

平成30年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 機械収穫適性に優れ秋播き小麦の前作物に適した早生小豆品種開発のための DNA マーカーの開発と新品種導入に対する農家意向調査
- 2 研究実施者
 研究代表者 森正彦 帯広畜産大学グローバルアグロメディシン研究センター
 農畜産学研究部門・助教
 分担 堀内優貴 北海道立総合研究機構農業研究本部十勝農業試験場研究部
 マメ類グループ・研究員（小豆菜豆）
 河野洋一 帯広畜産大学環境農学研究部門・助教
- 3 実施期間 平成30年度～令和2年度（3年のうち1年目）

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

最近になって、成熟期が従来品種よりも早い品種・系統や機械収穫適性に優れた長胚軸性の系統が開発されてきた（図1）。今後、効率的に長胚軸性と早生性をあわせ持つ品種開発を進めるために、小豆の早生の遺伝様式を解明し、早生性の選抜を可能とする DNA マーカーを開発する。また、新品種導入が農家経済に与える効果の検証とそれにもとづく農家および地域の品種導入に関わる意向調査を行い、新品種が出来た際の導入効果を明らかにする。



図1 収穫期の小豆の草姿。
 左から順に十育160号（早生）、
 十育161号（長胚軸性）、ちはや
 ひめ（早生）。

(2) 実施計画、手法

- 1) 早生・普通胚軸品種／系統と中生・長胚軸系統の交配後代における遺伝解析
 材料：「ちはやひめ」と「十育 161 号」の交配後代の F₂、F₃ 世代
 「十育 160 号」と「十育 161 号」の交配後代の F₂、F₃ 世代
 調査：成熟期、胚軸長など
- 2) 早生性をもつ系統を選抜するための DNA マーカーの開発
 材料：(1) で調査する交配組合せから各 96 個体
 調査：全ゲノムをカバーする DNA マーカーについての個体ごとの遺伝子型
- 3) DNA マーカーの有効性検証
 材料：「ちはやひめ」あるいは「十育 160 号」と長胚軸系統との交配後代の F₂ 世代
 調査：成熟期および DNA マーカーの有無
- 4) 品種開発時の波及効果検証
 調査：既導入および類似品種導入地域における農家経済に係る実態調査
 シミュレーション分析を基にした農家・産地の新品種導入意向調査

(3) 今年度の実施状況

1) 早生・普通胚軸品種／系統と中生・長胚軸系統の交配後代における遺伝解析

「ちはやひめ」と「十育 161 号」の交配後代 F₂ 世代を 186 個体供試して試験栽培を行った。F₂ 個体の成熟日は早生と晩生の双方に大きく分離することが観察された（図 2）。F₂ 世代（96 個体）について長胚軸性を選抜可能な DNA マーカーを用いて遺伝子型を決定した。その結果、胚軸長と成熟期との間には関係性が無いことが明らかとなった（図 3）。



図2 圃場栽培した、ちはやひめ/十育161号 F₂ 世代の植物体の成熟期の変異。

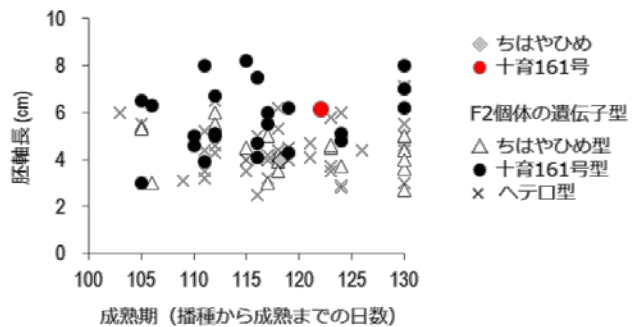


図3 ちはやひめ/十育161号 F₂ 世代(n=96)における播種から成熟までの日数と胚軸長との関係性およびDNAマーカーで分類した胚軸長選抜マーカーの遺伝子型。

2) 早生性をもつ系統を選抜するための DNA マーカーの開発

これまでに大豆で報告されている開花や登熟に関与する遺伝子が「ちはやひめ」と「十育 161 号」間の成熟期の差異に寄与しているかを解析した。その結果、大豆の生育習性を決定する遺伝子の近傍に、中生である「十育 161 号」で成熟日を早くする遺伝子座があることが分かった。一方、解析した領域内に「ちはやひめ」の早生性を決定する遺伝子座は無かった。このため、「ちはやひめ」の早生性を決定する遺伝子座は異なる領域に存在すると考えられた。

3) 品種開発時の波及効果検証

十勝地域およびオホーツク地域において、生産者に既存品種に対する小豆の作付け意向調査を行った。その結果から、十勝地域では「前作作物としての機能」「遅めの作付け時期」「効率的な管理・収穫作業」「価格の維持・安定」が、オホーツク管内の網走地域においては「輪作の重要要因として機能」「価格の維持・安定」が、北見地域においては「土壌条件に適した栽培品種の確立」「効率的な管理・収穫作業」がそれぞれ作付けの動機要因であることがわかった。次に、新品种が開発された際に対するヒアリング結果から、「収穫期が早まる」こと、「他作物との労働力の競合解消の可能性」が期待できることをメリットとして、一方で「これまでの輪作体系を変更すること」「新たに機械導入をするなどの投資の可否」などがデメリットとしてあげられた。

(4) 今後の課題及び対応

遺伝解析については、ゲノムワイドに解析を行い「ちはやひめ」の早生性について新たな遺伝子座の寄与の有無を明らかにする。品種開発時の波及効果検証については、今年度における調査結果等を踏まえ、新品种導入における生産者の選択行動等を明確にしたうえで、小豆新品种導入に係わるシミュレーションモデルを構築する。