

## シュッコンカスミソウの苗冷蔵 による促成栽培

宮本芳城・小畑利光

農林水産総合技術センター暖地園芸センター

Forcing by Low Temperature Treatment of Seedlings on  
*Gypsophila paniculata* L.

Yoshiki Miyamoto and Toshiteru Kobata

*Horticultural Experiment Center*

*Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries*

### 緒 言

シュッコンカスミソウ (*Gypsophila paniculata* L.) は、地中海沿岸、中央アジア、シベリアにかけてを原産地とする宿根草で、わが国では全国的にみて周年にわたり栽培され、主要花きの一つとなっている。なかでも、和歌山県は、平成10年度の作付け面積は55.5haあり、全国一の生産高を誇っている。

和歌山県における作型は、8月下旬から9月にかけて定植し、秋から翌年春にかけて出荷する促成栽培が中心で、11月から12月にかけていかに安定して切り花できるかが課題になっている。また、この作型では、個体間で生育のばらつきが大きく、ロゼット化して不開花株が発生するなどの問題があった。その後、種苗会社による‘ブリストル・フェアリー’の系統選抜が進み、低温要求性の低い系統が主流になったこと、ロゼット防止対策の試験が多く行われたことにより改善されてきている。そのため、定植時期の前進化が進められてきた。しかし、最近、高温による立ち枯れ症状の発

生や奇形花の発生が問題になり、少しでも遅く定植し、しかも年内に切り花の安定生産できる技術の開発が求められている。

今までに、年内生産の不安定要因としてロゼット性に注目し、ロゼット化防止対策として、低温処理が有効であることが報告されている(武田ら1981,1982)。また、木村(1979,1980,1981)、森ら(1981)は、株冷蔵による開花調節について研究し、冷蔵株を9月上旬に定植することによって年内開花が可能であることを報告している。しかし、株冷蔵では、冷蔵中の腐敗など問題が多く、今ではほとんど定着していない。大川(1992)は、トルコギキョウにおいて苗冷蔵による促成栽培技術を開発し、冷蔵中に補光することによって苗の腐敗が著しく減少することを報告している。同様に、著者ら(1994)は、スターチス・シヌアータにおいて冷蔵中の照明効果を確認している。

一方、苗の需要は定植時期にあたる8月下旬から9月下旬に集中するため、育苗施設の稼働は極めて悪い。そのうえ、定植時期に台風や長雨に遭遇すると作付が遅れ、苗が老化気味になったり、

苗が不足するなどの問題が生じており、種苗の効率的な保存法が求められている。

ここでは、このような問題を解決するため、冷蔵処理による苗の保存、冷蔵苗の花芽分化への影響および実際栽培における生育・開花への影響について検討した。なお、本試験は、地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業「培養苗の順化率の向上と保存技術による計画的種苗生産システムの開発」のなかで実施したものである。

## 材料および方法

### 試験1. 冷蔵温度と照明が冷蔵中の生育に及ぼす影響

シュッコンカスミソウの品種「ブリストル・フェアリー」を供試して、1993年6月10日にさし芽を行った。さし芽は、無加温自然日長のミスト下で管理し、6月29日に直径6.0cmのポリポットに砂上げ、7月5日に摘心を行い、無加温自然日長のガラス温室で育苗した。冷蔵処理には、摘心後14日の苗を用い、7月19日から30、60、90日間蛍光灯で16時間照明した2℃、8℃の冷蔵庫で管理した。なお、対照として同期間、暗黒下で冷蔵する区及び常温区を設けた。また、保存中の腐敗防止のため、保存にあたってはかん水後、一昼夜日陰に置いてから入庫した。保存中は、底面給水により補水し、乾燥防止につとめた。

### 試験2. 冷蔵処理が花芽分化に及ぼす影響

「ブリストル・フェアリー」を供試して、1993年7月9日にさし芽を行った。さし芽後は、無加温自然日長のミスト下で管理し、7月29日に直径7.5cmのポリポットに砂上げ、8月5日に摘心を行い、無加温自然日長のガラス温室で育苗した。冷蔵処理は、摘心後14日の苗を用い、8月19日から9月18日まで30日間、2℃、照明下で行った。また、対照として8月11日さし芽、8月31日砂上げ、9月6日に摘心したものをを用いた。このように育苗した苗は、9月20日に株間30cm、幅90cmのベッドに3条植えて定植し、シュートを株当たり3本に整枝し、ガラス温室において慣行に従い栽培した。

サンプリングは、10月18日から頂花が開花するまで2～4日ごとにランダムに3本ずつのシュートを採取した。この際、シュートは茎長を測定す

るとともに、花芽の観察に供試した。花芽は、シュートの茎頂部分を実体顕微鏡で観察した。なお、花芽形成に関する生育ステージは、土井ら(1991)に準じて行った。

### 試験3. 冷蔵期間がその後の生育、開花に及ぼす影響

冷蔵期間を15、30、60および90日間の4水準、対照として無冷蔵区を設けた。冷蔵した苗は、出庫時に1、2日間、昼間(9:00～17:00)は25℃、夜間(17:00～9:00)15℃に設定し、60%遮光した冷房室で順化してから定植に移した。冷蔵処理は、摘心後10日の苗を用い、蛍光灯で16時間照明した2℃の冷蔵庫で行い、底面給水下で管理した。

1994年9月10日に株間30cm、幅90cmのベッドに1条植えて定植し、シュートを株当たり3本に整枝し、ガラス温室において自然日長下で栽培した。その他の栽培条件は慣行に従った。

### 試験4. 定植時期と冷蔵処理がその後の生育、開花に及ぼす影響

冷蔵苗と無冷蔵苗を供試し、定植時期による冷蔵処理効果について検討した。冷蔵苗は、2℃、60日間、照明下で冷蔵したピンチ苗を用いた。定植は、1994年8月30日、9月10日および9月20日に行い、その他の栽培条件は試験3と同様に行った。

## 結果および考察

### 試験1. 冷蔵温度と照明が冷蔵中の生育に及ぼす影響

冷蔵中の生育は、2℃では新芽が90日間で10.0mm伸長したが、葉の展開程度はほとんど同じであった。一方、8℃及び常温では2℃に比べて生育が大幅に進んだ。また、30日の処理では障害がみられなかったが、60日間以上処理すると下葉の枯れ上がりが目立った(第1表)。

冷蔵終了時の生存率は、同じ2℃でも照明の有無で差が認められ、30日間の冷蔵では、照明区100%、暗黒区95%でともに高かった。一方、60日間冷蔵すると照明区が100%と高かったが暗黒区では50%に低下した。90日間の冷蔵ではその差はさらに顕著に現れ、照明区で95%、暗黒区では30%であった(第1図)。

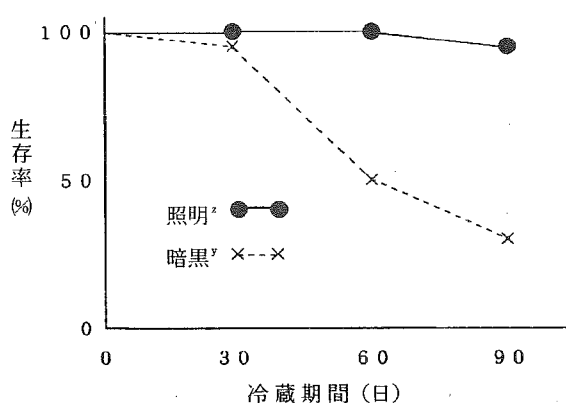
第1表 冷蔵温度、期間が冷蔵中の生育に及ぼす影響

冷蔵条件* 温度 期間(日)	芽の伸長* (mm)	展開葉数* (葉)	枯れ葉数* (葉)	生存率 (%)	
2℃	(0) <sup>y</sup>	(10.8)	(4.0)	(0)	(100)
	30	2.5	0	0	100
	60	3.0	0.5	0.8	100
	90	10.0	1.3	0.8	100
8℃	(0)	(11.0)	(4.5)	(0)	(100)
	30	15.0	0.5	0	100
	60	28.0	2.0	2.5	100
	90	36.0	3.0	3.5	100
常温	(0)	(10.5)	(4.0)	(0)	(100)
	30	160.5	12.5	7.2	100

z 冷蔵条件：16時間照明下で冷蔵

y ( )内の数字は、冷蔵開始時の苗質を示す

x 冷蔵開始時を0としたときの冷蔵中の生育量を示す



第1図 冷蔵<sup>y</sup>中の照明の有無と生存率との関係

z 16時間照明

y 冷蔵条件：2℃、底面給水で補水

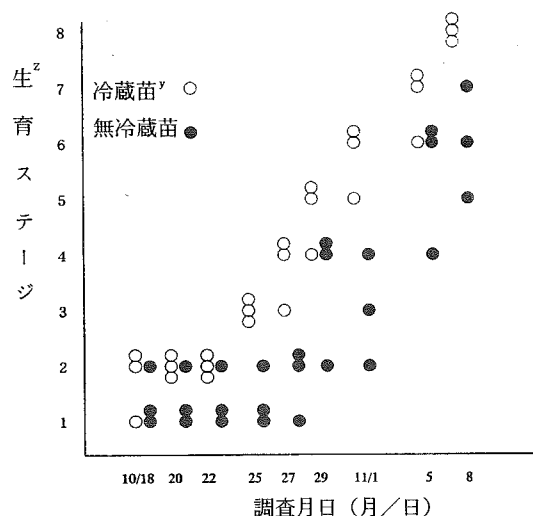
シュッコンカスミソウの苗は、2℃、16時間照明下で30~90日間保存することが可能となった。このことによって種苗の計画的な供給が可能になるとともに育苗施設の効率的な利用につながるものと思われる。また、定植時期に台風や長雨に遭遇すると作付が遅れ、苗が老化気味になったり、苗が不足するなどの問題もあり、その対応としても役立つものと思われる。

### 試験2. 冷蔵処理が花芽分化に及ぼす影響

本試験では、冷蔵苗と無冷蔵苗を9月20日に定植し、花芽の形成様相を比較観察した。その結果、冷蔵苗では、10月20日には茎頂肥大期、10月25日にごく片形成期、10月29日に雄ずい形成期に至り、11月8日にはすべての個体で発らいが確認された。一方、無冷蔵株では順調に生育した個体で10月27日に茎頂肥大期、11月5~8日に雄ずい形成期から雌ずい形成期に至り、発らいの確認は11月13~20日であった(第2図)。また、12月に入っても発らいの見られない個体もあった。このように、

冷蔵苗では、茎頂肥大期までの栄養生長期が約7日間短縮され、それ以降の生育スピードには大きな差が認められなかった。一方、無冷蔵苗では栄養生長期が長くなる傾向が認められた。また、無冷蔵苗では、花芽の発達に個体間またはシュート間でのばらつきが大きかったが、冷蔵苗ではばらつきが小さく揃いがよかった。

さらに、同一の生育ステージにおける草丈を比較するといずれのステージにおいても冷蔵苗は、無冷蔵苗に比べて長くなる傾向が認められた(第2表)。



第2図 冷蔵苗と無冷蔵苗における花芽文化の推移

品種：ブリストル・フェアリー、定植：9月20日

z 生育ステージ：1 栄養生長期、2 茎頂肥大期、3 ごく片形成期、4 花弁形成期、5 雄ずい形成期、6 雌ずい形成期、7 雌ずい伸長期、8 肉眼で発らい確認

y 冷蔵苗：2℃、照明下で30日冷蔵

第2表 冷蔵処理の有無による主な生育ステージでの草丈の比較

苗の処理	生育ステージ別草丈(cm)		
	ごく片形成期	雄ずい形成期	発らい確認期
冷蔵苗 <sup>y</sup>	30.9	51.7	95.5
無冷蔵苗	23.3	39.3	83.2

品種：‘ブリストル・フェアリー’、定植：9月20日

y 冷蔵苗：2℃、照明下で30日間冷蔵

Kuseyら(1981)、Shilloら(1982)は、‘ブリストル・フェアリー’のさし芽苗について低温に遭遇しなくても温度が適切である場合、ある限界日長以上の長日下で開花することを報告している。一方、土井ら(1991)は、露地栽培における花芽の形成様相から、低温に遭遇することによって茎頂の栄養生長から生殖生長への転換が早まるとしている。本試験の結果は後者と同様の傾向を示し、苗の冷蔵処理は、開花までの期間の短縮に有効で

あると思われた。

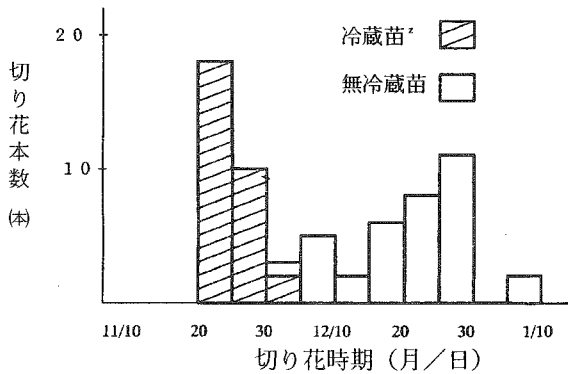
**試験3. 冷蔵期間がその後の生育、開花に及ぼす影響**

苗冷蔵によって開花促進効果が認められ、9月10日定植における切り花開始時期は、冷蔵期間が60、90日の苗では11月21~22日で、無冷蔵苗に比べて10日程度、30日間の冷蔵では11月25日で7日程度、15日間では11月30日で3日程度早くなった。切り花品質では、切り花長、茎径にはほとんど差がみられなかったが、開花側枝を持つ節数に差が認められ、冷蔵によって増加する傾向が認められた(第3表)。また、第3図に示すように60日間冷蔵した苗では、無冷蔵苗に比べて生育の揃いがよく、開花時期が集中することがわかった。

第3表 冷蔵処理期間が生育開花に及ぼす影響

冷蔵処理 <sup>1)</sup> 期間 (日)	切り花開始 (月.日.)	切り花終了 (月.日.)	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	開花節数 <sup>2)</sup> (節)
0	12. 2.	1. 6.	89.8	5.4	13.6
15	11.30.	12.20.	89.6	5.2	14.3
30	11.25.	12.11.	88.8	5.3	14.4
60	11.21.	12. 2.	90.6	5.1	14.8
90	11.22.	12. 2.	92.3	5.2	14.8

品種：‘ブリストル・フェアリー’，定植：9月10日  
<sup>1)</sup>冷蔵処理：2℃，照明下で冷蔵



第3図 冷蔵苗と無冷蔵苗における花芽分化の推移  
 品種：ブリストル・フェアリー，定植：9月10日  
<sup>1)</sup>冷蔵苗：2℃，照明下で60日間冷蔵

**試験4. 定植時期と冷蔵処理がその後の生育、開花に及ぼす影響**

切り花開始は、冷蔵区では、8月30日定植で11月18日であり無冷蔵区よりも7日間早くなった。同様に、9月10日定植、9月20日定植においても開花促進効果が認められ、それぞれ約20日間早く

なった。切り花開始から終了までの期間は、いずれの定植時期においても冷蔵区で短くなった(第4表)。また、切り花品質については、8月30日定植ではほとんど差はなかったが、9月10日定植、9月20日定植では、冷蔵することによって開花側枝を持つ節数が増加する傾向が認められた(第5表)。

第4表 定植時期と冷蔵処理が切り花時期に及ぼす影響

定植日 (月.日.)	冷蔵処理 の有無	切り花開始 (月.日.)	切り花終了 (月.日.)	切り花期間 (日)
8.30.	有 <sup>2)</sup>	11.18.	12. 2.	15
	無	11.25.	12.16.	22
9.10.	有	11.25.	12. 7.	13
	無	12.16.	1.18.	34
9.20.	有	12.22.	1. 8.	18
	無	1.11.	2.10.	31

品種：‘ブリストル・フェアリー’，<sup>2)</sup>2℃，照明下で60日間冷蔵

第5表 定植時期と冷蔵処理が切り花品質に及ぼす影響

定植日 (月.日.)	冷蔵処理 の有無	切り花長 (cm)	開花節数 <sup>2)</sup> (節)	節間長 (cm)	茎径 (mm)
8.30.	有 <sup>2)</sup>	79.7	12.5	10.2	4.8
	無	81.0	12.8	10.4	5.0
9.10.	有	86.8	14.3	9.2	4.8
	無	81.9	13.4	11.5	4.9
9.20.	有	79.4	13.4	10.8	4.6
	無	77.0	13.0	11.0	5.2

品種：‘ブリストル・フェアリー’，<sup>2)</sup>冷蔵苗：2℃，照明下で60日間冷蔵  
<sup>2)</sup>開花節数：開花枝を持つ節数

シュッコンカスミソウの促成栽培では、開花時期は温度、日長、日射量が次第に低下する時期にあたり、年によって開花が不揃いになることも多い。本試験の結果、冷蔵苗では、無冷蔵苗に比べて開花時期が早くなるとともに開花揃いがよく、頂花が開花してから下位節の枝が開花するまでの期間が短く、開花側枝を持つ節数が増加する傾向が認められた。

Shilomoら(1985)は、低温に遭遇していない苗を低い温度下で栽培すると長日下でも栄養生長が続くことを報告している。また、須藤ら(1987)、武田ら(1981)は、十分な低温に遭遇した苗は、短日、低日射、低温下でも茎が伸長し、開花することを示している。本試験とあわせて総合的に考えると60日間以上の冷蔵によって十分な低温に遭遇し、その効果は、頂花の形成に引き続き、開花の

順序に従って順次、下位節に進行するものと考えられた。

本試験では、‘ブリストル・フェアリー’について冷蔵苗の効果を検討してきた。この成果は、すでに県内の一部の農家で取り入れられている。しかし、最近、品種の多様化が進んでいるため、冷蔵処理効果の品種間差異について検討し、より多くの生産者が活用できる技術にしたいものである。

### 摘 要

本試験では、シュッコンカスミソウの年内の安定生産のため、‘ブリストル・フェアリー’を用いて、冷蔵処理による苗の保存、冷蔵苗の花芽分化への影響および実際栽培における生育・開花への影響について検討した。

1. シュッコンカスミソウの苗は、2℃、16時間照明下で30～90日間保存することができ、90日間の冷蔵においても腐敗が認められなかった。
2. 冷蔵苗と無冷蔵苗を比較して花芽の形成様相を観察した結果、冷蔵苗では、茎頂肥大期までの栄養生長期間が約7日間短縮され、それ以降の生育スピードには大きな差が認められなかった。また、無冷蔵苗では、花芽の発達に個体間またはシュート間でのばらつきが大きかったが、冷蔵苗ではばらつきが小さく揃いがよかった。
3. 苗冷蔵によって開花促進効果が認められ、60、90日間冷蔵した苗では、無冷蔵苗に比べて開花時期は10日程度早くなり、9月10日定植で11月下旬から切り花することができた。
4. 冷蔵苗では、無冷蔵苗に比べて切り花品質が改善され、開花側枝を持つ節数が増加する傾向がみられた。

### 引用文献

- 土井元章・武田恭明・浅平端.1991.シュッコンカスミソウの花芽形成.園学雑.59(3):621-626.
- 木村喜久夫.1979.宿根カスミソウの生育開花調節に関する研究(第1報)株冷蔵が開花に及ぼす影響.園学要旨.昭54秋:370-371.
- \_\_\_\_\_.1980.宿根カスミソウの生育開花調節に関する研究(第2報)株冷蔵期間および植付

期が開花に及ぼす影響.園学要旨.昭55秋:326-327.

- \_\_\_\_\_.1981.宿根カスミソウの生育開花調節に関する研究(第3報)古株年齢別の冷蔵処理が開花期に及ぼす影響.園学要旨.昭56秋:306-307.
- Kusey, W. E. Jr., Weiler, T. C., Hammer, P. A., Harbaugh, B. K. and Wilfret, G. J. 1981. Seasonal and chemical influences on the flowering of *Gypsophila paniculata* ‘Bristol Fairy’ selections. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106: 84-88.
- Miyamoto, Y., Fujioka, T. and Fujita, M. 1994. Development of the propagation system in vitro and in vivo plantlets of *Limonium sinuatum*. 1. Studies on the low temperature storage of plantlets propagated from tissue culture. Abstracts of XXIVth international horticultural congress. :176.
- 森泰・尾上重幸.1981.シュッコンカスミソウの苗冷蔵に関する研究(第1報)冷蔵株の定植時期が開花に及ぼす影響.和歌山農試研報.11:23-28.
- 大川清.1992.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.新花卉.153:22-27.
- Shillo, R. and Halevy, A. H. 1982. Interaction of photoperiod and temperature in flowering control of *Gypsophila paniculata* L. Sci. Hortic. 16: 385-393.
- Shilomo, E., Shillo, R. and Halevy, A. H. 1985. Gibberellin substitution for the high night temperatures required for the long day promotion of flowering in *Gypsophila paniculata* L. Sci. Hortic. 26: 69-76.
- 須藤憲一・国重正昭・西尾小作.1987.気温、日長、日射量がシュッコンカスミソウの生育に及ぼす影響.野菜・茶業試験場研究報告,A,1:235-247.
- 武田恭明・土井元章・浅平端.1981.シュッコンカスミソウのロゼット化に及ぼす温度、光および苗齢の影響.園学要旨.昭56春:377-378.
- \_\_\_\_\_.1982.シュッコンカスミソウのロゼット化抑制に及ぼす温度、光および生長調節物質の影響.園学要旨.昭57秋:382-383.

## Summary

*Gypsophila paniculata* L. has recently attracted considerable attention as a cut flower in Japan. However, it is difficult that the non-uniformity of growth and failure to bloom in forcing. In order that we produced cut flowers uniformity in forcing, we studied on the method of low temperature treatment and effect of low temperature treatment on *Gypsophila paniculata* L. 'Bristol Fairy' .

1. These results indicated that the storage of seedlings were possible for 90 days at 2 °C, lighting. The dead leaves were reduced and rot of seedlings was completely prevented when lighting was accompanied.
2. Flower bud initiation and development of *Gypsophila paniculata* L. 'Bristol Fairy' grown under greenhouse conditions were observed by microscope. In plants which exposed to chilling at 2 °C for 30 days, hasten the flower bud initiation. However, after the apical meristem enlarged, differentiation and development of the floral organs in the terminal floret progressed at the same rate irrespective of exposure to non-chilling.
3. Exposure of chilling at 2 °C for 60 or 90 days before planting reduced days to bloom and improved cut flower quality. When exposed to chilling for 60 or 90 days were planted on 10 September, cut flowers with sufficient length and volume were harvested in the late November.
4. Exposure of chilling at 2 °C for 60 or 90 days before planting improved cut flower quality. Because we harvested cut flowers that increased number of nodes on main stem with lateral inflorescences.