

農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究
 現場ニーズ対応型プロジェクト
 品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発
 令和2年度 研究実績報告書

個別課題番号	20319565
個別課題名	品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発

研究実施期間	令和2年度～令和6年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 （次世代作物開発研究センター）
研究開発責任者	石井 卓朗
研究開発責任者 連絡先	TEL : 029-838-7441
	FAX : 029-838-7408
	E-mail : isiitkr@affrc.go.jp
共同研究機関	国立大学法人 東京工業大学（情報理工学院）
	（株）NTTデータCCS
	富山県農林水産総合技術センター（農業研究所）
	秋田県農業試験場
	長野県農業試験場
	埼玉県農業技術研究センター
	鹿児島県農業開発総合センター
全国農業協同組合連合会	
普及・実用化 支援組織	

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和2年度 農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究
現場ニーズ対応型プロジェクト
品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

交雑防止技術の開発では、隔離温室内への花粉の飛散状況を調査し温室の締め切り期間を設定した。閉花受粉性イネ系統の交雑防止能力を評価するため、開花反応や花粉親系統の選定等、自然交雑試験方法を開発した。

種子伝染病害防除法の開発では、温湯消毒および化学農薬との併用処理、軽量培土等と組み合わせにより防除効果が高まることを確認した。また、ばか苗病の画像データを取得するとともに、秋田県内の採種ほ場周辺を見回り浄化作業の実態を明らかにした。

異型株・罹病株の効率的検出技術の開発では、ばか苗病罹病株については約8000枚を教師データ用の写真、異株については、人工的に異株を混ぜた圃場で約10,000枚、通常の採種圃場で約10,000枚の生育・発生過程を教師データとして撮影した。

種子生産のための栽培管理支援ツールの開発では、茎数推移の画像や、生育期間中1時間おきの圃場の画像を取得し、栽培支援ツールに必要な深層学習モデル構築のための基本的データを整備するとともに、種子の優良性を評価するための種籾サンプルを得た。

種子生産実証試験では、栽培管理支援ツールに必要な教師データを収集するとともに、異茎株発生状況と抜き取りにかかる時間の調査、コンバインのこき胴回転数が種子に及ぼす影響、大麦「ファイバースノウ」の播種、漏生イネに有効な初期剤と一発除草剤を組み合わせた処理体系の効果、大豆のカットブレーカーを用いた排水改良により優良種子の生産について実証を行った。

以上のように、一部の課題で新型コロナの感染拡大の影響のため現地調査ができなかったものの、概ね順調に進捗した。

1. 隔離栽培等による交雑防止技術の開発

隔離温室で水稻原原種3品種を生産した。使用した元種について、DNA純度鑑定を行ったところ、異品種の混入は認められなかった。なお、採種にあたっては、未明からイネ花粉の飛散が確認されたため、各品種の出穂期から16日間、全日、温室を閉め切った。

栽培環境の異なる3試験地で閉花受粉性イネ系統の交雑防止能力を評価するための自然交雑試験を試行し、閉花受粉性イネ系統の開花反応、適切な花粉親系統、必要な調査株数等の試験遂行上のノウハウを得た。種子伝染性病害への抵抗性については、もみ枯細菌病とばか苗病について試験を開始した。

2. 効果的な種子伝染病害防除法の開発

ばか苗病及びもみ枯細菌病に対する65℃温湯消毒及び化学農薬等との組み合わせによる防除効果を調査したところ、併用処理により発病は減少した。さらに、ばか苗病については催芽後籾の保菌率も低下し、もみ枯細菌病については軽量培土と組み合わせることに

より防除効果が高まった。

ドローンによるばか苗病罹病株検出システムのソフト開発のため、画像データの取得を行い、ソフト開発担当に提供するとともに、秋田県内の主要な採種組合の採種ほ場周辺見回りおよび浄化作業の実態を明らかにした。

3. 異型株・罹病株の効率的検出技術の開発

ばか苗病罹病株については、ドローン・地上撮影合わせて約8000枚を教師データ用の写真を収集した。異株については、人工的に異株を混ぜた圃場で約10,000枚、通常の採種圃場で約10,000枚、生育・発生過程を教師データとして撮影した。判別手法について、ばか苗病について簡便なHough変換を用いた解析を検討したところ性能が不十分であった。このため、深層学習の手法を試みることとし、教師画像に適切なラベル付けを行うためのマニュアルを作成した上で、年度末までに1000枚のラベル付けを行った。

4. 充実種子生産のための栽培管理支援ツールの開発

多収・良食味米品種「やまだわら」等の充実した優良種子生産のための、追肥時期など異なる条件下で栽培試験を行った。生育に伴う茎数や幼穂長、穂重の推移など生育特性データを得た。また、収量特性データを得るとともに、種子の優良性を評価するための種籾サンプルを得た。さらに、茎数推移の画像や、生育期間中1時間おきの圃場の画像を取得し、栽培支援ツールに必要となる深層学習モデル構築のための基本的データを整備した。

5. 種子生産効率化の実証

県内種子場で新規に採種した3品種の異茎株は、品種Aで10a当たり360株（91%が長稈変異）、品種Bで10a当たり354株（82%が出穂変異）、品種Cでは12株（10株が縞稲）が発生し、すべて抜取った。種子場（とらみ野）では、41品種の出穂期が7/15～8/13となり、出穂期の早い品種で割れ籾、遅い品種で汚損籾の発生がみられ種子合格比率が低下した。また、通常コンバインのこき胴回転数（500rpm以上）では、籾（及び玄米）の損傷により、農産物検査上、合格種子とならない可能性があることが判明した。

水稻では、漏生イネの効率的な防除体系のための有効な除草剤の選定を行い、大豆では、カットブレイカーによる排水改良で、慣行に比べ収量がやや多く、品質が同等で合計作業時間も同等となった。

良質種子生産のための追肥適期や異型株除去作業時間の検討および開発ツールのためのデータ蓄積が進み、初年度の計画を概ね達成した。

神奈川県採種圃場にて、対象品種の生育調査や異株発生状況調査を実施し、基礎データの収集を図った。併せて、栽培管理支援ツール開発に向けた小課題4に提供する栽培・画像データの収集を行った。なお、岩手県採種圃場は、コロナ禍の影響により、今年度の試験は一部内容（栽培・画像データ）にとどまった。