

濟州 自生 새우난초의 生育環境

현명력 · 최지용 · 서정남 · 소인섭* · 이종석¹
제주대학교 원예학과, ¹서울여자대학교 원예과학과

Studies on the Growth Environment of *Calanthe* Species Native to Cheju Province

Hyun, Myung-Ryuk · Choi, Ji-Yong · Suh, Jung-Nam · So, In-Sup* · Lee, Jong-Suk¹

Dept. of Horticulture, Cheju National University, Cheju 690-756, Korea

¹Dept. of Hort. Sci., Seoul Women's University, Seoul 139-744, Korea

*corresponding author

ABSTRACT Natural habitats for *Calanthe* species were generally established in forests of deciduous broad-leaved trees. The habitat areas had lower summer temperatures, more precipitation, and harrow humidity ranging 75~90% throughout the year than adjacent non-habitat areas. The most influential factor on the habitat establishment was light intensity. The light levels in the habitats are cut down by tree canopies, which also reduce temperature before the defoliation in autumn. The most frequent distribution of the habitat was in the areas with light intensity of 400~1,500 lux under tree canopies and of 30,000~50,000 lux in winter after defoliation. *Calanthe* was characteristically distributed in the broad-leaved forests where high levels of light are reduced in summer, and cold temperatures in winter are insulated by mulched layers of fallen leaves.

Additional key words: *Calanthe bicolor*, *Calanthe coreana*, *Calanthe discolor*, *Calanthe reflexa*, *Calanthe sieboldii*

서 언

우리 나라에는 총 46속 95종 13번종 5품종의 자생란이 분포하고 있고, 제주도는 그 중 38속 72종이 자생하고 있어 우리나라 난과식물의 보고로 꼽히고 있다(Lee, 1980). 이같이 자생란의 분포가 많은 것은 해발 2,000m에 달하는 한라산이 위치하여 단위 지역별 식물상이 수직분포로 이루어져 있기 때문이며, 온난다습한 준아열대권 기후에서부터 고도가 높을수록 온도의 변화 폭이 크기 때문이다.

제주도에는 천연기념물 181호로 지정되어 보호되고 있는 한란을 비롯하여, 이미 화훼종으로 각광 받고 있는 수종의 자생난들 중에서 향기, 모양, 색깔 등의 다양성에서 한란 다음으로 꼽히는 새우난초속(*Calanthe*) 식물은 새우란(*Calanthe discolor*), 금새우란(*C. sieboldii*), 왕새우란(*C. bicolor*), 여름새우란(*C. reflexa*), 섬새우란(*C. coreana*) 등이 자생하고 있다.

새우난초는 숙근성 다년초로서 근경은 옆으로 뻗으며 염주형이고 마디가 많으며, 잔뿌리가 둔다. 8월에 개화하는 여름새우란을 제외한 나머지 4종은 4월말~5월초에 개화한다(Lee와 Kwack, 1983; Lee, 1980). 새우란은 갈색을 중심으로 적색이나 자색 등의 단순한 꽃잎에 흰색의 설판을 가지고 있다(Hyun 등, 1999b). 금새우란은 황색의 꽃잎과 설판을 가지고 있으며

꽃의 크기가 크다. 새우란과 금새우란의 자연교잡종으로 밝혀진 왕새우란은 이들 두 종의 중간적인 형질을 나타내어 화려하고 다양한 화색을 나타내고 있다(Hyun 등, 1999a, 1999b).

따라서 본 연구는 앞으로 유망 화훼종으로 각광 받을 수 있는 새우난초의 자생지 주변식생, 계절별 온도변화 및 광선에 대한 자생 환경을 조사·분석함으로써 인위재배를 위한 기초자료로 삼고자 하였다.

재료 및 방법

새우난초의 자생지 주변 식생 조사는 자생지를 예비답사한 후 대표적인 새우난초 자생지인 금악, 교래, 선술 지역의 밀집 자생지를 선정하고, 자생지점을 중심으로 10×10m의 방형구를 설치하여 이 구역 내에서 출현하는 교목과 관목의 개체수를 조사하였다. 자생지에서 조사된 환경을 상대적으로 비교하기 위하여 비자생지 3곳을 선정하였는데, 자연림이 보존된 해발 300m 정도의 고지로 동쪽 방향의 성산지역, 남쪽 방향의 서귀포지역, 서쪽 방향의 고산지역을 임의로 택하여 필요한 조사에 임하였다.

새우난초의 자생분포에 미치는 환경적인 요인을 조사하기 위하여 자생지와 비자생지를 각각 4지역씩 선정하여 온도, 강수량, 상대습도, 광도 등을 조사하였다. 온도와 습도는 자기온습계(Sato Keiryoko, Japan)를 이용하여 1개월 간격으로 3년간의 평균 온도와 습도를 측정하였다. 강수량은 자기강우량계(서울 精機社,

Korea)를 이용하여 측정하였다. 광도의 측정은 매달 3회씩 실시하여 평균하였고, 맑은 날 12~2시경에 광도계(Takemura, Model 250, Japan)를 이용하였다. 특히 낙엽이 지기 전인 9월 초순경에 새우난초가 분포하는 곳의 광도와 상대적인 잎의 엽록소함량을 조사하여 자생 가능한 한계광도와 엽록소함량과의 관계를 조사하였는데, 엽록소함량은 간이 생체 엽록소 측정계(Minolta, SPAD-502, Japan)를 이용하였다.

결과 및 고찰

새우난초의 자생지 생육환경은 낙엽활엽수림대로서 여름철의 기온이 25℃ 이하로 비자생지보다 낮았고, 강수량이 많았으며 상대습도는 연중 75~90%로 고른 분포를 보인 반면, 비자생지는 소나무류가 주를 이루었고, 자생지보다 여름철 기온이 높고 강수량이 적었으며 연중 상대습도가 60~90%로 그 변화의 폭이 큰 것으로 나타났다(Table 1, Fig. 1, 2). 자생지 주변의 식생은 낙엽활엽수가 우점종으로 나타났고, 상록수가 상대적으로 적었는데, 이는 새우난초의 자생지는 겨울철에 광선이 많이 조사될 수 있고, 여름철에는 수관으로 인해 높은 광도를 차단하고 낮은 온도를 유지할 수 있는 곳에서 자생지를 형성하고 있음을 알 수 있었다. 이는 북주머니란의 생육환경이 연평균기온 14.4℃, 최저 -7℃, 최고 28℃라는 보고(Kim와 Lee, 1998)와 제주한란의 자생지 평균기온이 14.7℃라는 보고(Lee, 1983)와 거의 비슷한 온도를 나타내고 있지만, 새우난초는 겨울철 온도가 0℃ 이상인 비교적 높은 곳에서 자생하는 것으로 나타났다. 특히 새우난초의 자생지 주변식생은 대부분 낙엽활엽수림대로서 식물 각각의 어떤 연관성보다는 여름철 강한 햇빛으로부터 새우난초의 잎을 보호해 주고, 겨울철에는 낙엽층을 이루어 토양의 결빙을 막아 주고 보온효과를 주는 것으로 사료된다. 그러나 비자생지의 식생은 침엽수를 위주로 한 상록수가 많은 지역이었는데, 이곳에서 새우난초가 자생하지 못한 것은 겨울철에 광선이 차단되어 결빙 온도 이하로 내려가기 때문인 것으로 사료된다. *Cypripedium reginae*의 자생지는 여름철에 넓은 잎을 가진 *Aster macrophyllus*와 *Aralia nudicalis*로 인한 차광으로 낮은 광도를 유지하고 있었다(Harvais, 1980). 제주한란의 경우 낮은 광도를 유지하기 위하여 구실갯밤나무, 사스레피나무, 서어나무, 붉가시나무 등의 자생지내 출현 빈도가 높았다(Lee, 1983).

대체로 새우난초류는 개화가 진행되면서 엽전개가 진행되는데, 개화기인 5월 초순이 되면 활엽수의 展葉期가 되면서 10,000~25,000lux가 되고 개화기가 지나 새우난초 잎이 완전히 자란 여름철과 가을철에는 상층부의 나뭇잎으로 인해 광이 차단되어 1,000 lux 내외의 광도를 유지하고 있었다(Fig. 3). 새우난초에 있어서 자생지 계절별 광 환경을 보면, 겨울철과 초봄의 광도는 30,000~50,000 lux로서 상당량의

* This work was supported by the Academic Research Fund from the Ministry of Education, Republic of Korea.

Table 1. Comparison of frequency distribution of canopy trees and shrubs in a 10 m×10 m quadrat between habitat and non-habitat areas of *Calanthe* species.

Species	Habitat			Non-habitat		
	Site 1 ²	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6
Canopy tree						
<i>Acer mono</i>	1	2	1	-	-	-
<i>Acer palmatum</i>	2	2	1	1	-	1
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Albizzia julibrissin</i>	2	1	2	2	1	2
<i>Broussonetia kazinoki</i>	1	1	3	-	1	-
<i>Camellia japonica</i>	2	1	-	3	4	3
<i>Carpinus laxiflora</i>	1	3	1	-	-	-
<i>Cinnamomum japonicum</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Cornus kousa</i>	2	2	3	1	1	1
<i>Distylium racemosum</i>	2	-	-	-	-	-
<i>Lindera erythrocarpo</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Lindera obtusibora</i>	1	1	-	-	-	-
<i>Meliosma myriontha</i>	1	2	1	-	1	1
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	2	1	2
<i>Pinus thunbergii</i>	-	-	-	4	4	3
<i>Quercus acuta</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Quercus glauca</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Sapium japonicum</i>	1	3	1	-	-	-
<i>Styrax japonica</i>	2	2	-	1	1	-
<i>Viburnum erosum</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Viburnum furcatum</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Zonthoxylum ailanthoides</i>	2	1	-	-	-	-
Shrub						
<i>Aucuba japonica</i>	2	1	1	-	-	-
<i>Boehmeria spicata</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Daphne kiusiana</i>	2	-	-	-	-	-
<i>Elaeagnus glabra</i>	-	-	-	3	2	2
<i>Eurya japonica</i>	-	-	-	2	3	2
<i>Kalopanax pictus</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	2	2	2	3	2	3
<i>Morus bombycis</i>	1	2	1	-	-	1
<i>Orixa japonica</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Pittosporum tobira</i>	-	-	-	3	2	2
<i>Pourthiaea villosa</i>	1	1	1	-	1	-
<i>Rhamnella franguloides</i>	1	1	1	-	-	-
<i>Rosa multiflora</i>	2	2	3	1	1	1
<i>Sambucus sieboldiana</i>	2	1	1	-	-	-
<i>Staphylea bumolda</i>	1	1	1	-	-	-
Total	44	41	34	27	26	24
Mean			40			26

²Site 1: Seonheul, Site 2: Kyorae, Site 3: Keumak, Site 4: Seonsan, Site 5: Seogwipo, Site 6: Chejushi.

광이 조사되고 있는데, 낙엽활엽수지대를 자생지로 하는 새우난초로서는 휴면중의 높은 광도가 체온과 꽃눈발달에 중요한 요인인 것으로 사료된다. 한편, 400lux 이하의 광도에서는 자생지가 거의 없고, 엽록소의 함량이 가장 높게 나타나는 것으로 보아 생육중인 새우난초의 한계 광도는 400lux 이상임을 확인할 수 있었고, 광도가 증가함에 따라 엽록소의 함량이 감소하는 사실로 보아 생육중인 새우난초류는 저광도 요구성을 증명하는 것으로 사료된다(Fig. 4). 북주머니란의 경우 자생지 환경에서의 광도는 400~50,000lux에 걸쳐 광범위한 광적응성을 보여주고 있으며(Kim과 Lee, 1998), 사철란의 경우에는 2,000lux 정도의 광도가 적합한 광도 조건으로 알려져 있다(Kim 등, 1979). 제주 자생 환란의 경우에도 자생지의 연평균 광도가 약

6,500lux로 裸地의 연평균 110,000lux와 비교해 볼 때 6% 정도의 광투과율이 조성되었으며, 생육성기인 여름철에 오히려 숲에 의하여 연중 가장 낮은 광선이 조사되는 지역이 자생지 환경이라는 사실을 감안할 때, 새우난초 또한 이와 유사한 환경에 자생지를 형성하고 있어 반그늘 조건이 적합한 것으로 사료된다.

자생지는 자연적으로 조성된 광선, 수분, 온도 및 토양조건 등의 여러 환경요인에 의해 영향을 받는데, 그 중에서도 어느 요인에 의해 자생지가 형성되는지를 밝히는 것은 매우 중요하다. 본 연구 외적인 실험에서 새우난초의 자생지와 비자생지간의 토양분석 결과, 유기물과 필수 원소 함량에 별다른 차이가 없었으며 토양의 산도 또한 차이점이 없는 것으로 나타났다(자료 미제시). 그러나 북주머니란의 경우 자생지 토

양의 특수성으로 수분 함량이 많은 지역이 자생지 형성의 필수 요인인 것으로 밝혀진 바 있고(Kim과 Lee, 1998), 토양산도는 pH 5.0-6.0 범위의 약산성을 띠는 토양에서 온대산 난과식물이 적응되어 있음을 보고한 연구들이 있다(Cho, 1995; Lee, 1983; Stuckey, 1967). 따라서 새우난초는 낙엽이 분해되어 유기물이 풍부하며 기타 필수원소가 골고루 함유된 토양이면 자생지 조건으로 충분하다고 할 수 있으며, 토양 조건이 아닌 다른 환경요인들, 즉 광도, 온도, 습도 등의 환경요인이 자생지 조건을 결정한다고 할 수 있다. 그 중에서도 광도가 새우난초의 자생지 형성에 가장 큰 요인으로 생각되는데, 여름철에는 수관에 의해 강한 광선이 차단되어 상대적으로 낮은 온도와 약한 광선이 여름철 새우난초의 생육에 필수적이고, 겨울철에는 최저기온이 결빙온도인 0°C 이하로만 떨어지지 않고, 벌브가 낙엽 등으로 피복되며, 광선이 충분히 조사되어 자생지의 주변온도를 높여주는 환경이 자생지를 조성하는 것으로 사료된다.

초 록

새우난초의 자생지 생태환경은 낙엽활엽수림대로 비자생지보다 여름철 기온이 낮고 강수량이 많았으며, 상대습도가 연중 75~90%로 높은 분포를 보였다. 새우난초의 자생분포에 가장 중요한 영향을 끼치는 환경요인은 광이었는데, 낙엽이 지기 전까지는 수관에 의해 강한 광선이 차단되었고, 자생지의 온도가 낮아졌으며, 광도가 400~1,500lux에서 가장 많은 분포를 보였다. 낙엽이 진 겨울철에는 30,000~50,000lux의 광이 유입되어 자생지의 온도를 높여 새우난초의 월동이 가능하였다. 새우난초는 낙엽활엽수림대에 자생하여 여름철에는 강한 광선의 차단효과를 얻었고, 겨울철에는 광선의 유입을 도모하고 낙엽으로 인한 피복으로 보온효과를 얻은 것으로 사료되었다.

추가 주요어 : 새우란, 금새우란, 왕새우란, 여름새우란, 섬새우란

인용문헌

- Cho, K.H. 1995. Leaf-temperature changes and growth of *Cymbidium goeringii* Reich. as influenced by various environmental conditions. Ph.D. Diss., Korea University, Seoul.
- Harvais, G. 1980. Scientific notes on a *Cypripedium reginae* of Northwestern Ontario, Canada. Amer. Orchid Soc. Bull. 49:237-244.
- Hyun, M.R., J.Y. Choi, J.N. Suh, I.S. So, and J.S. Lee. 1999a. Isozyme and randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis for genetic relationships among *Calanthe discolor*, *C. sieboldii*, and *C. bicolor* native to Cheju Island.

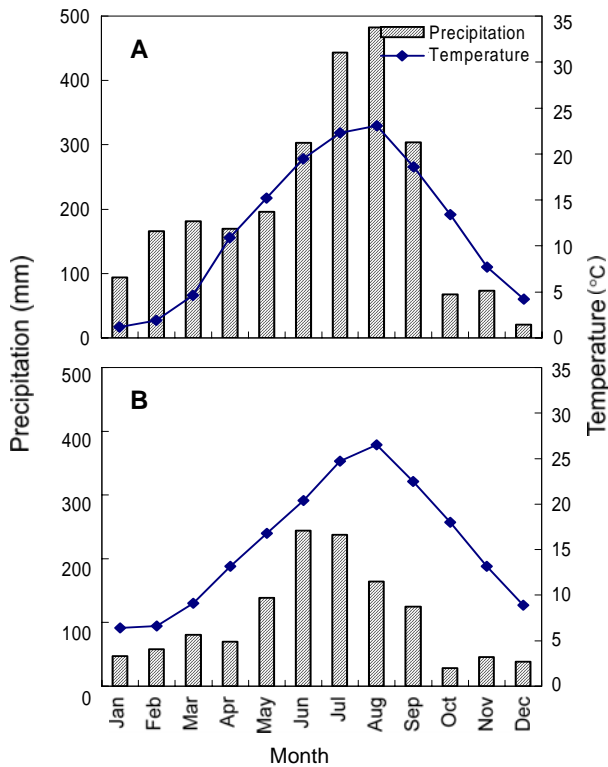


Fig. 1. Changes of temperature and precipitation in the habitats (A) and non-habitats (B) of three *Calanthe* species in Cheju Island.

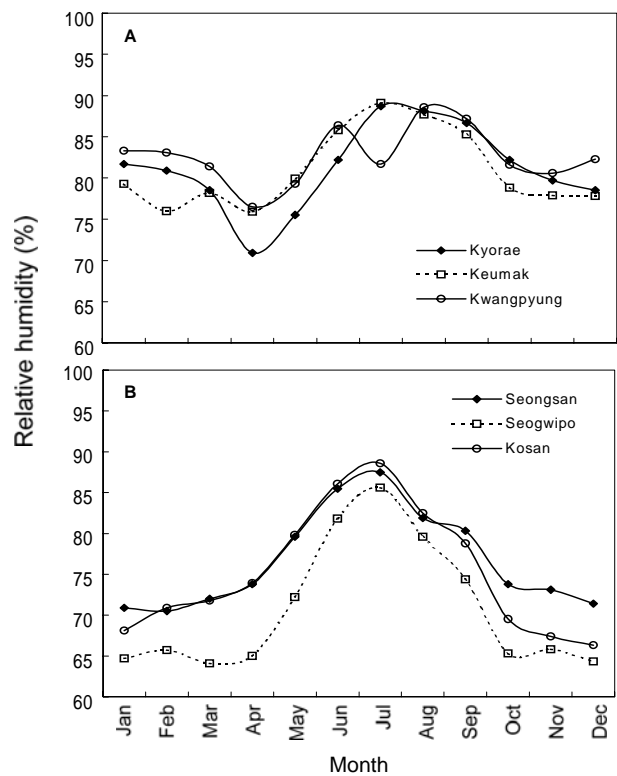


Fig. 2. Changes of relative humidity in the habitats (A) and non-habitats (B) of three *Calanthe* species in Cheju Island.

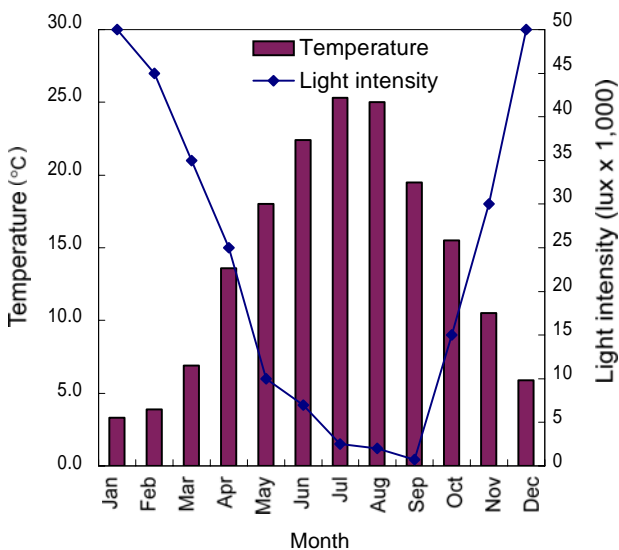


Fig. 3. Changes of light intensity and maximum temperature in the habitats of *Calanthe* species.

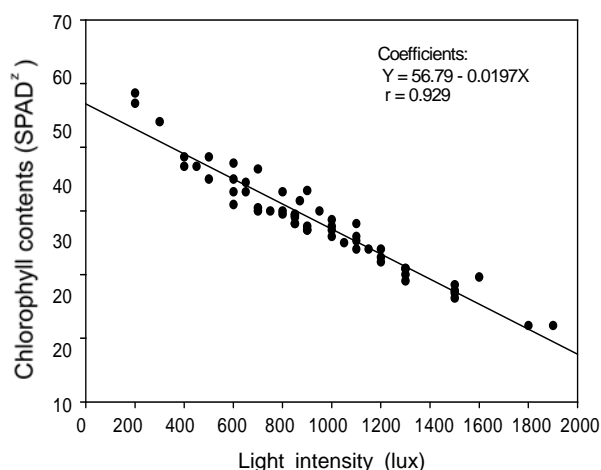


Fig. 4. Relationship between light intensity and chlorophyll content of *Calanthe* leaf in the habitats of the species. ²SPAD values were defined by SPAD 502 (Minolta) which indicated the relative amount of chlorophyll present in plant leaves.

Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 17:141-143.
 Hyun, M.R., J.Y. Choi, J.N. Suh, I.S. So, and J.S. Lee. 1999b. Nomenclature of *Calanthe discolor*, *C. sieboldii* and *C. bicolor* native to Cheju island for horticultural use. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 17:359-364.
 Kim, J.Y. and J.S. Lee. 1998. Growth environments of *Cypripedium macranthum* Sw. habitats in Korea. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 16:30-32.

Kim, Y.J., J.S. Lee, D.Y. Yeom, and S.M. Roh. 1979. Exploitation of native orchid plants and their propagation for the floricultural crops. I. Wild orchid survey and propagation. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 20:94-105.
 Lee, J.S. 1983. Studies on morphological characteristics, growth ecology and multiplication of *Cymbidium kanran* native to Korea. Doctor Diss., Korea University, Seoul.

Lee, J.S. and B.H. Kwack. 1983. Classification of horticultural cultivars on cultivated *Calanthe discolor* Lindl native to Korea. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 24:144-148.
 Lee, T.B. 1980. Illustrated flora of Korea. pp.232-251. Hyangmunsa, Seoul.
 Stuckey, I.H. 1967. Environmental factors and the growth of native orchids. Amer. J. Bot. 54:232-241.