

## エセフォン処理した挿し芽苗の直接 定植による夏ギクの促成栽培

小西国義・景山詳弘

(花卉園芸学研究室)

Received October 31, 1983

### Forcing Culture of Early Chrysanthemum Cultivars by Direct Planting of Ethephone Treated Cuttings

Kuniyoshi KONISHI and Yoshihiro KAGEYAMA

(Laboratory of Floriculture)

In the forcing culture of early chrysanthemum cultivars starting from early winter in Japan, plants with suckers propagated in summer by cuttage have been used as nursery plants. In this study a possibility of the forcing culture by direct planting of rooted cuttings was examined.

Mother plants treated with 1,000 ppm ethephone in late summer and early autumn produced rosetted shoots. Cuttings and rooted cuttings taken from the rosetted mother plants were stored at 1-3°C for 40 days. They were planted directly in a greenhouse in autumn and early winter, and grown under the condition unheated or heated at 8°C. The plants thus cultivated under the relatively low temperature conditions produced cut flowers of high quality in early spring.

#### 緒 言

自然条件のもとで7月上旬ごろまでの初夏に開花する夏ギクは、花芽形成のための限界温度が低く、低温開花性であり、3月から出荷する促成栽培に広く用いられている。

この種類は量的短日植物であり、秋には電照して長日条件下に置いて栄養生長を持続させることができず、挿し芽して栽培すると低い草丈で開花してしまう。いっぽう晩秋以降に発生するその吸枝、いわゆる冬至芽はその時点でロゼット化しており、一定期間の低温を受けてロゼット打破し、その後ある程度生長してのちに花芽を形成する。したがって、冬至芽による栽培では、切花として十分な茎長となって開花する。

そのために、従来の夏ギク促成栽培では、挿し芽苗をそのまま育てて切花にするのではなく、その苗を露地に仮植して冬至芽を発生させ、自然の低温でロゼット打破してのちにそれをハウスに定植している。そして、3月開花の早期促成の場合には、ロゼット打破を早める目的で高冷地育苗が行われることさえある。それでもなお、自然低温によるロゼット打破の時期が11月下旬となるために定植時期が遅れ、3月に開花させるには夜温13-15°Cという高温栽培が行われていて、低温開花性という夏ギクの特性が十分に活用されていない。しかも高温栽培のために切花品質もよくない。自然低温ではなく、苗冷蔵によるキクのロゼット打破は可能であるが<sup>2)</sup>、冬至芽の発生時期が10-11月であるために、定植期を11月末より早くすることはできない。

いっぽう、キクにエチレン<sup>5)</sup>あるいはエセフォン<sup>1)</sup>を与えると苗条の節間伸長および開花が抑制されることが知られている。この研究では、夏ギクの親株に高濃度のエセフォン液を

散布し、ロゼット状に生育した苗条を挿し穂として用い、挿し穂または発根苗を冷蔵して植え付け、そのまま生長、開花させる方法による早期促成栽培の可能性を検討した。

## 材 料 と 方 法

品種は夏ギクとしては中～晩生に属する‘新精興’を供試した。6月に挿し芽して育成した親株を、8月～9月に分枝基部2節を残して切り戻し、その日と1および2週間後の計3回、エセフォン1,000 ppmの水溶液を葉面がよくぬれる程度に散布した。エセフォン濃度と散布回数は、予備実験の結果に基づいて決定した。

エセフォン処理を受けてロゼット状になった苗条を挿し穂とし、地温20°Cで発根した苗を60 cm×36 cm×深さ12 cmの木箱に20株ずつ定植した。定植後はプラスチックハウスで栽培し、摘心は行わなかった。

### 挿し穂および発根苗の冷蔵効果 (1981～1982)

露地で生育中の親株を1981年8月25日、9月8日、9月22日に切り戻してエセフォン処理を行った。その親株からそれぞれ9月13日、10月1日、10月20日に挿し穂を取り、また9月22日切り戻しの親株からは11月9日、11月29日にも穂を取って挿し芽を行い、それぞれの半数は発根後直ちに定植した。定植日は9月25日、10月15日、11月4日、11月24日、および12月14日であった。10月20日までに挿し芽した発根苗の半数は、ポリエチレン袋に入れて1～3°Cで40日間冷蔵し、11月4日、11月24日、および12月14日に定植した。また、挿し穂を10月20日から40日間冷蔵して挿し芽を行い、12月14日に定植する区を加えた。

定植後は無加温室に置き、初めの30日間は深夜3～4時間の光中断処理を行って長日条件とし、その後は自然日長で栽培した。1区20株を供試した。

### 穂冷蔵苗の定植期と開花期 (1982～1983)

1982年8月中旬～9月下旬に親株を切り戻してエセフォン処理を行い、8月31日、9月10日、9月30日、および10月20日に挿し穂を取った。穂は直ちにポリエチレン袋に詰め1～3°Cで40日間冷蔵してのちに挿し芽した。発根苗をそれぞれ10月25日、11月4日、11月24日、12月14日に、1区40株ずつ定植した。

定植後1月17日までは無加温、その後は8°Cに加温して栽培した。また、莖長が20～25 cmになるまで(30～50日間)深夜4時間の光中断処理を行い、その後は自然日長とした。

## 結 果

### 挿し穂および発根苗の冷蔵効果 (1981～1982)

8月25日に切り戻してエセフォン処理した親株について、切り戻し30日後の苗条の状態をみるとTable 1のようであった。すなわち、対照区のすべての苗条がよく伸長してすでに発蕾していたのに対し、エセフォン処理区の苗条はロゼット状に生育しており、発蕾はまっ

Table 1. Effect of ethephone spray on shoot elongation and flower budding of the mother plants

Treatment	Av. internode length (cm)	Per cent of budding
Cont.	1.1	100
Ethephone	0.3	0

The plants were cut back on Aug. 25, then and after 7, 14 days ethephone solution at 1,000 ppm was sprayed. Data were taken 30 days after the cutting back.

たく認められなかった。9月8日および9月22日に切り戻した場合も、苗条はこれと同じような生育を示した。ただし、8月25日に切り戻してエセフォン処理した区には、のちに節間が伸長して発蕾する苗条が一部にみられたが、9月に切り戻した場合には、エセフォン処理区は翌春まで発蕾しなかった。

促成栽培中のハウス内気温は Fig. 1 のとおりで、12～2月の日最低気温はしばしば5°C以下となり、とくに1月下旬から2月中旬までは5°Cをこえる日はむしろ少なかった。

このような温度条件のもとで栽培したときの定植後30日の生長状態と、開花および切花品質は Table 2 のとおりであった。

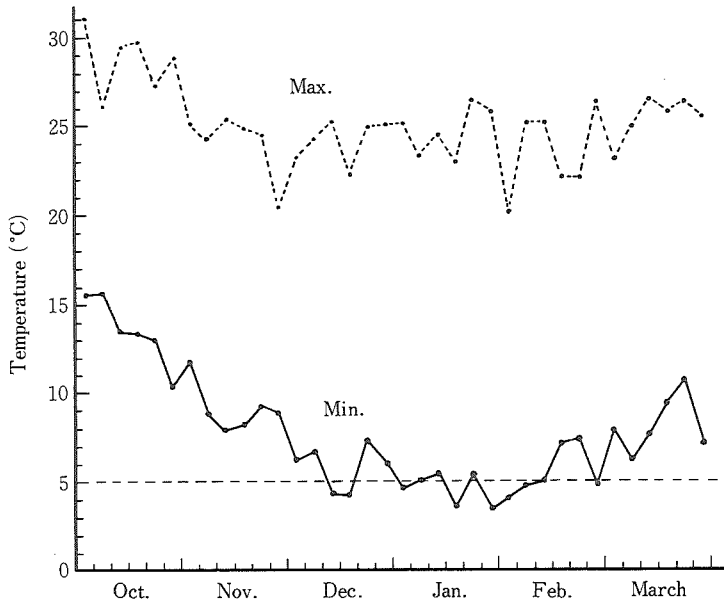


Fig. 1. Daily minimum and maximum temperatures in the greenhouse.

Table 2. Effect of the cold storage of cuttings and rooted cuttings on growth, flowering and cut flower quality

Planting date	Cold storage	30 days after planting		Flowering date	Cut flower's		
		Stem length (cm)	Length of upper 10 internodes (cm)		Stem length (cm)	Weight (g)	No. of nodes
Sept. 25	Non	15.4	10.3	Dec. 19	41.0	27.2	30.9
Oct. 15	Non	3.3	2.0	May 11	117.4	67.1	51.7
Nov. 4	Non	2.6	1.1	May 12	113.5	58.0	40.1
	Rooted cutting	5.7	3.3	March 20	76.4	57.7	31.3
Nov. 24	Non	2.3	1.3	May 11	111.3	57.0	35.9
	Rooted cutting	3.8	2.3	April 8	78.1	52.1	28.9
Dec. 14	Non	2.6	1.8	May 2	102.8	67.0	34.0
	Rooted cutting	13.4	4.7	April 14	88.7	63.5	29.5
	Cutting	9.6	8.4	April 8	78.5	56.0	31.1

The cuttings and rooted cuttings taken from the ethephone treated mother plants were stored at 1–3°C for 40 days, and grown in the unheated greenhouse.

無冷蔵株は、9月25日に定植した場合は比較的によく伸長生長し、25%が再ロゼット化した。その他は12月に開花した。10月15日以降に定植したものは、冬の間はロゼット状態をつづけ、2月下旬に伸長生長を開始し、いずれも5月に開花した。

冷蔵株の場合は、11月4日定植区は3月上旬から開花したが、開花が一斉ではなく、平均開花日は3月20日であった。11月24日および12月14日定植の冷蔵株は、いずれも4月上旬～中旬によくそろって開花した。12月14日植えの発根苗冷蔵株と挿し穂冷蔵株とを比較すると、穂冷蔵株が早く伸長生長を開始し、定植後30日の上位10節間長が大きく、また発蕾と開花も早かった。

切花品質についてみると、9月25日定植のものは茎長、重量ともに小さく、商品としての価値は認められなかった。10月15日以降に定植した場合は切花の茎長、重量が大きく、早期に開花した冷蔵株からも、促成の夏ギクとしては商品価値の高い切花が得られた。

#### 穂冷蔵苗の定植期と開花期 (1982～1983)

10月25日から10日または20日ごとに挿し穂冷蔵苗を定植した場合の初期生育状態、開花期および切花品質はTable 3のとおりであった。

初期の生長速度は定植期が遅れるにしたがって小さくなり、茎長が20～25 cmに達するまでの期間も遅く定植した区で長かった。これは、1月中旬まで無加温で栽培したので、温度が少しずつ低下していったためであろう。

Table 3. Effect of the planting time on growth, flowering and cut flower quality

Planting date	30 days after planting		At the start of SD			Flowering date*	Cut flower's*			Per cent of reresetted shoots
	Stem length (cm)	Length of upper 10 internodes (cm)	Days from planting	Stem length (cm)	No. of leaves		Stem length (cm)	Weight (g)	No. of nodes	
Oct. 25	25.8	19.6	30	25.8	25.8	Feb. 7	92.3	47.9	43.9	10.0
Nov. 4	17.4	13.1	35	20.2	22.4	March 8	90.3	57.0	49.3	25.0
Nov. 24	11.8	9.0	45	25.0	21.7	March 22	103.9	61.6	43.9	0
Dec. 14	6.0	5.9	50	24.6	20.1	April 9	94.6	49.8	40.0	0

The cuttings taken from the ethephone treated mother plants were stored at 1–3°C for 40 days. The rooted cuttings were planted in the greenhouse and grown under long-day condition until they reached to 20–25 cm in height, and then under the natural days. The greenhouse was heated at 8°C from Jan. 18.

\* Excluded the reresetted shoots.

10月25日および11月4日定植のものには、自然日長に移してのちに再びロゼット状になる株がみられ、それらは開花が著しく遅れた。これらの再ロゼット化株を除外して平均開花日と、それまでの定植後日数(到花日数)をみるとTable 3に示すとおりであった。すなわち、到花日数は11月4日植え区が最も大きく、その開花期は3月上旬であった。10月25日定植区は2月上旬に、最も少ない到花日数で開花した。11月24日、12月14日定植区は11月4日植え区より到花日数が少なく、それぞれ3月下旬、4月上旬に開花した。

いずれの区においても、早期促成の夏ギクとしては切花茎長、切花重ともに大きく、高品質の切花が得られた。

## 考 察

キクのロゼット問題について、著者の一人小西<sup>2,3)</sup>は、生理的な生長活性と形態的なロゼット状への転換とを区別すべきであるとし、キクは夏の高温を受けて生理的な生長活性が低下し、生長活性が低下した状態のときに涼温で短日の条件に置かれると形態的にロゼット状になるとしている。そして、生長活性は低下していても生育温度が高いときにはロゼット状に

ならず、逆に生長活性が高いと低い温度でもよく伸長生長するとしている。すなわち、キクは生長活性が高いときには低温から高温までの広い温度範囲で伸長生長し、活性が低いときには高温では伸長するが低温ではロゼット状になる。開花についても同じことが認められ、一般に活性が高いときには広い温度範囲で開花する。

なお、いったん低下した生長活性は低温を受けてはじめて回復し、15°C以上の温度にあるかぎり長年にわたって低い活性のままである<sup>3)</sup>。

この実験の場合、キクに高濃度のエセフォンを与えると節間伸長と花芽形成が抑制されたが、エセフォンが生理的生長活性を低下させてロゼット化を誘導するのか、あるいは伸長と花芽分化を一時的に抑制しているだけなのかは、この実験結果からだけでは明らかでない。8月下旬に切り戻してエセフォン処理したときには、一部の苗条は伸長を再開して花芽を形成したが、キクは生長活性が低下していても高温では伸長して開花するので、普通のロゼット化と区別しにくい。また、9月に切り戻した場合は、エセフォン処理した区は翌春までロゼット状であったが、処理した時点でロゼット化したとも考えられ、あるいは一時的に伸長が抑制されている間に普通のロゼット化へ転化したとも考えられる。

しかしながら、実際栽培上は普通の吸枝のロゼット化と同じに扱ってさしつかえないものと思われる。エセフォン処理によってロゼット状になった苗条を挿し穂とし、低温処理をしないで栽培したときには、9月に定植したものは間もなく伸長を開始して12月までに開花したが、10月以降に定植したものは、ロゼット打破をしていない吸枝を植えたときと同じように、5月になってはじめて開花した。9月植えのものが早く開花したのは、まだ温度が高かったからであろう。

いっぽう挿し穂または発根苗を冷蔵して栽培したときには、低温を受けた吸枝苗と同じように、定植後まもなく伸長生長をはじめ、早春に開花した。しかも、それらはかなり低い温度でもよく伸長して開花した。

夏ギクは、好適条件のもとでは花芽分化期から50日あるいはそれ以下で開花する。この実験において、無加温条件で3月下旬～4月上旬に開花したものは、それより約2か月前の1月下旬～2月上旬に花芽分化したと考えられる。その時期の日最低温度は5°C以下のことが多かった。大部分の夏ギク品種は、夜温がおおよそ10°C以上のときに花芽分化するとされている<sup>4)</sup>。ところが、この実験に用いた‘新精興’は、夏ギクのなかでは中～晩生に属する品種でありながら上記のような温度条件で花芽分化した。したがって夏ギクは、十分に低温を受けてロゼット打破したのちであれば、日最低気温が5°Cあるいはそれ以下であっても花芽分化するといえる。

栽培温度についてみると、このような無加温条件で3月に開花したとはいえ、栽培期間や切花品質からみて、生育の後半には夜温8°C程度に加温するのがよからう。無加温栽培と8°C加温による場合の切花品質を比べると、8°C加温栽培の方が優れていた。

なお、1982～1983年の実験で、10月25日および11月4日定植区に再ロゼット化する苗条がみられた。それは、40日間の挿し穂冷蔵ではロゼット打破が十分でなかったためであろうと考えられる。11月24日および12月14日定植区に再ロゼット化がみられなかったのは、自然の低温が加わって十分にロゼット打破したからであろう。したがって、11月上旬以前に植え付けて3月上旬までの開花を期待するのであれば、40日間の穂冷蔵では十分でなく、それをこえる期間の冷蔵が必要である。

**結論** 以上のように、親株にエセフォン処理を行い、ロゼット状に生長する苗条を挿し穂とし、挿し穂または発根苗を冷蔵して定植することにより、3月から出荷する夏ギクの促成栽培が可能である。この方法による場合、生育後半の栽培温度は夜温8°C程度が望ましいが、

5°Cでもよく開花し、ハウス内が0°C以下にならなければ無加温でも3月出荷が可能である。生育後半を8°Cに加温すれば、11月上旬定植で2月下旬～3月上旬に、11月下旬植えで3月中～下旬、12月中旬植えで4月上～中旬に開花する。

この栽培法の利点は、まず第1に育苗の必要がないことである。つぎの利点は、ロゼット状の挿し穂はエセフォンを散布すればいつでも得られ、ロゼット打破には冷蔵庫を用いるので定植期が比較的に自由であり、無理な高温栽培をしなくても冬から春まで望むときに開花させることである。さらに、低温栽培をするので切花品質がよいことも利点の一つにあげられる。

### 摘 要

従来の夏ギク栽培のように特別に育苗して吸枝を発生させ、その吸枝を苗として用いるのではなく、挿し芽苗を直接定植して開花させる新しい促成栽培法を開発するためにこの研究を行った。

8～9月に親株を分枝基部2節まで切り戻し、その直後と1、2週間後にエセフォン1,000 ppm液を散布した。その処理によってロゼット状に生長した苗条を挿し穂とし、挿し穂または発根苗を1～3°Cで40日間冷蔵してのち、無加温室または生育後半を8°Cに加温したハウスで栽培した。その結果、無加温でも11月上旬定植で3月中～下旬、11月下旬定植で4月上～中旬に開花した。8°C加温であれば11月下旬定植でも3月中～下旬に上質の切り花が得られた。

### 引 用 文 献

- 1) KHER, M. A., M. YOKOI and K. KOSUGI: J. Japan Soc. Hort. Sci. 43, 91-96 (1974)
- 2) 小西国義: 園芸学会雑誌 44, 286-293 (1975)
- 3) 小西国義: 園芸学会雑誌 49, 107-113 (1980)
- 4) 岡田正順: 園芸学会雑誌 26, 59-72 (1957)
- 5) TJA, B. O. S., M. N. ROGERS and D. E. HARTLEY: J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 35-39 (1969)