

令和元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
部豆類畑作グループ・研究主任

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 2 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。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、小豆の早生性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。

（2）実施計画、手法

【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】実験材料には「ちはやひめ」と「十育 161 号」および「十育 160 号」と「十育 161 号」の交配後代を用い、各個体の成熟期、胚軸長などを調査する。

【早生性をもつ系統を選抜するための DNA マーカーの開発】上記の交配組合せを用いて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を決定し、早生性に関わるゲノム領域と DNA マーカーを特定する。

【品種開発時の波及効果検証】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を把握し、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を調査する。

(3) 今年度の実施状況

【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】3組み合わせのF₂集団において、成熟日と胚軸長との間には関係性がなかった(図1)。この結果は、前年度に解析した十交1641(早生・普通胚軸品種の「ちはやひめ」と中生・長胚軸系統の「十育161号」の交配後代)と同様であり、あらためて早生・長胚軸性個体の作出が可能であることを示した。

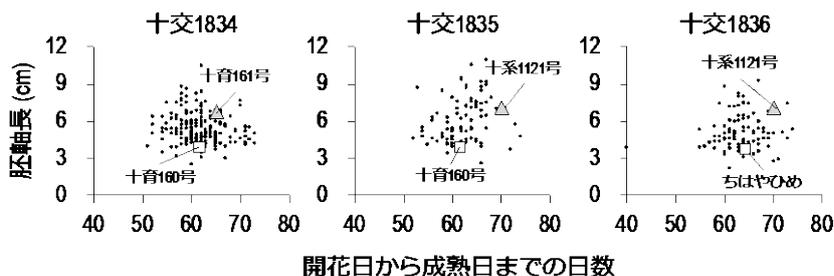


図1 十交1834 (n=193)、十交1835 (n=96) および十交1836 (n=96) の開花日から成熟日までの日数と胚軸長との関係性。

【早生性をもつ系統を選抜するためのDNAマーカーの開発】十交1641で、第4染色体に座乗するDNAマーカーが成熟日数に関与することがわかった。

【品種開発時の波及効果検証】新品種導入の動機と制限要因の調査結果を表1に示した。経営規模に関わらず、小豆は輪作上不可欠な作物であり、機械化による効率的な収穫作業を図ることを意識していた。また、小・大規模経営においては品種選択時に早生性、耐冷性、耐病性を重視し、中規模経営においては収益性を意識していることがわかった。小豆新品種の導入条件について早生性、機械収穫適性の特性を踏まえると、既存の作業体系よりも小豆に係わる作業が前倒しになるため、前後作物との作業競合が発生しない、機械収穫体系に優れていれば労働力の削減につながるという動機要因を確認した。

表1 新品種導入の動機・制限要因

	小規模経営	中規模経営	大規模経営
動機要因	機械収穫ロスの軽減 気候変動への対応品種 収量安定化 販売価格の適正化	前作と重複しない品種 収穫ロス軽減 品種による価格適正化	小麦との重複回避 作付時期の安定化 販売価格の向上
制限要因	価格が不安定 機械設備の新規導入 後継者不在	価格の低下 機械設備の更新・導入	価格の低下 販売経路の新規開拓

出所) 筆者調査により作成

(4) 今後の課題及び対応

これまでF₂集団を用いて早生性に関わる要因を探索してきた結果、植物体のサイズが成熟日数に大きな影響をおよぼすことが明らかとなってきた(小さい植物は成熟が早く、大きい植物は成熟が遅い傾向)。その一方で、植物のサイズが同じでも成熟期が異なる個体も得られてきた。今後は、植物の大きさに関わらず成熟日数に差異を生じさせる因子(葉の黄化のしやすさ等)を特定し、DNAマーカーの有効性を検証する予定である。