

# カルセオラリア ‘F<sub>1</sub>ミダス’ 1, 2月出し切り花生産技術

松野孝敏\*・黒柳直彦<sup>1)</sup>・國武利浩・坂井康弘<sup>2)</sup>・巢山拓郎  
(花き部)

カルセオラリア ‘F<sub>1</sub>ミダス’ の1, 2月出し栽培のための催芽処理方法, 育苗温度, 定植後の夜間最低温度および長日処理期間について検討した。

播種後1週間, 5, 10, 15℃で催芽処理した後, 30℃暗黒条件下での発芽率の推移を調べた結果, 出庫4日後の発芽率は催芽処理温度15℃では92.5%, 10℃では91.5%, 5℃では0%となった。播種後10℃で0, 3, 7日間催芽処理した後, 30/25 (昼/夜温), 30/20℃および成行き下で発芽率の推移を調べた結果, 発芽温度にかかわらず7日間処理した場合の発芽率が最も高くなった。育苗温度と苗の生育および切り花形質との関係では, 25/15℃に比べ30/20℃で苗の生育が早く, 切り花形質がすぐれ, 収穫が早くなった。

夜間最低気温5, 7および10℃で栽培した結果, 10℃で開花日が早くなったが, 7℃で切り花長と切り花重が大きくなった。

摘心後からの長日処理(暗期中断4時間)を4, 6, 8週後および収穫開始まで設定した結果, 摘心8週間後までの長日処理よりの開花が最も早くなり, 切り花品質が優れた。

[キーワード: カルセオラリア, F<sub>1</sub>ミダス, 催芽処理, 育苗温度, 長日処理, 1, 2月出し栽培]

Cutflower Production from January to February of *Calceolaria* ‘F<sub>1</sub> Midas’. MATSUNO Takatoshi, Naohiko KUROYANAGI, Toshihiro KUNITAKE, Yasuhiro SAKAI and Takuro SUYAMA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Cent.* 25:53-57(2006)

An investigation of *Calceolaria* ‘F<sub>1</sub> Midas’ was made to examine the flowers harvested from January to February in terms of raising seedling temperature, controlling the minimum nighttime temperature and the term of the night break.

For one week after seeding, *Calceolaria* ‘F<sub>1</sub> Midas’ were kept at 5, 10 and 15 °C for germination induction treatment, and then brought to a dark environment of 30 °C.

The seed germination rate at 15 °C was 92.5% after four days. The germination rate at 10 °C was 91.5% at the end of treatment. The germination rate at 5 °C was 0%. ‘F<sub>1</sub> Midas’ were kept for 0, three and seven days at 10 °C to hasten germination and then brought to an environments of 30/25, 30/20 °C (day/night) and natural temperatures. The germination rate of those treated for seven days proved highest, regardless of raising seedling temperature.

‘F<sub>1</sub> Midas’ seedlings were kept at 30/20 and 25/15 °C (day/night). The 30/20 °C seedlings grew faster and produced better quality cut flowers and allowed for harvesting earlier than those grown at 25/15 °C.

‘F<sub>1</sub> Midas’ were tested for flowering time and the quality of their cut flowers under minimum night temperatures of 5, 7 and 10 °C. The 10 °C minimum night temperature accelerated flowering time and 7 °C increased the length and weight of the cut flowers.

‘F<sub>1</sub> Midas’ were provided light from the time of pinching for 4, 6 and 8 weeks and till the start of harvest by night break (22:00 ~ 2:00). The ‘F<sub>1</sub> Midas’ lighted for eight weeks flowered earliest and produced high quality cut flowers.

[Keywords : *Calceolaria*, ‘F<sub>1</sub> Midas’, hastening of germination, raising seedling temperature, long day treatment, cut flower production from January to February]

## 緒 言

カルセオラリア *Calceolaria integrifolia* (第1図) はチリ原産の亜低木であり, わが国では秋まきの1年草として栽培されている<sup>5)</sup>。なかでも ‘F<sub>1</sub>ミダス’ は草丈が高く, 明るく鮮明な黄色花冠と特徴的な花形によって, 春の訪れを告げる切り花として注目されている。しかし, 1, 2月出し栽培のためには, 高温期に育苗する必要があるため, 発芽不良によって苗の生産が不安定になっている。また, 開花調節技術が未確立であり,



第1図 カルセオラリア ‘F<sub>1</sub>ミダス’  
*Calceolaria* ‘F<sub>1</sub> Midas’

\*連絡責任者(花き部)

1) 現土壌・環境部

2) 現果樹苗木分場

開花遅延等の問題が発生している。

高温期の発芽不良を回避するためには、専用の発芽室を用いて好適環境下で発芽させる方法と冷蔵庫を利用し、低温下で催芽処理をした後、高温条件下で発芽させる方法がある。後者は、磯部ら<sup>1)</sup>によって各種1, 2年草を対象に開発され、催芽処理条件は、種類によって異なることが明らかにされている。しかし、カルセオラリアについての報告はない。

そこで、カルセオラリア‘F<sub>1</sub>ミダス’の催芽処理方法および育苗温度について明らかにするとともに、1, 2月出し栽培のための定植後の夜間最低気温および長日処理方法について検討した。

## 材料および方法

全ての試験でカルセオラリア‘F<sub>1</sub>ミダス’の購入種子(株式会社ミヨシ)を用いた。

### 試験1 播種後の催芽処理温度が発芽率に及ぼす影響

2004年8月21日に9cm径のプラスチックシャーレにろ紙を敷き、純水で湿らせた後、シャーレ当たり100粒を播種したシャーレを育苗箱に並べ、黒ポリ袋で包み、5, 10, および15℃で1週間催芽処理した。その後30℃, 暗黒条件下の人工気象器(NK-SYSTEM01D-A1)内で発芽させ、催芽処理終了日から4日後まで発芽数を調査した。試験規模は1区2反復とした。

### 試験2 播種後の催芽処理期間と発芽温度が発芽率に及ぼす影響

2003年9月22日にセル成型トレイ(1セル当たり11ml)に調整ピート(商品名:BERGER BM2)を充てんし、かん水した後、1セル当たり2粒ずつ播種した。その後、播種後のセル成型トレイの上下を水稻育苗箱で覆い、さらに全体を黒色ポリ袋で包み、10℃の冷蔵庫において0, 3および7日間処理した。冷蔵処理後、昼/夜温を30/25℃, 30/20℃に設定した自然光型ファイトトロン内と、#610黒寒冷紗(遮光率約58%)で被覆した硬質板ハウス(最高気温の平均34.9℃, 最低気温の平均16.3℃)内で発芽率を調査した。試験規模は1区2反復とし、播種後7日目から発芽率を調査した。

### 試験3 育苗温度が苗の形質と切り花形質に及ぼす影響

2003年8月6日に試験2と同じ方法で播種した後、催芽処理を行わず、昼/夜温を30/20℃および25/15℃とした自然光型ファイトトロン内で育苗した。また、黒ダイオネット(遮光率約65%)で外張り遮光し、最高気温28℃, 最低気温15℃, 平均気温19.2℃とした冷房ハウスで、播種後2週間催芽処理し、その後、黒寒冷紗(#610遮光率58%)で内張りした硬質板ハウス内の成行き温度下で育苗した。8月27日にセル当たり1本に間引きした。施肥は、窒素濃度150ppmの液体肥料(大塚化学製OKF-1 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=15:8:17)を1週間おき与えた。同年10月1日にガラス室のうね幅70cmの地床に条間30cm, 株間15cmの2条植えとし、11月1日に6節を残して摘心した。施肥は、70日タイプの緩効性被覆肥料(チッソ旭製ニュートリコートマイクロ, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:

K<sub>2</sub>O=12:10:11)を用いて、10a当たり窒素12kgを全量基肥として施用した。長日処理は、摘心日から翌年1月15日まで深夜4時間(22:00~2:00)の暗期中断とした。照明には75W直下照度型電照ランプ(東芝ライテック社製G-80)を用い、2m間隔で地上高約2mに設置して行なった。12月20日から夜間最低気温が7℃を下回らないように加温した。

苗の形質については、2003年9月26日に草冠の長径、短径および節数を1区10株測定した。開花前の10株の草丈を、同年12月31日に測定した。収穫開始後20株から順次収穫した40本について、切り花重、切り花長および切り花節数を測定し、同じ20株について、収穫開始から収穫終了(2004年2月17日)までの収穫本数を調査した。

### 試験4 夜間最低気温が開花と切り花形質に及ぼす影響

2002年7月30日に試験3と同じ方法で播種した後、9月16日まで25/20℃としたガラス温室で育苗した。

2002年10月2日に容積23Lのプランタに4株ずつ定植し、施肥は、70日タイプの緩効性被覆肥料(チッソ旭製ニュートリコートマイクロ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=12:10:11)を用いて、10a当たり窒素15kgとなるよう施用した。

夜間最低気温は、収穫まで5, 7および10℃とし、昼温は成行きとした。長日処理は、摘心日(2003年10月5日)から収穫期まで試験3と同じ方法で実施した。

試験規模は1区4株5反復とし、調査は、開花日、切り花長、切り花重、採花本数および節数を測定した。

### 試験5 長日処理期間が開花と切り花形質に及ぼす影響

苗は試験4と同じものを用い、2003年10月2日に試験3と同じ方法で定植し、同年11月5日に6節を残して摘心した。

長日処理期間は、摘心日から4, 6, 8週間および収穫開始までとし、電照方法は試験3と同じとした。試験はガラス温室で行い、夜間最低気温は、収穫まで7℃を下回らないように加温した。

試験規模は1区10株2反復とし、施肥および調査は試験4と同様とした。

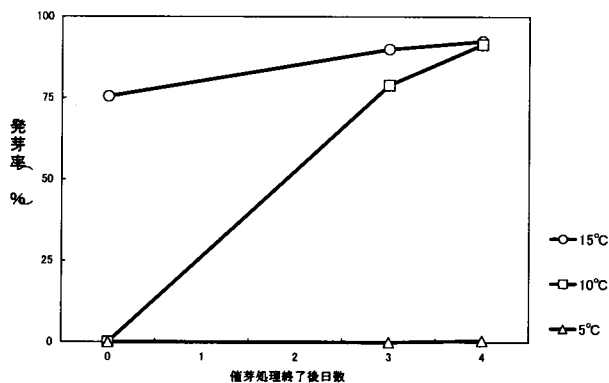
## 結果

### 試験1 播種後の催芽処理温度が発芽率に及ぼす影響

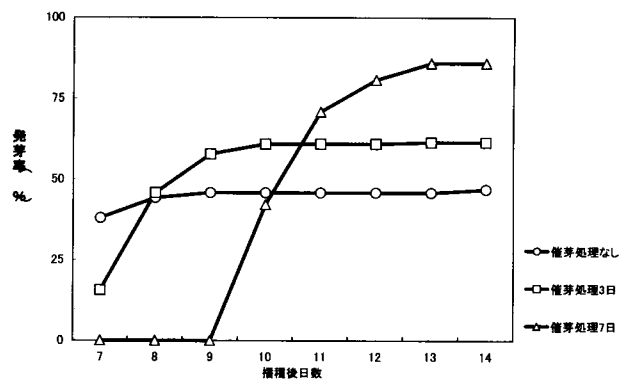
播種後1週間の催芽処理温度が発芽率に及ぼす影響を第2図に示した。15℃区では出庫時点ですでに75.5%発芽しており、4日後には92.5%の発芽率となった。10℃区では出庫時点では発芽は認められなかった。しかし、3日後には79.0%, 4日後には91.5%が発芽した。5℃区では出庫4日後までに発芽は認められなかった。

### 試験2 播種後の催芽処理期間と発芽温度が発芽率に及ぼす影響

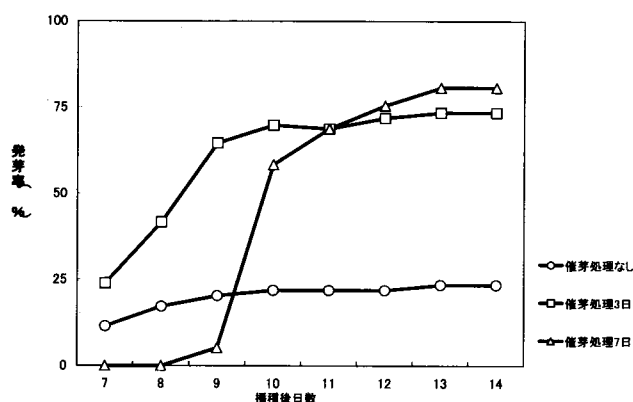
播種後の催芽処理日数と発芽温度が発芽率に及ぼす影響を第3, 4, 5図に示した。発芽温度30/25℃において、催芽処理しなかった場合の発芽率は、播種7日後に5%, 13日後に13%で、その後試験終了まで増加しな



第2図 播種後1週間の催芽処理温度が発芽率に及ぼす影響  
1) 催芽処理終了後は気温30°C一定暗黒条件とした。



第3図 播種後の催芽処理日数が発芽率に及ぼす影響  
(発芽温度: 30/25°C)



第4図 播種後の催芽処理日数が発芽率に及ぼす影響  
(発芽温度: 30/20°C)

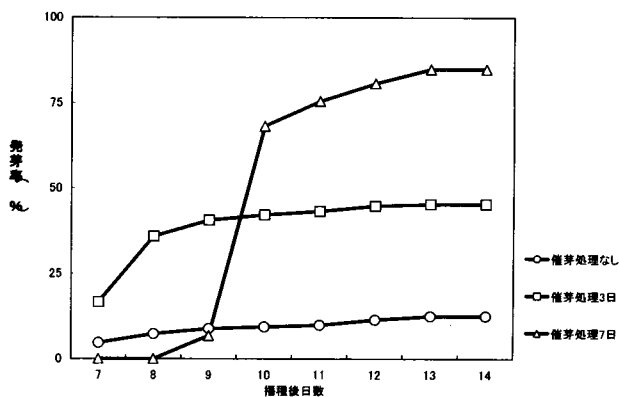
かった。催芽処理3日区が発芽率は、播種7日後（出庫4日後）に16.7%で、播種12日後には44.8%に増加した。催芽処理7日区が発芽率は、播種8日後（出庫1日後）までは未発芽であったが、10日後には68.2%、14日後には84.9%と最も高くなった（第3図）。

発芽温度30/20°Cにおいて催芽処理しなかった場合の発芽率は、播種7日後に11.5%、14日後に23.4%であった。催芽処理3日区では、播種7日後（出庫4日後）に24.0%、播種10日後には69.8%に増加した。催芽処理7日区では播種8日後（出庫1日後）までは未発芽であったが、10日後には58.3%、13日後には80.7%と最も高くなった（第4図）。

発芽温度成行き（最高気温の平均34.9°C、最低気温の平均16.3°C）において催芽処理をしなかった場合の発芽率は、播種7日後に46.3%となった。催芽処理3日区では、播種7日後（出庫4日後）に15.6%となり、播種10日後には60.9%と増加した。催芽処理7日区では、播種9日後（出庫2日後）までは未発芽であったが、10日後には42.2%、13日後には85.9%と最も高くなった（第5図）。しかし、成行き温度区では発芽後に全て枯死して成苗を得ることができなかった（データ略）。

催芽処理期間は、発芽温度にかかわらず播種14日後の発芽率が催芽処理7日で最も高くなったことから、10°C 7日間の処理が最適であった。

催芽処理終了後の発芽温度と発芽率との関係では、成行き区が発芽率が30/25°C、30/20°Cと比較して高い傾向にあった。30/25°Cと30/20°C区との比較では、夜温



第5図 播種後の催芽処理日数が発芽率に及ぼす影響  
(発芽温度: 成行き)

1) 催芽処理終了後は気温30°C一定暗黒条件とした。

の低い30/20°C区で播種14日後の発芽率が高かった。

### 試験3 育苗温度が苗の形質と切り花に及ぼす影響

育苗温度が苗の形質と切り花に及ぼす影響を第1表に示した。成行き区の育苗期間中の最高気温、最低気温および平均気温の平均はそれぞれ35.6、21.9、29.0°Cであった。

苗の草冠の長径×短径は、25/15°Cに比べて成行きと30/20°C区で大きくなった。また、苗の節数は、成行き、30/20°C、25/15°C区の順に少なくなった。さらに開花前（2003年12月31日）の草丈も成行きと30/20°C区で高くなり、収穫始も3~4日早かった。切り花重は、30/20°Cと成行き区で重くなり、切り花長と節数は成行き区で大きくなった。採花本数は成行き区で最も多くなった。

### 試験4 最低夜温が開花と切り花形質に及ぼす影響

最低夜温が開花日と切り花形質に及ぼす影響を第2表に示した。平均開花日は、夜温10°C区で1月26日、7°C区で2月8日、5°C区で2月24日となり、夜温が高いほど開花が早くなった。また、10および7°C区の切り花長が5°C区に比べて長くなり、節数が少なくなった。採花本数は10および7°C区で多くなる傾向が見られた。

### 試験5 長日処理期間が開花日と切り花形質に及ぼす影響

長日処理期間が開花日と切り花形質に及ぼす影響を第3表に示した。摘心4週間後（11月5日~12月3日）ま

第1表 育苗温度が苗の形質と切り花に及ぼす影響

育苗温度	草冠長径 ×短径 <sup>1)</sup>	苗節数 <sup>1)</sup>	草丈 <sup>2)</sup>	収穫始	採花本数	切り花重	切り花長	切り花節数
昼温/夜温	cm <sup>2</sup>		cm	月/日	本/株	g	cm	
25/15°C	5.7 b <sup>3)</sup>	3.3 c	59.8 b	1/13 b	10.8	13.5 b	66.5 b	6.8 b
30/20°C	13.4 a	4.4 b	63.2 a	1/9 a	11.0	15.0 a	68.7 b	7.0 b
成行き <sup>4)</sup>	10.8 a	5.3 a	66.4 a	1/10 ab	12.9	14.5 ab	72.9 a	7.6 a

1) 2003年9月26日調査

2) 同年12月31日調査

3) 異なるアルファベットは、Tukeyの多重検定5%水準で有意差あり

4) 平均最高気温35.6°C, 平均最低気温21.9°C, 平均気温29.0°C

第2表 夜間最低気温が開花日と切り花形質に及ぼす影響

夜間最低気温	平均開花日 <sup>1)</sup>	切り花長	切り花重	採花本数 <sup>2)</sup>	節数
	月/日	cm	g	本/株	
10°C	1/26 a <sup>2)</sup>	55.9 a	15.6 a	7.2	8.5 b
7°C	2/8 b	59.8 a	17.0 a	6.7	8.8 b
5°C	2/24 c	50.5 b	15.8 a	5.3	9.8 a

1) 平均開花日は、上位より2~3節位の側枝(一番花)が採花可能となった日

2) 採花本数50cm以上で3月中に採花可能なものを含めた

3) 異なるアルファベットは、Tukeyの多重検定5%水準で有意差あり

第3表 長日処理期間が開花日と切り花形質に及ぼす影響

処理区名	長日処理期間	平均開花日 <sup>1)</sup>	切り花長	切り花重	採花本数 <sup>2)</sup>	節数
	月/日	月/日	cm	g	本/株	
4週区	11/5~12/3	2月末まで未開花	- <sup>4)</sup>	-	-	-
6週区	11/5~12/17	2/19	61.7 ab <sup>3)</sup>	19.7 b	6.4	10.3 a
8週区	11/5~12/31	2/5	63.9 a	23.1 a	8.3	9.8 a
収穫開始区	収穫開始まで	2/10	60.1 b	20.9 ab	6.5	10.4 a

1) 平均開花日は、上位より2~3節位の側枝(一番花)が採花可能となった日

2) 採花本数は50cm以上で3月中に採花可能なものを含めた

3) 異なるアルファベットは、Tukeyの多重検定5%水準で有意差あり

4) -はデータなし

での長日処理では2月末までに開花しなかった。

摘心8週間後(11月5日~12月31日)までは長日期間が長いほど開花が早くなり、平均開花日は2月5日となった。切り花長、切り花重および採花本数は、摘心8週間までの長日処理区で大きくなった。節数に差は認められなかった。

## 考 察

播種後1週間の催芽処理温度について検討した結果、15°Cの出庫時の発芽率は75.5%となった。これに対して、10°Cの発芽率は出庫時は0%であり、出庫4日後には91.5%となり、15°Cとほぼ同じ結果となった。催芽処理後の発芽温度は30°Cであったにもかかわらず、10°Cで1週間処理したものは90%を超える高い発芽率を示したことから、10°Cでの催芽処理は、高温条件下での発芽率を高める効果をもつものと考えられる。

休眠を有する種子に対しては、5~10°Cの低温湿潤処理による休眠打破処理が有効であるとされている<sup>2)</sup>。播種後の低温処理によって高温条件下での発芽率が高まる事例としては、パンジーをはじめとした1, 2年草やハーブ類などの24種類<sup>1)</sup>、ププレウム<sup>7)</sup>、などがある。また、鷹見<sup>8)</sup>はシンテッポウユリにおいて5°Cで10日以上処理することで20°Cでの発芽率が大幅に向上することを明らかにしている。さらに、谷川ら<sup>9)</sup>はトルコギキ

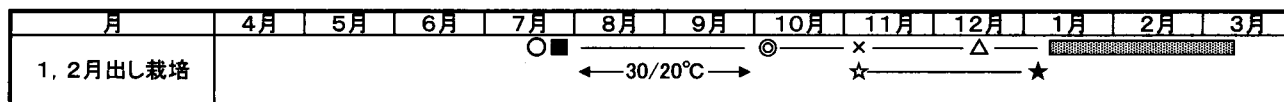
ョウにおいて、11°Cで3~5週間処理することで発芽率が向上することを明らかにしている。

発芽適温である15°Cでの催芽処理は早い発芽をもたらす。このことは短期間の処理で高い発芽率を得られる反面、実用場面では出庫遅れによる苗の徒長障害を招きやすい。このことから、催芽処理温度としては、1週間の処理中に発芽しない10°Cが適当であると考えられる。


試験2において、10°Cでの催芽処理日数と発芽温度が発芽率に及ぼす影響について検討した。いずれの発芽温度においても7日間の催芽処理で高い発芽率を示した。このことから、安定した催芽処理効果を得るためには、7日間の処理が有効であると考えられる。

以上により、カルセオラリア 'F1ミダス' を高温期に育苗する際の催芽処理は、播種後10°Cで1週間処理することが有効である。

育苗温度が苗の形質と切り花に及ぼす影響について検討した結果、25/15°Cよりも30/20°Cと成行き温度の苗の生育と切り花形質が優れ、収穫も早くなった。このことから本試験の範囲では、栽培温度が高いほど苗の生育が優れたといえる。しかし、試験2の催芽処理後の成行き温度では高い発芽率を得ることができたものの、発芽後に全て枯死して成苗を得ることができなかった。成行き温度の最高気温は37.6°Cであったことから、発芽後早い段階で高温に遭遇したことによって枯死したものと考



第6図 カルセオラリア 'F1ミダス' の1, 2月出し栽培

○：は種，■：10℃1週間の催芽処理，◎：定植，☆：電照（暗期中断4時間）開始，★：電照終了，△：加温7℃，×：摘心，：収穫  
※播種後1週間10℃で催芽処理し、処理終了後 昼温30℃/夜温20℃で冷房育苗

えられた。試験3の成行き温度処理では、播種後2週間冷房ハウスで発芽処理を行なった。このことが両試験の結果の差となったと考えられた。苗の生育段階によって生育限界温度が異なることも考えられるため、育苗温度についてはさらに詳細な検討が必要である。しかし、本試験の範囲においては、30/20℃程度の育苗温度が有効であると考えられた。

夜間最低気温が開花日と切り花形質に及ぼす影響を検討した結果、本試験の範囲では最低気温が高いほど開花が早くなった。しかし、有意差は見られないものの、最低気温7℃での切り花長と切り花重が10℃より優れる傾向にあった。このことから、切り花品質と経済性を考慮した場合の夜間最低気温は7℃が適当であると考えられた。

摘心後の長日処理期間が開花日と切り花形質に及ぼす影響を検討した結果、摘心時から8週間後までの長日処理を行なった場合に開花が最も早くなった。また、4週間後までの長日処理では2月末までに開花しなかった。これらのことから本種は相対的な長日植物であると考えられる。開花時の切り花長、切り花重および採花本数の値から、本種の1, 2月出し栽培のための電照方法は、暗期中断4時間（22：00～2：00）処理の場合、摘心時から8週間後までの処理が有効であると考えられた。

Rünger<sup>3)</sup>は *Calceolaria* × *herbeohybrida* Voss品種 'Zwerg Meisterstück' を用いて開花特性を調査しており、強日照下では限界日長14～15時間の長日植物であること、長日処理前に10℃の低温処理が有効であることおよび十分な低温処理後は日長条件に関係なく開花する春化型植物であることを明らかにしている。本試験で用いた材料は *Calceolaria integrifolia* であり、種が異なるため単純な比較はできないものの、低温が開花に関

係することも考えられる。

収穫開始時まで電照した収穫開始区は8週区に比べて開花日が5日遅くなり、切り花長も短くなった。このことから、本試験の範囲では、開花日と切り花形質から見た最適な長日処理期間は摘心後8週間であった。

以上の結果から、第6図に示すとおり1, 2月出し栽培のための作型図を作成した。本種の栽培にあたり、今後、適切な施肥管理による健苗育成や定植後の活着をスムーズにするための遮光や水分管理および栽植密度などについて検討する必要がある。

## 引用文献

- 1) 磯部武志・大江正温. 1992. 花き苗プラグの育成における播種後の冷温貯蔵が発芽に及ぼす影響. 大阪農セ研報28：29-34.
- 2) 榊田正治. 1997. 園芸種苗生産学. p20-21. 朝倉書店. 東京.
- 3) Rünger, W. 1975. Flower Formation in *Calceolaria* × *herbeohybrida* Voss. *Scientia Horticulturae*. 3: 45-64.
- 4) 鷹見敏彦・大橋章子・田村文男・中田昇. 2003. シンテッポウユリの種子発芽に及ぼす温度条件、光条件および翼除去の影響. 園学雑72別2. 456.
- 5) 武田和男・塚本洋太郎. 1988. カルセオラリア. p554. 園芸植物大事典1. 小学館. 東京.
- 6) 谷川孝弘・黒柳直彦・國武利浩. 2002. トルコギキョウの発芽と抽だいを促進する吸水種子の低温処理方法. 園学雑71(5)：697-701.
- 7) 土屋由起子・郡司定雄. 1997. ブブレウルムにおける高温期の育苗方法および定植時期と電照反応. 園芸学会九州支部研究集録5. 145-146.