

ダイズ新品種「すずおとめ」の育成とその特性

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): 作成者: 松永, 亮一, 高橋, 将一, 小松, 邦彦, 羽鹿, 牧太, 酒井, 真次, 異儀田, 和典, 中澤, 芳則 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001928

ダイズ新品種「すずおとめ」の育成とその特性

松永亮一・高橋将一・小松邦彦・羽鹿牧太¹⁾・酒井真次²⁾
異儀田和典³⁾・中澤芳則⁴⁾

(2002年11月28日 受理)

要 旨

松永亮一・高橋将一・小松邦彦・羽鹿牧太・酒井真次・異儀田和典・中澤芳則 (2003) ダイズ新品種「すずおとめ」の育成とその特性。九州沖縄農研報告 42: 31-48。

「すずおとめ」は、九州沖縄農業研究センター(旧九州農業試験場)において、暖地向けに初めて育成された納豆用小粒品種で、2002年に「だいち農林121号」として農林登録された。「すずおとめ」は「納豆小粒」と「九系50」との交配後代から得られた品種で、その成熟期は「フクユタカ」よりかなり早く、生態型は夏ダイズ型と秋ダイズ型との中間に位置付けられる中間型である。本品種は、九州における栽培では、「納豆小粒」より青立ち株の発生が少なく、最下着莢高が高いためコンバイン収穫適性が向上している。子実の大きさは「フクユタカ」よりかなり小さく、「納豆小粒」よりやや小さい小粒ダイズであり、納豆加工に適する。その普及見込み地帯は九州地域である。

キーワード：ダイズ, 小粒, 納豆加工適性, 暖地向け, コンバイン収穫適性。

I. 緒 言

納豆の原料となる小粒ダイズの国内生産のほとんどは、北海道、東北、関東など東日本地方に限られ、西日本地方での生産はほとんどない(松永ら2001)。これは西日本地方での納豆の消費が熊本県など、ごく一部の地域に限られていたためである。しかし、近年、納豆の健康機能性が明らかにされたこと(SUMI et al., 1987, 須見ら1996)などを反映して、これまで納豆を食べる習慣のなかった地域に急速に消費が拡大し、九州地域にも納豆を食べる習慣が定着しつつある。九州内では国産の原料として主に北海道で生産された小粒ダイズを使用した納豆が販売されてきた。しかし、消費者には地元産の原料を用いた製品を好む傾向があることから(松永ら2001)、原料となる小粒ダイズを安定生産できる地元産地の形成に対して納豆製造会社の強い要望があった。これに加えて、生産者側にも地域内での生産と消費を連動させることのできる特長のあるダイズを生産したいという要望があり、特に、これまで暖地での栽

培に適する品種がなかった納豆用小粒ダイズの新品種育成に対する期待は大きかった。

西南暖地において、生態型からみた栽培可能な小粒ダイズ品種として関東で主に栽培されている「納豆小粒」(窪田・鯉淵1978)があるが、本品種は、暖地において、青立ち株が発生し易い、最下着莢高が低いなどの理由から、コンバイン収穫適性が劣るため、機械化栽培が進んでいる九州地方のダイズ主産地での栽培には問題が大きい。

今回、育成した「すずおとめ」は納豆の原料としての適性を有しているだけでなく、「納豆小粒」の機械化栽培適性に関する欠点を改善した品種である。さらに、「すずおとめ」は九州地域の主力品種である「フクユタカ」や「むらゆたか」より早生で、ダイズムギ類の2毛作体系へ導入することにより、生産者から求められていたダイズの収穫作業と麦の播種作業との競合を軽減させることができる。「すずおとめ」の主要特性の概要は、既に報告しているが(松永ら2001)、本稿では、「すずおとめ」の育成の来歴・経過、品種特性、および地域適応性などに

九州沖縄農業研究センター作物機能開発部大豆育種研究室：〒861-1192 熊本県菊池郡西合志町大字須屋2421

1) 現, 作物研究所

2) 現, 中央農業総合研究センター

3) 元, 国際農林水産業研究センター

4) 現, 九州沖縄農業研究センター畑作研究部

について詳細に報告する。

「すずおとめ」の育成従事者は松永亮一、高橋将一、小松邦彦、羽鹿牧太、酒井真次、異儀田和典、中澤芳則の7名である。本品種の育成にあたり、奨励品種決定試験、系統適応性検定試験、特性検定試験等を実施いただいた関係公立農業試験研究機関ならびに現地実証試験をご指導いただいた関係農業改良普及センターの各位、納豆の加工試験を実施いただいた茨城県工業技術センターの長谷川技師、マルキン食品、株式会社丸美屋の試験担当の各位に深謝する。さらに、圃場業務を担当いただいた九州沖縄農業研究センター業務第1科の島崎二郎、伊藤博幸、植木道夫、源真生、豊民誠之の各位、および種々のご指導・ご助言をいただいた歴代の作物開発部長および作物機能開発部長、永田伸彦、朝日幸光、最上邦章、氏原和人、松井重雄の各氏に感謝の意を表する。

II. 「すずおとめ」の来歴および育成経過

「すずおとめ」は、西南暖地での栽培に適し、コンバイン収穫適性の高い、良質な納豆用小粒ダイズ品種を目標として、1987年に農林水産省九州農業試験場作物第2部作物第3研究室（現 独立行政法人農業技術研究機構 九州沖縄農業研究センター 作

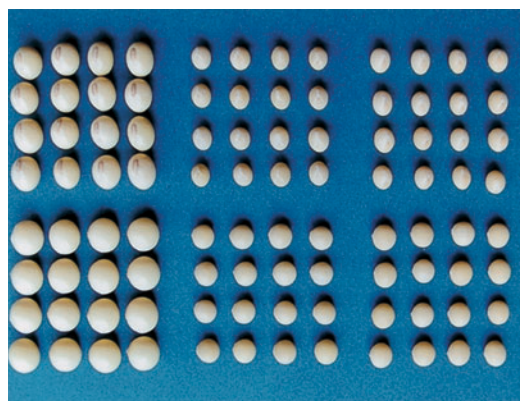
物機能開発部 大豆育種研究室）において、「納豆小粒」を母親に、「九系50」を父親に人工交配（九交228）して得られた品種である（第1図）。なお、「九系50」は、「Hill」を母親に、「みさお」を父親に人工交配（長交51）して得られた系統である。F₁を育成後、F₂世代からF₃世代までは集団育種法により育成し、1991年のF₄世代で105個体を選抜、1992年のF₅世代で17系統群を選抜、以降、農業形質の調査を実施しながら選抜・固定を図った（第1表）。1994年には「九系191」の系統番号を付し、2年間の生産力検定予備試験、系統適応性検定試験に供試した。その結果、成績が良好であったので、1996年に「九州129号」の系統名を付し、生産力検定試験、奨励品種決定試験および現地実証試験に供試した。さらに、1997年には主要な形質について個体間および系統間の変異について検討した結果、「すずおとめ」の主要形質における変異は「アキシロメ」及び「ニシムスメ」とほぼ同程度で、実用的に支障ないと認めた（第2表）。一方、1994年から2001年にかけて、長野県中信農業試験場でダイズモザイクウイルス病抵抗性、福島県農業試験場会津地域研究支場で紫斑病抵抗性、岩手県農業研究センターで黒根腐病抵抗性、栃木県農業試験場黒磯分場でダイズシストセンチュウ抵抗性、鹿児島県農業試験場大隅支場でアレ



フクユタカ すずおとめ 納豆小粒

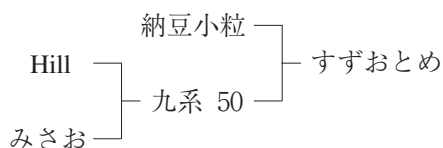
写真1 「すずおとめ」の成熟期の植物体

育成地、2001年7月3日播種
畦幅70cm、株間14cm、1株2本立



フクユタカ すずおとめ 納豆小粒

写真2 「すずおとめ」の子実外観
栽培条件は写真1と同じ。



第1図 「すずおとめ」の来歴

ナリアネコブセンチュウ抵抗性の特性検定試験を実施した。

これらの試験成績に基づいて、「九州129号」が暖地のダイズ生産地において普及・定着が可能と判断し、1998年4月に「すずおとめ」の名称で種苗法に基づく品種登録出願申請を行い、以後、1999年4月

に名称の公示、2002年3月には品種登録が完了した。

Ⅲ. 「すずおとめ」の主要な特性

本報で示される「すずおとめ」の形態的、生態的および子実の成分・加工特性を、主に「種苗分類調査報告書（日本特産農作物種苗協会編1998）」に示

第1表「すずおとめ」の育成経過

年次（年）	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
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	F ₁₃	F ₁₄	
供試	系統群数	48花				1	17	1	1	1	1	1	1	1	1	
	系統数	20莢				105	85	5	5	5	5	5	5	5	5	
	個体数	31粒	25	2000	2000	4000	1260	1020	90	90	90	90	90	90	90	
選抜	系統群数					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	系統数					17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	個体数	25	2000	2000	4000	105	85	5	5	5	5	5	5	5	5	
		(粒数)														
備考	網室	集団選抜			個体選抜		系統選抜									
		生産力検定予備														
		生産力検定本試験 (標準播および早播)														
九系191————→九州129号————→すずおとめ																

第2表「すずおとめ」の固定度に関する試験結果（育成地）

品種名		個 体 数	開 花 期 月日	成 熟 期 月日	主茎長 (cm)			主茎節数 (節)			分枝数 (本)			百粒重 (g)		
					平均	標準 偏差	変異 係数 (%)	平均	標準 偏差	変異 係数 (%)	平均	標準 偏差	変異 係数 (%)	平均	標準 偏差	変異 係数 (%)
すず おと め	—1	12	7.25	10.7	58.4	3.80	6.5	14.9	0.49	3.3	6.9	1.19	17.2	10.9	0.57	5.2
	—2	12	7.25	10.7	59.1	4.79	8.1	15.5	1.26	8.1	6.7	1.37	20.6	11.2	1.30	11.6
	—3	13	7.25	10.7	60.2	6.94	11.5	15.5	1.22	7.8	7.0	0.78	11.2	10.6	1.07	10.2
	—4	12	7.25	10.7	60.7	5.48	9.0	15.7	0.94	6.0	6.7	1.31	19.7	11.0	1.27	11.5
	—⑤	14	7.25	10.7	61.1	4.04	6.6	15.8	0.77	4.9	7.1	0.70	10.0	10.7	0.69	6.5
系統平均			7.25	10.7	59.9			15.5			6.9			10.9		
変異係数%					1.6			1.9			2.5			2.2		
ニシ ムス メ	—1	12	7.18	10.8	47.4	2.53	5.3	12.8	0.37	2.9	3.8	1.16	31.0	28.0	1.03	3.7
	—2	12	7.18	10.8	48.1	4.91	10.2	12.6	0.76	6.0	3.9	0.95	24.4	28.1	1.56	5.6
	—3	15	7.18	10.8	43.6	3.48	8.0	12.7	0.79	6.2	3.8	1.11	29.2	28.7	1.63	5.7
	—4	14	7.18	10.8	40.9	3.10	7.6	12.6	0.72	5.7	3.5	0.91	25.9	25.6	1.89	7.4
	—5	11	7.18	10.8	43.4	3.94	9.1	12.6	1.28	10.1	3.4	1.35	40.1	26.3	7.00	26.7
系統平均			7.18	10.8	44.7			12.7			3.7			27.3		
変異係数%					6.1			0.7			5.6			4.3		
アキ シロ メ	—1	13	7.23	10.10	44.7	2.01	4.5	13.7	0.46	3.4	6.8	1.10	16.1	23.6	1.71	7.2
	—2	11	7.23	10.10	41.3	1.60	3.9	13.4	0.77	5.8	7.2	1.19	16.6	24.8	3.86	15.6
	—3	12	7.23	10.10	44.8	2.77	6.2	13.8	0.37	2.7	7.3	1.16	16.1	22.6	1.57	7.0
	—4	13	7.23	10.10	46.2	3.16	6.8	13.7	0.72	5.3	6.8	0.77	11.2	23.6	0.91	3.8
	—5	14	7.23	10.10	47.4	2.41	5.1	13.8	0.59	4.3	7.5	1.12	15.0	24.4	1.05	4.3
系統平均			7.23	10.10	44.8			13.7			7.1			23.8		
変異係数%					4.6			1.2			3.4			3.2		

注) 1) 系統番号に○印を付した系統が選抜系統。

2) 播種期1997年6月4日、栽植密度は畦幅70cm、株間14cm、1株1本、10.2本/m²。

された分類基準に準じて分類した結果を示した。次に、育成地で得られた「すずおとめ」の形態的および生態的特性の詳細を、「納豆小粒」を比較品種とし、九州地方の主力品種である「フクユタカ」を加えて、比較・調査した結果を示した。

1. 形態的、生態的および子実の成分・加工適性の分類

1) 形態的特性の分類

「すずおとめ」の胚軸の色および花色は“紫”，小葉は“円葉”で、毛茸は色が“褐”，その多少は“多”である（第3表）。主茎長は「納豆小粒」よりかなり長く、「フクユタカ」よりやや長い“中”，主茎節数は「納豆小粒」よりやや多いが「フクユタカ」より少ない“やや少”，分枝数は「納豆小粒」と同程度で、「フクユタカ」よりやや少なく“中”である。伸育型は“有限”であり、熟莢色は“褐”である。

粒の形は「納豆小粒」と同じ“球”で、粒の大きさは「納豆小粒」よりやや小さいが「納豆小粒」と同じ“小”である。種皮の色は“黄白”，臍の色および子葉の色は“黄”，粒の光沢は“弱”である。

2) 生態的特性の分類

「すずおとめ」の開花期は「納豆小粒」よりやや遅く「フクユタカ」より早い“中の晩”で、成熟期は「納豆小粒」よりやや早く「フクユタカ」より早い“中の晩”である（第4表）。生態型は「納豆小粒」と同じ“中間型”である。耐倒伏性は「フクユタカ」と同じ“強”である。子実の収量は「フクユタカ」より低く、「納豆小粒」よりやや低い“少”である。

ダイズモザイクウイルス病圃場抵抗性は“強”である。紫斑粒の発生程度は“微”であり、紫斑病抵抗性は“強”である。また、ダイズ立枯性病害（黒根腐病）抵抗性は「フクユタカ」より弱い“やや弱”である。ダイズシストセンチュウ抵抗性は「フクユタカ」より強い“中”，ネコブセンチュウ抵抗性は“弱”である。

3) 子実の成分・加工特性の分類

「すずおとめ」の子実粗蛋白含有率は「納豆小粒」よりやや高く、「フクユタカ」とほぼ同じで“高”，粗脂肪含有率は「納豆小粒」と同程度で「フクユタカ」よりかなり低い“中”と判定される（第5表）。子実の裂皮発生の難易は“難”で、その品質は「納豆小粒」より良く、「フクユタカ」と同じ

第3表「すずおとめ」の形態的特性の分類

品種名	胚軸の色	小葉の形	花の色	毛	茸	の	主茎長	主茎節数	分枝数	伸育型	熟莢の色	粒の大小	子葉色	粒形	粒の光沢	種皮の色	臍の色
				多少	形	色											
すずおとめ	紫	円葉	紫	多	直	褐	中	やや少	中	有限	褐	小	黄	球	弱	黄白	黄
納豆小粒	紫	円葉	紫	多	直	白	やや短	やや少	少	有限	淡褐	小	黄	球	弱	黄白	黄
フクユタカ	紫*	円葉*	紫*	多*	扁*	白*	中	中	中*	有限*	淡褐*	中の大*	黄*	球*	中*	黄白*	淡褐*

注) 1) 原則として育成地での調査結果を、「だいた特性審査基準（1995年3月）」に基づいて分類。

2) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

第4表「すずおとめ」の生態的特性の分類

品種名	開花期	成熟期	生態型	耐倒伏性
すずおとめ	中の晩	中の晩	中間型	強
納豆小粒	中	中の晩	中間型	やや強
フクユタカ	晩	晩の早	秋大豆型*	強*

注) 1) 原則として育成地での調査結果を、「だいた特性審査基準（1995年3月）」に基づいて分類。

2) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

第5表「すずおとめ」の成分・加工特性の分類

品種名	子実成分			裂皮の難易	子実の品質	納豆加工適性
	粗蛋白含量	粗脂肪含量	リボキシゲナーゼの有無			
すずおとめ	高	中	全有	難	中上	良
納豆小粒	中	中	全有	易	中中	良
フクユタカ	高*	中	全有	易	中上*	—

注) 1) 原則として育成地での調査結果を、「だいた特性審査基準（1995年3月）」に基づいて分類。

2) *印は当該特性について標準品種となっていることを示す。

“中の上”である。また、「すずおとめ」の納豆加工適性は、「納豆小粒」と同じく“良”と評価できる。

2. 育成地における成績

生産力検定試験を標準播種および早播きの2つの栽培条件のもとで（第6, 8表），1996年から2001年までの6年間，実施し，その結果を第7表および第9表に示した。

1) 標準播種栽培

九州平坦地におけるダイズの標準的な播種時期に当たる7月上旬に播種・栽培した結果を第7表に示した。「すずおとめ」の開花期は、「納豆小粒」より3日程度遅く、「フクユタカ」より3日程度早い。成熟期については、「納豆小粒」より2日程度早く、「フクユタカ」より14日程度早かった。これらの結

第6表 標準播種栽培の耕種概要

試験 年次	播種期 (月・日)	畦幅 (cm)	株間 (cm)	1株 本数*	施 肥 量 (kg / a)				反 復**
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	苦土石灰	
1996	7.10	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2
1997	7.15	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2
1998	7. 7	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2
1999	7. 6	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2
2000	7. 4	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2
2001	7. 3	70	14	2	0.3	1.0	1.0	10	2

注) *, **フクユタカはそれぞれ1本/株, 3反復。

第7表 「すずおとめ」の標準播種栽培における生育調査結果

品 種 名	試 験 年 次	開 花 期 (月・日)	成 熟 期	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 枝 数	最 下 着 莢 高 (cm)	生育中の障害			収 量		標 準 比 率 (%)	百 粒 重 (g)	障害粒程度			品 質
								倒 伏	立 枯 れ	ウ ィ ル ス 病	全 重	子 実 重			紫 斑	褐 斑	裂 皮	
す ず お と め	1996	8.16	10.18	60	13.2	3.9	10.3	微	無	無	62.0	28.1	85	9.1	微	無	無	中上
	1997	8.22	10.12	47	12.3	3.6	12.6	無	無	無	35.0	19.6	93	9.5	微	無	無	中上
	1998	8.14	10. 7	58	13.2	4.1	16.2	少	無	無	68.1	29.7	100	9.0	無	無	無	上下
	1999	8.17	10.11	73	13.9	4.1	20.0	甚	微	無	52.8	20.4	99	7.7	微	無	無	中中
	2000	8.13	10.15	67	14.0	4.0	14.8	無	微	無	80.2	37.9	95	12.6	微	無	微	上下
	2001	8.11	10.15	67	14.5	4.1	14.7	無	無	無	79.2	36.0	99	10.6	微	無	無	中上
	平均	8.16	10.13	62	13.5	4.0	14.8	微	無	無	62.9	28.6	95	9.8	微	無	無	中上
納 豆 小 粒	平均*	8.14	10.14	63	13.7	4.0	14.0	微	無	無	72.4	32.9	95	10.3	微	無	無	中上
	1996	8.13	10.18	36	12.4	4.1	7.5	多	無	無	62.6	33.1	100	10.2	微	無	無	中上
	1997	8.17	10.12	40	11.8	2.9	9.2	無	無	無	36.0	21.1	100	10.3	微	無	微	中上
	1998	8.12	10.13	41	11.9	3.9	8.5	少	無	無	55.6	29.8	100	10.3	微	微	微	中上
	1999	8.13	10.11	59	13.3	4.1	12.9	甚	微	無	44.3	20.5	100	8.7	微	無	微	中中
	2000	8.10	10.16	60	13.3	3.8	10.1	微	微	無	81.3	40.0	100	12.3	微	無	少	中下
	2001	8. 9	10.17	55	13.4	3.9	9.8	無	無	無	79.0	36.4	100	11.5	微	無	微	中上
フ ク ユ タ カ	平均	8.12	10.15	49	12.7	3.8	9.7	少	無	無	59.8	30.2	100	10.6	微	無	微	中中
	平均*	8.11	10.16	48	12.8	3.9	9.0	少	無	無	69.6	34.8	100	11.1	微	無	微	中中
	1996	8.18	10.25	64	14.7	4.1	14.5	少	無	無	76.3	38.3	116	27.3	無	無	微	中上
	1997	8.23	10.24	39	13.2	4.3	12.4	無	無	無	33.7	17.2	81	26.3	無	無	微	中上
	1998	8.18	10.26	49	14.0	5.8	12.2	微	無	無	60.9	32.7	109	29.3	微	無	微	中上
	1999	8.19	10.23	61	14.8	4.9	19.3	甚	無	無	44.5	20.6	100	21.6	微	無	微	中上
	2000	8.16	11. 2	65	16.3	4.2	14.8	無	微	無	81.3	43.2	108	33.2	中	無	少	中上
フ ク ユ タ カ	2001	8.15	10.29	66	17.1	4.8	17.0	無	無	無	82.0	45.7	126	32.3	微	無	微	上下
	平均	8.18	10.27	57	15.0	4.7	15.0	微	無	無	63.1	33.0	109	28.3	微	無	微	中上
	平均*	8.17	10.28	61	15.5	4.7	14.6	微	無	無	75.1	40.0	115	30.5	微	無	微	中上

注) *1997年（シストセンチュウ被害）, 1999年（天候不良）を除外した平均値。

果より、「すずおとめ」の生態型は秋ダイズ型である「フクユタカ」より早生の中間型であると判定した。

第6表に示したように標準播種栽培の「すずおとめ」および「納豆小粒」の栽植密度は、早生品種であることによる栄養生長の減少を補うために、1株2本立てとして、1株1本立ての「フクユタカ」の2倍としたが、「すずおとめ」の主茎長は、「納豆小粒」より明らかに長く、「フクユタカ」よりやや長くなった。また、「すずおとめ」の主茎節数は、「納豆小粒」より1節程度多く、「フクユタカ」より1.5から2節程度少なかった。「すずおとめ」の個体当たり分枝数は、「納豆小粒」と同程度で、栽植密度が2倍の「フクユタカ」より0.7本少なくなった。コンバイン収穫適性に関わる形質である最下着莢高については、「納豆小粒」よりも明らかに高く、「フクユタカ」と同程度であった。

成熟期の「すずおとめ」の倒伏程度は、「納豆小粒」よりやや少なく、「フクユタカ」と大差なかったことから、耐倒伏性は「フクユタカ」と同程度と判定した。また、「すずおとめ」の生育中の立枯れならびにウイルス病の発生はほとんどなく、生育中の大きな障害は認められなかった。

子実収量については、「納豆小粒」よりやや少なく、「フクユタカ」より明らかに劣った。子実の大きさ（百粒重）は、子実肥大時の台風18号により甚大な被害の発生した1999年において、いずれの品種も著しく小さく、一方、子実肥大型の天候に恵まれた2000年ではかなり大きくなった。年次平均値でみた「すずおとめ」の百粒重は約10gで、「納豆小粒」の約11gよりやや小さく、「フクユタカ」の約30gよりかなり小さかった。

子実の外観上の品質については、紫斑粒の発生がわずかにみられたものの、褐斑粒、裂皮粒の発生はほとんどなく、“中の上”と評価でき、「納豆小粒」

より優れ、「フクユタカ」と同程度であった。

2) 早播き栽培

6月上旬の早播き栽培における「すずおとめ」の生育、子実収量について第9表に示した。「すずおとめ」の開花期は、早播きにより20日以上早まったが、成熟期は約7日程度早まっただけであり、このような傾向は「納豆小粒」および「フクユタカ」にも認められた。

「すずおとめ」および「納豆小粒」の主茎長は、年次平均値でみると、共に標準播種と同程度で、「すずおとめ」が「納豆小粒」よりかなり長かった。これに対し、「フクユタカ」は早播きによる主茎長の伸長が著しく、標準播種と逆転して、「すずおとめ」よりかなり長くなった。主茎節数は、いずれの品種とも早播きにより多くなったが、「すずおとめ」の主茎節数は、標準播種と同様に、「納豆小粒」より多く、「フクユタカ」よりも少なかった。分枝数については、「すずおとめ」、「納豆小粒」とも同程度で「フクユタカ」より多くなった。最下着莢高については、いずれの品種とも早播きによって高くなり、特に、主茎長がかなり長くなった「フクユタカ」で最も高くなった。

生育中の障害のうち、ウイルス病の病徴は標準播種と同様に、いずれの品種ともみられなかった。「すずおとめ」の倒伏、立枯れの発生は、早播きによりやや多くなり、「納豆小粒」と同程度に認められたが、「フクユタカ」より少なかった。

子実収量については、いずれの品種とも早播きにより減少し、特に、「すずおとめ」では減少程度が大きかった。「すずおとめ」の子実の大きさに対する早播きの影響はほとんどなく、標準播種栽培と同様に、やや大きい年次変動がみられたものの、百粒重の平均は約10gとなった。これに対し、「納豆小粒」では、早播きによりわずかな減少がみられた。

第8表 早播き栽培の耕種概要

試験 年次	播種期 (月・日)	畦幅 (cm)	株間 (cm)	1株 本数	施 肥 量 (kg / a)				反 復*
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	苦土石灰	
1996	6.13	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3
1997	6.4	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3
1998	6.4	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3
1999	6.9	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3
2000	6.6	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3
2001	6.7	70	14	1	0.3	1.0	1.0	10	3

注) *フクユタカは2反復。

第9表 「すずおとめ」の早播き栽培における生育調査結果

品 種 名	試 験 年 次	開 花 期 (月・日)	成 熟 期 (月・日)	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 枝 数	最 下 着 莢 高 (cm)	生育中の障害			収 量		標 準 比 率 (%)	百 粒 重 (g)	障害粒程度			品 質
								倒 伏	立 枯 れ	ウ ィ ル ス 病	全 重	子 実 重			紫 斑 斑	褐 斑 斑	裂 皮	
す ず お と め	1996	7.21	10.12	54	15.4	5.3	12.1	中	無	無	40.7	20.5	87	8.0	無	無	無	中中
	1997	7.25	10.11	68	16.5	9.0	8.6	微	無	無	57.5	15.8	93	10.7	微	無	微	中中
	1998	7.22	10. 4	55	14.8	7.9	15.3	無	無	無	66.4	22.3	93	10.7	微	無	無	中中
	1999	7.31	10. 2	60	16.6	6.2	18.7	甚	無	無	43.8	15.0	126	7.4	微	無	無	中上
	2000	7.24	10.11	75	16.3	8.6	15.2	無	微	無	78.4	24.6	78	12.9	少	無	微	中中
	2001	7.23	10. 4	72	16.8	7.4	16.8	微	無	無	76.0	28.1	95	9.8	微	無	無	中上
	平均	7.24	10. 7	64	16.1	7.4	14.5	少	微	無	60.5	21.1	92	9.9	微	無	無	中中
	平均*	7.23	10. 8	64	15.8	7.3	14.9	微	無	無	65.4	23.9	88	10.4	微	無	無	中中
納 豆 小 粒	1996	7.21	10.12	39	12.8	4.7	6.6	少	無	無	47.6	23.6	100	9.4	微	無	微	中中
	1997	7.23	10.14	51	14.2	8.7	5.0	無	微	無	48.2	16.9	100	12.0	微	無	微	中上
	1998	7.20	10. 9	37	13.0	7.2	10.2	無	無	無	51.3	24.0	100	11.2	少	無	微	中下
	1999	7.31	10. 2	41	13.6	6.7	11.4	甚	微	無	37.5	11.9	100	7.2	微	無	微	中中
	2000	7.22	10.13	62	15.1	8.6	10.6	微	微	無	77.1	31.6	100	12.1	少	無	少	中中
	2001	7.23	10. 8	58	14.8	8.9	10.3	微	無	無	80.5	29.6	100	10.1	微	無	微	中中
	平均	7.23	10.10	48	13.9	7.5	9.0	少	微	無	57.0	22.9	100	10.3	微	無	微	中中
	平均*	7.22	10.11	49	13.9	7.4	9.4	微	無	無	64.1	27.2	100	10.7	少	無	微	中中
フ ク ユ タ カ	1996	8. 3	10.21	59	15.1	5.3	17.4	中	無	無	59.9	26.9	114	24.5	微	無	微	中中
	1997	7.29	10.21	75	19.0	8.1	14.4	少	無	無	63.1	20.0	118	24.7	微	無	微	中上
	1998	7.30	10.21	77	19.2	4.6	21.6	微	無	無	71.2	30.2	126	29.4	少	無	少	中下
	1999	8. 5	10.12	75	18.9	5.4	27.9	多	少	無	46.3	9.8	82	17.3	微	無	微	中下
	2000	7.31	10.23	81	18.7	6.8	20.4	少	少	無	84.6	31.5	100	31.8	少	無	微	中中
	2001	7.31	10.24	89	20.8	5.8	26.8	多	微	無	81.4	29.7	100	28.2	微	無	微	中上
	平均	8. 1	10.20	76	18.6	6.0	21.4	中	微	無	67.8	24.7	108	26.0	微	無	微	中中
	平均*	8. 1	10.22	77	18.5	5.6	21.6	中	微	無	74.3	29.6	109	28.5	少	無	微	中中

注) *1997年(シストセンチュウ被害),1999年(天候不良)を除外した平均値。

さらに、「フクユタカ」では、明らかな減少が認められた。

「すずおとめ」の障害粒の発生に対する早播きの影響はほとんどなかったが、子実の外観形質に対する評価は、粒揃いなどの評価が劣ったため(データ省略)、“中の中”と低下した。このような傾向は他の2品種にも同様に認められた。

3. 特性検定試験の成績

1) ダイズモザイクウイルス病抵抗性

1994年および1996年にダイズモザイクウイルス病抵抗性検定試験を実施した(第10表)。生育中の「すずおとめ」の発病株率は「アヤヒカリ」と同程度かやや少なく、褐斑粒の発生率は「アヤヒカリ」よりやや高いが、20%以下であり、その抵抗性は“強”と判定した。

2) 紫斑病抵抗性

1994から1996年の3年間、紫斑病抵抗性検定試験

を実施した(第11表)。無処理区での自然感染率ならびに罹病種子の散布と散水处理により紫斑病の発生を促進した発病促進区での「すずおとめ」の発病率は「赤莢(長野)」よりやや高いものの、5~6%程度であり、その抵抗性は“強”と判定した。

3) ダイズ立枯性病害(黒根腐病)抵抗性

1996年および2000年にダイズ立枯性病害(黒根腐病)抵抗性検定試験を実施した(第12表)。「すずおとめ」の発病度および「Harosoy」対比の発病率は、「ナンブシロメ」よりやや低いか同程度であり、その抵抗性は“やや弱”と判定した。

4) ダイズシストセンチュウ抵抗性

1995および1996年に「すずおとめ」のダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験を実施した(第13表)。その結果、線虫汚染圃場と普通圃場間での黄化度の差、子実収量比等には、試験年次間での評価が異なったが、その抵抗性は“中”と判定した。

第10表 「すずおとめ」のダイズモザイクウイルス病圃場抵抗性(長野県中信農業試験場)

品種名	試験年次	生育中における発病		褐斑粒		
		発病株率(%)	抵抗性判定	発生率(%)	発病度	抵抗性判定
すずおとめ	1994	5.0	強	5.7	2.7	強
	1996	0.0	極強	15.0	6.1	強
アヤヒカリ	1994	0.0	極強	0.0	0.0	極強
	1996	20.0	強	3.0	0.8	強
タチナガハ	1994	48.3	中	2.7	0.9	強
	1996	65.0	弱	9.0	3.3	強
Hill	1994	63.3	弱	3.3	0.8	強
	1996	90.0	極弱	23.3	6.0	強

注) 1) 発病度は、無発病を0とし、発病程度の著しいものを4とする係数を与え、下式の式によって算出した。

$$\text{発病度} = \{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値の株数または粒数}) / (\text{全調査株数または全調査粒数} \times 4) \} \times 100$$

 2) 抵抗性判定は、極強：発病株率または発病度が0、強：0.1～20.0、中：20.1～50.0、弱：50.1～80.0、極弱：80.1～とした。
 3) 主なウイルス病はダイズモザイク病である。

第11表 「すずおとめ」の紫斑病抵抗性(福島県農業試験場会津地域研究支場)

品種名	試験 年次	発病粒率（％）			平均	判定
		自然感染		発病促進		
		標準	晩播			
すずおとめ	1994	5.3	5.4	5.6	5.4	やや強
	1995	1.0	4.2	6.3	3.8	強
	1996	1.8	—	0.8	1.3	強
赤莢(長野)	1994	0.6	1.8	0.3	0.9	強
	1995	0.9	1.2	0.6	0.9	強
	1996	0.0	—	0.0	0.0	強
スズユタカ	1994	11.9	3.6	16.2	10.6	中
	1995	24.7	34.2	15.3	24.7	やや弱
	1996	4.6	—	5.8	5.2	中
エンレイ	1994	13.5	5.0	14.3	10.9	中
	1995	45.0	19.8	11.8	25.5	やや弱
	1996	8.1	—	9.7	8.9	やや弱

注) 1) 任意に抽出した100gの子実について粒の着色の有無によって発病を判定し発病率を算定した。
 2) 発病促進処理区は晩播で罹病種子の散布と散水処理を実施。

第12表 「すずおとめ」の立枯性病害(黒根腐病)抵抗性(岩手県農業研究センター)

品 種 名	試験年次	発病株率(%)	発病度	同左同一株内 Harosoy 対比(%)	判定
すずおとめ	1996	93.1	1.39	54.5	やや弱
	2000	97.9	1.67	72.7	中
スズカリ	1996	92.2	1.28	40.6	強
	2000	95.1	1.51	62.8	強
ワセスズナリ	1996	—	—	—	—
	2000	94.6	1.62	74.5	中
ナンプシロメ	1996	97.2	1.40	50.4	やや弱
	2000	100.0	2.28	100.5	弱
ユウヅル	1996	100.0	2.03	87.6	弱
	2000	—	—	—	—

注) 1) 同一株に供試系統と「Harosoy」を混播し、「Harosoy」が罹病した株のみを調査対象とした。
 2) ダイズの発病程度を、0：無発病、1：根部あるいは地際部に褐変が認められる、2：褐変が主根または地際部全体をとりまく程に発達している、3：褐変が地際部を中心に長くのびている、4：主根が腐朽し、根量も少ない、5：枯死の6段階に分けて調査し、下記の式によって算出した。

$$\text{発病度} = \{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値の株数}) / (\text{全調査株数} \times 5) \} \times 100$$

 3) 同一株内の「Harosoy」の発病度との対比を重点に、発病度および発病株率を勘案した。

第13表 「すずおとめ」のダイズシストセンチュウ抵抗性（栃木県農業試験場黒磯分場）

品 種 名	試験年次	黄化程度による判定		10株収量 (g)		線虫圃／ 普通圃比 (%)	同左 ネマシラズ比 (%)	同左 判定	線虫圃 ネマシラズ比 (%)	同左 判定	総合 判定
		線虫圃－ 普通圃の差	判定	普通圃	線虫圃						
すずおとめ	1995	0.4	強	219	112	51.1	79.6	中	33.9	弱	中
	1996	1.5	最弱	210	175	83.3	90.2	強	42.6	中	中
ネマシラズ	1995	1.3	強	400	324	81.0	100.0	—	100.0	—	—
	1996	0.4	強	415	350	84.3	100.0	—	100.0	—	—
スズユタカ	1995	0.2	強	358	153	42.7	52.7	弱	47.2	中	中
	1996	0.5	中	432	375	86.8	103.0	強	107.1	最強	強
エンレイ	1995	0.8	弱	259	58	22.4	27.7	最弱	17.9	最弱	最弱
	1996	1.5	最弱	333	223	70.0	83.0	中	63.7	中	中
タチナガハ	1995	0.5	強	340	64	18.8	23.2	最弱	19.8	最弱	最弱
	1996	1.0	弱	183	76	41.5	49.2	弱	50.3	中	弱

注) 判定基準は次の通り。

葉色の黄化程度の差 極弱：1.1以上，弱：1.0～0.8，中：0.7～0.5，強：0.4～0.2，極強：0.1 以下。

10株収量ネマシラズ比 (%) 極弱：29以下，弱：30～59，中：60～86，強：87～105，極強：106以上。

10株収量線虫圃ネマシラズ比 (%) 極弱：20以下，弱：21～41，中：42～69，強：70～90，極強：91以上。

第14表 「すずおとめ」のネコブセンチュウ抵抗性（鹿児島県農業試験場大隅支場）

品 種 名	試験年次	ゴ ー ル 指 数			抵抗性判定	既往の判定
		1 区	2 区	平均		
すずおとめ	1994	58.3	65.0	61.7	弱	—
	1996	95.0	83.3	89.2	弱	—
ヒゴムスメ	1994	68.3	56.8	62.6	弱	弱
	1996	73.3	88.3	80.8	弱	
B r a g g	1994	30.0	25.0	27.5	やや強	やや強
	1996	53.3	46.7	50.0	やや強	
美濃緑茶	1994	—	—	—	—	
	1996	40.0	35.0	37.5	強	強

注) 1) 生育中期のゴール着生程度の指数を,0:全く認められない,1:一見しただけでは目立たないがごく少数認められる,2:根系全体にわたって少数散見される,3:中程度認められる,直根に特に大きなゴールはない,4:根系全体に多く認められる,特に直根に大きなゴールがあるので5段階に分けて調査し,下記の式によって算出した。

$$\text{ゴール指数} = \{ \Sigma (\text{ゴール着生程度の指数} \times \text{株数}) / (\text{全調査株数} \times 4) \} \times 100$$

2) 検定はアレナリアセンチュウの占有する圃場で実施した。

5) ネコブセンチュウ抵抗性

1994年および1996年にネコブセンチュウ抵抗性検定試験を実施した(第14表)。生育中期の「すずおとめ」のゴール着生程度は、「ヒゴムスメ」と大差なかったことから、そのネコブセンチュウ抵抗性は“弱”と判定した。

6) 裂莢の難易

「すずおとめ」の裂莢の難易を60℃の温風乾燥処理により評価した(第15表)。「すずおとめ」の裂莢率は、「フクユタカ」より明らかに低く、処理終了時の裂莢率が50%前後であったことから、“やや難”と判定した。

7) 成熟期の青立ちの難易

成熟期に至っても落葉が不十分で緑または黄化した葉が植物体に残存することがあり、一般にこれを青立ちと呼んでいる。収穫期まで青立ち状態が続くと、コンバイン収穫の際、茎の水分が種子に付着して汚粒発生の原因となることから、成熟期に落葉し、茎水分が低下する品種が望ましい。「すずおとめ」の成熟期における落葉の良否を4年間調査した結果、6月上旬播種では葉の残った個体がやや多くみられたが、7月上旬播種での「すずおとめ」の落葉は良好で、明らかに「納豆小粒」よりも成熟期に葉が残った個体の発生割合は低かった(第16表)。

8) 子実の外観品質

「すずおとめ」の粒径について2000年、2001年の

第15表 「すずおとめ」の裂莢性 (育成地)

品 種 名	試験年次	裂 莢 率 (%)			裂莢性判定	既往の判定
		0-1h	0-2h	0-3h		
すずおとめ	2000	36.4	38.8	40.4	難	—
	2001	13.8	50.5	53.7	やや難	—
納豆小粒	2000	77.6	89.2	92.8	易	—
	2001	28.2	86.0	93.3	易	—
フクユタカ	2000	43.2	81.2	92.8	易	中*
	2001	2.2	39.0	69.2	中	—
アキシロメ	2000	18.0	62.0	80.0	易	易*
	2001	—	—	—	—	—

注) 1) 普通畑標準播, 200莢の平均値。

2) 温風乾燥処理は60℃で実施。

3) *印は当該形質の標準品種になっていることを示す (1995年3月だいず特性審査基準)。

第16表 「すずおとめ」の成熟期における落葉良否 (育成地)

品 種 名	7月播種上旬 (標準)					6月播種上旬 (早播)				
	1997	1998	2000	2001	判 定	1997	1998	2000	2001	判 定
すずおとめ	1	1	1	1	良	2	1	3	1	やや良
納豆小粒	1	1	3	2	やや良	3	3	4	2	中
フクユタカ	1	1	1	2	良	2	3	3	3	中

注) 1) 成熟期における緑葉を持つ株の割合 良 (1): 5%未満, やや良 (2): 5~10%, 中 (3): 10~20%, やや悪 (4): 20~30%, 悪 (5): 30%以上。

第17表 「すずおとめ」の粒径調査結果 (育成地)

品 種 名	年次	粒長 (mm)	粒幅 (mm)	粒厚 (mm)	幅/長さ	厚さ/幅	粒形
すずおとめ	2000	5.24	5.36	4.44	0.98	0.85	球
	2001	5.91	6.21	5.35	0.95	0.91	球
納豆小粒	2000	5.33	5.71	4.53	0.93	0.85	球
	2001	5.78	6.14	5.13	0.94	0.88	球

注) 1) 普通畑標準播, 50粒の平均値。

2) 判定は「だいず特性審査基準 (1995年3月)」による。

3) 球: 幅/長さ比0.9以上で, 厚さ/幅比0.85以上, 扁球: 幅/長さ比0.9以上で, 厚さ/幅比0.84以下。

第18表 「すずおとめ」の粒度分布 (育成地)

品 種 名	試験年次	ふるい目の大きさ (直径 mm) 別の粒度 (%)						百粒重 (g)
		4.2未満	4.2~4.9	4.9~5.5	5.5~6.1	6.1~6.7	6.7以上	
すずおとめ	2000	0.0	0.2	11.8	63.3	23.9	0.7	12.6
	2001	0.0	0.7	17.5	75.3	6.5	0.0	10.6
納豆小粒	2000	0.0	0.3	16.7	62.8	20.1	0.1	12.3
	2001	0.0	0.2	15.5	80.2	4.1	0.1	11.5

注) 普通畑標準播。

第19表 「すずおとめ」の子実成分 (育成地)

品 種 名	粗蛋白含有率 (%)							粗脂肪含有率 (%)						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均	1996	1997	1998	1999	2000	2001	平均
すずおとめ	42.1	42.1	39.9	46.4	43.2	41.8	42.6	19.7	19.0	22.9	16.3	19.7	20.2	19.6
納豆小粒	41.6	41.5	40.3	44.2	42.5	41.8	42.0	19.9	19.2	21.9	17.6	19.3	19.4	19.6
フクユタカ	42.2	41.9	40.5	45.3	42.5	42.6	42.5	21.7	21.2	25.1	21.0	21.7	22.3	22.2

注) 1) 普通畑標準播の子実を分析。

2) 分析は近赤外分析による。蛋白係数は6.25とした。

2年間調査したところ、兩年とも粒の幅／長さが0.90以上、厚さ／幅が0.85以上あり、その粒形は“球”と判定された（第17表）。さらに、篩を使用して「すずおとめ」の粒度分布を2年間調査した結果、未熟粒と判定される4.2mm未満の粒はなく、中粒となる6.7mm以上の粒もわずかで、そのほとんどが極小粒、小粒ダイズの規格の規格に分布していた（第18表）。

9) 子実成分

「すずおとめ」の子実成分のうち、粗蛋白質含有率と粗脂肪含有率を近赤外分析装置により1996年から2001年の6年間測定した（第19表）。その結果、「すずおとめ」の粗蛋白質含有率は、栽培年度間でやや変動したものの、ほぼ「フクユタカ」並みに高く、“高”と評価した。一方、粗脂肪含有率は「フクユタカ」より明らかに低く、「納豆小粒」と同程度であり、“低”と評価した。

10) 納豆加工適性

納豆の加工適性試験を熊本県内の2つの納豆製造会社および茨城県工業技術研究センターで実施した。

(1) 熊本県K社

育成地において1996年に生産された「すずおとめ」と「納豆小粒」およびK社で使用している「BAYBRIDGE」と「フジキャビア黄」を供試して蒸煮ダイズおよび納豆を試作し、その適性について評価した（第20、21表）。その結果、「すずおとめ」の蒸煮ダイズの硬度は供試品種中最も小さく、加工上問題ない硬さであり、納豆の外観は「納豆小粒」より高く、香り、旨味については「納豆小粒」と同程度の評価を得た。

(2) 熊本県M社

育成地において1997年に生産された「すずおとめ」と「納豆小粒」を供試し、蒸煮ダイズおよび納豆を試作した（第22、23表）。「すずおとめ」の蒸煮ダイズは「納豆小粒」より軟らかく健全粒の割合も高かった。納豆とした場合の5段階評価についても硬さの評価がやや低かったことを除けば、概ね良好な評価が得られた。

(3) 茨城県工業技術センター

2000年に生産された育成地産「すずおとめ」、北海道産「スズマル」および納豆用原料として輸入された中国産ダイズ（品種名不明）を供試し、蒸煮ダ

第20表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－1（熊本K社）

品 種 名	蒸煮ダイズの硬度 (g/cm ²)	食 味 試 験	
		蒸煮ダイズの味	納 豆 の 味
すずおとめ	182	豆軟らかく、甘み少しあり。僅かだが苦みあり。	発酵・菌付き共によい。糸引きは強いが少し濁り気味。豆は軟らかく旨味あり。雑味少ない。
納豆小粒	189	豆が皮っぽく、甘み少しあり。苦みほとんどなし。	発酵・菌付き共によい。糸は少し濁っている。豆は軟らかく雑味がなく、旨みを感じる。
BAYBRIDGE	197	豆軟らかく、甘みがある。旨み少しあり。	発酵・菌付き共によい。糸は透明で、糸引良い。豆は硬い。味は雑味が無い。
フジキャビア黄	190	甘み、旨味はあるが、苦みを少し感じる。	菌付き薄く、豆はやや硬い。味はすっきりしているが、やや苦みあり

注) 「すずおとめ」および「納豆小粒」は1996年育成地産，比較として，K社で使用している「BAYBRIDGE（有機ダイズ）」、「フジキャビア黄」を用いた。

第21表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－2（熊本K社）

品 種 名	外 観	香 り	硬 さ	旨 味	糸引き	合 計
すずおとめ	5	3	4	4	5	21
納豆小粒	4	3	4	4	5	20
BAYBRIDGE	4	3	3	3	5	18
フジキャビア黄	3	3	4	3	5	18

注) 1) 原料ダイズは第20表と同じ。

2) 評価基準 5：良い，4：やや良い，3：普通，2：やや悪い，1：悪い。

第22表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－1（熊本M社）

品 種 名	浸漬液中 溶出固形分量 (%)	蒸煮ダイズの 硬 さ (g)	蒸煮ダイズの形状 (%)			
			健全粒	皮浮き	くずれ	石豆
すずおとめ	0.70	107.2	95	4	0	1
納豆小粒	0.97	130.4	91	7	0	2

注) 1) 原料ダイズは1998年育成地産を用いた。

2) 蒸煮ダイズは健全粒20g に水100ml を加え、25℃で15時間浸漬したダイズをオートクレープで121℃・40分の条件で蒸煮した。

3) 硬さはレオメーターによる測定（速度 5 cm / min. で豆を切った際の切断強度ピーク）。

第23表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－2（熊本M社）

品 種 名	菌の被り	溶菌状態	割れ・つぶれ	色	香り	硬さ	味	糸引き	合計
すずおとめ	4	4	4	4	4	2	4	3	29
納豆小粒	4	4	3	4	3	1	2	3	24

注) 1) 原料ダイズは第22表と同じ。

2) 評価基準 5：良い, 4：やや良い, 3：普通, 2：やや悪い, 1：悪い。

第24表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－1（茨城県工業技術センター）

品 種 名	蒸 煮 大 豆						納 豆				
	重量 増加比	硬さ (g)	色 調				硬さ (g)	色 調			
			L *	a *	b *	C *		L *	a *	b *	C *
すずおとめ	2.04	140.4	56.8	2.5	13.1	13.3	80.0	55.3	2.4	13.3	13.5
中国産ダイズ	2.20	144.4	56.3	3.1	16.6	16.8	70.0	55.7	2.8	15.7	13.3
スズマル	2.25	140.4	57.9	2.0	13.9	14.0	86.5	57.0	2.7	13.4	13.7

注) 1) 「すずおとめ」は標準播種の2000年育成地産，比較として熊本県K社で使用している「中国産ダイズ」，北海道産「スズマル」を用いた。

2) 納豆加工試験法

浸漬：20℃で16時間，蒸煮：2 kg / cm²で30分。

発酵：39℃／相対湿度90％で18時間，20℃／相対湿度50％で2時間，熟成：5℃で24時間。

硬さ：ピークホールド機能付上皿電子天秤を用い，品温20℃で切断強度測定用押し棒で切断。

色調：ラップにはさんだ試料をかるく押しつぶし日本電色製色差計で測定。

L* (明度)，a*，b*，C* (彩度) は値が大きいほど，明るい，赤みが強い，黄色みが強い，あざやかなことを表す。

第25表 「すずおとめ」の納豆加工適性試験結果－2（茨城県工業技術センター）

品 種 名	菌の被り	溶菌状態	割れ・つぶれ	色	香り	硬さ	味	糸引き	総合評価
すずおとめ	3.9	4.5	4.6	2.7	2.6	3.2	2.6	4.2	3.0
中国産ダイズ	3.3	3.2	4.7	3.6	3.2	4.1	2.6	3.9	3.0
スズマル	4.1	4.4	4.9	4.3	3.2	3.4	3.5	3.8	3.8

注) 1) 原料ダイズは第24表と同じ。

2) 評価基準 5：良い, 4：やや良い, 3：普通, 2：やや悪い, 1：悪い。

イズおよび納豆を試作した（第24，25表）。「すずおとめ」の蒸煮ダイズの硬さは，「スズマル」と同程度であり，中国産ダイズよりわずかに柔らかかった。一方，納豆に加工した時の硬さは「スズマル」よりも軟らく，中国産ダイズよりも硬かった。また，納豆にした時の色調については，C*値を除いて「すずおとめ」の値が小さかった。さらに，「すずおとめ」の納豆の特性のうち，菌の被り，菌の溶菌状態，

割れ・つぶれ，糸引きでは“やや良い”の評価が得られたが，豆の色，香り，味については“普通”の3.0をやや下回ったことから，総合の評価では「スズマル」より劣り，中国産ダイズと同程度の“普通”との評価を得た。

4. 配布先等における試験成績

1) 奨励品種決定試験

1996年から2001年までの6年間，福岡県，宮崎県

を除く九州地域を中心に配布され、奨励品種決定試験に供試された。試験条件は各県の標準的な栽培基準に基づいて実施されており（データ省略）、それらの結果を第26-a, -b, -c表に示す。各県農試の試験成績のうち、熊本県農業研究センター矢部試験地、球磨農業研究所における「すずおとめ」の成績は概ね良好であったが、熊本県農産園芸研究所のように早播き栽培で極端な低収となったり、佐賀県農業試験研究センター三瀬分場のように複数年の試験成績が大きく変動する場合があった。「すずおとめ」の子実収量を「納豆小粒」との比較で見た場

合、山口県農業試験場を除いて大差なかった。ただし、各県農試で供試されている小粒ダイズではない標準品種と比べると、低収となった。

2) 現地実証試験

「すずおとめ」の現地実証試験を1997年および1998年の2年間、福岡県甘木市において実施した結果、30kg/a前後の多収となった（第27表）。さらに、熊本県において2000年に3カ所で現地実証試験を実施した。その結果、「すずおとめ」の子実収量は、いずれの場所でも30kg/a以上の多収となり、子実の等級格付けについても鹿本町を除き、1等と

第26-a表「すずおとめ」の配布先における試験成績結果（その1）

場所名	品種名	試験年次 (年)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	生育中の障害			主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	標準比率 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
					倒伏	ウイルス	立枯病								紫斑	褐斑	裂皮	
鹿児島農試早播	すずおとめ	2001	8.15	10.19	多	無	無	68	14.6	3.0	66.1	30.1	85	10.7	微	無	微	上上
	フクユタカ	2001	8.19	10.30	微	無	無	77	15.5	2.9	73.7	36.4	100	28.8	微	無	微	上中
	すずおとめ	2001	7.30	10.12	多	無	無	93	17.0	3.5	71.2	26.7	71	10.2	微	無	微	上上
	フクユタカ	2001	8.12	10.28	微	無	無	92	19.0	3.4	89.1	37.6	100	26.7	微	無	微	中上
熊本農研早播	すずおとめ	1996	7.28	10.25	無	無	無	65	16.1	5.7	30.7	4.8	19	8.5	少	無	無	中下
	フクユタカ	1996	8. 3	10.28	無	無	無	75	16.4	5.7	58.6	25.4	100	30.1	無	微	無	中上
熊本矢部	すずおとめ	1997	8. 2	10.12	微	無	微	68	15.3	3.4	40.3	16.7	86	13.6	微	無	無	上下
		1998	8. 3	10. 8	微	無	微	73	15.5	8.2	77.7	44.1	98	11.2	無	無	無	上下
		1999	8. 8	10.12	少	無	微	79	17.6	6.8	55.8	25.5	103	9.7	微	無	無	中上
		2000	8. 4	10.13	無	無	微	75	16.8	5.5	61.5	31.2	121	10.3	微	無	微	中上
		平均	8. 4	10.11	微	無	微	74	16.3	6.0	58.8	29.4	102	11.2	微	無	無	中上
	納豆小粒	1997	7.26	10.14	無	無	微	57	15.0	3.4	40.6	19.5	100	13.5	微	無	無	上上
		1998	7.27	10. 7	無	無	微	52	13.7	4.6	73.1	45.0	100	12.3	微	無	少	中中
		1999	8. 1	10.14	微	無	微	53	15.1	5.9	50.6	24.7	100	10.6	少	微	無	中中
		2000	7.29	10.17	無	無	微	51	14.7	5.1	49.7	25.7	100	12.3	中	無	無	下
		平均	7.29	10.13	無	無	微	53	14.6	4.8	53.5	28.7	100	12.2	少	無	微	中中
熊本球磨	すずおとめ	1998	8.18	10.28	中	無	無	55	12.7	6.3	59.3	34.5	93	11.3	中	無	多	下
		1999	8.18	10.18	中	無	無	71	14.0	8.0	45.7	21.3	97	8.5	少	無	無	上下
		2000	8.18	10.20	微	無	無	72	14.3	5.1	67.3	34.0	145	11.4	微	無	無	中中
		平均	8.18	10.22	少	無	無	66	13.7	6.5	57.4	29.9	112	10.4	少	無	微	中中
	フクユタカ	1998	8.18	11. 1	少	無	無	56	13.4	6.0	64.2	37.0	100	31.3	微	無	無	上下
		1999	8.20	11. 1	多	無	無	69	15.0	4.7	46.7	21.9	100	24.0	微	無	無	中上
		2000	8.19	11. 9	少	無	無	60	13.5	5.3	69.5	23.4	100	34.4	少	微	少	下
		平均	8.19	11. 4	中	無	無	62	14.0	5.3	60.1	27.4	100	29.9	微	無	微	中中
熊本高原早播	すずおとめ	1996	8. 4	10. 9	無	無	無	39	16.2	4.7	17.1	8.7	99	6.5	無	無	無	上中
	納豆小粒	1996	7.29	10. 6	無	無	無	27	13.9	4.3	17.1	8.8	100	7.9	無	無	無	上上

注) 1997年の熊本県農研（早播き）、熊本高原（早播き）での低収量は台風による根痛みと葉焼け病の発生による。

第26-b表「すずおとめ」の配布先における試験成績結果 (その2)

場所名	品種名	試験年次 (年)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	生育中の障害			主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	標準比率 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度			品質
					倒伏	ウイルス	立枯病								紫斑	褐斑	裂皮	
熊本 高原 早播	すずおとめ	1997	8. 3	10.14	無	無	無	73	17.8	10.2	49.8	21.0	92	9.2	無	無	微	中上
		1998	8. 3	10.20	無	無	無	49	14.8	8.6	50.5	13.6	62	12.1	無	無	無	中中
		1999	8.15	10.10	無	無	無	58	16.5	7.2	39.0	14.8	92	7.0	無	無	無	中下
		2000	8. 8	10.14	無	無	無	76	18.8	7.3	52.8	17.7	84	10.0	少	無	無	中中
		2001	7.29	10.18	無	無	無	71	17.6	6.8	52.2	18.2	84	9.8	無	無	無	中下
		平均	8. 7	10.15	無	無	無	65	17.1	8.0	48.9	17.1	83	9.6	無	無	無	中中
	フクユタカ	1997	8. 4	10.20	無	無	無	75	17.3	8.1	48.3	22.7	100	30.3	無	無	無	中上
		1998	8. 3	11.10	無	無	無	52	16.0	6.0	57.0	21.6	100	33.6	微	無	微	上下
		1999	8.15	11. 5	微	無	無	57	15.2	5.8	45.2	16.1	100	22.3	無	無	無	中下
		2000	8.11	11.15	無	無	無	73	18.2	5.2	82.4	21.1	100	32.3	少	無	無	中下
		2001	8.11	11.10	無	無	無	65	17.0	4.8	56.3	21.7	100	25.6	微	無	無	中下
		平均	8. 9	11. 6	無	無	無	64	16.7	6.0	57.8	20.6	100	28.8	微	無	無	中中
長崎 農試 早播	すずおとめ	1996	8. 5	10.11	無	無	少	58	13.5	4.7	51.2	23.3	78	11.4	無	微	微	上上
	フクユタカ	1996	8.10	10.28	無	無	少	56	13.0	5.1	62.6	29.9	100	27.4	無	無	無	上上
長崎 農試 標準	すずおとめ	1996	8.24	10.21	無	無	無	58	12.0	3.4	58.5	27.4	82	11.0	無	少	無	上上
	フクユタカ	1996	8.24	10.28	微	無	微	58	13.2	2.8	67.1	33.4	100	31.2	微	微	微	上下
佐賀 農研 セ 標準	すずおとめ	1998	8.15	10.20	無	—	無	69	14.9	4.7	69.4	30.5	100	8.4	微	無	中	中下
		1999	8.23	10.22	中	—	無	64	14.0	5.4	38.2	8.3	41	8.2	無	無	無	上下
		2000	8.27	10.25	無	—	無	57	13.9	4.8	56.6	23.0	67	10.5	中	微	無	中下
		平均	8.22	10.22	微	—	無	63	14.3	5.0	54.7	20.6	69	9.0	微	無	微	中中
	むらゆたか	1998	8.19	10.26	少	—	中	72	16.2	4.3	74.1	30.4	100	22.3	無	無	無	上下
		1999	8.25	11. 5	少	—	無	66	15.3	4.6	51.7	19.3	100	21.9	無	無	無	上中
		2000	8.27	11.17	無	—	無	57	14.4	4.3	72.9	34.1	100	28.6	無	無	微	上下
		平均	8.24	11. 6	微	—	微	65	15.3	4.4	66.2	27.9	100	24.3	無	無	無	上下
佐賀 三瀬	すずおとめ	1996	8. 1	10.11	中	無	微	80	16.2	6.2	53.0	20.8	83	10.7	微	無	微	中上
		1997	8. 2	10.15	少	無	無	80	16.9	4.4	46.1	20.5	92	9.5	無	微	微	上下
		1998	8. 1	10. 5	中	無	無	79	15.8	7.9	59.5	25.3	116	10.2	少	微	少	下
		1999	8.10	10.18	多	—	中	83	17.2	6.4	—	9.6	51	9.7	微	—	—	下
		2000	7.28	10.14	中	—	微	71	14.4	5.1	—	12.5	57	9.3	少	微	微	中中
		平均	8. 2	10.15	中	無	微	79	16.1	6.0	52.9	17.7	80	10.0	微	微	微	中中
	タマホマレ	1996	7.21	10.22	微	無	微	47	13.2	3.2	50.0	25.1	100	28.0	微	無	無	上下
		1997	7.26	10.19	微	無	微	65	16.0	2.3	45.4	22.4	100	25.4	無	無	無	上上
		1998	7.21	10.10	無	無	無	56	13.1	4.0	48.9	21.8	100	22.0	微	少	微	中下
		1999	8. 1	10.12	少	—	微	55	13.6	2.8	—	18.9	100	27.0	少	—	—	上下
		2000	7.21	10.23	微	—	無	50	11.7	2.6	—	22.0	100	26.5	微	無	微	中上
		平均	7.24	10.17	微	無	微	55	13.5	3.0	48.1	22.0	100	25.8	微	微	微	上下

注) 1) 1999年の佐賀農研セと佐賀三瀬での低収量は、低温、寡照条件に加えて台風被害による。

2) 1998, 1999年の佐賀三瀬での品質低下は主に虫害被害による。

第26－c表「すずおとめ」の配布先における試験成績結果（その3）

場 所 名	品 種 名	試 験 年 次	開 花 期	成 熟 期	生育中の障害			主 茎 長	主 茎 節 数	分 枝 数	全 重	子 実 重	標 準 比 率	百 粒 重	障害粒程度			品 質
					倒 伏	ウ ィ ル ス	立 枯 病								紫 斑	褐 斑	裂 皮	
		(年)	(月日)	(月日)				(cm)			(kg/a)	(kg/a)	(%)	(g)				
徳島農試標準	すずおとめ	1998	8.22	10.27	中	無	無	61	15.3	4.0	39.7	6.0	60	10.9	中	無	無	中上
	フクユタカ	1998	8.24	11.14	多	無	微	71	15.5	3.3	46.0	10.0	100	28.2	微	無	微	中上
徳島農試早播	すずおとめ	1999	8. 9	10.15	少	無	無	59	12.6	7.7	54.4	17.3	71	11.1	少	微	少	中上
	フクユタカ	1999	8.16	11.12	中	無	無	68	15.2	5.9	67.5	23.9	100	27.4	微	中	多	中中
山口農試	すずおとめ	1998	8. 5	10.14	微	無	無	46	13.4	7.9	58.0	29.8	78	11.7	微	無	微	上下
	納豆小粒	1998	7.31	10.22	無	無	無	45	13.5	7.8	68.8	38.1	100	11.2	微	無	微	下
山口徳佐寒冷	すずおとめ	1999	8. 5	10.11	中	—	—	71	18.2	7.9	73.1	34.9	110	9.6	微	無	微	中上
		2000	7.24	10.10	少	—	—	66	16.7	7.1	66.3	25.1	88	7.3	微	微	少	中中
		平均	7.30	10.11	中	—	—	69	17.5	7.5	69.7	30.0	99	8.5	微	微	少	中中
	納豆小粒	1999	7.30	10.12	中	—	—	54	16.2	9.5	60.9	31.8	100	10.5	微	無	微	上下
		2000	7.23	10. 6	微	—	—	65	13.7	7.6	65.3	28.6	100	8.9	少	微	中	中中
		平均	7.27	10. 9	少	—	—	50	15.0	8.6	63.1	30.2	100	9.7	少	微	少	中上
三重農技セ	すずおとめ	2001	8. 8	10.15	多	無	無	100	18.5	5.0	81.4	31.7	88	10.2	無	無	無	中中
	タマホマレ	2001	8. 5	10.29	多	無	無	87	16.1	3.4	91.2	36.0	100	29.4	無	少	微	中下
岐阜総農セ	すずおとめ	1996	8.15	10.23	少	無	無	92	15.7	4.9	74.8	29.6	80	12.4	無	微	無	中上
	アキシロメ	1996	8.16	11. 5	少	無	微	84	16.4	2.7	74.9	37.0	100	34.4	無	微	無	中上
岐阜中山間	すずおとめ	1996	8. 4	10.18	多	無	無	114	18.1	7.2	76.7	37.8	102	14.4	微	微	無	中下
	アキシロメ	1996	8. 3	11.03	中	無	無	100	17.5	4.7	80.2	36.9	100	36.1	無	微	無	中上
静岡農試	すずおとめ	1996	8.31	10.26	少	無	無	58	13.5	7.4	123.7	40.1	69	12.4	無	無	無	中上
	フクユタカ	1996	9. 1	11.11	微	無	無	53	12.8	5.8	165.6	58.4	100	33.9	無	無	微	中上
千葉農試	すずおとめ	1996	8.11	10.30	—	—	—	42	13.2	5.7	41.9	22.3	100	13.3	無	無	微	中上
	納豆小粒	1996	9. 1	11.11	—	—	—	53	12.8	5.8	48.4	22.3	100	11.6	微	無	無	中中
栃木農試	すずおとめ	1996	8.10	10.21	中	無	無	119	17.3	5.9	82.5	33.4	145	11.2	微	無	無	上下
		1997	8.10	10.24	多	無	無	124	17.5	6.1	85.9	33.1	90	10.1	微	微	無	中上
		平均	8.10	10.23	多	無	無	122	17.4	6.0	84.2	33.3	114	10.7	微	微	無	中上
	納豆小粒	1996	8.10	10.19	多	無	無	97	15.6	5.2	53.3	23.0	100	9.9	微	無	無	上上
		1997	8. 8	10.22	甚	無	無	91	16.3	7.0	83.7	36.8	100	10.2	無	無	微	上下
		平均	8. 9	10.21	甚	無	無	94	16.0	6.1	68.5	29.9	100	10.1	微	無	微	上下

注) 1999年の徳島農試での低収量は、子実肥大期における天候不順による。

第27表 「すずおとめ」の現地実証試験成績結果

実証地	品種名	試験年次 (年)	栽植密度 (本/m ²)	播種期 (月日)	開花期 (月日)	収穫期 (月日)	主茎長	主茎節数	分枝数	全重 (kg/a)	子実重 (kg/a)	百粒重 (g)	検査等級
福岡県 甘木市	すずおとめ	1997	11.1	7.21	8.30	—	40.0	10.0	—	—	29.0	10.8	—
	すずおとめ												
	A 農家	1998	—	7.13	—	11. 7	—	—	—	—	24.0	—	—
	B 農家	1998	—	7. 9	—	10.31	—	—	—	—	35.3	—	—
	C 農家	1998	—	7. 7	—	11. 3	—	—	—	—	37.4	—	—
熊本県 熊本市 秋津	すずおとめ	2000	5.4	7. 8	8.17	10.31	52.0	14.0	8.1	51.8	24.7	11.2	1等上
		2000	6.1	7. 8	8.17	10.31	54.3	14.0	7.6	60.1	33.5	12.9	1等上
		2000	12.5	7. 8	8.17	10.31	70.5	14.3	5.7	54.3	31.9	11.7	1等上
		2000	13.3	7. 8	8.17	10.31	59.5	14.1	5.4	54.7	36.6	11.4	1等上
		2000	15.2	7. 8	8.17	10.31	58.6	12.8	6.2	48.0	29.2	9.6	1等上
		2000	20.5	7. 8	8.17	10.31	75.9	14.0	5.6	59.8	32.6	10.6	1等上
熊本県 大津町	すずおとめ	2000	32.5	7.16	8.17	10.31	60.8	12.7	4.5	102.1	56.8	11.1	1等下
	フクユタカ	2000	10.0	7.16	8.24	11.14	61.2	14.2	4.2	68.4	32.5	31.1	2等中
熊本県 鹿本町	すずおとめ	2000	22.2	7. 7	8.25	10.15	77.9	11.1	6.1	—	42.9	12.1	3等

注) 1) 福岡県の子実収量は試験区 (1997年 3 a, 1998年の A, B, C 農家はそれぞれ10a, 13a, 11a) の全刈りデータ。

2) 熊本県の子実収量は 1 試験区での坪刈りによる。

なった。これらの結果から、「すずおとめ」の収量性および品質特性が、現地での普及を特に妨げることはないと評価できた。

Ⅳ. 命名の由来

「すずおとめ」の名称は、その子実が鈴のような丸い小粒で乙女のような美しい外観特性を呈することにちなんでいる。なお、漢字での表記は「鈴乙女」である。

Ⅴ. 考 察

現在、日本国内で栽培されている納豆用の小粒ダイズ品種として、北海道では「スズマル」(番場ら1988)、東北地方では「コスズ」(橋本ら1988)、関東地方では「納豆小粒」(窪田・鯉淵1978)などが育成されているのに対して、九州地方においては実用的な納豆用小粒品種が育成されていない。「すずおとめ」は、地域のダイズ実需者の「地元産の小粒ダイズで納豆を製造し販売したい」という強い要望に応えた暖地向けとしては初めての育成品種である(松永ら2001)。さらに、暖地において、コンバインによるダイズ収穫が主流となった現在、品種の最下着莢高、裂莢性などのコンバイン収穫適性(後藤

1966, 西入1976, 中村ら1985)を改善することは非常に重要な課題となっている。「すずおとめ」は、暖地で栽培すると青立ち株が発生し易い、最下着莢高が低いなどの「納豆小粒」の短所を改善したコンバイン収穫適性に優れた品種である。

「すずおとめ」は「フクユタカ」に比べダイズ立枯性病害(黒根腐病)にやや弱いので、本病の発病地域での栽培は避け、さらに、排水不良田では本病の発病が助長されるため十分な排水対策を行う必要がある。「すずおとめ」の紫斑病抵抗性は“強”であるが、納豆原料であるので、紫斑粒の発生は販売の大きな障害となるので、適切な防除を励行する必要がある。

「すずおとめ」の子実収量は、福岡県、熊本県の現地実証試験においては30kg/a以上の高い値を示し、「納豆小粒」と比較した育成地の生産力検定試験ならびに各県の奨励品種決定試験においては、やや低いかほぼ同程度の子実収量を示した。これらから、「すずおとめ」は小粒ダイズ品種としてその収量性が大きく劣ることはないと評価できる。「すずおとめ」の栽培は秋大豆型品種の栽培地帯である九州地方において支障ないと言えるが、極端な早播きは、明らかに子実収量、品質を下げるので避ける

必要がある。

小粒品種である「すずおとめ」は、納豆原料以外の利用価値が小さいため、納豆加工適性を欠けば、普及上致命的な欠点となる。熊本県内2社の評価結果より、その納豆加工適性に問題ないことを明らかにできた。今後は収量性の改善とともに、国内で最も生産の多い北海道産「スズマル」の納豆を超える評価が得られるよう品種育成を進めていく必要がある。

引用文献

- 番場宏治・松川勲・谷村吉光・足立大山・鈴木和織・後木利三・森義雄・古川勝弘（1988）だいでず新品種「スズマル」の育成について．北海道立農試集報 58：55－69.
- 後藤寛治（1966）畑作物の機械化栽培と育種．育種学最近の進歩 7：77－83.
- 橋本鋼二・長沢次男・村上昭一・渡辺巖・国分喜治郎・酒井真次・異儀田和典・岡部昭典（1988）ダイズ新品種「コスズ」の育成．東北農試研報 77：45－61.
- 窪田 満・鯉淵 登（1978）極小粒大豆「納豆小粒」について．茨城県農試研報 19：19－24.
- 松永亮一・高橋将一・小松邦彦（2001）暖地向き納豆用小粒大豆品種「すずおとめ」の栽培特性と納豆の官能評価．日本作物学会九州支部会報 67：62－64.
- 中村茂樹・持留信男・大庭寅雄（1985）機械刈取りによる大豆育成系統の脱粒程度．九州農業研究 47：43.
- 西入恵二（1976）寒冷地における機械化栽培ダイズの生産力解析に関する研究．北農試研報 54：91－186.
- SUMI, H., HAMADA, H., TSUSHIMA, H., MIHARA, H., and MURAI, H. (1987) A novel fibrinolytic enzyme nattokinase in the vegetable cheese natto: A typical and popular soybean food in the Japanese diet. *Experientia*. 43：1110－1111.
- 須見洋行・馬場健史・岸本憲明（1996）納豆中のプロ－ウロキナーゼ活性化酵素と血栓溶解能．食科工 43：1124－1127.