

エラータム系デルフィニウムの冷房育苗による早期抽台防止

勝谷範敏*・梶原真二・原 敬和**

広島県立農業技術センター 739-0151 東広島市八本松町原

Prevention of Early Bolting in Elatum Hybrids of *Delphinium* by Raising Seedlings at Cool Temperature

Noritoshi Katsutani*, Shinji Kajihara and Hirokazu Hara**

Hiroshima Prefectural Agriculture Research Center, Hachihonmatsu-cho, Higashihiroshima-shi, Hiroshima 739-0151

Summary

To develop suitable methods of raising seedlings at cool temperature for Elatum hybrids of *Delphinium*, effects of raising temperature of seedlings and stage of seedlings at planting and short photoperiod during cool raising on prevention of early bolting and number of florets were investigated. Early bolting was almost completely prevented when seedlings of 'Blue Springs' were raised at cool temperatures of 20 °C (day, 12 hrs) and 10 °C (night). Marketable spikes with more than 30 florets were harvested even at planting in the hot season of August when seedlings of 'Blue Springs' were grown at cool temperatures till the stage with 6-7 developed leaves. Short photoperiod (8 hrs) during cool raising increased the number of florets of 'Magic Fountains Lavender', but did not change the number in 'Blue Springs'. Cooling during night (16 hrs) only decreased the number of floret markedly in 'Magic Fountains Lavender' and slightly in 'Blue Springs'.

キーワード: デルフィニウム, 冷房育苗, 促成栽培, 早期抽台

緒 言

デルフィニウムのエラータム系品種を11月上旬から開花させる早期促成栽培では、育苗時期が真夏の高温・長日期にあたる。このため育苗そのものがむずかしいうえ、多くの苗が育苗中に抽台する。未抽台の苗を選んで定植しても苗が十分に生長するまでに抽台して開花する。このような苗は早期抽台苗といわれ、高温・長日条件に反応して開花が過度に促進されることから、小花数が著しく少なくなり、商品性のある切り花が得られない(村上・長野, 1980; 蝶野ら, 1986; 勝谷・池田, 1997)。

このためデルフィニウムの切り花は、夏から秋にかけては北海道を中心とした冷涼地で生産されている。一方、温暖地では最低気温が20℃に低下し始める9月中旬になると定植後の生育が順調に進むので、この時に良い苗を確保することができれば、冷涼地での栽培が困難となる11月に商品性のある切り花を得ることが可能になる。しかし、前述のように、真夏に播種・育苗すると高温による苗の生育不良や、高温・長日による早期抽台の発生がみられる。

本研究では、これらを防止し、良い苗を確保する育苗技

術を開発するため、まず育苗温度と抽台、切り花品質との関係、次いで冷房育苗した苗の大きさと切り花品質との関係について調べた。さらに、1日の間の冷房時間や冷房時の日長の影響についても検討した。

材料および方法

実験1. 育苗時の温度が抽台に及ぼす影響

‘ブルースプリングス’を供試し、1991年5月23日にバーミキュライトを入れたプラスチック製の播種箱に種子を播いた。これらの育苗箱を複数準備し、ガラス室内の‘なりゆき’温度条件下で発芽させた。本葉が展開した実生苗を6月11日に、昼間(7:00~19:00)と夜間(19:00~7:00)の温度を20-10℃(昼温-夜温)、25-15℃および30-20℃に設定した自然光利用型ファイトロン内に移して自然日長下で栽培した。対照として、播種から連続して遮光した温室内の‘なりゆき’温度で栽培する区を設けた。6月27日に本葉が1~2枚展開した実生苗を9cmポリポットに移植し、さらに展開葉が6~7枚に生長した苗を8月1日に12cmポリポットに鉢替えした。抽台については40株を対象に播種後100日目の8月31日まで調査した。

実験2. 冷房育苗終了時の苗齢が開花に及ぼす影響

‘ブルースプリングス’を供試し、1989年6月17日に

2001年10月15日 受付. 2001年12月14日 受理.

本報告の一部は、1997年の園芸学会秋季大会において発表した。

* Corresponding author.

** 現在: 広島県病害虫防除所 739-0151 東広島市八本松町原

昼温 (7:00~19:00) 25℃, 夜温 (19:00~7:00) 15℃に設定した自然光利用型ファイトロン内で播種し, この温度で育苗した。7月24日に本葉が1~2枚展開した実生苗を7.5cmポリポットに移植した後, 20~10℃に設定したファイトロン内で, 苗が所定の大きさに達するまで育てた。展開葉が2~3枚に達した8月8日, 4~5枚に達した8月17日, 6~7枚に達した8月29日に苗を50%遮光したガラス室内の地床にそれぞれ定植した。最低夜温が10℃を下まわるようになった10月10日以降加温して最低10℃に維持した。なお, ガラス室の平均日最高気温と最低気温は, 8月が33.6~21.2℃, 9月が31.0~18.9℃であった。10月に入ると平均日最高気温は26.9℃に低下し, 10月9日までの平均日最低気温は12.1℃, 11月の平均日最高気温は24.8℃であった。無冷房区は, 移植後遮光した温室内の‘なりゆき’温度で育苗し, 展開葉が5枚の苗を8月21日に定植した。各区に20株ずつを供試し, 自然日長条件下で栽培し, 開花状況を11月30日まで調査した。

実験3. 冷房育苗方法の違いが抽台・開花に及ぼす影響

‘ブルースプリングス’と‘マジックフォンテン・ラベンダー’(以下, M. F. ラベンダー)の種子を1995年6月22日にセル成型トレイの中に播種し, 昼温 (7:00~19:00) 20℃, 夜温 (19:00~7:00) 15℃に設定した自然光利用型ファイトロン内に移して発芽させた。本葉が1~2枚展開した7月21日に, 実生苗を7.5cmポリポットに移植して育てた。

8月3日に, 昼間 (7:00~19:00) 20℃, 夜間 (19:00~7:00) 10℃に設定した自然光利用型ファイトロンに移し, この温度で終日冷房する自然日長区と短日処理 (8時間日長, 9:00~17:00) 区とを設けた。さらに短日処理区では, 別に昼間は戸外の遮熱型寒冷紗下におき, 夜間 (17:00~9:00) は10℃・暗黒とした冷房室内に移して育苗する夜冷区も設けた。この区の昼間の最高温度は27.5~39.0℃

で推移した。

9月1日に, 展開葉が6~7枚に達した実生苗をプラスチック箱 (58×39×深さ8cm) に6株ずつ定植した。定植後は, 50%遮光したガラス室内に箱を移すとともに, 最低夜温10℃, 16時間日長条件下で栽培した。各処理区に25株ずつを供試し, 開花状況を12月22日まで調査した。

結 果

実験1. 育苗時の温度が抽台に及ぼす影響

播種後100日目における抽台は, 25~15℃, 30~20℃の処理温度と‘なりゆき’区で70%以上みられたが, 20~10℃区では32.5%と著しく低かった (第1表)。また, 育苗時の温度が高いほど, 少ない展開葉数で抽台する株, すなわち早期抽台株の割合が高くなった。

実験2. 冷房育苗終了時の苗齢が開花に及ぼす影響

定植時期が高温期であったことから, いずれの処理区もほぼ揃って抽台したが, 6~7枚区ではロゼット化した株が1株みられた (第2表)。冷房育苗終了時の展開葉数が大きい苗ほど, 切り花長, 小花数, 小花までの展開葉数のいずれの値も大きくなり, 品質の優れた切り花が得られた。展開葉4~5枚になるまで冷房した区では小花数の平均は39.6輪であったが, 小花数30輪未満の切り花品質の劣る株が45%含まれていた。これに対して, 6~7枚まで冷房した区では30輪未満の株が10%と著しく少なくなった。

実験3. 冷房育苗方法の違いが抽台・開花に及ぼす影響

‘ブルースプリングス’の12月22日までの開花率は, 終日冷房した場合, 自然日長区と短日 (8時間日長) 区はともに96%と高かったが, 夜冷・短日区ではロゼット化する株が一部でみられ88%と少し低かった (第3表)。切り花

第1表 育苗時の冷房温度が‘ブルースプリングス’の抽台に及ぼす影響 (播種100日後)

昼温-夜温 (℃)	展開葉数別抽台率(%)				計
	6葉未満	6~7葉	8~9葉	10葉以上	
20-10	2.5	7.5	12.5	10.0	32.5
25-15	10.0	35.0	22.5	2.5	70.0
30-20	16.7	41.7	16.7	16.7	91.8
なりゆき	30.8	46.2	10.3	0	87.3

第2表 冷房育苗処理終了時の苗齢が‘ブルースプリングス’の開花に及ぼす影響

苗 齢 (展開葉数)	開花率 (%)	切り花長 (cm)	小花数	小花数別株の割合 (%)		小花までの 葉数
				30未満	30以上	
2~3	100	57.6 a ²	14.0 a	95	5	13.4 a
4~5	100	77.9 b	39.6 b	45	55	20.5 b
6~7	95	80.9 b	55.8 c	10	90	29.3 c
無冷房	100	61.3 a	14.3 a	95	5	13.6 a

²異なるアルファベット間にチューキーの多重検定 (5%レベル) で有意差あり

第3表 苗の冷房方法の違いが‘ブルースプリングス’の開花に及ぼす影響

冷房方法 ^z	冷房時の 日 長	開花率 (%)	切り花長 (cm)	小花数	小花数別株の割合 (%)		小花までの 葉数
					30未満	30以上	
終日冷房	自 然 ^y	96	124.1 a ^x	54.4 a	8	92	28.2 b
終日冷房	8時間	96	124.3 a	51.5 a	16	84	33.0 c
夜間冷房	8時間	84	114.0 a	43.2 a	20	80	23.6 a

^z終日冷房：昼間20℃，夜間10℃．夜間冷房：昼間‘なりゆき’（最高気温27.5℃—39.0℃），夜間10℃^y日長の推移：13.8時間～14.8時間^x異なるアルファベット間にチューキーの多重検定（5%レベル）で有意差あり

第4表 苗の冷房方法の違いが‘マジックフォンテン・ラベンダー’の開花に及ぼす影響

冷房方法 ^z	冷房時の 日 長	開花率 (%)	切り花長 (cm)	小花数	小花数別株の割合 (%)		小花までの 葉数
					30未満	30以上	
終日冷房	自 然 ^y	96	116.5 a ^x	39.8 a	32	68	26.4 a
終日冷房	8時間	100	125.2 a	57.0 b	8	92	33.9 b
夜間冷房	8時間	100	111.6 a	32.5 a	44	56	25.3 a

^{z,y,x} 第3表の脚注を参照

長は、夜間冷房区では終日冷房の両日長区と比べ、10 cm ほど短くなったが、切り花として十分な長さであった。小花数は、終日冷房した区が日長にかかわらず夜間冷房区に比べ8.3～11.2輪多くなった。小花数が30輪未満の株の割合は、終日冷房区の8～16%に対し、夜間冷房区が20%と少し高くなった。小花までの葉数は、終日冷房区が夜間冷房区に比べ4.6～9.4枚多くなった。終日冷房・短日区の葉数は自然日長区に比べ4.8枚多くなった。

‘M. F. ラベンダー’では、いずれの処理区とも開花率が100%，あるいはそれに近かった（第4表）。切り花長は、終日冷房に8時間の短日処理を加えた区では他区よりも10 cm ほど長くなった。小花数は夜冷区では32.5輪と少なかったが、終日冷房・自然日長区では39.8輪、さらに、終日冷房に短日処理を組み合わせると57.0輪と多くなった。小花数が30輪未満の株の割合も、終日冷房した短日処理区で著しく低くなった。小花までの葉数は、夜間冷房区と終日冷房した自然日長区とはほぼ同じであったが、終日冷房に短日処理をすると自然日長区に比べて7.5枚多くなった。

考 察

苗の早期抽台発生を防止するため、冷房処理による育苗方法について検討した結果、昼間20℃-夜間10℃の冷房温度が早期抽台の防止に最も効果が高く、早期抽台をほぼ完全に防止できることが実験1で明らかとなった。平井・森(1999)は高温時期に育苗環境のみを平均温度が20℃以下になるよう局所的に冷房し、実用的にデルフィニウムの早期抽台防止効果が得られることを報告しているが、局所冷房によって夜間の温度がかなり低下しているものと考えられる。

実験2では、実験1で早期抽台防止に有効とされた昼間20℃-夜間10℃の冷房室で育苗した苗を高温時期に定植

する場合、どれくらいの大きさの苗まで冷房処理すれば十分な品質の切り花が得られるかを検討した。その結果、展開葉が6～7枚まで冷房育苗すると小花数は50輪以上となり、しかも小花数30輪未満の株の割合も10%ときわめて低く、実際栽培に適用できることが明らかになった。また、20-10℃の冷房室で育苗した場合には、展開葉が6枚未満で抽台した早期抽台苗の発生率は2.5%の低さであった（第1表）。実際栽培では定植予定苗数より5%程度多く育苗し、早期抽台した苗を抜き取って未抽台の苗を植え直すことによって、苗の早期抽台はほぼ回避できることになる。

冷房方法には終日冷房する方法と、夜間のみ冷房する夜間冷房処理の方法が考えられ、トルコギキョウのロゼット化回避には夜間冷房処理が有効とされている（吾妻・高野，1996）。夜間冷房処理では日中の温度は寒冷紗の下での‘なりゆき’となることから最高温度は27.5～39.0℃と高く、実験3では終日冷房に比べ切り花品質の劣ることが明らかにされた。しかし、夜間冷房処理区の小花数は、実験は異なるが無冷房区のもの（第2表）に比べると著しく多くなっている。このことから、夜間に10℃まで温度を低下させると、日中は‘なりゆき’温度としてもかなり小花数を増加させる効果があるとみなされ、‘ブルースプリングス’ではその効果が高く、実用的に適用できる可能性が示された。しかしながら、早期抽台しやすい‘M. F. ラベンダー’では終日冷房した場合でも小花数30輪未満の切り花品質の劣る株が32%あり、小花数を増加させるにはさらに短日処理を加えることが必要であることが示された。なお、小花数は小花までの葉数との間に高い相関が認められており（勝谷・池田，1997）、本実験でも小花までの葉数が増加すると小花数が増えることが確認された。

以上の結果、6月下旬から冷房育苗を開始し、展開葉が6～7枚に生長した苗を9月上旬に定植すれば高品質の切

り花を11月に得られることが示された。また、早期抽台しやすい‘M. F. ラベンダー’では、冷房育苗時に短日処理を加えることが小花数の増加に有効であることも示された。

摘 要

エラータム系デルフィニウムの早期抽台を防止する冷房育苗法を開発するため、育苗時の冷房温度、冷房育苗終了時の苗の大きさおよび冷房育苗の方法が抽台と切り花品質に及ぼす影響について検討した。

1. ‘ブルースプリングス’の早期抽台を防止するには、昼間(12時間) 20℃-夜間(12時間) 10℃の温度で、展開葉数が6~7枚に生長するまで冷房育苗すると有効であった。

2. 冷房処理中の日長を短日にすると、‘ブルースプリングス’では小花数の増加はほとんど認められなかったが、‘M. F. ラベンダー’では顕著に認められた。

3. 昼間は‘なりゆき’とし、夜間の16時間の温度を10℃に低下させる夜間冷房処理は、‘ブルースプリングス’では小花数の減少が終日冷房する区に比べてわずかであり、実用的に適用可能であった。

謝 辞 本論文を作成するに当り、校閲していただいた大阪府立大学農学部教授今西英雄博士に深く感謝の意を表します。

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.
- 蝶野秀郷・広原 誠・筒井 澄. 1986. デルフィニウムの生育・養分吸収経過ならびに播種期と生育開花との関係. 北大農邦文紀要. 15: 54-62.
- 平井宏昭・森源治郎. 1999. トルコギキョウおよびデルフィニウムの夏期育苗時におけるスポットエアコン利用によるロゼット化回避. 生物環境調節 37: 191-196.
- 勝谷範敏・池田好伸. 1997. デルフィニウムの開花特性に関する研究. 園学雑. 66: 121-131.
- 村上睦郎・長野慶子. 1980. Delphinium hybridsについて(その二). Giant Pacific系の栽培. 恵泉女学園短期大学紀要. 13: 77-86.