

アキレア・スピードリオン他数種の生育開花に及ぼす入室加温時期と日長の影響

横井邦彦

Studies on the Regulation of Flowering in the Perennial Cut-flowers. I.

Effects of forcing time and photoperiod on growth and flowering of some perennial plants

(Achillea, Chelone lyonii and et al)

Kunihiko YOKOI

緒言

本県の切花生産は、京阪神市場に近いという立地条件をいかして、キク・バラなどの主要切花の他に多くの種類の花が栽培されている。そのうち宿根切花は、一度植え付ければ据え置いたまま長期間採花できること、繁殖も株分けなどの栄養繁殖で容易なこと、経営にとり入れられやすく、近年の花き需要の多様化と水田利用再編対策とあいまって、生産の伸びが著しい品目となっている。

宿根切花のうち、キクやカーネーション・宿根カスミソウなど主要切花については、その開花生態について多くの報告があり、周年栽培体系も組み立てられているが、その他のいわゆるマイナー品目とされている宿根切花については、未だ開花生態が未解明な点もあり、またその性質上栽培が長期にわたることから、作型も露地季咲栽培が中心で、生産の伸びとともに出荷期が集中するなど、価格の不安定をきたしている。

このような背景から宿根切花の生産安定のため、出荷期の拡大をはかり、良品生産を行うための開花調節技術の開発が生産現場及び普及指導機関から強く要望されてきた。特に6~7月に開花する宿根切花について開花前進技術が要望され、スピードリオンについては本県の生産地平群町では、露地季咲では7月中下旬から8月上旬の開花となり、この時期では生花教室も夏休みに入りけい古花需要も少なくなることから、6月中の開花作型が要請され、またアキレアについても6月中下旬開花をさらに前進させたい意向が強く、技術的な考察を加えるため主として6~7月に開花する宿根切花の開花生態解明の試験を行った。

試験は1982-84年に行ない、主に抽台・開花に及ぼす温度と日長の影響について調べた。

実験材料と方法

実験1. 生育開花に及ぼす入室加温時期と日長の影響

供試した宿根草はアキレアがアカバナセイヨウノコギリソウ、*Achillea millefolium* キバナノコギリソウ、*A. hybrid* "Coronation Gold"、シロバナノコギリソウ *A. ptarmica* "The Pearl"、の3種。スピードリオン *Chelone lyonii* りんどう咲きカンパニュラ *Campanula glomerata* L. var. *superba* hort. アルメリア・ラティフォリア *Armeria latifolia* 及び宿根アスターのシノノメギク *Aster novi-belgii* L. の7品目を用いた。

株のロゼット打破に及ぼす低温遭遇の影響をみるため、露地圃場で養成中の株を1982年10月15日から1か月毎に順次掘り上げ、株分け後5号鉢に4~5芽あて植え付け夜温10℃に加温したガラス室に入室し、ただちに日長処理を行った。日長処理は、明期が午前5時~午後9時の16時間日長になるよう自然日長に白熱灯で補光を加えた長日区と、午後5時~翌日午前9時までをシルバーフィルムで遮光した8時間日長の短日区と、自然日長の3区とした。なお長日区の補光は、植物体上で150 lux以上の明るさになるよう電照した。日長処理はいずれも開花まで続けた。供試鉢数は、各品目とも各区5鉢とした。

実験2. 生育途中の日長変更が生育開花に及ぼす影響

シノノメギクについて、実験1の1月15日入室及び2月15日入室の長日区に日長変更区を設けた。1月15日入室長日区を二つに分け、5月2日に自然日長区と短日区に移し、2月15日入室長日区を4月20日に同様自然日長区と短日区に分けた。

アカバナセイヨウノコギリソウについては、1983年10月15日に掘り上げ入室(夜温15℃)し日長処理を行っ

ている自然日長区及び短日区のを、12月20日にそれぞれ長日区に移した。なお日長処理の方法は実験1に準じた。

実験3. 株冷蔵後の日長と生育開花

冬季休眠中の株を掘り上げて株冷蔵し、十分低温経過させた株を秋以降栽培し、抽台・開花に及ぼす日長の影響をみるとともに、あわせて秋季開花作型を検討した。

供試材料はキバナノコギリソウ、スピードリオン、りんどう咲きカンパニュラ、シノノメギクの4品目とした。供試株は露地植株を1983年1月18日に掘り上げ、根土を洗い流した後根部を湿ったビートモスで包み、ポリ袋につめ $-2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で冷蔵した。冷蔵株はいずれも9月5日に出庫し、実験1と同様5号鉢に植え付け、ガラス室に入室しただちに日長処理を行った。日長処理方法は実験1に準じた。入室後の温度管理は、最高 30°C 最低 10°C になるよう管理した。各区10鉢を供試した。

実験4. 栽培夜温と日長が生育開花に及ぼす影響

キバナノコギリソウとシロバナノコギリソウを用いて、露地栽培中の株を1983年12月15日、1984年1月17日、2月16日に掘り上げ、株分け後6号鉢に5~6芽あて植えつけ、ただちに入室し長日、自然日長、短日の日長処理を行なった。日長処理は実験1に準じた。入室後の栽培夜温は最低 5°C 区と 10°C 区の2区を設けた。各区5鉢を供試した。

実験結果

実験1 生育開花に及ぼす入室加温時期と日長の影響

図1に各品目の入室時期別・日長別の到花日数を示した。各品目とも自然低温に十分遭遇させた後期入室加温区で、入室から開花までの到花日数は短くなり、さらに開花ぞろいも良くなった。

各品目ごとの開花期は、アカバナセイヨウノコギリソウ(*Achillea millefolium*)とりんどう咲きカンパニュラ(*Campanula glomerata*)では、入室加温時期に比例し、早期入室で早くから開花がみられたが、その他の品目では10月・11月の早期入室区よりも、さらに低温遭遇させた1月15日入室区で最も早く開花がみられた。

品目別の開花の早晩を1月15日入室区の自然日長区でみると、最も早く開花がみられたのはりんどう咲きカンパニュラで4月3日、アルメリア・ラティフォリアの4月6日で、次いでシロバナノコギリソウの5月5日、キバナノコギリソウの5月7日、シノノメギクの5月10日の順となり、スピードリオンが最も遅れて7月10日に開花した。アカバナセイヨウノコギリソウは自然日長区では、抽台がみられずロゼット状を続け、根出葉のみ展葉した。

到花日数に及ぼす日長の影響は種類によって異なり、アルメリア・ラティフォリアとりんどう咲きカンパニュラでは、日長による到花日数の差はあきらかではなかった。

アキレアの3種とスピードリオンでは、長日による開花前進効果はあきらかで、とくにアカバナセイヨウノコギリソウでは、長日区は各入室区ともすみやかな伸長生長がみられたが、自然日長・短日両区は抽台開花しなかった。キバナノコギリソウ、シロバナノコギリソウ、スピードリオンでも、長日区の開花前進効果はあきらかで、特に低温遭遇の多い後期入室では長日区同様開花した。

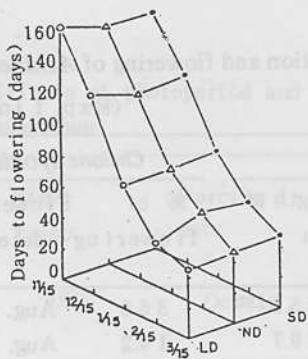
このアキレアとスピードリオンでみられた長日の効果は、入室後の茎葉の伸長状況を見ると表1に示すように様相が異なり、アキレアでは低温遭遇の少ない11月・12月の入室で、長日区で抽台率が高まり開花も早まったが自然日長・短日区では根出葉の展葉はみられるものの抽台率が低く、特に短日区はロゼット状を経過した。いっぽうスピードリオンでは各入室とも日長にかかわらず茎葉の伸長がみられ、長日区で開花が早まった。開花が遅れた自然日長・短日区では、切花長は長日区より長くなった。

シノノメギクでは、長日区ではいずれの入室区とも茎葉の伸長はすみやかにみられたが、開花に至らず、かえって茎葉伸長の劣った短日・自然日長区で開花は早まった。

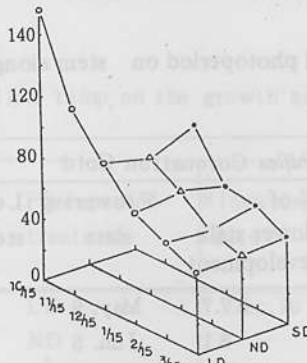
実験2 生育途中の日長変更が生育開花に及ぼす影響

シノノメギクでは、表2に示すように長日区では抽台率は高く茎葉の伸長は促進されたものの、花芽形成は花芽分化発達途中(小花形成期頃)で停止し、発達開花せず、かえって抽台率の劣った短日・自然日長区で早くから開花した。しかしこの花芽発達の途中で停止している長日区のを、短日及び自然日長に移したところ、すみやかに花芽発達を進行させ、良好な開花がみられた。

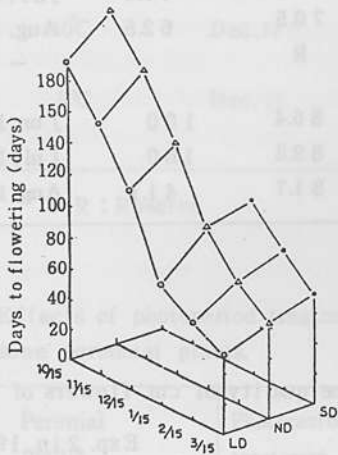
またアカバナセイヨウノコギリソウについても、ロゼット状を続け抽台のみられなかった10月15日入室の短日・自然



Armeria latifolia

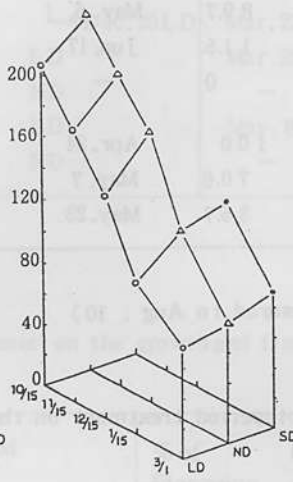


Campanula glomerata



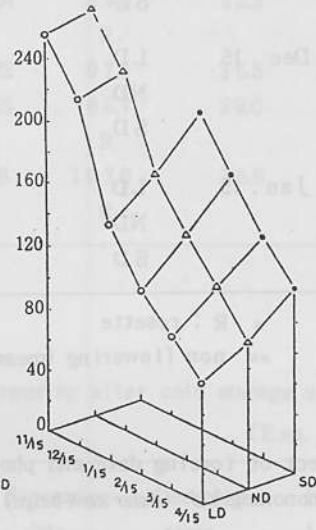
Achillea ptarmica

'The Peal'

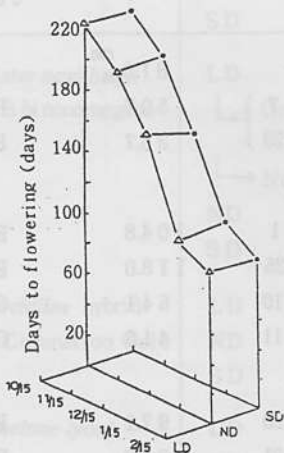


Achillea Hybrid

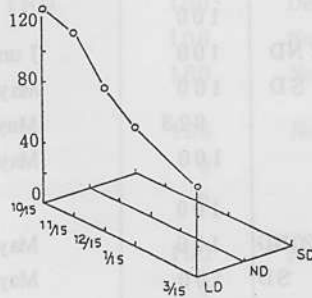
'Coronation Gold'



Chelone lyonii



Aster novi-belgii



Achillea millefolium

Fig. 1 Effect of forcing time and photoperiod on flowering of perennial cut-flowers.

Table 1. Effect of forcing time and photoperiod on stem elongation and flowering of *Achillea* and *Chelone lyonii* (Exp. 1 in 1982~1983)

Treatment		<i>Achillea</i> Coronation Gold			<i>Chelone lyonii</i>		
Forcing date	Photo period	% of flower stalk development	Flowering date	Length of stem	% of flowering	Flowering date	Plant height
Nov. 15	LD	57.7	May. 9	65.1 cm	36.8	Aug. 1	68.0 cm
	ND	8.1	Jun. 5	79.7	14.2	Aug. 3	85.0
	SD	0	—	R*	—	—	58.5**
Dec. 15	LD	89.7	May. 6	68.8	75.0	Jul. 30	77.3
	ND	11.5	Jun. 17	70.5	62.5	Aug. 5	80.6
	SD	0	—	R	—	—	69.5**
Jan. 15	LD	100	Apr. 24	86.4	100	Jun. 18	90.8
	ND	70.6	May. 7	89.8	100	Jul. 10	116.3
	SD	35.7	May. 23	81.7	41.1	Aug. 11	111.8

* R : rosette

** non flowering (measured in Aug. 10)

Table 2. Effect of forcing date and photoperiod treatment on the quality of cut flowers of *Shinonomegi ku'* (*Aster novi-belgii*) (Exp. 2 in 1982~83)

Forcing date	Photoperiod treatment	% of flower stalk development	Flowering date	Plant height	Quality of cut flower	
Dec. 15	LD	100	—	81.0 cm*		
	ND	84.6	Jun. 7	50.7	Poor	
	SD	63.2	May. 28	35.7	Poor	
Jan. 13	LD	100	—			
	↳ May 2	ND	100	Jun. 1	104.8	Excellent
		SD	100	May. 25	118.0	Excellent
	ND	92.3	May. 10	64.1	Good	
	SD	100	May. 11	41.6	Good	
Feb. 15	LD	100	—			
	↳ Apr. 20	ND	100	May. 20	97.1	Excellent
		SD	100	May. 21	93.8	Excellent
	ND	100	May. 30	65.3	Excellent	
	SD	100	May. 27	65.2	Excellent	

* non-flowering

Table 3. Effects of photoperiod and night temp. on the growth and flowering of *Archillea millefolium*

Exp 2 in 1983-84

Night temp.	Forcing date	Photoperiod treatment	Flowering date	Length of stem	No. of leaves	No. of flowers
15°C	Oct. 15	LD	Dec. 20	109.9cm	3.04	93.5
		ND	—	R. *		
		↳ Dec. 20LD	Mar. 24	84.0	32.3	94.6
		SD	—	R.		
10°C	Dec. 17	↳ Dec. 20LD	Mar. 22	97.5	36.5	79.3
		LD	Mar. 25	86.7	29.0	66.4
5°C	Dec. 17	ND	—	R		
		LD	May. 8	102.0	26.8	118.4
		ND	—	R		

* R : Rosette

Table 4. Effects of photoperiod treatment on the growth and flowering after cold storage of stock on some perennial plants.

(Exp. 3 in 1983)

Perennial plants	Photoperiod treatment	% of Flowering	Flowering date	Length of stem	No. of leaves
<i>Campanula glomerata</i>	LD	100	Oct. 15	38.0	16.2
	ND	100	Oct. 15	40.5	16.5
	SD	100	Oct. 17	35.5	18.4
<i>Aster novi-belgii</i> Shinomegi ku	LD	0	—		
	↳ Oct. 12ND	100	Nov. 22	73.4	26.3
		SD	100	Nov. 22	75.5
	↳ Nov. 1ND	100	Dec. 10	105.7	32.7
	ND	100	Nov. 2	30.8	16.0
	SD	100	Nov. 2	21.0	14.8
<i>Achillea</i> hybrid Coronation Gold	LD	100	Nov. 21	78.7	26.3
	ND	0	—	R	—
	SD	0	—	R	—
<i>Chelone lyonii</i>	LD	100	Nov. 30	76.5	23.0
	ND	0	—	77.5*	35.5
	SD	0	—	54.5*	29.0

cold storage (Jan. 18 ~ Sep. 5, 1983)
planting date Sep. 5, 1983

R : rosette

* : non-flowering

日長区のを長日区に移したところ、すみやかに抽台が始まり開花に至った。(表3)

実験3. 株冷蔵後の日長と生育開花

供試株はいずれも冷蔵中に腐敗枯死はみとめられなかった。

9月5日に出庫してガラス室で栽培し、最も早く開花したのはりんどう咲きカンパニュラで、日長には関係なく出庫後40日の10月中旬に開花した。しかし開花時の品質は切花長は短く花数も少なかった。

次いで早く開花したのはシノメギクで、自然日長・短日区で出庫後60日たらずの11月上旬に開花したが、切花長は短く花数も少なく貧弱なものとなった。いっぽう長日区は、茎葉の伸長はみられたものの実験1.2同様開花に至らなかった。この長日区のを10月12日と11月1日に自然日長及び短日に移したところ、いずれも40日程度で開花し、茎長・花数ともすぐれた切花が得られた。

キバナノコギリソウは、自然日長及び短日区は抽台はみられず、根出葉のみ展葉するロゼット状態を続けたが、長日区はすべての株が伸長生長し、11月中旬に良好な開花がみられた。

スピードリオンはいずれの日長区とも茎葉の伸長生長はみられたが、長日区のみが11月下旬に開花した。自然日長及び短日区は、12月末までに開花はみられず調査を打切った。

実験4. 栽培夜温と日長が生育開花に及ぼす影響

キバナノコギリソウとシロバナノコギリソウの2品目とも、自然低温遭遇の少ない早期入室区で長日による開花前進効果がみられ、その効果は夜温の高い区ほど顕著にみられた。しかし自然日長区及び短日区では、いずれの入室時期とも、栽培夜温区間に開花所要日数の差はなかった。

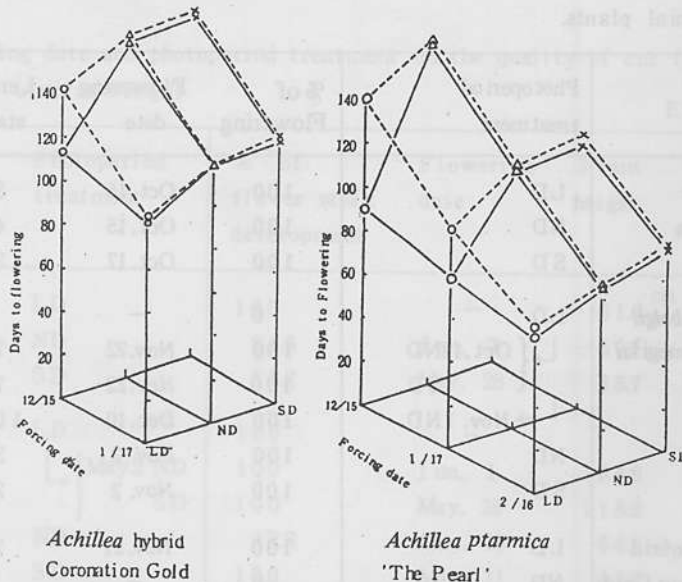


Fig. 2 Effects of forcing time, photoperiod and night temp. on flowering of Achillea spp. (Exp. 4 in 1984)

- : LD (16hrs day length)
- △ : ND (natural day length)
- × : SD (8 hrs day length)
- night temp. 10°C
- - - night temp. 5°C

考 察

一般に6月～7月に開花する宿根草の開花生態は、冬季の低温によってロゼット状態（休眠状態）が打破され、その後の高温により抽台開花する。さらに開花後は秋の涼温により生長を停止し、再びロゼット化し休眠に入るものとされている。⁽³⁾

ロゼット打破や株の休眠打破に要する低温経過量や、その後の抽台・開花に対する温度及び日長の影響は種類によって異なるが、大きくはその種類ごとの開花期の早晚との関連が深い。一般に早く開花するものは、温度要因が強く働き、開花期がおそくなるにつれて温度要因の他に日長の影響がつよくあらわれてくる。このような開花生態として代表的な宿根草のキクについて、その開花期の早晚である夏ギク、八月咲きギク、九月咲きギク、秋ギクを、温度と日長の関連から多くの報告がなされている。

本実験で用いた宿根草切花の開花前進を考える場合もキクと同様、これら株の休眠・ロゼット打破に及ぼす要因の解明と、それにともなう開花前進限界の把握が必要であり、さらにはロゼット打破後の抽台・開花に及ぼす要因解明を行う必要がある。

本実験で用いた7種の宿根草切花のいわゆるロゼット打破には、実験1でみられたように低温経過の影響が大きく働き、いずれも十分自然低温にあわせたのち、入室加温することによりすみやかな生長を示した。その低温経過量は、入室加温時期別の到花日数及び開花期からみて本県平坦部では少なくとも1月15日まで低温に遭遇させる必要があり、夏ギクの促成や、秋植球根の半促成作型と同様の低温経過が要求された。このロゼット打破に要する低温経過量は、その後の促成時の加温温度との関連も深く、^(1,3)実験4でみられたように低温経過の少ない場合はより高い温度の加温を要し、低温経過の多いほど促成温度も低温管理でもよかった。

いっぽう、抽台・開花に及ぼす日長の影響は、供試した7品目のうちでも大きくその様相は異なり、実験3の十分な低温経過をさせた株冷蔵後の反応と、さらに季咲きにおける開花期の早晚ともあわせ考えると、以下のように分けられよう。1983年の露地季咲きにおける開花期は、アルメリアが最も早く5月上旬に開花し、次いでりんどう咲きカンパニュラの5月中旬、シロバナノコギリソウが5月下旬、キバナノコギリソウ6月上旬、アカバナセイヨウノコギリソウが7月上旬～中旬、スピードリオンが7月中旬、シノメギクが6月上中旬に一部

開花し、さらに2番花が9月上旬に開花した。

開花反応は、(1)抽台・開花にほとんど日長の影響のみられないもの、(2)抽台に長日が促進的に働くもの、(3)抽台と開花に長日が促進的に働くもの、(4)開花に長日が促進的に働くもの、(5)茎葉の伸長に長日が促進的なもの、に分けられよう。(1)の日長の影響がみられなかったものは、季咲きで最も早く開花したアルメリアで、長日で花柄の伸長は促進されたものの抽台率や到花日数にあきらかな差はなかった。またりんどう咲きカンパニュラも到花日数に日長による差はみられなかったが、低温遭遇の少ない時に長日で抽台率が高まる傾向がみられた。

アキレアについては、3品目とも長日で抽台・開花が促進され、とくに低温遭遇の少ない場合にきらかだった。なお、アカバナセイヨウノコギリソウでは、長日の効果がとくに顕著で長日条件下では秋以降もロゼット化せず連続開花がみられた。露地でも6月に入ってから抽台が始まり、最も日長が長い7月上中旬に開花することから、抽台開花には低温遭遇よりも日長の影響が大きく働く質的な長日植物とも考えられ、積極的な加温下では周年開花も可能であろう。またキバナノコギリソウとシロバナノコギリソウでは、低温遭遇の少ないときは長日のみで抽台開花が促進されたが、低温遭遇が多くなるにつれ短日下でも抽台開花がみられたことから、長日のほうが効果的な相対的長日性を示すものと考えられる。なお短日区のものには花数や切花長などの開花品質は劣った。

ジャスターデージーやストケシアなども、長日のほうが開花が早まる相対的長日性を示すとされ、5～6月頃に開花する宿根草の共通の生態といえよう。

さらにスピードリオンも長日で開花が早まったが、茎葉の伸長は日長にかかわらずみられたことから、アキレアでの開花促進効果とは異なり、この長日は花芽分化発達に対して促進的に働くものと考えられ、原の報告⁽²⁾とも一致した。これに対し、アキレアでの長日効果は、長日が抽台促進することにより開花促進につながるものと考えられよう。スピードリオンの日長反応も、夏期は短日下でも開花がみられたが、株冷蔵後の秋冬期には、短日下では茎葉の伸長にもかかわらず、開花に至らなかったことや、季咲きも7月中下旬の高温期に開花することから、絶対的質的な長日性は有せず、相対的で温度・日射量とも関連した量的な長日性をもつものと考えられる。

シノメギクでは長日で茎葉が促進され、花芽分化は早く、一部に開花もみられたものの多くは途中で花芽発達が停止したり、柳芽状となり、側芽の発生が多く、かえって短日・自然日長のものが早く開花した。しかしこの短日・自然日長の開花は、草丈だけが短く花数も少なか

った。また長日区のをより短い日長に移すと、すみやかに花芽発達し開花に至り、スプレー状の枝に多くの花が着花した。この開花生態からみて、花芽分化には長日が促進的で、花芽発達には短日が促進する量的短日性を有する九月咲きギクと同様の反応を示すものと考えられる。

なおアキレアでみられた長日の抽台促進効果は、りんどう咲きカンパニュラやシノノメギクでもみられるように低温経過の少ないときにより効果的でみられることから、低温の代替性があるものと考えられる。また実験4でみられたように、同じ低温経過でも夜温10°Cの自然日長区より、低夜温の5°Cの長日区のほうが抽台が早く、到花日数が短かったことから、長日の低温代替性がみられた。この効果は、富田もシャスターデージーを用いて電照による開花促進効果をもとめており⁽⁴⁾、早期促成には加温温度よりも、電照の長日処理のほうが効果的であるとしていることとあわせ、促成時の温度管理に際しては留意すべき技術であろう。

以上供試した7品目の宿根切花を日長反応による開花生態でみると、日長の影響の少ないものとして、アルメリア、りんどう咲きカンパニュラ、長日で促進されるものアキレア、スピードリオン、さらに長日後の短日がよいものとしてシノノメギクがある。

いっぽう低温を経過した後には開花する宿根草類は、自然低温利用による場合は、促成の前進限界があり、さらに前進させるためには根株を掘り上げて低温処理する方法がある。この方法も促成の場合は根株の掘り上げ時期に株のロゼット状との関連など限界があるが、冷蔵抑制の場合は、休眠状態のときに冷蔵すれば、出庫期により開花期が調節しやすく、実用化しているものもある⁽⁵⁾。本実験で用いた宿根草は、いずれも株の腐敗枯死もなく良好な開花が得られ、出庫期と日長処理の組み合わせにより開花期の調節も可能で、休眠期に掘り上げて長期冷蔵する株冷蔵による秋冬開花作型は有望で実用性の高い技術といえよう。

摘 要

1. 初夏から夏に開花する宿根切花（アキレア・スピードリオン、アルメリア、りんどう咲きカンパニュラ、シノノメギク）について、入室加温時期と日長が生育開花に及ぼす影響を調べた。
2. いずれの品目とも低温経過を十分にさせた1月15日

以降の入室加温で開花が早まった。

3. 開花に及ぼす日長の影響は種類により異なり、アルメリア・ラティフォリア、りんどう咲きカンパニュラでは日長の影響はほとんどみられず、アキレア、スピードリオンでは長日の開花促進効果が高かった。また、シノノメギクでは長日で抽台促進後、短日に移すと開花促進し、花数も増加した。
4. 長日の効果は、抽台促進と開花促進に分けられ、スピードリオンでは開花促進に、アキレア、りんどう咲きカンパニュラ、シノノメギクでは、抽台促進効果が高かった。

この長日による抽台促進効果は、低温遭遇の少ないときに強く働き、低温代替性がみられた。

5. 株冷蔵貯蔵と日長処理の組み合わせで、宿根切花の秋冬期の開花がえられた。

引用文献

1. 浅野昭他 1984. スケシアの開花調節 (第2報) 加温開始期とその前後の日長について. 園学要旨. 昭59年春: 288-289.
2. 原周作 1983. 春季電照によるスピードリオンとヒメヒマワリの開花促進の研究. 園学要旨. 昭58年秋: 292-293.
3. 小西国義 1982. 宿根草の開花調節・ロゼットとロゼット打破. 園学シンポジウム要旨. 昭57年秋: 79-86.
4. 富田広 1984. シャスターデージーの開花調節. 園学要旨. 昭59年春: 286-287.
5. 植松盾次郎 1982. 宿根草の開花調節・日長温度による開花調節. 園学シンポジウム要旨. 昭57年秋: 86-92.
6. 横井邦彦 1982. 宿根草のロゼット打破に及ぼす低温と日長の影響 (第1報) シャスターデージー、アキレア・ユウゼンギク・モナルダについて. 園学要旨. 昭57年秋: 380-381.
7. 横井邦彦 1984. 宿根切花の開花調節に関する研究 (第2報) 生育開花に及ぼす入室加温時期と日長の影響 (アキレア・スピードリオン他) 園学要旨. 昭59年春: 290-291.

Summary

1. An experiment was done on those flowers, which are perennial cut-flowers, and come out from early summer to mid summer. These flowers were *Achillea millefolium* L., *Achillea* hybrid "Coronation Gold", *Achillea ptarmica* "The Peal", *Armeria latifolia*, *Aster novi-belgii* "Shinonomegiku", *Campanula glomerata* and *Chelone lyonii*

The object was to investigate how forcing time and photoperiod could affect their growth and flowering.

2. All the plants had early uniformity flowering promoted when they were sufficiently exposed to natural low temperature on an open field until January 15th. for forcing culture.

3. It was effective on *Achillea* spp. and *Chelone lyonii* under LD (16 hours' daylength) concerning their early flowering, while it ineffective on *Armeria latifolia* and *Campanula glomerata*. As for "Shinonomegiku", photoperiod was good enough to help stem elongation under LD, and if the flower was placed under SD, it resulted in early flowering and increase of flowers in number.

4. LD treatment influenced flower stalk development and flowering; it took effect on *Achillea* spp., *Campanula glomerata* and "Shinonomegiku" in the way of flowering.

Flower stalk development turned out to be remarkable when *Achillea* spp., *Campanula glomerata* and "Shinonomegiku" were only short exposed to natural low temperature in forcing culture.

As the result, it could be gathered that LD might serve as a substitute for low temperature.

5. Autumn-winter cultivation type on these perennial cut-flowers was got by the combination of cold storage of stocks with photoperiod treatment.

正 誤 表

訂 正 箇 所	誤	正
表 紙 6 項 目 目	入室加温時間	入室加温時期
P 1 6 図 面		第 13 図
P 2 6 左上から10行目	散光線 F R A	散光性 F R A
P 3 1 右上から14行目	結露水流下種	結露水流下量
P 3 3 右下から2行目	第 2 表	第 3 表
P 5 2 左下から5行目	カンパニユウ	カンパニユラ
P 8 1 上 部 見 出 し		P 79 上部参照
P 8 3 上 部 見 出 し	塚本圭一	堀本圭一
P 8 3 第 1 図 経 線 部	遊 走 数	遊 走 子 数