

大豆認定品種「すずさやか」の特性について

宮川 英雄・田口 光雄・井上 一博・佐藤 泉*・佐藤 健介**・
京谷 薫・児玉 徹・佐藤 雄幸・佐々木和則

Characteristics of the Recommended Soybean Cultivar "SUZUSAYAKA"

Hideo MIYAKAWA, Mitsuo TAGUCHI, Kazuhiro INOUE,
Izumi SATO*, Kensuke SATO**, Kaoru KYOYA,
Toru KODAMA, Yuko SATO and Kazunori SASAKI

目 次

I 緒言	41	VI 考察	55
II 来歴	42	VII 摘要	55
III 一般的特性	43	引用文献	56
IV 栽培特性と加工特性	44	Summary	57
V 適応地域及び栽培上の留意点	54		

I 緒 言

秋田県の大豆作付面積は、大豆生産対策と水田転作強化に伴い増加しており、2003年は前年より約15%増加して9,700haであった¹⁾。地目別には水田が9,180ha、畑が552haで水田の作付面積比率が94%を占めている¹⁾。品種別作付面積は、「リュウホウ」が8,460haで全体の87%を占めており、次いで「タチユタカ」が754haで、2品種で全体の95%を占めている²⁾。

全国的にみても、大豆作付面積の拡大に伴い、収穫量は年々増加しており、生産量と需要量のミスマッチが生じ、入札取引価格は低迷している³⁾。今後とも更に厳しい販売状況が予想されることから、生産現場からは「売れる大豆」が強く要望されている。そのため、通常の大豆と差別化ができる特長ある大豆品種の選定が急務である。

そこで筆者らは新しい形質を有する大豆を主体に、大豆品種選定を行ってきた。このような状況下、東北農業試験場（現在、独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 東北農業研究センター）で育成された「すずさやか」の生産力検定試験を1998年から実

施した。

その結果、「すずさやか」はリポキシゲナーゼ完全欠失で、大豆特有の青臭みの原因となる3種類の酵素すべてを取り除いた新しいタイプの大豆品種である点を高く評価し、秋田県は2004年に「すずさやか」を大豆認定品種に採用した。この品種の最大の特長は、従来の大豆品種と異なる食味を持つ食品開発が可能で、既存の大豆加工製品と差別化ができる他、新たな商品開発が期待されることである。

本報告は「すずさやか」の認定品種採用までの経過と品種特性、栽培特性並びに加工特性等について、これまでの試験結果を基に取りまとめた。

「すずさやか」の選定にあたっては、東北農業研究センター水田利用部大豆育種研究室（以後、育成地という）からは特段のご助言とご指導をいただいた。また、上小阿仁村、あきた北央農業協同組合（以後、JAあきた北央という）、秋田県食品総合研究所、北秋田地域農業改良普及センター（現在、北秋田地域振興局農林部普及指導課）、山本地域農業改良普及センタ

*現 平鹿地域振興局農林部普及指導課・**現 由利地域振興局農林部普及指導課

一 (現在、山本地域振興局農林部普及指導課)、仙北地域農業改良普及センター (現在、仙北地域振興局農林部普及指導課) 及び現地試験担当農家からは多くの

ご協力をいただいた。ここに記して、厚くお礼を申し上げる。

II 来 歴

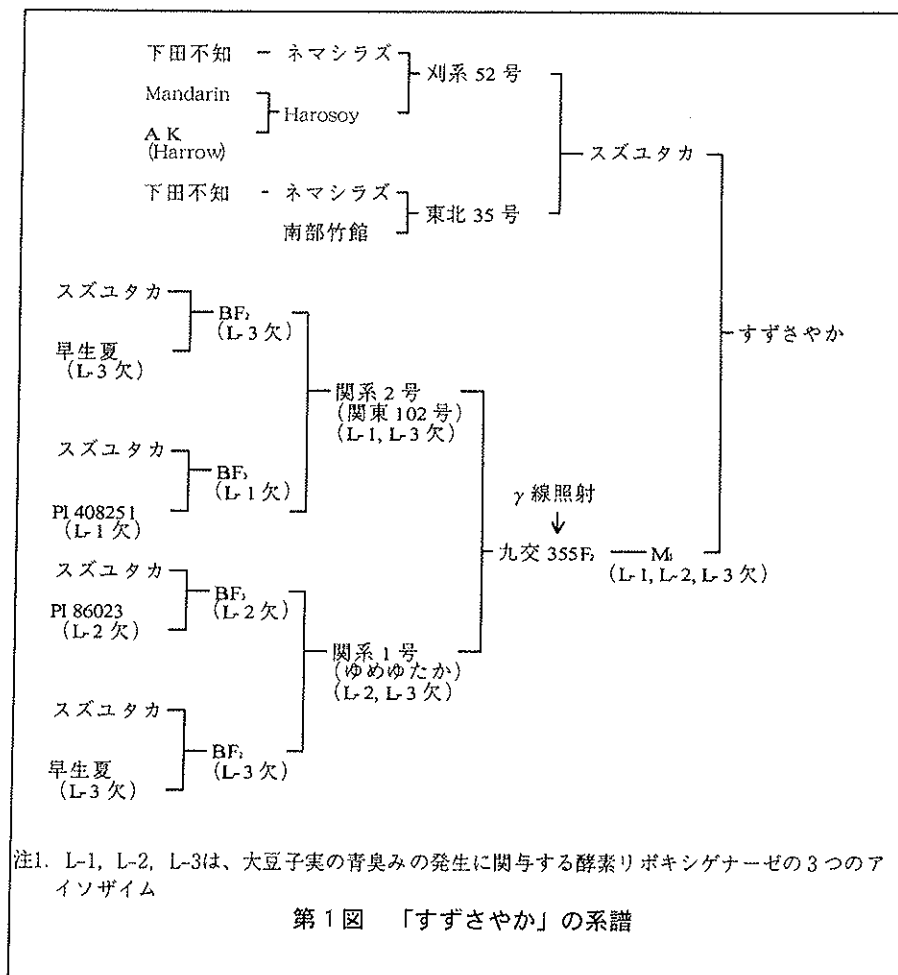
「すずさやか」は1990年に東北農業試験場作物開発部成分育種研究室 (現在、独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 東北農業研究センター水田利用部大豆育種研究室) の依頼により、農業研究センター栽培第1部豆類育種研究室において「スズユタカ」を母、「九交355F2 (γ) - M4」を父として、リポキシゲナーゼ完全欠失を主目標に人工交配を行い、以後選抜・固定を図ってきた (第1図)³⁾。

秋田県農業試験場 (以後、秋田農試という) では「東北135号」の系統名で配付を受け、1998年～2001年まで大豆奨励品種決定調査生産力検定予備試験に供試した。2000年～2003年まで地域基幹研究の現地実証試

験 (上小阿仁村で実施) に供試し、2002年～2003年まで大豆奨励品種決定調査生産力検定本試験及び現地試験 (3カ所で実施) において地域適応性を検討した。

「すずさやか」は、大豆特有の青臭みの原因となるリポキシゲナーゼが完全欠失した新しいタイプの大豆品種で、青臭みが少ない豆乳や豆腐の製造ができることが認められ、新商品開発により地域振興に波及効果が期待されることから、2004年4月16日付けで、秋田県認定品種に採用された。

なお、本品種は2003年9月5日付けで、「だいでず農林125号」として登録され、「すずさやか」と命名されている。



Ⅲ 一般的特性

秋田農試奨励品種決定調査及び育成地における特性成績並びに特性検定試験成績を基に、「すずさやか」、「タチユタカ」（比較品種）並びに「リュウホウ」（参考品種）の一般特性概要を以下に示した。

1. 形態的特性^{31) 4) 5)}

「すずさやか」の小葉形は円、胚軸色及び花色は紫、毛茸色は白、熟莢色は暗褐で「タチユタカ」と同様である。伸育型は有限、主莖長は中、分枝数はやや少である。粒の大きさは中、粒形は扁球、粒の光沢は弱、子葉色は黄、種皮色は黄白、臍色は黄で、いずれも「タチユタカ」と同様である（第1表）。

2. 生態的特性^{31) 4) 5)}

「すずさやか」の開花期及び成熟期は中生の晩に分類される。「タチユタカ」より開花期は遅いが、成熟期は並である。裂莢の難易は中、最下着莢節位高は中、倒伏抵抗性は中で、機械化適性は「タチユタカ」よりやや劣ると考えられる。ダイズモザイク

ウイルスのA、B、C、Dレースに対しては抵抗性を持ち、Eレースには感受性である。ウイルス病圃場抵抗性は「タチユタカ」並に強い。シストセンチュウ抵抗性は強、立枯性病害抵抗性は弱である（第2表）。

3. 品質特性及び子実成分^{31) 4) 5)}

通常の大豆子実中には、不飽和脂肪酸を酸化して大豆特有の青臭みを生じさせる酵素、リポキシゲナーゼ（L-1、L-2、L-3）が存在する。「リュウホウ」及び「タチユタカ」の子実中には、3種類のリポキシゲナーゼがあるのに対して、「すずさやか」の子実中にはリポキシゲナーゼの3つのアイソザイム（L-1、L-2、L-3）が全て欠失している（第3表、第2図）。

子実中の粗蛋白質含有率及び粗脂肪含有率は「タチユタカ」並の中に分類される。裂皮の難易は中に分類され、外観品質は中の上に分類される（第2表）。

第1表 形態的特徴

品種・系統名	胚軸の色	小葉の形	花の色	毛茸色		主莖の長さ	主莖節数	分枝数	伸育型	熟莢色	粒		子葉色	種皮色
				多	少						大	小		
すずさやか	紫	円	紫	中	直	白	中	中	有限	暗褐	中	扁球	弱	黄
(参) リュウホウ	紫	円	紫	中	直	白	中	中	有限	褐	中	楕円体	弱	黄
(比) タチユタカ	紫	円	紫	中	直	白	中	少	有限	暗褐	中	扁球	弱	黄

注. だいたい品種特性分類審査基準による。原則として育成地での調査に基づいて分類。

第2表 生態的特性及び品質特性

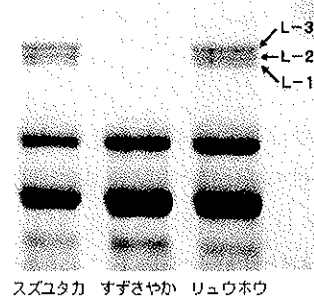
品種・系統名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の難易	最下着莢節位高	倒伏抵抗性	病害虫抵抗性					立枯性病害	裂皮の難易	子実中の成分率	粗蛋白質含有率	粗脂肪含有率	品質			
							ダイズモザイクウイルス											圃場抵抗性	ウイルス病	シストセンチュウ
							A	B	C	D	E									
すずさやか	中の晩	中の晩	中間型	中	中	強	強	強	強	弱	強	強	弱	中	中	中	中	中上		
(参) リュウホウ	中の早	中の早	中間型	中	中	強	強	強	弱	弱	—	—	強	中	中	中	中	中上		
(比) タチユタカ	中の早	中の晩	中間型	難	やや高	強	強	強	強	強	弱	強	弱	中	難	中	中	中上		

注. だいたい品種特性分類審査基準による。原則として育成地での調査に基づいて分類。

第3表 供試品種のリポキシゲナーゼの有無

品種名	リポキシゲナーゼのアイソザイム		
	L-1	L-2	L-3
すずさやか	無	無	無
リュウホウ	有	有	有
タチユタカ	有	有	有

注. L-1, L-2, L-3は、大豆子実の青臭みの発生に
関与する酵素リポキシゲナーゼの3つのアイソザイムである。



第2図 「すずさやか」子実のリポキシゲナーゼ
電気泳動像

IV 栽培特性と加工特性

秋田農試等で実施した試験成績を基に、「すずさやか」の栽培特性と加工特性を以下に述べる。

1. 奨励品種決定基本調査

普通畑標準播栽培 (以後、標準播という)、転換畑標準播栽培 (以後、転換畑という)、普通畑晩播栽培 (以後、晩播という)、普通畑極晩播栽培 (以後、極晩播という) の試験耕種概要を第4表に一覧した。以下、「すずさやか」の栽培特性を「タチユタカ」と比較する。

1) 開花期及び成熟期

標準播及び転換畑の開花期は4~5日遅いが、成熟期は同程度である。晩播及び極晩播の開花期は1~3日遅いが、成熟期は1~7日早い。「すずさやか」は開花期が「タチユタカ」よりやや遅いが、成熟期は同程度かやや早くなる。

2) 成熟期における形態と病害など

いずれの条件でも主茎長は長く、主茎節数はやや少なく、分枝数は多い。倒伏程度は中、蔓化程

度は少で、「タチユタカ」に比べ倒伏しやすい。ウイルス病、立枯性病害は見られない。

3) 収量及び収量構成要素

アール当たり全重 (以後、全重という) は、標準播及び転換畑では重く、晩播及び極晩播では軽くなる。アール当たり子実重 (以後、子実重という) も全重と同様に、標準播及び転換畑では重く、晩播及び極晩播では軽くなる。いずれの条件でも子実百粒重 (以後、百粒重という) はやや軽く、1莢内の粒数 (以後、粒数という) はわずかに多い。

4) 障害粒と品質

紫斑粒、褐斑粒の発生は「タチユタカ」並に少ないが、裂皮粒の発生は並~やや多い。子実の外観品質 (以後、品質という) は「タチユタカ」並~やや劣る。子実中の粗蛋白質含有率 (以後、蛋白質含有率という) は「タチユタカ」と同様の中に分類されるが、1~2%程度低い。

第4表 奨励品種決定調査生産力検定試験の耕種概要 (秋田農試)

試験条件	試験年次	播種期 (月日)	施肥量 (kg/a)				栽植様式				区制	土壌型	前作物	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土壌改良資材	畦幅 (cm)	株間 (cm)	株内本数 (本/株)	密度 (本/m ²)				
標準播	1998	5.27	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	75	20	2	13.3	2	細粒褐色低地土	麦類	
	1999	5.24	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	75	20	2	13.3	2		麦類	
	2000	5.25	0.25	0.75	0.75	溶燐8,炭カル8	75	20	2	13.3	2		大豆	
	2001	5.25	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	75	20	2	13.3	2		表層多腐植質黒ボク土 (火山灰土壌壤土)	麦類
	2002	5.23	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	75	20	2	13.3	2		麦類	
転換畑	2002	5.23	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥0	75	20	2	13.3	2	礫質灰色低地土	水稻	
	2003	5.23	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥0	75	20	2	13.3	2		水稻	
晩播	2002	6.21	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	70	15	2	19.0	2	表層多腐植質黒ボク土 (火山灰土壌壤土)	麦類	
	2003	6.19	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	70	15	2	19.0	2		麦類	
極晩播	2002	7.12	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	60	10	2	33.3	2	表層多腐植質黒ボク土 (火山灰土壌壤土)	麦類	
	2003	7.09	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6,堆肥200	60	10	2	33.3	2		麦類	

第5表 奨励品種決定調査生産力検定試験成績（秋田農試，標準播）

品種・ 系統名	試験 年次	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数 (節)	分 枝 数 (本)	莖 太 さ (mm)	生育中の障害				収量(kg/a)		百 粒 重 (g)	粒 数 (/莢)	子実の障害				品 質 (%)	粗 蛋 白 含 有 率 (%)
								倒 伏	莖 化	ウ イ ル ス	立 枯	全 重	子 実 重			標 準 比 (%)	重	紫 斑	褐 斑		
すずさ やか	1998	8.05	10.16	59	16.0	3.5	—	1	1	0	0	44.3	23.8	24.2	2.09	0	0	0	0	5	—
	1999	8.01	10.19	93	17.9	3.5	—	3	1	0	0	63.8	29.5	26.3	1.85	1	0	1	0	5	—
	2000	8.02	10.17	89	17.3	3.4	9.3	1	0	0	0	79.8	39.5	30.0	1.94	1	1	2	0	6	43.3
	2001	8.01	10.20	90	18.0	4.9	9.6	2	0	0	0	75.8	37.5	25.5	1.74	0	0	0	0	2	42.2
	2002	8.04	10.17	89	18.7	5.2	10.6	2	1	0	0	79.4	37.5	27.3	1.96	0	0	3	0	3	41.7
	2003	8.10	10.26	87	18.5	5.8	9.9	2	2	0	0	52.9	25.2	26.2	1.86	0	0	0	0	2	41.8
平均	8.04	10.19	85	17.7	4.4	9.9	2	1	0	0	66.0	32.2	99	26.6	1.91	0	0	1	0	4	42.3
リュウ ホウ	1998	7.26	10.09	58	15.3	3.6	9.0	0	0	0	0	53.5	30.4	35.2	1.96	0	0	1	0	4	—
	1999	7.25	10.04	76	16.2	4.3	10.3	2	0	0	0	71.6	38.6	32.3	1.79	0	1	2	1	5	—
	2000	7.20	10.07	65	14.1	4.0	8.3	0	0	0	0	68.8	40.1	35.5	1.95	2	1	1	1	6	43.7
	2001	7.26	10.07	72	15.4	4.7	8.8	0	0	0	0	69.6	40.5	35.8	1.81	0	0	1	0	2	43.4
	2002	7.23	10.06	68	15.1	4.1	9.6	0	0	0	0	66.5	38.2	35.8	1.85	0	0	1	1	1	44.0
	2003	7.27	10.12	67	15.0	4.1	8.2	1	0	0	0	61.6	31.6	34.4	1.82	0	1	1	0	2	44.9
平均	7.25	10.08	68	15.2	4.1	9.0	1	0	0	0	65.3	36.6	113	34.8	1.86	0	1	1	1	3	44.0
タチユ タカ	1998	7.31	10.21	56	18.0	2.0	10.0	0	0	0	0	43.1	23.2	26.5	1.93	0	0	0	0	4	—
	1999	7.29	10.16	84	19.4	2.5	10.5	1	0	0	0	69.0	34.8	24.3	1.82	0	1	1	1	2	—
	2000	7.28	10.16	69	17.6	3.3	8.6	1	0	0	0	67.1	37.1	28.6	1.94	3	1	1	1	6	42.8
	2001	7.30	10.19	81	18.2	3.6	9.8	0	0	0	0	68.4	37.6	28.5	1.88	0	0	0	1	1	43.5
	2002	7.28	10.17	72	18.8	3.3	10.1	0	0	0	0	73.6	36.1	30.6	1.93	0	0	1	0	1	43.5
	2003	8.06	10.30	84	19.7	3.1	10.3	1	2	0	0	60.9	26.3	28.2	1.86	0	0	0	0	2	43.6
平均	7.31	10.20	74	18.6	3.0	9.9	1	0	0	0	63.7	32.5	100	27.8	1.89	1	0	1	1	3	43.4

注1. 生育中の障害；0（無）、1（少）、2（中）、3（多）、4（甚）の5段階。

2. 子実の障害；0（無）、1（微）、2（少）、3（中）、4（多）、5（甚）の6段階。

3. 品質；1（1等上）、2（1等下）、3（2等上）、4（2等下）、5（3等上）、6（3等下）、7（特定加工用）、8（等外）の8段階。

4. 粗蛋白質含有率；近赤外分光分析法による測定値（機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer）。ただし、2001年はケルテック分析による測定値（タンパク係数6.25）。

第6表 奨励品種決定調査生産力検定試験成績（秋田農試，転換畑）

品種・ 系統名	試験 年次	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数 (節)	分 枝 数 (本)	莖 太 さ (mm)	生育中の障害				収量(kg/a)		百 粒 重 (g)	粒 数 (/莢)	子実の障害				品 質 (%)	粗 蛋 白 含 有 率 (%)
								倒 伏	莖 化	ウ イ ル ス	立 枯	全 重	子 実 重			標 準 比 (%)	重	紫 斑	褐 斑		
すずさ やか	2002	8.03	10.16	82	17.9	4.6	9.7	2	0	0	0	83.0	40.7	28.2	1.96	0	0	4	0	2	41.6
	2003	8.10	10.26	89	18.5	6.8	9.7	1	2	0	0	61.7	29.5	27.6	1.87	0	0	0	0	1	42.6
	平均	8.07	10.21	86	18.2	5.7	9.7	2	1	0	0	72.4	35.1	117	27.9	1.92	0	0	2	0	42.1
リュウ ホウ	2002	7.24	10.08	54	14.3	4.0	9.3	0	0	0	0	63.6	38.6	35.5	1.95	0	0	1	0	2	43.7
	2003	7.29	10.15	70	15.5	4.0	8.9	1	0	0	0	59.2	31.3	34.5	1.71	0	0	1	0	2	44.8
	平均	7.27	10.12	62	14.9	4.0	9.1	1	0	0	0	61.4	35.0	116	35.0	1.83	0	0	1	0	2
タチユ タカ	2002	7.28	10.15	64	17.8	4.3	9.6	0	0	0	0	78.3	39.8	30.5	1.98	0	0	1	0	2	43.8
	2003	8.07	11.01	79	18.8	2.7	9.3	1	2	0	0	50.7	20.4	27.5	1.77	0	0	0	0	1	44.3
	平均	8.02	10.24	72	18.3	3.5	9.5	1	1	0	0	64.5	30.1	100	29.0	1.88	0	0	1	0	2

注1. 生育中の障害；0（無）、1（少）、2（中）、3（多）、4（甚）の5段階。

2. 子実の障害；0（無）、1（微）、2（少）、3（中）、4（多）、5（甚）の6段階。

3. 品質；1（1等上）、2（1等下）、3（2等上）、4（2等下）、5（3等上）、6（3等下）、7（特定加工用）、8（等外）の8段階。

4. 蛋白質含量；近赤外分光分析法による測定値（機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer）。

第7表 奨励品種決定調査生産力検定試験成績（秋田農試，晩播）

品種・ 系統名	試験 年次	開 花 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数 (節)	分 枝 数 (本)	莖 太 さ (mm)	生育中の障害				収量(kg/a)		百 粒 重 (g)	粒 数 (/莢)	子実の障害				品 質 (%)	粗 蛋 白 含 有 率 (%)
								倒 伏	莖 化	ウ イ ル ス	立 枯	全 重	子 実 重			標 準 比 (%)	重	紫 斑	褐 斑		
すずさ やか	2002	8.12	10.22	73	15.0	3.9	7.7	2	0	0	0	57.3	28.8	26	1.99	0	0	1	0	2	41.0
	2003	8.17	10.30	75	15.8	2.8	7.5	1	1	0	0	52.0	26.5	25	1.89	0	0	0	0	1	41.7
	平均	8.15	10.26	74	15.4	3.4	7.6	2	1	0	0	54.7	27.7	98	25.3	1.94	0	0	1	0	2
リュウ ホウ	2002	8.06	10.14	64	14.1	4.0	7.4	1	0	0	0	61.7	32.0	32.7	1.98	0	0	1	0	1	43.3
	2003	8.07	10.18	54	12.5	2.5	5.7	1	0	0	0	51.4	27.9	31.9	1.8	0	0	0	0	2	45.4
	平均	8.07	10.16	59	13.3	3.3	6.6	1	0	0	0	56.6	30.0	106	32.3	1.89	0	0	1	0	2
タチユ タカ	2002	8.08	10.23	62	15.2	2.7	7.7	1	0	0	0	59.0	31.7	28	1.94	0	0	0	1	1	42.7
	2003	8.15	10.31	66	15.9	1.5	7.9	0	0	0	0	51.1	24.6	26	1.89	0	0	0	0	1	43.0
	平均	8.12	10.27	64	15.6	2.1	7.8	1	0	0	0	55.1	28.2	100	26.9	1.92	0	0	0	1	1

注1. 生育中の障害；0（無）、1（少）、2（中）、3（多）、4（甚）の5段階。

2. 子実の障害；0（無）、1（微）、2（少）、3（中）、4（多）、5（甚）の6段階。

3. 品質；1（1等上）、2（1等下）、3（2等上）、4（2等下）、5（3等上）、6（3等下）、7（特定加工用）、8（等外）の8段階。

4. 蛋白質含量；近赤外分光分析法による測定値（機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer）。

第8表 奨励品種決定調査生産力検定試験成績 (秋田農試, 極晩播)

品種・試験系統名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	基太 (mm)	生育中の障害			収量(kg/a)		百粒重 (g)	粒数 (/莢)	子実の障害				品有率 (%)			
							倒伏	萎化	立枯	全重	子実重			紫斑	褐斑	裂皮	虫害				
すずさ	2002 8.24	11.07	73	13.3	1.1	6.1	1	0	0	0	54.4	27.0	27.3	1.84	0	0	2	1	8	45.0	
やか	2003 8.24	11.02	60	12.5	2.3	6.0	2	0	0	0	43.4	22.6	21.2	1.98	0	0	0	0	2	41.9	
平均	8.24	11.05	67	12.9	1.7	6.1	2	0	0	0	48.9	24.8	97	24.3	1.91	0	0	1	1	5	43.5
リュウ	2002 8.20	11.06	65	12.9	1.4	5.7	2	0	0	0	46.2	24.2	32.8	1.72	0	0	2	1	2	45.9	
ホウ	2003 8.20	11.03	54	11.1	2.2	5.5	2	1	0	0	45.2	22.9	25.4	1.84	0	0	0	0	1	45.2	
平均	8.20	11.05	60	12.0	1.8	5.6	2	1	0	0	45.7	23.6	92	29.1	1.78	0	0	1	1	2	45.6
タチユ	2002 8.24	11.15	68	13.9	0.3	6.2	0	0	0	0	53.9	26.5	27.3	1.82	0	0	1	2	8	44.5	
タカ	2003 8.25	11.08	63	14.1	1.1	6.4	1	1	0	0	56.3	24.6	25.1	1.98	0	0	0	1	2	42.8	
平均	8.25	11.12	66	14.0	0.7	6.3	1	1	0	0	55.1	25.6	100	26.2	1.90	0	0	1	2	5	43.7

注1. 生育中の障害; 0 (無), 1 (少), 2 (中), 3 (多), 4 (甚) の5段階。

2. 子実の障害; 0 (無), 1 (微), 2 (少), 3 (中), 4 (多), 5 (甚) の6段階。

3. 品質; 1 (1等上), 2 (1等下), 3 (2等上), 4 (2等下), 5 (3等上), 6 (3等下), 7 (特定加工用), 8 (等外) の8段階。

4. 蛋白含量; 近赤外分光分析法による測定値 (機種 Foss Infratec1241 Grain Analyzer)。

5) 子実粒度

「すずさやか」の子実粒度分布 (以後、分布という) を「タチユタカ」と比較した。粒度は篩い目8.5mm以上 (以後、極大粒という)、篩い目7.9mm~8.5mm (以後、大粒という)、篩い目7.3mm~7.9mm (以後、中粒という)、篩い目5.5mm~7.3mm (以後、小粒という) の4区分に仕分けした。

「すずさやか」の分布は、いずれの条件でも「タチユタカ」より小粒比率が高く、大粒比率が

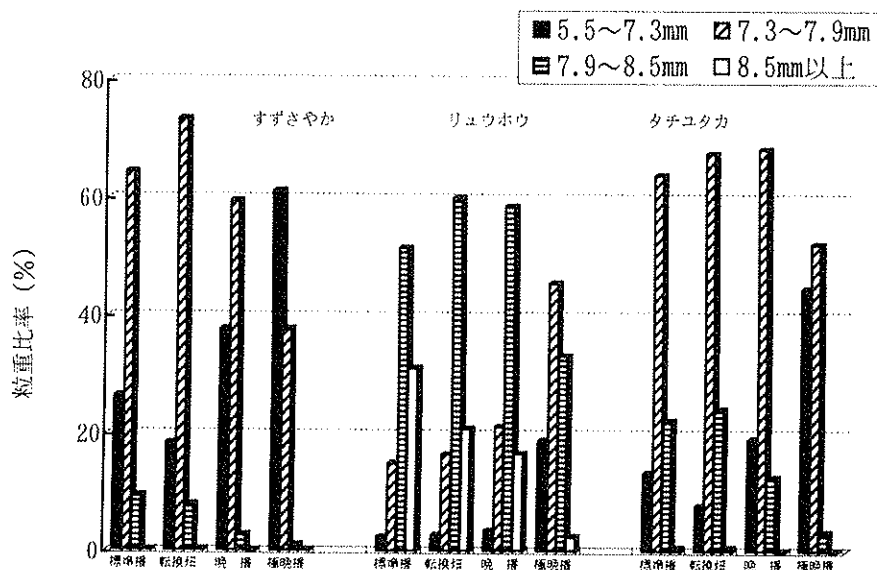
低い。播種時期が早いほど中粒比率が高いが、播種時期が遅くなるにしたがい中粒比率が低下し、小粒比率が高くなった。また普通畑より転換畑で中粒比率が高くなる傾向が見られた。中粒大豆の検査規格は、「ふるい目の大きさが7.3mm篩い上に70%以上」とするので、「すずさやか」は標準播ではこの規格を満たすが、晩播及び極晩播では中粒規格を確保できない (第9表、第3図)。

第9表 奨励品種決定調査生産力検定試験成績 (秋田農試, 極晩播)

栽培条件	品種名	篩い目の大きさ(mm)別の粒度分布 (%)				粒度比率 (%)		
		5.5~7.3mm	7.3~7.9mm	7.9~8.5mm	8.5mm以上	小粒	中粒	大粒
標準播	すずさやか	26.3	64.3	9.3	0.1	26.3	64.3	9.4
転換畑	すずさやか	18.4	73.4	7.9	0.2	18.4	73.4	8.2
晩播	すずさやか	37.7	59.5	2.8	0.0	37.7	59.5	2.8
極晩播	すずさやか	61.2	37.7	1.0	0.2	61.2	37.7	1.1
すずさやか	平均	35.9	58.7	5.3	0.1	35.9	58.7	5.4
標準播	リュウホウ	2.4	15.0	51.5	31.1	2.4	15.0	82.6
転換畑	リュウホウ	2.7	16.5	60.0	20.8	2.7	16.5	80.8
晩播	リュウホウ	3.5	21.2	58.6	16.6	3.5	21.2	75.3
極晩播	リュウホウ	18.8	45.5	33.2	2.5	18.8	45.5	35.7
リュウホウ	平均	6.9	24.6	50.8	17.8	6.9	24.6	68.5
標準播	タチユタカ	13.3	63.9	22.2	0.6	13.3	63.9	22.8
転換畑	タチユタカ	7.7	67.6	24.1	0.6	7.7	67.6	24.7
晩播	タチユタカ	19.1	68.3	12.6	0.0	19.1	68.3	12.6
極晩播	タチユタカ	44.6	52.2	3.2	0.0	44.6	52.2	3.2
タチユタカ	平均	21.2	63.0	15.5	0.3	21.2	63.0	15.8

注1. 標準播は2001年~2003年の平均値。その他は2002~2003年の平均値。

2. 小粒は5.5~7.3mm, 中粒は7.3~7.9mm, 大粒は7.9mm以上。



第3図 栽培条件別・品種別粒度分布

2. 奨励品種決定現地調査

現地試験の耕種概要を第10表に、試験成績を第11表に一覧した。以下、「すずさやか」の栽培特性を「タチユタカ」と比較する。

開花期は2～5日遅いが、成熟期は並～6日早い。いずれの試験ほ場でも主茎長は長く、主茎節数はやや少なく、分枝数は多い。倒伏程度は試験場所により異なり無～中で、「タチユタカ」よりやや倒伏し

やすい。ウイルス病、立枯性病害は見られない。全重は並～重く、子実重は試験場所で異なり、比内町及び太田町では重く、能代市では軽い。いずれの場所でも百粒重は軽く、粒数はわずかに少ない。紫斑粒、褐斑粒、裂皮粒の発生は「タチユタカ」並に少ない。子実の品質は「タチユタカ」並である。子実中の蛋白含有率は「タチユタカ」と同様の中に分類されるが、1～2%程度低い。

第10表 奨励品種決定調査現地試験の耕種概要（秋田農試）

試験場所	試験年次	播種期 (月日)	施肥量(kg/a)				栽植様式				区制	前作物 (大豆連作年)
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土壤改良資材	畦幅 (cm)	株間 (cm)	株内 本数 (本/株)	密度 (本/m ²)		
比内町	2002	5.28	0	0	0	無施用	70	20	2	14.3	2	大豆(2年目)
	2003	5.29	0	0	0	無施用	70	20	2	14.3	2	大豆(3年目)
能代市	2002	5.28	0.72	1.02	0.72	炭カル10,堆肥20	70	20	2	14.3	2	大豆(2年目)
	2003	5.29	0.65	0.85	0.6	炭カル9,堆肥15	70	20	2	14.3	2	大豆(3年目)
太田町	2002	5.29	0.2	0.6	0.12	炭カル6,溶燐4	80	20	2	12.5	2	大豆(2年目)
	2003	6.03	0.86	0.4	0.4	炭カル6,溶燐4	80	20	2	12.5	2	大豆(3年目)

第11表 奨励品種決定調査現地試験成績 (秋田農試)

試験場所	品種・系統名	試験年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主茎長 (cm)	主茎節数 (本)	分枝数 (本)	生育中の障害				収量(kg/a)		百粒重 (g)	粒数 (/英)	子実の障害				品質	粗蛋白質 (%)
								倒伏	萎化	立枯	ス	全実重	子実重			標準重	重比	紫斑	褐斑		
比内町	すずさ	2002	8.07	10.16	102	19.1	3.3	2	0	0	0	76.7	35.9	22.5	1.96	1	0	0	0	5	40.8
	やか	2003	8.11	10.21	78	17.7	4.2	1	0	0	0	49.7	22.6	24.9	1.81	0	0	0	1	2	39.2
	平均	8.09	10.18	90	18.4	3.8	2	0	0	0	63.2	29.3	111	23.7	1.89	1	0	0	1	4	40.0
比内町	リュウ	2002	7.29	10.09	85	17.0	3.3	1	0	0	0	57.3	31.0	34.5	1.80	2	0	0	1	8	43.6
	ホウ	2003	8.01	10.11	70	16.1	3.3	0	0	0	0	51.0	26.9	33.9	1.70	1	0	0	0	2	44.3
	平均	7.30	10.10	78	16.5	3.3	0	0	0	0	54.2	28.9	109	34.2	1.75	2	0	0	0	5	43.9
比内町	タチユ	2002	8.01	10.17	91	20.0	2.3	0	0	0	0	65.3	31.9	28.6	1.94	2	0	0	1	6	43.5
	タカ	2003	8.11	11.01	74	19.2	2.2	0	0	0	0	48.0	20.9	25.5	1.93	1	0	0	0	1	41.9
	平均	8.06	10.24	82	19.6	2.3	0	0	0	0	56.6	26.4	100	27.0	1.94	2	0	0	1	4	42.7
能代市	すずさ	2002	7.30	10.11	85	17.7	2.6	0	0	0	0	48.9	23.3	20.9	1.96	0	0	0	0	6	39.8
	やか	2003	8.13	10.19	81	18.1	2.9	2	1	0	0	41.2	15.8	20.5	1.85	0	0	0	0	2	38.7
	平均	8.06	10.15	83	17.9	2.7	1	1	0	0	45.0	19.5	89	20.7	1.91	0	0	0	0	4	39.2
能代市	リュウ	2002	7.25	9.29	66	15.9	3.2	0	0	0	0	49.7	28.1	32.2	1.85	0	0	0	0	4	41.5
	ホウ	2003	8.03	10.04	69	16.3	3.4	0	0	0	0	45.8	23.0	27.8	1.85	0	0	0	0	2	40.6
	平均	7.29	10.01	68	16.1	3.3	0	0	0	0	47.8	25.5	116	30.0	1.85	0	0	0	0	3	41.0
能代市	タチユ	2002	7.30	10.10	70	18.5	2.6	0	0	0	0	46.6	25.7	25.2	2.02	0	0	0	0	1	40.4
	タカ	2003	8.09	10.22	77	20.3	2.0	1	2	0	0	42.9	18.2	23.1	1.94	0	0	0	0	2	40.8
	平均	8.04	10.16	74	19.4	2.3	1	1	0	0	44.7	22.0	100	24.1	1.98	0	0	0	0	2	40.6
太田町	すずさ	2002	8.03	10.09	78	18.2	3.5	0	0	0	0	50.0	22.8	22.4	1.95	0	0	0	1	3	39.0
	やか	2003	8.15	10.21	51	14.3	4.3	0	0	0	0	51.7	27.9	27.0	1.86	0	0	0	1	1	42.0
	平均	8.09	10.15	65	16.2	3.9	0	0	0	0	50.8	25.4	108	24.7	1.91	0	0	0	1	2	40.5
太田町	リュウ	2002	7.30	9.28	62	14.7	3.2	0	0	0	0	49.5	27.9	31.9	1.73	0	0	0	1	5	39.5
	ホウ	2003	8.06	10.10	42	13.7	4.3	0	0	0	0	51.9	32.1	33.7	1.81	0	0	0	0	2	44.3
	平均	8.01	10.04	52	14.2	3.8	0	0	0	0	50.7	30.0	128	32.6	1.77	0	0	0	1	4	41.9
太田町	タチユ	2002	7.29	10.05	60	17.5	0.9	0	0	0	0	36.8	19.2	24.5	1.96	1	0	0	2	4	41.3
	タカ	2003	8.10	10.25	39	15.1	3.2	0	0	0	0	45.7	27.8	28.0	1.94	0	0	0	1	1	42.0
	平均	8.04	10.15	50	16.3	2.1	0	0	0	0	41.2	23.5	100	26.2	1.95	1	0	0	2	3	41.6

注1. 生育中の障害; 0 (無), 1 (少), 2 (中), 3 (多), 4 (甚) の5段階。

2. 子実の障害; 0 (無), 1 (微), 2 (少), 3 (中), 4 (多), 5 (甚) の6段階。

3. 品質; 1 (1等上), 2 (1等下), 3 (2等上), 4 (2等下), 5 (3等上), 6 (3等下), 7 (特定加工用), 8 (等外) の8段階。

4. 蛋白質含量; 近赤外分光分析法による測定値 (機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer)。

3. 地域活性化のための新素材麦類・大豆の品種選定と高品質生産技術

大豆の青臭みは、食品素材としての利用を大きく制限している。近年育成されたりポキシゲナーゼ欠失大豆は、青臭みが無いなどの有用な特性を持つ。このような品種を他産地に先駆けて導入し、地域の食品産業を支援するため、栽培技術の確立と加工特性の解明を行った。

1) 材料及び方法

- (1) 試験年次 1998年～1999年
- (2) 試験場所 秋田市仁井田 (旧秋田農試)
- (3) 供試品種・系統名
 - ① 「すずさやか」
 - ② 「いちひめ」 (リポキシゲナーゼL-1, L-2, L-3欠失、九州農試育成品種)
 - ③ 「刈系630号」 (リポキシゲナーゼL-1, L-2, L-3欠失、東北農試育成系統)

「リュウホウ」 (比較品種)

「タチユタカ」 (比較品種)

「ゆめゆたか」 (標準品種、リポキシゲナーゼL-2, L-3欠失、農業研究センター育成)

(4) 耕種概要 第12表のとおり

2) 試験結果

- (1) 「すずさやか」は「タチユタカ」に比べ開花期が3日遅く、成熟期が1日早い。子実重は「タチユタカ」並である。品質は「タチユタカ」よりやや劣る (第13表)。

(2) 食味官能試験

1999年に秋田県総合食品研究所で実施した「すずさやか」の豆乳の食味官能評価は、「リュウホウ」と比べて、わずかに優れた。豆腐食味官能評価は、「リュウホウ」と比べて、外観、色、甘み、コク、食感の全ての項目でやや劣った (第14表)。

第12表 リポキシゲナーゼ欠失大豆品種選定試験の耕種概要（秋田農試）

試験場所	試験年次	播種期 (月日)	施肥量(kg/a)				栽植様式				区制	土壌型	前作物
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土壤改良資材	畦幅 (cm)	株間 (cm)	株内 本数 (本/株)	密度 (本/m ²)			
秋田市	1998	5.27	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル	75	20	2	13.3	2	細粒褐色	麦類
仁井田	1999	5.24	0.25	0.75	0.75	6,堆肥200	75	20	2	13.3	2	低地土	麦類

第13表 リポキシゲナーゼ欠失大豆品種選定試験成績（秋田農試）

品種・系統名	試験年次	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	主莖節数 (節)	分枝数 (本)	生育中の障害				収量(kg/a)			百粒重 (g)	莢数 (/莢)	子実の障害 紫斑 褐斑 裂皮 等	品質		
							倒伏	葉化	ウイ	立枯	全重	子実重	標準重					比率	
すずさ	1998	8.05	10.16	59	16.0	3.5	1	1	0	0	44.3	23.8	24.2	2.09	470	0	0	0	5
やか	1999	8.01	10.19	93	17.9	3.5	3	1	0	0	63.8	29.5	26.3	1.85	607	1	0	1	5
平均		8.03	10.18	76	17.0	3.5	2	1	0	0	54.1	26.7	25.3	1.97	539	1	0	1	5
いちひめ	1998	8.05	10.15	64	16.9	4.6	1	1	0	0	41.3	21.9	22.4	1.99	491	0	0	0	5
	1999	8.01	10.17	91	18.5	4.4	3	0	0	0	59.0	28.8	24.0	1.85	650	1	0	1	5
平均		8.03	10.16	78	17.7	4.5	2	1	0	0	50.2	25.4	23.2	1.92	571	1	0	1	5
リュウホウ	1998	7.27	10.10	55	15.1	3.9	0	0	0	0	51.1	30.3	33.6	1.84	492	0	0	0	3
	1999	7.25	10.04	80	16.0	3.3	2	0	0	0	64.3	34.9	31.5	1.84	603	0	0	2	5
平均		7.26	10.07	68	15.6	3.6	1	0	0	0	57.7	32.6	32.6	1.84	548	0	0	1	4
クチュク	1998	8.01	10.21	53	17.5	2.2	0	0	0	0	39.3	20.8	26.3	1.87	422	0	0	0	4
	1999	7.29	10.17	89	19.5	2.1	1	0	0	0	66.0	32.9	24.8	1.77	749	0	1	1	3
平均		7.31	10.19	71	18.5	2.2	1	0	0	0	52.7	26.9	25.6	1.82	586	0	1	1	4
ゆめゆめ	1998	8.02	10.16	71	16.8	4.2	2	2	0	0	50.2	24.9	25.5	1.89	489	0	0	0	4
	1999	7.31	10.24	94	18.4	4.4	2	0	0	0	67.8	31.2	25.1	1.89	657	0	0	1	4
平均		8.02	10.20	83	17.6	4.3	2	1	0	0	59.0	28.1	25.3	1.95	573	0	0	1	4

注1. 生育中の障害; 0(無), 1(少), 2(中), 3(多), 4(甚)の5段階。
 2. 子実の障害; 0(無), 1(微), 2(少), 3(中), 4(多), 5(甚)の6段階。
 3. 品質; 1(1等上), 2(1等下), 3(2等上), 4(2等下), 5(3等上), 6(3等下), 7(特定加工用), 8(等外)の8段階。

第14表 リポキシゲナーゼ欠失大豆品種選定試験における食味官能結果

品種・系統名	(1999, 秋田県総合食品研究所)								
	豆乳の食味 (パネル数19)			豆腐の食味 (パネル数17)					
	青臭み	味	総合	外観	色	味 (甘み)	味 (コク)	食感 (硬さ)	総合
すずさやか	3.00	2.74	2.89	3.53	3.42	3.11	3.26	2.26	2.74
(比)リュウホウ	2.95	2.84	3.00	2.37	2.95	2.79	2.63	1.68	2.37
(標)ゆめゆめ	2.95	2.95	2.89	3.11	3.42	3.11	3.26	2.21	2.95

注1. 豆乳は加熱後Brix8.0に調整した。
 2. 豆腐は凝固剤「達人No. 2」(ワケ)を使用した。
 3. 評価は5段階に区分、優れる(1), やや優れる(2), ふつう(3), やや劣る(4), 劣る(5)。

4. 特産的高付加価値農産物生産技術の現地実証（以後、現地実証という）⁹⁾

大豆は水田営農や畑輪作体系に欠くことができない土地利用型作物として重要であり、生産現場からは「売れる大豆」が求められている。そこで、新しい形質を備えた特産的畑作物として利用価値が高い新用途大豆を導入し、中山間地域における安定生産実証を行った。ここでは、「すずさやか」の栽培実

証結果と加工試験結果について報告する。

1) 材料及び方法

- (1) 試験年次 2000年～2002年
- (2) 試験場所 北秋田郡上小阿仁村
- (3) 供試品種・系統名
「すずさやか」、リュウホウ（比較）、おおすず（参考）
- (4) 耕種概要 第15表のとおり

第15表 リポキシゲナーゼ欠失大豆品種選定試験における食味官能結果

栽培条件	試験年次	播種期 (月日)	施肥量(kg/a)				栽植様式				区制	前作物
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土壤改良資材	畦幅 (cm)	株間 (cm)	株内 本数 (本/株)	栽植 密度 (本/m ²)		
標準播	2000	6.07	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6	75	20	2	13.3	2	野菜等
標準播	2001	6.06	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル6	75	18	2	14.8	2	大豆
標準播	2002	6.17	0.2	0.6	0.6	—	68	20	2	14.7	2	大豆
密播	2002	6.17	0.2	0.6	0.6	—	68	10	2	29.4	2	大豆

注. 上小阿仁村で実施した。

(5) 加工試験：現地実証で生産した大豆を原料に、県外企業のA食品（以後、A社という）に豆腐等の加工試験を依頼した。また、あきた北央農業協同組合加工センター（以後、JAあきた北央加工センターという）で試作した豆乳および豆腐について食味試験を実施した。

2) 試験結果

(1) 栽培実証結果

「すずさやか」は「リュウホウ」に比べ、成熟期が10日遅い。主茎長がかなり長く、主茎節数が多く、分枝数がやや少なく、倒伏しやすい。収量は同程度で、百粒重は小さいが、品質はやや優れる。密播条件では、さらに主茎長が長くなり、倒伏が多くなった。そのため、未熟粒の増加と粒揃い不良により品質が低下した（第16表）。

(2) 加工試験結果³⁾

A社による試験結果では、「すずさやか」の豆腐加工適性は概ね良好であり、豆腐原料として利用可能である。特に通常の品種とは異なった独特の風味を有することから、特産品の原料としての利用が期待される。また、豆乳においても普通大豆と比べて青臭み、渋みや不快味が

少なく、総合評価が高いことから、豆乳原料としての利用が期待される（第17表、第18表、第19表）。

(3) 食味試験結果

「すずさやか」を原料に、JAあきた北央加工センターで試作加工した豆乳と豆腐の食味試験を実施した。「すずさやか」の豆乳食味官能評価は、「リュウホウ」と比べて、甘み、コクではやや劣るが、青臭みがなく、総合評価が優れた。「すずさやか」の豆腐食味官能評価は、「リュウホウ」と比べて、硬さがやや柔らかく、外観が良く、青臭みがなく、総合評価が優れると評価された（第4図）。

以上のことから「すずさやか」は「リュウホウ」に比べて成熟期が10日程度遅く、晩播適応性が低いと考えられる。「リュウホウ」より主茎長が長く、倒伏しやすい特性があるので、むやみな密播は避ける。一方、リボキシゲナーゼ全欠失の特性を有し、大豆特有の青臭みがない豆乳・豆腐の加工ができる優位点があり、普通大豆加工製品との差別化が図られ、特産的高付加価値販売が期待できる。

第16表 現地実証栽培試験（秋田農試）

品種・系統名	栽培条件	試験年次	成熟期(月・日)	主茎長(cm)	主茎節数(節)	分枝数(本)	倒伏	収量(kg/a)		百粒重(g)	莢数(/m ²)	子実の障害					品質	粗蛋白質含有率(%)
								全重	子実重			紫斑	褐斑	裂皮	虫害	しわ粒		
すずさやか	標播	2000	11.03	88	18.2	5.2	2	61.9	28.8	29.7	573	-	-	-	-	-	6	-
	標播	2001	10.30	73	17.6	4.8	2.5	61.5	32.1	22.0	810	0	1	0	1	1	3	39.5
	標播	2002	10.20	82	16.3	3.6	2	71.0	36.3	22.2	796	0	0	0	2	0	4	42.4
	密播	2002	10.20	92	16.0	1.9	3	70.4	33.4	22.4	732	0	0	0	2	0	6.5	43.0
リュウホウ	標播	2000	10.24	75	16.0	5.8	1	77.7	33.2	36.2	552	-	-	-	-	-	5	-
	標播	2001	10.15	51	15.1	4.7	1	62.2	33.9	28.8	692	0	0	0	1	1	5.5	39.9
	標播	2002	10.14	71	14.8	3.9	1	52.8	29.0	29.1	616	0	0	0	0	0	4.5	43.7
おおすず	標播	2000	10.23	58	14.5	5.4	0	66.3	35.6	41.2	500	-	-	-	-	-	3	-
	標播	2001	10.13	51	13.8	3.1	0	58.0	31.9	35.0	693	-	-	-	-	-	1	41.7
すずさやか	標播	平均	10.28	81	17.4	4.5	2.2	64.8	32.4	24.6	726	-	-	-	-	-	4.3	-
リュウホウ	標播	平均	10.18	66	15.3	4.8	1	64.2	32.0	31.4	620	-	-	-	-	-	5	-
おおすず	標播	平均	10.18	55	14.2	4.3	0	62.2	33.8	38.1	597	-	-	-	-	-	2	-

注1. 倒伏；0（無）、1（少）、2（中）、3（多）、4（甚）の5段階。
 2. 子実の障害；0（無）、1（微）、2（少）、3（中）、4（多）、5（甚）の6段階。
 3. 品質；1（1等上）、2（1等下）、3（2等上）、4（2等下）、5（3等上）、6（3等下）、7（特定加工用）、8（等外）の8段階。
 4. 蛋白質含量；2001年はケルテック分析による測定値（タンパク係数6.25）。
 5. 蛋白質含量；2002年は近赤外分光分析法による測定値（機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer）。

第17表 原料大豆の性状と成分分析結果（2001年産、A社）

原料産地	品種・系統名	臍の色	百粒重(g)	水分(%)	粗蛋白質含有率(%)	粗脂肪含有率(%)	粗灰分(%)
秋田県上小阿仁村	すずさやか	白目	21.4	8.2	34.6	16.6	5.5
	リュウホウ	白目	27	8.5	35.1	16.6	5.6
福岡県産(標準)	フクユタカ	褐色目	35.6	7.3	35.6	18.3	5.6
A社評価基準	-	-	-	-	34%以上	-	-

注1. 分析方法はA社の定法に従った。
 2. 窒素蛋白質換算係数は6.25。

第18表 豆乳抽出試験成績 (2001年産、A社)

原料産地	品種・系統名	抽出率 (%)	固形分 (%)	粗蛋白質 (%)	粘度 mPa・s	粘度 mPa・s	粗灰分 (%)	色調		
								L	a	b
秋田県上小阿仁村	すずさやか	78.3	9.87	4.58	12.0	16.6	5.5	77.4	-1.7	13.1
	リュウホウ	78.8	9.83	4.53	14.7	16.6	5.6	78.6	-1.7	12.3
福岡県産 (標準)	フクユタカ	80.1	9.82	4.72	15.8	18.3	5.6	79.4	-1.5	11.7
A社評価基準	—		9.8% 以上	4.5% 以上				78以上		

注1. 分析方法はA社の定法に従った。

2. 色調: L; 明100 ↔ 0暗 a; 赤+ ↔ -緑 b; 黄+ ↔ -青

第19表 充填豆腐加工適性試験成績 (2001年産、A社)

原料産地	品種・系統名	GDL		硫酸Ca		塩化Mg	
		破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH
秋田県上小阿仁村	すずさやか	63	6.04	90	6.07	81	6.42
	リュウホウ	66	6.03	62	6.13	53	6.41
福岡県産 (標準)	フクユタカ	86	5.97	100	6.14	80	6.42
A社評価基準	—	95以上		95以上		65以上	

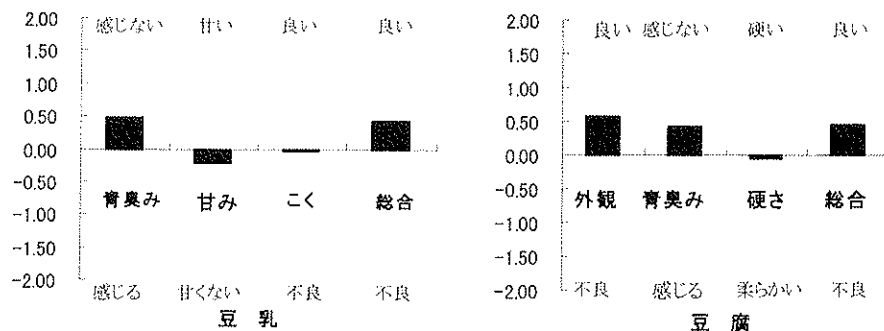
注1. 充填豆腐加工適性での凝固剤添加量は以下の通りである。

グルコデルタラクトン (GDL) 0.25%

硫酸カルシウム (硫酸Ca) 0.40%

塩化マグネシウム (塩化Mg) 0.25%

2. 分析方法はA社の定法に従った。



第4図 「すずさやか」の豆乳・豆腐の食味官能試験結果

注1. 原料大豆は2001年上小阿仁村産。

2. JAあきた北央で加工調整した豆乳を使用。豆腐はにがりを添加。

3. パネルは24名。リュウホウを基準(0)に官能評価。

5. 機械化適性試験

「すずさやか」は「リュウホウ」、「タチユタカ」より主茎長が長く、倒伏・蔓化しやすい欠点があるので機械化適性がやや劣る。そこで、播種密度と最下着莢高や最下分枝高など機械化適性に係わる形質との関係について検討した。

1) 材料及び方法

(1) 試験年次 2003年

(2) 試験場所 秋田農試普通畑

(3) 耕種概要 第20表のとおり

2) 試験結果

(1) 「すずさやか」は播種密度を高めると、主茎

長が長くなり分枝数が減少した。倒伏、蔓化程度には差が見られなかったが、全重及び子実重が重くなり、増収した (第21表)。

(2) 「すずさやか」の最下着莢高及び最下分枝高は密播で高くなる傾向がみられた (第22表、第5図、第6図)。したがって、播種密度を高めることにより「すずさやか」の機械化適性を改善できると考えられる。しかし、前記の現地実証試験では密播により倒伏が多くなり、品質が低下したことを考慮すれば、むやみな密播は避けるべきである。

第20表 播種密度試験耕種概要 (2003年, 秋田農試)

試験区	播種期 (月日)	施肥量(kg/a)				栽培様式				土壌 型	前作物	
		N	P2O5	K2O	土壤改良資材	畦幅 (cm)	株間 (cm)	1株 粒数 (本/株)	播種密 度 (本/m ²)			区 制
疎	5.23	0.25	0.75	0.75	溶燐6,炭カル 6,堆肥200	75	25	2	10.7	2	表層多腐植質黒	麦類
標						75	20	2	13.3	2	ボク土(火山灰	
密						75	15	2	17.7	2	土壌壤土)	

注. 栽培密度を3段階に設定: 疎; 10.7, 標; 13.3, 密; 17.7.

第21表 播種密度試験成績 (2003年, 秋田農試)

試験区	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本)	茎の太さ (mm)	生育中の障害			収量(kg/a)			百粒重 (g)	粒数 (/莢)	品質 (%)	粗蛋白質含 量 (%)
							倒伏	萎化	立枯	全重	子実重	比率				
疎	8.09	10.28	87.3	18.8	6.3	10.1	2	2	0	54.8	25.2	100	25.4	1.76	1	41.7
標	8.10	10.26	86.7	18.5	5.8	9.9	2	2	0	52.9	25.2	100	26.2	1.86	2	41.8
密	8.11	10.28	94.2	18.0	4.6	8.7	2	2	0	63.0	29.6	117	25.5	1.92	2	41.9

注1. 播種密度(粒/m²): 疎; 10.7, 標; 13.3, 密; 17.7.

2. 生育中の障害; 0(無), 1(少), 2(中), 3(多), 4(甚)の5段階.

3. 収量の比率は標準条件に対する収量比率である.

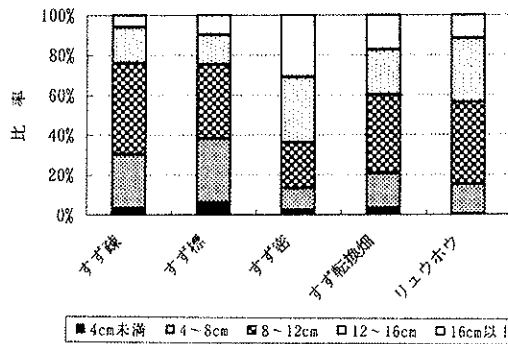
4. 品質; 1(1等上), 2(1等下), 3(2等上), 4(2等下), 5(3等上), 6(3等下), 7(特定加工用), 8(等の8段階).

5. 蛋白質含量; 近赤外分光分析法による測定値(機種 Foss Infratec1241Grain Analyzer).

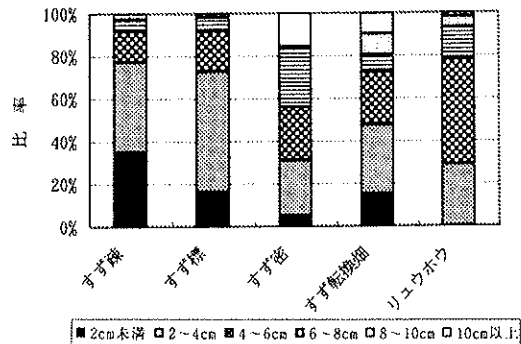
第22表 最下着莢高及び最下分枝高 (2003年, 秋田農試)

試験条件	栽培条件	播種密度 (粒/m ²)	品種・系統名	調査本数	平均最下着莢高 (cm)	平均最下分枝高 (cm)
標準播	疎	10.7	すずさやか	62	9.5	2.4
	標	13.3		62	9.3	3.0
	密	17.7		61	13.2	5.9
転換畑	標	13.3	すずさやか	40	11.4	4.4
		13.3	リュウホウ	41	11.1	4.6

注1. 播種期は5月23日.



第5図 最下着莢高の分布



第6図 最下分枝高の分布

6. リポキシゲナーゼ欠失性の維持法⁷⁾

秋田県では2004年「すずさやか」を認定品種に採用したことで、新たに種子生産体制を構築する必要がある。リポキシゲナーゼ完全欠失を維持するには、生態及び形態の特性を重視したこれまでの採種方法に加え、子実成分の純度確保が重要となる。大豆は自殖性作物であるが、昆虫が花粉を媒介することも示唆されている⁸⁾。そのため、「すずさやか」の自然交雑率調査を行い、さらに開花期間に資材等で被

覆する交雑防止試験を行った。

1) 材料及び方法

- (1) 試験年次 2003年
- (2) 試験場所 秋田農試畑 (前作水稻)
- (3) 供試品種及びほ場配置 (第7図のとおり)
- (4) 耕種概要 畦幅75cm、株間20cmで5月23日に播種した。
- (5) 交雑の判別法
自然交雑の判別には、結実した種子にリポキ

シゲナーゼアイソザイムの色素退色法²⁾を用いた。

(6) 自然交雑率調査

自然交雑率の調査は第7図に示した縦横20mのB圃場を用い、「すずさやか」と「リュウホウ」を株間あるいは畦間に交互に播種した(第8図)。

(7) 被覆資材等による交雑防止

「すずさやか」を中央に、その両側に花粉源である「リュウホウ」を配置した。「すずさやか」は資材で被覆するため畦幅を150cmとした。被覆資材は黒色寒冷紗と白色不織布を用いた。試験区は長さ2m、幅1.8m、高さ0.9mの規模で被覆し、1資材2反復で実施した。対照区は通常どおり75cm畦幅で被覆なしとした。被覆期間は花粉源である「リュウホウ」の開花始め(7月28日)から開花終わり(8月18日)までとした。子実重調査は各区から中庸な5株を刈取り、自然乾燥後子実重を計った。

2) 試験結果及び考察

(1) 自然交雑率

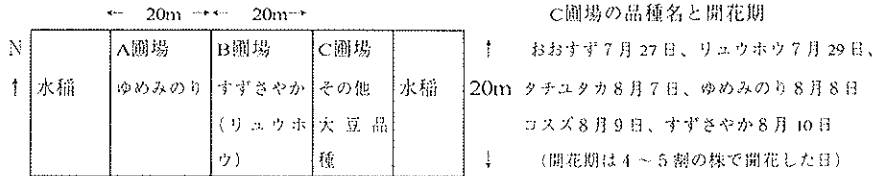
「すずさやか」は「リュウホウ」より2週間程度開花が遅いが、開花の重なる期間があった

(第9図)。品種間の自然交雑は同一畦に20cmの距離で交互に播種した場合には極めて低い頻度であり、両品種を畦間75cmの距離で交互に播種した場合には交雑が全く認められなかった(第23表)。さらに、「すずさやか」の20m以内には「コスズ」など開花期の近い品種も配置されていたが、交雑は認められなかった。

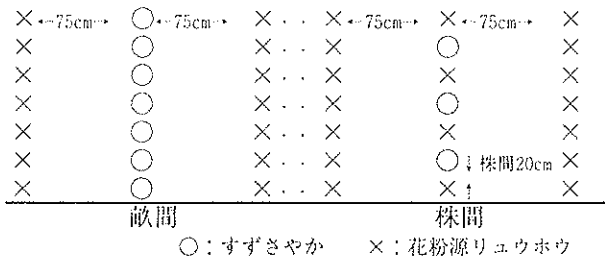
「すずさやか」は「リュウホウ」より開花期が10日以上遅いこと、さらに大豆が自殖性であることから、自然交雑が少なかったものと推察される。また、「すずさやか」の実用栽培においては、他品種から20m以上の距離をとることで交雑が防げると考えられる。

(2) 交雑防止

被覆区の百粒重は、通常栽培の対照区とほぼ同じであった(第24表)。種子生産では株当たりの採種量も重要となるが、被覆区の株当たり子実重は対照区に比べておよそ10%減にとどまった。このことから、小規模の系統採種栽培では、開花期間中に不織布等を被覆することにより、花粉を媒介する昆虫を遮断するので、交雑防止に効果的であると考えられる。



第7図 試験圃場の配置と品種別開花期



第8図 花粉源の配置

月.日	7月		8月					
	27	1	6	11	16	21	26	
天気	晴曇曇雨曇	曇曇曇雨曇	晴曇曇雨曇	曇曇晴曇雨	晴曇曇曇曇	曇曇曇雨曇	曇	
リュウホウ	△○○○	○○○○○	○○△△△	△△△△△	△△△△△	○○○○○	○○○○○	
すずさやか				△△○○○		○○○○○	△	

○：90%以上の株で開花 △：90%未満の株で開花

第9図 品種別開花期間

第23表 すずさやかの自然交雑率

距離注)	調査株数	調査粒数	交雑粒数	自然交雑率(%)
75cm	7	1281	0	0.00
20cm	11	2165	1	0.05

注. 花粉源のリュウホウまでの距離 (畝幅75cm、株間20cm)

第24表 すずさやかの被覆と子実重

試験区名	畝幅 (cm)	主茎長 (cm)	子実重		百粒重 (g)	発芽率** (%)	
			株当たり(g)	(kg/a)			
対照区	75	85	60.0	40.0	25.9		
被覆区*	寒冷紗	150	95	55.0	18.3	25.2	100
	不織布	150	85	53.4	17.8	25.6	100

注1. * 開花期間 (7月28日~8月18日) 被覆した。

2. ** 砂土による25℃8日間の発芽率。

V 適応地域及び栽培上の留意点

- 栽培適応地域は県内平坦部で、普及見込み面積は100haである。
- 「すずさやか」は成熟期が「タチユタカ」並みに遅いので晩播は避ける。中粒規格を確保するための播種適期は5月下旬であり、播種晩限は6月上旬までである。
- 「すずさやか」は主茎長が長く、倒伏しやすいことから、多肥栽培や密植栽培は避ける。

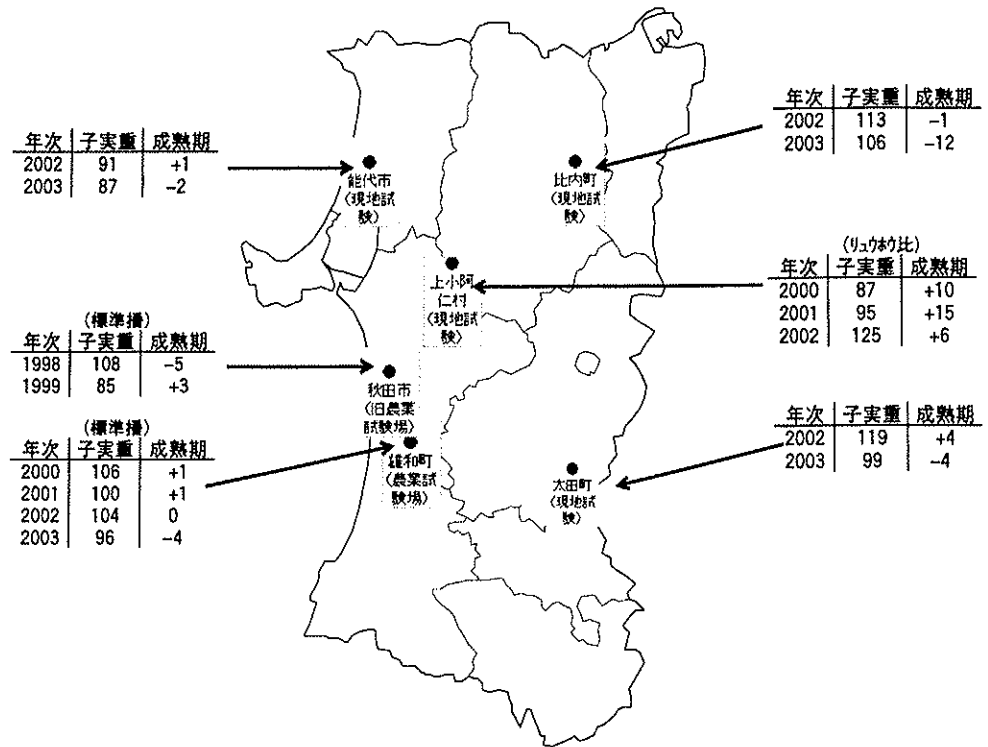
4) 一般大豆のわずかな混入によっても青臭みが生じ、リポキシゲナーゼ完全欠失の特長が損なわれるので、次の点に留意する。

① リポキシゲナーゼ完全欠失特性の純度を維持するため、必ず採種は産種子を確保し種子更新に努める。

② 「すずさやか」の単一品種による集団栽培が望ましい。他品種が近くで栽培される場合には、隣接することは絶対に避け、20m以上の距離を

置くなどの注意が必要である。

- 収穫・乾燥・調製時の異品種混入を防止するため、専用機の使用が望ましい。他品種と兼用する場合には、綿密に分解・掃除を行い、混入がないように注意する。
- 生産物の純度検定を必ず受ける。



第10図 「すずさやか」の試験場所別子実重及び成熟期
子実重は「タチユタカ」に対する比率(%)
成熟期は「タチユタカ」との差(日)

VI 考 察

「すずさやか」は形態的には、「タチユタカ」に比べ、主莖長が長く、主莖節数が少なく、分枝数がやや多い。機械化栽培適性に関与する形質として裂莢の難易、最下着莢節位高及び倒伏抵抗性があるが、「すずさやか」はいずれの形質も中で、「タチユタカ」に比べ機械化栽培適性が劣る。生態的には中の晩に属し、開花期は「タチユタカ」よりやや遅いが、成熟期は「タチユタカ」並である。

「すずさやか」の収量性は標準播では「タチユタカ」並であるが、6月下旬以降の晩播では「タチユタカ」より少ない。「すずさやか」の百粒重は「タチユタカ」よりやや軽い。粒度分布はいずれの条件でも「タチユタカ」より小粒比率が高く、播種時期が遅れるほど小粒化する。中粒大豆の規格を満たすため、「すずさやか」の播種時期は5月下旬頃が適し、遅くとも6月上旬に播種することが望ましい。

「すずさやか」は播種密度を高めることにより、最下着莢高及び最下分枝高が高くなり、機械化適性の改善は可能と考えられる。しかし、現地実証試験では密播により明らかに倒伏が多くなり、品質が低下したことから、むやみな密播栽培や多肥栽培は避けるべきで

ある。

「すずさやか」の子実中の粗蛋白質含有率及び粗脂肪含有率は「タチユタカ」並の中に分類されるが、各種の栽培試験結果から、粗蛋白質含有率は1～2%程度低い。

「すずさやか」の豆腐加工適性は概ね良好であり、特に通常の品種とは異なる独特の風味を有することから、特産豆腐の原料としての利用価値が高い。豆乳加工適性は「リュウホウ」などの普通大豆と比べて青臭み、渋みや不快味が少なく、総合評価が高く、豆乳原料としての利用価値が高いと評価された。「すずさやか」は豆乳・豆腐ともに普通大豆と差別化できる商品開発が可能であると考えられる。

「すずさやか」は栽培特性上の優位点は少ないが、リボキシゲナーゼ完全欠失性で、大豆特有の青臭みの原因となる3種類の酵素すべてを欠失した新しいタイプの大豆で加工特性上の優位点を高く評価した。そのため、青臭みが少ない豆乳や豆腐の製造ができることに加え、新規商品開発により地域振興への波及効果が期待される。

VII 摘 要

- 1) 「すずさやか」は1998年に「東北135号」の系統名で配付され、1998年～2001年まで大豆奨励品種決定調査生産力検定予備試験に供試した。2000年～2003年まで地域基幹研究の現地実証試験（上小阿仁村で実施）に供試し、2002年～2003年まで大豆奨励品種決定調査生産力検定本試験及び現地試験（3カ所で実施）において地域適応性を検討した。本品種は2003年9月に、「だいで農林125号」として登録され、「すずさやか」と命名された。2004年4月16日付けで、秋田県認定品種に採用された。
- 2) 「リュウホウ」及び「タチユタカ」の大豆子実中には、不飽和脂肪酸を酸化して大豆特有の青臭みを生じさせる酵素、リボキシゲナーゼ（L-1、L-2、L-3）が存在するのに対し、「すずさやか」は大豆子実中のリボキシゲナーゼの3つのアイソザイムが

全て欠失している。そのため、青臭みのない飲用豆乳や加工食品素材として、従来大豆にない利用価値が認められる他、独特の風味があるので、特産加工品の原料として付加価値が高い。

- 3) 子実収量及び粒の大きさは、「タチユタカ」並であるが、播種時期が遅れるほど小粒化する。中粒大豆の規格を満たすための播種時期は5月下旬であり、遅くとも6月上旬には播種する。
- 4) 「すずさやか」は主莖長が長く、倒伏しやすいので、密播栽培や多肥栽培を避ける。
- 5) 「すずさやか」は一般大豆のわずかな混入によっても青臭みが生じ、リボキシゲナーゼ完全欠失性の特長が損なわれるので、自然交雑を避けるなど栽培管理には細心の注意を要する。

引用文献

- 1) 農林水産省生産局生産振興課. 2004年8月. 大豆に関する資料. 1-3, 104-105, 115-119.
- 2) 秋田県農林水産部. 2004年3月. 大豆指導指針. 132.
- 3) 独立行政法人農業技術研究機構 東北農業研究センター水田利用部大豆育種研究室. 2003年3月. 新品種決定に関する参考成績だいた「東北135号」. 1-27.
- 4) 橋本鋼二, 長沢次男, 村上昭一, 渡辺 巖, 国分喜治郎, 小山隆光, 中村茂樹, 松本重男, 酒井真次, 異儀田和典, 松本定夫, 岡部昭典. 1988. ダイズ新品種「タチユタカ」の育成. 東北農業試験場研究報告 第77号. 27-44.
- 5) 中村茂樹, 湯本節三, 高橋浩司, 田淵公清, 足立大山, 菊池彰夫, 小綿美環子, 番場宏治, 高橋信夫, 岡部昭典, 渡辺 巖, 長沢次男, 村上昭一, 橋本鋼二, 酒井真次, 異儀田和典. 1996. ダイズ新品種「リュウホウ」の育成. 東北農業試験場研究報告 第91号. 1-11.
- 6) 田口光雄, 井上一博, 佐藤泉, 佐藤健介, 宮川英雄. 2004. リボキシゲナーゼ完全欠失大豆新品種「すずさやか」の主要特性について. 東北農業研究 第57号. 81-82.
- 7) 京谷 薫, 小玉郁子. 2004. リボキシゲナーゼ完全欠失大豆「すずさやか」の交雑防止法. 東北農業研究 第57号. 79-80.
- 8) 菊池彰夫, 村田吉平, 田淵公清, 酒井真次. 1993. 大豆の子葉色緑の遺伝様式と自然交雑率. 育種43 (別2). 112.
- 9) 須田郁夫, 古田收, 西場洋一, 羽鹿牧太, 異儀田和典. 1995. 大豆リボキシゲナーゼアイソザイムの簡易検出法. 複合農業の新技术8. 70-74.

Summary

Characteristics of the Recommended Soybean Cultivar “SUZUSAYAKA”

Hideo MIYAKAWA, Mitsuo TAGUCHI, Kazuhiro INOUE,
Izumi SATO, Kensuke SATO, Kaoru KYOYA, Toru KODAMA,
Yuko SATO and Kazunori SASAKI

“SUZUSAYAKA” was developed at the National Agricultural Research Center for Touhoku Region (Kariwano Laboratory in Akita) in 2003, and was registered as a Recommended Variety for Akita Prefecture in 2004.

“SUZUSAYAKA” has purple flowers, a grey pubescence, an oval leaflet, brown pods at maturity, and dull whitish-yellow seeds with a yellow hilum.

Since “SUZUSAYAKA” lacks all the seed lipoxygenase isozymes causing the beany-flavor, it is expected to be used to develop new type materials for soybean food processing.

“SUZUSAYAKA” matures in the same date as TACHIYUTAKA, and it has almost equal productivity to TACHIYUTAKA. “SUZUSAYAKA” has a medium seed size (more than 25.0g/100 seed weight). But it is not suited for late planting, because seed size of “SUZUSAYAKA” is smaller by late planting.

The cultivation of “SUZUSAYAKA” should be take care to the prevention of seed contamination, because of the keeping its lacking lipoxygenase.

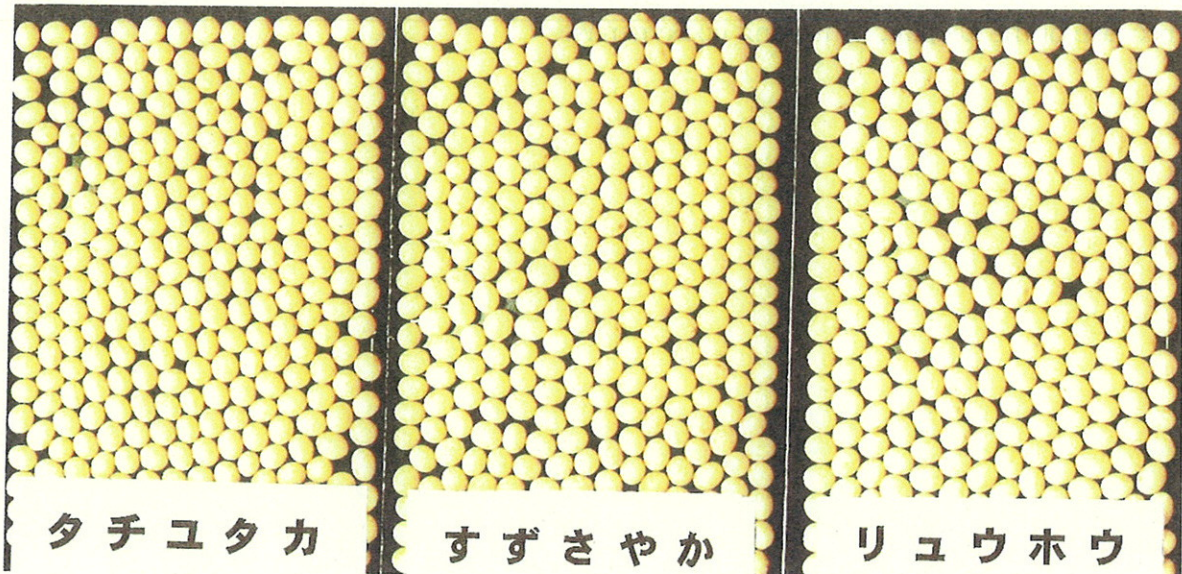


写真 だいず「すずさやか」の草本と子実
(2004年 秋田県農業試験場産)

普通畑標準播
播種：5月23日
畦幅：75cm
株間：20cm
1株：2本立