

委託試験成績（平成 22 年度）

担当機関名 部・室名	岩手県農業研究センター プロジェクト推進室（水田農業）
実施期間	平成 21～22 年度
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	積雪寒冷地水稲乾田直播栽培における出芽安定化技術の確立
目的	<p>水田農業の規模拡大による低コスト化を推進するため、乾田直播栽培は重要な技術である。しかし、積雪寒冷地においては、雪解け後から播種するまでの期間が短いため、ほ場準備が天候に左右されやすく、十分な碎土や排水性が得られにくい。また、播種後も、降雨等の影響により出芽が不安定となる場合が多く、積雪寒冷地においては簡易なほ場準備や出芽向上面から見た栽培技術の組み立てが必要である。</p> <p>これら課題を解決するため、積雪寒冷地においても比較的適応性が高い播種方法を用いて、出芽に適した土壌環境等の観点から比較検討するものである。</p> <p>なお、昨年度までは、播種前後鎮圧が土壌水分や出芽に有効であることを明らかにしており、今年度は簡易な鎮圧法の検討と省力低コスト面を検討する。</p>
担当者名	日影勝幸
<p>1. 試験場所</p> <p>岩手県農業研究センター内（1ha 区画ほ場 80m×125m） 岩手県一関市舞川地区（1.2ha 区画ほ場 不整形 122m×77～140m）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 耕種概要</p> <p>①農研センター内</p> <p>ア. 品種名：どんぴしゃり イ. 播種量：乾籾 7.0kg/10a（浸種籾播種） ウ. 耕起(前年秋)：パワーディスク（東洋社 PZ600） エ. 鎮圧・均平(悪天候により 4/16,17,19 に実施)：クロー型トラクタ CT850+レザ-レバ-LL4000 オ. 播種(4/21)：(試験区) V 溝播種 10 条（播種条間 20cm） (対照区) ドライブハロ-シ-ダ 播種（条間 20cm）※播種後はカルチパッカ鎮圧 カ. 施肥：基肥(4/21 播種時側条施用) N：9.0kg/10a（直播用 200） ※基肥の施肥位置は、接触施肥区と通常の側条施肥区を設置 追肥 (6/23)N：K₂O=1.7：1.7kg/10a、(7/6) N：K₂O=2.0：2.0kg/10a キ. 除草：サ-ンパ-ア-ロ乳剤(4/26)700ml/10a → ダブルスター-SB1 顆粒剤（5/25）1kg/10a → クリッチャ-バ-ス ME 液剤（6/17）1000ml/80 畝/10a ク. 病害虫防除： 種子消毒（浸種前）ネクリ-ド C フロアブル 200 倍液 24 時間浸漬 鳥害防止（浸種後）ヒゲ-ン R2 フロアブル 20ml/乾籾 1kg 初期害虫防除(6/1) シロパ-ック粒剤 600g/10a 畦際処理 葉いもち防除(6/28)オセ-メ-ト-ック 1kg/10a、穂いもち防除：なし カメムシ防除(8 月下旬)ダ-ントツ粒剤（3kg/10a）（予定） ケ. 水管理：フラッシュ-（5/17）、全面湛水（5/24～）、中干しなし コ. 収穫（坪刈り）：9 月 27 日</p> <p>②一関市舞川地区</p> <p>ア. 品種名：どんぴしゃり 播種量：乾籾 7.0kg/10a（浸種籾播種） イ. プ-ラ-耕起（前年秋） ウ. 碎土・整地(4/8)：クロー型トラクタ CT652+ハ-チカルハロ- DC230SP エ. 鎮圧・均平(4/20)：クロー型トラクタ CT850+レザ-レバ-LL4000 オ. 播種(4/22)： V 溝播種（クロー型トラクタ CT652+V 溝播種 10 条）播種条間 20cm ドライブハロ-シ-ダ 播種（車輪型トラクタ KL31+矢崎ロール式シ-ダ 9 条）播種条間 20cm （播種後は麦踏み用ローラ鎮圧）</p>	

- カ. 施肥：基肥(4/22 播種時側条施用) N7.0kg/10a (直播用 200)
 追肥(6/22) N1.9kg/10a (尿素) ドライブハローシーダ播種区のみ
 キ. 除草：サ-ンパ-フロ乳剤(4/27)600ml/100 畝/10a → ダブルスター-SB 顆粒水和 (5/25) 80g/10a
 ク. 病害虫防除：種子消毒 (浸種前) テリド C フロアブル 200 倍液 24 時間浸漬
 鳥害防止 (浸種後) キゲン R2 フロアブル 20ml/乾籾 1kg
 カメムシ防除 ダントフロアブル 24 倍液 800ml/10a
 ケ. 水管理：全面湛水開始 (5/24)、中干し (7/10~7/20)
 コ. 収穫 (坪刈り)：9 月 17 日

3 試験結果

(1) 播種法が播種深と出芽に及ぼす影響

- ①播種前の鎮圧により、ドライブハローシーダ播種区や V 溝播種区では、2cm 以内の播種深に安定して播種された (表 1-ア、イ)。
 ②ドライブハローシーダ播種区では、V 溝播種区に比較して、播種後の覆土が良好であり、出芽が早まったことにより葉齢の進展が早まった (表 1-ア、イ)。

(2) 生育調査結果

- ①草丈は、ドライブハローシーダ播種区と V 溝播種区で差は認められなかった。(ただし、一関舞川現地ほ場では、葉色が低下したため、ドライブハローシーダ播種区のみ追肥したため、V 溝播種区より若干長めで経過した。) (図 1、2)
 ②茎数については、ドライブハローシーダ播種区で V 溝播種区よりやや多く経過した (図 1、2)。
 ③ドライブハローシーダを用いた施肥位置の試験では、接触施肥区は側条施肥区 (ドライブハローシーダ標準) に比較して、苗立ち時の地上部稲体窒素濃度が高く (データ省略)、草丈及び茎数が上回った (図 1)。すべての区で成熟期における倒伏は見られなかった。

(3) 生育ステージ

ドライブハローシーダ播種区と V 溝播種区で生育ステージの大きな差は認められなかった。一関舞川地区では、ドライブハローシーダ播種区の出穂期が V 溝播種区より 1 日早かったが、初期の苗立ちの差が影響しているものと考えられた (表 2-イ)。

(4) 収量

- ①ドライブハローシーダ播種区 (接触施肥区) は、V 溝播種区に比較して穂数が多く、精玄米収量が多くなった。また、玄米品質および玄米窒素含有率は同等であった。
 ②ドライブハローシーダを用いた施肥位置の試験では、接触施肥区は側条施肥区に比較して、収量は 16% 向上した (表 3-ア)。

(5) その他

- ①雑草防除は、農研センター内は 3 回防除、一関は 2 回防除である。2 回防除ではノビエ結実がやや多く、3 回防除が必要であると考えられた。

4 主要成果の具体的データ

表 1-ア 苗立ち調査 (農研センター内 5/24 (播種 33 日後) 調査)

試験区名	施肥方法	苗立率 (%)	播種深 (cm)	葉齢 (葉)	(標準偏差)	草丈 (cm)	第一葉鞘長 (cm)	第一葉身長 (cm)
ドライブハローシーダ	接触施肥	74.6	0.74	2.10	± 0.34	4.69	2.46	1.40
	側条施肥	83.2	0.66	2.00	± 0.38	4.59	2.39	1.43
不耕起 V 溝播種	接触施肥	91.4	1.14	1.97	± 0.27	6.28	3.09	1.63

表 1-イ 苗立ち調査 (一関舞川 5/24 (播種 32 日後) 調査)

試験区名	施肥方法	苗立率 (%)	播種深 (cm)	葉齢 (葉)	(標準偏差)	草丈 (cm)	第一葉鞘長 (cm)	第一葉身長 (cm)
ドライブハローシーダ	側条施肥	85.8	1.81	1.95	± 0.17	7.75	3.6	1.9
不耕起 V 溝播種	接触施肥	92.1	1.35	1.76	± 0.32	5.48	2.9	1.3

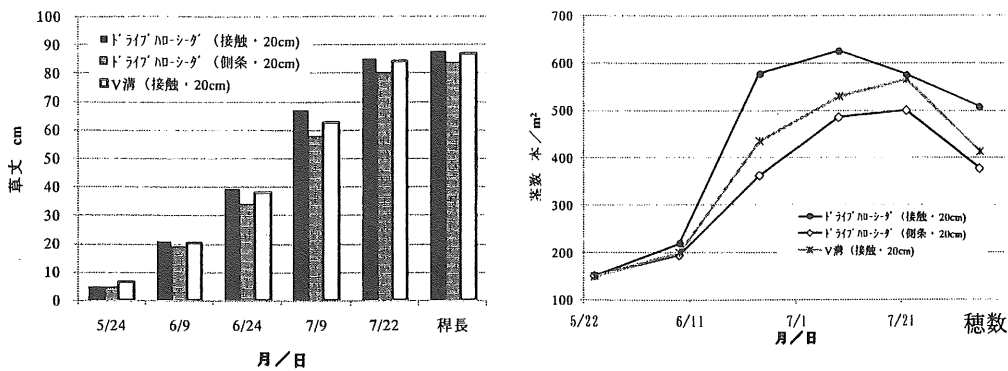


図1 農研センター内ほ場（左：草丈の推移、右：茎数の推移）

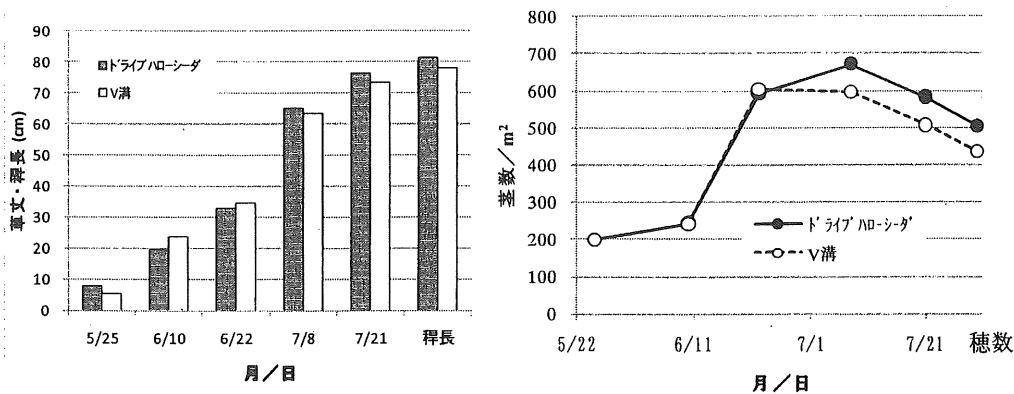


図2 一関舞川現地生育調査（左：草丈の推移、右：茎数の推移）

表2-ア 生育ステージ（農研センター内）

試験区名	施肥方法	播種期	出芽		幼穂形成期	減数分裂期	出穂期	成熟期
			始	揃				
ドライブハローシーダー	接触施肥	4/21	5/16	5/19	7/20	7/27	8/9	9/18
	側条施肥	4/21	5/16	5/19	7/20	7/27	8/9	9/17
不耕起V溝播種	接触施肥	4/21	5/16	5/19	7/20	7/27	8/9	9/18

表2-イ 生育ステージ（一関舞川）

試験区名	施肥方法	播種期	出芽		幼穂形成期	減数分裂期	出穂期			成熟期
			始	揃			始期	盛期	揃期	
ドライブハローシーダー	側条施肥	4/22	5/14	5/17	7/17	7/26	8/4	8/6	8/9	9/12
不耕起V溝播種	接触施肥	4/22	5/15	5/18	7/17	7/25	8/4	8/7	8/9	9/12

表3-ア 収量調査結果（農研センター内）

播種法	品種名	施肥法	肥料	窒素計 (kg/10a)	全重 (kg/10a)	精粉重 (kg/10a)	精玄米重 (1.9mm篩) (kg/10a)	(対比) (%)	屑米 (%)	千粒重 (g/千粒)	検査等級 (1-10)	落等 要因	蛋白質 含有率 (%)
ドライブハローシダ	どんびしゃり	側条施肥	直播用200+2回追肥	12.7	1439.0	672.4	541.2	(100)	1.9	24.5	2.0	-	7.8
"	"	接触施肥	"	12.7	1687.3	772.9	628.7	116	2.7	24.4	2.0	-	7.7
V溝播種	"	接触施肥	"	12.7	1482.6	690.1	547.2	101	2.9	24.1	2.0	-	7.8

注1) 検査等級は、1等上～規格外をそれぞれ1～10とし10段階で表示。
 注2) どんびしゃり追肥内容：N1.7kg/10a(6/23)+N2.0kg/10a(7/6)（どちらもNK17号）
 注3) タンパク質含有率は、ケット社製AN-800による玄米分析値の水分15%換算値である。

表3-イ 収量調査結果（一関舞川）

播種法	品種名	施肥法	肥料	窒素計 (kg/10a)	全重 (kg/10a)	精粉重 (kg/10a)	精玄米重 (1.9mm篩) (kg/10a)	(対比) (%)	屑米 (%)	千粒重 (g/千粒)	検査等級 (1-10)	落等 要因
ドライブハローシダ	どんびしゃり	側条施肥	直播用200+1回追肥	8.9	1359.7	598.3	473.1	(100)	3.0	23.8	2.3	-
V溝播種	"	接触施肥	直播用200	7.0	1326.0	579.5	456.3	96	2.4	24.1	4.0	乳白

注1) 検査等級は、1等上～規格外をそれぞれ1～10とし10段階で表示。
 注2) タンパク質含有率は、ケット社製AN-800による玄米分析値の水分15%換算値である。

5. 経営評価

(1) 作業時間

播種までにかかるほ場作業時間は、V溝播種とドライブハローシダ播種で同程度であり、均平作業を行う場合は、湛水直播並みの作業時間を要し、均平作業を行わない場合は、湛水直播栽培より作業時間が少なくなる（表4）。

表4 播種前から播種作業までの作業時間

栽培法	播種機	条間	耕起 (hr/ha)	均平 (鎮圧) (hr/ha)	播種前 鎮圧 (hr/ha)	代かき (hr/ha)	種子予播～ 育苗管理 (hr/ha)	播種 (hr/ha)	播種後 鎮圧 (hr/ha)	播種・移 植まで計 (hr/ha)
乾田直播(均平無)	ドライブハローシダ10条	20cm	2.1	-	3.3	-	0.1	2.1	-	8.1
"(均平有)	ドライブハローシダ10条	20cm	2.7	5.2	-	-	0.1	2.1	-	10.6
"(均平有)	V溝播種機10条	20cm	2.7	5.2	-	-	0.1	2.2	-	10.2
湛水直播	条播機8条	30cm	2.1	-	-	4.7	1.4	2.3	-	10.5
移植栽培	移植機8条	30cm	2.1	-	-	4.7	14.0	-	11.9	32.7

注) 「均平有」区の耕起は、パーチカルハローを用い、その他の区はロータリ耕で行った。

(2) 生産コスト

①乾田直播栽培は、湛水直播栽培に比較して、播種量や使用する肥料が多くなり種苗費及び肥料費が高くなった（表5）。

②麦や大豆用としてドライブハローシダを所有している場合は、播種機を汎用利用でき機械費が低減した（表5）。

表5 生産コスト（水稲15ha規模で試算）

場所	栽培法 (種類)	種苗費 (円/10a)	農薬費 (円/10a)	肥料費 (円/10a)	機械費 (円/10a)	その他 (円/10a)	費用計 (円/10a)	収量 (kg/10a)	玄米60kg 生産費(円)
一関現地	乾田直播(ドライブハロー)	3,220	6,833	8,852	26,647	41,860	87,411	473	11,086
	乾田直播(V溝)	3,220	6,833	8,852	28,147	41,860	88,912	456	11,699
	湛水直播(多目的条播)	1,840	7,349	6,070	33,189	41,860	90,308	600	9,031
農研センター	乾田直播(ドライブハロー)	3,220	17,926	15,221	24,078	41,860	102,305	629	9,759
	乾田直播(V溝)	3,220	17,926	15,221	27,388	41,860	105,615	547	11,585
	乾田直播(ドライブハロー)	3,220	15,353	7,456	22,578	41,860	90,467	542	10,013
	湛水直播(多目的条播)	1,840	14,981	8,220	25,888	41,860	92,789	539	10,337
	移植栽培	-	1,610	13,941	8,400	27,991	45,240	97,182	554

注1) その他に含まれる光熱動力費、諸材料費、水利費、流通経費、共済費は平成20年度岩手農研試験研究成果データを用いた。

2) 農研センターひとめぼれの肥料費は、乾田直播で肥効調節型窒素肥料+重過石+塩化剤、移植でILB-ひとめぼれ専用、湛水直播で直播用200を標準量用いた場合で試算した。

3) 機械費は、水稲15ha規模で実施している場合で試算した。

4) 収量は、直播は所内坪刈(2010年)、移植は作柄を加味し県平均533kg/10a×104%とした。

6. 考察

- (1) 乾田直播栽培は、播種前鎮圧を行うことで、適正な播種深を確保でき、出芽までの土壌水分も安定（平成21年度試験結果）することから、出芽が良好となると考えられた。ただし、ドライブハローシーダ播種に比較して、V溝播種では、覆土がやや不十分となる傾向があり、出芽に時間のかかる寒冷地では、若干出芽が遅れる傾向が認められた（2カ年の試験結果）。
- (2) 窒素肥料の施肥位置では、接触施肥することで初期生育が良好となり、茎数や穂数を確保でき増収したことから、施肥効率が高いと考えられ、接触施肥は乾田直播栽培で有効であった。
- (3) 既存のドライブハローシーダを用いて播種する場合には、湛水直播栽培に比較し、15ha規模の試算では、10aあたり機械費を2,000円程度低減でき、機械費の低減が図られると考えられる。
- (4) ドライブハローシーダを用いた乾田直播栽培の10aあたり費用は、移植栽培比93%、湛水直播栽培比97%であることから、移植栽培または湛水直播栽培以上の所得を確保するためには、収量は、移植栽培比93%以上、湛水直播栽培比97%以上を確保する必要がある。
- (5) V溝播種の10aあたり費用は、ドライブハローシーダを用いた乾田直播対比103%であることから、V溝播種機を導入してドライブハローシーダ並みの所得を確保するためには、収量はドライブハローシーダ播種対比で3%ほど向上させる必要がある。

7. 問題点と次年度の課題

(成果見込み)

- ①積雪寒冷地においては、播種前鎮圧が出芽に有効である。
- ②接触施肥は側条施肥に比較して生育が良好で収量が高まる。
- ③乾田直播栽培は、移植栽培に比較し湛水直播栽培並みに省力的である。
- ④乾田直播栽培は、移植栽培より低コストで、湛水直播栽培よりやや低コストとなる。

(残された課題)

- ・一層の省力低コスト体系技術の確立

8. 参考写真

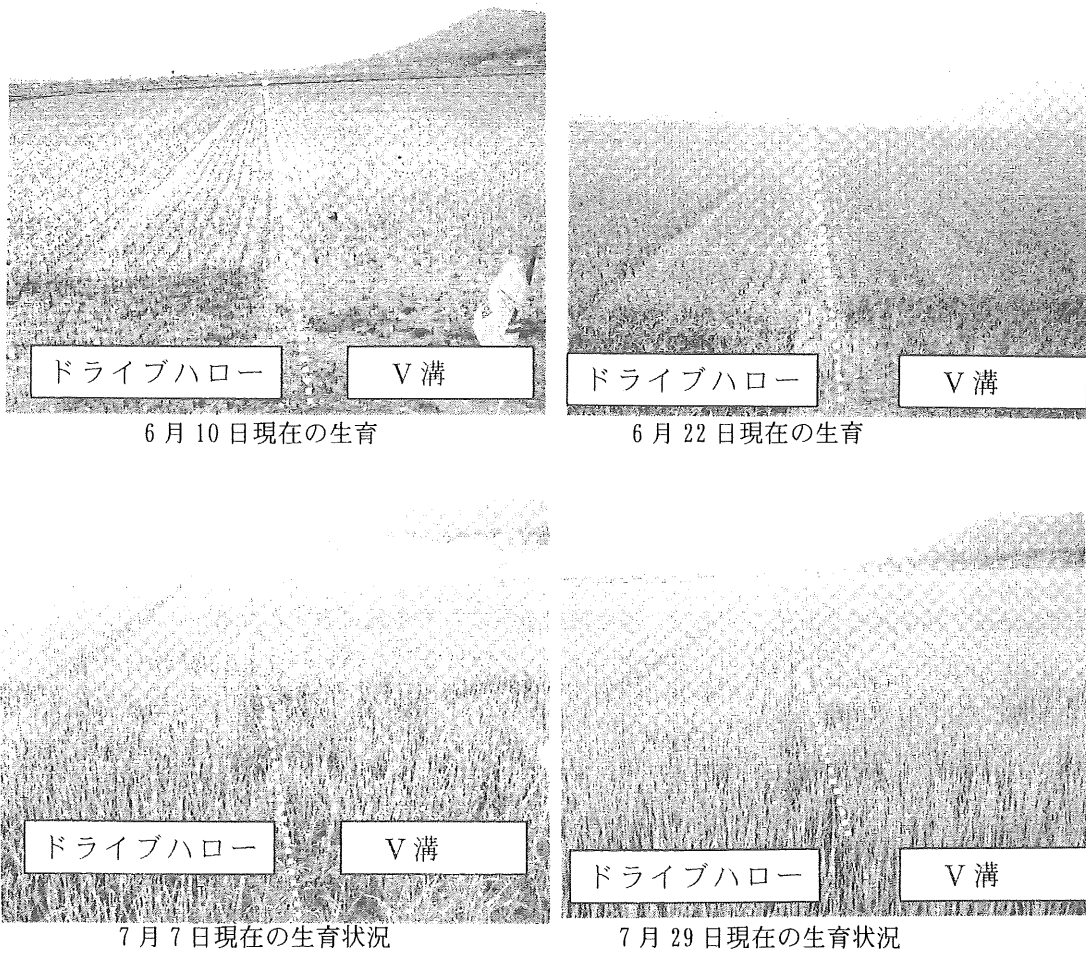


図3 生育の状況（出芽後～減数分裂期頃）

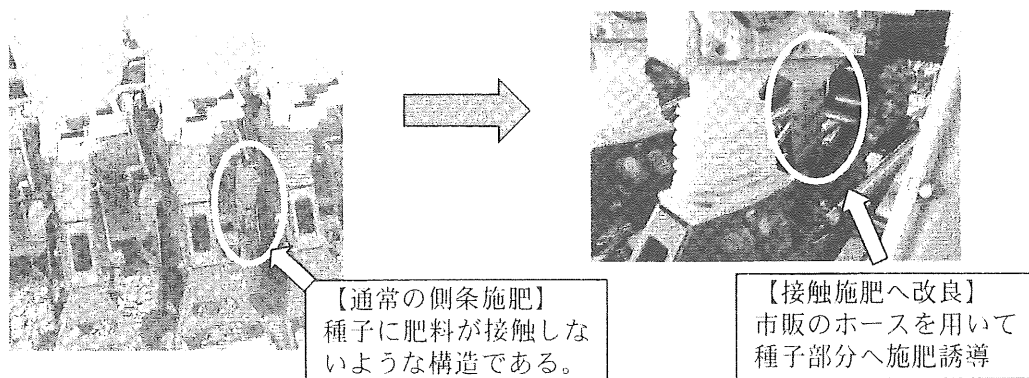


図4 ドライブハローシーダにおける接触施肥への改良