

委託試験成績（平成24年度）

担当機関名 部・室名	東北農業研究センター・水田作研究領域・水田作グループ
実施期間	平成24年度～平成25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	代かき後落水による無人ヘリ播種鉄コーティング直播の苗立ち安定化
目的	省力・低コストな無人ヘリ播種鉄コーティング直播栽培における苗立ちを安定化させるために、代かき後落水して田面を堅くする効果を明らかにする。
担当者名	白土宏之、川名義明

1. 試験場所 秋田県大仙市中仙町鍵見内

2. 試験方法

前作が水稻後と大豆後の圃場で、代かき後落水区と湛水区を設け（表1）、代かき後落水が苗立ちや生育、収量に与える影響を明らかにする。

（1）供試機械名 産業用無人ヘリコプター（ヤンマーAYH-3）

（2）試験条件

ア. 圃場条件 水稻跡 45a、100a、ダイズ跡 53a、41a、グライ土

イ. 栽培等の概要

品種名 萌えみのり

代かき 代かき用ハロー、5月9,11日、落水区は仕上げ代のあと5/15まで落水

溝切り 代かき後乗用管理機の轍

播種 0.5倍重密封式鉄コーティング種子を無人ヘリで散播、播種量5kg/10a、5月17日

病虫害防除 オリゼメート粒剤40(6/16)、ビームゾル(7/11)、ビームエイトトレボンゾル+モンカットフロアブル(7/30)、ラブサイドスタークルフロアブル(8/20)、スタークルメイト液剤10(8/30)

坪刈 1区につき3m²を3カ所。落水区9/26、水稻跡湛水区9/28、大豆跡湛水区10/7

全刈 水稻跡落水10/2、水稻跡湛水10/2-4、大豆跡落水10/5、大豆跡湛水10/6

表1 試験区の構成と耕種概要

区名	前作	代かき後水管理	面積a	播種後落水	除草剤1	除草剤2	除草剤3	除草剤4	基肥			
									N-P-K kg/10a	穂肥1 N-P-K kg/10a	穂肥2 N-P-K kg/10a	穂肥3 N-P-K kg/10a
水稻跡落水	水稻	落水	44	なし	オサキニキ ロ粒剤5/29	クリン チャー1キロ 粒剤6/17	バサグラン 粒剤6/28	バサグラン 液剤7/5	5.2-14.6- 6.0	0.9-0-0- 7/20	1.5-0.2- 1.5,7/26	0.6-0.1- 0.6,8/4
水稻跡湛水	水稻	湛水	102	6/1-4	サンバード 粒剤5/17	イッボンフ ロアブル6/6			5.2-14.6- 6.0		2.1-0.3- 2.1,7/26	1.0-0.1- 1.0,8/4
大豆跡落水	大豆	落水	54	なし	サンバード 粒剤5/17	イッボンフ ロアブル6/6			2.2-10.0- 2.6	0.3-0.0- 0.0,7/20		
大豆跡湛水	大豆	湛水	40	6/15-19	サンバード 粒剤5/17	イッボンフ ロアブル6/6			2.2-10.0- 2.6			0.3-0.0- 0.3,8/4

3. 試験結果

無人ヘリによる延べ播種作業時間は0.19-0.30時間・人/10aで、その1/3-1/4が補給時間であった（表2）。無人ヘリが播種している時間は圃場長辺が長い方が短く、長辺の長さが面積より影響が大きかった。無人ヘリによるサンバード粒剤の散布は0.09時間・人/10aでプレキープフロアブルの手振りの方が作業時間が短かった。

代かき後の落水により田面が堅くなり、ゴルフボール露出高が0.5-1.0cm増え、土壌表面硬度計の

測定値が 3.0-4.2cm 減少した (表 3)。播種後 12 日目の草丈、葉齢は代かき後落水により大きくなった。密封式鉄コーティングのため、播種後 12 日目にはイネ 1 葉期以降に登録のある除草剤が散布できる葉齢になった。苗立率は、水稻跡は落水区が湛水区より低かったが、大豆跡では落水区が湛水区より 2 倍以上よかった。空撮写真によると、水稻跡は両区とも苗立ちの少ない箇所は少なかったが、大豆跡では、落水区では苗立ちの少ない箇所がほとんどなかったのに対して、湛水区は広がった。浮苗率は落水区が湛水区より高い傾向であった。播種後 29 日目の草丈は落水区が湛水区より低かったが、乾物重は落水区が湛水区より大きかった。

播種後 61 日の生育は、代かき後水管理と一定の傾向が見られなかった (表 4)。草丈、茎数、生育診断値は目標の上限と同程度の値であった。大豆跡落水区は茎数が 1322 本/m² あった影響で、生育診断値が 6.7×10^4 と実際の生育より過剰な数値になった。出穂期は落水区が湛水区より 2-4 日早かったが、出穂期の乾物重、LAI、草丈、SPAD、稈長と代かき後水管理に一定の傾向は見られなかった。成熟期は落水区が湛水区より 5-7 日早く、倒伏程度は落水区が湛水区よりやや大きかった。成熟期の乾物重と代かき後水管理には一定の傾向が見られなかった。

全刈収量は落水区が湛水区より高かったが、検査等級はいずれも 2 等であった (表 5)。坪刈の精玄米重は落水区と湛水区で大きな差はなかったため、湛水区の苗立ちむらが全刈り収量の差に表れたのではないかと思われた。

4. 主要成果の具体的データ

表 2 播種と初期除草剤散布の延べ作業時間 (時間・人/10a)

区	圃場			播種				除草剤散布					
	面積 a	長辺 m	短辺 m	播種	補給	合計	作業 人数	除草剤	散布 方法	散布	補給	合計	作業 人数
水稻跡落水	44	164	27	0.14	0.06	0.20	3						
水稻跡湛水	102	165	62	0.13	0.06	0.19	3	サンバード 粒剤	無人 ヘリ	0.06	0.03	0.09	3
大豆跡落水	54	109	49	0.23	0.06	0.30	3						
大豆跡湛水	40	109	37	0.21	0.06	0.27	3						
参考								プレキープ フロアブル	手振 り	0.04	0.00	0.04	2

四捨五入により面積や合計が合わない場合がある

大豆跡の播種時の補給は水稻跡の平均値を使用した

表 3 播種時の圃場条件と苗立ち、初期生育

区	水深 cm	ゴルフ ボール 露出高 cm	土壌 表面 高度 cm	播種後12日			播種後29日						
				草丈 cm	葉齢	1葉 以上 %	苗立 数 本/m ²	苗立 率 %	浮苗 率 %	草丈 cm	白化 莖長 cm	葉齢	乾物 重 mg
水稻跡 落水	10.7	2.5	20.4	4.6	1.5	100	107	61	1	19.0	0.2	5.6	110
水稻跡 湛水	8.1	2.0	24.6	4.3	1.3	100	133	76	0	22.3	0.1	6.3	100
大豆跡 落水	11.7	3.2	16.2	4.4	1.3	100	125	72	5	18.1	0.2	6.0	102
大豆跡 湛水	12.4	2.2	19.2	3.7	1.1	98	62	35	3	22.8	0.2	5.3	65

土壌表面硬度は大起理化工業DIK-5581で測定

浮苗率は播種粒数あたりの値

葉齢は不完全葉を0とした

表4 播種時の圃場条件と苗立ち、初期生育

区	播種後61日				出穂期					成熟期			
	草丈	SPAD	莖数	生育診 断値	出穂 期	乾物 重	LAI	草丈	SPAD	稈長	成熟 期	倒伏 程度	乾物 重
	cm	cm	cm	×10 ⁴		g/m ²	%	cm		cm	0-5	g/m ²	
水稻跡 落水	49.8	34.7	876	4.4	8/15	867	4.0	84.1	34.2	65.3	9/23	0.6	1580
水稻跡 湛水	49.4	36.3	972	4.8	8/18	883	3.4	79.4	32.5	61.4	9/28	0.1	1367
大豆跡 落水	50.9	38.8	1322	6.7	8/17	1044	5.0	83.8	32.9	67.3	9/25	0.6	1682
大豆跡 湛水	52.9	43.9	810	4.3	8/21	909	5.5	89.5	34.2	70.5	10/2	0.2	1740
目標下限	44	40	600	2.8		800		80	33	65			1400
目標上限	50	43	900	4.5		1000		90	38	75			1700

生育診断値=草丈×莖数

表5 収量構成要素と品質

区	全刈		坪刈						
	収量	検査 等級	精玄 米重	籾数	登熟 歩合	千粒 重	穂数	一穂 粒数	整粒 歩合
	kg/10a		g/m ²	百粒/m ²	%	g	本/m ²		%
水稻跡 落水	680	2	662	324	83	24.9	584	55	88
水稻跡 湛水	617	2	679	303	93	24.2	598	51	89
大豆跡 落水	674	2	689	316	91	24.1	586	55	88
大豆跡 湛水	641	2	701	310	92	24.7	489	63	88

実証法人のあきたこまちの移植栽培収量は588kg/10aであった

ふるい目は1.9mm、水分15%換算

5. 経営評価

播種後落水により 48kg/10a 収量が増えたので、販売金額が 10,176 円増加した。また、移植栽培あきたこまちは収量が 588kg/10a、屑米が 13.7kg/10a で単価がそれぞれ 235 円、130 円/kg なので販売金額が 139,961 円/10a であったのに対し、実証試験の落水区の収量が 677kg/10a、屑米が 17kg/10a で単価がそれぞれ 212 円、130 円/kg なので販売金額が 145,734 円/10a になり、5,773 円/10a 増加した。

実証体系の労働時間は 16.7 時間/10a で費用合計は 100,321 円/10a、8,887 円/60kg であった。

表6 生産費用と作業時間 (10aあたり円、時間)

試験区	種苗費	肥料費	農業 薬剤費	その他 諸材料費	賃貸料 及び料金	労働費	費用 合計	作業時間		収量 kg/10a	費用 合計 円/60kg
								全作業	委託作 業除外		
水稻跡落水	2,250	9,246	15,910	2,342	67,134	9,898	106,780	17.4	11.0	680	9,418
水稻跡湛水	2,208	9,726	11,326	2,194	65,013	9,807	100,274	16.8	10.9	617	9,750
大豆跡落水	2,216	4,324	11,259	2,342	64,352	9,369	93,862	16.0	10.4	674	8,355
大豆跡湛水	2,278	4,376	11,583	2,265	61,546	9,203	91,250	15.6	10.2	641	8,541
落水平均	2,233	6,785	13,585	2,342	65,743	9,633	100,321	16.7	10.7	677	8,887

費用合計には光熱動力費、土地改良及び水利費、物件税及び公課諸負担、建物費、農機具費、生産管理費は含んでいない

耕起、代かき、播種、薬剤散布、追肥の一部、収穫、乾燥、調整は作業委託料として計算した

6. 利用機械評価

大きな播種むらは見られなかった。また、播種作業時間も 0.19-0.29 時間・人/10a と短かった。補給時間の割合が高いので、積載量が増えればもっと作業時間を短くできる。

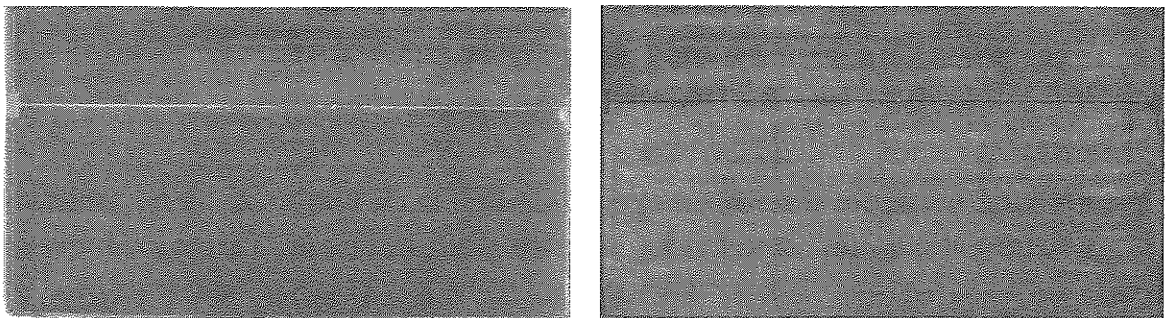
7. 考察

播種前の落水により、苗立ちが安定し、初期の乾物重が増加し、全刈り収量が増加したが、浮き苗率がやや増加し、倒伏程度はやや大きくなった。倒伏程度が大きくなった理由としては、出芽期に落水しなかったことが原因かも知れない。

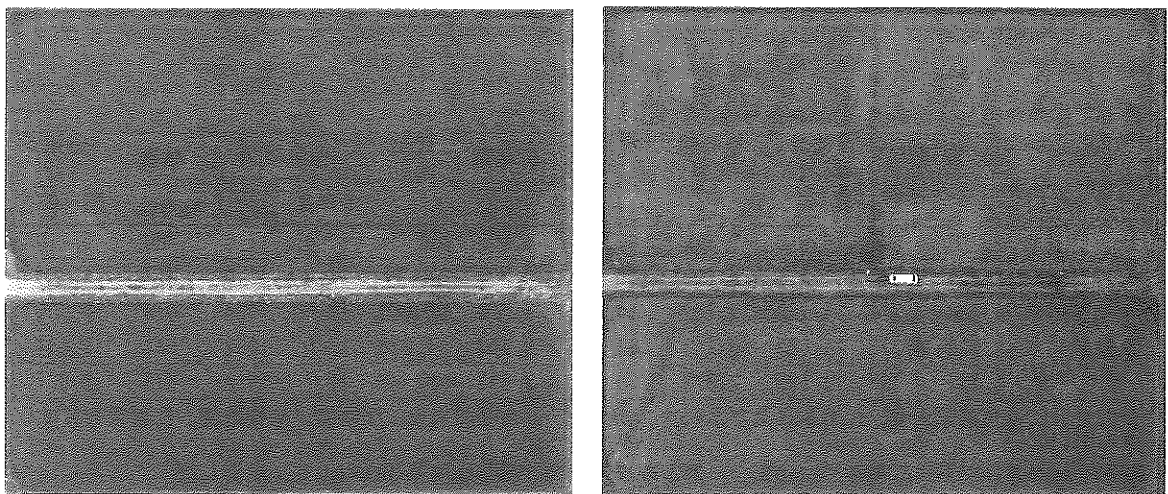
8. 問題点と次年度の計画

今年得られた代かき後落水の効果の再現性を確認するため、同じ設計で次年度も試験を行う。代かきご落水が苗立ちむらにあたえる影響を明らかにするために、1区 20箇所程度苗立ち調査をおこなう。

9. 参考写真



水稻跡落水区（上）、水稻跡湛水区（下）（左 7/10、右 9/22）。白い箇所は倒伏箇所。



大豆跡落水区（上）、大豆跡湛水区（下）（左 7/10、右 9/22）。大豆跡湛水区 7/10 で白い箇所は苗立ち不良箇所。