花木はち物の促成に関する研究(第1報)

わい性ハナモモ ‘アメンドウ’ について

五井正憲・国本 厚・小西国義*

(香川大学農学部)

Studies on the Flowering Control of Potted Ornamental Trees and Shrubs.

I. On Dwarf Peach ‘Amendo’ (*Prunus persica* SIEB. et ZUCC.)

Masanori GOI, Atsushi KUNIMOTO and Kuniyoshi KONISHI*

Faculty of Agriculture, Kagawa University, Miki-cho, Kagawa

Summary

A mechanism of rest of vegetative bud, a developmental process of flower bud and an effect of chilling on sprouting and flowering in some ornamental trees and shrubs have been studied by the authors since 1968 with the object of controlling a flowering of the plants.

The experiment presented here was taken to clarify the above problems in dwarf ornamental peach ‘Amendo’ (*Prunus persica* SIEB. et ZUCC.) generally grown as a pot plant. The results obtained are summarized as follows :

1. Under natural environment, vegetative buds began to rest in early September, and the rest became deepest from late November to late December. The buds emerged from the rest from late December to early January.

2. It required 6 weeks of low temperature ($0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$) to break the deep rest of vegetative buds. The buds in early or late stage of the rest became to resume growth after 2 to 4 weeks of the low temperature, and the result suggests that they have less cold requirement than those in the deep rest.

3. Flower initiation occurred in axillary buds of current-year shoots in mid September, and sepals and petals in the flower buds were formed from late September to early October. Pistil formation, started in late October, was completed in late November. After that, the flower buds discontinued development and remained at the completion stage of pistil until mid February or later.

4. When plants were exposed to low temperature ($0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$) for 6 weeks after the completion of pistil and thereafter were shifted to high temperature (15°C or above), the flower bud resumed development and grew well into flower. Low temperature treatment given before pistil formation was ineffective on the ripening of flower buds.

5. When plants were stored at $0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ for 6 weeks from late November and then forced at minimum night temperature of 15°C , flowering pot plants of commercial value were produced in late January to early February. Potted plants, which were placed outdoors until mid January or later and then were transferred into greenhouse kept above 15°C without additional chilling, took flowers within 4 weeks after the transference.

緒 論

わが国には花木の種類が多く、平安時代あるいはそれ以前から人びとに愛好されていた。鎌倉時代になると盆

裁が出現し、江戸、明治時代に著しく発達して現在に至っている。花木はまた活花の材料としても使用され、切枝として多量に生産されており、産地によつては伝統的な促成技術が発達している。

近年、アザレア、ハイドランジアなどのいわゆる洋種

* 現在岡山大学農学部

1973年3月12日受理

花木がはち物として生産されるようになり、それにともなつて、花木を盆栽としてではなく普通のはち物として栽培しようとする傾向がでてきた。そして、従来盆栽として栽培されていたツツジ類、ツバキ、ウメ、サクラ、サルスベリなどのはち物が市場に出まわりはじめた。しかしながら、これらの生産はそのほとんどが伝統的な方法でなされており、新しいはち花としての花木の生産体系の確立が必要となつてきている。

諸外国では、種類は限られるが、はち物としての花木の生産が多く、アザレア、ハイドラングシア、ポインセチアなどの生長、開花の特性についてはよく研究されており、合理的な栽培がなされている。

一方、わが国においては、花木の花芽分化についての研究はあるが、開花調節についてのそれは、きわめて少ない。著者らは、花木の開花調節に関する研究を行なつてきているが、1968年からは主として日本に伝統的な花木のうちはち植えとして利用できるものについて、その生長と開花の特性を明らかにし、それを基礎として花木はち物の新しい促成方法を確立しようとして、一連の実験を実施している。

一般に温帯性の樹木は、程度に差はあるが、夏の終りから秋の初めに生長を停止し、休眠に入る。多くの種類では秋までに形成されたか、あるいは形成され始めた花芽も、発達の途中で发育停止状態となる。この時期には、たとえ好適条件下におかれても、それらの樹木は正常には生長せず、また開花しない。こういう状態は通常12月下旬～1月上旬頃まで続く。そこで早期開花を目的とする促成栽培においては、この期間をなくするか短縮する方法を考えなければならない。

自然条件のもとでは冬の低温によつて芽の休眠が破れ、花芽が成熟することがよく知られている。そして、従来の樹木を用いての種々の実験結果からも、休眠打破と開花促進に最も有効で、安定した効果を示すのは低温処理であることが明らかである(4, 8)。こういう理由から、著者らは花木の開花促進の方法として、他の方法も用いるが、主として低温処理を用いて実験を進めている。ここでは1970年から1972年に行なつたハナモモの促成についての実験結果を報告する。

材料および方法

材料としては、わい性ハナモモ 'アmendウ' *Prunus persica* SIEB. et ZUCC. を用いた。1970～1971年の実験では、1969年秋に芽接ぎして畑で養成した1年苗を、1971～1972年には同じく2年苗を供試した。

1970～1971年の実験 8月21日より1月9日まで4週間ごとに計6回にわたつて前記の苗を掘り上げ、18

cm ばちにはち上げし、低温処理開始まで戸外に置いた。各はち上げ日から10日後、すなわち9月1日から4週ごとに、落葉していない株は摘葉して、はちのままポリエチレンの袋に入れ、1区5株ずつ低温処理を開始した。ただし、1月19日は低温無処理区のみとした。低温処理は5℃および0℃とし、処理期間は0, 2, 4および6週間とした。処理終了後は直ちに温室に移し、15℃以上においた。また、自然条件下における花芽分化、発達の過程を調べるために畑の株から、低温処理中の花芽の変化を知るために処理開始時および終了時の株から、それぞれえき芽を採取し、70% アルコールに浸漬して貯蔵したのち、実体顕微鏡下で解剖観察した。花芽の形成過程は、はい珠形成までを6段階に分け、つぎのように数値化して表わした。

- 0: 未分化
- 1: 生長点ぼう大期
- 2: がく片形成期
- 3: 花弁形成期
- 4: 雄ずい形成期
- 5: 雌ずい形成期
- 6: 花粉およびはい珠形成期
- 7: 開やく

1971～1972年の実験 前回とはほぼ同じ方法をとつたが、前年の実験結果を参考にして、つぎの点を変更した。すなわち、(a) 処理温度は0℃のみとした。(b) 自然条件下で休眠に入る時期と促成可能になる時期を詳しく調べるために、8月4日から自然開花期まで4週間ごとに戸外の材料を直接入室した。また、自然対照区として、開花まで露地に放置する区を設けた。

実験結果

自然条件下における花芽形成と発達の状態は第1図のとおりであつた。兩年とも9月初めに花芽形成が始まり、約1か月後の9月末にがく片および花弁が、2か月後の10月下旬に雌ずいが形成され始めた。11月下旬には雌ずいは外観的には完成に近づき、12月下旬には完成した。このところまでは花芽の形成、発達は順調に進んだが、その後は発達停止の状態となり、2月中旬にもそのままであつた。なお、この場合の自然開花日は3月30日であつた。

低温処理なしで入室したときの栄養芽の発芽および開花率を第2図に示した。1970～72年には、栄養芽は9月1日入室区では5%が発芽したが、10月下旬～11月下旬に入室した区では発芽は皆無であつた。12月下旬入室になると再び発芽がみられるようになり、入室時期が遅れると発芽率はさらに上昇した。開花は11月24日以

Fig. 1. Flower bud differentiation and development of peach under the natural conditions.

Flower stage index 0: Vegetative, 1: Dorm forming stage, 2: Sepal forming stage, 3: Petal forming stage, 4: Stamen forming stage, 5: Pistil forming stage, 6: Pollen and ovule forming stage, 7: Anthesis.

前の入室ではまったく認められず、12月22日入室区ではじめて認められた。開花率は1月19日入室でさらに高くなった。

1971～1972年には8月4日から入室を始めたが、栄養芽は夏にはよく発芽した。しかし、9月1日以降の入室では前年と同様の結果が得られ、11月24日入室までは発芽が認められなかった。12月22日入室区は前年より著しく低い発芽率にとどまったが、1月中旬以降は20%以上かそれに近い発芽率となった。ただし、それらの発芽率は自然対照区のそれには及ばなかった。

開花は、前年と同様に、11月24日以前の入室ではまったく認められなかった。12月22日以降の入室で急激に開花率が上昇し、2月以降に入室された場合は自然対照区と同等の開花率に達した。12月下旬以降入室区の開花率を両年で比較すると、1971～72年のそれがきわ立って高かった。

低温処理は栄養芽の発芽促進に、また開花促進にきわめて有効であった。1970～71年の実験では、9月1日無処理区は5%の発芽率にとどまったが、同時期に低温処理を開始すると短期間の処理でも発芽を促進し、処理期間が長くなるほど発芽率が高くなった(第3図)。無処理区がほとんど発芽しなかった9月22日に低温処理を開始した場合には、2週間の処理は発芽を促進せず、4週間の処理もほとんど効果がなく、6週間の処理ではじめて有効であった。この状況はさらに1か月続いた。11月24日になると、無処理区および2週間処理区は依然とし

Fig. 2. Effects of the starting time of forcing on sprouting of the vegetative buds and flowering in peach plants.

One year old (1970～71) or two years old (1971～72) peach plants grown in field conditions were potted in 18 cm clay pots 10 days before each starting date of forcing. Then they were moved into greenhouse and forced at the night temperatures of 15°C or above. Per cent of sprouting and flowering means the ratio of the sprouting buds to total vegetative buds, and of the flowering buds to total flower buds respectively.

て発芽しなかったが、4週間処理区の発芽率が高くなり、6週間区との差がなくなった。こうして、無処理区で再び発芽しはじめた12月22日には、低温処理の発芽促進効果は、もはやほとんど認められなくなった。これらの結果は5°Cと0°Cのいずれの処理温度においても同様であった。

1971～1972年の実験では処理温度は0°Cのみとした。この場合、無処理区で自然対照区の約70%が発芽した8月4日に低温処理を開始すると、それによつてさらに高い発芽率となり、いずれの処理区も自然対照区と同じかやや高率となった。9月1日処理開始では、無処理区が前年とほぼ同じ程度に発芽したにもかかわらず、2週間および4週間の低温処理は発芽促進にはまったく効果がなく、6週間処理だけが有効で発芽率は自然対照区の約30%となった。9月29日以後の処理開始では、前年

Fig. 3. Effects of the different times and durations of the cold storage on sprouting of the vegetative buds in peach plants.

One year old (1970~71) or two years old (1971~72) peach plants grown in field conditions were potted in 18 cm clay pots 10 days before each starting date of cold storage. Then they were covered with polyethylene films and stored at 0°C and 5°C for 0, 2, 4 and 6 weeks. After the storage, they were forced in the greenhouse at the night temperatures of 15°C or above.

とほぼ同じ結果が得られた。

第4図は開花に対する低温処理の効果を示している。両年の実験とも、11月24日以前の無処理区および2週間処理区ではほとんど開花しなかつた。ところが、4週間以上処理すると、10月27日に処理開始しても幾らか開花し、11月24日処理開始ではさらに高い開花率を示した。とくに6週間処理区でそうであり、1971~72年の実験では、11月24日に処理開始すると開花率は自然対照区の60%に達した。

低温処理期間中の花芽の発達状態は第1表および第5図に示すとおりであつた。花芽は雌ずいが外形的に完成するまでは、低温期間中にも発達し続けた(第1表)。雌ずいが完成してしまうと、低温期間中にはそれ以上の発達段階的な変化はなく、つぎの段階、つまり花粉および珠形成期への移行は認められなかつた。しかし、そ

Fig. 4. Effects of the different times and durations of the cold storage on flowering in peach plants. Procedures are as same as Fig. 3.

の間にも花芽の大きさは増加し続けた(第5図)。なお第1表には、1970~71年の実験結果は0°C処理についてのみ示したが、5°C処理の場合も同様の結果が得られた。

促成した場合の開花日と、入室後開花日までの日数は、第2表のとおりであつた。10月27日以前の低温処理開始ではほとんど開花しなかつたので、11月24日以後の結果についてみると、一般的な傾向として、11月24日処理開始では、処理期間が長いと到花日数は急激に減少した。その結果、開花月日は、低温処理によつて早くなる傾向がみられた。12月22日処理開始では、処理期間の増大にともなつて到花日数は減少したが、その減少の割合は少なく、したがつて開花日は処理期間が長いほど遅れた。結局は、12月22日に無処理で入室した区が最も早く、1月下旬に開花した。

考 察

モモの花芽形成については主として果樹用の品種で調

Table 1. Flower development of peach during the cold storage at 0°C.

Cold storage		No. of buds (1970)						No. of buds (1971)					
Date started	Period	Floral stage* at the end of the storage						Floral stage* at the end of the storage					
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Aug. 4 {	0							10					
	2							10					
	4							10					
	6							10					
Sept. 1 {	0	10						9	1				
	2	4	6					9	1				
	4	4	6					7	3				
	6	5	5					4	6				
Sept. 29 {	0			2	7	1		6	4				
	2			3	7			5	5				
	4			3	6	1		2	5	3			
	6			1	5	4			2	4	4		
Oct. 27 {	0					6	4					1	9
	2					7	3					4	6
	4					7							10
	6					3	10						10
Nov. 24 {	0						10						10
	2						10						10
	4						10						10
	6						10						10
Dec. 22 {	0						10						10
	2						10						10
	4						10						10
	6						10						10

* Floral stage 0: vegetative, 1: dorm forming stage, 2: sepal forming stage, 3: petal forming stage, 4: stamen forming stage, 5: pistil forming stage.

Table 2. Effect of the cold storage (0°C) on flowering of peach.

Cold storage		Date, first anthesis		No. of days to anthesis	
Date started	Period	1970~71	1971~72	1970~71	1971~72
Sept. 1 {	0				
	2				
	4				
	6				
Sept. 29 {	0				
	2				
	4	Dec. 29	Dec. 29	51	40
	6				
Oct. 27 {	0				
	2				
	4	Jan. 26	Jan. 5	64	42
	6	Jan. 12	Jan. 23	36	46
Nov. 24 {	0				
	2	Feb. 19		64	
	4	Feb. 2	Feb. 2	43	42
	6	Feb. 1	Feb. 8	28	34
Dec. 22 {	0	Jan. 27	Feb. 12	37	52
	2	Feb. 5	Feb. 12	32	38
	4	Feb. 13	Feb. 16	26	28
	6	Feb. 25	Feb. 25	24	23
Jan. 19	0	Feb. 8	Feb. 12	21	24
Feb. 16	0	—	March 2	—	14
March 15	0	—	March 24	—	9
Out door cont.	—	—	March 30	—	—

Fig. 5. Development of flower buds during the cold storage (1971~72).

Records were taken at the end of the storage.

べられており、わが国では、多くの品種が8月上中旬、おそい品種も8月下旬には花芽分化するとされている(1)。ところが、この実験で使用した‘アメンドウ’は、早くても9月下旬にならなければ花芽分化しなかつた。

この差異が何によるかは、直接的に比較しなければ断定できないが、夏の高温期に花芽分化する他の品種と異なつて、‘アメンドウ’はコデマリ(3)などのように、ある限界以下の温度ではじめて花芽分化するものようであ

る。そして、その後の花芽形成、発達にも低温が好適のようである。このことは、花芽形成の初期の段階が9月下旬から10月下旬の冷涼な期間にすみやかに進むこと、雌ずい完成期までであれば 0°C の低温処理期間中にも花芽形成が進むことなどから推定できる。こうして11月下旬に雌ずい完成期に近づいた花芽はその段階で発達を停止して、2月中旬までそのままであった。このように雌ずい形成期が長く、それが早春まで続くのは、サクラやモモなどに共通した特徴であるとされる(4)。「アメンドウ」の場合は、一定限界以下の温度の直接的な影響下で花芽形成が雌ずい形成段階まで進むが、低温条件下ではその段階にとどまり、それから先に進むには別の条件、たとえば春の温度上昇が必要なようである。

多年性植物の生長点活性は周期的に変化しており、秋に成熟する植物では秋から冬にかけて活性が低くなる(6)。温帯の落葉樹は夏の終りもしくは秋の初めから生長点活性が低下して、休眠状態となる。この休眠期間はわが国では12月下旬～1月上旬まで続くと考えられるが、その間はたとえ好適条件下に置かれても生長せず、また開花もしないのが普通である。そこで花木の促成にあたっては、それぞれの種類について、それに特有な休眠過程を調べておくことが重要である。

この実験では、4週ごとに入室したときの栄養芽の発芽状態と開花状態とから、「アメンドウ」の芽の休眠過程と花の成熟過程を知ろうとした。得られた結果は、年によつて多少の差はあつたが、ほぼ一定の傾向を示した。葉えきに形成された栄養芽は、8月上旬に摘葉されると、春と同程度によく発芽したが、9月には発芽しなくなり、12月下旬ごろから再び発芽し始めた。すなわち、栄養芽は9月上旬に休眠に入り、12月下旬ごろにそれからさめるものと思われる。わが国では、モモ(「橘早生」)の栄養芽は9月下旬から11月下旬までしだいに休眠が深くなり、12月下旬から1月上・中旬にかけて徐々にそれが破れるとされている(5)。「アメンドウ」の場合もこの結論とおおよそ一致している。

モモの栄養芽の休眠化の誘因が何であるかは明らかでないが、その打破は低温処理によつて促進される。そして、低温処理をしたときの発芽率は休眠打破に必要な低温の量(温度と時間)を示すと同時に、休眠の深さも示すと考えられる。この実験で、9月上旬に低温処理した場合には、比較的短期間の処理で発芽が促進された。ところが9月下旬～10月上旬には、4週間以下の低温はほとんど効果がなく、6週間処理によつてはじめてよく発芽した。11月下旬には4週間の低温も有効であつた。すなわち、「アメンドウ」の栄養芽の休眠は9月下旬～10月

下旬が最も深いといえる。

休眠が最も深いこの時期にも、6週間の低温処理をすれば、3月中旬に入室した場合と同じ程度に発芽した。Weinberger(9)によれば、モモの芽の休眠は 7°C 以下の温度に早生品種は750時間、晩生品種は1,250時間置かれると打破される。「アメンドウ」の場合は4週間(780時間)では芽の休眠打破に不十分であり、6週間(1,008時間)を必要とした。中・晩生品種に相当するとみてよからう。休眠が深くなつてのちには自然の低温を受けるから、いずれの時期にも6週間以下の低温処理で休眠が破れる。栄養芽の休眠打破のための温度については、Erez(2)は $3.2\sim 6^{\circ}\text{C}$ が最適であり、 10°C になると効果が半減するとしている。この実験では、 5°C のほうが 0°C よりやや効果があるようにみえたが、その差は明らかでなかつた。

なお1971年には、前年に比べて栄養芽の休眠が破れるのがやや遅れた。これはおそらく両年の温度条件の差によるものと思われる。Weinberger(8, 9)はモモの芽の休眠打破と11月および12月の最高気温とは関係が深いとしており、Erez(2)、Overcashら(7)は低温期間中の一時的な高温が休眠を長びかせるとしている。ちなみに、1971年は前年に比べて11月、12月の最高気温が高く、それが 15°C 以上になる日が多かつた。

低温処理は開花に対しても促進的に作用した。さきに冬の間花芽形成が雌ずい形成の段階で停止してしまうことから、春の気温上昇がその後の花の発達に必要なのであろうと推測した。しかしながら、自然条件下におかれた株は11月下旬以前に入室されるとまったく開花せず、12月下旬以後、とくに2月中旬以後に入室されたときによく開花した。すなわち、順調に開花するためには、温度上昇の前に十分な低温を経験しなければならない。その点では、栄養芽の場合と同様である。

ところが、栄養芽とちがつて、花芽はどの時期に低温を受けてもつねに開花が促進されるわけではない。モモの花芽は栄養芽よりも低温要求が少ないとされ(9)、この実験でも12月下旬の時点でみるとそうであつた。それにもかかわらず、雌ずい形成期の10月下旬またはそれ以前に低温処理されたときには、栄養芽は6週間の処理でよく発芽したが、開花に対する処理の効果はほとんど認められなかつた。

多年生植物の芽の休眠は生長点活性の低い状態を意味するが(6)、その活性は時期的に変化し、休眠にも深浅がある。そして先にみたように、モモの場合は活性が低下しはじめたころの休眠の浅い時期には、比較的短期間の低温処理で活性が復活し、生長するようになる。とこ

ろが花芽に対しては、低温は、それが一定の発達段階に達してのちにはじめて有効に作用する。従来は花芽の發育停止も、栄養芽の場合と同じように休眠とし、開花のための低温処理も休眠打破処理として扱ってきた(2, 5, 9, 11)。しかし、こうしてみると、花芽と栄養芽を同じように扱うのは適切でないように思われる。

モモの花芽は、低温の直接的な作用のもとで雌ずい形成の段階まで進むが、その時点で高温に移したのでは開花に至らない。また、引き続いて低温にしておくで花芽はそれ以上に発達しない。雌ずい形成の段階に達してのちに一定期間の低温を経験し、さらに、温度が上昇すると花粉およびいは珠が形成され、開花に至る。すなわち、この場合の低温期間は、単なる休眠打破というより、花芽が雌ずい形成の段階からつぎの段階へ進む準備のために、つまり花芽の成熟のために作用するものと考えられる。

この場合、低温は、花芽が雌ずい形成からつぎの段階へ進むのに作用するから、その前の段階で与えられたのでは有効に作用しない。ただし、その低温期間中にも花芽形成は進むから、長期間の低温が与えられると効果が現われる。必要な低温期間は、花芽が雌ずい完成期に達してのちであれば、 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ で6週間程度だと考えられ、栄養芽の休眠打破に要するそれとほぼ一致する。しかし4週間の低温もかなり開花率を高め、また1971~72年の実験で12月22日に入室したばあいに、栄養芽はほとんど発芽しなかつたのに、かなりよく開花したことからみて、実際には6週間より短期間の低温でも花芽は成熟するようである。なお、有効な温度について、Weinberger(9)は $0^{\circ}\sim 7.2^{\circ}\text{C}$ が適温であり、それ以上 12.8°C までは温度上昇に伴って効果が低下するとしている。

ところで低温処理は入室後の到花日数を減少させた。一般的には、処理時期がおそく処理期間が長いほど到花日数が少なかつた。処理時期がおそいことは、自然の低温期間が長いということであり、結局は低温期間が長いほど、入室後開花までの期間が短いことになる。その際、花芽を成熟させてのちの低温が、後作用としてその後の花芽の発達、開花を早めるものとも考えられる。しかし、花芽は低温中にも発達するから、そのために入室後開花までの期間が短くなるとも考えられる。この問題は処理温度をもう少し幅広く設定して実験しなければ、明らかな回答は得られない。

‘アmendウ’を促成するばあい、たとえ低温処理しても、開花率や到花日数あるいは開花の斉一性からみて、1月下旬~2月上旬以前に実用的な開花を得るのはむずかしい。それは、花芽が雌ずい完成期に達するのが11

月下旬であり、その段階に到達してからかなり長期の低温を受けなければ、つぎの段階に進まないからである。

従来、モモやサクラは早期促成が困難とされている(4)が、それはこのためである。促成可能な時期をさらに早くしようとすれば、花芽分化発達そのものを早める必要があり、それには、それぞれに対する好適条件を見出さねばならない。

この実験の結果では、1月下旬~2月上旬に開花させるためには11月下旬から $0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ で6週間の低温処理をおこない、12月末~1月初めに温室に入れて 15°C 以上に管理すればよい。処理時期が自然の低温期でもあり、処理の効果はあまり大きくは期待できない。2月中旬以後に開花させるときには、自然の低温を受けたものをそのまま1月上~中旬以後に入室すればよい。そのときの開花までの日数は、1月には3~4週間、2月入室では2週間程度になろう。

摘 要

自然条件下におけるわい性ハナモモ‘アmendウ’の花芽形成過程と芽の休眠の推移を調べ、さらに、低温処理による促成の可能性を追求した。

1. 自然条件下において、栄養芽は9月上旬から休眠に入り、9月下旬~11月下旬に休眠が最も深く、12月下旬~1月上旬には休眠からさめた。

2. 栄養芽の休眠打破には約6週間の低温($0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$)が必要であるが、休眠初期や後期には2~4週間の低温でも打破された。

3. 花芽は9月下旬~10月上旬にがく片形成あるいは花弁形成期に入ると、その後は急速に形成が進み、10月下旬には雌ずい形成期、11月下旬にはおおよそ雌ずい完成期に達した。その後は2月中旬まで変化しなかつた。

4. 花芽が順調に発達し開花するためには、雌ずいが完成してのち約6週間の低温期($0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$)を経過し、さらに温度が高くなる必要がある。雌ずい形成前に低温を受けたのでは、花芽は雌ずい完成以後の段階に進まない。

5. 実際の促成では、11月下旬から $0^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ で6週間処理して入室すれば、1月下旬~2月上旬に、1月以後に低温処理なしで入室すれば4週間以内に、それぞれ実用的な開花が得られる。

引用文献

1. 江口庸雄. 1931. 果樹の花芽分化期と開花期との関係に就て(予報). 園学雑. 2: 26—39.
2. EREZ, A., and LAVIE, S. 1971. The effect of climatic conditions on dormancy development of peach buds. I. Temperature. Jour. Amer.

- Soc. Hort. Sci. 96 : 711—714.
3. 長谷川 晴・五井正憲・柏木祥亘. 1972. ユキヤナギ, コデマリの花芽分化と発達におよぼす温度と日長の影響, 園芸学会昭和 47 年度秋季大会発表要旨 : 278—279.
 4. 小杉 清. 1968. 花木・枝物の促成 (安田勲編). p.165, 180. 誠文堂新光社.
 5. 小林 章. 1956. 果樹園芸総論. p.37. 養賢堂.
 6. 小西国義. 1972. 花卉栽培における低温処理問題. ミチュールン生物学研究. 8 : 42—49.
 7. OVERCASH, J. P., and CAMPHELL, J. A. 1955. The effects of intermittent warm and cold periods on breaking the rest period of peach leaf buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 66 : 87—92.
 8. SAMISH, R. M. 1954. Dormancy in Woody plants. Ann. Rev. Plant. Physiol. 5 : 183—204.
 9. WEINBERGER, J. H. 1950. Chilling requirement of peach varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56 : 122—128.
 10. ———. 1954. Effects of high temperature during the breaking of the rest of Sullivan Elberta peach buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 63 : 157—162.
 11. ———. 1967. Some temperature relations in natural breaking of the rest of peach flower buds in the San Jouquin Valley, California. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91 : 84—89.