

密条直播機を用いた湛水直播水稻栽培の特徴

進藤勇人・齋藤雅憲

(秋田県農業試験場)

Characteristics of rice cultivation of submerged direct seeding using a narrow row distance seeder

Hayato SHINDO and Masanori SAITO

(Akita Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

近年の秋田県における水稻直播面積（平成 27 年 1,341ha）は横ばい傾向で、移植並みの安定生産技術の要望が多い。寒冷地における直播の安定生産では出芽・苗立ちと穂数確保が重要であり、寒地の湛水直播¹⁾や近年の乾田直播では、苗立ち数や穂数を確保するためには、条間を 20cm 程度に狭くすることが有効とされている。

条間 20cm 仕様の湛水直播機が開発され、北海道で導入が進んでいることから、ここでは条間 20cm 仕様の 10 条湛水直播機の作業性能と水稻の苗立ち、生育、収量を条間 30cm の湛水直播と比較、検討した。

2 試験方法

- (1) 試験場所・土壌条件：秋田農試 1ha (200×50m) 水田ほ場 2 筆、細粒グライト
- (2) 供試品種・播種様式・播種日：「あきたこまち」・湛水（潤土）条播、カルパー等倍コーティング・2013 年 5 月 9 日、2014 年 5 月 14 日
- (3) 供試機材：①試験機 条間 20cm 仕様 10 条密植湛水直播機（2013 年 Y 社 VP60X-TRR10 型、2014 年 Y 社 RG6-MXU-3ST10 型、本機車輪部条間のみ条間 30cm、作業幅 2.2m）、②対照機 8 条高精度湛水直播機（Y 社 RG8-STRG8 型、条間 30cm、作業幅 2.4m）
- (4) 試験区の構成：①条間 20cm 区、②条間 30cm 区の 2 区を同一ほ場内に設定した。2 カ年とも田畑輪換により生産性の低下したほ場 A と水稻作付け来歴が長く生産性の高いほ場 B の 2 筆で実施した。
- (5) 試験面積・播種量（乾粒換算）・施肥：表 1 に示す。

表 1 各試験区の播種量および施肥量

年次	ほ場	試験区	播種面積	播種量(乾粒換算)	施肥窒素量
			a	g/m ²	gN/m ²
2013	A	20cm	43.6	4.2	8.1
		30cm	38.0	3.7	7.3
	B	20cm	52.3	4.6	8.3
		30cm	42.8	3.7	7.3
2014	A	20cm	43.6	3.8	6.6
		30cm	47.5	3.9	7.0
	B	20cm	42.3	3.8	6.6
		30cm	42.8	3.9	7.0

注) 施肥は速効 N:LP70=1:1 に配合された肥料を側条施肥で行い、追肥はしなかった。

3 試験結果及び考察

(1) 作業能率

条間 20cm 播種機の作業速度は、1.38～1.56 m/s で、30cm 播種機と同等～遅かった（表 2）。特に連作水田であるほ場 B では顕著であった。作業時間は 1.61～1.91 h/ha で、30cm 播種機より 0.03～0.46h/ha 長かった（表 2）。これは、肥料ホッパと種子ホッパが機体後方にあること（図 1）で、スリップにより作業速度が低下しやすく、種子や肥料の補給時間が長くなる傾向があることと 10 条であるが作業幅が 20cm 狭いことによるものと考えられた。

(2) 苗立ち率と茎数・穂数

条間 20cm 区の苗立ち本数は 82.6～92.8 本/m² であり、苗立ち率は 55.8～65.8% であり、30cm 区と比べ一定の傾向は見られなかった（表 3）。また、苗立ち期の葉数は 4.2～4.7 葉で 30cm 区より 0.2～0.3 葉少なかった。これは播種時に機体が後傾になりやすく播種深度がやや深くなったことが影響したものと考えられた（表 3）。

条間 20cm 区の最高分げつ期の茎数および穂数は、855～964 本/m²、462～550 本/m² で、30cm 区と比べ一定の傾向は見られなかった（表 3）。寒地の湛水条播では条間を狭くすることで穂数、粒数が確保されやすいことが報告されている¹⁾ が、本結果ではその傾向はみられなかった。

(3) 節間長

条間 20cm 区の各節間長は、両年次、両ほ場いずれの場合も 30cm 区と同等で、稈長は同等～やや短くなる傾向であった（表 4）。また、生育期間中の草丈も同様の傾向であった（データ省略）。一般的に密植や散播のように個体の間隔が短くなると草丈、稈長が長くなりやすいが、本結果ではその傾向が認められなかった。

(4) 収量および玄米品質

条間 20cm 区の精玄米重は、56.3～58.6 kg/a で 30cm 区と同等であった。また、倒伏程度も一定の傾向はみられなかった。各収量構成要素でも一定の傾向は見られず、玄米品質も同等であった（表 5）。

4 まとめ

湛水直播栽培のさらなる安定化を目指して、条間 20cm の密植播種機による「あきたこまち」の湛

水直播栽培を検討した。播種機の構造に起因する作業能率の低下や苗立ちの遅れはみられたが、倒伏や茎数・穂数で一定の傾向は認められず、収量や玄米品質も同等であった。寒地では熟期が早く、生育量が小さい条件ほど条間が狭いことが有利とされていること¹⁾から、今後、品種の熟期や多収品種での検討が必要と考えられた。

引用文献

- 1) 丹野久、相川宗厳、山崎信弘、森脇良三郎、天野高久、2007. 寒地における水稻の湛水土中直播栽培の播種様式が収量に及ぼす影響. 日作紀 76 : 586-590.

表2 条間20cm播種機を用いた播種作業の能率と作業時間の割合

年次	ほ場	試験区	作業面積	工程数	旋回回数	種子・肥料 補給回数	作業速度	全作業時間	---作業時間内訳---		
									播種 作業	旋回	補給
			a		回	回	m/s	h/ha	h/ha	h/ha	h/ha
2013	A	20cm	43.6	10	9	5	1.56	1.61	0.87	0.29	0.44
		30cm	38.0	8	7	4	1.57	1.58	0.82	0.31	0.44
	B	20cm	52.3	12	11	6	1.44	1.91	1.08	0.33	0.51
		30cm	42.8	9	8	5	1.53	1.83	0.94	0.29	0.59
2014	A	20cm	43.6	10	9	5	1.38	1.76	1.00	0.24	0.52
		30cm	47.5	10	9	5	1.53	1.47	0.98	0.17	0.33
	B	20cm	52.3	12	11	7	1.35	1.82	1.06	0.26	0.49
		30cm	42.8	9	8	5	1.54	1.36	0.83	0.17	0.36

注1) 旋回は農道ターンで行い、種子、肥料の補給も農道ターン上で行った結果である。

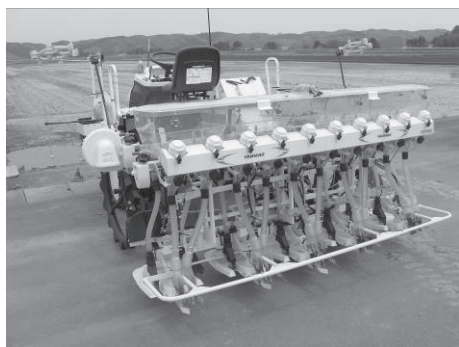


図1 10条密植播種機(Y社RG6-MXU-3ST10型)

表3 条間が苗立ち期の生育及ぼす影響と茎数(穂数)及び有効茎歩合

年次	ほ場	試験区	苗立ち本数		苗立ち 率	葉数	播種 深度	最高 茎数	穂数	有効茎 歩合
			本/m ²	sd	%	葉	mm	本/m ²	本/m ²	%
2013	A	20cm	82.6	3.6	55.8	4.7	5.5	855	462	69.5
		30cm	77.2	3.1	59.3	4.9	4.0	904	464	65.1
	B	20cm	92.8	2.8	57.0	4.2	8.7	944	550	58.3
		30cm	64.2	2.1	49.2	4.4	5.5	781	494	76.4
2014	A	20cm	89.0	1.1	65.8	4.5	4.7	911	495	54.4
		30cm	90.6	2.8	64.7	4.7	3.4	897	508	56.6
	B	20cm	89.0	2.4	65.8	4.2	6.5	964	544	56.4
		30cm	77.8	4.7	55.6	4.5	4.4	1000	570	57.1

注1) 苗立ち期の調査は兩年とも6月12日に行い、苗立ち率は1m(50cm×2条)×12カ所で調査した。

表4 条間が成熟期の節間長に及ぼす影響

年次	ほ場	試験区	節間長(cm)											
			I	sd	II	sd	III	sd	IV	sd	V	sd	合計(稈長)	sd
2013	A	20cm	29.8	1.4	18.8	0.6	17.1	0.5	11.4	0.7	2.3	0.7	79.1	2.6
		30cm	30.4	0.4	18.9	0.4	17.1	0.6	12.0	0.5	3.2	0.6	81.3	1.3
	B	20cm	29.2	0.4	18.6	0.2	17.7	0.8	12.5	0.4	3.7	0.4	81.4	1.5
		30cm	30.7	0.8	19.0	0.8	17.9	0.3	11.9	0.5	3.6	0.5	82.9	1.1
2014	A	20cm	31.1	0.3	20.9	0.3	20.4	0.6	10.6	0.7	2.2	1.0	85.0	2.4
		30cm	32.4	0.7	21.6	0.2	20.1	1.2	9.5	0.7	1.7	0.8	85.1	1.8
	B	20cm	32.6	0.5	21.1	0.4	19.4	0.7	9.9	0.8	3.0	1.1	85.8	1.3
		30cm	31.5	0.1	20.8	0.5	20.2	1.2	11.3	0.9	3.5	0.7	87.2	3.1

注1) 節間長は50cmを3カ所から成熟期に採取し、穂の先端までの長さが長い順に10個体で調査した。

表5 条間が収量及び収量構成要素、玄米品質に及ぼす影響

年次	ほ場	試験区	倒伏程度		精玄米重		穂数	穎数	登熟歩合	千粒重	外観品質	玄米タン パク質(%)
			0-4		kg/a	sd	本/m ²	千粒/m ²	%	g	1-9	
2013	A	20cm	2.2		56.3	3.6	462	28.0	91.5	22.6	3.7	6.7
		30cm	2.3		54.1	1.2	464	27.4	92.8	22.5	4.0	6.6
	B	20cm	2.8		58.1	3.8	550	33.3	90.9	22.4	4.3	6.7
		30cm	2.5		59.0	3.0	494	33.3	89.9	22.8	4.0	6.9
2014	A	20cm	0.8		57.5	0.5	495	28.0	83.2	23.6	1.3	6.2
		30cm	1.0		57.8	1.1	508	27.5	84.8	23.7	1.7	6.2
	B	20cm	1.8		58.6	1.6	544	34.1	83.6	23.7	2.3	6.3
		30cm	1.2		58.9	0.6	570	35.4	85.1	23.8	2.0	6.4

1) 外観品質は、穀物検定協会仙台支所調べ。カメムシ斑点米、胴割れ粒は、除く。

2) 玄米タンパク質は、玄米窒素含有率に5.95を乗じて求めた