

苗冷蔵によるパンジーの促成栽培

的場智子・松倉一弘・寺田孝重・長村智司

Studies on the Forcing Culture of Pansies by a Cold Storage at Young Stage.

Tomoko MATOBA, Kazuhiro MATSUKURA, Takashige TERADA
and Satoshi NAGAMURA

Summary

The low stability of pansy stocks under high temperature is an important problem for autumn and winter shipping.

This experiment was performed to investigate the capability of cold storage of young plants in plug-trays for preserve from the damage. The effect of cold storage on flowering was also investigated.

1. The young plants kept in plug-trays for 30 days after sowing were packed into the refrigerator of $0\pm 1^{\circ}\text{C}$ for 49~77 days (under dark condition). They were planted to the pots after storage. The flowering was clearly earlier by the cold storage than by nature. However, the plant height seemed to be too tall by cold storage treatment. So, the method will be able to produce the autumn selling pansy in constantly.
2. The flowering of all the three varieties were forced by cold storage of 90 days. However, the flowering of two varieties were not forced by the storage less than 60 days. On the other hand, there was a variety of which it was forced by 30 days' storage. This result said that the varieties which had only light susceptibility of cold storage were called by autumn pansy. And also it seemed that the aging of seedling was influenced to flowering.
3. The effect of cold storage for flowering was compared among commercial groups (5 groups, 13 varieties). The effectiveness of 60 days' storage was not same in all the groups. There were groups which were rather smaller than control plants. It seemed that these groups would be flowering in cold storage period.
4. The influence of the plug size and the growing term before storage for the flowering was smaller than that of the cold storage.

Key words : forcing culture, pansy, cold storage

緒 言

近年、パンジーの出荷期は前進する傾向にあり、秋冬出しは価格的にも安定している。しかし、開花促進のために播種期を早めた場合、夏期の高温によって生育が抑制され、立枯れ病などのり病株を生じて成苗率が低下することが多い。また、高温下での開花の不安定が問題となっている。

一方、高温障害を回避する方法として、プラグトレイを利用した苗冷蔵技術の可能性が報告されている¹⁾。

ここでは、生産効率の向上を前提としてこれに改良を

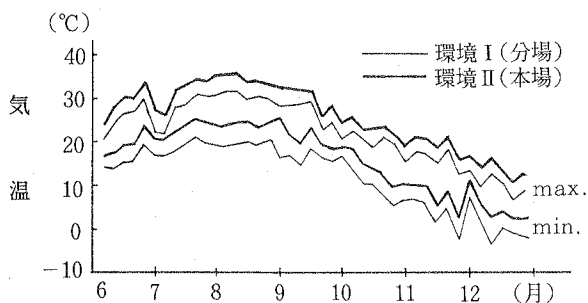
加え、低温の効果の確認および低温処理がもたらす問題点を探った。さらに、開花反応の異なる数系統のパンジーについて低温要求性および苗齢の違いが開花反応に及ぼす影響を調べた。また、現在秋冬出し栽培には早生系が使われているが、苗冷蔵によって利用できる系統の拡大が可能かどうかを調べた。

材料および方法

試験1. 苗冷蔵がその後の生育、開花に及ぼす影響

前年に採種されたパンジー 'F₁インベリアル・クリ

‘アエロー’ を、1990年6月22日に200穴プラグトレイ(26.5×53.0cm)を用いて播種した。その後ミストかん水で発芽させ育苗した後、7月23日に本葉4~5枚の姿で0±1℃の冷蔵庫へ、ダンボール内にトレイごとと密封して搬入した。冷蔵庫からの出庫は8月31日から9月28日まで1週間ごとに、5回に分けて行った。出庫後直ちに定植した。その後気候の異なる2か所(第1図)で栽培した。なお、冷蔵を行わない栽培は、8月2日より10日間隔で4回播種し、それぞれ30日後に定植した。栽培はすべて被覆下の無加温状態で行った。開花調査は12月15日に打ち切った。



第1図 栽培期間中の気温の変化
Fig. 1 The temperature during the culuture.

試験2. 苗冷蔵の効率化

1) 苗冷蔵の期間が開花に与える影響

開花期が異なると考えられる ‘F₁インペリアル・ワインファッション’, ‘F₁インペリアル・シルバープリンセス’, ‘スイスジャイアント・ベルナ’ を用いて冷蔵期間の長さがその後の生育に与える影響をみた。播種をそれぞれ5月1日, 6月1日, 7月1日に行って, 冷蔵期間が90日, 60日, および30日となるように区分を設け, 冷蔵処理が終わった9月1日に直ちに在庫し定植し

た。なお, 各区ともプラグトレイは288穴サイズのものを用いて30日間育苗したのち冷蔵した。また, 8月1日播種で無冷蔵の対照区を設けた。

2) 異なる冷蔵時期が開花に与える影響

‘F₁インペリアル・ワインファッション’, ‘F₁インペリアル・シルバープリンセス’, ‘スイスジャイアント・ベルナ’ を用い, プラグトレイも1)と同じとした。6月1日, 6月10日, 6月20日にそれぞれ播種し, 30日間育苗, その後60日間冷蔵し, それぞれ9月1日, 9月10日, 9月20日に定植した。また, 無冷蔵による8月1日, 8月10日, 8月20日播種の区分を設け, 30日育苗後の9月1日, 9月10日, 9月20日に定植を行った。

3) 冷蔵処理による開花反応の系統間差異

促成栽培に利用が可能と考えられる諸系統(第1表)について冷蔵処理の効果を調べた。6月1日に播種し, 30日育苗後60日間冷蔵を行った。無冷蔵区は8月1日に播種した。定植は各区とも9月1日に行った。

4) 育苗期間の長さおよび育苗セルの大きさが開花に与える影響

‘F₁インペリアル・シルバープリンセス’, ‘F₁インペリアル・クリアエロー’ を用い, 冷蔵区は5月1日, 6月1日に播種し, 60日間または30日間育苗後の7月1日に冷蔵庫へ入れ, 60日間冷蔵した。無冷蔵区は7月1日, 8月1日に播種し, 60日間または30日間トレイで育苗した。定植は各区とも9月1日に行った。プラグトレイは200穴と288穴サイズのものを用いた。

試験2の1)~4)では開花調査を11月30日に打ち切った。

試験1, 2とも生育調査は開花時に草丈, 株張り, 花首長, 花径を測定した。また, 定植時の用土は国産ビートモス, パーライト, 熟成おがくず, 熟成もみからの等量混合にMAG AMP-K(N:P₂O₅:K₂O=6:40:6)を用土1ℓ当たり4g混合したものを用いた。定植には9cmポリポットを用いた。

第1表 供試した系統

Table 1. The names of cultivar.

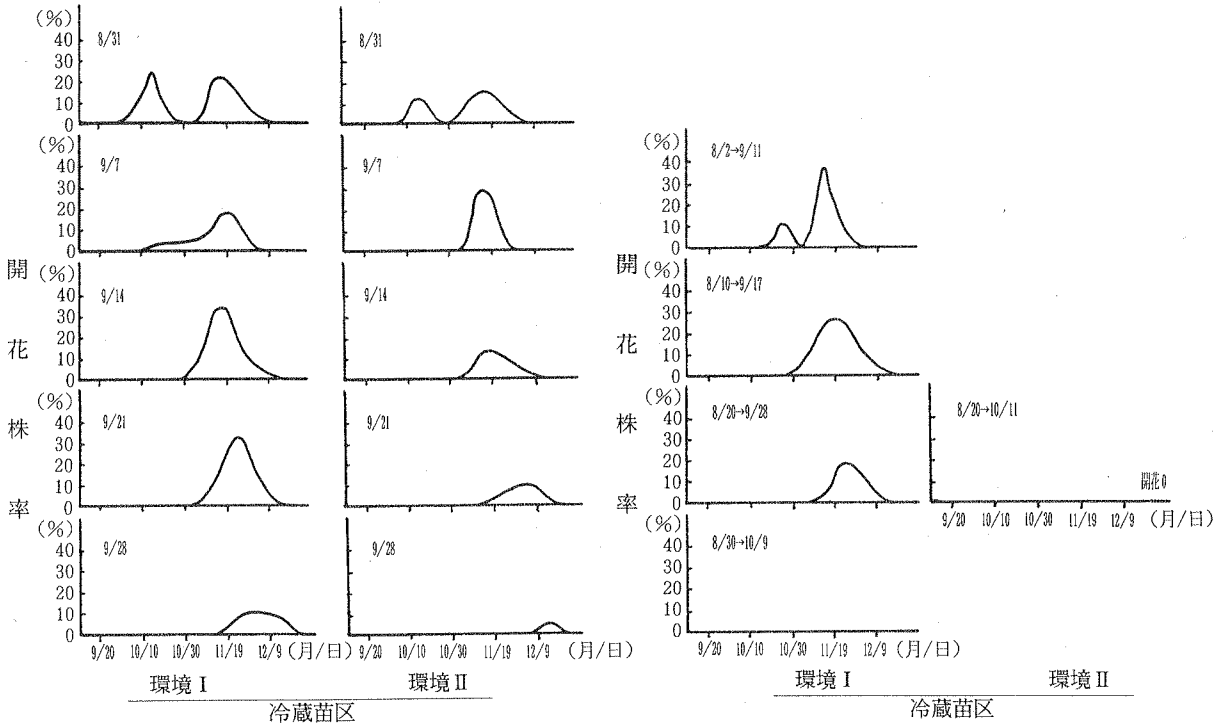
| | | |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| S ₁ Armado・Red wing | S ₁ Armado・Rose pink | S ₁ Armado・White with eye |
| S ₁ Corso・Pure white | S ₁ Corso・Beacons field | |
| Aurora・Blue with white flag | Aurora・Red with eye | Aurora・Yellow |
| F ₁ Roc・Carmine rose | F ₁ Roc・Blue | F ₁ Roc・Golden |
| Icequeen・Yellow red | Icequeen・Blue with white flag | |
| F ₁ インペリアル・ワインファッション | F ₁ インペリアル・シルバープリンセス | |
| スイスジャイアント・ベルナ | | |

結 果

全試験を通じて播種後30日目の苗は、本葉が2~4枚程度であった。また、その後0°Cでの冷蔵を行った後には株の外観上の大きな変化はなかった。

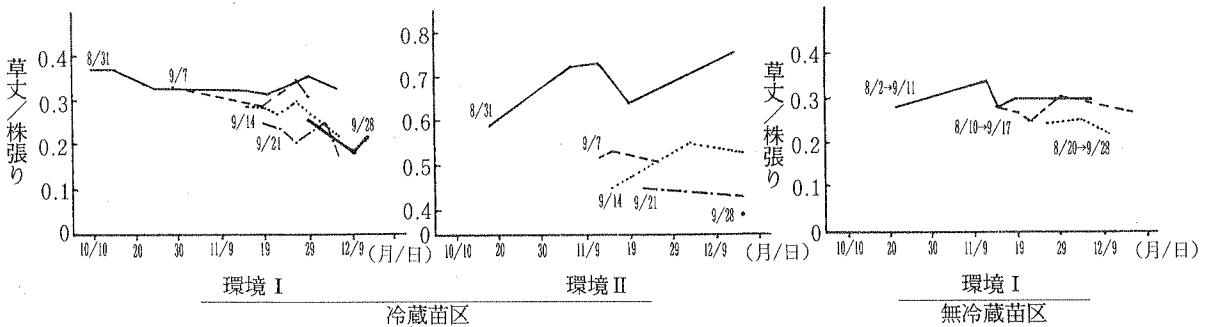
試験1. 苗冷蔵がその後の生育、開花に及ぼす影響

冷蔵処理の有無による開花の早晚性については第2図に示すように、冷蔵庫からの出庫が早いほど開花が早くなり、年末までの総開花株率も高くなった。しかし、開花揃いは出庫時期が早いと悪くなる傾向が見られ、最も早い8月31日出庫では明らかに開花ピークが2時期に分離した。無冷蔵区でも同様の傾向が見られ、播種期が早くなるほど開花株率は高くなるが、開花揃いは悪くな



第2図 開花株率の分布
Fig. 2 The distribution of percentage of flowering plants.

注) 冷蔵苗区グラフ中の日付はプラグトレイの出庫日。
無冷蔵苗区グラフ中の日付は播種およびポット上げの日。



第3図 開花時の草丈/株張り比の変化
Fig. 3 The change of plant length-hill spread ratio.

注) 冷蔵苗区グラフ中の日付はプラグトレイの出庫日。
無冷蔵苗区グラフ中の日付は播種およびポット上げの日。

た。また、開花株率は生育時の温度が高い環境下で低くなった。なお、高温下で開花株率が低い場合には不完全花や一番花の退化が見られた。

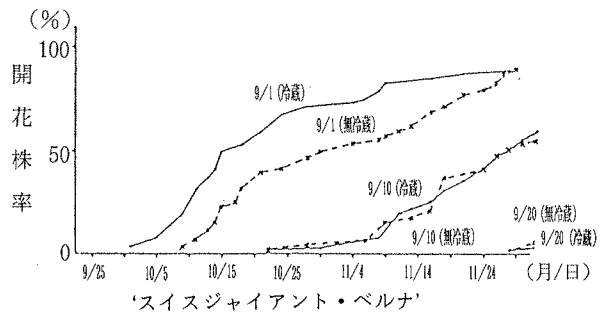
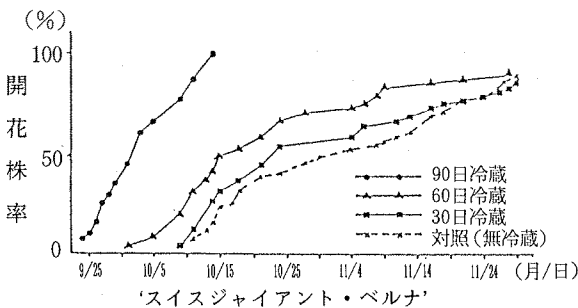
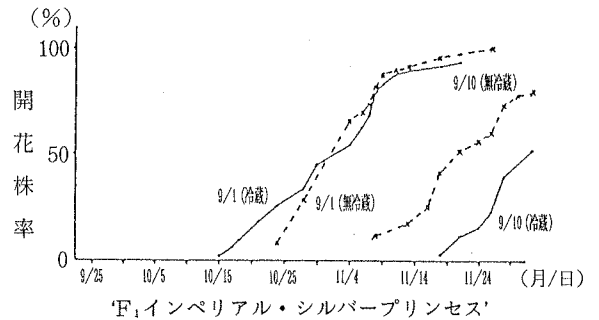
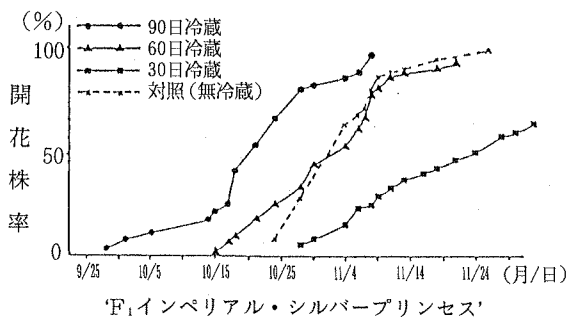
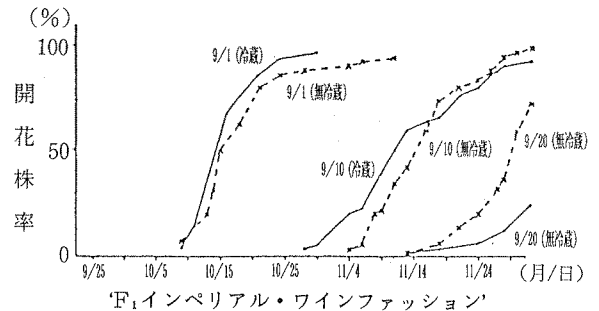
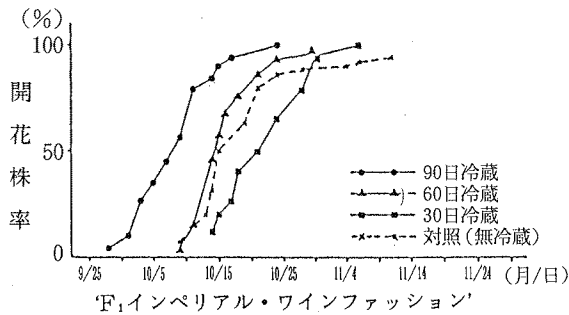
冷蔵の有無による開花を比較すると、8月31日出庫の場合と無冷蔵での8月2日播種の開花がよく似た傾向を示した。また、開花ピークは9月下旬での出庫と、無冷蔵で8月20日以降の播種では遅れる傾向が見られた。なお、気温の高い場所(環境Ⅱ)で8月20日に播種し、育苗した場合、その後の生育が抑制され、年末までにはほとんど開花しなかった。一方、開花した株の徒長の指標として求めた草丈と株張りの比率(草丈/株張り)は第3図に示すように、冷蔵庫からの出庫の時期が早くなるほ

ど、また、無冷蔵区では播種時期が早いほどその比率が高くなる傾向にあった。また、高温下(環境Ⅱ)では明らかに比率が高くなった。

試験2. 苗冷蔵の効率化

1) 苗冷蔵の期間が開花に与える影響

冷蔵期間を30, 60, 90日間と変えた場合の平均開花日は第4図, 第2表に示すように、3種ともに90日間冷蔵区で前進していた。インペリアル系の2種では、30日間冷蔵区の開花は育苗期間が同じである無冷蔵区に比べると明らかに遅れた。しかし、60日間冷蔵区と無冷蔵区はほとんど同様に開花した。一方、'スイスジャイアント・



第4図 異なる冷蔵期間が開花に及ぼす影響

Fig. 4 The effects of cold storage terms on flowering.

第5図 異なる冷蔵期間が開花に及ぼす影響

Fig. 5 The effects of cold storage times on flowering.

注) グラフ中の日付はプラグトレイの出庫日。

ベルナ'は無冷蔵の区に比べて30日間冷蔵区でも開花が早くなった。なお草姿(草丈)は第2表に示すように、インペリアル系において、冷蔵期間の長い90日および60日間冷蔵区で明らかに大きくなった。

2) 異なる冷蔵時期が開花に与える影響

冷蔵処理の開花促進効果は早期出庫の場合のみ明らかであった(第5図)。出庫を遅らせると無冷蔵の方が開花が早いという逆転も見られた。草丈は第3表に示すように、'F₁インペリアル・ワインファッション'の9月1日出庫のものが、同じ育苗期間の無冷蔵区のものより大きくなった。

3) 冷蔵処理による開花反応の系統間差異

60日間の冷蔵により開花が前進したのは第4表に示すように、'F₁Roc・Golden', 'F₁Roc・Blue', 'F₁Roc・Carmine rose', 'S₁Armado・Red wing', 'S₁Armado・Rose pink', 'Aurora・Yellow', 'Aurora・Blue with white flag'であった。'S₁Armado・White with eye', 'S₁Corso・Pure white', 'S₁Corso・Beacons field', 'Aurora・Red with eye', 'Icequeen・Blue with white flag', 'Icequeen・Yellow red'では、冷蔵区の平均開花日が無冷蔵区と差が認められなかった。同じグループでも花色が違う

と、苗冷蔵による開花促進効果は異なった。草姿は第4表に示すように、'S₁Armado・Red wing', 'S₁Armado・Rose pink', 'F₁Corso・Pure white'の3種類で、冷蔵処理した方が草丈が小さくなった。

4) 育苗期間の長さおよび育苗セルの大きさが開花に与える影響

播種後、冷蔵処理までの育苗期間を30日または60日とし、大きさの異なる育苗セルを用いてその後の生育、開花に与える影響をみた。

育苗期間の影響は第5表に示すように、'F₁インペリアル・クリアエロー'では、育苗期間が60日、30日いずれの場合でも冷蔵を行うと開花期が前進した。草丈は冷蔵処理によって伸びる傾向がみられた。一方'F₁インペリアル・シルバープリンセス'では、60日間の育苗と冷蔵を組み合わせただけの区でのみ開花が前進した。草丈は無冷蔵区に比べて大きかった。

一方、育苗セルの大きさの違いが開花に与える影響はわずかに'F₁インペリアル・クリアエロー'の無冷蔵栽培の場合にのみ認められ、200穴サイズでの育苗で開花前進した。草丈は、'F₁インペリアル・クリアエロー'を60日間育苗した場合、小さいサイズ(288穴)で高くなる傾向がみられた(第5表)。

第2表 苗冷蔵の期間が開花・生育に与える影響

Table 2. The effects of cooling terms to flowering and growth.

| 系 統 | 処理区 | 平均開花日 (月/日) (日) | 草 丈 (cm) | 株張り (cm) | 草丈/株張り比 |
|-------------------------------------|--------|--------------------|-------------|-------------|---------|
| F ₁ インペリアル・ ワインファッション | 90日冷蔵 | 10/10±1.62* | 4.77 | 16.15 | 0.301 |
| | 60日冷蔵 | 10/17±1.41 | 4.68 | 15.80 | 0.299 |
| | 30日冷蔵 | 10/23±1.72 | 4.07 | 16.04 | 0.256 |
| | 無 冷 蔵 | 10/19±2.20 | 4.24 | 15.24 | 0.281 |
| | LSD 5% | | 0.42 | 0.69 | 0.027 |
| F ₁ インペリアル・ シルバープリンセス | 90日冷蔵 | 10/23±2.83 | 3.94 | 15.24 | 0.260 |
| | 60日冷蔵 | 11/1±2.52 | 3.82 | 14.91 | 0.258 |
| | 30日冷蔵 | 11/13±3.51 | 2.74 | 14.79 | 0.196 |
| | 無 冷 蔵 | 11/4±2.00 | 3.35 | 15.15 | 0.226 |
| | LSD 5% | | 0.35 | 0.78 | 0.025 |
| スイスジャイアント ・ベルナ | 90日冷蔵 | 10/4±1.73 | 10.69 | 16.17 | 0.655 |
| | 60日冷蔵 | 10/20±3.95 | 10.86 | 17.43 | 0.642 |
| | 30日冷蔵 | 10/27±4.67 | 11.73 | 17.94 | 0.669 |
| | 無 冷 蔵 | 11/1±4.88 | 10.51 | 16.93 | 0.639 |
| | LSD 5% | | 1.40 | 1.38 | 0.083 |

※) 信頼率95%の信頼区間

第3表 異なる冷蔵時期が開花・生育に与える影響

Table 3. The effects of cooling times to flowering and growth.

| 系 統 | 出庫日 | 処 理 | 平均開花日 (月/日) (日) | 草 丈 (cm) | 株張り (cm) | 草丈/株張り比 |
|-------------------------------------|------|--------|--------------------|-------------|-------------|---------|
| F ₁ インベリアル・ ワインファッション | 9/1 | 60日冷蔵 | 10/17±1.41* | 4.68 | 15.80 | 0.300 |
| | | 無冷蔵 | 10/19±2.20 | 4.24 | 15.24 | 0.307 |
| | 9/10 | 60日冷蔵 | 11/13±2.40 | 3.97 | 16.62 | 0.242 |
| | | 無冷蔵 | 11/16±1.88 | 3.91 | 17.58 | 0.225 |
| | 9/20 | 60日冷蔵 | — | 3.67 | 17.75 | 0.207 |
| | | 無冷蔵 | 11/13±2.56 | 3.84 | 17.78 | 0.218 |
| | | LSD 5% | | 0.42 | 0.91 | 0.025 |
| F ₁ インベリアル・ シルバープリンセス | 9/1 | 60日冷蔵 | 11/1±2.52 | 3.77 | 14.88 | 0.256 |
| | | 無冷蔵 | 11/4±2.00 | 3.60 | 15.76 | 0.230 |
| | 9/10 | 60日冷蔵 | 11/25±1.52 | 2.65 | 14.73 | 0.182 |
| | | 無冷蔵 | 11/20±2.16 | 2.82 | 15.49 | 0.184 |
| | 9/20 | 60日冷蔵 | | (開花0) | | |
| | | 無冷蔵 | | (開花0) | | |
| | | LSD 5% | | 0.35 | 0.89 | 0.023 |
| スイスジャイアント ・ベルナ | 9/1 | 60日冷蔵 | 10/20±3.95 | 10.86 | 17.43 | 0.807 |
| | | 無冷蔵 | 11/1±4.88 | 10.51 | 16.93 | 0.618 |
| | 9/10 | 60日冷蔵 | 11/18±3.44 | 6.13 | 13.84 | 0.465 |
| | | 無冷蔵 | 11/17±3.45 | 7.96 | 15.70 | 0.526 |
| | 9/20 | 60日冷蔵 | | (1個株のみ開花) | | |
| | | 無冷蔵 | | (1個株のみ開花) | | |
| | | LSD 5% | | 4.34 | 1.38 | 0.137 |

※) 信頼率95%の信頼区間

第4表 冷蔵による開花への影響

Table 4. The flowering of cultivar under cold storage.

| 系 統 | 処理区 | 開花株率 (%) | 平均開花日 (月/日) | 草 丈 (cm) | 株張り (cm) |
|--------------------------------------|-------|----------|----------------|----------|----------|
| S ₁ Armado・Red wing | 60日冷蔵 | 88.0 | 11/2 | 5.68 | 18.45 |
| | 無冷蔵 | 73.7 | 11/19 | 6.29 | 16.14 |
| S ₁ Armado・Rose pink | 60日冷蔵 | 96.0 | 10/31 | 4.71 | 15.96 |
| | 無冷蔵 | 88.0 | 11/11 | 5.02 | 15.48 |
| S ₁ Armado・White with eye | 60日冷蔵 | 92.0 | 10/30 | 5.93 | 16.91 |
| | 無冷蔵 | 83.3 | 11/6 | 5.50 | 17.05 |
| S ₁ Corso・Pure white | 60日冷蔵 | 83.3 | 11/8 | 7.23 | 16.65 |
| | 無冷蔵 | 76.0 | 11/12 | 8.42 | 17.39 |
| S ₂ Corso・Beacons field | 60日冷蔵 | 100.0 | 11/3 | 7.04 | 16.06 |
| | 無冷蔵 | 100.0 | 11/9 | 6.36 | 15.64 |
| Aurora・Blue with white flag | 60日冷蔵 | 72.0 | 11/11 | 8.25 | 20.22 |
| | 無冷蔵 | 60.0 | 11/22 | 7.27 | 18.27 |
| Aurora・Red with eye | 60日冷蔵 | 92.0 | 11/12 | 9.76 | 15.89 |
| | 無冷蔵 | 64.0 | 11/17 | 6.75 | 14.72 |

| | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aurora・Yellow | 60日冷蔵 | 36.0 | 11/14 | 4.28 | 16.11 |
| | 無冷蔵 | 12.0 | 11/29 | 4.50 | 15.00 |
| F ₁ Roc・Carmine rose | 60日冷蔵 | 88.0 | 10/23 | 4.59 | 16.16 |
| | 無冷蔵 | 88.0 | 11/1 | 4.64 | 14.84 |
| F ₁ Roc・Blue | 60日冷蔵 | 76.0 | 10/29 | 4.76 | 15.50 |
| | 無冷蔵 | 66.7 | 11/9 | 4.72 | 15.13 |
| F ₁ Roc・Golden | 60日冷蔵 | 72.0 | 11/5 | 4.91 | 15.69 |
| | 無冷蔵 | 60.0 | 11/17 | 4.44 | 14.33 |
| Icequeen・Yellow red | 60日冷蔵 | 34.8 | 11/22 | 5.63 | 14.00 |
| | 無冷蔵 | 55.0 | 11/24 | 4.27 | 16.09 |
| Icequeen・Blue with white flag | 60日冷蔵 | 60.0 | 11/26 | 5.70 | 13.33 |
| | 無冷蔵 | 66.7 | 11/24 | 5.21 | 15.21 |
| F ₁ インペリアル・ワインファッション | 60日冷蔵 | 98.0 | 10/17 | 4.68 | 15.80 |
| | 無冷蔵 | 100.0 | 10/19 | 4.24 | 15.24 |
| F ₁ インペリアル・シルバープリンセス | 60日冷蔵 | 94.0 | 11/1 | 3.82 | 14.91 |
| | 無冷蔵 | 98.0 | 11/4 | 3.35 | 15.15 |
| スイスジャイアント・ベルナ | 60日冷蔵 | 90.0 | 10/20 | 10.86 | 17.43 |
| | 無冷蔵 | 90.0 | 11/1 | 10.51 | 16.93 |

第5表 育苗期間の長さおよび育苗セルの大きさが開花・生育に与える影響

Table 5. The effects on nursering time and volume of plug to the flowering and growth.

‘F₁インペリアル・クリアイエロー’

| プラグトレイ | 育苗期間 | 冷蔵期間 | 開花株率(%) | 平均開花日 | 草丈(cm) | 株張り(cm) |
|--------|------|------|---------|--------|--------|---------|
| 288穴 | 60日 | 60日 | 98.0 | 9月30日 | 6.67 | 12.73 |
| | 60日 | 0日 | 75.5 | 10月29日 | 6.15 | 15.24 |
| | 30日 | 60日 | 86.0 | 10月28日 | 6.05 | 17.00 |
| | 30日 | 0日 | 45.8 | 11月19日 | 4.39 | 14.91 |
| 200穴 | 60日 | 60日 | 100 | 9月30日 | 5.72 | 15.08 |
| | 60日 | 0日 | 89.6 | 11月9日 | 5.74 | 15.10 |
| | 30日 | 60日 | 87.8 | 10月25日 | 6.14 | 17.35 |
| | 30日 | 0日 | 78.0 | 11月8日 | 5.70 | 14.97 |

‘F₁インペリアル・シルバープリンセス’

| プラグトレイ | 育苗期間 | 冷蔵期間 | 開花株率(%) | 平均開花日 | 草丈(cm) | 株張り(cm) |
|--------|------|------|---------|--------|--------|---------|
| 288穴 | 60日 | 60日 | 100 | 10月10日 | 4.59 | 12.33 |
| | 60日 | 0日 | 81.8 | 11月12日 | 2.94 | 14.91 |
| | 30日 | 60日 | 100 | 11月5日 | 3.69 | 15.49 |
| | 30日 | 0日 | 89.6 | 11月8日 | 3.43 | 14.87 |
| 200穴 | 60日 | 60日 | 100 | 10月4日 | 4.45 | 12.59 |
| | 60日 | 0日 | 85.0 | 11月13日 | 3.29 | 13.94 |
| | 30日 | 60日 | 100 | 11月3日 | 3.74 | 14.84 |
| | 30日 | 0日 | 92.0 | 11月7日 | 3.49 | 14.73 |

考 察

試験1の結果から、苗冷蔵による作型は発芽が容易な時期から栽培をスタートさせることができ、かつ夏期における生育抑制を回避できる方法として実用化の可能性が高いと考えられた。パンジー苗は、低温下で16週間保存が可能である⁵⁾⁶⁾との報告があり、60日、90日間程度の冷蔵に問題はない。しかし、冷蔵庫からの出庫後に高温下に置くと草丈が高温によって伸長し過ぎるということが明らかになった。この現象は低温によって相対的な春化が行われた結果であると考えられる。

苗の品質と開花株率、開花揃いの向上のためには苗の伸長の抑制が必要になった。伸長に影響を与える要因として温度の他に、湿度、光、肥培管理などが考えられるので今後の検討が必要である。さらに苗冷蔵に際しては、冷蔵前の育苗期間、適応系統を調べる必要があると考えられた。

試験2-1)においては開花の早晚性に対する冷蔵処理の効果が、処理の長さによって異なった。

パンジーは本来秋に発芽して春に開花するものであり、原生地から考えて冷涼な気候が生育に適している¹⁾。また元来冬期の低温に遭遇するのが自然なパターンであると考えてよい。しかし、パンジーはその育種過程において早生の性質を持つものが選抜され、低温要求性も変化してきていると考えられる。ただし、*Viola tricolor* や *Viola lutea* など、パンジー (*Viola* × *wittrockiana*) の改良に用いられた¹⁾野生スミレ属の開花特性は保持しているものと思われる。

本試験では90日間の冷蔵によってのみ開花が前進した系統と、30日間の冷蔵でも開花が前進した系統が存在した。これは系統によって低温要求性に差があることを示している。しかし、低温処理という人為的な操作は生育の中断(マイナス)を生じ、かえって開花遅延をもたらしたと思われる。極早生および早生系として秋出し用に使用され、低温要求性が低いと考えられるインペリアル系では、90日間の長期冷蔵処理によって初めてプラス面が強く現れて開花が促進され、かつ斉一化されるが、60日間程度ではプラスとマイナスが相殺され、30日間では逆にマイナス面が現れるのであろうと考えられた。また、'スイスジャイアント・ベルナ'では30日間の冷蔵でも開花が促進されたことから、低温要求性の強い系統に属していると考えてよい。この結果、従来秋冬出しに用いなかった系統群も、冷蔵処理によって利用できる可能性が見いだされた。

試験2-2)では、冷蔵庫からの出庫が遅れると、無

冷蔵のものに比べて開花が遅れるという逆転も見られた。これは冷蔵処理によっていったん生育が中断した結果であり、高温期には冷蔵処理による開花促進効果が強く現れるが、出庫が高温期を過ぎると促進効果が小さくなることを示している。

末永・土屋は石川県で行った実験で、パンジーは相対的長日植物であり、その中で中性的であるものや長日性が弱いものが春に早咲きする可能性が高いこと⁷⁾、長日性が強くしかも生育に比較的高温を要する品種は、早秋に生育が進むと秋に開花することもあるが、その後の開花は少なく、4月以降の開花が多いこと⁸⁾を報告している。

さらに、LOESER³⁾は、17種のF₁あるいはF₂のハイブリッドと、2種のS₁を含む44種をドイツにおいて栽培した結果、ハイブリッドは純系に比べて秋には1週間早く開花し、春には1週間遅く開花したと報告している。これは、用いたハイブリッドには花芽分化が比較的高温下、または長日下で進む性質があることを示しているとも考えられる。

一方、伊藤はパンジーを日長感受性、温度といった開花要因で5つのタイプに分類し²⁾秋咲き性、春咲き性について述べている。この分類における、中日型で冬の低温短日でも発蕾し、秋、冬、春ともに咲くというタイプが秋出しに最も適したものと考えられている。

この三つの報告から試験2-1), 2)で供試したパンジーを分類すると、'スイスジャイアント・ベルナ'が他の2種に比べて長日性が強いように思われる。末永・土屋およびLOESERの報告における栽培は本試験より冷涼地において行われたと考えてよく、長日性のパンジーが好適な温度下に置かれたようである。逆にインペリアル²⁾の2種は中日型であり、相対的に秋でも開花しやすいと考えられる。

'F₁インペリアル・シルバープリンセス'は'F₁インペリアル・ワインファッション'とよく似た低温要求性を示しながら、明らかに開花が遅れた。このことから'F₁インペリアル・シルバープリンセス'は'F₁インペリアル・ワインファッション'に比べて、ある程度の齡(エイジ)に進まなければ、花芽は分化しにくい種類であるといえるかもしれない。

これらのことから、パンジーの花芽分化に関しては日長、温度、低温要求性に加えて苗の齡(エイジ)の影響も強い、と考えられた。低温要求性については前述のように、低温要求性の低いものが秋冬出荷用の早生であり、その中で若齡でも花芽分化しやすいものが極早生であると考えられる。一方、低温要求性の強いものはスプリン

グパンジーといわれる系統群に属しているのであろう。

以上の結果、秋冬出荷用に育成された早生系以外の系統群も、好適な冷蔵期間を設定し、さらに齡(エイジ)の問題や、日長、温度に対する反応を明確にできれば、苗冷蔵による秋出し栽培を安定して行うことができる。なお、これらの生態を明確化するためには原種を含め、育種過程で生じた諸系統群を用いた検討が必要であろう。

試験2-3)においては、固定種の Aurora 系、S₁ Armado系およびF₁Roc系の中に60日間の冷蔵で、開花前進するものがあつた。これらは対照として用いたインペリアル系の2種類に比べて低温要求性の強い種類であるといえよう。また、供試13種のうち3種は冷蔵区の方で草丈が小さくなった。このうち2種は、冷蔵によって明らかに開花が前進し、冷蔵中に花芽分化が起きている可能性があると考えられた。冷蔵中にすでに花芽を分化しているため、展開葉数が決定され、草丈が低くなったのであろう。そこで、0℃以下の温度帯での反応も検討する必要が生じた。

試験2-4)では、育苗セルの大きさ、育苗期間の違いの影響は、系統により反応が異なつた。しかし、開花の早晚性に対して、これらより冷蔵の有無の影響の方が明らかに大きく、冷蔵処理に際しては効率性の良い288穴サイズトレイ、30日間の育苗で実用化して良いと考えられた。

なお、開花期が早まるほど草丈の伸長が大きく、秋出し栽培においては草丈を抑えることが重要であると思われた。

摘 要

秋出しパンジー栽培において成苗率を上げるために、プラグトレイを利用した苗冷蔵技術の実用化の可能性を検討した。さらに、苗冷蔵が開花に与える影響について調べた。

1. 'F₁インペリアル・クリアエロー' を播種後30日間プラグトレイで育苗し、暗黒下で49~77日間冷蔵(0±1℃)した後定植したところ、安定した秋冬出荷が可能になった。しかし、草丈の伸長が大きくなる傾向がみられた。
2. 自然開花期の異なるパンジー3種を用いて異なる冷蔵期間が生育・開花に与える影響をみた。供試した3種とも、90日間の冷蔵により開花が前進した。しかし60日以下では開花前進しないインペリアル系2種と、30日間でも開花前進する1種があつた。インペリアル系のように低温処理に対する感受性の低いものが秋咲

き性であると考えられた。また、インペリアル系2種は冷蔵後の開花の早晚性に違いがみられ、パンジーの花芽分化に対して苗の齡(エイジ)の影響も強いと考えられた。

3. 秋咲き用とされる5グループ、13種を用いて苗冷蔵処理(60日間、0±1℃)をした。その結果、苗冷蔵による開花前進の効果は同じグループ内でも異なつた。7種で冷蔵処理が効果的であつた。冷蔵により草丈が小さくなるものがあり、冷蔵中に花芽分化している可能性が考えられた。
4. 開花前進のためには苗冷蔵が、育苗セルの大きさや育苗期間よりも効果が大きくなつた。

引用文献

1. EVERETT, T. H. 1981. Pansies and garden violas. The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia of Horticulture. Vol.7:2482-2484.
2. 伊藤秋雄 1981. パンジーの最近の品種 新花卉 112:38-41.
3. LOESER, H. 1989. Heidelberg has tested them. Viola wittorockiana hybrids outdoors. Gärtnerbörse und Gartenwelt 89(24): 1124-1126.
4. 三木直樹 1992. 苗冷蔵を利用したパンジーの10月出し作型 新花卉 154:39-41
5. LANGE, N. HEINS, R and CARLSON, W. 1991. Store plugs at low temperature. Greenhouse Grower Feb.:18-24.
6. HEINS, R. and LANGE, N. 1992. Development of Systems for Storage of Bedding-Plant Plugs. Bedding Plants Foundation, Inc. Reserch Report F-056 February:1-8.
7. 末永由紀子・土屋照二 1985. 金沢地方における花壇材料に関する研究 第1報 丘陵地と平野部におけるパンジーの開花様相と品種間差異 北陸学院短期大学紀要17: 111-132.
8. 末永由紀子・土屋照二 1987. 金沢地方における花壇材料に関する研究 第3報 は種時期がパンジーの生育と開花に及ぼす影響 北陸学院短期大学紀要 19: 175-188.