

# トルコギキョウの生産・消費と技術開発の動向

## はじめに

アメリカ原産のリンドウ科の花「トルコギキョウ」をご存知だろうか。キク、カーネーション、バラ、ユリ等に次ぐ主要な切り花品目で、結婚式のブーケや装花、葬儀の祭壇、贈答用の花束、洋花仏花など幅広く使われ年間を通じて需要が高いのだが、認知度が低いのが残念である。その原因として紫一重の季節性の草花から、多様な色と形の品種が短期間に創出されて花容が大きく変化したことや、季節行事等と関連づけられていないことが考えられる。一方、海外においてもトルコギキョウの生産と流通が拡大し始めており、種苗、切り花ともに国際商品となっている。本稿ではトルコギキョウの生産と消費の状況および技術開発の動向を概観する。

## 品種の変遷

バラ、ユリ、カーネーションは国内で流通している切り花の大半が海外の種苗会社の品種であるのに対して、トルコギキョウはほぼ全て国内で育種された品種である。海外で生産、流通しているものも大半が日本の種苗会社の品種であり、他の切り花品目にはない品種上の国際的な優位性が我が国にある。

1935年ごろに日本に導入されたトルコギキョウは一重の紫であったとされるが短期間にピンク、白が分離した。

第二次世界大戦中は花の育種はもとより生産も中断されたが、戦後生産者により育種が再開された。特に純白の花弁の先端側が紫やピンクに縁取られる覆輪花色(図-1)の品種が長野県と千葉県で作出された1980年代から人気が出て生産量が増加した。トルコギキョウといえば紫覆輪という印象が定着したのもこのころのことである(福田2016)。

一方1990年の花の万博でグランプリとなった純白八重品種「キングオブスノー」の作出はトルコギキョウが婚礼業務等に用いられる洋花に成長するきっかけとなった。このころから育種の主体は個人育種家から種苗会社に移行するとともに、流通する切り花のほとんどが一重から八重咲きに変化した。さらに最近では花弁の縁が細かく波打つフリンジ咲きで大輪の八重品種(図-2)に人気があり、より高単価で流通している。花弁数が多く大輪で「良い表情」の花や茎が固い切り花を生産するために、面積当たりの定植本数を減らし、圃場で早期に不要な分枝や蕾を摘除して3枝3花等の形に仕上げる「芽整理」を行うことが生産者に対して市場や実需者から推奨されている。バラに匹敵する存在感とバラをはるかに上回る花持ちの良さから定番の洋花に成長した八重咲きの品種群は、一重で和風の趣がある従来のトルコギキョウとは別物であり、英語名Lisianthusの「リシアンサス」と呼称を分けて消費者にアピールしていくことが提案されている。

国立研究開発法人  
農業・食品産業技術総合研究機構  
野菜花き研究部門  
福田 直子



図-1 一重覆輪のトルコギキョウ



図-2 芽整理した八重咲きフリンジの最新品種

## 生産量の推移と産地動向

農水省の花き生産出荷統計の品目別作付面積および出荷累年統計によると、トルコギキョウの出荷本数は、データがある平成2年(1990年)の8,260万本から平成10年(1998年)1億3,070万本をピークに漸減し、平成28年(2016年)は1億90万本(77%)となっている。切り花の生産量全体がピーク時の67%に減少している中では下げ幅は小さい。東京都卸売市場のデータについて平成28年と震災前の平成22年(2010年)とを比較すると、確かに取り扱い数量は2,967万本から2,628万本に11%減少しているが

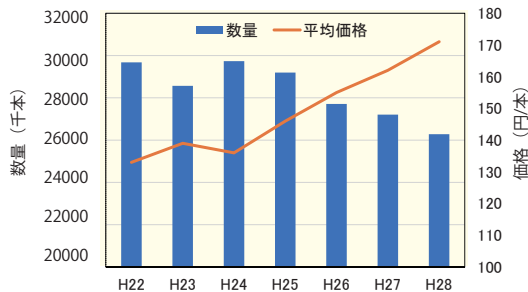


図-3 東京都卸売市場におけるトルコギキョウの取り扱い数量と平均価格

平均単価は133円から171円に上昇している(図-3)。数量を月別にみると、12月から4月の寒候期はわずかに増加傾向にある一方で6月から11月は減少し、特に7、8、9月の減少幅が大きい(図-4)。平均価格はいずれの月も上昇しているが、特に2、3、11月は200円を越える高価格となっており、需要を満たせていないと推測できる。また、生産量が大幅に減少した7、8月も価格が上昇していることから、こちらは需給のマッチングが進んだ効果と考えられる。

トルコギキョウの季咲き(自然開花)は7月から8月である。夏が涼やかな高冷地が主に7月から10月、加温により越冬可能な中間地や暖地が主に11月から6月に出荷しており、気候の異なる産地の連携によって市場への周年供給が成立している。生産量が減少している7月から9月は高冷地の出荷時期であり、道府県別に見ると

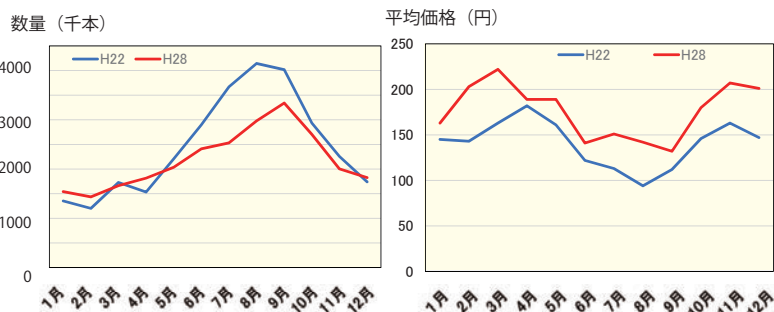


図-4 東京都卸売市場における月別数量と平均価格の比較

生産量1位の長野県の他、7位の北海道、8位の福島県の減少幅が大きい(図-5)。福島県については東日本大震災で夏秋トルコギキョウの産地であった川俣町や飯舘村が避難区域になり栽培困難となったことが影響した。北海道や長野県については、前述の仕立ての変化による定植本数減少の他に人手不足や高齢化など社会的な要因が考えられる。一方、沖縄県の出荷量はこの6年間に2倍以上に顕著に増加した。これは春の需要期に取り扱い数量を増やしたい市場の意向を受けて、企業や生産者組織が系統的に産地作りを進めた成果である。今後も出荷量が増えそう注目すべき事例である。

12月から4月の寒候期に市場流通量が増加した原因の一つは台湾からの輸入である。夏野菜の裏作として無加温で栽培できることや、輸出入商社が日本の市場ニーズを把握して品種選定や品質管理を徹底した結果、平成

12年(2000年)には4万本程度であったのが平成25年(2013年)には950万本まで増加し(図-6)、福岡県の1,050万本に次ぐ生産量第4位の産地となった。その後、為替等の問題により輸入量は減少に転じたが、平成28年(2016年)は国内での生産量第7位の北海道と同程度の465万本が輸入された。台湾からの輸入品は他の品目と同様に、定時、定量、定(低)価格で取引が可能なおから葬儀業務需要や花束加工等、トルコギキョウにとって新たな冬季の需要を開拓した。

## 消費動向

復興庁・農水省の委託プロジェクト予算によって地域再生花き生産コンソーシアムが全国の主要花き卸、仲卸会社および生花店84社の協力を得て、2015年に実施したトルコギキョウの消費・需要動向アンケート調査に

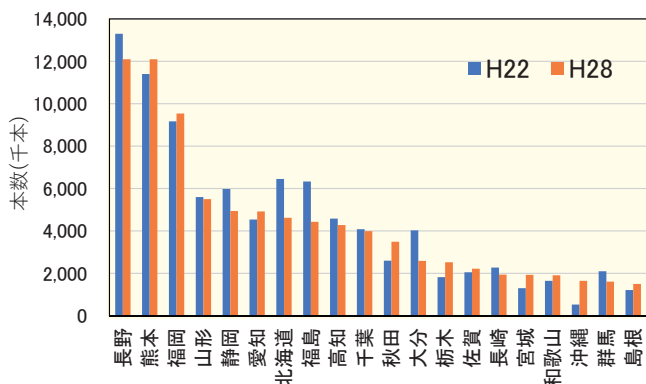


図-5 道府県別出荷量の平成22年と28年の比較  
平成22年28年産花きの作付(収穫)面積及び出荷量(農林水産省)から作成

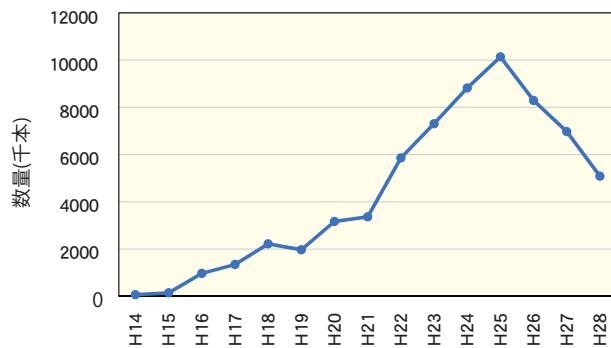


図-6 台湾からの輸入量の推移  
農林水産省植物検疫統計より作成

よると、トルコギキョウの用途は婚礼25%、葬儀21%、ギフト等の高級小売26%でこれら業務需要といわれるものが72%、一般品小売16%、花束加工9%などこれらホームユース需要といわれるものが28%であった。婚礼や葬儀等の業務需要は今後も増加すると見込まれている。

用途によって購入する品種と価格帯が異なり、婚礼需要では大輪フリンジ八重品種、葬儀需要では中大輪系の八重品種、小売りは幅広く、花束加工では品種よりも価格重視であり輸入等で定価定量であることを優先するという結果であった。また、現在の市場での購入価格帯(卸売価格)は用途ごとに異なり、婚礼や高級小売では1本200円以上、葬儀は180円から200円、一般品小売は150円から180円、花束加工では80円から130円が最も多くなった。消費者向けの販売価格は卸売市場価格の約3倍が目安なので、例えば市場価格200円の切り花は店頭では1本600円以上となるため、トルコギキョウはユリに続く高価格な品目となっている。このようなことから、前述のアンケートで今後希望する単価水準について尋ねたところ、これまでよりもかなり減額された回答だった。トルコギキョウの東京都卸売市場の年平均単価は170円とこれまでにない高価格になっているが(図-3)、この状況が長く続くと考えない方が良さそうである。

## 技術開発の動向

### 育苗

花きの生産技術開発の目的は季咲きよりもより早く、より遅く出荷する作型の開発であり、究極には精度高く目標の時期に出荷可能とするための開花調節技術の確立であろう。6月から9月に出荷するトルコギキョウの季咲きの作型は保温程度で積極的な加温をせずに10月から3月に播種して育苗し、12月から5月に定植する。低温期の育苗では3ヶ月程度を要する場合もある。これよりも早く、または遅く出荷する作型においては、4月から9月に播種し高温期に育苗するため、対策を講じなければ本葉3対以降も節間が伸長しない「ロゼット状態」となり生産を著しく阻害する。ロゼット状態への誘導は高温遭遇が原因とされ、この問題の解決のために多くの時間を要した。現在は抽台開始には一定の低温が必要と理解され、夜冷育苗、冷房育苗、種子冷蔵処理など、低温要求を満たすための技術メニューが出揃い、回避が可能となっている(大川ら2003)。

しかし生産者個人や生産者団体が冷蔵庫や冷房可能な育苗ハウスの設置費用とランニングの経費を負担し、停電や管理上のトラブルを回避して良質な苗を安定生産するのは難しく、苗の購入が増加している。苗は種苗メーカーが受注生産しているが、一部でエネル

ギーコストや人件費の安い海外での生産が始まっている。また、気象環境や管理者の資質などに影響を受けず、安定的で作型に応じた苗生産が可能な人工光閉鎖系での育苗についても研究開発が始まっており、今後の成果が期待される。

### 光による開花調節

トルコギキョウの花芽分化と開花は気温による影響が大きいですが、長日によって花成が促進され、短日によって抑制される。低温短日期を経る冬春出荷の作型では15度程度の加温と組み合わせ白熱灯による夜間4~6時間の暗期中断や16時間以上の日長延長による開花促進技術が開発された(塚田ら1982)。一方、高温長日期を経る秋出荷作型では切り花長や分枝数の確保を目的として、8~9時間日長になるよう短日処理を行うことで花芽分化が抑制されることが明らかにされ(塚田ら1986)、高冷地の一部で実施されている。

近年LEDの開発に伴ってトルコギキョウの花成における光応答反応の解析が進み、700~800nmの遠赤色(FR)光に強い開花促進効果があり、600~700nmの赤色(R)光は冬には弱い開花促進、夏には開花抑制を示し、季節によって逆の効果があることが明らかになった(住友2014)。混合照射等の実験結果から、冬季にはR/FRが0.15~0.7でR光とFR光を混合照射すると最も開花促進効果が高いことが明らかになり、実用的な市



図-7 オランダでのトルコギキョウの大規模生産

販光源の開発が進められている。また、品種や気温によって効果が異なるものの、赤色LEDや蛍光灯などR/FRが高い光源の電照によって開花が抑制され、秋季の切り花品質向上や収穫期の分散が可能であることが示されている。

### 冬春季安定生産と低コスト化および二酸化炭素施用

トルコギキョウを1月から3月の冬春季に出荷する作型は、15～18度設定で加温し日中は25度で換気する管理が一般的で生産コストが高い。例えば、花芽分化の遅れやブラスチング（蕾の枯死）のため開花遅延が生じやすく生産が不安定であった。これに対して我々はトルコギキョウの開花特性と光合成同化産物に着目し、昼温を30度、加温設定を10度とする温度管理、20時間の長日処理、大苗定植等を組み合わせることで、低コストで1～3月に確実にトルコギキョウを出荷する栽培技術の開発と実証を行い、考え方と基本マニュアル [http://www.naro.affrc.go.jp/flower/research/files/eustoma\\_manual201203\\_1.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/flower/research/files/eustoma_manual201203_1.pdf) を公表した。この「トルコギキョウの低コスト冬季計画生産技術」は、農林水産省が近年の研究成果のうち、早急に現場に普及すべきものを毎年選定する「農業新技術2012」に選定され、一部の生産現場に導入されている。

冬春季の生産性向上のために、従来とは異なる二酸化炭素施用技術の開発も進めた。低日照地域においては前述

の高昼温管理と組み合わせ、日中の光の強い時間帯に二酸化炭素施用を行うことによりブラスチングが回避され、切り花品質が向上し、収益性も向上することを実証した（Ushioら2014）。さらに、従来二酸化炭素施用技術の不適用とされた静岡県をはじめとする冬季高日照地域でも効果的な二酸化炭素施用の方法を開発・実証しつつあり普及が期待される。

一方、日没の時間帯（end of day）から数時間における温度、光刺激による植物の応答をEOD反応と呼ぶ。この時間帯での温度管理に着目した変夜温管理（EOD-Heating）ならびに同じ時間帯の遠赤色光照射（EOD-FR）処理によって冬季生産におけるエネルギー投入量（燃料使用量）を削減できることが複数の花き品目で明らかになり（住友ら2009；道園ら2010）、「日没後（EOD）の加温や光照射による花きの省エネルギー生産技術」が「農業新技術2013」に選定された。当技術は冬季寡日照地域である鳥取県においてトルコギキョウの春出荷作型での効果が報告されており（竹村ら2014）、他の地域や作型においても導入が検討されている。

### 今後の課題

トルコギキョウの栽培技術開発の当面の方向としては引き続きエネルギーコストの低減や3月から5月の需要期の生産量の増加、9月から10月の品質向上を目指すことになるのである

う。一方で中長期的には農家戸数が減少し1経営体当たりの栽培面積が増加すると考えられ、雇用労働での営農を前提として周年生産を目指す必要が生じると考えられる。また、極端な気象現象が増加する中で周年生産を行うためにはハウスや装備に今よりも多く投資せざるを得なくなるであろう。投資の前提となる計画的な経営を目指す場合、相場に左右されるのではなく、定量・定期・定価の契約生産が可能となる栽培技術の確立が必要である。そのためにはトルコギキョウの花成反応の生理遺伝的な理解に基づいた高精度な開花調節技術の開発や、計画生産に適した品種の育成が不可欠である。

日本より遅れてトルコギキョウの生産が始まったが、オランダでは1戸あたりの平均面積2.5haの12経営体（合計30ha）が年間1億3500万本を生産し世界中に販売している（図-7）。育苗会社が種子冷蔵とソーティングマシンの導入によって生育の揃った大苗を供給し、生産会社では機械で定植後、収穫まで触らずに加温と補光による促成栽培を行い、同一圃場で年間6作するという。日本は作付面積437haで生産量が1億90万本であることと比較すると、いかに効率的かが明瞭である。もとより、市場が求める切り花の形質（品質）やエネルギーコスト、人件費が日本とオランダでは大きく異なるため同じことはできない



図-8 水耕栽培によるトルコギキョウの栽培状況

が、徹底的に生育を促進する技術体系に学ぶことは多い。

トルコギキョウは土壤病害等の影響が大きく連作が困難である。オランダでは大苗を密植して根域を土壤の浅層に限定し、改植の度に蒸気による土壤消毒を行うことによって連作を可能にしている。我々は日本の市場ニーズにあった切り花を土壤消毒が不要な水耕栽培によって年3作する技術開発を行った(図-8)。高精度な計画生産は未達成であるが、品種の選定と白熱灯による開花促進、二酸化炭素施用等による光合成促進やパッドアンドファンおよびヒートポンプによる冷房、これ

らの複合環境制御技術によって周年生産が可能であることを実証した。今後も日本型の効率生産システムとして、切り花品質の季節間差の解消や計画生産の精度の向上のための技術開発を進める予定である。

### 参考文献

- 道園美茲ら 2010. 暗期開始時の短時間昇温処理によるアフリカンマリーゴールドの開花反応促進. 植物環境工学 22,8-14.
- 福田直子 2016. 「トルコギキョウ. 品種改良の日本史12章」. 柴田道夫編著, 悠書館, 東京, pp.289-312.
- 福田直子 2013. 「冬季の低コスト計画生産. 最新農業技術花き5」. 農文協, 東京, pp.71-82.
- 大川清ら 2003. 「栽培の基礎技術. 実践花き園芸技術トルコギキョウ」. 大川清編著, 誠文堂新光社, 東京, pp.132-229.
- 住友克彦ら 2009. 数種切り花類の開花およ

び茎伸長に及ぼす明期終了時の短時間遠赤色光照射 (EOD-FR) の影響. 花き研究所報告 9,1-11.

- 住友克彦 2014. トルコギキョウの光応答. 久松完編著「電照栽培の基礎と実践」, 誠文堂新光社, 東京, pp.119-127.
- 竹村圭弘ら 2014. 明期終了時の遠赤色光照射処理および昇温処理がトルコギキョウの生育に及ぼす影響. 園芸学研究 13, 255-260.
- 塚田晃久ら 1982. トルコギキョウの生理的特性と栽培に関する研究 (2). 長野県野菜花き試験場報告 2, 77-88.
- 塚田晃久ら 1986. トルコギキョウの生理的特性と栽培に関する研究 (3). 長野県野菜花き試験場報告 4, 43-54.
- Ushio, A. et al. 2014. Promotive Effect of CO2 Enrichment on Plant Growth and Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. under a Winter Culture Regime. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 83, 59-63.

### 田畑の草種

### 広葉風鈴 (酸漿・鬼灯・輝血) (ヒロハフウリンホオズキ)

(公財)日本植物調節剤研究協会  
兵庫試験地 須藤 健一

ナス科ホオズキ属のアメリカ原産の一年生帰化草本。畑地、芝地、荒地、道端など、痩せたところから肥沃なところまで土壤の種類を選ばずに生えてくる。草高30cmから1m、葉腋に1cmほどの杯状の淡黄色の花を単生し、熟すと1.5cmほどの球形の果実はホオズキ状の萼に包まれる。そのホオズキ状の萼が風鈴のように垂れ下がるから「フウリンホオズキ」と名づけられたとされるが、ホオズキ属のものはみな垂れ下がる。

ヒロハフウリンホオズキは熱帯アメリカ原産で、日本には江戸時代後期に持ち込まれたとされる。また、同属のホオズキは東アジア原産とされ、日本でも古くから栽培されてきた。

ホオズキの方は、江戸時代以降には日本各地で「鬼灯市」が開かれるほどに栽培され、平安の時代には薬用、食用、観賞用として栽培されていたようである。その赤らむホオズキ状の萼ゆえに、ふっくらとした色艶の美しいものの喩えにも使われ、

紫式部は源氏物語第28帖「野分」の中で、野分の吹き荒れた翌日、玉蔓の住まいで彼女を見て「酸漿などいふめるやうにふくらかにて、髪のかかれる隙々うつくしうおぼゆ」と言わしめ、「酸漿」が引き合いに出てくる。

ホオズキの古名を「輝血」とも「赤かがち」ともいう。古事記の中の須佐之男命の八咫遠呂智退治の段、足名椎が遠呂智の容貌を「その目は赤かがちのよう」と答える。真っ赤に、らんと輝く眼は、赤く熟れたホオズキを連想させるほどに万葉人にも印象的であったのであろう。

ヒロハフウリンホオズキも、風鈴状に垂れ下がる萼が真っ赤になれば、今ほどには嫌われていなかったかもしれない。いや、反対に、ダイズ畑に真っ赤な風鈴が下がり始めると、それを目印に根こそぎ抜き取られることになっていたのかもしれない。