

## 令和 3 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 DNA マーカーによる小豆ダイズシストセンチュウ抵抗性系統の選抜強化
- 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 研究職員 長澤秀高
分担	同 中央農業試験場 作物開発部 生物学グループ 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 3 年度～令和 5 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
 

ダイズシストセンチュウ（以下、SCN と記載）抵抗性 DNA マーカーの高精度化を図り、DNA マーカー選抜を活用した反復戻し交配により、基幹品種に SCN 抵抗性を導入した実用的な新品種の早期育成を目的としている。
  - (2) 実施計画、手法
    - 1) DNA マーカーの高精度化及び不良農業形質との連鎖検証（生物学 G、豆類畑作 G、生産技術 G）
 

養成した材料についてマーカー検定を行い、第 1, 8, 9 染色体の QTL 領域内で組換えを起こしている個体を探索する。組換え個体について SCN 抵抗性検定を行い、この結果から、QTL 座乗領域の絞り込みを行う。

供試材料：「エリモショウズ」又は「きたろまん」×「Acc2766」の F2 世代以降 SCN 抵抗性検定

      - ・レース 3 優占の圃場検定：各 10 個体×2～3 反復。
      - ・レース 1 接種の室内検定：各 5 個体。
    - 2) 反復戻し交配系統の養成と選抜強化（豆類畑作 G、生物学 G）
      - ・供与親：抵抗性遺伝資源「Acc2195」及び「Acc2766」
      - ・反復親：基幹品種「きたろまん」、「エリモ 167」及び「エリモショウズ」

1) で作成した DNA マーカーを用いて交配親を選抜し、反復戻し交配を進める。
    - 3) 畑輪作における SCN 抵抗性小豆導入の効果検証（生産技術 G、豆類畑作 G）
 

2017 年に SCN 抵抗性小豆系統あるいは感受性小豆を栽培。その後、ばれいしょ、緑肥エン麦、てん菜（全て SCN 非宿主）で 4 年輪作した試験区に感受性小豆を栽培し、その間の土壌中の線虫密度の推移および小豆収量を調査する。

供試内容：各 4 m<sup>2</sup>×2 処理×3 反復×1 品種（「きたひまり（十育 170 号）」）。
  - (3) 今年度の実施状況
    - 1) DNA マーカーの高精度化及び不良農業形質との連鎖検証

各 QTL の領域内で組み換えが想定される系統について、SCN レース 1 接種検定を行った。第 8 染色体上に座乗する QTL である Qrhgaz-8 上のマーカーの遺伝子型はヘテロ型でも抵抗性のため、優性遺伝と考えられた。Qrhgaz-1 上のマーカーはヘテロ型で感受性のため、劣性遺伝と考えられた。また、Qrhgaz-1、-9 の QTL の座乗領域候補を狭めることができた。

## 2) 反復戻し交配系統の養成と選抜強化

BC<sub>3</sub>F<sub>1</sub> 世代の各組合せ合計 513 粒を播種し、初生葉が展開した 216 個体の DNA マーカー選抜を行い、各組合せ合計 11 個体を花粉親として選抜した。選抜した花粉親を用いて、BC<sub>4</sub> の戻し交配を実施し、合計 1269 粒の交配種子を得た。

## 3) 畑輪作における SCN 抵抗性小豆導入の効果検証

SCN が高密度（平均 106 卵/g 乾土）に存在する柵圃場において、2017 年に SCN 感受性の「きたろまん」及び SCN 抵抗性の「十系 1219 号」を栽培した結果、後作のばれいしょ植付け時の SCN 密度は感受性跡で平均 476 卵/g 乾土に増加したのに対し、抵抗性跡では 71 卵に減少した。その後、てん菜定植時に抵抗性跡では平均 11 卵まで減少した。今年度「きたひまり」播種時の密度は、感受性跡で平均 31 卵、抵抗性跡で平均 11 卵となり、有意差が認められた（ $p < 0.05$ 、片側 t 検定）（図 1）。「きたひまり」の子実重は感受性跡よりも抵抗性跡で重い傾向があった（図 2）。以上から、SCN 抵抗性小豆を導入することで、SCN 密度の低下が認められ、線虫害による減収を防ぐことができることから、抵抗性小豆を輪作に導入する利点は大きいと考えられた。

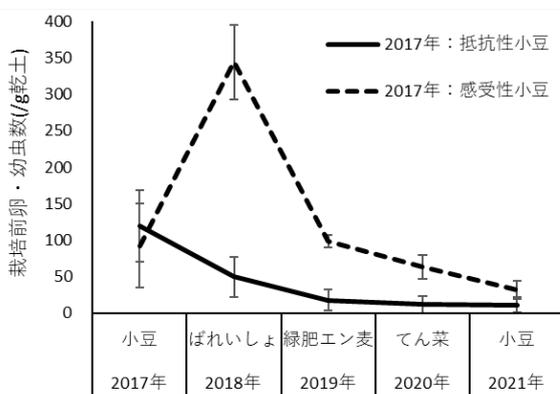


図 1 SCN 抵抗性小豆を導入した輪作中における土壤中 SCN 密度の推移(2017~2021 年播種時)

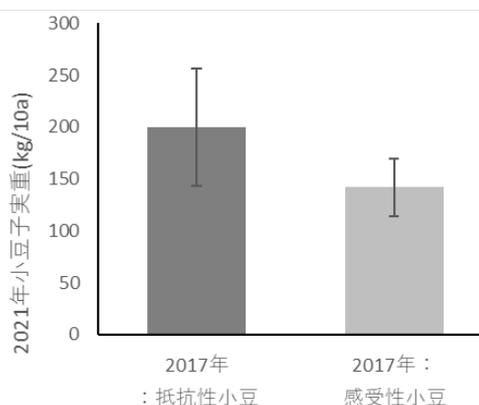


図 2 輪作後の SCN 感受性小豆の収量 (2021 年に「きたひまり」を栽培)

## (4) 今後の課題及び対応

基幹品種への SCN 抵抗性導入に向け、DNA マーカーの高精度化を進めながら、反復戻し交配を進める。SCN 抵抗性 QTL と不良農業形質 QTL との連鎖関係有無の解明するために材料を養成する。