

ナス一代雑種品種‘かな紫’の育成

小泉明嗣・上西愛子・曾我綾香

Development of an F₁ Hybrid Eggplant Cultivar ‘Kanamurasaki’

Akitsuugu KOIZUMI, Aiko KAMINISHI and Ayaka SOGA

摘 要

食材としてのナスの利用範囲拡大を目指し、生食しても食味の良い品種として一代交雑品種‘サラダ紫’が育成され、県内各地域で導入が進められてきたが、さらなる普及の実現には、省力性と上果率の向上に資するとげなし性の導入および乱形果を含む障害果発生率の低減が求められている。そこで、半数体育種法を用いて新たな一代雑種品種の育成に取り組んだ。

2014年に‘サラダ紫’の両親系統に複数の品種・系統を交雑して得たF₁個体から倍加半数体を作成し、とげがなく、果形の乱れが少ない系統を選抜した。選抜系統同士を交雑して得たF₁組合せの中からとげがなく、障害果発生率が低い「ES11×MS38」を有望系統として選抜し、現地適応性試験において高評価が得られたため、‘かな紫’と命名して品種登録出願を行った。‘かな紫’は、茎、葉身およびへたにとげがなく、果実は多汁質で倒卵形である。‘サラダ紫’より空洞果、乱形果などの障害果発生割合が低く、上果収量が多い。

キーワード：多汁質、とげなし、空洞果、上果収量、半数体育種法

Summary

A hybrid eggplant cultivar ‘Sarada Murasaki’ with succulent pericarp suitable for fresh use is required to be spineless and reduce the incidence of faulty fruit for labor-saving and improving the yield of marketable fruit. Against these goals, we performed breeding program using the doubled haploid technique.

The genetically fixed lines with spineless and stable fruit shape were selected from the doubled haploids obtained from the crosses between each parental lines of ‘Sarada Murasaki’ with several other cultivars and lines. The excellent combination of the lines, ‘ES11×MS38’ was selected as a candidate for the new cultivar with spineless and low incidence of troublesome fruit. This candidate combination line could receive favorable evaluation in the field tests by farmers, and was named ‘Kanamurasaki’ as a new cultivar. ‘Kanamurasaki’ is spineless with succulent pericarp and has a higher marketable fruit yield than ‘Sarada Murasaki’ because of the low incidence of faulty fruit such as pithy or illegal-shaped fruit.

Key words: succulents pericarp, spineless, pithy fruit, marketable fruit, doubled haploid technique

緒 言

我が国におけるナス栽培の歴史は古く、奈良時代に渡来した後、千数百年にわたり利用されてきた(吉田2010)。長い年月をかけて各地の気候や嗜好に合った品種群が成立し、多くの在来種が各地に適応している

(高橋1988)。神奈川県においては、大正時代は‘中生真黒’が普及し、昭和時代には‘真黒’の純系淘汰や一代雑種品種‘橘真’、‘改良橘真2号’が育成され県内各地に普及し、1961年に‘千両二号’が発売されるとその特性から本県ナス生産における主力品種と

なっている（神奈川県園芸種苗対策協議会 2017）。近年では、食材としてのナスの利用範囲拡大を目指し、多汁質でサラダとして生食利用可能な品種‘サラダ紫’（登録番号第 18153 号）が育成され、2009 年に品種登録されている（北ら 2009）。この‘サラダ紫’は、生食しても食味の良い斬新な品種として県内各地域で導入が進められたが、葉や茎、へたととげがあることから、とげなし化が求められるとともに、果形がやや乱れやすく上果率が‘紫水’と比較して低いことから（北ら 2009）、果形の安定化が求められている。

ナスのとげは、作業の際、痛みの原因となるとともに、果実を傷つけるため、最も改善すべき特性と報告され、とげなし化は作業性の向上に貢献可能な特性である（堀田ら 2003）。これまでに、F₁ 品種の両親系統へのとげなし性の導入により、F₁ 品種のとげなし化が報告されている（堀田ら 2003、穴井ら 2009）。また、水ナスの果形については、空洞果が漬物加工時に問題になること（橘田ら 2017）、個体選抜と純系分離による優良系統育成により果実表面が凹凸したぶくナス果の発生割合が低下し、上果率が向上すること（衛藤ら 2007）が報告されている。

そこで、とげがなく、乱形果を含む障害果の発生が少なく多汁質なナス品種の育成を目標とし、半数体育種法を用いて新たな品種の育成に取り組んだ。‘サラダ紫’の両親系統を他品種・系統と交雑して得た F₁ 個体から倍加半数体を作成し、そこから選抜された系統間の交雑から一代雑種品種として‘かな紫’を育成したので報告する。

育成経過

育成の経過を図 1 に示す。本品種育成では、育種年限短縮を目的に未熟果実から胚珠を摘出して培養する胚珠培養および蒴培養により倍加半数体を作成する半数体育種法を用いて固定系統を育成し（上西 2023）、得られた倍加半数体から目的の形質を有する有望系統

を選抜した。蒴培養は、減数分裂後の花粉細胞から植物体を再分化させるもので、得られた半数体植物の染色体を倍加させることで完全なホモ接合体を誘導することが可能である（岡田 2008）。蒴培養は育種年限の短縮に有効であることから多くの作物で利用されており、ナスにおいても積極的に利用されている（岡田 2008）。有望系統の選抜後は、選抜した固定系統同士を交雑して一代雑種品種の育成を行った。

1. 種子親および花粉親の育成

2014 年 6 月に‘サラダ紫’の種子親および花粉親である「E5806」および「M06」を種子親とし、‘SL 紫水’などのとげなし性の 3 品種・系統を花粉親として 5 組合せで交雑した。交雑後、果実から胚珠を摘出して培養し、発芽した個体をガラス温室に定植した。出蕾後、蒴培養を行い、得られた半数体をコルヒチン処理して倍加半数体を得た。蒴培養から再分化した胚様体のうち、正常に分化している個体をガラス温室に定植して自家受粉を行い、46 系統は未熟果実から摘出した胚珠を培養し、65 系統（7 系統は胚珠培養した系統と重複）は完熟果実から種子を得た。

2015 年に胚珠培養由来の 46 系統、2016 年に種子由来の 65 系統を検定し、葉、茎およびへたととげがなく、果実が多汁質で空洞果などの果形の乱れが少ない 5 系統を選抜した。

2. 交雑組合せによる有望系統の選定

選抜した 5 系統について、種子親が「E5806」である 3 系統と「M06」である 2 系統を種子親と花粉親の入れ替えを含んだ 12 組合せで 2016 年に交雑し、F₁ 系統の種子を得た。2017 年から 2018 年にかけて、2016 年に得た F₁ 系統の検定を行い、全 12 系統において、葉、茎およびへたととげがないことを確認した。そして、2017 年に垂直 2 本仕立て、2018 年に U 字 3 本仕立てで自根栽培し、収量が多い 4 系統を選抜した。

2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
交雑 胚珠・蒴培養	優良系統選抜(親系統)		優良系統選抜(F ₁ 系統)				現地適応性試験 特性検定試験 生産力検定試験
		F ₁ 交雑・採種					

図 1 ‘かな紫’の育成経過

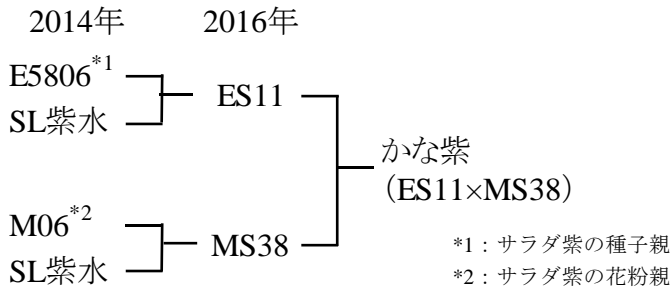


図2 ‘かな紫’の育成系統図

これらの4系統を2019年にU字3本仕立て(台木:トルバムビガー)で栽培して収量および食味(生食)を調査し、食味評価において「えぐみ」が弱いと評価された「ES11×MS38」および「MS38×ES11」を有望系統として選抜した。そして、2020年にU字3本仕立て(自根)で栽培して生産力検定および特性検定を行い、食味が高く評価された「ES11×MS38」を有望系統として選抜した(図2)。「ES11×MS38」の種子親は、株式会社サカタのタネが‘ネパール在来系統種’に‘黒十全’を交雑し、その後代に‘和泉水茄子’を交雑して得られた系統から分離・選抜した‘サラダ紫’の種子親である「E5806」に‘SL紫水’を交雑し、蒔培養を経て倍加半数体として作出した「ES11」である。花粉親は、在来の‘水茄子’の一系統から分離・選抜した‘サラダ紫’の花粉親である「M06」に‘SL紫水’を交雑し、蒔培養を経て倍加半数体として作出した

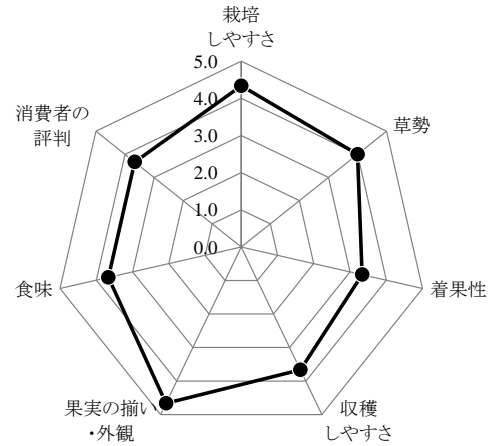


図3 ‘かな紫’の現地適応性試験における評価結果^z
z: 評価は、‘サラダ紫’と比べて「1:とても悪い」, 「2:悪い」, 「3:同等」, 「4:良い」, 「5:とても良い」の5段階で行った。(n=3)

「MS38」である。2021年に、「ES11×MS38」の生産力検定および特性検定を行うとともに現地適応性試験を県内3か所(横浜市, 横須賀市, 伊勢原市)のナス生産者圃場で実施したところ、実施生産者からとげがないことによる作業性の良さ、果形が安定し可販果収量が多い点が評価された(図3)。これらの結果、「ES11×MS38」は、育種目標であるとげがなく、障害果の発生が少ない多汁質なナス品種として実用性を有することが確認されたため育成を完了し、‘かな紫’と命名して2022年2月28日に品種登録出願し、同年6月20日に品種登録出願公表(農林水産省告示)された。

表1 生育, 果実および収量特性^z

品種	草丈 (cm)	果実の長さ /直径	果実比重 (g/cm ³)	総収量		上果収量(kg/株)					上果率 (%)	一果重 (g/個)
				(個/株)	(kg/株)	6月	7月	8月	9月	合計		
かな紫	51.5	1.78	0.86	97	13.9	1.3	3.1	3.1	2.0	9.5	68.6	147
サラダ紫	46.7	2.06	0.85	106	14.0	0.6	2.3	2.6	1.3	6.7	48.3	141
SL紫水	55.8	1.70	0.87	97	13.9	1.5	2.7	3.9	2.2	10.4	74.9	143

品種	下果種別割合(果数%)							
	裂果	空洞果	乱形果	石ナス果	つや無し果	色ムラ果	虫害	傷
かな紫	1.4	5.7	3.3	2.9	4.4	9.1	2.6	7.6
サラダ紫	0.8	18.7	10.1	3.0	10.6	19.3	1.5	5.2
SL紫水	1.5	6.6	3.5	1.0	1.6	5.8	2.1	4.3

z: 草丈は2020年5月28日, 果実の長さ/直径は同年6月15, 17日, 果実比重は同年6月29日, 収量は同年6月10日から同年9月30日にかけて調査した。栽培の概要は次のとおり。2020年2月20日に播種し, 同年4月28日に畝間220cm(ベッド幅90cm, 通路幅130cm), 株間60cmで定植し, 仕立て法はU字主枝3本仕立てとした。施肥は, 10aあたり2020年3月13日に牛糞たい肥1tおよび苦土石灰100kg, 同年4月23日に基肥として成分でN:P₂O₅:K₂O=20:25:20kg/10aの化成肥料の70%を全層に施肥し, 30%を幅30cm, 深さ20cmの溝に施用した。追肥は, 2020年6月17日から9月17日にかけて成分でN:P₂O₅:K₂O=3:0:3kg/10aの化成肥料を8回施用した。

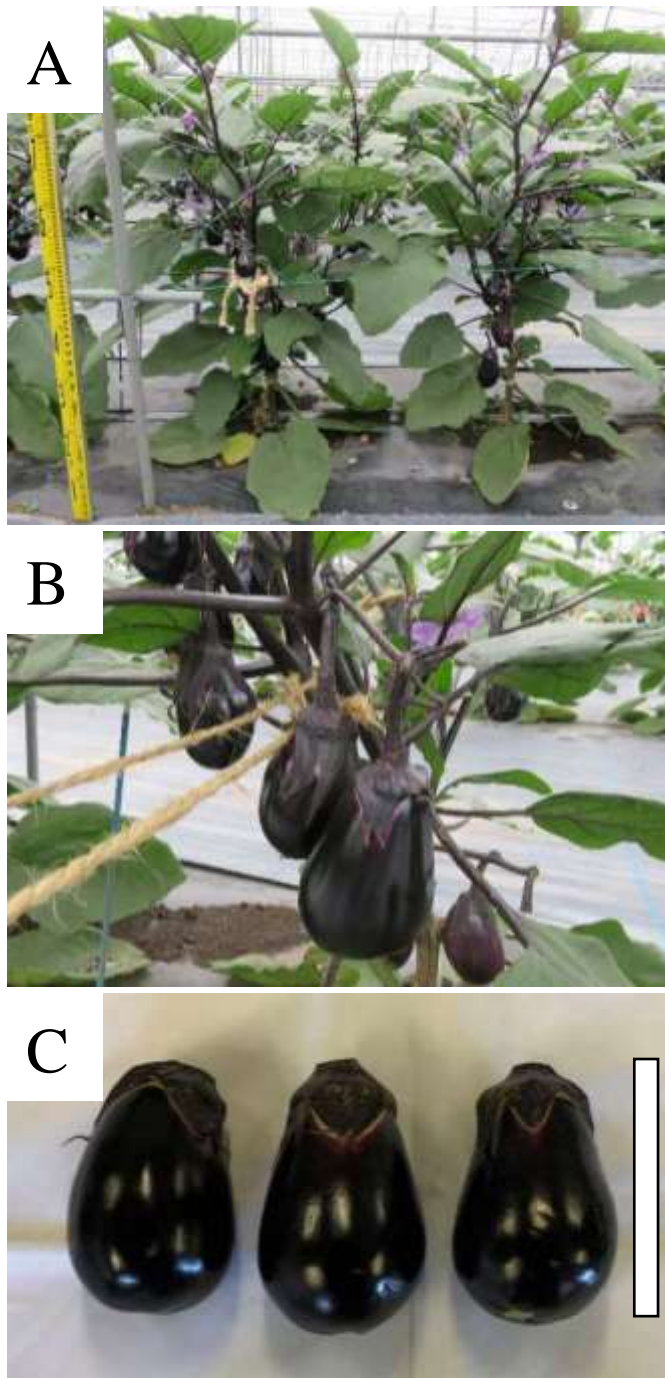


図4 ‘かな紫’の草姿および収穫果実外観^z
z: AおよびBは2020年6月18日, Cは同年8月28日撮影。
白線は10 cmの長さを示す。

特 性

‘かな紫’の草姿および収穫果実外観を図4に示す。
‘かな紫’は、茎、葉身およびへたにとげがない特性を有する。堀田ら(2003)は、栽培従事者への意識調査において、ナスにとげがないと想定したときの作業性向上率は、「花抜き」が14%、「収穫」が7%、「選別箱詰め」が6%との結果を得ており、本特性により

作業性の向上が期待される。‘かな紫’の草丈は、‘サラダ紫’より高い(表1)。果実の多汁性に関する評価について、果実比重が‘かな紫’は 0.86 g/cm^3 、‘サラダ紫’は 0.85 g/cm^3 、‘SL紫水’は 0.87 g/cm^3 であった(表1)。水ナスの果実比重は、品種・系統、収穫日により差が生じ、 $0.680\sim 0.874$ 程度であることが報告されている(中村ら1998)。「かな紫」の果実比重は、この報告において多汁性が認められた品種・系統と同等の値である。

‘かな紫’の果実の形状について、農林水産植物種類別審査基準「ナス属」に基づいた形質では、倒卵形に分類される。‘かな紫’の果実の長さ/直径は1.78であり、‘サラダ紫’の2.06より小さく、‘SL紫水’の1.70とほぼ同等であった(表1)。水茄子群の果形指数(長径/短径)として、多くは1.08の球から1.70の卵形に含まれ、一部2.77の中長の形状が報告されており(森下1999)、「かな紫」は、この範囲に含まれる形状である。

水ナスは、果実の表面に縦じわが入る特徴を有するが(吉田2010)、「かな紫」の果実の肋の凹凸の強弱は「弱」に分類され、「中」に分類される‘サラダ紫’と比べて弱い。収穫時の果皮の主な色は「紫」であり濃淡は「濃」、へたのアントシアン着色の有無は「有」であり強弱は「中」に分類され、いずれも‘サラダ紫’および‘SL紫水’と同等であった。

‘かな紫’は、総収量は‘サラダ紫’と同等であるが、上果収量は‘サラダ紫’より空洞果、乱形果、つやなし果および色ムラ果の発生割合が低いため多い(表1)。月別の上果収量を‘サラダ紫’と比べると、6月は‘かな紫’が‘サラダ紫’の2倍程度となり、特に差が大きい。水ナスでは、1番果から3番果にかけて乱形果が発生しやすいが(守屋2000)、「かな紫’では、収穫初期の障害果発生率が‘サラダ紫’より低く、上果収量が多い。

食味は、生食では、‘サラダ紫’より「甘み」が弱く、「えぐみ」が同等であり、「硬さ」は同等からやや柔らかく、「みずみずしさ」が強い傾向を示す(表2)。浅漬けでは、‘サラダ紫’および‘SL紫水’より「ジューシーさ」が強く、‘SL紫水’より「甘味」および「うまみ」が強い傾向を示す(曾我ら2023)。

表2 比較法による食味（生食）評価結果^z

品種	甘み	えぐみ	硬さ	みずみずしさ
かな紫	-0.28	0.00	-0.03	0.28
サラダ紫	0.00	0.00	0.00	0.00
SL紫水	-0.08	0.05	0.10	0.28

z: 2019年8月22および26日に実施。‘サラダ紫’を基準(0)とし、-2(弱い、「硬さ」は柔らかい)~+2(強い、「硬さ」は硬い)の5段階で評価した平均値。(n=39)

栽培管理上の留意点

‘かな紫’の品種育成は、本県の標準的なナスの作型である夏秋どり栽培で行い、栽培管理は‘サラダ紫’（北ら 2009）に準じて行った。‘かな紫’は水ナスに由来するため、水ナスの特性を踏まえた栽培管理が重要になる。

泉州地方の水ナスが河川に近い水田で栽培されていた理由について、ナスが連作を嫌い、水や肥沃な土壌条件が栽培に不可欠であることが理由として推察されている（森下 1999）。根の性能から見て土壌水分量が多い場合に限り、生育旺盛で良質の果実が生産でき、乾燥地では全く生育収量が上がらないナスが「水茄子型」と分類される（篠原・富樫 1951）。実際のところ、水ナスにおいて水分不足は草勢と果実肥大の低下、果実の硬化、つやなし果の発生助長につながるため（島越 2010）、灌水を適切に行うことが重要である。また、梅雨明け後の高温乾燥期は、なり疲れによる草勢低下や過繁茂、水分不足による乱形果や着色不良果の発生が多くなりやすい時期であり、整枝、敷きワラ、灌水、追肥により草勢の維持に努める（島越 2010）。

水ナスの施肥に対する反応は、千両ナスより敏感で、肥効が強すぎると石ナスや乱形果などが発生しやすく、主枝の先端の新葉などは葉先が縮れて焼けたような症状を呈する（守屋 2000）。そのため、前作の肥料が残っているような条件では、それに見合った分だけ施肥量を減らす必要がある（守屋 2000）。しかしながら、水ナスでは、施肥量削減により良果収量低下の危険性が報告されており（鈴木・森下 2002）、適正な草勢を維持可能な施肥を心掛ける。

ナスの果面の傷みは風ずれによるものが害虫によるものより大きいとされ、特に果皮が弱い水ナスではソルゴーの防風効果が効果的とされる（河野 2013）。

主枝の整枝、剪定は徹底して行き、葉や側枝が混みすぎないようにするとともに、果実に触れる葉は必ず摘除する。ただし、やりすぎると果実が乱れたり、肥大が緩慢になったりすることから注意を要する（守屋 2000）。果実の色上りを良くするため、栽培期間を通じて株元まで光が良く届くような整枝に努める。病害虫防除については、慣行のナス栽培と同様、当該地域の状況に応じて取り組む必要がある。

引用文献

- 穴井尚子・矢野哲志・田中哲司・番喜宏・榊原政弘・山下文秋・矢部和則・齊藤猛雄・吉田建実・松永啓・佐藤隆徳・斎藤新・山田朋宏. 2009. 単為結果性ととげなし性を併せ持つナス「試交 05-3」の育成. 愛知県農総試研報. 41: 67-75.
- 衛藤夏葉・西森裕夫・藤岡唯志. 2007. 水ナス優良系統 No. 1-1-3 の育成とその特性. 和歌山県農林水技セ研報 8: 29-33.
- 堀田行敏・菅原眞治・矢部和則. 2003. ナスの栽培作業を不快にする特性とわが国の品種へのとげなし性の導入. 園学研. 2 (1): 1-4.
- 上西愛子. 2023. 多様なナス交雑系統の蒔培養および胚珠培養による倍加半数体系統の早期作成. 神奈川県農技セ報. 168: 27-32.
- 神奈川県園芸種苗対策協議会. 2017. かながわ ゆかりの野菜. p. 10-11. 神奈川県.
- 北宜裕・北浦健生・曾我綾香・池上隆之. 2009. ナス一代交雑品種‘サラダ紫’の育成. 神奈川県農技セ報. 151: 1-7.
- 橘田浩二・谷本秀夫・執行正義・山内直樹・板村裕之. 2017. 可視・近赤外分光法による水ナス果実の空洞果判別技術. 日本食品保蔵科学会誌. 43 (2): 77-82.
- 河野隆道. 2013. ナス栽培の基礎と実際. p. 67. 農山漁村文化協会. 東京.
- 森下正博. 1999. ‘水茄子’の果実特性と来歴. 大阪農技セ研報. 35: 34-39.
- 守屋利雄. 2000. 水ナス. 農業技術体系 野菜編. 5: 基+325-基+328.

- 中村隆・森下正博・原忠彦・因野要一. 1998. 水ナス
果実特性の品種・系統間差. 大阪農技セ研報. 34 :
1-5.
- 岡田昌久. 2008. 薬培養によるナス青枯病抵抗性育種.
植物防疫. 62 (2) : 14-17.
- 島越敏. 2010. 新発表！甘くてやわらかい！茎葉にト
ゲのない夏秋用水ナス！タキイ交配ナス「S L 紫
水」. タキイ最前線冬春号. 3-5.
- 篠原捨吉・富樫常治. 1951. 蔬菜園芸図編. p. 39-53.
養賢堂. 東京.
- 曾我綾香・小泉明嗣・澤田幸尚・渡邊清二. 2023. ナ
ス新品種‘かな紫’の果実品質特性. 神奈川農技
セ報. 168 : 13-18.
- 鈴木敏征・森下正博. 2002. 少施肥条件で栽培された
ナスの生育・収量に及ぼす穂木および台木品種の
影響. 園学雑. 71 (4) : 568-574.
- 高橋治. 1988. 在来種の分布と生態. 農業技術体系 野
菜編. 5 : 基+137-基+140.
- 吉田建実. 2010. 在来品種の特性. 農業技術体系 野
菜編. 5 : 基+153-基+157.
-