

## 予備冷蔵の有無と冷蔵温度が促成ボタンの生育及び切花品質に及ぼす影響

誌名	園藝學會雜誌
ISSN	00137626
巻/号	533
掲載ページ	p. 338-346
発行年月	1984年12月

## 予備冷蔵の有無と冷蔵温度が促成ボタンの生育及び 切花品質に及ぼす影響<sup>1</sup>

青木 宣明・吉野 蕃人

島根大学農学部 690-11 松江市上本庄町

### Effects of Precooling and the Temperature of Cold Storage on the Growth and the Quality of Cut Flowers of Forced Tree Paeony (*Paeonia suffruticosa* Andr.)

Noriaki AOKI and Shigeto YOSHINO

Faculty of Agriculture, Shimane University, Kamihonjocho,  
Matsue, Shimane 690-11

#### Summary

The present study was undertaken to clarify the effects of precooling and temperature of cold storage on the growth and quality of cut flowers of forced tree paeony (*Paeonia suffruticosa* Andr. cv. 'Hanakiso').

##### Experiment 1.

1. The number of petals at the start of cold storage increased with duration of precooling at 15°C. The stage of flower bud differentiation was promoted by precooling.

2. Sprouting and flowering time occurred earlier following precooling; after cold storage at 0°C without precooling, sprouting time was delayed for 1 or 2 weeks and the flowering time for 2 weeks or more.

3. The percentage of flowering was highest after precooling for 3 weeks and cold storage at 4°C and was lowest after precooling for 3 weeks and cold storage at 0°C.

4. The quality of cut flowers was high when the plants were kept in cold storage at 4°C or 0°C after precooling for 3 weeks, but was poor when kept in cold storage at 0°C without precooling.

5. The number of petals of cut flowers decreased with precooling for 2 weeks or more.

##### Experiment 2.

1. Sprouting and flowering time was markedly promoted and the quality of cut flowers improved with precooling. However, the number of petals of cut flowers decreased. These results were almost similar to experiment 1.

2. The percentage of flowering was high in all treatments.

These results show that, in the forcing of 2 year-old plants, it is most efficient to precool for 3 weeks and cold store at 4°C. It was also suggested that 3 or 4 year-old plants can be kept in cold storage at 0°C for 6 weeks if they are first precooled.

#### 緒 言

筆者らは前報(1)において、花芽の発育経過を調査し、さらに 0°C 冷蔵期間が促成ボタンの生育や切花品質に与える影響について調査し報告した。その結果、雄ずい

の分化は9月下旬ごろから開始され、その時期前後から6~7週間冷蔵後の促成ボタンは切花としての草姿が良好であり、4,5,6,7週間の冷蔵期間内では、冷蔵期間が長くなるほど開花期が早くなる利点があった。しかしながら、冷蔵期間が長くなるほど冷蔵開始時期が早くなるため、開花率の低下が認められた。したがって、切花としての草姿が良好でしかも開花率の向上を目指すためには、本冷蔵開始時までに花芽形成を促進させる予備冷蔵

<sup>1</sup> 1984年4月23日受理

ボタンの促成に関する研究、第2報。

本研究の一部は文部省科学研究費補助金によって行われた。

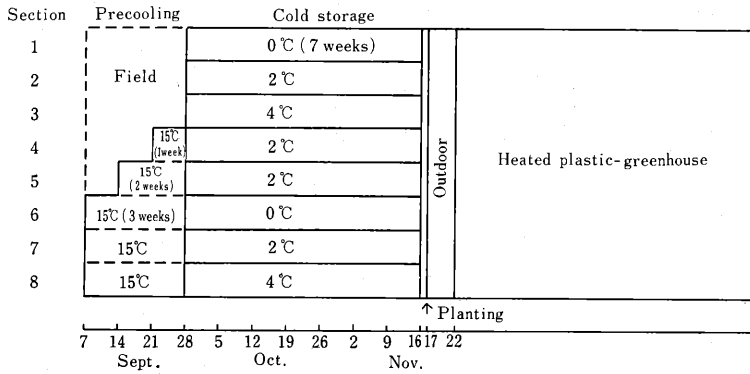


Fig. 1. The outline of experimental design (experiment 1).

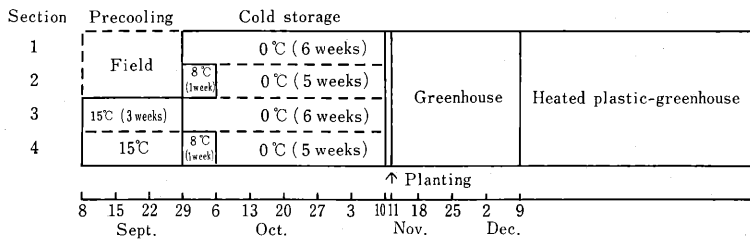


Fig. 2. The outline of experimental design (experiment 2).

や、さらに本冷蔵温度などの検討が必要である。

本実験では、まず予備冷蔵の有無が花芽の発育にどのような影響を与えるかを調査した。次に予備冷蔵の有無と本冷蔵温度の組み合わせが促成ボタンの生育、開花、切花品質に及ぼす影響について調べたので、その結果を報告する。

### 材料及び方法

本実験は、島根県八束町（大根島）で生産されたボタン‘花鏡’の接ぎ木2年生株及び島根大学で生産された3～4年生株を供試し、島根大学農学部附属農場において実施した。

#### 実験 1.

2年生株を供試し第1図に示すように、1983年9月28日から0, 2, 4°Cでそれぞれ7週間本冷蔵する区と、それぞれの冷蔵温度に対し、9月7日に株を掘り上げ、9月28日まで15°Cで3週間予備冷蔵する区を設けた。また2°C冷蔵については、予備冷蔵開始日を変えて、期間を1週間及び2週間とする区を設け、計8処理区を設定した。なお、株の冷蔵は湿らせた水苔で根を包む湿式とした。

花芽の発育を調査するため、9月7日から28日まで1週間ごとに4回、圃場から2年生株の頂芽を10個体

ずつ採取し、解剖顕微鏡下で観察した。また、予備冷蔵の期間が花芽の発育に与える影響を調査するため、予備冷蔵終了時の9月28日にそれぞれの予備冷蔵期間の区から株の頂芽を10個体ずつ採取し観察した。

11月16日、株を出庫し1日間室温に慣らしたのち、11月17日8号鉢に1株ずつ植え付けた。なお、供試株数は各区とも16株とした。植え付け後から6日間は、初期の発育を順調に導くため、屋外の涼しい場所で管理した。11月22日通常のビニルハウスに搬入後、11月30日から加温を開始した。

加温開始後の温度管理は、昼間室温20°C、夜間15°Cを目標とした。促成中の栽培温度は、鉢上20cmの位置を1時間ごとに測定し、昼温（9時～20時）と夜温（21時～8時）に分けて整理した。

植え付け後萌芽期まで、株の頂芽部に対し毎日1～2回シリンジを行った。花蕾から花卉の花色が見え始めた日を開花日とし、花卉が完全に開いた日に新梢部を切断し、切花形質の調査を行った。切花形質として、切花重、新梢の長さ、花の大きさ、花卉数、葉面積などを調査した。さらに、花、葉、茎の部位別に分けて85°Cで2週間乾燥させ、乾物重及び乾物割合を求めた。

#### 実験 2.

Table 1. Effect of the duration of precooling on the growth of flower buds in tree paeony (*Paonia suffruticosa* Andr.) (experiment 1).

Sampling date	Bud			Flower bud <sup>z</sup>			Flower		Number of petals
	Diameter (mm)	Length (mm)	Number of scales	Diameter (mm)	Length (mm)	Number of leaves	Diameter (mm)	Length (mm)	
Non treated									
Sept. 7	7.9 <sup>y</sup>	14.4	10.1	3.3	4.6	9.5	1.1	1.3	7.8
Sept. 14	8.3	15.2	9.5	3.6	4.8	9.6	1.3	1.4	9.5
Sept. 21	8.0	14.4	9.7	3.8	5.7	9.3	1.4	1.8	12.2
Sept. 28 <sup>x</sup>	8.2	15.3	10.3	3.6	5.2	9.0	1.4	1.8	14.6
Precooled for a week									
Sept. 28 <sup>w</sup>	8.5	16.1	10.3	3.8	5.4	9.2	1.6	1.9	16.5
Precooled for 2 weeks									
Sept. 28 <sup>v</sup>	9.5	18.1	10.1	4.4	6.5	9.1	1.9	2.2	19.0
Precooled for 3 weeks									
Sept. 28 <sup>u</sup>	9.2	17.5	10.4	4.1	6.3	9.2	1.7	2.2	18.7

<sup>z</sup> Measured after removing scales.

<sup>y</sup> Means of 10 plants.

<sup>x-u</sup> Stamens were going to form in some sample plants.

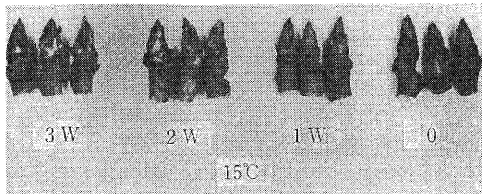


Fig. 3. Effect of the duration of precooling on the growth of flower buds of tree paeony. Duration of precooling was 3 weeks, 2 weeks, a week and no week from left to right. (Photographed on Sept. 28, 1983)

3~4年生株を供試し第2図に示すように、1983年9月29日から0°Cで6週間本冷蔵する区と、8°C1週間0°C5週間本冷蔵する区を設定した。また、それぞれの冷蔵区に対し、9月8日に株を掘り上げ、15°Cで3週間予備冷蔵する区を設定し計4区とした。11月10日株を出庫し1日間室温に慣らしたのち、11月11日8号鉢に1株ずつ植え付けた。なお、供試株数は各区とも5株とした。植え付け後は温室及びビニルハウスで管理した。

植え付け後の栽培管理や調査方法については実験1に準じた。

## 結 果

### 実験 1.

#### 1. 花芽の発育

花芽の発育について調査した結果が第1表である。花芽の調査を開始した9月7日から本冷蔵開始時の9月28日までの間に、頂芽及びりん片除去後の花芽は伸長

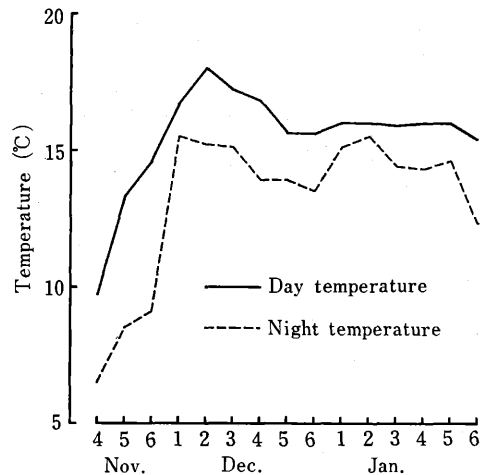


Fig. 4. Day (9:00~20:00) and night (21:00~8:00) temperatures in a greenhouse (means of every 5 days). They were measured 20 cm above a pot (experiment 1).

肥大がわずかであった。一方、りん片数、葉数はともに9~11で、りん片数は前報(1)の結果より1~2枚少なく、葉数は前報の結果とはほぼ同様であった。

花芽の調査を開始した9月7日の時点では葉分化はすでに終了し、がく片及び7~8枚の花弁の分化が確認された。調査日の経過とともに花弁数は増加し、9月28日では14.6枚であった。また一部には雄ざい分化中の個体が観察された。

予備冷蔵によって花弁数は増加し、1週間処理区で約2枚、2~3週間処理区では4枚強、無処理より多かつ

Table 2. Effects of precooling and the temperature of cold storage on the sprouting and flowering of forced tree paeony (experiment 1).

Section <sup>z</sup>	Sprouting date	Flowering date	Cumulative temperature <sup>y</sup> (°C·day)	Percent flowering (%)
1	Dec. 13e <sup>x</sup>	Jan. 28d <sup>w</sup>	1,049	50.0
2	Dec. 5d	Jan. 11c	795	62.5
3	Dec. 4d	Jan. 10bc	780	68.7
4	Dec. 3c	Jan. 9b	764	68.7
5	Dec. 1b	Jan. 8ab	747	68.7
6	Dec. 2bc	Jan. 10b	780	12.5
7	Nov. 29a	Jan. 9ab	764	31.2
8	Nov. 30ab	Jan. 7a	732	81.2

<sup>z</sup> See Fig. 1.

<sup>y</sup> From planting to flowering.

<sup>x,w</sup> Means of sprouted or flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.

た。また、予備冷蔵処理期間の長短によって外観上でも明らかな差が現れた(第3図)。すなわち、2~3週間処理区では花芽をとりまくりん片に亀裂が生じ、内部の伸長肥大が盛んであったことを示している。

## 2. 促成

促成中の栽培温度は第4図に示すとおりである。植え付け後2週間は屋外や無加温で栽培管理したため、半日ごとの平均昼温は15°C以下で維持でき、夜温は10°C以下となった。一方、加温後は日中20°C、夜間15°C前後を目標として管理した結果、昼温16~17°C、夜温14~15°Cで推移した。

各処理区の萌芽日と開花日は第2表に示すとおりである。予備冷蔵を施すことによって萌芽は早くなり、しかも期間が長いほど効果的であった。すなわち、予備冷蔵3週間処理の区-7,8は萌芽が早く、また、開花も早くなった。区-1の萌芽日は他区に比べ1~2週間遅れ、開花

日では2週間以上遅延した。開花率は区-8が81.2%で最も高く、区-1,6,7は50%以下となり、中でも区-6は12.5%で最低を示した。区-1を除いた他7処理区の積算温度は732~795°C・日の範囲にあり、60°C・日強の差が生じた。しかし、開花率が低い区-6,7を除いた他5処理区の萌芽から開花までの到花日数は37~38日で、その間の積算温度は574~592°C・日となり、萌芽から開花までの到花日数及び積算温度は、この5処理区間内では類似した。

開花時における切花形質は第3表に示すとおりである。区-3,6は花弁数を除いたどの形質についてみても他の処理区より優れた。区-1は切花重や花については良好であったが、葉の諸形質は全処理区中最も劣った。予備冷蔵の有無は、花弁数や葉面積に大きな影響を与えた。まず花弁数では、2週間以上予備冷蔵を施すと本冷蔵のみの各処理区に比べ半分近くに激減した。本冷蔵のみの各処理区では、0°C冷蔵の区-1の花弁数は区-2,3より多く、さらに、予備冷蔵3週間処理区内でも0°C冷蔵の区-6は、区-7,8より多くなる傾向を示した。また、一部の雄ざいがか花弁化する現象が認められたが、それは50枚以上の花弁を有する個体に多く観察された。次に葉面積では、0°C冷蔵の場合には予備冷蔵を施すと葉面積は増大し、2°C冷蔵でも同様な傾向があった。しかし、4°C冷蔵では逆にやや減少した。

各処理区における葉位ごとの葉面積は第5図に示すとおりである。最大葉の葉位は、区-6の第2葉目を除き、各処理区とも第3葉であった。区-6の最大葉の葉面積は全区中最大で、136cm<sup>2</sup>であった。続いて区-3の104cm<sup>2</sup>となり、区-1は全処理区中最小の61cm<sup>2</sup>で、区-6の半分以下であった。また全処理区とも葉面積は最大葉をピークとして次第に減少したのに対し、区-1のみ

Table 3. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the quality of cut flowers of forced tree paeony (experiment 1).

Section <sup>z</sup>	Weight of cut flower (g)	Length of current shoot (cm)	Flower		Number of petals	Largest leaf			Total leaves	
			Diameter (cm)	Weight (g)		Petiole length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Weight (g)	Area (cm <sup>2</sup> )
1	39.5ab <sup>y</sup>	30.4b	16.9a	26.0a	79.8a	5.1c	13.5ac	14.7c	6.0d	265d
2	35.2bc	30.9b	14.7bc	17.4b	64.3b	7.7b	13.3bc	17.5b	9.7c	411cd
3	45.1a	35.7a	15.7ab	21.0b	61.0b	8.6ab	16.7a	20.7ab	14.1ab	599ab
4	36.4b	31.2b	14.0bc	16.5c	61.3b	9.3a	13.5bc	19.0b	11.0bc	413c
5	29.3c	29.5b	13.8c	12.3d	39.4c	8.8ab	13.0c	18.3b	9.4c	377c
6	47.6ab	33.4ab	15.1abc	19.1abc	45.5bc	11.5a	18.9a	24.8a	17.9a	715a
7	36.9abc	32.6ab	14.8abc	15.3cd	31.4c	9.4ab	15.4ac	19.7abc	12.9ac	500ac
8	36.7b	31.1b	15.2b	15.2c	33.7c	8.9ab	14.9ab	19.7ab	12.0ac	452bc

<sup>z</sup> See Fig. 1.

<sup>y</sup> Means of flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.

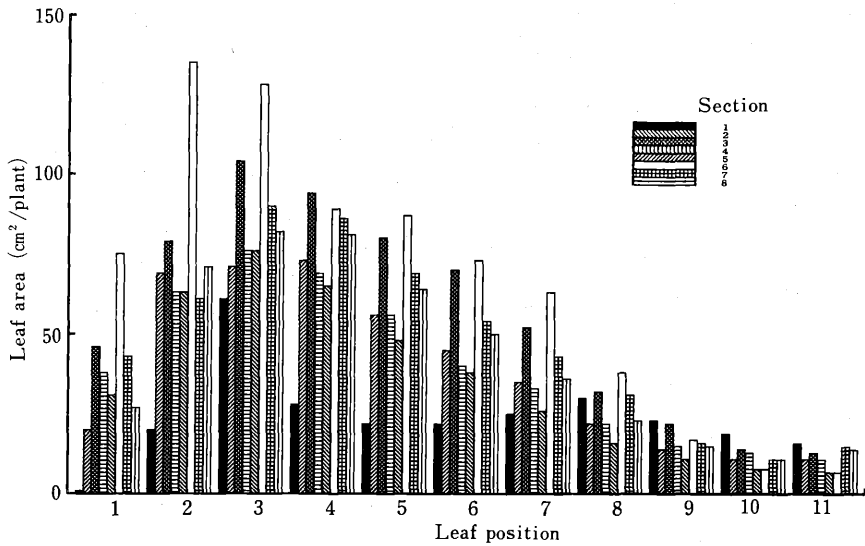


Fig. 5. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the area of leaves of cut floweres of forced tree paeony (experiment 1).

は第8葉目にも小さなピークが認められた。

促成ボタンの乾物重は第4表に示すとおりである。区-1の茎乾重量や葉乾重量は他7処理区より劣った。しかし、花乾重量では他処理区より優れた。区-5の葉乾重量や花乾重量も他処理区より劣った。個体乾重量では区-1,5が他処理区より劣った。器官別乾物割合では、区-1の茎や葉は他処理区より低率となり、逆に花では他処理区より著しく高率となった。本冷蔵のみの処理区間内では、葉の比率は冷蔵温度が高くなるほど、花では逆に冷蔵温度が低くなるほど増大した。予備冷蔵を施した処理区間内では、前述と全く逆のパターンを示した。

一方2°C冷蔵の4処理区については、葉では予備冷蔵期間が長くなるほど、花では逆に短くなるほど、それぞれの割合は増大した。茎では一定の傾向が認められなかった。

実験 2.

予備冷蔵開始時における花芽の状態は第5表に示すとおりである。実験1に供試した2年生株の頂芽に比べ、外観上での径や長さはかなり勝っていたが、りん片除去後の花芽や花の大きさはほぼ等しく、花弁数は6.8枚で逆に1枚ほど少なかった。

促成中の栽培温度は第6図に示すとおりである。植え

Table 4. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the dry matter of cut flowers of forced tree paeony (experiment 1).

Section <sup>z</sup>	Dry matter				Partition of dry matter		
	Stem (g)	Leaf (g)	Flower (g)	Total (g)	Stem	Leaf (% of total dry matter)	Flower
1	1.23b <sup>y</sup>	1.28d	4.03a	6.54bc	18.8 (25.7)*d	18.5 (25.4)c	62.6 (52.3)a
2	1.65a	2.47bc	3.30bc	7.42ac	22.2 (28.1)bc	32.5 (34.7)b	45.4 (41.7)b
3	1.90a	3.28ab	3.69ab	8.87a	21.6 (27.6)c	36.3 (36.9)ab	42.1 (40.4)bc
4	1.78a	2.76bc	3.18bc	7.72ac	23.3 (28.8)ab	35.1 (36.3)ab	41.6 (40.1)bd
5	1.61a	2.42c	2.47d	6.50c	24.5 (29.6)a	37.4 (37.7)a	38.0 (38.0)cd
6	2.22a	4.49a	3.80ac	10.51a	21.3 (27.4)acd	43.1 (41.0)a	35.6 (36.6)cd
7	1.77a	3.36ac	2.86c	7.99ac	22.9 (28.5)ac	40.6 (39.0)a	36.5 (37.1)d
8	1.92a	3.14ac	2.92c	7.98ab	25.8 (30.5)a	37.9 (38.0)ab	37.8 (37.9)cd

<sup>z</sup> See Fig. 1.

<sup>y</sup> Means of flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.

<sup>x</sup> Arcsin  $\sqrt{\text{percentage}}$ .

Table 5. Growth of flower bud in tree peony at the beginning of precooling (Sept. 8, 1983) (experiment 2).

Bud		Number of scales	Flower bud*		Number of leaves	Flower		Number of petals
Diameter (mm)	Length (mm)		Diameter (mm)	Length (mm)		Diameter (mm)	Length (mm)	
9.1	17.9	9.8	3.6	4.5	10.6	1.1	1.2	6.8

\* Measured after removing scales.

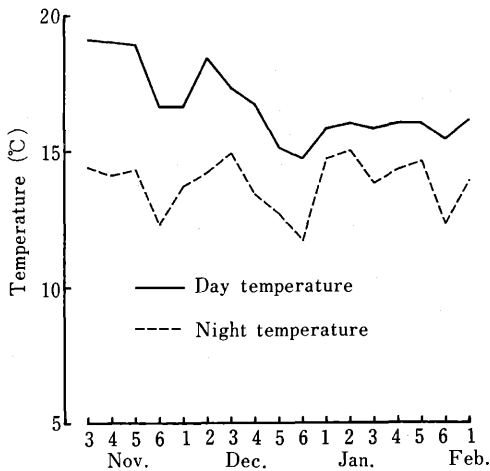


Fig. 6. Day (9:00~20:00) and night (21:00~8:00) temperatures in a greenhouse (means of every 5 days). They were measured 20 cm above a pot (experiment 2).

付け直後から加温栽培した結果、半旬ごとの平均昼温は絶えず 15°C 以上、夜温は 12~15°C で推移した。

各処理区の萌芽日と開花日は第 6 表に示すとおりである。また、萌芽後から開花までの新梢長の生育は第 7 図に示すとおりである。実験 1 の場合と同様、萌芽が早い区ほど早く開花に至った。すなわち、予備冷蔵を施した区-3, 4 の萌芽は早く、本冷蔵のみの区-1, 2 より 10~24 日間早かった。開花日はさらに差が拡大し、区-1 と区-3 の差は 1 か月であった。予備冷蔵処理区間では萌芽日に有意差は生じなかったが、開花日では区-3 と区-4 の間に 4 日間の差が生じた。本冷蔵のみの処理区間では、区-1 の萌芽及び開花は区-2 のそれより 2 週間前後遅延した。積算温度は区-3 の 842°C・日が最小で、実験 1 の場合より温度要求が高かった。また、萌芽から開花までの到花日数は、区-1 を除いた他 3 処理区で 44~47 日となり、実験 1 の場合より 7 日前後多かった。開花率は全

Table 6. Effects of precooling and the temperature of cold storage on the sprouting and flowering of forced tree peony (experiment 2).

Section <sup>z</sup>	Sprouting date	Flowering date	Cumulative temperature <sup>y</sup> (°C·day)	Percent flowering (%)
1	Dec. 16c <sup>x</sup>	Feb. 5d <sup>w</sup>	1,426	80
2	Dec. 3b	Jan. 18c	1,141	100
3	Nov. 22a	Jan. 5a	842	100
4	Nov. 23a	Jan. 9b	903	80

<sup>z</sup> See Fig. 2.

<sup>y</sup> From planting to flowering.

<sup>x, w</sup> Means of sprouted or flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.

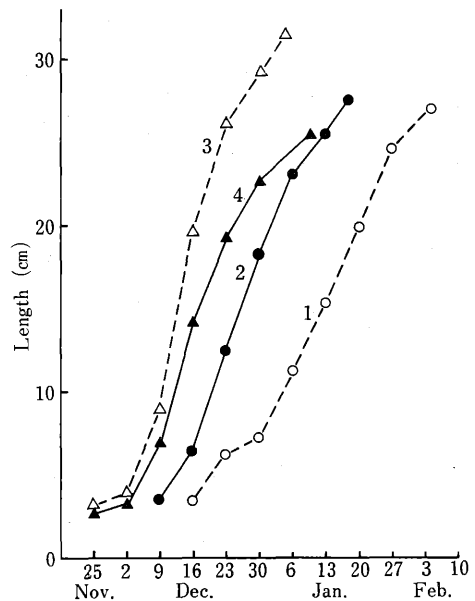


Fig. 7. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the growth of current shoots of forced tree peony (experiment 2).

As to symbols, refer to Fig. 2.

処理区とも 80~100% となり高率であった。

開花時における切花形質は第 7 表に示すとおりであ

Table 7. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the quality of cut flowers of forced tree peony (experiment 2).

Section <sup>2</sup>	Weight of cut flower (g)	Length of current shoot (cm)	Flower		Number of petals	Largest leaf			Total leaves	
			Diameter (cm)	Weight (g)		Petiole length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Weight (g)	Area (cm <sup>2</sup> )
1	28.6a <sup>y</sup>	27.1ab	13.2ab	16.8a	76.7ab	4.0b	9.5b	11.4b	4.1b	154b
2	35.6a	27.6ab	13.8ab	18.4a	86.4a	6.8ab	11.9ab	16.1ab	9.3ab	362ab
3	39.7a	31.6a	15.4a	16.8a	55.2bc	10.0a	14.2a	20.7a	12.8a	508a
4	35.4a	25.7b	13.6b	13.5a	45.0c	7.9a	13.2a	18.0a	12.3a	416a

<sup>2</sup> See Fig. 2.<sup>y</sup> Means of flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 8. Effect of precooling and the temperature of cold storage on the dry matter of cut flowers of forced tree peony (experiment 2).

Section <sup>2</sup>	Dry matter				Partition of dry matter		
	Stem (g)	Leaf (g)	Flower (g)	Total (g)	Stem	Leaf (% of total dry matter)	Flower
1	1.47a <sup>y</sup>	0.95b	3.31a	5.70b	25.1 (30.0)*a	15.9 (23.5)b	59.0 (50.1)a
2	1.57a	2.02ab	3.50a	7.09ab	22.1 (28.0)b	27.8 (31.8)a	50.1 (45.0)ab
3	1.96a	2.96a	3.38a	8.30a	23.9 (29.2)ab	34.6 (36.0)a	41.5 (40.1)b
4	1.84a	2.82a	2.84a	7.50a	24.8 (29.8)ab	37.2 (37.5)a	38.1 (38.1)b

<sup>2</sup> See Fig. 2.<sup>y</sup> Means of flowered plants, separated by Duncan's multiple range test, 5% level.<sup>\*</sup> Arcsin  $\sqrt{\text{percentage}}$ .

る。予備冷蔵を施した区-3は、ほぼすべての形質について他3処理区より優れた。区-1は切花重や葉の諸形質など他3処理区より劣った。区-1,2の花弁数は区-3,4のそれより多く、実験1の場合と同様に、予備冷蔵処理区は花卉の減少が認められた。しかし、逆に葉の諸形質は予備冷蔵によって良好となった。

促成ボタンの乾物重は第8表に示すとおりである。新鮮重と同様、区-1の葉乾重量や個体乾重量は他3処理区より劣った。また、器官別乾物割合で、区-1の葉の割合は他3処理区より低率となったが、花では逆に高率となった。

### 考 察

ボタンの促成栽培を行うためには、その花芽の発育過程を的確に把握することが重要である。春咲きボタンの花芽分化については、萩屋の報告(2,3)が知られており、青木・吉野(1)によってさらに明らかにされた。それらの報告によれば、雄ずい形成開始時期は9月下旬ごろである。従来から、経験的に行われてきた促成ボタンの冷蔵開始時期は9月下旬～10月上旬であり、雄ずい形成期前後に相当する。冷蔵方法として掘り上げ直後から0～3°Cで30～40日間の低温処理が行われてきたが、開花率が不安定でしかも良質の切花が得られ難かった(6)。また、前報(1)や本実験1の結果からも明らかのように、

雄ずい形成期前後の2年生株を供試し、予備冷蔵を施さず直ちに0°Cでの本冷蔵後促成した場合には、開花率が低かったり、実験2のように、冷蔵期間が1週間短かったことが原因とも考えられるが、切花品質の劣悪化が認められた。したがって、雄ずい分化期前後の株については、0°Cでの単独冷蔵は好ましくないと考える。

予備冷蔵の影響については、期間が長くなるほど本冷蔵開始時の花卉数の増加が認められることから、花芽形成のステージが幾分進んだことが確認された。また、促成結果は萌芽期や開花期が早くなり、予備冷蔵の効果が著しく現れた。この点について、細木ら(5)も同様な結果を得ている。しかしながら、開花率は本冷蔵温度や苗齢によって著しく異なるものである。すなわち、2年生株では、4°Cの場合、3週間の予備冷蔵によって開花率は向上したが、0°Cや2°Cでは逆に著しく低下した。一方、3～4年生株では、開花率に対して本冷蔵の温度が影響を与えておらず、促成に使用する株の苗齢によって、本冷蔵温度を変化させる必要があるものと考えられる。

予備冷蔵された株は、本冷蔵開始時の花卉数が無処理区より多かったのにもかかわらず、本冷蔵温度の高低に関係なく促成切花の花卉数が減じた。この理由として、前述したように予備冷蔵することによって本冷蔵開始時の花芽形成のステージが進み、その後の花芽形成は花卉



の分化より雄ずい形成が優先して行われた結果によるものと考えられる。なお、前報(1)や本実験で観察されたように、促成切花時の花卉数は雄ずい形成時の花卉数に比べ著しく多い。このことは、冷蔵中の何らかの刺激により、雄ずいから花弁への転換が促された結果である。

花卉数は本冷蔵温度によっても多少異なったが、0°C 冷蔵は 2°C や 4°C 冷蔵より多い傾向を示した。このことについて、2°C や 4°C 冷蔵では花芽形成が徐々に進行するのではないかと考えられるのに対し、0°C 冷蔵では前報(1)でも述べたようにほとんど進行せず、花芽形成が阻止された状態であった。したがって、本冷蔵温度によって生ずる促成切花の花卉数の差の原因については、今後の追究が必要である。

促成ボタンの葉面積は、本冷蔵のみでは冷蔵温度が高くなるほど増加したのに対し、3週間の予備冷蔵を行えば 0°C の場合にのみその増加は顕著であり、4°C では逆に減少傾向が認められた。李ら(7,8)はイチゴにおいて、休眠打破が不十分な場合に葉柄や葉身長が短くなる傾向を認めている。一方、林(4)はアイリスにおいて、冷蔵が効き過ぎると、茎長が短く、葉の伸長が抑制されるが、逆に冷蔵が弱いと草丈がよく伸長するとしている。促成ボタンでは前報(1)や本実験結果から総合的に判断すると、休眠打破が不十分な場合には李らと同様な結果が得られる。また、高い冷蔵温度で休眠打破が十分に行われた場合には、低い場合より葉面積は増大するものと思われる。ただし、予備冷蔵を施し休眠打破を早めた場合には、本冷蔵温度が低い場合に予備冷蔵の効果が加わり、葉面積の増大が図られるものと思われる。

本実験での予備冷蔵温度は 15°C であったが、その時期における外気温の平均温度は 20°C 前後であり、約 5°C の差があった。この 5°C の差や期間が適当であるか追究を必要とされる。すなわち、実験2のようにわずか1週間だけ 8°C 冷蔵を施すことによって、0°C 冷蔵を継続したものより萌芽期や開花期が早く、切花品質も優れる。一方、15°C で予備冷蔵されたものについては、8°C 冷蔵の挿入によって開花期はやや遅れ、有意差はないものの切花品質がやや劣る傾向が認められるからである。

以上のように、ボタンの促成では予備冷蔵によって萌芽期や開花期が早められ、2年生株では 4°C 冷蔵との組み合わせによって開花率は高くなり、80% の実用限界を越えた。一方、花卉数や葉面積は減少したが、'花競'は通常 100 枚前後の花卉数を有する多重弁種であり、花卉数が減少しても花径に変化はなく、30~40 枚の花卉数でも切花には十分であると推察された。また、全葉

面積では 400 cm<sup>2</sup> 以上であり、切花の草姿として劣るものではなかった。したがって、2年生株での促成は、4°C 冷蔵と予備冷蔵の組み合わせが有効と考える。また、3~4年生株でも2年生株と同様、予備冷蔵によって萌芽期や開花期が早まったが、2年生株の場合と異なり、冷蔵温度は開花率に対しあまり影響を及ぼさないようである。これは、促成株の苗齢の違いから起因する栄養条件の差によって生じてくるものであろう。したがって、3~4年生株での促成は、予備冷蔵を施せば 0°C 6週間冷蔵でも有効であることが示唆された。

## 摘 要

予備冷蔵の有無と冷蔵温度の違いが、促成ボタンの生育及び切花品質に与える影響について調査した。

### 実験 1.

1. 15°C の予備冷蔵期間が長くなるほど本冷蔵開始時の花卉数が増加し、予備冷蔵によって花芽形成のステージが進んだ。
2. 予備冷蔵を施すことによって萌芽期が早くなり、開花期も早かった。予備冷蔵をしない 0°C 冷蔵区では、他処理区より萌芽期が 1~2 週間、開花期が 2 週間以上遅延した。
3. 予備冷蔵 3 週間と 4°C 本冷蔵を組み合わせた処理区の開花率は 81.2% で最も高く、予備冷蔵と 0°C のそれは 12.5% で最も低率であった。
4. 開花時における切花品質は、4°C 冷蔵区と予備冷蔵を施した 0°C 冷蔵区が優れ、予備冷蔵を施さない 0°C 冷蔵区は劣った。
5. 2 週間以上予備冷蔵すると、本冷蔵のみの区より切花の花卉数が減少した。

### 実験 2.

1. 実験 1 と同様、予備冷蔵によって萌芽及び開花期が著しく早くなり、しかも切花品質は良好であった。しかし花卉数は減少した。
2. 開花率は全処理区とも 80~100% と高率であった。

以上の結果から、2年生株での促成は 4°C 冷蔵と予備冷蔵 3 週間の組み合わせが有効と考えられる。また、3~4年生株では、予備冷蔵を施せば 0°C 6 週間冷蔵でも有効であることが示唆された。

## 引用文献

1. 青木宣明・吉野蕃人. 1984. 冷蔵期間が促成ボタンの生育及び切花品質に及ぼす影響. 園学雑. 52: 450-457.
2. 萩屋 薫. 1960. ボタン及びジャクヤクの花芽の分化. 牡丹. 10: 8-13.

3. 萩屋 薫. 1961. ボタン品種の花芽の分化. 特に寒ボタンの二季咲性について. 牡丹. 11:11—16.
4. 林 角郎. 1977. アイリスの開花調節技術. 農耕と園芸. 37(4):140—145.
5. 細木高志・浜田守彦・稲葉久仁雄. 1984. 薬剤および予備冷蔵処理によるボタンの12月促成開花. 園学要旨. 昭59春:374—375.
6. 小杉 清. 1976. 花木の開花生理と栽培. p. 304—309. 博友社. 東京.
7. 李 炳駟・高橋和彦・杉山直儀. 1968. イチゴの休眠に関する研究. 第1報. 保温開始時期がイチゴの発育におよぼす影響の品種間差異. 園学雑. 37:129—134.
8. 李 炳駟・高橋和彦・杉山直儀. 1970. イチゴの休眠に関する研究. 第2報. 保温開始期と日長がダナーの生長, 開花, 結実に及ぼす影響. 園学雑. 39:232—238.