

トルコギキョウ (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) の鹿児島大学オリジナル F₁品種群 ‘奥玉洋’ (オーイヨウ) 選定のための生育および切り花品質調査

濱田延枝^{1*}・田浦一成¹・橋本文雄²・野村哲也¹・中野八伯¹・清水圭一²・朴 炳宰³・遠城道雄³

¹鹿児島大学農学部附属農場学内農事部 〒890-0065 鹿児島市郡元

²鹿児島大学農学部観賞園芸学研究室 〒890-0065 鹿児島市郡元

³鹿児島大学農学部附属農場 〒890-0065 鹿児島市郡元

Survey of Growth and Cut Flower Quality of *Eustoma grandiflorum* for Selection of Kagoshima University the F₁ Original Variety ‘Oh-iyō’

HAMADA Nobue^{1*}, TAURA Issei¹, HASHIMOTO Fumio², NOMURA Tetsuya¹, NAKANO Hatsunori¹, SHIMIZU Keiichi², PARK Byoung-Jae³ and ONJO Michio³

¹Campus Farm, Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

²Laboratory of Ornamental Horticulture and Floriculture, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

³Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

Summary

Since 2018, we have been conducting a survey to select promising F₁ variety from those cultivated by Ornamental Horticulture and Floriculture Laboratory with the goal of producing Kagoshima University's original brand *Eustoma* variety. In this survey, we investigated the initial growth and growth characteristics as well as cut flower quality of 30 strains newly created in 2020. As a result, there were 24 strains in which flower color and flower shape traits were considered to be stabilized, and all of them satisfied the requirement of a standard cut flower length of over 90 cm. Furthermore, the strains with variations in growth and occurrence of severe physiological disorders were excluded from the selection, and 11 strains were selected as candidates for the original F₁ variety. The Kagoshima University original variety of those *Eustoma grandiflorum* cut flowers is named ‘Oh-iyō’, and trademark registration is now awaiting. In this report, we posted a list of flower color traits, flower diameter and early-lateness criteria, and cultivation characteristics for all 21 strains of ‘Oh-iyō’ selected by 2021, along with their respective photographs.

Key Words: breeding new varieties, *Eustoma grandiflorum*, non-heating culture in winter

キーワード：新品種育成，トルコギキョウ，冬季無加温栽培

緒 言

トルコギキョウ (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) は、リンドウ科に属する相対的長日植物であり (塚田ら, 1982), 花持ちの良さや花色・花型の豊富さから、様々な用途に利用され、年間を通じて高い需要が見込まれる主要な切り花品目である。

鹿児島大学農学部観賞園芸学研究室では、トルコギキョウの花色、花形などの遺伝の仕組みを20年以上にわたり研究し、花色形質および花形形質に対応する遺伝子型を用いてトルコギキョウの新品種を作出する方法を開発した (トルコギキョウの新品種作出方法, 特許第4314241号および第6153213号) (橋本, 2018)。

一方、鹿児島大学農学部附属農場では、トルコギキョウを学生実習の教材として用い、播種から収穫・調整までの切り花利用による栽培管理実習および研究室育成系統を用いた交配実習を行っている。本農場では、これらの実習プログラムに合わせた7-9月播種、3-6月収穫の作型 (春季出荷作型, 半促成栽培) の栽培体系を組み、冬季無加温栽培の高品質な切り花生産技術を開発している。

2018年より、これら鹿児島大学農学部で行われているトルコギキョウの育種研究と切り花生産技術を活かし、オリジナル品種作出を目標に定め、研究を開始した。2018年度では、オリジナル品種育成へつながら有望系統を選抜するための基準を作成することを目的とした第一段階として、2018年度に研究室が育成した‘オリンピック’シリーズ (以下 OLY と記す) の58系統を対象とし、市販品種と栽培比較を行った。特に、切り花品質の調査において、花色・花形による分類と収穫期および切り花

2021年10月29日受付

2022年1月4日受理

*Corresponding author. E-mail: hamada@agri.kagoshima-u.ac.jp

長について着目し、①花色・花形の形質固定系統の選抜、②早晩性および切り花長の確保を基準とした系統、すなわち、中早生品種‘ボレロホワイト’((株)ミヨシ)と比較して開花日の差が ± 5 日以内の系統、かつ、切り花長について、90 cm以上が確保できる系統の選抜を行った。その結果、OLYの58系統のうち、両基準を満たす10系統を選抜した(濱田ら, 2020)。加えて、大学オリジナル品種の作出は、同一の花形および類似する生育特性で、多彩な色幅を持つ数品種を育成することとし、調査したOLYのうち、紫・白・黄・緑・桃系統の各色から最低1系統を継続調査系統として選抜した。2019年度以降は、選抜したOLYを異なる作型別(9月・10月・11月定植)で栽培し、適応性を中心とした調査を行い、2020年度までにOLYの10系統(OLY 1, 2, 13, 14, 19, 20, 26, 27, 30, 37)を本学オリジナル品種の候補とした。さらに2020年度には、これらOLYのうち、早生化させた系統や色幅の異なる系統および新規の系統を含む‘結’シリーズ(以下JIEと記す)が研究室により作出された。加えて、農場実習プログラム内で実施する交配実習においても新規の系統(以下、交配実習作出系統と記す)が交配されてきた。そこで、2020年度の本研究では、大学オリジナル品種の育成を目的に、JIEおよび交配実習作出系統より有望系統を選抜するため、これらの初期生育および生育特性ならびに切り花品質について調査を行った。

なお、トルコギキョウの鹿児島大学オリジナル品種の育成にあたり、その品種群の名称を‘奥玉洋’(読み:「オーイヨウ」)と命名した(登録商標第6490744号)。「奥玉洋」として選定する品種は、研究室が育成した系統の中より、附属農場で栽培試験を行い、花色・花形の形質固定系統かつ早晩性や切り花品質(花色・花形・花径・切り花長・茎径・節数・節間長)を計測し、発芽率、苗のロゼット性、生理障害(チップバーンや茎折れ症)の発生、出荷率等について総合的に判断し、 F_1 品種として優良と認められる系統とした。本論文では、上記JIEおよび交配実習作出系統の生育調査と切り花品質の調査、ならびに2021年までに‘奥玉洋’として選定した品種の紹介とその特性について報告する。

材料および方法

調査は、2020年11月定植分と12月定植分の2作型で行った。11月定植作型では、OLYのうち、OLY 2, 4, 6, 14, 18D, 19, 26, 27の8系統およびJIEのうち、JIE 1(OLY27の早生化改良)、JIE 2(OLY18Dの早生化改良)、JIE 3(OLY 4の花色改良)、JIE 4(OLY 2の草丈改良)、JIE 5(OLY26の花色改良)、JIE 8(OLY19の花色改良)、JIE10(OLY18Dの草丈改良)、JIE12, JIE13(OLY 6の草姿改良)、JIE16(OLY26の花色改良)、JIE17(OLY26の花色改良)の11系統を対象とした。12月定植作型では、JIEのうちJIE 6, 7, 10, 11, 15, 18, 20A, 20B, 21, 22, 23の11系統および2018年ならびに

2020年交配実習作出系統である1805B, 1806B(正逆交雑)、2001A, 2002B, 2003A, 2003B, 2004A, 2004Bの9系統を対象とした。

播種は、いずれの系統も育苗専用培養土: プライムミックス TKS-2(サカタのタネ)を充填した128穴のセルトレイを用い、2020年9月1日および9月23日に行った。播種したセルトレイは、水稻育苗箱で蓋をし、乾燥防止のためビニル袋で包装、密閉した後、10℃暗黒下の冷蔵庫で35日間の種子冷蔵処理をした。冷蔵処理後の育苗は、11月定植分は、10月6日から10月9日まで、ヒートポンプエアコン設備のあるビニルハウス内にて23℃で管理し、その後は、ハウス成り行き温度で管理した。12月定植分は、10月28日から12月22日までの全育苗期間中、ハウス成り行き温度で管理を行った。いずれも子葉展開後、複合液体肥料(硝安有機入り複合肥料ライオンN:P:K=6:4:5, 福栄肥料)を500倍に希釈して週1回施用した。灌水は頭上灌水により適宜行った。

本圃の施肥管理は、1.8 aの圃場に基肥として堆肥約600 kg、有機石灰: カルエース30 kgを全面施用し、CDU化成肥料: グリーンホスカ10-10-10(ジェイカムアグリ株式会社)、硫安(宇部興産)、過リン酸(エムシー・ファーターコム)を用いて、窒素を5.0 kg/10 a、リン酸を8.0 kg/10 a、加里を3.0 kg/10 aを施用した。定植は、シルバーマルチを張った幅150 cmの畝に、12 cm $\times$ 12 cmの6目フラワーネットを使用して中央2条を空けた4条植えとし、11月17日および12月22日の農場実習プログラムで定植を行った。

定植後から収穫が終了した6月16日まで無加温栽培とし、畝上高さ145 cm、間隔190 cmに設置した白熱球を用いて午前0時~同6時まで長日処理を施した。栽培中は、附属農場の慣行の仕立て方(濱田ら, 2020)を基本として管理を行った。頂花着花節およびその下1~2節の側枝は残して、それより下位節から発生する側枝は適宜取り除いた。また、主茎頂花が発蕾した頃より、上位節から生育のよい一次側枝3本を残し、弱い側枝は除去した(整枝)。主茎頂花および一次小花は、発蕾後速やかに摘蕾した。2次小花および3次小花が発蕾した頃より、生育のよい蕾を8個残し、それ以外の蕾および4次側枝以降の分枝は除去した。なお、定植2週間後から発蕾期まで、複合液体肥料(前記に同じ)の300倍希釈液を週1回土壌に施用した。

調査1: 初期生育・生育特性

11月定植作型においては、OLYの8系統およびJIEの11系統、12月定植作型においては、JIEの11系統および交配実習系統の9系統について、抽苔日、発蕾日、発蕾時の草丈と節数を計測した。また、栽培中におけるチップバーン(葉先枯れ症)の発生程度を調査した。抽苔日および発蕾日は、定植した各系統の全個体のうち、それぞれ50%以上の個体が抽苔および発蕾した日とした。発蕾時の草丈および節数は各系統あたり5個体を計測した。チップバーンの発生程度は、11月定植作型は3月10日に、12月定植作型は3月25日に調査し、それぞれ定植

した各系統の全個体のうち、チップバーンが発生した個体が、0%、1–40%以上、41–70%、71%以上の4区分に分けて記録した。

調査2：切り花品質

11月定植作型では、OLYの8系統およびJIEの11系統、12月定植作型では、JIEの11系統および交配実習系統の9系統について、花色・花形の形質およびそれらの固定／分離の確認、開花日ならびに収穫日、切り花品質を調査した。各系統のうち、農場慣行の仕立て方を行った5個体をサンプリングし、2次小花および3次小花が3輪開花した時点をそれぞれの開花日とし、収穫後に切り花品質（切り花長、花径、茎径、節数、節間長）を測定した。開花日および切り花品質を計測するサンプル5個体以外の株は、農場実習プログラムにおいて、小花回数に関係なく生育の揃った蕾を商品花蕾とし、不要な蕾を摘蕾する管理作業を行い、各系統の収穫日を記録した。収穫日は、各系統のサンプル5個体を除く定植株のうち、小花回数に関係なく3輪が開花した時点で収穫を行った株率が50%に達した日とした。

結 果

1. 初期生育・生育特性

1-1. 苗のロゼット性

トルコギキョウは、播種～本葉が2対展開するまでに高温に遭遇すると、節間伸長（抽苔）せずにロゼットをおこす特徴を持つ（大川，2003）。このロゼット発生の度合いは品種間で差が見られるため、重要な品種特性の一つである（李ら，2002）。本調査では、ロゼット化の判別は、定植後の初期生育における抽苔の有無を確認することで行い、ロゼット発生の度合いを判断した。11月定植作型では、抽苔はOLY2が最も早く、定植後27日経過した12月14日から開始した。抽苔が最も遅い系統は、1月13日（定植後57日）に抽苔したJIE13であった。12月定植作型では、抽苔が早い系統は、JIE10、JIE18、1805B、1806B正、1806B逆、2002Bであり、定植後36日目に抽苔を開始した。抽苔が遅い系統は、定植50日後の2月10日に抽苔したJIE6、JIE7、JIE15、JIE21、2001Aであった。11月および12月定植作型のすべての系統とも抽苔し、ロゼット化したものは観察されなかった（第1表、第2表）。苗のロゼット化については、特に高温期に育苗および定植を行う作型において課題となる。今回調査した11月および12月定植作型では、ロゼット化は見られていないが、本農場の9月下旬～10月定植作型では、ロゼット化発生の可能性があるため、それらの作型においても検証する必要がある。

1-2. チップバーン（葉先枯れ症）

チップバーンは、草丈が20 cm程度伸長し、節数が7～8節以降の花芽分化期に発生し、その要因は成長点付近のCa不足とされている（伊藤，2006）。上位葉の葉先が茶色く枯れ、切り花の品質が低下する。重度の場合は成長点が枯死し、先端を摘心するしかなく、管理作業

に手間がかかる上に、草姿が大きく乱れるため、問題となっている。生産現場では、チップバーンの発生予防にはCa剤葉面散布や、灌水等の栽培管理、ハウス内の環境制御を行うことで対策している。発生は、品種間の差が大きく、特に大輪系の品種で発生しやすい傾向があると報告されており（伊藤，2006）、チップバーンが発生しやすい品種は「作りにくい品種」とされることから、系統を選抜する上では重要な指標となる。本調査では、11月定植作型においては、OLY2、OLY6、JIE4、JIE1、JIE12、JIE13での発生が多く見られた（第1表）。12月定植作型においては、JIE23、1805B、1806B正、逆、2002B、2003B、2004Bでの発生が多く見られた（第2表）。ただし、チップバーンなどの生理障害については、作型の違いや環境条件にも大きく左右されると考えられるため、今回の栽培における調査結果を基準に、次期の栽培においても引き続き調査していく必要がある。

2. 切り花品質調査

2-1. 花色・花形形質の固定

オリジナル品種作出のための第1の選抜要件は、花色・花形の均一性である。11月および12月定植作型の調査系統のうち、前報で固定系を選抜したOLYを除く、花色および花形（一重咲き・八重咲）の形質が固定されていると思われるものは、24系統であった（第3表、第4表）。これらの系統の花色における分類は、以下の通りとなった。全色系は、赤紫1系統（JIE23）、赤1系統（JIE1）、白2系統（JIE21、JIE22）、黄4系統（JIE13、JIE15、1806B正、1806B逆）、緑1系統（JIE3）であった。全色かすり系統は、紫・薄紫2系統（JIE17、2002B）、桃5系統（JIE4、JIE5、JIE12、JIE16、1805B）であった。覆輪系統は、白地紫2系統（JIE7、JIE11、）、白地桃1系統（2001A）、白地赤1系統（JIE6）緑地赤紫2系統（JIE10、2003A）、緑地紫2系統（JIE20A、JIE20B）であった。また、花形における分類は、JIE15、JIE22の2系統は一重咲であり、それら以外の22系統は、八重咲であった。

2-2. 切り花長

切り花生産において、収穫調整後の切り花長が最低70 cm以上確保できるか否かは重要な指標となる。本農場が目標とする無加温もしくは低加温栽培においては、低温でも草丈の伸張性がよいことがその作型に適した品種となる。前報では、出荷調整時の切り花長がより市場価値の高い80 cm規格に揃うことを目指していること、実際の生産現場で地際5 cm程度で収穫することを想定し、切り花長90 cm以上が確保できる系統を選抜の基準とした。本調査において、切り花長が90 cm未満の系統はなかった（第3表、第4表）。90 cm台の系統は、12月定植作型におけるJIE6およびJIE7であった。最も長い系統は、11月定植作型におけるOLY2の143.2 cmであった。

2-3. 収穫期（早晩性）

冬春季出荷作型に適する品種は、早生～中早生系統の品種が該当する（福田，2013；今村，2007）とされるこ

第1表 OLY の8系統およびその改良11系統（JIE）の初期生育（定植から主茎頂花発蕾まで）と生育特性

系統・品種	定植株数	抽苔日 ^z	発蕾日 ^y	発蕾時節数 ^x	発蕾時草丈 ^w (cm)	チップバーン ^v	備考
OLY27	16	1月4日	4月9日	17	69.8	○	
JIE1	60	12月23日	3月19日	13.6	52.6	×	花首の曲がりが多い
OLY18D	16	12月23日	3月31日	17.6	71.5	○	斑点病
JIE2	60	1月4日	3月25日	17.4	68.3	○	
JIE10	60	12月23日	3月31日	16.6	82.8	△	
OLY4	16	12月28日	3月19日	14.4	59.5	△	
JIE3	52	12月23日	3月31日	18.2	81.0	○	節間の伸びよい・バラツキあり
OLY2	16	12月14日	3月25日	17.2	90.8	×	
JIE4	60	12月23日	4月9日	17.4	95.0	×	
OLY26	16	12月28日	3月25日	14.6	61.2	○	
JIE5	60	12月28日	3月25日	16.8	75.4	○	
JIE16	52	1月6日	4月9日	14.8	76.1	○	ねじれ葉
JIE17	52	12月28日	3月25日	13.6	63.3	○	
OLY19	16	12月28日	3月31日	15.6	80.0	○	
JIE8	60	12月28日	3月31日	17.6	65.3	○	しっかりしている
OLY6	16	1月4日	4月9日	15.4	79.0	▲	
JIE13	60	1月13日	4月9日	14.8	80.7	×	チップバーン重度・正常生育株少ない
JIE12	60	12月28日	4月9日	15.8	85.5	▲	
OLY14	52	12月28日	4月9日	16.2	76.6	△	

定植日：2020年11月17日

同一列内の系統は、その先頭行の OLY の改良系統を表す

^z 定植株数のうち50%の株が抽苔および発蕾した日^x 発蕾時の止葉節までの止葉節も含む節数 n=5^w 発蕾時の地面から止葉節までの長さ n=5^v チップバーンの発生率、定植株のうち ○：0%、△：1-40%、▲：41-70%、×：71%以上、調査日：3月10日

第2表 JIE 系統および交配実習作出系統の初期生育（定植から主茎頂花発蕾まで）と生育特性

系統・品種	定植株数	抽苔日 ^z	発蕾日 ^y	発蕾時節数 ^x	発蕾時草丈 ^w (cm)	チップバーン ^v	備考
JIE6	32	2月10日	4月30日	15	51.2	○	
JIE7	40	2月10日	4月16日	13.2	47.7	○	
JIE10	32	1月27日	4月16日	13.6	72.7	△	
JIE11	8	2月3日	4月16日	13	57.2	△	
JIE15	72	2月10日	4月9日	11.2	46.2	○	
JIE18	100	1月27日	4月16日	14.6	69.2	△	草姿、葉色良い・管理しやすい
JIE20A	32	2月3日	4月16日	12	67.9	△	
JIE20B	40	2月3日	4月16日	13.8	67.0	△	
JIE21	84	2月10日	4月9日	12.4	56.5	○	バラツキ大
JIE22	68	2月3日	5月7日	16.8	74.2	○	
JIE23	32	2月3日	4月22日	14.4	67.2	▲	
1805B	32	1月27日	4月16日	13.6	71.0	▲	
1806B 正	32	1月27日	4月16日	14.2	75.7	▲	
1806B 逆	32	1月27日	4月9日	12.8	63.0	▲	1806B 正より苗の生育・揃いが良い
2001A	32	2月10日	4月22日	13.4	67.8	○	
2002B	32	1月27日	4月16日	15.4	87.5	▲	
2003A	32	2月3日	4月16日	15	65.0	○	
2003B	32	2月3日	4月22日	15.2	79.0	▲	
2004A	1	2月3日	4月22日	16	71.6	○	
2004B	32	2月3日	4月16日	13.6	76.0	▲	

定植日：2020年12月22日

^z 定植株数のうち50%の株が抽苔および発蕾した日^x 発蕾時の止葉節までの止葉節も含む節数 n=5^w 発蕾時の地面から止葉節までの長さ n=5^v チップバーンの発生率、定植株のうち ○：0%、△：1-40%、▲：41-70%、×：71%以上、調査日：3月25日

第3表 OLY の8系統およびその改良11系統 (JIE) の切り花品質

系統・品種	花色・花形			固定 ^z	開花日 ^y	切り花長 ^x (cm)	花径 ^w (mm)	茎径 ^v (mm)	節数 ^u	節間長 ^t (mm)	収穫日 ^s
	全色	全色かすり	覆輪 覆輪かすり								
OLY27	赤・八重			○	5月21日	106.0	78.1	8.0	17.0	48.8	5月25日
JIE1	赤・八重			○	5月10日	105.0	81.6	8.9	14.8	55.2	5月11日
OLY18D			緑地赤紫・八重	○	5月16日	111.0	78.3	8.3	17.8	52.2	5月20日
JIE2			緑地赤紫・八重/二重		5月11日	118.0	86.1	9.0	16.6	64.5	5月11日
JIE10			緑地赤紫・八重	○	5月18日	135.6	97.7	9.3	16.6	75.3	5月18日
OLY4	緑・八重			○	5月9日	114.9	105.9	9.2	15.2	70.8	5月6日
JIE3	緑・八重			○	5月13日	118.3	87.7	9.3	17.2	57.7	5月14日
OLY2		桃・八重		○	5月19日	143.2	115.1	9.4	16.8	77.5	5月20日
JIE4		桃・八重		○	5月25日	140.1	91.8	9.0	18.0	70.7	5月25日
OLY26		紫・八重		○	5月11日	100.1	102.7	10.1	14.2	51.6	5月11日
JIE5		桃・八重		○	5月12日	121.1	90.7	9.6	15.6	61.0	5月11日
JIE16		桃・八重		○	5月27日	116.7	59.4	9.6	14.6	72.8	5月25日
JIE17		薄紫・八重		○	5月14日	104.8	94.8	11.0	12.8	69.4	5月17日
OLY19		桃・八重		○	5月12日	120.1	94.2	8.8	15.6	66.1	5月11日
JIE8		桃・八重	桃・八重		5月15日	109.2	102.9	9.1	17.0	55.8	5月20日
OLY6	黄・八重			○	5月25日	129.2	97.2	8.4	15.8	75.1	5月25日
JIE13	黄・八重			○	5月27日	127.4	91.2	8.4	14.8	71.4	5月25日
JIE12		桃・八重		○	5月26日	130.5	88.2	9.0	16.2	71.4	5月25日
OLY14	白・八重			○	5月19日	111.4	85.2	9.2	16.8	58.7	5月20日

定植日：2020年11月17日

同一列内の系統は、その先頭行の OLY の改良系統を表す

^z 花色および花形形質が固定されている系統^y 小花3輪が開花した時点 n=5 (1次小花摘書・2次および3次小花を商品花蕾とした農場慣行の仕立て方を行った株)^x 切り口から有効花蕾の先端までの長さ n=5^w 収穫時点で開花した小花のうち最大径を計測 n=5^v 止葉から下へ3～4節間中央部の主茎の最大径 n=5^u 切り口より止葉着生節までの止葉節も含む節数 n=5^t 止葉節から下へ3～4節間の長さ n=5^s 定植株数のうち収穫株率が50%に達した日 (y～tを計測した5株を除く、小花次数に関係なく生育の揃った蕾を商品花蕾とした株)

第4表 JIE 系統および交配実習作出系統の切り花品質

系統・品種	花色・花形			固定 ^z	開花日 ^y	切り花長 ^x (cm)	花径 ^w (mm)	茎径 ^v (mm)	節数 ^u	節間長 ^t (mm)	収穫日 ^s
	全色	全色かすり	覆輪								
JIE6	赤・八重		赤・八重	○	6月14日	90.84	54.06	6.88	15	47.14	-
JIE7	紫・八重		紫・八重	○	6月8日	94.08	61.76	7.76	13	60.22	-
JIE10	緑地赤紫・八重		緑地赤紫・八重	○	6月1日	130.2	81.56	7.76	14.2	77.9	6月2日
JIE11	紫・八重		紫・八重	○	6月7日	113.8	86.86	8.24	13	67.94	6月7日
JIE15	黄・一重			○	-	-	-	-	-	-	-
JIE18	白・八重/二重				5月29日	120.16	78.84	8.5	15.2	66.8	5月31日
JIE20A			緑地紫・八重	○	5月28日	115.84	90.14	7.42	12.4	85.78	5月31日
JIE20B			緑地紫・八重	○	6月2日	121.96	85.12	8.56	14.6	60.64	5月31日
JIE21	白・八重			○	6月6日	100.24	83.62	8.28	12.4	64.28	6月2日
JIE22	白・一重			○	-	-	-	-	-	-	6月7日
JIE23	赤紫・八重			○	6月7日	134.44	86.02	8.32	14.2	67.78	6月7日
1805B	桃・八重			○	6月2日	117.2	72.68	7.52	14	68.88	6月2日
1806B 正	黄・八重			○	5月31日	124.64	90.4	7.9	13.4	74.28	6月7日
1806B 逆	黄・八重			○	5月30日	112.4	86.32	7	13	71.78	5月31日
2001A			桃・八重	○	6月5日	115.28	80.12	7.84	13.6	64.02	6月7日
2002B	紫・八重			○	6月4日	132.5	73.98	8.22	14.2	72.04	-
2003A			緑地赤紫・八重	○	5月30日	107.96	67.8	7.66	15.2	62.78	5月31日
2003B	赤・八重		赤・八重		6月8日	128.68	73.12	7.78	15.8	56.78	
2004A			緑地赤紫・八重		6月2日	117.4	60.3	7.3	16	52.2	6月2日
2004B	黄・八重		紫・八重		6月3日	125.88	73.64	7.86	13.2	71.42	6月2日

定植日：2020年12月22日

^z 花色および花形形質が固定されている系統^y 小花3輪が開花した時点 n=5 (1次小花摘蕾・2次および3次小花を商品花蕾とした農場慣行の仕立て方を行った株)^x 切り口から有効花蕾の先端までの長さ n=5^w 収穫時点で開花した小花のうち最大径を計測 n=5^v 止葉から下へ3～4節間中央部の主茎の最大径 n=5^u 切り口より止葉着生節までの止葉節も含む節数 n=5^t 止葉節から下へ3～4節間の長さ n=5^s 定植株数のうち収穫株率が50%に達した日 (y～tを計測した5株を除く、小花次数に関係なく生育の揃った蕾を商品花蕾とした株)

とから、前報に引き続き、オリジナル品種育成には、収穫期の早い系統を選抜の基準の一つとしている。本調査では、本農場慣行の仕立て方を行った5個体（1次小花摘蕾、2次および3次小花を商品花蕾とする）の収穫日を開花日とし、それ以外の個体（小花次数に関係なく生育の揃った蕾を商品花蕾とする仕立て方）の収穫日と区別した。これは、トルコギキョウの場合、切り花長の確保は、開花させる小花を2次、3次、4次小花…と選択し摘蕾作業を行い調整することが一般的であり、収穫日は、切り花長が確保できた状態での開花、収穫を表している。農場での冬季無加温栽培においては、系統や定植時期の違いにより、農場慣行の仕立て方では切り花長が短い場合があるが、本調査の11月および12月定植作型においては、前述の通り90 cm以上の切り花長が確保できており、各系統の開花日と収穫日には平均で1.6日程度の差しかなかった。開花日に着目すると、11月定植作型においては、開花が最も早い系統はJIE 1であり、開花が最も遅い系統のJIE13、JIE16と比較すると17日の差がみられた。12月定植作型においては、開花はJIE20Aが最も早く、最も遅い系統のJIE 6との開花日の差は17日であった（第3表、第4表）。

考 察

トルコギキョウは、国内の各種苗会社を中心に秋田県、島根県などでも品種改良が進められ（間藤ら、2010；島根県、2013）、現在までに多種多様な約500以上の品種が作出されている（大川、2003）が、作型や産地ごとに適した品種を育成することは、トルコギキョウの産地拡大へとつながると期待される。本調査では、11月および12月定植作型において、OLYの8系統およびその改良系を含む新規のシリーズJIEの21系統、交配実習作出系統の9系統を対象とし、大学オリジナル品種につながる有望系統の選抜を行った。目標とするオリジナル品種の特性は、鹿児島県の温暖な気候を活かした促成～半促成栽培（冬春期出荷作型）を前提とし、それに適した①早生系統、②無加温もしくは低加温栽培（低コスト）での生育の良さ（切り花長の確保、生育揃い等）、③生理障害（高温ロゼット、チップバーン、花首の曲がり、プラスチック等）の発生の少なさ、④高い秀品率（出荷率）、⑤高い日持ち性、⑥市場価値の高い形質（大輪・八重系統、花色や模様の希少性）である。

早晩性に関して、本農場では、これまでの本学観賞園芸学研究室育成系統との比較材料として、中大輪白八重で中早生品種の‘ボレロホワイト’（（株）ミヨシ）を用いてきた。前報（濱田ら、2020）で‘ボレロホワイト’と早晩性が近いOLYの系統は、OLY19であったことから、11月定植作型における早晩性の基準はOLY19とした。OLY19に近い開花日（±5日以内）のJIEは、JIE 1、JIE 2、JIE 3、JIE 5、JIE 8、JIE17であり、これらは、市販品種‘ボレロホワイト’と同程度の中早生系統と推定される（第3表）。特に、JIE 1およびJIE 2

は、それぞれ前報で選抜したOLY27およびOLY18Dの早生化を目的に改良された系統であり、当初の目的通り、本調査の結果から早生化傾向が認められた。しかしながら、JIE 1は、花首の曲がりや蕾の生育の揃いが悪く、切り花品質が劣ったため、OLY27の早生化に向けての改良には、さらに改善が待たれる。JIE 2は、改良前のOLY18Dより5日程度開花が早くなっており、9月および10月定植の作型では、さらにその差が大きくなることが推測される。そのため、今後も比較栽培を行い、継続調査の予定である。一方、12月定植作型においては、早晩性の基準となる系統がないため、早晩性以外の要件で選抜した系統について、再度比較栽培を行う必要がある。

無加温栽培条件での生育の良さ（切り花長の確保、生育揃い等）に着目して選抜を行うことは、冬季暖房の無使用や低加温、すなわち低コストでの栽培が可能な品種の育成につながる。また、それらの系統を加温して栽培すれば、開花期の前進が図られ、需要と切り花単価の高まる物日（彼岸・歓送迎会シーズン・母の日など）に収穫のピークを合わせた計画的出荷が可能となると考えられる。切り花長の確保について着目すると、本調査においては、基準の90 cm未満の系統はなかった。しかし、前報で選抜したOLY26は、9月および10月定植作型において、茎の伸長が悪く切り花長が短くなる傾向があった（未発表）ことから、今回選抜した新規のJIEおよび交配実習系統については、9月および10月定植での調査を継続する必要がある。

生理障害の発生の少なさについて、これまで本農場で比較栽培を行ってきた市販品種の‘ボレロホワイト’および‘渚B’（（株）ミヨシ）では、苗のロゼット化やチップバーンの発生がみられたことがない。そのため、これらの市販品種のような生理障害の発生が少ない系統の育成が目標となる。しかし、チップバーンは、大輪系の系統で発生しやすい傾向がある他、市販品種においても発生が多発する場合があることから、品種育成のみでの回避は難しいと考えられる。そのため、発生しにくい品種の育成と並行して、灌水等の栽培管理やハウス内の環境制御を行うことなど、栽培技術による回避策の検証を行う必要がある。

トルコギキョウの品種の作出にあたって、末継（2006）は、市場価値の高い形質（大輪・八重系統、花色や模様の希少性・新規性）であることや、秀品率（出荷率）や花持ち（日持ち性）等も重要としている。本学の無加温栽培によるトルコギキョウ切り花は、栽培期間が長くなることにより、‘じっくり’育ち、花のボリュームや茎の太さなどの品質、日持ち性が一般市販切り花と比較してよい傾向がある。日持ち性は、消費者および小売店がトルコギキョウのみならず、切り花全般に求める特性の一つであり、今後は調査すべき要件としている。また、生産農家の「作りやすい品種」という観点からは、生育揃いや高い秀品率（出荷率）も考慮すべきであり、第1表および第2表の生育特性において、生育のバラツキ

や、栽培技術のみでは回避できないと推測される重度の生理障害の発生が見られた系統（JIE 1, JIE 3, JIE13, JIE21）は、選抜の除外対象とした。また、花色および花形の形質が固定されていても市場価値の低い一重咲の系統（JIE15, JIE22）も同様に選抜の除外対象とした。

上記の選抜要件を考慮し、花色の新規性や多彩な色幅を持つ数品種を育成していくことを踏まえ、本調査において、JIE 2, JIE 4, JIE 5, JIE10, JIE16, JIE17, JIE18, JIE20A, JIE23, 1805B, 1806B の11系統を鹿児島大学オリジナル品種群‘奥玉洋’の候補として選抜することとした。これらの系統と合わせて、2021年までに選抜した系統を‘奥玉洋’系統の品種として選定し、第1図に示した。選定した系統は、桃色系6系統（OLY19, 1805B, OLY 2, JIE 4, JIE 5, JIE16）、赤紫・赤系3系統（OLY27, JIE23, OLY20）、紫系5系統（OLY13, OLY26, JIE17, OLY30E, JIE20A）、白・黄系4系統（OLY14, JIE18, OLY 1, 1806B）、緑系3系統（JIE 2, JIE10, OLY37）の計21系統とした。なお、これらの花の写真と合わせて、それぞれの栽培上の特性および花の大きさ、早晩性の目安について記載した。花の大きさの分類は、本調査および前報で得られた花径のデータをもとに、大輪：8 cm 以上、中輪：7～8 cm、小輪：7 cm 未満に区分した。早晩性の目安も同様に11月および12月定植作型における栽培データをもとに、各品種を開花順に並べ、開花期を3区分（「－」、「基準」、「＋」）に大別した。それぞれの区分は、市販品種と比較した場合、「－」：早生～中早生系統、「基準」：中生系統、「＋」：晩生系統に相当すると推測される。第1図に示した系統は、今後も早晩性の改良、花形形質の固定化、異なる作型（9月および10月定植）での継続調査が必要な系統も含まれている。また、希少性や新規性の高い花色および花形形質を持つ新たな系統も期待されることから、今後も観賞園芸学研究室と附属農場において共同で大学オリジナル品種群‘奥玉洋’の作出へとつなげていきたい。オリジナル品種の作出により、それらの育種や種子生産、栽培技術に関するノウハウを実習プログラムに還元し、教育の質の向上を図るとともに、鹿児島県の気候に適した新品種を作出することで、地域の花き農家や花き産業への貢献への一助となることが期待される。

要 約

鹿児島大学農学部附属農場学内農事部において、実習教育の質の向上や鹿児島県の花き農家および花き産業への貢献を目的に、鹿児島大学オリジナルのトルコギキョウ品種の作出を目標と定めた。2020年までに OLY の10系統を大学オリジナル品種の候補とした。2020年には、それら OLY の8系統の早晩性や花色・花形形質を改良した系を含む新規のシリーズ JIE（21系統）および交配実習系統（9系統）が作出された。そこで本調査では、大学オリジナル品種につながる有望系統の選抜を行うため、11月および12月定植作型において、これらの初期生

育および生育特性ならびに切り花品質について調査を行った。

初期生育および生育特性においては、高温ロゼット性とチップバーンの発生に着目した。その結果、調査した全38系統のうち、ロゼット化を示した系統はなかった。チップバーンの発生は、系統間に発生に程度に差がみられた。

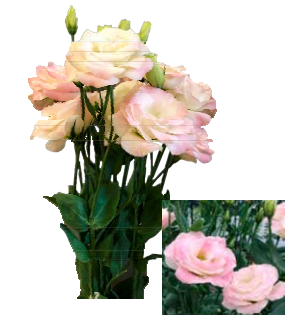
切り花品質調査においては、花色・花形形質の固定系統の選抜、切り花長の確保、早晩性について着目した。その結果、花色・花形形質が固定されていると思われる系統は24系統であり、それらはすべて基準の切り花長90 cm 以上の要件を満たしていた。前報に引き続き、オリジナル品種育成には、収穫期の早い系統を選抜の基準の一つとした。加えて、生育のバラツキや、栽培技術のみでは回避できないと推測される重度の生理障害の発生が見られた系統を選抜の除外対象とした。上記の選抜要件を考慮し、本調査において、八重咲の JIE 2, JIE 4, JIE 5, JIE10, JIE16, JIE17, JIE18, JIE20A, JIE23, 1805B, 1806B の11系統をオリジナル品種の候補として選抜することとした。トルコギキョウの鹿児島大学オリジナル品種の育成にあたり、その品種群の名称を‘奥玉洋’（読み：「オーイヨウ」）と命名した（登録商標第6490744号）。

謝 辞

トルコギキョウの鹿児島大学オリジナル品種群‘奥玉洋’の商標登録にあたり、鹿児島大学南九州・南西諸島域共創機構産学・地域共創センター 高橋省吾教授ならびに村上加奈子特任教授、研究推進部社会連携課知的財産係の皆さまにご支援いただきました。また、大学オリジナル品種の栽培に取り組み、商標登録の契機をいただきました株式会社五反共楽園トルコギキョウ事業部 五反律子様ならびに佐藤美月様に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 福田直子. 2013. ユーストマ・技術の基本と実際「冬季の低コスト計画生産」. 農業技術体系花卉編 第8巻. p. 452の24-35. 農山漁村文化協会. 東京.
- 濱田延枝・田浦一成・野村哲也・中野八伯・橋本文雄・清水圭一・朴 炳宰・遠城道雄. 2020. トルコギキョウの鹿児島大学オリジナル品種作出をめざした育成系統の生育および切り花品質調査. 鹿児島大学農場研報. 41: 1-9.
- 橋本文雄. 2018. ユーストマの新品種作出方法. 農耕と園芸. 73 (10): 24-28.
- 今村 仁. 2007. 育種の目標と課題／育種目標, 早晩性, 周年生産性キク, ユーストマを中心に. 農業技術体系花卉編 第5巻. p. 54の4-12. 農山漁村文化協会. 東京.
- 伊藤純樹. 2006. ユーストマ／技術の基本と実際／葉先

OLY19  中輪 ピンクかすり・チップバーンの出にくい系統で育てやすい	1805B  中輪 ピンクかすり・チップバーンの出にくい系統で育てやすい	OLY2  大輪 ピンクかすり・草丈が高くなり、ボリュームが出やすい・チップバーンの発生に注意	JIE4  大輪 ピンクかすり・草丈が高くなりやすい・OLY2よりコンパクトに花がまとまる
JIE5  大輪 赤紫よりのピンクかすり・チップバーンの出にくい系統で育てやすい・茎が太く丈夫	JIE16  小輪 チップバーンの出にくい系統で育てやすい・バラ咲き	OLY27  大輪 赤・チップバーンの出にくい系統・晩生系統・開花期がそろいやすい	JIE23  大輪 赤紫・アンティーク色の落ち着いた色合い・草丈が高くボリュームがでやすい
OLY20  大輪 赤紫・アンティーク色の落ち着いた色合い・茎が太く丈夫	OLY13  大輪 紫・茎が太くて丈夫・チップバーンの発生に注意	OLY26  大輪 紫かすり・ボリュームがある・高温期（9月）定植作型では草丈が低くなりやすい	JIE17  大輪 薄紫かすり・OLY26より花色が淡い・花卉のフリンジが強くボリュームがある

第1図 鹿児島大学オリジナル品種群 ‘奥玉洋’ の品種一覧（2021年 時点）

OLY30E	JIE20A	OLY14	JIE18
			
中輪 白地紫覆輪・仏花として使いやすい・色合い・晩生系統	大輪 緑地紫覆輪・覆輪系の中で、緑地の紫の配色は珍しい・チップバーンがでにくく作りやすい	大輪 白（オフホワイト）・チップバーンが出にくく作りやすい	中輪 白（クリアホワイト）・花弁のフリンジが強い個体と弱い個体が混じる

OLY1	1806B	JIE2	JIE10
			
大輪 黄・チップバーンが出にくく作りやすい・茎が細め	大輪 黄・フリンジが弱めのシンプルな花弁・チップバーンの発生に注意	大輪 緑地ピンク覆輪・チップバーンが出にくく作りやすい・JIE10より丈が低く小ぶり	大輪 緑地ピンク覆輪・チップバーンが出にくく作りやすい・茎が太く丈夫・覆輪の色流れが出る事がある

OLY37

大輪 緑・チップバーンが出にくく作りやすい・花にボリュームがある

早晩性の目安

系統	早 ← 開花 → 晩		
	-	基準	+
OLY26	●		
OLY13	●		
OLY19	●		
OLY37	●		
JIE2	●		
JIE5	●		
OLY20	●		
JIE17	●		
OLY1	●		
OLY14		●	
JIE10		●	
OLY2		●	
OLY27			●
JIE4			●
OLY30E			●
JIE16			●
1805B			●
1806B			●

*JIE18・JIE23・JIE20Aは未比較

*花の大きさの分類について

大輪：花径8cm以上

中輪：花径7～8cm

小輪：花径7cm未満

- 枯れ症の発生要因と予防法. 農業技術体系花卉編 8 卷. p. 452の12-17. 農山漁村文化協会. 東京.
- 李 潔・能津葉子・小川真貴子・大野 始・大川 清. 2002. 異なる播種時期における抽だい特性に基づくトルコギキョウのロゼット性の品種分類. 生物環境調節. 40: 229-237.
- 間藤正美・山形敦子・佐藤孝夫. 2010. トルコギキョウ新品種 “こまちホワイトドレス” の育成. 秋田農林水産技セ農試研報. 50: 21-30.
- 大川 清. 2003. トルコギキョウ 栽培管理と開花調節. pp. 1-311. 誠文堂新光社. 東京.
- 島根県2013. トルコギキョウ島根県オリジナル品種の紹介. [Online]https://www.pref.shimane.lg.jp/industry/norin/seisan/engei_shinkou/kaki/original_toruko.html. (2021年10月閲覧)
- 末継 聡. 2006. 育種の着眼点と実際, ユーストマ. 農業技術体系花卉編 第5巻. p. 330の1の94-99. 農山漁村文化協会. 東京.
- 塚田晃久・小林 隆・長瀬嘉迪. 1982. トルコギキョウの生理特性と栽培に関する研究 (第2報) 生育・開花に及ぼす温度, 日長の影響. 長野野菜花き試報. 2: 77-78.
- 八代嘉昭. 1993. トルコギキョウをつくりこなす. pp. 1-255. 農山漁村文化協会. 東京.

