

平成25年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	水稻鉄コーティング湛水直播栽培技術の特徴		
[要約] 鉄コーティング湛水直播栽培は、カルパーコーティング湛水直播栽培に比べ、種子作製が容易で長期間保存でき、春作業労働時間のピーク分散が可能であること、播種方法の選択自由度が高く小規模でも導入しやすいこと、スズメ害による苗立ち率の変動が少なく、苗立ち確認が容易であることなどが長所である。一方、カルパー湛水直播栽培に比べ、苗立ちが遅れること、倒伏しやすいことなどが短所である。					
キーワード	湛水直播	鉄コーティング	カルパー	プロジェクト推進室	

1 背景とねらい

近年、県内の水稻直播栽培は、これまで県が推進してきた技術であるカルパーコーティング湛水直播栽培（以下、カルパー土中播種）に代わり、鉄コーティング湛水直播栽培（以下、鉄表面播種；参考1）が拡大し、平成25年は直播普及面積の約8割を占める状況となっている。

こうした状況を踏まえ、今後、指導現場において、鉄表面播種の導入を志向する農業者を支援する際の参考とするため、本技術の特徴（導入メリット及び留意点）を検討する。

2 成果の内容

- (1) 鉄コーティング種子の作製は、カルパーコーティングに比べ造粒は容易で、手動コーティング機のほか、コンクリートミキサーによる大量処理も可能である（表1）。
- (2) 鉄コーティング種子は乾燥状態で保存できるため、農閑期のコーティングが可能であり、カルパー方式に比べ4月下旬の労働時間のピークが分散される（表1,図1）。
- (3) 播種方法は、土壌表面に播くため、カルパー土中播種に比べ選択の自由度が高く、動力散粒機や乗用播種機4条は、4ha以下の小規模生産でも導入可能である。また、水田用乗用多目的ビークルに装着する表面播種機は、カルパー土中播種用の高精度湛水直播機とほぼ同能率で安価であり、損益分岐点は若干低くなる（表1）。
- (4) 苗立ちは、カルパー土中播種に比べ遅くなる傾向があり（表2）、除草体系は初期除草剤の使用が前提となる。苗立ち率はカルパーと同程度で（表2）、鳥害（主にスズメ）による変動が小さい（図2）。また、種子が表面にあるため苗立ち状況が確認しやすく、水管理の適期判断が容易である。
- (5) 鉄表面播種は、カルパー土中播種に比べ、短い稈長でも倒伏しやすい（図3）。
- (6) 鉄表面播種の収量は、同一耕種条件で比較した場合、カルパー土中播種と大きな差は認められず、総労働時間・生産コストはほぼ同等と試算される（表3）。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 鉄粉の粉衣量及び種子コーティング後の管理、播種後の水管理は参考5,6を参照のこと。その他の管理技術（肥培管理、防除対策等）は今後検討を行う予定であるが、平成26年度稲作指導指針に当面の対応を掲載するので、参考にすること。
- (2) 従来のカルパー用全自動コーティング機（表1）は、仕様上、鉄コーティング種子の作製に未対応である。個人のコーティングが難しい場合は、県内業者への委託も可能であるので（700～1,000円前後/乾粃kg；種子・消毒代金別）、経費面等を考慮し適宜活用する。
- (3) 水田用多目的ビークルに装着する播種機の損益分岐点の試算は、直播のみでの使用を前提としており、移植と組み合わせる場合は別途試算が必要である。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 普及指導員、JA 営農指導員・TAC、農機販売店等の営農支援担当
- (2) 期待する活用効果 水稻直播栽培の普及推進の参考となる

5 当該事項に係る試験研究課題

- (H22-33) 北東北地域向け非主食用多用途稲の直播品種及び直播栽培等関連技術の開発
[H22～24 国庫委託（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）、H25 県単]
(H25-11) 中小区画土地利用型営農技術の実証研究
[H25～29 独法等委託（食料生産地域再生のための先端技術展開事業）]

6 研究担当者 寺田道一・白井智彦・高橋昭喜

7 参考資料・文献

- (1) 山内稔(2012). 鉄コーティング種子を用いた水稻湛水直播技術. 日作紀 81(2) 148-159.
- (2) 古畑ら(2009). 鉄資材のコーティングが湛水直播水稻の出芽・苗立ちに及ぼす影響-酸素発生剤との比較-. 日作紀 78(2) 170-179.
- (3) 東北農業研究センター. 「萌えみのり」の鉄コーティング直播栽培マニュアル Ver. 1. 2.
- (4) 岩手県水稻直播栽培指針. 平成21年3月岩手県.
- (5) 平成25年度試験研究成果. 水稻鉄コーティング種子作製用鉄粉の造粒・発熱特性の比較.
- (6) 平成25年度試験研究成果. 水稻鉄コーティング湛水直播の最適コーティング量と本田初期管理.

8 試験成績の概要 (具体的なデータ)

表1 鉄表面播種/カルパー土中播種の作業体系の比較









	鉄表面播種	カルパー土中播種																																																		
種子予措	浸種4~5日(積算 40~60℃),催芽なし	浸種7~10日(積算 120℃),催芽あり																																																		
種子コーティング	<ul style="list-style-type: none"> 手動コーティング機又はコンクリートミキサー(羽根を外す)で鉄粉+焼石膏を粉衣。 処理量は乾初種子あたり 10kg/15分(手動機) 60kg/20分(ミキサー110L) コーティング後の発熱注意(要放熱・乾燥作業) 種子の保存可能期間は常温で数ヶ月 	<ul style="list-style-type: none"> 全自動又は手動コーティング機でカルパー粉衣。 処理量は乾初種子あたり 10kg/20分(手動機) 20kg/20分(全自動) コーティング後は1日風乾 種子の保存可能期間は10~15℃で2週間 																																																		
播種方法 【作業時間の条件】 ・ほ場区画 (100m×30m (鉄②③) 100m×100m (その他))	① 表面播種機(多目的ビークル8/6条,点播/条播)  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>8条 1.2hr/ha</td></tr> <tr><td>6条</td><td>1.6hr/ha</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>8条 3,332千円</td></tr> <tr><td>6条</td><td>2,760千円</td></tr> <tr><td>損益分岐点</td><td>8条 12.9ha</td></tr> <tr><td>6条</td><td>10.8ha</td></tr> </table> ※高精度湛水直播機も使用可(覆土・種子誘導ユニットを外す) ② 表面播種機(4条専用機;点播/条播)  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>4.7hr/ha</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>943千円</td></tr> <tr><td>損益分岐点</td><td>3.8ha</td></tr> </table> 写真: 山崎 HP ③ 背負い式動力散粒機(散播)  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>0.9hr/ha (畦畔を2周して播種)</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>118千円</td></tr> <tr><td>損益分岐点</td><td>0.3ha</td></tr> </table>	作業時間	8条 1.2hr/ha	6条	1.6hr/ha	取得価額	8条 3,332千円	6条	2,760千円	損益分岐点	8条 12.9ha	6条	10.8ha	作業時間	4.7hr/ha	取得価額	943千円	損益分岐点	3.8ha	作業時間	0.9hr/ha (畦畔を2周して播種)	取得価額	118千円	損益分岐点	0.3ha	① 高精度湛水直播機(多目的ビークル8/6条,条播)  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>8条 1.2hr/ha</td></tr> <tr><td>6条</td><td>1.5hr/ha</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>8条 3,729千円</td></tr> <tr><td>6条</td><td>2,995千円</td></tr> <tr><td>損益分岐点</td><td>8条 14.4ha</td></tr> <tr><td>6条</td><td>11.7ha</td></tr> </table> ② 代かき同時打込み点播  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>8条: 2.44hr/ha</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>8条: 1,825千円</td></tr> <tr><td>※ 播種機のみ,トラクタ除</td><td></td></tr> <tr><td>損益分岐点</td><td>8条: 11.2ha</td></tr> </table> ④ 無人ヘリ(散播)  <table border="1"> <tr><td>作業時間</td><td>0.5hr/ha</td></tr> <tr><td>取得価額</td><td>12,317千円</td></tr> <tr><td>※ 作業委託料約5千円/10a (業者平均,初期除草剤散布込)</td><td></td></tr> </table>	作業時間	8条 1.2hr/ha	6条	1.5hr/ha	取得価額	8条 3,729千円	6条	2,995千円	損益分岐点	8条 14.4ha	6条	11.7ha	作業時間	8条: 2.44hr/ha	取得価額	8条: 1,825千円	※ 播種機のみ,トラクタ除		損益分岐点	8条: 11.2ha	作業時間	0.5hr/ha	取得価額	12,317千円	※ 作業委託料約5千円/10a (業者平均,初期除草剤散布込)	
作業時間	8条 1.2hr/ha																																																			
6条	1.6hr/ha																																																			
取得価額	8条 3,332千円																																																			
6条	2,760千円																																																			
損益分岐点	8条 12.9ha																																																			
6条	10.8ha																																																			
作業時間	4.7hr/ha																																																			
取得価額	943千円																																																			
損益分岐点	3.8ha																																																			
作業時間	0.9hr/ha (畦畔を2周して播種)																																																			
取得価額	118千円																																																			
損益分岐点	0.3ha																																																			
作業時間	8条 1.2hr/ha																																																			
6条	1.5hr/ha																																																			
取得価額	8条 3,729千円																																																			
6条	2,995千円																																																			
損益分岐点	8条 14.4ha																																																			
6条	11.7ha																																																			
作業時間	8条: 2.44hr/ha																																																			
取得価額	8条: 1,825千円																																																			
※ 播種機のみ,トラクタ除																																																				
損益分岐点	8条: 11.2ha																																																			
作業時間	0.5hr/ha																																																			
取得価額	12,317千円																																																			
※ 作業委託料約5千円/10a (業者平均,初期除草剤散布込)																																																				
播種深	0cm(覆土なし); 土中に埋没すると苗立不良	5-10mm(覆土あり); 覆土が不十分の場合、鳥害多																																																		
播種後水管理	湛水7日→落水(乾燥時は通水)→常時湛水(1葉期)	完全落水→浅水(出芽始)→常時湛水(1葉期)																																																		
除草体系	播種同時又は直後 初期除草剤 1葉期 初中期一発処理剤 ※成果活用上の留意事項(1)	1葉期 初中期一発処理剤 (湛水直播栽培に登録のある剤)																																																		

表2 苗立ち状況

品種, 年次・場所	播種日	コーティング	苗立日数	苗立ち率%	苗立ちの様子
あきたこまち H25 北上市	5/1	鉄 0.5	24	56.6	
		カ 1.0	22	53.0	
	5/10	鉄 0.5	20	55.4	
		カ 1.0	14	72.8	
つぶみのり H24 北上市	5/9	鉄 0.5	12	67.0	
	5/14	カ 1.0	11	56.7	
	5/11	鉄 0.5	20	64.2	
	5/9	カ 1.0	21	52.3	
どんびしゃり H25 北上市	5/14	カ 1.0	16	50.3	
	5/17	鉄 0.5	20	62.9	
		カ 1.0	19	57.9	
		鉄 0.5	13	63.6	
どんびしゃり H25 陸前高田市	5/17	カ 1.0	11	67.3	
	5/9	鉄 0.5	18	60.6	
		カ 1.0	17	53.7	
		鉄 0.5	18±4	61.5±4.2	
平均±標準偏差		カ 1.0	16±4	58.0±8.0	

注1) 鉄0.5: 鉄表面播種(鉄0.5倍), カ1.0: カルパー土中播種(カルパー1倍).
 注2) 苗立日数: 播種-本葉1葉期まで
 注3) 苗立ち率=苗立ち本数/(乾初播種量*1000/種子千粒重)*100.

表3 単収及びコスト(「どんびしゃり」2013年)

作業体系	カルパー条播	鉄条播	(参)鉄点播	(参)鉄散播
使用した播種機	高精度8条	高精度8条	鉄用8条	無人ヘリ委託
坪刈単収 (精玄米 kg/10a)	498±82 (n=5)	493±67 (n=5)	492 (n=1)	520 (n=1)
コスト試算単収 kg/10a)	500	500	500	500
変動費(円/10a)	59,813	61,967	61,969	67,147
変化 した 費目				
農薬費	15,919	16,783	16,783	16,783
光熱動力費	6,556	6,543	6,546	6,473
諸材料費	33	1,193	1,193	1,193
賃借料・料金	1,100	1,100	1,100	6,350
小農具費	494	636	636	636
固定費(円/10a)	57,172	55,613	55,014	50,234
農機機械費	57,172	55,613	55,014	50,234
費用計(円/10a)	116,985	117,743	117,148	117,545
基準対比%	(基準)	101	100	100
総労働時間(hr/10a)	6.78	6.92	6.70	6.58

注1) カルパー条播・鉄条播の坪刈単収は、3事例5試験区の平均±標準偏差。(同一播種日・施肥量での比較試験データ)
 注2) コストは生産技術体系2010(水稻直播・大区画・15ha)を元に試算。

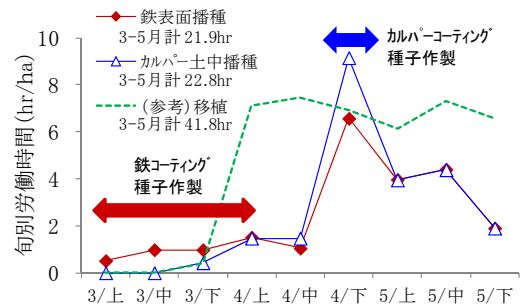


図1 春作業の旬別労働時間

注1) 生産技術体系2010(大区画・15ha)を元に、各作業体系の管理内容をシミュレーションしたもの。
 注2) 播種・移植は水田用多目的ビークル用(8条)による。
 注3) コーティング機は、カルパー:全自動機,鉄:コンクリートミキサー

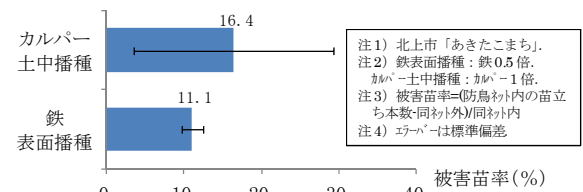


図2 スズメ害の被害苗率(2013年)

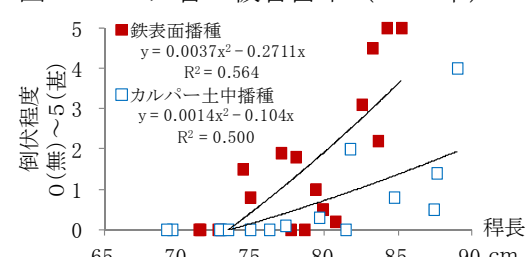


図3 穂長と倒伏程度(あきたこまち条播)

注) カルパー: 2006~2013年 鉄: 2012~2013年.