

New Grape Cultivar 'Shine Muscat'

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): Crisp texture, cultivar, disease resistance, diploid, large berry, table grape 作成者: 山田, 昌彦, 山根, 弘康, 佐藤, 明彦, 平川, 信之, 岩波, 宏, 吉永, 勝一, 小澤, 俊治, 三谷, 宣仁, 白石, 美樹夫, 吉岡, 美加乃, 中島, 育子, 中野, 正明, 中畝, 良二 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001894

原著論文

ブドウ新品種 'シャインマスカット' ^{†1}

山田昌彦・山根弘康^{†2}・佐藤明彦^{†3}・平川信之^{†4}・岩波 宏^{†5}・吉永勝一^{†2}・小澤俊治^{†2}・
三谷宣仁・白石美樹夫^{†6}・吉岡美加乃^{†2}・中島育子^{†7}・中野正明^{†8}・中畝良二^{†8}

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

果樹研究所ブドウ・カキ研究チーム

739-2494 広島県東広島市

New Grape Cultivar 'Shine Muscat'

Masahiko YAMADA, Hiroyasu YAMANE, Akihiko SATO, Nobuyuki HIRAKAWA, Hiroshi IWANAMI,
Katsuichi YOSHINAGA, Toshiharu Ozawa, Nobuhito MITANI, Mikio SHIRAIISHI,
Mikano YOSHIOKA, Ikuko NAKAJIMA, Masaaki NAKANO and Ryoji NAKAUNE

Grape and Persimmon Research Station, National Institute of Fruit Tree Science
National Agriculture and Food Research Organization
Akitsu, Higashihiroshima, Hiroshima 739-2494, Japan

Summary

'Shine Muscat' is a diploid table grape cultivar derived from *V. labruscana* Bailey and *V. vinifera* L. released by National Institute of Fruit Tree Science (NIFTS) in Japan. It has large yellow-green berries, crisp flesh texture, muscat flavor, high soluble solids concentration and low acidity. Its seedless berries can be commercially produced by applying gibberellic acid treatment to flower and fruit clusters in full bloom and 10 to 15 days after full bloom, respectively. Like 'Kyoho', its vine and fruit clusters seem to be fairly tolerant to fruit ripe rot, downy mildew, and powdery mildew although it is sensitive to anthracnose.

'Shine Muscat' resulted from a cross of Akitsu-21 and 'Hakunan' (*V. vinifera*) made in 1988. Akitsu-21 is a hybrid of 'Steuben' (*V. labruscana*) × 'Muscat of Alexandria' (*V. vinifera*). The original vine was primarily selected in 1997 in a NIFTS vineyard at Akitsu, and was tested as selection Akitsu-23 in 30 locations of 27 prefectures under the Ninth Grape Selection National Trial initiated in 1999. It was ultimately selected, and released as 'Shine Muscat' in 2003, and registered as No. 13,891 under the Seed and Seedlings Law of Japan in 2006.

The 'Shine Muscat' fruit ripens in mid to late August, comparable to 'Kyoho' at Akitsu. Berry weight

^{†1} 果樹研究所業績番号：1483

(2007年9月7日受付・2008年2月15日受理)

^{†2} 元 農林水産省果樹試験場安芸津支場 (カキ・ブドウ支場)

^{†3} 現 果樹研究所ナシ・クリ・核果類研究チーム 305-8605 茨城県つくば市

^{†4} 現 福岡県久留米地域農業改良普及センター 839-0827 福岡県久留米市

^{†5} 現 果樹研究所リンゴ研究チーム 020-0123 岩手県盛岡市

^{†6} 現 福岡県農業総合試験場 818-0011 福岡県筑紫野市

^{†7} 現 果樹研究所果樹温暖化研究チーム 305-8605 茨城県つくば市

^{†8} 現 果樹研究所果樹病害研究チーム 739-2494 広島県東広島市

averaged 10.0g and 12.4g in seeded and seedless fruit production, respectively. The berry has a muscat flavor, and crispy and juicy flesh. Soluble solids concentration and titratable acidity averaged around 19% and 0.4g/100mL, respectively. Acidity is significantly less than 'Kyoho'. Astringency is not sensed. Like 'Kyoho', berry skin cracking is not likely to occur. Shatter of berries from clusters at full maturity is less than 'Kyoho'. Berry skin can slip but not as easy as in 'Kyoho'. Shelf life is longer than 'Kyoho'.

The 'Shine Muscat' vine is vigorous and seems to have cold hardiness comparable to 'Kyoho'. Fruit set is easy irrespective of the vigor of bearing shoots in seeded fruit production. Flower cluster should be trimmed and berry thinned to obtain attractive fruit clusters as well as in most of the commercial cultivars in Japan. The time required for trimming flower clusters and thinning berries is not long, and is comparable to 'Kyoho'.

Key words: Crisp texture, cultivar, disease resistance, diploid, large berry, table grape

緒 言

ブドウ (*Vitis spp.*) には多くの種があるが、世界で主に生産・消費されているブドウは欧州ブドウ (*Vitis vinifera* L.) である。生食されている欧州ブドウ品種の多くはカスピ海南岸原産のオリエンタリス群に属し (コズマパール, 1970; 小林, 1990), 崩壊性 (噛み切れやすい) で硬い肉質 (crisp texture) を持ち, マスカット香を持つものも多い (Sato・Yamada, 2003)。

欧州ブドウはもともと降雨の少ない原産地の気候に適応しており, 降雨の多い条件では病害・裂果等が多発して栽培が困難である。アメリカ大陸発見後, 欧州より人々が移住したが, 北米には欧州ブドウが感受性であるブドウネアブラムシが存在する上, 南部では多雨であり, 北部では低温に過ぎることなどから欧州ブドウの栽培は失敗した (小林, 1978)。そこで, 北米原産種の中からの選抜または北米原産種と欧州ブドウとの交雑により 2,000 以上の品種が育成された (小林, 1978)。最も交雑に用いられた北米原産種は *V. labrusca* L. であり, Hedrick (1907) の報告では雑種の 94% が *V. labrusca* の血を引いていた (Winkler, 1962)。これらの *V. labrusca* に似た特性を持つ品種は, 一括して米国ブドウ (*V. labruscana* Bailey) と分類されている (Bailey・Bailey, 1930; 小林, 1978)。米国ブドウは, 一般に病害抵抗性・耐寒性が強く, 裂果性が小さい。また, はく皮しやすい。しかし, 欧州ブドウと比べ, 一般に, 日持ちが短く, 小粒で, 脱粒しやすい品種が多い。

日本では, 古く, 中国を経由して欧州ブドウが伝播し, '甲州' などごく少数の品種が生まれたが, 降雨の多い気候のために, 明治以前はほとんど栽培がなかった。明治になり, 多くの品種が海外から導入されたが, 欧州ブドウの栽培は難しく, 広く栽培されたのは, 'デラウェア', 'キャンベルアーリー', 'ナイアガラ' などの米国

ブドウ品種であった。近年に至るまで, 日本の主要品種はこれらの品種であり, 特に'デラウェア'は1960年代以降, ジベレリン処理によって広く無核化生産されている。米国ブドウは一般に耐病性が強く栽培しやすいが, 塊状 (噛み切れにくい) の肉質であり, フォクシー香を持つものが多い (Sato et al., 1997)。また, 果粒も小さく, 'キャンベルアーリー'は糖度も低い。これらの品種に対する需要は過去30年間に減少し, その生産も縮小した。

その一方, '巨峰', 'ピオーネ'などの四倍体大粒品種の生産が増大した。'巨峰'は1960年代後半より生産が拡大し, 現在, 日本で最も多く栽培されている (農林水産省統計部, 2006)。しかし, 2000年頃をピークに次第に生産が縮小しており, ジベレリン処理による無核化栽培が多くなってきた。

'ピオーネ'は巨峰より大粒で, 花振るい性が強く, 一般に無核化生産されている。1980年代より生産が拡大し, 現在は'巨峰'・'デラウェア'に次ぐ生産となっており, 現在も生産が増加している。'巨峰'より晩腐病抵抗性が弱い (Shiraishi et al., 2007)。

'巨峰'の肉質は崩壊性 (噛み切りやすい) と塊状 (噛み切れにくい) の中間であり, 'ピオーネ'の肉質は'巨峰'に近い。また, いずれも米国ブドウの香りであるフォクシー香を持っており, 両者の食味は似ている。'巨峰'は米国ブドウと欧州ブドウの交雑種であり, 'ピオーネ'は'巨峰'にさらに欧州ブドウを交雑して育成された品種である。

今後, 日本におけるブドウ生産を維持・拡大するには, 栽培容易で消費者の嗜好に合う優良品種の育成が不可欠である。農林水産省果樹試験場 {現 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 (農研機構) 果樹研究所} では, 欧州ブドウ生食用品種の持つ崩壊性で硬い肉質と芳香を良食味と位置づけ, この良食味性を持ち, 大粒であるこ

と、耐病性で栽培容易なこと、さらにジベレリン処理による無核化栽培できることを主要な育種目標とし、米国ブドウと欧州ブドウの交雑による育種を進めてきた。

芳香については、日本における栽培品種の中に欧州ブドウの持つマスカット香を持つものが少ないことから、新たなブドウ需要を拡大するため、この香りを持つ系統の選抜を重視した。

さらに、裂果しないこと、日持ち性・はく皮性の優れること、脱粒しにくいこと、渋みの無いこと、着色品種については容易に着色することも目標として選抜を行った。また、省力性も重視し、短梢剪定適応性、花穂整形労力・摘粒労力の多くない品種の育成も目標とした。

その結果、これらの育種目標をかなり達成した二倍体の新品種‘シャインマスカット’を育成したので、ここに報告する。

謝 辞 本品種の育成に当たり、系統適応性検定試験を実施された関係公立試験研究機関の各位、ならびに多大なご協力を寄せられた歴代職員、特に圃場管理担当職員の方々に心から御礼申し上げる。また、普及に当たり、ウイルスフリー化処理母樹の確立に尽力された農研機構果樹研究所・上野俊人、間瀬誠子、佐藤義彦、小林省蔵の各氏に深甚の謝意を表す。

育成経過

‘シャインマスカット’は、ブドウ安芸津 21 号に、大粒の二倍体の欧州ブドウである‘白南’を交雑して育成した品種である (Fig. 1)。ブドウ安芸津 21 号は、‘スチューベン’ (*V. labruscana* Bailey) と‘マスカットオブアレキサンドリア’ (*V. vinifera* L.) の二倍体雑種の選抜系統であり、やや大粒で、日本における主要病害に対してある程度の耐病性を持ち、肉質が崩壊性で硬く優れている。

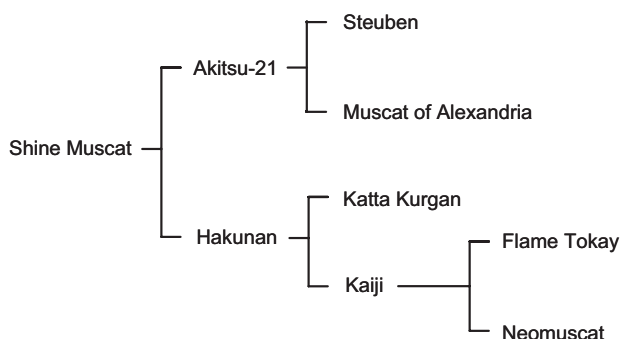


Fig. 1. Pedigree of the 'Shine Muscat' grape

農林水産省果樹試験場安芸津支場 { 組織名称：1996 年～2001 年は同カキ・ブドウ支場，2001 年～2004 年は独立行政法人農業技術研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究部，2004 年～2006 年は独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究部，2006 年以降は独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点 } において、1988 年に交配を行い、1989 年に播種・育苗、同年にテレキ 5BB 台木に緑枝接ぎしたのち、個体番号 135-94 を付けて密植 (0.6～0.7m × 3m) の選抜圃場に定植した。果実特性調査を行って予備選抜し、再度、テレキ 5BB 台木に緑枝接ぎして個体を育成した。そして、育 99 の系統名を付け、異なる圃場に定植し、栽植間隔を広げて栽培し、さらに特性を評価した。

1997 年に一次選抜し、1999 年よりブドウ安芸津 23 号の系統名を付けてブドウ第 9 回系統適応性検定試験に供試し、28 都道府県 30 ケ所の国公立試験研究機関において特性を検討した。その結果、2003 年 1 月の平成 14 年度果樹系統適応性・特性検定試験成績検討会において新品種候補として適当であるとの結論を得た。

さらに、同年 2 月に開催された平成 14 年度果樹試験研究推進会議において登録出願を行うことが決定され、命名登録出願および種苗法に基づく品種登録出願を行った。2003 年 9 月に農林水産省育成農作物新品種命名登録規程に基づき、‘シャインマスカット’と命名、ぶどう農林 21 号として登録された。また、2006 年 3 月に種苗法に基づき、登録番号第 13,891 号として品種登録された。

本品種の系統適応性検定試験を実施した公立試験研究機関を Table 1 に示した。

果樹研究所における育成担当者と担当期間は以下のとおりである：山根弘康 (1988～1996)、山田昌彦 (1988～1993 および 1996～2003)、吉永勝一 (1988～1991)、小澤俊治 (1988～1990)、佐藤明彦 (1990～2003)、平川信之 (1991～1996)、岩波 宏 (1993～1999)、中島育子 (1996～1997)、吉岡美加乃 (2000～2001)、三谷宣仁 (2001～2003)、白石美樹夫 (2002～2003)。

特 性

1. 育成地における特性

(1) 形態的特性および発芽期・開花期 (露地栽培樹)

‘シャインマスカット’の熟梢は黄褐色で滑らかであり、綿毛はほとんど無い。幼梢先端の色は薄赤い。幼梢

Table 1. Institutes and their locations where the national trial of 'Shine Muscat' was carried out, and culturing and pruning methods in the trial.

Institute (location) ^z	Culturing method	Pruning method
Hokkaido Central Agr. Exp. Stn. (Naganuma, Yubari, Hokkaido)	Pot culture in glasshouse	Spur ^y
Aomori Pref. Agr. Forest. Res. Center, Apple Exp. Stn. (Kuroishi, Aomori)	Horizontal-arm spur system in plastic house	Cane ^x
Aomori Pref. Agr. Forest. Res. Center, Kennan Fruit Tree Research Center (Gonohe, Aomori)	Horizontal-arm spur system in plastic house	Cane
Iwate Agr. Res. Center (Kitakami, Iwate)	Trellis in open field	Cane
Miyagi Pref. Agr. Hort. Res. Center (Natori, Miyagi)	Trellis in open field	Cane
Akita Fruit-tree Exp. Stn, Tenno Branch (Tenno, Akita)	Trellis with tunnel covering ^w	Cane
Yamagata Pref. Hort. Exp. Stn. (Sagae, Yamagata)	Trellis in open field	Cane
Ibaraki Agr. Center, Hort. Inst. (Iwama, Ibaraki)	Trellis with tunnel covering	Spur
Tochigi Pref. Agr. Exp. Stn. (Utsunomiya, Tochigi)	Trellis in open field	Cane
Tokyo Metro. Agr. Exp. Stn. (Tachikawa, Tokyo)	Trellis in open field	Cane
Kanagawa Pref. Agr. Res. Inst. (Hiratsuka, Kanagawa)	Trellis in open field	Cane
Yamanashi Fruit Tree Exp. Stn. (Yamanashi City, Yamanashi)	Trellis in open field	Cane
Nagano Fruit Tree Exp. Stn. (Suzaka, Nagano)	Trellis in open field	Cane
Nagano Chushin Agr. Exp. Stn. (Shiojiri, Nagano)	Trellis in open field	Cane
Niigata Agr. Res. Inst., Hort. Res. Center (Seiro, Niigata)	Trellis in open field	Cane
Toyama Agr. Res. Center, Fruit Tree Res. Stn. (Uozu, Toyama)	Trellis in open field	Cane
Ishikawa Agr. Res. Center, Sand Dune Agr. Exp. Stn. (Unoke, Ishikawa)	Trellis with tunnel covering	Cane
Aichi-ken Agr. Res. Center, Hort. Inst. (Nagakute, Aichi)	Trellis in open field	Cane
Mie Pref. Sci. Tech. Promotion Center, Agr. Res. Division (Iga, Mie)	Trellis with tunnel covering	Cane
Shiga Pref. Agr. Exp. Stn. Hort. Branch Stn. (Ritto, Shiga)	Trellis with tunnel covering	Spur
Osaka Pref. Agr. Foerst Res. Center (Habikino, Osaka)	Trellis with tunnel covering	Spur
Nara Pref. Agr. Exp. Stn., Nara Fruit Res. Center (Nishiyoshino, Gojo, Nara)	Trellis with tunnel covering	Cane
Shimane Agr. Expt. Stn. (Izumo, Shimane)	Trellis with tunnel covering	Cane
Okayama Pref. Agr. Exp. Stn. (Sanyo, Okayama)	Trellis with tunnel covering	Cane
Hiroshima Pref. Agr. Res. Center (Akitsu, Hiroshima)	Trellis with tunnel covering	Cane
National Inst. Fruit Tree Sci., Dept. Grape Persimmon Res. (Akitsu, Hiroshima)	Trellis with tunnel covering	Cane
Yamaguchi Agr. Exp. Stn. (Yamaguchi City, Yamaguchi)	Trellis in open field	Cane
Tokushima Agr. Forest. Fisher. Tech. Support Center, Fruit Tree Res. Inst., Kenhoku Br. (Kamiita, Tokushima)	Trellis in open field	Cane
Kagawa Pref. Agr. Exp. Stn., Fuchu Branch (Fuchu, Sakide, Kagawa)	Trellis with tunnel covering	Spur
Fukuoka Agr. Res. Center, Inst. Hort. (Chikushino, Fukuoka)	Trellis with tunnel covering	Spur

^z Name in 2003.

^y Spur-pruned cordon.

^x One-year canes are usually cut back to more than five buds in winter.

^w "Tunnel covering" includes partial covering of only a basal part of shoots (tunnel covering) and plastic house the side of which were not covered with plastic film. Plastic film is usually removed in July.

先端および若葉下面の葉脈間の綿毛は非常に多い。

花性は両性で、花粉の量が多い。成葉葉身の形は五角形で、5片の裂片がある。成葉の上には葉脈間の膨れがある。成葉下面の葉脈間に綿毛が密生している。葉柄は太く、淡紅色である。穂梗は太く長く、淡紅色である。

長梢剪定し、平棚で露地栽培した樹（テレキ 5BB 台木）における3年間の調査では、'シャインマスカット'の発芽期は、'デラウェア'と比べて2日遅く、'巨峰'と同時期であり、'ネオマスカット'より3日早かったが、誤差が大きく、品種と年を要因とする分散分析では、品種の効果は有意ではなかった（Table 2）。開花期は、同様に2年間調査した結果、ジベレリン処理して無核化栽培した'デラウェア'より11日有意に遅く、無処理で有核栽培した'ネオマスカット'と同時期であった（Table 2）。

(2) 簡易ビニール被覆栽培した有核栽培樹における樹性・栽培性・果実特性

1999年～2003年の5年間、棚上面のみ簡易ビニール被覆した平棚で有核栽培した'シャインマスカット'樹1樹を用い、これを平棚で露地栽培した'デラウェア'、'巨峰'および'ネオマスカット'各1樹と樹性・栽培性・果実特性を比較した。'デラウェア'は花（果）房にジベレリン処理することにより無核化栽培した。'巨峰'と'ネオマスカット'は有核栽培した。

'シャインマスカット'樹は、ビニール被覆を3月末

～4月初めに行い、梅雨明けの7月中～下旬に除去した。供試樹の樹齢は1999年に'シャインマスカット'および'デラウェア'は5年生、'巨峰'は12年生、'ネオマスカット'は7年生であった。なお、'ネオマスカット'については2001年以降、これと異なる樹（2001年に4年生）を用いた。いずれの樹も台木はテレキ 5BBであった。

品種内樹間変異については無視し、品種間の比較を行った。連続的変異を示す測定値については、品種と年を要因とする2元配置の分散分析を行った。品種間変異が有意水準5%以下で有意であった形質については、品種間の平均値の差を5%水準のLSDにより検定した。なお、月日で表される形質については1月1日からの日数により数値化して解析した。

形質は、育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法（農林水産省果樹試験場，1994）にしたがって評価した。これに加え、花穂整形に要する労力（時間）の評価を、'デラウェア'を「極少」、'キャンベルアーリー'を「少」、'巨峰'（有核栽培）を「中」、'ネオマスカット'を「多」とし、「極少」～「多」の4段階で評価した。摘粒に要する労力（時間）の評価を、'巨峰'を「少」、'ネオマスカット'を「多」とし、同様に「極少」～「多」の4段階で評価した。

'シャインマスカット'の樹勢は強く、'ネオマスカット'と同様であった（Table 3）。

Table 2. Budbreak and full bloom date of 'Shine Muscat' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neomuscat' at NIFTS, Akitsu^z.

Cultivar	Budbreak date ^y	Full bloom date ^x
Shine Muscat	April 3	June 3 b ^w
Delaware	April 1	May 23 a
Kyoho	April 3	May 30 ab
Neomuscat	April 6	June 3 b
Significance ^v		
Among cultivars	NS	**
Among years	**	NS

^z One grapevine per cultivar with Kobel 5BB rootstock grown in open-field was used for evaluation. 'Delaware' was grown in seedless fruit production with gibberellic acid (GA) application to flower and fruit clusters before and after blooming, and the other cultivars were grown in seeded fruit production without GA application.

^y Average value for three years (2000-2002).

^x Average value for two years (2001-2002).

^w Mean separation using Fisher's protected LSD test at P=0.05.

^v NS, **, or * Nonsignificant at P=0.05, significant at P=0.01, or P=0.05, respectively, in analysis of variance whose model is shown below.

$$P_{ij} = \mu + G_i + Y_j + E_{ij}$$

P_{ij} : the performance of the i th cultivar in the j th year; μ : overall mean; G_i : the effect of the i th cultivar; Y_j : the effect of the j th year; E_{ij} : residual.

Table 3. Characteristics of 'Shine Muscat' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neomuscat' at NIFTS, Akitsu (1999-2003)^z.

Cultivar	Vine vigor	Full bloom date	Fruit set	Time required for trimming flower cluster ^y	Time required for berry thinning ^x	Harvest date	Fruit skin color	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Fruit cluster filling	Berry skin cracking ^w	Shatter of berries from clusters at full maturity ^v
Shine Muscat	Vigorous	June 1 b ^u	Easy	Medium	Short	Aug.18 b	Yellow-green	428	10.4 c	Medium	None	Medium
Delaware	Moderately vigorous	May 24 a	Easy	Very short	Medium	Aug. 7 a	Red-brown	187	2.1 a	High	None	Medium
Kyoho	Vigorous	May 30 ab	Medium	Medium	Short	Aug.23 b	Black	461	13.3 d	Medium	None	Easy
Neomuscat	Vigorous	June 5 b	Easy	Long	Long	Aug.30 c	Yellow-green	389	6.7 b	Medium	None ~ Little	Medium
Significance ^l												
Among cultivars		*				**			**			
Among years		NS				NS			**			

^z One grapevine per cultivar with Kobel 5BB rootstock was grown with long-cane pruning, and evaluated. Only 'Shine Muscat' grapevine was given tunnel plastic covering on horizontal trellises in order to protect vines from rain. The other cultivars were grown on horizontal trellises in open field. Vine age was five years old in 'Shine Muscat' and 'Delaware', 12 years old in 'Kyoho', in 1999. For 'Neomuscat', seven-year-old vine in 1999 and four-year-old vine in 2001 was used for the 1999-2000 and 2001-2003 evaluation, respectively. 'Delaware' was grown in seedless fruit production with 100ppm gibberellic acid (GA) application to flower and fruit clusters before and after blooming, and the other cultivars were grown in seeded fruit production without GA application.

^y Classified into four classes: Very short (standard cultivar: Delaware in seedless fruit production); Short (Campbell Early in seeded fruit production); Medium (Kyoho in seeded fruit production); Long (Neomuscat in seeded fruit production, Pione in seedless fruit production).

^x Classified into four classes: Very short; Short (standard cultivar: Kyoho in seeded fruit production); Medium; Long (Neomuscat in seeded fruit production).

^w Classified into five classes: None (Percent cracked berries: 0~5%); Little (5~10%); Medium (10~20%); Much (20~50%); Very much (50% or more).

^v Classified into three classes: Easy (standard cultivar: Kyoho and Campbell Early in seeded fruit production); Medium (Delaware and Neomuscat in seedless fruit production); Difficult (Kaiji in seeded fruit production).

^u Mean separation using Fisher's protected LSD test at P=0.05.

^l **, *, or NS Significant at P=0.01, P=0.05, or nonsignificant at P=0.05 in analysis of variance whose model is shown below.

$$P_{ij} = \mu + G_i + Y_j + E_{ij}$$

P_{ij} : the performance of the i th cultivar in the j th year; μ : overall mean; G_i : the effect of the i th cultivar; Y_j : the effect of the j th year; E_{ij} : residual.

ANOVA was performed using log-transformed values for berry weight.

開花期は 'デラウェア' より 8 日遅く, その差は有意であった。また, '巨峰' より 2 日遅く, 'ネオマスカット' より 4 日早かったが, その差は有意ではなかった。

'シャインマスカット' の花穂は長く, 平均 25cm であった。開花時の花穂整形は, はさみで花穂の下部 4cm を切除し, その上部 7cm を残して他の支梗を切除した。これにより開花 2~3 週間後には 9cm 程度の長さの果房が得られた。この果房に 40 粒程度を残す摘粒を行った。

花穂整形を '巨峰' の慣行と同様の開花初期に行うとやや花振るいがしたが, 満開時に整形することにより花振るいしなくなり, 摘粒時に果粒の不足する果房はほとんど無くなった。

なお, 2001 年に芽かきを行わず, 開花時の新梢長を

20cm から 170cm まで変異させたが, 新梢の強さと花振るいの明確な関係は認められず, いずれの長さの新梢でもよく結実した。'シャインマスカット' の結実性は良く, 花振るいしやすい '巨峰' と比べて栽培が容易であった。

'シャインマスカット' の花穂整形に要する労力は 'ネオマスカット' より短く, '巨峰' に近かった。花穂整形に要する労力は一般に花穂が長く, 支梗を切断する穂軸の部分の長い品種ほど多い (山田ら, 1999)。'シャインマスカット' の花穂の長さは 'ネオマスカット' より短く, '巨峰' に近い長さであった。また, 切断後残す穂軸の長さは '巨峰' に近かった。

栽培上は摘粒時に目標とする果粒数より少し上回る着粒が望ましい。着粒が多すぎる 'ネオマスカット' と比

Table 3. Characteristics of 'Shine Muscat' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neomuscat' at NIFTS, Akitsu (1999-2003) (Continued).

Cultivar	Skin slip character ^z	Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Flesh texture			Flavor	Sensory astringency ^y	Number of seeds per berry	Shelf life ^x
				Crispness	Firmness	breakdown in mastication				
Shine Muscat	Medium	19.0 a	0.41 a	High	High	Easy	Muscat	None	1.6	Medium
Delaware	Easy	20.8 b	0.76 c	Low	Medium	Difficult	Foxy	None	0.0	Medium
Kyoho	Easy	19.8 ab	0.55 b	Medium	Medium	Medium	Foxy	None	1.4	Short
Neomuscat	Medium	18.8 a	0.42 a	Low	Medium	Difficult	Muscat	None	1.8	Medium

Significance

Among cultivars

*

**

NS^w

Among years

*

NS

^z Classified into three classes: Easy (standard cultivar: Delaware in seedless fruit production, and Campbell Early in seeded fruit production); Medium (Kyoho in seeded fruit production); Hard (Kaiji and Rizamat in seeded fruit production).

^y Classified into four classes: None (none or almost no sensory astringency); Little (little astringent); Medium (Noticeably astringent); Much (cannot be eaten due to excessive sensory astringency)

^x Classified into three classes: Short (standard cultivar: Kyoho and Campbell Early); Medium (Delaware and Muscat Bailey A); Long (Kosho and Kaiji).

^w The analysis was performed omitting data of 'Delaware' for number of seeds per berry.

べて'シャインマスカット'の着粒は少なく、摘粒労力が少なかった。

'シャインマスカット'の果実成熟期は'デラウェア'より遅く、'ネオマスカット'より早く、'巨峰'に近い時期であり、平均8月18日であった。'シャインマスカット'は果皮色が黄緑色であり、平均果粒重 10.4g の大粒の果房となった (Fig. 2)。'シャインマスカット'はいずれの年にも裂果が発生しなかった。成熟果房の脱粒性は'巨峰'より小さく、'デラウェア'・'ネオマスカット'に近かった。

'シャインマスカット'のはく皮性は'巨峰'・'デラウェア'より劣り、'ネオマスカット'と同程度と評価された。糖度は平均 19.0%と高く、'巨峰'・'ネオマスカット'と同程度であった。酸含量は、平均 0.41g/100mL であり、'デラウェア'・'巨峰'より有意に低かった。肉質は、噛み切りやすさ (breakdown in mastication) は容易 (崩壊性) で、硬さ (firmness) は硬く、比較した3品種と明確な差異があった。また、マスカット香を呈し、渋みは無かった。

種子数は平均 1.6 個/果粒であった。常温における日持ち性は'巨峰'より長く、'デラウェア'・'ネオマスカット'に近いと評価された。収穫後に支梗は枯れやすいが、脱粒は起こりにくかった。

(3) ジベレリン処理による無核化栽培における特性

長梢剪定および短梢剪定を行った'シャインマスカット'

ト'2樹を用い、それぞれ1樹ずつをジベレリン処理による無核化栽培および無処理の有核栽培を行った。いずれの樹もテレキ 5BB を台木とし、2002年に5年生であった。2002年と2003年の2年間、栽培して特性を評価した。収量については、いずれの品種も 1.5t/10a 程度を目安とし、樹冠占有面積 1 m² あたり 1.5 kg 程度の果房をつけるように栽培した。

2002年の長梢剪定樹を除き、簡易被覆栽培を行った。短梢剪定樹は1本仕立てとし、樹勢は非常に強かった。

無核化栽培樹は、開花始めに花穂を先端 4 cm を残して他の支梗を切除した。そして、満開時と満開 10 ~ 15 日後にジベレリン 25ppm 溶液に花穂 (果房) を浸漬処理した。摘粒は開花 2 ~ 3 週間後に 7cm の穂軸に 40 果粒程度を残した。有核栽培樹の花穂整形・摘粒は (2) と同様に行った。

短梢剪定樹の有核栽培樹も満開時に花穂整形したところ、結実は良く、栽培上の問題はなかった。無核化栽培樹の結実も良好であった。

連続的変異を示す測定値については、剪定方法、無核化・有核栽培のちがい、および年を要因とした3元配置の分散分析を行った。

果実成熟期に処理区による明確な差異は認められず、収穫期に対する各要因の効果は有意ではなかった (Table 4)。

平均果粒重については、剪定方法の効果は有意ではなかったが、無核化・有核栽培の効果および年の効果は有

Table 4. Characteristics of 'Shine Muscat' seedless fruit produced with GA application and seeded fruit as related with pruning methods at NIFTS, Akitsu (2002-2003)^z.

Pruning method	Seedless or seeded	Vine vigor	Fruit set	Harvest date	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity	Fruit cluster filling	Skin slip character
Long-cane pruning	Seedless	Vigorous	Easy	Aug.25	487	11.8	None	Medium	High	Medium ~ hard
	Seeded	Vigorous	Easy	Aug.21	403	9.7	None	Medium	Medium	Medium
Spur-pruning	Seedless	Very vigorous	Easy	Aug.19	543	13.0	None	Easy	High	Medium ~ hard
	Seeded	Very vigorous	Easy	Aug.17	416	10.3	None	Medium	Medium	Medium

Significance^y

Pruning method	NS	NS
Seedless or seeded	NS	* *
Year	NS	*

^z One grapevine per treatment with Kobel 5BB rootstock, which was five years old in 2002, was used and evaluated repeating two years (2002-2003). The vines were grown with partial plastic tunnel covering on horizontal trellises, except for the long-cane pruned vines in 2002 without plastic covering. Seedless fruits were produced by trimming flower clusters to 4cm and applying GA25ppm to flower (fruit) clusters at full bloom and 10-15days after that, in addition, with 200ppm streptomycin solution spray before flowering in 2003. Seeded fruits were produced by trimming flower cluster to 7cm at full bloom. Berry thinning was made in around 40 berries per fruit cluster about three weeks after full bloom. See Table 3 for fruit trait evaluation.

^y * *, *, or NS Significant at P=0.01, P=0.05 or nonsignificant at P=0.05 in analysis of variance in a fixed model of three-way classification with factors of pruning treatment, "seeded or seedless", and year. Significance was tested by pooling SS of all the interactions into that of error because no interactions were significant in preliminary analysis for every trait. ANOVA was performed using log-transformed values for berry weight.

Table 4. Characteristics of 'Shine Muscat' seedless fruit produced with GA application and seeded fruit as related with pruning methods at NIFTS, Akitsu (2002-2003) (Continued).

Pruning method	Seeded or seedless	Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Flesh texture			Flavor	Sensory astringency	Number of seeds per berry	Shelf life
				Crispness	Firmness	breakdown in mastication				
Long-cane pruning	Seedless	19.2	0.29	High	Firm	Easy	Muscat	None	1.4	Medium
	Seeded	18.7	0.41	High	Firm	Easy	Muscat	None	0.0	Medium
Spur-pruning	Seedless	18.0	0.35	High	Firm	Easy	Muscat	None	1.4	Medium
	Seeded	18.0	0.42	High	Firm	Easy	Muscat	None	0.0	Medium

Significance

Pruning method	*	NS
Seedless or seeded	NS	*
Year	* *	NS

意であった。長梢剪定樹と短梢剪定樹の平均では、無核化栽培が 12.4g であるのに対し、有核栽培は 10.0g であり、前者のほうが 2.4 g 大きかった。

‘巨峰’など多くの品種と同様、無核化栽培果房は有核栽培果房と比べ、脱粒しやすくなった。無核化栽培では‘巨峰’などと同様、密着果房とし、脱粒を防ぐのが

よい。一方、無核化栽培果房は有核栽培果房と比べ、はく皮性がやや劣る傾向があった。

糖度に無核化栽培・有核栽培による有意な差異は認められなかった。また、肉質および香りも同様であった。また、いずれの処理区においても渋み、裂果は発生せず、日持ち性にも明確な差異は認められなかった。

酸含量は有核栽培より無核化栽培のほうがやや低かった。

(4) 短梢剪定樹における花芽着生

(3)の‘シャインマスカット’短梢剪定樹2樹を用い、同様に栽培した‘巨峰’および‘ネオマスカット’樹各2樹について、花芽着生を2002年および2003年に評価した。2002年1月の剪定を1芽剪定、2003年1月の剪定を2芽剪定とし、花芽の無い新梢しか発生しなかった座の割合を無花穂座とし、無花穂座/全座の割合を花芽着生率とした。

その結果、‘シャインマスカット’の花芽着生率は、‘巨峰’・‘ネオマスカット’と同様に高かった (Table 5)。

(5) 病害虫抵抗性・生理障害抵抗性

(2)～(4)に示した栽培では‘巨峰’を対象とした慣行防除を行ったが、対照品種と比べ、‘シャインマスカット’に特に発生した病虫害はなかった。

しかし、選抜過程では、露地栽培の‘シャインマスカット’は年により一部の新梢に黒とう病が発生した。また、農薬無散布圃場における栽培を行って発病程度の評価を行った結果、‘シャインマスカット’は‘デラウェア’や‘キャンベルアーリー’より抵抗性が劣ると評価された (白石ら, 未発表)。温室で栽培した個体を用い、若い葉を採取して黒とう病菌を接種する方法による検定では、‘巨峰’より抵抗性が劣ると評価された (河野ら, 未発表)。

晩腐病については、*Colletotrichum acutatum* 菌に対する抵抗性を成熟期の果粒に接種することにより評価する検定において、‘シャインマスカット’の抵抗性は‘ピオーネ’、‘デラウェア’などより強く、‘巨峰’・‘スチューベン’などと同じカテゴリーに分類された (Shiraishi et al., 2007)。

べと病については、農薬無散布圃場における発病程度の評価では、‘シャインマスカット’は‘巨峰’と同等以

上の抵抗性を示した (白石ら, 未発表)。

5年間の試験の中で、縮果症の発生は認められなかった。収穫が遅れた果房については、年により果皮の表面の一部が褐変する果房が認められた。また、有核栽培では、年により、穂軸が褐変しやすかったが、無核化栽培ではほとんど認められなかった。

2. 日本各地における特性

Table 1に示した30か所の国公立試験研究機関において、1999年にテレキ5BBを台木とした1年生樹を栽植し、系統適応性検定試験を行った。場所により栽培・剪定方法は異なっていた (Table 1)。対照品種は、同様に栽植した‘巨峰’および‘ネオマスカット’を用いた。

特性の調査方法は、育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法 (農林水産省果樹試験場, 1994) にしたがった。これに加え、花穂整形労力および摘粒労力についても1.と同様に評価した。

(1) 有核栽培された‘シャインマスカット’の特性

全国29場所において有核栽培され、2002年および2003年に評価された‘シャインマスカット’の特性をTable 6に示した。Table 6では、年次により成績が変動した離散的尺度の形質は、「Medium～Difficult」、「None～Little」のように～で結んで表現した。1年の値しか得られなかった場所もごく一部にあったが、その場合は1年の値を用いた。

2つの対照品種を栽培・調査できなかった場所があったため、‘シャインマスカット’とそれぞれ1つの対照品種を比較した (Table 7)。量的評価を行った形質については、品種と場所を要因とする2元配置の分散分析を行った。裂果性や渋みなどの離散的尺度で絶対的評価を行った形質は、品種間の差異について順序カテゴリーデータに対するWilcoxon検定 (柳川, 1982)を行った。

樹勢は、ほとんどの場所で‘巨峰’および‘ネオマス

Table 5. Percentage of spurs having shoots with flower buds in spur-pruned cordons of vines for 'Shine Muscat', 'Kyoho', and 'Neomuscat' at NIFTS, Akitsu (2002-2003)^z.

Cultivar	Percentage of spurs having shoots with flower buds that emerged in spring (%)	
	2002 ^y	2003
Shine Muscat	94	98
Kyoho	100	97
Neomuscat	83	99

^z Two vines per cultivar were grown and evaluated. Each spur had one cane in winter. Each cane was pruned to leave one bud and two buds in January of 2002 and 2003, respectively.

カット'と同様、「強」と評価された(Table 6)。開花期は、石川以西では一般に5月下旬であり、北東北では6月下旬となった。

結実性は、対照品種(有核栽培)について'スチューベン'をEasy(花振るい性「少」)、「巨峰」・「マスカットベリーA」をMedium(花振るい性「中」)、「安芸クイン」・「ピオーネ」をDifficult(花振るい性「多」)と分類する評価において、「シャインマスカット」は多くの場所でEasy~Mediumと評価され、栽培上の問題はなかった(Table 6)。

収穫期は、西日本では8月中旬~下旬、北陸・長野(須坂)・山梨では9月上旬、長野(塩尻)・東北で9月下旬~10月上中旬であった。「巨峰」と同時に栽培評価した24場所の平均値は「シャインマスカット」、「巨峰」とも9月11日であり、差がなかった(Table 7)。「ネオマスカット」との比較では、「シャインマスカット」の25場所の平均値は9月8日で「ネオマスカット」より4日早かったが、その差は有意ではなかった。

果房重は、300g~450g程度に栽培された場所が多く、平均369gであった。また、着粒密度は中程度と評価した場所が多かった。これについて、「粗」を0、「中」を1、「密」を2のスコアを与えて数値化して平均値を比較すると、「巨峰」0.92に対して「シャインマスカット」は1.23、「ネオマスカット」の1.68に対しては1.12であり、「巨峰」よりやや密の、「ネオマスカット」よりやや粗の果房が得られたと考えられた。

果粒重は、場所により7.2gから11.9gまで変異した(Table 6)。対照品種との比較では、「巨峰」が12.0gに対して「シャインマスカット」は9.0g、「ネオマスカット」5.9gに対して9.2gであり、その差はいずれも1%水準で有意であった(Table 7)。

「シャインマスカット」は、ほとんどの場所で裂果が発生しなかった(Table 6)。裂果性の、「無」~「極少」、「少」、「中」、「多」および「極多」の分類に対し、それぞれ0, 1, 2, 3および4のスコアを与えて数値化し、平均値を比較すると、「巨峰」が0.65に対して「シャインマスカット」は0.23、「ネオマスカット」が0.38に対して0.20であった(Table 7)。「シャインマスカット」は「巨峰」・「ネオマスカット」なみまたはそれ以上に裂果しにくい品種であると評価される。

脱粒性は「巨峰」を「容易」とする評価において、ほとんどの場所で「中」または「難」であり、「巨峰」より脱粒しにくいと評価された(Table 6)。「巨峰」は脱粒しやすいことが流通上の欠点の一つであるが、「シャインマスカット」はこの点で「巨峰」より優れている。

はく皮性は、「巨峰」を「容易」とする評価において、「中」または「難」と評価した場所が多く(Table 6)、「容易」に0、「中」に1、「難」に2のスコアを与えて数値化すると、平均値は1.4となった。したがって、「巨峰」よりややはく皮しにくいと評価される。

果肉の噛み切りやすさ(breakdown in mastication)については、ほとんどの場所で容易(easy)で、崩壊性と評価された(Table 6)。果肉の硬さは、「中」または「硬」と評価した場所が多く(Table 6)、「軟」に0、「中」に1、「硬」に2のスコアを与えて数値化すると、「シャインマスカット」の全場所の平均値は1.5であった。対照品種の「巨峰」は「中」であるので、巨峰より硬い肉質であると評価された。

糖度は全場所の平均値が18.0%であった(Table 6)。24場所の「巨峰」の平均値が18.4%に対して「シャインマスカット」は18.1%、25場所の「ネオマスカット」の平均値が17.8%に対して18.0%であり、いずれも有意な差ではなかった(Table 7)。

酸含量は「シャインマスカット」の全場所の平均値が0.45g/100mLであった(Table 6)。「巨峰」の24場所の平均値は0.58g/100mLに対して「シャインマスカット」は0.44g/100mLであり、その差は1%水準で有意であった(Table 7)。「ネオマスカット」の25場所の平均値が0.52g/100mLに対して0.45g/100mLであり、その差は5%水準で有意であった。

東北および北海道の7場所における酸含量平均値は、「巨峰」が0.70g/100mLに対して「シャインマスカット」は0.53g/100mLであった(Table 6)。一方、奈良以西の7場所における平均値は、「巨峰」が0.53g/100mL、「シャインマスカット」は0.39g/100mLであった(Table 6)。このデータを用い、場所を反復とし、地域と品種を要因とする母数モデルの2元配置の分散分析を行ったところ、地域および品種の効果はともに1%水準で有意であり、地域と品種の交互作用は5%水準で有意ではなかった。ブドウは冷涼な地域では酸が低下しにくい。「シャインマスカット」は、冷涼な地域で平均0.5g/100mL程度で収穫されたのに対し、西日本では酸が容易に低下するため、0.4g/100mL程度を食味の優れる収穫期としていた。「シャインマスカット」は「巨峰」と比べて酸が下がりやすく、冷涼な地域でも有利に生産できるものと考えられる。

また、糖度についても同様に解析したところ、地域の効果は1%水準で有意であり、品種の効果および交互作用は5%水準で有意ではなかった。東北・北海道7場所における「シャインマスカット」と「巨峰」2品種の平均

Table 6. Characteristics of 'Shine Muscat' in seeded bunch production of the national trial (2002-2003)^z.

Location	Vine vigor	Full bloom date	Fruit set ^y	Harvest date	Bunch weight (g)	Fruit cluster filling	Berry weight (g)	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity
Hokkaido	Vigorous	June 21	Medium	Sep.30	228	Medium ~ High	7.2	None	Easy ~ Difficult
Aomori (Kuroishi)	Medium ~ Vigorous	May 24	Easy ~ Difficult	Sep.11	410	Low ~ Medium	10.6	None ~ Little	Difficult
Aomori (Gonohe)	Vigorous	June 7	Medium ~ Difficult	Oct.1	243	Medium	8.3	None ~ Little	Medium
Iwate	Vigorous	June 22	Easy ~ Medium	Sep.26	349	Medium	9.1	None	Easy ~ Medium
Miyagi	Vigorous	June 23	Easy	Oct.8	401	High	8.3	Little	Medium
Akita	Vigorous	June 19	Medium	Oct.18	509	Medium	9.4	Medium	Medium
Yamagata	Vigorous	June 16	Medium	Sep.20	445	Medium	10.1	None	Medium
Ibaraki	Vigorous	June 10	Medium	Oct.4	398	Medium	9.8	None	Medium
Tochigi	Vigorous	June 11	Easy	Sep.29	246	Medium	7.2	None	Medium
Tokyo	Medium	June 3	Easy	Sep.6	346	Medium	7.9	None	Easy
Kanagawa	Vigorous	June 3	Easy	Sep.7	331	Medium ~ High	8.8	None	Difficult
Yamanashi	Vigorous	June 5	Medium ~ Difficult	Sep.1	365	Low	9.9	None	Medium
Nagano (Suzaka)	Vigorous	June 11	Easy ~ Medium	Sep.8	463	High	10.1	None	Medium ~ Difficult
Nagano (Shiojiri)	Vigorous	June 17	Easy	Oct.13	292	Medium	7.8	None	Medium
Niigata	Vigorous	May 29	Medium	Sep.14	382	Medium	8.5	None ~ Little	Medium ~ Difficult
Ishikawa	Vigorous	June 3	Medium	Sep.4	367	Medium	7.9	None	Medium
Aichi	Vigorous	May 29	Easy	Aug.16	324	Medium ~ High	8.8	None	Medium
Mie	Vigorous	May 30	Easy	Aug.27	458	High	8.8	None	Easy ~ Medium
Shiga	Vigorous	June 4	Medium	Sep.8	332	Medium	9.2	None	Medium
Osaka	Vigorous	—	Easy	Aug.29	355	High	10.9	Little	Difficult
Nara	Vigorous	May 24	Medium	Aug.24	406	Medium	10.6	None	Medium
Shimane	Vigorous	May 25	Easy ~ Medium	Aug.23	441	Medium	10.1	Little	Medium
Okayama	Vigorous	May 30	Easy	Aug.20	334	Medium	9.1	None	Medium
Hiroshima	Medium	May 23	Medium ~ Difficult	Aug.21	351	Medium	11.9	None	Medium
NIFTS (Akitsu)	Medium ~ Vigorous	June 2	Easy	Aug.20	403	Medium	9.8	None	Medium
Yamaguchi	Vigorous	June 1	Easy	Aug.31	400	High	7.7	None	Easy
Tokushima	Vigorous	May 27	Medium	Aug.18	305	Medium	9.6	None	Medium
Kagawa	Medium ~ Vigorous	May 25	Easy	Aug.20	450	Medium	9.1	None	Medium
Fukuoka	Vigorous	May 22	Easy	Sep.4	383	Medium ~ Low	10.6	None	Difficult
Average		June 4		Sep.9	369		9.2		

^z See Table 3 for fruit trait evaluation.^y Classified into three classes: Easy (standard cultivar: Steuben); Medium (Kyoho and Muscat Bailey A); Difficult (Aki Queen and Pione).

Table 6. Characteristics of 'Shine Muscat' in seeded bunch production of the national trial (2002-2003) (Continued).

Location	Skin slip character	Flesh texture (breakdown in mastication) ^z	Flesh texture (firmness) ^y	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)	Astringency	No. of seeds per berry	Shelf life	Time required for trimming flower cluster	Time required for thinning berries
Hokkaido	Difficult	Easy	Medium	16.6	0.51	None	1.4	Medium	Medium	Medium
Aomori (Kuroishi)	Difficult	Easy	Medium ~ Firm	15.6	0.52	None	1.8	—	Medium	Short
Aomori (Gonohe)	Difficult	Easy	Firm	18.3	0.54	Little	1.2	—	Medium	Short
Iwate	Medium	Medium	Medium	17.1	0.53	None	1.5	Medium	—	—
Miyagi	Difficult	Medium	Medium	16.2	0.54	None	1.1	—	—	—
Akita	Difficult	Easy	Firm	18.0	0.51	None	1.3	—	—	—
Yamagata	Medium	Easy	Medium	17.2	0.54	None	1.3	Medium	Medium	Medium
Ibaraki	Medium	Easy	Medium ~ Firm	16.7	0.45	None	1.6	Medium	—	—
Tochigi	Medium ~ Difficult	Medium	Medium ~ Firm	16.6	0.47	None	1.3	Medium	Short	Short
Tokyo	Difficult	Easy	Medium	16.2	0.37	None	1.4	Medium	Medium	Short
Kanagawa	Medium ~ Difficult	Easy	Medium ~ Firm	17.0	0.61	None ~ Little	1.2	Long	Medium	Medium
Yamanashi	Difficult	Easy	Soft ~ Firm	17.6	0.52	None	1.4	Medium	Medium	Short
Nagano (Suzaka)	Easy	Easy	Medium ~ Firm	19.0	0.39	None	1.5	Medium	—	—
Nagano (Shiojiri)	Medium	Easy	Firm	21.8	0.42	None	1.4	Medium	Medium	Short
Niigata	Difficult	Easy ~ Medium	Soft ~ Firm	19.2	0.40	None	1.3	—	—	—
Ishikawa	Medium	Medium	Firm	19.0	0.34	None	1.3	Medium	Medium	Short
Aichi	Medium ~ Difficult	Easy	Firm	17.8	0.50	None	1.4	Medium	Short ~ Medium	Short
Mie	Medium ~ Difficult	Easy	Medium ~ Firm	19.0	0.28	None	1.0	—	—	—
Shiga	Medium ~ Difficult	Medium	Firm	16.9	0.40	None	1.6	Medium	Short	Medium
Osaka	Difficult	Easy	Medium	20.1	0.35	None ~ Little	—	—	Medium	Medium
Nara	Medium	Easy	Medium	18.6	0.49	None	1.9	Medium	—	—
Shimane	Medium	Easy	Firm	17.9	0.46	None	1.9	Medium	—	—
Okayama	Medium	Easy	Medium	19.5	0.50	None	1.6	Medium	—	—
Hiroshima	Medium	Easy	Medium	20.0	0.42	None	1.4	Medium	Medium	Short
NIFTS (Akitsu)	Medium	Easy	Firm	18.7	0.41	None	1.4	Medium	Medium	Short
Yamaguchi	Medium ~ Difficult	Easy ~ Medium	Medium ~ Firm	18.8	0.38	None	1.3	—	—	—
Tokushima	Easy	Easy	Firm	17.5	0.39	None	1.2	—	Medium	Short
Kagawa	Medium	Easy ~ Medium	Firm	17.8	0.46	None	1.8	—	—	—
Fukuoka	Difficult	Easy	Firm	18.8	0.30	None	1.5	Medium	Medium	Short
Average				18.0	0.45		1.4			

^z Classified into three classes: Easy (standard cultivar: Rizamat and Rosaki); Medium (Kyoho and Pione); Difficult (Campbell Early and Delaware).

^y Classified into three classes: Soft (standard cultivar: Niagara and Ryuho); Medium (Kyoho and Neomuscat); Firm (Muscat Bailey A).

Table 7. Characteristics of 'Shine Muscat' compared with 'Kyoho' and 'Neomuscat' in seeded berry production of the national trial (2002-2003)^z.

Cultivar	Harvest date	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Berry skin cracking ^x	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)	Sensory astringency ^y	Number of seeds per berry
Shine Muscat	Sep. 11	366	9.0	0.23	18.1	0.44	0.08	1.4
Kyoho	Sep. 11	315	12.0	0.65	18.4	0.58	0.13	1.4
Significance ^w								
Between cultivars	NS		**	*	NS	**	NS	NS
Among locations	**		NS		**	**		NS
Number of locations for which performance data were averaged	24	24	24	24	24	24	24	23
Shine Muscat	Sep. 8	376	9.2	0.20	18.0	0.45	0.04	1.4
Neomuscat	Sep. 12	316	5.9	0.38	17.8	0.52	0.02	1.9
Significance ^w								
Between cultivars	NS		**	NS	NS	*	NS	**
Among locations	**		NS		NS	NS		NS
Number of locations for which performance data were averaged	25	25	25	25	25	25	25	25

^z See Table 3 for fruit trait evaluation.

^y Sensory astringency was rated on a 0 to 3 scale: None=0, Little=1, Medium=2, Much=3.

^x Berry skin cracking occurrence was rated on a 0 to 4 scale: None=0, Little=1, Medium=2, Much=3, Very much=4

^w NS, *, ** Nonsignificant at P=0.05, significant at P=0.05, or significant at P=0.01, respectively, for harvest time, berry weight, soluble solids concentration, titrateable acidity, and number of seeds per berry in analysis of variance whose model is shown below, and for berry skin cracking and sensory astringency in Wilcoxon's test for categorized data.

$$P_{ij} = \mu + G_i + L_j + E_{ij}$$

P_{ij} : the performance of the i th cultivar in the j th location; μ : overall mean; G_i : the effect of the i th cultivar; L_j : the effect of the j th location; E_{ij} : residual.

値は 17.5%であり、奈良以西 7 場所は 18.9%であった。

‘シャインマスカット’の渋みはほとんどの場所で無かった (Table 6)。渋みについては「無～極少」, 「少」, 「中」および「多」の分類に対し、それぞれ 0, 1, 2 および 3 のスコアを与えて数値化し、平均値を比較すると、‘巨峰’が 0.13 に対して‘シャインマスカット’は 0.08, ‘ネオマスカット’が 0.02 に対して 0.04 であった (Table 7)。
‘シャインマスカット’は‘巨峰’なみまたはそれ以上に渋みがない品種であると評価される。

含核数は、全場所の平均値が 1.4 個/果粒であった (Table 6)。

日持ち性は‘巨峰’を「短」, ‘ネオマスカット’を「中」, ‘甲斐路’を「長」とする評価において、‘シャインマスカット’は評価したほとんどの場所で「中」と評価された (Table 6)。
‘巨峰’は日持ちの短い点が欠点であるが、‘シャインマスカット’はこの点で‘巨峰’より優れている。

花穂整形に要する労力 (時間) は、‘キャンベルアーリー’を「短」, ‘巨峰’ (有核栽培) を「中」, ‘ネオマスカット’

を「長」とする評価において、評価したほとんどの場所で「中」と評価された (Table 6)。また、摘粒に要する労力 (時間) は、‘巨峰’ (有核栽培) を「少」, ‘ネオマスカット’を「多」とする評価において、71%の場所で「少」, 残りの場所で「中」と評価され、摘粒に要する労力は比較的少なかった (Table 6)。

全国における試験栽培の中で、特に問題となる病虫害および生理障害はなかった。

(2) 有核栽培された‘シャインマスカット’果房に対する開花後のジベレリン処理が果粒重に及ぼす効果

‘シャインマスカット’は大粒ブドウであるが、‘巨峰’より果粒重が小さい。さらに肥大を図るため、一部の場所において満開 10～15 日後にジベレリン 25ppm 果房浸漬処理を行い、果粒重に及ぼす効果を検討した。

12 場所における平均果粒重は、無処理区が 9.5g であったのに対し、処理区は 10.8g であり、1.3 g 果粒が大きかった (Table 8)。(1)と同様に解析したところ、この差は 1%水準で有意であった。

Table 8. Effect of gibberellic acid treatment to fruit cluster 10-15 days after full bloom on berry weight in seeded fruit production of 'Shine Muscat' of the national trial (2003)^z.

Treatment	Berry weight (g)
Treated	10.8
Control	9.5
Significance ^y	
Between cultivars	**
Among locations	**
Number of locations for which performance data were averaged	12

^z See Table 6.

^y See Table 7.

(3) 無核化栽培された'シャインマスカット'の特性

系統適応性検定試験において、一部の場所では'シャインマスカット'および'巨峰'の無核化栽培が行われた。その特性をTable 9に示した。無核化栽培は両品種とも満開時および満開10～15日後のジベレリン花(果)房処理により行われた。'シャインマスカット'の無核化率は高かったが、開花前のストレプトマイシン200ppm散布により、より完全に無核となった果房が得られた。

(1)と同様に、有核栽培された'シャインマスカット'の特性と、同時に栽培された無核化栽培'シャインマスカット'および'巨峰'の特性を比較した(Table 10)。

18場所で栽培された平均値では、有核栽培および無核化栽培された'シャインマスカット'の収穫期はそれぞれ9月5日および9月6日であり、有意な差異はなかった。

'シャインマスカット'が無核化栽培された場合の果粒重は平均値が10.6gであり、有核栽培の9.4gとより1.2g大粒となった。この差は1%水準で有意であった。

無核化栽培された果房は有核栽培されたものに対し、果肉の噛み切りやすさにはほとんど差異はなかったが、果肉の硬さがやや硬くなり、その差はWilcoxonの検定において5%水準で有意であった。糖度には両者の間にほとんど差異はなかったが、酸含量は有核栽培された果房が0.46g/100mLであったのに対し、無核化栽培果房は平均0.38g/100mLであり、やや低く、その差は1%水準で有意であった。裂果性、脱粒性、はく皮性、渋み、日持ち性は有核栽培された果房とほとんど差異はなかった。

無核化栽培された'シャインマスカット'と'巨峰'を比較すると、収穫期と糖度に有意な差異はなかった。

果粒重は'巨峰'が11.6gであったのに対し、'シャイ

ンマスカット'は10.4gであり、1g程度、果粒が小さかった。なお、一般に無核化栽培された'巨峰'は有核栽培されたものと比べて果粒重が劣ることが多い。

無核化栽培された'シャインマスカット'の果粒重は、場所により8.2gから13.3gまで変異した。灌水や摘粒時期、剪定方法などにより果粒重はかなり変異する。今後の栽培方法の検討により、より大粒の無核化果房が生産できる可能性があるものと考えられる。

(1)と同様、無核化栽培された'シャインマスカット'の酸含量は'巨峰'より0.18g/100mL低く、その差は1%水準で有意であった。

裂果性および脱粒性についての品種間差異は有核栽培された場合と同様であった。

2. 適応地域および栽培上の留意点

'シャインマスカット'は一般に東北地方南部以南の'巨峰'栽培地域で栽培できる。

岩手県農業研究センター(北上市)における試験栽培において、2000年12月～2001年に連続した低温に遭遇したが、結果母枝・芽の障害の程度は'巨峰'と同程度であり、'ネオマスカット'より強かったことが観察され、'シャインマスカット'は'巨峰'と同程度の耐寒性があると評価された。また、'巨峰'より酸含量が下がりやすく、成熟時期は'巨峰'に近い時期であることから、東北地方北部においても'巨峰'を栽培できる地域では適応すると見込まれるが、今後、さらに検討が必要である。北海道(長沼)および青森県(黒石および五戸)における無加温ハウス栽培でも果実は成熟した。

耐病性については、全国における試験栽培で特に問題となった病虫害はなかった。しかし、育成地における試験では黒とう病抵抗性が弱い結果が得られており、降雨の多い地域では雨よけ栽培が望ましい。べと病について

Table 9. Characteristics of 'Shine Muscat' in seedless bunch production of the national trial (2002-2003).

Location	Full bloom date	Harvest date	Bunch weight (g)	Fruit cluster filling	Berry weight (g)	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity	Skin slip character	Flesh texture (breakdown in mastication)	Flesh texture (firmness)	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)	Astringency	Shelf life
Hokkaido	June 21	Sep. 21	348	High	8.2	None	Easy ~ Medium	Difficult	Easy	Firm	17.4	0.68	None	—
Aomori (Hirosaki)	May 26	Sep. 11	426	Medium	11.8	None	Difficult	Difficult	Easy	Firm	16.9	0.54	None	—
Akita	June 19	Oct. 18	534	High	9.4	None	Easy	Difficult	Easy	Firm	17.6	0.35	None	—
Yamagata	June 15	Sep. 17	587	High	12.3	None	Medium	Difficult	Easy	Medium	18.3	0.36	None	Long
Ibaraki	June 10	Oct. 6	704	Medium ~ High	13.3	None ~ Little	Medium	Easy ~ Medium	Easy	Firm	17.4	0.29	None ~ Little	Medium
Tokyo	June 3	Sep. 6	310	Medium	7.8	None	Easy	Difficult	Easy	Firm	17.6	0.37	None	Medium
Kanagawa	June 4	Sep. 1	433	High	8.4	None	Medium	Difficult	Easy	Firm	15.8	0.64	None	Long
Yamanashi	June 7	Sep. 8	507	Medium	12.4	None	Medium	Difficult	Easy	Firm	17.7	0.41	None	Medium
Nagano	June 11	Sep. 9	530	High	11.4	None	Medium ~ Difficult	Easy	Easy	Firm	19.4	0.28	None	Medium ~ Long
Toyama	June 9	Aug. 28	332	Low	10.5	None	Medium	Difficult	Easy	Medium	16.0	0.28	None	Medium
Ishikawa	June 2	Aug. 26	337	Medium	10.3	None	Medium	Medium	Medium	Firm	19.0	0.36	None	Medium
Aichi	May 30	Aug. 10	278	Medium ~ High	9.4	None	Medium	Medium ~ Difficult	Easy	Medium ~ Firm	18.0	0.52	None	Medium
Oosaka	—	Aug. 25	520	High	11.7	Little	Easy	Difficult	Easy	Firm	19.8	0.28	None	—
Shimane	May 25	Aug. 21	531	Medium	11.3	None ~ Little	Medium	Medium	Easy	Firm	17.9	0.42	None	Medium
Okayama	June 1	Aug. 22	522	Low ~ Medium	12.3	None	Medium	Medium	Easy	Medium ~ Firm	18.8	0.30	None	Medium ~ Long
NIFTS (Akitsu)	June 3	Aug. 24	487	Medium ~ High	11.9	None	Medium	Medium ~ Difficult	Easy	Firm	19.2	0.29	None	Medium
Yamaguchi	May 31	Aug. 23	459	High	8.2	None	Easy	Medium	Medium	Firm	19.7	0.26	None	—
Tokushima	May 30	Aug. 21	308	Medium	9.0	None	Medium	Difficult	Easy	Firm	19.0	0.46	None	—
Kagawa	May 27	Sep. 2	615	Medium	13.7	None	Medium	Medium	Easy	Firm	15.5	0.28	None	—
Fukuoka	May 18	Aug. 27	339	Medium	9.8	None	Easy ~ Difficult	Difficult	Easy	Firm	19.8	0.26	None	Medium
Average	June 4	Sep. 3	455		10.6						18.0	0.38		

は、育成地における農薬無散布圃場における発生程度から、'シャインマスカット'のべと病抵抗性は'巨峰'なみあるいはそれ以上と評価された。宇土ら（2005）は、べと病抵抗性のリースディスクによる検定法を開発した。この検定でも'シャインマスカット'は'巨峰'なみの抵抗性を持つと評価された（宇土ら、未発表）。また、*Colletotrichum acutatum* 菌接種による晩腐病抵抗性検定では、'シャインマスカット'の抵抗性は強く、全国における試験栽培でも特に晩腐病の発生を見なかった。これらのことから、'シャインマスカット'の病害防除については、黒とう病を除く、べと病、晩腐病、うどんこ病の主要病害については、'巨峰'を対象とした防除による栽培が可能と見込まれる。しかしながら、ブドウ

の病害抵抗性については不明な点が多く、さらに検討する必要がある。

'シャインマスカット'は、欧州ブドウの持つ崩壊性で硬い肉質とマスカット香を有する大粒ブドウである一方、欧州ブドウの持たない耐病性をかなり有していると見込まれる。また、'マスカットオブアレキサンドリア'や'甲斐路'など、一部の欧州ブドウに発生が多い生理障害である縮果症は特に発生しなかった。

'シャインマスカット'の樹勢は強く、その点では多くの欧州ブドウ生食用品種に類似している。長梢剪定栽培では、若木における剪定程度を軽くし、樹勢を落ち着かせるよう管理することが果粒の肥大に有効である。収量性については今後の解明が必要であるが、試験栽培で

Table 10. Characteristics of seedless 'Shine Muscat' bunch compared with seeded 'Shine Muscat' and seedless 'Kyoho' bunch in the national trial (2002-2003)^z.

Cultivar	Harvest date	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity	Flesh texture (breakdown in mastication) ^y	Flesh texture (firmness) ^x	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)	Sensory astringency
Shine Muscat (seedless bunch)	Sep. 5	470	10.6	0.11	0.83	1.90	1.80	18.1	0.38	0.03
Shine Muscat (seeded bunch)	Sep. 6	410	9.4	0.22	1.06	1.86	1.56	17.7	0.46	0.06
Significance ^w										
Between seedless and seeded	NS		NS	NS	NS	NS	*	NS	**	NS
Among locations	**		**		NS			**	**	
Number of locations for which performance data were averaged	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Shine Muscat (seedless bunch)	Sep. 4	451	10.4	0.06	0.94			18.1	0.39	0.03
Kyoho (seedless bunch)	Sep. 6	392	11.6	0.56	0.26			18.2	0.57	0.18
Significance ^w										
Between cultivars	NS		**	NS	NS			NS	**	NS
Among locations	**		**		**			NS	**	
Number of locations for which performance data were averaged	17	17	17	17	17			17	17	17

^z See Table 3 for the evaluation of each trait, and Table 7 for scores given to the evaluation categories of berry skin cracking, shatter of berries from clusters at full maturity, and sensory astringency.

^y Flesh texture (breakdown in mastication) was rated on a 0 to 2 scale: Difficult=0, Medium=1, Easy=2.

^x Flesh texture (firmness) was rated on a 0 to 2 scale: Soft=0, Medium=1, Firm=2.

^w NS, *, ** Nonsignificant at P=0.05, significant at P=0.05, or significant at P=0.01, respectively, for harvest date, berry weight, soluble solids concentration, titrateable acidity, and number of seeds per berry in analysis of variance whose model is the same as in Table 7, and for berry skin cracking, flesh texture (firmness), flesh texture (breakdown in mastication), and sensory astringency in Wilcoxon's test for categorized data.

は収量を 1.5t/10a 程度とすれば生産上の問題は特になかった。

短梢剪定栽培については、花穂着生率が高く、試験中には特段の栽培上の問題点は認められなかったが、試験例が少ないため、今後、さらに検討する必要がある。

なお、収穫が遅れると、果皮に褐色のしみが生じる場合があった。また、有核栽培では収穫時または収穫後に支梗が褐変しやすい場合があった。酸は下がりやすいので、適期の収穫が必要である。

摘 要

1. 'シャインマスカット'は、果樹試験場安芸津支場（現 農研機構果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点）に

において、1988年に安芸津21号に'白南'を交雑して得た実生から選抜された、肉質が崩壊性で硬く、マスカット香を持つ黄緑色の大粒ブドウである。1999年よりブドウ安芸津23号の系統名を付けてブドウ第9回系統適応性検定試験に供試し、全国30か所の国公立試験研究機関において特性を検討した。2003年9月に農林水産省育成農作物新品種命名登録規程に基づき、'シャインマスカット'と命名、ぶどう農林21号として登録された。また、2006年3月に種苗法に基づき登録番号第13,891号として品種登録された。

2. 樹勢は強い。長梢剪定では花穂の着生は良く、平均1.6花穂/新梢着生した。短梢剪定においても花穂着生率が高かった。満開時と満開10～15日

- 後にジベレリン 25ppm に花（果）穂を浸漬処理することにより無核化生産できる。開花前にストレプトマイシン 200ppm を散布すると、無核化はさらに安定する。無処理の有核栽培では、満開時に花穂整形すると、長梢・短梢剪定樹とも新梢の強さにかかわらず結実が良く、適度に着粒した。花穂整形労力は‘巨峰’なみ、摘粒労力は‘巨峰’に近い程度と評価された。
3. 果実成熟期は‘巨峰’とほぼ同時期である。果粒重は有核栽培では 10g 程度であるが、満開 10～15 日後にジベレリン 25ppm に果房浸漬処理を行うと、1g 程度増大する。また、育成地における無核化栽培では、有核栽培と比べて 2.4g 増大し、平均 12.4g であった。裂果性は非常に低く、系統適応性検定試験では‘巨峰’よりやや裂果しにくかった。‘巨峰’より脱粒しにくく、日持ちも長かった。糖度は‘巨峰’と同程度であり、育成地で 18%程度であった。酸含量は‘巨峰’より 0.1g/100mL あまり低く、育成地では 0.4g/100mL 程度であった。果肉特性は崩壊性で、噛み切れやすくて硬く、マスカット香を呈し、食味が優れる。渋みは一般に感じられない。
 4. 東北以南の‘巨峰’栽培地域における栽培に適する。耐寒性は‘巨峰’なみと評価された。べと病・晩腐病・うどんこ病については、ある程度の抵抗性があり、‘巨峰’を対象とした防除により栽培可能と見込まれる。しかし、黒とう病には強くないため、降雨の多い地域では簡易被覆またはハウス栽培が望ましい。
- 2) コズマパール. 1970. ブドウ栽培の基礎理論. 桑栄美子 訳. 誠文堂新光社, 東京. pp.359.
 - 3) 小林 章. 1978. ブドウ園芸. 第4版. 養賢堂. 東京. pp.471.
 - 4) 小林 章. 1990. 文化と果物. 養賢堂, 東京. pp.198.
 - 5) 農林水産省統計部. 2006. 平成 17 年産果樹生産出荷統計. pp. 151.
 - 6) 農林水産省果樹試験場. 1994. 育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法. pp.195.
 - 7) Sato A., H. Yamane, N. Hirakawa, K. Ootobe, and M. Yamada. 1997. Varietal differences in the texture of grape berries measured by penetration tests. *Vitis* 36: 7-10.
 - 8) Sato A. and M. Yamada. 2003. Berry texture of table, wine, and dual purpose grape cultivars quantified. *HortScience* 38: 578-581.
 - 9) Shiraishi M., M. Koide, H. Itamura, M. Yamada, N. Mitani, T. Ueno, R. Nakaune, and M. Nakano. 2007. Screening for resistance to ripe rot caused by *Colletotrichum acutatum* in grape germplasm. *Vitis* 46: 196-200.
 - 10) 宇土幸伸・三宅正則・近藤真理・齋藤寿広. 2005. ブドウにおけるべと病耐病性品種育成に関する研究. リーフディスク法を用いたべと病の簡易判定. 園学雑. 74 別 2: 135.
 - 11) 柳川 堯. 1982. ノンパラメトリック法. 培風館. 東京. pp.259.
 - 12) 山田昌彦・佐藤明彦・岩波 宏. 1999. ブドウの整房に要する時間の品種間差異. 園学雑. 70 別 2: 254.
 - 13) Winkler, A. J., 1962. General viticulture. Univ. of California Press. Berkeley and Los Angeles, U.S.A. pp.633.

引用文献

- 1) Bailey, L. H. and E. Z. Bailey. 1930. Hortus. A concise dictionary of gardening, general horticulture and cultivated plants in North America. p.640, The Macmillan Company, New York.

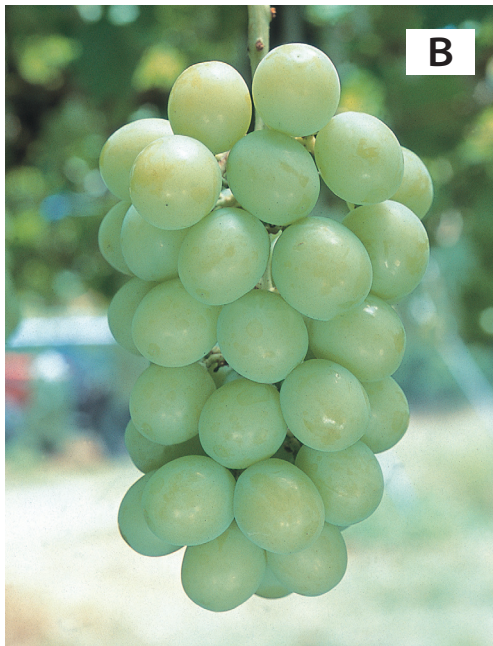


Fig. 2. 'Shine Muscat' grape fruit clusters before harvesting (A), seeded bunch (B) and seedless bunch (C).