令和 7 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1　課題名　　道央地域で安定生産できる中晩生小豆品種の開発強化

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　作物グループ　研究主任　道満剛平

分担　同　中央農業試験場　作物開発部　生物工学グループ
同　十勝農業試験場　研究部　豆類畑作グループ
同　上川農業試験場　研究部　水稲畑作グループ、生産技術グループ

3　実施期間　令和 5 年度～令和 7 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

道央地域で中晩生小豆の早期開発を目標に、道央地域における初中期世代からの現地選抜、後期世代での道央地域での適応性評価を実施する。茎疫病抵抗性を確実に付与するため圃場検定を実施する。また、茎疫病抵抗性を高精度に判別可能な DNA マーカーを開発することにより、中晩生小豆品種の開発を強化する。

（2）　実施計画、手法

1）収量性に優れた中晩生小豆の選抜強化：①現地選抜　系統選抜(F5～F6 世代)として普通小豆 3 組合せ 143 系統、大納言 8 組合せ 139 系統を供試、反復なし、一区面積 2.1 ㎡。②適応性評価（収量試験）　小規模生産力検定予備試験（以下小生予、F6～F7 世代）：普通小豆 6 組合せ 38 系統、大納言 5 組合せ 15 系統を供試。乱塊法 2 反復、一区面積 4.2 ㎡。系統適応性検定試験（F7 世代以降）：普通小豆 14 組合せ 17 系統、大納言では 2 組合せ 3 系統を供試。乱塊法 3 反復、一区面積 6.3 ㎡。

2）茎疫病抵抗性に優れる系統の選抜強化

系統選抜世代 207 系統、小生予世代 38 系統を供試した。7 月 25 日に茎疫病菌レース 3,4 の混合摩砕液を圃場に接種し、約 18 時間湛水処理した。8 月 12～13 日に発病度調査を行った。

3）茎疫病抵抗性 DNA マーカーの開発と利用

①「きたひまり」由来の茎疫病抵抗性 DNA マーカーの高精度化：「きたひまり」と「エリモショウズ」の交雑後代系統を用いて茎疫病菌レース 4 の接種検定を行い、抵抗性判定を行うとともに、推定座乗領域を含む領域の DNA マーカーのマーカー遺伝子型を判定した。

②反復戻し交配による抵抗性導入有望系統の作出：基幹品種（「エリモショウズ」・「しゅまり」）へ茎疫病抵抗性を導入するために、反復戻し交配を実施した。

③由来の異なる抵抗性に関する DNA マーカーの開発：高精度な DNA マーカーの開発のため、遺伝資源「Acc1142」と「エリモショウズ」との交雑後代個体について、抵抗性遺伝子の候補座乗領域内にある DNA マーカーの遺伝子型を調査した。

（3）今年度の実施状況

1）収量性に優れた中晩生小豆の選抜強化

成熟期、倒伏程度、収量、粒大、品質および②の検定結果により、系統選抜では普通小豆 33 系統、大納言 20 系統を、小生予では普通小豆 11 系統、大納言 9 系統を有望とした。系統適応性検定では、茎疫病菌レース 1,3,4 抵抗性を有し、農業特性が優れる 5 系統を有望と評価した。「十系 1481 号」を「十育 190 号」として選抜した（表 1）。

表 1　系統適応性検定試験成績（有望系統を抜粋）

分類	系統名または品種名	世代	茎疫病レース抵抗性	胚軸長	成熟期	倒伏程度	残葉程度	成熟期における 主茎長	成熟期における 着莢数	子実重	標準対比	百粒重	品質	選抜結果
					（月日）	(0-4)	(0-4)	(cm)	(莢/株)	(kg/10a)	(%)	(g)		
普通小豆	エリモ167		なし	S	9.5	1.3	3.8	59	48.6	322	100	12.1	3中	
	きたひまり		1,3,4	S	9.7	0.3	2.3	73	56.0	364	113	12.9	3上	
	十系1476号	F8	1,3,4	ML	9.4	0.2	3.3	62	52.2	339	105	13.4	3上	
	十系1481号	F9	1,3,4	ML	9.8	0.6	3.5	78	46.2	398	124	15.5	3中	十育190号
	十系1446号	F9	1,3,4	S	9.8	0.4	2.7	74	56.3	400	124	13.0	3中	
	十系1470号	F8	1,3,4	S	9.5	0.9	2.8	67	68.9	408	127	13.5	3下	
	十系1487号	F8	1,3,4	S	9.9	1.0	3.3	66	53.5	445	138	14.0	3下	

注1)1区6.1㎡、3反復平均。子実重および百粒重は水分15%換算。
注2)胚軸長は、S（短：エリモ167並）、M（中：とよみ大納言並）、ML（やや長）、L（長：きたいろは並）
注3)成熟期における倒伏程度および残葉程度は0-4の5段階。

2）茎疫病抵抗性に優れる系統の選抜強化

系統選抜世代 144 系統、小生予世代 30 系統を“強”と判定し、①の選抜に活用した。

3）茎疫病抵抗性 DNA マーカーの開発と利用

ア．「きたひまり」由来の茎疫病抵抗性 DNA マーカーの高精度化：抵抗性遺伝子の候補座乗領域を 614kb に絞り込み、この領域内の DNA マーカーが抵抗性型を 95%以上の確率で選抜できる高精度マーカーであることを確認した。

イ．反復戻し交配による抵抗性導入有望系統の作出：基幹品種（「エリモショウズ」・「しゅまり」）へ茎疫病抵抗性を導入するために、4 回目の反復戻し交配を実施した。

ウ．由来の異なる抵抗性に関する DNA マーカーの開発：F2 世代 461 個体のうち、抵抗性遺伝子の候補座乗領域内で遺伝的に組み換えを起こしている 22 個体を選抜した。

（4）今後の課題及び対応

選抜された系統は十勝農試で世代を進め、優良品種化を目指して選抜を継続する。高精度化した「きたひまり」由来の抵抗性の DNA マーカーは育種事業で活用し、「Acc1142」由来の抵抗性の DNA マーカーは、遺伝解析を進めて候補領域を絞り込み高精度化を図る。