

복주머니란 (*Cypripedium macranthum* Sw.) 자생지의 생육환경에 관하여

결과 및 고찰

김지연^{1*} · 이종석²

¹서울여자대학교 자연과학연구소 · ²서울여자대학교 원예학과.

Growth Environments of *Cypripedium macranthum* Sw. Habitats in Korea

Kim, Jee-Yeon^{1*} · Lee, Jong-Suk²

¹Natural Science Research Institute, Seoul Women's Univ., Seoul 139-744, Korea.

²Department of Horticultural Science, Seoul Women's Univ., Seoul 139-744, Korea.

*corresponding author

ABSTRACT Growth environments of *Cypripedium macranthum* Sw. habitats distributed in mountains and highland plains of northern part of Kyunggi-do and Kangwon-do in Korea, were studied in order to obtain basic data. Mean temperature in habitats of *Cypripedium macranthum* was 14°C and minimum value was recorded -7°C in January, and maximum value was 28°C in August. Mean soil temperature of the orchid sites was 11°C and minimum value was -4°C in January. The light intensity from March to May was 48,000~51,400 lux and the lowest value was 11,500 lux in July. Light intensity in shade habitat sites from July to August was dropped to 470~865 lux, and the SPAD value was 34.3 in July, which was the highest of the year. The range of soil acidity was pH 5.6~5.8 and soil moisture was 16.4%~36.2%. The highest soil moisture was 36.2% on June. The *Cypripedium* habitats were correlated with temperature (especially high temperature), light intensit, and soil moisture. However, critical factor seems to be soil moisture in distribution of *Cypripedium macranthum* in Korea.

Additional key words: growth ecology

서 언

재료 및 방법

*Cypripedium*속 식물은 전세계적으로 40여종이 있는데, 이중 복주머니란은 한국을 비롯한 중국북부, 일본, 캄차카 반도, 시베리아 및 동유럽에 분포되어 있다(Cash, 1991). 우리나라에는 제주도를 제외한 전국에 분포되어 있는데 특히 점봉산, 천마산, 태백산, 유명산, 북한산, 춘천, 정선 등, 주로 북부 산악지대의 숲속에서 많이 자라고 있다(李, 1984) 李(1996)에 의하면 우리나라에 자생하는 *Cypripedium*속 식물은 복주머니란(*Cypripedium macranthum* Sw.), 광릉요강꽃(*Cypripedium japonicum* Thunb), 털복주머니란(*Cypripedium guttatum* var. *koreanum* Nakai), 노랑복주머니란(*Cypripedium calceolus* L.) 등 4종류와 털복주머니란의 변종인 흰털복주머니란(*Cypripedium guttatum* for. *albiflorum*) 등 모두 5종이 있는 것으로 보고되어 있다.

복주머니란은 숙근성 다년초로서 연한 홍자색의 꽃이 5월에서 7월 사이에 주머니처럼 핀다. 꽃잎중의 하나인 순판(唇瓣, lip)이 주머니 모양을 하고 있으며(李, 1980), 다른 야생란에 비하여 그 모양이 독특하여 관상 가치가 높으나 번식이 잘되지 않아서 일 반화되지 못하고 있다. 특히 최근에는 우리나라 자생식물에 대한 관심이 높아지면서 지나치게 남획되고 있으며, 자생지가 급속히 파괴되어가고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 해가 갈수록 자생지에서 급속하게 감소되고있는 우리나라 자생 복주머니란의 재배화를 위한 기초자료로 이용하고자 자생지의 환경을 조사·분석하였다.

복주머니란의 자생지 생육환경 조사는 1996년 5월부터 1997년 4월까지 경기도 지역 야산의 자생지를 중심으로 자생지 주변의 기온과 광도의 변화, 토양분석, 자생지 주변식생을 조사하였다. 자생지의 기온 및 최고·최저온도 변화는 매주 2회 지속적으로 조사하되 정오에 측정하였으며, 지온은 조사지역중 5곳을 임의 설정하여 지표면으로부터 15cm 깊이 지점에 지중온도계를 설치해 두고 측정하였다. 광도는 식물체가 위치한 지점과 식물체가 전혀 자라고 있지 않은 공지(空地)를 동시에 조사하되, 측정기는 LX-101 lux meter (Lutron Co. Ltd.)를 이용하였다. 생육 시기에 따른 광도의 변화 정도를 알아보고자, 식물이 분포되어있는 지역을 양지(20,000 lux 이상), 반음지(3,000~20,000 lux), 음지(400 lux 미만)로 구분하고 각 위치별 임의 염록소함량의 변화 정도를 측정하였다. 염록소 함량의 측정은 SPAD 염록소 측정기(Minolta Co. Ltd. Japan)를 이용하여 상대치를 나타내었다. SPAD 값의 측정은 식물체의 정단부로부터 2번째마디와 세번째마디 사이에 있는 2매의 잎을 선정하여 매 잎마다 3~4회 측정위치를 바꾸어 가며 반복하였다. 자생지의 토양조사는 지표면으로부터 15cm 깊이의 토양을 채취하여 토양수분을 측정하고, 1주일간 읍진시킨 다음 산도, 전질소함량을 분석하였으며, 가용성인산함량은 Bray No. 1법, 토양내 유기물함량은 Tyurin법, 토양내 K, Mg, Ca 등의 양이온 함량은 A.A.S. 법에 의하여 분석하였다.

광선이나 온도, 수분, 토양, 바람 등의 환경요소는 식물 생태학적인 견지에서 볼 때, 생육과 형태, 분포에 영향을 미치는 매우 중요한 요소이며(Case, 1962), 난과 식물의 분포나 생육에도 예외일 수는 없다. 우리나라 자생난의 한 종류로 낙엽성 지생(地生)란인 복주머니란의 생육환경은 연평균기온이 14.4°C 이었고, 기온이 가장 낮은 시기는 1월로서 -7°C이었으며, 8월에는 최고 28°C의 기온분포를 보였다. 한편 최고극치온도는 년중 영상을 나타냈으나, 최저극치온도는 1월에 -18°C로서 매우 낮았다(Fig. 1). 李(1983)에 의하면 한란 자생지의 연평균기온이 14.7°C라고 보고한 바 있는데 복주머니란의 자생지와 큰 차이를 보이지 않았다. 기온이 높은 여름철에는 난이 자라고 있는 지점의 온도가 공지의 기온보다 낮아지는 것으로 나타났는데 이는 자생지 주변의 식생이 녹음으로 우거지면서 태양광선을 차단하여 그늘을 만들어 주기 때문인 것으로 사료된다. 겨울철에는 일시적으로 최저온도가 영점이하를 나타내는 경우가 있었는데, 난대성 식물인 한란 자생지에서도 겨울철 최저온도가 일시적으로 -6°C를 기록한 바 있었다(李, 1983). Cash(1991)에 의하면 *Cypripedium macranthum*은 겨울철 추위에는 강하나 여름철의 더위에는 매우 약하다고 하였는데, 복주머니란 자생지의 년중 기온변화를 조사한 결과 겨울철의 저온보다는 여름철의 고온이 생육에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Pradhan (1986)의 보고에 의하면 북위 30도 부근의 rock garden에서 Himalayan cypripedium을 재배함에 있어서 겨울철 5°C 또는 이보다 낮은 온도를, 여름철에는 15°C의 온도를 요구한다고 하여 복주머니란은 겨울철의 저온에 강할 뿐만아니라 오히려 저온을 요구하는 난과 식물로 생각되었다.

복주머니란 자생지의 년평균 지온은 10.9°C 였으며, 봄철과 가을철에는 평균 9.23~12.2°C범위의 온도분포를 나타내었고, 1월에는 최저 -4°C를 기록하였다(Fig. 1). 춘란의 경우 李와 李(1983)는 근계부의 온도가 10~12°C범위였고, 한란(李, 1983)은 평균 지온이 8°C정도이어서 난의 종류에 따라 자생지의 지온은 차이를 보였다. 특히 낙엽성 난과 식물인 복주머니란의 경우 겨울철 지온이 영하로 내려가더라도 저온에 견디는 힘이 강한 것으로 나타났다. 한편 같은 상록성 난과식물 일지라도 춘란에 비하여 한란은 근계부의 온도변화에 민감하기 때문에 우리나라에서 자생지가 한라산 남쪽경사면으로 국한되는 제한요소로 작용하는 것으로 보인다. 그러나 복주머니란은 북으로는 백두산으로부터 남으로는 진도, 조도에 이르기까지 전국적으로 분포(李, 1984)하는 것으로 보아서 온도가 자생지를 결정하는 제한요소는 아닌 것으로 판단되었다.

식물은 그 종류에 따라서 광에 대한 적응성이나 반응이 각기 다르다(Bickford, 1975). 복주머니란 자생지의 광도변화는

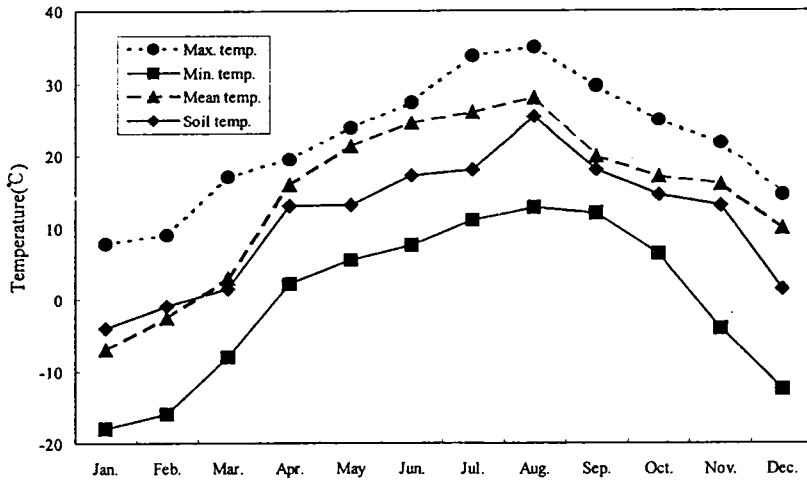


Fig. 1. Monthly changes of mean air temperature, minimum and maximum value, and soil temperature at *Cypripedium macranthum* habitats in northern part of Kyunggi-do, Korea.

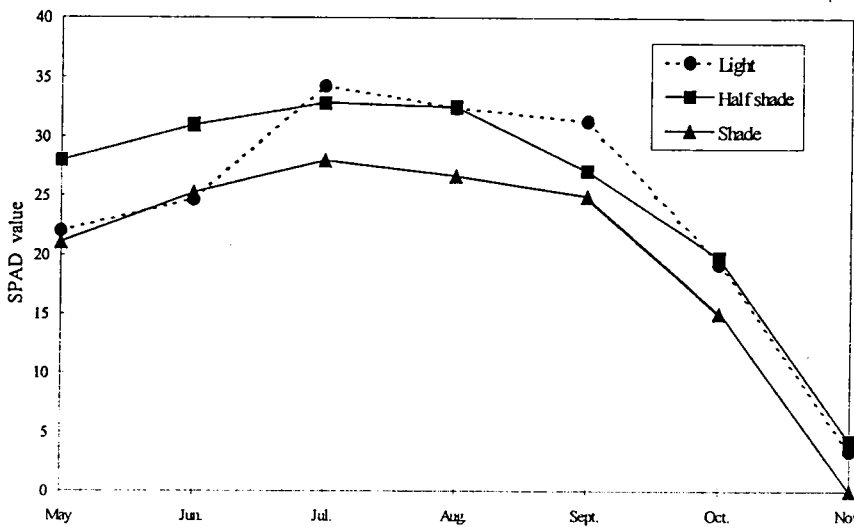


Fig. 2. Monthly changes of SPAD value in the leaves of *Cypripedium macranthum* under the different light intensities.

양지에서는 5월에 최고 51,433 lux를 나타내었고, 7월에 11,500 lux로 최저치를 나타내었다. 공지의 경우 8월에 120,000 lux로 최고치를 기록한데 반하여 자생지에서 7,8월에 광도가 오히려 낮아지는 현상을 보였다(Table 1). 이는 복주머니란 자생지가 5월까지의 수목으로만 그늘을 형성되나, 6월 이후 초본류의 급속한 성장으로 인하여 식물체가 초본류속에 묻히는 경우가 많아서 나타나는 현상으로서 기온이 서서히 낮아지고 낙엽이 지기 시작하는 9월 이후가 되면 다시 광도가 증가하게 된다. 춘란(李와李, 1983) 자생지의 경우에도 개화기인 3~4월에는 광도가

8,000~20,000 lux 정도 이었던 것이 생육기인 5월에서 9월사이에는 2,000~10,000 lux로 생육기에 광도가 오히려 낮아지는 경향을 보였는데 이는 복주머니란 자생지의 광 환경과 유사함을 알 수 있었다. 특히 복주머니란이 음지쪽에 자생할 경우 낙엽수인 갈참나무와 진달래 등에 의하여 광선이 차광되면서 여름철에 470~865 lux 정도의 낮은 광도를 나타내었다. 따라서 복주머니란은 생장 초기에는 광도가 다소 높은 조건이 요구되다가 개화 후 부터는 낮은 광도에서 자라는 것으로 판단되었으며, 자생지 광도범위가 470~51,433 lux로 광범위 함을 알 수 있었다. 한편

Rosenberg (1974)는 상층목의 수관에 의하여 자연광의 5~10%만이 투과된다고 하였는데, 한란(李, 1983)의 경우도 자생지의 연평균 광도가 공지와 비교하여 전광량의 약 60%정도만이 투과됨을 알 수 있었다. 金 등(1979)의 보고에 의하면

*Goodyera*속은 거의 2,000 lux 정도의 음지에서 자생한다고 하였으며, 한라산에 분포하는 자생난류는 대부분 자연광의 15% 미만의 광도에서 분포한다고 하였다. 한편 복주머니란의 잎이 완전히 전개된 후 자생지에서의 광도에 따른 SPAD값을 살펴보면 Fig. 2와 같다. 5월과 6월에는 광도차이에 따른 SPAD값의 차이가 나타나지 않았으며, 양지와 음지는 큰 차이를 보이지 않았지만 반음지에서 약간 높았다. 엽록소의 함량은 전생육기간에 걸쳐서 양지에서 높았으며, 반음지, 음지의 순으로 낮게 나타났다. 한편 7월에는 SPAD값이 34.3으로서 년중 가장 높았으며, 9월에 접어들어 기온이 점차 낮아지면서 SPAD값이 감소하기 시작하였다. 특히 10월에는 양지, 반음지 및 음지에서 모두 SPAD값의 급격한 감소를 나타내었다. 또한 음지의 경우 10월에 지상부가 모두 고사하였고, 양지와 반음지는 11월 초에 고사하였다.

복주머니란 자생지 토양 산도는 pH 5.6 ~ 5.8 범위로서 비교적 약산성을 나타내고 있었다(Table 2). 金(1995)에 의하면 충북지역의 복주머니란 자생지의 경우 토양산도는 pH 5.0~5.2 범위로서 본 조사지와는 다소 차이를 보였다. *Cypripedium calceolus* var. *pubescens*의 자생지 토양산도는 pH 4.5~6.7 범위로서 비교적 넓은 토양산도 범위를 나타냈으며, *Cypripedium reginae*는 pH 6.3, *Cypripedium acaule*는 pH 3.6~5.2의 범위를 나타냈으며, *Cypripedium formosanum*은 산성 토양을 좋아 한다고 하였다(Cash, 1991; Stuckey, 1967). 위의 결과들을 고찰해 볼때 같은 *Cypripedium*속 식물이라 할지라도 자생지 토양산도의 범위는 다양함을 알 수 있었다(Stuckey, 1967). 자생지 토양성분에 함유되어 있는 전질소함량은 평균 0.0802%로서 식물체가 자생하지 않는 곳의 0.035%에 비하여 2.3배정도가 많았으며, 가용성인산 함량은 평균 0.112%로서 공지의 0.046%보다 높게 나타났다. 자생지 토양의 유기물 함량은 평균 13.6이었고, 토양내 양이온인 K의 함량은 평균 17.1mg/10g, Ca는 평균 54.5 mg/10g, Mg는 평균 10.8mg/10g이었는데 자생지역에 따라서 다소 차이를 보였다. 한편 복주머니란이 자라고 있는 곳의 표토부근에는 다량의 부엽층이 형성되어 있었으며, 대부분의 복주머니란 뿌리는 지표로부터 3~4cm내외의 부엽층과 토층 사

Table 1. Monthly changes of light intensity at the habitats of *Cypripedium macranthum* in northern part of Kyunggi-do, Korea. (Unit: lux)

Site	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Light	38.000	36.200	48.000	50.428	51.433	37.675	11.500	13.975	15.100	18.250	21.950	25.140
Half shade	4.600	5.100	7.800	10.243	20.767	6.263	3.142	1.840	2.640	3.750	4.775	4.780
Shade	3.100	4.610	3.300	4.250	6.383	2.513	865	470	1.086	1.815	2.005	2.950
Open area	85.000	89.500	94.300	98.500	85.500	90.000	110.000	120.000	110.400	101.200	100.900	97.000

Table 2. Physico-chemical properties of the soil of *Cypripedium macranthum* habitats in northern part of Kyunggi-do, Korea.

Site	pH (1:5)	Total N (%)	P ₂ O ₅ (%)	Ex. cation (mg/10g)			Humus content(%)
				K	Ca.	Mg.	
A	5.6	0.1008	0.130	11.8	48.3	13.8	12.5
B	5.8	0.0448	0.124	11.9	54.3	9.6	10.3
C	5.7	0.0637	0.089	26.4	72.9	12.5	10.3
D	5.7	0.0861	0.121	16.2	61.6	8.6	14.2
E	5.8	0.1057	0.097	19.0	35.4	9.4	20.7
Mean	5.7	0.0802	0.112	17.1	54.5	10.8	13.6
Open area	6.3	0.0350	0.046	24.5	48.1	7.1	18.1

Table 3. Soil moisture content of *Cypripedium macranthum* habitats in northern part of Kyunggi-do, Korea.

Site	Soil moisture content (%)					
	Apr.	May	Jun.	Aug.	Sep.	Oct.
Habitat	20.0	22.1	36.2	25.7	20.6	16.4
Open area	15.5	17.4	22.6	18.9	12.3	6.4

이에 분포되어 있었다. 따라서 식물의 뿌리가 존재하는 부근은 습기가 많았으며, 표토를 제거하고 15cm 깊이로 토양을 파올 때 하층에는 직경 5cm 이상의 굵은 돌이 있어 배수가 용이한 곳을 알 수 있었다.

자생지의 토양수분함량은 우기인 7월을 제외하고 6월에 36.2%로 가장 높았다 (Table 3). 식물의 생장기인 4월에서 6월 사이에 토양수분 함량이 비교적 높았으며, 특히 건기인 10월에도 자생지 수분함량은 공지에 비하여 매우 높았다. 한편 Cash(1991)에 의하면 *Cypripedium acaul.*, *Cypripedium arietinum.*, *Cypripedium calceolus* 등은 산성의 늪이나 소택지 주변에 자생하고 있다고 하였으며, *Cypripedium candidum*의 경우 습기가 많은 이끼층에 자생한다고 하여 *Cypripedium*속 식물들은 토양수분함량이 높은 곳에 자생하는 것으로 나타났는데,

이러한 결과는 본 조사결과에서도 비슷한 경향이 나타났다. 북주머니란 자생지 주변의 식생은 수목의 경우 떡갈나무, 버드나무, 개버들 등이 많이 나타났으며, 초본류로는 물봉선화, 파리풀 등 수분을 많이 요구하는 식물들이 자생하고 있음을 알 수 있었다. 이상의 결과를 고찰해 볼 때 온도나 광조건보다는 토양수분조건이 북주머니란 자생지의 주된 제한요소일 것으로 판단되었다.

초 록

경기도 북부 및 강원도 산악지대에 많이 분포되어 있는 북주머니란의 자생지 생육 환경을 파악하여 재배화를 위한 기초자료로 활용하고자 본 실험을 실시하였다. 북주머니란의 자생지의 연평균기온은 14℃이며, 기온이 가장 낮은 시기는 1월로써 -7℃였으며, 8월에는 28℃였다. 자생지의 연평균 지온은 10.9℃이었으며, 1월에 최저 -4℃를 나타내었다. 양지에서의 광도는 3월과 5월 사이에 48,000 lux~51,433 lux였으며, 7월에 11,500 lux로 가장 낮았다. 한편 음지에서는 7월과 8월에 광도가 급격히 떨어져 470~865 lux범위로 매우 낮았고, SPAD값은 7월에 34.3으로서 년중 가장 높았다. 자생지 토양 산도는 pH 5.6~5.8 범위이며, 토양수분은 16.4%~36.2%이었고, 6월에 36.2%로 가장 높았다.

추가주요어 : 개불알난초, 개불알꽃, 생장생태

인용문헌

- Bickford, E. D. and S. Dunn. 1975. Lighting for plant growth. p.62-99. The Kent. State Univ. Press.
- Cash, C. 1991. The slipper orchids. Chapter 3. The genus *Cypripedium*. p. 37-77. Christopher Helm A & C Black, London.
- Case, F. W. 1962. Growing native orchids of the great lakes region. Amer. Orchid Soc. Bull. 31:437-445. John Wiley and Sons. Stuckey, I. H. 1967. Environmental factors and the growth of native orchids. Amer. J. Bot. 54(2):232-241.
- 김일중, 이종석, 염도의, S. M. Roh. 1979. 자생난과 식물의 개발과 화훼원예화에 따른 번식법 확립에 관한 연구 I. 야생란의 개발과 번식. 원원지 20(1): 94-105.
- 김태중. 1995. 시비가 자생북주머니란의 생장과 개화에 미치는 영향. 충북대 대학원 석사학위 논문. p. 27.
- 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. p.232- 233. 향문사. 서울. p. 145.
- 李宗錫. 1983. 韓國自生寒蘭의 特性, 生肉 環境 및 繁殖에 관한 研究. 高麗大人學 院 博士學位論文. p. 145.
- 李宗錫. 1984. 韓國野生蘭의 種類와 生理 的 分布에 關한 研究. 濟州大 論文集 (自然科學編) 19:31-54.
- 李宗錫, 李炳基. 1983. 韓國自生蘭의 生態 에 關한 研究 - 湖南地方의 野生春蘭을 中心으로. 濟州大 論文集(自然科學編) 16:1-11.
- 李永魯. 1996. 原色 韓國植物圖鑑. p. 1108-1109. 教學社. 서울.
- Northen, R. T. 1962. Home orchid growing. p.230. D. Van Nostrand Co. Inc., N.Y.
- Pradhan, U. C. 1986. The Himalayan cypripediums. Orchid Dig.50:85-89.
- Rosenberg, N. J. 1974. Microclimate the biological environment. p. 40-44.