

1. 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
2. 課題名 多彩な条件下でのモリブデンコーティングによる水稲直播栽培技術の確立
3. 試験担当機関 宮城県古川農業試験場水田利用部
・担当者名 菅野博英
4. 実施期間 平成28年度～平成29年度（新規）
5. 試験場所 (1) 場内試験：宮城県古川農業試験場（宮城県大崎市古川大崎字富国88）
(2) 現地実証試験：宮城県大崎市鹿島台大迫（高橋俊夫）

6. 目的

宮城県における直播栽培は、鉄被覆による湛水直播栽培を中心に、年々急増し平成28年度の栽培面積は約2,245ha（直播普及率約3%）である（宮城県農林水産部取りまとめ）。東日本大震災による津波被災からの塩害復旧農地においても、労働力やコスト等の問題から徐々に直播栽培への取組みが増加している。湛水直播栽培の現場では、苗立不良、コストおよび倒伏等が問題とされていることから、モリブデンコーティングを用いて多彩な条件下での可能性を検討する。

7. 主要成果の概要及び考察

- (1) 種子被覆処理方法は、「モリブデンコーティング（以下べんモリ）」が「カルパーコーティング（以下カルパー）」「鉄コーティング（以下鉄）」と比較し、被覆資材数、工程数が少なく、被覆作業が容易で作業時間も他の資材より短時間であった。「べんモリ」は、種子被覆作業が初心者でも容易に作業ができ、「カルパー」より安価で、「鉄」より簡単に被覆作業ができ、発熱による失敗や乾燥機等の設備投資が不要であることなどから、今後普及拡大に繋がると考えられる（表1）。
- (2) 「土中播種」の「べんモリ」は「カルパー」と比較して、苗立率、地上部の生育、7月20日頃（最高分げつ期頃）の生育を上回り、倒伏程度も低く、収穫時の株抜けが確認されず、収量は上回った。しかし、播種時の条件等により覆土が不完全で苗立が悪くなる場合が発生したため、改善が必要であると思われた（表2～表5）。
- (3) 「表面播種」の「べんモリ」は「鉄」と比較して、苗立率は同程度あったが、地上部の生育、7月20日頃の生育、収量を上回ったが、倒伏程度は「鉄」よりも高く、収穫時の株抜けが確認され、倒伏に弱い品種の栽培は不向きであると思われた（表2～表5）。
- (4) 「べんモリ」は、苗立率が他資材より高く、その後の生育が旺盛になる傾向があることから、収量目標を定め、 m^2 穂数、苗立本数、播種量等を設定する必要があると考えられた（表2）。
- (5) 「土中播種」栽培の普及を図るため、出芽方法を従来の「落水出芽」と「半湛水出芽」（播種同時に除草剤を施用し、播種後湛水、5日間湛水後落水し出芽揃後に入水管理）を検討したところ、苗立率、地上部の生育は落水出芽よりやや下回ったが、その後の生育は良好となり、雑草の発生も抑制され、収量はほぼ同程度となった（表2、表4）。
現地実証ほにおいても栽培管理がしやすく、倒伏もやや抑えられ、収量性も良好であった（表5）。以上のことから、普及性を考慮すると「カルパー」栽培地域では、既存の「土中播種落水出芽」で「べんモリ」を栽培する方法が適しており、「鉄」栽培地域や直播栽培初心者は、雑草対策や苗立率向上等から「土中播種半湛水出芽」で栽培する方法が適していると考えられた。
- (6) 現地検討会（現地＋研修会）を7月13～14日に開催したところ、新稲作研究会委員、宮城県内外の農業関係者208名が参加し、農業者の割合は約30%であった。現地実証試験農家と宮城県単独事業の現地実証試験農家6名および宮城県農業改良普及センター職員、革新支援専門員を対象に現地巡回を7月28日と9月28日の2回開催し、12月20日はべんモリ資材販売会社も参加し成績検討会を開催し、情報、技術、知識の共有化を図った。

8. 問題点と次年度の計画

- (1) 「土中播種」における覆土の検討、「土中播種半湛水出芽」における年次変動の確認、現地適応性等を検討する。
- (2) 現地検討会を開催し、農業者、農業関係者等からの指摘、意見、要望等を把握し、低コスト省力栽培技術の向上を図る。

9. 主なデータ

表1 種子被覆状況(場内)

試験区	種子準備(乾燥穀4kg)				種子被覆(乾燥穀4kg)				酸化乾燥処理(乾燥穀4kg)				作業合計(乾燥穀4kg)				資材費 (円/kg)
	種類	延べ		被覆比	処理日	資材数	行程数	作業時間	作業内容	延べ		延べ		作業時間	経過日数		
		作業時間	経過日数							作業時間	経過日数						
べんモリ	催芽穀	45分	7日	0.1	5月2日	1	1	1分30秒	乾燥・ 袋詰	15分	1日	1時間1分	7日	94			
				0.3				2分05秒				1時間2分		237			
	浸漬穀	35分	4日	0.1			1分10秒	1時間1分				5日	94				
				0.3	2分15秒	1時間2分	237										
カルパー	催芽穀	45分	7日	1.0	5月2日	2	1	12分05秒	乾燥・袋詰	15分	1日	1時間12分	7日	612			
鉄	浸漬穀	35分	4日	0.5	5月2日	2	3	8分05秒	酸化・乾燥・ 攪拌・袋詰	4時間30分	6日	5時間13分	10日	246			

注1) 種子: 温湯消毒83℃5分, 浸漬(水温12.5℃4日間浸漬50℃), 催芽(水温12.5℃6日間浸漬62.5℃後30℃で24時間)
 2) 種子被覆資材: 「べんモリ」(市販混合資材: モリブデン, 酸化鉄<べんがら>, PVA<糊>), 「カルパー」(カルパー-粉粒剤+タチガレエースM粉剤), 「鉄」(焼石膏+混合<還元鉄+焼石膏>, 焼石膏)
 3) 種子被覆: 「コーティングマシン」を種子4kg(乾燥穀当たり)を4~8回実施した平均
 4) 酸化・乾燥・袋詰処理: 作業は2名で室内で実施, プルシートに種子が重ならないよう平置き乾燥, 酸化作業は1日2回程度散水
 5) 資材代は, 消費税と送料込み価格、購入先、購入時期、購入量等により変動がある

表2 苗立ちと生育状況(場内)

試験区	播種方法・ 水管理	種子 (種類・ 被覆比)	播種日	播種量 (乾燥穀 kg/10a)	施肥量 基肥+追肥 (Nkg/10a)	出芽揃	地上部(6/10調査)			7/20生育調査		
							苗立本数 (本/nf)	苗立率 (%)	苗乾物重 (g/100本)	草丈 (cm)	莖数 (本/nf)	葉色 (GM値)
							べんモリ	土中播種 落水出芽	催芽・0.1	5月11日	3.7	5+0
カルパー	土中播種 落水出芽	催芽・1.0	5月11日	5.3	6+1	5月21日	102	68.6	4.8	57.1	604	33.0
べんモリ	土中播種 半灌水出芽	催芽・0.3	5月11日	3.8	5+0	5月20日	94	87.6	4.0	63.0	847	35.5
カルパー	土中播種 半灌水出芽	催芽・1.0	5月11日	5.3	6+1	5月20日	107	71.5	5.0	60.9	663	33.7
べんモリ	表面播種 灌水出芽	浸漬・0.3	5月10日	3.5	5+0	5月19日	71	72.3	3.8	61.7	761	41.5
鉄	表面播種 灌水出芽	浸漬・0.5	5月10日	3.4	5+1	5月19日	69	72.1	2.9	59.9	633	40.1

注1) 「土中播種落水出芽」播種後灌水、出芽揃時に入水管理、「土中播種半灌水出芽」播種後灌水、5日間灌水後落水し出芽揃後に入水管理
 2) 「表面播種灌水出芽」播種後灌水、7日間灌水後落水しヒタヒタ水で管理し出芽揃後に入水管理

表3 苗立ちと生育状況(現地)

試験区	播種方法・ 水管理	種子 (種類・ 被覆比)	播種日	播種量 (乾燥穀 kg/10a)	施肥量 基肥+追肥 (Nkg/10a)	出芽揃	地上部(6/8調査)			7/25生育調査		
							苗立本数 (本/nf)	苗立率 (%)	苗乾物重 (g/100本)	草丈 (cm)	莖数 (本/nf)	葉色 (GM値)
							べんモリ	土中播種 半灌水出芽	催芽・0.1	5月7日	3.0	4.5+0
カルパー	土中播種 半灌水出芽	催芽・1.0	5月7日	3.3	11.5+0	5月23日	77.4	93.4	6.2	85.5	697	46.1
鉄	表面播種 灌水出芽	浸漬・0.5	5月7日	4.5	4.3+0	5月20日	78.1	70.0	5.3	72.5	571	37.0

注1) 「土中播種半灌水出芽」播種後灌水、5日間灌水後落水し出芽揃後に入水管理
 2) 「表面播種灌水出芽」播種後灌水、7日間灌水後落水しヒタヒタ水で管理し出芽揃後に入水管理

表4 倒伏と収量品質(場内)

試験区	播種方法・ 水管理	出穂日	成熟期		倒伏程度 (0-400)	刈取時 株抜	穂数 (本/nf)	精玄米量 (kg/10a)	整粒歩合 (%)	外観品質 (1-9)	玄米 タンパク質 (%)	食味値 (SHON)
			稈長 (cm)	下位節間 長(cm)								
			べんモリ	土中播種 落水出芽								
カルパー	土中播種 落水出芽	8月13日	76.8	9.9	0	無	412	451	91.5	2	7.5	81.1
べんモリ	土中播種 半灌水出芽	8月13日	88.2	15.0	120	無	631	579	84.2	2	7.8	78.3
カルパー	土中播種 半灌水出芽	8月14日	83.5	11.3	10	無	507	582	88.5	2	8.1	78.5
べんモリ	表面播種 灌水出芽	8月14日	93.2	15.4	370	有	559	478	75.8	3	8.3	70.0
鉄	表面播種 灌水出芽	8月15日	89.2	14.6	350	有	513	441	81.3	2	8.1	72.2

注1) 下位節間長は第4+第5節間長
 2) 篩目1.9mm、整粒歩合「サタケRQI-10A」、外観品質「東北農政局」に依頼(1:1上~9:3下)、玄米タンパク質&食味値「ニレコNIR6500」

表5 倒伏と収量品質(現地)

試験区	播種方法・ 水管理	出穂日	成熟期		倒伏程度 (0-400)	刈取時 株抜	穂数 (本/nf)	全刈収量 (kg/10a)	整粒歩合 (%)	外観品質 (1-9)	玄米 タンパク質 (%)	食味値 (SHON)
			稈長 (cm)	下位節間 長(cm)								
			べんモリ	土中播種 半灌水出芽								
カルパー	土中播種 半灌水出芽	8月12日	90.4	25.1	400	無	510	326	65.0	4	8.5	72.8
鉄	表面播種 灌水出芽	8月13日	90.9	21.3	400	有	532	450	85.4	2	7.2	82.6

注1) 下位節間長は第4+第5節間長
 2) 篩目1.9mm、整粒歩合「サタケRQI-10A」、外観品質「東北農政局」に依頼(1:1上~9:3下)、玄米タンパク質&食味値「ニレコNIR6500」
 3) 地域移植栽培の平均収量510kg/10a