

ダイズ新品種「みすず黒」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	高橋,信夫 矢ヶ崎,和弘 高松,光生 山田,直弘 重盛,勲 元木,悟 小野,佳枝 小林,勉 西牧,清 宮崎,尚時
発行元	長野県中信農業試験場
巻/号	15号
巻号補足	
掲載ページ	p. 21-33
発行年月	2000年3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



ダイズ新品種「みすず黒」の育成とその特性

高橋信夫・矢ヶ崎和弘・高松光生・山田直弘・重盛 勲・元木 悟*
小野佳枝*・小林 勉**・西牧 清***・宮崎尚時****

I 緒言

わが国における黒大豆の消費は、かつては正月のおせち料理の煮豆が多かったため季節的であった。近年では、枝豆、菓子、納豆としての利用や煮汁に含まれるアントシアニン等を利用した飲料の開発など、黒豆の利用拡大および流通形態の変化により、年間を通じて販売されるようになってきている。また、黒豆等色大豆を特産品として中山間地農業振興に活用する地域が増加してきたことから、収量性、外観品質および加工適性に優れた黒豆品種の育成が望まれるようになった。

現在流通している黒豆は、北海道産の光黒系（中生光黒、晩生光黒等）と近畿以西で生産される丹波黒系（丹波黒、新丹波黒）に大別される。主産地である北海道および近畿・中国地方では、栽培面積および生産量が統計上も明らかであるが、面積、生産量が不明な場合が多いその他の地域でも、自家用に在来種が小規模栽培されている。これら黒豆の多くは極大粒で煮豆適性が高いものの、耐倒伏性、耐病性および収量性等の栽培特性の改良が遅れている。このため、東北から関東・東山地域では、ダイズモザイクウイルス (Soybean Mosaic Virus) によるモザイク病が黒豆の小粒化と収量の低下をまねいている。

「みすず黒」は、ダイズモザイク病に抵抗性の早生種で、普通ダイズ（黄大豆）並の栽培特性を有している。1997年8月に「だいで農林106号」として登録・命名され、同年に長野県で普及に移された。ここに本品種の育成経過、特性および適応地域の概要を報告する。

本品種の育成に当たり、系統適応性検定試験、特性検定試験を実施いただいた関係公立農業試験研究機関、また、加工適性の評価に御協力いただいたフジッコ株式会社に深謝したい。また、地方適否をはじめ各種の試験について多大の協力をいただいた長野県の関係機関の担当各位に謝意を表する。

II 来歴および育成経過

「みすず黒」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をもつ極大粒で良質黒豆品種の育成を目標として、「丹波黒」を母とし、「東山140号」を父として人

工交配を行い、以後、集団選抜、個体選抜を経て、系統選抜法により選抜と固定を図ってきたものである。

母親の「丹波黒」は極晩生の極大粒・良質の黒豆で、近畿以西の広い地域で栽培されている。父親の「東山140号」はダイズモザイク病抵抗性で、中生の大粒・多収の普通ダイズ系統である。これら両親の組合せからダイズモザイク病抵抗性を有し、極大粒で良質な品種の育成が期待された。選抜に当たり、SMV抵抗性と早生化に重点を置き、「丹波黒」並の品質で、関東・東山地域で栽培可能な黒大豆の育成を目指した。

「みすず黒」の系譜を第1図に、育成経過の概要を第1表および第2図に示す。1996年における世代はF₁₂である。

交配（1984年）：場内圃場において人工交配を行った。58花を交配し、20莢（結莢率34%）から交配種子30粒を得た。

F₁（1985年）：17個体を栽植し、自殖個体等を除き15個体を選抜した。

F₂₋₃（1986～1987年）：集団選抜。700～400個体を栽植し、各個体より5莢前後等莢採取し、極大粒で種皮色黒のみを選抜した。

F₄（1986年）：個体選抜。450個体を栽植した。晩生で長茎・蔓化個体が多く、15個体の選抜であった。これら個体に「東山系R928～R942」の系統名を付した。

F₅（1987年）：系統初年目。1系統当たり1畦24個体で15系統を栽植し、3系統を選抜した。「東山系R929」は主茎長が長く、分枝は開くものの莢付きが良好で草型は中位、初期生育が非常に旺盛で生育中のウイルス病の発生は認められず、早生種で生育中から注目された。品質調査では、極大粒で障害粒がなく良質で、他の系統に比べ優れていた。

F₆₋₁₂（1988～1996年）：F₆以降は1系統群当たり5系統栽植し、系統選抜を行った。1991年（F₇）から生産力検定予備試験に供試するとともに、1993年まで長野県松本市の現地選抜圃で、また、1992、93年には福島県農業試験場および新潟県農業試験場、1993年には埼玉県農業試験場および島根県農業試験場において、それぞれ系統適応性検定試験を実施した。また、特性検定試験として、1992年にウイルス病抵抗性を山形県立農業試験場で、1991年にネコブセンチュウ（アレナリアネコブセン

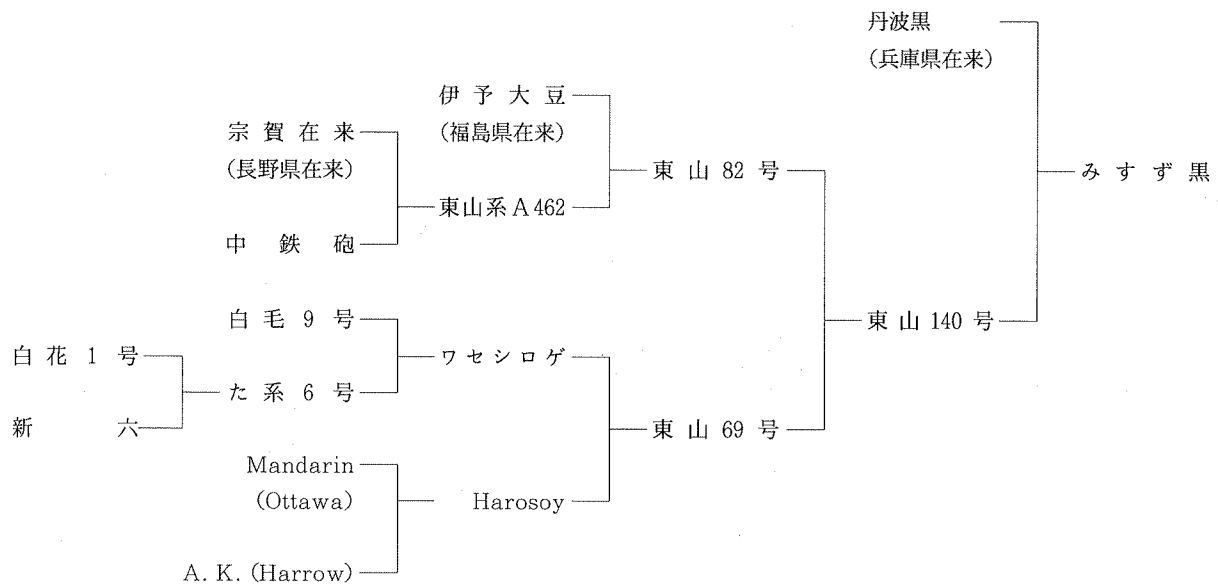
* 現長野県野菜花き試験場、** 現長野県南信農業試験場、*** 元長野県南信農業試験場、**** 現農林水産省農業生物資源研究所

チュウ) 抵抗性験を鹿児島県農業試験場大隅支場で実施した。

その結果、長茎で倒伏が多かったが、早生でウイルス

病に強く極大粒・良質のため、新潟県および長野県でや有望と評価され、「東山黒175号」の地方名を付した。

1994年以降は、生産力検定試験および晩播適応性検定



第1図 みすず黒の系譜図

第1表 育成経過

年次	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
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
項目													
供試	系統群数						3	2	2	2	1	1	1
	系統数					15	15	10	10	10	5	5	5
	個体数	17	700	400	450	360	360	240	240	240	120	120	120
選抜	系統群数					3	1	2	2	2	1	1	1
	系統数					3	2 ²⁾	2	2	2	1	1	1
	個体数	17粒	15	400	400	15	15	10	10	10	5	5	5
育成地試験	系統選抜												
	F ₁ 養成	集団選抜 ¹⁾	個体選抜										
									生産力予備試験		生産力本試験		
											晩播適応性試験		

注1. 各個体より5莢前後等莢採取し、脱粒後障害粒等除去した。

2. 派生系統を含む。

1984年 交配	1989 F ₅	1990 F ₆	1991 F ₇	1992 F ₈	1993 F ₉	1994 F ₁₀	1995 F ₁₁	1996 F ₁₂
長交 59-4	R 928							
丹波黒	R 929	①	1	1	1	1	1	1
×	・	2	2	2	2	2	2	2
東山140号	・	3	3	3	3	③	3	3
	・	4	④	4	4	4	4	4
	・	5	5	⑤	⑤	5	⑤	5
交配花数 58 花	R 942							
稃実莢数 20 莢								
結実粒数 30 粒	東山系R929					東山黒175号		

第2図 育成系統図

試験に供試するとともに、関係各県に配布して試作を実施した。また、各種特性検定試験、子実分析および加工適性試験を当场および関係機関で実施した。

3箇年にわたる試作試験の結果、特に好成績を収めた長野県で、本系統を普及に移すこととなり、1998年8月に「だいち農林106号」として登録され、「みすず黒」と命名された。

なお、本品種の名称「みすず黒」(美鈴黒)は、豊産性で良質な黒豆に由来する。

Ⅲ 特性の概要

「みすず黒」の形態的特性を第2表に、生態的特性を第3表に示す。品種特性分類審査基準¹⁾にしたがって、原則として育成地での調査結果に基づいて分類したが、耐病虫性については特性検定試験成績等を参考にした。

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			主茎長	主茎節数	分枝数	伸育型	熟莢色	粒		の		種皮の色	臍の色	
				多	形	色						大	子葉色	形	光沢			品質
みすず黒	緑	円葉	白	中	直	褐	中	中	多	有限	褐	極大の小	黄	球	弱	上の上	黒	黒
エンレイ	紫*	円葉*	紫*	中*	直*	白*	中*	中*	中*	有限*	褐*	大の小*	黄*	楕円体*	中	上*	黄*	黄*
信濃早生黒	緑	円葉	白	中	直	褐	短	中	中	有限	褐	大	黄	球	強	上	黒*	黒*
丹波黒	紫	円葉	紫	中	直	褐	長	多	多	有限	褐	極大の中*	黄	球	弱	上の上	黒	黒

注1. だいち品種特性分類審査基準による。原則として育成地での観察・調査に基づいて分類した。

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。

2. 生態的特性

開花期および成熟期は“中の早”で「信濃早生黒」とほぼ同じであり、「エンレイ」よりやや早い。生態型は“中間型”に属する。倒伏抵抗性は“中”で「信濃早生黒」や「エンレイ」などに比べやや劣る。子実収量性は標準播、晩播とも「信濃早生黒」より多収である。

ダイズシストセンチュウ抵抗性は、両親に抵抗性が無いことから“弱”と考えられ、特性検定試験地での検定は実施しなかった。育成地での検定では抵抗性がないと判定された。ネコブセンチュウ抵抗性(アレナリアネコ

ブセンチュウ)は“弱”であり、立枯性病害抵抗性(黒根腐病)は“中”である。ダイズモザイク病抵抗性は“極強”で、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ある。

3. 子実成分および加工適性

子実成分は、粗蛋白含有率は“中”で「信濃早生黒」より低い。粗脂肪含有率は“中”で、「信濃早生黒」より高い。全糖含有率は「信濃早生黒」よりやや低い。

蒸煮大豆の硬さは「信濃早生黒」より軟らかい。

煮豆加工適性は、煮豆の色で「信濃早生黒」、「丹波黒」

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 抵抗性	子実中の含 有率の多少		病 虫 害 抵 抗 性	
						粗蛋白質	粗脂肪	ダイズシスト センチュウ	ダイズ モザイク病
みすず黒	中の早	中の早	中間型	易	中	中	中	弱	極強
エンレイ	中*	中*	中間型*	易	強*	高*	中*	弱*	中*
信濃早生黒	中の早	中の早	中間型	易	強	中	低	弱	中
丹波黒	極 晩	極 晩	秋大豆型	—	中	—	—	弱	弱

注1. だいち品種特性分類審査基準による。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。

に劣り、総合評価でも「丹波黒」より劣るが「信濃早生黒」より優れる。このことより、一般の黒豆としては優れる部類に属する。

以上のとおり「みすず黒」は、栽培上の特性で「信濃早生黒」よりやや劣るが、ダイズモザイク病抵抗性を有し、極大粒で子実の外観品質、収量性および加工適性では優れることがその特徴である。

IV 試験結果

1. 育成地における成績

育成地において1994年から3年間実施した生産力検定試験（標準播）および1995年から2年間実施した晩播適応性検定試験（晩播）による生育、収量ならびに品質調査成績を第4、5表に示す。

標準播および晩播とも「信濃早生黒」より開花期は1日、成熟期は3日早かった。育成地では、開花期、成熟期とも“中の早”に分類される。

主茎長は「信濃早生黒」より10cm以上長い。主茎節数は標準播でやや多く、晩播では同程度であった。分枝数は標準播、晩播いずれも1～0.5本多かった。このように本品種は繁茂性であるため、生育中に蔓化が発生しやすい。一方、生育中のウイルス病の発生は極めて少なかった。

子実重は「信濃早生黒」に比べ標準播、晩播ともに10%前後多収であった。百粒重は、大粒種の「信濃早生黒」に比べ標準播、晩播のいずれにおいても10g前後重く、“極大の小”に分類される。しわ粒の発生は「信濃早生黒」と同程度であった。このようなことから子実の外観品質は標準播で“中上”、晩播で“上下”と良く、「信濃早生黒」より優れた。

以上の結果から、「みすず黒」はやや倒伏や蔓化しやすいが、ウイルス病に強く、極大粒で障害粒の少ない良質多収品種であることが明らかとなった。

第4表 標準栽培における生育・収穫物および品質調査成績（育成地）

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	生育中の障害				収量 (kg/a)		標準対比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度		品質
							倒伏	蔓化	立枯れ	ウイルス	茎重	子実重			皮	わ	
みすず黒	1994	7.24	9.29	63	14.1	5.7	無	無	無	微	11.6	32.2	121	43.8	無	微	中上
	1995	7.31	9.30	63	14.9	6.1	無	微	微	無	12.7	25.0	108	42.3	無	少	上下
	1996	7.26	10.4	67	15.3	6.1	微	少	微	無	13.3	32.5	99	48.7	無	少	中上
	平均	7.27	10.1	64	14.7	6.0	無	微	微	無	12.5	29.9	108	44.9	無	微	中上
信濃早生黒 (標準)	1994	7.26	10.3	51	14.2	4.5	無	無	無	少	11.2	26.7	100	36.6	微	一	中中
	1995	7.31	10.5	49	14.3	5.5	無	無	無	中	11.3	23.1	100	33.2	微	微	中上
	1996	7.27	10.4	54	14.5	5.3	無	無	無	少	11.5	33.0	100	37.3	無	微	中上
	平均	7.28	10.4	51	14.3	5.1	無	無	無	少	11.3	27.6	100	35.7	微	微	中上

注 2区制

前作：トウモロコシ

播種期：5月29日～31日。畦幅75cm、株間16.7cm、8株/m²、1株1本立。

施肥量：N 0.36、P₂O₅ 1.44、K₂O 0.72 (kg/a)

第5表 晩播栽培における生育・収穫物および品質調査成績（育成地）

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	生育中の障害				収量 (kg/a)		標準対比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程度		品質
							倒伏	蔓化	立枯れ	ウイルス	茎重	子実重			皮	わ	
みすず黒	1995	8.12	10.12	62	13.3	4.1	無	無	無	微	13.9	29.5	107	43.7	無	微	上下
	1996	8.11	10.17	68	12.8	3.2	微	微	微	無	13.7	34.4	115	46.8	無	少	上下
	平均	8.12	10.15	65	13.0	3.6	微	微	微	微	13.8	31.9	111	45.3	無	少	上下
信濃早生黒 (標準)	1995	8.13	10.16	51	12.8	3.4	無	無	無	中	13.2	27.5	100	33.3	微	微	中上
	1996	8.13	10.19	60	13.4	2.5	無	無	無	少	12.3	29.8	100	35.0	無	少	中上
	平均	8.13	10.18	55	13.1	3.0	無	無	無	中	12.8	28.7	100	34.1	微	少	中上

注 2区制

前作：トウモロコシ

播種期：6月30日、7月1日。畦幅50cm、株間10cm、20株/m²、1株1本立。

施肥量：N 0.54、P₂O₅ 2.16、K₂O 1.08 (kg/a)

2. 特性検定試験における成績

1) ダイズモザイク病抵抗性検定

山形県立農業試験場において1992年に実施し、生育中の発病において抵抗性“極強”の指標品種「ふくせんなり」、「デワムスメ」と同程度の発病であったことから、“極強”と判定された(第6表)。なお、本品種は黒豆で褐斑粒による判定は不能のため、生育中の発病度のみ

で判定した。

また、SMVの病原系統別人工接種検定を1991年に育成地で実施した結果、抵抗性品種「ハウレイ」と同様、SMVのA、B、CおよびD病原系統に抵抗性、E系統にネクロシス症状を示した(第7表)。

以上の結果から、「みすず黒」のダイズモザイク病抵抗性は、「ハウレイ」と同程度の“極強”と判定した。

第6表 ダイズウイルス病(ダイズモザイク病)抵抗性検定試験(山形県立農業試験場:1992)

品種名	生育中における発病			褐斑粒			既往の抵抗性評価
	発病株率(%)	発病度	抵抗性判定	発生率(%)	発病度	抵抗性判定	
みすず黒	0.0	0.0	極強	—	—	—	
十勝長葉	26.3	10.5	強	37.7	33.2	中	弱
ネマシラズ	55.0	25.0	中	43.0	35.0	中	中
ふくせんなり	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強	強
デワムスメ	0.0	0.0	極強	0.0	0.0	極強	極強

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、下記の式によって算出した。

$$\text{発病度} = \frac{(1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4) \times 100}{4N}$$

但し、Nは調査株数または調査粒数

2. 抵抗性判定 発病度0:極強、0.1~20.0:強、20.1~50.0:中、50.1~80.0:弱、80.1~:最弱

3. 既往の抵抗性評価は「ダイズ品種特性分類審査基準」による。

4. 供試個体・粒数 生育中20個体、褐斑粒調査300粒。

第7表 ダイズモザイクウイルスの系統別人工接種に対する大豆品種・系統の反応(育成地:1991)

品種名	ダイズモザイクウイルス(SMV)病原系統				
	A	B	C	D	E
みすず黒	—	—	—	—	N
ハウレイ	—	—	—	—	N
エンレイ	—	—	M	M	N
信濃早生黒	—	—	M	M	N

注 —:健全、M:モザイク症状、N:ネクロシス症状

2) ダイズシストセンチュウ抵抗性検定

両親に抵抗性が無いことから、特性検定試験地では実施しなかった。

1996年に育成地シストセンチュウ汚染圃場(線虫圃)で実施した検定試験では、シストセンチュウによる減収程度から抵抗性は“弱”と判定された(第8表)。

3) ネコブセンチュウ抵抗性検定

鹿児島県農業試験場大隅支場において1991年に実施し、各株のゴール着生数から指数を求めた結果、“弱”と判定された(第9表)。

4) ダイズ立枯性病害(黒根腐病)抵抗性検定

岩手県立農業試験場において1995年に実施し、「ナンブシロメ」より強い“中”と判定された(第10表)。

5) 裂莢性検定

1995、1996年に育成地において実施した。その結果、裂莢率はいずれの指標品種よりも多く、裂莢性は“易”と判定した(第11表)。

7) 子実成分と加工適性

子実成分の分析は、1994年から3箇年育成地で実施した。粗蛋白質含有率は「信濃早生黒」よりやや低く、粗脂肪および全糖含有率はやや高かった。ダイズ品種特性分類調査基準では粗蛋白質および粗脂肪含有率は“中”

第8表 ダイズシストセンチュウ抵抗性検定試験成績(育成地:1996)

品種名 または 系統名	子実重			百粒重			判定
	線虫圃 (kg/a)	普通圃 (kg/a)	普通圃 対比	線虫圃 (g)	普通圃 (g)	普通圃 対比	
みすず黒	19.1	32.5	59%	33.9	48.7	70%	弱
信濃早生黒	19.0	33.0	58%	30.7	37.3	82%	弱
タチナガハ	15.9	43.6	36%	26.8	38.7	69%	極弱
東山154号	38.1	40.8	93%	31.1	32.5	96%	強

第9表 ネコブセンチュウ (アレナリアネコブセンチュウ) 抵抗性検定試験成績 (鹿児島県農業試験場大隅支場: 1991)

品 種 名	ゴ ー ル 指 数				平均主茎長	既往の判定
	I	II	III	平均		
みすず黒	95.0	95.0	93.3	94.4	53.1	
美濃緑茶大豆	31.7	20.0	23.3	25.0	54.5	極強
畿内徳島2号	26.7	25.0	25.0	25.6	76.6	極強
朝鮮黒千石	35.0	25.0	25.0	28.3	66.8	極強
Bragg	25.0	26.7	25.0	25.6	61.3	強
改良白目	85.0	48.3	51.7	61.7	35.2	中
ヒゴムスメ	78.3	95.0	96.7	90.0	30.9	弱

注1. 5月7日播種

2. 調査日及び方法: 7月5日。各系統15株についてゴールの着生を調査し、指数を求めた。

$$\text{ゴール指数} = \frac{\sum (\text{指数} \times \text{同指数に属する株数})}{\text{全調査株数} \times 4} \times 100$$

指数 0 (無): 全く認められない

1 (微): 一見しただけでは目立たないが極少数認められる

2 (少): 根系の全体にわたって少数散見される

3 (中): 中程度認められる。直根にとくに大きなゴールはない

4 (多): 根系全体に多く認められる。時に直根に大きなゴールがある

第10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: 1995)

品種名	発病株率 (%)	平均発病程度	同左同一株内 Harosoy 対比	判 定
みすず黒	97.1	2.03	60.4	中
ふくら (標準)	100.0	3.67	102.1	弱
ナンプシロメ (標準)	100.0	2.473	71.1	弱
スズカリ (標準)	100.0	1.68	45.4	強

注1. 混植の「Harosoy」が罹病した株のみを調査対象とした。

2. 発病後は、地際部の発病程度を 発病が認められないもの: 0、地際部に褐変が認められるもの: 1、褐変が地際部全体をとりまわっているもの: 2、褐変が地際部を中心に長くのびているもの: 3、主根が腐朽し、根量の少ないもの: 4、枯死したもの: 5に分類し、下式により算出した。

$$\text{発病度} = \frac{(1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5)}{5N} \times 100$$

但し、Nは全調査個体数

第11表 裂莢性検定試験成績 (育成地)

品種名	裂莢率 (%)		既往の判定	判 定
	1995年	1996年		
みすず黒	100	98		易
信濃早生黒	100	94	易	
タチユタカ	19	38	中	
ツルコガネ	14	4	難	

注. 60℃熱風乾燥処理。処理前の乾燥状態が異なるため、1995年は1時間、1996年は2時間処理。

に分類された (第12表)。

蒸煮硬度については、1995および96年に育成地において実施した結果、「信濃早生黒」より軟らかかった (第13表)。

煮豆加工適性については1996年にフジコ株式会社において実施した。煮豆原料としての評価では「信濃早生黒」より優れていると評価された。煮豆製品の評価では、色流れのため色調の評価は劣った。総合評価等では「丹波黒」に比べると劣るが、一般の黒豆としては優れると

の評価であった (第14、15表)。

3. 普及品種採用県における成績

「みすず黒」は早生黒豆として有望であることから、長野県の普及品種に採用された。採用県における奨励品種決定基本調査は育成地および長野県農事試験場 (以下、農事試験場) で実施された。当該における成績はここでは省略する (育成地における成績を参照)。

農事試験場 (低暖地・麦あと晩播) では、開花期および成熟期はほぼ「信濃早生黒」並である。主茎長が長く、主茎節数および分枝数がやや多く繁茂し、倒伏・蔓化が「信濃早生黒」より多く発生した。子実重は「信濃早生黒」より10%多収で、百粒重は約88重く、裂皮粒の発生がみられず、外観品質等で優れた (第16表)。

現地調査は県内3箇所ですべて1～3年間にわたり実施された。その試験成績を第17表に示す。

高冷地の富士見町では、成熟期が「信濃早生黒」より2日早く、収量および外観品質は「信濃早生黒」と同程度であった。主茎長が長く倒伏がやや多いが、百粒重が

第12表 子実成分含有率（育成地）

品種名	年次	粗蛋白質 (%)		粗脂肪 (%)		全糖 (%)	
		標播	晩播	標播	晩播	標播	晩播
みすず黒	1994	41.5	—	21.1	—	21.1	—
	1995	42.3	40.7	20.2	19.2	21.0	22.6
	1996	40.8	40.8	20.9	20.7	23.2	24.0
	平均	41.5	40.8	20.7	19.9	21.8	23.3
信濃早生黒	1994	43.2	—	17.2	—	23.7	—
	1995	42.7	44.2	17.4	16.3	22.9	23.0
	1996	42.1	43.6	18.6	17.0	23.7	24.8
	平均	42.7	43.9	17.7	16.6	23.4	23.9

注1. 含有率は無水分中%、蛋白係数 6.25

2. 近赤外分析による。

3. 生産力検定試験子実

第13表 蒸煮硬度測定結果（育成地）

品 種 名	蒸煮硬度 (g/cm ²)		平均
	(() 内は標準偏差、下段は信濃早生黒対比)		
	1995	1996	
みすず黒	540 (138)	315 (58)	428
	81	55	69
信濃早生黒	663 (64)	569 (96)	616
	100	100	100

注1. レオメーター (NRM-2010J-CW 不動工業)、直径10mm丸型プランジャー圧縮距離2.5mm、速度6 cm/分

2. 25℃で18時間吸水。オートクレーブ (120℃、1.2気圧) で10分蒸煮、20粒を測定。

第14表 煮豆加工適性試験成績—煮豆原料としての評価（フジッコ株式会社）

品種名	製造工程		品 質			
	皮剥がれ等	水煮条件	色の安定度	粒の大きさ	味	テクスチャー
みすず黒	○	○	△	○	○	○
信濃早生黒	△	○	△	△	○	○

注1. ○：問題なし、△：気になる、×：不可

2. 水漬時間：12時間、蜜浸時間：12時間

3. 供試材料：1996年育成地産

4. コメント：ふくらみは良いが色流れが観察された。粒の大きい点が良い。

第15表 煮豆加工適性試験成績—煮豆製品の平均評価点及び2点嗜好試験結果（フジッコ株式会社）

項目	(1—5)	平均評価点			3点嗜好試験			
		みすず黒	信濃早生黒	丹波黒	みすず黒	どちらが好みか (人)		差なし
						信濃早生黒	丹波黒	
色	(悪—良)	2.43	3.43	3.29	0	5	2	0
味	(悪—良)	2.71	3.00	3.00	2	1	3	1
香り	(悪—良)	2.43	2.57	2.57	1	1	4	0
硬さ	(硬—柔)	2.71	3.29	3.29	0	1	6	0
総合	(悪—良)	2.67	3.17	3.17	1	0	6	0

注1. 評価方法：5段階で、各自のもつイメージで「普通」を3とした。

2. パネラー：7名

3. コメント：煮豆の粒形がやや長い。一般の黒豆としては優れる。

約44gと「信濃早生黒」に比べ8g重いことから、高冷地の栽培にも適した黒豆として有望と判断された。

中山間地の松本市および塩尻市では晩播栽培を行った。

松本市では1994年が干ばつ、1995年は湿害で欠株が多く発生したため生育が乱れたが、百粒重は約50gに達した。

塩尻市は1996年の1年の成績であるが、成熟期は「信濃

早生黒」より3日早く、主茎長は「信濃早生黒」より長かったが、生育中の障害は同程度で、百粒重は50gを越えた。以上のことから、本品種は、中山間地における麦あと二毛作の晩播栽培にも適し、極大粒黒豆の産地化に

有望と判断された。

なお、「みすず黒」は成熟期が「信濃早生黒」と同程度の早生であることから、低暖地での検討は行わなかった。

第16表 長野県農事試験場における試験成績

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	生育中の障害				収量 (kg/a)		標準対比 (%)	百粒重 (g)	障害粒程 度 裂	品質
							倒伏	蔓化	立枯れ	ウイルス	全重	子実重				
みすず黒	1995	8.10	10.14	78	13.0	3.6	無	無	無	無	55.6	36.4	110	42.6	無	中上
	1996	8.11	10.19	75	12.6	2.5	中	中	微	—	40.0	29.7	110	48.7	無	上下
	平均	8.11	10.17	77	12.8	3.1	少	少	微	無	47.8	33.1	110	45.7	無	中上
信濃早生黒 (標準)	1995	8.9	10.16	55	12.9	2.5	無	無	微	無	49.1	33.0	100	34.0	微	中中
	1996	8.10	10.19	57	12.7	2.2	無	無	微	—	36.9	27.1	100	40.8	無	上上
	平均	8.10	10.18	56	12.8	2.4	無	無	微	無	43.0	30.1	100	37.4	微	中上

注1. 播種期：6月30日(1995)、7月4日(1996)、畦幅60cm、株間10cm、1株1本立、2区制

2. 施肥量 (kg/a) : N 0.40 P₂O₅ 1.60 K₂O 0.80

3. 前作：オオムギ(1995)、コムギ(1996)

第17表 長野県内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	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	生育中の障害				収量 (kg/a)		標準比率 (%)	百粒重 (g)	障害粒程 度 裂	品質
								倒伏	蔓化	立枯れ	ウイルス	全重	子実重				
富士見町	みすず黒	1994	8.5	10.5	70	16.0	6.5	少	微	無	微	54.7	27.7	103	43.7	無	中上
	信濃早生黒	1996	8.4	10.7	66	15.9	4.8	微	微	微	微	53.4	27.0	100	35.7	無	中上
松本市	みすず黒	1994	8.15	10.26	41	11.2	4.1	無	無	無	無	35.8	16.3	151	49.7	微	中上
	信濃早生黒	1995	8.16	10.18	27	10.1	2.2	無	無	無	無	26.3	10.8	100	32.4	微	中中
塩尻市	みすず黒	1996	8.14	10.28	62	13.1	4.6	無	無	無	無	79.2	34.6	187	54.0	無	上下
	信濃早生黒		8.14	11.1	54	13.3	4.0	微	無	無	無	72.7	18.5	100	38.3	無	中上

注. 富士見町(高冷地：標高1080m) 普通畑標準播、播種期5月26日～28日、畦幅70cm、株間15cm、1株1本立
松本市(中山間地：標高590m) 転換畑晩播、播種期6月29日、7月4日、畦幅50cm、株間10cm、1株1本立
塩尻市(中山間地：標高640m) 転換畑晩播、播種期7月1日、畦幅50cm、株間10cm、1株1本立

4. 他県の研究機関における成績

採用県を除く試作場所の試験成績を要約して第18表に示す。

V 普及品種に採用の理由

長野県では、黒豆等の色大豆については奨励品種制度がなく、優良品種を普及品種として公表している。現在の黒豆普及品種は、早生種の「信濃早生黒」と晩生種の「信濃黒」の2品種である。「信濃早生黒」は草型が良好な耐倒伏性の多収品種であるが、黒豆としては粒大がやや小さいこと、およびダイズモザイク病抵抗性が十分でないことなどの理由から栽培面積は拡大していない。一方、「信濃黒」は大粒の多収品種であるが、熟期が遅いことから、高冷地や中山間地および低暖地の麦あと晩播栽培に適さない。

現在、「信濃早生黒」と「信濃黒」の作付面積は、原

種の生産量から、少なくともそれぞれ5haおよび30haあるものと推定される。黒豆栽培は小面積で各地に分散しており、また、自家消費されることから、作付面積および生産量は明らかでないが、普及2品種以外にも自家採種により多数の在来種が栽培されているものと思われる。したがって、黒豆生産と消費には潜在的に相当量が期待できるといえる。近年、地域特産品としての黒豆栽培も増加しつつあり、早生、極大粒で多収性の黒豆品種育成に対する要望も強い。

「みすず黒」は、①ダイズモザイク病に強く、②早生、③多収、および④極大粒で煮えやすく煮豆に適する等の特徴があることから、県下全域での栽培に適する。また、高品質な早生黒豆として「信濃早生黒」や在来種に置き換えることで、県内黒豆生産の振興および地域特産化に役立つものと期待される。

第18表 その他の地帯における試験成績

試験場所	試験条件	品 種 名	試験年次	開花期 (月・日)	成熟期	生育障害			主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	全重 (kg/a)	子実重	標準比 (%)	百粒重 (g)	障害粒			品 質	
						倒 伏	蔓 化	立 ウィルス								紫 斑	褐 斑	裂 皮		
秋 田 農	標 試 播	みすず黒	1994	7.26	10. 6	多	微	無	無	93	16.1	5.0	57.1	26.0	78	43.5	—	—	微	—
		タチユタカ		7.26	10.11	微	無	無	無	65	17.8	2.7	62.4	33.3	100	25.9	無	無	無	上下
宮 城 農	標 試 播	みすず黒	1995	7.30	10.29	無	少	無	無	68	—	11.7	110.0	39.9	98	54.1	—	—	中	中下
		ミヤギシロメ		8. 5	10.29	無	少	無	微	71	—	11.6	113.0	40.8	100	40.8	微	少	少	中中
福 島 会	標 試 播	みすず黒	1994	7.16	11.11	多	無	中	無	79	16.0	5.6	47.2	8.3	34	48.4	—	—	微	上中
		スズユタカ		7.20	10.25	無	無	無	無	59	15.3	4.8	67.1	24.5	100	32.6	少	無	微	上下
新 潟 農	標 試 播	みすず黒	1994	7.23	9.30	中	微	無	少	76	15.1	5.4	64.0	29.2	114	41.9	—	—	無	中中
	晩 播	信濃早生黒	～96	7.25	10. 2	微	無	微	微	56	14.6	4.7	56.0	25.5	100	37.3	—	—	微	中上
		みすず黒	1996	8. 4	10. 7	多	微	無	少	82	14.0	3.9	51.5	22.1	75	41.5	—	—	無	中中
		信濃早生黒		8. 6	10.12	少	微	微	微	75	14.7	3.0	67.6	29.6	100	34.2	—	—	無	中上
石 川 農	標 試 播	みすず黒	1994	7.19	10. 7	多	無	無	無	64	15.6	7.7	57.8	19.8	57	38.9	—	—	微	中下
		エンレイ	～95	7.19	10. 1	多	無	無	無	57	15.1	7.6	71.9	34.6	100	29.6	微	無	微	上中
茨 城 農	標 試 播	みすず黒	1996	8. 5	10.23	少	無	微	無	65	13.5	7.5	93.4	48.8	117	51.2	—	—	無	中中
		信濃黒		8. 8	10.24	微	無	無	無	59	15.0	7.7	77.9	41.9	100	42.4	—	—	無	上中
群 馬 農	標 試 播	みすず黒	1994	8. 4	10.10	少	無	微	無	65	12.7	4.9	63.2	21.6	82	35.4	—	—	微	中上
	現 地	エンレイ	～96	8. 3	10.13	微	無	微	無	50	11.9	4.7	59.7	26.5	100	24.2	微	微	微	中中
		みすず黒	1994	7.30	10.14	多	無	微	無	53	12.8	5.3	68.1	21.6	77	42.4	—	—	微	中中
		エンレイ	～95	7.28	10. 2	微	無	微	無	45	11.9	4.4	66.4	28.4	100	33.5	少	中	少	中下
埼 玉 農	晩 試 播	みすず黒	1994	8. 3	10.11	多	微	無	無	66	13.5	4.4	66.0	33.9	80	39.3	—	—	無	中上
		エンレイ	～96	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
岐 阜 農	標 試 播	みすず黒	1996	8. 7	10.23	少	無	無	微	81	13.8	3.6	57.6	22.3	60	49.5	—	—	無	中上
		アキシロメ		8.16	11. 5	少	微	無	微	84	16.4	2.7	74.9	37.0	100	34.4	無	微	無	上下
岐 阜 高冷地	標 試 播	みすず黒	1994	7.30	10. 4	微	無	無	無	75	13.3	5.1	68.8	31.0	98	46.1	—	—	無	中上
		アキシロメ	～96	8. 7	10.22	微	微	無	無	66	15.6	2.7	79.3	31.5	100	34.1	微	微	微	中上
岐 阜 中山間	標 試 播	みすず黒	1996	7.25	10.27	多	多	無	無	83	12.6	4.6	66.7	21.4	73	58.9	—	—	少	下
		手賀野黒		8.11	11. 3	少	少	無	無	79	16.0	4.9	65.3	29.4	100	53.3	—	—	微	中上
鳥 取 農	標 試 播	みすず黒	1994	7.25	10.12	少	微	無	微	70	14.1	4.6	67.6	30.4	83	46.3	—	—	中	中下
		エンレイ	～95	7.25	10. 9	微	無	無	無	59	13.4	3.8	76.0	36.8	100	31.5	微	無	少	中下
香 川 農	標 試 播	みすず黒	1996	8. 6	10.15	微	無	—	少	58	14.3	4.4	80.8	45.4	89	47.0	—	—	無	上下
		アキシロメ		8.10	10.28	微	微	—	微	61	15.4	4.4	84.8	51.2	100	33.7	無	無	微	上下
長 崎 農	早 試 播	みすず黒	1995	7.27	11.10	無	無	無	中	57	13.2	3.1	35.7	12.6	52	32.2	—	—	微	下
	黒大豆	8. 8		11.18	無	無	無	無	62	16.1	3.4	53.0	24.4	100	43.3	—	—	無	上中	
	標 試 播	みすず黒	1995	8.20	11. 8	無	無	無	無	55	11.7	2.8	42.6	21.4	74	43.7	—	—	無	中上
		黒大豆		8.23	11.20	無	無	無	無	56	14.5	3.0	54.2	28.8	100	46.8	—	—	微	上中

VI 適地および栽培上の留意点

「みすず黒」の栽培適地は、北陸、北関東および東山地域である。

栽培上の留意点は、次のとおりである。

1) 主茎長が長く繁茂性であるので、培土等による倒伏防止対策を励行する。枝豆用として栽培する場合、過度の早播および密植栽培を避ける。

2) ダイズシストセンチュウに弱いので、適正な輪作を

行う。

VII 論 議

「みすず黒」の育成により、ダイズモザイクウイルス (SMV) のA、B、CおよびD病原系統抵抗性を有する極大粒で良質多収な黒豆品種の育成という目標が達成された。

本品種にSMV抵抗性を付与することができたのは、①SMV抵抗性系統の「東山140号」を父本に用いたこ

と、②SMV病原系統の判別法が確立されていたこと、③人工接種による検定方法が確立されていたこと等があげられる。特に、1985年から開始したSMV抵抗性育種に関する基礎的研究²⁾の成果を育種事業へ活用し、特性検定試験実施以前の生産力予備検定試験供試初年目(F₇世代)にSMVの各病原系統に対する抵抗性を把握するなど、より早い世代から抵抗性の検定を行ったことが抵抗性品種育成推進の背景にあった。現在は、さらに早い系統初年目(F₆世代)に人工接種によりSMV抵抗性検定が実施されるようになっており、抵抗性育種がより効率的に進められている。育成圃場では、ピーナツスタントウイルス、ダイズわい化ウイルス、萎縮ウイルスなどSMV以外のウイルス病が目立ちはじめた。今後、これらウイルスに対しても検定方法の確立と抵抗性の機作の解明を早急に行い、抵抗性を付与していく必要がある。品質面では、「丹波黒」並の粒大、粒質を目標とし外観品質に重点を置いて選抜を進めた。その結果、粒大は「丹波黒」よりやや小さいものの、球形で種皮表面に白色の蠟質があり、「丹波黒」に類似した粒質の黒豆を得ることができた。しかし、実需者による煮豆試験では「丹波黒」より評価が劣ったことから、今後、「みすず黒」を「丹波黒」系黒豆として有利に販売するために、一層の大粒化によって黒豆としての付加価値を高めるとともに、煮豆加工適性の向上をはかることが重要である。

黒豆を枝豆として利用する試みが各地で行われている。「みすず黒」についても早生種であるという特性を活かして、枝豆としての利用が長野県をはじめ群馬県、埼玉県で検討されており、煮豆以外の用途拡大にも期待がもたれる。

栽培適性に関しては、繁茂性の「丹波黒」と初期生育が旺盛な「東山140号」の組合せのため、長茎でやや倒伏に弱いという欠点があり、草型の改良が必要である。また、早生種であるため気象条件の影響で品質や収量が不安定になりやすいことから、安定化のために「みすず

黒」の晩生化を進めている。

VIII 育成関係者

宮崎尚時(交配～F₅)、高橋信夫(交配～F₅、F₆～F₁₂)、重盛 勲(交配～F₆)、矢ヶ崎和弘(交配～F₉)、小林 勉(交配～F₁₀)、小野(宮澤)佳枝(F₄～F₇)、山田直弘(F₇～F₁₂)、高松光生(F₁₀～F₁₂)、元木悟(F₁₁～F₁₂)、西牧 清(F₁₁～F₁₂)。

IX 摘 要

1. 「みすず黒」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、ダイズモザイクウイルス(SMV)抵抗性黒豆品種の育成を目標に、極大粒で良質の「丹波黒」を母、SMV抵抗性の「東山140号」を父として交配を行い、その後代から選抜、固定された品種である。1997年8月に「だいで農林106号」として登録され、命名された。
2. 花色は“白”、毛茸色は“褐”、円葉で有限伸育型、長茎で分枝が多く繁茂性である。開花期、成熟期とも中の早で、生態型は中間型に属する。
3. SMVのA、B、CおよびD病原系統に抵抗性である。ダイズシストセンチュウ抵抗性はない。
4. やや倒伏しやすいが、「信濃早生黒」より多収である。
5. 極大粒で、種皮色黒、種皮に蠟質を有し「丹波黒」に似た外観である。煮豆として適する。
6. 適応地域は、北陸、北関東および東山地帯である。

X 引用文献

1. 豆類種苗特性分類調査委員会 1994. 種苗特性分類調査報告書(だいで). 日本特産農作物種苗協会.
2. 重盛 勲 1991. ダイズモザイクウイルス(SMV)によるダイズモザイク病の抵抗性育種に関する研究. 長野中信農試報告 10: 1-60.

A New Soybean Variety "Misuzu-kuro"

Nobuo TAKAHASHI, Kazuhiro YAGASAKI, Mitsuo TAKAMATSU, Naohiro YAMADA, Isao SHIGEMORI, Satoru MOTOKI, Yoshie ONO, Tsutomu KOBAYASHI, and Shoji MIYAZAKI

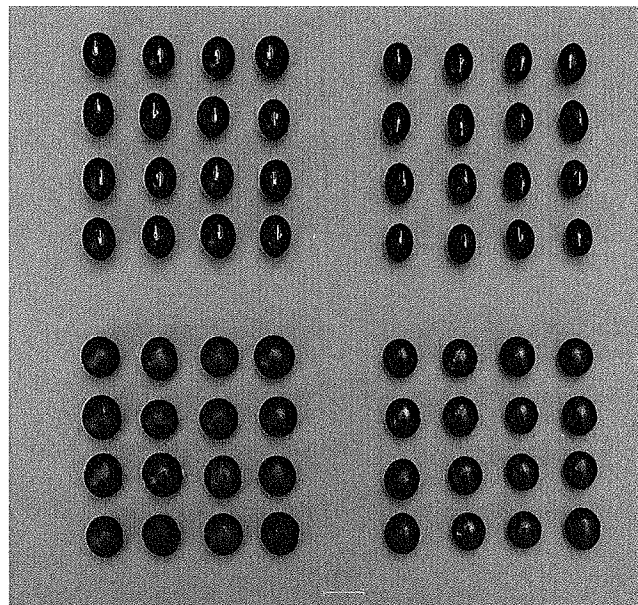
Summary

"Misuzu-kuro," a new soybean variety registered as "Soybean Norin 106," was developed at the Nagano Chushin Agricultural Experiment Station in 1997. It was selected from a cross between "Tanba-guro" and "Tousan 140" made in 1984.

"Misuzu-kuro" is a medium-early maturing variety with determinate growth. It is classified as Group II in maturity. "Misuzu-kuro" has broad leaflets, and white flowers. The color of its pubescence and pods is brown at maturity. The seeds are very large in size, and the seedcoats are black with black hila. "Misuzu-kuro" has good qualities for cooking, specially *nimame* (seasoned boiled beans).

"Misuzu-kuro" is highly resistant to the soybean mosaic virus (SMV). However, it is susceptible to soybean cyst nematode (*Heterodera glycines* ICHINOHE).

"Misuzu-kuro" is recommended for production in Nagano Prefecture. It may also be suitable for certain areas of Northern Kanto, Tousan, and Hokuriku.



「みすず黒」

「信濃早生黒」

草本と子実の形態