

原著論文

ブドウ新品種‘オリエンタルスター’^{†1}

山田昌彦^{†2}・佐藤明彦・山根弘康^{†3}・平川信之^{†4}・岩波 宏^{†5}・吉永勝一^{†3}・
三谷宣仁・白石美樹夫^{†6}・小澤俊治^{†3}・吉岡美加乃^{†3}・中島育子^{†7}・佐藤義彦^{†2}・
間瀬誠子^{†8}・中野正明^{†9}・中畝良二^{†10}

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 広島県東広島市安芸津町

New Grape Cultivar 'Oriental Star'

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

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

Summary

'Oriental Star' 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 purple berries, crisp flesh texture, 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. It is sensitive to anthracnose and downy mildew.

^{†1} 果樹研究所業績番号：1562（2009年8月31日受付・2010年4月5日受理）

^{†2} 現 果樹研究所研究支援センター 茨城県つくば市

^{†3} 元 農林水産省果樹試験場安芸津支場

^{†4} 現 福岡県久留米地域農業改良普及センター 福岡県久留米市

^{†5} 現 果樹研究所リンゴ研究チーム 岩手県盛岡市

^{†6} 現 福岡県農業総合試験場 福岡県筑紫野市

^{†7} 現 果樹研究所果樹温暖化研究チーム 茨城県つくば市

^{†8} 現 果樹研究所研究支援センター遺伝資源室 茨城県つくば市

^{†9} 現 果樹研究所研究管理監 広島県東広島市

^{†10} 現 農林水産省農林水産技術会議事務局 東京都千代田区

'Oriental Star' resulted from a cross of Akitsu-21 and 'Ruby Okuyama' (*V. vinifera*) made in 1989. 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-24 in 33 locations in 30 prefectures under the Ninth Grape Selection National Trial initiated in 1999. It was ultimately selected, and released as 'Oriental Star' in 2004, and registered as No. 14,914 under the Plant Variety Protection and Seed Act of Japan in 2007.

The 'Oriental Star' fruit ripens in late August in Akitsu. Its ripening time was 8 days and 4 days later than 'Kyoho' and 'Neo-muscat', respectively, in the national trial. Berry weight averaged 10.7 g and 12.4 g in seeded and seedless fruit production in Akitsu, respectively. The berry has a neutral flavor, and crispy and juicy flesh. Soluble solids concentration and titratable acidity averaged around 19% and 0.4 g/100 mL, respectively. Acidity is significantly less than that of 'Kyoho'. Astringency is not sensed. Like 'Kyoho', cracking of the berry skin is unlikely to occur. Shattering of berries from clusters at full maturity is less than that of 'Kyoho'. The berry skin can slip, although not as easily as that of 'Delaware'. Its shelf life is longer than that of 'Kyoho'.

The 'Oriental Star' vine is vigorous and seems to have cold hardiness comparable to 'Kyoho'. Berry set is easy irrespective of the vigor of bearing shoots in seeded fruit production. Flower clusters should be trimmed and berries thinned to obtain attractive fruit clusters, as is the case for most commercial cultivars in Japan. The time taken to trim flower clusters and to thin berries are not longer than those for 'Kyoho'.

Key words: crisp texture, diploid, interspecific hybrid, 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) を持つものが多い (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。欧州人の北米への移住に伴って北米に欧州ブドウが導入されたが, 南部では多雨, 北部では低温に過ぎるなどの問題があり, 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多く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, *V. labrusca* に似た特性を持つ品種が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)。

降雨の多い日本でも, 明治以降, 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米国ブドウ品種であった。米国ブドウは一般に耐病性・耐寒性が強く, 裂果しにくい栽培しやすいが, 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, 欧州ブドウと比べ, 一般に, はく皮しやすいが, 果粒が小さく, 日持ちが短く, 脱粒しやすい品種が多い。

‘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が, 近年に至るまで日本の主要経済品種であり, 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栽培されている。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。

一方, 米国ブドウと欧州ブドウの交雑種である‘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, ‘巨峰’も 2000 年頃をピークに次第に生産が縮小するようになった。また, 消費ニーズの高いジベレリン処理による無核果生産が多くなってきた。‘巨峰’の肉質は崩壊性 (噛み切りやすい) と塊状 (噛み切りにくい) の中間であり, ‘ピオーネ’の肉質は‘巨峰’に近い。これ

らの品種の肉質は典型的な米国ブドウから欧州ブドウに近づいているという見方ができる。

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必要である。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、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（山田ら、2008）。また、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。さらに、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、マスカット香を持つ二倍体の新品種‘シャインマスカット’を2003年に育成した（山田ら、2008）。これに続き、黒とう病およびべと病抵抗性は劣るが、欧州ブドウの肉質を持ち、栽培しやすい二倍体の新品種‘オリエンタルスター’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、ウィルスフリー化処理母樹の確立に尽力された上野俊人、小林省藏の各氏に深甚の謝意を表す。

育成経過

‘オリエンタルスター’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‘ルビーオクヤマ’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。

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

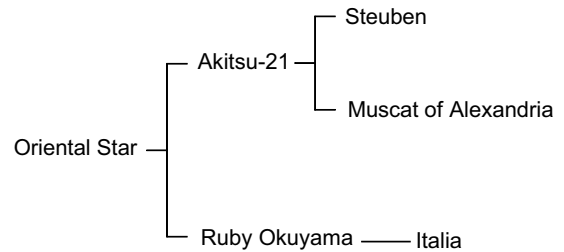


Fig.1. Pedigree of the ‘Oriental Star’ grape

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、1989年に交雑を行い、1990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605-52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100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24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、30都道府県33ヶ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、2004年1月の平成15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15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、農林水産省に命名登録申請および種苗法に基づく品種登録出願を行った。2004年9月に農林水産省の新品種として‘オリエンタルスター’と命名、ぶどう農林22号と登録された。また、2007年3月に種苗法に基づき、登録番号第14,914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（1989～1996）、山田昌彦（1989～1993および1996～2004）、吉永勝一（1989～1991）、小澤俊治（1989～1990）、佐藤明彦（1990～2004）、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（2001～2004）、白石美樹夫（2002

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

Insitute (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 Res. 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	Cane
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 plastic house	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. (Unoike, 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. Forestry 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
Tottori Hort. Exp. Stn. Hojo Branch (Hojo, Tottori)	Trellis in plastic house	Cane
Shimane Agr. Expt. Stn. (Izumo, Shimane)	Trellis with tunnel covering	Cane
Okayama Pref. Agr. Exp. Stn. (Sanyo, Okayama)	Trellis with tunnel covering	Spur
Hiroshima Pref. Agr. Res. Center (Akitsu, Hiroshima)	Trellis with tunnel covering	Spur
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	Spur
Kagawa Pref. Agr. Exp. Stn., Fuchu Branch (Fuchu, Sakaide, Kagawa)	Trellis with tunnel covering	Spur
Fukuoka Agr. Res. Center, Inst. Hort. (Chikushino, Fukuoka)	Trellis with tunnel covering	Spur
Kumamoto Agr. Res. Center Fruit Tree Inst. (Matsubase, Kumamoto)	Trellis with tunnel covering	Cane
Miyazaki Agr. Res. Inst. (Sadowara, Miyazaki)	Trellis with tunnel covering	Cane

^zName in 2003.^ySpur-pruned cordon.^xOne-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.

～2004), 佐藤義彦・間瀬誠子 (ウイルスフリー化), 中野正明・中畠良二 (ウイルス検定).

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)

‘オリエンタルスター’の熟梢は褐色で細溝があり, 綿毛はほとんど無い. 幼梢先端の色は薄赤い. 幼梢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. 成葉上面の葉脈間の膨れは中程度で ‘ネオマスカット’ なみである. 成葉下面の葉脈間に綿毛が密生している. 葉柄は紅色である. 穂梗は太く

長く, 淡紅色である.

長梢剪定し, 平棚で露地の有核栽培した樹 (‘テレキ 5BB’ 台木) における 4 年間の調査では, ‘オリエンタルスター’の発芽期は, ‘デラウェア’より 8 日, ‘巨峰’より 7 日, ‘ネオマスカット’より 2 日遅く, ‘デラウェア’と ‘巨峰’との差は有意であった (Table 2). 開花期は, 同様に 3 年間調査した結果, ジベレリン処理を行って無核化栽培した ‘デラウェア’より 11 日遅く, 無処理で有核栽培した ‘巨峰’より 6 日遅く, ‘ネオマスカット’とほぼ同時期であった (Table 2).

2) 簡易ビニール被覆栽培した長梢剪定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

Table 2. Budbreak and full bloom date of 'Oriental Star' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neo-muscat' at NIFTS, Akitsu.^z

Cultivar	Budbreak date ^y	Full bloom date ^x
Oriental Star	April 7 b ^w	June 4 c
Delaware	March 30 a	May 24 a
Kyoho	March 31 a	May 29 b
Neo-muscat	April 5 b	June 5 c
Significance ^v		
Among cultivars	*	**
Among years	**	NS

^z One grapevine per cultivar with Teleki 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 four years (2000-2003).

^x Average value for three years (2001-2003).

^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.

ル被覆し、平棚で長梢剪定して有核栽培した‘オリエンタルスター’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。

‘オリエンタルスター’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。1999年における供試樹の樹齢は‘オリエンタルスター’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。また、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。

‘オリエンタルスター’の樹勢は強く、‘ネオマスカット’と同様であった(Table 3)。

花穂整形に要する労力は支梗を切断する部分の長さや密接な関係があり、花穂の小さい品種はその労力が小さい(山田ら, 2001)。「巨峰」などの四倍体大粒種が一般に花穂が大きく20cmを超えるものが多いのに対し、‘オリエンタルスター’の花穂は7～9cm程度の長さの花穂が多かった。開花始期に先端7cmを用い、その上部の支梗を剪除する花穂整形を行ったが、必要な労力は‘巨峰’より少なかった。

長梢剪定を行った樹において、春季の芽かきを行わずに発芽させた様々な長さの新梢(開花時新梢長30cm～120cm)について、開花始期に花穂先端7cmを用いる花穂整形を行って結実性をみたところ、いずれの長さの新梢でも花振るいは小さく、適度に結実した。

満開3週間後頃に、穂軸の先端で果粒のある支梗の部分の長さ9cm程度を用い、45果粒程度を残す摘粒を行った。開花始期より花穂はかなり伸長するため、開花始期の花穂整形は先端6cmとしても、このような摘粒は可能であった。

Table 3. Characteristics of 'Oriental Star' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neo-muscat' at NIFTS, Akitsu (1999-2003).^z

Cultivar	Vine vigor	Time taken to trim flower cluster ^y	Berry set ^x	Time taken to thin berries ^w	Harvest date	Fruit skin color	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Fruit cluster filling	Berry skin cracking ^v	Shatter of berries from clusters at full maturity ^u
Oriental Star	Vigorous	Short	Easy	Short	Aug. 27 bc ¹	Purple	434	10.2 c	Medium	None	Medium
Delaware	Moderately vigorous	Very short	Easy	Medium	Aug. 7 a	Red-brown	187	2.1 a	High	None	Medium
Kyoho	Vigorous	Medium	Medium	Short	Aug. 23 b	Black	461	13.3 d	Medium	None	Easy
Neo-muscat	Vigorous	Long	Easy	Long	Aug. 30 c	Yellow-green	389	6.7 b	Medium	None ~ Medium	Medium
Significance ^s											
Among cultivars					* *		* *				
Among years					* *		* *				

^z One grapevine per cultivar with 'Teleki 5BB' rootstock was grown with long-cane pruning, and evaluated. Only 'Oriental Star' 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 'Oriental Star' and 'Delaware', 12 years old in 'Kyoho', in 1999. For 'Neo-muscat', 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 (Neo-muscat in seeded fruit production, Pione in seedless fruit production).

^x Classified into three classes: Easy (standard cultivar: Steuben); Medium (Kyoho and Muscat Bailey A); Difficult (Aki Queen and Pione).

^w Classified into four classes: Very short; Short (standard cultivar: Kyoho in seeded fruit production); Medium; Long (Neo-muscat in seeded fruit production).

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

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

^t Mean separation using Fisher's protected LSD test at $P=0.05$.

^s NS, *, ** Nonsignificant or significant at $P=0.05$ or 0.01 , respectively in analysis of variance (ANOVA) 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.

Table 3. Characteristics of 'Oriental Star' compared with those of 'Delaware', 'Kyoho', and 'Neo-muscat' at NIFTS, Akitsu (1999 — 2003) (Continued).

Cultivar	Skin slip character ^z	Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Flesh texture			Flavor	Sensory astringency ^w	Number of seeds per berry	Shelf life ^v
				Crispness	Breakdown in mastication ^y	Firmness ^x				
Oriental Star	Medium	19.2 ab	0.46 a	High	Easy	High	Neutral	None	1.7 ab ^w	Medium
Delaware	Easy	20.8 c	0.76 c	Low	Difficult	Medium	Foxy	None	0.0	Medium
Kyoho	Medium	19.8 b	0.55 b	Medium	Medium	Medium	Foxy	None	1.4 a	Short
Neo-muscat	Medium	18.8 a	0.44 a	Low	Difficult	Medium	Muscat	None	2.0 b	Medium
Significance ^u										
Among cultivars		* *	* *							
Among years		NS	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 three classes: Easy (standard cultivar: Rizamat and Rosaki); Medium (Kyoho and Pione); Difficult (Campbell Early and Delaware).

^x Classified into three classes: Soft (standard cultivar: Niagara and Ryuho); Medium (Kyoho and Neo-muscat); Firm (Muscat Bailey A).

^w 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)

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

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

‘オリエンタルスター’の結実性は良く、花振るいしやすい‘巨峰’より栽培が容易であった。栽培上、摘粒時の果粒数は目標とする果粒数より少し上回る程度が望ましい。‘オリエンタルスター’は、適度に着粒し、着粒が多すぎる‘ネオマスカット’と比べて摘粒に要する労力は少なく、‘巨峰’に近かった。

数回に分けて収穫し、食味が優れ、商品性が高いと判断される時期を収穫期とした。‘オリエンタルスター’の5年間の平均収穫期は8月27日であり、露地で無核化栽培された‘デラウェア’より20日遅く、露地栽培された‘巨峰’と‘ネオマスカット’の中間の時期の収穫期であった。簡易被覆栽培のため、露地栽培された場合よりやや成熟が早かったものと見込まれる。

‘オリエンタルスター’は果皮色が紫赤色であり、平均果粒重10.2gの大粒の果房となった(Fig. 2)。果粒重は‘デラウェア’の約5倍で、‘巨峰’より3g程度小さく、‘ネオマスカット’より3g程度大きかった。

‘オリエンタルスター’、デラウェアおよび‘巨峰’はいずれの年にも裂果が発生しなかった。‘ネオマスカット’は1999～2002年は裂果が発生しなかったが、2003年には10～20%の果粒で裂果が発生した。

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。

‘オリエンタルスター’のはく皮性は‘デラウェア’より劣った。

糖度は平均19.2%と高く、‘巨峰’・‘ネオマスカット’と有意な差は認められなかった。酸含量は、平均0.46g/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。‘オリエンタルスター’の香りはほとんど無く、渋みも無かった。

種子数は平均1.7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’なみと評価した。

3) ジベレリン処理による無核化栽培における特性

短梢剪定を行った‘オリエンタルスター’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1m²あたり1.5kg程度の果房をつけるように栽培した。いずれの樹もトンネルによる簡易被覆栽培

を行い、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前にストレプトマイシン200ppmを散布したのち開花が開始した時期に花穂の先端4cmを残す花穂整形を行い、満開時および満開10～15日後にジベレリン25ppmの浸漬処理を行った。摘粒は開花2～3週間後に穂軸7cmに45果粒前後を残すようにした。

有核栽培樹は、2)と同様に植物生長調節剤無処理の栽培を行い、花穂の先端7cmを用いる花穂整形と45果粒程度を残す摘粒を行った。

短梢剪定樹の有核栽培樹も結実性は良く、2)と同様であり、栽培上の問題はなかった(Table 4)。無核化栽培樹の結実も良好であった。

無核化栽培樹と有核栽培樹の間に果実収穫期の差はなかった(Table 4)。果粒重は、無核化栽培が12.4gであるのに対し、有核栽培は10.7gであり、前者のほうが1.7g大きかったが、差は有意ではなかった。

無核化栽培樹と有核栽培樹とも裂果、渋みは発生しなかった。また、糖度および酸含量に無核化栽培・有核栽培による差異はほとんど無かった。肉質および香りについても同様であった。また、常温における日持ち性にも無核化栽培・有核栽培に明確な差異は認められなかった。

4) 短梢剪定樹における花芽着生

3)の‘オリエンタルスター’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樹とともに花芽着生を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を無花穂座、それ以外を花穂座とし、花穂座/全座の割合を花芽着生率とした。

その結果、‘オリエンタルスター’の花芽着生率は82%であり、‘巨峰’よりやや低く、‘ネオマスカット’と同程度であった(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、‘オリエンタルスター’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‘オリエンタルスター’は年により一部の新梢に黒とう病およびべと病が発生した。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、‘オリエンタルスター’は‘デラウェア’や‘キャンベルアーリー’より黒とう病およびべと病の抵抗性が劣ると評価された(白石ら、未発表)。

Table 4. Characteristics of 'Oriental Star' seedless fruit produced with GA application and seeded fruit at NIFTS, Akitsu (2002-2003).^z

Treatment	Vine vigor	Berry 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
GA applied (seedless)	Vigorous	Easy	Aug.29	575	12.4	None	Medium	Medium ~ High	Medium
Control (non-treated, seeded)	Vigorous	Easy	Aug.29	453	10.7	None	Medium	Medium ~ High	Medium
Significance ^y					NS				
Treatment					NS				
Year					NS				

^z One grapevine per treatment with 'Teleki 5BB' rootstock, which was five years old in 2002, was grown with spur-pruning, and evaluated repeating two years (2002-2003). The vines were grown with partial plastic tunnel covering on horizontal trellises. 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. See Table 3 for fruit trait evaluation.

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

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

P_{ij} : the performance of the i th treatment in the j th year; μ : overall mean; T_i : the effect of the i th treatment; Y_j : the effect of the j th year; E_{ij} : residual. ANOVA was performed using log-transformed values for berry weight.

Table 4 (Continued)

Treatment	Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Flesh texture			Flavor	Sensory astringency	Number of seeds per berry	Shelf life
			Crispness	Breakdown in mastication	Firmness				
GA applied (seedless)	19.3	0.41	High	Easy	Firm	Neutral	None	0.0	Medium
Control (non-treated, seeded)	19.4	0.42	High	Easy	Firm	Neutral	None	1.7	Medium
Significance									
Treatment		NS	NS						
Year		NS	NS						

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

Cultivar	Percentage of spurs having shoots with flower buds that emerged in spring (%)		
	2002	2003	average
Oriental Star	85	78	82
Kyoho	94	97	96
Neo-muscat	83	83	83

^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.

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, 'オリエンタルスター' の抵抗性は 'ピオーネ' より強く, '巨峰' および 'デラウェア' より弱いと評価された (Shiraishi et al., 2007).

5年間の試験の中で, 縮果症の発生は認められなかった。

2. 日本各地における特性

Table 1 に示した 33 か所の国公立試験研究機関において, 1999 ~ 2003 年度に系統適応性検定試験を行った。1999 年に 'テレキ 5BB' を台木とした 1 年生樹を栽植して試験を開始した。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。なお, 場所により栽培・剪定方法は異なっていた (Table 1)。

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 'オリエンタルスター' の特性

全国 33 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 'オリエンタルスター' 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、'オリエンタルスター'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。裂果性と渋みは離散的尺度で絶対的評価を行っており、品種間の差異について順序カテゴリデータに対

する Wilcoxon 検定 (柳川, 1982) を行った。

樹勢は、多くの場所で '巨峰' および 'ネオマスカット' と同様、「強」と評価された (Table 6)。開花期は、九州では5月上～中旬、愛知以西の本州および四国では一般に5月中下旬であり、東北では6月中下旬であった。

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、11場所で「中」、5場所

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

Location	Vine vigor	Full-bloom date	Time taken to trim flower cluster	Berry set	Time taken to thin berries	Harvest time	Bunch weight (g)	Fruit cluster filling	Berry weight (g)
Hokkaido	Vigorous	June 20	Medium	Easy ~ Medium	Long	Sep.30	190	Low ~ High	6.2
Aomori(Kuroishi)	Medium	May 24	Medium	Easy	Medium	Sep. 9	525	Medium ~ High	8.3
Aomori(Gonohe)	Vigorous	June 7	Medium	Easy	Medium	Sep.30	354	Low ~ Medium	8.2
Iwate	Vigorous	June 22	—	Easy	—	Sep.30	245	Medium	7.9
Miyagi	Medium	June 19	—	Easy	—	Oct. 1	111	High	6.0
Akita	Vigorous	June 18	—	Easy ~ Medium	—	Oct. 11	367	Medium	8.8
Yamagata	Medium	June 14	—	Medium	Medium	Sep.20	359	Medium	8.2
Ibaraki	Vigorous	June 11	—	Easy	—	Oct. 4	451	High	8.9
Tochigi	Vigorous	June 11	Short	Easy	Short	Sep.23	294	High	7.8
Tokyo	Non-vigorous	June 5	Short	Medium	Short	Sep.25	246	Medium	5.8
Kanagawa	Vigorous	June 5	Short	Easy	Medium	Sep.17	269	High	6.5
Yamanashi	Vigorous	June 6	Medium	Easy	Short	Sep.10	492	Medium ~ High	9.5
Nagano(Suzaka)	Vigorous	June 12	—	Easy ~ Medium	—	Sep.11	358	High	8.3
Nagano(Shiojiri)	Vigorous	June 17	Short	Easy	Short	Oct. 24	329	Medium	6.8
Niigata	Non-vigorous ~ Vigorous	May 29	—	Easy	—	Sep.18	363	High	6.8
Toyama	Vigorous	June 6	Medium	Medium	Short	Sep.13	259	Medium	6.1
Ishikawa	Vigorous	June 1	Medium	Easy	Long	Sep.11	381	Medium	6.5
Aichi	Vigorous	May 28	Medium	Easy	Short	Sep. 4	366	High	8.5
Mie	Vigorous	May 31	—	Easy	—	Sep. 8	503	High	8.2
Shiga	Vigorous	June 4	Medium	Medium	Medium	Sep.17	326	Medium	8.0
Osaka	Medium ~ Vigorous	—	Medium	Easy	Short	Sep. 3	479	High	9.9
Nara	Vigorous	May 25	—	Medium	—	Sep.19	519	Medium	9.8
Tottori	Vigorous	May 5	—	Easy ~ Medium	—	Aug.24	315	Medium	9.1
Shimane	Vigorous	May 22	—	Easy	—	Sep. 4	443	Medium	10.0
Okayama	Medium	June 1	—	Easy	—	Sep.10	391	Medium	8.9
Hiroshima	Medium	May 23	Medium	Easy	Very short	Aug.27	463	Medium	10.3
NIFTS(Akitsu)	Vigorous	May 31	Short	Easy	Short	Aug.29	453	Medium ~ High	10.3
Yamaguchi	Vigorous	May 31	—	Easy	—	Aug.26	401	High	7.8
Tokushima	Vigorous	May 29	Medium	Medium	Medium	Aug.25	287	Medium	9.3
Kagawa	Medium ~ Vigorous	May 26	—	Easy	—	Sep. 9	605	High	9.4
Fukuoka	Vigorous	May 19	Short ~ Medium	Easy	Short	Sep.23	427	High	9.6
Kumamoto	Vigorous	May 17	—	Easy	—	Sep. 1	583	High	8.5
Miyazaki	Medium	May 4	—	Difficult	—	Aug. 5	208	Medium	9.3
Average		June 1				Sep.13	375		8.3

^z See Table 3 for trait evaluation.

Table 6. (Continued)

Location	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity	Skin slip character	Flesh texture		Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Sensory astringency	No. of seeds per berry	Shelf life
				Breakdown in mastication	Firmness					
Hokkaido	None	Easy	Medium	Medium	Medium	18.3	0.54	None	1.3	Medium
Aomori(Kuroishi)	None	Medium	Medium ~ Difficult	Easy to chew	Medium ~ Firm	18.2	0.44	None	2.0	—
Aomori(Gonohe)	None	Medium ~ Difficult	Difficult	Easy to chew	Firm	20.0	0.60	None	1.3	—
Iwate	None	Difficult	Medium ~ Difficult	Medium ~ Easy to chew	Firm	18.9	0.48	None	1.6	Medium
Miyagi	None	Difficult	Medium ~ Difficult	Medium ~ Easy to chew	Soft ~ Firm	18.3	0.55	None	1.5	—
Akita	None	Medium	Medium ~ Difficult	Easy to chew	Firm	20.4	0.38	—	1.3	Long
Yamagata	None	Medium	Medium	Medium	Medium	19.4	0.47	None	1.5	Medium
Ibaraki	None	Difficult	Medium	Easy to chew	Medium ~ Firm	18.2	0.36	None	1.8	Long
Tochigi	None	Medium	Difficult	Medium	Medium	17.8	0.49	None	0.7	Medium
Tokyo	None	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	19.6	0.26	Medium	1.9	Medium
Kanagawa	None	Medium ~ Difficult	Easy ~ Medium	Medium	Medium ~ Firm	16.8	0.59	None ~ Little	1.4	Long
Yamanashi	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Medium	19.4	0.43	None	2.0	Medium
Nagano(Suzaka)	None	Medium ~ Difficult	Easy ~ Medium	Easy to chew	Firm	19.7	0.42	None	1.7	Medium
Nagano(Shiojiri)	None ~ Little	Difficult	Medium	Medium	Firm	22.9	0.37	None	1.3	Medium
Niigata	None	Medium ~ Difficult	Medium ~ Difficult	Easy to chew	Soft ~ Firm	20.1	0.38	None	1.5	—
Toyama	None	Medium	Difficult	Medium	Medium	18.3	0.44	None	1.6	Short
Ishikawa	Little	Medium	Difficul	Medium	Firm	20.8	0.30	Little	1.6	Medium
Aichi	None	Easy ~ Medium	Medium ~ Difficult	Easy to chew	Firm	19.4	0.36	None	1.9	Medium
Mie	None	—	Easy ~ Medium	Difficult to chew ~ Medium	Medium ~ Firm	19.4	0.19	None	1.3	—
Shiga	None ~ Little	Difficult	Medium	Medium	Firm	18.1	0.35	None	1.9	Medium
Osaka	None ~ Little	Difficult	Medium	Medium	Firm	19.2	0.42	None	—	—
Nara	None	Medium	Medium ~ Difficult	Easy to chew ~ Medium	Medium ~ Firm	21.3	0.43	None	2.0	Short
Tottori	None	Medium	Medium	Medium	Firm	19.2	0.49	None	1.5	Medium
Shimane	Medium	Medium	Easy	Medium	Medium	19.5	0.56	None	1.6	Medium
Okayama	None	Medium	Medium	Medium	Medium ~ Firm	20.5	0.30	None	2.1	Medium
Hiroshima	None	Difficult	Medium ~ Difficult	Medium	Medium	19.4	0.42	None	1.8	Medium
NIFTS(Akitsu)	None	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	19.4	0.42	None	1.7	Medium
Yamaguchi	None	Medium	Medium	Medium	Firm	19.6	0.30	None	1.8	—
Tokushima	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Firm	17.4	0.42	None	1.8	—
Kagawa	None	Medium	Medium ~ Difficult	Medium	Firm	18.5	0.27	None	1.9	—
Fukuoka	None	Medium	Medium ~ Difficult	Medium	Medium ~ Firm	19.1	0.28	None	1.9	Short ~ Medium
Kumamoto	None	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	17.0	0.45	None	—	Medium
Miyazaki	None	—	Easy	Medium	Medium	17.7	0.36	None	1.7	—
Average						19.1	0.41		1.6	

で「少」、1 場所で「少～中」であり、「巨峰」よりやや短いと考えられる (Table 6)。

結実性 (berry set) は、対照品種 (有核栽培) について「スチューベン」を容易 (Easy, 花振るい性「少」)、「巨峰」・「マスカットベリー A」を中 (Medium, 花振るい性「中」)、「安芸クイーン」・「ピオーネ」を (Difficult, 花振るい性「多」) と分類する評価において、「オリエンタルスター」は多くの場所で容易と評価され、結実は良

好であった (Table 6)。

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、10 場所で「少」以下、6 場所で「中」、2 場所で「長」と評価され、摘粒に要する労力は少なかった (Table 6)。

収穫期は、西日本では 8 月下旬～9 月上旬の場所が多かった。北陸では 9 月中旬、長野・山梨・南関東で 9 月中～下旬、東北で 9 月下旬～10 月上旬であった。収穫

期は、'巨峰'と比べて平均8日有意に遅く、'ネオマスカット'より4日有意に遅かった (Table 7)。

果房重は400g程度に栽培された場所が多かった (Table 6)。着粒の密度は大半の場所で「中」または「密」であった (Table 6)。なお、'巨峰'は多くの場所で「中」であり、'ネオマスカット'は多くの場所で「密」であった。

果粒重は、平均8g程度であった (Table 6)。「巨峰」より4g程度小さく、'ネオマスカット'より2g程度大きく、差はいずれも1%水準で有意であった (Table 7)。

'オリエンタルスター'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量化し、平均値を比較すると、'巨峰'が0.48に対して'オリエンタルスター'は0.14、'ネオマスカット'が0.38に対して0.17であった (Table 7)。「オリエンタルスター」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であるが、「オリエンタルスター」はこの点で'巨峰'より優れている。

はく皮性 (skin slip charcter) は、「巨峰」を「中」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量化すると、平均値は1.2であった。「オリエンタルスター」のはく皮性は'巨峰'に近いと評価される。

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 to chew)」または「中 (medium)」であった (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量化すると、「オリエンタルスター」の全場所の平均値は1.6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19.1%であった (Table 6)。25場所の'巨峰'の平均値が18.4%に対して'オリエンタルスター'は19.3%、29場所の'ネオマスカット'の平均値が17.6%に対して19.1%であり、いずれも差は有意であった (Table 7)。

Table 7. Characteristics of 'Oriental Star' compared with 'Kyoho' and 'Neo-muscat' in seeded berry production of the national trial (2002-2003).^z

Cultivar	Harvest date	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Berry skin cracking ^y	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)	Sensory astringency ^x	Number of seeds per berry
Oriental Star	Sep. 16	362	8.2	0.14	19.3	0.42	0.15	1.6
Kyoho	Sep. 8	312	12.3	0.48	18.4	0.58	0.13	1.4
Significance ^w								
Between cultivars	**		**	*	**	**	NS	NS
Among locations	**		NS		**	**		*
Number of locations for which performance data were averaged	25	25	25	25	25	24	24	24
Oriental Star	Sep. 15	382	8.2	0.17	19.1	0.41	0.05	1.6
Neo-muscat	Sep. 11	320	6.0	0.38	17.6	0.53	0.04	1.9
Significance ^w								
Between cultivars	*		**	NS	**	**	NS	**
Among locations	**		**		**	**		**
Number of locations for which performance data were averaged	28	29	29	29	29	29	28	27

^z See Table 3 for fruit trait evaluation.

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

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

^w NS, *, ** Nonsignificant or significant at $P=0.05$ or 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 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

酸含量は‘オリエンタルスター’の全場所の平均値が 0.41g/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‘オリエンタルスター’は 0.42g/100mL，また，‘ネオマスカット’の 29 場所の平均値が 0.53g/100mL に対して 0.41g/100mL であり，その差はいずれも 1 % 水準で有意であった (Table 7)．このように，‘オリエンタルスター’の酸含量は‘巨峰’および‘ネオマスカット’より低かった．

‘オリエンタルスター’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量化し，平均値を比較すると，‘巨峰’が 0.13 に対して‘オリエンタルスター’は 0.15，‘ネオマスカット’が 0.04 に対して 0.05 であった (Table 7)．‘オリエンタルスター’は‘巨峰’・‘ネオマスカット’なみ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 1.6 個／果粒であった (Table 6)．含核数について‘巨峰’との有意な差はなく，‘ネオマスカット’とは 0.3 個有意に少なかった (Table 7)．

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，‘オリエンタルスター’は評価した 74% の場所で「中」と評価され (Table 6)，「短」に 0，「中」に 1，「長」に 2 のスコアを与えて平均すると，1.0 であった．‘巨峰’は日持ちの短い点が欠点であるが，‘オリエンタルスター’はこの点で‘巨峰’より優れている．

全国における試験栽培の中で，一部の場所で黒とう病とべと病の発生が認められたが，特に商品生産上大きな問題となる病虫害はなかった．これは西日本を中心に雨よけ栽培が行われたこと，適切な防除が行われたことによるものと考えられる．

また，縮果病は発生せず，特に問題となった生理障害はなかった．

2) 有核栽培された‘オリエンタルスター’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

‘オリエンタルスター’は‘巨峰’より果粒重が小さい．有核栽培における肥大を図るため，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．

8 場所における平均果粒重は，無処理区が 9.1g であったのに対し，処理区は 10.7g であり，1.6 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 ‘Oriental Star’ of the national trial (2003).²

Treatment	Berry weight (g)
Treated	10.7
Control	9.1
Significance ^y	
Between treatments	**
Among locations	NS
Number of locations for which performance data were averaged	8

²See Table 6.

^ySee Table 7.

3) 無核化栽培された‘オリエンタルスター’の特性

系統適応性検定試験において，一部の場所では‘オリエンタルスター’および‘巨峰’の無核化栽培が行われた．その特性評価結果を 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 25ppm のジベレリン花（果）房処理により行われた．‘オリエンタルスター’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，無核化栽培された‘オリエンタルスター’の特性を有核栽培された‘オリエンタルスター’および同時に無核化栽培された‘巨峰’の特性と比較した (Table 10)．

有核栽培および無核化栽培された‘オリエンタルスター’の収穫期は，8 場所平均値で，それぞれ 9 月 12 日および 9 月 13 日であり，有意な差異はなかった (Table 10)．

無核化栽培された‘オリエンタルスター’の果粒重は，場所により 6.9g から 13.8g まで変異した (Table 9)．8 場所の平均値が 10.3g であり，有核栽培の 8.8g より 1.5g 大粒となり，この差は 5 % 水準で有意であった (Table 10)．ブドウの果粒重は灌水や摘粒時期，剪定方法などによりかなり変異する．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．

無核化栽培された‘オリエンタルスター’は，有核栽培と同様，裂果はほとんど生じなかった (Table 9)．脱粒性は「中」と評価した場所が多かった．果皮のむけやすさは「中」～「困難」であった．肉質は，崩壊性で硬く，16 場所の平均値で糖度は 18.6 %，酸含量は 0.39g/100mL であり，渋みはすべての場所で感じられ

なかった。

糖度の有核栽培と無核化栽培の差は 0.2%, 酸含量は 0.01g/100mL で、ほとんど差がなかった (Table 10)。

無核化栽培された‘オリエンタルスター’と‘巨峰’を比較すると、‘オリエンタルスター’の収穫期は‘巨峰’より 6 日遅かったが、差は有意ではなかった (Table 10)。果粒重は、‘巨峰’が 11.4g であったのに対し、‘オリエンタルスター’は 9.4g であり、2g 果粒が小さかった (Table 10)。

有核栽培と同様、無核化栽培された‘オリエンタルスター’の糖度は‘巨峰’より 1 % 程度有意に高く、酸含量は‘巨峰’より 0.15g/100mL 有意に低かった。

3. 適応地域および栽培上の留意点

‘オリエンタルスター’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。

耐寒性については、岩手県農業研究センター（北上市）における系統適応性検定試験において、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ており、‘オリエンタルスター’は‘巨峰’と同程度の耐寒性があると評価された。

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が、果実成熟期は‘巨峰’より遅く‘ネオマスカット’に近い時期であるので、東北地方北部の‘巨峰’を栽培できる地域の中でも寒冷な地域では十分に成熟しない可能性がある。

耐病性については、黒とう病、べと病抵抗性が‘巨峰’より劣る。適切な防除を行うとともに、雨量の多い地方ではビニール被覆栽培をすることが適当である。

‘オリエンタルスター’は、欧州ブドウの持つ崩壊性で硬い肉質を有する大粒ブドウである一方、‘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い。樹勢にかかわらず結実も良好で、適度に結実して摘粒労力も少ない。欧州ブドウの肉質を持つブドウとしては栽培しやすい品種である。

開花期は‘巨峰’より遅く、摘粒労力も少ない。収穫期も‘巨峰’・‘ネオマスカット’より遅い時期である。このため、これらの品種等と組み合わせる場合、労力を分散できることが期待される。

‘オリエンタルスター’は、ジベレリン処理およびストレプトマイシン散布により無核化栽培でき、果粒重も増大する。この場合、特に樹勢が強いと、ジベレリン処理により支梗が伸長し、横長い果房形となる事例があった。上野ら（2006）は、ジベレリン濃度を下げて、ホルク

Table 9. Characteristics of 'Oriental Star' in seedless bunch production of the national trial (2003).

Location	Harvest time	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Berry skin cracking	Shatter of berries from clusters at full maturity	Skin slip character	Flesh texture		Soluble solids concentration (%)	Titratable acidity (g/100mL)	Sensory astringency
							Breakdown in mastication	Firmness			
Hokkaido	Sep.30	367	7.1	None	Easy	Medium	Medium	Medium	18.7	0.50	None
Aomori(Kuroishi)	Sep.15	595	8.8	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Medium	17.9	0.39	None
Tokyo	Sep.25	338	6.9	None	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	18.9	0.41	None
Nagano	Aug.29	465	10.2	None	Difficult	Easy	Easy to chew	Firm	19.1	0.43	None
Toyama	Sep. 2	395	9.0	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Medium	17.7	0.35	None
Ishikawa	Sep. 1	540	9.5	None	Medium	Difficult	Medium	Firm	19.1	0.44	None
Aichi	Aug.31	282	9.6	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Firm	20.2	0.34	None
Tottori	Sep. 7	365	12.9	None	Medium	Difficult	Medium	Firm	17.5	0.54	None
Shimane	Sep. 3	670	11.7	Little	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	19.9	0.41	None
Okayama	Sep.11	453	10.5	None	Medium	Medium	Easy to chew	Medium	19.9	0.30	None
NIFTS(Akitsu)	Sep. 1	608	13.8	None	Medium	Medium	Easy to chew	Firm	17.6	0.42	None
Yamaguchi	Sep.11	433	8.5	None	Easy	Difficult	Easy to chew	Firm	19.8	0.38	None
Tokushima	Sep.16	280	8.3	None	Medium	Difficult	Easy to chew	Firm	18.2	0.46	None
Kagawa	Sep.16	694	11.1	None	Medium	Difficult	Medium	Firm	18.3	0.34	None
Fukuoka	Sep.29	492	10.3	None	Difficult	Difficult	Easy to chew	Firm	17.9	0.29	None
Miyazaki	Aug.19	283	7.1	None	Difficult	Difficult	Easy to chew	Firm	17.5	0.29	None
Average	Sep. 9	454	9.7						18.6	0.39	

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

Cultivar	Harvest date	Bunch weight (g)	Berry weight (g)	Soluble solids concentration (%)	Titrateable acidity (g/100mL)
Oriental Star (seedless bunch)	Sep.12	484	10.3	18.4	0.41
Oriental Star (seeded bunch)	Sep.13	434	8.8	18.6	0.40
Significance ^y					
Between seedless and seeded	NS		*	NS	NS
Among locations	**		**	**	**
Number of locations for which performance data were averaged	8	8	8	8	8
Oriental Star (seedless bunch)	Sep. 9	443	9.4	18.7	0.40
Kyoho (seedless bunch)	Sep. 3	382	11.4	17.8	0.55
Significance ^y					
Between cultivars	NS		**	*	**
Among locations	*		**	NS	**
Number of locations for which performance data were averaged	15	15	15	15	15

^zSee Table 3 for the evaluation of each trait.

^yNS, *, ** Nonsignificant or significant at P=0.05 or 0.01, respectively, in analysis of variance whose model is the same as in Table 7. or with the *i*th treatment in place of the *i*th cultivar.

ロルフェニュロン（フルメット液剤）を加用することにより支梗の伸長が抑えられた無核果房を得たことを報告しており、今後、植物生長調整剤の処理を検討することにより果房形を調節できる可能性がある。

‘オリエンタルスター’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、花穂着生率はこれまで短梢剪定栽培が広く行われてきた‘ネオマスカット’なみに高かったが、試験例が少ないため、今後、さらに検討する必要がある。

摘 要

1. ‘オリエンタルスター’は、農林水産省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）において、1989 年に安芸津 21 号に‘ルビーオクヤマ’を交雑して得た実生から選抜された、肉質が崩壊性で硬い紫赤色の太粒ブドウである。1999 年

よりブドウ安芸津 24 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 33 か所の国公立試験研究機関において特性を検討した。2004 年 9 月に農林水産省農作物新品種として‘オリエンタルスター’と命名、ぶどう農林 22 号と登録された。また、2007 年 3 月に種苗法に基づき登録番号第 14,914 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好で、短梢剪定においても‘ネオマスカット’なみに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栽培できる。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した。無処理の有核栽培では、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。花穂整形労力は多くなく、摘粒労力は‘巨峰’なみかそれ以下と評価された。

3. 有核栽培では、系統適応性検定試験における果実成熟期の平均値は‘巨峰’より 8 日、‘ネオマスカット’より 4 日遅かった。育成地では、果粒重は 10g 程度であった。満開 10～15 日後にジベレリン 25ppm に果房浸漬処理を行うと、1.5 g 程度果粒重が増大した。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。糖度は系統適応性検定試験では‘巨峰’より1%程度高く、平均19%程度であった。酸含量は同様に‘巨峰’より0.16g/100mL低く、平均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い。香りはほとんど無い。渋みは一般に感じられない。

4. 東北地方南部以南の‘巨峰’栽培地域における栽培に適する。系統適応性検定試験では、‘巨峰’と同程度の耐寒性があると評価されたが、果実成熟期は‘巨峰’より遅いため、寒冷な地域では十分に成熟しない可能性がある。黒とう病、べと病抵抗性が‘巨峰’より劣るため、雨量の多い地方ではビニール被覆栽培が適当である。

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.
- 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.
農林水産省統計部. 2006. 平成17年産果樹生産出荷統計. pp.151.
- 5) 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.
- 6) Sato A., H. Yamane, N. Hirakawa, K. Otake, and M. Yamada. 1997. Varietal differences in the texture of grape berries measured by penetration tests. Vitis 36: 7-10.
- 7) Sato A. and M. Yamada. 2003. Berry texture of table, wine, and dual purpose grape cultivars quantified. HortScience 38: 578-581.
- 8) 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.
- 9) 上野俊人・山田昌彦・三谷宣仁・白石美樹夫. 2006. 植物生長調節剤処理と剪定方法がブドウ‘シャインマスカット’と‘オリエンタルスター’の果房一次支梗長に及ぼす影響. 園芸学会雑誌 75 別1: 279.
- 10) 柳川 堯. 1982. ノンパラメトリック法. 培風館. 東京. pp.259.
- 11) 山田昌彦・佐藤明彦・岩波 宏. 2001. 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.
- 12) 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. 2008. ブドウ新品種‘シャインマスカット’. 果樹研報 7:21-38.

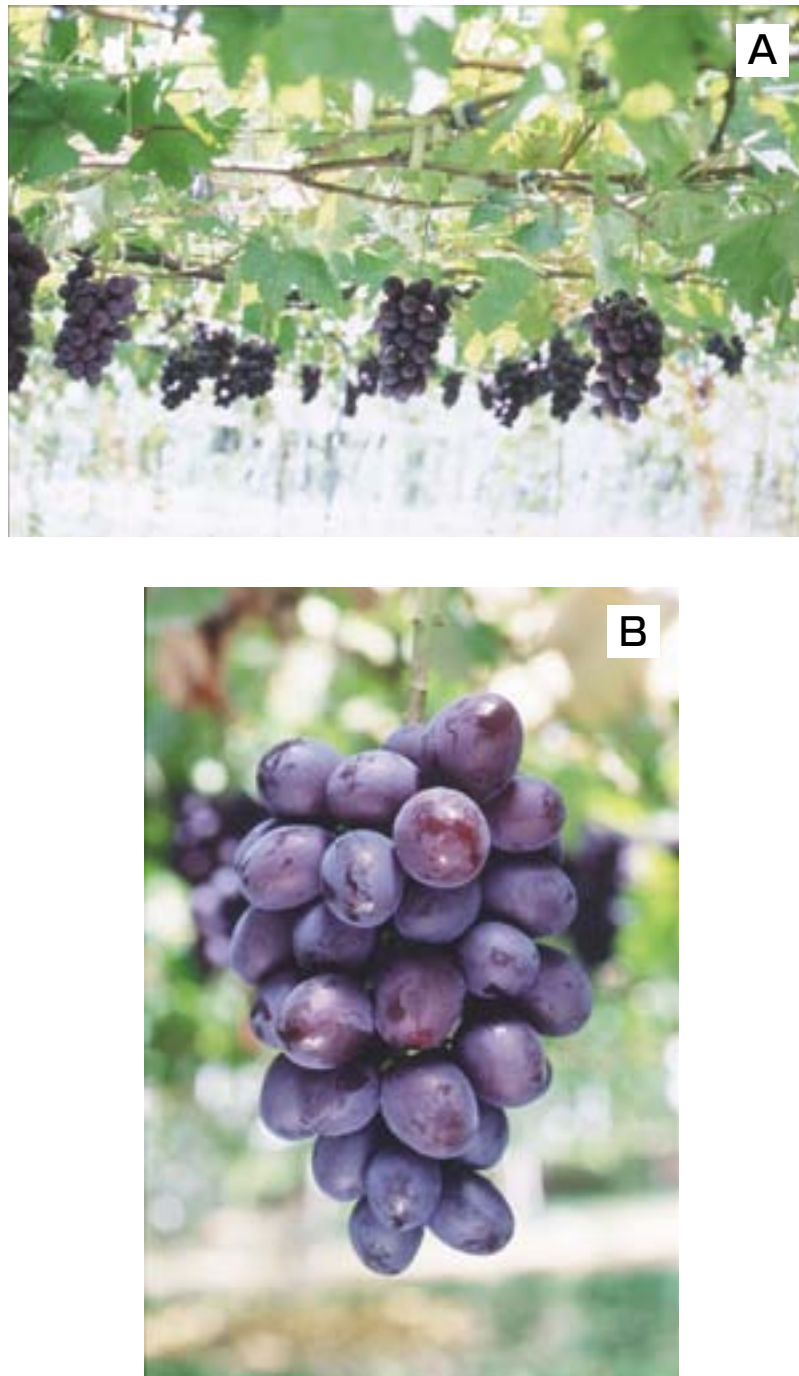


Fig. 2 'Oriental Star' grape fruit clusters before harvesting (A) and a bunch of seeded grapes (B).