

令和 3 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 DNA マーカー選抜を利用した茎疫病抵抗性小豆品種の開発強化
- 2 研究実施者
研究代表者 北海道立総合研究機構 中央農業試験場 作物開発部 作物 G
研究主任 菅原 彰
分担 北海道立総合研究機構 中央農業試験場 作物開発部 生物学 G、
十勝農業試験場 研究部 豆類畑作 G、上川農業試験場 研究部 生産技術 G
- 3 実施期間 令和 2 年度～ 4 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、落葉病および萎凋病に抵抗性の“エリモ”、“しゅまり”ブランド品種の開発を目標に、「十育 170 号」の茎疫病抵抗性を選抜可能な DNA マーカーを開発し有効性を検証するとともに、茎疫病抵抗性系統を効率的に選抜する。また、道央地域の気象条件下で、収益性向上と栽培の省力化に寄与できる有望系統を選抜する。
 - (2) 実施計画、手法
 - 1) アズキ茎疫病抵抗性選抜マーカー開発による基幹品種への病害抵抗性導入
 - ①DNA マーカーの開発と効率的選抜
「十育 170 号」および「Acc1398」の後代「十系 1271 号」を片親に持つ組合せの F₅ 世代を上川農試茎疫病圃場検定に供試して、それぞれの DNA マーカーの遺伝子型と表現型が一致するかを確認し、その有効性について検討する。
 - ②基幹品種への抵抗性導入
DNA マーカー（茎疫病抵抗性、落葉病レース 1・2 抵抗性、萎凋病抵抗性）を用いて、「十育 170 号」の抵抗性を基幹品種に導入するための反復戻し交配を行う。
 - 2) 道東・道央向けアズキ茎疫病抵抗性の系統選抜
茎疫病菌を接種して造成した発病圃場で、茎疫病抵抗性を目標とする F₅ 世代以降系統を効率的に選抜する。本年は、F₅ 世代 279 系統、F₆ 世代 74 系統、F₇ 世代以降系統 16 系統を供試。
 - 3) 道央地域で安定生産可能な小豆多収・長胚軸系統の選抜
F₅ 世代系統選抜試験 262 系統、F₆ 世代小規模生産力検定 60 系統、F₇ 世代以降系統適応性検定 17 系統を供試し、道央地域に適した系統を選抜する。
 - 4) 道央地域向け中後期世代の加工適性による選抜
農業特性が優れる F₆ 世代 15 系統および F₇ 世代以降系統 22 系統 5 比較品種を供試し、煮熟特性、生あん色、あん粒子径を調査し選抜する。
 - (3) 今年度の実施状況

1) ①「十系 1271 号」「十育 170 号」を片親とする交雑後代の F₅ 世代 5 組合せについて、開発した DNA マーカーの遺伝子型により分類した「十育 170 型」6 系統、「非十育 170 号型」6 系統を上川農試荃疫病圃場検定に供試した。全 60 個体中 58 個体は DNA マーカーの遺伝子型と表現型が一致し、この DNA マーカーは多様な遺伝背景においても「十育 170 号」に由来する荃疫病抵抗性を選抜できることが確認された。「Acc1398」由来の DNA マーカーと表現型との関係は判然としなかった。

②「しゅまり」×「十育 170 号」の組合せについては、2022 年春期までに BC₁F₁ 種子を得る予定である。他の組合せでは DNA マーカーにより 10 個体を交配親として選抜し、戻し交配を実施した。

2) 荃疫病抵抗性が“強”と判定された系統数は、F₅ 世代系統では 105 系統、F₆ 世代系統では 35 系統であった。十育系統の荃疫病抵抗性は、1 系統が“中”、2 系統が“やや弱”、2 系統が“弱”、十系系統では、4 系統が“強”、2 系統が“やや強”、5 系統が“弱”と判定された。

3) F₅ 世代系統選抜では普通小豆 19 系統、大納言 46 系統を、F₆ 世代小規模生産力検定では、普通小豆 12 系統、大納言 12 系統を選抜候補とした。F₇ 世代以降系統適応性検定では、普通小豆 1 系統、大納言 2 系統を「やや有望」と評価した（表 1）。

4) 中央農試産原料について、F₆ 世代の中央農試圃場供試 61 系統のうち農業特性が有望な 24 系統・比較 2 品種、F₇ 世代以降の十系 17 系統・比較 4 品種（表 1）、および有望系統 3 系統・比較 3 品種（データ省略）の加工適性（煮熟増加比、製あん歩留、生あん色、あん粒子径）を調査し、選抜の資とした。

表 1 系統適応性検定試験（令和 3 年度中央農試、選抜候補を抜粋）

種類	品種 または 系統名	成熟 期 月日	成熟 期差 日	倒伏 程度 0-4	葉落 ち 1-4	主茎 長 cm	主茎 節数 節	10cm 以下 莢率	最下 着莢 位置	子実 重 kg/10a	標準 比 %	百粒 重 g	屑粒 率 %	検査 等級	あん色		あん 粒子径	有望 度
															a*値	b*値		
普通 小豆	十系1386号	10.1	-5	0.0	2.0	49	14.2	15.2	8.5	370	111	16.6	9.9	2下	9.5	8.1	104.7	□
	十系1387号	10.1	-5	0.3	2.0	57	16.5	9.0	11.5	387	116	15.4	11.3	2中	9.9	8.8	106.6	○
	十系1402号	10.2	-4	0.2	2.0	61	15.4	14.3	7.3	414	124	14.6	7.3	2中	9.0	7.2	103.8	□
	十系1403号	10.5	-1	0.0	3.0	56	15.6	13.7	8.9	372	111	16.2	11.0	2下	9.2	7.8	109.3	□
	十系1404号	10.3	-3	0.0	2.0	59	16.0	11.9	7.1	365	109	15.3	5.8	2下	9.4	7.9	101.5	□
	十系1405号	10.13	7	0.0	3.3	63	16.2	10.3	11.0	334	100	17.8	15.9	2下	9.0	7.9	105.3	□
	エリモ167	10.6	0	0.3	3.0	51	15.1	16.0	9.4	334	100	15.4	9.3	2中	9.0	7.2	115.0	□
	しゅまり	10.7	1	0.0	3.0	56	15.6	10.1	10.6	381	114	15.6	12.0	2中	9.0	7.7	109.1	□
	十系1368号	10.12	5	1.7	2.7	55	13.8	-	-	420	110	26.2	14.1	3中	10.5	9.8	129.0	○
	十系1390号	10.5	-2	1.7	2.3	53	14.2	-	-	408	107	24.9	7.4	3上	11.4	11.3	121.2	○
大納 言	十系1391号	10.6	-1	1.2	2.7	54	14.5	-	-	413	108	24.2	8.5	3上	10.8	10.0	124.8	□
	十系1392号	10.2	-5	1.3	2.7	60	15.7	-	-	464	121	23.5	8.8	2下	10.9	9.9	124.6	□
	十系1393号	10.13	6	0.2	3.7	55	16.2	-	-	402	105	25.5	11.6	3中	11.1	10.0	120.8	□
	とよみ大納言	10.7	0	0.0	3.0	49	13.3	-	-	383	100	25.3	12.9	3中	11.1	10.6	132.0	□
	ほまれ大納言	10.2	-5	2.3	2.7	61	16.5	-	-	375	98	18.7	19.0	2下	10.0	7.7	138.8	□

注 1) 試験設計 乱塊法3反復(1区6.3m²)

2) 葉落ち: 1 (良) ~ 4 (極不良) 有望度: ○ (やや有望)、□ (並)

3) 網掛けは標準品種

(4) 今後の課題及び対応

選抜した材料は世代を進め、品種化を目指す。開発した「十育 170 号」由来の荃疫病 DNA マーカーを活用し、「十育 170 号」が有する荃疫病・落葉病・萎凋病抵抗性を基幹品種へ効率的に導入する。