	無
H23 稚苗慣行	8.05	28.3	75.0	17.5	428	84.4	32.2	9.20	2.4	20.4	無	無
H22 稚苗疎植	8.04	39.1	81.8	20.4	349	89.2	34.6	9.20	3.0	32.0	無	無
H22 稚苗慣行	8.04	36.8	80.3	18.6	428	84.7	33.6	9.18	2.8	27.1	無	無

③収量調査

歩刈り調査は、慣行区が9月20日、疎植区を9月26日に行ったが、刈取り時の止葉葉色は区間差が明確でなかった。なお、稚苗区では前年より SPAD 値が 10 低くなっています。

粗玄米重では疎植栽培区が慣行区を上回っていますが、篩目 1.9mm 選別の精玄米重は疎植栽培が慣行栽培よりも劣りました。(第 1 表)

屑米重が 100kg/10a 以上と前年の 3 倍以上も生じたのは、台風 12 号が通過した 9 月 3-5 日にフェーン気味の強風によって玄米登熟が阻害されたことによるものです。

この影響は、晩生品種ほど被害が大きくなっています。庄内地区の作柄低下の要因になっています。

とくに、登熟期間が長くなる疎植栽培ではその影響が強く現れたと判断されます。

粒厚分布調査では、1.85~1.9mm 間に 5-6%が分布しており、これの外観は整粒状態ですが、屑米になってしまっている状況です。



収量・品質調査

項目	全重 kg/10a	ワラ重 kg/10a	籾重 kg/10a	籾ワラ 比%	籾摺 歩合%	粗玄 米重 kg/10a	精玄 米重 kg/10a	屑米 重 kg/10a	千粒 重 g	等級
H23 密播疎植	1643	763	818	99	79.0	662	526	136	21.6	1 下
H23 密播慣行	1637	768	818	100	78.9	659	532	127	21.8	1 中
H23 稚苗疎植	1675	786	826	97	79.1	668	545	123	21.8	1 下
H23 稚苗慣行	1606	761	795	98	79.0	642	526	116	21.5	1 中
H22 稚苗疎植	1635	775	860	111	78.2	667	625	42	21.3	1 中
H22 稚苗慣行	1552	751	801	107	78.0	617	578	39	21.6	1 中

注)精玄米は 1.9mm 以上

#### ④品質、食味

玄米の整粒歩合は稚苗区が密播苗区よりも優っていますが、これは、「その他未熟粒」が少ないことによります。「その他未熟粒」は疎植区が慣行区よりも少ないのは、台風通過時と登熟進捗程度の違いが影響していると判断されます。

玄米タンパク質は密播苗疎植区がやや高くなっていますが、これは屑米重 136kg/10a と非常に多いことで登熟が不十分であったことによるものと判断されます。

#### 玄米の品質に関する調査

項目	等級	食味計			粒厚分布 (%)			玄米品質 (%)				
		タンパク質 %	アミロース %	スコア	2.0 mm 以上	1.9 mm 以上	1.85 mm 以上	整粒歩合	乳白粒	心白粒	基部未熟粒	その他未熟粒
密播苗疎植	1下	7.7	19.0	75	64.0	85.4	91.9	76.2	0.3	0.0	0.1	21.5
密播苗慣行	1中	7.3	19.0	77	68.2	86.5	92.4	71.9	0.4	0.0	0.0	25.0
稚苗疎植	1下	7.4	18.9	76	65.3	86.0	91.1	77.9	0.3	0.0	0.2	19.2
稚苗慣行	1中	7.1	19.1	80	70.3	86.9	92.0	75.2	0.7	0.0	0.0	21.8

注) 食味計シズオカ AG-RD アグリチェック使用, 品質判定は Kett 穀粒判別器 RN-300 使用

#### ⑤稲株の形態

稈長や穂長は密播苗が稚苗より変異が大きくなるようです。密播苗疎植の止葉下の葉身長の変異が大きく不揃いになっています。

また、2次枝梗の稔実歩合は疎植区で高くなっていて、従来どおりの結果でした。

#### 稲形態と1穂の変異について

項目		稈長 cm	穂長 cm	葉身長 (cm)			1次枝梗			2次枝梗		
				止葉	N-1	N-2	数	籾数	稔実歩合%	数	籾数	稔実歩合%
密播苗疎植	平均	70.5	17.9	23.5	33.7	33.8	8.6	49.0	93.7	17.0	46.3	81.2
	偏差	6.1	2.1	3.8	5.0	3.6	1.6	9.4	3.8	6.5	19.5	5.8
	変異係数	8.6	11.5	16.1	14.9	10.5	18.9	19.3	4.1	38.2	42.1	7.1
密播苗慣行	平均	69.3	16.5	22.9	34.2	34.1	7.5	42.2	92.8	11.2	30.3	71.2
	偏差	5.7	1.7	3.9	2.7	4.3	1.6	8.0	3.3	4.9	14.6	16.4
	変異係数	8.3	10.2	17.2	8.0	12.6	21.8	18.9	3.5	43.8	48.3	23.1
稚苗疎植	平均	73.4	17.3	23.0	34.3	34.1	8.8	49.0	95.0	16.0	44.6	86.7
	偏差	4.1	1.3	4.8	3.7	3.0	1.0	6.8	3.8	4.0	13.3	7.0
	変異係数	5.6	7.4	20.9	10.7	8.8	11.4	13.8	4.0	24.9	29.8	8.1
稚苗慣行	平均	70.0	16.7	24.6	33.1	33.1	8.1	45.9	93.2	12.6	32.2	83.2
	偏差	2.5	1.5	5.1	3.0	2.5	1.0	5.8	5.0	3.4	10.8	11.5
	変異係数	3.6	8.8	20.8	9.1	7.5	12.2	12.6	5.4	26.8	33.4	13.8

## 【まとめ】

以上のことから、密播苗の疎植栽培では慣行栽培の25%の箱数で済み、現行育苗箱数で4倍の面積が移植可能となるようです。

なお、密播苗移植栽培でも生育と収量は稚苗と同等であるが品質改善に課題が残るようである。

また、密播苗は徒長による苗質低下が早いので、移植当初は密播苗移植で行い、中盤以降は稚苗移植を行うなど苗質を考慮して計画的に行う必要があります。

「はえぬき」は中間型の草型なので疎植栽培では分けつ促進のため長期深水や表層剥離による水温低下を避けるような水管理を行うように配慮する必要があります。

なお、本調査のため圃場提供と栽培管理を頂いた遊佐町土門秀樹氏は平成5年前後に乳苗移植を実施していましたが、苗丈が短いので浅植えによって欠株が発生しやすかったことや、移植後1週間程度落水して浮き苗防止を図るなどで、雑草対策や不順天候時の水管理に問題があり中止していました。今回の播種量は当時の播種量に準じています。氏の圃場提供と栽培管理を頂いたことに深くお礼申し上げます。また、山形県農業総合研究センターには各種調査の協力を頂き感謝申し上げます。