

平成27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 生物学グループ 研究主任 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2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 染色体および第 9 染色体上の 2 つの抵抗性領域を持つ系統は抵抗性領域を保持していない系統と比較して明らかに発病程度が低かった(表 1)。茎疫病圃場抵抗性に関与する領域の塩基配列を利用し、DNA マーカーを設計した。Acc1398 由来の圃場抵抗性を保持していると推定される系統(落葉病・萎凋病抵抗性保持)のマーカー遺伝子型と発病

程度を比較したところ、圃場抵抗性が“中”以上と評価され、概ねマーカー遺伝子型と一致していた（表2）。

2) 新たな萎凋病抵抗性 DNA マーカーの有効性検証

萎凋病抵抗性遺伝子領域の塩基配列を元に設計したマーカー（マーカー名：Foa168）と既報の SSR マーカーを組み合わせることで今まで区別できなかった系統についても感受性系統と区別可能であった。

3) DNA マーカーを利用した複合抵抗性系統の選抜

圃場から収穫した 12 組合せ約 2,786 個体の F₄ 世代について、外観品質による選抜を加えた後、DNA マーカー検定を実施した。

表1. 抵抗性領域を保持した系統の発病度

年次	近傍マーカーの遺伝子型		系統数	発病度	標準偏差	p値 (t検定) ^{注2)}
	第8染色体 Az8868	第9染色体 CEDG166				
平成26年	Acc1398号型	Acc1398号型	13	12.2	9.6	0.00010
	Acc1398号型	きたのおとめ型	17	29.7	14.9	0.02523
	きたのおとめ型	Acc1398号型	14	29.0	13.8	0.02618
	きたのおとめ型	きたのおとめ型	15	44.7	20.1	-
平成27年	Acc1398号型	Acc1398号型	14	4.6	3.9	0.00000
	Acc1398号型	きたのおとめ型	21	13.7	12.0	0.00000
	きたのおとめ型	Acc1398号型	16	15.3	7.4	0.00000
	きたのおとめ型	きたのおとめ型	15	42.7	12.8	-

注1) Acc1398型：抵抗性型、きたのおとめ型：感受性型

注2) 2つの抵抗性領域がきたのおとめ型とのt検定による

表2. Acc1398由来の系統の発病度とマーカー遺伝子型

品種・系統名	近傍マーカーの遺伝子型		発病度	圃場抵抗性	
	第8染色体 Az8868	第9染色体 CEDG166		評価	備考
しゅまり	きたのおとめ型	きたのおとめ型	48.1	弱	基準品種
エリモショウズ	きたのおとめ型	きたのおとめ型	38.1	弱	基準品種
能登小豆	きたのおとめ型	Acc1398型	10.2	中	基準品種
Acc1398	Acc1398型	Acc1398型	5.8	強	基準品種
きたのおとめ	きたのおとめ型	きたのおとめ型	59.7	弱	解析材料の親
十系1077号	Acc1398型	Acc1398型	5.2	強	解析材料の親
十系1165号	Acc1398型	Acc1398型	2.9	強	Acc1398由来
十系1189号	Acc1398型	Acc1398型	14.1	中	Acc1398由来
十系1190号	非Acc1398型	Acc1398型	10.5	中	Acc1398由来
十系1191号	Acc1398型	Acc1398型	5.5	強	Acc1398由来

注1) 萎凋病圃場抵抗性検定試験のデータ使用、「きたのおとめ」の発病度は別な試験のデータを記載

注2) Acc1398型：抵抗性型、きたのおとめ型：感受性型

(4) 今後の課題及び対応

- ・ 萎凋病圃場抵抗性 DNA マーカーの開発については、育成途中の材料の DNA を抽出し、開発した DNA マーカーの有効性を検証する。