

委託試験成績（平成 21 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（予定）
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	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新たな視点での栽培技術の組み立てが必要である。 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。
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） 岩手県遠野市土淵地区（1ha 区画ほ場）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名</p> <p>ア. 耕起・整地・鎮圧等： 〔農研センター〕クロー型トラクター、カチパッカ 〔遠野市土淵〕クロー型トラクター、バ-チルハロ-、レザ-レバ-ラ、鎮圧ローラー</p> <p>イ. 播種 V 溝不耕起播種機（対照区はドライブハローシーダー）</p> <p>(2) ほ場条件： 〔農研センター〕非アロフェン質黒ボク土・軽埴土（排水性並、暗渠有り） 〔遠野市土淵地区現地〕多湿黒ボク土・軽埴土（排水性並、暗渠なし）</p> <p>(3) 耕種概要： 〔農研センター内試験〕</p> <p>①品種：どんびしゃり 乾籾 7.5kg/10a（浸種籾播種） ②耕起(4/6)：ドライブハロ-（ニプロ SH2400-OL） ③鎮圧(4/6)：クロー型トラクター MKM1150 ④播種(4/24)：V 溝不耕起播種機 8 条（対照区はドライブハローシーダー） （※対照区は、播種後カルチパッカで鎮圧） ⑤施肥：基肥(4/24 播種時側条施用) N：9.5kg/10a（LP コト 30：LP コト 70=5:3） 追肥(6/30) N：K₂O=1.7：1.7kg/10a ⑥除草：サ-ンパ-アロ乳剤(4/30)600ml/10a → トップガンフロアブル（6/3）500ml/10a ⑦病虫害防除： 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 鳥害防止のための忌避剤（浸種後）キゲン R2 フロアブル 20ml/乾籾 1kg 初期害虫防除(6/3) シロパ-ック粒剤 600g/10a 畦際処理 葉いもち防除(6/30)オセ-メ-トパ-ック 1kg/10a、穂いもち防除：なし カメムシ防除(8/21)ダントツ粒剤（3kg/10a）</p> <p>⑧水管理：明渠湛水（5/15～5/26）、一時全面湛水（5/27）、全面湛水（6/2～）、中干しなし ⑨収穫：10 月 14 日（坪刈り）</p> <p>〔遠野市土淵地区現地試験〕</p> <p>①品種：いわてっこ 乾籾 9.2kg/10a（浸種籾播種） ②碎土・整地(4/8)：クロー型トラクター CT801+バ-チルハロ- DC250SP ③均平(4/14)：クロー型トラクター CT801+レザ-レバ-ラ LL4000 ④鎮圧(4/17)：クロー型トラクター CT651+鎮圧ローラー MDR201</p>	

- ⑤播種(4/23)：V溝(クローラ型トラクター CT651+V溝播種8条)
ドリルシーダー(車輪型トラクター KL50+プロール式シター)
※播種量はどちらも乾籾 10kg/10a
- ⑥施肥：基肥(4/23 播種時側条施用) N10.5kg/10a (LPコト30 : LPコト70=5:3)
追肥(7/2) N2.8kg/10a (尿素)
- ⑦除草：サ-ンバ70乳剤(4/29)700ml/10a → ミニ-液剤 (5/28) (180ml/10a)
→ トップガン70アブル (6/11) 500ml/10a → クリッチャ-バスME液剤(7/30)
- ⑧病虫害防除：種子消毒(浸種前) テクリト C70アブル 200倍液 24時間浸漬
忌避剤(浸種後) 牝ゲンR270アブル 20ml/乾籾 1kg
穂いもち防除(7/19) リブライト1kg粒剤 1kg/10a
カメムシ防除(8/28) グントツ70アブル 24倍液 800ml/10a
- ⑨水管理：明渠湛水(5/28~6/8)、全面湛水開始(6/8)、中干しなし
- ⑩収穫：10月21日(坪刈り)

3. 試験結果と考察

(1) 播種に適する土壌環境調査

- ①農研センター内試験では、クローラ鎮圧により深さ5~10cm程度までの鎮圧効果が高く、V溝播種では、さらに鎮圧効果が高い(図1)。
- ②遠野市現地試験では、レーザーレベラー及び鎮圧ローラーにより深さ5~10cm程度までの鎮圧効果が高く、表層部分の気相割合が減少し、固相割合が増加した(図1, 2)。

(2) 鎮圧が播種深と出芽に及ぼす影響

- ①ドライブハローシーダーによる播種では、鎮圧ローラーによる播種前鎮圧作業により播種深が安定化するとともに、土壌と籾が圧着し土壌水分が安定化し発芽率が向上した(表1-イ、図3)。
- ②V溝播種では、鎮圧ローラーによる播種前鎮圧作業により、播種部分の溝形成が良好となり、播種深が安定化した。しかし、本年度のように降水量が少ない場合は、溝形成が良好となることで覆土が不十分になり出芽が遅れ発芽率が低下した(表1-イ)。

(3) 生育調査結果

- ①農研センター内試験では、V溝播種はドリルシーダー播種に比較して、6月上旬にかけて葉色が濃く推移し草丈の伸長程度が大きかった(表2-ア)。茎数については、V溝播種で7月中旬以降に増加傾向であった(表3-イ)。
- ②遠野市現地試験では、苗立ち不良による初期生育不足の影響が大きく、V溝播種ではドライブハローシーダー播種に比較し、草丈が短く茎数及び穂数が少なかった(表2-イ、表3-イ)。

(4) 生育ステージ

農研センター及び遠野市現地試験では、ドライブハローシーダー播種に比較してV溝播種で出穂期が1~3日遅れた(表4-ア、イ)。これは、出芽遅れが影響しているものと考えられた。

(5) 収量及び収量構成要素、玄米品質

- ①農研センター内試験では、V溝播種でドライブハローシーダー播種に比較して、全重及び精玄米重が高まった。精玄米重増加の一因には、一穂籾数の増加が考えられた。また、どちらの区も玄米の検査等級1等であり、玄米品質は優れていた。
- ②遠野市現地試験では、また、鎮圧による差は判然としなかったが、V溝播種でドライブハローシーダー播種に比較して、全重及び精玄米重とも少なかった。これには、初期の苗立ちが大きく影響しているものと考えられた。また、玄米の検査等級では、出穂期前後からの低温の影響により成熟期未達で青未熟粒により2~3等であった。

(6) 食味関連成分

農業研究センター内試験において、食味に影響する関連成分(タンパク質含有率及びアミロース)について、播種法の違いによる差は認められなかった。

4. 具体的データ

(1) 播種前後の土壤環境調査

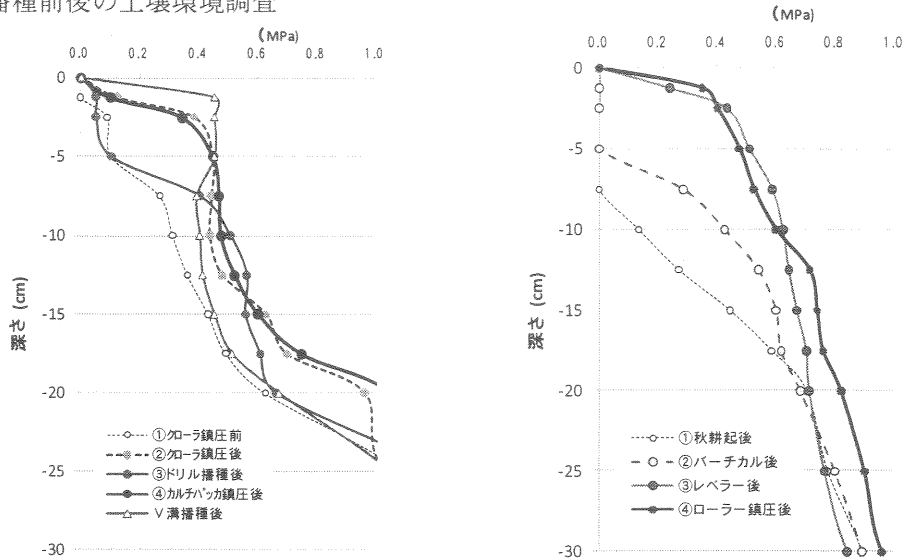


図1. 鎮圧による土壤硬度（左：農研センター、右：遠野市）
注）硬度は貫入式土壤硬度計 SR-II 測定値，6カ所平均。

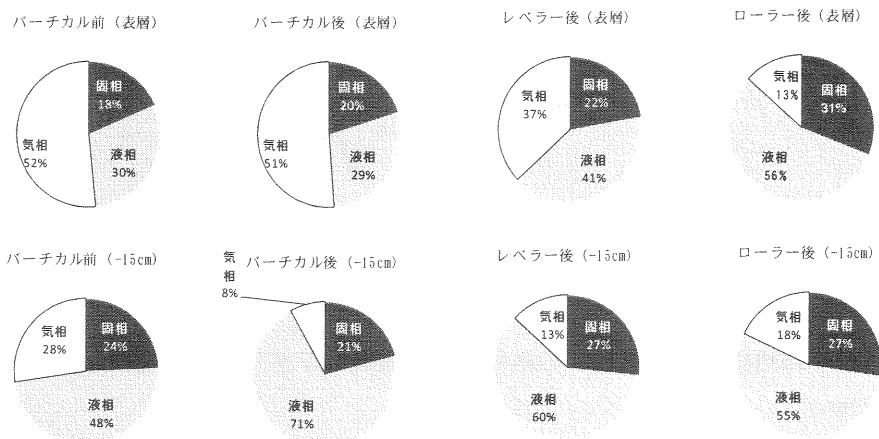


図2 三相分布の推移（遠野市）

(2) 播種深と出芽に及ぼす影響

表1-ア. 出芽前期と播種深（農研センター）

播種法	条間	出芽揃	発芽率 (%)	播種深 (cm)		葉齢 (葉)	
				平均 ± 標準偏差	標準偏差	平均 ± 標準偏差	標準偏差
トライブハロ-シ-タ-	18cm	5/21	95.6	1.3 ± 0.76		2.4 ± 0.55	
V溝播種	20cm	5/26	85.1	1.2 ± 0.62		2.4 ± 0.61	

注) 6/3に掘り取り調査した。

表1-イ. 出芽前期と播種深（遠野市）

試験区	条間	出芽揃	発芽率 (%)	播種深		葉齢	
				平均 ± 標準偏差	標準偏差	平均 ± 標準偏差	標準偏差
トライブハロ- (播種前鎮圧有)	条間20cm	5/28	91.1	2.8 ± 0.93		2.3 ± 0.66	
トライブハロ- (播種前鎮圧無)	条間20cm	5/28	89.2	3.9 ± 1.07		2.4 ± 0.49	
V溝播種 (播種前鎮圧有)	条間20cm	6/8	69.0	1.8 ± 0.53		2.1 ± 0.50	
V溝播種 (播種前鎮圧無)	条間20cm	6/5	75.0	2.1 ± 0.78		2.4 ± 0.74	

注) 6/9に掘り取り調査した。

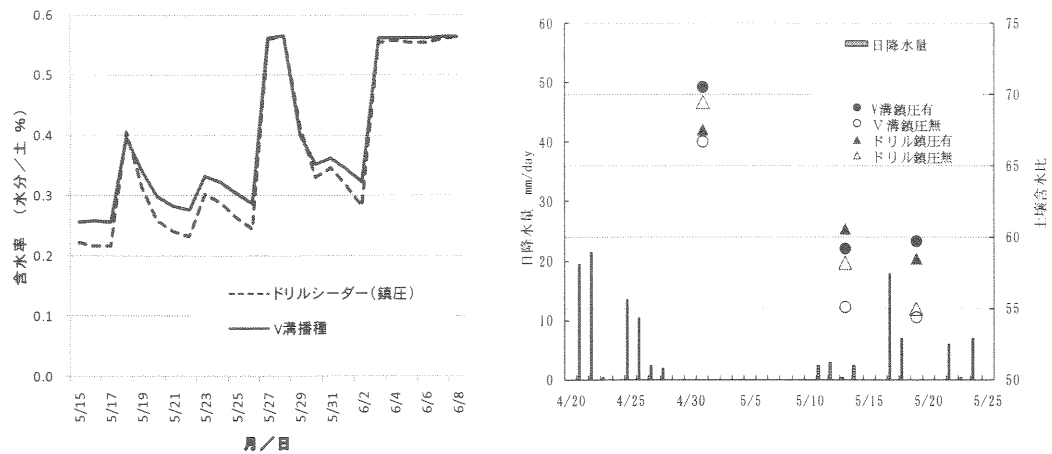


図3. 種子床付近の土壤水分の推移 (左: 農研センター、右: 遠野市)

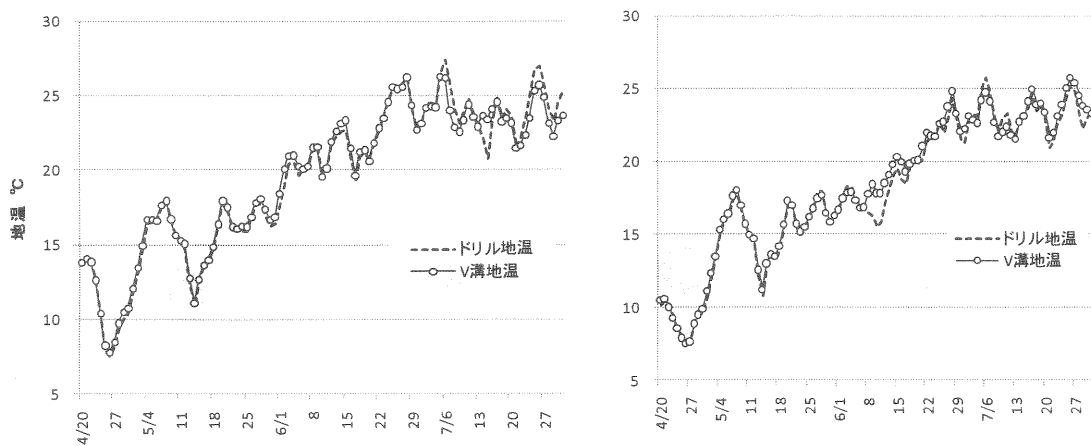


図4. 日平均地温(深さ5cm)の推移(左: 農研センター、右: 遠野市)

(3) 生育調査等

表2-ア. 草丈の推移と稈長・穂長(農研センター)

播種法	条間	草丈 (cm)					稈長	穂長	
		6/3	6/5	6/24	7/3	7/14			7/24
ドライアハロ-シダー	18cm	5.53	23.7	28.3	36.6	57.9	68.4	78.6	17.0
V溝播種	20cm	3.97	26.2	30.0	36.8	59.7	71.9	85.3	18.3

表2-イ. 草丈の推移と稈長・穂長(遠野市)

試験区	草丈 (cm)				稈長	穂長
	6/9	7/2	7/15	7/28		
ドライアハロ-(播種前鎮圧有)	6.1	28.0	45.4	60.6	78.1	18.4
ドライアハロ-(播種前鎮圧無)	6.3	27.9	44.6	61.7	78.8	18.3
V溝播種(播種前鎮圧有)	3.1	25.0	40.8	57.5	75.8	19.2
V溝播種(播種前鎮圧無)	5.1	27.1	41.4	58.2	76.3	18.9

表3-ア. 茎数の推移と穂数(農研センター)

播種法	条間	茎数 (本/m ²)					穂数
		6/15	6/24	7/3	7/14	7/24	
ドライアハロ-シダー	18cm	185	387	606	663	628	541
V溝播種	20cm	145	310	588	658	633	485

表3-イ. 茎数の推移と穂数 (遠野市)

試験区	茎数 (本/m ²)				穂数
	6/9	7/2	7/15	7/28	
ドライブハロー (播種前鎮圧有)	145	293	703	773	543
ドライブハロー (播種前鎮圧無)	138	232	630	700	542
V溝播種 (播種前鎮圧有)	78	115	393	595	467
V溝播種 (播種前鎮圧無)	77	175	523	677	497

表4-ア. 生育ステージ (農研センター)

播種法	条間	播種期	出芽始	出芽揃	幼穂形成期	減数分裂期	出穂期	成熟期
ドライブハロー-シター	18cm	4/24	5/15	5/21	7/23	8/6	8/17	10/8
V溝播種	20cm	4/24	5/18	5/26	7/25	8/7	8/18	10/14

表4-イ. 生育ステージ (遠野市)

試験区	播種期	出芽始	出芽揃	幼穂形成期	減数分裂期	出穂期	成熟期
ドライブハロー (播種前鎮圧有)	4/23	5/20	5/28	8/5	8/13	8/24	未達
ドライブハロー (播種前鎮圧無)	4/23	5/20	5/28	8/5	8/13	8/24	未達
V溝播種 (播種前鎮圧有)	4/23	5/28	6/8	8/7	8/17	8/27	未達
V溝播種 (播種前鎮圧無)	4/23	5/26	6/5	8/7	8/17	8/27	未達

注. 成熟期は、黄化割合合85%に達した日とした。

表5-ア. 収量および収量構成要素 (農研センター)

播種法	条間	全重	わら重	精粉重	精玄米重	屑米重	千粒重	1穂粗数	登熟歩合	検査等級
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	g/千粒	粒/穂	%	
ドライブハロー-シター	18cm	1706.7	1004.9	701.9	552.1	21.8	24.7	54.2	91.8	1等
V溝播種	20cm	1799.6	1051.3	748.3	576.8	34.6	24.1	65.6	87.8	1等

表5-イ. 収量および収量構成要素 (遠野市)

試験区	全重	わら重	精粉重	精玄米重	屑米重	千粒重	1穂粗数	登熟歩合	検査等級
	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	g/千粒	粒/穂	%	
ドライブハロー (播種前鎮圧有)	1643.8	979.0	664.7	425.6	48.9	22.1	60.4	75.1	2~3等
ドライブハロー (播種前鎮圧無)	1587.8	906.9	680.8	464.2	45.2	22.3	62.4	79.6	3等
V溝播種 (播種前鎮圧有)	1347.5	796.9	550.6	310.1	64.6	21.8	76.0	50.9	3等
V溝播種 (播種前鎮圧無)	1328.9	761.7	567.2	321.2	61.3	21.6	68.3	55.1	3等

表6. 食味関連成分 (農研センター) [ケット社製 AN800 による玄米分析]

播種法	条間	評価値	タンパク質	水分	アミロース	脂肪酸
			(%)	(%)	(デンプン中%)	(mg/100g)
ドライブハロー-シター	18cm	71.3	6.8	15.6	18.7	19.0
V溝播種	20cm	72.0	6.7	15.8	18.8	19.0

注. タンパク質は玄米水分15%に換算した。

5. 経営評価 (作業能率等)

V溝不耕起播種の作業時間は、比較のドライブハローシーダーの76%であった。また、播種前鎮圧した場合の作業速度は、播種前鎮圧しない場合に比較して、V溝不耕起、ドライブハローシーダーともに約30%程度増加した。

実作業割合は、クローラトラクターを用いたV溝播種で旋回に時間を要したことから若干低下した。

表7 作業速度、作業能率 (遠野市)

試験区	作業時間 (分/ha)	作業速度 (km/h)	ほ場作業量 (ha/h)	実作業割合 (%)
ドライブハロー (播種前鎮圧有)	145.4	4.8	0.41	59.3
ドライブハロー (播種前鎮圧無)		3.8		
V溝播種 (播種前鎮圧有)	111.6	6.5	0.54	52.3
V溝播種 (播種前鎮圧無)		5.0		

6. 問題点と次年度の課題

- (成果見込み) ・ 土壤水分や出芽に及ぼす播種前鎮圧の効果
- (残された課題) ・ 播種前のほ場準備作業の省力化、透水性に及ぼす影響調査

7. 参考写真

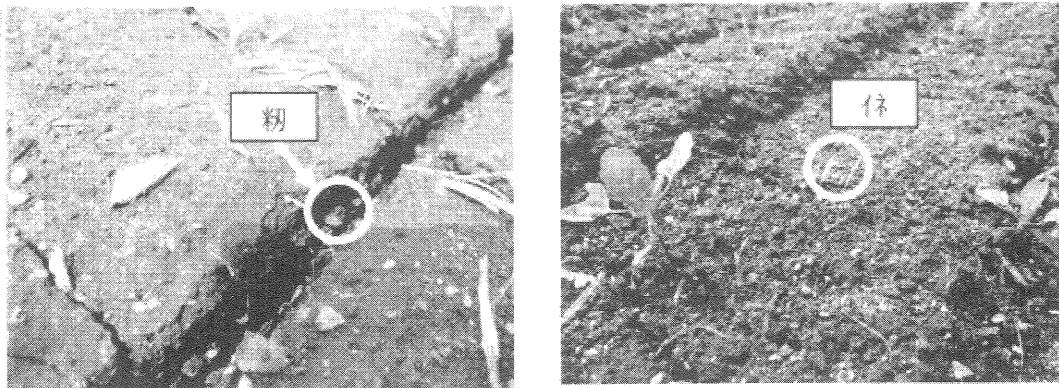
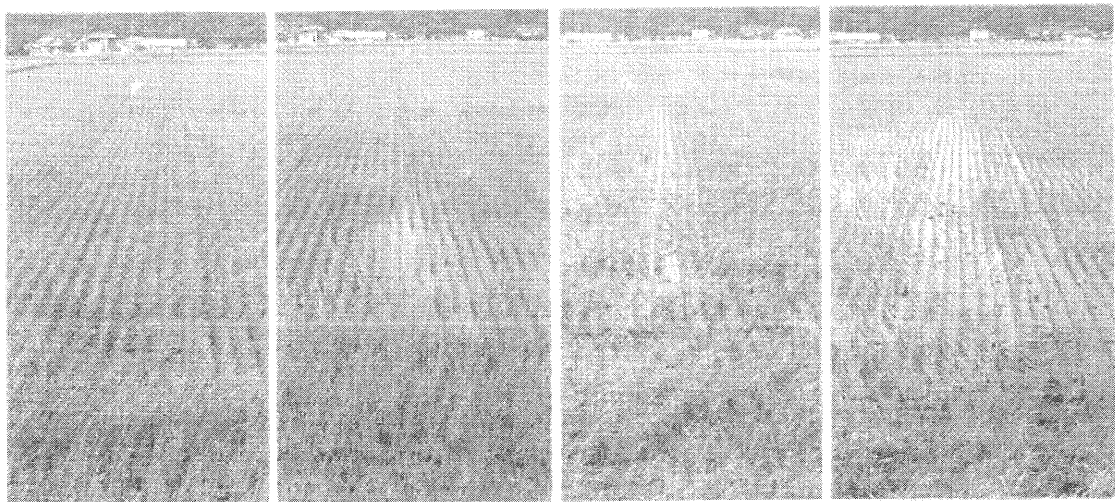
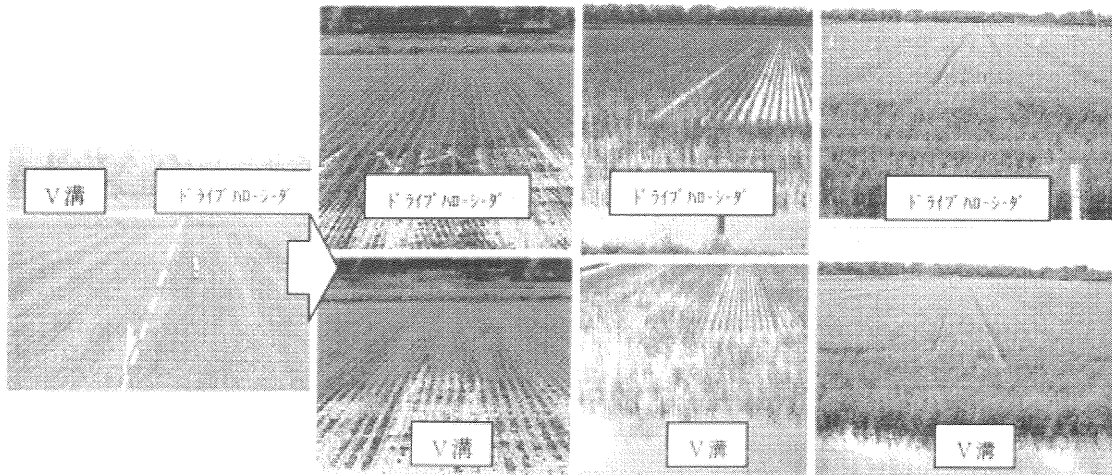


写真1. 出芽時の状況 (5月25日) (左: V溝播種、右: ドライブハローシダ)



ドライブハローシダ (鎮圧無し) ドライブハローシダ (鎮圧有り) V溝播種 (鎮圧無し) V溝播種 (鎮圧有り)

写真2 7月15日現在の生育状況 (遠野市)



5/22 現在

6/2 現在 6/22 現在
写真3 生育状況 (農業研究センター)

7/13 現在