

## スイートピーの低温処理による春化法

土居典秀・鴻野信輔

Studies on the Treatment Methods for Vernalization  
by Low Temperature Treatment of Sweet Peas

Norihide DOI and Shinsuke KOHNO

### 緒 言

スイートピーは、春化（花芽分化の誘起）に必要な低温の要求量が多く、しかも相対的長日の度合いが高い順に、夏咲き種、春咲き種、冬咲き種の3品種群に分けられている<sup>1)</sup>。これらの中で、切花用に栽培されてきたのは、ほとんどが冬咲き種であった。冬咲き種は春化のための低温をあまり必要としないことから、他の品種群に比べて到花日数が短く、8月播種で11月から4月まで長期間の切花収穫が可能なることによる。しかし、切花の品質（輪数、花径、花梗径、花梗長）や花色の豊富さでは春咲き種より明らかに劣っていた。

このため、現在では、冬咲き種に春咲き種の優れた形質を導入した大輪系冬咲き種が用いられるようになった。ところが、これらの種子には、切花形質は同じであるが春咲き種の開花生理を受け継いだ種子（以下春咲き系種子）が分離して混入することがあり、従来の冬切り栽培方法で栽培すると年内に開花しない株が出て、営利栽培上問題となっている<sup>2)</sup>。

これらの課題の最も容易な解決策としては、春咲き種や混入した春咲き系種子の低温処理による開花促進が考えられた。スイートピーの種子の低温処理に関しては各品種群について処理温度や処理期間の報告<sup>3,7,10,11)</sup>があるが、これらの報告は制御された環境内で行われたものが多く、実際の栽培には導入しにくかった。このため、冬咲き種の栽培技術の改善に応用されたにすぎず、低温処理による開花促進技術は実用化に至っていない。

本報では、春化のための低温処理に関わる吸水から播種の段階において、実用的手法について知見を得たので報告する。

### 材料および方法

全試験を通じ、供試品種は春咲き種のロイヤル・ローズ（以下 R）と冬咲き種のみセス・ダグラス・マッカーサー（以下 M）を用いた。

#### 1. 種子の低温処理日数

低温処理の前に、硫酸処理、吸水、種子消毒、催芽を

次の手順で行った。まず、種子を濃硫酸に6分間浸漬後、直ちに大量の水で洗い、流水中で約8時間吸水させた。次に、次亜塩素酸カルシウム400倍液で30分間消毒した後、シャーレ内の湿した濾紙上に並べ、温度20℃の暗室内で催芽した。芽切り状態になった種子を湿した水ゴケで包み、0~1℃で冷蔵した。低温処理期間は両品種とも10, 20, 30, 40, 50日間とし、対照として低温無処理区を設けた。

所定期間低温処理した種子を1985年9月10日にポリポットに2粒当て播種し、2葉残して摘芯後、温室内へ10月9日に条間60cm、株間20cmで定植した。最低夜温を5℃、換気開始温度を20℃に設定して栽培した。肥料はa当たりNを28kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を26kg、K<sub>2</sub>Oを25kg、基肥と追肥を半々に施用した。試験は1区当たり10ポット20本を用い、2反復で行った。また、株の充実を図るために14節目までに発蕾した蕾は摘除し、15節目から収穫した。

調査は、春化効果の指標である着蕾開始節位、栄養生長（節間長、葉面積、莖長、側芽発生数）、一番花初収穫日と小花数別の収穫本数について行った。

なお、切花品質についてはRでは6輪花を、Mでは4輪花を上級品とした。

#### 2. 吸水・発芽のための種子処理

種子を均一に吸水、発芽させるための種子処理方法を検討した。濃硫酸に6分間浸漬後水洗した種子（以下、硫酸処理種子）、種皮の一部を削って約1mmの穴を開けた種子（以下、傷処理種子）、対照として無処理の種子を用い、1985年7月15日に室温で流水中に浸漬して時間の経過にともなう吸水率の変化を調査した。試験は1区当たり30粒を用いた。

次に、吸水開始7時間後までに吸水した種子を用い、試験1と同じ方法で催芽処理を行って、置床5日目までに発芽した種子の合計を発芽勢とした。なお、種子消毒は行わなかった。

#### 3. 種子の低温処理前の催芽

試験1に準じて硫酸処理から種子消毒まで行い、低温

処理開始時の催芽段階を、無催芽(吸水直後)、催芽処理開始1日後、芽切り時(慣行)、種子根1cm伸長時の4段階に分けた。それぞれについて低温処理をRは0, 20, 30, 40日間, Mは0, 5, 15, 25日間, 温度1~2℃で試験1に準じて行った。所定期間低温処理した種子を1986年8月26日にポリポットに4粒当り播種し、2葉残して摘芯後、9月26日に条間30cm, 株間20cmで温室内に定植した。最低夜温を5℃, 換気開始温度を20℃に設定して栽培した。肥料は、基肥を無施用とし、生育に応じてN, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>Oを各0.3kg/a追肥した。試験は1区当たり10ポット40本を用いた。

調査は出庫時の発芽率と着蕾開始節位について行った。

#### 4. 苗の低温処理による春化

芽切り状態になった種子をポリポットに2粒当り播種し、低温処理開始時の株の苗齢を1葉期, 2葉期, 3葉期, 4葉期(処理開始時に2葉残して摘芯)の4段階に分けた。これらをポットごと0~1℃の冷蔵庫に入れ、0, 10, 20, 30日間, 低温処理を行った。冷蔵中は土が乾かないように適時灌水した。

所定期間低温処理した苗を1985年9月21日に出庫後、直射日光のあたらない雨よけ下で外気に順化させ、生育に応じて2葉残して摘芯後、10月11日に温室内に定植した。その他の耕種概要は試験1に準じた。試験は1区当たり10ポット20本を用いた。

調査は出庫時の苗状態と着蕾開始節位について行った。

#### 5. 低温処理種子の脱春化

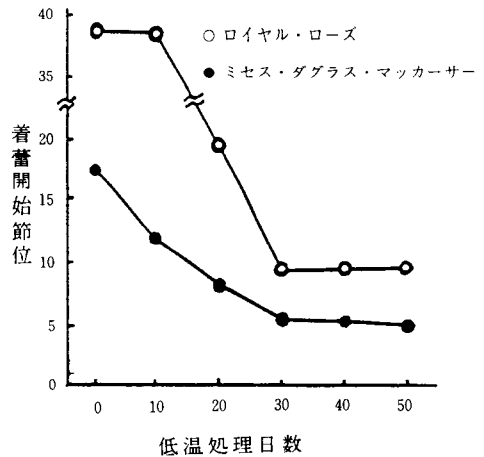
芽切り状態になった種子をRは30日間, Mは15日間, 試験1に準じて低温処理し、1986年7月20日から8月29日まで10日間隔で5回, 遮光, 雨よけ下でポリポットに2粒当り播種した。対照区として低温無処理種子を8月29日に播種した。それぞれ播種10~11日後に摘芯し、30~31日後に65cm×30cm×20cmのプラスチック箱(プランタ)に定植して無加温ガラス室で栽培した。肥料は1箱当たりNとP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を各2g, K<sub>2</sub>Oを1.8g, 全量基肥として施用した。11月下旬に調査を終了したが、それまでの期間は換気開始温度を20℃に設定して管理した。試験は1箱を1区とし、1区当たり10ポット20本を用いて2反復で行った。

調査は定植後の株の生育と着蕾開始節位について行った。また、最高気温は農水省中四国農政局統計調査部の当圃場における日データを用いた。

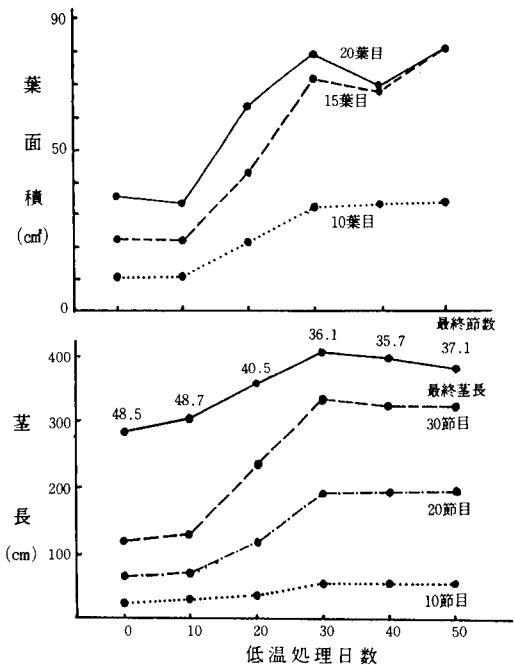
### 結 果

#### 1. 種子の低温処理日数

種子の低温処理による春化効果を直接的に判断する指



第1図 低温処理日数別の着蕾開始節位



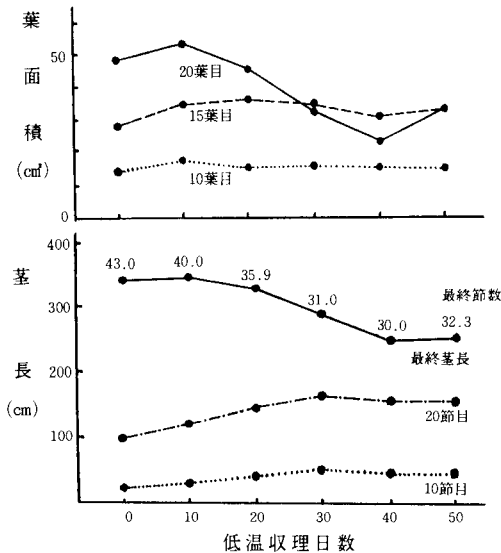
第2図 低温処理別の茎葉の生育(ロイヤル・ローズ)

標として、着蕾開始節位の変化をみた。その結果、Rの10日間処理区を除き、両品種とも低温処理日数が長くなるほど着蕾開始節位は低くなった。しかし、30日間以上の処理では品種ごとにほぼ一定で、Rで9~10節、Mで5~6節であった。なお、低温処理日数の増加に伴う着蕾開始節位の低下程度はMに比べてRのほうが大きかった(第1図)。

第1表 地際部からの側芽発生数 (本/株)

低温処理日数	調査月日				計
	11/7	11/29	12/16	1/27	
0	1.6	2.9	2.0	3.1	9.6
10	2.1	2.6	2.0	2.5	9.2
20	1.4	1.8	1.8	1.7	6.7
30	0.1	1.3	1.0	0.7	3.1
40	0.4	0.4	1.2	0.6	2.6
50	0.3	0.6	0.4	1.2	2.5

備考) 1) 品種はロイヤル・ローズ。  
2) 調査時に5cm以上の側芽数を測定し、調査後は直ちに切除した。



第3図 低温処理別の茎葉の生育 (ミセス・ダグラス・マッカーサー)

次に、種子の低温処理が茎葉の生育に及ぼす影響をみた。Rでは、10日間処理区を除いて低温処理日数が長いほど節間長や最終茎長は長く、葉面積は大きかったが、30日間以上の処理ではほとんど差がなかった(第2図)。また、低温処理日数が長いほど地際部からの側芽の発生数は少なかったが、40日間以上の処理ではほとんど差がなかった(第1表)。一方、Mでは、生育の前半と後半で低温処理日数と茎葉の生育の関係は異なった。すなわち、20節目までの低節位の節間長は、低温処理日数が長いほど長かったが、30日間以上の処理ではほとんど差がなかった。これとは異なり、20節目の葉面積と最終茎長は、10日間処理区が最も大きく、処理日数がそれより長いほど小さかった(第3図)。

一番花(15節目)初収穫日は、Rでは低温処理日数が長くなるほど早くなったが、処理日数が30日を超えると逆に遅くなった。一方、Mでは10日間処理区が最も早

第2表 一番花の初収穫日 (月/日)

品種	低温処理日数					
	0	10	20	30	40	50
ロイヤル・ローズ	—	—	1/24	1/19	1/22	1/26
ミセス・ダグラス・マッカーサー	1/24	1/15	1/21	1/26	2/2	2/5

注) 14節目まで摘蕾し、15節目から収穫を開始した。

第3表 小花数別の収穫本数 (1株当たり・収穫始め-3/15)

品種	処理日数	花梗の小花数								計	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
R	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	20	0.0	0.0	0.2	0.5	3.6	3.8	0.6	0.1	8.8	
	30	0.0	0.0	0.1	0.6	2.3	6.5	2.4	0.3	12.2	
	40	0.0	0.0	0.1	0.3	3.3	5.8	2.3	0.5	12.3	
	50	0.0	0.0	0.0	0.3	2.4	5.3	2.0	0.2	10.2	
M	0	0.7	1.3	5.2	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	
	10	0.2	1.2	5.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	
	20	0.8	2.4	6.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	
	30	0.6	2.6	5.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	
	40	0.6	2.7	5.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	
	50	0.3	1.8	5.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	

\*……3月15日までの開花株は14.0%

備考 1) 品種はMがミセス・ダグラス・マッカーサー、Rがロイヤル・ローズ。

く、低温処理日数が長くなるほど初収穫日は遅くなった(第2表)。

また、栽培終了時までの総収穫花梗数は、両品種とも一番花の初収穫日が多い傾向がみられた(第3表)。

収穫された上級品の花梗数は、両品種とも一番花の初収穫日が多いほど、また、栽培終了時までの総収穫花梗数が多いほど多い傾向がみられた。上級品が最も多かったのは、Rの30日間処理の6.5本/株、Mの10日間処理区の5.5本/株であった(第3表)。

## 2. 吸水、発芽のための種子処理

Mに比べてRの吸水は遅く、無処理区では7時間で完全に吸水した種子はMが70.0%であったのに対してRは20.0%であった。一方、種子処理によって吸水が早くなり、7時間で完全に吸水した種子はMでは2処理共に100%、Rでは硫酸処理で80%、傷処理で90%であった(第4表)。

発芽勢をみたところ、種子処理方法にかかわらず、Rの一部を除いてほとんどの種子が置床5日目までに発芽した。しかし、種子処理方法の違いによって、発芽した種子への雑菌の発生に差がみられ、傷処理、無処理、硫酸処理の順

第4表 種子処理別別の吸水種子率

(%)

品種 <sup>2)</sup>	処理方法	1.5時間後 <sup>1)</sup>			3.0時間後 <sup>1)</sup>			7.0時間後 <sup>1)</sup>		
		未吸水	一部吸水	完全吸水	未吸水	一部吸水	完全吸水	未吸水	一部吸水	完全吸水
R	硫酸処理	43.3	56.7	0.0	10.0	90.0	0.0	0.0	16.7	83.3
	傷処理	83.3	16.7	0.0	0.0	93.3	6.7	0.0	10.0	90.0
	無処理	100.0	0.0	0.0	70.0	26.7	3.3	43.3	36.7	20.0
M	硫酸処理	16.7	83.3	0.0	0.0	63.3	36.7	0.0	0.0	100.0
	傷処理	0.0	86.7	13.3	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
	無処理	66.7	33.3	0.0	50.0	40.0	10.0	16.7	13.3	70.0

備考 1) 吸水開始後の経過時間。

2) 品種はR…ロイヤル・ローズ, M…ミセス・ダグラス・マッカーサー。

第5表 種子処理別の発芽勢と雑菌発生率

品種 <sup>1)</sup>	処理方法	発芽勢		雑菌発生率 <sup>2)</sup>	
		粒	%	粒	%
R	硫酸処理	26	(89.7)	22	(84.6)
	傷処理	30	(100.0)	29	(96.7)
	無処理	15	(88.2)	14	(93.3)
M	硫酸処理	29	(100.0)	2	(6.9)
	傷処理	30	(100.0)	7	(23.3)
	無処理	25	(100.0)	4	(16.0)

備考 1) 品種はR…ロイヤル・ローズ, M…ミセス・ダグラス・マッカーサー。

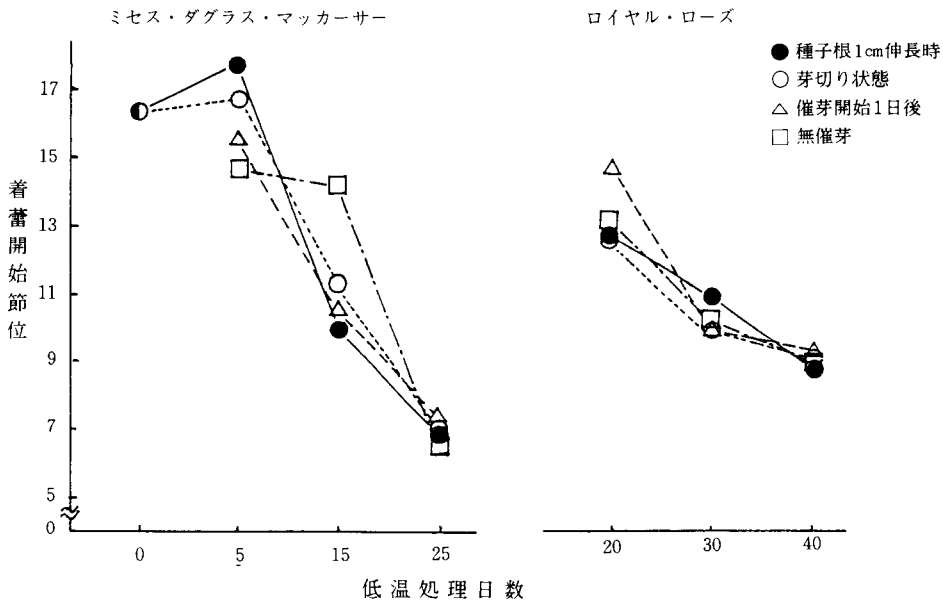
2) 発芽した種子の内、発芽時に雑菌の発生していた率。

第6表 吸水種子の出庫時発芽率

(%)

品種	低温処理日数	低温処理開始時の種子状態	
		吸水直後	催芽処理1日後
R	0	0.0	0.0
	20	94.9	84.6
	30	90.8	100.0
	40	100.0	100.0
M	0	0.0	0.0
	5	0.0	35.9
	15	72.2	88.1
	25	96.3	100.0

備考) 品種はRがロイヤル・ローズ, Mがミセス・ダグラス・マッカーサー



第4図 低温処理開始時の種子状態別の春化効果

備考) ロイヤル・ローズの低温無処理区は11月末まで未発蕾

に雑菌発生率が高かった。シャーレ内の種子への雑菌の発生は、置床1日後からみられ、4日後には残っているほとんどの種子に発生した。すなわち、発芽が遅い種子ほど雑菌の発生が多かった。特に品種間差は激しく、平均発芽日数が3～4日と長いRは約2日のMに比べて雑菌発生率が非常に高かった(第5表)。

3. 種子の低温処理前の催芽処理

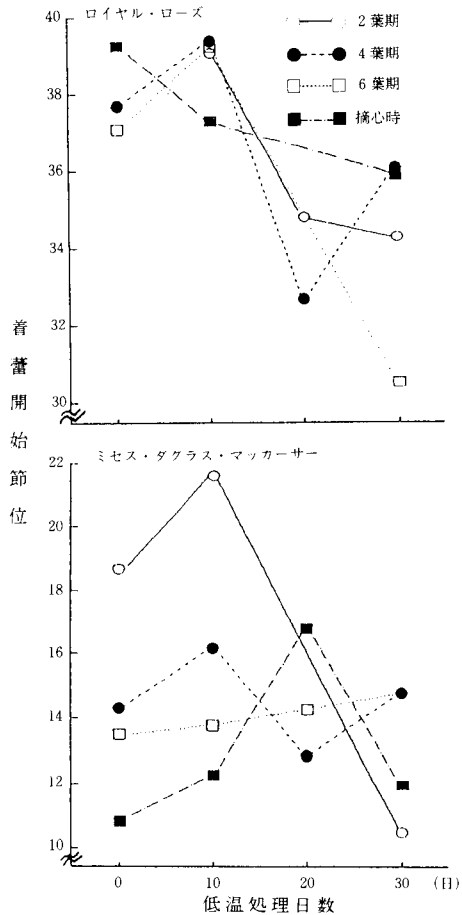
吸水直後区と催芽処理開始1日後区は低温処理中に芽が動き、低温処理日数が長いほど出庫時の発芽率が高かった(第6表)。

Mの低温処理5日間区の一部を除き、催芽段階にかかわらず、両品種とも低温処理日数が長くなるほど着蕾開始節位は低くなった。一方、低温処理日数が短いと催芽段階によって着蕾開始節位にばらつきがみられたが、Rの30日間以上の処理とMの25日間処理では、催芽段階にかかわらずほぼ一定の春化効果が認められた(第4図)。

4. 苗の低温処理による春化

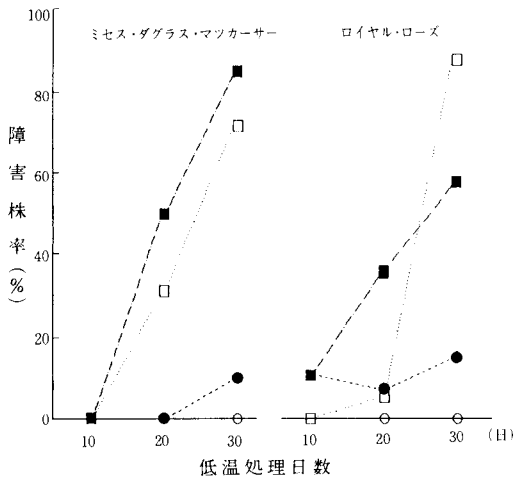
苗を低温処理すると茎葉に障害を受け、出庫後一部の苗は落葉し、激しいものは枯死した。これらは低温処理日数が長いほど、また低温処理開始時に苗齢が大きいほど激しい傾向であった(第5図)。

Rでは20日間以上の処理で着蕾開始節位が下がり、おむね処理日数が長くなるほど低くなる傾向であった。一方、Mでは、低温無処理区と10日間処理区で、定植時の苗齢が大きいほど着蕾開始節位が低かったものの、着



第6図 低温処理開始時の苗齢別の春化効果

蕾開始節位のふれが大きく、春化効果が判然としなかった(第6図)。



第5図 低温処理開始時の苗齢別の低温障害株率(備考) ○—○ 2葉期 ●—● 4葉期 □—□ 6葉期 ■—■ 摘心時

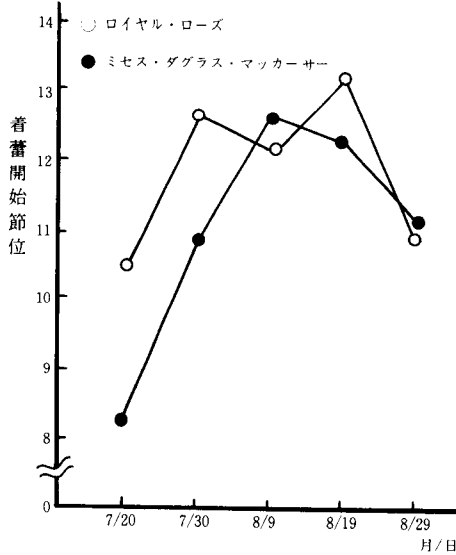
5. 低温処理種子の脱春化

無処理区のMは17節から着蕾し、Rは12月上旬に到っても着蕾しなかったのに対し、低温処理区は明らかに着蕾開始節位が低くなった。しかも、播種時期によってその低下程度が異なった。すなわち、7月20日播種区が最も低く(Rで10.4節、Mで8.4節)、播種日が遅くなるにつれてRは8月9日播種区、Mは8月19日播種区をピークに高くなり(12～13節)、8月29日播種区では両品種とも約11節と再び低くなった(第7図)。この変化は播種日前後の気温の推移(第8図)とよく似たパターンであった。Rは播種後2、3、4日間、Mは播種後6、7、8日間の日最高気温の平均値と着蕾開始節位との間に高い正の相関があり、これらより短期間や長期間では

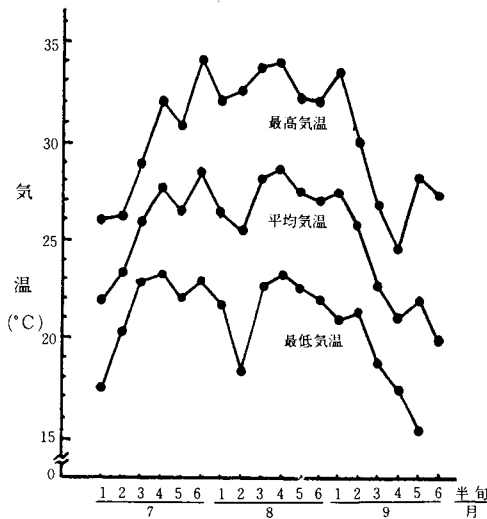
第7表 播種日別の着蕾開始節位と平均最高気温の単相関 (n = 5)

品種	播種後期間(日間)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	0.856	0.995**	0.983**	0.973**	0.743	0.540	0.409	0.422	0.321	0.158
M	0.409	0.744	0.636	0.753	0.874	0.921*	0.899*	0.913*	0.754	0.571

備考 1) \*は5%水準, \*\*は1%水準で有意。  
2) 品種はRがロイヤル・ローズ, Mはミセス・ダグラス・マッカーサー。



第7図 低温処理種子の播種日と着蕾開始節位



第8図 気温の推移

第8表 枯死および心止まり本数 (/40本)

品種	播種日	枯死本数		心止まり本数	
		本	%	本	%
R	7/20	4	10.0	0	0.0
	7/30	10	25.0	5	12.5
	8/9	3	7.5	2	5.0
	8/19	0	0.0	23	57.5
	8/29	0	0.0	23	57.5
	対照	—	—	—	—
M	7/20	3	7.5	0	0.0
	7/30	4	10.0	0	0.0
	8/9	8	20.0	0	0.0
	8/19	11	27.5	0	0.0
	8/29	3	7.5	9	22.5
	対照	0	0.0	20	50.0

備考) 品種はRがロイヤル・ローズ, Mがミセス・ダグラス・マッカーサー。

相関は低くなった(第7表)。一方、ほとんどの試験区で枯死や心止まりがみられた。特に、枯死率はRの8月30日播種区が27.5%, Mの8月19日播種区が25.0%と最も高く、播種日がそれより前後するほど低かった(第8表)。

### 考 察

我国の冬切り栽培の主要品種群である冬咲き種は、春化に多くの低温を必要としないため、開花促進を目的とした低温処理は行われなかった。これまでの低温処理は、夏期高温時の簡便な催芽、播種日の調整、巻き下げ労力軽減のための着蕾開始節位の低下などを目的に行われてきたにすぎない。

一方、春咲き種の低温処理については、冬咲き種の低温処理に関する研究や品種群の分類研究に関連して報告がなされて来た。最近では、1984年に起きた冬咲き種への春咲き系種子の混入問題を発端とした品種群の分類研究再燃のなかで、品種群ごとに種子の低温処理と生育中の長日処理が開花生理に及ぼす影響について報告されている<sup>1,5,8)</sup>。また、春咲き種の生態に関する滋賀農試の報告<sup>10)</sup>では、春咲き種(ダビット)×冬咲き種(アメリカン・ビューティ)の催芽種子を5°Cで20日間処理すると

到花日数が47日短くなり、着花節位も13節下がったとされている。さらに、並川らの報告<sup>7)</sup>では、促成のための実用的な種子の低温処理温度は0℃が良く、春咲き性品種は20日間以上の低温処理によって開花が促進されたが、37日間以上の処理では効果は変わらなかったとしている。今回の試験はこれらの報告を参考に、慣行の冬咲き種の冬切り栽培と同作型、同栽培方法で冬咲き種と春咲き種の低温処理効果を見た。

春化のための種子の低温処理において、低温処理量（ある温度における低温処理日数）が春化に必要な量より少ない場合、不足分の低温は栽培中の自然低温で補われる。当然、栽培中の温度条件が異なると自然低温の受け方が異なり、開花開始期の予測が難しい。このため低温処理によって開花促進をはかり、人為的に開花時期を操作するには、春化に十分な低温処理量を把握しておく必要がある。本報では、この低温処理量を、更に多くの低温を与えても春化効果が高くない低温量（以下、十分低温要求量）とした。これに対して、従来から使われてきた低温要求量は、冬切り栽培の作型において11月頃から着蕾、開花させるために必要な低温量（以下、必要低温要求量）であった。したがって、十分低温要求量は必要低温要求量より多いか等しい関係にある。

低温処理の春化効果は着蕾開始節位の低下に表現される。異なる品種に同一条件で低温処理をした場合、着蕾開始節位の低下程度が大きい品種ほど春化効果は高いと判断される。また、同一品種に異なる条件で低温処理をした場合、着蕾開始節位をより低下させる条件ほど春化効果は高いと判断される。

0～1℃の処理温度の場合、20日間以上の低温処理では、冬咲き種のMより春咲き種のRのほうが春化効果は高かった。しかし、低温無処理区の着蕾開始節位はRの方がはるかに高く、両品種を同一時期に着蕾、開花させるためには、RはMに比べて20日間程度長く低温処理をしなければならないことが示された。すなわち、必要低温要求量は、従来言われていたように冬咲き種のMより春咲き種のRのほうが多い。一方、両品種とも低温処理日数が長いほど春化効果は高いが、30日を越えるとその効果は高まらない（第1図）。このことから、十分低温要求量、すなわち春化に十分な低温処理量は、RとMではほぼ等しく、0～1℃で30日間であると判断された。

ところで、スイートピー栽培では栄養生長と生殖生長が同時に進行しており、生殖生長は栄養生長によって支えられている。スイートピー栽培の難しさは、11～4月の長期にわたってこのバランスを保つことにある。なかでも生殖生長が始まる時点のバランスが最も重要であり、栽培全般に種々の影響を与える<sup>8)</sup>と考えられている。このため、種子の低温処理による促成栽培に最適な低温

処理量を、単に生理的な着蕾開始節位の低下効果（生殖生長開始の促進効果）だけで決定するのは危険である。このバランスに関して、春咲き種について井上<sup>9)</sup>は、低温処理と長日処理の併用による顕著な開花促進は草勢の衰えを招くと指摘している。また、冬咲き種について並川<sup>7)</sup>は、栄養生長を抑えないための有効な最短低温処理日数は12日と18日の間にあったとしている。今回の試験でも、Rの40日間以上、Mの20日間以上の低温処理区では栄養生長と生殖生長のバランスがくずれていたと考えられ、着蕾開始節位が同じかまたは高い区よりも、実際の一番花の初収穫日は遅く、その後の茎葉の生育や切花本数、切花品質にも悪影響がみられた。さらに、低温処理によって着蕾開始節位が低下するほど、Rや「Mの生育前半」の茎葉の生育はよかったが、「Mの生育後半」の茎葉の生育は、Mの一番花初収穫日の早晚に関係すると示唆された。

これらのことから、生殖生長と栄養生長のアンバランスの様相は次のように考えられる。一般に、低温を受けることによって、まず栄養生長が変化し、受けた低温量によって相対的に節間伸長が大きくなり、葉面積も大きくなる。頂芽優勢が強くなるためか、地際からの側芽の発生も相対的に抑えられる。次に、春化のための低温が充足するとともに、ある一定以上の栄養体に達すると花芽分化が始まり、それまでの栄養生長によって開花までの生殖生長を支えられる。しかし、種子を低温処理した場合、低温処理量が多くなるにつれて相対的に栄養生長は早くから活発になるものの、同時により小さい栄養体の時期から花芽分化が始まることになる。着蕾開始節位が極端に下がると、開花に必要な光合成産物をその時点の栄養体では賄いきれないため、両者のバランスが取れなくなると思われる。結果として、それ以降の栄養生長の減退、ひいては一番花の収穫日や切花本数、切花品質に悪影響を及ぼすものと考えられる。

そこで、開花促進効果や切花本数、切花品質から判断して、営利栽培上最もよい低温処理日数はRで30日間、Mで10日間程度であり、それらが属する春咲き種、冬咲き種もほぼ同程度と考えられる。

スイートピーには硬実種子が多く含まれており、品種または採種年度によって硬実種子率が異なることが知られている。今回を含めて数回の種子の吸水試験から、春咲き種のRは冬咲き種のMに比べて硬実種子率が高いと考えられた。そこで、そのまま浸漬しても吸水率が低く、吸水速度は遅いため、均一に早く吸水させるには種子処理が必要であると思われた。硬実種子の吸水のための種子処理に関して、滝口<sup>12)</sup>は10～15分間の硫酸処理が良いとし、硫酸処理種子の貯蔵法についても報告<sup>13)</sup>している。今回の試験でも、雑菌の発生抑制や処理の簡便

さの点からみて、吸水のための種子処理には硫酸処理が最もよいと判断された。しかし、硫酸処理しても発芽までに時間のかかるRはMに比べて雑菌の発生が極めて多いことから、室温で催芽処理した場合は雑菌発生率ももっと高くなると予想される。そのため、春咲き種のRの催芽処理前には種子消毒が必須であろう。消毒については神納らの報告<sup>6)</sup>のとおり、次亜塩素酸カルシウム400倍液に30分間浸漬処理の効果は高く、実用的と思われた。

種子から苗の発育段階における低温処理効果については、発芽直後の種子は低温感受性が高く、その後苗齢が進むと次第に弱くなり、さらに生育が進むと再び高くなると言われてきた<sup>14)</sup>。このことから従来の低温処理では必ず催芽処理して芽切り状態になった種子を用いてきたが、催芽時期が高温期に当たるため、雑菌の発生や発芽ぞろいが悪いなどの問題点があった。今回の試験から、1～2℃で低温処理した場合、処理日数が長ければ(Rで30日間以上、Mで25日間)吸水直後の種子でも低温処理中に芽が動き、催芽処理して芽切り状態になった種子と同程度の春化効果が得られることが判明した。このため、前述の最適な低温処理日数であるRの30日間処理では吸水直後の種子を用いてもよく、低温処理前の催芽処理の必要性はない。しかし、Mの10日間処理では催芽段階によって春化効果が不安定であり、確実な春化のためには、発芽した種子を用いるのがよい。

移植栽培におけるポット苗の低温処理に関する報告はこれまでなかった。今回の試験から、品種や低温処理方法によって春化効果が異なるとは思われるが、苗の低温処理にも春化効果のあることが判明した。しかし、30日間程度の低温処理では効果が低いうえに、30日間以上の長期の処理では苗の低温障害が激しく、労力や処理施設の点からも実用化は難しいと考えられた。

春化のための低温処理後における問題の一つに、播種後の高温による脱春化がある。従来、スイートピーの冬切り栽培では播種適期が8月下旬の高温期とされており、また、作期拡大のためには、より早期の播種が必要とされる。しかし、これまで高温による脱春化についての報告はなかった。今回、夏季に10日間隔で播種したところ、播種後の高温に応じて着蕾開始節位が上昇し、しかもRは播種後2～4日間、Mは播種後6～8日間の最高気温の影響を強く受けた。すなわち、スイートピーには高温による相対的な脱春化があると考えられた。しかし、岡山県南部の7～8月の気温では脱春化の程度が低く、開花節位の上昇は3～4節にすぎないことから、移植栽培では考慮しなくてもよいであろう。ただし、これは夏期高温時に遮光下でポットに播種した場合に限られるのであって、同時期に温室内に直播した場合は脱春

化の程度はもっと高いと思われた。

ところで、夏期高温時の播種では、定植後の高温によって株の枯れ込みが起こる。播種適期に関する滋賀農試の報告<sup>9)</sup>にも、夏期高温時に播種した場合の幼苗期の枯れ込みが指摘されており、採花本数や春先の老化等も考慮にいれて播種適期は8月下旬としている。本実験では、播種日別の枯死率の違いから、春咲き種のRと冬咲き種のMでは高温の影響を受ける苗齢が異なった。しかし、8月下旬播種では両品種とも枯死率が低下することから、この時期が播種適期と思われた。

以上のことから、Rについては種子の実用的な低温処理方法が明らかとなり、冬咲き種と同様の作型で冬切り栽培することができる。また、他の春咲き種や春咲き系種子も同様の方法で冬切り栽培できると考えられ、冬咲き種に春咲き系種子が混入している場合は、30日程度の低温処理により、11月下旬から揃って収穫可能と考える。しかし、冬咲き種の最適な低温処理期間は10日間程度と短く、30日程度の低温処理では生殖生長と栄養生長のバランスを保つ方策を立てる必要があり、この点については今後の課題としたい。

## 摘 要

スイートピーの春咲き種と冬咲き種の低温処理による春化効果を明らかにし、種子の吸水から播種までの段階で実用的手法について考察した。

- 0～1℃で低温処理した種子を9月上旬に播種し、最低夜温5℃で栽培した場合、花芽分化に十分な低温処理日数は、春咲き種のロイヤル・ローズ、冬咲き種のミセス・ダグラス・マッカーサーともに30日間であった。
- 長期間の低温処理では、着蕾開始節位が下がることによって栄養生長が抑制され、収穫開始が遅くなり、全収穫花梗数が減少し、上級品の本数が少なくなる。そこで、実際の栽培で最適な低温処理日数はロイヤル・ローズで30日間、ミセス・ダグラス・マッカーサーで10日間程度であった。
- ロイヤル・ローズはミセス・ダグラス・マッカーサーに比べて硬実種子率が高く、吸水が遅かった。吸水を促すためには、雑菌の発生抑制や処理の簡便さの点から濃硫酸処理がよかった。
- ロイヤル・ローズの30日間処理では、吸水直後の種子でも催芽処理後の種子と同等の春化効果があった。ミセス・ダグラス・マッカーサーの10日間処理では、種子の催芽状態によって春化効果が一定ではなかった。
- 苗の低温処理についても春化効果が認められたが、0～1℃で30日間程度の低温処理では効果が低いうえ



低温障害が激しかった。

6. 低温処理種子を夏期高温時に播種すると、播種後の最高気温に応じて相対的な脱春化が認められた。しかし、その程度はわずかであった。

### 引用文献および資料

1. 林 勇・太川 清・山元恭介 (1985) スイートピーの生育・開花に及ぼす種子の低温処理, 日長並びに栽培温度の影響. 神奈川園試, 昭和59年度, 花き試験成績書: 18—19.
2. ————・山元恭介・大川 清 (1985) 輸入スイートピー種子の春咲き性種子混入の実態. 神奈川園試, 昭和59年度, 花き試験成績書: 16—17.
3. 兵庫県農試 (1941) スイートピー低温処理試験. 兵庫農試業務功程, 昭和15年度: 99.
4. 井上知昭 (1981) 湘南のスイートピー. 湘南温室組合, 神奈川, 248pp.
5. 井上喜雄・井上知昭・樋口春三 (1986) スイートピーの種子低温処理が開花の日長反応におよぼす影響. 園学要旨, 昭61秋: 366—367.
6. 神納 浄・塩飽邦子 (1977) 種子消毒剤としての次亜塩素酸カルシウムの効果と利用. 農業及び園芸, 52: 1489—1494.
7. 並河 治・井上知昭 (1979) スイートピーの開花促進について (第1報) 低温および長日処理が, 冬咲きおよび春咲き性品種の開花におよぼす影響. 神奈川園試研報, 26: 91—95.
8. 佐々木久章・井上知昭・井上喜雄・樋口春三 (1986) 春咲き系スイートピーの開花に及ぼす種子低温処理と長日処理の効果. 園学要旨, 昭61秋: 362—363.
9. 滋賀農試 (1954) 冬咲きスイートピーの播種期に関する試験. 滋賀農試業務報告, 昭和28年度: 245—248.
10. ———— (1955) 春咲きスイートピーの生態調査 (低温処理に関する試験). 滋賀農試業務報告, 昭和29年度: 287—291.
11. ———— (1956) スイートピーの低温処理に関する試験. 滋賀農試業務報告, 昭和30年度: 716—722.
12. 滝口洋祐 (1982) スイートピーの石種の催芽処理. 兵庫農総七, 昭和57年度花き試験成績書: 63—64.
13. ———— (1985) スイートピーの硬実種子対策. 兵庫農総七, 昭和60年度花き試験成績書: 59—60.
14. ———— (1954) スイートピーの切花栽培・施肥と播種. 農耕と園芸, 9(2): 73—76.
15. 鶴島久男 (1983) 花卉園芸ハンドブック. 養賢堂, 795pp.