

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 小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性品種開発の高度化

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

小豆菜豆グループ 主査 奥山昌隆

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 生産環境グループ

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

豆類の安定栽培を脅かす重要土壌病害虫の一つであるダイズシストセンチュウ（以下、SCN と記載）に抵抗性を有する品種開発に向けて、選抜の継続や DNA マーカー一選抜技術の導入効果の検証、および SCN 抵抗性育成系統の道内各地の個体群による抵抗性評価を行い、SCN 抵抗性小豆品種開発の高度化を図る。

(2) 実施計画、手法

1) 小豆 SCN 抵抗性の選抜強化（十勝農試小豆菜豆G）

これまで育成してきた中間母本、抵抗性育成系統を用いた組合せから農業特性や品質の優れる品種育成のための選抜、検定を行う。

2) SCN 抵抗性 DNA マーカーの有効性検証（中央農試生物工学G）

開発中の SCN 抵抗性 DNA マーカーの選抜効果を確認し、SCN 抵抗性品種育成のための選抜技術として育種に導入した効果を検証する。

3) 育種素材の SCN 抵抗性評価（十勝農試生産環境G）

高度な SCN 抵抗性を備えた系統を育成するため、中期世代において線虫接種による精度の高い抵抗性検定を実施する。また、SCN 抵抗性が抵抗性親よりもやや劣る後期世代育成系統において、代表的な SCN 個体群に対する抵抗性検定を行い、道内における SCN 抵抗性の有望度を評価する。

(3) 今年度の実施状況

1) 小豆 SCN 抵抗性の選抜強化（十勝農試小豆菜豆G）

夏季に交配5組合せ、F3世代集団選抜4組合せを実施した。春季にF4～5世代235系統について、第9染色体上に座乗するDNAマーカー（Vi09G0158, 0269, 0395, 0544）を用いて選抜を行い、DNAマーカーすべてが抵抗性型の58系統を選抜した。夏季にSCN現地ほ場に選抜した58系統を供試したところ、“強”と判定されたのが26系統であり、第9染色体上以外にもSCN抵抗性に関するQTLが存在することが示唆された。また、同現地ほ場に、F4～5世代194系統、F6世代19系統および十系3系統を供試しシスト着生数の少ない系統を選抜した。F6世代以降系統については十勝農試場内ほ場において生産力試験を実施し、収量性、加工適性等を確認した。

2) SCN 抵抗性 DNA マーカーの有効性検証（中央農試生物工学G）

GRAS-DiによるジェノタイプングおよびQTL解析を行ったところ、既知の第9染色体上以外に第1、8染色体上に抵抗性に関与するQTLが検出された（図1）。次年度

は、これらの QTL 周辺領域の DNA マーカーの開発をするとともに有効性についての検証に取り組み予定である

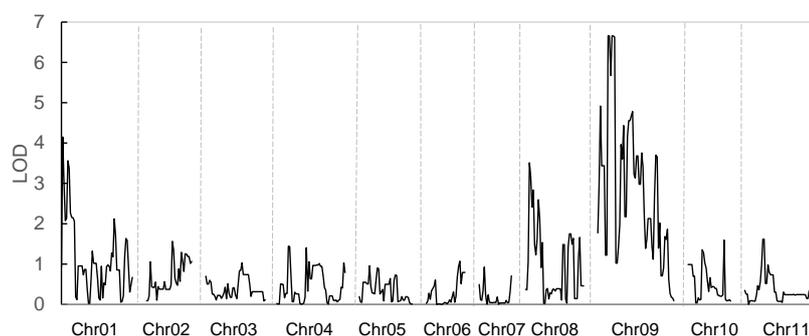


図1 小豆 SCN の QTL 解析結果

3) 育種素材の SCN 抵抗性評価 (十勝農試生産環境 G)

H30 年更別現地選抜ほ場で抵抗性“強”と判定された F6 世代 3 系統 (十交 1331-8、-105、十交 1333-37) に対して、SCN 抵抗性検定を実施した。本検定では Female index (FI) < 10 未満を抵抗性と判定するが、供試した 3 系統の FI はそれぞれ、8、11、12 となり、雌成虫数の個体間差が比較的大きかった。十系 3 系統 (十系 1277~1279 号) は、線虫接種検定における Female index (FI) 値が Acc2766 および抵抗性中間母本の十系 1219 号よりも劣った (表 1)。また、接種した個体群により、抵抗性の基準としている 10 を越える場合があり、SCN 抵抗性は不十分であると考えられた。

表 1. SCN 個体群接種による抵抗性検定成績

個体群	寄生性 ¹⁾	Female index ²⁾				
		十系1277号	十系1278号	十系1279号	十系1219号	Acc2766
A	3gpr	N.T. / N.T. ⁴⁾	14 / 6	8 / 7	0.4 / 0	0 / 0.3
B	5gpr	21 / 15	23 / 21	19 / 21	3 / 1.3	0 / 0.6
C	1gpr	N.T. / N.T.	50 / N.T.	48 / N.T.	5.6 / N.T.	0.3 / N.T.
D	3gpr	N.T. / N.T.	13 / 24	13 / 21	1 / 0.4	0 / 0.2
E	3gpr	N.T. / N.T.	24 / 34	26 / 32	1 / 1.1	1 / 0.5
F	3gpr	N.T. / N.T.	43 / 31	28 / 25	4 / 1.4	0.4 / 0.2
G	5gprt	N.T. / N.T.	40 / 32	47 / 33	2 / 1.6	0 / 1.9
H	N.T. ³⁾	11 / 9	14 / 9	12 / 12	3 / 0	0.8 / 0
I	6gprst	1 / 1	3 / 2	1 / 0	0.1 / 0.4	0.1 / 0
J	3g	5 / N.T.	7 / N.T.	6 / N.T.	1 / N.T.	0.3 / N.T.

1) 数字はレース、英小文字が付された場合、各SCN抵抗性ダイズ品種に寄生性を有することを示す。

g : ユキホマレ、p : ユキシズカ、r : ユキホマレR、s : スズヒメ、t : スズマルR

2) (供試材料の平均雌成虫数÷しゅまりの平均雌成虫数) × 100 10未満を抵抗性としている。

3) 未試験。

4) 試験1/試験2

(4) 今後の課題及び対応

抵抗性品種開発に向け交配・選抜を行う。開発中の DNA マーカーの選抜効果を確認し、導入効果を検証する。また、SCN 抵抗性に関与する QTL が新たに見出されたことから、これら周辺領域の DNA マーカーを開発し、SCN 接種検定による抵抗性評価により有効性を検証する。