

## 平成 25 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 小豆の耐冷性高度化を目指した選抜とその遺伝様式の解明
- 2 研究実施者  
研究代表者 (地独) 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 豆類グループ 研究主任 堀内優貴  
分担 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部 中央農業試験場 作物開発部 生物工学グループ  
国立大学法人帯広畜産大学 地域環境学研究部門 植物生産学分野 植物ゲノム科学研究室
- 3 実施期間 平成 24 年度～26 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  
北海道の小豆生産において 10 年に 1 度程度起こる著しい低温被害に対応するためには、開花着莢期の高度な耐冷性を有する品種の育成が必要である。遺伝資源から導入した開花着莢期高度耐冷性系統の農業特性を改良するため、一般農業特性および低温育種実験室を用いた開花着莢期高度耐冷性の選抜をおこなう。また、効率的な選抜のためには、不良農業特性と耐冷性の遺伝的連鎖関係を解明する必要があるため、本耐冷性と不良農業特性の遺伝解析をおこない、遺伝子連鎖地図を作成する。
  - (2) 実施計画、手法
    - 1) 開花着莢期高度耐冷性系統の選抜と冷害発生圃場における抵抗性の確認
      - ① 開花着莢期高度耐冷性系統の選抜： $F_2$ ～ $F_3$  世代（4 組合せ）では、ほ場で成熟期、草型等一般農業特性により選抜する。 $F_4$  世代（2 組合せ 140 系統）では、低温育種実験室における水耕栽培で開花期以降 10 日間 15-10℃処理後、3 日間の開花数が一定以上の個体を選抜する。 $F_5$  世代（102 系統）では、低温育種実験室における水耕栽培で開花期以降 10 日間 15-10℃処理後、開花数に加え柱頭上の正常花粉数を調査し、正常受粉率（柱頭上の花粉が 100 を超える花の割合）により選抜する。
      - ② 冷害発生条件における開花着莢期高度耐冷性の確認：低温育種実験室における開花数の簡易選抜（ $F_4$  世代で実施）を経た  $F_5$  世代（111 系統）について、耐冷性現地試験ほにおける生育を調査。1 区 1.1m<sup>2</sup>。
    - 2) 開花着莢期高度耐冷性と不良農業特性との関係解明
      - ① 開花着莢期高度耐冷性と不良農業特性の調査（帯広畜産大学、十勝農試）：開花着莢期高度耐冷性と不良農業特性の遺伝解析を行うための材料（十交 0626、0713、0714RILs）を養成し（夏季は花芽分化促進のため短日処理を実施）、農業特性を調査。

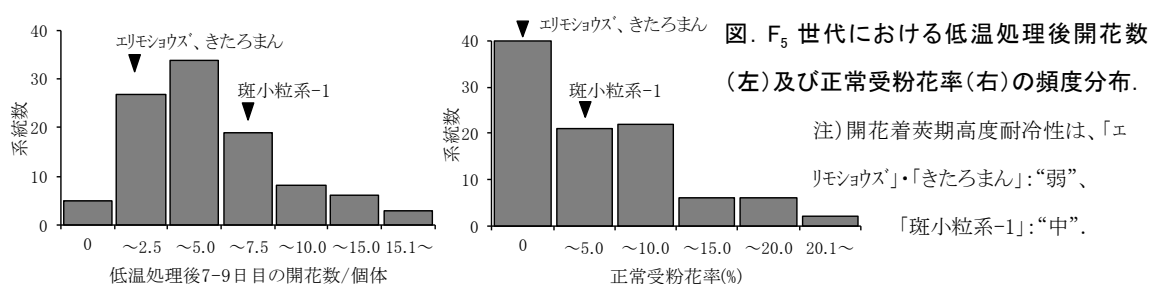
②解析材料の遺伝子型の解析（中央農試）：十交 0626RILs (F<sub>6</sub>) 138 系統から DNA を抽出し、SSR マーカーの遺伝子型解析を行う。

③開花着莢期高度耐冷性の遺伝子連鎖地図の作成（帯広畜産大学）：①の形質特性調査の結果と②の SSR マーカーによる遺伝子型情報について、区間マッピングを用いて QTL 解析を行う。

### (3) 今年度の実施状況

#### 1) 開花着莢期高度耐冷性系統の選抜と冷害発生圃場における抵抗性の確認

① 開花着莢期高度耐冷性系統の選抜：F<sub>2</sub>～F<sub>3</sub> 世代の一般農業特性による選抜では、十勝農試長期輪作ほ及び耐冷性現地試験ほにおいて、成熟期、草姿等により 250 個体選抜した。F<sub>4</sub> 世代の低温処理後開花数による簡易選抜では、低温処理後の開花数が「斑小粒系-1」（開花着莢期高度耐冷性“中”）並以上の 31 系統を選抜した。F<sub>5</sub> 世代の開花着莢期高度耐冷性選抜では、低温処理後の開花数及び正常受粉花率（図）が「斑小粒系-1」を上回り、かつ、ほ場で収量性等の優れた 13 系統を選抜した。



② 冷害発生条件における開花着莢期高度耐冷性の確認：耐冷性現地ほにおける生育期間中の平均気温は十勝農試場内と比べて 1.2℃低かったが、低温による影響は判然としなかったため耐冷性の評価はできなかった。

#### 2) 開花着莢期高度耐冷性と不良農業特性との関係解明

① 開花着莢期高度耐冷性と不良農業特性の連鎖解析：解析材料について、冬季は帯広畜産大学温室及び十勝農試温室において 3 組合せ計 518 系統を養成・採種し、夏季は十勝農試感光処理施設において 3 組合せ計 459 系統を養成・採種した。その後、短日処理で養成した十交 0626RILs (F<sub>6</sub>) の開花数、正常受粉花率を調査した。

② 解析材料の遺伝子型の解析：十交 0626RILs の DNA を抽出し、両親間に多型の認められた 77 個の SSR マーカーを用いて各系統の遺伝子型を決定した。

③ 開花着莢期高度耐冷性の遺伝子連鎖地図の作成：供試した RILs のうち極晩生系統が開花に至らず、低温処理後の開花数及び正常受粉花率を評価できなかったため、解析集団に偏りが生じたことから、開花着莢期高度耐冷性関連の QTL は検出されなかった。

### (4) 今後の課題及び対応

開花着莢期高度耐冷性系統の選抜を引き続き行う。遺伝解析は十交 0626RILs を再度供試し、極晩生遺伝資源の短日処理方法により養成した材料を用いて検定を行う。また、同材料を圃場に供試し、農業特性調査を行う。