

## 令和 2 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

- 1 課題名 小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性品種開発の高度化
- 2 研究実施者
  - 研究代表者 (地独)北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部  
豆類畑作グループ 研究職員 長澤秀高
  - 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 生産技術グループ
- 3 実施期間 平成 30 年度～令和 2 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  
豆類の安定栽培を脅かす重要土壌病害虫の一つであるダイズシストセンチュウ（以下、SCN と記載）に抵抗性を有する品種開発に向けて、選抜の継続や DNA マーカー選抜技術の導入効果の検証、および SCN 抵抗性育種素材抵抗性評価を行い、SCN 抵抗性小豆品種開発の高度化を図る。
  - (2) 実施計画、手法
    - 1) 小豆 SCN 抵抗性の選抜強化（十勝農試豆類畑作 G）  
これまで育成してきた中間母本、抵抗性育成系統を用いた組合せから農業特性や品質の優れる品種育成のための選抜、検定を行う。
    - 2) SCN 抵抗性 DNA マーカーの有効性検証（中央農試生物工学 G）  
開発中の SCN 抵抗性 DNA マーカーの選抜効果を確認し、SCN 抵抗性品種育成のための選抜技術として育種に導入した効果を検証する。
    - 3) 育種素材の SCN 抵抗性評価（十勝農試生産技術 G）  
高度な SCN 抵抗性を備えた系統を育成するため、2) において SCN レース 3 抵抗性と判定された系統について、接種検定により SCN レース 1 に対する抵抗性評価を行い、DNA マーカーの高度化ならびに実用化を図る。
  - (3) 今年度の実施状況
    - 1) 小豆 SCN 抵抗性の選抜強化（十勝農試豆類畑作 G）  
昨年度に引き続き、「きたろまん」等の現行品種に、遺伝資源である「Acc2766」と「Acc2195」の SCN 抵抗性を導入することを目的とし、現行品種を反復親とした 6 組合せについて、夏季と冬季で 2 回目と 3 回目の戻し交配を実施した。個体毎に作成した第 1, 8, 9 染色体 QTL 近傍の DNA マーカーの遺伝子型をヘテロで持つことを確認した個体を親として、2 回目は合計 310 粒、3 回目は合計 250 粒得た。また、マーカー精度向上のための組換え個体の F<sub>6</sub> 世代を SCN 発生ほ場に供試した。
    - 2) SCN 抵抗性 DNA マーカーの有効性検証（中央農試生物工学 G）  
見いだした QTL の有効性を検証するため、昨年度養成したマーカー精度向上のための組換え個体のうち、第 8、9 染色体上の DNA マーカーが A 型（Acc2195 型）で固定している 7 系統及びいずれか一方が B 型（きたろまん型）で固定していた 9 系統の計 16 系統について、十勝管内の SCN 発生現地ほ場（レース 3 が優

占)に供試した。シスト寄生程度を指標として、第8、9染色体上のDNAマーカーがA型で固定している系統は、レース3に対して抵抗性と判定され、いずれか一方がB型で固定していた系統は感受性と判定された(表1)。また、第1染色体上のDNAマーカーを絞り込むため、第8、9染色体上のQTLが抵抗性型で固定している系統をレース1接種検定に供試した。その結果、Vi01G051300からCEDG003が座乗する領域は抵抗性に寄与していないと考えられた(表2)。しかし、CEDG133からVi01G006600の間は、「Acc2766」、「Acc2195」と「エリモシヨウズ」との間で多型が見られず、供試した系統の遺伝子型がどちらに由来するかわからず、それ以上の絞り込みはできなかった。

表1 QTL近傍マーカーの遺伝子型とSCNレース3抵抗性の関係(一部抜粋)

	Chr08				Chr09				更別 検定 結果
	Vi08G060800	Vi08G082500	CEDG271	CEDG035	Vi09G015800	Vi09G030400	Vi09G051700	CEDG024	
1531-191-71-10	B	A	A	A	分離	A	A	A	R
1531-121-45-1	A	A	A	B	B	A	A	A	R
1531-121-45-10	A	A	A	分離	B	A	A	A	R
1531-121-48-1	A	A	A	A	B	A	A	A	R
1531-121-65-1	A	A	A	A	B	A	A	A	R
1531-121-125-4	A	A	A	A	B	A	A	B	R
1531-121-45-2	B	B	B	B	B	A	A	A	S
1531-121-48-15	分離	B	B	B	B	A	A	A	S
1531-121-71-1	A	A	A	A	B	B	B	B	S
1531-121-87-1	B	B	B	B	B	A	A	A	S

注1) A:Acc2195型、B:きたろまん型

注2) 1系統3個体供試し、検定結果が分かれたものは除いた

注3) 3個体でマーカー遺伝子型が分かれたものは「分離」と表記した

表2 QTL近傍マーカーの遺伝子型とSCNレース1抵抗性の関係(一部抜粋)

	Chr01										レース1 接種 検定 結果			
	Vi01G003700	CEDG133	Vi01G006300	Vi01G006400	Vi01G006500	Vi01G006600	Vi01G006900	Vi01G007200	Vi01G051300	Vi01G075400		CEDG003		
Acc2195	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Acc2766	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
ワタナベ	B	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	
十交1529-24	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	R
十交1531-99	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	R
十交1529-2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	R
十交1531-43	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	R
十交1529-97	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A	A	S
十交1529-153	B	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	A	S
十交1531-84	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	R
十交1531-126	B	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	R
十交1531-28	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	S
十交1531-81	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	S
十交1531-208	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	S
十交1531-228	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	S

### 3) 育種素材のSCN抵抗性評価(十勝農試生産技術G)

昨年度2)試験において、第8、9染色体上のQTLが抵抗性型で固定していた系統についてセルトレイによるSCNレース1の接種検定を行った。

### (4) 今後の課題及び対応

現行品種へのSCN抵抗性導入に向け、反復戻し交配を進める。第1、8、9染色体上に座乗するQTLについて、座乗領域の絞り込みを行う。DNAマーカーを活用した高度なSCN抵抗性を備えた系統の育成を実現するため、DNAマーカーの精度向上に必要な育種素材の抵抗性検定を実施する。