

令和6年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 ダイズシストセンチュウ抵抗性を有する小豆有望系統の育成強化

2 研究実施者

研究代表者 (地独)北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部

豆類畑作グループ 研究主任 長澤秀高

分担 同 中央農業試験場 作物開発部 生物工学グループ

同 十勝農業試験場 研究部 生産技術グループ

3 実施期間 令和6年度～8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

DNA マーカー選抜を活用した反復戻し交配と抵抗性検定により、「エリモ 167」にダイズシストセンチュウ（SCN）抵抗性を導入した有望系統の早期育成を目指す。また、SCN 抵抗性付与を目標とした新規交配、SCN 抵抗性系統の導入効果検証により、北海道産小豆の安定生産に資する。

（2）実施計画、手法

1）SCN 抵抗性系統の育成と選抜

①反復戻し交配系統の選抜

反復親と同等の農業特性を持つ有望な反復戻し交配系統を選抜する。

供試材料：供与親が SCN 抵抗性「Acc2766」、反復親が「エリモ 167」の反復戻し交配系統 BC₃F₄ 世代 7 系統、BC₄F₃ 世代 10 系統、BC₆F₁ 世代 216 粒。

②SCN 抵抗性 QTL と不良農業形質の連鎖解消

SCN 抵抗性 QTL と不良農業形質との連鎖が疑われる場合、①から派生する系統を用いて抵抗性と不良形質で連鎖する QTL を明らかにする。連鎖する QTL が候補領域内で組換えを起こしている個体を DNA マーカーで選抜する。

③SCN 抵抗性を目標とした新規交配

反復戻し交配系統について、反復親と異なる親と 5 組み合わせ以上交配する。

2）SCN 抵抗性評価および SCN 抵抗性小豆導入の効果検証

①SCN 抵抗性評価

SCN 人工接種法および SCN 高密度圃場を活用し、（1）の反復戻し交配系統および組換え系統の SCN 抵抗性を評価する。

・レース 1 接種検定：各 5 個体。

・レース 3 優占高密度圃場検定：各 10 個体×2～3 反復。

②SCN 抵抗性小豆導入の効果検証

SCN 高密度柢圃場に SCN 抵抗性小豆系統「十系 1219 号」を栽培し、4 年輪作後、感受性品種を栽培し、収量を調査する。加えて、その間の土壤中線虫密度を調査することにより、輪作に SCN 抵抗性小豆を導入する際の効果を確認する。
供試内容：R4 年；感受性小豆または「十系 1219 号」、R5 年；ブロッコリー、R6 年；秋まき小麦を栽培。各 3.24 m²×3 反復。

(3) 今年度の実施状況

1) SCN 抵抗性系統の育成と選抜

①反復戻し交配系統の選抜

抵抗性 QTL が抵抗性型の BC₃F₄ 世代「十交 2041③-48」が「エリモ 167」と農業特性が類似した（表）。他試験で製あん特性が類似し、SCN レース 1,3 抵抗性であったことから、「十交 2041③-48」を「十系 1516 号」として選抜した。

品種系統名	開花期 (月.日)	成熟期 (月.日)	倒伏 程度	葉落 良否	主茎長 (cm)	主茎 節数	分枝数 (本/株)	着莢数 (莢/株)	子実重比 (%)	百粒重 (g)	生あん色			あん粒子径 (μm)
											L*値	a*値	b*値	
エリモ167	7.19	9.14	3.0	3.0	67	17.6	3.1	60.3	100	12.6	38.87	9.46	7.29	125.1
十交2041①-45	7.20	9.7	2.5	2.0	66	18.3	2.7	80.3	88	9.8	41.69	9.70	8.12	117.0
十交2041③-48	7.19	9.10	3.0	3.0	64	18.0	3.1	71.6	103	11.2	37.93	10.02	7.46	117.4
十交2041③-138	7.19	9.12	3.0	2.5	68	19.1	3.0	74.7	90	10.8	38.79	9.97	7.72	118.9

注1) 倒伏程度は観察により0(無)～4(甚)で評価。

注2) 子実重比は反復親「エリモ167」394kg/10aに対する子実重比を示す。

注3) 生あん色：生あん（水分75%）をコニカミノルタ社製CM-5により測定（D65光源、SCE、10°視野）。

注4) あん粒子径：島津社製レーザー回折式粒度分布測定装置SALD-200V ERによる平均粒子径。

②SCN 抵抗性 QTL と不良農業形質の連鎖解消

BC₃F₄ 世代で晩生や小粒、主茎長が長い等が見られた（表）ものの、SCN 抵抗性 QTL と不良農業 QTL との連鎖関係の有無については判然としない。

③SCN 抵抗性を目標とした新規交配

SCN 抵抗性とコンバイン収穫適性または大納言あるいは高度耐病性を複合的に持つ品種を目標として新規交配 5 組合せを実施し、交配種子を得た。

2) SCN 抵抗性評価および SCN 抵抗性小豆導入の効果検証

①SCN 抵抗性評価

R5 年に「エリモ 167」と草型が類似した BC₃F₄ 世代 3 系統をレース 1 接種検定とレース 3 優占高密度圃場検定に供試し、全て両レースに抵抗性と判定された。

②SCN 抵抗性小豆導入の効果検証

R4 年に線虫密度 39.0～111.7 卵/g 乾土の柢圃場で SCN 感受性または抵抗性小豆を栽培し、非寄主作物 2 年栽培後、感受性小豆跡で平均 11.4 卵/g 乾土、抵抗性小豆跡は減収被害が生じる目安の 10 卵/g 乾土以下の 1.0 卵/g 乾土であった。

(4) 今後の課題及び対応

反復戻し交配系統の DNA マーカー選抜および農業形質評価、SCN 抵抗性評価を実施し、有望系統育成および抵抗性と不良農業形質との連鎖有無を検討する。SCN 抵抗性小豆導入効果検証のため R7 年度はにんじんを栽培し、線虫密度を調査する。