

キク苗の低温処理が開花に及ぼす影響

是松博文・古谷博

要 約

是松博文・古谷博(1977)：キク苗の低温処理が開花に及ぼす影響。広島農試報告 39：43～48

キクの抑制栽培において、2・3月開花を目標とした場合、育苗や照明方法、あるいは栽培温度管理などが不適當であれば開花目標がずれたり品質が劣悪化するの、これを改善するために幼苗の低温処理の効果についての試験を行った。

キク幼苗の低温処理は、処理温度が高いと鮮度が劣り、腐敗が早くなることから本試験では2℃が適當と考えられ、また処理期間が長くなる場合は温度の変化が起らないようにする必要がある。

低温処理の期間は20日間がよく、低温処理によって茎の伸長が促進され、さらに到花日数が短縮され、花揃いもよくなった。またロゼットによる不開花も回避できた。

低温処理苗の定植時期と栽培温度が生育・開花へ及ぼす影響は、10～11月の定植では温度の影響はほとんど認められず、開花が早く品質も劣ったが、12月以降の定植では夜間高温ほど茎長は短くなるが開花時期が短縮された。

低温処理苗は電灯照明によって開花期を調節する場合、茎の伸長が促進され、また照明中止時よりの到花日数が短く花揃いがよいなどその効果はさらに高まった。

I 緒 言

キクは広島県の主要な切花で1975年度の総面積はおよそ70haであった。このうち施設栽培が21haありそのほとんどが電照抑制栽培で12～3月に出荷されている。

この電照抑制栽培は、キクの短日特性を利用して花芽分化を始める直前から夜間に電灯照明を行って長日状態を保ち、所定の時期に電灯照明を中止して目標の時期に開花させる方法をとっている。

電照抑制栽培において2～3月開花を目標とした時、育苗や照明方法、あるいは温度管理等が不適當であれば開花時期が著しくずれたり、また花卉が減少し、あるいは高所ロゼットとなり不開花現象となるなどの障害が生ずる。

この抑制栽培において、小西⁴⁾は植付け前の苗を低温に遭遇させることによって生育を促進し、あわせて品質が向上することを報告した。さらにこの低温処理苗は栽培温度が低くても生育が促進され、またロゼットも回避できるとしている。

筆者らはこれを応用して、施設栽培におけるキク幼苗の低温処理による栽培方法を確立するために、処理温度ならびに期間、低温処理苗の定植時期と到花日数など、処理効果を検討する目的で1974年より3カ年間試験を行ったので、その結果の概要を報告する。

II 処理温度および期間

キク幼苗の低温処理を行う場合、まず苗の確実な処理方法を確認する必要がある。このために低温処理の処理温度ならびに期間が苗の貯蔵性に及ぼす影響を知るための試験を行った。

1. 試験方法

供試品種として晩生秋ギク“金見”を用いて、挿穂および挿苗を20～40日間、2℃および5℃で処理した。

低温処理の方法は、挿穂は圃場の親株から頂芽をおよそ10cmの長さに採取したものをを用いた。挿苗は低温処理開始の20日前に長さおよそ6cmに挿芽し発根したものを、それぞれポリフィルムに包み、ダンボール箱内に立てて並べて処理した。挿芽は床土として鹿沼土を用い、灌水はミスト法によった。

2. 試験結果および考察

低温処理後の挿穂および挿苗の保存状態について調査した結果は第1表のとおりであった。

低温処理温度についてみると、挿穂、挿苗とも5℃区の20日処理ではほとんど異常が認められなかったが、30日および40日処理では50%のものが腐敗しており、残りの50%も使用不能であった。

2℃では挿苗40日処理で9%の腐敗がみられ、35%のものが中程度以上の傷みであった。挿穂40日処理にも4%の中程度以上の傷みが認められたが、30日以下の処理では挿穂・挿苗とも実用上支障のない鮮度を保っていた。

挿穂と挿苗を比較すると挿穂の方が鮮度がよく、長期間の貯蔵では挿穂を用いる方がよいものと考えられた。

以上のことからキク幼苗の低温処理においては、処理温度が高いと鮮度が劣り、腐敗率が高くなることから、低温処理温度は5℃では高く2℃が適当と考えられ、処理期間が長くなる場合には温度変化が起らないように十分に注意する必要があるものと考えられる。

第1表 低温処理後の挿穂・挿苗の状態

処理温度℃	処理方法	処理期間日	異常の程度*			
			-	+	++	+++
2	挿穂	40	79	17	4	0
		30	98	2	0	0
		20	100	0	0	0
	挿苗	40	13	43	35	9
		30	90	10	0	0
		20	65	35	0	0
5	挿穂	40	5	55	22	18
		30	36	38	16	10
		20	100	0	0	0
	挿苗	40	0	0	50	50
		30	0	80	20	0
		20	98	2	0	0

* - 異常なし ++ 傷み中程度
 + やや傷み +++ 腐敗使用不可

III 低温処理が生育・開花に及ぼす影響

処理温度および期間の試験の結果、2℃であれば40日間は苗を新鮮に保てる事が判明したので、挿穂ならびに挿苗の低温処理が定植後の生育ならびに開花に及ぼす影響について検討した。

1. 試験方法

供試品種は“金晃”を用いて第2表のような試験区を設け、挿穂および挿苗を20~40日間1.6℃±0.8℃で処理したのち10月1日にガラス温室内に定植した。

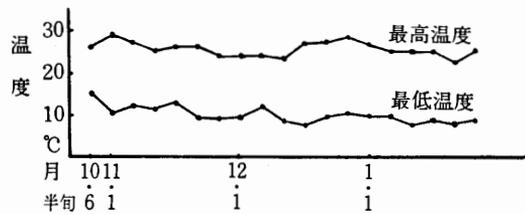
なお採穂用親株および挿床は花芽分化を抑制するため8月20日より定植までの期間、23時より2時までの3時間電灯照明を行った。

定植は木箱(60×36×12cm)を用い、1箱当り20本植

で無摘芯のまま育てた。また施肥量は木箱1箱当り油粕100gを2回に分施した。なお11月下旬より加温して、最低温度を10℃以上確保するようにつとめたが、第1図のような経過を示した。

第2表 試験区の構成

試験区	処理開始日 月・日	挿芽日 月・日
1) 挿穂40日処理区	8・2	9・12
2) 30 "	8・12	9・12
3) 20 "	8・22	9・12
4) 挿苗40日処理区	8・22	8・2
5) 30 "	9・2	8・12
6) 20 "	9・12	8・22
7) 無処理区	—	9・12



第1図 温室内温度経過

2. 試験結果および考察

茎長の伸長状況についてみると、第2図のように挿穂および挿苗とも低温処理の各区では無処理区に比べて初期の生育がきわめてお盛で、低温処理をすることによって生長点の活性が高められる⁴⁾ことから無処理区に比べて初期生育が促進され、植付け後25日目には低温処理したものは5~14cmよく伸長し、開花期においては20~25cm長かった。低温処理のそれぞれの区間における生育差はあまり大きくなかったが、挿穂処理と挿苗処理を比較すると、挿穂処理がいく分よく伸長する傾向が認められた。

葉数については、無処理区は27枚であったが、低温処理区では29~32枚でいく分多かった。

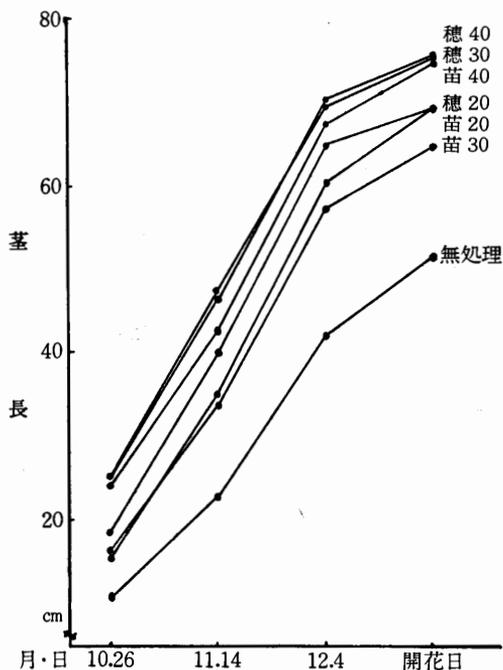
また、地上部生体重量は、無処理区の30gに比べ、低温処理区では挿苗処理区は34~37g、挿穂処理区は38~43gと増加していた。

開花期についてみると、開花始めは各区とも12月21~22日で差はみられなかったが、平均開花日は挿穂40日および30日処理が12月24日で無処理区の12月29日より5日早く、また挿穂20日処理区、挿苗40日および30日処理区では無処理区より3日早く開花した。

12月31日までの開花率は、挿穂30日処理区が100%、

次いで挿苗40日処理区は95%で、その他の処理区は87~92%の開花であった。これに対して無処理区では65%の開花率で開花が遅れ、到花日数の個体差が大きかった。

以上のことから、挿穂および挿苗の低温処理によって茎長の伸長が促進され、さらに到花日数が短くなり花揃いもよくなることが認められた。



第2図 時期別の茎長の推移

第3表 低温処理が生育・開花に及ぼす影響

試験区	茎長 cm	葉数 枚	生体重 g	開花始 月・日	開花日 月・日	開花率* %
挿穂40日	76	31	43	12.21	12.24	92
30	76	32	38	21	24	100
20	70	31	41	22	26	90
挿苗40日	75	31	37	22	26	95
30	65	28	34	21	26	92
20	69	29	37	22	27	87
無処理	52	27	30	21	29	65

* 12月31日までの開花率

IV 低温処理苗の定植時期と栽培温度が生育・開花に及ぼす影響

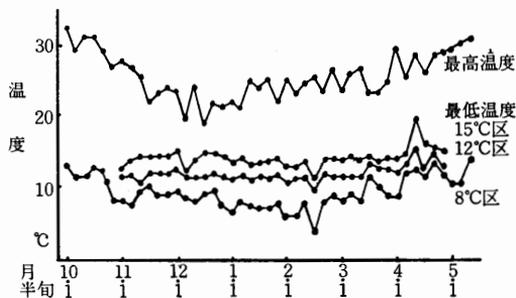
低温処理苗では定植後の生育が促進され、到花日数もかなり短縮されることが明らかとなったが、これを実用

化するには定植時期ならびに栽培温度が生育・開花に及ぼす影響を明らかにすることにより、生産計画がたてやすくなるものと考えられるので、この点について検討した。

1. 試験方法

“金糸”を供試して、2℃で30日間処理した挿苗を、10月1日、11月1日、12月1日、1月10日および2月1日に、最低温度をそれぞれ8℃、12℃、15℃に設定した栽培室に定植した。なお2月1日定植については8℃と15℃のみとした。各試験区の温度経過は第3図のとおりであった。

定植は木箱(60×36×12cm)に15本植で1本仕立とした。また、施肥は木箱1箱当り油粕100gを2回に分施した。



第3図 試験区の温度経過

2. 試験結果および考察

茎長についてみると、10月および11月定植ではいずれも12℃区がいく分よく伸長したが、茎長が50cm以下かそれをわずかに越した程度で、栽培温度の影響は明らかではなかった。

12月定植では12℃区が108cmでもっとも長く、次いで8℃区の101cmで15℃区ではわずか65cmであった。1月定植においても12℃および8℃区が90cmで長かったが、15℃区では70cmで20cm短かった。

葉数については、10月定植は21~22枚、2月定植で41枚でいずれも栽培温度による差異は認められなかった。11月以降の定植でも12℃区と8℃区ではほぼ同様であったが15℃区では3~5枚少なかった。

生体重は2月定植では73~74gで栽培温度による差は認められなかったが、2月定植以外では12月定植の12℃区が122gでもっとも重く、ついで12月定植8℃区104g、1月定植12℃区89gの順であった。温度の影響についてみると、いずれの定植時期とも12℃区が重く、次い

第4表 定植時期と栽培温度が生育・開花に及ぼす影響

定植時期 月・日	試験区 ℃	茎長 cm	葉数 枚	生体重 g	開花始 月・日	開花終 月・日	開花日 月・日	到花日数 日	開花率 %
10.1	15	32	21	33	12. 5	12.13	12. 8	68	100
	12	43	22	51	12. 7	12.17	12.11	71	100
	8	34	21	40	12. 8	12.16	12.12	72	100
11.1	15	39	26	43	1.10	1.19	1.14	74	100
	12	52	30	62	1.18	2. 7	1.28	88	97
	8	47	29	59	1.25	2.21	2. 5	96	100
12.1	15	65	34	62	2.21	3.14	3. 4	93	100
	12	108	48	122	3.25	4.22	4. 8	128	100
	8	101	48	104	3.30	5.12	4.26	146	100
1.10	15	70	36	73	4.10	4.26	4.18	97	100
	12	90	41	89	5. 1	5.14	5. 6	115	100
	8	90	41	74	5.19	6. 7	5.29	138	100
2. 1	15	82	41	74	5. 5	5.23	5.12	100	100
	12	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	100	41	73	6. 1	6.18	6. 9	128	100

で8℃区で15℃区では軽かった。また定植時期別には12月定植が重く、次いで1月定植、2月定植、11月定植の順であった。

開花時期についてみると、10月定植では12月8～12日の開花で定植後68～72日で開花し、栽培温度の影響は全く認められなかったが、11月定植では15℃区が1月14日、12℃区が1月28日、8℃区では2月5日でそれぞれ定植日より74日、88日、96日で開花した。また、12月定植では15℃区が3月4日、12℃区4月8日、8℃区4月26日で定植日よりそれぞれ93日、128日、146日を要した。1月および2月定植でも15℃区では97～100日で開花したが、8℃区では128～138日を要した。

以上のことから10月定植では各区とも開花が早く、草丈が十分に伸びず品質的に劣り栽培温度の影響はほとんど認められず、11月定植でも高温区での開花は早かったが低温区ともに草姿が貧弱であった。

12月以降の定植では高温区では茎長は短いが開花日数が短縮され、低温処理によって開花が早められることがわかった。

V 低温処理苗への電灯照明が生育・開花に及ぼす影響

低温処理苗による定植時期ならびに栽培温度と開花時期が前項の試験により明らかとなった。しかし、10～11月定植では茎長がきわめて短く、また12月以降の定植においても必ずしも十分な草丈とは言えず、商品性からは

さらに茎長の伸長したものが求められる。このために定植時より所定期間電灯照明により花芽分化を抑制し茎の伸長を促がす必要があるものと考えられる。従って、低温処理苗への電灯照明が生育および開花に及ぼす影響を検討した。

1. 試験方法

供試品種ならびに低温処理方法は処理温度および期間の試験と同様にして、10月1日に木箱(60×36×12cm)に15本植の1本仕立とした。また、施肥は木箱1箱当り油粕150gを3回に分施した。

電灯照明は定植日より11月10日までの40日間、23時より2時までの3時間、地際より1.5mの高さに100W白熱灯を照明して行った。また採穂用親株および挿床についても電灯照明を行い花芽分化を抑制した。なお、11月下旬より加温して最低温度を10℃以上に確保するようにつとめた。

2. 試験結果および考察

茎長についてみると、定植後から12月中旬までは各低温処理区が無処理区に比べて10～15cm長かったが、開花期には挿苗処理区が130～134cm、挿穂処理区が126～129cmで無処理区の125cmに比べてその差が縮まり大差がなくなった。

葉数については、挿苗処理区45～46枚、挿穂処理区46～49枚、無処理区49枚で低温処理区がやや少ない傾向にあった。

生体重については、低温処理区は各区とも無処理区の100gより20～30g重かったが、低温処理区間では大差はみられなかった。

第5表 電灯照明が生育・開花に及ぼす影響

試験区	茎長 cm	葉数 枚	生体重 g	開花始 月・日	開花日 月・日	開花率* %
挿穂40日	129	46	119	1.21	1.30	90
30	126	49	132	17	23	100
20	127	49	128	21	30	93
挿苗40日	134	46	120	17	27	100
30	133	46	116	19	29	86
20	130	45	123	20	28	97
無処理	125	49	100	29	—	20

* 2月10日までの開花率

開花期については、開花始めは挿穂30日処理区と挿苗40日処理区がもっとも早く1月17日で、無処理区の1月29日より12日早かったが、その他の処理区は1月19～21日で無処理区とほぼ同時期に開花が始まった。平均開花日は、挿穂30日処理区が1月23日でもっとも早かったが、挿穂20日および40日処理区は1月30日で挿苗処理区の1月27～29日よりわずかに遅れた。

2月10日までの開花率は、低温処理区間では挿苗30日処理区が86%でもっとも劣ったが、その他の処理区ではいずれも90%以上で開花時期がほぼ揃っていた。しかし無処理区ではわずかに20%の開花が認められたに過ぎず開花期が著しく遅れた。

以上の結果より、低温処理苗は電灯照明によって開花時期を調節する場合においても、茎の伸長が促進され、また到花日数が短縮して、花揃いがよくなることが認められた。

VI 総合考察

キク幼苗の低温処理に関する2, 3の試験結果から、低温処理の方法はポリフィルムに材料を20～30本宛重ねて包み、ダンボール箱に苗を立てた状態にして2℃の温度で処理すれば40日程度の貯蔵が可能であり、低温処理に用いる苗は挿穂、挿苗ともに効果がみられ、いずれも20日以上処理であれば開花を均一にし茎長を長くして品質をよくする効果が認められた。

挿穂と挿苗の処理効果について樋口ら¹⁾は、幼苗の低温処理による影響は、発根苗が挿穂より効果が高かったと報告しているが、本試験では挿穂の処理効果がいく分

よい結果を得た。挿穂の低温処理で効果が認められれば挿苗に比べて量的にも処理が行いやすく有利であると考えられる。

低温処理の効果と併せて苗の貯蔵性を考慮した場合、なるべく長期間の処理が可能なが望ましい。すなわち挿穂を採取する時期が8月中旬以降になると、花芽分化を抑制するために夜間電灯照明をする必要があり、このために採穂時期が遅れると採取量の制約が生ずることになる。

従って花芽分化前に採穂し、低温による処理効果と貯蔵性を考慮して長期間の貯蔵が望まれる。木村ら³⁾は、貯蔵期間は温度によって異なり、0～2℃が挿穂の健全状態を長期間維持するために適当で、快晴の日中または夕刻に採穂するとさらによい、と報告しており本試験の結果もほぼ同様であった。なお、貯蔵性を高めるための処理方法について現在検討を行っている。

低温処理苗の生育状況については、定植初期から中期の生育が極めておう盛であり、茎の伸長がきわだってよいことがうかがわれた。この結果として花芽の分化が早く行われるために、茎長は短いが開花期が早く、また開花期の個体差が小さく、従って花揃いがよくなることが判明した。無処理苗では開花が遅れ、また開花期の個体差が大きく、さらに開花に到らない高所ロゼット株も見受けられた。これについて小西⁴⁾は、“岡山平和”の挿苗を1～3℃で0, 10, 40日間低温処理して夜間温度を10, 15, 20℃で栽培した結果、低夜温では無低温苗および低温処理期間の短い苗はロゼット状になったが、処理時間の長い苗は比較的良好に伸長し開花したと報告している。

本試験の結果でも低温処理によってロゼットによる不開花現象が回避されており、今後の抑制栽培にはこの効果が期待できる。

低温処理苗の定植時期と栽培温度については、夜間の最低温度を8, 12, 15℃とした場合、10～11月定植では生育時期にはほぼ十分な気温があり、株の小さいうちから花芽が分化するため開花が早く、花も貧弱であったが、12月以降の定植では高温は茎長は短いが開花までの日数が短かった。すなわち12℃および8℃では茎は長く伸びたが15℃では短かった。これについては野村ら⁵⁾は夜温を5, 10, 15℃とした場合、草丈との関係は他の条件が同一であれば低温ほど草丈が長くなる傾向があり、また開花期は夜温が高いほど早くなったと報告。樋口ら¹⁾は栽培温度を5, 10, 15℃として幼苗の低温処理が開花期への影響を調べた結果、“日本晴”ではいずれの温度でも開花が促進され、“精興の華”、“文明”では5℃

のみ発現し、10、15°Cでは認められなかったとしている。また木村ら²⁾は冷蔵処理苗については栽培温度は15°C以上の高温は必要がなく、10°C前後の最低温度を確保すれば十分であるが5°Cでは品質が悪くなり、開花も長期間を要し、さらには不開花になる可能性もあるとしている。

本試験では最低温度15°Cの場合の到花日数は、10月定植で68日、11月・74日、12月・93日、1月・97日、2月・100日で、12月以後の定植では大体100日程度で開花した。12°Cでは10月定植で71日、11月・88日、12月・128日、1月・115日で、12月以後の定植では15°Cに比べてかなり遅れて開花し、開花むらも大きくなる傾向が認められた。

電灯照明によって開花を調節し茎の伸長を促進した場合、電照期間中および花芽分化の初期には低温処理苗は無処理苗に比べて生育がよく10~15cm茎長が促進された。このことは電照中止時において花芽分化が一齐に行われ、従って前述のように到花日数が短縮され実用上からも極めて意義あるものと考えられる。

VII 摘 要

1) キクの抑制栽培において、2~3月開花を目標とした場合、育苗や照明法、あるいは栽培温度管理などが不適当であれば、開花目標がずれたり品質が劣悪化する。これを改善するために幼苗の低温処理の効果についての試験を行った。

2) キク幼苗の低温処理温度は、処理温度が高いと鮮度が劣り、腐敗が早くなることから本試験の結果では2

°Cが適当と考えられ、処理期間が長くなる場合は温度の変化が起らないように注意する必要がある。

3) 低温処理の期間は20日間がよく、低温処理によって茎の伸長が促進され、さらに到花日数が短くなり、花揃いもよくなった。またロゼットによる不開花も回避できることが判明した。

4) 低温処理苗の定植時期と栽培温度が生育・開花へ及ぼす影響は、10~11月の定植では栽培温度の影響はほとんど認められず、開花が早く品質的にも劣ったが、12月以降の定植では高温ほど茎長は短いが開花は早かった。

5) 低温処理苗は電灯照明によって開花を調節する場合にも、茎の伸長が促進され、また照明中止時よりの到花日数が短く花揃いがよい等その効果はさらに高まった。

引用文献

- 1) 樋口春三・原幹博：1974. 秋ギク幼苗の低温処理が生育・開花に及ぼす影響. 愛知農総試報告 B-6: 62-67.
- 2) 香川県農業試験場：1975. 瀬戸内地域における大型施設花きの周年栽培技術確立に関する研究. 53-63.
- 3) 木村喜久夫・森口遷・山本保・植松照義：1973. キクの生育と開花におけるさし穂の低温処理の影響. 香川農試報告 23: 15-18.
- 4) 小西国義：1975. さし芽苗の低温処理によるキクのロゼット化防止. 園学雑 44(3): 286-293.
- 5) 野村正・浅野東雄・中村達夫：1977. 冷蔵処理によるキクの促成. 山口農試報告 28: 71-90.