

## 平成29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の選抜強化と DNA マーカーの開発
- 2 研究実施者  
研究代表者 北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部 豆類G  
主査（小豆菜豆） 佐藤 仁  
分担 十勝農業試験場 研究部 生産環境G、中央農業試験場 作物開発部生  
物工学G、病虫部 クリーン病害虫G、農業研究機構 北海道農業研究  
センター
- 3 実施期間 平成27年度～29年度（3年のうち3年目）
- 4 試験研究の成果概要

### （1）試験研究の目的

農業形質の優れたダイズシストセンチュウ（以下、SCN）抵抗性小豆系統を選抜する。SCN 抵抗性に関する QTL を探索し、DNA マーカーを開発する。SCN 抵抗性小豆の密度低減効果を確認することにより、SCN 抵抗性小豆の有用性を明らかにする。

### （2）実施計画、手法

#### 1) SCN 抵抗性を有する小豆系統の選抜（十勝農試、北農研）

SCN 抵抗性を目的とする交配、SCN 発生圃場における抵抗性選抜、選抜が進んだ F<sub>6</sub> 世代以降系統の特性評価を行う。交配母本選定のため、室内接種検定試験により育種素材の精密な抵抗性評価を行う。

#### 2) SCN 抵抗性選抜マーカーの開発（中央農試、十勝農試）

解析材料 F<sub>2</sub> 集団の SCN 抵抗性評価を行ない、全ゲノム塩基配列より両親間で多型の見られる QTL 解析用の DNA マーカーを作成し、QTL 解析を行う。

#### 3) SCN 抵抗性小豆栽培の有用性の検証（中央農試、十勝農試）

異なる SCN 個体群が優占する複数の圃場（道央および道東）において、抵抗性系統の栽培による SCN 密度低減効果を調査する。

### （3）今年度の実施状況

#### 1) SCN 抵抗性を有する小豆系統の選抜（十勝農試、北農研）

SCN 抵抗性品種育成のための人工交配で3組合せ計246粒の種子を得た。F<sub>1</sub> 世代2組合せ、F<sub>2</sub> 世代4組合せ、F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub> 世代各3組合せを供試し、各々1,980粒、8,800粒、4,800粒および70個体、173個体を選抜した。F<sub>5</sub>、F<sub>6</sub> 世代237系統についてSCN 抵抗性選抜を行い、抵抗性“強”の17系統、“中”の6系統を選抜した。SCN 抵抗性選抜を続けてきた「十系1277号」～「十系1279号」は、農業特性が優れ、「エリモショウズ」と成熟期が同程度で、倒伏が少なく、百粒重はやや大きく、多収であった。これら系統は、SCN 現地選抜圃場では抵抗性“強”と判定されが、寄生性の異なる個体群接種では、抵抗性遺伝資源「Acc2766」や中間母本「十系1219号」はすべての個体群に抵抗性であったが、現地選抜圃場とは寄生性の異なる2個体群で雌成虫の寄生がみられ、更なる詳細な抵抗性評価が必要と考えられた（表1）。また、抵抗性

遺伝資源や中間母本には、SCN 抵抗性の分離や個体間の多様性があり、寄生性の強い個体群にも優れた抵抗性を示す系統が見いだされた（データ省略）。

表1 SCN抵抗性育成系統の特性(平成29年)

品 種 名 または 系 統 名	DNA マーカー	障害耐性			成 熟 期 (月日)	倒 伏 程 度 (%)	主 茎 長 (cm)	子 実 重 (%)	百 粒 重 (g)	層 粒 率 (%)	品 質 (等級)	製あん試験(十勝農試産)			次 年 取 扱			
		落葉病 DNA マーカー	ダイズシストセンチュウ抵抗性									あん 粒子径 ( $\mu$ m)	生あん色					
			現地検定 程度	判定									接種検定(FI) A B C	L*値		a*値	b*値	
十系1247号	<i>Pgal</i>	0.5	強	—	—	9.28	4.0	76	82	17.9	9.4	3上	134.3	40.72	8.10	8.07	廃棄	
十系1276号	—	0.8	強	—	—	9.27	3.7	132	76	17.7	9.2	3下	127.4	39.57	8.54	7.31	〃	
十系1277号	<i>Pgal</i>	1.8	強	0.3	3.9	23.0	9.20	1.7	67	112	17.4	3.9	2下	127.7	40.55	10.11	8.72	継続
十系1278号	<i>Pgal</i>	1.2	強	1.0	8.1	27.0	9.22	1.3	60	109	17.6	4.3	2下	124.6	38.98	9.57	8.11	〃
十系1279号	<i>Pgal</i>	2.0	強	0.5	3.3	34.0	9.20	2.0	69	114	17.5	3.6	2下	119.6	40.27	10.82	8.70	〃
十系1280号	<i>Pgal</i>	0.6	強	0.0	3.4	0.0	9.19	4.0	104	106	14.6	8.9	3上	116.4	40.44	8.48	7.95	廃棄
きたろまん	<i>Pgal</i>	37.9	弱	—	—	9.18	3.3	82	103	16.7	2.9	2中	116.9	39.62	9.90	7.89		
エリモ167	<i>Pgal</i>	—	—	—	—	9.19	4.0	82	(374)	15.8	1.7	2中	119.4	39.22	8.45	7.46		
しゅまり	<i>Pgal</i>	—	—	(131)	(109)	(144)	9.21	2.7	85	95	14.7	2.2	3中	112.2	42.39	8.40	6.82	
十系1219号	<i>Pgal</i>	2.3	強	0.1	0.3	1.1	注2)障害耐性:落葉病、萎凋病抵抗性はDNAマーカー選抜による結果から推定											
Acc2766	—	—	—	0.2	1.1	0.1	した。SCN抵抗性:現地検定は更別村における特性検定におけるシスト着生程度、											
Acc2746	—	0.5	強	—	—	—	接種検定は各個体群に接種した際のFI値で、()はシスト着生数を示す。											

注1)083-52(F3):「きたろまん」×「Acc2766」のF3世代 注2)障害耐性:落葉病、萎凋病抵抗性はDNAマーカー選抜による結果から推定  
 3)倒伏程度:0(無)、0.5(微)、1(少)、2(中)、3(多)、4(甚)の5段階評価。  
 4)子実重(%):「エリモ167」を100とした子実重対比、()は子実重(kg/10a)。

## 2) SCN 抵抗性選抜マーカーの開発 (中央農試、十勝農試)

解析材料「しゅまり」×「Acc2766」のF2集団(128個体)のSCN抵抗性評価を行った。両親間の多型情報を解析し、QTL解析用DNAマーカーを作成し、FI(Female index)に関するQTL解析を行い、第9染色体上に「Acc2766」由来の抵抗性に関与するQTLを検出した。今後、QTL周辺領域の塩基配列を解析する。

## 3) SCN 抵抗性小豆栽培の有用性の検証 (中央農試、十勝農試)

栽培中における「十系1219号」の寄生指数は、感受性アズキと比較してかなり低くかった。一方、「十系1219号」を含めた抵抗性アズキ栽培後の土壌中のSCN密度は、感受性アズキが栽培後に密度が増加する条件下で、栽培前と比較して減少し(図1)、SCN抵抗性アズキ栽培は豆類のSCN対策として有効であると考えられた。

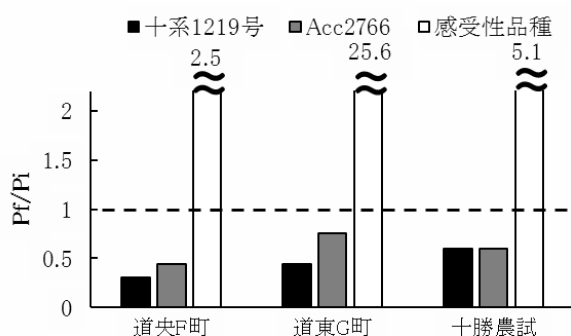


図1 小豆栽培前後のSCN密度の変化  
 Pf/Piは栽培前を1とした栽培後のSCN密度を示す。

## (4) 今後の課題及び対応

本課題で選抜された育種素材は、平成30年度以降の研究課題「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」(平成30~32年)で品種化を目指す。SCN抵抗性小豆の有用性に関する知見は抵抗性小豆普及の際の参考情報となる。