

琉球大学学術リポジトリ

ファレノプシスの栄養生長、花成に及ぼす温度日較差の影響

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): ファレノプシス, コチョウラン, 栄養生長, 温度処理 キーワード (En): 作成者: 上里, 健次, 中満, 清 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015405

ファレノプシスの栄養生長、花成に及ぼす温度日較差の影響

上 里 健 次 ・ 中 満 清

(琉球大学農学部)

Kenji UESATO and Kiyoshi NAKAMITSU : Influence of temperature
on the growth of Phalaenopsis

I はじめに

ファレノプシスの発育生理については、とくに花芽分化のステージを中心に多くの報告がなされ(1、2、3、4)、温度要因と花成誘導の関連性が明らかにされている。その結果、最低夜温15—23℃の温度条件が花成誘導に効果的とされ、現実には冷房施設下における開花調節に応用されている。また一方で、山上げ栽培として実施されている夏季高冷地における花成誘導も、その応用例である(6、7)。しかし発育全般との関連性については、交配品種間差および株齢や誘導する場合の間隔の問題、あるいは栄養生長と環境要因の関連性など、より多くの調査研究が必要である。これらに関連して、ここでは温度日較差の大小条件がファレノプシスの発育にどのように影響するのかを、人工気象室を使用して比較検討した。なお、本研究の実験材料はオーキッドバレー(株)に提供していただいたことを記して謝意とします。

II 材料および方法

供試材料には、Phal. Keith Shaffer (P. Gladys × P. Grace Palm) の試験管出し2年経過の未開花株を用いた。供試にあたってはとくに発育程度の均一性を重視し、葉数および新葉の展開の程度を揃えて材料を選び、一試験区12株として各区に振り分けた。試験区については、夜間温度を18℃とした上で日中温度を22、26、30、34℃とし、さらに無処理区を人工気象室に隣接する

ファイロンハウス内に設けた。遮光率はおよそ50%とし、日中、夜間の温度の切り換えは午前、午後とも7:00に行い、室内の相対湿度は75%(±5%)の一定として栽培管理した。植物への施肥については、OK-F1(大塚化学、窒素15—りん酸8—加里17%に、マグネシウム2.0、マンガン0.1、ホウ素0.1、キレート鉄0.1%を含む)を一部修正して窒素、りん酸、加里の比率を1:1:1.13としたものを、窒素のレベルで100ppmとして週一度の頻度で与えた。灌水は、植え込み材料のミズゴケの乾き具合を見ながら、高温区を多めに管理した。実験は1991年の4月初めより8月中旬まで、各試験区とも同条件を継続して行った。

III 実験結果

1 出葉および花芽誘導に及ぼす温度日較差の影響

茎葉部の生長の動きは常に流動的、連続的で測定調査に困難を伴うため、あらかじめ次のような基準を設けて調査のめやすとした。新葉の抽出については、前葉の基部中心部よりおよそ1cm前後の出葉確認をもってあて、葉の展開の程度については、完全展開時を基準に10段階に分けたインデックスを作って参考とし、また展開の最終日については葉身の伸長増加の見られなくなった時点とした。葉の大きさについては、便宜的に中筋に沿った葉身長と最大葉幅部の長さを併記してあてた。花芽形成については、葉鞘部をつき破ったのちお

よそ0.5cm前後の抽出が見られる時点とし、花序長についてはその葉鞘部との接点からの長さとし

た。それぞれの平均値は、Scheffe の多重比較による95%レベルの有意性検定に付した。

第1表 ファレノプシスの出葉、葉の展開に及ぼす温度日較差の影響

試験区	入室時 供試株数	入室時の 最頂展開葉 長—幅	第1葉 展開の 所要日数	入室後の 第1展開葉 長—幅	第2葉 抽出の 株数	第1,2葉 抽出の 期間	第3葉 抽出の 株数	第2,3葉 抽出の 期間	
昼—夜温	葉数	cm	days	cm		days		days	
℃									
無処理区	12	3.8	14.6—6.6	78.8b	20.7a—6.8a	12	59.7b	8	42.6
22—18	11	3.7	14.7—6.9	106.7a	15.5a—6.8a	1	113.0a	0	—
26—18	12	3.8	13.4—6.5	94.0ab	18.0a—6.7a	4	101.3ab	0	—
30—18	11	3.7	14.4—6.7	81.6ab	20.2a—6.3a	9	83.3ab	0	—
34—18	12	3.9	14.3—6.6	86.6ab	18.0a—5.6a	12	60.3b	3	42.7

注、Phalaenopsis Keith Shaffer の試験管出し後の2年生株を供試、環境制御室における20週（4月1日—8月18日、1991）の管理後に調査、平均値間の異符号はScheffeの多重比較による（ $p < 0.05$ ）有意性を示す。

人工気象室における各温度処理および無処理区における、20週経過後の葉の動きの調査結果は、第1表に示すとおりである。入室後に抽出した第1葉の最終展開までの所要日数は、最も日中温度の低い22—18℃区で平均107日と長期間を要し、日中温度が上昇するにつれてその日数が減少する傾向を示した。しかし30℃区をこえて34℃区になると、減少傾向はなくむしろ若干の増加が見られた。第1葉に続く次の葉の抽出、展開については、22℃区ではわずかに9%の株にのみ、その動きが見られたのに対し、34℃区ではすべての株で第2葉の抽出が見られ、第3葉の抽出まで進行したのも25%の株で見られた。第1葉および第2葉の抽出の期間の長さについても、明らかに温度が高

くなるほど、その日数は減少する傾向が見られ、34℃区におけるその期間の長さは22℃区のほぼ半分の日数であった。無処理区における葉の生長の進展は、34—18℃区とほぼ同様かむしろ早い動きを示したが、この調査期間の最高温度の動きについては、前半の4、5月は28—33℃で幾分低め、後半の6、7、8月においては33—37℃とかなりの高温で推移し、日較差も5—7℃であった。したがって、第3葉を抽出した株が多いなど、とくに後半における葉の生長の動きの加速は、この間の高温の影響によると考えられ、また一方で人工気象室では適域温度をこえた34℃よりもさらに高温となったにもかかわらず、葉の生長は正常で良好であった。

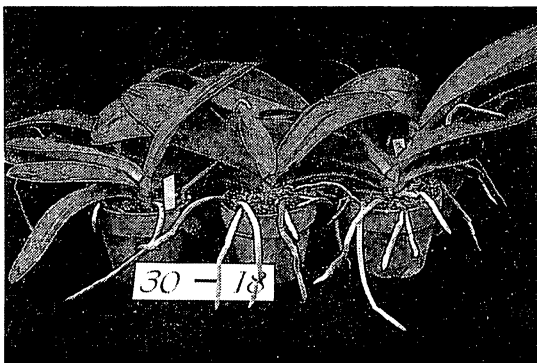
第2表 ファレノプシスの花成誘導に及ぼす温度日較差の影響

試験区	入室時 の 葉数	入室時の 最頂展開葉 長—幅	花芽形成 株数	花序 抽出日	最終時 の 花序長
昼一夜温 ℃	供試株数	cm		days	cm
無処理区	12	3.8	14.6—6.6	0	—
22—18	11	3.7	14.7—6.9	5	113.2
26—18	12	3.8	13.4—6.5	0	—
30—18	11	3.7	14.4—6.7	0	—
34—18	12	3.9	14.3—6.6	0	—

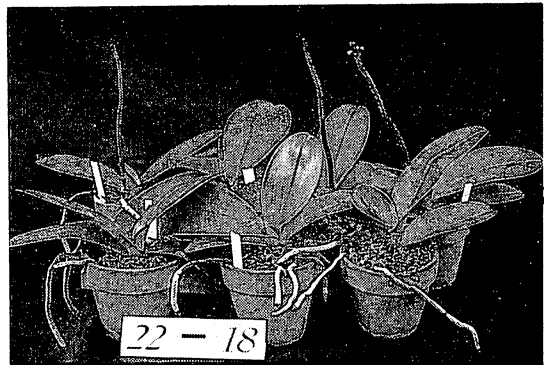
注、供試交配種、実験期間などは第1表に同じ、花序の数値は5サンプルの平均。

約5カ月にわたる人工気象室における茎葉部の発育の中で、唯一特異的であったことは、22—18℃区において花芽の形成が見られたことであった。第2表に示されているように、この試験区における花芽の形成は、11株中の5株で見られその割合

は45.5%であった。またこれら5株の花芽抽出の遅速については、早いもので処理開始後82日、遅いものは138日を示したが、さらに同処理を続けるとすれば、残りの株も同様に花芽を形成するものと推測された。



第1図 栄養生長に良い結果を示した30—18℃区
のファレノプシス



第2図 花芽抽出の見られた22—18℃区
の供試株

2 根の伸長、分岐に及ぼす温度日較差の影響
茎部より直接発根したものを第1次根とし、これを、分岐しているものと分岐していないものに
分けて各試験区間の比較を行った。これには実験

開始以前に発根したものも含まれるが、人工気象
室に入室した後に発根したものが大部分で、1次
根総数において試験区間に有意な差が見られ、34—
18℃区における数の少なさがとくに目立った。非

第3表 ファレノプシスの根の伸長、分岐に及ぼす温度日較差の影響

試験区	1次根 供試株数	同 非分岐 根数	同		1次根 分岐 根数	同		1次根 総数	2次根 数	同	
			平均 根長	先端緑 色部長		平均 根長	先端緑 色部長			平均 根長	先端緑 色部長
昼一夜温	根数		cm	mm	根数	cm	mm	総数		cm	mm
℃			cm	mm	根数	cm	mm			cm	mm
無処理区	12	7.2ab	9.5a	12.9a	2.1a	12.9a	9.0a	9.3a	4.3a	8.8a	10.8a
22-18	11	4.7ab	7.6ab	10.9ab	1.3a	12.1ab	8.8a	6.0ab	2.2a	3.4b	8.0ab
26-18	12	6.4ab	8.8a	10.6ab	2.1a	6.8ab	10.3a	8.5ab	3.3a	5.1ab	9.5ab
30-18	11	7.8a	8.7a	11.4a	2.2a	8.7ab	10.1a	9.9a	4.8a	7.1ab	9.6ab
34-18	12	3.5b	4.4b	3.1b	1.0a	4.1b	5.2a	4.5b	1.8a	3.1b	6.2b

注、供試交配種、実験期間、調査値の有意性などは第1表に同じ、根端緑色部の長さは色別される部分の長さとし、調査は鉢の外部に出たもののみを計測。

分岐根と分岐している根に分けてみると、後者においては処理間に差はなく、またその際に2次根として伸長を開始した根数にも差は見られなかった。分岐していない1次根数において処理区間に差があり、その中でとくに根数の少なかった34-18℃区の結果がそのまま1次根総数における有意差となっているが、総じて日中34℃区における根の発育は不良で、また日中22℃区においても発根数は少なめであった。ファレノプシスを含めて着生植物のもつ特性のひとつは気根を有することである。とくに一般の地生植物では直接見ることの出来ない根端部を、自然の状態を観察できる点は調査に好都合で、ここではその中で先端緑色部の長さを測定して温度処理区間の比較を行った。非分岐および分岐した1次根、および2次根の3つのグループにおいてそれぞれ測定したが、全般に生長の良好なものは10mm前後の活性のある緑色部分が明確であった。しかし第3表に見られるように、34-18℃区においてはその数値は小さく、また22-18℃区においてもかなり短く、前述の非分岐根数の結果と同様であった。無処理区における

根の動きは、茎葉部の場合と同じく、ほとんどの項目で最もすぐれ、活性のある先端緑色部の形成も目立ってよかった。

IV 考察

ファレノプシスの発育を特徴づけるもののひとつとして、上方のみへの無限生長を続ける、いわゆる単茎性ランの生長様式をもち、しかも茎自体の伸長がほとんど目立たない点があげられる。単茎性のランであるため花芽は茎の側面の腋芽に生ずることとなり、したがってある時期においては花芽と葉の発育が平行して行われることになり、カトレヤなどの複茎性ランとは大きく異なる性質を有している。このような生長様式をもつ植物の発育の動きを、稼働日数が制限される中で調査しても明確な差異の出ないことが多いが、ここでは葉の抽出、展開と根の伸長、分岐にまともをしばって調査を行い、また花成誘導についても比較検討した。栄養生長を出葉とその展開の動きおよび根の動きを含めて、全体のバランスと温度日較差の条件をまとめて考えると、人工気象室の34-18℃の温度条件は不適であることが示された。この区

では出葉、展開の動きは早いものの、葉が幾分ねじれぎみで立ち性となり、正常な展開葉とならなかった。また根の生長も不良で全体にバランスの悪い生長となり、日較差の大きい温度の組み合わせは不適であることが示された。日中30および26℃一夜间18℃の組み合わせではバランスの良い栄養生長が見られ、また一方では、日中37℃前後に上昇することもあった無処理においても良好な結果が得られた。人工気象室の日中高温区と無処理区の温度条件の異なる点は、前者は昼夜の温度の切り換え時に急に温度が上下してその後は一定温度の恒温下で推移し、しかも日較差が大きいことに対し、後者の温度の動きはおよそ、5-7℃の範囲内で屋外の温度の動きに連動して漸増、漸減したことである。このことは上述した人工気象室の機械的な温度条件は、ファレノプシスの栄養生長に好適とはならず、逆に温度の切り換えなどにきめ細かい配慮を加えれば、生長の適域範囲がかなり拡大するのではないと思われる。

ファレノプシスの花成誘導に対しては、多くの報告例(1、2、3、4、7)に指摘されているように、温度要因が主要因で20℃前後の、低温というよりむしろ涼温とすべき温度が支配的である。また昼温より夜温が重要とされるが、本実験の昼夜温の組み合わせでは昼温が26℃になると花成誘導がない結果となり、したがって夜温のみならず昼温とのつり合いも重要であることが示された。花成誘導に対しては、一方で株自体の齢そのものが重要で加齢が進むことによってより開花しやすい状態になるとされるが、ここで供試した材料については、未開花の幾分若齢の株であるにもかかわらず45%前後の花芽形成率を示し、このことはこの22-18℃の温度条件がいかに白花系ファレノプシスの花成条件に符合するかを示唆するものといえる。栄養生長と花芽の形成との関連性については、両生長が同時に進行する中できわめて重要な問題であるにもかかわらず、明確な記載はなさ

れていない。本実験においても花成誘導に合致する温度条件においては葉の生長の動きが極端に遅い結果として示されたが、そのために花成が誘導したのか、逆に花成への生長が進行したために葉の動きが抑制されたかの因果関係については不明である。一度花熟のステージに達した株は、基本的にはその後出葉毎に花芽形成の潜在能力を有することとなるが、現実には出葉数数枚毎の花芽形成となって年周期性の開花となっている。単茎性ランの花芽形成に対しては、これらの植物自体のもつ複雑な内的要因の動きの解明がまず重要で、その研究の進展が待たれる。

摘要

白色大輪系ファレノプシス P. Keith Shaffer の試験管出し3年目の未開花株を材料に、人工気象室を使用して発育に及ぼす温度日較差の影響を比較検討した。試験区は、夜温18℃に対する日中温度の22、26、30、34℃の組み合わせ区と、隣接するファイロンハウス内の無処理区で、施設の稼働する5カ月間における茎葉の動き、根の動きについて調査した。得られた結果の概要は次のとおりである。

1. 出葉から最終展開するまでの所要日数は、昼温22℃区では107日とおくれ、昼温が上昇するにつれて早まり30℃区では82日となったが、34℃区では幾分遅れた。昼温34℃区では、第2、第3葉の抽出があり動きが早まったが、バランスの良い葉の生長としては26、30-18℃区がすぐれていた。
2. 根の伸長、分岐および根端緑色部の長さで見た根の活性も、26、30-18℃の組み合わせが良好で、昼温34℃区は極端に不良であった。
3. 昼温22-夜温18℃の組み合わせは栄養生長には抑制的であったが、花成誘導条件としてはかなり効果的であった。
4. 無処理区においては日中37℃までの温度上

昇があったにもかかわらず、栄養生長の面では最もすぐれた結果となった。

Summary

Influence of temperature on *Phalaenopsis* hybrid Keith Shaffer (*P. Gladys Read* x *Grace Palm*) growth was checked by using four separate rooms equipped for artificial climate control. Five plots, 34°C in day time—18°C in night time, 30—18, 26—18, 22—18 and non-controlled plot which was set at the adjoining place of facility in the filon house prepared as experimental plots. 11—12 plants on each plot was checked during a 5 month period. The outline of results obtained are as follows.

1. Concerning leaf growth, 30—18, 26—18°C plots showed appropriate growth in the expanding of the first leaf. Meanwhile, 22—18°C plot showed extremely slow and 34—18°C plot showed no good shape of leaves, though they advanced to second and third leaf expansion.

2. In relation to root growth, 30—18, 26—18°C plots showed appropriate extension and branching and included a length of green part in the root tip. 34—18 plot showed poor growth about this.

3. 22—18°C plot showed a promoted effect for the formation of flower stalk, though the tested plants had not advanced to a sufficiently mature stage.

4. The most appropriate vegetative growth of leaves and roots was shown at the non-controlled plot, though the temperature rose

to 37°C in the mid-summer. It might be considered that varied temperature is more appropriate for the growth than a uniform temperature continued throughout all day times.

参考文献

1. 石田源次郎、坂西義洋. 1982. ファレノプシスの生育開花習性と温度の影響について. 園芸学会要旨 昭49秋: 298—299
2. Goh, C.J., M.S.Strauss and J.Arditti. 1982. Flower induction and physiology in orchid. *Orchid Biology - Reviews and Perspectives II*. Edited by J.Arditti. 213—241.
3. Roter, G.B. 1959. The Photoperiodic and Temperature Responses of Orchids. *The Orchids, A Scientific Survey*. Edited by C.L.Withner. 397—417.
4. 坂西義洋、今西英雄. 1977. ファレノプシスの生育開花習性と温度の影響について、第2報 開花に対する温度処理の効果. 園芸学会要旨 昭52春: 336—337.
5. 田中豊秀、松野孝敏、榊田正治、五味清. 1988. ファレノプシスの生長と化学組成に及ぼす培養液濃度と培養土の影響. 園学雑 57: 78—84.
6. 米田和夫. 1985. 株齢と山上げ処理時期の違いがファレノプシスの開花に及ぼす影響. 園学雑54: 101—108.
7. 米田和夫. 1986. ファレノプシスの生育・開花調節. 園芸学会シンポ要旨. 昭61秋: 92—99.