

だいず新品種「スズマル」の育成について

番場 宏治*¹ 松川 勲*¹ 谷村 吉光*²
 足立 大山*¹ 鈴木 和織*¹ 後木 利三*³
 森 義雄*⁴ 古川 勝弘*¹

だいず「スズマル」は、道央地方に適する納豆用の小粒種の育成を目標として1975年に「十育153号」×「納豆小粒」の人工交配を行ない、以降選抜、固定を図ってきた系統である。1984年に「中育19号」に系統名を付して、各種試験を行い、1988年5月農林水産省に新品種「だいず農林89号」として登録され、「スズマル」と命名された。本品種は、白日、小粒、「スズヒメ」より4日晩熟の中生種である。主茎長は「スズヒメ」より長い。収量は、育成地の標準栽培で「スズヒメ」より高いが、「キタムスメ」よりは低い。ダイズわい化病抵抗性は「ソルコガネ」より弱い「ユウゾル」よりは強い。倒伏抵抗性は「スズヒメ」並に強く、裂莢性も「スズヒメ」並の中で「キタムスメ」より裂莢しにくい。外見的な品質は「スズヒメ」に優る。納豆加工適性は、「スズヒメ」並に良好である。栽培適地は道央中・南部、羊蹄山麓地域およびそれに準ずる地域である。

I 緒 言

近年食用だいずの中でも納豆用だいずの需要が増大している。1986（昭和61）年の需要予測は9万2千トンで5年間に比べて1千5千トンの増加である。その内訳は、中国産だいずが65%で、次いで米国およびカナダ産の小粒種が18.5%と合計83.5%が輸入品で占められている⁶⁾。

しかし、国産だいずを用いた納豆は、外国産に比べて品質的に優れていることから、納豆業界より国産の納豆用品種の育成が望まれていた¹⁰⁾。このような業界の要望により十勝農試は、1980年に納豆用品種として「スズヒメ」を育成した⁹⁾。しかし、「スズヒメ」は道央地帯で栽培すると熟期

は早い低収であり、栽培適地より除かれた。このことから道央地帯向けの納豆用品種の育成が現地より要望されていた。

今回、奨励品種に採用された「スズマル」は道央中・南部および羊蹄山麓地帯においては「スズヒメ」より多収であり、白日小粒で納豆適性も高い。その育成経過、特性などを紹介し参考に供したい。

本品種育成にあたり御指導頂いた北海道立中央農業試験場砂田喜与志畑作部長（現北海道北見農業試験場場長）、御助言を頂いた北海道立中央農業試験場国井輝男生物工学部長、奨励品種決定調査等の実施に御協力や御助言をいただいた関係道立農業試験場（以下上川農試、道南農試等と略す）の担当者、現地試験を担当していただいた関係農業改良普及所および担当の普及員の方々に厚く御礼を申しあげる。

また、納豆加工適性試験を担当していただいた農林水産省食品総合研究所蛋白質研究室平春枝室長および平室長の御世話により納豆加工業者にも御協をいただいた。さらに、だいず成分分析は北海道立中央農業試験場農芸化学部農産化学科で

1988年8月11日受理

*¹ 北海道立中央農業試験場（069-13 夕張部長沼町）

*² 北海道立植物遺伝資源センター（073 滝川市南滝の川）

*³ 北海道立十勝農業試験場（082 河西郡芽室町）

*⁴ 元北海道立中央農業試験場（061-21 札幌市中央区南6条西26丁目）

担当していただいた。なお、重量による粒度分布測定は北海道大学農学部食用作物講座由田宏一博士にお願いした。厚く御礼申しあげる。

II 育種目標と育成経過

1. 育種目標および両親の特性

「スズマル」は北海道立中央農業試験場（以下中央農試と略す）において納豆用品種の育成を目標として1975年に「十育153号」を母とし、「納豆小粒」を父として人工交配を行い、 F_4 代以降系統育種法により選抜固定を図ったものである。

母親の「十育153号」は良質多収のマメシンクイガ耐虫性品種を育種目標とした「コガネジロ」×「早生裸」の組合せから選抜された無毛茸の白目小粒系統である。収量性は標準品種の「キタムスメ」より劣る¹⁾²⁾。粒大は小の大粒で、粒形は球、種皮色と臍色は黄である。納豆加工適性は良好である²⁾。

父親の「納豆小粒」は、茨城県久慈郡金砂郷村の在来種より選抜された小粒納豆原料用大豆で、1976年に準奨励品種に採用された。粒大は極小粒で、粒形は球、種皮色は黄白で、臍色は黄である。納豆加工適性は良好である⁶⁾。これら両親の組合せにより早生、多収の極小粒納豆用品種の育成が期待された。

「スズマル」の系譜を図1に、両親の特性を表

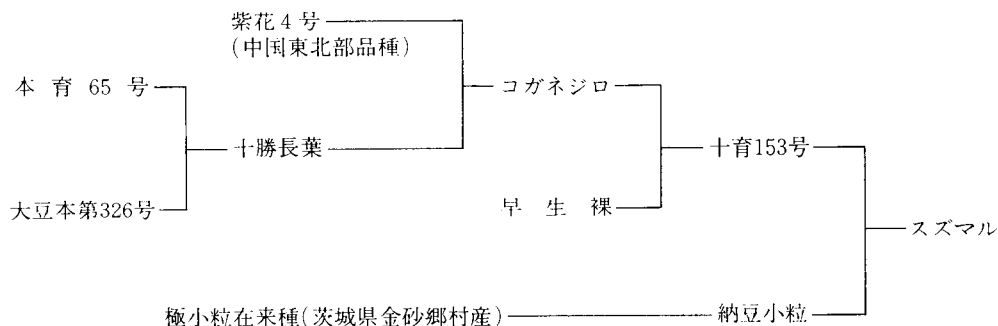


図1 「スズマル」の系譜

表1 両親の特性調査成績（中央農試 1987年）

系統名 または 品種名	胚軸の色	小葉の形	毛茸の色	花 色	熟 莢 色	種皮の色	臍 の 色	粒 の			成 熟 期 (月・日)
								形	大 小	小	
十育153号	紫	長	(無毛)	紫	淡褐	黄	黄	球	小の大	9.24	未成熟
納豆小粒	紫	円	白	紫	淡褐	黄白	黄	球	極小		

注) 調査は、だいたひ品種特性分類審査基準（1979年）による。

1に示した。

2. 育成経過

育成経過の概略は表2に示した。1987年における世代は F_{12} 代である。

人工交配（1975年）：「十育153号」は5月16日には場に播種し、「納豆小粒」は4月25日に温室に播種した。交配番号「中交5018」として「十育153号」×「納豆小粒」の人工交配を行った。7月30日から8月3日にわたって55花を交配、18莢結実し、29粒を採種した。

F_1 （1976年）：長葉だいたひと円葉だいたひの交雑 F_1 では、小葉の形が中間葉を示すことから、29粒播種し、小葉の形で交雑の成否を判定し、23個体、7,700粒を収穫した。

F_2 （1977年）：7,700個体を播種した。無毛だいたひと有毛だいたひ、早生だいたひと晩生だいたひ、長葉だいたひと円葉だいたひの交雑後代では形態的、生態的にいろいろな特性を持つ個体が分離する。生育量、「納豆小粒」の早生化、受光態勢などを考慮して、有毛、早熟、長葉の個体を主に収穫し、脱粒後粒大、品質について粒選を行い、4,050粒を集団採種した。

F_3 （1978年）：4,050粒を播種した。熟期は10月初めであり、倒伏は少なく、極小粒で品質は良かった。82個体を選抜した。

F_4 （1979年）：82系統播種した。熟期と草型で

表2 「スズマル」育成経過

年次 世代		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
項目	世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂
供試	系統群数	交配 55花					15	5	3	2	3	3	3	2
	系統数					82	75	25	15	10	15	15	15	10
	個体数		29 粒	7,700 (集団)	4,050 (集団)	3,690	3,375	1,125	675	450	675	675	525	350
選抜	系統群数						5	3	2	1	3	2	1	1
	系統数					15	5	3	2	3	3	3	2	1
	個体数	結実 18莢	23	4,050 粒	82	75	25	15	10	15	15	15	10	5

注 1) 1977年は7,700個体のうち熟期の早い個体から数莢取り、脱粒後品質、粒大によって4,050粒選抜した。

2) 1979～1985年は1系統45個体供試、1986～1987年は1系統35個体供試した。

3) 選抜は1系統5個体とした。

優れた15系統75個体を選抜した。100粒重は10～20 gで品質は良かった。

F₅(1980年)：75系統播種した。倒伏は少なく、熟期は早い方で納豆用小粒だいずとしてはやや有望であった。5系統25個体を選抜した。

F₆(1981年)：25系統播種した。納豆用極小粒種としては早熟、耐倒伏性がやや強く、品質の良い3系統15個体を選抜した。

F₇(1982年)：15系統播種した。「ユウヒメ」より低収であるが、粒大が小粒に属する1系統を「中系108号」として選抜した。

F₈(1983年)：「中系108号」は系統適応性検定試験および生産力検定予備試験で収量性があり、粒大が小粒であった。その結果、納豆用原料だいずとして有望であることにより「中育19号」の地方名を付した。

F₉(1984～1987年)：1984年より生産力検定試験に供試すると同時に、栽培特性検定試験、ダイズわい化病抵抗性試験に供試した。さらに、1985年以降奨励品種決定現地調査、ダイズシストセンチュウ抵抗性、納豆加工適性試験、固定度調査に供試した。

これらの試験結果から「スズヒメ」と同じく納豆加工適性が良好であり、白目良質で小粒種としては多収であるなどの优点により、1988年1月の北海道農業試験会議(成績)、2月の北海道種苗審議会、同年3月の農林水産省の総合農業試験研究推進会議および同年5月の農林水産省育成農作物(夏作物、園芸作物等)新品種命名登録審査会の審査をへて、農林水産省の新品種として登録さ

れ(「だいず農林89号」)、「スズマル」と命名され、北海道の奨励品種に決定された。

Ⅲ 特性の概要

1. 形態的特性

胚軸の色および花色は紫、小葉の形は長葉毛身の色は白、直毛、その多少は中程度である。主茎長は「スズヒメ」よりやや長く、主茎節数がやや多く、分枝数も多い。伸育型は有限で、熟英色は淡褐である。多莢型で、1莢内粒数が多い。粒形は「スズヒメ」のやや扁球に比べ球である。粒の大きさは「スズヒメ」よりやや大きい、小粒種に属する。種皮および臍の色は「スズヒメ」と同じく、それぞれ黄である。外観上の品質は「スズヒメ」より優る(表3)。

2. 生態的特性

開花期は「スズヒメ」より2日、「キタムスメ」より4日それぞれ遅い。成熟期は「スズヒメ」より4日遅いが「キタムスメ」より4日早い中生種である。生態型は夏大豆型に属する。裂英性の難易は「スズヒメ」と同程度の中であり、「キタムスメ」の易より強い。倒伏抵抗性は「スズヒメ」同様の強である。ダイズシストセンチュウ抵抗性は弱である。ダイズわい化病抵抗性も弱である。子実成分は粗蛋白含有率および粗脂肪含有率ともに「スズヒメ」並の中である。(表4)。

3. 収量性

育成地の中央農試における生育、収量調査の成績を表5に示した。子実収量は「スズヒメ」に比べて121%と極めて多収を示し、「キタムスメ」比

表3 「スズマル」および主な品種の形態的特性

品 種 名	胚軸の色	小葉の形	花 色	毛 育 の			主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	伸 育 型	熟 英 色	粒 の				種 皮 の 色	臍 の 色	品 質	裂 皮 粒 の 多 少
				色	形	多 少						形	大 小	子 葉 色	光 沢				
スズマル	紫	長葉	紫	白	直	中	中	少	多	有限	淡褐	球	小	黄	弱	黄	黄	上下	微
スズヒメ	紫	長葉	紫	白	直	中	短	少	中	有限	淡褐	やや扁球	小	黄	弱	黄	黄	中上	少
キタムスメ	紫	円葉*	紫	褐*	直*	中*	中*	少*	中*	有限	褐*	球*	中*	黄	弱*	黄白	暗褐*	中上	少
ユウヒメ	紫	円葉	紫	白	直	中	短	少	少	有限	淡褐	球	極大	黄	弱	黄白	黄	上下	少
トヨスズ	紫*	円葉	紫*	白	直	中	短*	少	少	有限*	淡褐*	扁球	大*	黄*	弱	黄白	黄	上下	中

注 1) だいず品種特性分類審査基準 (1979年) による。育成地での観察に基づいて分類した。

2) *印は当該特性についての評準品種になっていることを示す。

表4 「スズマル」および主な品種の生態的特性

品 種 名	開 花 期	成 熟 期	生 態 型	裂 英 の 難 易	抵 抗 性		子 実 成 分 の 含 有 率 の 多 少		倒 状
					ダイズシストセンチュウ	ダイズわい化病	粗 蛋 白	粗 脂 肪	
スズマル	中の晩	中	夏大豆型	中	弱	弱	中	中	強
スズヒメ	中	中の早	夏大豆型	中	極強	弱	中	中	強
キタムスメ	中	中*	夏大豆型	易	弱*	弱	中低*	中*	中*
ユウヒメ	中	中	夏大豆型	易	弱	弱	中	中	弱
トヨスズ	中の早*	中の晩*	夏大豆型	易	強*	弱	中*	中	強*

注 1) だいず品種特性分類審査基準 (1979年3月) による。

2) *印は当該特性についての評準品種になっていることを示す。

表5 育成地における「スズマル」および比較、標準品種の生育収量調査成績

(1984~1987年)

品 種 名	開 花 期 (月・日)	成 熟 期 (月・日)	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数 (節)	分 枝 数 (本/株)	倒 伏 程 度	稔 実 英 数 (英/株)	一 英 内 粒 数 (粒)	収 量 (kg/a)		子 実 重 キタムスメ 対比 (%)	子 実 重 スズヒメ 対比 (%)	百 粒 重 (g)	屑 粒 率 (%)
									全 重	子 実 重				
スズマル	7.30	9.30	56	13.9	8.9	少	126.0	2.68	59.0	30.9	95	121	13.4	1.5
スズヒメ (比較)	7.28	9.26	51	13.4	6.6	無	114.5	2.59	47.5	25.6	79	100	13.0	1.6
キタムスメ (標準)	7.26	10.4	70	13.5	5.3	中	87.0	2.08	65.2	32.5	100	127	27.9	2.2

注 1) 前作物は秋播小麦、播種日は5月15~28日、栽植密度は畦幅60cm、株間20cmで1株2本立、施肥要素量はN-P₂O₅-K₂-MgOが0.15-1.10-0.75-0.35kg/aである。

2) ダイズわい化病防除のため、エチルチオメトン粒剤0.4kg/aを肥料と混合施用したほか、マメシクイガの防除のためMPP乳剤を散布した。

では95%と劣った。

また、中央農試以外の道立農試における生育、収量調査成績を表6に示した。「スズマル」はいずれの場所でも「スズヒメ」より多収であった。また、道南農試では標準品種の「ユウヅル」より多収を示した。しかし、上川農試と遺伝資源センターでは各地域の標準品種の「キタコマチ」や「キタムスメ」より低収であった。

また、栽植密度の異なる標準植と密植および標準肥と2倍肥を組合せて密植および多肥に適する適応性を検討した(表7)。「スズマル」の密植区の収量の対標準比は「スズヒメ」と同じく107%であった。他方、倍肥の効果は「スズマル」は「スズヒメ」と同様の傾向を示したが、密植よりは効果は小さい。

奨決現地調査の結果では、21ヶ所中5ヶ所を除

表6 道立農試における生育および収量調査成績

試験場所	品 種 名	開花期 (月・日)	成熟期 (月・日)	主茎長 (cm)	倒 伏 程 度	稈 実 英 数 (英/株)	収 量 (kg/a)		子実重 対標準 品種比 (%)	子実重 対「スズ ヒメ」比 (%)	百粒重 (g)	品 種
							全 重	子 実 重				
十勝農試 (芽室町)	スズマル	8. 1	10. 8	63	少	99.0	49.2	27.0	112	112	13.8	2下
	スズヒメ (標準)	7.29	10. 1	55	少	91.0	41.0	24.2	100	100	13.8	3中
上川農試 (士別市)	スズマル	7.28	10. 1	76	少	96.8	61.5	25.9	93	106	13.9	2下
	スズヒメ (比較)	7.25	9.25	63	少	109.7	50.3	24.4	87	100	11.0	3中
	キタコマチ (標準)	7.16	9.22	62	少	56.4	55.9	28.0	100	115	28.9	3下
遺伝資源 センター (滝川市)	スズマル	7.26	9.25	61	無	108.4	55.1	27.5	86	107	12.5	2上
	スズヒメ (比較)	7.22	9.20	53	無	103.1	47.1	25.8	81	100	12.9	2下
	キタムスメ (標準)	7.21	9.29	73	少	77.8	62.4	31.9	100	124	26.5	2中
道南農試 ** (大野町)	スズマル	7.26	9.25	67	無	116.8	66.2	35.1	106	159	13.2	2中
	スズヒメ (比較)	7.23	9.23	57	無	89.7	41.4	22.1	67	100	11.9	3上
	ユウヅル (標準)	7.27	10. 5	83	少	53.6	69.4	33.0	100	149	41.8	3上

注 1) 各農業試験場とも標準栽培法による。3区平均。

2) 十勝農試、上川農試、遺伝資源センターは1984～1987年、4か年平均。道南農試は1985～1987年、3か年平均。

表7 子実収量に対する施肥量および栽培密度の効果

(中央農試 1985～1987年)

品 種 名	施 肥 量	栽 植 密 度	倒 伏 程 度	a 当り子実重 (kg)	対 標 準 比 (%)	対スズヒメ比 (%)
スズマル	標 準 肥	標 準 植	少	32.5	100	118
		密 植	少	34.9	107	119
	2 倍 肥	標 準 植	中	33.2	102	118
		密 植	中	36.7	113	120
スズヒメ	標 準 肥	標 準 植	少	27.5	100	100
		密 植	少	29.3	107	100
	2 倍 肥	標 準 植	中	28.1	102	100
		密 植	中	30.5	111	100

注 1) 標準肥はN:0.15, P₂O₅:1.10, K₂O:0.75, MgO:0.35kg/aで2倍肥は全量2倍施用した。

2) 標準植は60×20cm1株2本立て、密植は60×10cm1株2本立てである。

き「スズマル」は「スズヒメ」より多収を示した(表8)。

4. ダイズわい化病抵抗性

ダイズわい化病現地選抜ほにおける4年間の自然感染による発病率は表9に示した。「スズマル」の発病率は各年とも抵抗性品種「ツルコガネ」のそれよりは高かった。しかし、1984年の発病率を除けばダイズわい化病感受性品種の「ユウヅル」のそれよりは低かった。このように「ツルコガネ」より明らかに発病率が高いことから抵抗性の判定は弱である。なお、「スズヒメ」の抵抗性も同様

に弱である。

5. 裂莢の難易

裂莢の難易については十勝農試の3年間および中央農試の1年間の成績を表10に示した。試験方法は土屋¹³⁾の方法によって行ったものである。「スズマル」の裂莢率は「スズヒメ」と同様の傾向を示し、難裂莢性品種の「ワセコガネ」や「ツルコガネ」より裂莢率は高いが、裂莢性易の「キタムスメ」や「トヨスズ」よりは裂莢しにくい。これらの結果より「スズマル」の裂莢性は中である。

表8 現地試験成績

支庁名	市町村名	試験年数	a 当り子実重 (kg)	子実重対「スズヒメ」比 (%)	「スズヒメ」との成熟期の差 (日)
留 萌	小 平 町	3	30.4	113	+ 4
上 川	美 瑛 町	1	30.5	108	+ 8
空 知	深 川 市	3	30.8	88	+ 1
	雨 竜 町	1	39.1	117	+ 8
	滝 川 市	2	35.6	100	+ 5
	浦 臼 町	2	26.7	116	+ 2
	美 唄 市	3	31.8	111	+ 3
	岩見沢市	1	34.7	96	+ 2
	北 村	3	36.6	102	+ 1
	月 形 町	2	34.2	124	+ 3
石 狩	新篠津村	3	32.8	87	+ 2
	恵 庭 市	2	31.8	92	+ 2
日 高	平 取 町	2	38.5	143	+11
胆 振	鵲 川 町	3	32.9	116	0
	豊 浦 町	1	28.9	103	0
後 志	倶知安町	1	22.9	127	+ 8
	京 極 町	3	31.1	108	- 1
	共 和 町	3	26.7	113	+ 2
	ニセコ町	3	22.6	105	+ 1
	蘭 越 町	2	27.4	122	+ 2
	留寿都村	1	21.0	96	- 2

注) 成熟期の差(日)は、「スズヒメ」との比較により-は早いことを、+は遅いことをそれぞれ示す。

表9 ダイズわい化病抵抗性検定試験(伊達市西胆振農業センター)

品種名	項目 年次	発 病 率 (%)					抵抗性判定
		1984	1985	1986	1987	平 均	
ス ズ マ ル		92.0	8.1	10.7	1.2	28.0	弱
ス ズ ヒ メ		-	-	-	12.6	12.6	弱
ツルコガネ(標準)		22.0	1.2	7.1	1.1	7.9	強
ユウヅル(標準)		90.7	31.9	76.5	9.0	52.0	弱

注 1) 発病は自然感染による。

2) 発病調査日は1984年: 8月22日, 1985年: 8月21日, 1986年: 8月18日, 1987年: 8月24日

6. 粒度分布および子実成分

「スズマル」の粒度分布は4.8～7.2mmに分布するが、5.5～6.0mmに43.4%が、6.1～6.6mmに45.6%が分布した。これは「スズヒメ」とほぼ同様の傾向である（表11）。つぎに「スズマル」および「スズヒメ」を5,000粒とり、1粒重連続測定装置¹⁴⁾による1粒重の測定結果は図2に示した。

「スズマル」は「スズヒメ」に比べて中心に位置する粒数が多く、粒揃いが良かった。粒大の変異係数も「スズマル」は16.4%で、「スズヒメ」の22.9%より小さく、「スズマル」の粒揃いが良いことを示していた。

子実成分の分析結果は表12に示した。「スズマル」の粗蛋白は、「スズヒメ」や「キタムスメ」

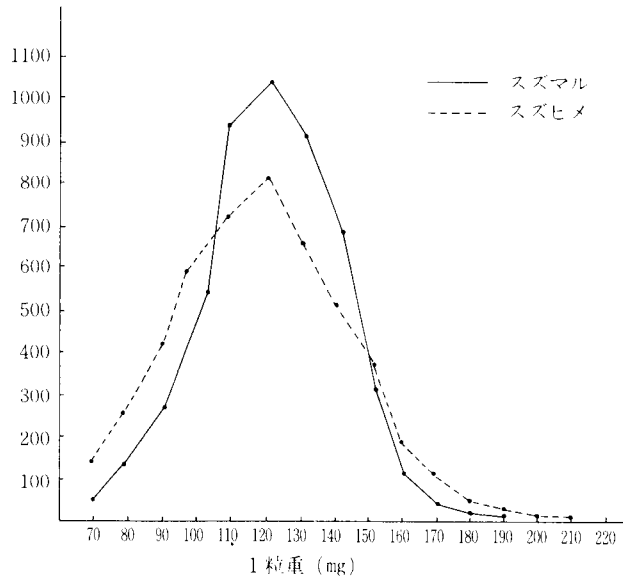


図2 1粒重連続測定装置による1粒重の分布
(北海道大学農学部食用作物講座 1987年)
注) 子実中央農試1987年産を使用した。

表10 裂莢の難易に関する調査成績（裂莢率%）

試験場所	試験年次	スズマル	スズヒメ	キタムスメ (標準)	トヨスズ	ワセコガネ (標準)	ツルコガネ
中央農試	1987	71	69	100	98	5	0
十勝農試	1984	70	72	99	97	25	5
	1985	71	92	99	97	20	3
	1987	34	44	85	96	2	0
	平均	58	69	94	97	16	3
難易の判定		中	中	易	易	難	難

注 1) 裂莢率(%)は、熟莢の熱風乾燥処理(60℃, 3時間)後の調査結果である。

表11 粒度分布調査成績（中央農試 1984～1987年）

品 種 名	粒 度 分 布 (%)					100粒重 (g)
	4.8mm以下	4.9～5.4mm	5.5～6.0mm	6.1～6.6mm	6.7～7.2mm	
スズマル	0.2	3.2	43.4	45.6	7.6	13.7
スズヒメ	0.2	4.1	44.2	44.5	7.1	13.0

注 1) 子実各1.5kgを用いて分類した。

2) 使用したふるいは食糧庁の規格と同じものである。

よりやや高い。粗脂肪については、「スズヒメ」とほぼ同じで「キタムスメ」よりやや低かった。

7. 納豆加工適性

農林水産省食品総合研究所（以下食品総合研究所と略す）による原料だいの成分、納豆加工適性試験の結果は表13に示した。「スズマル」の原料だいの成分は、全糖が「スズヒメ」や「中国

産小粒」に比べて多く、溶出固型物は「スズヒメ」と「中国産小粒」の中間であった。蒸煮だいずについては、「スズマル」は「スズヒメ」や「中国産小粒」に比べて皮うきくずれが少なく、煮豆も柔らかかった。市調はY値（明るさ）が「スズヒメ」や「中国産小粒」に比べて大きく、x値（赤色のさえ）とy値（黄色のさえ）は小さかった。このことから明るい色調で赤色や黄色のさえは少なく、全体として白っぽい色調であった。以上のことから、「スズマル」は納豆原料だいずとしての欠点はなく、「スズヒメ」「中国産小粒」と同様、十分適性が認められた。

青森県十和田市の納豆加工食品会社における納豆製造試験および官能試験結果は表14および表15に示した。「スズマル」の蒸煮だいずの硬さは「中国産小粒」と同じで「スズヒメ」より柔らかかった。納豆の硬さは蒸煮だいずと異なり、「中国産

表12 子実の成分含有率（中央農試農芸化学部農産化学科）

品 種 名	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)
スズマル	41.0	20.1
スズヒメ	39.1	20.7
キタムスメ	39.8	21.2

注 1) 中央農試産 1985～1987年の3か年平均

2) 含有率は無水分中の%。

3) 分析法 粗蛋白：マイクロケルダール法

全窒素×6.25

粗脂肪：ソックスレー氏エーテル抽出法

表13 原料だいの成分、加工適性試験成績

（農林水産省食品総合研究所利用部蛋白質研究室 1985～1986年）

品 種 名	原 料 だ い ず						蒸 煮 だ い ず						
	水 分 (%)	浸 漬 たいず 重 重 増加比 (倍)	硬実粒 (%)	発芽率 (%)	全 糖 (%)	溶 出 固型物 (%)	重 量 増加比*	水 分 (%)	皮うき くずれ (%)	硬 さ (g)	色 調***		
											Y (%)	x	y
スズマル	12.39	2.48	0	98	22.1	0.87	2.41	59.1	1.5	251	41.7	0.369	0.369
スズヒメ	12.04	2.54	0	100	21.3	0.64	2.46	60.5	6.0	331	39.7	0.374	0.374
中国産小粒**	9.89	2.58	0	96	21.6	1.12	2.47	61.0	11.0	302	39.9	0.374	0.372

注 1) 「スズマル」「スズヒメ」の生産場所は中央農試である。

2) 試験時期は1985年産：1986年2月、1986年産：1987年3月。

3) *印の項目は乾物当りを示す。

4) **印の1985年産は米国产小粒を用いた。

5) ***印の色調はY (%)：明るさ、x値：赤色の詳やかさ、y値：黄色の詳やかさ、訝えを示す。

表14 納豆製造試験（青森県十和田市T食品 1985～1987年）

品 種 名	硬 さ (g)		成 分 (%)				盛りこみ 数 量 (個/60kg)
	蒸 煮 大 豆	納 豆	全 窒 素	水溶性窒素	ア ミ ノ 態 窒 素	ア ン モ ニ ア 態 窒 素	
スズマル	331	409	7.01	73.8	8.0	4.1	1,104
スズヒメ	362	462	7.21	68.0	8.0	4.6	1,100
中国産小粒**	310	387	6.99	72.1	9.3	4.8	1,127

注 1) 硬さ：自動天秤上で、蒸煮大豆および納豆を指で押し、豆がつぶれた時のg数、40粒の平均。

2) 全窒素：マイクロケルダール法。

3) 水溶性窒素：試料約5gに熱湯30mlを加え、ミキサーにかけて、ろ過してできた窒素をマイクロケルダールで測定。

4) アミノ態窒素：水溶性窒素のろ液20mlを、2倍希釈した後、ホルモン法により定量。

5) アンモニア態窒素：Folin法により測定。

6) 「スズマル」「スズヒメ」の生産場所は中央農試である。ただし、1987年「スズヒメ」は十勝農試産である。

7) 試験時期は1985年産：1986年2月、1986年産：1987年3月、1987年産：1988年1月。

8) **印の1985年は米国产小粒を用いた。

小粒」が一番柔らかく、「スズマル」は納豆にした場合にやや硬くなった。しかし、「スズヒメ」よりは柔らかい。成分分析結果は各種の窒素も基準範囲の中にあった。その中でも「スズマル」と「スズヒメ」のアミノ態窒素が「中国産小粒」よりやや少ない傾向であった。納豆の官能試験結果は嗜好特性に特徴があり、「スズマル」の外観や食感は「スズヒメ」や「中国産小粒」より優れていた。1986年と1987年の官能試験の統計分析した結果を表16に示した。1986年の結果は外観のみが統計的に有意であり、「スズマル」と「スズヒメ」が5%水準で「中国産小粒」より優れていた。1987年は色調、柔らかさ、外観、食感および総合評価で統計的に有意性が認められた。いずれも1%水準で有意な差であった。色調は「スズヒメ」が「スズマル」や「中国産小粒」より明らかに濃い色調を示した。柔らかさについても「スズヒメ」が硬く、次いで「スズマル」であり、「中国産小粒」がもっとも柔らかかった。この柔らかさについては納豆製造試験における柔らかさの測定値と一致

した。「スズマル」の外観は有意に、「中国産小粒」および「スズマル」の色調が明るいことによる。食感は「スズマル」と「中国産小粒」は「スズヒメ」より優った。これは「スズヒメ」が「スズマル」および「中国産小粒」より硬ったことによる。総合評価は「スズマル」が「中国産小粒」より優れ、「スズヒメ」が最も劣った。以上、2カ年の官能試験の結果は「スズマル」が納豆の加工適性を具備することを示すものである。

Ⅳ 適地および栽培上の注意

適地は道央中・南部および羊蹄山麓地帯およびこれらに準ずる地帯である（図3）。

栽培上の注意は次の通りである。

1. ダイズわい化病およびマメシロイガなどの防除は従来の品種と同様に行う。
2. ダイズシストセンチュウに対する抵抗性は弱なので発生は場への作付けは避け、輪作を行う。
3. 耐湿性は弱なので、排水不良地への作付けはさける。

表15 納豆の官能試験成績（青森県十和田市T食品 1986～1987年）

品 種 名	品 種 特 性									嗜 好 特 性					総 合 評 価
	色 調	ハカ ナカ のり	香 り	異 臭	粘 り	柔 ら か さ	旨 味	甘 味	苦 味	外 観	香 り	食 感	硬 さ	味	
スズマル	-0.28	-0.10	-0.10	-0.71	0.82	0.47	0.13	-0.05	-0.23	0.77	0.32	0.22	-0.13	0.15	0.11
スズヒメ	0.51	0.13	-0.12	-0.26	0.90	1.09	-0.36	0.14	0.05	-0.49	-0.01	-1.21	-0.77	-0.54	-1.01
中国産小粒	-0.13	-0.17	-0.20	-0.26	0.54	-0.37	0.02	-0.15	-0.32	-0.43	-0.03	0.17	0.17	-0.25	-0.16

注 1) 「スズマル」の生産場所は2カ年とも中央農試。「スズヒメ」の生産場所は1986年が中央農試で、1987年が十勝農試である。

2) 評価は5段階評価（-2, -1, 0, 1, 2）の平均値で、値の大きい方が良い。審査員（T食品のパネラー）は1986年は7名、1987年は10名による。

3) 納豆は5～8℃、2日間貯蔵したもの。

表16 納豆官能試験の統計分析による有意に出た項目およびランク

年 次	項 目	F 値	最 小 有 意 差	ランク（カッコ内は官能評価の平均値）
1986	外 観	4.86*	1.213	スズマル（0.43）＝スズヒメ（0.43）＞中国産小粒（-0.86）
1987	色 調	24.93**	0.758	スズヒメ（1.30）＞スズマル（-0.70）＝中国産小粒（-0.40）
	柔らかさ	18.90**	0.770	スズヒメ（1.60）＞スズマル（0.50）＞中国産小粒（-0.30）
	外 観	36.69**	0.734	スズマル（1.10）＞中国産小粒（-0.50）＞スズヒメ（-1.40）
	食 感	23.08**	0.773	スズマル（0.30）＝中国産小粒（-0.10）＞スズヒメ（-1.70）
	総合評価	19.88**	0.709	スズマル（0.50）＞中国産小粒（-0.40）＞スズヒメ（-1.30）

注 1) *印は5%水準で、**印は1%水準で有意。

2) 色調は官能評価の平均値が大きいほど濃い。

3) 柔らかさは同様に平均値が大きいほど硬い。

父親に用いた「納豆小粒」は1976年に茨城県の準奨励品種になった納豆用品種である。熟期は晩生で、白目、良質の極小粒だいずである。

太田⁷⁾は納豆用原料だいずとしての加工適性を検討し、要求される実用形質をいくつかあげている。それらは、①食べやすさとしての粒の大きさ、②吸水力が大きい。③浸漬液中の溶出固型物が少ない。④煮豆にした場合に柔らかい。⑤納豆菌の繁殖が良く製品にした時に日持ちの良いことなどをあげている。平¹¹⁾も納豆や味噌などの食品用加工だいずの加工適性を調べ、外観上の品質としては、①100粒重が小さい。②臍色が黄色である。③障害粒が少ない。④原料だいずの水分が適度である。⑤蒸煮だいずが柔らかいなどをあげている。以上のように粒大は納豆適性で大きな比重を占めるが、「スズマル」の粒度分布は5.5～6.6mmに89%が分布する。現在納豆用極小粒品種としては「納豆小粒」および「コスズ」⁴⁾が、小粒種としては「スズヒメ」がある。平ら¹²⁾が現在国産の納豆用原料として使用される品種の粒大を調査した結果、100粒重は6.9～16.9gの範囲にあると報告している。「スズマル」の100粒重の4年間の年先変動は12.3～14.8gで平らの調査した粒大の変異の中に入る。さらに、太田らが5～6mmの粒大であれば支障ないとしていることなどから、「スズマル」の粒大は納豆原料として十分に適するものと思われる。また、食検等級で大きな問題となる粒度は、「スズヒメ」より粒揃いが良いことから、「スズマル」の外観上の品質には特に問題はないものと考えられる。

次に、納豆用原料だいずとしての実用的な形質としての吸水率については、2.2倍以上が望ましい数値としている。吸水率は加工適性上重要視されるのは、納豆や味噌にした場合に蒸煮だいずの柔らかさに影響し、さらに各製品の収量歩留まりに関係することによる。「スズマル」のそれは、2.48倍で「スズヒメ」や「中国産小粒」に比べやや劣る傾向にあった。一般に国産品種は吸水率が大きく、外国産品種は吸水率が小さいとされているが、本試験においては逆の結果となった。この原因としては、原料だいずの水分が「スズマル」は12.39%と他の材料に比べ高かったことによるものである。水分補正をすると「スズマル」と「スズヒメ」の吸水率はほぼ同じであり、両品種は中

国産小粒のそれに比べ優っていた。いずれにおいても「スズマル」の吸水率は2.2倍以上であることから基準値を十分に上まわる数値といえる。

第三に、納豆用原料だいずとしての浸漬液中の溶出固型物が少ないことが重要であるとされているが、溶出固型物の量は大豆の鮮度や障害粒の混入率に関係するもので、大豆の貯蔵期間が長かったり、品傷みが激しければ多くなる。溶出成分は納豆菌の増殖に欠かすことのできない栄養成分が多く、納豆菌の生育や製品の風味に関係する。通常収穫直後の溶出固型物は1%以下である。「スズマル」のそれは0.87%で「スズヒメ」よりやや多いが、「中国産小粒」より少なく、これについても納豆適性に適合する。

第四に、煮豆の硬さについては、柔らかい方が望ましく250g以下としている。食品総合研究所における「スズマル」の煮豆の硬さは251gで基準にほぼ適合し、他の材料に比べ最も柔らかかった。しかし、青森県十和田市T食品における納豆製造試験結果は、「スズマル」の硬さが食品総合研究所のそれよりやや硬く311gであった。しかし、この場合も「スズマル」は「中国産小粒」とほぼ同じ硬さであり、「スズヒメ」に比較すると明らかに柔らかかった。現在市販されている「中国産小粒」が煮豆の硬さで特に問題がないとされていることから、「スズマル」の煮豆の硬さも納豆適性の基準点を満しているものと思われる。

納豆官能試験の平均値を統計分析した結果は、1986年は外観のみが、1987年は色調、柔らかさ、外観、食感、総合評価に有意差が認められた。「スズマル」はこれらの形質の大部分で「スズヒメ」および「中国産小粒」に有意に優っていた。「スズマル」の納豆の色調は「スズヒメ」より明るく、これは煮豆の色調、Y（明るさ）と同じ傾向である。なお、親に用いた「十育153号」は納豆も明るい色調を示すことが鑑評されている。納豆の柔らかさについては、煮豆および納豆の硬さが官能試験にあらわれ、「スズマル」や「中国産小粒」の納豆は柔らかいと評価された。ただし「スズマル」は煮豆の硬さに比べて納豆にした場合に「中国産小粒」より硬さが増す傾向にあった。納豆の外観については、2か年とも「スズマル」は良い評価であった。これは納豆にした場合に明るい色調を呈することや、粒度が揃っていることなどが

影響したものと思われる。食感については柔らかさと関係していることから納豆の柔らかい「スズマル」と「中国産小粒」の評価が「スズヒメ」より有意に良かった。

太田ら⁸⁾は全国納豆鑑評会において56点の製品の品質につき分析を行った。納豆業者の考えている納豆の品質評価に大きく影響する要因としては粘り、味、外観、香りをあげている。今回の官能試験結果は「スズマル」の粘り、味、香りは有意な差ではないが、「スズヒメ」や「中国産小粒」より優る傾向にある。

以上のように納豆加工適性上の形質および納豆にした場合の官能試験結果からは、「スズマル」は従来の品種同様あるいは、それ以上に納豆適性を持ったのだと云える。

栽培面では「スズマル」の熟期は中生、倒伏抵抗性、裂莢性は中、粒大は小などの特徴からいわゆる作りやすさを持ったのだと云える。「スズマル」の成熟期は「スズヒメ」より4日遅いが、「キタムスメ」よりは4日早い中生種である。道央地帯は秋の天候が不順であることから、成熟期の遅れが収穫作業を遅らせ、それが汚粒発生などの原因になりやすい。このため子実が乾燥しやすく汚粒の発生が少ない中生種で、粒大が中の大に属する褐目品種「キタムスメ」が安定的に多く作付されている。「スズマル」は「キタムスメ」より熟期が早く、小粒であることから、収穫作業の点からも好ましく、汚粒などの品質低下もしにくい。さらに「スズマル」の倒伏抵抗性は「キタムスメ」や「ユウヒメ」に比べ優っている。倒伏しやすい品種は減収しやすいばかりか、収穫作業で大きな支障となる。この点からも「スズマル」の倒伏抵抗性が強であることは、機械化適応性などの面からも好ましい特性である。裂莢性は中で、ほ場状態では「キタムスメ」より裂莢しにくいことも収穫作業上で都合である。

以上のように「スズマル」は納豆加工適性および作りやすさなどの特性を持った大豆であるが、ダイズわい化病やダイズシストセンチュウなどの病害抵抗性は持っていないのが欠点である。今後はこれらの抵抗性を付与して、より安定した品種育成を目指したい。

付1 育成担当者

育成担当者	年 次	世 代
森 義 雄	1975	交配
谷 村 吉 光	1975 ~ 1984	交配 ~ F ₉
松 川 勲	1975 ~ 1986	交配 ~ F ₁₁
後 木 利 三	1976 ~ 1979	F ₁ ~ F ₁
番 場 宏 治	1980 ~ 1987	F ₅ ~ F ₁₂
足 立 大 山	1987	F ₁₂
鈴 木 和 織	1986 ~ 1987	F ₁₁ ~ F ₁₂
古 川 勝 弘	1985	F ₁₀

付2 特性検定試験、奨励品種決定基本調査
納豆加工適性検定試験担当者

試験研究機関名	担 当 者
北海道立上川農業試験場	国 井 輝 男 土 屋 武 彦 三 好 一 夫 田 引 正
北海道立道南農業試験場	山 崎 一 彦 三 浦 一 男 上 野 賢 司
北海道立植物遺伝資源センター	山 崎 一 彦
北海道立十勝農業試験場	佐々木 紘 一 土 屋 武 彦 伊 藤 武
北海道立中央農業試験場	相 馬 暁 市 川 信 雄
農林水産省食品総合研究所	平 春 枝

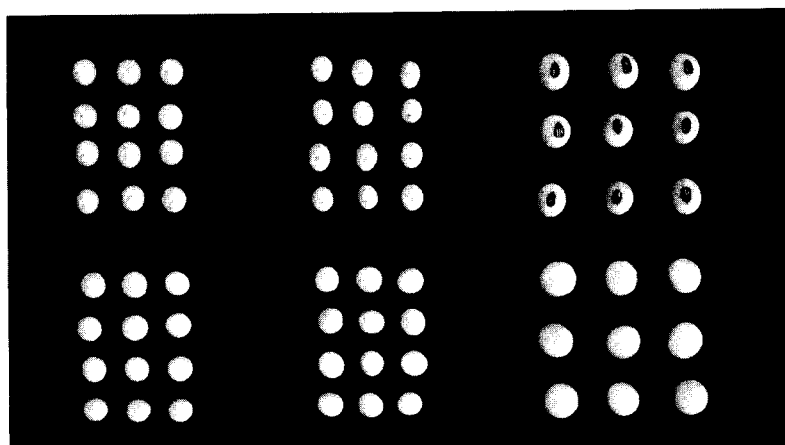
引 用 文 献

- 1) 北海道立中央農業試験場編, “昭和44年度大豆育種指定試験成績書”, 1969.
- 2) 北海道立十勝農業試験場編, “昭和44年度大豆新品種育成試験成績書”, 1969.
- 3) 窪田 満, 鯉淵 登, “極小粒ダイズ「納豆小粒」について”, 茨城県農業試験場研究報告, 19, 19-24 (1978).
- 4) 長沢次男, 村上昭一, 酒井真次, 渡辺 敏, “大豆新品種「タチユタカ」および「コスズ」の育成”, 農業技術, 42, 420-421 (1987).
- 5) 農林水産技術会議事務局, 農業研究センター編, “昭和62年度総合的開発研究「水田利用高度化のための高品質・高収量畑作物の開発と高位安定生産技術の確立, 研究実施計画”, 1987.
- 6) 農林水産省農産園芸局畑作振興課編, “大豆に

- 関する資料”，1987.
- 7) 太田輝夫，“納豆原料としての大豆の品質”，大豆月報，**41**，4－9（1987）.
 - 8) 後田輝男，中野政弘，小林勇作，武藤秀正，“第1回全国納豆鑑評会の総合成績”，食総研報，**22**，68－91（1967）.
 - 9) 砂田喜与志，酒井真次，後藤寛治，三分一敬，上屋武彦，紙谷元一，“だいず新品種「スズヒメ」の育成について”，北海道立農試集報，**45**，89－100（1981）.
 - 10) 砂田喜与志，佐々木紘一，三分一敬，酒井真次，上屋武彦，“納豆用大豆育成系統の加工適性試験”，納豆科学研究会誌，**1**，19－24（1977）.
 - 11) 平 春枝，“食品用加工原料大豆の品質と加工適性”，大豆月報，**101**，4－19（1983）.
 - 12) 平 春枝，鈴木典男，塚本知玄，海沼洋一，田中弘美，斉藤昌義，“国産大豆の品質（第15報）納豆用小粒大豆の加工適性と納豆の品質”，食総研報，**51**，48－58（1987）.
 - 13) 土屋武彦，“ダイズの耐裂莢性に関する育種学的研究”，北海道立農業試験場報告，**58**，1－53（1986）.
 - 14) 由田宏一，“豆類の粒大変異に関する作物学的研究”，北海道大学農学部邦文紀要，**15**，385－434（1987）.



スズマル スズヒメ キタムスメ



スズマル

スズヒメ

キタムスメ

標本 (中央農試, 1987年産) 標準栽培
 播種日 5月18日
 畦間 60cm
 株間 20cm
 1株 2本立

A New Soybean Variety "Suzu-maru"

Hiroharu BANBA*, Isao MATSUKAWA, Yoshimitsu TANIMURA,
Taizan ADACHI, Kazuori SUZUKI, Toshimitsu USHIROGI,
Yoshio MORI and Katsuhiko FURUKAWA.

Summary

A new soybean variety "Suzu-maru" (*Glycine max.* (L.) Merr.) was developed by Hokkaido Central Agricultural Experiment Station. It was registered by Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as "Soybean Norin No. 89" and released as a recommended variety in central Hokkaido in 1988. It was identified as "Chuiku No. 19" before released.

The new variety originated as an F₁₂ line developed from the cross "Toiku No. 153" × "Nattou-shouryu". "Toiku No. 153", which has the resistance to soybean pod borer (*Lecuminivora glycinivorella* Matsumura), no pubescence, yellow hila of seeds and small seed size (about 15 grams per 100 seeds), was originated from the cross "Kogane-jiro" × "Wase-kogane". "Nattou-shouryu" is mainly cultivated in Ibaragi prefecture of central Japan for a fermented soybean "Nattou". It has good suitability for the nattou processing, yellow hila of seeds and small seed size (about 10 grams per 100 seeds). The cross was made in 1975. The early generations were selected by small seed size and early maturity. The late generations were selected by plant type and lodging resistance. The following tests were conducted by our station and other stations in Hokkaido: performance test, resistance to shattering, resistance to soybean dwarf virus (SDV) at Naganuma, adaptability for 21 different multilocal trials in central Hokkaido and resistance to soybean cyst nematode (*Heterodera glycines* Ichinohe) on the soil infested by the nematode at Tokachi Agricultural Experiment Station. Furthermore, the suitability of the nattou processing was investigated in both National Food Research Institute and a nattou food factory.

"Suzu-maru" has a determinate growth habit. It matures about 4 days later than "Suzu-hime". It has red flower, white pubescence, narrow shape of leaflet, yellow seed coat and good quality of seeds. Its seed size is 13 grams per 100 seeds. The seed is slightly higher in protein content than "Suzu-hime" and equal in oil percentage of "Suzu-hime". The grain is suitable for the nattou as results with small seed size, tender, taste and flavorful nattou products.

The new variety has higher height and more branches than "Suzu-hime". It is resistant to lodging and moderately resistant to shattering, though susceptible to soybean cyst nematode and SDV.

"Suzu-maru" (3.09 tons per hectare on the average in the performance tests during 1984–1987) is 21 % higher in grain yield than "Suzu-hime". It has superior in yield to the check variety (Suzu-hime) under adaptability of 16 different multilocal trials.

* Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-13, Japan

