

A New Soybean Cultivar, "Suzuhonoka", with Small Seeds for Natto (Fermented Soybeans), Early Maturing and Resistance to Soybean Mosaic Virus

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): Glycine max, Soybean, Very small size seed, Fermented soybeans, Soybean mosaic virus resistance, Lodging resistance, New cultivar 作成者: 高田, 吉丈, 河野, 雄飛, 加藤, 信, 湯本, 節三, 島田, 信二, 境, 哲文, 島田, 尚典, 高橋, 浩司, 足立, 大山, 田淵, 公清, 菊池, 彰夫, 中村, 茂樹, 伊藤, 美環子, 番場, 宏治 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001217

早熟でモザイク病に強い納豆用極小粒大豆 新品種「すずほのか」の育成

高田 吉丈*¹⁾・河野 雄飛*¹⁾・加藤 信*¹⁾・湯本 節三*¹⁾
 島田 信二*²⁾・境 哲文*³⁾・島田 尚典*⁴⁾・高橋 浩司*⁵⁾
 故 足立大山*⁶⁾・田渕 公清*⁷⁾・菊池 彰夫*⁸⁾・中村 茂樹*⁹⁾
 伊藤美環子*¹⁰⁾・番場 宏治*¹¹⁾

抄録：「すずほのか」は、1992年に東北農業試験場作物開発部大豆育種研究室（現東北農業研究センター大豆育種研究東北サブチーム（大仙研究拠点刈和野））において、ダイズモザイクウイルス（SMV）抵抗性で耐倒伏性に優れる納豆用極小粒品種の育成を目標に、SMV抵抗性で耐倒伏性、小粒、良質の「刈交778F₅」を母、納豆用の極小粒品種「コスズ」を父とした人工交配を行い、以後、選抜・固定を図り育成した品種である。本品種は「コスズ」より早熟、短茎で倒伏抵抗性が「コスズ」より強い。SMVのA、B、C及びD系統に抵抗性である。収量と品質は「コスズ」並、粒大は極小粒で納豆加工適性も良好である。

2007年に「すずほのか」として品種登録出願された。栽培適地は東北全域で、主に「コスズ」の置き換え品種として普及が見込まれる。

キーワード：新品種、ダイズ、早熟、ダイズモザイクウイルス抵抗性、倒伏抵抗性、極小粒、納豆

A New Soybean Cultivar, "Suzuhonoka", with Small Seeds for Natto (Fermented Soybeans), Early Maturing and Resistance to Soybean Mosaic Virus: Yoshitake TAKADA*¹⁾, Yuhi KONO*¹⁾, Shin KATO*¹⁾, Setsuzo YUMOTO*¹⁾, Shinji SHIMADA*²⁾, Tetsufumi SAKAI*³⁾, Hisanori SHIMADA*⁴⁾, Koji TAKAHASHI*⁵⁾, Taizan ADACHI*⁶⁾, Kohsei TABUCHI*⁷⁾, Akio KIKUCHI*⁸⁾, Shigeki NAKAMURA*⁹⁾, Miwako ITO*¹⁰⁾ and Koji BANBA*¹¹⁾

Abstract: A new soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] cultivar, "Suzuhonoka", was developed at the National Agricultural Research Center for the Tohoku Region in 2007. To develop a cultivar with small seeds for natto (fermented soybeans), early maturing and resistance to soybean mosaic virus (SMV), we selected plants from a cross between "Kariko 778 F₅" and "Kosuzu".

The date of maturity of "Suzuhonoka" is earlier than that of "Kosuzu" at Kariwano, Akita (latitude

* 1) 東北農業研究センター (National Agricultural Research Center for Tohoku Region, Kariwano, Daisen, Akita 019-2112, Japan)

* 2) 現・中央農業総合研究センター (National Agricultural Research Center, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan)

* 3) 現・九州沖縄農業研究センター (National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Miyakonojo, Miyazaki 885-0091, Japan)

* 4) 現・北海道立十勝農業試験場 (Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Kasai, Hokkaido 082-0071, Japan)

* 5) 現・作物研究所 (National Institute of Crop Science, Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan)

* 6) 元・国際農林水産業研究センター (Deceased, Japan International Research Center for Agricultural Sciences)

* 7) 現・中央農業総合研究センター北陸研究センター (Hokuriku Research Center, National Agricultural Research Center, Joetsu, Niigata 943-0193, Japan)

* 8) 現・近畿中国四国農業研究センター (National Agricultural Research Center for Western Region, Zentsuji, Kagawa 765-8508, Japan)

* 9) 元・近畿中国四国農業研究センター (Retired, National Agricultural Research Center for Western Region)

* 10) 現・北海道農業研究センター (National Agricultural Research Center for Hokkaido Region, Memuro, Kasai, Hokkaido 082-0071, Japan)

* 11) 元・北海道農業試験場 (Retired, Hokkaido National Agricultural Experiment Station)

39° 32' N; longitude 140° 22' E). The cultivar was classified into group III based on the date of maturity. "Suzuhonoka" has purple flowers, gray pubescence, triangular leaflets and light brown pods at maturity. It has a medium-size stem and shows a determinate growth type and high lodging resistance. It is also resistant to SMV strains A, B, C and D. The seed coat of the "Suzuhonoka" seeds is yellowish white, and the hilum is yellow. The seeds are very small, which is suitable for use in fermented soybeans. "Suzuhonoka" is highly compatible with the climate and soil of the Tohoku district.

Key Words : *Glycine max*, Soybean, Very small size seed, Fermented soybeans, Soybean mosaic virus resistance, Lodging resistance, New cultivar

I 緒 言

日本で消費される食品用大豆(約100万t)のうち、納豆製造に使用される大豆は約14万tで、このうち国産大豆は約2万tである。納豆用には主に小粒大豆が利用され、米国やカナダからの輸入小粒大豆が大半を占めるが、これら輸入大豆に対する差別化や消費者の安全安心志向を受けて、国産の小粒大豆にも堅調な需要があり、納豆専用の小粒大豆品種が各地で栽培されている。

現在の東北における納豆用主力品種である「コスズ」は、岩手県、宮城県、秋田県、福島県等で合計約500ha作付けされている。「コスズ」の納豆加工適性は良好であるが、東北南部地域に分布が認められるダイズモザイクウイルス(SMV)のC及びD系統に対して抵抗性を有しておらず、また蔓化・倒伏し易い短所があるため、病害抵抗性や耐倒伏性等の機械化適性を強化した品種が求められている。東北農研センターで2004年に育成した「すずかおり」はSMVのC及びD系統抵抗性を有し、耐倒伏性を強化した品種であるが、最下着莢節位高が低いため機械化適性が十分でなく、また、成熟期が中生で作期分散が図りにくい等、大豆作の大規模化に向けて改良の余地が残されていた(河野ら 2006)。

今回育成した「すずほのか」は、SMVのC及びD系統に抵抗性を有し、「コスズ」より短茎で耐倒伏性が優り、また最下着莢節位高が「すずかおり」よりも高く、コンバイン収穫等の機械化適性が一層向上している。また、早熟なことから作期の分散が可能である。そこで、これらの優れた特性を有する「すずほのか」を品種登録出願(2007年8月)し、東北において「コスズ」の置き換えを中心に普及を図ることとした。この機会に、本品種の来歴、育成経過、特性等について報告し、普及の参考に供したい。

「すずほのか」の育成に際し、奨励品種決定調査、

系統適応性検定試験並びに特性検定試験にあたられた公立農業試験研究機関の担当者各位には多大なご協力をいただいた。また、納豆加工適性試験について国産大豆協議会品質評価分科会及び納豆メーカー各社には格段のご協力を賜った。さらに東北農業研究センター大仙研究拠点職員の大嶋清悦、鎌田精孝、千葉 剛、栗津晃成、高橋建英、佐藤英次、佐藤義弘、加藤 昭、藤井 修、佐藤祐孝、佐藤光晴、高橋明浩、高貝久穂、佐藤康孝、高橋武志の各氏には育種業務の遂行にご尽力いただいた。ここに記して各位に深く感謝する。

II 来歴及び育成経過

1992年に東北農業試験場作物開発部大豆育種研究室(現東北農業研究センター大豆育種研究東北サブチーム(大仙研究拠点刈和野))において、SMV抵抗性で耐倒伏性に優れる納豆用極小粒品種の育成を目標に、SMV抵抗性で耐倒伏性、小粒、良質の「刈交778F₅」を母、納豆用の極小粒品種「コスズ」を父とした人工交配を行い、以後、選抜・固定を図り育成した(図1、表1)。

交配後の1993年にF₁個体を、1994年にF₂集団を養成し、1995年のF₃ではSMVのCとD系統のウイルスの人工接種により抵抗性個体を選抜した。その後、F₄で系統、F₅で系統群を作り、熟期や耐倒伏性等の選抜を行った。1999年に「刈系639号」として生産力検定予備試験、系統適応性検定試験及び特性検定試験等に供試し、早熟でSMVに強く耐倒伏性も優

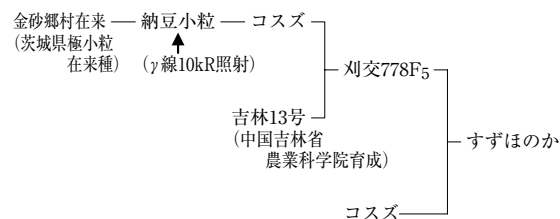


図1 「すずほのか」の系譜

れたことから2000年に「東北146号」の地方番号を付し、以後、生産力検定試験、奨励品種決定調査、納豆加工適性試験等に供試した。その結果、「コスズ」に比較して、成熟期が早く収量と粒の外観品質は同程度であること、倒伏や蔓化及び褐斑粒の発生が少ないこと、納豆加工適性は「コスズ」並に良好であることが確認された。これらのことから2007年2月の作物試験研究推進会議・新品種候補審査委員会において新品種候補とすることが承認され、2007

年8月に「すずほのか」の名称で品種登録出願を行った。育成終了の世代はF₁₄である。

なお、「すずほのか」(英語表記:Suzuhonoka)の品種名は、莢が鈴なりに稔り、稔った大豆が香りがくわしい納豆になるようお願い命名した。

Ⅲ 特性の概要

「すずほのか」の形態的特性、生態的特性及び品質特性を表2、表3及び表4にそれぞれ示した。こ

表1 育成経過

年次	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
世代	交配	F ₄	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	
供試	系統群数					15	6	3	1	1	1	1	1	1	1	
	系統数					95	75	30	21	7	7	7	7	7	7	
	個体数	101花	59	2788	1410	×25	×25	×25	×25	×25	×25	×25	×25	×25	×25	
選抜	系統数					15	6	3	1	1	1	1	1	1	1	
	個体数	36莢	57		95	75	30	21	7	7	7	7	7	7	7	
	粒数	59	10736	8200												
備考									刈系 東北							
									639号 146号							

注. 1) 「×25」は各系統25個体よりなることを示す。

表2 形態的特性

品種名	胚軸のアントシアニンの着色	小葉の形	花の色	毛茸		主茎の長さ	主茎節数	分枝数	一莢内粒数	伸育型	熟莢の色	粒		種子の色	種皮の色	臍色		
				多形	少形							大きさ	形					
すずほのか	有	三角形	紫	中	直	白	中	やや多	多	多	有限	淡	極小	球	弱	黄	黄白	黄
コスズ	有	卵形	紫	中	直	白	長	多	多	やや多	有限	淡*	極小*	球*	弱	黄	黄白	黄
すずかおり	有	卵形	紫	中	直	白	中	中	中	有限	淡	極小	球	弱	黄	黄白	黄	
鈴の音	有	三角形	紫	中	直	白	中	中	やや多	有限	中	小	球	弱	黄	黄	黄	
スズユタカ	有*	卵形*	紫*	中*	直*	白*	中*	中*	中*	有限*	濃*	中*	扁球*	弱*	黄*	黄白*	黄*	

注. 1) 各形質の分類は審査基準国際統一委託事業調査報告書(2004年3月)に従い、育成地での観察、調査に基づいて行った。

2) *は当該形質について標準品種になっていることを示す。

3) 「すずかおり」は「すずほのか」と同じ交配組合せから育成された姉妹品種。

表3 生態的特性

品種名	開花期	成熟期	生育態型	裂莢の難易	最下着莢節位高	倒伏抵抗性	病虫害抵抗性						
							モザイクウイルス					ウイルス病圃場抵抗性	シストセンチュウ
							A	B	C	D	E		
すずほのか	中	やや早	中間型	中	中	強	強	強	強	強	弱	強	弱
コスズ	やや晩	中	中間型	中	中	中	強	強	弱	弱	弱	中	弱
すずかおり	中	中	中間型	中	低	強	強	強	強	強	弱	強	弱
鈴の音	やや早	早	中間型	中	中	強	強	強	弱	弱	弱	中	弱
スズユタカ	やや晩	やや晩	中間型	中*	中	中	強	強	強	強	弱	強*	強*

注. 1) 各形質の分類は審査基準国際統一委託事業調査報告書(2004年3月)に従い、育成地での観察、調査に基づいて行った。

2) *は当該形質について標準品種になっていることを示す。

れら特性の分類は、主に特性検定試験並びに育成地における生産力検定試験に基づき行った。生産力検定試験は普通畑標準播(表5)、転換畑標準播(表6)及び普通畑晩播(表7)の3条件で実施したが、

以下の特性に関する具体的数値は、大豆作の大半が転換畑で行われていることから、転換畑標準播における数値を引用した。

1. 形態的特性

「すずほのか」の主茎長(68cm)は「コスズ」より17cm短く、主茎節数(15.5節)は1.9節少なく、分枝数(10.4本/株)は1.8本少なく、これにより主茎長は中、主茎節数はやや多、分枝数は多に分類される。また、伸育型は有限で、小葉の形は「コスズ」の卵形に対して三角形、花色と毛茸色は「コスズ」と同じでそれぞれ紫と白である。百粒重は9.7gで、粒大は「コスズ」と同様に極小である。種皮と臍の色はそれぞれ黄白と黄である。「すずほのか」の子実の幅と長さ及び厚さと幅の比は、それぞれ0.94、0.89であり、粒形は球に分類される(表8)。

表4 品質特性

品種名	粗蛋白質含有率	粗脂肪含有率	裂皮の難易	品質
すずほのか	高	低	中	中の上
コスズ	高	低	中	中の上
すずかおり	中	中	難	中の上
鈴の音	中	中	難	上下
スズユタカ	中*	中*	中	中の上*

注. 1) 各形質の分類は審査基準国際統一委託事業調査報告書(2004年3月)に従い、育成地での観察、調査に基づいて行った。
2) *は当該形質について標準品種になっていることを示す。

表5 普通畑標準播における生育、収穫物および品質調査成績

品種名	開花期 (月日)	成熟期	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	生育中の障害程度				全実重 (kg/a)	子実重 (%)	対標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
						蔓	倒伏	ウイルス	立枯					紫斑	褐斑	裂皮	
すずほのか	7.28	10.2	72	16.4	10.4	微	中	無	微	51.1	27.6	103	9.5	微	無	微	中上
コスズ(標準)	8.04	10.12	84	17.3	10.8	微	多	無	微	51.2	26.7	100	9.4	微	微	微	中上
すずかおり(比較)	7.29	10.13	68	15.8	10.0	微	少	無	微	57.1	30.5	114	9.3	微	無	微	中中
鈴の音(比較)	7.27	9.26	71	15.8	7.7	微	微	無	微	42.7	23.1	87	11.2	微	無	微	中上

注. 1) 2000~2006年の7ヶ年平均。ただし、「すずかおり」は2001~2006年の6ヶ年平均。

表6 転換畑標準播における生育、収穫物および品質調査成績

品種名	開花期 (月日)	成熟期	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	生育中の障害程度				全実重 (kg/a)	子実重 (%)	対標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
						蔓	倒伏	ウイルス	立枯					紫斑	褐斑	裂皮	
すずほのか	7.27	10.5	68	15.5	10.4	微	少	無	微	58.1	31.8	101	9.7	微	無	微	中上
コスズ(標準)	8.3	10.18	85	17.4	12.2	微	甚	無	微	60.8	31.6	100	10.1	微	微	微	中上
すずかおり(比較)	7.30	10.16	64	15.7	10.3	微	微	微	微	58.8	31.4	99	9.5	微	無	微	中上
鈴の音(比較)	7.25	9.29	69	15.4	8.2	微	微	無	微	55.0	30.5	97	11.7	微	無	微	中上

注. 1) 2000~2006年の7ヶ年平均。ただし、「すずかおり」は2001~2006年の6ヶ年平均。

表7 普通畑晩播における生育、収穫物および品質調査成績(育成地)

品種名	開花期 (月日)	成熟期	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	生育中の障害程度				全実重 (kg/a)	子実重 (%)	対標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
						蔓	倒伏	ウイルス	立枯					紫斑	褐斑	裂皮	
すずほのか	8.7	10.10	57	14.0	7.9	微	少	無	微	40.8	23.4	101	9.5	微	無	微	中上
コスズ(標準)	8.12	10.18	67	14.8	7.7	微	中	無	微	43.1	23.2	100	9.3	微	微	微	中上
すずかおり(比較)	8.10	10.19	56	13.6	7.4	微	微	無	微	47.4	26.1	112	9.5	微	無	無	中上
鈴の音(比較)	8.8	10.4	53	13.1	5.5	微	微	無	微	34.5	20.3	88	10.8	微	無	微	中上

注. 1) 2000~2006年の7ヶ年平均。ただし、「すずかおり」は2001~2006年の6ヶ年平均。

2. 生態的特性

1) 早晩性及び収量性

「すずほのか」の開花期は7月27日で「コスズ」より7日早く、成熟期は10月5日で13日早いことから、開花期は中、成熟期はやや早に分類される。生態型は中間型である。子実重は31.8kg/aで「コスズ」並である。

2) 病虫害抵抗性

(1) ダイズモザイクウイルス抵抗性

育成地におけるダイズモザイクウイルスの病原系統別接種試験では、A、B、C及びD系統に対する抵抗性が確認され、「すずほのか」の抵抗性は強と判定される(表9)。

(2) ダイズシストセンチュウ抵抗性

北海道立十勝農業試験場におけるダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験では、2ヶ年(2000、2005

年)ともに寄生度指数が抵抗性弱の標準品種「キタムスメ」並であり、「すずほのか」の抵抗性は弱と判定される(表10)。

(3) 紫斑病抵抗性

福島県農業試験場会津支場(現福島県農業総合センター会津地域研究所)で実施した紫斑病抵抗性検定試験において、指標品種の発病粒率と比較した2ヶ年(2000、2005年)の結果から「すずほのか」の紫斑病抵抗性は強と判定される(表11)。

(4) 立枯性病害抵抗性

岩手県農業研究センターで実施した立枯性病害抵抗性検定試験において、同一株内「Harosoy」対比を重点に判定した結果、2000年の立枯性病害抵抗性は中、2005年は強と判定された(表12)。したがって、「すずほのか」の立枯性病害抵抗性は、2ヶ年の平均によりやや強と分類される。

表8 粒形調査成績(育成地)

品種名	長さ	幅	厚さ	幅/長さ	厚さ/幅	判定
	(mm)	(mm)	(mm)			
すずほのか	5.63	5.31	4.69	0.94	0.89	球
コスズ	5.55	5.28	4.65	0.95	0.88	球
すずかおり	5.35	5.20	4.82	0.97	0.93	球
鈴の音	5.85	5.49	5.03	0.94	0.92	球

注. 1) 2004~2006年の3ヶ年平均。
2) 育成地普通畑標準播産50粒を調査した。
3) 粒形“球”の分類基準：幅/長さが0.85以上で厚さ/幅が0.85以上。

表9 ダイズモザイクウイルス病原系統別抵抗性検定試験成績(育成地)

品種名	ダイズモザイクウイルス病原系統				
	A	B	C	D	E
すずほのか	R(0)	R(0)	R(0)	R(0)	S(100)
デウムスメ	R(0)	R(0)	R(0)	R(0)	S(92)
農林4号	S(70)	S(100)	S(80)	S(80)	S(60)

注. 1) 試験年次は2001年。
2) 検定法：病原系統別に人工接種し、個体毎にモザイク症状の有無を観察した。
3) 括弧内の数字は発病個体率。抵抗性は発病個体率から判定し、R：0~10%、(R)：11~30%、(S)：31~50%、S：51~100%。
4) デウムスメ、農林4号はA~D系統に対する抵抗性が強と弱のそれぞれの指標品種である。

表10 ダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験成績(北海道立十勝農業試験場)

品種名	寄生度指数						判定
	2000年			2005年			
	7月28日	8月9日	抵抗性	7月25日	8月2日	抵抗性	
すずほのか	64	-	S	50	44	S	弱
キタムスメ	78	83	S	51	62	S	弱
トヨムスメ	9	10	R	13	9	R	強
Peking	3	3	R	3	0	R	極強

注. 1) 検定試験は更別村レース3優占汚染圃場で実施。
2) 根の雌成虫の着生密度を個体毎に0(無)~4(甚)の階級値で表し、以下の式により寄生度指数を算出した。

$$\text{寄生度指数} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{該当個体数}) \times 100}{4 \times \text{個体数}}$$

3) 抵抗性は標準品種の寄生度指数を参考にして判定し、R：抵抗性、S：罹病性で示した。
4) キタムスメは弱、トヨムスメは強、Pekingは極強の標準品種である。
5) 各年次の月日は調査日を示す。

表11 紫斑病抵抗性検定試験成績(福島県農業試験場会津支場)

品種名	2000年		2005年	
	発病粒率(%)	判定	発病粒率(%)	判定
すずほのか	15.3	強	0.7	強
赤茨(長野)	1.6	強	0.8	強
タマヒカリ	16.6	やや強	9.6	やや強
スズユタカ	20.2	中	10.3	中
エンレイ	29.5	中	18.6	中

注. 1) 現・福島県農業総合センター会津地域研究所
2) 判定：任意に抽出した100gの子実について発病粒率で判定。判定基準は指標品種の発病粒率を元に各年毎に定めた。2000年の判定基準は、強：1.6~16.6、やや強：16.7~24.9、中：25.0~29.9、やや弱：30.0~40.0、弱：40.1~100(単位%)。2005年の判定基準は、強：0.7~9.5、やや強：9.6~14.5、中：14.6~20.0、やや弱：20.1~40.0、弱：40.1~100(単位%)。
3) 赤茨(長野)は強、タマヒカリはやや強、スズユタカとエンレイは中の指標品種である。

3) 機械化適性

「すずほのか」の倒伏抵抗性は、転換畑での倒伏程度が「コスズ」の甚に対して少と3ランク低く(写真2)、また、普通畑標準播及び晩播においても「コスズ」より倒伏が少ないことから、倒伏抵抗性は強と判定される。最下着莢節位高は「コスズ」並で中に分類される(表13)。裂莢の難易について、熱風乾燥処理(土屋・砂田 1978)による裂莢性検定試験の結果、「すずほのか」の裂莢率から「スズ

ユタカ」並の中に分類され、「コスズ」と同じである(表14)。以上より、「すずほのか」の最下着莢節位高並びに裂莢性は「コスズ」と同程度であるが、耐倒伏性が強いいため機械化適性は「コスズ」より優れると言える。

3. 品質特性

1) 粒の外観品質、粒度分布、裂皮性及び子実成分

「すずほのか」の粒の外観品質は生産力検定試験

表12 立枯性病害抵抗性検定試験成績(岩手県農業研究センター)

品種名	2000年				2005年			
	発病株率 (%)	平均発病度	同一株内 Harosoy対比	判定	発病株率 (%)	平均発病度	同一株内 Harosoy対比	判定
すずほのか	95.6	1.74	0.731	中	88.0	1.26	0.383	強
ナンブシロメ	100.0	2.28	1.005	弱	100.0	2.64	0.745	弱
ワセスズナリ	94.6	1.62	0.745	中	100.0	2.99	0.822	弱
スズカリ	95.1	1.51	0.628	強	100.0	2.13	0.596	やや強

- 注. 1) 1株に供試品種・系統とHarosoyを混植し、Harosoyが罹病した株だけを調査対象とした。
 2) 発病度は、0:発病無し、1:地際部に褐変が認められる、2:褐変が地際部全体を巻き巻いている、3:褐変が地際部を中心に長く伸びている、4:主根が腐朽、5:枯死、とする階級値を個体毎に与え、次式によって算出した。発病度 = $\{ \sum (\text{階級値} \times \text{該当株数}) / (\text{全調査株数} \times 5) \} \times 100$
 3) 同一株内Harosoy対比は、同一株内のHarosoyの発病度に対する供試系統の発病度として算出した。
 4) 判定は同一株内Harosoy対比を重点に行った。2000年の判定は、強:同一株内Harosoy対比0.629未満、やや強:0.629~0.699、中:0.700~0.799、やや弱:0.800~1.004、弱:1.005以上。2005年の判定は、強:同一株内Harosoy対比0.500未満、やや強:0.500~0.599、中:0.600~0.649、やや弱:0.650~0.699、弱:0.700以上。
 5) ナンブシロメは弱、ワセスズナリは中、スズカリはやや強の指標品種である。

表13 最下着莢節位高調査成績(育成地)

品種名	最下着莢節位高(cm)	判定
すずほのか	15.6	中
コスズ	15.9	中
すずかおり	12.8	低
鈴の音	16.9	中
スズユタカ	18.4	中

- 注. 1) 2000~2006年の7ヶ年平均。ただし、「すずかおり」は2001~2006年の6ヶ年平均。
 2) 普通畑標準播における10株、3反復を調査した。
 3) スズユタカは中の標準品種である。

表14 熱風乾燥処理による裂莢率の調査成績(育成地)

品種名	裂莢率(%)	判定
すずほのか	83	中
コスズ	95	中
すずかおり	78	中
鈴の音	71	中
スズユタカ	3	難

- 注. 1) 2001、2002、2004~2006年の5ヶ年平均。
 2) 裂莢率は、成熟期の2週間後に60℃・3時間処理後、裂莢数を調査した。
 3) 2001、2002年は50莢を2反復、2004~2006年は50莢を3反復、それぞれ裂莢数を調査した。
 4) スズユタカは中、タチユタカは難の標準品種である。

表15 粒度分布調査成績(育成地)

品種名	篩い目の大きさ						百粒重 (g)
	4.2mm未満	4.3mm~4.8mm	4.9mm~5.4mm	5.5mm~6.0mm	6.1mm~6.6mm	6.7mm~7.2mm	
すずほのか	0.3	3.0	61.1	33.5	2.2	0.0	9.7
コスズ	0.2	5.2	69.5	25.0	0.1	0.0	9.1
すずかおり	0.5	6.4	75.9	17.1	0.1	0.0	9.4
鈴の音	0.1	3.2	35.7	53.2	7.5	0.2	10.5

- 注. 1) 2005~2006年の2ヶ年平均。
 2) 調査は普通畑標準播種産について各反復500g、2反復について行った。
 3) 粒度は重量比(%)。

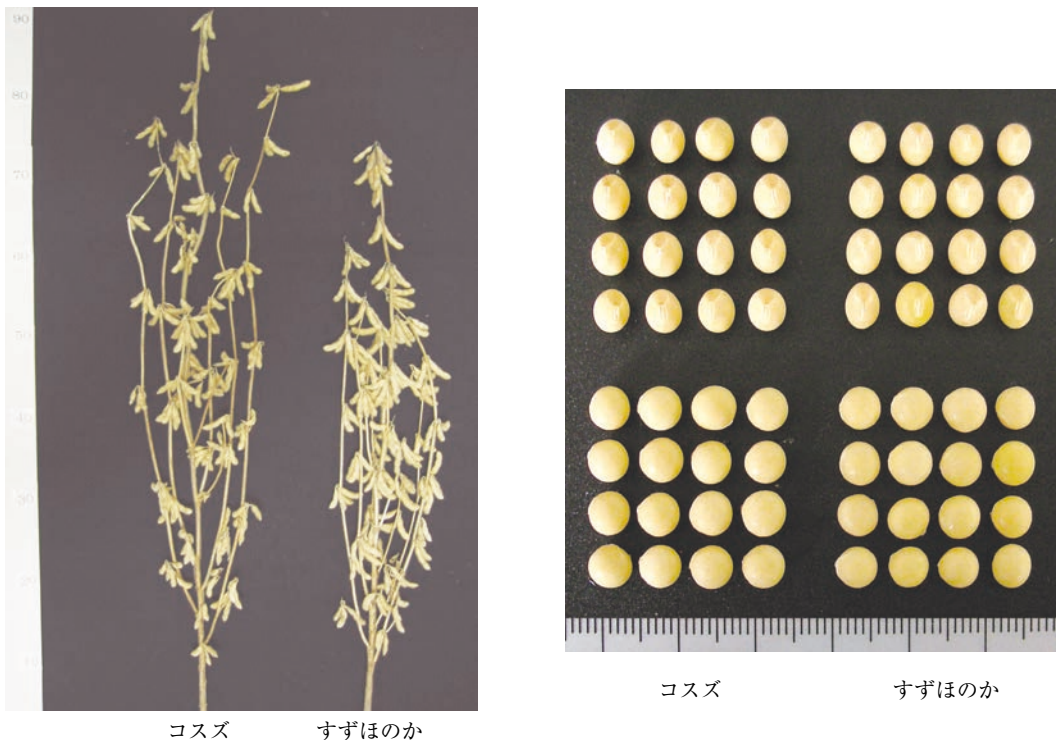
の障害粒発生程度等から「コスズ」と同じ中の上に分類される。粒度分布は標準品種「コスズ」より5.5mm篩い上の割合がやや高い（表15）。裂皮の難易は、吸水・乾燥処理（村田ら 1991）による検定結果（表16）及び育成地における生産力検定試験の裂皮発生程度から「コスズ」並の中と判定される。「すずほのか」の粗蛋白質含有率はいずれの栽培条件でも中の標準品種「スズユタカ」よりも高く、高

の標準品種「エンレイ」に近いことから高に分類される（表17）。粗脂肪含有率は中の標準品種「スズユタカ」より低く、低に分類される。

2) 納豆加工適性

納豆製造時に特に問題となる石豆（水に浸漬しても吸水しない子実）の検定試験の結果、「すずほのか」に石豆の発生は見られなかった（表18）。

「すずほのか」の納豆加工適性試験は、国産大豆



コスズ すずほのか

写真1 「すずほのか」の草本と子実の形態

- 注. 1) 2006年東北農業研究センター大仙研究拠点 水田転換畑産
 2) 2006年6月2日播種、畦幅75cm、株間16cm、1株2本立



すずほのか コスズ

写真2 「すずほのか」と「コスズ」の熟期と耐倒伏性の違い

- 注. 1) 撮影：2006年10月上旬
 2) 2006年東北農業研究センター大仙研究拠点 水田転換畑
 3) 2006年6月2日播種、畦幅75cm、株間16cm、1株2本立

協議会品質評価分科会（茨城県工業技術センターで実施）において行った（表19）。納豆の硬さは「スズマル」より硬いが「コスズ」より軟らかく、明るさは「スズマル」に比べやや暗いが「コスズ」と同程度であった。納豆の官能評価は、硬さで「スズマル」より劣るが、その他項目並びに総合評価は「スズマル」や「コスズ」と大差なかった。また、品質評価分科会以外で行った、納豆メーカーや公立機関における納豆加工適性試験では、官能評価の総合評価は「コスズ」並であった（データ省略）。以上の結果から、「すずほのか」の納豆加工適性は「スズ

マル」よりやや劣るが「コスズ」並と言える。

IV 適地及び栽培上の留意点

1. 奨励品種決定調査における試験成績

「すずほのか」の奨励品種決定調査を2000～2006年の7ヶ年に延べ84箇所で行った。このうち各県農業試験場場内試験の成績概評を表20に示した。概評のうち劣るが延べ2箇所、やや劣るが延べ9箇所、再検討が延べ25箇所、やや有望が延べ11箇所であった。やや有望箇所の内訳は青森県で2箇所、岩手県で3箇所、宮城県で2箇所、福島県で3箇所、栃木

表16 吸水乾燥法による裂皮検定試験成績(育成地)

品種名	裂皮粒率(%)	判定
すずほのか	47	中
コスズ	54	中
スズユタカ	36	中
エンレイ	22	難

注. 1) 2005～2006年の2ヶ年平均。
 2) 検定法：30℃・13時間吸水後、30℃・湿度80%で8時間以上乾燥後、裂皮の大きさが最大3mm以上の粒数を調査した。供試粒数は50粒2反復である。
 3) スズユタカは中、エンレイは難の標準品種である。

表18 石豆検定試験成績(育成地)

品種名	石豆率(%)
すずほのか	0
コスズ	0
鈴の音	0

注. 1) 2001～2006年の6ヶ年平均。
 2) 検定法：粒選した100粒をポリコップに入れ、蒸留水を十分に注ぎ、恒温器内で20℃・16時間放置後、吸水していない粒数を調査。

表17 子実成分調査成績(育成地)

品種名	粗蛋白質含有率(%)			粗脂肪含有率(%)		
	普通畑 標準播	転換畑 標準播	普通畑 晩播	普通畑 標準播	転換畑 標準播	普通畑 晩播
すずほのか	44.3	43.9	42.6	18.5	18.7	19.1
コスズ	43.4	44.9	43.2	18.3	18.2	18.4
すずかおり	42.2	42.0	40.8	19.3	19.5	19.7
鈴の音	42.6	43.4	41.8	19.7	19.3	19.7
スズユタカ(標準)	39.9	40.9	40.0	20.3	20.1	20.1
エンレイ(標準)	44.4	45.0	43.6	19.4	19.1	19.1

注. 1) 2000～2006年の7ヶ年平均。ただし、「すずかおり」は2001～2006年の6ヶ年平均。
 2) 分析は近赤外分光分析法による無水分中の含有率。窒素蛋白質換算係数は6.25。
 3) スズユタカは粗蛋白質含有率“中”、粗脂肪含有率“中”の標準品種。エンレイは粗蛋白質含有率“高”の標準品種。

表19 国産大豆協議会品質評価分科会における納豆加工適性試験成績

品種名	納豆		官能評価									
	硬さ(g)	明るさ(L*)	菌被り	溶菌	割れ	豆の色	香り	硬さ	味	糸引き	総合	
すずほのか	82.8	56.9	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.6	2.8	3.0	2.8	
コスズ	87.3	55.9	2.8	2.8	3.0	2.9	2.8	2.6	2.9	3.2	2.9	
スズマル(標準)	80.5	59.6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
			(5)	良	少	少	良	良	軟	良	強	良
			官能評価の調査基準(3)	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通
			(1)	悪	多	多	悪	悪	硬	悪	弱	悪

注. 1) 育成地の2001～2005年の普通畑、転換畑、晩播産および2004年福島農試産、延べ14点の平均。
 2) 納豆加工適性試験は茨城県工業技術センターの常法により実施された。
 3) 納豆の硬さ(g)は数値が大きいほど硬く、明るさ(L*)は数値が大きいほど明るい。
 4) 官能評価は国産の納豆用小粒品種のなかで最も加工適性の評価が高い「スズマル」(北海道胆振産)を普通(3)とした5点法の相対評価。

県で1箇所であった。

奨励品種決定調査のうち「コスズ」が標準品種になっている箇所について比較したところ、標準播(58箇所平均)では成熟期が8日早い10月6日で、主茎長は14cm短く、蔓化、倒伏程度は1ランク低い0.8(微)と1.8(少)であった(表21)。子実重は28.7kg/aで「コスズ」対比98%、百粒重はやや軽く、品質は同等であった。晩播(23箇所平均)では成熟期が「コスズ」より7日早い10月10日で、主茎長は11cm短く、倒伏程度は2.7(中)に対し2ランク低い1.3(微)であった。百粒重はやや軽く、子実重と品質は「コスズ」並であった。

以上より、「すずほのか」の奨励品種決定調査における東北地域での成績は、収量、品質はコスズ並でかつ同品種より早熟で倒伏が少なく、また配付先での評価も悪くないことから、「すずほのか」を東北地域で「コスズ」の置き換えを中心に普及するこ

とに支障はないと言える。

2. 栽培適地

成熟期、ダイズモザイク病抵抗性及び公立試験研究機関における奨励品種決定調査成績等の成績から、「すずほのか」の栽培適地は東北全域と判断される。

3. 栽培上の留意点

「すずほのか」はダイズシストセンチュウ抵抗性を有していないため、連作やセンチュウ汚染圃場での栽培は避ける必要がある。

V 考 察

1. 期待される効果

2007年から新たな農業政策である品目横断的経営安定対策が導入され、生産の規模拡大が見込まれることから、作期の分散も可能で機械化適性が高く栽培しやすい大豆品種が一層求められている。また、

表20 奨励品種決定調査における成績概評一覧

県名	試験場所	2000年			2001年			2002年			2003年			2004年			2005年			2006年			標準品種
		収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	収量比 (%)	成熟期 (H)	概評	
青森	農研	93	+1	△	99	+1	◇	109	0	○	108	+5	◇	91	0	◇	92	-9	◇	87	+2	△	鈴の音(H12-16) コスズ(H17)
	畑園	94	+2	◇	89	+2	△	80	+2	△	84	+1	◇	90	+6	◇	95	+4	○	95	+4	△	
岩手	農研										109	-	○	93	-14	◇	92	-6	○	69	-4	◇	コスズ 鈴の音(H12) コスズ(H13-18)
	県北	108	+4	◇	95	-10	○	88	-13	◇	131	-12	◇	113	-9	◇	136	-11	△	118	-4	◇	
宮城	古川農試													109	-15	◇	100	-6	○	96	-11	○	コスズ
秋田	農試	90	+1	◇	113	-8	◇	108	-6	△													コスズ
山形	農研	82	+4	×																			鈴の音
	庄内	91	+9	◇																			鈴の音
	中山間	95	+5	◇																			鈴の音
福島	農セ										95	-7	◇	79	-5	◇	71	-3	○	80	-6	◇	コスズ
	会津地域													90	-4	◇	77	-9	○	38	-10	△	コスズ
	浜地域													91	-9	◇	76	-6	○	70	-11	◇	コスズ
新潟	農研	61	+11	×																			コスズ
栃木	農試				114	-26	○	81	-22	△													納豆小粒

注. 1) 概評 ◎: 有望、○: やや有望、◇: 再検討、△: やや劣る、×: 劣る。

表21 奨励品種決定調査における生育、収穫物、品質等に関するコスズとの比較

栽培条件 (延べ箇所数)	品種名	成熟期 (月.日)	主茎長 (cm)	生育中の障害		子実重 (kg/a)	対標準比 (%)	百粒重 (g)	品質
				蔓化	倒伏				
標準播 (58箇所)	すずほのか	10.6	70	0.8	1.8	28.7	98	9.8	3.9
	コスズ(標準)	10.14	84	2.1	3.0	29.3	100	10.3	4.0
晩播 (23箇所)	すずほのか	10.10	57	0.2	1.3	27.4	99	10.0	3.4
	コスズ(標準)	10.17	68	1.3	2.7	27.8	100	10.6	3.5

注. 1) 生育中の障害 無: 0、微: 1、少: 2、中: 3、多: 4、甚: 5。

2) 品質 上上: 1、上中: 2、上下: 3、中上: 4、中中: 5、中下: 6、下: 7。

同対策では等級間格差が設けられ、外観品質が助成単価に直接反映されることから、これまで以上に品質の高位安定化が重要となっている。

「すずほのか」は「コスズ」に比べ、短莖で耐倒伏性が優り栽培しやすい。「コスズ」よりも早熟なことから作期の分散が可能で、晩播栽培でもコンバイン収穫で必要となる立毛乾燥期間を確保しやすい。また、ダイズモザイクウイルスに強く褐斑粒による品質低下は見られない。これらの特性を有する「すずほのか」を品種登録して普及に移すことにより、東北地域における納豆用小粒大豆の生産規模拡大や高品質・安定生産に貢献することが期待される。

2. 今後の課題

大豆の主要土壌害虫であるダイズシストセンチュウは主に畑作地帯に分布し、水田転換畑での被害は顕在化していないが、今後、転換畑での長期連作や畑地化により土壌中のセンチュウ密度の高まりとともに顕在化する恐れがある。防除方法としては、適切な田畑輪換や抵抗性品種の作付けが有効である。これまで、東北農業研究センターでは納豆用小粒大豆品種として「コスズ」、「鈴の音」、「すずかおり」そして今回「すずほのか」を育成したが、いずれの品種もセンチュウ抵抗性を有していない。一方、納豆加工面では「コスズ」並の加工適性は達成できたが、実需者に定評のある「スズマル」並の評価を得るには至っていない。今後は、シストセンチュウ抵抗性の付与と納豆加工適性の一層の向上が望まれる。

Ⅵ 育成従事者

() 内は育成担当世代を示す。

高田吉丈 (F₃~F₁₄)、河野雄飛 (F₈~F₁₄)、加藤信 (F₁₂~F₁₄)、湯本節三 (F₂~F₆、F₁₁~F₁₄)、島田信二 (F₆~F₁₁)、境 哲文 (F₆~F₁₁)、島田尚典 (F₅~F₉)、高橋浩司 (交配~F₈)、故足立大山 (F₄~F₇)、田淵公清 (F₄~F₆)、菊池彰夫 (F₄~F₆)、中村茂樹 (交配~F₄)、伊藤美環子 (交配~F₂)、番場宏治 (交配)

引用文献

- 1) 河野雄飛, 湯本節三, 高田吉丈, 加藤 信, 島田信二, 境 哲文, 島田尚典, 高橋浩司, 足立大山, 田淵公清, 菊池彰夫, 中村茂樹, 伊藤美環子, 番場宏治. 2006. ダイズモザイクウイルス抵抗性の納豆用極小粒ダイズ新品種「すずかおり」の育成. 東北農研研報 105: 17-33.
- 2) 村田吉平, 菊池彰夫, 酒井真次. 1991. 大豆裂皮性簡易検定法(吸水裂皮法)について. 日作東北支部会報 34: 57-58.
- 3) 農林水産先端技術産業振興センター. 2004. 審査基準国際統一委託事業調査報告書. 31p.
- 4) 土屋武彦, 砂田喜与志. 1978. 大豆の裂莢性に関する育種学的研究. II 裂莢性の検定方法と品種間差異. 北海道立農試集報 39: 19-26.