

参考資料1

分類名〔水稻〕

べんがらモリブデンコーティング（べんモリ）を用いた 水稻湛水直播土中播種技術（第91号追補）

宮城県古川農業試験場

1 取り上げた理由

水稻直播栽培が近年、省力・低コスト技術として急激に増加している。平成28年における宮城県内の湛水直播栽培は、土中播種によるカルパーコーティング（以下「カルパー」）が水稻直播栽培面積の約11%（236ha）、表面播種による鉄コーティング（以下「鉄」）が約64%（1,442ha）で取り組まれている。しかし、カルパーでは被覆、資材費、栽培法等に、鉄では被覆、苗立ち、倒伏等に課題があり、宮城県「食と農の県民条例基本計画」における水稻直播栽培の推進指標値の7,000ha（平成32年）を達成するには、新たな栽培法も検討する必要がある。べんがらモリブデンコーティング（以下「べんモリ」）は平成22年に開発され、平成28年に被覆資材が市販されたが、省力・低コストで安定的な栽培技術であることが、確認されたので参考資料とする。

2 参考資料

1) 「ひとめぼれ」を用いたべんモリ土中播種（図2）は、カルパー、鉄よりも苗立率が高く、生育も旺盛で、倒伏程度は低く、収量性は高い（図1、図3、図4、図5、図6）。

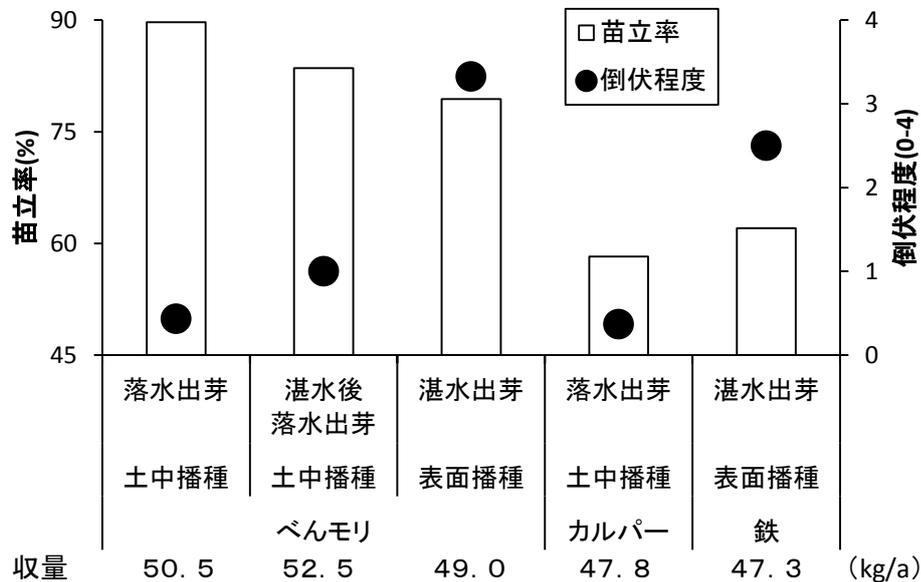


図1 「ひとめぼれ」における栽培方法別の苗立、倒伏、収量
（平成26～28年：5/10播種、場内試験）

注1) 苗立調査は播種30日後調査

2) 倒伏程度は無～全面倒伏を0～4の5段階で評価

3) 収量は坪刈収量で篩目1.9mm以上の精玄米重

2) ほ場

代掻きは、ほ場や土壌条件等により異なるが播種1～3日前頃に終了し、播種時の土壌硬度はやや柔らかめとする。目安は、ゴルフボールを1 m高から落下させた時にボールの頂部が+1～-2 cm、またはほ場に足跡がわずかに残る程度とする。土中播種は、ほ場が硬すぎると覆土が不完全となり、柔らかすぎると播種後の種子がかく拌され浮き上がりやすくなる。

3) 種子予措（一部普及に移す技術第91号再掲）

(1) 使用種子

催芽種子または浸漬種子を使用可能であるが、使用時は下記に注意する。

a 催芽種子

はと胸状態を使用し、被覆作業後は10℃以下の低温庫に保管し7日以内で播種する。出芽した種子を使用すると播種時に芽が折れ、出芽しなくなるため使用しない。

b 浸漬種子

浸種の積算温度は50～60℃程度とし、被覆作業後は10℃以下の低温庫に保管すると30日間は安定した発芽率が得られる。

(2) 種子コーティング

被覆時の種子は、資材を粉衣しやすくするため、水分を含んだ種子を用いて、被覆作業は防護用のメガネ・マスク・手袋等を着用し、適時散水しながら行う。被覆後自然乾燥する場合は、通気性の良いところで行い、被覆後の種子を拡げる際は「ござ」「むしろ」等の通気性の良い資材を使用し乾燥させる。「ブルーシート」を用いる場合は、水分が蒸発しにくいため乾燥に時間がかかるので注意が必要である。鉄用の乾燥機を用いる場合は、12時間送風することで大量に乾燥しても発芽率に影響はない（図7、図8）。

(3) 被覆比

被覆資材は乾燥剤に対して0.1倍用と0.3倍用の2種類販売されているが、0.3倍の苗立が安定している（図9）。

3) 播種（一部普及に移す技術第91号再掲）

播種は、市販の多目的播種機等を使用し土中播種とする。播種深は5～10mm程度となるよう調整し、覆土をしっかりと行う。

表面播種機を使用する場合は、農機メーカーにより異なるが、土中播種用のアタッチメントを装着して播種する。

4) 出芽方法別の水管理と除草剤の使用法（図2）

(1) 湛水後落水出芽

a 市販の多目的播種機は、初期除草剤と側条施肥との播種同時作業が可能である。

b 除草剤の使用は、初期剤と初中期剤の体系防除とする。

c 初期剤は、登録内容に準じて「播種同時散布機で施用」か「播種直後」の使用法の適用のある剤を選択し、散布後7日程度は人為的な落水・掛け流しは行わない。その後、落水し出芽を促す。

d 初中期剤は、本葉1～1.5葉期に入水し、湛水状態の維持を確認後散布し、散布後7日間は人為的な落水、掛け流しは行わない。

(2) 落水出芽

a 播種後、覆土が不十分な場合はフラッシング（走水）にて覆土を促し、その後速やかに落水させる。

b 除草剤の使用は、初中期剤の単用とする。

c 初中期剤は、出芽始期～本葉1.5葉期に入水し、湛水状態の維持を確認後散布し、散布後7日間は人為的な落水、掛け流しは行わない。

(3) 共通

- a 除草剤を散布する前に水尻、畦畔等からの漏水を確認し、湛水状態が維持できていることを確認する。
- b 残草が目立つ場合は、茎葉処理剤を使用する。

5) 鳥害

- (1) べんモリは鉄、カルパーよりも鳥害が発生しやすいため、鳥が多い地域では行わない。
- (2) 直播ほ場は、なるべくまとまった区域に選定し、電線下、樹木（林やいぐねや等）、民家近くでは鳥害が発生しやすいので播種量を多くし、被害の軽減を図る。
- (3) 直播ほ場は、できるだけ均平化を図る。ほ場の凹凸により水深が異なると、浅いところではスズメ等の小型鳥類が侵入しやすく、部分的に水深が深いところや畦畔際の水深が深いところではカモ等の水鳥が侵入しやすくなる。
- (4) 播種時の覆土をしっかりと行うことで、鳥害に遭いにくくなるため、播種時の土壌表面の硬さは、移植栽培程度に柔らかくする（図10）。
- (5) 播種後は、ほ場内にテグス等を設置し、鳥の侵入を防ぐ。

3 利活用の留意点

- 1) べんモリの表面播種は、鉄よりも倒伏し易い（図1）。べんモリ被覆種子の比重が、鉄より軽いため、播種後の入水で流亡しやすい。さらに、表面に種子が露出するため、鳥害に遭いやすくなるので表面播種は行わない。
- 2) 種子消毒は、移植栽培に準じて温湯消毒もしくは薬剤消毒を実施する（稲作指導指針参照）。
- 3) 苗立ち以降の栽培管理は、鉄（普及に移す技術第92号）やカルパーに準じる。
- 4) 除草剤、殺菌剤、殺虫剤の選定は「宮城県農作物病虫害・雑草防除指針」を参照し、農薬使用時は併せて最新の農薬登録状況（http://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm）を確認する。
- 5) 栽培中に何らかの原因で中断し、同一ほ場で移植栽培に変更する場合は、特に使用農薬に注意する。

（問い合わせ先：宮城県古川農業試験場水田利用部 電話0229-26-5106）

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

震災復興に向けた担い手の規模拡大を支援する省力・低コスト・多収栽培技術の確立（平成24-27年度）

農作物病虫害防除等の新農薬及び新肥料資材効果確認試験（平成26～28年度）

宮城県における先進的水稲省力・低コスト栽培技術の確立（平成28年度）

2) 参考データ

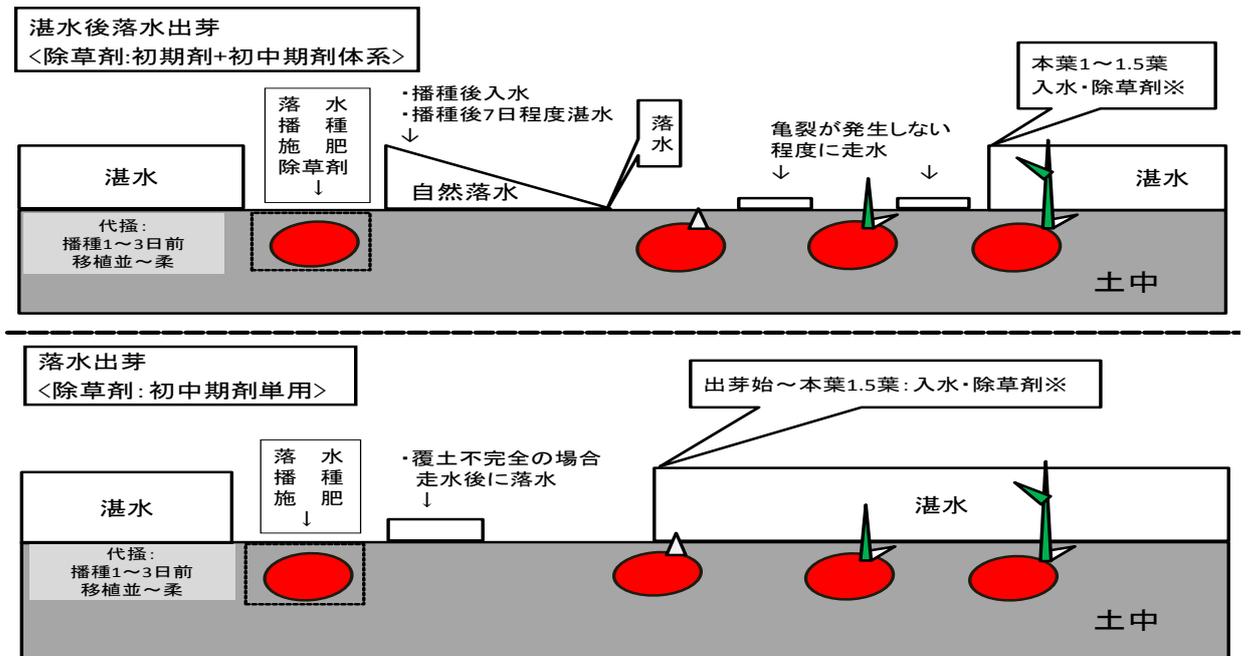


図2 ベンモリ土中播種における出芽方法別の水管理と除草剤の使用方法
※使用する除草剤は「宮城県農作物病虫害・雑草防除指針」を参照

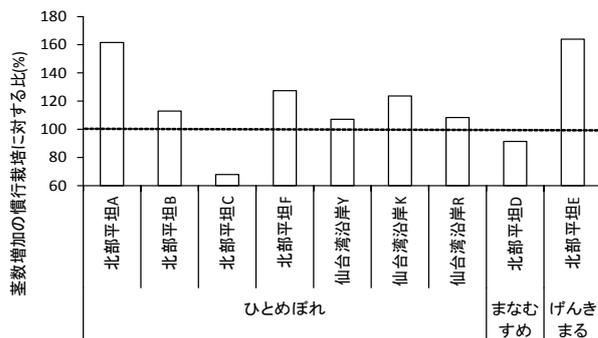


図3 ベンモリの湛水後落水出芽における茎数増加の現地慣行直播栽培との比較（平成28年）

注) 「ひとめぼれ」苗立本数から最高茎数までの増加数について、現地慣行直播栽培（鉄，カルパー）に対するベンモリでの数値の比を示した

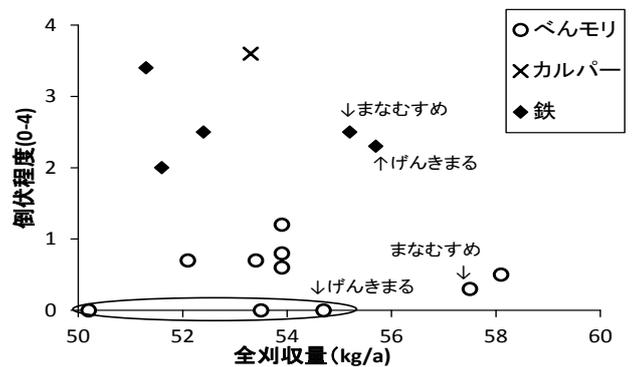


図4 各コーティングにおける収量と倒伏程度の関係（平成28年）

注) 「↑」を示したものの以外は「ひとめぼれ」
全刈収量1.9mm篩目，倒伏程度0～4

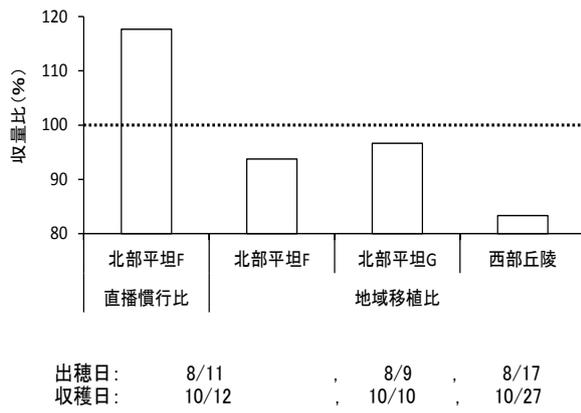


図5 ベンモリ直播現地試験における収量の現地慣行栽培との比較
(平成27年)

- 注1) 「ひとめぼれ」全刈収量：1.9mm篩目
 2) 直播慣行は鉄，地域移植は移植
 3) 西部丘陵：出穂後低温寡照のため未成熟で収穫

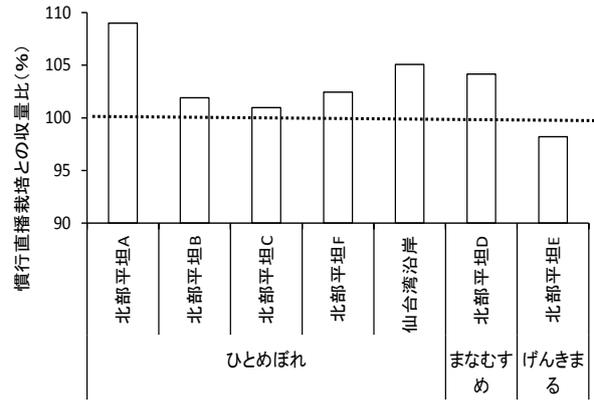


図6 ベンモリ直播現地試験における収量の現地慣行直播栽培との比較
(平成28年)

- 注1) 「ひとめぼれ」全刈収量：1.9mm篩目
 2) 現地慣行直播栽培：鉄，カルパー

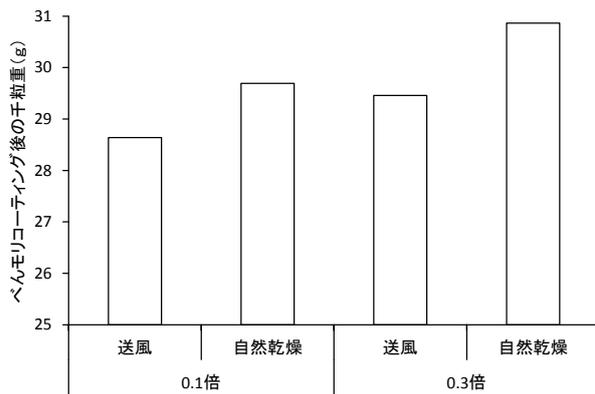


図7 ベンモリコーティング後の乾燥方法別種子の千粒重
(平成28年)

- 注1) 「ひとめぼれ」浸漬種子
 2) 送風：鉄用の乾燥機で12h送風のみ
 自然乾燥：通風のある屋内のシート上で12h乾燥

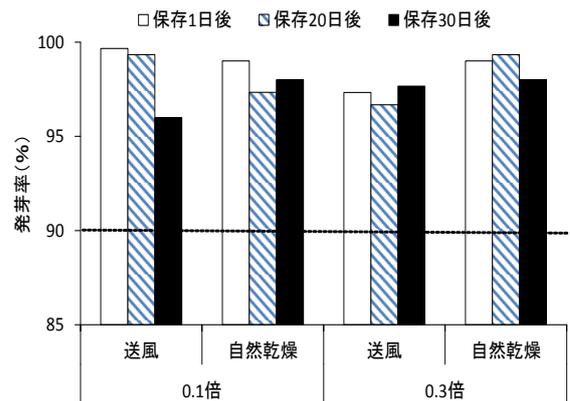


図8 ベンモリコーティング後の乾燥方法別の発芽率
(平成28年)

- 注1) 「ひとめぼれ」
 2) 図7の種子を10℃保冷庫で保存し使用

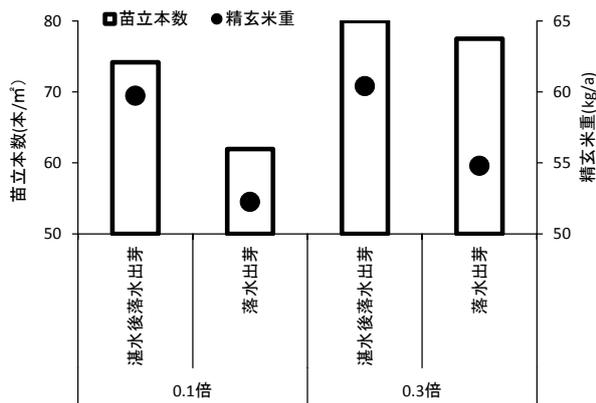


図9 ベンモリ直播における出芽方法と被覆比による苗立状況（平成28年：場内試験）

注1) 「ひとめぼれ」

- 2) 5月16日播種，播種量2.5kg/10a
- 3) 苗立調査は播種30日後調査
- 4) 収量は坪刈：1.9mm篩目

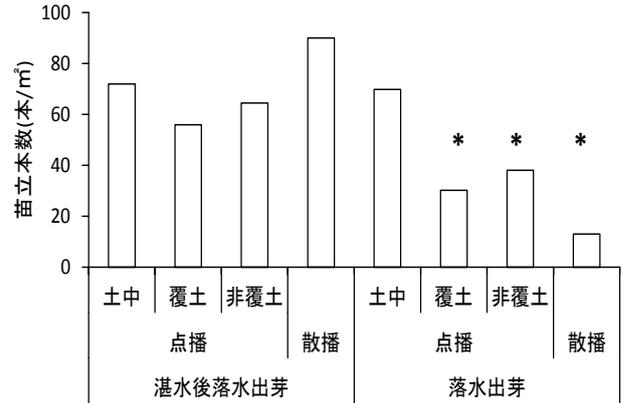


図10 ベンモリ直播における出芽方法と播種方式による苗立状況（平成28年：場内試験）

注1) 「ひとめぼれ」

- 2) 5月16日播種，播種量2.5kg/10a
- 3) 苗立調査は播種30日後調査
- 4) *は播種後覆土が不十分のため，種子が露出し鳥害が発生し，苗立ちが低下

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術

- a) 苗立がよく省力低コストな水稲湛水直播土中播種法への改善
ーベンガラモリブデン被覆種子の利用ー（第91号参考資料）

b その他

- a) 平成27年度東北農業試験研究成果情報（2015）
- b) 菅野博英・原嘉隆・安田善広，モリブデンを用いた水稲直播における苗立ちと種子の保存期間（2015），日本作物学会第240回講演要旨，p7.
- c) 菅野博英・横山裕美・渡邊真紀子・安田善広・庄山寿・原嘉隆（2015），宮城県におけるベンガラモリブデン被覆種子（ベンモリ）による湛水直播の苗立ち，日本作物学会第241回講演要旨，p19.
- d) 菅野博英・横山裕美・安田善広・庄山寿・佐々木哲・横田俊彦・原嘉隆（2017），ベンガラモリブデン被覆種子（ベンモリ）を用いた湛水直播栽培方法の検討 第1報 播種方法と倒伏，日本作物学会第243回講演要旨，p99.

4) 共同研究機関

農研機構九州農業研究センター，美里農業改良普及センター，ヤンマーアグリジャパン（株），井関農機（株），小泉商事（株），（株）クボタ