

## 제주한란의 자생환경 특성 및 분포에 관한 연구\*

이 종 석<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 서울여자대학교 원예학과

### Habitat Characteristics and Distribution of *Cymbidium kanran* Native to Jeju-do, Korea\*

**Lee, Jong Suk<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Department of Horticultural Science, Seoul Women's University, Seoul 139-774, Korea.

#### ABSTRACT

This work carried out to define the characteristic of *Cymbidium kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju-do, Korea from the ecological point of view including geological and topographical features, air and soil temperature, relative humidity, fluctuations of light intensity, habitat vegetation, distribution altitude, area limit, and etc. And another goal of this study consider the conservation counterplan of the cymbidium habitat.

Natural distribution areas of the cymbidium were observed more abundantly on the well drained south and east-facing slopes. Soil acidity was ranged from pH 4.1 to 5.3, and electric conductivity was ranged from 176.4 to 299.9 us/cm (average 215.3 us/cm). Base-saturation percentage of the habitat soil was below 50%, bulk density 0.42g/cm<sup>2</sup>, particle density 2.05g/cm<sup>2</sup>, humus content 26%, total nitrogen 0.82%, available phosphate 4.2 mg/kg, exchangeable potassium 0.63 Cmol/kg, calcium 0.44 Cmol/kg and magnesium 0.67 Cmol/kg.

Annual mean air temperature was 15.4°C, however, air temperature was ranged 11.7~18.2°C in spring, 21.2~23.8°C in summer, 12.8~22.0°C in fall and 5.5~7.8°C in winter season. Annual mean soil temperature at depth of 10cm was 13.2°C And minimum value was recorded 4.7°C on January, and maximum value 22.5°C on August. Relative humidity was ranged 90.8~94.7% in summer, 80.8~91.5% in fall and 77.6~84.2% in winter season. Minimum value was 56.5% on December, and maximum value was 100% on July and August. Light intensities were ranged from 400 to 1,800 lux at the greater part of *Cymbidium kanran* sites in Jeju-do. Summer regarded as an lower light intensities was recorded to be range of 500~600 lux; however, autumn and winter were shown higher light regimes ranged from 3,500 to 3,800 lux. Therefore, one must be suprised that the cymbidium grow at the light condition of 6 lux (minimum) or 10,000 lux (maximum).

\* 본 논문은 2003학년도 서울여자대학교 교내학술연구비에 의하여 수행되었음.

Tree species keeping higher frequency rate and density were *Eurya japonica*, *Camellia japonica*, *Castanopsis cuspidata*, *Carpinus laxiflora* and *Pinus densiflora*. Number of trees growing in a 5×5m quadrat was 35 as an average, and proportion of evergreen versus deciduous was 5 : 1. Distribution altitude of the orchid habitat was ranged from 120m (low) to 840m (high) from sea level on the south facing slope of Mt. Halla, and was ranged eastern borderline of Gujwaup, Bukjejugun to western boundaries of Jungmundong, Seogwipo city.

For the stable conservation of *Cymbidium kanran* habitat, sunlight regimes must be increased more by means of cutting trees or twigs in the site.

Key Words : *Orchid*, *Growth environment*, *Habitat conservation*.

## I. 서 론

우리나라전역의 산야에는 현재 92종, 11변종, 7품종의 난과식물이 자생하고 있으며 이들 중에서 제주도의 한라산 남쪽 경사면에 분포되어 있는 한란(*Cymbidium kanran*)과 소란(*C. koran*), 죽백란(*C. lancifolium*), 가을죽백란(*C. javanicum* var. *aspidistrifolium*), 대홍란(*C. nipponicum*), 보춘화(*C. goeringii*) 등의 *Cymbidium*속 식물이 자라고 있다(이종석, 1984). 그런데 *Cymbidium*속 식물중에서도 한란은 멸종위기의 식물로서 1967년 7월 11일 천연기념물 제 191호로 지정, 보호되고 있으며 개체와 자생지는 문화재적 측면에서 보호되고 있는 식물이다.

한란은 원래 1900년 일본의 木野에 의하여 처음으로 보고 되었고 전 세계적으로는 우리나라의 제주도를 비롯하여 (부종휴, 1964; 이종석, 1992), 일본 남부, 대만(Wolff, 1999), 중국남부와 운남성(Guankua, 1988)지방에 분포되어 있는 온대남부 기후대의 표식종(標識種)식물이다(박만규, 1975; 이창복, 1978). 그런데 우리나라 제주도의 한란 자생지는 목초지(牧草地)와 감귤원의 조성으로 파괴되었고 무분별한 남획으로 인하여 멸종의 위기에 처해 있는 희귀식물이다. 따라서 본 연구에서는 한란의 보호를 위하여 자생지의 지형적 특성과 지질 및 토양, 온도, 공중습도, 주변식생 그리고 분포범위 등에 관하여 종합적으로 조사하여 이들의 생육환경의 특성을 밝히고자 하였다. 그동안 한란의 자생지 환경에

관해서는 김일중 등(1979), 이종석 등(1981), 이종석과 곽병화(1981)에 의하여 토양, 식생, 분포 등 단편적으로 연구된 바 있었지만 20여년이 경과된 현시점에서 다시 종합적으로 조사, 분석하여 변화된 환경적 특성과 현황을 파악하고 한란 자생지의 보호대책을 강구하고자 하였다.

## II. 연구 방법

한란자생지의 분포는 1999년부터 2003년까지 제주도 전역을 답사하면서 조사하였고 자생지의 지질은 국립지리원에서 제작한 기본도를 기초로 하여 농촌진흥청 농업기술연구소(1976)에서 만든 제주도의 정밀 토양도를 이용하였다. 자생지 토양의 특성은 개체가 서식하고 있는 지점을 중심으로 100m 단위의 고도별로 구분하여 1개소당 5군데에서 5~10cm깊이의 토양 시료를 채취하여 용적밀도와 토양삼상(三相), pH, EC, 유기물함량, 질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘의 함량을 분석하였다. 토양삼상은 100 cm<sup>3</sup> core를 사용하여 용적밀도, 입자밀도를 측정 한 후 환산하였으며 pH(1 : 5)는 초전자극법, 유기물은 Walkley-Black법, 유효인산은 Bray법, 치환성 양이온은 IN-ammonium acetate(pH7.0) 침출법으로 spectrophotometer로 측정하였다.

자생지의 월별 기온 및 공중습도의 변화는 돈네코지역의 해발 250m지점에 자동온습도계를 설치하여 2001년과 2002년 사이에 1년간 조사하였으며 광도는 맑은 날을 중심으로 오전10시와

오후3시 사이에 수차레에 걸쳐 측정하여 평균치를 산출하였고 측정은 lux meter (Takemura, Japan)를 이용하였다. 자생지의 식생은 고도 100m 단위로 자생개체가 시식하고 있는 지점을 중심으로 5×5m의 방형구를 설치하고 식생밀도와 식물중별 출현빈도 등을 조사하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 지질

한란자생지의 지질은 제주도를 총 174개 지역으로 구분한 상세토양도를 기준으로 구분해 볼 때 대부분 제주통(濟州統), 한림통(翰林統), 논고통(論古統), 민악통(敏岳統), 중문통(中文統), 흑악통(黑岳統)에 자생하고 있었다. 제주통 토양은 농암갈색의 미사질로서 배수가 양호하고 토심은 100~150cm범위로서 강한산성이며 염기포화도는 35% 이하이고 한림통은 농암갈색 내지 암갈색인데 자갈이 10~35% 섞인 미사질 양토로서 배수가 양호하며 토심은 50~100cm 범위로서 강한산성 내지 약산성인데 염기포화도는 35% 이하, 기층은 60% 이상이다. 논고통은 암적갈색의 잔돌이 있는 미사질 양토로서 모재(母材)는 화산재인데 배수가 양호하고 토심은 50~150cm범위로서 강한산성 내지 약한산성이며 염기포화도는 50% 이하의 특성을 지니고 있으며 민악통은 등근바위가 있는 미사질 양토로서 농암갈색이고 토심은 50~100cm 범위의 화산재로 구성되어 있고 강한산성 내지 약산성으로서 염기포화도는 50% 이하이다. 중문통은 농암회갈색 내지 암갈색의 등근바위가 섞인 미사질양토로서 배수가 잘되고 토심은 50~100cm범위이며 제주도의 중산간지역에 널리분포하고 있는데 야생초지가 많은 곳으로서 약산성이며 염기포화도는 50% 이하의 특성을 지니고 있다.

흑악통은 농암회갈색의 미사질양토이며 등근바위가 있고 모재는 현무암인데 배수가 잘되고 토심은 100~150cm범위의 강산성 내지 약한산성으로서 산악지대에 넓게 분포하며 임지(林地)로 이용되는 토양이다(농업기술연구소, 1976).

이상의 결과들로 미루어 볼 때 한란 자생지의 토양 특성은 농암갈색 내지 암적갈색의 미사질 양토로서 등근돌이 섞여있고(Figure 1) 배수가 잘되는 산성 내지 약산성의 토양으로서 염기포화도가 50% 이하인 토양 조건에서 서식하고 있음을 알 수 있었다.

#### 2. 지형

자생지는 대부분이 하천 계곡을 중심으로 양 측면의 상단부와 하천의 삼각 delta지역에 위치하고 있었다. 하천변은 식생이 잘 보존되어 있기 때문에 직사광선을 막아주고 통풍이 잘되며 배수가 양호하고 공중습도가 높게 유지되는 미기상적 특성이 있었다. 또한 하천의 삼각 delta지역에 자생지가 형성되어 있는 것은 상류에 위치한 자생지에서 자라던 근경이 폭우나 강우로 인하여 근경이 씻겨서 떠내려와 물이 빠지면서 삼각주 지역에 얹혀서 2차적으로 자생지가 형성되는 것을 관찰 할 수가 있었다. 자생지가 있는 지점의 경사도를 조사한 결과는 Table 1에서 나타난 바와 같이 1~5%의 경사지가 50%이었고, 6~10%경사지 19.2%, 11~15%경사지 15.5%, 16~30%의 급한 경사지는 3.8%이었으며 평지에 있는 자생지도 11.5%정도 되었다.

한편 자생지의 방위는 50%가 남쪽 경사면에 위치하고 있었고(Figure 1) 38.5%는 동향, 11.5%는 서향의 경사면이었는데 북쪽 경사면에서는 거의 나타나지 않았다(Table 2). 이러한 결과는 이종석 등(1981)이 주로 남쪽과 동남향의 경사지에 자생지가 있다고 보고하였는데 빈도의 차이는 있었지만 본 조사 결과와 유사함을 알 수 있었다.

**Table 1.** Slope grade of *C. kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju-do, Korea.

	Slope (%)				
	Flat	1~5	6~10	11~15	16~30
Frequency (%)	11.5	50.0	19.2	15.4	3.8

**Table 2.** Slope facing direction of *C. kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju, Korea.

	Slope facing direction				Total
	East	West	South	North	
Frequency (%)	38.5	11.5	50.0	0	100



**Figure 1.** Seedlings of *C. kanran* growing on south facing slope in Jeju, Korea.

3. 토양

자생지의 지표면에는 상층부 식생의 낙엽이 떨어져 형성된 낙엽층이 10cm 정도 있었고 그 아래의 토양층에서 근경(rhizome)이 자라고 있었는데 (Figure 2) 고도에 따른 자생지 토양의 용적밀도와 입자밀도 그리고 토양삼상(三相), pH, EC 등을 분석한 결과는 Table 3 및 4와 같다.

**Table 3.** Soil bulk and particle density of *C. kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Elevation of habitat (m)	Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	Particle density (g/cm <sup>3</sup> )
150	0.32	1.79
200	0.54	2.16
300	0.43	1.78
500	0.65	2.78
600	0.33	2.04
700	0.38	1.87
800	0.31	1.92
Mean	0.42	2.05

**Table 4.** Soil phase, pH and EC of *C. kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Elevation of habitat (m)	Soil phase (%)			pH (1 : 5)	EC (1 : 5) us/cm
	solid	water	air		
150	18.0	41.8	40.2	4.11	256.2
200	24.9	51.1	24.0	4.90	176.4
300	23.9	41.4	34.7	4.50	243.6
500	23.5	26.3	50.2	5.25	168.0
600	16.4	46.2	37.4	4.86	176.4
700	20.2	47.9	31.9	4.74	186.5
800	16.0	48.1	35.9	4.46	299.9
Mean	20.4	43.3	36.3	4.72	215.3



**Figure 2.** Rhizome of *C. kanran* growing in the soil of habitat.

용적밀도는 고도에 따라 일관성 있는 변화는 없었고 자생지역에 따라 차이가 있었으며 밀도 범위는 0.31에서 0.65 g/cm<sup>3</sup>로서 평균 0.42 g/cm<sup>3</sup>였다. 입자밀도도 자생지역에 따라 차이가 있었는데 1.78~2.78g/cm<sup>3</sup> 범위였고 평균치는 2.05g/cm<sup>3</sup>로 나타났다(Table 3).

토양삼상은 액상(液相)이 평균 43.3%로서 가장 높았고 그 다음이 기상(氣相)으로서 36.3%였으며 고상(固相)은 20.4%로서 토양의 물리성은 통기성이 좋으면서도 토양습도가 높은 조건이라는 것을 알 수 있었다. 토양산도의 범위는 pH 4.11~5.25로서 평균 pH 4.72의 강한 산성이었는데 한라산

남경사면에 자생하고 있는 *Cymbidium*속 식물인 죽백란의 경우에도 pH 5.1~5.7의 산성 토양에서 자생하고 있었고 (이종석 등, 1981), 우리나라의 남부지방에 자생하는 춘란도 pH 5.5정도 되는 산성토양에서 자생하고 있는 것으로 조사(이종석과 이병기, 1983)된 바 있어서 일반적으로 *Cymbidium*속 식물은 산성토양에서 자라는 식물임을 알 수 있었다.

한편 전기전도도(electric conductivity)는 해발 800m 지점이 가장 높아서 299.9 $\mu$ s/cm였고 해발 150m와 300m 지점은 각각 256.2, 243.6 $\mu$ s/cm로서 중간정도였으며 기타 고도지역은 168.0~186.5 $\mu$ s/cm범위로서 낮았는데 이러한 현상은 국지적인 차이라고 판단된다. 고도별 자생지의 토양 속에 함유된 유기물과 전질소(全窒素)합량, 가용성 인산, 치환성 가리, 칼슘, 고토 등을 분석한 결과는 Table 5에서 나타난 바와 같다.

유기물함량이 가장 낮은 지역은 500m 지점으로서 10.0%이었고 가장 높은 곳은 150m 지점으로서 32.3%였는데 평균 26.0%로 나타났다. 전질소함량은 가장 낮은 곳이 해발 500m 지점으로서 0.33%였고 가장 높은 곳은 해발 300m와 800m 지점으로서 1.08%였으나 평균치는 0.82%였다. 가용성 인산의 경우에는 지역에 따른 편차가 심하게 나타났는데 가장 낮은 곳은 해발 150m 지점으로서 1.3mg/kg이었던 반면에

가장 높았던 곳은 800m 지점으로서 7.9mg/kg였는데 고도가 높은 곳일수록 인산의 함량이 많았던 것을 알 수 있었다.

치환성 칼륨도 지역에 따라 차이가 많았는데 가장 낮은 곳은 해발 500m 지점으로서 0.39 cmol/kg이었던 반면에 가장 높은 곳은 해발 800m 지점으로 1.37cmol/kg이었는데 그 차이는 3.5배 가량 되었다. 한편 칼슘이나 고토의 경우에도 지역에 따른 편차가 심했고 전체적인 분석결과로 미루어 볼 때 해발 800m지점의 자생지가 가장 비옥한 것으로 나타났다. 이 지역은 지형이 분지형태로 되어 있을 뿐만 아니라 하천과도 멀리 떨어져 있어서 비가 많이 오더라도 표토의 유실이 적었기 때문인 것으로 생각되며 이곳에서 자란 유묘의 생육상태는 다른 지역의 것보다 충실하고 건강한 개체들이 많았다.

#### 4. 기온과 지온

제주도에서 한란의 분포 빈도가 가장 높은 돈네코 지역의 해발 250m지점에서 측정한 기온과 지온의 월별 변화는 Table 6에서 나타난 바와 같다. 한란은 온대 남부 기후대의 표식종(標識種) 식물(박만규, 1975)로서 극심한 추위나 더위를 싫어하는 것으로 알려져 있는데 자생지의 년

**Table 5.** Analysis of organic matter and macro elements in soil of *C. kanran* habitat at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Elevation of habitat (m)	OM <sup>2)</sup> (%)	Total N (%)	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Exch.		
				K <sub>2</sub> O (cmol/kg)	CaO (cmol/kg)	MgO (cmol/kg)
150	32.3	0.82	1.3	0.47	0.35	0.66
200	25.5	0.76	1.5	0.52	0.26	0.61
300	31.7	1.08	4.2	0.70	0.39	0.66
500	10.0	0.33	6.9	0.39	0.36	0.54
600	24.1	0.68	4.0	0.52	0.28	0.42
700	27.5	0.98	3.8	0.44	0.45	0.46
800	30.9	1.08	7.9	1.37	0.96	1.34
Mean	26.0	Mean	4.2	0.63	0.44	0.67

<sup>2)</sup>Organic matter

**Table 6.** Monthly changes of air and soil temperatures at *C. kanran* habitat located 250m from sea level at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Month	Air temp. (°C)			Soil Temp. (°C)
	Mean	Max.	Min.	
Jan.	5.5	12.5	-2.0	4.7
Feb.	7.8	21.0	-1.0	5.3
Mar.	11.7	24.0	4.0	8.8
Apr.	14.2	23.0	6.0	11.2
May	18.2	24.0	8.0	14.0
Jun.	21.1	26.0	17.0	17.6
Jul.	22.8	28.0	18.0	18.3
Aug.	23.8	27.0	20.0	22.5
Sep.	22.0	26.0	15.5	21.0
Oct.	18.1	26.5	14.5	16.5
Nov.	12.8	19.0	5.0	11.5
Dec.	7.1	24.0	0.0	7.3
Mean	15.4	22.6	8.8	13.2

평균 기온은 15.4℃였고 최저기온은 1월에 -2℃, 최고기온은 7월에 28℃를 기록하였다. 년중 최저 기온이 0℃ 이하로 떨어지는 시기는 12월부터 2월 사이였고 가장 높았던 시기는 7월과 8월이었다. 이종석 등(1981)의 의하면 해발 600m 지점에 위치한 한란 자생지에서 1월의 최저 극치 온도가 -6℃, 최고 극치 온도는 해발 120m 지점에서 31℃를 기록한 것으로 보고 한바 있다. 자생지에서 -6℃의 저온에서도 견딜 수 있었던 것은 가을에 떨어진 낙엽에 뿌리 부위가 묻히게 되고 혹한기에는 지상부까지 눈으로 덮혀 방한이 되기 때문인 것으로 판단되었다. 자생지의 기온이 비록 0℃ 이하로 하강했다 할지라도 지온(地溫)은 가장 추운 1월에도 4.7℃로 유지되었고 가장 무더운 여름철이라 할지라도 22.5℃에 불과하여 선선함을 느낄 수 있었다.

5. 공중습도

한란이 서식하고 있는 위치로부터 지상 0.5m 높이에서 측정된 공중 습도의 변화는 Table 7에서 나타난 바와 같다. 평균 습도는 85%이었지만 늦가을부터 봄사이에 공중습도가 낮았고 비가 자주 내리는 여름철 장마기에는 90% 이상이었는데, 특히 7월과 8월에 높아서 최고치는 100%였다. 3월에는 습도가 가장 낮아서 55.3%였는데 10월부터 3월사이는 건조기로서 60±4%를 기록하였다. 건기 중에서 특히 1월에 습도가 다소 높았던 것은 눈과 비가 자주 내린 것이 원인인 것으로 판단되었다. 우리나라 남부지방에 있는 춘란 자생지의 상대습도가 연평균 72.6%이었던 것(이종석과 이병기, 1983)에 비하면 한란 자생지는 85%로서 춘란의 자생지보다 공중습도가 높았다. 공중의 상대습도가 높으면 토양습도도 높아지기 마련인데 습도가 높으면 뿌리로부터 인산의 흡수가 잘 될 뿐만 아니라 각종 비료 성분의 흡수가 원활해지는 것으로 나타나서(홍경애 등, 1991) 통기성이 좋으면서 토양수분이 충분할 때 생육이 잘 되는 것으로 판단되었다.

**Table 7.** Monthly changes of relative humidity at *C. kanran* habitat located 250m from sea level at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Month	Mean (%)	Max. humidity (%)		Min. humidity (%)	
		Mean	High	Mean	Low
Jan.	85.9	99.8	100	72.1	46.0
Feb.	84.2	98.2	100	61.1	31.0
Mar.	77.7	99.0	100	55.3	30.0
Apr.	76.2	98.2	100	76.2	41.0
May	83.0	99.3	100	64.0	28.0
Jun.	90.8	99.9	100	80.0	48.0
Jul.	96.2	100	100	91.8	88.0
Aug.	94.7	100	100	88.8	66.0
Sep.	91.5	100	100	80.6	50.0
Oct.	81.9	99.0	93.0	63.4	37.0
Nov.	80.8	99.8	100	61.8	45.0
Dec.	77.6	98.8	100	56.5	35.0
Mean	85.0	99.3	99.4	71.0	45.4

6. 광도

자생지의 광도는 기상조건과 수관부(樹冠部) 식생의 종류와 밀도에 큰 영향을 받게 되고 계절에 따라서도 달라진다. 계절별 광도의 변화 양상을 보면 수목의 낙엽기인 11월부터 2월 사이는 햇빛의 투과율이 높아서 3,500~3,800lux 정도 되었고 제주도의 기상 특성상 안개가 자주 끼는 4~5월 사이에는 1,700~2,600lux로 나타났다. 한편 자생지 광도가 가장 낮은 시기는 장마기이면서 수목의 잎이 무성한 6월과 7월 사이로서 500~600lux 정도였다(Figure 3). 한란은 보통 400~600lux 정도 되는 곳에서 많이 서식하고 있었고 비교적 밝은 곳이라고 생각되는 지역은 1,000~1,800lux 범위였으며 햇빛이 매우 잘 든다고 해도 4,000~5,000lux 정도였다. 자생지 중에서 광도가 극단적으로 낮은 곳은 6lux에 지나지 않는 곳도 있었고 가장 높았던 경우는 10,000lux 정도 되는 곳도 있었으나 이러한 조건에서는 여름철에 잎 끝이 타거나 황화현상(黃化現象)이 나타나는 것을 관찰할 수 있었다. 일반적으로 한란은 400~1,800lux 범위의 광도 조건에서 가장 많이 분포되어 있었다.

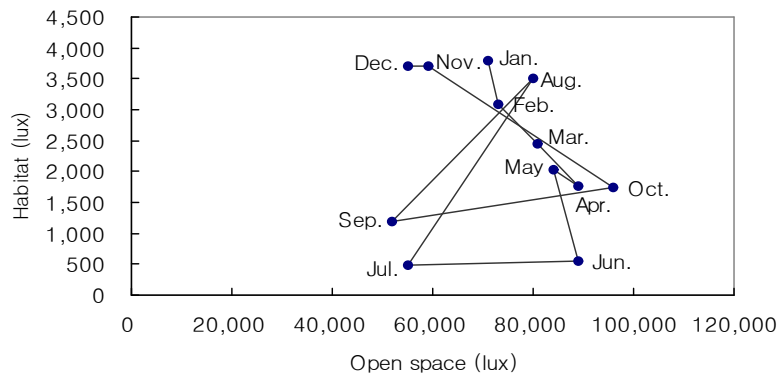


Figure 3. Monthly changes of light intensity in habitat area of *C. kanran* native to Jeju.

### 7. 식생

자생지의 식생을 100m 단위의 고도별로 수종별 밀도와 출현빈도를 조사한 결과는 Table 8에서 나타난 바와 같다. 수종별 출현빈도는 사스레피나무가 94.4%, 동백나무가 83.3%로 높았고 구실잣밤나무 66.7%, 서어나무 61.1%, 소나무 50%, 황칠나무와 참꽃나무가 각각 44.4%, 붉가시나무 38.9%의 순위였다. 이외에도 출현빈도가 20% 이상이었던 수종은 졸참나무, 조록나무, 굴거리나무, 사람주나무, 비쭈기나무, 팽팡나무, 자금우, 작살나무 등이었으며 10%내외였던 것은 마삭줄, 팽나무, 흰새덕이, 참식나무, 센달나무, 소귀나무 등의 상록성 식물과 청미래덩굴, 제주조릿대, 때죽나무, 예덕나무, 산벚나무, 생강나무, 비목나무 등의 낙엽성 식물이 있었다. 해발 200m 이하의 낮은 지역에서는 사스레피나무와 구실잣밤나무, 황칠나무, 소나무의 출현빈도가 높았고 300~400m 지역에서는 사스레피나무, 구실잣밤나무, 동백나무, 조록나무, 소나무, 500m 이상의 지역에서는 동백나무, 사스레피나무, 서어나무의 출현빈도가 높았다. 특히 사스레피나무와 동백나무는 고도에 관계없이 한란 자생지에서 가장 자주 나타나는 식물이었다. 한편 5×5m의 방형구(方形區) 내에서의 밀도는 교목과 관목, 덩굴성 식물을 합해서 약 35주였는데 그 중 사스레피나무가 8.94주로서 가장 높았고 동백나무 4.78주, 팽팡나무

2.17주의 순위였으며 1주 이상 출현하는 수종은 소나무, 서어나무, 구실잣밤나무, 붉가시나무, 조록나무, 비쭈기나무, 제주참꽃나무 등이었다. 이종석과 광병화(1981)는 앞편이중 한란의 자생지에는 항상 소나무와 곰솔 또는 서어나무가 자라고 있어서 무늬중 한란 분포의 지표식물이라고 지적한 바 있었는데, 분포 고도에 관계없이 출현빈도와 밀도를 고려해 볼 때 사스레피나무와 동백나무, 구실잣밤나무, 서어나무, 소나무 등이 한란 자생지의 지표식물(地表面植物)이라고 판단되었다. 계절에 따른 광선의 투사율과 기온, 지온 및 토양성분에 직접적으로 영향을 미치는 낙엽성 수목의 비율은 상록성 수목의 약 1/5 수준이었다. 식생조사결과 한란이 서식하고 있는 지역은 상록성 수목의 밀도가 높아서 광선의 투과율이 낮기 때문에 년중 광 부족 현상이 뚜렷하게 나타나고 있었는데 이종석 등(1981)이 1981년에 측정했던 자생지 광도(6,500lux)보다 훨씬 낮아졌다. 이러한 이유로 말미암아 자생지 한란의 생육이 빈약하고 시간이 흐를수록 점차 자생지가 쇠퇴해가고 있음을 알 수 있었다. 따라서 한란 자생지를 보호하기 위해서는 시비를 하는 것(Powell 등, 1988)보다는 우선적으로 상층부 수목의 간벌이나 가지치기를 통해서 광선의 투과율을 높여주는 것이 가장 필요한 것으로 판단되었다.

**Table 8.** Vegetation density and frequency rate of *C. kanran* site in a 5×5m quadrat according to habitat elevation at Mt. Halla in Jeju, Korea.

Korean name	Scientific name	Habitat elevation (m)								D <sup>2)</sup> (ea)	F <sup>3)</sup> (%)	
		100 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 600	601 ~ 700	701 ~ 800				
Tree	비자나무	<i>Torreya nucifera</i>					1				0.06	5.6
	소나무	<i>Pinus densiflora</i>	5	7	6	4			3	1	1.44	50.0
	소귀나무	<i>Myrica rubra</i>	2	1							0.17	11.1
	서어나무	<i>Carpinus laxiflora</i>			1	2	5	11	9		1.56	61.1
	구실잣밤나무	<i>Castanopsis cuspidata</i>	9	5	16	1			1	3	1.94	66.7
	졸참나무	<i>Quercus serrata</i>	1			1	1	2			0.28	27.8
	붉가시나무	<i>Quercus acuta</i>		1	3		3	3	9		1.06	38.9
	종가시나무	<i>Quercus flauca</i>				1					0.06	5.6
	가시나무	<i>Quercus myrsinaefolia</i>					1				0.06	5.6
	비목나무	<i>Lindera erythrocarpa</i>				1	1				0.11	11.1
	후박나무	<i>Machilus thunbergii</i>	1								0.06	5.6
	샌달나무	<i>Cinnamomum japonica</i>			2						0.11	11.1
	참식나무	<i>Neolitsea sericea</i>			2						0.11	11.1
	새덕이	<i>Neolitsea aciculata</i>					2	3			0.28	11.1
	생강나무	<i>Lindera obtusiloba</i>							1	2	0.17	11.1
	조록나무	<i>Distylium racemosum</i>		7	6		10				1.28	22.2
	산벚나무	<i>Prunus sargentii</i>					1	1			0.11	11.1
	자귀나무	<i>Albizia julibrissin</i>			1						0.06	5.6
	주엽나무	<i>Gleditsia japonica</i>				2					0.11	5.6
	솔비나무	<i>Maackia fauriei</i>				1					0.06	5.6
	굴거리나무	<i>Daphniphyllum macropodum</i>					2	2	3		0.39	22.2
	예덕나무	<i>Mallotus japonicus</i>	1				1				0.11	11.1
	사람주나무	<i>Sapium japonicum</i>			1	1	3	7			0.67	22.2
	단풍나무	<i>Acer palmatum</i>						1			0.06	5.6
	나도밤나무	<i>Meliosma myriantha</i>					1				0.06	5.6
	담팔수	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>		1							0.06	5.6
	동백나무	<i>Camelia japonica</i>	3	10	10	12	12	22	17		4.78	83.3
	비쭈기나무	<i>Cleyera japonica</i>			2	2	4	9	11		1.56	27.8
	매죽나무	<i>Styrax japonica</i>			1		1				0.11	11.1
	황칠나무	<i>Dendropanax morbifera</i>	5		5			6	32		2.67	44.4
Shrub	제주조릿대	<i>Sasa quepaertensis</i>				1	1		1		0.17	16.7
	돈나무	<i>Pittosporum tobira</i>		1							0.06	5.6
	다정큼나무	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>		1							0.06	0.56
	굉굉나무	<i>Ilex crenata</i>				9	3	20	7		2.17	27.8
	말오줌대	<i>Euscaphis japonica</i>			1						0.06	5.6
	사스레피나무	<i>Eurya japonica</i>	26	33	41	18	8	11	24		8.94	94.4
	중대가리나무	<i>Adina rubella</i>		1							0.06	5.6
	팔손이	<i>Fatsia japonica</i>			3						0.17	5.6
	제주참꽃나무	<i>Rhododendron weyrichii</i>	1	2	1	13		7	1		1.39	44.4
	철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>		1							0.06	5.6

continued



Korean name	Scientific name	Habitat elevation (m)							D <sup>2)</sup> (ea)	F <sup>3)</sup> (%)
		100 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 600	601 ~ 700	701 ~ 800		
백량금	<i>Ardisia crenata</i>			4					0.22	5.6
자금우	<i>Ardisia japonica</i>	1		1	1	1			0.28	27.8
광나무	<i>Ligustrum japonicum</i>		1					5	0.33	11.1
작살나무	<i>Callicarpa japonica</i>					3	5	1	0.5	22.2
호자나무	<i>Damcanthus indicus</i>			1					0.06	5.6
덜꿩나무	<i>Viburnum erosum</i>						3		0.11	5.6
멸꿀	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	1							0.06	5.6
남오미자	<i>Kadsura japonica</i>			2					0.11	5.6
마삭줄	<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	1				1			0.11	11.1
청미래덩굴	<i>Smilax china</i>	4							0.22	11.1

<sup>2)</sup> Vegetation density in a 5×5m quadrat

<sup>3)</sup> Frequency rate in a 5×5m quadrat

Each density number and frequency rate was mean of total 18 quadrats examined.

#### 8. 분포

한란 자생지는 한라산을 동서로 가르는 능선의 남쪽 경사면에 주로 분포되어 있었다. 동쪽 한계는 북제주군 구좌읍 동쪽 끝 경계지대이며 서쪽한계는 서귀포시 중문동 서쪽 끝부분까지 이었다. 이종석(1992)은 동쪽의 한계선이 남제주군 표선면 토산리 하천변이라고 보고한 바 있었으나 본 조사결과에서는 그때보다 폭이 넓어졌다. 분포고도의 범위는 해발 120m 지점이 가장 낮았고 한라산 정남쪽에 위치한 영천천의 중류지점인 해발 840m 지점이 가장 높았다. 1983년에 보고(이종석, 1983)된 바에 의하면 해발 70m 지점이 가장 낮았던 자생지였으나 이곳은 자생지가 소멸되었고 본 조사결과에서는 120m 지점의 고도가 가장 낮았다. 제주 한란의 자생지는 Figure 4에서 나타난 바와 같이 해발 250~

600m 사이에 가장 많았고 주로 하천변의 좌우 언덕 부위 그리고 수림대와 초지의 경계지대에서 식지가 많이 남아있음을 알 수 있었다.

#### IV. 결 론

본 연구는 제주 자생한란의 생육환경과 생태적 특성을 밝히기 위하여 자생지의 지형, 지질, 기온, 지온, 공중습도, 식생 그리고 분포범위를 조사하고 이를 토대로 하여 자생지 보존 대책을 강구하고자 하였다.

1. 한란 자생지는 대부분 한라산의 남쪽과 동쪽 경사면의 배수가 잘 되는 곳에 위치하고 있으며 pH 4.1~5.3 범위의 산성토양으로서 염기포화도 50% 이하, 전기전도도 범위 176.4~299.9(평균 215.3)us/cm, 용적밀도 0.42g/cm<sup>2</sup>, 입자밀도 2.05g/cm<sup>2</sup>의 토양이었다.

2. 자생지 토양의 유기물 함량은 평균 26%이었고 전질소 0.82%, 가용성 인산 4.2mg/kg, 치환성칼륨 0.63cmol/kg, 칼슘 0.44cmol/kg, 고토 0.67cmol/kg이 함유되어 있었다.

3. 한란이 가장 많이 분포되어 있는 해발 250m 부근의 년 평균 기온은 15.4℃이었으며 봄철에는 11.7~18.2℃, 여름철 21.1~23.8℃, 가을철 12.8~22.0℃ 그리고 겨울철에는 5.5~7.8℃ 범위였다. 지온은 년 평균 13.2℃이었고 평균

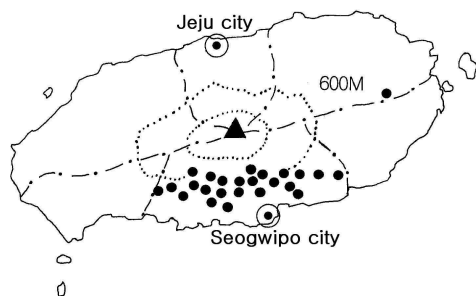


Figure 4. Distribution map of *C. kanran* habitat in Jeju, Korea.

최저온도는 1월에 4.7℃, 평균 최고온도는 8월에 22.5℃이었다.

4. 자생지의 상대 습도는 년 평균 85%이었고 봄철에는 77.7~83.0%, 여름철 90.8~94.7%, 가을철 80.8~91.5%, 겨울철 77.6~84.2% 범위였으며 최저치는 12월에 56.5%, 최고치는 여름철로서 100%이었다.

5. 자생지는 400~1,800lux범위의 광도조건이 가장 많았고 최저 광도는 6lux, 최고 광도는 10,000lux였고 광도가 가장 낮은 계절은 여름철로서 500~600lux, 높은 계절은 가을과 겨울철로서 3,500~3,800lux 범위였다.

6. 자생지에서 출현빈도와 밀도가 높은 수종은 사스레피나무, 동백나무, 구실갓밤나무, 서어나무, 소나무 등이었고 수목 밀도는 5×5m의 방형구당 35주였으며 상낙비(常落比)는 5 : 1이었다.

7. 분포 범위는 서귀포시 중문동 서쪽 경계와 북제주군 구좌읍 동쪽 경계부 사이였으며 분포고도는 한라산 남경사면의 해발 120m부터 840m 지점까지였으나 250~600m 사이에 가장 많았고 주로 하천주변과 수림대와 초지의 경계부에 많았다.

8. 한란의 자생지 보존을 위해서는 자생지의 수목 밀도를 낮추어주거나 간벌, 가지치기 등을 실시하여 광선의 투과량을 증가시켜주는 것이 가장 필요한 일이었다.

인 용 문 헌

김일중 · 이종석 · 염도의 · 노승문. 1979. 자생난과식물의 개발과 화훼원예화에 따른 번식법 확립에 관한 연구. 1. 야생란의 개발과 번식. 한국원예학회지 20 : 94-95.  
 농업기술연구소. 1976. 원색 한국의 발토양.  
 박만규. 1975. 한국식물 중 절멸 또는 그 위기에 있는 것과 희귀종에 관한 조사연구. 자연보호 8 : 3-24.

부중휴. 1964. 제주도산 자생식물목록(제1보). 약사회지 5(2) : 55-59.  
 이종석 · 광병화. 1981. 한국자생란의 생태에 관한 연구. II. 한란 자생지의 식생에 관하여. 한국원예학회지 22 : 289-297.  
 이종석 · 김일중 · 광병화. 1981. 한국자생란의 생태에 관한 연구. I. 한란 및 죽백란의 자생지 환경에 관하여. 한국원예학회지 22 : 44-50.  
 이종석. 1983. 한국 자생 한란의 특징, 생육 환경 및 번식에 관한 연구. 고려대 대학원 박사학위논문.  
 이종석 · 이병기. 1983. 한국자생란의 생태에 관한 연구. 호남지방의 야생춘란을 중심으로. 제주대논문집(자연과학편) 16 : 59-69.  
 이종석. 1984. 한국 야생란의 종류와 지리적 분포에 관한 연구. 제주대논문집(자연과학편) 18 : 31-54.  
 이종석. 1992. 제주한란. 한국화훼연구회지 1 : 1-8.  
 이창복. 1978. 한라산의 한란 자생지. 서울대 관악수목연보 2 : 38-39.  
 홍경애 · 소인섭 · 강순선 · 유장걸. 1991. 한란의 영양생리에 관한 연구. I.P-32를 이용한 인산흡수 및 이행 특성. 한국원예학회지 32 : 263-269.  
 Guanhua, P. 1988. The *Cymbidium* species of Yunnan. Acta Horticulture Sinica 15(1) : 64-69.  
 Powell, C. L., K. I. Caldwell, R. A. Littler and I. Warrington. 1988. Effect of temperature regime and nitrogen fertilizer level on vegetative and reproductive bud development in *Cymbidium* orchids. J.Amer.Soc.Hort.Sci. 113 : 552-556.  
 Wolff, E. 1999. Chinese *Cymbidium* species orchid. The magazine of the Amer. Orchid Soc. 68 : 682-693.

接受 2003年 12月 18日