無加温・多重被覆栽培によるトルコギキョウの5-6月出荷技術

誌名	京都府農業研究所研究報告 = Bulletin of the Kyoto Prefectural Institute of Agriculture
ISSN	02888386
著者名	小野,愛 弓勢,久美子
発行元	京都府農業総合研究所
巻/号	27号
巻号補足	
掲載ページ	p. 9-18
発行年月	2007年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

無加温・多重被覆栽培によるトルコギキョウの５～６月出荷技術

小野愛 *、弓勢久美子 **

摘　要

京都府内におけるトルコギキョウ栽培は、７～８月出荷の季咲き栽培が中心であるが、市場からは需要の多い５～６月の安定供給が求められている。しかし、５～６月出荷では加温栽培が行われているが、生産コストが高いため、京都府内では導入が難しい。そこで、無加温パイプハウス栽培において内張りカーテンとトンネル被覆を組み合わせた多重被覆栽培による５～６月出荷技術を検討した。

1．トルコギキョウは多重被覆栽培を行うと採花時期が季咲き栽培より約１カ月前進し、６月出荷が可能となった。

2．11月上～中旬に定植すると、極早生から中生の10品種のいずれでも、６月中に採花が可能となり、品質の良い切り花が採花できた。

3．１月下旬から４月下旬までの長日処理（深夜４時間の暗期中断）を組み合わせると、さらに採花日が４～11日前進し、５月から品質の良い切り花が採花できた。

キーワード：トルコギキョウ、無加温パイプハウス、多重被覆、５～６月出荷、長日処理

Ⅰ　緒言

京都府内におけるトルコギキョウ栽培は、７～８月出荷の季咲き栽培が中心であり、京都生花市場における京都府産のトルコギキョウの５～６月における出荷量は少ない（表１）。５～６月はブライダルシーズンで需要が多く、平成15～17年のトルコギキョウの平均単価は５月が131円、６月が88円、７月上旬が71円であり、５月と６月の単価は安定して高いため、この時期に出荷が可能となれば、収益向上につながると考えられる。

春（３～６月）に出荷する作型では、採花時期を早めるため、加温栽培が一般的である[1) 2) 3) 4)]。また、トルコギキョウは長日、高温条件において花芽の分化や発達が促進され、開花が早まることが確認されており[3)]、加温栽培に長日処理を組み合わせた栽培も行われている。しかし、加温栽培は光熱費など生産者の負担が大きく京都府では導入が難しいため、低コスト生産による５～６月出荷作型の開発が求められている。

そこで、無加温ハウスにおいて、内張りカーテンとトンネル被覆を併用する多重被覆栽培と長日処理を組み合わせた５～６月出荷技術を検討した。

表１　京都生花市場におけるトルコギキョウの入荷量と京都府産シェア

	平成１５年			平成１６年			平成１７年		
	入荷量（本）		京都府産の	入荷量（本）		京都府産の	入荷量（本）		京都府産の
	市場全体	京都府産	割合（%）	市場全体	京都府産	割合（%）	市場全体	京都府産	割合（%）
５月	196,705	180	0.1	205,970	6,160	3.0	156,905	660	0.4
６月	295,930	24,590	8.3	263,315	29,925	11.4	248,190	25,440	10.3
７月	271,819	47,039	17.3	314,005	64,870	20.7	249,294	50,580	20.3
８月	311,355	58,960	18.9	320,055	33,200	10.4	344,566	31,330	9.1

＊　農業総合研究所　花き部
（現　農業総合研究所　野菜部）
＊＊　農業総合研究所　花き部
（現　丹後農業改良普及センター）

Ⅱ　材料と方法

試験１　定植時期が採花期と切り花品質に及ぼす影響

表２に示す極早生から中生の10品種を供試した。試験区は、10月下旬定植区（1998年９月２日播種、10月22日定植）、11月上旬定植区（1998年９月10日播種、11月５日定植）、11月中旬定植区（1998年９月22日播種、11月18日定植）の３処理区を設けた。試験規模は１区32株反復なしとした。

播種はセル成型苗用トレー288穴深型(Land Mark Co.社製、288 DEEP）を用い、播種用土としてメトロミックス350（Grace-Sierra Horticultural Products Co.）を使用した。試験圃場には、あらかじめ１ａ当たりバーク堆肥200kgを投入し、苦土石灰15kgで酸度矯正を行い、基肥は、くみあいCDU複合燐加安S682（16-8-12）６kg、BMようりん５kgを施用した。定植は試験区に示したとおりに行い、栽植密度は12cm×12cmの８条植えとし、白黒ダブルマルチ（黒色面を表）を使用した。追肥は、定植後から出蕾期までOKF-３（14-8-25）の750倍希釈液を２週間ごとに施用した。

多重被覆については、無加温ビニルハウスの外張りは厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルムとした。内張りカーテンは厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルムを1998年10月22日から1999年５月31日まで設置した。トンネル被覆は厚さ0.05mmの農業用ポリエチレンフィルムを各区の定植日から1999年３月18日まで設置した。

保温効果を確認するために、外気温、内張り内気温（内張り内、地上150cmの高さ）、トンネル内気温（トンネル内、地上60cmの高さ）について、最低気温を1998年10月25日～1999年３月17日まで調査した。

切り花調査は開花数が５個となったときに行った。調査項目は採花日、切り花長、切り花重、有効花数（開花数＋長さ２cm以上の蕾の数）とした。

試験２　長日処理が採花期と切り花品質に及ぼす影響

表３に示す早生から中生の14品種を供試した。試験区は、長日処理区と自然日長区を設けた。試験規模は１区40株で反復なしとした。

長日処理は、2002年１月25日から４月30日まで暗期中断（午後10時～午前２時までの４時間）を行った。光源は40Wの白熱電球とし、うねの中央、地上1.3mの高さに1.3mおきに設置した。

播種は、2001年９月20日にセル成型苗用トレー288穴深型を用い、播種用土としてメトロミックス350を使用し行った。試験圃場には、あらかじめ１ａ当たり、バーク堆肥200kgを投入し、苦土石灰15kgで酸度矯正を行い、基肥として、くみあいCDU複合燐加安S682（16-８-12）６kg、BMようりん５kg、油かす10kgを施用した。定植は2001年11月８日に行い、栽植密度は12cm×12cmの８条植えとし、白黒ダブルマルチ（黒色面を表）を使用した。追肥は定植後から出蕾期まで、OKF-９（15-15-15）の750倍希釈液を２週間ごとに施用した。

多重被覆については、無加温パイプハウスの外張りは厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルムとした。内張りカーテンは厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルムを2001年11月8日（定植日）から2002年６月30日（調査終了日）まで設置した。トンネル被覆は厚さ0.05mmの農業用ポリエチレンフィルムを2001年11月８日から設置し、トンネル内の最低気温が10℃以上の日が続き、草丈が60cm程度となった2002年３月18日まで行った。トンネル被覆の方法は、写真に示したとおり、フラワーネットを２段に張り、上段に農業用ポリエチレンをかぶせる形で設置し、上段は上位葉に触れないように、下段は草丈の約３分の２程度の高さになるように生育に応じて上げていった。

切り花調査は開花数が５個となったときに行った。調査項目は採花日、切り花長、切り花重、有効花数（開花数＋長さ２cm以上の蕾の数）とした。

Ⅲ　結果

試験１　定植時期が採花期と切り花品質に及ぼす影響

(1) 最低気温の推移

最低気温の推移を図１に示した。調査期間中の最低気温は、トンネル内、内張り内の順に外気温よりも常に高く推移した。トンネル内の最低気温は外気温より約５℃程度高く推移した。トンネル内の最低気温が０℃以下になった日は1999年２月14日の－0.3℃（同日の外気温の最低気温は－4.9℃、内張り内の最低気温は－1.2℃）の１日のみであり、多重被覆による冬期の保温効果が確認された。

(2) 採花日

採花日の結果を表２に示した。採花始めは、‘メロウピンク’‘ミッキーバイカラーピンク’については他の品種に比べ早い傾向にあり、すべての定植区において５月下旬であった。

定植時期の違いによる平均採花日は、‘メロウピンク’以外の９品種において、11月中旬定植区で最も早くなる傾向であった。次いで、11月上旬定植区、10月下旬定植区が若干遅くなる傾向であり、平均採花日は定植日の順にはならなかった。平均採花日が早い品種、定植区は、‘メロウピンク’の11月上旬定植区や‘キングオブスノー’の11月中旬定植区の６月上旬であった。また、すべての定植区において、６月中旬～下旬に採花が終了した。

(3) 切り花品質

切り花品質の結果を表２に示した。切り花長は、‘エクローサピンク’の11月上旬定植区を除いて、２Ｌ規格の条件である80cm以上となった。

切り花重は、すべての定植区で２Ｌ規格の条件である50g以上となり、供試した10品種中‘ロイヤルライトパープル’を除く９品種について、11月上旬定植区が最も重くなった。

有効花数は、すべての定植区で２Ｌ規格の条件である７個以上となった。

２Ｌ率は、‘ロイヤルライトパープル’の10月下旬定植区と‘エクローサピンク’の11月上旬定植区を除いて70%以上となった。

試験２　長日処理が採花期と切り花品質に及ぼす影響

(1) 採花日

採花日の結果を表３に示した。採花始めは、‘あすかの萌黄’以外の品種において、長日処理区が自然日長区より早くなった。

平均採花日は、すべての品種において、長日処理区が自然日長区より早くなった。

長日処理区における平均採花日が最も早い品種は‘ピッコログリーン’の５月10日であり、自然日長区の５月14日との差は４日であった。次に早かった品種は‘あすかの萌黄’の５月12日であり、自然日長区の５月18日との差は６日であった。

また、平均採花日において、長日処理区と自然日長区の差が10日以上と大きく前進した品種は、‘ピッコロエロー’‘あすかの調’‘ミッキーフラッシュピンク’‘ピッコロピンクフラッシュ’‘キュートエロー’‘ロココマリン’の６品種であった。これらの品種の中で長日処理区における採花日が最も早かったのは‘ピッコロエロー’の５月19日であり、自然日長区における採花日は５月31日であった。一方、長日処理区で最も遅かったのは‘ロココマリン’の６月２日であり、自然日長区における採花日は６月13日であった。

採花終りは、すべての品種において、長日処理区が自然日長区より早くなった。

(2) 切り花品質

切り花品質の結果を表４に示した。切り花長は、‘キングオブスノー’において、長日処理区の方が自然日長区より10cm以上短く94.5cmであったが、その他の13品種については、ほとんど差は認められなかった。また、両処理区ともすべての品種において90cm以上となり、２Ｌ規格の条件である80cmを満たしていた。

切り花重は、‘ピッコログリーン’と‘キングオブスノー’において長日処理区の方が自然日長区より10g以上軽く、逆に‘エクローサピンク’‘エクローサブルーフラッシュ’‘キュートエロー’については10g以上重くなったが、その他の９品種についてはほとんど差が認められなかった。

有効花数は、14品種中11品種において長日処理区で多くなった。‘エクローサピンク’‘エクローサブルーフラッシュ’の両処理区および‘あすかの調’の自然日長区については、有効花数が７個以下であった。

２Ｌ級率は、‘エクローサピンク’‘アロハスノー’‘エクローサブルーフラッシュ’‘ピッコロエロー’‘あすかの調’‘キュートエロー’について長日処理区の方が自然日長区より10%以上多く、逆に‘キングオブスノー’‘ロココマリン’について10%以上少なかった。また、‘エクローサピンク’‘エクローサブルーフラッシュ’は、規格外の割合が長日処理区で20%以上、自然日長区で65%以上と高かった。

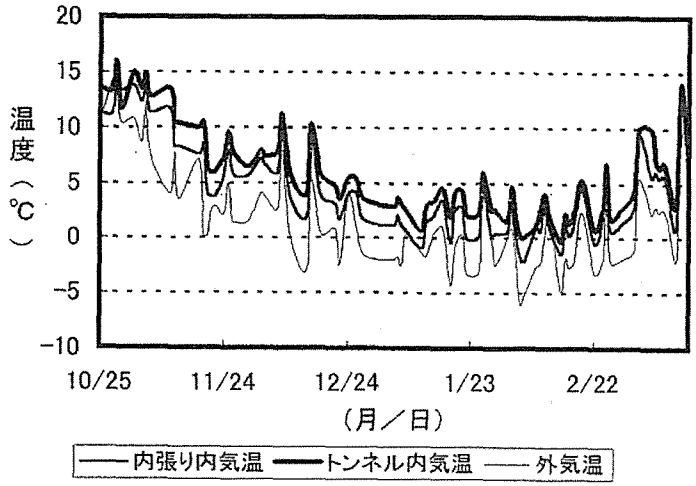


図１　多重被覆栽培における最低気温の推移
（1998年10月25日～1999年3月17日）

表２　定植時期の違いが採花日と切り花品質に及ぼす影響

品種	区[1]	採花始め（月/日）	平均採花日（月/日）	採花終り（月/日）	切り花長（cm）	切り花重（g）	有効花数[2]（個）	２Ｌ率[3]（%）
メロウピンク	10月下旬	5/31	6/17	6/30	97.1	107.5	14.2	80.0
	11月上旬	5/21	6/ 9	6/16	97.7	114.9	14.5	93.3
（極早生）	11月中旬	5/24	6/11	6/15	98.7	98.0	16.5	90.0
ロイヤルライト	10月下旬	5/21	6/15	6/17	84.6	82.6	9.9	56.7
パープル	11月上旬	6/ 2	6/15	6/16	93.5	89.3	10.2	93.3
（極早生）	11月中旬	5/31	6/12	6/21	93.4	90.2	12.4	73.3
あずまの漣	10月下旬	6/18	6/21	6/28	103.1	115.3	13.7	93.1
	11月上旬	6/17	6/20	6/30	108.3	124.0	12.5	93.3
（早生）	11月中旬	6/15	6/16	6/25	99.3	90.1	12.5	86.7
あずまの粧	10月下旬	6/23	6/25	6/28	99.0	100.0	11.6	90.0
	11月上旬	6/21	6/23	6/30	104.5	111.4	11.7	93.3
（早生）	11月中旬	6/18	6/22	6/30	104.3	110.7	12.9	93.3
ピッコロホワイト	10月下旬	6/23	6/24	6/28	105.7	99.2	11.2	86.7
	11月上旬	6/21	6/22	6/28	110.5	127.0	12.1	90.0
（早生）	11月中旬	6/18	6/21	6/30	102.5	104.7	11.8	90.0
ピッコロピンク	10月下旬	6/17	6/20	6/25	92.7	93.5	10.1	76.3
フラッシュ	11月上旬	6/16	6/16	6/23	85.3	108.1	10.4	70.0
（早生）	11月中旬	5/24	6/15	6/23	88.1	97.4	11.4	83.3
ミッキーバイ	10月下旬	5/24	6/19	6/25	112.1	100.8	11.0	86.7
カラーピンク	11月上旬	5/24	6/12	6/23	112.2	109.4	11.7	86.7
（早生）	11月中旬	5/21	6/12	6/23	110.2	91.9	10.4	83.3
キングオブスノー	10月下旬	6/ 2	6/17	6/23	104.6	100.7	10.2	86.7
	11月上旬	5/24	6/13	6/23	105.1	107.7	10.9	80.0
（早生）	11月中旬	5/24	6/ 8	6/22	90.8	91.7	9.8	73.3
あすかの粧	10月下旬	6/18	6/23	6/28	105.0	107.8	11.2	90.0
	11月上旬	6/ 4	6/22	6/30	108.2	119.7	11.0	90.0
（中生）	11月中旬	5/24	6/18	6/25	107.0	114.6	11.5	87.5
エクローサピンク	10月下旬	5/31	6/21	6/30	93.9	114.8	9.4	70.0
	11月上旬	5/31	6/21	6/30	93.9	115.0	10.3	86.7
（中生）	11月中旬	6/15	6/18	6/28	79.4	75.0	7.8	43.8

1）10月下旬：10月下旬定植区、11月上旬：11月上旬定植区、11月中旬：11月中旬定植区
2）開花数＋長さ２cm以上の蕾
3）２Ｌ率：切り花長80cm以上、切り花重50g以上かつ有効花数７個以上

表3　長日処理が採花日に及ぼす影響

		採花始め	平均採花日		採花終り
		(月/日)	(月/日)	差 (日)	(月/日)
ピッコログリーン	長日	4/30	5/10	4	5/24
(早生)	自然	5/ 4	5/14		6/ 7
あすかの萌黄	長日	5/ 4	5/12	6	5/24
(中生)	自然	5/ 4	5/18		6/17
ピーターブルーライン2	長日	5/ 4	5/16	9	6/17
(早生)	自然	5/ 7	5/25		6/19
エクローサピンク	長日	5/10	5/20	8	5/27
(中生)	自然	5/22	5/28		6/17
アロハスノー	長日	5/ 4	5/22	7	6/12
(中生)	自然	5/20	5/29		6/26
キングオブスノー	長日	4/30	5/24	5	6/17
(早生)	自然	5/ 7	5/29		6/21
エクローサブルーフラッシュ	長日	5/10	5/25	5	6/10
(中生)	自然	5/17	5/30		6/19
ピッコロエロー	長日	5/ 9	5/19	12	5/31
(早生)	自然	5/17	5/31		6/26
あすかの調	長日	5/15	5/21	11	5/31
(中生)	自然	5/20	6/ 1		6/17
ミッキーフラッシュピンク	長日	5/ 7	5/24	10	6/12
(早生)	自然	5/13	6/ 3		6/24
ピッコロピンクフラッシュ	長日	4/30	5/25	11	6/19
(早生)	自然	5/ 7	6/ 5		6/24
アクロポリスホワイト	長日	5/17	5/30	8	6/19
(中生)	自然	5/24	6/ 7		6/24
キュートエロー	長日	5/10	5/28	11	6/17
(中生)	自然	5/22	6/ 8		6/26
ロココマリン	長日	5/15	6/ 2	11	6/19
(中生)	自然	5/27	6/13		6/24

長日：長日処理区（2002年1月25日～4月30日、暗期中断（22:00から2:00））
自然：自然日長区
差（日）：自然日長区－長日処理区

表4　長日処理が切り花品質に及ぼす影響

品種	区	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	有効花数[1] (個)	階級別切り花率[2] (%) 2L級	L級	S級	外
ピッコログリーン	長	95.3	79.3	9.9	61.1	16.7	16.7	5.5
（早生）	自	100.4	90.2	9.9	70.0	17.5	12.5	0
あすかの萌黄	長	110.3	82.1	10.6	72.5	22.5	5.0	0
（中生）	自	111.2	85.9	10.8	78.4	18.9	2.7	0
ピーターブルーライン2	長	111.5	112.6	10.5	57.9	28.9	7.9	5.3
（早生）	自	111.7	114.0	9.0	51.4	16.2	21.6	10.8
エクローサピンク	長	104.0	101.1	6.4	25.0	15.0	32.5	27.5
（中生）	自	98.9	79.3	4.0	5.4	8.1	18.9	67.6
アロハスノー	長	120.5	105.4	10.4	53.9	20.5	17.9	7.7
（中生）	自	119.3	98.7	7.8	37.9	29.7	13.5	18.9
キングオブスノー	長	94.5	85.7	10.2	47.3	22.2	22.2	8.3
（早生）	自	106.3	103.0	9.8	61.1	11.1	27.8	0
エクローサブルーフラッシュ	長	95.3	94.7	6.8	25.0	21.9	28.1	25.0
（中生）	自	90.0	74.3	4.6	5.7	8.6	17.1	68.6
ピッコロエロー	長	100.9	84.7	8.0	35.0	40.0	22.5	2.5
（早生）	自	105.7	87.5	7.2	22.5	40.0	30.0	7.5
あすかの調	長	113.6	94.7	7.2	34.2	26.3	26.3	13.2
（中生）	自	114.1	90.2	6.6	13.6	35.1	40.5	10.8
ミッキーフラッシュピンク	長	92.5	88.1	9.6	55.6	11.1	22.2	11.1
（早生）	自	98.3	87.9	9.3	57.5	22.5	15.0	5.0
ピッコロピンクフラッシュ	長	93.7	86.7	10.2	56.4	23.1	17.9	2.6
（早生）	自	92.3	95.4	9.3	55.0	17.5	20.0	7.5
アクロポリスホワイト	長	115.5	95.6	7.8	30.8	33.3	33.3	2.6
（中生）	自	108.8	93.2	7.4	37.9	27.0	27.0	8.1
キュートエロー	長	98.6	100.3	10.0	61.6	25.6	12.8	0
（中生）	自	98.7	86.1	8.7	51.4	24.3	16.2	8.1
ロココマリン	長	109.2	80.0	7.3	18.4	50.0	18.4	13.2
（中生）	自	112.9	82.6	7.6	45.0	25.0	22.5	7.5

1）開花数＋長さ2cm以上の蕾

2）2L級：切り花長80cm以上かつ有効花数９個以上、 L級：切り花長70cm以上かつ有効花数７個以上、
M 級：切り花長60cm以上かつ有効花数７個以上（M級は調査個体にはなかったため省略）、
S 級：切り花長50cm以上かつ有効花数５個以上、 外 ：切り花長50cm未満或いは有効花数５個未満

Ⅳ　考察

試験１　定植時期が採花期と切り花品質に及ぼす影響

多重被覆栽培を行うことで、京都府内の季咲き栽培の盛期である７月中旬より約１ヶ月採花日は前進し、６月採花が可能となった。平均採花日は、定植時期が早い区の方が早くなると想定していたが、予想と反して、定植時期が遅くなるほど早くなる傾向が見られ、11月中旬定植区が最も早く、次いで11月上旬定植区の順となり、10月下旬定植区の開花が遅い傾向であった。切り花品質については、11月上旬定植区の切り花重が最も重くなる傾向であった。総合的に判断して、定植適期は、採花日の前進効果が高く、品質の良い切り花が得られる11月上～中旬であると考えられた。また、‘メロウピンク’‘キングオブスノー’は平均採花日が６月上旬と早かったため、単価の高い５月～６月上旬を目指した栽培に適する品種であると考えられた。

試験２　長日処理が採花期と切り花品質に及ぼす影響

長日処理と多重被覆栽培を組み合わせることで、さらに採花日の前進が図れ、５月から品質の良い切り花が採花できると考えられた。

長日処理による採花日の前進は、品種によりその程度は異なるが、供試したすべての品種で確認された。トルコギキョウは、栽培時の気温が高いほど長日処理の効果が高く、花芽分化や発達が促進されると報告されている[5) 6)]。本試験では、栽培時の気温を加温栽培ほど高く維持できない多重被覆栽培においても、気温低下が緩和されることで長日処理による花芽の分化や発達が促進され、採花日が前進したと考えられた。

長日処理による採花日の前進効果の程度については、自然日長区における平均採花日が早い‘ピッコログリーン’や‘あすかの萌黄’では長日処理区との採花日の差が４日、６日で若干効果が低く、自然日長区における平均採花日が５月31日以降となる品種の中では、開花が遅い‘ピッコロエロー’‘あすかの調’‘ミッキーフラッシュピンク’‘ピッコロピンクフラッシュ’‘キュートエロー’‘ロココマリン’の６品種でその差が10日以上となり、前進効果が高い傾向であった。長日処理による花芽分化促進については塚田らの報告によると、最低夜温が高い程大きく、10℃では効果が小さいが、15℃以上になると長日処理による効果は大きいとされている[5) 6) 7)]。また、花芽分化後の花芽発達時の長日処理も開花を促進させるとされている[8) 9)]。自然日長区における平均採花日が遅い品種は早い品種に比べて、花芽分化や発達する時期が遅く、その時期の気温が高く推移したため、長日処理による採花日前進効果が高くなったものと考えられた。

切り花長については、長日処理により花芽分化が早まることで短くなると予想したが、切り花長が長日処理区で10cm以上短くなったのは‘キングオブスノー’１品種のみで、その他13品種の切り花長は両処理区とも同程度となった。また、切り花長が短くなった‘キングオブスノー’を含むすべての品種において、両処理区ともに切り花長は90cm以上であったため、出荷する上で問題はないと考えられた。

切り花重についても長日処理により軽くなると予想したが、切り花重が長日処理区で10g以上軽くなったのは‘ピッコログリーン’と‘キングオブスノー’の２品種のみで、その他９品種については両処理区とも同程度となり、３品種については重くなった。また、切り花重が減少した‘ピッコログリーン’と‘キングオブスノー’を含む供試したすべての品種について、両処理区ともに切り花重は70g以上とボリュームがあるため、切り花品質の上では問題ないと考えられた。

有効花数は‘エクローサピンク’と‘エクローサブルーフラッシュ’の八重である２品種について両処理区ともに７個以下と少なく、そのため階級別切り花率における規格外の割合が高かったと考えられた。有効花数が少なく、規格外の割合が高いことから、これら２品種は多重被覆栽培には適さないと考えられた。

規格外の割合が高かった上記２品種と、長日処理区における平均採花日が６月以降であった‘ロココマリン’以外の11品種については、長日処理区における平均採花日が５月となり切り花品質も良いため、多重被覆と長日処理を組み合わせた栽培により、５月出荷を目指せる品種であると考えられた。その中でも長日処理区における平均採花日が５月上旬である‘ピッコログリーン’、５月中旬である‘あすかの萌黄’‘ピータブルーライン２’‘ピッコロエロー’については、特に単価の高い５月上旬～中旬出荷を目指せる品種であると考えられた。

総合考察

試験１（1998年定植）と試験２（2001年定植）における共通の供試品種である‘キングオブスノー’と‘エクローサピンク’について、定植期がほぼ同じである試験１の11月中旬区と試験２の自然日長区での平均採花日は、‘キングオブスノー’で６月８日（試験１）と５月29日（試験２）、‘エクローサピンク’で６月18日（試験１）と５月28日（試験２）であり、試験２の採花日が早かった（表２、表３）。これは、試験２を行った2002年１～４月の京田辺市における平均気温が試験１を行った1999年１～４月より高く、冬から春にかけての気温が高く推移したため、開花が早まったと考えられた（表５）。

試験２において、規格外の割合が高かった‘エクローサピンク’‘エクローサブルーフラッシュ’を除いた品種の中で、自然日長区における平均採花日が５月中旬の‘ピッコログリーン’‘あすかの萌黄’、５月下旬の‘ピーターブルーライン２’‘ピッコロエロー’‘アロハスノー’‘キングオブスノー’の６品種については、多重被覆栽培のみでも、５月出荷を目指せる品種であると考えられた。

今回開発した多重被覆栽培の概要図を図２に、作型を図３に示した。無加温ビニルハウスで行う多重被覆栽培において、新たにかかる設備投資は、１年間で１ａ当たり、多重被覆の資材については約7,400円、長日処理の資材については約3,000円、電気代は9,600円であり、合計約20,000円程度となる（表６）。１ａ（間口7.2m、奥行き約14m）のパイプハウスでは約3,000本栽培されるので、すべて５月出荷の場合は393,000円、６月出荷の場合は264,000円、７月上旬出荷（季咲き）の場合は213,000円（平成15～17年のトルコギキョウの平均単価５月131円、６月88円、７月上旬71円で算出）の売り上げとなり、収益は向上すると考えられた。

以上のことから、多重被覆栽培は、５～６月出荷を低コストで狙える実用性の高い作型であると判断される。

表５　栽培期間中の月別平均気温（京田辺市）

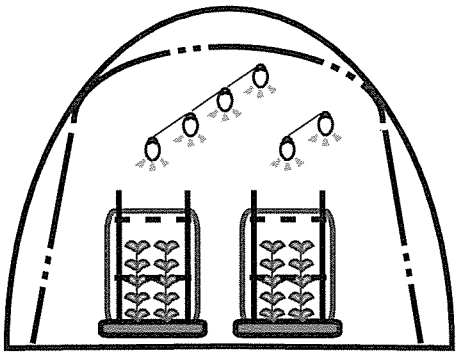
	平均気温（℃）		平均気温（℃）
1998年11月	11.2	2001年11月	10.3
1998年12月	7.0	2001年12月	5.7
1999年１月	4.1	2002年１月	5.1
1999年２月	3.5	2002年２月	5.0
1999年３月	9.0	2002年３月	9.4
1999年４月	13.1	2002年４月	15.0
1999年５月	18.7	2002年５月	18.6

注）気象庁の気象統計情報

表６　主要設備投資内訳：間口7.2m、奥行き約14mのハウス（約１ａ）当たりで算出

	資材	１ａ当たり 必要な量		：金　額	耐用年数	１年当たり
多重被覆	内張り用ビニル（天）	１枚	(0.10mm厚×700cm幅×17m長)	：10,210円	３年	3,403円
	内張り用ビニル（サイド）	26m	(0.10mm厚×200cm幅)	： 4,209円	３年	1,403円
	トンネル用ポリ	45m	(0.05mm厚×300cm幅)	： 2,168円	１年	2,168円
	フラワーネット	45m	(12cm目合い×８目)	： 2,134円	５年	427円
長日処理	電照タイマー	１個		： 5,800円	１０年	580円
	電照ケーブル	３個	（８灯24m）	：16,857円	１０年	1,685円
	白熱電球	24個	(40W)	： 4,032円	５年	806円
	電気代 *	384kwh	（４時間×100日）			9,600円
合計						20,072円

*）電気代は１kwh当たり25円で算出



外 張 り：厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルム
内 張 り：厚さ0.1mmの農業用ビニルフィルム
11月上旬（定植日）～６月（採花終了）
トンネル：厚さ0.05mmの農業用ポリエチレンフィルム
11月上旬（定植日）～３月中旬
長日処理：１月下旬～４月末
暗期中断（22:00～2:00）
光源は40Wの白熱電球
うね中央の地上1.3mの高さ1.3mおきに設置

図２　多重被覆栽培の概要図

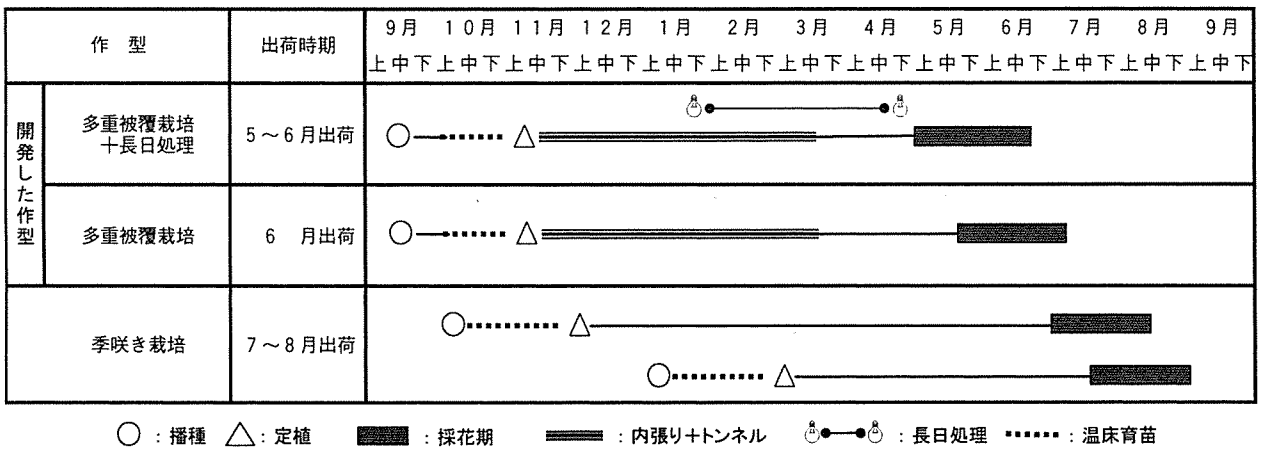


図３　新たに開発した多重被覆栽培の作型

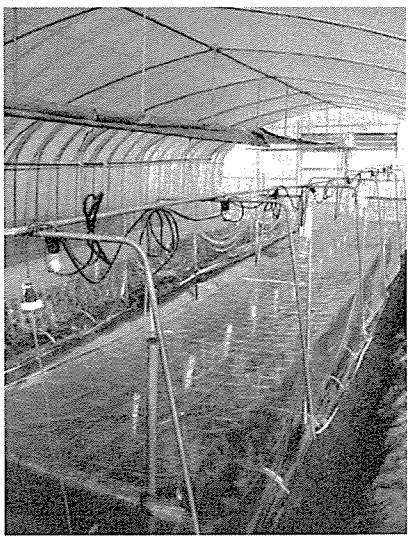


写真　多重被覆栽培における栽培風景

V　引用文献

1．大川清　編集・著．2003．『トルコギキョウ－栽培管理と開花調節』．誠文堂新光社．132-161、230-273.
2．八代嘉昭　編集・著．1993．『トルコギキョウをつくりこなす』．農文協．186-234.
3．吉住隆司、他４名．1998．石川県におけるトルコギキョウの周年栽培技術．石川県農業総合研究センター研究報告 21:27-35.
4．佐藤純、川村啓造．1994．トルコギキョウの開花に及ぼす加温温度と加温開始時の影響．東北農業研究報告 47:327-328.
5．塚田晃久、他２名．1980．トルコギキョウの生育・開花に関する研究　（第１報）．園学要旨昭55春 412-413.
6．塚田晃久、他２名．1982．トルコギキョウの生理的特性と栽培に関する研究　（第２報）．長野県野菜花き試報 2 :77-88.
7．塚田晃久．1996．わが国の花き生産の現状と動向トルコギキョウ．農業及び園芸 173-178.
8．塚田晃久．1996．トルコギキョウの生理的特性と開花に関する研究　（第６報）生育開花に及ぼす生育期別日長の影響．長野県野菜花き試報．第９号.
9．塚田晃久．1996．トルコギキョウの生理的特性と開花に関する研究　（第７報）花芽の分化期及び発達経過について．長野県野菜花き試報．第９号.

Acceleration of Flowering by Multi-layer Coating Cultivation in Unheated Plastic Greenhouse for Harvesting in May and June in *Eustoma grandiflorum* (Raf.)Shinn.

Ui ONO , Kumiko YUMISE

Summary

To harvest *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. flowers in May and June, effects of multi-layer coating cultivation and long-day treatment were examined.

1. The flowering time of *Eustoma* was accelerated to June by the multi-layer coating cultivation that used tunnel coating and a thermal curtain without heating systems.
2. When *Eustoma* were planted in the beginning of November, the quality of cut flowers was better, compared to those planted at other times. Flowering time was earlier when *Eustoma* were planted in the middle of November.
3. To combine long-day treatment with the multi-layer coating cultivation, the flowering time was accelerated to the middle of May.

Key-words: *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn., unheated plastic greenhouse, multi-layer coating cultivation, long-day treatment