

極大粒で煮豆加工に適した大豆新品種「つぶほまれ」の育成とその特性

誌名	長野県中信農業試験場報告
ISSN	03896935
著者名	矢ヶ崎,和弘 坂元,秀彦 高松,光生 山田,直弘 宮崎,尚時 高橋,信夫 重盛,勲 小林,勉 小野,佳枝 元木,悟 田中,進久 西牧,清
発行元	長野県中信農業試験場
巻/号	17号
巻号補足	
掲載ページ	p. 39-55
発行年月	2005年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



極大粒で煮豆加工に適した大豆新品種「つぶほまれ」の育成とその特性

矢ヶ崎和弘・坂元秀彦・高松光生²⁾・山田直弘・宮崎尚時¹⁾・高橋信夫²⁾・重盛 勲⁴⁾・
小林 勉³⁾・小野佳枝⁴⁾・元木 悟⁴⁾・田中進久⁵⁾・西牧 清⁶⁾

I 緒言

煮豆原料として使用される国産大豆の総量は約3.3トン（総菜用を含む）と豆腐用に比べ少ないが、国産大豆の占める割合は約85%と他の用途に比べ抜きんでて高い。これは、煮豆用には大粒で外観品質の優れる国産大豆が適しており、輸入大豆での代替が困難なためである。国産大豆の優位性を活かせる煮豆用品種の育成において、大粒化は重要な育種目標である。特に高付加価値化が期待できる極大粒種には該当する品種が少なく、優良品種の育成が要望されている。当场では、1988年に温暖地向きの極大粒品種「オオツル」を育成したが、ダイズモザイク病に対する抵抗性や耐倒伏性が不十分なことから、より栽培適性の高い極大粒品種の育成を図ってきた。

ダイズモザイク病抵抗性で機械収穫適性が高く、大粒良質で多収な品種育成を目的として、「東山140号」と「東山135号」（後の「タチナガハ」）の交配組合せから育成した「東山172号」が、「だいち農林126号」として農林登録、「つぶほまれ」と命名された。「つぶほまれ」は、極大粒で煮豆加工適性が高い晩生品種である。ダイズモザイク病の主な原因となるダイズモザイクウイルス（SMV）の病原系統A、B、CおよびDに抵抗性を有し、褐斑粒の発生が少なく品質に優れている。主茎長は長い倒伏は少なく、最下着莢位置が高いことから、機械収穫に高い適性がある。

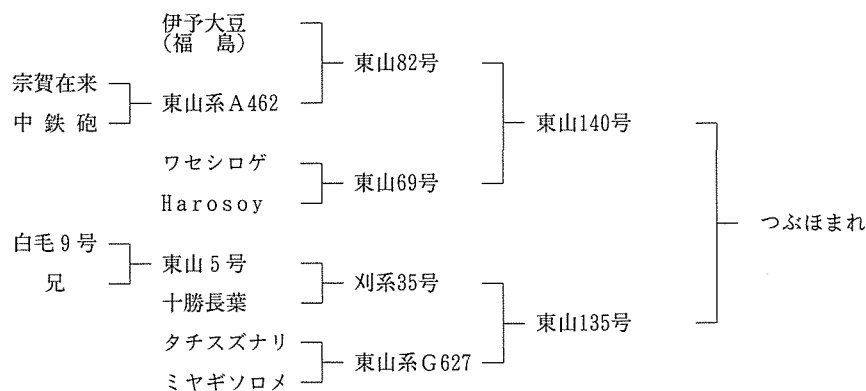
栽培適性と加工適性に優れた「つぶほまれ」は2003年に長野県で認定品種に採用されたので、その育成経過、

特性および適応地域の概要を報告する。

II 来歴および育成経過

「つぶほまれ」は、1984年に長野県中信農業試験場（農林水産省大豆育種指定試験地）において、ダイズモザイク病抵抗性で機械収穫適性が高く、大粒良質で多収な品種育成を目的として、「東山140号」を種子親、「東山135号」（後の「タチナガハ」）を花粉親とした人工交配から育成した品種である（第1図）。

育成経過の概要を第1表に示した。1984年に場内圃場で人工交配を行い、授粉した46花から交配種子52粒を得た。翌1985年のF₁養成では、栽植した25個体について生育中ならびに収穫後の調査から交雑の成否を判定し、生育と品質が良好な10個体から採種した。1986年は世代を進めることなく種子を保存し、87年には集団選抜でF₂ 1100個を栽培し、全個体から5莢を採取して次世代の種子を得た。1988年（F₃世代）には個体選抜で1300個体から162個体を選抜した。以後、系統選抜法によって選抜固定を図り、1989年に「東山系R905」の系統名を付し、1系統25個体ずつ1畦栽植した。1991年から生産力検定予備試験および系統適応性検定試験に供試し、地域適否を検討した結果、1993年に埼玉県系統適応性検定試験で有望とされた。1994年から「東山172号」の地方名で育成地の生産力検定試験、晩播適応性検定試験、および東北から九州地方の15県の奨励品種決定調査等に供試した。この間、1992～2002年に特性検定試験および1999～2002年には加工適性試験を実施した。2000年（F₁₅）の



第1図 「つぶほまれ」の系譜図

1) 現独立行政法人国際協力機構、2) 現長野県農事試験場、3) 現長野県南信農業試験場、4) 現長野県野菜花き試験場、5) 現埼玉県庁、6) 元長野県南信農業試験場

時点で奨励品種等への採用がなかったため一旦選抜を完了したが、その後、煮豆、味噌適性が高いほか豆腐の食味に優れるなど加工適性の優位性が実需者評価により判明したため、2001年に系統選抜を再開した。

長野県では9年間の試験結果から有望と判断し、2003年に認定品種として採用することとなった。

なお、「つぶほまれ」（粒莢）の名称は、極大粒で外観品質の美しさと加工適性の高さを表現している。

Ⅲ 特性の概要

「つぶほまれ」の形態的特性を第2表に、生態的特性を第3表に示した。特性の分類は種苗特性分類報告書³⁾に従って、原則として育成地での調査結果に基づいたが、病虫害抵抗性は特性検定試験結果を参考にした。また、特性検定試験における既往の評価・判定は、特性審査基

準等^{1,3)}によった。

1 形態的特性

胚軸色および花色は“紫”、小葉の形は“円葉”である。毛茸色は“白”、その多少は“中”である。主莖長は“長”で「ギンレイ」よりやや長く、「ナカセンナリ」よりやや短い。主莖節数は“中”で「ギンレイ」並、「ナカセンナリ」よりはやや少ない。分枝数は“中”で「ギンレイ」よりやや少なく、“多”の「ナカセンナリ」より少ない。伸育型は“有限伸育型”で、熟莢色は“褐”である。

粒の大きさは“極大の小”で「ギンレイ」および「ナカセンナリ」に比べ大きい。粒形は“楕円体”、種皮、子葉および臍色は“黄”で、光沢は“中”である。外観品質は“上”で「ギンレイ」並、褐斑粒が無く裂皮粒の発生もわずかな点が、中粒の「ナカセンナリ」および極

第1表 育成経過の概要

年次（年）	1984	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02
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	F ₁₅	F ₁₆	F ₁₇
栽植	系統群数						51	12	6	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	系統数					162	153	60	30	20	10	10	10	10	10	10	10	5	5
	個体数	(46花)	25		1100	1300	4050	3825	1500	750	500	250	250	250	250	250	250	125	125
選抜	系統群数						12	6	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	系統数					51	12	6	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	5
	個体数	52粒	10		1100	162	153	60	30	20	10	10	10	10	10	10	5	5	100
育成地における試験		F ₁ 養成		集団選抜	個体選抜	系統選抜													
									産力検定試験										
									予備試験		本試験								
																			晩播適応性検定試験

注）集団選抜では、全個体から5莢を等莢採種した。

第2表 形態的特性

品種名	胚軸の色	小葉の形	花の色	毛茸の多少	莖の形	主莖の長さ	主莖節数	分枝数	伸育型	熟莢色	粒の大きさ	子葉の色	粒の形	光沢	品質	種皮の色	臍の色
つぶほまれ	紫	円葉	紫	中	直	白	長	中	中	有限	褐	極大の小	黄	楕円体	中	上	黄
ギンレイ	紫	円葉	紫	中	直	白	長	中	中	有限	褐	大の小	黄	球	中	上	黄
ナカセンナリ	紫	円葉	紫	中	直	白	長	中	多	有限	褐	中の大	黄	球	中	中の上	黄
小倉大豆	紫	円葉	紫	中	直	白	やや極長	多	中	有限	褐	極大の小	黄	扁球	中	上	黄

注）「平成6年度種苗特性分類調査報告書だいち」による。原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。“やや極長”は“長”と“極長”の間の区分。

第3表 生態的特性

品種名	開花期	成熟期	生態型	裂莢の難易	倒伏の抵抗性	病虫害抵抗性	
						ダイズシストセンチュウ	ダイズウイルス病
つぶほまれ	中の晩	晩の早	中間型	中	強	弱	強
ギンレイ	中の晩	晩の早	中間型	中	強	弱	強
ナカセンナリ	中の晩	晩の早	中間型	中	強	強*	中
小倉大豆	中の晩	晩	中間型	中	強	弱	弱*

注1）「平成6年度種苗特性分類調査報告書だいち」による。原則として育成地での観察・調査に基づいて分類したが、一部の特性については特性検定試験成績等を参考にした。

2）*印は当該形質について標準品種となっていることを示す。

大粒の「小倉大豆」に比べ優れている。

2 生態的特性

開花期は“中の晩”、成熟期は“晩の早”で、成熟期が「ギンレイ」および「ナカセンナリ」よりやや遅く「小倉大豆」より早い晩生種である。ただし、晩播栽培の成熟期は「ナカセンナリ」並となる。生態型は“中間型”である。裂莢の難易は“中”、倒伏抵抗性は“強”でともに「ギンレイ」並、「ナカセンナリ」よりはやや裂莢しにくく倒伏も少ない。

ダイズウイルス病抵抗性は「ギンレイ」並の“強”で、「ナカセンナリ」より強い。ダイズモザイクウイルス病原系統A、B、CおよびDに抵抗性で、Eには部分抵抗性のためネクロシス症状を発生する。ダイズシストセンチュウ抵抗性は“弱”である。立枯性病害（黒根腐病）抵抗性は“中”、紫斑病抵抗性は“やや強”である。

3 子実成分および加工適性

子実成分のうち、粗蛋白質の含有率は“中”で「ギンレイ」よりやや高く、「ナカセンナリ」よりやや低い。粗脂肪含有率は“中”で「ギンレイ」および「ナカセンナリ」並、全糖含有率は「ギンレイ」よりやや低く、「ナカセンナリ」並かやや高い。

蒸煮大豆の硬さは「ギンレイ」よりやや軟らかく「ナカセンナリ」並で、味噌に適する。極大粒で、特に煮豆製品の外観品質が優れる。豆腐では硬さがやや劣る場合

があるが、食味は良好である。

以上のように、「つぶほまれ」は、極大粒で加工適性に優れるのみならず、ダイズモザイク病抵抗性、機械収穫適性などの栽培上重要な形質についても改良された品種である。

IV 試験結果

1 中信農業試験場における成績

1994～2002年の9年間に中信農業試験場の普通畑で実施した生産力検定試験（標準播栽培、播種基準日6月1日。以下、標準と略す）、および、生育に障害のみられた1994年と2002年を除く7年間の晩播適応性検定試験（播種基準日7月1日。以下、晩播と略す）における生育、収量および品質に関する成績を第4、5表に示した。なお、子実の粒形および粒度分布の調査結果を第6、7表に示した。

開花期は、標準で「ギンレイ」より1日、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」より3日早い。晩播では「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より2日早い。成熟期は、標準で「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より4日遅く、「小倉大豆」より4日早い。晩播では「ギンレイ」より3日遅く、「ナカセンナリ」並である。

主茎長は、標準で「ギンレイ」より3cm長く、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」よりそれぞれ3cm、10cm短かい。

第4表 標準栽培における育成、収量および品質

品種名	開	成	生育中の障害 ¹⁾					主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 枝 数	茎 太 (mm)	最節 下 着 莢高 (cm)	全 重 (kg/a)	子 実 重 (g)	子実重の比率(%)		百粒 重 (g)	粒の障害 ¹⁾			品 ²⁾
	花 期 (月.日)	熟 期 (月.日)	倒 伏	蔓 化	枝 折	ウ イル ス	立 枯								ギ対 ンレ イ比	ナナ カリ セ対 ン比		斑	斑	皮	
つぶほまれ	7.31	10.24	無	微	無	無	無	75	16.9	4.5	9.7	20	72.6	38.2	100	105	44.7	無	無	微	上下
ギンレイ	8.1	10.20	無	微	無	無	無	72	16.8	5.6	10.3	14	70.4	38.3	100	106	35.1	無	無	微	上下
ナカセンナリ	8.3	10.20	微	少	微	少	無	78	17.7	6.3	9.5	14	67.1	36.2	95	100	29.4	無	微	少	中中
小倉大豆	8.3	10.28	微	少	微	少	無	85	18.3	5.9	10.3	18	67.9	33.3	87	92	42.1	無	中	少	中下

注1) 障害の程度は、無、微、少、中、多、甚の6段階評価。

2) 品質は、上上、上中、上下、中上、中中、中下、下の7段階評価。

3) 1994～2002年の5月29日～6月2日に播種。畦幅75cm、株間16.7cm（8株/㎡）、1株1本立て、3区制。

4) 施肥量（kg/a）は、N：0.36、P₂O₅：1.44、K₂O：0.72。

第5表 晩播栽培における育成、収量および品質

品種名	開 花 期 (月.日)	成 熟 期 (月.日)	生育中の障害 ¹⁾				主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 枝 数	茎 太 (mm)	最節 下 位 着 莢高 (cm)	全 重 (kg/a)	子 実 重 (g)	子実重の 比率(%)		百 粒 重 (g)	粒の障害 ¹⁾			品 ²⁾	
			倒	蔓	枝	ウ イ ル ス								立 枯	ギ対 ンレ イ比		ナナ カリ セ対 ン比	斑	斑		皮
つぶほまれ	8.13	11. 1	無	微	微	無	無	67	13.2	2.6	6.5	20	69.5	36.0	101	103	41.0	無	無	微	上下
ギンレイ	8.15	10.29	微	微	無	無	無	66	13.7	3.7	6.5	16	66.6	35.7	100	102	33.0	無	無	微	上下
ナカセンナリ	8.15	11. 1	微	微	無	微	無	70	14.7	4.2	6.7	16	67.0	35.0	98	100	28.4	無	微	微	中中

注1) 障害の程度の評価は、第4表に同じ。

2) 品質の評価は、第4表に同じ。

3) 干ばつによる出芽不良の1994年と線虫害のあった1997年を除く、1995～2004年の6月30日～7月2日に播種。畦幅50cm、株間10cm（20株/㎡）、1株1本立て、2区制。

4) 施肥量（kg/a）は、N：0.54、P₂O₅：2.16、K₂O：1.08。

第6表 子実の粒形

品種名	栽培条件	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	幅/長さ	厚さ/幅	粒形	既往の分類
つぶほまれ	標播	10.36	9.13	7.74	0.88	0.85	楕円体	—
ギンレイ	標播	9.02	8.46	7.31	0.94	0.86	球	球
ナカセンナリ	標播	8.89	7.84	6.90	0.88	0.88	楕円体	球

注1) 2001、2002年の標播栽培の平均値。2001年は3区各20粒、2002年は各区30粒を調査した。

2) 粒形の判定は、次の基準による。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、楕円体：幅/長さ比0.8～0.9で、厚さ/幅比0.85以上、扁楕円体：幅/長さ比0.8～0.9で、厚さ/幅比0.84以下。

第7表 子実の粒度分布

品種名	ふるい目の大きさによる粒重比率(%)									
	～7.3mm		7.3～7.9		7.9～8.5		8.5～9.1		9.1mm～	
	標播	晩播	標播	晩播	標播	晩播	標播	晩播	標播	晩播
つぶほまれ	0.3	1.9	1.2	2.4	7.8	12.9	45.0	47.4	45.7	35.3
ギンレイ	0.8	4.8	4.8	12.9	55.1	51.9	38.5	29.8	0.8	0.6
ナカセンナリ	7.4	12.1	57.9	29.6	33.1	51.2	1.2	6.7	0.3	0.3

注) 2000～2002年の平均値。

第8表 ダイズウイルス病抵抗性検定試験(長野県中信農業試験場、1991、2002年)

品種名	年次 (年)	生育中における発病調査			褐斑粒調査		
		発病株率(%)	発病度	抵抗性判定	発病粒率(%)	発病度	抵抗性判定
つぶほまれ	1991	0.0	0.0	極強	1.1	0.3	強
	2002	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
アヤヒカリ	1991	4.0	2.3	強	7.1	2.2	強
	2002	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強
エンレイ	1991	80.0	26.8	中～弱	56.2	31.7	中～弱
	2002	—	—	—	—	—	—

注1) 調査数は、20株、300粒。

2) 発病度は、無発病を0とし、発病程度の著しいものを4とする階級値を与え、下記の式によって算出した。

$$\text{発病度} = \{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値の株数または粒数}) / (\text{全個体数} \times 4) \} \times 100$$

3) 抵抗性判定

極強：発病株(粒)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～

晩播では「ギンレイ」並で、「ナカセンナリ」より3cm短い。主茎節数は「ギンレイ」並だが、「ナカセンナリ」よりは標播で約1節、晩播で1.5節少ない。分枝数は、標播、晩播ともに「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より1本以上少ない。主茎の太さ(茎太)は、標播で「ナカセンナリ」並、「ギンレイ」、「小倉大豆」よりやや細いが、晩播では「ギンレイ」並である。最下着莢節位高は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より4～6cm高い。

倒伏は、標播、晩播ともほとんど無い。蔓化は「ギンレイ」並に微程度発生するが、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」より少ない。枝折れが僅かにみられるが、立枯性病害の発生はほとんど無い。生育中のウイルス病(ダイズモザイク病)もほとんど無く、「ギンレイ」並である。

子実重は「ギンレイ」並で、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」より重く、標播および晩播における収量の標準比率はそれぞれ100%、101%である。粒は「楕円体」の極大粒で、標播、晩播とも百粒重が40gを越え、「ギンレイ」より9g以上、「ナカセンナリ」より15g以上重く、晩播で「ギンレイ」より8g、「ナカセンナリ」より12g以上重い。また、子実全体の約80～90%が粒径8.5mm以

第9表 ダイズモザイクウイルス(SMV)の系統別人工接種に対する反応

品種名	ダイズモザイクウイルス病原系統				
	A	B	C	D	E
つぶほまれ	—	—	—	—	N
ギンレイ	—	—	—	—	N
ナカセンナリ	—	—	M	M	N

注) —：健全、M：モザイク症状、N：ネクロシス症状

上に分布する。褐斑粒の発生が無く裂皮粒も少ないことから、外観品質は「ギンレイ」並で、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」に優る。

2 特性検定試験における成績

1) ダイズウイルス病(ダイズモザイク病)抵抗性

長野県中信農業試験場で1991年、2002年に実施した抵抗性検定試験の結果、生育中の発病と褐斑粒の調査から「極強」と判定した(第8表)。

中信農業試験場で行ったダイズモザイクウイルス(SMV)の病原系統別の人工接種検定では、病原系統A、B、CおよびDに抵抗性、Eに部分抵抗性を示した(第9表)ことから、ダイズモザイク病抵抗性は「強」と判

定した。

2) 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で1998年に実施した抵抗性検定試験では、葉色の黄化程度から“中”、線虫汚染圃場における抵抗性品種「ネマシラズ」との収量比較から“弱”、総合的には抵抗性“弱”と判定した（第10表）。

一方、中信農業試験場の線虫汚染土壌を用いた室内検定では“感受性”と判定した（第11表）。検定圃場または汚染土壌で優占するダイズシストセンチュウは、黒磯分場がレース3、育成地がレース3（桔梗ヶ原系）である。中信農業試験場のセンチュウは、判別品種による検定では黒磯分場と同一のレース3に分類されるが、寄生力が異なることが知られており⁴⁾、下田不知系の抵抗性品種にも被害を与える。

3) ネコブセンチュウ（アレナリアネコブセンチュウ）抵抗性

鹿児島県農業試験場大隅支場で1992年、2002年に検定した結果、“弱”と判定した（第12表）。

4) 紫斑病抵抗性

福島県農業試験場会津支場で1992、2000、2002年に検定した。3年とも評価は異なる、“やや強”の指標品種「タマヒカリ」と同等と判断した（第13表）。2002年の結果では、発病粒率が「ギンレイ」より低く「ナカセンナリ」よりはやや高い。

5) ダイズ立枯性病害（黒根腐病）抵抗性

岩手県立農業試験場で1998、2002年に検定し、発病程度から抵抗性は、それぞれ“中”、“やや弱”と判定した。指標品種「ナンブシロメ」より強く「スズカリ」より弱

第10表 ダイズシストセンチュウ（レース3）抵抗性検定試験（栃木県農業試験場黒磯分場、1998年）

品種名	葉色の黄化程度				10株収量（g）			対指 ネ マ シ ラ ズ 数 （%）	ラ ン ク	線シ 虫 圃 対 ネ マ ズ 指 数 （%）	ラ ン ク	総 合 判 定	既 往 の 評 価
	普	線	ラ		普	線	線虫圃/						
	通	虫	差	ン	通	虫	普通圃						
	圃	圃		ク	圃	圃	対比 （%）						
つぶほまれ	1.5	2.0	0.5	△	156	129	82.7	104	○	46	×	弱	一
ナカセンナリ	1.5	2.0	0.5	△	380	263	69.2	87	○	94	○	強	強
タチナガハ	2.0	3.5	1.5	××	167	97	58.1	73	△	35	×	弱	弱
ネマシラズ	1.0	1.5	0.5	△	353	280	79.3	100	—	100	—	—	強

注) 抵抗性は、生育中の黄化程度および収量比率から、次の基準により判定した。

葉色の黄化程度の差

最弱（××）：1.1以上、弱（×）：1.0～0.8、中（△）：0.7～0.5、強（○）：0.4～0.2、最強（◎）：0.1以下

対ネマシラズ指数（線虫圃／普通圃のネマシラズ区の指数で他区の指数を割った比率）

最弱（××）：29以下、弱（×）：30～59、中（△）：60～86、強（○）：87～105、最強（◎）：106以上

線虫圃対ネマシラズ指数（線虫圃におけるネマシラズ区の収量で他区の収量を割った比率）

最弱（××）：20以下、弱（×）：21～51、中（△）：52～79、強（○）：80～100、最強（◎）：101以上

第11表 ダイズシストセンチュウ（レース3 桔梗ヶ原系）抵抗性検定試験（2000年）

品種名	寄生虫指数	判定	レース3に対する抵抗性
つぶほまれ	100	感受性	—
ギンレイ	100	感受性	感受性
ナカセンナリ	100	感受性	抵抗性
ネマシラズ	92	—	抵抗性
Peking	7	—	高度抵抗性
Lee	100	—	感受性

注) 寄生度指数は、シスト着生無を0とし、20個以上を5とする階級値を与え、下記の式によって算出した。

寄生度指数 = $\{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値の個体数}) / (\text{全個体数} \times 5) \} \times 100$

第12表 アレナリアネコブセンチュウ抵抗性検定試験（鹿児島県農業試験場大隅支場、1992、2002年）

品種名	主茎長（cm）		ゴール指数		判定		既往の判定
	1992年	2002年	1992年	2002年	1992年	2002年	
つぶほまれ	43.4	58.3	57.8	5.6	弱	弱	—
美濃緑茶大豆	37.0	57.3	17.2	2.2			強
朝鮮黒千石	—	74.5	—	2.8			強
Bragg	38.3	77.4	19.3	1.1			やや強
改良白目	30.4	44.5	52.8	1.7			やや弱
ヒゴムスメ	31.5	40.6	73.3	5.6			弱

注) ゴール指数は、無着生を0とし、多いものを4とする階級値を与え、下記の式によって算出した。

ゴール指数 = $\{ \sum (\text{階級値} \times \text{同階級値に属する株数}) / (4 \times \text{調査株数}) \} \times 100$

第13表 紫斑病抵抗性検定試験成績 (福島県農業試験場会津支場、1992、2000、2002年)

品種名	発病株率 (%)									判定		
	標播			晩播			促進区	平均	平均			
	1992年	2000年	2002年	1992年	2000年	2002年	1998年	2000年	2002年	1998年	2000年	2002年
つぶほまれ	8.2	8.3	11.3	1.9	5.4	2.4	10.1	6.8	6.9	やや強	強	中
赤莢 (長野)	0.4	1.7	0.8	0.5	1.5	1.1	2.5	1.6	1.0	強	強	強
タマヒカリ	1.3	14.9	2.2	6.4	18.4	3.6	10.0	16.6	2.9	やや強	やや強	やや強
スズユタカ	2.5	26.4	7.5	8.6	13.9	2.2	17.1	20.2	4.9	中	中	中
エンレイ	—	35.0	11.2	—	24.0	3.3	—	29.5	7.3	—	中	中
ギンレイ	—	—	13.5	—	—	8.6	—	—	11.1	—	—	中
ナカセンナリ	—	—	2.3	—	—	6.2	—	—	4.3	—	—	やや強

注1) 2区制。晩播では発病促進のために、罹病種子の散布と散水処理を実施した。

2) 全株を脱粒調製し、任意に抽出した100gの子実について発病粒数を計測し、発病株率を求めた。

3) 判定方法

①1992年は、処理区のうち最も高い発病株率について、指標品種と比較して判定した。

②2000、02年は、標播 (自然発病区)、晩播 (発病促進区) の2区の平均発病株率について、指標品種と比較して以下の基準で判定した。

	判定	強	やや強	中	やや弱	弱
2000年	発生粒率 (%)	1.6～	16.6～	24.9～	(30.0～)	(40.0～)
2002年	発生粒率 (%)	1.0	2.9	6.1	(15)	(30.0)
	指標品種	赤莢 (長野)	タマヒカリ	スズユタカ/エンレイ		

第14表 ダイズ立枯性病害 (黒根腐病) 抵抗性検定試験成績 (岩手県立農業試験場、1998、2000年)

品種名	発病株率 (%)		平均発病度		同一株内 「Harosoy」対比		判定	
	1998年	2002年	1998年	2002年	1998年	2002年	1998年	2002年
つぶほまれ	100.0	100.0	2.27	2.73	0.796	0.943	中	やや弱
ギンレイ	—	98.7	—	2.43	—	0.844	—	やや強
ナカセンナリ	92.9	97.3	1.51	2.11	0.548	0.740	強	強
小倉大豆	100.0	—	2.17	—	0.758	—	中	—
ふくら	100.0	—	2.99	—	1.326	—	弱	—
ナンブシロメ	100.0	100.0	2.35	2.74	0.837	0.960	やや弱	弱
スズカリ	99.0	96.7	1.88	2.40	0.639	0.858	やや強	やや強
ワセスズナリ	99.0	100.0	2.20	3.25	0.942	1.131	弱	弱

注1) 混植の「Harosoy」が罹病した株のみを調査対象とし、発病度の同一株内「Harosoy」対比に特に重点をおいた。

2) 発病程度を指数化して算出した発病度から、以下の基準で判定した。

指数 0: 無発病、1: 地際部に褐変が認められる、2: 褐変が地際部全体を取りまぐ、3: 褐変が地際部を中心に伸長する、4: 主根が腐朽、5: 枯死

判定基準 (1998年) 強: 「Harosoy」対比0.6未満のもの、やや強: 「スズカリ」並でないしそれより強いとみなされるもの、やや弱: 「ナンブシロメ」並でないしそれより弱いとみなされるもの、弱: 「Harosoy」対比0.9以上のもの、中: 上記以外のもの

判定基準 (2002年) 強: 「スズカリ」並でないしそれより強いとみなされるもの、やや強: 「スズカリ」より弱い、弱: 「Harosoy」対比0.7未満のもの、やや弱: 「ナンブシロメ」より強い、弱: 「ナンブシロメ」並でないしそれより弱いとみなされるもの、中: 上記以外のもの

いことから、“中”と判定した (第14表)。2002年の結果では、発病度は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より高い。

6) 裂莢性

2000、2002年に中信農業試験場で検定し、「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より裂莢しにくく、“中”と判定した (第15表)。

7) 子実成分

中信農業試験場において、生産力検定試験および晩播適応性検定試験の子実を近赤外分析法により測定した。粗蛋白質と粗脂肪の含有率“中”で、粗蛋白質含有率は「ギンレイ」よりやや高く「ナカセンナリ」よりはやや低く、粗脂肪含有率は両品種並み、全糖含有率は「ギンレイ」よりやや低く「ナカセンナリ」よりやや高い (第

16表)。

イソフラボン含量 (第17表) は、1997、2001年産で「ギンレイ」、「タチナガハ」より1.2～1.5倍高い。2002年産では、晩播適応性検定試験と伊那市の「ギンレイ」、松本市と伊那市の「ナカセンナリ」より高い傾向を示す。

8) 蒸煮大豆硬度

中信農業試験場において、1996～98年に蒸煮大豆の硬さを測定した結果、「ギンレイ」より軟らかく、「ナカセンナリ」並である (第18表)。

9) 煮豆加工試験

1999年産大豆を用いた埼玉県F社の加工試験 (第19表) では、蒸煮大豆の硬度が標準品種「トヨムスメ」より軟らかかった。製品は、粒大が大きく見栄えがし、味と風

第15表 裂莢性検定試験（育成地、2000、2002年）

品種名	発病株率（％）				判定	既往の評価
	標播		晩播			
	0.5時間	1.5時間	0.5時間	1.5時間		
つぶほまれ	24	74	26	70	中	—
ギンレイ	6	68	39	98	やや易	中
ナカセンナリ	44	94	32	96	やや易	中
小倉大豆	20	74	16	96	中	中
Pickett	0	0	2	17	難	難
タチユタカ	6	44	8	80	難	難
タチナガハ	78	100	68	96	易	中

注1) 検定方法：成熟期に2粒以上の完全莢を25莢×2反復採取し、紙封筒に入れ自然乾燥後、60℃熱風乾燥処理。

2) 判定方法：裂莢率から以下の基準により判定した。

判定		判定基準（熱風乾燥処理後の裂莢率）			
		0.5時間	1.5時間	0.5時間	1.5時間
易	タチナガハ	65.1－100％	90.1－100％		
やや易		65.1－100％	65.1－90％	または 25.1－65％	90.1－100％
中		20.1－65％	20.1－90％	または 0.0－25％	90.1－100％
やや難		10.1－20％	10.1－90％	または 0.0－10％	80.1－90％
難	タチユタカ、Pickett	0.0－10％	0.0－80％		

第16表 子実成分

栽培条件	つぶほまれ			ギンレイ			ナカセンナリ			小倉大豆		
	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)
標播	40.3	19.5	23.7	38.9	19.3	24.7	41.0	19.2	23.2	41.1	19.4	23.2
晩播	41.1	18.1	24.3	40.0	18.2	24.9	42.2	18.2	23.5	—	—	—

注1) 1994～2004年の平均値。ただし、晩播は干ばつで出芽不良の1994年と線虫害の1997年を除く。

2) 近赤外分光分析による測定値（乾物当たり％、窒素蛋白質換算係数6.25）。

3) 小倉大豆は、晩播栽培を実施していない。

第17表 子実中のイソフラボン含量（青森県T社）

品種名	イソフラボン含有量（mg/100 g DW）					
	1997年産		2001年産		2002年産	
	標播	晩播	標播	晩播	標播	晩播
つぶほまれ	383.9	—	423.3	—	570.7	575.9
ギンレイ	268.3	—	343.1	—	565.2	464.8
ナカセンナリ	—	—	—	—	541.8	593.5
タチナガハ	255.2	—	289.3	—	—	—
エンレイ	168.8	—	—	—	—	—
ほうえん	291.4	—	—	—	—	—

注1) 1997年産を1999年、2001および02年産を2002年に分析した。

2) 現地はいずれも転換畑で、松本市は晩播、伊那市は標播。

第18表 蒸煮硬度調査成績

品種名	蒸煮大豆硬度（g/cm ² ）（括弧内は標準偏差）			
	1996年	1997年	1998年	平均
つぶほまれ	283(43)	313(69)	381(54)	326
ギンレイ	474(113)	473(61)	571(136)	506
ナカセンナリ	336(56)	324(43)	380(75)	347
小倉大豆	389(61)	321(62)	399(58)	370

注1) 原料：各年の中信農業試験場産

2) 25℃で18時間浸漬後、オートクレーブ（120℃、1.2気圧）で10分間蒸煮した大豆20粒を供試した。レオメーター（NRM-2010J-CW、不動工業）の直径10mm丸型プランジャーを用いて、速度6 cm/分、圧縮距離2.5mmで押しつぶしたときの応力を測定した。

味が「トヨムスメ」より高い評価であった。2001年産大豆を用いた埼玉県K社の加工試験（第20表）では、加工度の低い冷凍タイプと販売品に近い冷蔵タイプの2種類の製品で評価した。冷凍タイプは製品に緑色がかかり見栄えが劣ったが、風味があり、香りと味は標準品種「トヨムスメ」と同等であった。冷蔵タイプでは、大粒で見栄えはよいが味が薄いと評価された。以上から、「つぶほまれ」からは、大粒で見栄えのよく良食味の煮豆製造が可能と判断された。

10) 豆腐加工適性

第19表 煮豆加工試験成績 1 (埼玉県F社関東工場)

品種名	蒸煮大豆	煮豆 (こんぶ豆)						
	軟弾性 (g)	色沢	光沢	香り	舌触り	味	皮の硬度	風味
つぶほまれ	754.3	2.4	3.6	3.2	3.3	3.3	3.2	3.3
小倉大豆	785.7	3.3	3.4	3.1	3.3	2.9	3.3	2.9
トヨムスメ	899.4	3.0	2.9	2.9	2.6	2.9	2.5	2.9

注1) 原料: 1999年中信農業試験場産

2) 加工試験方法

浸漬: 20℃, 11時間、蒸煮: 0.9kg/cm²で8分、軟弾性: 指圧法で50粒、加糖約450g、蜜浸時間: 12時間

官能評価: パネル9名、自分の持つイメージで「良」(5) - 「悪」(1)とする5段階評価。ただし、舌触りは「なめらか」(5) - 「ざらつき」(1)、皮の硬度は「柔」(5) - 「硬」(1)とした。

第20表 煮豆加工試験成績 2 (埼玉県K社工場)

品種名	製品区分	煮豆 (こんぶ豆)						
		色沢	光沢	香り	舌触り	味	皮の硬度	総合
つぶほまれ	冷凍	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	2.5
トヨムスメ	冷凍	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
タチナガハ	冷凍	3.5	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5
つぶほまれ	冷蔵	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0
トヨムスメ	冷蔵	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
タチナガハ	冷蔵	2.0	3.0	2.5	2.0	2.5	3.0	2.5

注1) 原料: 2001年中信農業試験場産

2) 加工試験方法

冷凍タイプ: 浸漬大豆を煮熟し、調味漬け後に冷凍。加工度の低い試作品。

冷蔵タイプ: 浸漬大豆を煮熟し、調味炊き後に昆布混合して殺菌。販売品に近い試作品。

3) 官能評価

トヨムスメ (標準品種) を3とした5段階評価。

	5	←	3	→	1
色沢、光沢、香り、味、総合評価	良				悪
舌触り	なめらか				ざらつく
皮の硬度	軟らか				硬い

第21表 豆腐加工試験成績 1 (埼玉県A社食品研究所)

①豆乳

品種名	抽出率 (%)	固形分 (%)	粗蛋白質 (%)	粘土 (mpa・s)	色調		
					L	a	b
つぶほまれ	80.8	10.30	4.76	30.5	78.5	-1.4	11.3
タチナガハ	79.7	10.08	4.66	22.0	78.8	-1.2	11.6

注1) 原料: 1998年中信農業試験場産

2) 色調のL、a、bは、それぞれ値が大きいほど、明るい、赤みが強い、黄色みが強い。

②豆腐

品種名	グルコノデルタラクトン		硫酸カルシウム		塩化マグネシウム	
	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH	破断強度 (g/cm ²)	pH
つぶほまれ	76	6.02	84	6.02	57	6.35
タチナガハ	85	5.95	85	5.95	57	6.47

注1) 原料: 1998年中信農業試験場産

2) 加工試験方法はA社常法による。

豆腐の種類: 充填豆腐

凝固剤の濃度: グルコノデルタラクトン0.25%、硫酸カルシウム0.40%、塩化マグネシウム0.25%

1998年産大豆を用いた埼玉県A社の加工試験 (第21表) では、3種類の凝固剤のいずれも「タチナガハ」より豆腐が軟らかかった (第21表)。官能試験では、味にコクがあるが食感は軟らかいと評価された。2001年産大豆を用いた宮城県T社の加工試験 (第22表) では、「ギンレイ」、「ナカセンナリ」に比べ豆乳の抽出率がやや高く、豆腐の破断応力が高かった (第22表)。官能試験では、

甘みの評価が高かった。

以上から、「つぶほまれ」の豆腐はやや軟らかい傾向にあるが、食味に優れた豆腐の製造が可能と判断された。

11) 味噌加工試験

1997年産および98年産を用いた長野県T社の加工試験 (第23表) では、蒸煮大豆が軟らかく味噌の色調が優れると評価された。2001年産大豆を用いた (社) 中央味噌

第22表 豆腐加工試験成績 2 (宮城県T社研究所)

品種名	豆乳			豆腐	
	抽出率 (%)	固形分 (%)	粗蛋白質 (%)	破断強度 (g/cm ²)	pH
つぶほまれ	76.2	9.93	4.70	101.1	6.11
ギンレイ	73.9	9.61	4.37	70.4	6.16
ナカセンナリ	73.5	10.15	4.70	84.5	6.17

注1) 原料: 2001年中信農業試験場産

2) 加工試験方法はT社常法による。

豆腐の種類: 充填豆腐

凝固剤の濃度: 塩化マグネシウム25%、塩化ナトリウム2.5%

第23表 味噌試作試験 1 (長野県T社)

①原料大豆

品種名	生産年次 (年)	百粒重 (g)	子葉の色調			成分 (%)		
			Y%	x	y	蛋白質	脂質	全糖
つぶほまれ	1997	41.3	72.9	0.356	0.363	37.6	18.5	20.9
	1998	43.1	72.8	0.354	0.360	37.6	19.0	19.2
ギンレイ	1997	33.8	72.2	0.356	0.364	37.2	17.7	20.5
ナカセンナリ	1997	30.2	72.8	0.357	0.364	40.8	16.8	18.3
タチナガハ	1998	36.3	71.8	0.355	0.360	37.6	19.3	17.9

注1) 子葉の色調は、生大豆粉(1mm篩目下)を測定。Y%、x、yは値が大きいほど、明るい、赤みが強い、黄色みが強い。

2) 蛋白質の窒素換算係数は5.71。

②蒸煮大豆

品種名	生産年次 (年)	硬度 (g) ± 標準偏差	色調			食味
			Y%	x	y	
つぶほまれ	1997	238 ± 35	39.6	0.384	0.373	甘味弱く淡白、粘りあり、異味あり
	1998	352 ± 56	38.2	0.382	0.368	甘味、旨味が強い
ギンレイ	1997	628 ± 143	39.4	0.383	0.372	旨味バランス劣る、粘り強い
ナカセンナリ	1997	370 ± 47	40.3	0.383	0.369	旨味あるが淡白、やや異味あり
タチナガハ	1998	443 ± 100	38.4	0.385	0.370	甘味あるが淡白

注) 大豆重量の3倍量の水(水温15~18℃)に17時間浸漬し、水切り後オートクレーブ(1.0kg/cm²)で18分間蒸煮。冷却後100粒の蒸煮硬度を測定。

③味噌

品種名	生産年次 (年)	糖分解率 (%)	窒素分解率 (%)	色調		
				Y%	x	y
つぶほまれ	1997	77.68	20.86	14.9	0.469	0.403
ギンレイ	1997	74.26	21.56	14.9	0.466	0.403
ナカセンナリ	1997	75.71	20.94	15.1	0.466	0.403
タチナガハ	1998	77.80	19.55	14.7	0.470	0.400

注) 仕込み後60日目の味噌

第24表 味噌試作試験 2 (社中央味噌研究所)

品種名	浸漬後の 重量増加 比 (倍)	蒸煮後の 重量増加 比 (倍)	蒸煮大豆					
			硬さ (g)	同左変 動係数	水分 (%)	色調		
						Y%	x	y
つぶほまれ	2.2	2.0	619	0.11	57.0	34.050	0.389	0.385
トヨコマチ	2.3	2.1	635	0.09	57.5	36.200	0.382	0.380
エンレイ	2.2	2.0	645	0.09	56.9	35.470	0.387	0.383

注1) 2001年中信農業試験場産

2) トヨコマチは淡色系味噌の標準品種、エンレイは赤色系味噌の標準品種。

研究所の蒸煮大豆(第24表)と味噌の加工試験では、淡色系味噌と赤色系味噌の両方の官能試験で色調と照りが評価され、特に赤色系味噌で評価が高かった。

以上から、「つぶほまれ」からは、色調に優れた味噌製

造が可能と判断された。

12) 納豆加工適性

1998年産大豆を用い秋田県Y社で、粒納豆とひきわり納豆の加工試験を行った(第25表)。粒納豆は、大粒の

第25表 納豆加工試験成績 (秋田県Y社食品開発研究所)

品種名	区分	硬さ (g)	子葉の色調			官能評価				
			L	a	b	硬さ	色	におい	味	総合
つぶほまれ	粒	128.7	38.60	7.44	17.61	+	+	+	+	2
	ひきわり	63.6	61.90	6.6	29.61	++	+++	++	++	5

注1) 原料: 1998年中信農業試験場産

2) 加工試験方法

粒納豆: 浸漬: 20℃で16時間、蒸煮: オートクレーブ123℃で50分間、発酵: 室温40℃で10時間経過後42℃で6時間。

ひきわり: 浸漬: 20℃で4時間、蒸煮: オートクレーブ115℃で10分間、発酵: 室温40℃で15時間。

3) 硬さと色調の評価

試料: 保存2日目の納豆

硬さ: レオメーター(不動工業)を用い納豆試験法に準じた。

色調: 表面粘質物を除去後、色彩色差計(ミノルタCR-100)で5ヶ所を測定。L、a、bの各値が大きいほど、明るい、赤みが強い、黄色みが強い。

4) 官能評価

保存2日目の試料を6人のパネルが評価した。

評価基準

	(+++)	←	(++)	→	(+)	5	←	3	→	1
硬さ	軟らかい				硬い					
色	薄い				濃い					
におい(納豆臭)	臭いが少ない				臭いが強い					
味	旨味が多い				旨味が少ない					
総合評価						良い				悪い

第26表 南信農業試験場における試験成績

品種名		開 花 期 (月・日)	成 熟 期 (月・日)	生育中の 障害 ²⁾			主 茎 長 (cm)	主 茎 節 数	分 枝 数	全 重 (kg/a)	子 実 重 (g)	子実重 比(%)		百 粒 重 (g)	粒の障害 ²⁾			品 ³⁾
				倒 伏	蔓 化	ウ イ ル ス						ギン レイ 対 比	ナカ セン ナリ 対 比		斑 紫	斑 褐	皮 裂	
つぶほまれ	I	7.30	11.8	無	微	無	67	16.1	4.8	63.5	27.7	—	88	41.5	無	微	少	中上
	II	7.30	11.8	微	微	微	70	16.9	5.1	60.0	27.0	93	—	40.7	微	微	少	中中
ギンレイ	II	8.1	10.27	無	無	無	58	15.3	5.9	64.4	36.2	100	—	33.0	無	無	少	中上
	I	7.31	10.28	無	無	少	65	16.4	6.4	62.8	31.3	—	100	29.8	無	少	中	中下
ナカセンナリ	II	8.2	10.28	微	無	中	65	16.4	6.4	57.8	31.5	90	—	28.9	無	中	中	中下

注1) 「ギンレイ」と比較するため、1994、95、97年の平均値(平均I)と1995、97年の平均値(平均II)を併記した。

2) 障害の程度は、無(0)、微(1)、少(2)、中(3)、多(4)、甚(5)の6段階評価。

3) 品質は、上上(1)、上中(2)、上下(3)、中上(4)、中中(5)、中下(6)、下(7)の7段階評価。

4) 6月5日～6日に播種。畦幅75cm、株間15cm(8.9株/cm²)、1株1本立て、2区制。

5) 施肥量(kg/a)は、N: 0.3～0.36、P₂O₅: 1.2～1.44、K₂O: 0.6～1.32。

ため発酵過程で熟成が不十分となり官能評価項目全てが低い評価であった。一方、ひきわり納豆は軟らかく、色調が白く高い評価を得た。

以上から、「つぶほまれ」からは、良食味のひきわり納豆の製造が可能と判断された。

3 長野県における試験成績

「つぶほまれ」を認定品種として採用した長野県では、中山間地に位置する中信農業試験場(普通畑、標高750m)で奨励品種決定基本調査の予備試験を1994年に、1995年からは本試験を実施し、その成績を第4、5表に示した。低暖地の南信農業試験場では、1994、95、97年の3年間奨励品種決定基本調査を実施し、1995～2002年の間に、高冷地を除く県内6ヶ所で現地試験を行った。結果を第26、27表に示した。

南信農業試験場(転換畑、標高560m)は標播栽培で、

開花期は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より1～3日早く、成熟期は両品種より10日以上遅い。「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より主茎長は長い、分枝数は少ない。生育中のウイルス病発生はほとんど無く、褐斑粒の発生もわずかである。子実重は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」に劣るが、品質は「ナカセンナリ」に優り、百粒重は40gを越える。

中山間地(松本市、標高580m)の転換畑小麦あと晩播栽培では、莢先熟のため枯れ上りが不斉一となった。成熟期は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より遅く、主茎長は「ギンレイ」より短い、最下着莢節位高は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より高い。子実重は「ギンレイ」に劣り、「ナカセンナリ」並である。「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より大粒で、特に「ナカセンナリ」に比べると百粒重で10g以上重い。

第27表 長野県内の現地試験における試験成績

試験場所	品種名	試験年次	開花期 (月.日)	成熟期 (月.日)	生育中の障害 ²⁾			主茎節長 (cm)	主茎節数	分枝数	最節下着莢高 (cm)	全実重 (kg/a)	子実重比(%)		百粒重 (g)	粒の障害 ²⁾ 品質 ³⁾				
					倒伏	萎化	ウイルス						ギンレイ比	ナナカセン比		斑紫	斑褐	皮裂	質	
松本市	つぶほまれ	2002	—	11. 7	無	微	無	62	13.3	3.8	19	81.3	27.4	90	97	39.1	無	無	微	中中
	ギンレイ		—	10.30	無	少	無	65	13.7	4.3	16	71.5	30.5	100	108	32.5	無	無	微	中上
	ナカセンナリ		—	11. 3	微	少	少	67	14.5	4.0	17	74.5	28.3	93	100	28.9	無	無	微	中中
伊那市	つぶほまれ	1997	8. 5	10.28	無	無	微	65	16.2	6.1	15	75.8	35.2	89	107	46.1	無	無	微	上下
	ギンレイ	・	8. 5	10.26	無	微	無	65	15.7	7.4	14	81.6	39.4	100	100	37.4	無	無	微	中上
	ナカセンナリ	2000	8. 8	10.28	無	微	無	66	15.8	7.2	15	72.8	32.9	83	100	34.3	無	微	少	中中
上田市	つぶほまれ	1995	8.16	10.29	微	微	無	56	11.6	2.7	13	61.7	31.6	104	—	41.3	無	無	無	上下
	ギンレイ	・96	8.18	10.29	微	微	無	54	11.5	4.6	11	57.1	30.4	100	—	35.0	無	無	少	中中
	つぶほまれ	1996	8.16	11. 1	無	微	無	45	11.6	2.7	13	54.4	28.6	—	125	40.1	無	無	無	上下
ナカセンナリ	8.18		11. 2	微	少	無	49	12.1	4.7	7	54.2	22.8	84	100	30.3	無	無	少	中中	
中条村	つぶほまれ	1995	8. 4	10.27	無	無	無	77	17.3	5.4	23	78.3	41.1	107	—	43.3	無	微	微	上下
	ギンレイ	・96	8. 5	10.24	無	無	無	62	16.4	8.5	15	69.3	38.4	100	—	36.0	無	微	微	上下
	小倉大豆	・99	8. 8	10.31	微	無	少	73	17.2	7.4	19	62.9	29.5	77	—	39.7	無	中	微	中中
	つぶほまれ	1995	8. 4	10.23	無	無	微	76	18.1	3.7	25	69.5	37.7	—	117	43.0	無	微	微	上下
	ナカセンナリ	・96	8. 6	10.21	無	微	微	65	18.3	5.3	16	58.0	32.1	84	100	30.6	無	微	微	中上
	つぶほまれ	2002	8. 1	11. 3	無	微	無	69	15.9	5.3	17	68.8	24.6	84	104	42.6	無	微	微	中中
ギンレイ	8. 2		10.25	無	無	無	62	15.1	7.2	12	60.0	29.5	100	124	36.6	微	無	少	中中	
ナカセンナリ	8. 3		10.30	無	微	無	73	16.8	7.5	15	68.2	23.7	80	100	33.8	微	無	多	下	

注1)「ギンレイ」と比較するため、1994、95、97年の平均値(平均Ⅰ)と1995、97年の平均値(平均Ⅱ)を併記した。

2) 障害の程度は、無(0)、微(1)、少(2)、中(3)、多(4)、甚(5)の6段階評価。

3) 品質は、上上(1)、上中(2)、上下(3)、中上(4)、中中(5)、中下(6)、下(7)の7段階評価。

4) 6月5日～6日に播種。畦幅75cm、株間15cm(8.9株/cm²)、1株1本立て、2区制。5) 施肥量(kg/a)は、N:0.3～0.36、P₂O₅:1.2～1.44、K₂O:0.6～1.32。

付表 現地試験の耕種概要および立地条件

試験場所	試験年次	試験条件	施肥料(kg/a)			播種期 (月.日)	畦幅 (cm)	株間 (cm)	m ² 当株数	1株本数	試験区制	前作物	標高 (m)	土質	土性
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O										
松本市	2002	転換畑・晩播	0.54	2.16	1.08	7. 3	50	10	20.0	1	2	小麦	580	沖積	砂壤土
伊那市	1997	転換畑・標播	0.88	0.64	0.45	6. 6	70	15	9.5	1	2	水稻	710	洪積	埴土
	2000	転換畑・標播	0.88	0.64	0.45	6. 8	70	15	9.5	1	2	野菜	710	洪積	埴土
上田市	1995	転換畑・晩播	0.18	0.72	0.36	6. 21	70	15	9.5	1	2	水稻	490	洪積	埴土
	1996	転換畑・晩播	0.24	0.96	0.48	7. 10	90	10	11.1	2	2	小麦	420	沖積	砂壤土
中条村	1995	普通畑・標播	0.40	0.40	0.25	6. 7	75	15	8.9	1	2	—	450	洪積	埴土
	1996	普通畑・標播	0.40	0.40	0.25	6. 7	75	15	8.9	1	2	—	450	洪積	埴土
	1999	普通畑・標播	0.24	0.96	0.48	6. 9	75	15	8.9	1	2	—	450	洪積	埴土
信州新町	2002	普通畑・標播	0.00	0.00	0.00	6. 5	80	15	8.3	1	2	大豆	430	洪積	埴土

注) 中条村では、生育初期の滞水による立枯症状発生(1995年)と虫害の発生(1999年)、上田市では、播種遅れ(1996年)があった。

中山間地(伊那市、標高710m)の転換畑標播栽培では、開花期、成熟期、主茎長、最下着莢節位高および生育中の障害発生程度は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」並である。主茎節数は両品種よりやや多く、分枝数はやや少ない。子実重は「ギンレイ」に劣るが「ナカセンナリ」にやや優り、障害粒がほとんど無く「ギンレイ」より品質が優れる。極大粒で百粒重は「ギンレイ」より8g以上、「ナカセンナリ」より11g以上重い。

低暖地(上田市、標高420m)の転換畑晩播栽培では、成熟期は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」並みである。主茎長、主茎節数は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」並で、

分枝数は少なく、最下着莢節位高はやや高い。子実重は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」に優り、障害粒がなく品質も両品種に優る。極大粒で、百粒重は「ギンレイ」より6g以上、「ナカセンナリ」より10g以上重い。

低暖地(上水内郡中条村、標高450m)の普通畑標播栽培では、開花期は「ギンレイ」並、成熟期は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より遅く「小倉大豆」よりやや早い。主茎長は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より長く「小倉大豆」並である。主茎節数は「ギンレイ」よりやや多く、分枝数は最も少なく、最下着莢節位高は最も高い。子実重は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」

に優り、品質は「ギンレイ」並で「ナカセンナリ」、「小倉大豆」に優る。極大粒で、百粒重は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より重く「小倉大豆」をも3g以上回る。

低暖地（上水内郡信州新町、標高430m）の普通畑播栽培では、開花期は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」並、成熟期は「ギンレイ」より9日、「ナカセンナリ」より4日遅い。主茎長は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」の間で、主茎節数は「ギンレイ」よりやや多く、「ナカセンナリ」よりやや少ない。分枝数は両品種より少なく、最下着莢節位高は最も高い。子実重は「ギンレイ」に劣るが、「ナカセンナリ」よりやや重い。極大粒で「ギンレイ」より6g、「ナカセンナリ」より8g以上重く、裂皮粒が少なく品質は「ギンレイ」並である。

以上の結果から、「つぶほまれ」の特性が次のように明らかとなった。「つぶほまれ」は「ギンレイ」よりやや晩熟の晩生種で、県下の中山間地および低暖地での栽培が可能な品種である。主茎長が長く、分枝数は少ない。最下着莢節位高は「ギンレイ」、「ナカセンナリ」より高い。蔓化することがあるが倒伏は少なく、生育中のウイルス病の発生も少ない。子実重は「ギンレイ」並かやや劣るが、「ナカセンナリ」、「小倉大豆」より多収である。極大粒で障害粒が少なく、外観品質に優れる。

4 その他の地域における試験成績

認定品種に採用した長野県を除く15県の試験成績を第28表に示した。

IV 認定品種採用の理由

長野県の大豆の基幹品種「ナカセンナリ」は、晩生で収穫期が水稻やソバと競合しない、裂莢が少なく、生産が安定している、等の優位性から作付け面積の約60%を占めている。しかし、近年「ナカセンナリ」に対する需要に減少傾向が見られることから、より商品性と生産性の高い品種の導入が販路拡大のために重要となっている。また、県内の畑作大豆面積は近年減少傾向にあるものの、全作付け面積に占める割合は約37%（平成14年度）と全国平均を大きく上回っている。畑作大豆の生産性は転換畑大豆に比べて低く、県全体の単収向上のためには、畑作大豆の生産性を高めることも重要である。畑作大豆地帯には傾斜地も多く、規模拡大による生産性の向上や省力化が困難な地域がある。また、生産性は高くないが特産品あるいは特産品の原料として利用価値の高い在来種の栽培も行われている。このような畑作大豆地帯の大豆振興には、付加価値が高く生産性にも優れる品種の導入が必要である。

「つぶほまれ」は、県内で最も作付け面積が多い「ナカセンナリ」に比べやや多収である。極大粒で外観品質に優れることから、煮豆用として高価格での販売が期待

でき、味噌加工適性に優れ豆腐の食味も良いことから、地域特産味噌・豆腐の原料としても利用できる。栽培面では、倒伏などの障害が少なく最下着莢節位高も高いので機械収穫に適し、転換畑の大規模栽培における高品質大豆の生産にも対応できる。「つぶほまれ」は晩生で成熟期は「ナカセンナリ」並かやや遅く、県内の中山間地および低暖地の「ナカセンナリ」栽培地帯への普及が見込める。

「ナカセンナリ」および在来種の一部を「つぶほまれ」で置き換えることで、高品質・高付加価値大豆の生産による県産大豆の振興、また、生産性の低い畑作大豆の単収増加、および地域特産品の原料供給による地場産業の活性化などの効果が期待できる。

V 適地及び栽培上の留意点

「つぶほまれ」の栽培適地は、東山および東海地域である。

「つぶほまれ」はダイズシストセンチュウに弱く、黒根腐病に対する抵抗性が十分でないので、連作を避け適正な輪作体系で栽培し、発病歴のある圃場へは作付しない。転換畑では適切な排水対策をとる。また、個体当たりの莢数がやや少ないので、干ばつ時の灌水や莢実害虫の防除等を適期に行い、莢数の確保に努める。

VI 論議

白目・大粒で外観品質に優れる国産大豆は、輸入大豆に比べて煮豆加工適性が高い。国産大豆の優位性が活かせる煮豆用品種の育成において、大粒化は重要な育種目標であり、とりわけ、極大粒化による差別化の意義は大きい。

現在国内で栽培されている大豆品種で極大粒に分類されるのは、北海道の「つるの子」銘柄、東北の「ミヤギシロメ」、温暖地の「オオツル」や在来種に限られている。温暖地の栽培に適し、煮豆加工適性の高い品種には「オオツル」のほかに「タチナガハ」がある。当场で育成した「オオツル」²⁾は滋賀県の主要品種で、作付面積が2,000haを越える栽培実績があり、温暖地に適した数少ない極大粒品種のひとつである。蒸煮大豆が軟らかく、うま味も強い「オオツル」は、煮豆原料によく適した品種で、豆腐と味噌の加工適性も高い汎用性品種である。栽培面ではウイルス病抵抗性が不十分のため、ダイズモザイク病の発生が多い地域では褐斑粒による品質低下が懸念される。また、コンバイン収穫適性に重要な耐倒伏性も十分とはいえない。「タチナガハ」は耐倒伏性に優れた品種で、収穫作業の効率化のためにコンバインが導入されている平坦地の大規模集団栽培によく適しているが、「オオツル」と同様にダイズモザイク病に対する抵抗性

第28表 その他の地域における試験成績

栽培場所	栽培条件	品種名	試験年次	開花期 (月・日)	成熟期	生育中の障害 ¹⁾				主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	全重 (kg/a)	子実重	子実標準重比 (%)	百粒重 (g)	粒の障害 ¹⁾			品質 ²⁾
						倒伏	蔓化	ウイルス	立枯								斑紫	斑褐	皮裂	
宮城農	標播	つぶほまれ	2000	7.30	10.22	中	少	無	無	81	14.9	3.8	79.2	29.9	83	39.8	無	無	少	中上
		ミヤギシロメ	2000	8. 1	10.24	中	少	無	微	89	16.2	4.9	86.7	36.2	100	39.5	無	無	中	中上
茨城農研	標播	つぶほまれ	1994	8. 2	11.14	少	無	無	無	65	14.1	6.1	83.4	40.3	92	38.5	微	微	中	中中
		タチナガハ	1994	7.29	10.24	無	無	無	無	43	13.3	6.2	75.0	43.9	100	36.6	微	微	少	中上
	晩播	つぶほまれ	1995	8. 7	10.18	微	無	無	無	58	13.5	7.7	53.3	29.0	101	30.1	少	無	少	中上
		タチナガハ	1995	8. 4	10.14	微	無	無	無	44	12.6	5.8	49.5	28.8	100	28.9	少	無	無	上下
茨水城田	晩播	つぶほまれ	1995	8. 4	11. 4	中	無	無	無	58	13.4	5.2	63.2	31.6	95	34.2	無	微	微	中中
		タチナガハ	1995	8. 1	10.26	中	無	無	微	43	12.8	4.7	58.9	33.4	100	35.7	無	無	多	中下
群馬農	晩播	つぶほまれ	1994	8. 4	10.16	微	無	微	無	63	12.9	4.0	51.8	11.0	57	26.5	無	微	少	中中
		エンレイ	1994	7.30	10.10	微	無	微	無	52	12.7	5.3	56.0	19.2	100	23.1	無	少	微	中下
埼玉農	晩播	つぶほまれ	1994	8. 7	10.27	少	微	無	無	68	13.5	3.3	75.2	35.6	83	32.0	無	無	少	上下
		エンレイ	・95	8. 3	10.15	微	無	無	無	52	12.6	3.5	73.2	42.6	100	28.1	微	微	少	中上
千葉農	晩播	つぶほまれ	1994	8.16	11.10	無	無	無	無	52	11.8	3.1	46.0	22.0	83	37.7	微	微	微	中上
		タマホマレ	・95	8.17	11. 1	無	無	無	無	49	13.2	4.2	48.4	26.4	100	27.1	無	微	微	中上
山梨農	標播	つぶほまれ	1994	7.29	10.29	微	無	—	—	71	15.0	4.1	76.1	23.5	79	35.2	無	無	少	上下
		タマホマレ	1994	8. 1	11. 2	微	無	—	—	75	17.6	4.1	80.4	29.8	100	27.6	無	無	微	上下
岐阜農研	晩播	つぶほまれ	1994	8. 3	11. 7	中	無	無	無	60	11.6	0.9	71.1	27.4	116	36.4	無	無	多	中中
		アキシロメ	1994	8. 7	10.31	少	無	無	無	77	16.5	3.0	74.8	23.6	100	25.4	微	無	微	中上
岐阜高冷地	標播	つぶほまれ	1994	8. 2	10.13	無	無	無	無	76	14.7	3.6	73.0	36.3	116	41.3	無	無	無	上下
		アキシロメ	～96	8. 7	10.22	微	微	無	無	66	15.6	2.7	79.3	31.2	100	34.1	無	微	微	中上
岐阜中山間	標播	つぶほまれ	1994	7.28	11. 4	微	無	無	無	67	13.3	6.3	79.7	30.8	102	43.2	微	微	中	中中
		アキシロメ	・95	8. 1	10.28	微	微	無	無	59	13.5	6.7	69.3	30.1	100	35.4	少	少	多	中中
愛知作研	標播	つぶほまれ	1995	8. 5	11.30	少	少	—	無	—	—	—	—	3.5	20	31.0	無	無	微	中中
		アキシロメ	1995	8. 9	11.26	無	無	—	無	60	16.2	8.1	—	17.5	100	35.9	無	無	少	中上
愛知山間	標播	つぶほまれ	1995	7.30	10.24	微	無	無	微	55	12.6	2.2	32.4	12.6	58	35.4	微	無	微	中中
		タマホマレ	～98	7.30	10.22	無	無	無	無	55	13.4	3.3	45.1	21.7	100	28.8	微	無	無	中上
滋賀農試	標播	つぶほまれ	1994	7.30	11. 7	微	微	無	—	70	14.1	3.6	67.2	27.1	83	39.9	無	無	少	下
		タマホマレ	1994	8. 1	11. 4	中	微	無	—	73	16.7	5.4	70.3	32.7	100	32.5	微	無	中	中中
大阪農技セ	標播	つぶほまれ	1995	8. 5	10.27	少	無	無	無	58	12.5	3.3	88.3	30.4	75	36.2	無	微	少	中下
		タマホマレ	1995	8. 3	10.29	微	無	無	無	54	14.0	4.4	98.4	40.5	100	30.5	無	微	微	上中
大阪能勢	標播	つぶほまれ	1995	8. 6	11.10	無	無	無	無	43	12.9	2.9	41.6	14.6	56	39.8	少	無	無	中中
		タマホマレ	1995	8. 3	10.26	無	無	無	無	40	13.1	3.9	56.4	26.1	100	30.5	無	無	無	中上
奈良農試	標播	つぶほまれ	1994	7.31	10.26	無	無	無	無	41	11.6	4.1	65.6	34.2	86	41.1	無	少	少	上下
		ニシムスメ	1994	7.29	10.24	無	無	無	無	45	12.0	3.5	69.0	40.0	100	33.5	無	微	微	上下
和歌山農試	標播	つぶほまれ	1995	7.20	12. 1	少	微	無	無	84	15.2	2.1	97.2	1.6	113	3.4	無	微	多	中上
		タマホマレ	1995	7.23	11.20	微	微	無	無	81	16.7	3.1	83.3	14.3	100	30.6	微	微	微	上下
鳥取農試	標播	つぶほまれ	1995	7.28	10.24	少	無	無	無	66	13.3	3.5	79.7	36.7	100	34.6	無	無	微	中中
		タマホマレ	～99	7.27	11. 1	微	無	無	無	55	13.9	3.6	73.3	34.6	100	29.3	微	無	微	中上
山口農試	標播	つぶほまれ	1994	7.27	10.30	少	無	無	無	78	14.4	2.5	78.6	34.3	91	39.7	微	無	多	中中
		ニシムスメ	1994	7.29	10.24	多	無	無	無	82	16.5	3.0	68.1	37.6	100	33.9	無	無	微	上下
佐賀三瀬	標播	つぶほまれ	1995	7.27	10.11	微	無	無	少	61	13.4	3.2	41.1	17.8	87	29.6	微	微	微	中中
		タマホマレ	～96	7.25	10.18	微	無	無	微	50	13.9	3.8	42.1	20.3	100	23.7	微	微	無	上中

注1) 障害の程度は、無(0)、微(1)、少(2)、中(3)、多(4)、甚(5)の6段階評価。

2) 品質は、上上(1)、上中(2)、上下(3)、中上(4)、中中(5)、中下(6)、下(7)の7段階評価。

が不十分である。

「つぶほまれ」は、ダイズモザイク病に高い抵抗性を有する我が国初の極大粒黄大豆である。褐斑粒の発生がほとんどなく品質が優れるだけでなく、耐倒伏性が強化され最下着莢位置も高いなど機械収穫適性も付与され、大規模栽培地帯のコンバイン収穫にも対応できる品種である。成熟期は「タチナガハ」より遅い晩生種のため、大豆－麦作付体系に組み入れにくい、長野県のように平坦地の麦－大豆作付体系への導入には問題がない。ま

た、極大粒で付加価値の高い「つぶほまれ」は、その特殊性を活かして、中山間地の特産品としての利用も期待できる。

「つぶほまれ」の収量性は中・大粒種並に高い。収量構成要素からみると、粒重が重い分、粒数、莢数は大粒種より少ないと考えられる。したがって、収量を安定させるためには莢数を十分に確保することが重要で、干ばつ時の渇水による落花・落莢やカメムシ類など莢実害虫の食害を回避する必要がある。

蛋白質含有量が中程度の「つぶほまれ」は、豆腐製造においては豆腐がやや軟らかい傾向にあるものの、食味には優れている。味噌加工試験では色調の良さが高く評価された。加工用途が広い「つぶほまれ」は、粒大と外觀品質に特に優れた子実を煮豆用に選別し、残りを豆腐や味噌原料用に販売することができる。このように加工上の汎用性が高いことは、生産者にとって極めて好都合といえる。大豆子実成分にはさまざまな機能が知られ、特に、イソフラボンは更年期障害の緩和、抗ガン作用、骨粗鬆症の予防などに効果があるとされる。長野県内で生産された「つぶほまれ」のイソフラボン含量は、県内の他の品種に比べて高い傾向にあったことから、機能性成分面からも付加価値化に期待がもてる。ただし、イソフラボン含量は栽培年次や栽培条件により変動が大きい成分でもあり、高含量を安定して維持できる栽培技術を開発することが必要である。

「つぶほまれ」の生産をより安定させるためには、ダイズシストセンチュウ抵抗性を付与することが重要である。また、立枯性病害性の発生しやすい転換畑での栽培適性を向上させるに、黒根腐病抵抗性の強化を図る必要がある。

VII 育成関係者

宮崎尚時（交配～F₄）、高橋信夫（交配～F₂、F₅～F₁₄）、矢ヶ崎和弘（交配～F₈、F₁₃～F₁₇）、重盛勲（交配～F₅）、小林勉（交配～F₉）、小野（宮澤）佳枝（F₃～F₆）、山田直弘（F₆～F₁₇）、高松光生（F₉～F₁₇）、元木悟（F₁₀～F₁₂）、西牧清（F₁₀～F₁₁）、田中進久（F₁₂～F₁₃）、坂元秀彦（F₁₆～F₁₇）。

VIII 摘要

1. 「つぶほまれ」は、長野県中信農業試験場（農林水産省大豆育種指定試験地）において、ダイズモザイク病抵抗性で機械収穫適性が高く、大粒良質で多収な品種育成を目的として、「東山140号」を種子親、「東山135号」（後

の「タチナガハ」）を花粉親とした人工交配から育成した品種である。「だいち農林126号」として登録され、命名された。

2. 胚軸色および花色は紫、毛茸色は白、小葉は円葉、主茎長は“長”、分枝数は“中”の有限伸育型品種である。成熟期は“晩の早”で、生態型は中間型である。最下着莢節位高が高く、やや多収である。ダイズモザイクウイルス（SMV）のA、B、CおよびD病原系統に抵抗性で、E病原系統には部分抵抗性である。ダイズシストセンチュウ抵抗性は“弱”である。粒形は“楕円体”で、粒大は“極大の小”と「ギンレイ」より大きい。子実中の蛋白質含有量は“中”で「ギンレイ」よりやや高く、「ナカセンナリ」よりやや低い。煮豆加工適性が高く、豆腐の食味に優れるなど、加工用途が広い品種である。

3. 栽培適地は、東山および東海の各地域である。

IX 謝辞

本品種の育成に当たり、系統適応性検定試験、特性検定試験および加工適性試験にご協力を賜った国公立農業試験研究機関ならびに実需各社に謝意を表す。また、奨励品種採用のためにご尽力された長野県の関係各位には、心より感謝申し上げる。

X 引用文献

- 1) だいち種苗特性分類調査委員会 1995. 平成6年度種苗特性分類報告書 だいち. 日本特産農産物種苗協会.
- 2) 宮崎尚時ら 1989. ダイズ新品種「オオツル」の育成とその特性. 長野県中信農試報7:1-11.
- 3) 豆類種苗特性分類調査委員会 1979. 種苗特性分類調査報告書（だいち, いんげんまめ）. 日本特産農産物種苗協会 112.
- 4) 杉山信太郎・広間勝巳 1968. 大豆品種のダイズシストセンチュウ抵抗性に関する研究. I. 抵抗性の品種間差異. 育種学雑誌18:80-87.

A New Soybean Variety “Tsubuhomare”

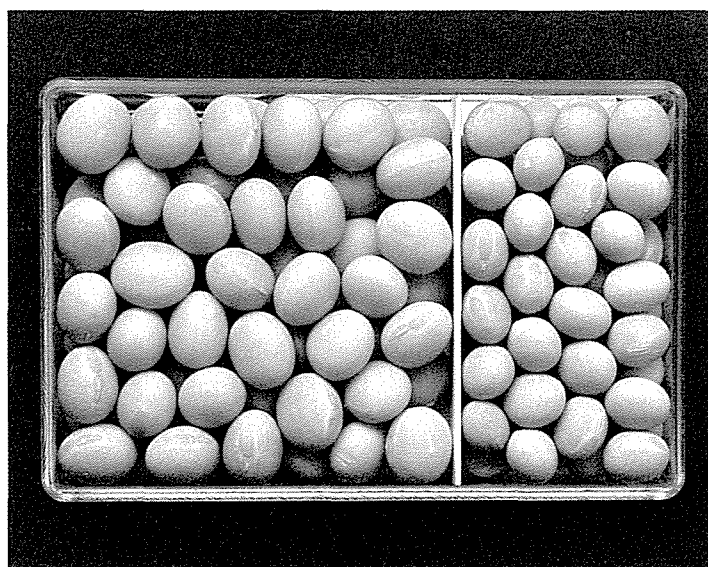
Kazuhiro YAGASAKI, Hidehiko SAKAMOTO, Mitsuo TAKAMATSU, Naohiro YAMADA, Shoji MIYAZAKI, Nobuo TAKAHASHI, Isao SHIGEMORI, Tsutomu KOBAYASHI, Yoshie ONO, Satoru MOTOKI, Nobuhisa TANAKA and Kiyoshi NISHIMAKI

Summary

A new soybean variety “Tsubuhomare” was developed at the Nagano Chushin Agricultural Experiment Station and registered as “Soybean Norin 126” in 2003. It was selected from a cross between “Tousan 140” and “Tousan 135 (Tachinagaha)”. “Tsubuhomare” is a late-early maturing variety with determinate growth having purple flowers, a gray pubescence and an oval leaflet. It is resistant to soybean mosaic virus strains -A, -B, -C and -D, but susceptible to soybean cyst nematode. The yielding of the new variety is higher than that of “Nakasennari”, a leading variety of Nagano Prefecture. The seeds are very large in size and seed coats are yellow. It is suitable for use as “Nimama” (seasoned boiled beans) due to its very large seeds with good quality. “Tsubuhomare” was recommended to Nagano Prefecture in 2003.



ギンレイ つぶほまれ ナカセンナリ



つぶほまれ ナカセンナリ

写真 「つぶほまれ」の植物体および子実の形態