低温遭遇期間と時期がトルコギキョウの覆輪発現に及ぼす影響

渡辺 功^a

熊本県農業研究センター 861-1113 熊本県合志市栄 3801

Influence of Low Temperature Treatment on Petal Color of Picotee Cultivar of *Eustoma grandiflorum*

Isao Watanabe^a

Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, Koushi, Kumamoto 861-1113

Abstract

Artificial climate experiments were conducted to evaluate the effects of timing and period of low temperature treatment on petal coloring of picotee cultivar of *Eustoma grandiflorum*. After pistil formation of the first flower bud, low temperature treatment was carried out with the daytime temperature set at 20°C and the night temperature set at 15°C. The coloration rate of the petal increased with increases in the duration of low temperature treatment up to 6 weeks. And the coloration rate increased when low temperature treatment was started as soon as the pistil formation stage of the first flower bud. However, if daytime temperature was set at 30°C and the night temperature was set at 15°C during the 4 weeks after pistil formation of the first flower bud, the colored area of the petal was more than 40% in 0–2.9% of the flowers. In this case, the quality of cut flower was superior to the quality of cut flowers grown at consistently high temperatures throughout cultivation. Furthermore, the possibility that another factor besides the developmental stage of the flower bud participated in this phenomenon was suggested by the increasing petal coloration rate at low temperatures.

Key Words : coloration rate of the petal, petal formation, pistil formation

キーワード : 花卉形成, 花卉の着色割合, 雌ずい形成

緒 言

トルコギキョウには、一代雑種育種法によって育成された様々な花色と花形の一重と八重の品種がある（山口, 1991）。なかでも、純白の花弁に紫やピンクの縁取りのある覆輪品種の花は、そのコントラストが美しく、可憐さからトルコギキョウの魅力を一層際立たせている。しかし、この覆輪は、採花時期によって第1図のように花弁の着色割合の異なる花弁が生じることが知られている（渡辺, 2006）。特に、ロゼットを回避する育苗方法（吾妻・高野, 1996; 大川ら, 1996）が開発されたことで可能になった冬期採花の作型において覆輪発現の乱れが顕著になり、着色割合の高い花弁が多発して問題になっている（渡辺, 2006）。

渡辺（2006）は、覆輪の2品種を周年的に栽培し、採花日から遡った60日間の20°C未満の積算遭遇時間と花弁の着色割合が正の相関関係にあり、20°C未満の積算遭遇時間が800時間を上回ると花弁の着色割合が直線的に高まることを報告している。福田ら（2005）は、25°C一定条件で、

覆輪の発現は正常であるが、20°C一定条件下で多くの品種の覆輪発現が乱れることを報告している。しかし、これまでに20°C以下の低温の遭遇期間や時期と覆輪発現との関係について調べた報告はない。一方、渡辺（2000）は、昼温が28～30°Cの高温であれば、夜温が10～15°Cの低温で栽培してもトルコギキョウの覆輪発現は乱れないことを報告している。福田・中山（2008）も、鉢上げ4週間～開花まで20°Cを基点とした日較差が主茎の頂花である第1花の覆輪発現に及ぼす影響を調査し、昼温が35°Cの高温であれば夜温が5°Cであっても覆輪発現は乱れないことを報告している。これらの報告は、昼温が20°Cであれば夜温が15～20°Cの比較的高温であっても覆輪発現の乱れが顕著であり、昼温が28～30°Cの高温であれば、夜温が10～15°Cの比較的低温であっても覆輪発現は乱れないことを示している。生産現場では、暖房機で冬期の夜温を13～20°Cに管理している（速水, 2003; 諸富, 2003; 渡辺, 2003）。そこで、本報では、生産現場の現状に合わせて、覆輪発現の乱れが生じる低温を昼温20°C夜温15°Cに、覆輪発現の乱れが生じない高温を昼温30°C夜温15°Cに設定して、第1花の雌ずい形成期を起点として昼温20°C夜温15°Cへの遭遇期間と時期が第1花だけではなく、商品として重要な上位の次数の小花の覆輪発現に及ぼす影響について検討した。

2008年12月12日 受付. 2009年6月16日 受理.
E-mail: watanabe-i-dz@pref.kumamoto.lg.jp

^a現在:熊本県菊池地域振興局農林部 熊本県菊池市限府 1272-10

第1図 花卉の着色状況と割合
^z 花卉下段は花卉の着色割合

材料および方法

1. 栽培概要と試験区の構成

供試品種として、土壌病害に強く、渡辺（2000）の試験において低温下で覆輪発現の乱れが顕著であり、着色割合の高い花卉が高頻度で生じたピンクの覆輪の‘メロウローズビコ’（タキイ種苗（株））を用いた。2002年8月13日に播種し、午後4時～午前8時まで14℃で夜冷育苗した。粘質土壌と育苗用培養土（W. R. Grace 製、メトロミックス350）を1:1の体積比で混合した配合土を縦26 cm×横56 cm×深さ18 cmのコンテナに充填し、9 cm×9 cmの間隔で12株を10月17日に定植した。基肥として緩効性肥料（CDU 複合磷加安（15:15:15））を用い、各成分を株当たり250 mg 施用した。各試験区には、それぞれ3コンテナを割り当てた。定植後最低15℃に加温したガラス温室で栽培し、12月11日に昼温30℃夜温15℃に制御した自然光利用型ファイトトロン（エスベック（株）製 TAE-700）に移し、生育を揃えるために試験開始まで深夜4時間の電照を行った。未展開の2～3葉を開いて第1花蕾を確認した2003年2月4日より①～⑧の試験区の温度処理を開始した（第2図）。前述のとおり覆輪発現の乱れが生じる低温を昼温20℃夜温15℃（以下20/15℃と記述する）とし、覆輪発現の乱れが生じない高温を昼温30℃夜温15℃（以下30/15℃と記述する）とした。試験区①は、第2図のとおりファイトトロンに移した12月11日～採花までの期間を30/15℃とした。一方、②～⑧の試験区は、20/15℃の遭遇開始までを30/15℃で管理した後、所定の期間を20/15℃に遭遇させた。その後試験区②、③、④、⑥および⑦は、採花までの期間を30/15℃で管理した。20/15℃の低温遭遇期間が覆輪の発現に及ぼす影響を明らかにするために、試験開始からの20/15℃の遭遇期間を試験区②は2週間、試験区③は4週間、試験区④は6週間および試験区⑤は採花までとした。20/15℃の遭遇時期が覆輪発現に及ぼす影響を明らかにするために、試験開始2～6週間までの4週間を20/15℃に遭遇した試験区⑥と試験開始4～6週間までの2週間を20/15℃に遭遇した試験区⑦を設けた。さらに、生育後半の日中は十分に換気を行い、硬く締まった切り花を作る生産現場に近い条件が覆輪発現に及ぼす影響を明らかにするために、試験開始4週間～採花まで20/15℃の低温に遭遇した試験区⑧を設けた。

なお、昼温の設定時間は一日のうち7時30分～17時30

第2図 各試験区の試験開始後の温度処理
^z --- は昼温 30℃ 夜温 15℃ の期間
^y ——— は昼温 20℃ 夜温 15℃ の期間

花蕾長

第3図 がく長と花卉の先端が見えない蕾の花蕾長(点線部の長さ)

分までの10時間、夜温の設定時間は19時30分～5時30分までの10時間とし、温度の上げ下げにそれぞれ2時間を設けた。各試験区に割り当てた3コンテナの36株のうち、がく長（がく基部～がく先端までの長さ、第3図）が10 mm 前後の21～26株を調査対象とした。試験区間に肥料や光条件の影響による差が生じないようにするため非調査対象株もそのまま栽培した。

2. 調査方法

第4図に示したとおり、主茎の頂花を第1花、1次側枝の頂花を第2花、2次側枝の頂花を第3花、3次側枝の頂花を第4花とした。試験開始時に主茎の頂花である第1花のがく長（がく基部～がく先端までの長さ、第3図）が8, 11および16 mmの3株について、第1花着生節とその下の二つの節に、それぞれ主茎を挟んで1つずつある側芽のうち、各節とも伸び始めている側芽の花芽の分化状況を調査した。花芽の分化ステージは、小林（2003）の記述に従った。

試験開始から20/15℃に遭遇した試験区②、③および④については20/15℃の遭遇終了後に、試験開始2週もしくは4週間から20/15℃に遭遇した試験区⑥、⑦および⑧については、20/15℃の遭遇開始時に第1～4花の花蕾長（がく基部～花卉先端までの長さ、第3図）を測定した。花卉の先端が見えずに測定できない場合は、第3図に示した点線部の長さを測定した。なお、第4花は測定が難しい試験区もあったので、各株の測定可能な蕾の長い方から3蕾の平均とした。

第4図 トルコギョウの花序略図

第3花が咲きそろった頃採花し、供試株の切り花調査を行った。開花しているすべての花から5枚の花弁のうち着色割合が平均的な1枚の花弁を第1～4花の小花の次数別に採取し、カラーコピー機((株)リコー製)で花弁の向軸側を複写した。それぞれの花弁の複写について、花弁の下端～先端までの花弁長と花弁幅を測定し、花弁の平均長幅比を求めた。また、コピー用紙に複写した花弁を切り抜き、花弁を着色部と白色部に切り分け、それぞれの面積を葉面

積計(林電工製 AAM-9)で測定して、各試験区の花弁の平均着色割合と第1～4花の次数別の花弁の平均着色割合を求めた。花弁の平均着色割合の有意差の検定は、各花弁の着色割合をアークサイン変換後さらに対数変換した値を用いて Tukey の多重比較を行った。

結 果

1. 試験開始時の花芽の分化状況と試験開始後最初の変温時の第1～4花の花蕾長

試験開始時に第1花のがく長(がく基部～がく先端までの長さ、第3図)が8～16 mmの3株の第1花は、いずれも雌ずい形成期であった(第1表)。第2花は花弁形成～雌ずい形成期に、第3花は茎頂膨大～花弁形成期に、第4花は茎頂膨大～がく片形成期にあった。

試験開始後 20/15°C で2週間を経過した試験区②の第1～4花の花蕾長(がく基部～花弁先端までの長さ、第3図)は、それぞれ 10.5, 5.4, 2.8, 2.0 mm であったのに対し、30/15°C で2週間経過した試験区⑥の第1～4花の花蕾長は、それぞれ 13.9, 8.0, 3.5, 2.4 mm とやや大きかった(第2表)。試験開始後 20/15°C で4週間を経過した試験区③の第1～4花の花蕾長は、それぞれ 20.4, 11.1, 7.2, 4.8 mm であったのに対し、30/15°C で4週間経過した試験区⑦と⑧の第1～4花の花蕾長は、それぞれ 31.8 と 36.8 mm, 20.5 と 18.2 mm, 12.5 と 11.1 mm, 8.6 と 7.1 mm であり、1.5～2倍大きかった。20/15°C で6週間経過した試験区④の第1～4花の花蕾長は、それぞれ 32.9, 20.8, 12.8, 9.6 mm であり、試験開始から 30/15°C で4週間経過した試験区⑦や⑧とほぼ同等であった。

第1表 第1～4花の花芽分化状況

第1花がく長	第1花	第2花	第3花	第4花
8 mm	雌ずい形成 (1) ²	花弁形成～雄ずい形成 (3)	茎頂膨大～がく片形成 (3)	茎頂膨大 (3)
11 mm	雌ずい形成 (1)	がく片形成～雄ずい形成 (3)	茎頂膨大～花弁形成 (3)	茎頂膨大～がく片形成 (3)
16 mm	雌ずい形成 (1)	花弁形成～雌ずい形成 (3)	がく片形成～花弁形成 (3)	茎頂膨大～がく片形成 (3)

²() 内の数字は調査点数を示す

第2表 試験開始後最初の変温時の第1～4花の花蕾長

試験区番号 ²	花蕾長 ³ (mm)			
	第1花	第2花	第3花	第4花 ⁴
②	10.5 ± 2.3 (22) ^w	5.4 ± 2.3 (77)	2.8 ± 1.4 (80)	2.0 ± 0.8 (29)
③	20.4 ± 8.2 (23)	11.1 ± 4.8 (75)	7.2 ± 3.3 (89)	4.8 ± 2.3 (56)
④	32.9 ± 9.6 (19)	20.8 ± 9.3 (78)	12.8 ± 6.6 (106)	9.6 ± 4.6 (69)
⑥	13.9 ± 3.8 (19)	8.0 ± 3.8 (98)	3.5 ± 1.9 (110)	2.4 ± 1.5 (56)
⑦	31.8 ± 12.0 (17)	20.5 ± 11.7 (70)	12.5 ± 7.9 (95)	8.6 ± 5.5 (57)
⑧	36.8 ± 10.8 (24)	18.2 ± 8.2 (114)	11.1 ± 4.9 (138)	7.1 ± 3.3 (78)

²各試験区の概要は第2図のとおり

³花蕾長は第3図参照、平均値 ± 標準偏差

⁴第4花は各株の測定可能な蕾の大きい方から3蕾の平均

^w() 内の数字は調査点数

2. 20/15°C への遭遇が生育、切り花品質に及ぼす影響

20/15°C に遭遇しない試験区①の試験開始～採花までの日数は 51 日で最も早かった (第 3 表). 20/15°C に 2～4 週間遭遇した試験区②, ③, ⑥および⑦の採花までの日数は, 試験区①より 7～11 日遅れた. 20/15°C に 6 週間以上遭遇した試験区④, ⑤および⑧の採花までの日数は, 試験区①より 15～26 日遅れた. 切り花長と切り花重は, 昼温 20°C に遭遇しない試験区①で最も小さくなった. その他の試験区間には, 大きな差はみられなかった. 花数は, 試験開始後長期間 30/15°C に遭遇した試験区で少なく, 20/15°C の遭遇期間が長い試験区で多い傾向にあった. 花卉面積は, 20/15°C に遭遇しない試験区①が 12.2 cm² と最も小さかった. 一方, 試験開始～採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑤の花卉面積は 15.8 cm² と最も大きく, 次に 20/15°C に 6 週間遭遇した試験区④が 14.8 cm² と大きかった. 他の試験区の花卉面積は 14 cm² 程度であった. 花卉の長幅比は, 試験開始 4 週間～採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑧を除いて, 20/15°C の遭遇時期には関係なく遭遇期間が長いほど小さくなる傾向を示した. 試験開始から 6 週間 20/15°C に遭遇した試験区④の長幅比は, 1.40 と最も小さい値であった.

20/15°C に遭遇しない試験区①と開始 4 週間～採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑧の長幅比は 1.61 と最も大きい値を示した.

3. 20/15°C の遭遇期間が花卉の着色割合に及ぼす影響

20/15°C に遭遇しない試験区①の花卉の平均着色割合は, 13.5% と最も小さく, 10% 未満の着色割合の花卉が 35.2% を占めた (第 4 表). 試験開始から 20/15°C にわずか 2 週間遭遇した試験区②の花卉の平均着色割合は, 39% と有意に高くなり, 40% 以上着色した花卉が 28.8% あった. さらに, 試験開始からの 20/15°C の遭遇期間が長いほど花卉の平均着色割合は高くなった (第 4 表, 試験区②, ③, ④および⑤). また, 40% 以上着色した花卉の頻度も遭遇期間が長いほど高くなった. 20/15°C に 6 週間以上遭遇した試験区④と⑤は, 90% 以上着色した花卉が約 70% を占めた.

4. 20/15°C の遭遇時期が花卉の着色割合に及ぼす影響

試験開始から 2 週間もしくは 4 週間 20/15°C に遭遇した試験区②と③の花卉の平均着色割合は, 試験開始 2 週間から 4 週間もしくは 4 週間から 2 週間 20/15°C に遭遇した試験区⑥と⑦の花卉の平均着色割合に比べて有意に高かった (第 4 表). 試験開始 4 週間～採花まで 20/15°C に遭遇した

第 3 表 低温遭遇期間と時期が切り花品質に及ぼす影響

試験区 番号	供試 株数	採花までの 日数 ^z (日)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	花数 ^y (個/株)	花卉面積 (cm ²)	花卉長 (cm)	花卉幅 (cm)	長幅比 (長/幅)
① ^x	22	51	124.6 a ^w	77.5 a	18.2 a	12.2 a	5.92	3.69	1.61 a
②	22	58	144.1 bc	101.8 b	23.1 abc	14.3 b	6.24	3.99	1.56 b
③	23	62	140.7 bc	94.3 ab	24.2 bc	14.1 b	6.08	4.08	1.50 c
④	24	66	139.3 bc	104.3 b	26.0 c	14.8 bc	6.01	4.29	1.40 d
⑤	25	77	142.1 bc	106.7 b	23.0 abc	15.8 c	6.29	4.48	1.41 d
⑥	22	59	145.2 c	108.0 b	24.8 bc	14.2 b	6.09	4.12	1.48 c
⑦	21	59	136.0 b	91.0 ab	20.2 ab	14.2 b	6.19	4.00	1.55 b
⑧	26	76	137.0 bc	99.6 b	19.1 a	13.5 b	6.23	3.89	1.61 a

^z 温度処理を開始した 2 月 4 日～採花までの日数

^y 花数は蕾を含む全花数

^x 各試験区の概要は第 2 図のとおり

^w 同符号間に Tukey 法で 5% 水準の有意差なし

第 4 表 低温遭遇期間と時期が花卉の着色割合の平均値と頻度分布に及ぼす影響

試験区 番号	花卉の平均 ^z 着色割合 (%)	花卉の着色割合の頻度 (%)									
		0 以上 10 未満	10 以上 20 未満	20 以上 30 未満	30 以上 40 未満	40 以上 50 未満	50 以上 60 未満	60 以上 70 未満	70 以上 80 未満	80 以上 90 未満	90 以上 100
① ^y	13.5 a ^x (201) ^w	35.2	52.6	9.8	1.5	0.9					
②	39.0 c (218)		15.5	34.7	21.0	6.9	4.1	3.2	4.1	2.3	8.2
③	72.6 d (193)	0.5	2.6	12.4	6.7	4.1	7.8	4.7	8.8	7.8	44.6
④	88.0 e (192)			2.6	3.7	3.1	2.1	4.2	7.8	8.3	68.2
⑤	86.0 e (218)			1.9	9.2	3.2	6.4	0.9	3.2	3.2	72.0
⑥	26.0 b (165)	3.6	30.9	38.8	15.8	6.7	2.4		0.6		1.2
⑦	22.7 b (173)	1.1	37.0	45.1	13.9	2.9					
⑧	20.0 b (314)		52.9	39.5	7.6						

^z 開花している第 1～4 花のすべての花卉の平均

^y 各試験区の概要は第 2 図のとおり

^x 同符号間に Tukey 法で 5% 水準の有意差なし

^w () 内は調査花卉数

試験区⑧の花弁の平均着色割合は 20.0%であり、試験開始 4 週後から 2 週間 20/15°C に遭遇した試験区⑦の平均着色割合と比べて有意差は認められなかった。

5. 20/15°C への遭遇が異なる着生位置の小花の着色割合に及ぼす影響

第 1 花の花弁の平均着色割合は、20/15°C に遭遇しない試験区①の 17.8%が最も小さかった (第 5 図)。試験開始から 20/15°C に 2 ～ 6 週間遭遇した試験区②、③および④の第 1 花の平均着色割合は、遭遇期間が長いほど高くなった。試験開始 2 週～ 6 週後まで 20/15°C に遭遇した試験区⑥の第 1 花の花弁の平均着色割合は、試験区①よりも高かった。試験開始 4 週～ 6 週後または採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑦と⑧の第 1 花の花弁の平均着色割合は、試験区①よりやや高くなった。

第 2 ～ 4 花の花弁の平均着色割合も、20/15°C に遭遇しない試験区①の着色割合が 14.2 ～ 11.7%と最も小さかった (第 5 図)。試験開始から 20/15°C に 2 ～ 6 週間遭遇した試験区②、③および④の第 2 ～ 4 花の花弁の平均着色割合も、遭遇期間が長いほど高くなった。20/15°C に 6 週間以上遭遇した試験区④と⑤では、第 1 ～ 4 花の順に花弁の平均着色割合が高くなった。特に、花弁形成期以前から 20/15°C に遭遇した第 3 花と第 4 花は、花弁の 90%以上が着色した (第 1 表、第 5 図)。

試験開始 2 週もしくは 4 週～ 6 週後もしくは採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑥、⑦および⑧の第 2 ～ 4 花の花弁の平均着色割合は、試験区①の第 2 ～ 4 花と比べて高くなった。試験開始 4 週～ 6 週後もしくは採花まで 20/15°C に遭

遇した試験区⑦と⑧の第 2 ～ 4 花の花弁の平均着色割合には、大きな差は認められなかった。

20/15°C に遭遇しない試験区①の第 1 花の花弁の平均着色割合は、試験区①の第 3 ～ 4 花と比べて有意に高かった (第 5 図)。試験開始 2 週後から 4 週間を 20/15°C に遭遇した試験区⑥の第 1 花の平均着色割合も、試験区⑥の第 2 ～ 4 花と比べて有意に高かった。また、試験開始 4 週後～採花まで 20/15°C に遭遇した試験区⑧の第 1 花の花弁の平均着色割合も、試験区⑧の第 2 ～ 4 花と比べて有意に高かった。

考 察

1. 20/15°C の低温遭遇期間が覆輪発現に及ぼす影響

生産現場において生産者が直接目視で確認できる技術の確立を前提としたため、未展開葉を 2 ～ 3 枚開いた第 1 花蕾の確認時、すなわち、第 1 花の雌ずい形成期を起点とした 20/15°C の遭遇期間が覆輪発現に及ぼす影響を調べた。その結果、試験開始直後から 20/15°C にわずか 2 週間、そして試験開始～採花までの間に 20°C 以下に 820 時間遭遇すると覆輪発現が乱れ、花弁の周辺や全体が着色した花弁が生じ、花弁の平均着色割合が 39%に高まった (第 2 図、第 4 表の試験区②)。また、20/15°C の遭遇期間が 6 週間、試験開始～採花までの間に 20°C 以下の遭遇時間が 1,272 時間では、花弁の平均着色割合が約 90%に達した。この結果は、採花日から遡った 60 日間の 20°C 未満の積算遭遇時間が 800 時間を上回ると直線的に花弁の着色割合が高まったことを報告した渡辺 (2006) の試験において、‘キャンディマリン’と‘ネイルビーチネオ’の花弁の平均着色割合が、820 時間と 1,270 時間の積算遭遇時間で、各々 20 ～ 30%と 78 ～ 85%となった結果とほぼ一致した。本研究の結果からは、20/15°C 遭遇後の 30/15°C への遭遇に花弁の着色割合をわずかも高める効果があるのか、もしくは覆輪発現の乱れの進行を完全に抑制する効果があるのかは不明である。しかし、本研究により第 1 花の雌ずい形成期を起点とした 20/15°C の低温遭遇期間と花弁の着色割合の関係が明確に示された。一方、20/15°C の遭遇期間が長いほど花弁の長幅比が小さくなった (第 3 表)。これも覆輪発現の乱れと関連する可能性が考えられるので、今後詳細な検討が必要と思われる。

2. 20/15°C の低温遭遇時期が覆輪発現と切り花品質に及ぼす影響

トルコギキョウの覆輪発現に及ぼす低温遭遇時期の影響を調べた報告はほとんどない。そこで、本報告では、20/15°C の遭遇期間は同じでも、第 1 花の雌ずい形成期を起点とした遭遇時期が異なる試験区を設け、20/15°C の遭遇時期が覆輪の発現に及ぼす影響を調べた。その結果、20/15°C の遭遇期間は同じでも、第 1 花の雌ずい形成期から 20/15°C に遭遇した方が、花弁の着色割合が有意に高いことが示された (第 4 表)。しかも、第 1 花の雌ずい形成期から 4 週間を 30/15°C で経過すれば、以後採花まで 20/15°C に遭遇しても

第 5 図 第 1 ～ 4 花の花弁の着色割合に及ぼす低温遭遇期間と時期の影響

^z異なる着生位置にある小花間について、試験区内の同符号間に Tukey 法で 5%水準の有意差なし

^y各試験区の概要は第 2 図のとおり

覆輪発現に大きな影響を及ぼさないことも明らかになった(第4表)。また、この場合、すべての期間を30/15°Cで経過した時と比べて、採花時期は遅れるものの、花卉が大きくなるとともに、切り花長と切り花重も大きくなるなど切り花品質が向上し、有効な管理方法と考えられた(第3表)。

第1花の雌ずい形成期から30/15°Cで4週間経過した後2週間(試験区⑦)もしくは採花まで(試験区⑧)20/15°Cに遭遇した花卉の着色割合は、すべての期間を30/15°Cで経過した場合(試験区①)と比べてやや高かった(第4表)。すべての期間を30/15°Cで経過した(試験区①)花卉面積と着色面積を1とした場合、30/15°Cで4週間経過した後に2週間もしくは採花まで20/15°Cに遭遇した(試験区⑦と⑧)花卉面積は1.1～1.2倍であったのに対し、着色面積は1.6～2.0倍であった(第3, 4表)。このことは、第1花の雌ずい形成期以降30/15°Cで4週間経過した後の20/15°Cへの遭遇には、花卉面積をやや大きくするとともに、花卉面積の拡大率以上に覆輪部分を大きくする効果があると考えられた。トルコギキョウの覆輪品種では、花卉基部の白色部分において、アントシアニンの生合成遺伝子のうちカルコンシンターゼ遺伝子の発現が抑制されていることが知られている(福田ら, 2003)。しかし、低温遭遇とアントシアニンの生合成遺伝子の花卉内の部位特異的な発現との関係については今後の詳細な検討が待たれる。

3. 花卉の着色割合と花芽の分化ステージおよび着生位置との関係

第1花の雌ずい形成期～採花まで20/15°Cに遭遇すると、花卉の着色割合は、第1～4花の順に高くなった(第5図の試験区⑤)。特に、花卉形成期以前から20/15°Cに6週間以上遭遇した第3～4花は花卉の90%以上が着色した(第1表, 第5図)。このことから、分化ステージの若い花芽の方が、20/15°Cの低温の感受性が高いと考えられた。従って、覆輪発現の乱れを抑制するためには、第1花の分化ステージが雌ずい形成期に達する以前の高温管理も重要であると考えられる。一方、分化ステージの若い花芽の方が、低温の感受性が高いのであれば、第1花の雌ずい形成期から2週間は30/15°Cで経過した後20/15°Cに遭遇した場合(試験区⑥)、20/15°Cの低温の影響は、第1花よりも若い花芽に及び、最初の変温時の花蕾長(がく基部～花卉先端までの長さ)が8～2.4 mmと小さい第2～4花に現れることが予想される(第2表)。しかし、第1花の平均着色割合は約40%であり、第2～4花の27～20%と比べて有意に高かった(第5図の試験区⑥)。これらのことから、20/15°Cの低温遭遇によって生じる覆輪発現の乱れには、花芽の分化ステージの老若の他に別の要因が関与している可能性が示唆された。さらに、この他にも第1花の平均着色割合が高く現れた例がある。第1花の雌ずい形成期から4週間は30/15°Cで経過した後、採花まで20/15°Cに遭遇した第1花の平均着色割合も第2～4花と比べて有意に高かった(第5図の試験区⑧)。20/15°Cに遭遇しない第1花の花

弁の平均着色割合も、第3～4花と比べて有意に高かった(第5図の試験区①)。これらの結果から、第1花には、花卉の着色割合が高くなりやすい何らかの要因があると考えられる。福田ら(2007)は、施肥量が花卉の着色割合に及ぼす影響を調査し、水のみを与えた試験区よりも、窒素150 ppmを含む液肥を与えた試験区の方が花卉の着色割合が高くなることを見いだした。そして、これを節数の増加と関連付け、第1花着生節が高く栄養生長が旺盛となる環境条件において花卉の着色割合が高くなると報告している。笠原(1991)は、ツバキの覆輪品種である‘玉の浦’について、株が小さく栄養状態が良い間は単色の花を咲かせるが、樹勢が落ち着くと本来の覆輪の花を咲かせるようになるとしている。主茎の頂花である第1花は、栄養生長から生殖生長に切り替わる間にある。そのため、栄養生長が旺盛な場合、第1花の着色割合は、第2～4花よりも高く現れやすいのではないかと考えられた。

以上のことから、第1花の雌ずい形成期からわずか2週間でも20/15°Cの低温に遭遇すると覆輪の発現が乱れ、着色割合の高い花卉が生じることが明らかになった。従って、第1花の雌ずい形成期まで、30/15°Cの高温で管理した場合、覆輪発現が乱れないようにするには、そのまま4週間程度30/15°Cの高温で継続して管理すれば、以後は低温で管理しても覆輪発現は乱れず、花卉が大きいかつ切り花長と切り花重も大きい良品生産に役立つと考えられた。また、覆輪発現が乱れる低温遭遇期間と時期や生育ステージが明らかになったことによって、低温下でも覆輪の発現が乱れない品種の育成に役立つと考えられた。

摘 要

トルコギキョウ覆輪品種の花卉の着色割合に及ぼす20/15°C(昼/夜温)の遭遇期間と時期の影響について検討した。温度処理は第1花の雌ずい形成期から開始した。その結果以下のことを見いだした。20/15°Cの遭遇期間の影響についてみると、20/15°Cの遭遇期間が6週までは、遭遇期間が長いほど花卉の着色割合は有意に高くなった。20/15°Cの遭遇時期の影響についてみると、20/15°Cに同じ期間遭遇しても、第1花の雌ずい形成期から遭遇した方が、第1花の雌ずい形成期の2週もしくは4週後から遭遇した場合と比べて花卉の着色割合が有意に高くなった。また、第1花の雌ずい形成期から4週間は30/15°Cで経過すると、以後20/15°Cに遭遇しても、40%以上着色した花卉は少なく、覆輪の発現は安定していた。また、この場合、すべての期間を30/15°Cで経過した時と比べて、花卉が大きくなるとともに、切り花長と切り花重も大きくなり切り花品質も優れた。従って、第1花の雌ずい形成期まで、30/15°C程度で管理した場合、覆輪発現が乱れないようにするには、そのまま4週間程度30/15°Cで継続して管理すれば、以後は低温で管理しても覆輪の発現は乱れず、良品生産に役立つと考えられた。

引用文献

- 吾妻浅男・高野恵子. 1996. トルコギキョウの開花調節に関する研究 (第2報). 冷房あるいは夜冷育苗による冬～早春出し栽培. 高知農技セ研報. 5: 58–65.
- 福田直子・中山真義. 2008. 温度条件がトルコギキョウ覆輪花卉の着色面積率に及ぼす影響. 園学研. 7: 531–536.
- 福田直子・中山真義・牛尾亜由子. 2007. トルコギキョウの覆輪着色面積率に及ぼす施肥量と日較差の影響. 園学研. 6 (別2): 345.
- 福田直子・大宮あけみ・伊藤佳央・小関良宏・野田尚信・菅野善明・鈴木正彦・中山真義. 2003. トルコギキョウ覆輪着色面積率に及ぼす環境要因の影響解析. 園学雑. 74 (別2): 506.
- 福田直子・大澤 良・吉岡洋輔・中山真義. 2005. トルコギキョウにおける覆輪安定性の数量化による品種間変異の評価. 園学研. 4: 265–269.
- 速水正弘. 2003. 静岡県における作型と栽培技術. p. 247–252. 大川 清編著. 実践花き園芸技術トルコギキョウ. 誠文堂新光社. 東京.
- 笠原喜知治. 1991. 複色花の原因と発現機構. p. 49–57. バイオホルティ 7. 誠文堂新光社. 東京.
- 小林泰夫. 2003. 冷房育苗による秋および冬切り栽培. p. 169–181. 大川 清編著. 実践花き園芸技術トルコギキョウ. 誠文堂新光社. 東京.
- 諸富保司. 2003. 大分県における作型と栽培技術. p. 263–272. 大川 清編著. 実践花き園芸技術トルコギキョウ. 誠文堂新光社. 東京.
- 大川 清・山口繁雄・三好 学・山崎 文. 1996. トルコギキョウのロゼット苗の低温処理による促成栽培. 生環調. 34: 45–52.
- 渡辺 功. 2000. トルコギキョウ覆輪品種の花色発現に及ぼす昼温の影響. 2000. 園学九研集. 8: 91.
- 渡辺 功. 2003. 熊本県における作型と栽培技術. p. 273–277. 大川 清編著. 実践花き園芸技術トルコギキョウ. 誠文堂新光社. 東京.
- 渡辺 功. 2006. トルコギキョウ覆輪品種の花弁の着色割合の季節変動. 園学研. 5: 409–413.
- 山口 隆. 1991. トルコギキョウの切り花生産の現状と問題点 (1). 農及園. 66: 309–316.