

平成25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 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 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1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豆類の耐病虫性・障害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、圃場で接種検定を行い、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。大豆はダイズシストセンチュウ抵抗性、わい化病抵抗性、低温着色抵抗性、難裂莢性についてそれぞれの DNA マーカーを利用して抵抗性系統を選抜する。
 - (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
ゲノム情報（「大福」と相同性の高い配列を利用）を元にサラダ用遺伝資源と大福が区別できる共優性マーカーおよび優性マーカーを4つ作成した（表1）。サラダ用遺伝資源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、「White Kidney」について

発病個体は認められず、マーカーの遺伝子型も「大福」と一致しており、新たな黄化病抵抗性遺伝資源として利用できる可能性がある（表1）。「TM8」、「Montcalm 023」、「無蔓菜豆」、「Veranic」の4点については発病個体率がそれぞれ、100%、70.0%、80.0%、100%と抵抗性“弱”の「大正金時」並であった（表1）。

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、10 組み合わせ計 1756 系統を養成した。

3) DNA マーカーを利用した豆類系統の効率的選抜

菜豆は黄化病の現地多発圃場にて、F₃世代 6 集団、F₄世代 10 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 1,670 個体を収穫した。子実の外観品質による選抜後に、黄化病抵抗性についてマーカー検定を行い、280 系統を選抜した。大豆は初中期世代についてダイズシストセンチュウ抵抗性、わい化病抵抗性、低温着色抵抗性、難裂莢性について DNA マーカー検定を行い、計 670 系統を選抜した。

表1. 改良したDNAマーカーの遺伝子型と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	改良したDNAマーカー				現行の DNAマーカー	接種検定による発病個体率 (%) (ウイルスの検出率 (%))
		dv0506	P3246	P3253Mn	P3253MD. RK	DV386	
TM8 [#]	不明	-	A	B	-	-	100 (100)
Montcalm 023 [#]	不明	-	A	B	-	-	70.0 (70.0)
無蔓菜豆 [#]	不明	-	A	B	-	-	80.0 (50.0)
Veranic [#]	不明	-	A	B	-	-	100 (100)
White Kidney [#]	強	-	A	A	A	R	0 (0)
十育B80号	極強	+	A	A	A	R	0 (0)
北原紅長	強	-	-	-	B	R	6.7 (0)
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 [#]	弱	-	B	-	B	-	NT
Michigan Dark Red Kidney [#]	弱	-	B	-	B	-	NT
福勝	弱	-	B	A	A	S	NT
福良金時	弱	-	B	A	A	S	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

- ゲノム情報を活用した新規抵抗性遺伝資源の探索については、新たに 5 点の遺伝資源についてアブラムシ接種検定に供試する。
- 炭そ病抵抗性マーカーの開発については、2 組み合わせ (race7 を対象とした 1 組み合わせ、race38 を対象とした 1 組み合わせ) について、圃場での接種検定で炭そ病抵抗性を評価し、遺伝解析を実施する。