

鉢物用カンパニュラ類の促成栽培

浅野昭・駒形智幸

キーワード：カンパニュラ，ハチモノ，ソクセイサイバイ，ニッチョウハンノウ，ハチヒンシツ

Studies of Forcing in *Campanula*

Akira ASANO Tomoyuki KOMAGATA

Summary

To accelerate the flowering period and improve the productive quality, the effect of day length and forcing time treatments were examined.

1. For Bellflower (*Campanula portenclagiana*), 3 hours night break (NB) treatment accelerate the flowering period. Also it could be clarified that the short day length (SD) condition was not always necessary to cause blooming in the low temperature sensitive stage.
2. For *C. carpatica* cv. Bluestar and cv. Whitestar NB treatment accelerate the flowering period, and cv. Bluestar was more sensitive than cv. Whitestar regarding the NB treatment. The number of flowers and productive quality were improved by NB treatment either.
3. Although *C. isophylla* cv. Topster was in bloom in July to August under a natural condition, NB treatment accelerated the blooming process.

In addition, it was possible to make it bloom in February to May by a change in the forcing condition, but the productive quality was reduced by flower blind.

I. 緒言

筆者らはこれまで鉢物用宿根性カンパニュラ類のうち、オトメキキヨウ (通称ベルフラワー *Campanula portenclagiana*) およびフラギリス (*C. fragiris*) の促成栽培における加温開始期、加温開始後の長日管理等について検討し、特にベルフラワーの促成栽培では12月下旬~1月上旬に加温を開始し、夜間3時間の暗期中断処理を6週間程度行うことで3月上旬開花が可能であること等を報告し(5)、さらに、これらの品目の開花期の前進化を図るため株冷蔵法等(6)、鉢物用カンパニュラ類の生態解明について報告してきた。

今回はさらに、ベルフラワー (*C. portenclagiana*) の促成開始前後の日長管理法、および近年品目の多様化の中で新しく流通が見られるようになった、カ・カルパティカ (*C. carpatica*)、カ・イソフィラ (*C. isophylla*) の促成法等を検討したので報告する。

II. 材料および方法

試験1 ベルフラワーの加温開始前後の日長が生育・開花に及ぼす影響

ベルフラワーを用い、1994年6月当年開花終了株を株分け、屋外で適宜肥培を行いながら3号ポットで株養成を行った。これらの株を秋期以降の低温を感応し始めるとされる同年10月8日以降、各加温開始時期まで夜間3時間(11:00pm~2:00am)の暗期中断処理(NB区)、8:30am~4:30pmの8時間を明期とする短日(SD区)、および自然日長(ND区)とし、同年12月15日、翌年1月12日、2月9日の計3回、夜温15℃を保ったガラス室に順次入室し、直ちに夜温3時間の暗期中断区と自然日長区に区分して栽培を行った。各入室時期には3.5号ポットに鉢替えし、各区6鉢の生育状況を調査した。

試験2 カ・カルパティカおよびカ・イソフィラの促成栽培における加温開始時期および加温後の日

長が生育・開花におよぼす影響。

国内種苗商より購入したカ・カルパティカ‘ブルースター’(C. *carpatica* ‘Blue Star’), ‘ホワイトスター’(C. *carpatica* ‘White Star’), およびカ・イソフィラ F₁ トップスター‘ライトブルー’(C. *isophylla* ‘Light Blue’) を用い, 1995年6月1日7号平鉢には種, 6月25日 55 × 35 × 6cm の木箱に 6 × 6cm 角で移植, 9月10日 3.0号ポットに鉢上げ, 屋外で所定の加温時期まで適宜追肥を行いながら管理した。同年10月31日(カルパティカ‘ブルースター’のみ), 11月24日, 12月12日, 翌年1月11日, 夜間最低温度を15℃としたガラス室に順次持ち込み, 夜間3時間の暗期中断(11:00pm~2:00am - NB区)と自然日長(ND区)で管理し生育状況を調査した。なお, 各区8~9鉢を供試した。

Ⅲ. 結 果

試験1 ベルフラワーの促成開始前後の日長が生育・開花に及ぼす影響

12月加温開始では, 加温前ND-加温後ND区の開花率は0%であったが, 加温前ND-加温後NB区は66%とやや低率ながら開花が見られた。また, 加温前NB区では加温後の日長に関わらず, 83%の株が開花した(表1)。

1月加温開始区では加温前NB区および加温後NB区では100%開花したが, ND-ND区, 加温前SD-加温後ND区は60%台の開花率に終わった。2月加温開始区では全区とも100%開花した。

なお, 野外のND-ND区およびNB-NB区はいずれも5月中旬に100%開花した(表1)。

表1 ベルフラワーの加温開始前および加温開始後の日長が開花に及ぼす影響

加温開始 前後の日長		加 温 開 始 日									# 屋外の季咲き	
		12月15日			1月12日			2月9日				
		開花日	到花 日数	開花 率	開花日	到花 日数	開花 率	開花日	到花 日数	開花 率		
ND	ND	未開花	-	0	4.9	56	67	4.6	56	100	5.15	100
	NB	2.24	71	66	3.11	58	100	4.3	53	100	-	-
SD	ND	-	-	-	4.5	52	66	4.14	64	100	-	-
	NB	-	-	-	3.10	57	100	3.31	50	100	-	-
NB	ND	2.16	63	83	3.6	53	100	3.22	41	100	-	-
	NB	2.15	62	83	3.1	48	100	3.18	37	100	5.14	100

NB: 暗期中断 11:00pm~2:00am ND: 自然日長 SD: 8時間日長
#: 屋外季咲き栽培

全ての加温開始区で加温前NB区は加温前ND区より開花が早かった。またNB-NB区の開花が最も早く, 次いでNB-ND区で開花したが, ND-ND区, SD-ND区等の開花は遅れた。

鉢当たりの開花数は全般に加温後NB区が多く, 鉢全

体の草姿も大きくなった。しかし12月加温開始の加温後ND区は株が萎縮し商品性は劣った。1月以降加温開始では加温後ND区でやや株が小さかったが, 商品性に問題が生じるほどではなかった(表2)。

表2 ベルフラワーの加温開始前および加温開始後の日長が生育に及ぼす影響

加温開始 前後の日長		加 温 開 始 日									# 屋外の季咲き		
		12月15日			1月12日			2月9日					
		鉢当たり 花数	株 タテ × ヨコ 張 り 個 cm cm	鉢当たり 花数	株 タテ × ヨコ 張 り 個 cm cm	鉢当たり 花数	株 タテ × ヨコ 張 り 個 cm cm						
N	ND	-	11.7	12.7	48	14.7	14.5	75	14.3	13.0	未	調	査
	NB	81	16.5	14.8	116	17.3	15.5	108	17.1	16.1	-	-	-
SD	ND	-	-	-	32	14.3	13.3	106	15.3	13.3	-	-	-
	NB	-	-	-	144	18.3	17.7	137	18.7	18.7	-	-	-
NB	ND	22	14.0	12.3	70	15.5	15.2	77	15.7	14.3	-	-	-
	NB	66	16.8	15.2	89	17.8	16.7	135	17.7	18.0	未	調	査

NB: 暗期中断 11:00pm~2:00am ND: 自然日長 SD: 8時間日長
#: 屋外季咲き栽培

試験2 カ・カルパティカおよびカ・イソフィラの促成栽培における加温開始時期および加温後の日長が生育・開花におよぼす影響

カ・カルパティカ‘ブルースター’のNB区ではそれぞれ加温開始後70~90日の1月下旬~3月に開花し、12月および1月に加温開始したND区では開花が著しく遅れ、6月中旬開花となった。

開花時の草姿は加温開始時期の影響をあまり受けなかったが、加温後の日長の影響を強く受け、ND区は加温開始時期の異なる区ともやや花茎長が長く、しかも開花時期およびその時の花茎長の揃いも不十分で鉢品

質が劣った。しかし、NB区では加温時期の早晚に関わらず高品質の揃った草姿であった(表3)。

カ・カルパティカ‘ホワイトスター’のNB区では加温開始時期の早晚に関わらず、3月中旬前後に一斉に開花した。12月および1月に加温開始したND区は大幅に開花が遅れ、7月中旬~8月上旬開花となった。開花時の株張りはカルパティカ‘ブルースター’とほぼ同様の傾向がみられ、NB区が優れ、自然日長の各区では開花時の花茎の揃いが悪く品質の商品性は極めて劣った(表3)。

表3 加温開始時期および加温開始後の日長がカ・カルパティカ類の生育、開花に及ぼす影響

加温開始日	加温開始後の日長	‘ブルースター’							‘ホワイトスター’						
		開花日	到花日数	株張り		花数	花茎数	開花日	到花日数	株張り		花数	花茎数		
月	日	月	日	cm	cm	個	本	月	日	日	cm	cm	個	本	
10	31	ND	なし					なし							
		NB	1.20.7	81.7	14.2	11.6	32	3.7	なし						
11	24	ND	なし						なし						
		NB	2.20.3	88.3	21.2	16.5	21	3.2	3.12.6	109.6	15.8	17.7	26	7.0	
12	12	ND	6.22.5	192.5	23.8	17.0	39	4.8	7月下旬以降						
		NB	2.23.8	73.8	20.2	13.7	20	3.0	3.10.7	89.7	16.1	18.4	20	6.4	
1	11	ND	6.26.0	166.0	21.6	16.0	35	5.4	7月下旬以降						
		NB	3.12.4	71.4	16.4	13.0	18	3.9	3.19.1	68.1	13.2	15.7	29	8.6	

NB:暗期中断 11:00pm~2:00am ND:自然日長 加温後の栽培夜温:15℃

カ・イソフィラ‘ライトブルー’のNB区では加温開始後90~110日の3月上旬~4月に開花したが、ND区は大幅に開花が遅れ、7月上中旬開花となった(表4)。開花時の草姿は、NB区では加温時期の早晚に関わらず開花時の花茎が良く揃ったが、開花開始以降の花蕾の多

くはブラインドに終わり、さらに花茎が株元から倒れる等商品性は劣った。ND区ではこれらブラインドおよび花茎の倒伏傾向は一層強く現れ、さらに、開花開始時の花茎の揃いが極めて悪かった(表4)。

表4 加温開始時期および加温開始後の日長がカ・イソフィラの生育、開花に及ぼす影響

加温開始日	加温開始後の日長	開花日	到花日数	株張り		花数	花茎本	開花株率	
				cm	cm				
月	日	月	日	cm	cm	個	本	%	
11	24	ND	7.12.3	230.0	12.8	19.1	—	11.5	100
		NB	3.12.0	109.0	17.8	11.7	47	11.2	100
12	12	ND	7.11.7	210.0	12.6	18.9	—	11.1	100
		NB	3.20.7	99.7	17.0	18.7	37	9.9	100
1	11	ND	7.11.8	181.8	13.2	21.4	—	13.2	100
		NB	4.9.8	89.9	13.2	17.0	74	12.0	100

NB:暗期中断 11:00pm~2:00am ND:自然日長 加温後の栽培夜温:15℃

IV. 考 察

一般的に多くの宿根草類のロゼット打破には秋期以降の低温・短日条件が必要であるといわれ(3), ベルフラワーの実際栽培では, 秋期以降一定の低温量が満たされた後加温開始され, 栽培温度, 加温開始時期等によって出荷時期が決められている。その際開花促進のためには長日管理が行われている。

一方, ストケシアの促成では加温開始後の日長は加温程度にもよるが, 14~16時間または3時間の暗期中断処理が開花促進に有効であること, 加温開始までの秋期の低温感応時期の日長は12時間以下の短日条件でなければ加温促成時の開花促進効果は得られないことを明らかにしてきた(4)。

また, 加温開始以降の日長と開花等の関係は多くの宿根性切り花類の促成栽培において検討されているが(8, 9), 加温前の低温感応時と加温後の日長と開花に関する検討例はあまり見られない。

ミヤコワスレでは9月下旬以降花芽分化を開始し, 花芽の分化発達はその時の日長にはほとんど影響されず, 温度が支配的な働きをする(1)と報告されており, 種類によって日長や温度に対する反応が異なると考えられる。

そこで, ここではベルフラワーの促成栽培を前提に, 秋期以降の低温感応時の日長および加温開始後の日長が生育・開花に及ぼす影響を加温開始時期との関連で検討した。

その結果, 12月中旬のまだ低温量が十分満たされていない時に加温を開始する場合, 自然条件下(时期的には短日条件である)に置かれた株は長日条件下に置かれた株より開花が遅れ, さらに株の萎縮現象を伴い開花率の低下を引き起こした。この現象に関しては後述のカ・カルパティカでも同様の結果が見られている。しかし, 加温前(低温感応時)の日長が長ければ100%の開花率にはならないものの80%以上の高率で開花し, しかも十分な低温量を受けた1月~2月に加温したものでも, 低温感応時の日長が自然日長(短日)のものより長日に置かれたものの方が開花は早くなった。

つまり, ベルフラワーでは低温感応期の日長は必ずしも短日でなければならないということはなく, むしろ短日(自然日長)より長日の方が開花は効果的に促進されることが明らかになった。

カルパティカ‘ブルースター’の自然日長管理では6月下旬, カルパティカ‘ホワイトスター’では7月下旬

に開花し, いずれの品種も加温開始時期の影響は見られなかった。2品種とも栽培夜温15℃の自然日長管理下では, ある一定の日長が確保された時に開花すると考えられる。

また, 開花促進には暗期中断が極めて有効で‘ブルースター’では加温開始後約70~90日で開花し低温要求性はあまり見られない。しかし, ‘ホワイトスター’では加温開始時期に関わらずほぼ同一の3月中下旬に開花し, つまり加温開始が遅くなるにつれて加温開始後の到花日数が減少することから低温要求性の存在が示唆された。

カルパティカの低温要求性に関しては商社カタログ等では11月~12月までの低温に遭わせた後の加温で開花に至り, 12~1月は種でもその後の低温で春には開花に至るとの記載がある。

また, カルパティカ‘ブルークリプス’の開花促進には16時間日長または4時間の暗期中断が有効である(11)が, コレオプシス‘グランツフローラ’同様低温要求性はない(12)とされている。

上記カルパティカ2品種の交配親等遺伝的な関わりは明らかでないが, 外観的には花色が違うだけである。また, 現在筆者らがカンパニュラ・パーシフォリアのブルーおよびホワイトの開花促進等の検討を行っているが, それらの日長反応等は未だ十分解明されてはいないものの, 切り花栽培時の加温開始時期や日長反応等はほぼ同一であることが明らかになっている(未発表)。

これらのことから, カ・カルパティカでは開花促進には日長が極めて大きな効果を有するが, 品種によって低温要求性に差があること等日長反応に微妙な差が見られることが示唆された。

経営的な視点では, 開花促進効果同様開花時の鉢品質が重要である。カ・カルパティカ2品種の自然日長下における開花には個体間差があり, また, 同一株内でも茎長が揃わず, さらに全般的に茎長が長すぎて鉢とのバランスが良くない等鉢品質が劣った。暗期中断管理ではこれらの点が大幅に改善され, 商品性が向上することから, 暗期中断処理は経営的にも不可欠な促成技術である。

イソフィラ‘ライトブルー’は加温時期を変えても自然日長下ではほぼ同一時期の7月中旬に開花し, また暗期中断処理では大幅に開花が前進し, 加温開始が遅くなるにつれて到花日数が減少する等, 前述のカルパティカ‘ホワイトスター’に類似した日長反応を示した。

鶴島はR. Moeの文献を紹介し(2, 10), カ・イソフィ

らは栽培温度によって最適日長に差があり、長日処理開始後60~70日で開花に至るとしている。

本研究では暗期中断による開花促進効果を検討したがR. Moeの結果とは必ずしも一致を見ることはなかった。

鉢物用カンパニユラ類でもベルフラワーの開花促進には暗期中断も16時間日長のような日長延長による長日もほぼ同様な効果が見られたが、カ・フラギリスでは暗期中断よりむしろ日長延長長日の方が有効であった(7)ので、カ・イソフィラでも開花促進に有効な長日管理法の検討が必要である。

加温開始後自然日長管理では加温開始時期に関わらず、いずれもブラインド株が発生した。さらに、鉢当たりの花数も大幅に少なく、花茎が株元から倒れる等鉢品質として商品性が大きく劣った。この現象は各区とも開花が遅れた結果、最終鉢替え時期からの経過日数が大きく、加温開始後も適宜追肥を行ったものの、結果として栽培管理に的確さを欠いたことによると思われる。

カンパニユラの仲間でも開花のための最適日長が17時間以上を必要とする種もあるといわれ、日本では北海道地域以外では17時間日長は確保できないので、このことがブラインド発生率を高めた可能性も否定できない。

いずれにしても、イソフィラ‘ライトブルー’は暗期中断管理で開花期は大幅に早まるものの、開花開始後にブラインドが発生し商品性に問題がある。1997年春都内小売店に陳列されていたカ・イソフィラには同様のブラインド株が見られ、今後ブラインド発生が課題であると考えられた。

V. 摘 要

1. 鉢物用宿根性カンパニユラ・ベルフラワーの秋~初冬期の低温感応時および促成栽培開始後の日長管理法が開花日および開花時期の鉢品質に及ぼす影響を検討した。その結果、低温感応時期の日長は必ずしも短日である必要性はなく、むしろ長日条件の方が開花促進には有効であった。
2. 鉢物用宿根性カンパニユラ・カルパティカ‘ブルースター’および‘ホワイトスター’の開花時期を早めるために

は、加温開始後夜間3時間程度の暗期中断処理が有効である。その場合‘ホワイトスター’より‘ブルースター’の方が開花促進効果が大きかった。また暗期中断処理では、出荷時には極めて多くの開花数の確保が可能となり、また草姿バランスが良くなる等商品性は大きく向上した。

3. 鉢物用宿根性カンパニユラ・イソフィラ F₁’トッピスター’の自然開花期は7月下旬~8月上旬である。開花時期を早めるためにはカルパティカ同様夜間3時間の暗期中断による栽培が有効で、加温開始時期の調節によって2月~5月開花が可能である。しかし、いずれの時期の開花でもブラインドが多発し、商品性は極めて低いと判断された。

引 用 文 献

1. 石田明.1972.ミヤコワスレの生育と開花に関する研究.静岡大学農学部研究報告 6:1~96
2. Moe.R. Sci Hort.6.129-141.1977 (isophylla)
3. 園芸学会シンポジウム講演要旨. 1982. :86~92
4. 浅野昭. 1991. ストケシアの開花調節(第2報).茨城園試研報 16:43~51
5. 浅野昭・駒形智幸. 1992. 鉢物用宿根性カンパニユラ類の開花調節.茨城園試研報 17:101~113
6. 浅野昭・駒形智幸. 1993. 鉢物用宿根性カンパニユラ類の開花調節.茨農総セ園試研報 2: 21~33
7. 浅野昭・駒形智幸. 1994. 鉢物用宿根性カンパニユラ類の開花調節(第3報).園学雑 64 別冊 2:315~316
8. 浅野 昭. 1994. カンパニユラの日長反応. 日本種苗協会, 平成6年度日本種苗協会育種技術研究会シンポジウム資料 :69~77
9. 勝谷範敏 広島農技セ. 1994. カンパニユラの日長反応. 日本種苗協会, 平成6年度日本種苗協会育種技術研究会シンポジウム資料 :59~68
10. 花き園芸学ハンドブック. 1998. 鶴島久男 p441~443
11. Grower Talks 1996- June 66- 70(Carpatica)
12. Grower Talks 1996- July 86- 97(Carpatica)
13. Ball Red Book 15th edition Greenhouse Growing 422- 423(Carpatica)