菊の柳芽に関する研究 (第4報)

花芽分化後に於ける長日条件の開花抑制に對する限界點に就いて

岡 田 正 順

(東京教育大學農學部)

M. OKADA: Studies on the crown bud of chrysanthemums. IV.

On retardation of blooming by the long day condition
after flower bud differentiation

緒 言

菊が花芽分化後直ちに長日条件下に置かれると柳芽となる事は第1報¹⁾及び第3報²⁾に於て既に述べた。しかし花芽分化後長期間短日条件下に置き既に1個の蕾となつたものを長日条件に戻した場合、その蕾が柳芽化するか、單に開花期がおくれるか、或は長日に無關係に開花して來るかは實際栽培上重要な問題である。

例えば單に開花期がおくれるだけであるとすれば電燈照明に依る菊の抑制栽培に於て今までの様に花芽分化期以前から照明を開始する必要はなく、蕾が相當大きくなつて柳芽化する恐れがなくなつてから開始すれば良いわけである。又菊が花芽分化後ある期間短日におかれれば其の後は長日に依つて開花がさまたげられないとすれば、今までの様に菊の短日栽培を開花するまで行う必要はなく、相當期間短縮し得る筈である。又菊の花芽分化から長日に依つて開花が抑制されなくなるまでの期間が品種、系統に依つて異なるとすれば、前述の様な觀點から短日栽培用の品種を検討し、且つ品種改良をはかる事も可能なわけである。

以上の様な觀點から本實驗に於ては先ず菊が花芽分化後幾日たてば長日条件に依つて開花をさまたげられなくなるかに就いて觀察した。

本實驗を草するに當り御懇篤なる御指導を給つた杉山博士に對して深甚なる感謝の意を表する次第である。

實 驗 材 料

品種は中生秋菊豊年、及び短日栽培用早生秋菊新東亞を用いた。苗は5月14日挿芽し、6月11日素焼尺鉢に1本宛定植したものをを用いた。

用土は畑土5、腐葉土3、赤土2、の割合に混じしたものを用いた。鉢数は1品種35鉢、計70鉢とし、定植と同時に摘心し、1株當り2~4本立とした。

實 驗 方 法

1 品種當り35鉢を任意に7等分し、1區5鉢本數

10~20本とした。この中5鉢1區分は花芽分化期を決定するための材料とし、他は第1表の通りに區分して處理した。

即ち花芽分化期は豊年に於ては8月30日に新東亞に於ては8月27日に最初の花芽分化の標徴を認めたので

第1表 處理別實驗區

品種	區 別	花 芽 分 化 期	長日區に搬 入せる月日	花芽分化期より長日處理開 始までの期間
豊 年	標準區	月 日 8.30	月 日 —	日 —
	第1區	8.30	9.15	16
	第2區	8.30	9.22	23
	第3區	8.30	9.29	30
	第4區	8.30	10. 6	37
	第5區	8.30	10.13	44
新 東 亞	標準區	8.27	—	—
	第1區	8.27	9.15	19
	第2區	8.27	9.22	26
	第3區	8.27	9.29	33
	第4區	8.27	10. 6	40
	第5區	8.27	10.13	47

これを基準とした。長日區は1坪當り60Wの電球2個を終夜照明にした。開花の調査は全區開花し得る個體が無くなつたと思われる11月1日を以つて打切つた。開花の基準は蕾が膨大して花瓣が着色した時を基準とした。従つて完全な開花期よりは少し早くなつてゐる。

實 驗 結 果

各區に於ける開花勢及開花率は第2表の通りであつた。

即ち豊年に於ては標準無處理區は10月10日に第1花が開き、19日迄に全部開花している。又其の平均開花日は14日である。第1區、即ち花芽分化後16日間短日に置き後長日に入れたものは15個體中3花だけ開花し其の平均開花日も約13日標準よりおくれ10月27日となつてゐる。又第2區、即ち花芽分化後23日目に

第2表 開花勢及び開花率

品 種	月 日 區 別	10 月																														總個 體數	開 花 百分率	平 均 開花日
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
豐 年	標準區			1	2	1	1	3	2	2	1	1	1																	15	100	14.3		
	第1區																1					1	1							15	20	27.		
	第2區										1	1					4		1											15	46.7	21.9		
	第3區				1				2	4	1	1		1	2	5	1			1	1								20	100	20.3			
	第4區				1			1	1	5	1		1		1	2													13	100	18.			
	第5區				3			2	1	3	1	1	2	1	1														15	100	16.8			
新 東 亞	標準區			2	2	1	1	1			1																			8	100	12.3		
	第1區											1					2		1											10	40	22.5		
	第2區				2		3	1	1		1		1		1	1		1												12	100	17.5		
	第3區				1	1	2			2	1		1																	10	80	14.6		
	第4區			1		2	3	1		1	1																			9	100	13.3		
	第5區				1	3	1		1	3	2	1		1	1															14	100	15.4		

長日に戻されたものでは 15 個體中 7 個、即ち 46.7 % だけ開花し、開花期も 22 日となつてゐる。第3區、第4區、第5區、即ち花芽分化後 30 日以上短日におかれたものでは、長日下に於ても全個體開花している。しかし開花期は早く長日區に入れられたもの程おくれ、第3區で 20 日、第4區で 18 日、第5區で 17 日となつてゐる。

新東亞に於ても同様の傾向があり、標準區はやはり 10 月 10 日から開花が始まり 17 日までに全部開花している。(註、早生種である新東亞と中生種である豐年がこの表に於て開花期が非常に近いのは新東亞が蕾の着色後開花するまで早いのに豐年では蕾の着色後、切花適期まで割合におそく、約 10 日間を要するためである。豐年の眞の開花期は 10 月下旬である。)

第1區、即ち花芽分化後 20 日目に長日區に入れられたものでは 10 個體中 4 個が開花し、開花期も標準區に比べ 11 日間おくれ、10 月 13 日となつてゐる。第2區即ち花芽分化後 26 日間短日におき後長日區に移したものでは 100 % 開花しているが、其の開花期は非常に不揃で、最も早く開花したものが 11 日、最もおそいものが 24 日で 13 日間の開きがあつた。新東亞に於ては花芽分化後 26 日以上短日におかれたものでは其の後長日條件下におかれても大部

分開花している。しかし豐年と同様やはり長日區に早く入れられたもの程開花がおくれてゐる。

次にこの様に花芽分化後 10 数日以上短日においた後の長日處理が菊の花芽の柳芽化をどれだけするかを検討するため、各處理區の蕾の大きさと柳葉の数を調査してみると第3表の通りであつた。

第3表は 9 月 15 日から 10 月 13 日まで 7 日毎に即ち各 1 區宛長日區に搬入する度毎に、搬入する區及びその時まで長日區におかれてゐる區の蕾の大きさ、柳葉の枚数を調査したものである。この場合、各區とも長日區に搬入される時の状態は標準區と同様に短日に保たれていたのであるから、理論的には標準區と同じであるの

第3表 柳葉數及び蕾の大きさ

品 種	區 別	9 月 15 日		9 月 22 日		9 月 29 日		10 月 5 日		10 月 13 日	
		柳葉數	蕾巾	柳葉數	蕾巾	柳葉數	蕾巾	柳葉數	蕾巾	柳葉數	蕾巾
豐 年	第1區	2.8	0.497 ^{cm}	3.2	0.516 ^{cm}	3.2	0.653 ^{cm}	3.4	0.867 ^{cm}	3.4	0.981 ^{cm}
	第2區			3.2	0.623 ^{cm}	3.2	0.835 ^{cm}	3.6	1.126 ^{cm}	4.2	1.434 ^{cm}
	第3區					2.4	0.997 ^{cm}	3.5	1.215 ^{cm}	4.3	2.058 ^{cm}
	第4區							2.5	1.294 ^{cm}	3.4	1.773 ^{cm}
	第5區									3.0	1.999 ^{cm}
新 東 亞	標準區									3.0	2.071 ^{cm}
	第1區	2.8	0.639 ^{cm}	3.4	0.678 ^{cm}	3.3	0.900 ^{cm}	3.8	0.939 ^{cm}	4.3	1.450 ^{cm}
	第2區			3.1	0.723 ^{cm}	3.0	1.012 ^{cm}	3.6	1.467 ^{cm}	3.4	1.605 ^{cm}
	第3區					3.0	1.107 ^{cm}	3.7	1.520 ^{cm}	4.3	1.963 ^{cm}
	第4區							2.6	1.742 ^{cm}	3.0	2.249 ^{cm}
新 東 亞	第5區									2.9	1.877 ^{cm}
	標準區									3.2	1.865 ^{cm}

で、最後の區が長日區に搬入されるまで標準區は測定しなかつた。第3表の通り柳葉の枚数は長日區に於ても殆ど増加していない。只柳葉の大きさは早く長日に入れられたもの程大きく、おそく長日區に入れられたもの程小型であつた。標準區の柳葉は正常な菊に於て普通に見られる極く小型の柳葉である。

蕾の大きさは長日下に於ては其の發達が抑制せられ、早く長日に入れられたもの程小さい。即ち第1圖の様に兩品種とも第2區（豐年に於ては分化後22日目、新東亜に於ては27日目に長日に入れられた區）までは相當程度、蕾の發達がおくれている。

次に實驗打ち切り時即ち11月1日に於ける柳葉の數と花首の長さ（最上部の本葉から花までの部分、即ち柳葉の附屬している部分）をみると第4表の様である。

この場合に於ても柳葉の數は殆ど變りはないが花首の長さは長日區に入れられたものの方が明らかに長くなっている。同一品種で花首が長くなるのは柳芽の特徴であ

第4表 花梗（最上葉より花まで）長
及び柳葉數（11月1日）

項目	品種	標準區	第1區	第2區	第3區	第4區	第5區
花梗長 (cm)	豐年	4.96	7.71	7.69	8.77	7.17	5.75
	新東亜	4.75	5.50	6.20	6.00	5.92	5.64
柳葉數 (枚)	豐年	3.14	3.20	3.10	3.52	3.58	3.11
	新東亜	3.30	3.62	3.00	3.31	3.10	3.40

る。又花首は開花期にある程度急に伸びるものである。豐年に於て第1區及び第2區、新東亜に於て第1區は半数以上未開花の個體があるので、花首の長さは處理の程度と一致せず、豐年に於ては第3區、新東亜に於ては第2區が最長となつてゐるのではないかと思う。次に各區に於ける1花當りの小花數に就いて調査してみると第5表の通りである。

即ち豐年は各區とも小花の數はほとんど差が無く450~490個の小花を有していた。新東亜は最も小花の少いのは第3區の346.6個、最も多いのは第4區の435.2個であり、その差は88.6個であるが長日處理と小花の多少とは一定の傾向が認められない様である。

各區に於ける舌狀花の數に對して管狀花は兩品種共非常に少い。これはこれらの品種の特徴であるが、管

第5表 小花數

區別	豐年		新東亜	
	舌狀花	管狀花	舌狀花	管狀花
標準區	457.4	38.2	382.4	15.8
第1區	453.6	15.8	423.0	7.4
第2區	468.4	13.0	393.4	4.8
第3區	452.2	22.8	337.2	9.4
第4區	443.4	19.2	422.6	12.6
第5區	456.0	19.2	409.6	14.8

註 1. 各區5個體平均

2. 豐年の第1區は蕾の調査

狀花の數を比較してみると兩品種とも標準區が最も多く、多少の相違はあるが早期に長日區に入れられたもの程少い。即ち豐年に於ては第1區及び第2區の管狀花數は標準區のそれに對して、それぞれ $\frac{1}{2}$ 及び $\frac{1}{3}$ 以下である。又新東亜に於てはやはり第1區及び第2區は標準區

の管狀花數の $\frac{1}{2}$ 、及び $\frac{1}{4}$ 程度である。

考 察

菊の短日操作期間の長さに就いては Post 氏²⁾ が 12 品種を用いて色々の日數を以て實驗を行つてゐる。其の結果は短日 15 日以内では全ての品種が柳芽となり開花不能となつてゐるが、短日 30 日では殆ど全部開花してゐる。しかし開花期は全期間短日處理をした區よりも相當おくれている品種が多かつた。

本實驗に於ては自然の日長時間に於ける花芽の分化期を基準として日數を決定し、其の後は電燈照明に依る長日條件下に保つたのであるから Post 氏の場合とは稍異なるが、やはり花芽分化後 16~19 日間短日とし後長日區に入れたもので開花したものは少く、花芽分化後 30 日前後とならなければ全個體完全に開花しない。又開花期は長日處理區はいずれも不揃となり、且つ平均開花期は標準區よりおくれている。しかし分化後 40 日以上短日におかれたものでは全期間短日におかれた標準區と餘り差はなくなつてゐる。又中生種豊年よりも早生種新東亞の方が長日に依つて抑制される事が少く且つ花芽分化後長日に依つて抑制される期間が短い様である。

Post 氏²⁾の報告に於ても早生種はいづれも短日處理 30 日前後で、全期間短日處理した區と同時に開花しているが他の品種は相當開花がおくれている。即ち菊は花芽分化後長日條件に依つて開花が影響されなくなるまでの期間は品種に依つて相當に異なるのではないかと考えられる。此の事は菊のシェードカルチャの期間を品種を選択する事に依つて短縮する可能性を示すものである。

第 1 報¹⁾に於ては花芽分化後直ちに長日條件に於かれた場合菊は必ず柳芽となり且つ開花不能となつたのであるが、本實驗の如く、花芽分化後 15 日以上短日條件におかれて後長日條件下に移されたものでは、柳葉の枚數には殆ど變化なく、只蕾の發達がおくれ、花首（最上葉から花までの間）が稍伸長したのみであつた。従つて花の品質は處理區に於ても殆ど變化せず、花瓣を調査してみるとかえつて處理區の方が八重率（舌狀花：管狀花）が高くなつてゐる。

即ち第 5 表の様に小花數を調査してみると處理區はいづれも標準區に比して管狀花數が少くなつてゐる。特に早く長日條件を與えた區程管狀花が少くなつてゐる。

菊の花芽分化は先ず花穗が形成され、小花は最外部のものから順次形成され花序の中心部の小花は相當後期にならなければ出來て來ない。従つて此の結果は長日條件に依る影響と考えられる。Post 氏³⁾は電燈照明に依つて菊の開花を抑制し、相當程度の短日となつてから花芽

を分化させ開花させると花序の中心部の花瓣が發達しないと述べてゐる。これはおそらく菊の中心部の小花が舌狀花とならず管狀花になつた結果であると思われる。此の様な現象は他の 2, 3 の菊科植物に於ても認められ、特にダリヤは品種に依り、春~夏の長日期間に開花したものならば殆ど完全な八重の花であるが、秋短日期間に開花したものでは非常に花瓣數が少くなる例が知られてゐる。又筆者の調査では (1948~1949) 百日草もこの様な傾向を有している事が判つた。この事は菊の切花の品質に關係あるばかりでなく、品種改良のための採種に重要な關係を有するものである。即ち菊の舌狀花は全て雌性花であるから、完全な八重の花では全く花粉を生産しないわけである。以上の結果はこの様な完全な八重の品種間で交雜しようとする場合、それらの品種に強度の短日處理をする事に依つて花粉を有する管狀花を生産させる可能性がある事を示すものである。

摘 要

1. 菊の花芽分化後、幾日以上短日條件におかれれば長日條件に影響なく開花するかを知るために、花芽分化後 16~49 日間短日に置かれた菊に長日條件を與えた。
2. 其の結果、花芽分化後 20 日以下で長日區に移されたものは大部分開花不能であり 30 日以上おかれたものは全部開花した。
3. 開花期は花芽分化後 40 日以下で長日區に移されたものでは相當おくれるが、40 日以上短日條件におかれたものでは殆どおくれてゐない。
4. 花芽分化後 16 日以上で長日條件を與えた場合は柳葉は増加しなかつたが、花蕾の發達はおくれ、花首は伸長した。
5. 花芽分化後 16 日以上で長日條件を與えたものは管狀花が減少した。此の場合早期に長日處理を受けたものの程管狀花は少なくなつた。

文 獻

- 1) EMSWELLER, S. L., BRIERLEY, P., LUMSDEN, D. V. and MULFORD, F. L. : Improvement of flowers by breeding. U. S. D. A. Yearbook of Agriculture 1937.
- 2) POST, KENNETH : Production of early blooms of chrysanthemums by the use of black cloth to reduce the length of day. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 594. 1934.
- 3) POST, KENNETH : Effect of day length and temperature on growth and flowering of some florist crops. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 787. 1942.
- 4) 岡田正順：菊の柳芽に關する研究 第 1 報。園藝學會雜誌 第 18 卷。第 3, 4 號。1949.