

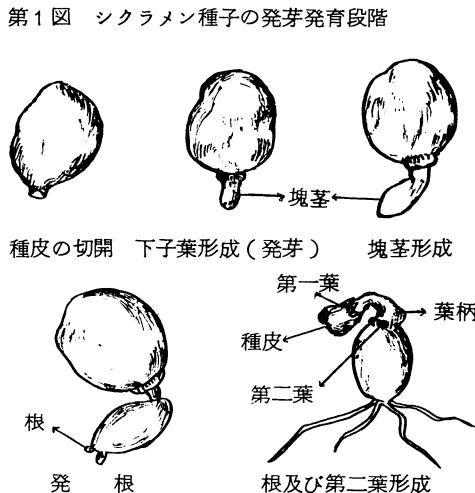
シクラメンの研究（第2報）

—シクラメン種子の発芽発育段階における適温について—

住友昭利・後藤田栄一

I はしがき

シクラメン種子の発芽機構については、1920年に Hill, Arthur W. が、また1962年に Brodniewski S. の研究があり、発芽には、第1図のような5つの発育段階をへて、地上部に発芽することが明らかにされている。



発芽温度については、1954年に Maatseh と、Rünger が、また、1963年には住友、小杉の実験も行なわれている。しかし、いずれも第1図の下子葉形成（発芽）温度についてのみの調査である。そこで、発芽（下子葉形成）の温度を更に確認すると共に、その後の発育適温を知り、実際栽培での播種から発芽までの一連の適温を知るために試験をおこない、若干の成果を収めたのでここに報告する。

II 実験材料ならびに方法

バーシカム系、サーモンスカーレットの種子を筛いでふるい、8~12 mesh の大きさにそろえ、第1表のごとき試験区をもうけた。

第1表 試験区

区名	発芽初期温度	発芽後期温度
A	10 °C	20 °C
B	15	20
C	20	20
D	15	15
E	20	10
F	20	15
G	20	25

1963年9月10日IC、直径9cmのシャーレにろ紙を敷き、3区制の1区40粒ずつ播種して、それぞれの定温室に入れ、以後毎日、各発育段階の状態を調べた。

発芽初期の温度から発芽後期温度に変える時の基準は最も早く発芽した区のうち20番目に発芽したものが塊茎を形成し、次に伸びるべき葉柄との界が見分けられるようになった時に、発芽後期の温度に変えた。

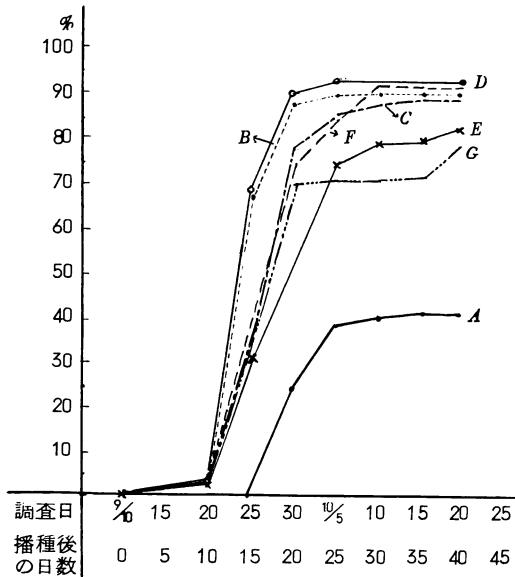
III 実験結果

1) 発芽（下子葉形成）の状態は、第2図に示す通りであった。すなわち発芽はD区が最も早く、次いでB, F, C, E, G, A区の順となった。

最終発芽率ではD区93.3%, F区92.5%, B区90%, C区89.3%で、これらの区間では、差は認められないが、E区では82.5%，G区77.5%となり、また、A区は最も発芽が悪く43.3%となった。

発芽最終日までの日数では、D区が25日で最も早く次いでB区の30日、C区の35日となり、他の区は全部40日を要している。

第2図 発芽（下子葉形成）の状態



2) 発根状態は第2表の通りで、温度を変えた9月30日ではB区が77.8%で最もよく、次いでD区72.3%, C区68.2%, E区66.7%, G区64.4%, F区57.7%, A区0%の順となった。

第2表 発根始の状態

播種後の日数	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
区名	調査月日	9.20	25	30	10.5	10	15	20	25	30
A		0	0	0	73.1	75.0	80.8	92.3	100	
B		0	1.9	77.8	96.3	97.2	99.1			
C		0	4.7	68.2	85.0	90.7	96.3	97.2		
D		0	2.7	72.3	87.5	91.1				
E		0	4.0	66.7	80.8	84.8	90.9	94.9	96.0	
F		0	6.3	57.7	73.9	89.2	91.0	91.0	91.9	
G		0	7.9	64.4	80.2	80.2	81.2	86.1	93.1	97.0

④：下子葉形成(発芽)数に対する発根数の比率

発根率90%以上に達するまでに要した日数は、B区が最も短かく播種25日後であり、C、D区は30日、E、F区の35日、A区40日、G区45日で、A及びG区ではB区に比べ約10~15日間遅れた。

最終の発根率については、各区共ほとんど差は認められなかった。

3) 塊茎形成の状態は、第3表の通りで、塊茎形成を始

めたのは、A区が最も遅れ、播種25日後からで、B区は播種20日後に所定の温度に変えたが、その時の塊茎形成率はA区を除いた他の差は認められず、また、最後の塊茎形成率も殆んど差はなかった。しかし塊茎形成率90%以上になるまでに要する日数は、B、C、D、Fの4区は播種後30日で、次いでE区の40日、G区の45日、A区の50日となった。

第3表 塊茎形成の状態

播種後の日数	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
区名	調査月日	9.20	25	30	10.5	10	15	20	25	30	11.4
A		0	0	0	20.5	56.5	64.5	72.6	75.8	90.3	95.2
B		0	0	29.9	84.1	93.5	64.4	95.3			
C		0	3.8	26.9	80.8	92.3	94.2	99.0			
D		0	1.0	37.3	82.4	90.0	92.1	92.1	93.3		
E		0	3.2	26.3	50.5	84.2	89.5	92.6	97.9		
F		0	2.0	20.6	66.7	90.1	91.7	95.2	95.3		
G		0	5.2	23.5	79.6	86.7	86.7	87.8	93.9	99.0	

⑤：発根数に対する塊茎形成数の比率で示す。

4) 葉柄が1cm/C達した状態は第4表の通りで、葉柄が1cm/C達し始めたのは播種25日後よりで、B、C、F、Gの4区が最も早く、その時の葉柄1cm/C達した率はG区の8.8%，F区の4.7%，B区2.0%，C区1.9%の

順であった。ところが僅か5日後の、播種後30日めには、B区51.0%，C区39.8%，G区38.2%，F区17.0%と逆の状態になった。

第4表 葉柄1cm/C達した状態

播種後の日数	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
区名	調査月日	9.30	10.5	10	15	20	25	30	11.4	9	14
A		0	0	5.1	37.3	57.6	66.1	76.3	84.7	93.2	
B		0	2.0	51.0	85.3	99.2					
C		0	1.9	39.8	75.7	87.4	94.2	98.1			
D		0	0	19.4	54.4	89.3	94.2	95.1			
E		0	0	0	2.2	15.1	47.3	84.9	90.3	97.8	100
F		0	4.7	17.0	39.6	75.5	91.5	97.2	99.1		
G		0	8.8	38.0	71.6	78.4	82.4	87.3	90.2	100	

⑥：塊茎形成数に対する葉柄1cm/C達した数の比率

全部のものが播種後葉柄1cmに達するに要する日数はB区の40日が最も短く、次いでC, D区の50日、F区の55日、G区の60日、A, E区の65日であった。

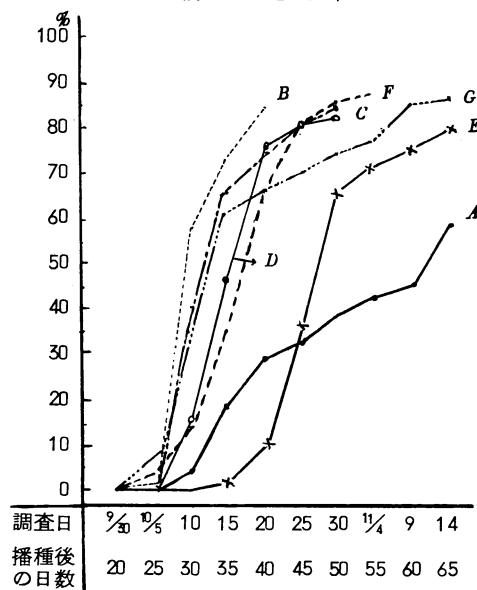
5) 第2葉の発生状態については第5表の通りで、播種30日後には全区とも第2葉の発生を見たが、その時の発生率はB区が最もよく91%，次いでD区86.7%，C区85.1%，G区78.8%，F区67.6%，A区46.6%，E区42.1%の順となつた。

最終の第2葉発生率は、A区を除いた各区では殆んど差は認められなかつた。しかし播種後第2葉発生最終日までに要した日数はB区35日、C区及びD区40日、E及びF区50日、A及びG区は55日であった。

6) 以上発芽(下子葉形成)状態、塊茎形成、発根、葉柄が1cmに達した状態、第2葉発生の5段階について発育状態をみたが、各発育段階に達する最終の比率は、発育第1段階の発芽(下子葉形成)状態のA区を除けば非常によくなつてゐるが、これは各段階の1つ前の発育段階にまで発育した数に対する比率で表わしたもので、これを播種粒数に対する最終発育段階の第2葉発生率についてみると第3図の通りで、B, C, D, E, Gの5区間の最終第2葉発生率は82%～87%の間で差は認められなかつた。しかしG区のみは変温後急に発育が遅くなり、第2葉発生率80%に達するまでに要する日数において、B, C, D, F区より約20日間遅れた。また、E区及びA区は最終発芽率において他区

に劣ると共に、播種後、最終発芽までに要する日数も、55日で一番長かつた。

第3図 葉柄1cmに達した率



7) 発芽(下子葉形成)後の、塊茎、根、葉柄等の生育状態は第6表の通りで、発芽床の温度を変えた播種後、19日までは各区とも塊茎、根、葉柄の生育は殆んど差は認められなかつたが、変温1週間後にはE区の発育が遅れた。

第5表

第二葉発生状態

播種後の日数		20	25	30	35	40	45	50	55
区名	調査月日	9.30	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.4
A		0	0	46.6	65.5	67.3	77.6	77.6	84.5
B		0	54.5	93.1	99.0				
C		0	36.6	85.1	95.0	100			
D		0	37.8	86.7	96.9	100			
E		0	16.8	42.1	77.9	87.4	95.8	98.9	
F		0	21.9	67.6	87.6	96.2	98.1	99.0	
G		0	50.0	78.8	80.8	81.7	84.6	89.4	98.1

注 葉柄1cmに達したものに対する第二葉発生数の比率

第6表

下子葉形成後の塊茎、根、葉柄等の生育状態

播種後の経過日数	19日					26日					33日					
	項目	球茎 mm	球高 mm	最長根 mm	根数本	葉柄長 mm	球茎 mm	球高 mm	最長根 mm	根数本	葉柄長 mm	球茎 mm	球高 mm	最長根 mm	根数本	葉柄長 mm
区名																
15°C → 20°C	1.0	2.4	1.5	1.0	0.7	2.8	3.7	7.9	3.9	3.4	3.3	4.1	17.4	4.5	8.0	
15°C	0.8	2.4	1.2	1.0	0.6	2.1	3.1	6.0	3.5	2.4	3.3	4.1	14.5	4.6	5.8	
20°C	0.8	2.2	1.1	1.0	0.6	2.5	3.6	6.5	4.1	2.6	3.4	4.4	16.9	4.6	6.4	
20°C → 10°C	0.9	2.4	1.2	1.0	0.4	1.6	2.9	2.9	2.1	1.5	2.7	3.9	5.7	4.0	2.2	
20°C → 15°C	0.7	2.2	0.9	1.0	0.4	2.0	3.3	4.8	3.4	2.1	3.2	4.2	12.6	4.4	4.7	
20°C → 25°C	0.8	2.1	0.8	1.0	0.5	2.6	3.9	7.9	4.4	3.2	3.2	4.6	18.6	4.5	6.3	

播種後 経過日	40日					
	項目 区名	球茎 mm	球高 mm	最根 mm	根数 本	葉柄長 mm
15°C → 20°C	3.5	4.5	20.7	4.9	18.6	
15°C	3.4	4.5	19.3	4.7	14.8	
20°C	3.5	4.4	22.3	4.7	17.1	
20°C → 10°C	3.4	4.3	9.3	4.4	3.2	
20°C → 15°C	3.6	4.4	20.0	4.6	11.7	
20°C → 25°C	3.3	4.6	23.6	4.7	10.6	

播種後40日めにおける生育状態を見ると塊茎の生育と根数で一時的に発芽の遅れたE区も大きくなり、各区ともに差は認められなくなった。しかし根の長さはE区が最も短かく、葉柄の長さはB区が最も長くC,D,F,G,E区の順となった。

IV 考 察

発芽最適温度は、第1報⁽³⁾と同じ結果で、初期の発芽状態は15°Cが20°Cよりよかつた。

実際栽培としての発芽は、下子葉(発芽)形成、塊茎形成、発根、葉柄の生長を経て地上に発芽してくるもので、(1)下子葉形成(発芽)には15°Cがよいが、その後の発芽段階の温度は20°Cが他の温度区よりもよかつた。しかし発芽初期の温度を発芽適温外の10°Cにおくと、その後いかに最適温度に保つても発芽率が悪くなり、また、発芽初期の温度が発芽適温範囲といわれる20°C⁽³⁾で発芽させても発芽後期に発芽適温外はもちろん、発芽適温範囲の15°Cに下げても発芽は遅れている。即ち、発芽初期の温度は後期の発芽温度より実際栽培での発芽率に大きく影響し、発芽後期の温度は発芽日数に影響するものであると思われ、実際栽培での管理には、播種後20日間ぐらいたる注意をして15°Cに保ち、その後20°Cに保つことにより発芽率をよくするとともに発芽を早くすることができる。

V 摘 要

- (1) シクラメン種子の発芽には5つの発芽段階があり、これらの各発芽段階の適温について調査した。
- (2) 発芽(下子葉形成)適温は15°Cであった。20°Cでは僅ながら発芽が遅れ、10°Cでは非常に遅れるとともに発芽率が悪かつた。
- (3) 発芽(下子葉形成)後の発芽適温は20°Cであり、10°C, 15°C, 25°Cでは発芽率にはいずれも大きな影響は見られなかつたが、発芽が遅れた。
- (4) 発芽初期の温度は発芽率に影響し、発芽後期の温度は発芽日数に影響した。
- (5) 実際栽培としての地上部への発芽(葉柄1cmに達する)には、発芽初期の温度を15°Cに保ち、その後20°Cに保つのが最も早く発芽し、発芽率もよかつた。

引 用 文 獻

- (1) Broniewski,S: Unterschiede im Verlauf des Keimprozesses des Samen auf Grund eines Beispiels mit Samen des Cyklamen. Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol 27 (1962) №3 P 627 ~ 648.
- (2) Hill, Arthur W.: Studies in seed germination experiments with Cyclamen. Annals of Botany, 34. 417 — 430 (1920)
- (3) 住友昭利, 小杉清: シクラメンの研究(第1報), 種子の発芽に関する2, 3の実験, 香川大学農学部学術報告 14(2), 137~140(1963)
- (4) Rünger, W.: Licht und Temperatur im Jierpflanzenbau, 101 — 102, Berlin, Paul Parey (1957)