

洋らん(シンビジューム)の開花調節に関する試験

(第4報) 日照条件が生育・開花に及ぼす影響

山口省吾*・片岡虎夫*・中野直*

Studies on the Flowering of Cymbidium.

(IV) Effects of light intensity on the growth and flowering.

Shogo YAMAGUCHI, Torao KATAOKA and Tadashi NAKANO.

緒言

シンビジュームの花芽形成に及ぼす光の影響についての研究成果は非常に乏しい。しかし、その中でも光条件のうち、日長条件については比較的多くの報告があり、Rotor²⁾は花芽分化には低温が影響し、日長は無関係であったとし、Went⁵⁾は *C. lowianum* を用いて昼夜温度と日長を制限した人為環境下で検討し、栄養生長がもっとも進む条件は昼 20°C、夜 14°C、日長時間 16 時間で、花芽分化、伸長にもっともよい日長も 16 時間であるが、花芽形成後の日長は 8 時間以下の短日で開花が遅延するとしている。また、Withner⁶⁾は 45~55°F、長日条件で生育が促進されるとし、Cassamajor¹⁾は昼 20°C、夜 14°C で 16 時間日長の条件下で年中開花に成功したとしている。これらのことから花芽分化に対して日長条件は直接的な影響は及ぼさないが、長日条件が栄養生長に有効的な働きをし、その結果開花能力を高める作用をすることが明らかにされている。

しかし、光の強さに関する研究は非常に少なく、わずかに Went⁵⁾が栄養生長にもっとも適する照度は、夏期 20,000~27,000 Lux、冬期 16,000 Lux であるとし、Helton³⁾が着花数と光の強さとの間には密接な関係があり、最低 50,000 Lux が必要である、と云う報告があるのみで詳細な研究は行なわれていない。

一般的には、原種の自生地環境条件から判断して、光の強さは「森林のよく茂った日陰」程度が良好であるとされ、また、実生苗で 8,000 Lux 程度、開花株で 13,000~16,000 Lux の明るさが適当であるとされているが、花芽形成に及ぼす光の強さに関する記述はほとんどされていない。

しかし、実際栽培においては夏期に葉の日焼け防止や降温効果のために遮光栽培を行なっているが、この場合

遮光の程度によって開花が少なくなったり、また、密植栽培等で日当たりが悪くなった株は開花しなくなることがよく知られ、日照条件が花芽分化、開花に大きな影響を及ぼすものと考えられる。

このため、日照条件と花芽分化の関係を知るため、1974年に遮光程度と開花の関係を検討し、1975年には、遮光方法について検討を行ない若干の成果を得たのでとりまとめ報告したい。

試験方法

1. 遮光程度について

日照量が開花に及ぼす影響をみるため、1974年に遮光方法を第1表の試験区のように設定して実施した。

第1表 試験区の構成

試験区	遮光の方法
1	30%遮光 温室内ホワイトウオッシュ
2	50% " 温室内ホワイトウオッシュ+防風網
3	70% " " +黒寒冷沙1重
4	90% " " +黒寒冷沙2重

品種は小型種のランセロット“ヤゴト”を用い、バックバルブ2~3個、リードバルブ2本程度になるよう3月下旬に株分けし、ひゅうが軽石を培養土として4.5号素焼鉢に植付けたものを使用した。供試鉢数は各区共220鉢とし、処理は5月13日から開始した。

栽培は一般貫行法に従い、施肥は5、6、7、10月の月初めに1回、油粕と骨粉を3:1に混合したものを1鉢当たり10gを置肥えとし、かん水、温度管理は慣行法の通りとした。

調査は、生育調査については、バックバルブから発生するリード(葉芽)を1芽に制限し、他はすべて発生後直ちに摘除し、残したリードバルブの葉数、草たけを毎

* 園芸部

月1回測定し、生育終了時にはリードバルブの直径を調査した。開花調査は、花莖発生について、各リードバルブから発生した花芽の数、時期について行なった。また花莖の出揃った11月25日には1区あたり5バルブを採取し、その生育調査および植物体の分析を行なった。

2. 遮光方法について

遮光の方法について検討するため、1975年に第2表の通り試験区を設定して実施した。

第2表 試験区の構成

試験区	被覆の方法
1 ラス張り下栽培	巾2cm, 厚さ0.5cmの木ずりを等間隔にあけて張りつめた
2 黒寒冷沙覆下栽培	黒寒冷沙#600 遮光率50%のものを使用
3 トレネット覆下栽培	ビニール製の網目の大きい寒冷沙遮光率60%のものを使用

品種は1974年と同様ランセロット「ヤゴト」を用いバックバルブ3個、リードバルブ2~3本になるよう3月下旬に株分けし、ひゅうが軽石を培養土として4.5号素焼鉢に植付けたものを使用した。供試鉢数は1区当たり10鉢、15リードバルブとし、処理は5月15日から開始した。

第3表 日照量調査

(単位:ルクス)

調査月日時	5月24日(晴)			6月5日(曇)	6月26日(晴)			7月1日(雨)	7月8日(晴)	8月12日(晴)		9月10日(晴)	
	9:00	10:00	13:30	11:00	9:20	10:45	14:00	14:00	9:30	13:00	15:00	9:00	11:30
1. 戸外	110,000	115,000	120,000	36,000	118,000	124,000	110,000	—	120,000	110,000	107,000	95,000	112,000
2. 30%遮光	64,000	64,000	75,000	20,000	58,000	70,000	60,000	6,700	64,000	65,000	62,000	60,000	68,000
3. 50%遮光	50,000	52,000	62,000	18,000	45,000	58,000	52,000	5,600	52,000	52,000	50,000	50,000	54,000
4. 70%遮光	30,000	32,000	36,000	10,000	25,000	36,000	28,000	3,200	30,000	30,000	30,000	30,000	34,000
5. 90%遮光	10,000	13,000	11,000	3,600	11,000	15,000	10,000	1,200	12,000	11,000	10,000	8,000	15,000

(2) 調査期間中の温度

調査期間中の各試験区の温度調査結果は第4表のとおりで、夜間の最低温度は各処理間に殆んど差がなかったが、遮光効果の現われる昼間の最高温度では、30%遮光区と50%遮光区はほぼ同温度で経過したが、それ以上遮光率が高くなるに従って低くなり、70%遮光では約1°C、90%遮光では約2°C温度の低下がみられた。

(3) 生育状況

各リードは、5~8月に順調に生育し、9月以降気温の低下とともに生育緩慢となり、11月中旬頃にはほぼ生育が完了した。

各処理間による生育の相違をみると、葉数については区間の差がみられなかったが、草たけの伸長は70%以上の強遮光で長くなり、リードバルブの肥大は、弱遮光

栽培は一般慣行法に従い、施肥は5、6、7月の月初めに1回、油粕と骨粉を3:1に混合したものを1鉢当たり10gを置肥えとし、かん水、温度管理、その他は慣行法の通りとした。

調査は生育調査を毎月1回、リードバルブの葉数、草たけについて行ない、生育完了期の11月1日に最終のバルブの大きさを調べた。また、開花調査は、時期別の出蕾数について調査した。

なお、両試験を通じ、各試験区の温度、日照を調査したが、温度は自記温度計、日照は東芝照度計によって測定した。

成績

1. 遮光程度について

(1) 調査期間中の照度

調査期間中に随時日照計によって照度を測定し、目標の遮光率と照度との関係を調べたが、その結果は第3表の通りで、ほぼ目標どおり遮光の割合に応じて照度も変化した。すなわち、快晴日の戸外の照度は約100,000~120,000Luxであり、30%遮光区では60,000~70,000Lux、50%遮光区では50,000~55,000Lux、70%遮光区で30,000~35,000Lux、90%遮光区では10,000~11,000Luxとなった。

区で早まり、大きくなったが、90%の強遮光では著しく肥大が劣る傾向がみられた。

生育完了時における抜取り調査の結果は、90%の強遮光区で草たけの伸長が大きい反面、バルブ径、生体重、乾物重が小さく、徒長の傾向が認められた。植物体の分析からは、N含有量が90%の強遮光区で高かった以外は、他の要素についても処理間の差は認められなかった。

(4) 花芽の発生状況

花芽の発生は、処理後約2か月の8月中旬頃から発生し始め、その発生数は遮光率が高くなるほど低くなったが、30%遮光と50%遮光の間には大きな差がみられなかったのに対し、70%以上の強遮光区では著しく発生数の減少がみられた。しかし、花莖の伸長や1花莖当りの花輪数については、処理間に大きな差は認められなかった。

第4表 半旬別温度調査

區別 温度 時期度	30%遮光		50%遮光		70%遮光		90%遮光		區別 温度 時期度	30%遮光		50%遮光		70%遮光		90%遮光	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低		最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
6月1旬	31.0	17.6	30.6	17.4	29.6	17.8	30.0	18.0	9月1旬	33.4	22.6	33.4	22.4	33.2	23.4	31.0	23.6
2	31.7	17.8	32.0	17.6	30.4	18.0	28.6	18.2	2	31.6	20.4	30.8	20.4	30.8	20.8	29.0	21.0
3	31.7	18.4	31.4	18.2	30.2	18.6	28.4	18.4	3	30.4	19.2	30.4	19.4	30.1	20.0	27.4	20.2
4	31.8	18.3	33.0	18.2	31.0	19.0	28.8	19.2	4	29.0	17.4	28.4	17.4	27.0	18.0	24.8	19.2
5	31.8	19.4	31.2	19.3	30.7	19.3	27.3	19.5	5	24.6	15.6	24.6	15.8	24.0	16.2	22.4	16.4
6	30.6	18.6	30.4	18.6	28.4	18.6	26.0	18.8	6	29.2	17.2	28.4	17.0	27.2	17.6	25.8	17.8
7. 1	28.6	20.6	28.2	20.6	27.4	21.2	25.0	21.4	10. 1	25.4	15.0	24.4	14.8	23.8	15.8	22.4	15.8
2	32.2	21.4	32.2	21.4	31.0	21.8	29.4	22.2	2	27.0	12.3	26.5	15.0	25.5	15.8	24.3	12.4
3	29.8	22.1	29.4	21.6	28.4	22.4	26.6	22.7	3	25.6	16.6	25.0	16.6	24.8	16.6	23.8	17.2
4	31.0	22.2	30.8	22.0	29.4	22.8	27.1	22.8	4	26.7	16.9	26.1	16.8	25.5	17.8	24.3	17.6
5	33.0	19.7	33.2	19.7	32.0	20.0	30.4	20.3	5	25.4	16.0	26.0	16.2	25.4	17.0	24.4	16.8
6	34.3	22.5	34.8	22.4	33.8	23.0	33.0	23.0	6	24.5	16.7	25.0	16.7	24.3	17.7	23.5	18.0
8. 1	38.3	23.3	38.0	23.0	36.0	23.9	34.0	23.6	11. 1	25.6	15.0	25.4	15.2	24.9	16.0	23.7	15.4
2	38.0	22.0	37.5	22.0	35.8	27.0	33.4	22.6	2	23.0	16.6	23.6	16.6	24.1	16.8	23.7	16.5
3	34.4	24.0	34.2	23.4	33.8	24.0	32.2	24.4	3	24.0	14.6	24.0	14.6	23.4	15.6	22.5	15.4
4	34.8	23.8	35.0	24.0	34.4	24.5	33.4	24.6	4	21.4	15.2	22.8	15.0	22.6	15.6	22.2	15.6
5	33.8	27.6	34.0	23.6	33.3	24.4	31.2	24.2	5	24.6	15.4	23.4	15.6	23.6	15.6	22.4	15.6
6	31.7	22.5	31.3	22.5	31.0	22.8	29.0	23.0	6								

第5表 時期別葉数変化

區別	5月13日	6月17日	7月11日	8月17日	9月14日	10月12日
1. 30%	4.6 枚	5.8 枚	7.2 枚	8.3 枚	8.5 枚	8.5 枚
2. 50%	4.8	6.0	7.2	7.9	7.9	7.9
3. 70%	4.5	5.6	7.3	7.9	8.0	8.0
4. 90%	5.1	6.4	7.9	8.0	8.0	8.0

第6表 時期別草丈変化

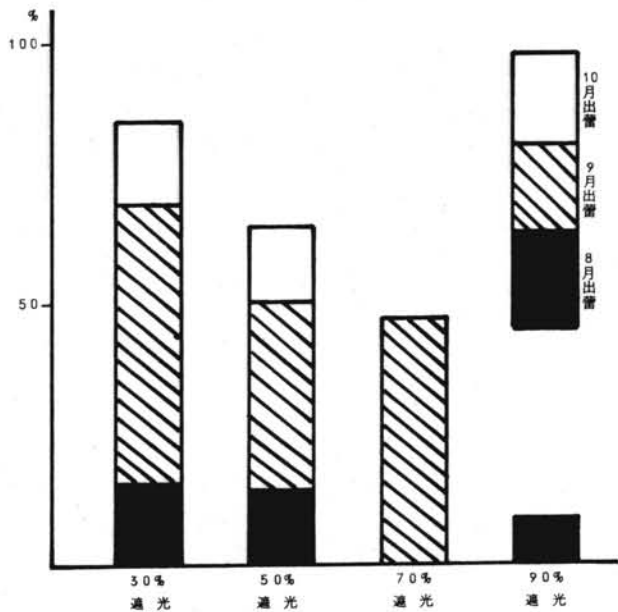
區別	5月13日	6月17日	7月11日	8月17日	9月14日	10月12日	11月19日 球径
1. 30%	21.0 cm	30.9 cm	38.7 cm	50.9 cm	54.7 cm	57.3 cm	3.36 cm
2. 50%	23.1	30.6	38.0	51.1	56.0	58.6	3.23
3. 70%	20.0	30.9	42.0	57.8	64.0	67.3	3.20
4. 90%	25.1	35.0	45.1	57.7	64.2	67.3	2.78

第7表 抜取り調査(生育調査および植物体分析)

11月12日

項目 區別	生育調査					植物体分析 100g中%				
	葉数	草丈	バルブ径	生体重	乾物重	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1. 30%	8.2 枚	61.1cm	3.40cm	53.8 ^g	8.8 ^g	2.15	0.53	0.22	0.95	0.40
2. 50%	7.2	61.6	3.46	48.0	7.00	2.19	0.48	0.24	1.06	0.46
3. 70%	8.6	68.5	3.30	47.2	8.32	2.17	0.47	0.22	0.95	0.45
4. 90%	7.8	66.6	2.68	33.2	5.56	2.27	0.53	0.29	0.88	0.45

生体重、乾物重は地上部のみの重さ



第1図 遮光程度と出番率

2. 遮光方法について

(1) 調査期間中の照度

調査期間中随時照度を測定したが、その結果は第8表の通りで、黒寒冷紗(#600)はほぼ40~45%の遮光率であったのに対し、寒冷紗よりも繊維が太く、網目の大きいトレネットでは45~50%の遮光率であった。ラス張りは巾2cm、厚さ0.5mmの板を等間隔にあけて張ったものを用いたので、ラス張り下は明所と暗所とが生じるため、照度の測定は明所と暗所の両方で行なった。その結果は明所で30~40%遮光、暗所で60~70%遮光、平均してはほぼ45~50%の遮光率となった。

(2) 調査期間中の温度

各遮光下の温度は、最高温度、最低温度ともほぼ同じように経過したが、9月以降、ラス張り区は、寒冷紗区やトレネット区に比べ、わずかに最高気温が低下するよう傾向がみられた。

第8表 日照量調査

(単位：ルクス)

測定月日	5月23日(晴)		5月28日(晴)		5月29日(曇)			6月3日(晴)	6月30日(晴~曇)			8月29日(薄曇)	
	9:30	15:00	9:00	13:00	9:00	13:00	15:00	13:30	10:00	13:30	15:00	10:00	13:00
1. 戸外	8.4万 ~9.0万	7.4万 ~10.0万	9.0万 ~11.4万	9.0万 ~10.5万	3.0万 ~3.4万	3.0万 ~3.2万	2.0万 ~2.1万	8.0万 ~9.0万	9.0万 ~11.4万	9.0万 ~10.0万	6.5万 ~9.2万	7.0万 ~9.0万	7.8万 ~9.8万
2. ラス張	3.0~ 6.0	3.0~ 3.8	3.0~ 5.8	3.4~ 7.5	1.5~ 1.6	1.6~ 1.8	1.0~ 1.2	3.3~ 5.5	4.0~ 7.0	3.8~ 6.8	2.5~ 5.2	3.2~ 4.2	3.2~ 4.8
3. 寒冷紗	5.2~ 5.8	4.2~ 5.8	4.8~ 6.2	5.8~ 6.8	1.6~ 1.8	1.8~ 2.0	1.0~ 1.2	5.5~ 6.0	6.0~ 6.6	6.2~ 6.8	4.0~ 5.0	4.6~ 4.8	5.2~ 6.2
4. トレネット	4.8~ 5.0	3.0~ 4.8	4.4~ 5.8	5.3~ 5.8	1.5~ 1.6	1.6~ 1.8	1.0~ 1.1	4.5~ 5.0	5.0~ 5.8	5.2~ 5.8	3.5~ 4.2	4.0~ 4.2	4.0~ 5.0

第9表 半旬別温度調査

区別	ラス張り		寒冷紗		トレネット		区別	ラス張り		寒冷紗		トレネット	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低		最高	最低	最高	最低	最高	最低
時期	温度						時期	温度					
6月6半旬	27.3℃	20.7℃	25.7℃	21.3℃	28.0℃	19.0℃	9月1半旬	29.8	20.8	30.6	20.8	30.8	21.6
7 1	26.4	19.0	26.2	21.2	27.2	19.0	2	30.8	20.5	31.8	19.8	31.0	20.0
2	29.0	21.7	29.6	21.2	31.0	21.8	3	30.8	18.8	31.7	18.6	33.8	20.0
3	28.7	22.3	29.5	21.5	29.5	22.0	4	30.5	20.8	33.0	20.0	34.5	20.4
4	35.0	21.3	34.3	21.8	34.3	22.3	5	27.3	21.0	30.5	19.3	31.3	20.0
5	31.7	24.2	32.6	24.0	33.6	24.0	6	23.4	17.2	25.4	17.0	26.4	17.0
6	32.2	22.1	33.2	22.0	33.7	22.3	10 1	21.3	17.3	23.0	16.3	24.3	17.0
8 1	32.2	22.0	34.2	20.4	34.4	22.4	2	24.2	16.9	25.2	14.8	25.4	15.2
2	28.2	21.0	29.0	20.8	28.8	21.4	3	17.8	11.6	19.4	11.6	21.0	12.0
3	28.5	20.2	29.3	20.4	29.5	21.0	4	21.0	12.3	23.3	12.3	23.5	13.0
4	30.0	23.5	30.6	23.0	31.2	23.3	5	20.8	13.6	21.1	13.6	22.4	14.4
5	33.0	21.0	31.0	21.0	31.5	22.0	6	22.0	10.2	22.0	10.8	22.2	11.2
6	30.8	22.0	31.7	20.8	32.2	21.2							

(3) 生育状況

リードの生育は前年度と同様、5月～8月に急速に生育し、9月以降やゝ緩慢となり、11月にはほぼ生育が完了した。

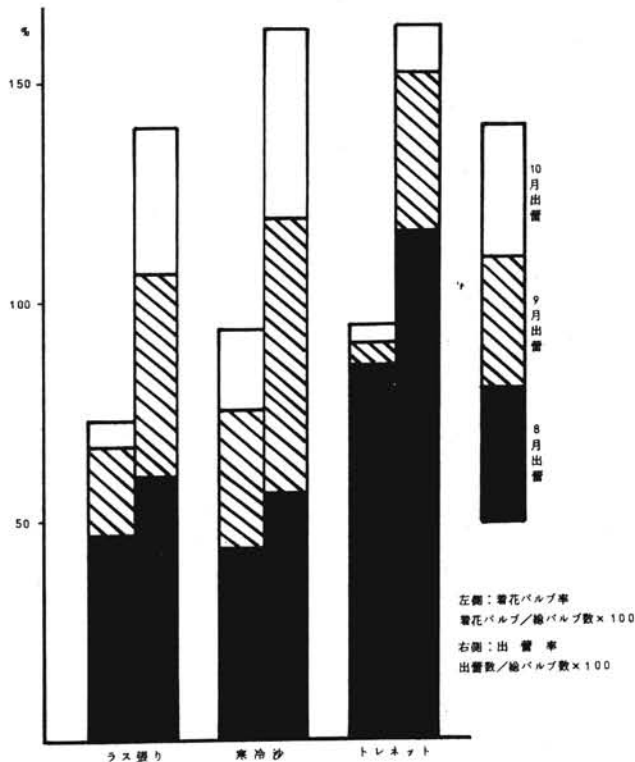
各処理における生育には大きな差がみられなかったが葉数、草たけ、バルブの肥大ともわずかにトレネットが良好で、寒冷沙がこれに次ぎ、ラス張りが最も生育が劣る傾向がみられた。

第10表 時期別葉数変化

区 別	5月15日	6月19日	7月17日	8月29日	9月20日	11月1日
1	4.2 枚	5.6 枚	7.7 枚	8.0 枚	8.2 枚	8.2 枚
2	4.6	6.0	7.6	7.8	8.8	8.8
3	4.2	6.0	8.1	8.8	9.3	9.3

第11表 時期別草丈変化およびバルブの肥大

区 別	5月15日	6月19日	7月17日	8月29日	9月20日	11月1日	11月1日 球径	
							長 径	短 径
1	22.1 cm	35.3 cm	46.7 cm	53.0 cm	55.0 cm	56.1 cm	3.8 cm	3.1 cm
2	24.2	35.4	45.6	54.1	55.6	57.4	3.9	3.2
3	23.3	37.8	48.0	57.1	58.7	60.7	4.0	3.4



第2図 遮光方法と開花

(4) 花芽発生状況

総リード数に対する花芽着生リードの割合、および総リード数に対する花芽発生の割合とも、トレネットと寒冷沙が多く、ラス張りは少なかった。

また、花芽の発生は8月以降10月まで認められたが、トレネットでは8月に発生が多く、早期出蕾する傾向がみられた。

考 察

シンビジュームの花芽分化に及ぼす光の強さの影響について明らかにし、開花率を高めるための実用的な日照管理の方法を見出すために、日照量と開花の関係、および遮光方法と開花の関係について検討を行なった。

その結果、日照条件はシンビジュームの生育および花芽分化に大きな影響を及ぼすことが認められた。

シンビジュームの花芽の分化には、分化期までに十分な葉数と草たけを確保し、よく充実したリードを育成することが必要であるが、5月以降のリードの生育最盛期に日照不足の条件を与えると、生育が軟弱徒長となり、リードバルブの肥大も遅れるため、著しく開花率が低下する。夏期戸外の晴天時の照度は約100,000～120,000 Luxであるが、生育が最も充実し、しかも開花率が高くなったのは30%遮光の60,000～70,000 Luxの場合であった。そして、とくに遮光率70%以上、照度30,000～35,000 Lux以下では著しく開花率の低下がみられた。

これらのことから、シンビジュームの花芽分化には、60,000～70,000 Lux以上の日照量が必要であり、Wentらの結果よりは著しく高い照度が適していることが認められた。しかし、夏期の戸外では温度が著しく高くなることと、葉に直射光があたると日焼けを生ずる場合があるので、鉢物栽培では日照量が多すぎても良くない。し

たがって実用的な遮光率は、降温効果と日照量を考え、30～50%程度、照度 50,000～70,000 Lux 程度で管理するのが適当ではないかと考えられる。

また、花芽形成期までの高照度は植物体内の同化量を増大せしめ、C/N率を高めることにより、花芽分化が促進され、開花率を向上させるのではないかと考え、植物体の分析を行なったが、本試験の結果からは、このことについては明らかにできなかった。

次に、遮光の方法については、寒冷沙によって全面的に光線をやわらげる遮光方法と、部分的にととき光を当てる方法として、網目の粗い被覆資材やラス張りによる遮光方法を比較したが、その結果は、照度が同程度ならば、開花に大きな差異はみられず、従来から云われているように、必ずしもラス張りのように直射光線がときどき当る遮光方法でなくともよく、遮光の方法よりも照度の方がより大きく影響を及ぼすものと考えられる。

これらのことから、実的には、夏期の高温多日照の期間には、黒寒冷沙(#600)の一重被覆、あるいは、これに類似の被覆材料によって遮光管理するのが適当であると考えられる。

摘 要

- (1) シンビジュームの生育、開花に及ぼす日照条件の影響を知り、実用的な日照管理の方法を見出すため、1974年に日照量について、1975年には遮光方法について検討を行なった。
- (2) 夏期における戸外の晴天時の照度は 100,000～120,000 Lux であり、シンビジュームの生育および開花には、遮光率 30～50%、照度 50,000～70,000 Lux が適当であった。
- (3) 日照量が不足すると軟弱徒長気味に生育し、花芽形

成が行なわれにくくなり開花率は著しく減少する。とくに70%遮光、照度 30,000～35,000 Lux 以下の場合に、その影響が著しく現われた。

(4) 遮光の方法は全体の光線をやわらげる方法でよく、必ずしもラス張りの方法をとる必要はないものと認められた。

(5) 以上のことから、シンビジュームの花芽分化には、光の強さが大きく影響し、開花率を高めるためには 50,000～70,000 Lux の照度が必要で、実的には黒寒冷沙(#600)の一重被覆による遮光栽培をすることが適当であることが認められた。

参考・引用文献

- 1) Casamaior R (1955) ; Factores on the growth and flowering of Cymbidiums. Cymbidium Soc News.
- 2) Rotor G. B (1952) ; Daylength and Temperature in Relation to growth and flowering of Orchids. Cornell Univ Agr Exp sta Bull 885 : 1-47.
- 3) 沢 完 (1970) ; ランの開花生理 The Orchids. Japan Orchid Society. 誠文堂 P116～117
- 4) 塚本洋太郎(1970) ; 園芸植物の開花調節 誠文堂 285～287
- 5) Went, F. W (1957) ; The experimental Control of plant growth. 148～152.
- 6) Withner (1959) ; The photoperiodic and temperature responses of Orchid. The Orchids A Scientific Survey. Ronald press CO. Newyork. 397～417.