

令和 4 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 道満 剛平
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～令和 4 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（後の、きたひまり、以下同様）」が有する茎疫病抵抗性の DNA マーカーを開発する。開発したマーカーと既存の土壌病害抵抗性の DNA マーカーとを組み合わせ用い、基幹品種への抵抗性導入を行う。茎疫病発生圃場において、育種材料の茎疫病抵抗性を効率的に選抜する。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
茎疫病抵抗性の「きたひまり」および「Acc1398」を片親に持つ組合せの F₅ 世代系統を上川農試茎疫病圃場検定に供試して、各系統の DNA マーカーの遺伝子型と茎疫病抵抗性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
「エリモショウズ」、「しゅまり」、「きたろまん」に「きたひまり」の土壌病害抵抗性を導入するため、DNA マーカーを活用して反復戻し交配を進める。
 - 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、F₅ 世代 221 系統、F₆ 世代 51 系統、F₇ 世代以降の 32 系統の抵抗性を評価し、効率的に有望系統を選抜する。
 - 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 247 系統、F₆ 世代小規模生産力検定（小生予）53 系統、F₇ 世代以降の系統適応性検定 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 18 系統、F₇ 世代以降 21 系統について、製あん試験により煮熟特性、生あん色、あん粒子径を調査し、有望系統を選抜する。

(3) 今年度の実施状況

- 1) ①「Acc1398」由来の抵抗性については、「Acc1398」と「きたろまん」の交雑後代のF₅世代において、第8染色体のDNAマーカーの選抜の有効性が確認された。「きたひまり」由来の抵抗性については、前年度に開発したDNAマーカー「pa097150」（佐藤ら2022）の近傍で、「きたひまり」の由来F₅世代全60系統で圃場検定での抵抗性の判定とその遺伝子型が一致する新規DNAマーカーを選定した。この新規DNAマーカーを用いて「きたひまり」と感受性の「十系1282号」の交雑後代F₅世代のうち「きたひまり型(A)」と「十系1282号型(B)」をそれぞれ3系統選定して圃場検定した結果、新規マーカーが「pa097150」よりも精度良く抵抗性を選抜可能であることが示唆された。
- ②「エリモ167」、「きたろまん」を反復親とする組合せは4回目の交配を、「しゅまり」を反復親とする組合せは3回目の交配を実施した。それぞれ、2023年度春にBC₃F₁種子、BC₂F₁種子を採種する予定である。
- 2) 茎疫病抵抗性を“強”と判定した系統は、F₅世代10系統、F₆世代4系統であった。F₇世代以降の系統では“強”判定の系統はなく、“中”判定の系統が19系統であった。
- 3) F₅世代系統選抜では、普通小豆45系統、大納言22系統を、F₆世代小生予では、普通小豆11系統、大納言7系統を選抜候補とした。系統適応性検定では、普通小豆2系統、大納言1系統を「やや有望」、大納言1系統を「有望」とした(表1)。
- 4) 製あん試験により、育成系統の煮熟特性、生あん色、あん粒子径を明らかにし、選抜の資とした。また、F₇以降の育成系統のうち、3系統の生あんの色合いが「しゅまり」に比較的近い結果であることが明らかになった。

表1. 系統適応性検定試験（令和4年度中央農試、有望系統を抜粋）

分類	系統名 または 品種名	供試 年数	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	倒 伏 程 度 (0~4)	成熟期における				子 実 重 (kg/10a)	標 準 対 比 (%)	百 粒 重 (g)	屑 粒 率 (%)	品 質	あん色		あん 粒子径	有 望 度
						主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数 (節)	分 枝 数 (本/株)	着 莢 数 (莢/株)						a*値	b*値		
普通	エリモ167		7/20	9/15	1.5	73	14.5	5.3	63.6	355	100	13.3	3.0	3中	9.0	6.3	118.0	
小豆	しゅまり		7/20	9/14	1.5	84	14.7	6.0	61.7	362	102	12.9	6.4	3中	8.8	6.0	115.2	
	きたひまり		7/20	9/14	1.5	81	16.3	4.5	63.4	369	104	13.1	5.1	3中	9.6	5.6	135.7	
	十系1387号	2	7/20	9/18	0.7	69	15.7	4.1	55.5	373	105	16.1	6.4	3中	9.1	7.2	141.8	○
	十系1432号	1	7/19	9/11	0.7	75	16.0	3.1	63.9	394	111	14.6	4.1	3中	10.0	5.7	133.7	○
大納言	とよみ大納言		7/20	9/25	4.0	77	12.4	5.3	41.7	361	100	23.6	8.4	3中	11.2	10.4	143.7	
	ほまれ大納言		7/21	9/28	4.0	94	16.0	2.8	48.9	367	102	21.4	5.6	3中	-	-	-	
	十系1394号	2	7/21	9/24	4.0	76	13.6	4.6	42.6	402	112	24.5	9.1	3中	10.2	8.4	136.3	○
	十系1435号	1	7/22	9/20	2.2	67	13.5	5.5	45.6	415	115	23.4	5.2	3中	9.4	6.9	145.9	◎

注1) 乱塊法3反復。注2) 倒伏程度は0(無)~4(甚)の5段階。

注3) 有望度は、◎(有望)、○(やや有望)。

(4) 今後の課題及び対応

選抜した育成系統は年次を重ねて農業特性および品質特性を評価し、品種化を目指す。新たに開発した茎疫病抵抗性を選抜するDNAマーカーを活用し、「きたひまり」が有する土壌病害抵抗性基幹品種へ効率的に導入する。