平成２６年度　成績概要書

課題コード（研究区分）：　６１０１－６９６２４２　（公募型（その他）研究）

１．研究課題名と成果の要点

１）研究成果名：小豆遺伝資源由来のダイズシストセンチュウ抵抗性の機作と抵抗性育種素材
（研究課題名：小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性の特性解明と育種の加速化）
２）キーワード：小豆　ダイズシストセンチュウ（SCN）、抵抗性、育種
３）成果の要約：SCN 抵抗性小豆遺伝資源「Acc2195」および「Acc2766」は、道内のほぼ全ての SCN 個体群に対して抵抗性を持ち、土壌中の密度低減効果が認められ、抵抗性崩壊リスクが低いことを示した。本抵抗性は作用力の大きな少数の遺伝子の関与が推定され、小豆遺伝資源由来の抵抗性育種素材 2 系統を開発した。

２．研究機関名

１）担当機関・部・グループ・担当者名：十勝農試・研究部・豆類 G・研究主査　鴻坂扶美子、
中央農試・病虫部・クリーン病害虫 G、北農研センター・大規模畑作研究領域
２）共同研究機関（協力機関）：（空知、石狩、後志、渡島、檜山、胆振、上川、留萌、十勝農業改良普及センター、十勝農試・研究部・生産環境 G）

３．研究期間：平成 24～26 年度　（2012～2014 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

小豆の生産において、SCN 抵抗性品種の育成が強く求められている。道総研は SCN 抵抗性を有する小豆遺伝資源を多数見いだしたが、本抵抗性を利用するための知見が十分でない。抵抗性品種の開発を効率的に進めるためには遺伝様式を解明し、抵抗性育種素材を開発する必要がある。

２）研究の目的

小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性の機作および遺伝様式を解明し、抵抗性育種素材を開発する。

５．研究内容

１）小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性の機作解明

・ねらい：小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性の機作を明らかにする。
・試験項目等：抵抗性遺伝資源の道内 SCN 個体群に対する抵抗性、根組織内における SCN の齢期構成、土壌中の SCN 密度低減効果、SCN 抵抗性崩壊リスクを調査する。

２）SCN 抵抗性小豆遺伝資源の遺伝様式の解明

・ねらい：小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性の遺伝様式を解明し、抵抗性品種開発の可能性を明らかにする。
・試験項目等：抵抗性遺伝資源「Acc2766」の交配後代 F_1 個体、F_2・F_3 集団の SCN 抵抗性を調査する。

３）SCN 抵抗性育種素材の開発

・ねらい：SCN 抵抗性を有し、抵抗性品種開発に活用できる抵抗性育種素材を開発する。
・試験項目等：SCN 抵抗性遺伝資源と交配した後代の SCN 発生圃場における抵抗性選抜を行い、選抜された系統の SCN 抵抗性を詳細に調査するとともに、生育、収量、品質を調査する。

６．成果概要

１）SCN 抵抗性小豆遺伝資源「Acc2195」および「Acc2766」は、次のような特性をもつ。

（１）小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性は、抵抗性大豆品種「スズヒメ」と同様に、SCN2 期幼虫が根組織内に侵入はするものの、雌成虫まで発育しないことによる。

（２）「Acc2766」は供試した SCN 66 個体群のすべてに、「Acc2195」は 2 個体群を除くすべての個体群に対して抵抗性を示したことから、大豆品種・系統に対する寄生性に関わらず、道内に分布する大部分の SCN 個体群に対して抵抗性を有し、効果が高い（表１）。

（３）SCN 抵抗性が‘極強’の大豆品種「スズヒメ」と同程度の土壌中 SCN 密度低減効果を有する(図 1)。

（４）小豆遺伝資源で繰り返し繁殖（継代）させた SCN の寄生能の上昇程度は小さかったことから、小豆遺伝資源由来の SCN 抵抗性が早期に打破されるリスクは低い（図２）。

２）「Acc2766」と「きたろまん」とを交配した後代の F_2 集団において、FI が抵抗性側に大きく偏った分布を示したことなどから、「Acc2766」由来の SCN 抵抗性には、作用力の大きな少数の遺伝子が関与し、そのうち少なくとも一つは優性であることが推定された。

３）「Acc2766」との交配後代を SCN 発生圃場におけるシスト寄生程度で選抜し、抵抗性育種素材「0831-48-5-2」および「0831-52-2-2」を得た。これら 2 系統は、「Acc2766」と同程度の SCN 抵抗性で、土壌中の SCN 密度低減効果を有し、SCN 発生圃場における減収程度が感受性品種より小さいことから、小豆の SCN 抵抗性品種開発に活用できる（表２）。

※用語説明

Female Index (FI)：線虫の抵抗性検定における抵抗性の程度の指標で感受性対照との相対値。次式により求める。

FI＝当該材料における平均雌成虫数／感受性対照における平均雌成虫数×100

＜具体的データ＞

表１　小豆遺伝資源が抵抗性を示したSCN個体群数の内訳

振興局名	供試個体群数	小豆		大豆		
		Acc 2766	Acc 2195	ｽｽﾞﾋﾒ 極強	ﾕｷﾎﾏﾚR 極強	ﾕｷｼｽﾞｶ 強
石狩	10	10	10	9	8	6
空知	5	5	5	5	3	2
後志	5	5	5	3	2	2
胆振	11	11	11	11	7	7
渡島	2	2	2	2	2	2
檜山	8	8	8	8	7	5
十勝	9	9	8	7	5	3
上川	12	12	11	11	5	2
留萌	4	4	4	2	1	1
合計	66	66	64	58	40	30
抵抗性発現割合％		100	97	88	61	45

注1)　‘強’あるいは‘極強’はSCN抵抗性区分を示す。

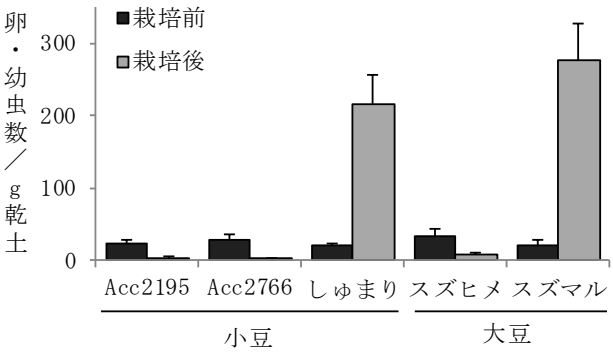

図１　栽培前後の土壌中SCN密度の変化
（2013年、A町SCN発生圃場）
注1）バーは標準誤差を示す。

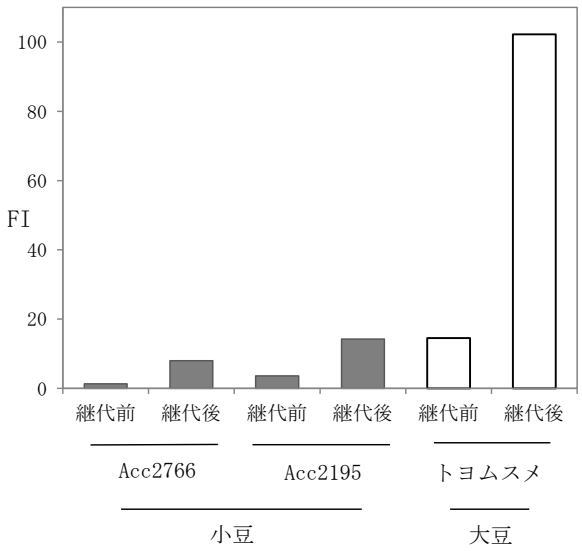

図２　抵抗性品種で5作継代したSCNの寄生能

表２「Acc2766」由来の抵抗性育種素材[1)]の特性（2014）

品種・系統名	SCN抵抗性			子実重 kg/10a		成熟期 月/日
	ｼｽﾄ寄生程度	SCN密度の変化[2)]	FI ※	SCN発生圃	十勝農試場内	
きたろまん	66.0	－	－	105	361	9/5
しゅまり	－	7.77	100	－	361	9/10
Acc2766	0.0	0.12	0.0	－	未達	未達
0831-48-5-2	0.8	0.16	0.0	311	370	9/25
0831-52-2-2	0.0	0.09	0.0	253	373	9/23

注1)　「きたろまん」×「Acc2766」後代のF_6系統
注2)　栽培後/栽培前（乾土1g当りSCN卵・幼虫数）
注3)　－は未供試を示す

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

小豆におけるダイズシストセンチュウ抵抗性品種の開発に活用する。

２）残された問題とその対応

なし

８．研究成果の発表等

１）東岱孝司・新村昭憲（2013）エンドウ栽培によるダイズシストセンチュウの土壌中密度の変化．北日本病害虫研究会報 64．254（講要）
２）東岱孝司・田澤暁子（2013）ダイズシストセンチュウ抵抗性アズキ遺伝資源栽培による密度低減効果（予報）．日本線虫学会誌 43．42（講要）
３）東岱孝司（2014）ダイズシストセンチュウ抵抗性アズキにおけるセンチュウの発育抑制．平成 26 年度日本植物病理学会北海道部会（口頭発表）