

特集 雑穀・豆類の機械化

新しい機械の開発・改良とその利用 —なたね—

既存の作業機を活用したなたねの機械化栽培

茨城県農業総合センター農業研究所 主任研究員 森 拓也

1. はじめに

近年、耕作放棄地の有効活用や地域振興のためになたねを栽培し、油やBDFを製造する取り組みが県内のNPO法人や市町村を中心に広がっています。しかし、なたね栽培は手作業による栽培が中心で、機械化が遅れている作物の一つです。そこで、農業研究所では麦大豆等の既存の作業機を利用して、なたねの機械化栽培に取り組みましたので、その事例について紹介します。

2. なたねの機械化栽培について

(1) なたねの播種作業

なたねの種子は、イネや大豆の種子に比べ非常に小さいため、既存の麦大豆用の播種機(横溝ロール式播種機)では、播種機の播種穴を最小に設定しても、播種量が目標(500g/10a)よりも多くなりすぎるという課題がありました。そこで、農研機構中央農業総合研究センターの研究成果¹⁾、を参考にして、麦や大豆用に一般的に用いられるA社繰り出しロール(8セル白色タイプ)の播種溝をシーリング剤で埋め、新たに径5.5mm、深さ3mmの播種穴を加工し、播種機のスプロケット

の組み合わせを調整することで、目標の播種量500g/10aが可能となりました(図1)。この播種機を使って、平成21~22年に栽培試験を行ったところ、収量(精子実重)は、300~360kg/10aを得られました(表1)。

(2) なたねの収穫作業

通常なたねの収穫作業は、汎用コンバインでの収穫が可能です。汎用コンバインでなたねを収穫する場合は、標準の受け網(コンケープ)をそば用コンケープに取り換えて収穫します(図2)。汎用コンバインのオプションとして、そば用また

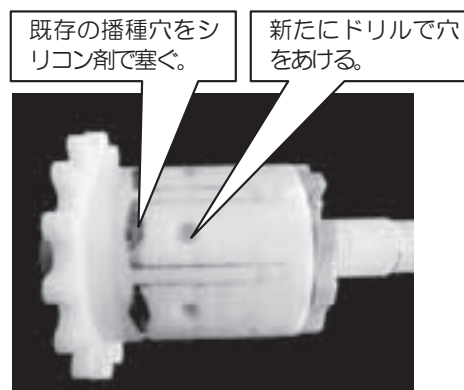


図1 なたね用播種ロール(中央農研式)

表1 なたねの播種精度・苗立ち・成熟期の収量(H21~22)

| 試験年度 | スプロケット | 播種精度 | | | 苗立ち | | 収量 | | |
|-------|--------|------------------|----------------|------------|----------------------------|------------|-----------------|------------------|------------|
| | | 目標播種量 (g/10a) | 播種量 (g/10a) | 設定比 (%) | 苗立数 (本/m ²) | 苗立率 (%) | 生全重 (kg/10a) | 精子実重 (kg/10a) | 千粒重 (g) |
| 平成21年 | 12-12 | 500 | 554 | 111 | 60 | 40 | 5,753 | 362 | 3.3 |
| 平成22年 | 13-10 | 500 | 507 | 101 | 74 | 61 | 5,361 | 308 | 3.4 |

注) 1 品種は「キラリボシ」で水戸市(表層腐植質多湿黒ボク土)で栽培した。播種日は、平成21年は10月30日、平成22年は10月29日。
 注) 2 播種は、ロータリーシーダ(6条、1.8m)を使用。播種ロールは、なたね用播種ロールを使用した。
 注) 3 スプロケットの組み合わせは、繰り出し部側-接地輪側。
 注) 4 苗立率は、播種量と千粒重から換算して算出した。
 注) 5 成熟期は、平成21年は6月19日、平成22年は6月24日。
 注) 6 収量は坪刈り値で、精子実重は水分9%換算値である。

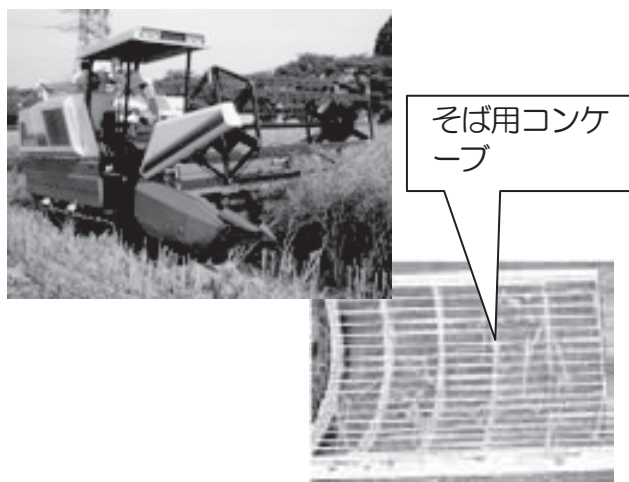


図2 汎用コンバインによる収穫

は雑穀用キットが市販化されている場合は、それらを装着することで、収穫ロスが低減できます。莢水分が高すぎると、コンバイン内部でつまりの原因となります。汎用コンバインで刈り取り可能な時期は、莢水分30%以下（株全体の平均値）です（図表略）。ナタネを収穫する場合は、なるべく茎葉をコンバイン内部に刈り入れないように、高刈り（地際から50cm程度）するように注意します。

（3）ナタネの乾燥作業

ナタネの乾燥作業は、通常、ナタネの株元から刈り取り、むしろやビニールシートに広げて、雨や直射日光を避けて子実水分が9%程度に下がるまで自然乾燥させます。今回、機械乾燥としてイネや麦で使われる循環式乾燥機（最大処理量：糲1100kg）を使用しました。通常、ナタネ種子を

そのままイネ・麦用の乾燥機で乾燥させると、乾燥機の風胴部の金網からナタネ種子がこぼれ落ちます。そこで、乾燥機の風胴部金網に1mmメッシュの金網を張り、種子が風胴内部にこぼれないように乾燥機を改良しました（図3）。その他、隙間がある箇所は、テープ等で塞ぎます。また、乾燥機付属の水分計はナタネには対応していないため、仕上がり水分ダイヤルを最小値に設定し、ナタネ水分が測定可能な穀粒水分計で確認しながら乾燥させます。ただし、大型乾燥機の改良は、大変危険を伴いますので、事前に一度メーカーに相談されることをお勧めします。

（4）ナタネの調製作業

収穫後のナタネ種子には、ナタネの莢や虫、雑草の種子等さまざまな夾雑物が混入しています。油の品質や搾油率を向上させるためには、夾雑物を除去する必要があります。ナタネ種子の選別方法については、今までにもいくつかの事例が報告されています^{2) 3)}。ナタネの調製には一般的には、唐箕選を行います。今回、選別の作業効率を上げるために、大豆の粗選別機として市販されていたK社の空気・振動選別式粗選別機（図4、現在は製造終了）を使用し、ナタネの機械乾燥後に精選別を行いました。この粗選別機は、1工程で風選別と粒径選別が可能なため高効率で選別可能です。まず風選により軽く細かい夾雑物を吸引除去し、その後、振動式の選別板により大きい夾雑物を除去することができます。

しかし、付属の選別板は大豆用のため、ナタネ

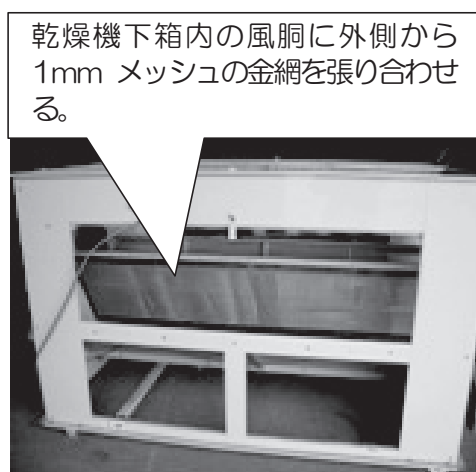


図3 循環式乾燥機の改良

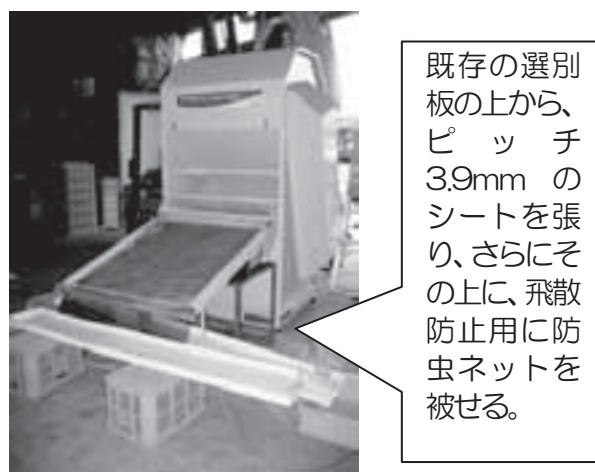


図4 大豆用粗選別機の改良

表2 乾燥後ナタネの精選別

| | 選別前 (kg) | 選別後 (kg) | 回収率 (%) | 作業時間 (時間) | 処理能力 (kg/時間) |
|-------|-------------|-------------|------------|--------------|-----------------|
| サンプル① | 637 | 622 | 98 | 0.83 | 746 |
| サンプル② | 943 | 925 | 98 | 0.92 | 1009 |

注) 乾燥後のナタネ子実を粗選別機 (K 社 TRN-1000) で精選別した。

表3 ナタネの機械化栽培体系

| 作業 | 作業日 | 供試作業機 | 機械利用時間 (時間) | 組人員 (人) | 延労働時間 (hr/10a) |
|----------|---------|-------------------------------|----------------|------------|-------------------|
| 耕耘 | 10/上 | 47PS + ロータリ (1.8m) | 0.3 | 1 | 0.3 |
| 施肥 | 10/中 | 32PS + ライムソワー (2.4m) | 0.2 | 1 | 0.2 |
| 耕耘 | 10/中 | 47PS + ロータリ (1.8m) | 0.3 | 1 | 0.3 |
| 播種 | 10/中下 | 47PS + ロータリシーダ (ナタネ用播種ロール、6条) | 0.3 | 1 | 0.3 |
| 除草 | 10/中下 | 乗用管理機+ブームスプレイヤー (15m) | 0.2 | 1 | 0.2 |
| 追肥 | 2/下~3/上 | 乗用管理機+散粒機 (15m) | 0.1 | 1 | 0.1 |
| 収穫 | 6/下~7/上 | 汎用コンバイン (2m) | 0.4 | 1 | 0.4 |
| 粗選別 | 6/下~7/上 | 粗選別機 | 0.4 | 2 | 0.8 |
| 乾燥 | 6/下~7/上 | 循環式遠赤外線乾燥機 (11石) | 8.5 | 1 | 0.7 |
| 調製 (精選別) | 6/下~7/上 | 粗選別機 | 0.3 | 2 | 0.6 |
| 全作業時間合計 | | | | | 3.9 |

注) 1 農業研究所 (水戸市) での実証結果。

注) 2 調製作業の延労働時間は精子実重200kg/10aとして計算した。

注) 3 精選別を唐箕選で行う場合は、組人員1人での作業時間は2.5hr/10aで、機械化体系の全作業時間は5.8hr/10aである。

用途としては目合いが大きすぎて、ナタネ種子がすべてこぼれ落ちてしまうので、既存の選別板(φ7mm)の上から3.9mmピッチのメッシュシートを張り合わせ、選別板の目合いを小さくすることで選別が可能となりました。部分改良した粗選別機で乾燥後に使用することで、高能率(700~1,000kg/時)で精選別することができました(表2)。

3. まとめ

以上のように、ナタネは既存の麦大豆用の作業機を利用して、播種から乾燥・調製まで、機械化による栽培が可能です。この機械化栽培体系によ

るナタネの全作業時間は3.9hr/10aと試算されました(表3)。ナタネ栽培の機械化により、耕作放棄地の解消や油等の地産地消の取り組みが広がっていくことを期待します。

4. 参考文献

- 1) 小明渠浅耕播種機を利用したナタネの播種作業技術 / 農研機構中央農業総合研究センター成果情報(2007)
- 2) 回転式粒厚選別機によるナタネ・ヒマワリの夾雑物除去 / 金井源太ら / 農業施設 41 (2)、87-94、2010-09-25
- 3) 循環式乾燥機とベルト式選別機でなたねを乾燥調製する / 澁谷幸憲 / 機械化農業 (3075)、12-16、2007-08