

平成 23 年度終了 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遺伝資源の探索

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 豆類グループ 研究主任 田澤 暁子
分担 同上 上川農業試験場 研究部 生産環境グループ



3 実施期間 平成 21 年度～平成 23 年度

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

小豆の栽培でも問題になりつつあるダイズシストセンチュウ（以下 SCN）について、抵抗性の小豆品種育成への利用可能な、抵抗性遺伝資源の探索を行う。また、近年認められた大豆の SCN 抵抗性“極強”品種「スズヒメ」の抵抗性を打破する SCN 個体群について、地理的分布およびレース分類を明らかにし、小豆遺伝資源への寄生性を明らかにする。

(2) 実施計画、手法

1) SCN に抵抗性を示す小豆遺伝資源の探索（十勝農試）

SCN レース 3 汚染圃場において小豆の新規遺伝資源を 1 区 6 個体反復なしで栽植し、根のシスト着生を調査する。個体ごとに寄生指数を 0～4 で判定し、以下の式により寄生程度を算出する。

$$\text{寄生程度} = \Sigma (\text{寄生指数} \times \text{個体数}) \times 100 / (4 \times \text{全個体数})$$

2) 雌成虫着生が少ない遺伝資源の抵抗性評価（十勝農試、上川農試）

効率的な抵抗性評価法を確立するため、人工気象器とセルトレイを用いた SCN 卵・幼虫接種検定法について、試験条件（培養温度、接種強度、接種時期、培地 pH、培養日数等）を検討する。また、1) で見いだされた遺伝資源について、圃場試験および上記の卵・幼虫接種検定法により抵抗性の評価を行う。

3) 新たな寄生性を示す SCN 個体群の実態解明（上川農試）

北海道内から採集した SCN 個体群について、「スズヒメ」に対する寄生性を調査し、大豆の判別品種に対する反応によりおよびレース分類を行う。

(3) 成果の概要

1) SCN に抵抗性を示す小豆遺伝資源の探索

予備試験含め、計 1,118 点のアズキ遺伝資源について、レース 3 が優占する発生圃場においてダイズシストセンチュウ抵抗性の探索を行い、計 51 点を抵抗性候補遺伝資源として選定した(図 1、表 1)。

2) 雌成虫着生が少ない遺伝資源の抵抗性評価

- ①人工気象器およびセル成型トレイを用いて、卵・幼虫接種により SCN 抵抗性を評価する検定法を開発した（図 2）。
- ② 1) で寄生程度の低かった 51 点の遺伝資源について、圃場での再試験および①の検定法でレース 3 抵抗性の評価を行った結果、それぞれ 41 点・35 点が抵抗性と判定された（表 1）。両検定法による結果は概ね一致し、①の検定法が発生圃場での検定以上に抵抗性遺伝資源を確実に評価できることが示された。
- ③上記アズキ遺伝資源 51 点を①の検定法によって評価した結果、レース 1 およびレース 3（「下田不知」系抵抗性打破個体群）、レース 6 or 9（「スズヒメ」抵抗性打破個体群）に対して、それぞれ、32 点および 34 点、35 点が抵抗性と判定された。

注) SCN は大豆品種に対する寄生性によりレース分類体系が整理されているが、小豆との関係は不明である

3) 新たな寄生性を示す SCN 個体群 (R?個体群) の実態解明

「スズヒメ」の抵抗性を打破する個体群は、上川・留萌地方では 5 点認められ、分布は一部地域に限られると考えられた。また、それらのうち 1 点はレース同定に至らなかったが、他はレース 2 およびレース 5、レース 6 と同定された。



写真 1. SCN 被害により葉の褪色が認められる小豆圃場

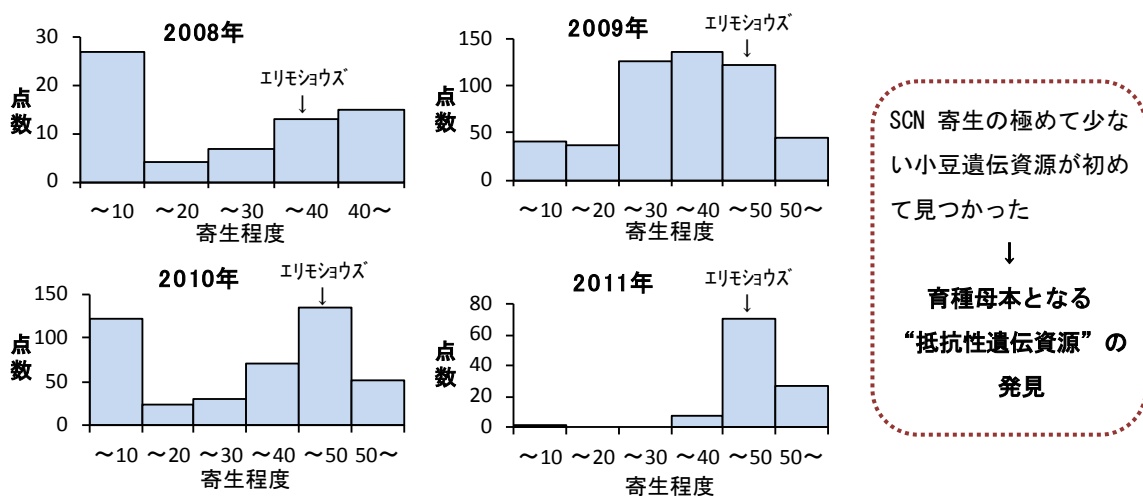
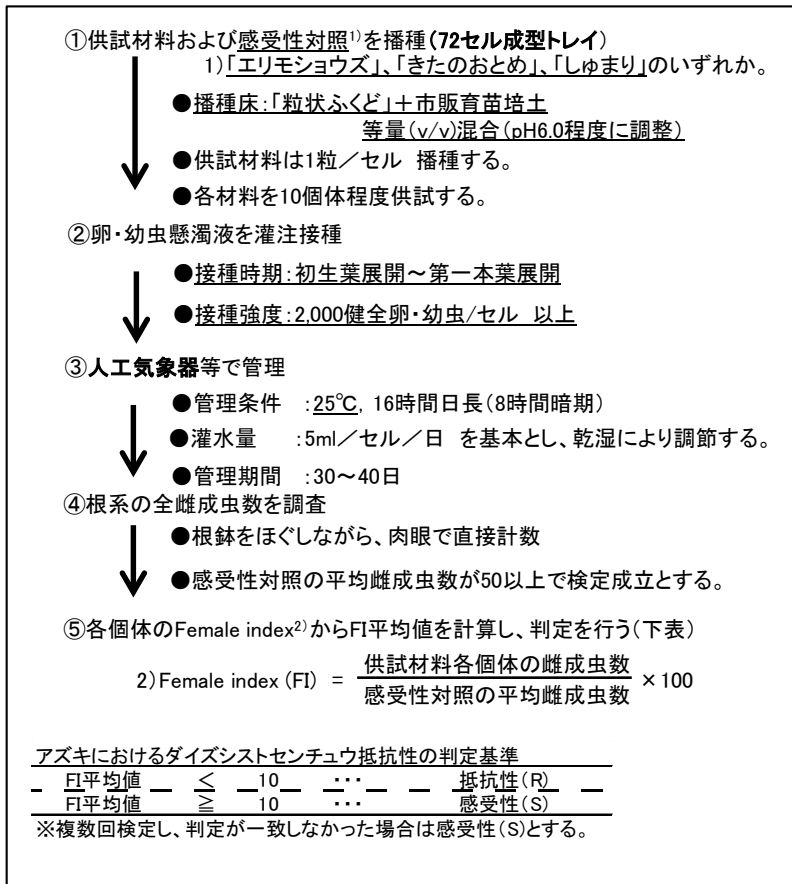


図 1. 圃場試験における新規遺伝資源のシスト寄生程度の分布



小豆のSCN抵抗性について、卵・幼虫接種による検定法を開発した
 ↓
 ○複数個体群の供試が容易
 ○時期・気象に関わらず実施可能で労力も軽減

図2. アズキにおけるダイズシストセンチュウ抵抗性検定法
 注) 下線部が本課題で検討した実施条件

表1. アズキ遺伝資源におけるダイズシストセンチュウ抵抗性検定法の比較

遺伝資源	抵抗性検定の判定 ¹⁾			結果	遺伝資源	抵抗性検定の判定			結果
	圃場 ²⁾	卵・幼虫接種 ³⁾	比較 ⁴⁾			圃場 ²⁾	卵・幼虫接種 ³⁾	比較 ⁴⁾	
Acc1	R	R	○	品保430	R	R	○		
Acc2	R	R	○	品保437	R	R	○		
Acc3	R	R	○	品保440	R	R	○		
Acc4	R	R	○	品保441	R	R	○		
Acc5	R	R	○	品保442	R	R	○		
Acc204	R	R	○	品保444	R	R	○		
Acc206	R	R	○	品保445	R	R	○		
Acc2065	R	R	○	品保447	R	R	○		
Acc2109	R	R	○	品保448	R	R	○		
Acc2195	R	R	○	Acc205	R	S	×		
Acc2455	R	R	○	Acc2115	R	S	×		
Acc2457	R	R	○	Acc2127	R	S	×		
Acc2583	R	R	○	品保432	R	S	×		
Acc2585	R	R	○	品保439	R	S	×		
Acc2586	R	R	○	品保443	R	S	×		
Acc2587	R	R	○	Acc34	S	S	○		
Acc2590	R	R	○	Acc289	S	S	○		
Acc2609	R	R	○	Acc1144	S	S	○		
Acc2614	R	R	○	Acc1303	S	S	○		
Acc2746	R	R	○	Acc1459	S	S	○		
Acc2747	R	R	○	Acc2082	S	S	○		
Acc2757	R	R	○	Acc2353	S	S	○		
Acc2766	R	R	○	Acc2761	S	S	○		
Acc2958	R	R	○	Acc2957	S	S	○		
品保428	R	R	○	Acc2959	S	S	○		
品保429	R	R	○						

1) R: 抵抗性, S: 感受性
 2) シスト寄生程度による判定。
 3) 発生圃場より採集した個体群を用い、FI平均値による判定。
 4) 両検定による判定が、○: 両者が一致、×: 不一致

卵・幼虫接種検定法は圃場検定と概ね結果が一致した
 ↓
 本検定法の有効性が示され、選定遺伝資源の抵抗性が確認された

表2. アズキ遺伝資源のダイズシストセンチュウ抵抗性検定結果

個体群 ¹⁾	レース ²⁾	抵抗性	感受性	備考
A	3	35	16	発生圃場より採集
B	3	34	17	「下田不知」系抵抗性打破個体群
C	1	32	19	
D	6 or 9 ³⁾	35	16	「スズヒメ」抵抗性打破個体群
ABCDに共通		31		

1) 感受性ダイズ「スズマル」により継代・増殖。

2) ダイズ品種・系統に対するレース

3) 供試年次により、レース判別品種・系統に対する寄生性が異なった。

選定したアズキ遺伝資源は
複数の SCN 個体群に抵抗性を
示すものが多かった
↓
抵抗性遺伝資源の
有用性の高さが示された

SCN の「スズヒメ」抵抗性打
破個体群がレース 2, 5, 6 で
あることを明らかにした

(4) 今後の課題

本研究で確立したセル成形トレイを用いた SCN 抵抗性検定法は、アズキの SCN 抵抗性の評価に利用可能であり、見いだされた抵抗性遺伝資源は SCN 抵抗性小豆品種の育成に利用できる。

なお、同抵抗性を用いた小豆品種育成に際しては、同抵抗性の特性と遺伝様式の解明が必要であり、平成 24 年開始の「小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性の特性解明と育種の加速化」の中で取り組んでいる。

(5) 成果の波及効果

本試験における成果は、小豆の SCN 抵抗性品種の育成に活用する。同成果を活用して育成される抵抗性の新品種は、北海道内の豆類栽培で広く問題となっている SCN 被害の軽減に大きく寄与でき、小豆を始めとした豆類の安定生産・供給に貢献する。

(6) 論文、特許等

- ①小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性検定法. 平成 23 年度北海道農業試験会議（成績会議）研究参考事項
- ②田澤暁子・佐藤仁・島田尚典・青山聡「アズキ(*Vigna angularis*)で認められたダイズシストセンチュウ寄生性の品種間差」(育種学研究 12:182 (講演要旨))
- ③東岱孝司・田澤暁子「アズキ遺伝資源におけるダイズシストセンチュウ抵抗性」(日本線虫学会誌 40:63 (講要))