

碩士學位論文

겨울철 온도관리와 여름철 高冷地재배가  
洋蘭 *Cymbidium*의 생육 및 개화에 미치는 영향



濟州大學校 産業大學院

農業生命科學科(園藝學)

成 文 碩

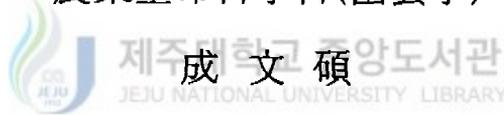
1999年 12月

겨울철 온도관리와 여름철 高冷地재배가  
洋蘭 *Cymbidium*의 생육 및 개화에 미치는 영향

指導教授 蘇寅燮

濟州大學校 産業大學院

農業生命科學科(園藝學)



이 論文을 農學碩士學位 論文으로 提出함.

1999年 月

成文碩의 農學碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 \_\_\_\_\_

委 員 \_\_\_\_\_

委 員 \_\_\_\_\_

1999年 12月 日

Effects of Culture on Highland in Summer and  
Temperature Control in Winter Season on the  
Growth and Flowering of Sub-tropical *Cymbidium*

*Department of Agricultural Life Science Graduate  
School of Industry Cheju National University*



Sung, Moon-Seok

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER  
OF AGRICULTURE.

*Supervised by Professor So, In-Sup*

1999. 12

# 목 차

Summary .....	1
I. 서 언 .....	3
II. 재료 및 방법 .....	6
1. 양란 <i>Cymbidium</i> 여름철 高冷地재배와 平地재배가 품종별 생육 및 개화에 미치는 영향 .....	6
2. 겨울철 온도관리가 여름철 高冷地재배 와 平地재배에 의한 품종별 양란 <i>Cymbidium</i> 생육 과 개화에 미치는 영향 .....	7
III. 결과 및 고찰 .....	8
1. 양란 <i>Cymbidium</i> 여름철 高冷地재배 와 平地재배가 품종별 생육 및 개화에 미치는 영향 .....	9
(1) 조생계 품종의 여름철 高冷地재배 와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교 .....	9
(2) 중생계 품종의 여름철 高冷地재배 와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교 .....	11
(3) 만생계 품종의 여름철 高冷地재배 와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교 .....	13
2. 겨울철 온도관리가 여름철 高冷地재배 와 平地재배에 의한 품종별 양란 <i>Cymbidium</i> 생육 및 개화에 미치는 영향 .....	15
(1) “In the mood” .....	16
(2) “TP-157” .....	19
(3) “Crescent” .....	20
IV. 적 요 .....	22
V. 참 고 문 헌 .....	24

# Effects of Culture on Highland in Summer and Temperature Control in Winter Season on the Growth and Flowering of Sub-tropical *Cymbidium*

## Summary

The effects of flowering and growth of sub-tropical *Cymbidium* on culture place in summer season were investigated the disease damage by *Fusarium* and *Eriwinia*. The disease appeared few in "Pieta", "Koihime", "Lullaby", "Lady love", "Alice luna", "Pastel princess" and "Heidi", but much in "Yumechiyo" and "Paul miller". Whereas they were cultured in highland the disease decreased a few.

Leaf width had no difference in two place and the effects of dwarf was good in highland culture and the most effects was appeared "Pieta", "Lady love", "Princess kiko", "Heidi". The number of flower stalk and percentage of commodities were increased and especially that in "Rebecca", "Sophia", "Juliet", "Koihime", "Alice luna", "Dee why" and "Yumechiyo" were much increased.

The flowering time in highland culture in summer was faster 9 ~ 50 days than in lowland culture. The time was accelerated in order of "Juliet", "Pieta", "Princess kiko", "Rebecca" and "Koihime". There is no effects on shortening flowering time in late-flowering type *Cymbidium* "Paul miller" and "Heidi".

Sub-tropical *Cymbidium* "In the mood", "Crescent" and "TP-157" were grown in plastic film house to investigate the effects of changed temperature in winter on growth and flowering.

Treatments were minimum temperature in winter and cultivated land at altitude respectively; ① above 13°C from '96. Nov. to '97. Mar. and lowland(above sea level 110 m), ② above 13°C and highland(above sea level 700 m), ③ changed temperature which maintained above 6°C from '96. Nov. to '97. Feb. then drawn up above 18°C and lowland, ④ changed temperature and highland.

The growth status showed similar in all treatments, but within Cultivar there were some differences. The percentage of flowering and commodities were higher in highland than lowland. The number of flower stalk was higher in highland than lowland, too. Whereas there was no differences in florets number and flower stalk length. Comparing with highland cultivation after 13°C, the flowering date of "In the mood", "Crescent" and "TP-157" cultivated at changed temperature was accelerated by 33, 10, 4 days in that order.

And by changed temperature management in winter season we could save 26.6% of oil consumption rate per 330m<sup>2</sup> of plastic film house. From this result, we think changed temperature management effected in sub-tropical *Cymbidium* culture.

Key word : changed temperature, flowering date, sub-tropical *Cymbidium*.

# I 서 언

양란 *Cymbidium*은 열대 동남아시아의 태국, 미얀마, 베트남, 인도 북부 등지의 해발 800~1,500m의 高冷地에 자생하며(高野, 1989) 이들 원종들은 교배육종의 방법으로 현재의 다양한 품종으로 육성되어 왔다. 주요 생산국은 뉴질랜드, 네덜란드, 일본, 미국 등이며 '98년 국내의 양란재배면적은 215ha이며 생산액은 709억원으로 화훼생산액 중 장미 다음으로 2위를 차지하는 주요 작목이다(농림부, 1999). 또한 제주도는 아열대성과 온대성 해양성 기후의 중간형태로 아열대성 및 열대 고산지대 양란의 재배에 적합하며 아울러 한라산을 이용한 高冷地 재배 시설면적이 3ha로 국내 경쟁력에서 우위를 차지하고 있어(제주도농업기술원, 1998) 유망 수출작목으로 성장이 기대된다.

양란 *Cymbidium* 재배시 재배 1연차 메리크론묘의 경우 겨울철 야간 온도를 15~20℃ 정도로 높여 엽수가 많고 초장도 길어지는 등 생육을 양호하게 재배한다. 2연차 재배에서 온도와 일장에 따른 효과를 알아보면 엽의 생장은 온도가 낮아질수록 억제되어 모든 부위의 엽장은 짧아지고, 고온에서는 상위엽의 생장은 촉진된다. 잎의 건물율은 저온에서는 높지만 고온에서는 낮고 조직의 충실도가 떨어진다. 위구경(Bulb)의 형태에서도 고온에서는 가늘고 긴 형태로 되며 저온에서는 짧고 둥근 형태로 된다. 위구경 건물율도 엽에서와 마찬가지로 저온일수록 높으며 보다 충실한 위구경이 된다. 고온에서는 건물율이 낮아지고 위구경의 세대교체가 빠르다. 저온과 고온의 어떤 조건하에서도 화아분화는 이루어지며 장일, 단일 관계 없이 화아는 형성되나 단일 하에서 화아분화가 지연된다. 즉 온도와 일장은 양란 *Cymbidium*의 화아분화에 직접 관여하지 않고 위구경의 충실도에 관여하여 간접적으로 영향을 준다고 볼 수 있다. (小森, 1988; 市橋, 1990; Arditti, 1992)

양란 *Cymbidium*의 재배에서 개화 리드벌브에서 액아가 화아분화 되는 시

기는 6월~9월경되는데 화아가 정상적으로 발달되는 야간온도는 10~15℃이며, 20℃ 이상 온도에는 화아의 생장이 억제되며, 30℃ 이상 온도에서는 花芽枯死와 花飛현상이 생긴다. 그러나 10월 이후에 발생한 화아는 야간온도가 높을수록 개화가 빨라진다(高野, 1989).

양란 *Cymbidium*의 재배 작형으로는 보통재배, 축성재배, 억제재배가 있는데 이중 平地에서 이루어지는 보통재배 작형을 가장 많이 이용하고 있어 보통재배에 의한 양란 *Cymbidium*의 출하기인 12~2월에 다량 출하하므로 가격이 폭락하여 농가소득에 큰 영향을 주어 왔다. 그러므로 이 시기를 벗어나 출하할 수 있는 작형 개발이 필요한 실정이었다. 또 양란 *Cymbidium*의 여름철 고온기에 야간온도를 낮추는 것이 개화품질을 높이고 개화시기를 단축시키기 위한 필수적인 방법이 되었다. 이런 문제를 해결하기 위하여서는 여름철 高冷地를 이용하여 11월에 출하할 수 있는 작형인 축성재배가 필요하게 되었다. 따라서 양란 *Cymbidium*의 품종간 개화시기별 高冷地재배와 平地재배에 대한 비교평가를 통한 고랭지 효과를 검토하여 고랭지재배 작형에 적합한 품종 선별을 선별하고자 본 연구를 수행하였다.

또한 양란 *Cymbidium* 겨울철 난방비가 차지하는 비중은 15.1%로 묘구입비 다음으로 높아 생산비를 줄일 수 있는 난방비 절감방안이 요구되고(경기도원, 1994). 양란 *Cymbidium*의 축성재배 작형에서 겨울철 전체 기간을 일정온도 관리하는 것보다 일조가 나빠 생육에 도움이 안 되는 겨울철 전반은 저온 관리하고 3월 이후에 고온 관리하는 것이 개화를 촉진하고 개화를 균일하게 시킬 수 있다는 보고가 있다(通口 등, 1978).

한편 개화촉진에는 겨울철의 전기간을 일정한 높은 야간온도로 관리할 필요가 없고 전반은 6℃ 정도의 저온관리 하고 3월 이후의 야간온도를 18℃ 정도의 온도로 관리하면 개화리드의 발생이 일제히 된다고 보고한 바 있으며(酒井, 1984). 겨울철 야간온도를 2℃의 저온으로 관리하여도 고품질 생산이 가능하고 개화촉진에는 조생품종인 경우 2월 하순부터 10℃, 만생품종은 15℃로 야간 온도관리하면 매우 효과적이라 하였고 겨울철 전반을 저온으로 관리함으로써 일제히 개화되는 것으로 알려져 있다(森田 등,

1984).

본 연구는 양란 *Cymbidium*의 온도관리는 생육에 밀접한 관계가 있으며 온도관리에 따라 다양한 생육상태를 만들 수 있는 것에 중점을 두어 축성재배에 적합한 품종선발 과 아직 연구되지 않은 겨울철 변온관리후 高冷地재배와 平地재배시 양란 *Cymbidium*의 개화에 미치는 영향을 조사하여 개화시기를 다양하게 조절하는 기술개발과 겨울철 난방비의 절감을 목적으로 수행하였다.



## II 재료 및 방법

### 1. 양란 *Cymbidium* 여름철 高冷地재배와 平地재배가 품종별 생육 및 개화에 미치는 영향

공시재료는 재배 2년차 묘로서 겨울철 야간온도를 10℃ 이상 유지하여 관리한 *Cymbidium* "Your call"등을 조생계 6품종, 중생계 6품종, 만생계 4품종으로 구분하여 모두 16 품종으로 시험하였다. 일본 向山蘭園 도입 묘를 이용하였고 이들 품종의 일반특성은 표 1에 나타난 바와 같다. 3년차 여름철 재배는 장소로 나누어 高冷地는 한라산 어승생 (해발 700m) 지역에서 수행했고 平地는 애월읍 상귀리 (해발 110m) 지역에서 하였다. 설정된 2곳의 재배장은 35% 차광망을 하우스에 씌워 차광하였으며 3.3㎡에 양란심비디움을 13-16분씩 베드재배를 이용하였고 여름철에 물 주기 방법은 1일 2회로 아침저녁 한번씩 스프링클러를 사용하였다. 高冷地재배기간은 1995년 7월 부터 10월 초순까지이며 平地의 최고온도가 18℃ 되는 시점에 高冷地에서 다시 平地 비닐하우스로 이동하였다. 이후 동일한 平地에서 재배하여 개화조사 및 생육조사를 하였으며 상품울 조사는 화분당 화경수 2분 이상 되는 것을 기준으로 하였다. 통계 방법은 高冷地 재배와 平地재배의 평균을 비교하는 T-test 방식으로 5%내의 유의차를 검증하였다.

Table 1. General characteristics of sub-tropical *Cymbidium* cultivar be tested

Cultivar	Plant height (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaf	Flower stalk length	No. of stalk florets	Stalk florets size	Date of flowering (month)
"Your call"	65	2.7	11	58	22	middle	12~1
"Rebecca"	65	3.0	10	55	13	middle	12~1
"Pieta"	68	3.0	10	58	14	middle	12
"Sophia"	48	2.0	7	40	12	small	12~1
"Kifujin"	65	3.0	11	65	12	big	12~1
"Juliet"	55	2.5	11	55	13	big	12~1
"Koihime"	48	2.7	7	40	18	small	1~2
"Lullaby"	75	3.0	10.5	65	11	big	12~2
"Princess Kiko"	80	2.5	10	75	14	big	1~2
"Alice luna"	68	2.6	9	55	18	middle	12~1
"Pastel princess"	65	2.7	9	60	14	middle	1~2
"Dee why"	68	2.0	10	40	19	small	12~2
"Yumechiyo"	63	3.0	9.5	65	18	middle	12~1
"Heidi"	80	3.0	10	78	14	big	2~3

## 2. 겨울철 온도관리가 여름철 高冷地재배와 平地재배에 의한 품종별 양란 *Cymbidium*의 생육 및 개화에 미치는 영향

공시품종은 양란 *Cymbidium* "In the Mood", "Crescent", "TP-157"로 向山蘭園 메리클론묘를 '95. 4월에 도입 재배하여 2년차 묘를 사용하였으며 일반적으로 알려진 특성은 표 2와 같다. '96. 11월부터 '97. 4월까지 겨울철 최저온도를 13℃ 관리후 平地재배한 처리(A), 겨울철 최저온도 13℃ 관리후 여름철에는 高冷地재배한 처리(B), '97. 11월부터 다음해 2월까지의 최저온도 6℃ 저온관리하고 3월부터는 최저온도 18℃로 변온관리한 후 平地재배한 처리(C), '97. 11월부터 2월까지의 최저온도 6℃ 관리하고 3월부터는 최저온도 18℃로 변온관리후 여름철 高冷地재배한 처리(D)로 나누어 비교 조사하였다. 3년차 여름철에는 2개 장소로 나누어 高冷地는 한라산 어승생 (해발 700m) 지역에서 재배하였고, 平地는 애월읍 상귀리 (해발 110m) 지역에서 하였다. 설정된 2곳의 재배장은 35% 차광망을 하우스에 씌워 차광하였고 3.3m<sup>2</sup>에 양란심비디움을 13-16분씩 베드재배를 이용하였으며 여름철에 물 주기 방법은 1일 2회로 아침저녁 한번씩 스프링클러를 이용하였다. 高冷地 재배기간은 1997년 7월 부터 10월 초순까지이며 平地의 최고온도가 18℃ 되는 시점에 高冷地에서 다시 平地의 비닐하우스로 이동하였다. 이후 동일한 비닐하우스에서 재배하여 개화조사 및 생육조사를 하였다. 생육특성은 초장, 엽폭, 엽수, 벌브경을 조사하였고 개화특성은 최초 개화일을 기준으로 개화시, 화경장, 화경수, 소화수 등을 조사하였으며 시험기간 중 기온 및 난방기간 동안의 유류소모량을 조사하였다.

Table 2. General characteristics of sub-tropical *Cymbidium* cultivar be tested

Cultivar	Plant height (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaf	Flower stalk length	No of stalk florets	Stalk florets size	Date of flowering (month)
"In the mood"	63	2.3	11	63	16	big	12~1
"Crescent"	75	3.3	11	63	16	big	1~2

### III 결과 및 고찰

#### 1. 양란 *Cymbidium* 여름철 高冷地재배와 平地재배에 의한 품종별 생육 및 개화에 미치는 영향

高冷地와 平地의 온도를 비교해 보았을 때 高冷地 최고 온도는 平地 온도보다 평균 4.9℃가 낮았고 최저온도는 8.1℃가 낮았으므로 高冷地와 平地 온도차로 볼 때 해발 700m의 지역은 高冷地로 적당하다고 사료된다. 9월 중순부터는 高冷地의 최저온도가 9.5 ~ 11.4℃로 급격히 낮아지는 경향을 보였다. (그림. 1)

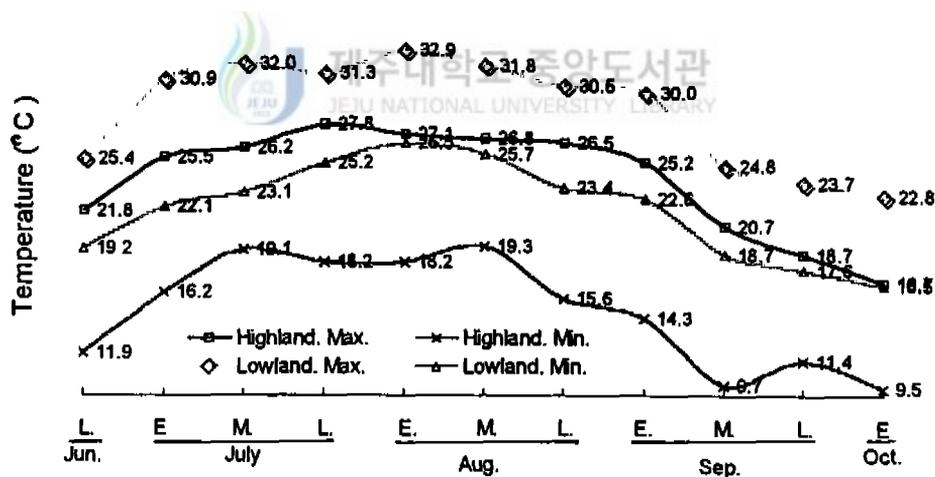


Fig. 1. Ten days average maximum and minimum temperature during experiment period at Mt. Halla(above sea level, 700m) and lowland(above sea level, 110m).

(1) 조생계 품종의 여름철 高冷地재배와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교

"Pieta"인 경우는 초장이 高冷地재배시 高冷地와 平地 평균간의 유의성을 나타내어 초장의 도장 억제효과가 월등하였으며 모든 품종 공히 엽폭 길이와 신초수에 대해서는 차이가 없었으므로 정상 생육된 것으로 나타났다. 平地에서 "Your call", "Sophia", "Kifujin"은 연부병등 병발생에 의한 고사가 많았으나 高冷地 재배에서는 연부병등 발생이 다소 감소하였다(표 3).

따라서 高冷地재배를 할 경우에는 완성상품의 출하라는 측면에서 볼 때 초장이 짧아지고 강건한 외양을 갖게되어 우량상품의 생산을 도모할 수 있어 유익하고 특히 연부병의 발생률도 품종에 따라서는 반감되는 효과가 있으므로 高冷地재배를 통한 하계절 피서방법은 양란재배의 필요조건으로 꼽을 수 있다.

Table 3. Growth response to culture in highland and lowland during summer season on early-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Plant height (cm±SE) <sup>z</sup>		No. of leaf		Leaf width (cm)		No. of shoot		Disease damage <sup>y</sup> (%)	
	Highland	Lowland	H.	L.	H.	L.	H.	L.	H.	L.
"Your call"	66.3±0.9	66.3±0.4	39.3	40.4	2.8	2.8	4.6	4.6	2~5	6~10
"Rebecca"	77.2±0.7	76.1±2.0	37.0	42.0	3.0	3.0	4.1	5.1	2~5	2~5
"Pieta"	70.2±0.8	77.7±1.7*	47.2	56.6	3.0	3.0	6.2	6.7	0	0
"Sophia"	47.6±0.8	48.5±0.8	46.2	49.5	2.3	2.3	8.2	8.1	6~10	11~20
"Kifujin"	60.2±1.1	63.1±1.9	37.3	47.1	2.5	2.7	5.4	6.5	2~5	6~10
"Juliet"	68.2±1.1	71.5±0.2	40.5	47.6	3.1	3.0	4.9	5.1	2~5	2~5

<sup>z</sup> T-test, \* : P 0.05

<sup>y</sup> Disease damage( *Fusarium spp*, *Erwinia spp*)

조생계에서는 개화시나 개화기 모두 高冷地재배가 平地재배에 비해 일찍 개화하였는데 "Pieta"는 개화기가 23일, "Juliet"은 개화기가 50일씩 빨라졌다. 특히 "Juliet"은 공시품종중에 개화기가 가장 앞당겨져 高冷地재배에 가장 적합한 품종으로 나타났다. 상품율은 "Rebecca"품종의 平地재배가 高冷地재배보다 4% 높은 것을 제외하고 高冷地재배가 平地재배에 비해 같거나 높았다(표 4).

Table 4. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of early-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Flowering date				Percentage of commodities	
	Initial		Full		H.	L.
	H.	L.	H.	L.		
"Your call"	Oct. 5	41 <sup>z</sup>	Nov. 29 <sup>z</sup>	9	90	90
"Rebecca"	Oct. 21	31	Dec. 28	21	93	97
"Pieta"	Oct. 21	19	Dec. 8	31	97	87
"Sophia"	Oct. 23	25	Dec. 8	9	56	50
"Kifujin"	Oct. 25	21	Dec. 8	14	93	90
"Juliet"	Oct. 28	18	Nov. 29	50	97	76

z Delayed days after initial flowering date

개화특성은 고랭지재배가 평지재배에 비해 화경수가 많았으며 "Rebecca", "Sophia", "Juliet"인 경우는 화경수가 高冷地재배시 高冷地와 平地 평균간의 유의성을 나타내어 고랭지 저온처리에 의해 화아의 성숙이 촉진되고 화아고사가 적었던 것으로 사료된다. 화경의 신장은 "Juliet"의 경우만 고랭지재배의 유의차를 나타냈으며 平地재배의 화아수가 많은 "Juliet"을 제외한 나머지 품종의 화아수는 高冷地재배에서 많았으나 유의차는 없었다(표 5). 이와 같은 결과는 화경수 증가가 고랭지재배의 효과는 인정되지만 화경장과 소화수의 향상시킬 경우는 적정시비등 다른 관리방법의 개발이 필요한 것으로 보아진다.

Table 5. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of early-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	No. of flower stalk		Flower stalk length (cm ± SE)		No. of stalk florets	
	H.	L.	H.	L.	H.	L.
	"Your call"	2.7 ± 0.2	2.9 ± 0.3 <sup>z</sup>	55.4 ± 0.5	56.6 ± 0.3	23.6 ± 0.7
"Rebecca"	4.6 ± 1.2	2.9 ± 0.3*	49.2 ± 2.2	49.0 ± 0.3	10.5 ± 1.1	7.9 ± 0.4
"Pieta"	3.8 ± 0.5	3.0 ± 0.2	54.7 ± 0.7	54.6 ± 0.5	11.2 ± 0.2	10.6 ± 0.6
"Sophia"	6.6 ± 0.4	4.4 ± 0.2*	40.2 ± 0.7	38.8 ± 1.1	9.4 ± 0.6	7.7 ± 0.7
"Kifujin"	4.7 ± 0.3	4.3 ± 0.2	58.8 ± 1.8	54.4 ± 1.7	9.2 ± 1.2	8.0 ± 0.3
"Juliet"	3.9 ± 0.3	2.4 ± 0.2*	69.0 ± 0.9	61.4 ± 1.4*	11.2 ± 0.4	13.6 ± 0.3*

z T-test, \* : P 0.05

(2) 중생계 품종의 여름철 高冷地재배와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교

"Lady love", "Princess Kiko"인 경우는 초장이 高冷地재배에서 高冷地와 平地 평균간의 유의성을 나타내어 도장방지 효과가 월등하였으며 모든 품종 공히 엽폭 길이와 신초수간의 차이가 없었으므로 정상 생육된 것으로 나타났다. 병발생율은 "Princess Kiko"만 平地재배에서 2~5%의 병발생이 있었고 다른 품종은 모두 高冷地재배와 平地재배에서 병발생율이 없었다 (표 6).

Table 6. Growth response to culture in highland and lowland during summer season on mid-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Plant height		No. of leaf		Leaf width (cm)		No. of shoot		Disease damage (%)	
	(cm±SE)									
	Highland	Lowland	H.	L.	H.	L.	H.	L.	H.	L.
"Koihime"	62.7±1.0	61.7±2.6	39.5	40.3	3.1	2.9	6.7	6.5	0	0
"Lullaby"	77.4±1.0	80.4±0.8	31.8	32.5	2.9	3.0	3.8	4.3	0	0
"Lady love"	78.9±0.5	82.7±1.1*	32.7	32.5	2.9	2.9	3.6	3.5	0	0
"Princess Kiko"	68.5±0.1	73.6±0.9*	53.1	54.3	2.6	2.7	5.7	5.7	0	2-5
"Alice luna"	77.7±0.4	82.4±2.5	36.3	36.4	3.2	3.2	3.6	4.3	0	0
"Pastel princess"	78.4±1.1	83.7±1.9	52.8	54.2	3.1	3.1	6.0	6.5	0	0

z T-test, \* : P 0.05

y Disease damage( *Fusarium spp*, *Erwinia spp*)

Table 7. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of mid-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Flowering Date		Date		Percentage of commodities	
	Initial		Full			
	Highland	Lowland	H.	L.	H.	L.
"Koihime"	Nov. 9	14 <sup>2</sup>	Dec. 28	21 <sup>2</sup>	97	38
"Lullaby"	Nov. 21	38	Dec. 28	11	90	87
"Lady love"	Nov. 23	46	Jan. 8	15	40	30
"Princess Kiko"	Nov. 29	9	Dec. 19	30	87	50
"Alice luna"	Dec. 4	4	Jan. 8	10	97	87
"Pastel princess"	Dec. 7	7	Jan. 8	20	97	97

z Delayed days after initial flowering date

중생계 품종에서는 표 7과 같이 개화시나 개화기 모두 高冷地재배가 平地재배에 비해 일찍 개화하였는데 특히 "Princess Kiko" 와 "Koihime"는 개화기가

30일, 21일씩 빨라져 高冷地재배에 적합한 품종으로 사료된다. 상품율은 "Pastel princess"만 재배기간의 차이가 없고, 나머지 5품종은 高冷地재배가 平地재배에 비해 높았다. 특히 화경이 화분 아래쪽으로 늘어지는 "Koihime" 품종은 상품율에서 平地재배의 38%보다 高冷地재배가 97%로 상당히 높았다. 따라서 高冷地재배를 할 경우에는 완성상품의 출하라는 측면에서 볼 때 초장이 짧아지고 강건한 외양을 갖게되어 우량상품의 생산을 도모할 수 있어 유익하고 특히 화경이 늘어지는 "Koihime"품종의 상품율 상승 효과가 있다. 이러한 결과는(小西, 1988 ; 金 과 郭, 1993, 1994 ; 金, 1995) 高冷地재배 저온처리 효과와 일치하며, 본 시험의 결과로 나타난 조생계 품종의 경우와 마찬가지로 출하예정일을 당해연도의 12월까지 제한할 수 있는 조생·중생계 양란 *Cymbidium* 재배에 있어 여름철 고온이 flowerbud blind 와 blasting의 주요인이 된다고 하는 이론과 그 맥락을 같이 한다고 하겠다.

Table 8. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of mid-flowering type *Cymbidium*

Cultivar	No. of flower stalk		Flower stalk length (cm±SE)		No. of stalk florets	
	H.	L.	H.	L.	H.	L.
"Koihime"	4.5±0.2	1.9±0.1*	40.6±1.2	34.9±2.0	19.3±0.6	21.4±0.5
"Lullaby"	3.2±0.2	2.8±0.2	64.9±1.8	57.0±1.6*	11.4±0.0	13.5±0.2*
"Lady love"	1.9±0.2	1.3±0.2	51.5±0.3	59.1±1.3*	16.1±0.5	15.0±0.8
"Princess Kiko"	3.1±0.4	1.7±0.4	53.2±1.4	66.1±1.4*	10.9±0.8	13.7±0.7
"Alice luna"	4.0±0.2	2.7±0.2*	54.0±1.9	61.1±1.4*	19.1±0.5	25.1±0.7*
"Pastel princess"	4.1±0.5	3.3±0.1	61.9±1.8	61.1±0.8	15.6±0.3	15.1±0.6

z T-test, \* : P 0.05

개화특성은 표 8와 같이 "Koihime", "Alice luna" 경우는 화경수가 高冷地재배시 高冷地와 平地 평균간의 유의성을 나타내어 저온처리에 의한 화이고사가 적었고 화아분화가 월등하였다. 화경장은 "Lullaby"의 경우만 高冷地재배 효과의 유의차를 나타내었으며 반대로 "Lady love", "Princess Kiko", "Alice luna"는 平地재배에서 화경장이 길었다. 특히 "Koihime"는 화경수와 화경장이 高冷地 재배가 월등히 많고 길어 개화기 촉진효과는 적다하더라도 반드시 高冷地 재배를 하여 상품율을 높일 수 있는 장점이 있다. 화아수는 "Lullaby", "Alice luna"가 平地재배에서 많았으며 "Lady love", "Pastel princess"만 高冷地재배에서 많았으나 유의차는 없었다. 중생계 품종은 화경수는 많으나 화경장이 짧고 화아수가 적어 비배관리로 품질향상을 해야 할 것으로 사료된다.

(3) 만생계 품종의 高冷地재배와 平地재배에 의한 생육 및 개화품질 비교

"Heidi"인 경우는 초장이 高冷地재배에서 高冷地와 平地평균간의 유의성을 나타내어 도장방지 효과가 월등하였으며 모든 품종 공히 엽폭 길이와 신초수에 대해서는 차이가 없었으므로 정상 생육된 것으로 나타났다. 平地재배에서 "Dee why", "Yumechiyo", "Paul miller"는 연부병등 병발생에 의한 고사가 많았으나 高冷地재배에서는 연부병등 발생이 다소 감소하였다(표 9).

Table 9. Growth response to culture in highland and lowland during summer season on late-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Plant height (cm ± SE)		No. of leaf		Leaf width (cm)		No. of shoot		Disease damage (%)	
	Highland	Lowland	H.	L.	H.	L.	H.	L.	H.	L.
"Dee why"	66.4 ± 1.3	75.0 ± 4.2	48.9	47.4	2.7	2.7	6.2	6.1	2~5	6~10
"Yumechiyo"	56.9 ± 1.2	65.4 ± 2.1	34.3	34.4	2.7	2.7	4.0	5.1	11~20	21~30
"Paul miller"	65.5 ± 3.1	64.9 ± 3.7	30.3	30.6	2.9	2.9	4.1	3.9	21~30	3lover
"Heidi"	82.1 ± 1.1	97.7 ± 1.3*	38.9	41.2	2.9	3.0	3.3	4.5	0	0

z T-test, \* : P 0.05

y Disease damage( *Fusarium spp*, *Erwinia spp* )

만생계에서는 개화시나 개화기 모두 高冷地재배가 平地재배에 비해 일찍 개화하였으나 개화촉진효과는 적었다. 특히 개화시작이 1월 이후인 "Paul miller"와 "Heidi"는 개화기 축성일수가 0~7일 내로 高冷地재배 온도효과가 적었다. 상품율에서는 "Dee why", "Yumechiyo" 품종 高冷地재배가 平地재배에 비해 높았으나 개화시작이 1월 이후인 "Paul miller", "Heidi"인 경우는 차이가 적거나 없었다 (표 10).

Table 10. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of late-flowering type *Cymbidiums*

Cultivar	Flowering Date				Percentage of commodities	
	Initial		Full		H.	L.
	H.	L.	H.	L.		
"Dee why"	Dec. 14	5 <sup>z</sup>	Jan. 18.	10 <sup>z</sup>	87	67
"Yumechiyo"	Dec. 14	5	Jan. 8.	10	63	50
"Paul miller"	Jan. 8	10	Jan. 28.	0	20	17
"Heidi"	Jan. 18	10	Feb. 20	7	97	97

z Delayed days after initial flowering date

만생계 품종이 高冷地의 온도처리에 의한 조기개화 효과가 적은 것은 야간 저온처리에 의한 개화촉진이나 화경과 화경수의 증가가 없는 보고(金과 郭, 1994)와 만생계 품종인 "Rapine Hat", "Versailles"의 개화반응에 대한 高冷地와 平地 차이가 없는 것과 일치하고 있다(강과 소 등, 1997). 이와 같은 결과는 화경이 3~7cm 정도 신장이 되었을 때 고온에 노출되어야 심각한 피해가 나타나지만 전후시기에는 생육장애가 거의 나타나지 않는다는 보고(Ohno, 1991. Ohno and Kako, 1978a, 1991b)등을 고려해 볼 때 만생계 품종의 화아분화 시점이 高冷地재배에서 平地재배로 이동한 시점 전후에 되는 것으로 사료되며 高冷地에서 9월 이후에 화아 분화된다 하더라도 高冷地 9.5 ~ 11.4°C 저온관계로 화아신장은 불량할 것으로 사료된다(그림 1) 앞으로 화아분화 및 화아신장의 해부형태학적인 관찰을 통한 명확한 근거의 제시가 필요하다고 보아지며 아울러 생장기간이 긴 만생계를 화아분화 및 화아신장 시점에 高冷地재배를 할 수 있는 기술도 개발되어야 한다.

Table 11. The effect of culture in highland and lowland during summer on flowering of late-flowering type *Cymbidium*s

Cultivar	No. of flower stalk		Flower stalk length (cm ± SE)		No. of stalk florets	
	H.	L.	H.	L.	H.	L.
"Dee why"	4.5±0.4	2.6±0.4*	35.2±0.5	34.8±0.4	21.7±1.0	20.9±0.3
"Yumechiyo"	4.3±0.6	2.0±0.5*	58.5±1.4	58.5±1.0	11.2±0.4	10.9±0.1
"Paul miller"	1.6±0.3	1.4±0.3	47.3	47.4	12.4	12.3
"Heidi"	3.3±0.1	2.9±0.1	74.2	74.8	8.9	8.6

z T-test, \* : P 0.05

"Yumechiyo"와 화경이 화분 밑으로 늘어지는 "Dee why" 인 경우는 화경수가 高冷地재배시 高冷地와 平地 평균간의 유의성을 나타내어 많았으며 저온처리에 의한 화아고사가 적고 화아분화가 월등한 것으로 사료된다. 화경신장은 平地 와 高冷地 모두 유의차가 없었으며 화아수는 高冷地재배에서 많았으나 유의차는 없었다. "Paul miller", "Heidi" 품종은 高冷地 및 平地재배에 의한 화경수, 화경장, 소화수에 별 차이가 없어 개화시작이 1월 이후인 품종에 대해서는 高冷地재배 효과가 작게 나타났다.

2. 겨울철 온도관리가 여름철 高冷地재배와 平地재배에 의한 품종별 양란 *Cymbidium*의 생육 및 개화에 미치는 영향

난방기간인 '96년 11월에서 '97년 4월까지 월평균 기온은 12월에는 0.8℃가 높았고 3월에는 1.4℃가 낮았으나 전체적으로는 평년과 비슷하였다. 전체 유류소모량은 '97. 11월부터 2월까지의 최저 6℃로 3월부터는 최저 18℃로 변온관리는 3,804 ℓ/330 m<sup>2</sup>이었으며 겨울철 최저 13℃ 관리는 5,181 ℓ/330 m<sup>2</sup> 비해 변온관리가 26.6%의 절감효과를 나타냈다(Fig. 2).

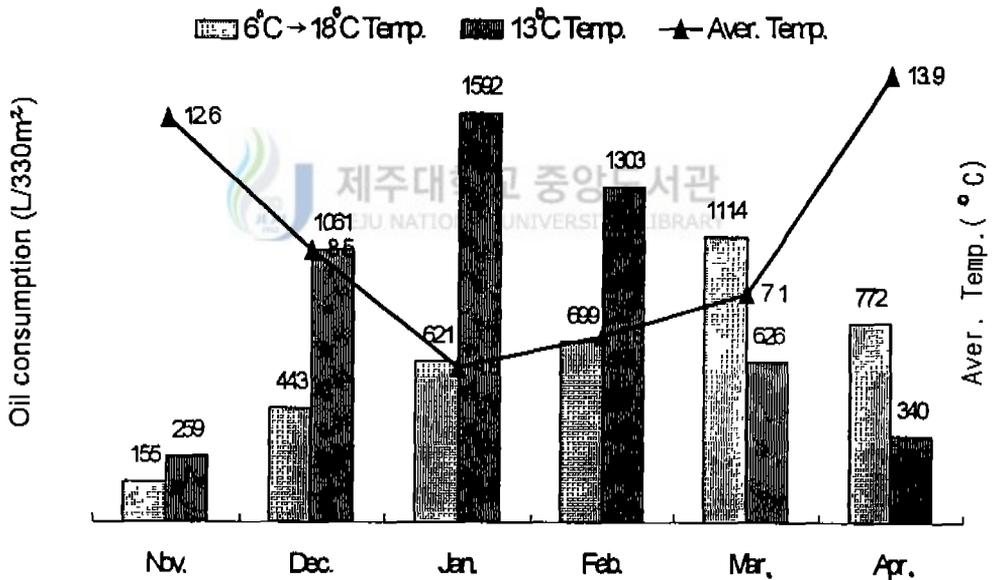


Fig 2. Comparison of oil consumption per month between changed temperature and control in winter season.

'97년 7월에서 10월 상순까지 여름기간 동안의 平地의 월평균 온도는 평년에 비해 0.4℃가 낮았으며 高冷地 평균온도는 平地에 비해 4.9℃가 낮았고, 9월 중순부터 급격히 낮아졌다(Fig. 3). 특히 양란 *Cymbidium*의 화아고사를 유발하는 주야간 30/25℃ 이상 유지기간이(김, 1995) 平地에서는 20일 이상 지속되었다.

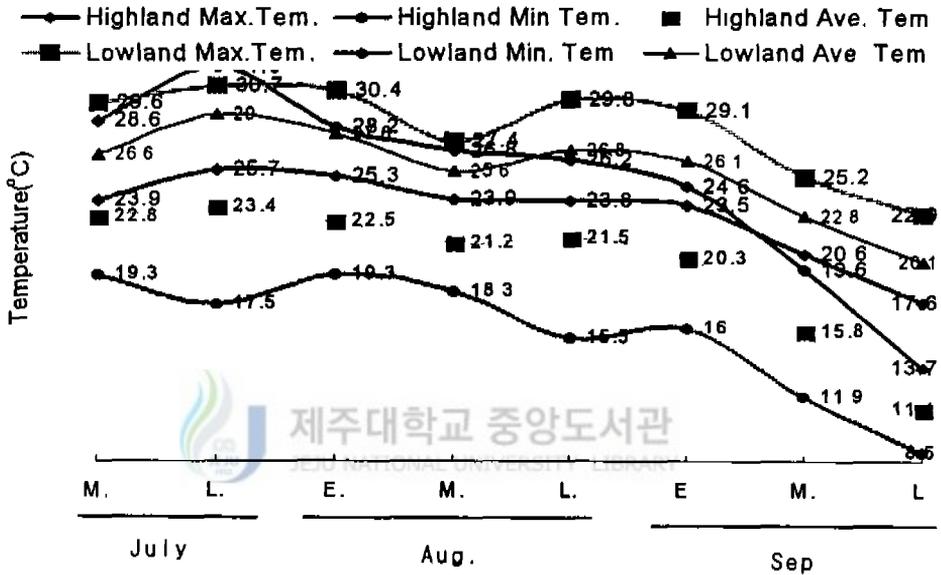


Fig. 3. Ten days average maximum and minimum temperature during experiment period at Mt. Halla(above sea level, 700m) and lowland(above sea level, 110m).

"In the mood" 품종의 경우 초장은 겨울철 최저 13℃ 관리후 平地재배에 가장 길게 나타났는데 이것은 高冷地와 平地재배지간 품종별 비교시험에서와 같이 여름철 고온에 의한 도장되었다. 변온관리후 平地재배가 초장 및 신초수가 짧고 적어 변온관리의 저온처리 및 여름철 고온에 의한 생육이 억제되어 정상 생육이 못되었다. 겨울철 최저 13℃ 관리후 高冷地 재배가 엽수와 화경수가 가장 많았으며 상품율이 100%로 좋았다. 이와

같은 결과는 겨울철과 여름철 계속생장이 가능하여 가장 품질이 좋은 것으로 나타났으나 겨울철 변온관리후 高冷地재배한 것에 비해 개화기는 33일 정도가 지연되었다. 겨울철 변온관리후 平地재배와 겨울철 최저 13℃관리 平地재배와 비교했을 때에도 변온관리가 20일 정도 개화기가 앞 당겨졌다(표 12, 13). 이는 森田 등이 최저 6℃에서 20℃로 변온관리 한 것이 15℃에서 관리한 것보다 6일 빠른 것에 비해 단축기간에는 상당한 차이가 있었다. 이상의 결과는 6℃ 온도관리로 저온처리효과와 3월 이후 18℃에 의한 화아 형성 촉진되는 것으로 생각되어진다. 축성을 목적으로 할 경우에는 반드시 변온관리가 필요하나 품종특성표 2의 개화생육보다 소화수는 적고 화경장은 짧으므로 변온관리전까지 충분한 비배관리로 충실한 성장을 하게 하여야 품질이 더욱 향상될 것으로 사료된다(그림 4).

Table 12. Comparison of growth between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "In the mood".

Treatment	Plant height (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	Bulb Width (cm)
13℃ treated in winter and lowland	71.5 <sup>az</sup>	2.6	10.1 <sup>a</sup>	3.6
13℃ treated in winter and highland	68.6 <sup>ab</sup>	2.7	10.3 <sup>a</sup>	3.6
6℃→18℃treated in winter and lowland	65.7 <sup>b</sup>	2.5	9.3 <sup>c</sup>	3.7
6℃→18℃treated in winter and highland	67.7 <sup>ab</sup>	2.8	9.5 <sup>bc</sup>	3.8

<sup>z</sup> Duncan multiple range test at 5% level

Table 13. Comparison of flowering between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "In the mood".

Flowering rate <sup>z</sup> (%)	No. of Flower stalk	Flower stalk length (cm)	No. of stalk florets <sup>y</sup>	Percentage of commodities <sup>x</sup> (%)	Flowering date (M. D)
87	4.9	32.6	12.3	80	12.16
100	5.6	42.7	11.4	100	12. 1
87	2.3	45.1	12.7	67	11.26
100	3.0	48.5	12.2	95	10.29

<sup>z</sup> Rate of plant which has more 1 flower stalk

<sup>y</sup> No. of flower per flower stalk

<sup>x</sup> Rate of plant which has more 2 flower stalk.



Fig 4. Comparison of flowering between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "In the mood"  
 a : 13°C treated in winter and lowland  
 b : 13°C treated in winter and highland  
 c : 6°C→18°C treated in winter and lowland  
 d : 6°C→18°C treated in winter and highland.

"TP-157" 품종은 겨울철 변온관리후 高冷地재배가 화경수, 화경장, 소화수가 가장 많았으며 상품율도 82%로 가장 좋았다. 이와 같은 결과는 TP-157 경우는 겨울철 변온관리를 하여도 계속 생장이 가능하여 가장 품질이 좋은 것으로 나타났다. 겨울철 변온관리후 高冷地 재배한 것에 비해 겨울철 최저 13℃ 관리후 高冷地재배한 것이 개화기는 4일이 늦어졌으나 큰 차이는 아니었다. 겨울철 변온관리후 平地재배와 겨울철 최저 13℃ 관리후 平地재배와 비교했을 때에도 변온관리가 10일 정도 개화기가 앞당겨졌으나 "In the mood" 20일, "Crescent" 28일 정도에 비교하면 큰 차이는 아니었다(표 13, 14). "TP-157"인 경우는 겨울철 변온관리가 조기개화 목적보다는 식물체 성장을 균일하여 개화품질 향상에 필요한 것으로 사료된다.

Table 14. Comparison of growth between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "TP-157"

Treatment	Plant height (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	Bulb Width (cm)
13℃ treated in winter and lowland	80.3	2.8	12.0	3.7
13℃ treated in winter and highland	80.4	2.8	11.9	3.7
6℃→18℃ treated in winter and lowland	78.7	2.6	11.4	3.4
6℃→18℃ treated in winter and highland	80.6	2.8	11.9	3.7

<sup>z</sup> Duncan multiple range test at 5% level

Table 15. Comparison of flowering between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "TP-157"

Flowering rate <sup>z</sup> (%)	No. of Flower stalk	Flower stalk length (cm)	No. of stalk florets <sup>y</sup>	Percentage of commodities <sup>x</sup> (%)	Flowering date (M. D)
80	1.8	31.0	7.5	50	12. 6
87	2.1	36.2	8.4	60	11.20
82	2.6	27.4	8.2	82	11.26
90	2.9	45.8	8.5	82	11.16

<sup>z</sup> Rate of plant which has more 1 flower stalk

<sup>y</sup> No. of flower per flower stalk

<sup>x</sup> Rate of plant which has more 2 flower stalk.

"Crescent"의 초장은 겨울철 최저 13°C 관리후 平地재배에 가장 길게 나타났는데 이것은 시험 1에서와 같이 여름철 고온에 의한 도장되었다. 겨울철 최저 13°C 관리후 高冷地재배가 엽수와 화경수, 화경장이 가장 많고 길었으며 상품율이 62%로 좋았다. 이와 같은 결과는 겨울철 및 여름철 계속생장이 가능하여 가장 품질이 좋은 것으로 나타났다. 그러나 겨울철 변온관리후 高冷地재배한 개화기 비해 겨울철 최저 13°C 관리후 高冷地재배가 10일 정도가 늦은 것으로 나타났으며 겨울철 변온관리후 平地재배가 겨울철 최저 13°C 관리후 平地재배와 비교했을 때 변온관리가 28일 정도 개화기가 앞당겨졌다(표 16, 17).

Table 16. Comparison of growth between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "Crescent"

Treatment	Plant height (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	Bulb Width (cm)
13°C treated in winter and lowland	68.5 <sup>a</sup>	2.7	11.7	4.3 <sup>ab</sup>
13°C treated in winter and highland	65.8 <sup>ab</sup>	3.0	12.6	4.1 <sup>ab</sup>
6°C→18°C treated in winter and lowland	62.6 <sup>b</sup>	2.6	11.4	3.8 <sup>b</sup>
6°C→18°C treated in winter and highland	66.7 <sup>ab</sup>	2.9	11.0	4.4 <sup>a</sup>

<sup>z</sup> Duncan multiple range test at 5% level

Table 17. Comparison of flowering between changed temperature and control on sub-tropical *Cymbidium* "Crescent"

Flowering rate <sup>z</sup> (%)	No. of Flower stalk	Flower stalk length (cm)	No. of stalk florets <sup>y</sup>	Percentage of commodities <sup>x</sup> (%)	Flowering date (M. D)
75	1.4	29.0	8.5	38	12.18
92	1.8	45.7	8.7	62	11.16
73	1.3	34.8	9.8	27	11.20
77	1.5	43.8	9.7	65	11.5

<sup>z</sup> Rate of plant which has more 1 flower stalk

<sup>y</sup> No. of flower per flower stalk

<sup>x</sup> Rate of plant which has more 2 flower stalk.

이와 같은 결과는 3 품종 모두 축성 개화를 목적으로 할 경우에는 반드시 6℃ 저온처리를 통해 화아분화를 위한 생리적 환경이 필요하며 이후 18℃의 고온을 통한 화아분화를 촉진시켜야 일시에 개화를 이루어 진다고 보아 진다. 변온관리는 유류소모량이 적어 경제적인 방법으로 반드시 필요하나 6℃ 저온처리 기간 동안에 생장이 정지되거나 생육부진하여 야간 최저온도 13℃관리후 고랭지재배보다는 생육이 낮아진다. 또 품종특성표 2와 비교했을 때 화경수와 소화수는 적고 화경장은 짧아진다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해서는 변온관리전까지 충분한 비배관리로 충실한 생장을 하게 하여야 개화품질의 향상을 기대할 수 있는 것으로 사료된다.



## IV 적 요

高冷地재배와 平地재배 온도관리에 의한 양란 *Cymbidium*의 개화 및 생육을 비교하면 연부병 발생이 거의 없는 품종은 "Pieta", "Koihime", "Lullaby", "Lady love", "Alice luna", "Pastel princess", "Heidi" 이고, "Yumechiyo", "Paul miller"는 平地에서 연부병 발생에 의한 고사가 많았으나 高冷地 재배에서는 연부병 발생이 다소 감소하였다. 엽폭에는 차이가 없고 高冷地재배시 엽의 도장이 억제되었고 도장방지는 "Pieta", "Lady love", "Princess Kiko", "Heidi"가 효과가 컸다. 高冷地재배는 야간온도가 낮아 호흡에 의한 에너지 소모가 적어 분당 화경수가 증가되었고 상품율도 높았다. 특히 "Rebecca", "Sophia", "Juliet", "Koihime", "Alice luna", "Dee why", "Yumechiyo"가 분당 화경수가 많이 증가되었다. 高冷地재배가 平地 재배에 비해 개화기가 50 ~ 9 일까지 빨라지며 "Juliet", "Pieta", "Princess Kiko", "Rebecca", "Koihime"순으로 축성되었다. 개화기가 1월 이후로 늦은 만생계 "Paul miller", "Heidi"는 개화기 축성효과가 없었다.

겨울철 변온관리가 양란 *Cymbidium* 생육 및 개화효과를 알아보기 위하여 양란 *Cymbidium* "In the Mood", "TP-157", "Crescent"를 재료로 하여 '96. 11월부터 야간 최저온도 13℃로 관리한 재배와 '97. 11월부터 다음해 2월까지 6℃로 관리하고 3월부터는 18℃로 관리한 변온 관리한 재배를 7월에서 10월 상순까지 高冷地재배 및 平地재배으로 나누어 총 4개의 처리로 시험을 수행하였다. 생육특성은 "In the Mood", "Crescent"에서 변온관리 후 평지재배가 겨울철 저온과 여름철 고온에 의해 생육이 부실하였다. 개화율과 상품율은 高冷地재배에서 높았으며 화경수는 高冷地재배가 平地재배보다 높게 나타났으나 소화수 및 화경장은 처리간에 차이가 없었다. 개화시는 高冷地재배에서 빨랐으며 겨울철 최저 13℃ 온도관리 후 高冷地 재배보다 변온관리후 高冷地재배가 "In the Mood", "Crescent", "TP-157" 순으로

각각 33일, 10일, 4일을 앞당길 수 있었다. 또한 겨울철 변온관리가 13℃ 관리보다 26.6%의 유류소모량을 줄일 수 있었다. 따라서 양란 *Cymbidium*의 겨울철 온도관리는 13℃ 관리 재배보다는 변온관리 하는 것이 효과적일 것으로 사료된다.



## V 참고 문헌

American Orchid Society. 1978. handbook on orchid p.50-52. Amer. Soc. inc. florida. 1992,

Arditti, J. 1992. Fundamentals of orchid biology. p.206-226. John Wiley & Sons.

백기엽, 김홍렬, 김태중, 박상규, 손기철, 서재환, 1995. 양란-초보기술부터 전문경영까지. 131-171. 농민신문사

古屋 進. 1990. シンビジウムの最近の生産, 品種動向と栽培法. 農耕と園藝 45(3) : 132-134.

Goh, C. J. and J. Arditti. 1985. Orchidaceae, p.309-336. In : A. H. Halevy(ed.). Handbook of flowering. Vol. 1. CRC Press.

Goh, C. J., M. S. Strauss and J. Arditti. 1982. Flower induction and physiology in orchids. p.213-241. In : J. Arditti(ed.) Orchid biology, reviews and perspectives. II. Timber Press.

樋口春三, 酒井廣藏, 磯部僚. 1978. シンビジウムの山あげ栽培におけ株分け 時間. 越冬溫度 および山あげ時期の影響. 日本園藝學會研究發表要旨 1978年 春 : 326-3

市橋正一. 1990 洋蘭生産의 大發展 新花卉(日本花卉協會編) 148 : 70-75

加古舞治. 1980. シンビジウムの發育と開花 II. 根, 花の發育, 光合成能, 體內成分の變動. 農耕と園藝35(3) : 126-132.

上島良純. 1991. シンビジウムの夏季夜間冷房と生育開花. 農耕と園藝. 46 : 202-205.

金弘烈, 1995. 夏季 高冷地栽培가 *Cymbidium* Mini Dream "Golden color" 의 生長 및 開花에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 36 : 836-842.

金翰均, 郭炳華. 1993. 양란 *Cymbidium*의 開花促進에 미치는 夏季節 夜間 低溫과 光度 및 gibberellin 處理의 影響. 韓國園藝學會 論文發表要旨 11(1) : 276-277.

金翰均, 郭炳華. 1994. 夏季節 夜間 低溫處理가 洋蘭 *Cymbidium*의 開花 促進에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 35 : 392-399.

小森照彦. 1990. *Cymbidium* 經營과 基礎技術. 誠文堂新光社

小森照彦. 1990. *Cymbidium*의 lead 發生條件と施肥改善. 農耕と園藝 1990(3)



小西國義, 今西英雄, 五井正穂. 1988. 花卉の開花調節. p.237-247. 養賢堂.

곽명화의 17인. 1994. 新制 花卉園藝名論. p.413-435. 郷文社.

농림부. 1999. 7. "98년도 전국 화훼재배현황. p 105 . 농림부

森田正勝, 西岡幹弘. 1984. 山間地におけるシンビジウムの生育開花におよぼす溫度の影響. 日本園藝學會 研究發表要旨 1984년秋 : 326-327.

村井千里. 1988. 洋ラン栽培の新技術(上巻). p.21-66. 誠文堂 新光社.

Ohno, H. 1991. Microsporogenesis and flower bud blasting as affected by high temperature and gibberellin acid in *Cymbidium*(Orchidaceae). J. Jap. Soc. Hort. Sci. 60 : 149-157.

Ohno, H. and S. Kako. 1978. Development of inflorescences in *Cymbidium*(orchidaceae)Ⅱ. An estimation of critical and abortive stages for the effect of high temperature. Environ. Control in Biol. 16 : 81-91.

高野泰吉. 1989. *Cymbidium*生産の基礎. 新花卉(日本花卉協會編) 142 : 21-29

内田一仁. 1989. 洋蘭. p.73-127. 講談社.

山口省吾, 中野直, 片岡虎夫. 1976. 洋ラン(シンビジウム)の計劃生産とそのポイント. 農耕と園藝 51 : 1513-1517.



## 감사의 글

저는 경기도 농업기술원에서 벼, 감자, 마늘, 백합등 종자생산과 그에 관련한 시험연구 사업을 하던 중에 집의 감귤농사를 돕기 위해서 96년도에 제주도 농업기술원에 발령 받아 와서보니 제주도는 한반도에서 천혜의 자연 지리조건 과 한라산에 교통이 편리한 高冷地시설이 많은 장점을 가지고 있으며 또한, 기호도 높은 최신 품종을 많이 가지고 있어 양란으로 동북아시아의 최고자리를 차지할 수 있는 여건에 강한 매료되었다. 더욱이 양란관련 농업연구사가 될 수 있었던 것에 감사하며, 또한 본 시험을 위하여 헌신적이었던 전임자인 고 순보 연구사님 와 박 영철 연구사님에게 진심으로 감사드립니다. 위와 같은 좋은 여건 속에서도 시험내용이나 결과에 대한 분석과 논문 기술에 미진함을 깊이 반성하며 더욱 잘하도록 분발하겠습니다.

그리고 논문지도 와 충고하여 주신 지도교수 소 인섭 교수님과 그리고 강 훈 교수님, 농업기술원 기술지원국장 김 광호 박사님에 감사드립니다. 묘종도입 과 재배방법 및 高冷地재배시 유의사항등 수많은 재배경험이 시험수행에 도움이 되었고 논문화할 수 있도록 도와주신 제주 양란영농조합 법인 대표 현 명철선생 과 제주양란영농조합 법인에게도 감사를 드립니다.

아울러 본 시험을 수행할 수 있도록 여건과 지원을 아낌없이 해 주신 전 농업기술원 고 일웅, 한 동휴 원장님과 김 영휘 원장님, 감귤시험장 정 순경 장장님, 문 정수과장님, 현 승원 과장님, 고 태신계장님, 그리고 동료 직원들 모두에게 감사드립니다.

제주대학교에 강 영길, 한 해룡, 백 자훈, 장 전익, 문 두길, 박 용봉 교수님과 대학 관계자 여러분 모두에게 감사를 드립니다.

그리고 부모님의 큰사랑과 일가족의 격려 그리고 착한 아내 인 재희의 내조, 국책연구소에 연구하는 큰 형님 과 대학에서 강의하는 큰 형수님의 격려가 큰 도움이 됨을 고맙게 생각합니다. 종윤, 주연, 종호에게 모범이 되는 아빠가 되기 위한 노력이 힘들지만 가장 보람이라고 생각합니다.

초임 발령지 경기도 농업기술원에 갈아 근무했던 모든 분들, 유 창재국장님, 이성재 과장님, 최 영진 과장님, 정 향영 선배님, 김 성기 선배님, 강 창성 선배님, 한 영희 박사님, 정 재운 선배님 그리고 저와 관련하였던 모든 분들에게 다시 한번 감사드립니다.