

苗立ちが安定する！収量が上がる！

# 真空播種機による転作ダイズの スリット成形播種



国立研究開発法人  
農業・食品産業技術総合研究機構  
東北農業研究センター



## 1. これまでの問題点と技術の特長

強粘質の転換畑では、根の伸長が悪いために盛夏には乾燥ストレスが生じやすくなること、苗立ちが悪いこと、が大きな問題でした。この播種技術では、根が深く伸長することでダイズが盛夏の乾燥ストレスに強くなります。また高土壌水分・低碎土率条件でも安定的に播種が可能のため適期播種が容易になり、さらには苗立ち率が高まります。これらの特長によりダイズの増収につながります。

## 2. こんな生産者（場所）にお勧め

- ・有効水分が少ない強粘質土壌
- ・大規模営農でダイズの播種が遅れがち
- ・地下水位制御ができる圃場

これらに該当する場合は、導入をお勧めしません

- ・黒ボク土壌、土壌物理性の良い沖積土壌
- ・地下水位が低く、耕盤がない永久転換畑
- ・出芽率が100%近い
- ・適合するトラクターを保有していない



## 3. どんな播種技術か

精度よく播種を行ない、ダイズ種子の近傍に根が伸長しやすいようにスリットを成形する技術です。これを達成するために**真空播種**と**スリット成形**という2つの技術を組み合わせています。

### (1) 真空播種

- 1) 種子を1粒1粒、高速かつ精度よく播種する技術です。
- 2) 碎土の悪い土壌でも安定した播種ができます。実際の繰り出し量が設定播種量に極めて近く（表1）、かつ高い苗立ち率を確保できます（図1、写真1）。
- 3) 6km/h程度の高速播種（最大1時間/ha）が可能のため、作業効率が高く、大区画圃場に適した播種法です。また、圃場条件や天候による影響が小さいため、大規模営農に適します。

表1 圃場および種子の諸条件と播種精度

	圃場の粘土含量	種子の百粒重	整地の状態	播種精度（対設定値）
2016年	52%	34.3g (リュウホウ)	プラウ-バーチカルハ ロー	96%
2017年	52%	34.1g (リュウホウ)	プラウ-バーチカルハ ロー	101%
2017年	52%	39.3g (黒大豆)	プラウ-バーチカルハ ロー	98%
2017年	46%	33.4g (リュウホウ)	正転ロータリー	91%
平均				97%

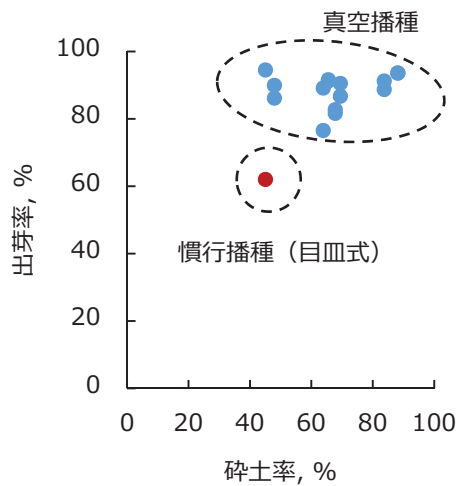


図1 碎土率と出芽率の関係

真空播種機の平均出芽率は繰り出し量の92%（設定播種量の89%）。碎土率の影響は小さい。



真空播種機



慣行播種機 (目皿式)

写真1 真空播種機と慣行播種機 (目皿式) の出芽率の違い (播種後 34 日)

## (2) スリット成形

- 1) 播種機に長いブレードがついており、種子のほぼ真下にスリットを成形します (図2)。このスリットが深部への根の伸長を促します。この効果により無スリットに比べ高い収量が得られます。
- 2) 地下水位制御との組み合わせによって、さらなる増収も可能です (7頁参照)。

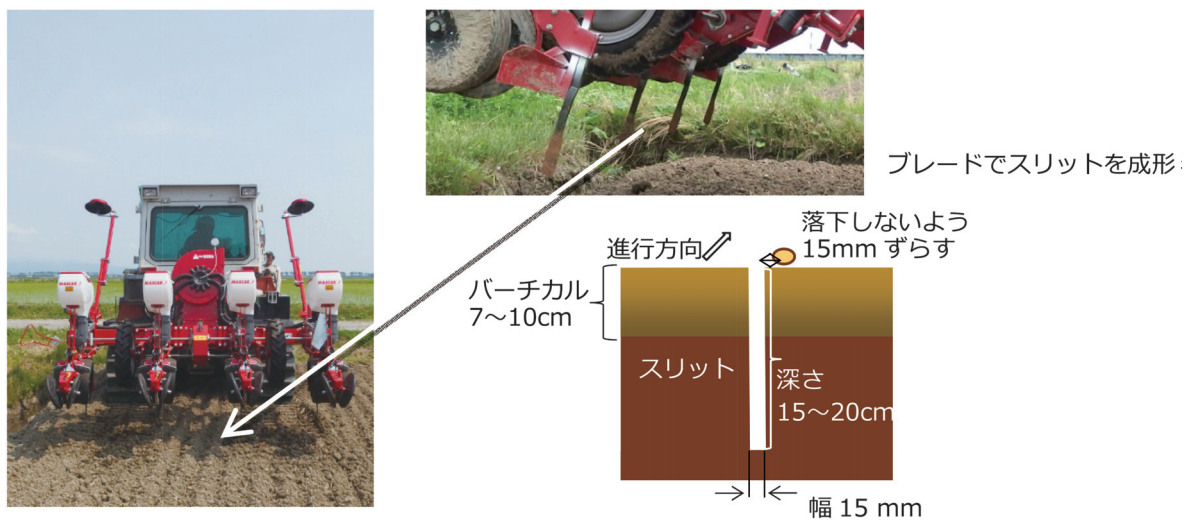


図2 スリット成形播種機と作土処理の概念図 (右下)

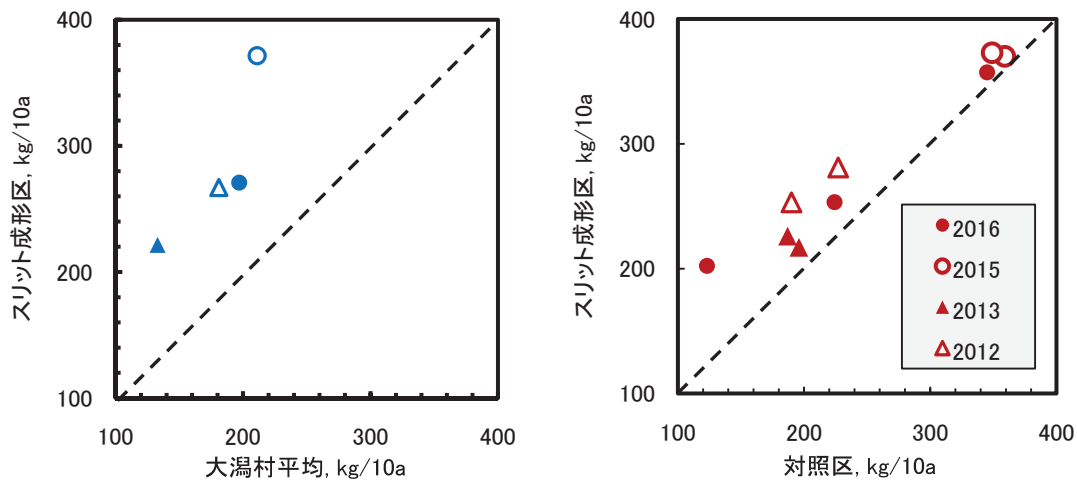


図2 スリット成形播種による収量増効果

値は全刈り収量。左は大潟村の平均収量（一般的に「真空播種機なし+スリットなし」）を、右は「真空播種機+スリットなし」を対照区とした場合の比較。スリット成形播種は地区平均収量に対して55%、真空播種機を用いてスリット成形を行わなかった区と比較して平均20%の増収効果。

### (3) 播種機の仕様

このマニュアルは、スガノ農機株式会社 W30AB 播種機をベースとした記載になっています。適合するトラクター条件、作業幅、規格、スリット成形の仕様等は表2のとおりです。それ以外の真空播種機での実施についてはお問い合わせ下さい。

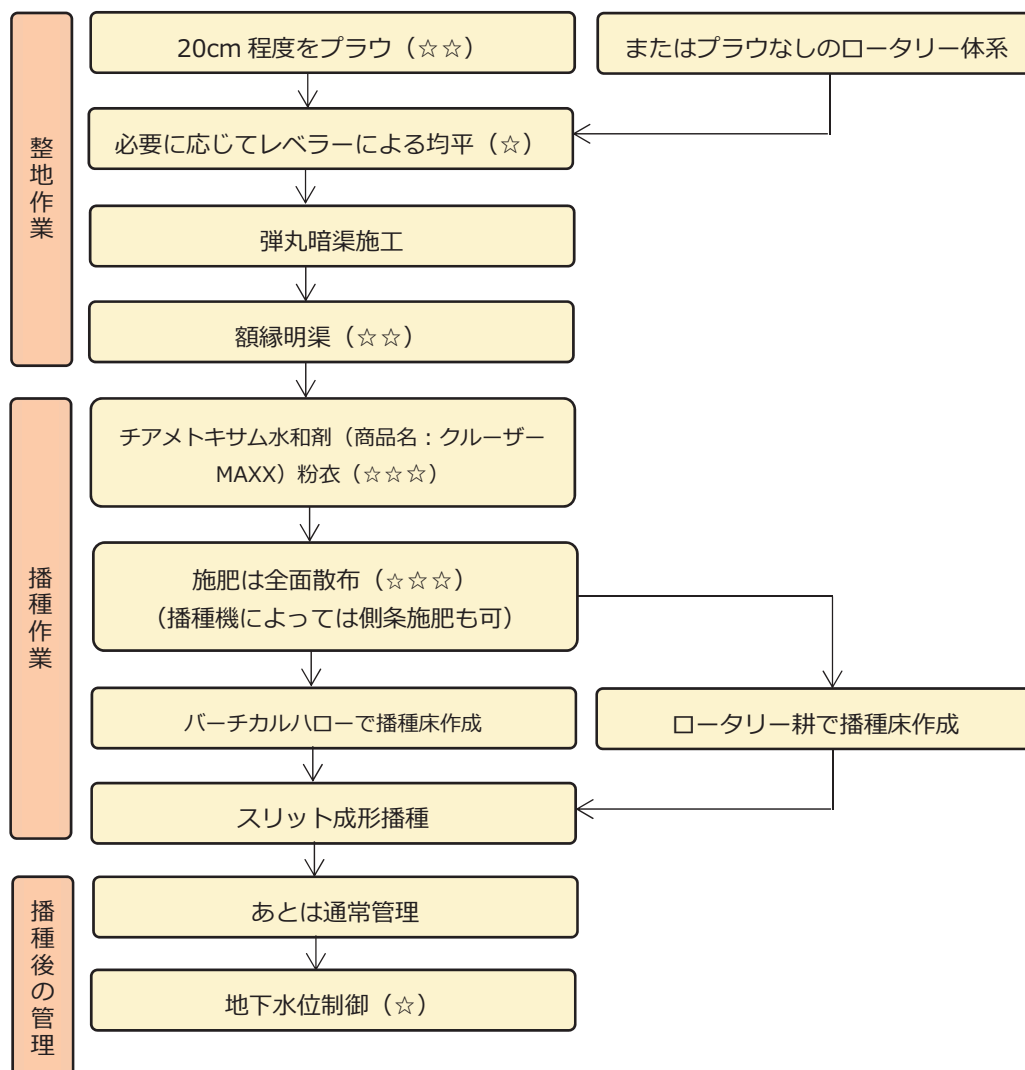
表2 スリット成形播種機の概要<sup>†</sup>

項目	仕様
適合するトラクター	80ps 以上/重量 3,500kg 以上/3P 揚力 2,500kgf 以上/油圧カプラ 1/2 メス1 系統
作業幅と播種様式	作業幅 300cm (条数4) / 標準条間 75cm (変更可能) / φ=5.5mm、48 穴の目皿を使用/標準株間 7.5cm (1 粒撒き、5~8cm で調整可能)
規格	質量 780kg/トラクター側 PTO 軸規格 53(6) / 3 点リンク 2 形 (2 点オートヒッチ)
スリット成形	播種位置から 15mm 側方/スリット幅 15mm/深さは 0~20cm で調整可

<sup>†</sup> 6 条播種、施肥ホッパー付きの機種も作業可能で、この場合は仕様が異なります。

## 4. 播種作業の実際（播種機の性能を引き出すために）

（1）作業の流れ（「☆」は必須ではないが、重要な工程を☆から☆☆☆の3段階で評価）



### （2）整地作業

- 1) 本技術ではプラウ-パーチカルハロー体系を推奨しています。圃場には予め深さ20cm程度にプラウをかけておくと、前年の残さの影響が小さくなります。
- 2) 均平が気になる圃場では、均平作業を行っても構いません。レベラー作業による鎮圧があってもスリット成形の効果は認められます。
- 3) 弾丸暗渠を施工します。多収には排水性の改善が不可欠なので、密に弾丸暗渠をひくことを推奨します（実証試験では2mピッチ）。
- 4) 排水性に応じて額縁明渠を施工します。



プラウ作業



明渠の施工

### （3）播種作業（播種準備）

- 1) 種子にはチアメトキサム水和剤（商品名：クルーザー MAXX）を粉衣処理します。これによって播種後の種子の寿命が延び、苗立ち率を高めることができます。黒根腐病等



の土壤感染性病害の抑制にも効果があります。

- 2) 播種機に施肥ホッパーがない場合は、各地域の施肥基準量にしたがって、基肥を全面散布で施肥します。
- 3) バーチカルハローまたは通常のロータリーで播種床を作ります。バーチカルハローによる整地の方が播種時のスリップが少なく、播種量が正確です（表1）。バーチカルハローを用いる場合は深さ10cm程度、通常のロータリーでは13cm程度を耕うんし、整地作業を完了します。



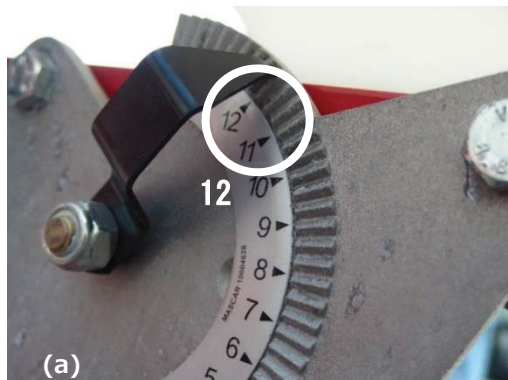
種子の粉衣処理



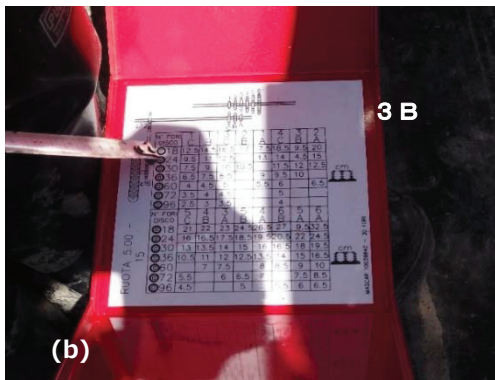
バーチカルハロー

#### (4) 播種作業

- 1) 播種機の基本設定（スガノ W30AB 用）は以下のとおりです。



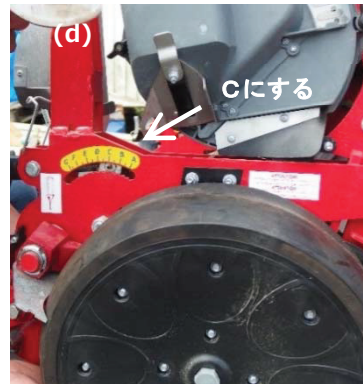
(a)



(b)



(c)



(d)

- (a) 目皿の裏の目盛りは **12**
- (b) チェーンボックスは **3B** に調整（使用する目皿は **48 穴 φ=5.5mm**。対応する設定は本体には記載されていません）
- (c) 最後部の鎮圧輪は上から **2 番目**
- (d) 播種深度は **C** とし、実際の播種深度を見て調整。

- 2) 播種後に播種のラインの土がへこむ場合は、鎮圧強度が高すぎます。降雨の際に冠水し出芽不良を引き起こす恐れがありますので、最後部の鎮圧輪を1つ上に調節します。
- 3) 播種深度は3～4cmとします。播種の途中で確認してください。
- 4) スリット深さは20cmを推奨します。
- 5) ブレードに稲わら等が付着する場合、通常は大きな問題になりませんが、大きな塊になるときは旋回時に取り除いてください（写真参



稲わら等の付着が  
この程度までは大丈夫

照)。

- 6) 通常の作業と同様に播種終了時に除草剤 (商品名: エコトップ、クリアターン等)、必要に応じて殺虫剤 (商品名: ダイアジノン等) を散布します。
- 7) 発芽のための表面灌水は推奨しません。どうしても行う際は、湛水を確認したらすぐに落水します。

#### (5) 播種後の管理

各地域の慣行に従って通常の管理を行います。

## 5. 生育の特徴

### (1) 出芽揃い

目皿式の播種機に比べ出芽の揃いが若干早く、苗立ち率も高い傾向がみられます (写真2)。



真空播種機

慣行播種機 (目皿式)

写真2 真空播種機と慣行播種機 (目皿式) の出芽速度の違い  
同日播種の2圃場の比較 (播種15日後)。真空播種では初生葉の展開が早い。

### (2) 根の伸張

スリット成形により、スリットに沿って主根が深部へと伸長します (写真3)。また、主根先端より深い層の根密度が増加する傾向が認められます。



スリット成形区

対照区

写真3 スリット成形区と対照区の根の違い  
スリット成形区では主根がスムーズに伸び、その下に細根がよく発達している。

### (3) 黒根腐病のリスクはやや高い

統計的には差はありませんが、圃場や年次によっては黒根腐病が発病しやすい傾向がみられます（図3）。黒根腐病が発生する地域ではチアメトキシサム水和剤（商品名：クルーザーMAXX）処理を行い、早期の播種は控えます。

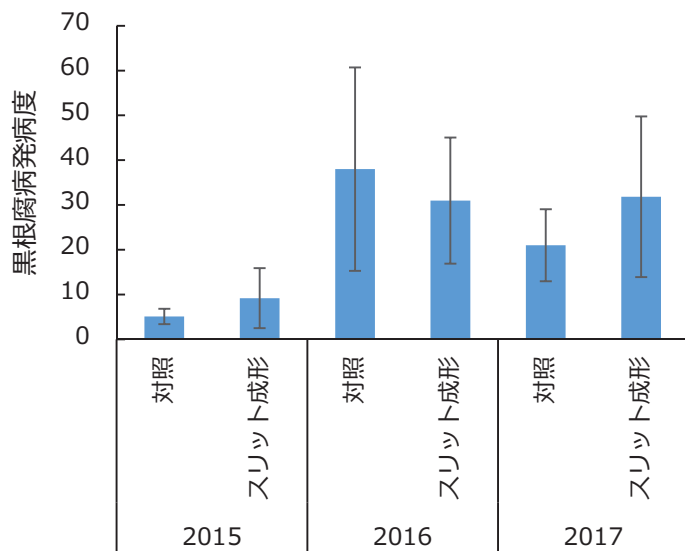


図3 スリット成形と黒根腐病発病度  
大潟村のデータ。いずれの年においても統計的には有意ではない。

### (4) 特定の形質に効果がある技術ではない

スリット成形区では莢数、百粒重が増加する傾向はありますが、特定の形質を改善する技術ではありません（表3）。収量構成要素を総合的に改善し、収量増に結びつける技術です。

表3 スリット成形区と対照区の収量および収量構成要素

	粗収量(kg/10a)	莢数(/m <sup>2</sup> )	一莢粒数	百粒重(g)
対照区	334	573	1.9	33.4
スリット成形区	358	605	1.9	33.7
検定結果	有意差あり(*)	差なし	差なし	差なし

2012, 2013, 2015 年の大潟村での坪刈りデータ。粗収量、百粒重は水分含量 15%として計算。

## 6. 地下水位制御との組み合わせ

本技術は FOEAS などの地下水位制御技術と組み合わせることができます。水もち・水はけが悪い重粘質土壌における2つの時期の導入例を示します。

#### <播種直後の過乾燥対策>

圃場が過乾燥となり、出芽が遅れるような圃場では、深さ 15cm 程度まで地下水を上げると吸水・発芽が促されます。

#### <梅雨明け～最大繁茂期の水が必要な時期>

梅雨明け～最大繁茂期の地下灌漑とスリット成形の組み合わせにより、慣行に比べて収量が 18%増加



しました（図4）。地下灌漑を実施するときは、立ち枯れ性病害が蔓延しないように、土壌表面での流水とならないように留意します。また、日中の水位を上げ（15～20cm程度）、夜間に水位を下げる（35cm）方法も湿害を生じさせず土壌を湿潤に保つことができます。

地下水位の設定方法は土壌型や地域によっても異なります。地下水位の制御技術について、詳しくは『水田輪作における地下水位制御システム活用マニュアル (<http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/foeas/index.html>)』を参照して下さい。

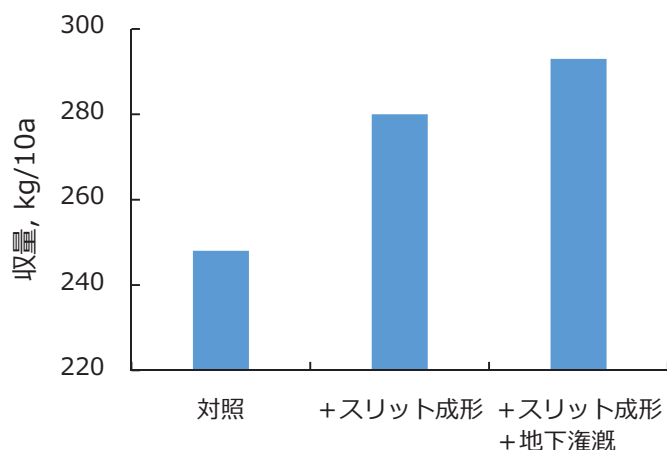


図4 収量に対するスリット成形播種と地下灌漑の組み合わせ効果  
大潟村の全刈りデータ。2012, 2013, 2015年の平均値。

## 7. 播種機の入手について

実証されている体系では、スガノ農機のW30AB ([http://www.cfe-oc.com/\\_pack/pdf/products\\_mascar\\_lineup.pdf](http://www.cfe-oc.com/_pack/pdf/products_mascar_lineup.pdf)) に、オプションとしてダイズ用の目皿とスリット成形用ブレードを組み合わせます。この播種機を所有している場合は、スリット成形用ブレードと専用の目皿を購入すればスリット成形播種ができます。

また、スガノ農機の施肥ホッパー付きのW30AC、6条用播種機W42AB（施肥ホッパー無し）、W42AC（施肥ホッパー付き）でもスリット成形は可能です。詳しくは東北農業研究センターにお問い合わせください。



6条施肥ホッパー付き (W42AC)

### 【執筆者】

農研機構東北農業研究センター 高橋智紀

協力：浅沼博文、スガノ農機株式会社

### 【お問い合わせ先】

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター  
水田作研究領域（大仙研究拠点）

住所：〒014-0102 秋田県大仙市四ツ屋字下古道3

電話：0187-66-1221、FAX：0187-66-2639



本マニュアルは農林水産省委託プロジェクト研究「収益力向上のための研究開発（課題名：多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発）」で実施された研究成果によるものです。

転載、複製をする場合は国立研究開発法人 農研機構東北農業研究センターの許可を得て下さい。