

## 平成26年度豆類振興事業助成金(試験研究)の成果概要

1 課題名 ゲノム情報を活用した豆類複合抵抗性品種の開発強化

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 研究主任 小倉玲奈

分担 同上 中央農業試験場 作物開発部 作物グループ

十勝農業試験場 研究部 豆類グループ

3 実施期間 平成25年度～27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

ゲノム情報を活用しながら抵抗性遺伝資源の探索および新たなDNAマーカーの開発を行い、加えてこれまで開発したDNAマーカーを積極的に利用することによってインゲンマメの耐病虫抵抗性を効率的に選抜する。

(2) 実施計画、手法

1) ゲノム情報を活用した新規抵抗性遺伝資源の探索とDNAマーカーの改良

ゲノム情報を活用して選抜した豆サラダ用途向けの交配母本および後期世代系統について保毒アブラムシによる接種検定およびELISA検定を実施する。また、ゲノム情報を活用してインゲンマメ黄化病抵抗性DNAマーカーを改良する。

2) 菜豆の炭そ病抵抗性DNAマーカーの開発

炭そ病抵抗性品種と同感受性品種を交配し、DNAマーカー開発のための解析材料を養成する。道内に存在する2つの菌群(レース)を用いて、接種検定を行い、マッピングおよび炭そ病抵抗性の遺伝解析を行う。また、海外のDNAマーカー等のゲノム情報を活用しながら抵抗性選抜技術を開発する。

3) DNAマーカーを利用した豆類系統の効率的選抜

菜豆について黄化病多発圃場での抵抗性1次選抜を行い、DNAマーカー検定による抵抗性2次選抜を行う。

(3) 今年度の実施状況

1) ゲノム情報を活用した新規抵抗性遺伝資源の探索とDNAマーカーの改良

遺伝資源5点を保毒アブラムシによる接種検定に供試したところ、「Chamois」および「A195」については圃場での黄化病発病個体は認められないか、低かった(表1)。

「Charletown」、「WAF17」、「papuda」の3点については発病個体率が、100%と抵抗性“弱”の「大正金時」並であった（表1）。「Chamois」と抵抗性「弱」遺伝資源は現行マーカーによる判別が可能だったが、「A195」は現行および改良したマーカーでは抵抗性「弱」遺伝資源との判別が不可能だった（表1）。

## 2) 菜豆の炭そ病抵抗性 DNA マーカーの開発

2 組み合わせ (①Michigan Dark Red Kidney (感受性) ×大正金時 (race38 抵抗性) F<sub>2</sub> 99 個体、②Montcalm 023 (race7 抵抗性) ×大正金時 (感受性) F<sub>2</sub> 98 個体) の F<sub>2</sub> 集団の抵抗性と感受性の個体数は、①では 68 : 31、②では 67 : 31 に分離し、いずれも 3 : 1 の分離比に適合した。炭そ病菌 race38 抵抗性、race7 抵抗性ともに単一の優性遺伝子に支配されていると推定された。これらの組み合わせについて QTL 解析を行ったところ、黄化病抵抗性遺伝子が座乗していると推定される第 2 染色体に LOD 値 9.4、8.8 の効果の大きな QTL が検出された。

## 3) DNA マーカーを利用した豆類系統の効率的選抜

黄化病の現地多発圃場にて、F<sub>3</sub>世代 11 集団、F<sub>4</sub>世代 5 集団を栽植し、黄化病無防除栽培下で、黄化病抵抗性の 1 次選抜を実施した。圃場で無病徴かつ茎折れしていない個体の中から、熟期、着莢数、草型等により選抜を行い、計 2,500 個体を収穫した。子実の外観品質により選抜した 9 集団 643 個体について、黄化病抵抗性 DNA マーカー検定を実施した。

表1. 改良したDNAマーカーの遺伝子型と保毒虫接種による黄化病の発病個体率

品種系統名 または 遺伝資源名	既報の 抵抗性	改良マーカー			現行 マーカー	圃場での発病個体率 (%) (ウイルスの検出率 (%))
		P3246	P3253Mn	P3253MD.RK	DV386	
Charletown	不明	B	A	A	S	100 (100)
WAF17	不明	A	B	-	-	100 (100)
papuda	不明	B	-	B	-	100 (60.0)
Chamois	不明	-	A	A	R	10.0 (0)
A195	不明	A	B	-	-	0 (0)
十育B82号	極強	A	A	A	R	0 (0)
北原紅長	強	-	-	B	R	6.7 (3.3)
姫手亡	やや強	A	A	A	-	13.3 (6.7)
大正金時	弱	B	A	A	S	100 (100)
Red Kidney Shell <sup>#</sup>	弱	B	-	B	-	NT
Michigan Dark Red Kidney <sup>#</sup>	弱	B	-	B	-	NT
TMS <sup>#</sup>	弱	A	B	-	-	NT
Montcalm 023 <sup>#</sup>	弱	A	B	-	-	NT
Veranic <sup>#</sup>	弱	A	B	-	-	NT
White Kidney <sup>#</sup>	強	A	A	A	R	NT
福寿金時	極強	A	A	A	R	NT
大福	極強	A	A	A	R	NT

注1) R : 抵抗性型、S : 感受性型、A : 大福型、B : 大正金時型、- : 増幅なし、+ : 増幅あり、NT : 未供試、# : サラダ用遺伝資源

## (4) 今後の課題及び対応

- 炭そ病抵抗性 DNA マーカーの開発については F<sub>3</sub>世代について接種試験をする。