

無コーティング湛水直播技術の経営的効果と推奨する経営類型に関する考察

笹原和哉・白土宏之・稲葉修武・今須宏美・伊藤景子

(農研機構東北農業研究センター)

Direct seeding of non-coated rice seeds using a puddling seeder's management evaluation and a consideration about farm managers to select the technology

Kazuya SASAHARA, Hiroyuki SHIRATSUCHI, Osamu INABA, Hiromi IMASU and Keiko ITO

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

東北農研において開発が進む無コーティング湛水直播技術（以下、無コーティング直播）は、その特徴として、播種時に鎮圧ローラーで泥を種子に塗ることによりごく浅い土中に播種される。このことにより、苗立向上効果や鳥害軽減効果をもたらす種子コーティングをしなくても、必要な苗立数を確保し、出芽前の鳥害を回避できる。専用播種機はトラクタに取り付けるタイプで、従来の田植機型播種機とは機械費や作業時間が異なる。また、耐倒伏性の強い直播適性品種の使用を推奨しているが、販売単価が安いという問題点もある。このような特徴を持つ無コーティング直播が、慣行の移植栽培や直播栽培より、どの程度低コストになるのかを示し、どのような生産者に向いているのかを明らかにすることは、技術の普及のために重要である。

そこで当技術の実証試験を通じて、カルパーコーティング湛水直播（以下、慣行直播）技術や移植と比較し、費用合計の差を示す。また、当技術の採用が可能と考えられる条件について、顧客となりうる生産者の在住地域や経営類型の推測を行うこととした。

2 試験方法

無コーティング直播について、秋田県の集落営農における実証試験を行い、コストを比較した。実証経営は1ha区画の圃場が多いため、それぞれ1ha区画の作業時間、収量で比較した。実証経営では以前から慣行直播を10ha行っており、当時それ以上は作業の都合上直播が難しいということであった。移植は37ha作付する。そこで、農機具費計算の条件については、移植は慣行の面積に慣行の農機具を用いることとし、試験として無コーティング直播を導入して比較するため、慣行のカルパーコーティング直播と無コーティング直播は5haずつ作付を行うこととして比較した。作業時間および収量は2017、2018年に収集したデータを平均した。移植は田植機2台（1台は多目的田植機）と苗箱関連の費用、移植時に補助者4人分を加えた。慣行直播は多目的田植機に80万円のアタッチメントと16万円のコーティング機を用いる。無コーティング直播は60万円のアタッチメントを加えた（表1）。

次に、具体的に無コーティングが導入可能な生産

環境の条件を抽出し、生産者に質問した。無コーティング直播の特徴として、推奨できる条件は以下の通り回答した場合であると設定した。条件1、2の内容についてはあくまで著者が設けている。

条件1 以下の3点を満たすこと

- ・直播において雑草の制御が可能
- ・代かき後、減水深2cm/日以下に維持可能
- ・出芽率と耐倒伏性について出芽率を優先したい（図1にて、①を選択）

条件2 下記の基準5つに対して、鉄コーティングと比べて「」内の方を選択する傾向であれば、無コーティング直播を推奨する（図2）。

- ・鳥の害について：「深刻ではない」
- ・コーティングについて：「負担感がある」
- ・催芽について：「支障はない」
- ・播種量について：「増やしても良い」
- ・種子保存可能期間：「1週間程度で良い」

条件1では表面播種を推奨する回答者を区分している。既存技術に鉄コーティングという表面播種技術があり、次に無コーティング直播と区分する必要がある。そこで、条件2を設ける。

3 試験結果及び考察

無コーティング直播による業務用米品種「萌えみのり」の収量は560kg/10aで、「あきたこまち」の移植472kg/10a、慣行直播483kg/10aを上回った。無コーティング直播の10a当たりの労働時間は6.9時間で、慣行直播の6.8時間と同程度、移植より4時間短かった。10a当たりの費用合計で比較すると、無コーティング直播は実証経営の移植や慣行直播とほとんど変わらないが、若干低くなる（表1）。

上記の条件に対する回答に関しては、在住地域が東北地方及び新潟県にある回答が74件ある中、12件（16%）に無コーティング直播を推奨した。回答者全体の平均では、水稻作付面積が平均37ha、一筆あたり45a、最大サイズのトラクタは80馬力であったが、このタイプの回答者の水稻作付面積は平均15ha、一筆あたりは30a程度で、最大サイズのトラクタは50馬力程度と平均より小さめであった。このタイプの回答者の在住地域は山形県、秋田県内陸部、福島県中通り、岩手県北上盆地と、多くは盆地に見られた。一方、宮城県や青森県では無コーティング直播導入を推奨した回答がなかった。

無コーティング直播による「萌えみのり」の生産は収量が慣行直播の16%高い(表1)。このため、単価はやや「萌えみのり」の方が低い、これによって、無コーティング直播によって業務用米で生産する方が、60kgあたりの費用合計が慣行直播より17%低い結果が示された(表2)。品種が異なっているため、無コーティング直播の技術自体が高収量をもたらすとは判断できないが、費用を既存の直播より少し低減し、「萌えみのり」のような業務用米生産に、高収量を期待できる技術である。

水稻生産の60kgあたりの費用構造は種苗費が上がるものの、農機具費と労働費が低下する。なお、10aあたりでも労働費と農機具費は少し減少する。

無コーティング直播を推奨できる条件を満たす経営類型については、回答者の水稻作付面積やトラクタの馬力から、中小規模の経営がこの技術導入に向いている可能性がある。農研機構東北農業研究センターでは乾田直播のプラウ耕グレーンドリル播種技術も開発しており、大規模経営が顧客と想定されているが、それとは対照的な特徴を持っていると考えられる。無コーティング直播は、大規模経営とは異なるタイプの水稲直播の顧客層を開拓する技術であると考えられる。この回答のうち、秋田県大仙市、山形県庄内地方において直接面談した回答者は、共通して土中播種について出芽が困難な水田を保有していると述べている。なお、これらの経営には中小規模経営や、主力作物が園芸作の複合経営が含まれていた。基本的に無コーティング直播は、既存技術にはない有効性があり、かつ一方で土中播種が向かない環境に適合した技術という性格が示唆される。

4 まとめ

耐倒伏性の業務用米品種「萌えみのり」を使用した無コーティング直播技術による生産は、「あきたこまち」を用いた慣行直播、慣行移植に対して収量が安定して高く、玄米60kgあたりの費用合計について、17~19%低い傾向にあった。収量の安定性を一定程度確保しつつ、日本における湛水直播では困難とされてきたコーティング資材不使用を実現できる技術であり、将来の普及に展望のある水稻直播技術と評価することができる。

謝辞：本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」によった。

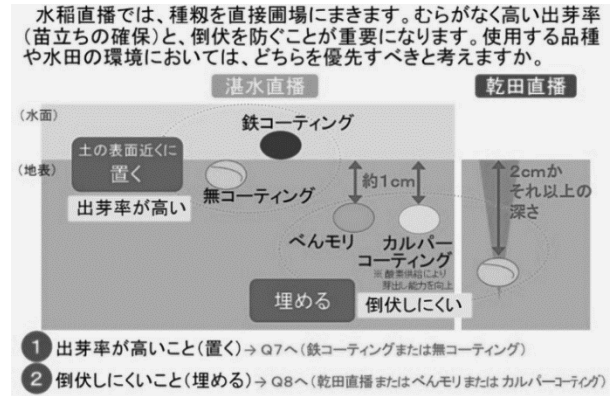


図1 出芽率と耐倒伏性の優先度を聞く質問

「出芽率が高いこと」を優先されたあなたの環境では、種もみを、地表または地表ごく近くに「置く」かたちで播種する湛水直播が適していると考えられます。

その際は、鳥害の抑制や苗立ちの促進を考慮する必要があります。

ここでは、次の2つのどちらかを選ぶための質問をします。

- 鉄コーティング(種もみに鉄をコーティングする)
- 無コーティング(種もみを土表面から隠れる程度に配置する)

下記の①~⑤の各質問について、0~5の6段階のうち、もっともあてはまると思うところに、チェックを入れていってください。

		0	1	2	3	4	5	
①鳥の害について	困らない	●	●	●	●	●	●	被害が深刻
②コーティングの負担感について	負担感がある	●	●	●	●	●	●	あまり気にならない
③雑草について	難しい	●	●	●	●	●	●	支障はない
④播種量について	減らしたい	●	●	●	●	●	●	増やしてもよい
⑤モミ保存可能期間について	1週間以内でOK	●	●	●	●	●	●	長くないと困る

図2 条件2の5基準と質問の回答方法

表1 実証試験における技術毎の特徴

技術	移植栽培	慣行(カルパー)直播	無コーティング直播
品種名	あきたこまち	あきたこまち	萌えみのり
植付装備	田植機8条(多目的)と10条計2台	田植機8条(同)+アタッチメント	トラクタ33馬力+専用播種機
収量(kg/10a)	472.0	482.5	560.0
作業時間(時間/10a)	10.9	6.9	6.8
単価(円/kg)	224	224	217
費用合計(円/10a)	86,046	84,218	82,897

1) データは2017、2018年平均 多目的田植機費用は移植に計上。

2) 単価について「あきたこまち」：2019年JA追加払含む概算金。「萌えみのり」：実証経営販売価格。

表2 60kgあたりの無コーティング直播の費用構造、慣行直播、水稻移植と比較

実証地	栽培法	品種	種苗費	肥料費	農業薬剤費	農機具費	労働費	その他費用	費用合計	比
秋田県	無コーティング直播	萌えみのり	375	1,043	1,372	1,002	1,207	3,905	8,905	0.83
五城目町	慣行直播(カルパー)	あきたこまち	222	1,103	1,751	1,342	1,434	4,874	10,727	1
	移植	あきたこまち	248	1,175	1,271	1,295	2,202	4,745	10,935	1.02

注：データは実証経営への聴取調査と作業実態調査に基づく。2017、2018年の費用を各年の収量で割った上で平均している。