

## 平成28年度豆類振興事業助成金(試験研究)の成果概要

1 課題名 アズキ茎疫病圃場抵抗性のマーカー開発と DNA マーカー選抜による  
小豆重要土壌病害抵抗性選抜の効率化

2 研究実施者

研究代表者 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部 中央農業試験場  
作物開発部 生物工学グループ 主査 小倉玲奈

分担 同上 上川農業試験場 研究部 地域技術グループ  
十勝農業試験場 研究部 豆類グループ

3 実施期間 平成26年度～28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

茎疫病圃場抵抗性を選抜できる DNA マーカーを開発する。また、落葉病抵抗性および萎凋病抵抗性 DNA マーカーを利用することにより、小豆の重要土壌病害複合抵抗性選抜を効率化する。

(2) 実施計画、手法

1) 茎疫病圃場抵抗性 DNA マーカーの開発

検定圃場での茎疫病圃場抵抗性評価に基づき、SSR マーカーで各系統の遺伝子型を調査し、茎疫病圃場抵抗性に関与する領域を特定する。また、抵抗性領域内の塩基配列を解読し、茎疫病圃場抵抗性に関する DNA マーカーを開発する。

2) 新たな萎凋病抵抗性 DNA マーカーの有効性検証

次世代シーケンサーで萎凋病抵抗性である「Acc259」、同感受性である「斑小粒系 1」の抵抗性遺伝子領域の塩基配列を解読し、それらの情報を元に DNA マーカーを設計し、その有効性を検証する。

3) DNA マーカーを利用した複合抵抗性系統の選抜

十勝農試育成の中期世代系統について、落葉病抵抗性(落葉病菌レース 1 およびレース 2 抵抗性)について DNA マーカー検定による選抜を行う。

(3) 今年度の実施状況

1) 茎疫病圃場抵抗性 DNA マーカーの開発

第8染色体(近傍マーカー: CEDG151)および第9染色体上(近傍マーカー: CEDG166)に圃場抵抗性“強”である「Acc1398」由来の抵抗性に関与する QTL が検出された。アズキのゲノム情報(Vigna Genome Server : <http://viggs.dna.affrc.go.jp/>)を利用して検出された QTL 領域の SSR マーカーのデータベース上の座乗位置を推定し、抵抗性領域に

位置する遺伝子情報からプライマーを設計し、共優性の DNA マーカー (Vi08G3193 および Az93610) を作成した。茎疫病圃場抵抗性に関して無選抜の 2 組合せを用いて検定圃場にて圃場抵抗性を評価したところ、2 つのマーカー遺伝子型が Acc1398 型である系統は非 Acc1398 型である系統と比較して明らかに発病度が低かった (表 1)。

## 2) 新たな萎凋病抵抗性 DNA マーカーの有効性検証

開発した DNA マーカーは「Acc259」由来のアズキ萎凋病抵抗性を精度良く判定でき、選抜マーカーとして有効であった (図 1)。

## 3) DNA マーカーを利用した複合抵抗性系統の選抜

11 組合せ (1027 系統) について、落葉病抵抗性および萎凋病抵抗性 DNA マーカー検定を実施し、616 系統を抵抗性と判定した。

表1. 抵抗性領域を保持した系統の発病度 (平成28年)

組合せ・品種・系統	マーカーの遺伝子型 <sup>注1)</sup>		系統数	発病度	標準偏差	p値 (t検定) <sup>注2)</sup>
	第8染色体 Vi08G3193	第9染色体 Az93610				
	十交1107 (十系1027号×十系1077号) F <sub>3</sub> 世代 50系統	A				
	A	B	9	7.5	3.5	0.0003
	B	A	7	12.3	4.2	0.0299
	B	B	5	19.3	4.5	—
十交1108 (十系1031号×十系1077号) F <sub>3</sub> 世代 38系統	A	A	7	7.9	2.2	0.0000
	A	B	8	13.0	5.2	0.0000
	B	A	3	23.7	6.5	0.0337
	B	B	4	36.1	2.8	—
基準品種 (弱) エリモシヨウズ	B	A	—	43.9	5.0	—
基準品種 (弱) しゅまり	B	B	—	42.4	7.1	—
基準品種 (中) 能登小豆	B	A	—	13.0	10.9	—
基準品種 (強) 十系1077号	A	A	—	4.0	2.6	—

注1) A: Acc1398型 (抵抗性型)、B: 非Acc1398型 (感受性型)、注2) 2つのマーカー遺伝子型がB型とのt検定による  
注3) アンダーラインの系統がAcc1398由来の圃場抵抗性を保持している

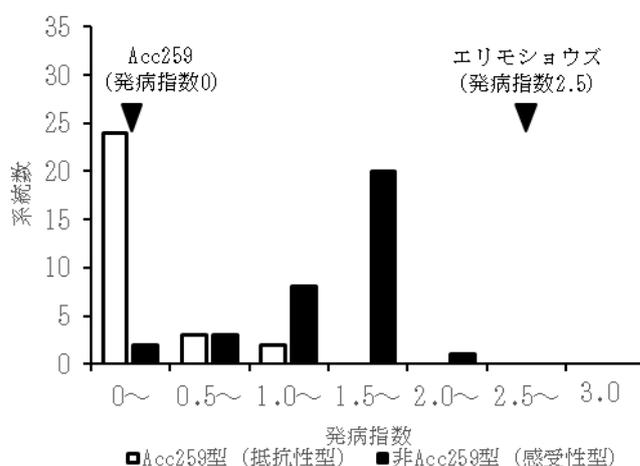


図1. マーカー遺伝子型の違いによる発病指数の違い

注1) 発病指数0: 無発病、維管束褐変なし

1: 外部病徴は認められないが維管束褐変あり

2: 葉脈のえそ、縮葉、葉の黄化などの外部病徴が認められ、維管束褐変あり

3: 枯死

注2) 十交1225 (「きたあすか」/「十系1071号」)、  
F<sub>4</sub>世代63系統

「十系1071号」は「Acc259」由来の抵抗性を保持している。

## (4) 今後の課題及び対応

- ・ 茎疫病圃場抵抗性 DNA マーカーの高精度化と有効性の検証