

ファレノプシスの花茎発生, 開花に関する研究 (第3報)

株の生育ステージが花茎発生, 発育に及ぼす影響

上島 良純・本田 孝志¹

農林水産総合技術センター 暖地園芸センター

Study on Flower-Stalk Emergence and Flowering of Phalaenopsis
 III Effect of Developmental Stages at Temperature
 Treatment for Flower Induction on Flower-Stalk
 Emergence and Development of Phalaenopsis

Yoshizumi Ueshima and Takashi Honda

Horticultural Experiment Center

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒 言

ファレノプシスの花茎の発生と発育は温度が支配的で, 20℃前後の条件下で周年的に促進される(樋口・酒井, 1978; 石田・坂西, 1974; 西村・小杉, 1972). 恒温条件下での花茎発生限界温度は25℃であり, 28℃では花茎が発生しない(石田・坂西, 1974; Sakanishiら, 1980)が, 品種間差が認められる(上島・本田, 1998). また, 花成における低温(昼25℃/夜18℃)要求量は品種により異なり, 3~6週間の範囲である(上島, 1998). 昼温が30℃以上の場合には夜温が20℃であってもほぼ完全に花成が阻害される(須藤・筒井, 1978).

日長の影響については, 海外でRoter(1951)が, 国内では米田(1991)らが, 花茎発生と開花は8時間の短日で促進され, 日長は補足的な効果を示すことを報告しているが, アマビリス系において, 涼温が支配し, 日長は関係なく, また, 十分な低温条件(昼25℃/夜15℃)下では日長の影響は認

められていない(西村・小杉, 1972).

一方, 浅子(1982)はファレノプシスの花成には幼若性が存在することを示唆し, 樋口・酒井(1978)は, 山上げの適期は前回開花節から展開葉が5~6枚形成されることの条件が満たされることが必要と述べた. 実際栽培において, 花成誘導を行う場合の最も効率的な苗株の大きさや開花中の花茎切除後, 次期花成誘導までの最適な栄養生長期間を明らかにすることは, 安定した開花調節と高品質生産, 生育期間の短縮によるコスト低減などを図るうえで極めて重要と思われる.

本研究は, ファレノプシスの株の生育ステージと花成の関係を明らかにするために, 組織培養あるいは実生個体を供試して, 平地温室の自然日長下で検討したものである.

材料および方法

¹: 現在: 和歌山農林水産総合技術センター企画普及部

研究期間は1992～1994年の3年間で、和歌山県那賀郡貴志川町、和歌山県農業試験場ハウスで実施した。

施設は間口7.2m、軒高2.3m、1棟187㎡の鉄骨ハウスを使用した。ハウスの屋根はポリカーボネート波板、サイドはビニール、ハウスの外部は遮光率40%のシルバーネット張りとし、内張りは2層で、上層は遮光率50%の保温兼遮光フィルム（LSスクリーン）、下層は厚さ0.5mmのビニールフィルムとした。

温度処理には2台のヒートポンプ、灯油式温風暖房機、小型電気ヒーター及び小型クーラーを使用した。

夏期冷房時は、内張りカーテンを昼間1層、夜間は2層展開した。晴天日は午前9時30分から午後3時30分まで上層の遮光フィルムを閉じ、また、雨天以外は天窗を開放して冷房効率を高めた。

夏期の遮光率は76～88%とし、秋～春期は遮光用の内張りカーテンを開放してできるだけ採光に努めた。

株養成期の平均湿度は80%、花成誘導から開花までは平均70%を保つようにした。

植込用の鉢は4号(直径12cm)の素焼鉢とし、用土はミズゴケを用いた。灌水は鉢の乾き具合をみて平均7日に1回、5,000～7,000倍に薄めた液肥(N-20, P-20, K-20)を施用した。農薬散布(ペンタック1500倍、スプラサイド1,500倍、ベンレート2,000倍)は適宜行って病害虫の予防、駆除に努めた。

供試品種は現在栽培されている最新の品種で、組織培養あるいは実生により増殖した均一な個体を使用した。

1. 未開花の3年生株における花成誘導開始時の株の葉数が花茎発生、発育に及ぼす影響 試験1.

花成誘導開始時における最適な株の葉数を明らかにするため、‘ムサシノM2×ホワイトムーンM11’の未開花の3年生実生個体を供試して検討した。フラスコ出し後株養成を行い、最終的に4号素焼き鉢にミズゴケで1本植えとし、同一条件(最低25℃とし、4月から昼間は30℃以上)で養成中の株の中から、展開葉数が異なる株を選び出し試験に供した。試験区は長さ10cm以上の展開葉数5枚(平均4.7枚)区、6枚(同5.8枚)区、7枚(同6.7枚)区の3区とし(第1表)、供試数は1区10株とした。花成誘導温度は昼間25℃/夜間18℃の時間帯別変温設定(第2表)で、1992年6月23日から各区同時に開始し開花まで続した。

試験2.

フラスコ出し後1年余り経過した株を12月に4号ポットに最終鉢上げし、その後花成誘導開始までの高温処理による栄養生長(株養成)期間を変え、誘導後の花茎発生、発育、開花に及ぼす影響を調べた。供試株は‘ヒナマツリ×ハッピーマイ×ハッピーバレンタイン’の実生個体を使用した。試験区は栄養生長期間6, 7, 8, 9, 及び10ヶ月と

第1表 花成誘導開始時における試験区別株の葉数、葉長及び葉幅

試験区	葉数 (枚)	平均葉長 (cm)	平均葉幅 (cm)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)
葉数5枚	4.7	17.5	7.2	20.8	8.4
6枚	5.8	17.4	7.0	21.9	8.8
7枚	6.7	16.8	6.8	21.0	8.7

注) 葉数：葉長10cm以上について(有効葉数)

供試品種：ムサシノM2×ホワイトムーンM11

第2表 花成誘導温度の時間帯別設定

花成誘導温度	9～17時	17～21時	21～5時	5～9時
昼間25℃/夜間18℃	24～25℃	21～22℃	18～19℃	21～22℃

し、花成誘導開始を1994年6月23日から10月23日まで1カ月おきに5回行った。1区10株を供試した。温度設定、栽培管理は試験1と同様とした。

2. 4年成株における花茎切除後次の花成誘導開始までの栄養生長期間が花茎発生、発育に及ぼす影響

試験1.

‘ムサシノM2×ホワイトムーンM11’の1作開花した4年生株を1区10株供試した。花茎切除時期を1991年11～12月(栄養生長期間は6～7ヶ月)、1992年2～3月(“3～4ヶ月)、同5～6月(“0～1ヶ月)の3区とし、花成誘導を1992年6月23日から各区同時に開始した。花茎切除後栄養生長期間中の栽培温度は最低25℃とし、4月から昼間は30℃以上を保った。花成誘導温度は昼間25/夜間18℃(変温)とし、開花まで継続した。

試験2.

組織培養個体である‘ペーパームーンM3’及び‘シティーガールM2’の2品種を供試し、花茎切除時期を1992年12月にして検討した。高温処理(最低25℃とし、4月からの昼間は30℃以上)による栄養生長期間を1ヶ月(1993年1月10日～2月10日)、2ヶ月(1月10日～3月10日)、3ヶ月(1月10日～4月10日)、4ヶ月(1月10日～5月

10日)及び5ヶ月(1月10日～6月10日)の5区とした。供試数は1区5株とし、花成誘導はいずれの区も高温処理終了直後から始め、誘導温度は昼間25℃/夜間18℃とし開花まで継続した。前回採花節位以上に4枚以上の葉が展開した株を使用した。

結 果

1. 未開花の3年生株における花成誘導開始時の株の葉数が花茎発生、発育に及ぼす影響

試験1.

花成誘導開始時の株の有効葉数と花茎発生、発育の関係について、葉数は5, 6, 7枚のいずれでも花茎発生は処理40日後頃から始まったが、花茎発生株の割合は葉数が多いほど高くなり、最終的に花茎発生株率は葉数7枚区で100%に達した。しかし、葉数6枚区は90%、葉数5枚区は80%にとどまった(第3表)。葉数5枚区の花茎不発生は葉数が4枚前後と少ない株にみられた。

花茎の発育、伸長は花茎発生が早かった葉数7枚区で優れる傾向であり、開花期及び着蕾数は区間に差がなかった。開花株率はいずれも80%以上となったが、葉数が多い区ほど高まる傾向であり、花茎の長さ及び太さも葉数6枚、7枚区で優れた(第4表)。

第3表 未開花の3年生株における花成誘導開始時の株の葉数が花茎発生株率に及ぼす影響

試験区	花 茎 発 生 株 率 (%)				
	花 成 誘 導 後 の 日 数				
	33	43	54	64	94日
葉数 5枚	0	10	70	80	80
6枚	0	30	80	90	90
7枚	0	70	90	100	100

注) 花成誘導開始: 1992年6月24日, 花成誘導温度: 昼間25℃/夜間18℃, 供試品種: ムサシノM2×ホワイトムーンM11

第4表 未開花の3年生株における花成誘導開始時の株の葉数が花茎の発育、開花に及ぼす影響

試験区	開花花茎率 (%)	平均開花始期 (月日)	花茎長 (cm)	花蕾数 (輪)	花直径 (cm)	花茎太さ (mm)
葉数 5枚	80	11.4	81	9.3	11.4	5.7
6枚	90	11.10	94	8.7	11.8	6.5
7枚	100	11.3	92	9.3	11.6	6.4
L.S.D(5%)		N.S	13	N.S	N.S	0.6

注) 花成誘導開始: 1992年6月24日, 花成誘導温度: 昼間25℃/夜間18℃, 供試品種: ムサシノM2×ホワイトムーンM11

試験 2.

栄養生長期間6ヶ月区の低温処理開始時における有効葉数及び最大葉長は、それぞれ5.3枚と22.2cmであり、期間が1ヶ月増えるごとにこれより葉数は平均0.6枚、葉長は1.7cmずつ増加した(第5表)。

第5表 花成誘導開始時における試験区別株の葉数及び葉長

試験区 (栄養生長期間)	葉数 (枚)	最大葉長 (cm)
6ヶ月	5.3	22.2
7ヶ月	6.5	22.8
8ヶ月	7.0	24.9
9ヶ月	7.3	27.9
10ヶ月	7.7	29.1

注) 葉数: 葉長10cm以上
供試品種: ヒナマツリ×ハッピーマイ×
ハッピーバレンタイン

花成誘導開始時期は6月下旬から1ヶ月おきに10月下旬までであり、時期が異なったが、花茎発生株率はいずれの区もほぼ100%であった。また、花成誘導開始から開花始めまでは、花成誘導開始時期や栄養生長期間の長短にかかわらず、いずれも110~113日と一定であった。花茎長は、栄養生長期間が8ヶ月以上になると、1ヶ月増えるごと

に平均7cm増加し、1花茎当たりの花蕾数は、栄養生長期間が長いほど多くなるが、特に、8ヶ月区で10輪以上となった。1輪の花の直径には差が認められなかった。株当たり発生花茎数は1.0~1.8本の範囲内であり、株養成8ヶ月区で1株当たり1.8本と他区より著しく増加した(第6表)。

2. 4年成株における花茎切除後次の花成誘導開始までの栄養生長期間が花茎発生、発育に及ぼす影響

試験 1.

6月下旬の花成誘導開始時における供試株の有効葉数および葉長は、株養成6~7ヶ月区が若干の落葉が発生したため平均5.7枚、3~4ヶ月区が6.9枚、0~1ヶ月区が6.2枚で、最大葉長はいずれも23~24cm、最大葉幅は8.8~9.1cmであった(第7表)。

花茎の発生は、3~4及び6~7ヶ月区で花成誘導開始1ヶ月目頃から認められたが、0~1ヶ月区はこれより10日程度遅れた。また、花茎発生株率は3~4及び6~7ヶ月区が100%となったが0~1ヶ月区は90%にとどまった(第8表)。

開花期も3~4及び6~7ヶ月区が早く0~1ヶ月区は12~17日遅れた。花茎の長さや太さに差はないが、着蕾数は3~4ヶ月以上で高まる傾向を示した(第9表)。

第6表 未開花の3年生株における花成誘導開始時の株の葉数が花茎の発育、開花に及ぼす影響

試験区 (栄養生長期間)	花成誘導開始 (月日)	花茎発生 (月日)	平均開花始 (月日)	花成誘導開始~開花始 (日)	開花率 (%)	花茎長 (cm)	花蕾数 (輪)	花直径 (cm)	株当たり発生 花茎数 (本)
6ヶ月	6.23	7.23	10.14	113	100	74	9.2	10.3	1.2
7ヶ月	7.23	9.1	11.13	113	100	75	9.4	10.6	1.3
8ヶ月	8.23	10.4	12.10	110	95	81	10.0	10.4	1.8
9ヶ月	9.23	10.26	1.13	112	100	89	10.2	10.2	1.1
10ヶ月	10.26	11.28	2.15	112	100	95	12.2	—	1.0
L.S.D(5%)				N.S	N.S	8.3	1.2	N.S	0.3

注) 4号ポット鉢上げ: 12月15日, 栄養生長期間: 12~3月最低25°C, 4~6月昼間30°C以上/夜間25°C, 花成誘導温度: 昼間25°C/夜間18°C

第7表 花成誘導開始時における試験区別株の葉数及び葉長

試験区 (栄養生長期間)	葉数 (枚)	平均葉長 (cm)	平均葉幅 (cm)	最大葉長 (cm)	最大葉幅 (cm)
6~7ヶ月	5.7	18.1	7.4	22.7	8.8
3~4ヶ月	6.9	18.3	7.1	23.5	9.1
0~1ヶ月	6.2	18.0	7.2	22.6	9.1

注) 葉数：葉長10cm以上供試，品種：ムサシノM2×ホワイトムーンM11

第8表 4年生株における花茎切除後の栄養生長期間が花茎発生株率に及ぼす影響

試験区 (栄養生長期間)	花茎発生株率(%)					
	花成誘導後の日数					
	23	33	43	54	64	96日
6~7ヶ月	0	30	70	100	100	100
3~4ヶ月	0	40	90	100	100	100
0~1ヶ月	0	0	60	80	90	90

注) 花成誘導開始：1992年6月24日，花成誘導温度：昼間25℃/夜間18℃，供試品種：ムサシノM2×ホワイトムーンM11

第9表 4年生株における花茎切除後の栄養生長期間が花茎の発育、開花に及ぼす影響

試験区 (栄養生長期間)	開花花茎率 (%)	平均開花始期 (月日)	花茎長 (cm)	花蕾数 (輪)	花直径 (cm)	花茎太さ (mm)
6~7ヶ月	100	11.6	84	8.8	12.2	6.2
3~4ヶ月	100	11.1	88	9.4	11.7	6.3
0~1ヶ月	90	11.18	84	8.0	11.5	6.3
L.S.D(5%)		13日	N.S	N.S	N.S	N.S

注) 供試品種：ムサシノM2×ホワイトムーンM11，花成誘導開始：1992年6月23日，花成誘導温度：昼間25℃/夜間18℃

試験2.

花成誘導開始時における株の有効葉数は，株養成1~4ヶ月区は6枚前後と差はないが，5ヶ月区のみ6.8枚と多かった。最大葉長は栄養生長期間が長い区ほど増加した。一方，約4ヶ月後の開花時における葉数は，両品種とも栄養生長1ヶ月区で花成誘導開始時より0.4枚増加した以外，低温処理により栄養成長が抑えられ，1.2~0.3枚の減少あるいは増減無しであった(第10表)。

花茎発生株率は，栄養生長期間1ヶ月区で80%であったが他区は100%に達した。

花茎発生までの日数は，栄養生長期間1及び2ヶ月区は3，4及び5ヶ月区より10~20日多く要した。なお，花茎発生から開花までの日数は花成誘導開始が遅いほど短くなったが，春~夏期の外気温上昇によるハウス内平均気温の上昇と日射量増加が原因と考えられた。花茎長は4~5ヶ月以上の栄養生長で，着蕾数は‘シティーガールM2’では4ヶ月以上で増加する傾向を示した(第11，12表)。

第10表 4年生株における花茎切除後の栄養生長期間と花成誘導開始時及び開花時における葉長, 葉数

試 験 区		花成誘導開始時		開 花 時		
(品種)	(栄養生長期間)	葉数 (枚)	最大葉長 (cm)	葉数1 (枚)	最大葉長 (cm)	葉数2 (枚)
ペーパー ーム ンM3	1ヶ月	5.8	23	6.2	24	4.9
	2ヶ月	6.4	24	5.7	25	3.9
	3ヶ月	6.0	24	5.7	24	4.3
	4ヶ月	6.2	26	5.6	27	4.2
	5ヶ月	6.8	29	6.8	29	4.0
シティー ガール M2	1ヶ月	6.3	25	6.8	26	4.3
	2ヶ月	6.6	26	6.0	27	4.0
	3ヶ月	6.2	23	5.8	25	4.0
	4ヶ月	6.8	28	5.6	27	4.2
	5ヶ月	6.4	27	6.4	27	4.4

注) 葉数1: 全葉数, 葉数2: 開花節位以上葉数

花茎切除: 1992年12月下旬, 花成誘導: 1993年2月10日から1ヶ月おき

花成誘導温度: 昼間25℃/夜間18℃

第11表 ‘ペーパーームンM3’ の4年生株における花茎切除後の栄養生長期間が花成誘導後の花茎発生, 発育及び開花に及ぼす影響

試 験 区	花茎発生	花茎発生株率	平均開花始め	花成誘導開始	花茎発生始め	花成誘導開始	花茎長	着蕾数	
栄養生長期間 (月日~月日)	花成誘導開始 (月日)	(%)	(月日)	~花茎発生 (日)	~開花 (日)	~開花 (日)	(cm)	(輪)	
1ヶ月 (1.10~2.10)	2.10	3.27	80	7.7	45±5	102	147	78	10.0
2ヶ月 (1.10~3.10)	3.10	4.16	100	7.12	37±5	87	124	73	8.0
3ヶ月 (1.10~4.10)	4.10	5.6	100	8.2	26±5	88	114	62	7.8
4ヶ月 (1.10~5.10)	5.10	6.4	100	8.12	25±5	69	84	84	11.0
5ヶ月 (1.10~6.10)	6.10	7.8	100	9.2	28±5	56	84	84	9.5

注) 栄養生長期間: 3月まで最低25℃, 4月から昼間30℃/夜間25℃, 花成誘導温度: 昼間25℃/夜間18℃, 花茎切除: 12月25日

第12表 ‘シティーガールM2’ の4年生株における花茎切除後の栄養生長期間が花成誘導後の花茎発生、発育および開花に及ぼす影響

試験区	花茎発生	花茎発生株率	平均開花始め	花成誘導開始 ～花茎発生	花茎発生始め ～開花	花成誘導開始 ～開花	花茎長	着蕾数	
株養成期間 (月日～月日)	花成誘導開始 (月 日)	(月日)	(%)	(月日)	(日)	(日)	(日)	(cm)	(輪)
1ヶ月 (1.10～2.10)	2.10	2.22	80	5.12	12±3	79	91	75	12.5
2ヶ月 (1.10～3.10)	3.10	4.18	100	7.12	39±10	85	124	78	11.8
3ヶ月 (1.10～4.10)	4.10	5.11	100	7.22	31±10	72	103	76	11.2
4ヶ月 (1.10～5.10)	5.10	6.8	100	8.12	29±5	65	94	79	13.0
5ヶ月 (1.10～6.10)	6.10	7.10	100	8.31	30±5	52	82	85	14.2

注) 栄養生長温度：3月まで最低25℃，4月から昼間30℃/夜間25℃，花成誘導温度：昼間25℃/夜間18℃，花茎切除：12月25日

考 察

国内におけるファレノプシスの一般的な鉢花の周年生産では、低温処理による花成誘導開始時期は出荷時期から逆算して決定するが、花成誘導開始時の株の大きさやそれまでの栄養生長期間が、花茎の長さや着蕾数等製品の品質に影響するため、これらの尺度の設定が重要となる。

樋口・酒井(1978)は、山上げ栽培における株の選定基準として葉数を基準にするのは困難としたが、現在の鉢物栽培では、平地の温室で温度コントロールを行い、綿密な管理を行ってスムーズに生育させ、プラスチック出し後2年ないしは2年余りで出荷するのが一般的であるため、葉数(長さ10cm以上の有効葉数)は尺度として有効と考えられる。

本試験で、花成誘導開始時の株の最適な葉数を検討した結果、葉数5, 6, 7枚の範囲では葉数が多いほど花茎発生時期が早く、花茎発生株率が高まるため、葉数7枚が適すると考えられた。

また、プラスチック出し後1年余り経過した苗を、最終的に4号サイズ(直径12cm)の素焼き鉢に鉢上げし、翌年の花成誘導開始までの最適な株養成期間(6～10ヶ月)を検討した結果、花茎長及び着蕾数は栄養生長期間が長い(葉数が多いほど)ほど多くなったが、8ヶ月の栄養生長期間(葉数7枚, 最大葉長25cm)で80cm以上の花茎長と10輪以上の蕾数が確保できたため、この程度が適当

と考えられた。ただし、株養成期間を長くするほど品質面の向上は図れるが、反面、長すぎると温室の回転率が低下し経営効率が悪化するため、その栽培目的に応じて期間を決定するのが最善と思われる。

一方、浅子(1982)は、ファレノプシスには幼若性が存在すること。つまり、苗が一定の大きさに達するまで花成が起こらないことを示唆した。その後、米田ら(1991)は、未開花の3年成株でも有効葉が5枚以上のものでは花茎が発生すること、窪田ら(1996)も、最上位葉から下へ数えて3節目に花茎が発生することを報告した。実際栽培では、長さ10cm以上の有効葉が1～2枚着生すれば、花茎の発生する場合がみられることから、幼若性については今後品種や栽培条件との関係など詳細な調査が必要と思われる。

次に、石田・坂西(1974)は、低温に感応して腋芽が伸長を開始するためには、株が前の開花後ある程度生長を続けた後であることが必要であり、前回開花からの生育期間が長いほど開花数が増すこと、また、米田(1985)は、4年生以上では株の齢が進むほど1株当たりの花蕾数が増加することを報告している。

本試験では、4年生株を使用して、11～12月に花茎切除後次の花成誘導開始までの栄養生長(株養成)期間が、花成誘導後の花茎発生に及ぼす影響を検討した。その結果、栄養生長期間が1ヶ月

以内と短い場合は、花茎発生に日数を多く要し、花茎発生株率も2ヶ月以上行った場合に比べて若干劣った。

3ヶ月以上では、花成誘導開始から花茎発生までの日数が25~31日と短くなって安定し、花茎発生株率が100%と高まり、しかも、花蕾数の増加を図れることから、最適な栄養成長期間は3ヶ月以上と考えられた。これは、石田・坂西(1974)も示唆しているように、長期間高温に保った株は栄養成長が進み、肥大充実していることが一因したと思われる。

摘 要

ファレノプシスの花茎発生、発育に及ぼす株の生育ステージの影響について、組織培養あるいは実生により増殖した均一な個体を使用して、平地の自然日長条件下で検討した。

1. 未開花の3年生株について、春~夏に最低25℃の温度設定で栄養生長させた場合、栄養生長期間が6ヶ月以上で、1ヶ月増えるごとに葉数は平均0.6枚、葉長は1.7cmずつ増加した。
2. 花成誘導開始時期は6月下旬から10月下旬まで、時期が異なっても、花成誘導開始から開花までの日数は110~113日と一定であった。
3. 未開花の3年生株における最終鉢上げから花成誘導開始までの栄養生長期間は8~9ヶ月(葉数7~7.3枚、葉長25~28cm)が適当と考えられた。
4. 開花株の花茎を切除後、次の花成誘導開始までの最適な栄養生長(株養成)期間は、3ヶ月以上と考えられた。

謝 辞

本研究は、関西電力株式会社の予算助成を得て行ったものであり、試験の遂行に当たっては、懇切な指導と助言を頂いた。試験に供試した株は、和歌山県有田市のヒカルオーキッド(有)、佐原宏社長から提供して頂いた。厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- 浅子誠一. 1982. ファレノプシスの開花に関する試験(1)夏期の昼夜温較差が開花に及ぼす影響. 埼玉園試花き試験成績書. 56: 92-93.
- 樋口春三・酒井広蔵. 1978. 山上げ栽培によるファレノプシスの開花促進について. 愛知農業総試研報. B10: 42-45.
- 石田源次郎・坂西義洋. 1974. ファレノプシスの開花習性と温度の影響について. 園学要旨. 昭49秋: 298-299.
- 窪田聡・久松完・腰岡政二. 1996. ファレノプシスの花成誘導に関する生理・生化学的研究2. 園学雑 65別2: 640-641.
- 西村悟郎・小杉清. 1972. ランの花芽分化に関する研究 第6報 Phalaenopsisの花梗伸長及び開花に及ぼす温度と日長の影響. 園学要旨. 昭47春: 342-343.
- 須藤憲一・筒井澄. 1978. ファレノプシス, デンドロビウムの炭酸ガス収支. 園学要旨. 昭53秋: 310-311.
- Sakanishi, Y., H. Imanishi and G. Ishida. 1980. Effect of temperature on growth and flowering of *Phalaenopsis amabilis*. Bull Univ Osaka Pref., Ser. B, Vol. 32: 1-9.
- 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.
- 米田和夫・小松陽一・佐々木弘康・栗島光夫・内村忠久. 1980. ファレノプシスの株齢と山上げ処理が開花促進に及ぼす影響. 園学要旨. 昭55秋: 360-361.
- 米田和夫・百瀬博文・窪田聡. 1991. 未熟, 成熟ファレノプシス株の開花に及ぼす日長と温度の影響. 園学雑. 60(3): 651-657.
- Roter, G. B. 1951. Daylength and temperature in relation to growth and flowering of orchids. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul., 885, 3-47.
- 上島良純・本田孝志. 1998. ファレノプシスの花茎発生, 開花に関する研究(第1報)品種の花茎発生, 開花に及ぼす温度の影響. 和歌山農試研報. 16: 1-8.
- _____. 1998. ファレノプシスの花茎発生, 開花に関する研究(第2報)花成における低温要求量について. 和歌山農試研報. 16: 9-14.