

## 금낭화의 생육특성 및 자생지 식생조사

허 권, 이채곤, 장민영, 조동하, 유창연  
강원대학교 농업생명과학대학 식물응용과학부

### Growth Characters and Vegetation Survey in Natural Habitat of *Dicentra spectabilis* (L.) Lem

Kweon Heo, Chae-Gon Lee, Min-Young Jang, Dong-Ha Cho and Chang-Yeon Yu  
Division of Applied Plant Sciences, College of Agriculture and Life Sciences,  
Kangwon National University, Chunchon 200-701, Korea

#### ABSTRACT

This study was carried out to obtain the optimum cultivation conditions of wild ornamental plant resources, *Dicentra spectabilis* L. The altitude of the habitat was ranged from 630m to 690m in Mt. Gujeol. Most of the habitat faced toward the northeast aspect and the gradient was ranged from 25 to 33 degrees. The light intensity of *Dicentra* community was 14,000lux on the average, and it was tendency to decrease by foliation of other woody plants. The appearance number of *Dicentra* per quadrat was 30 individuals on the average, and total appearance species in all quadrat surveyed was 52 taxa. Among them, *Quercus mongolica*, *Lindera obtusiloba*, *Corylus heterophylla*, *Cornus controversa*, woody plants, *Corydalis speciosa*, *Pseudostellaria heterophylla*, *Artemisia keiskeana*, *Dryopteris crassirhizoma*, *Arisaema amurense* var. *serratum*, *Carex siroumensis*, and *Chloranthus japonicus*, herbaceous plants, were showed as dominant species. Soil acidity in the habitat was 5.15 to 5.96, and average content of soil moisture was 32.6%. The contents of average organic matter, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K, Ca, and Mg were 1.99%, 14mg/kg, 0.55me/100g, 15.2me/100g, and 3.3me/100g, respectively. Electron conductivity was ranged from 0.50 to 0.76dS/m. Also, the average air temperature of May and June was 14.2℃ and 19.4℃, respectively.

**Key words** : *Dicentra*, Growth character, Habitat, Plant resources, Vegetation

#### 서 언

금낭화(*Dicentra spectabilis* Lemaire)는 현호색과

의 다년생 초본식물로서 아시아와 북아메리카에 약 20여종이 분포하고 있으며, 우리나라에도 중·남부 지방의 습기가 많은 깊은 산 계곡주변에 1종이 분포하고 있다(Mabberley, 1993; 이, 1980). 초장은 40~

Corresponding author: 허 권, 우 200-701 강원도 춘천시 효자2동 192-1 강원대학교 농업생명과학대학 식물응용과학부 E-mail: kweonheo@kangwon.ac.kr

50cm가량이며, 전체가 분백색으로 줄기는 연하고, 곧게 서며 갈라진다. 잎은 호생하고 엽병은 길며, 소엽은 깊게 갈라진다. 열편은 난형으로 끝이 뾰족하고, 가장자리에는 결각이 있다. 꽃은 5~6월에 피며, 연한 홍색이고 총상화서로 줄기 끝에 주렁주렁 달린다. 화관은 볼록한 주머니 모양으로 4장이며, 바깥꽃잎 2장은 구부러지고 안쪽 꽃잎 2장은 합쳐져서 관형의 돌기처럼 보인다. 꽃받침은 2장으로 가늘며 일찍 떨어진다. 수술은 6개가 양체웅예를 나타낸다. 암술은 1개이고 열매는 긴 타원형으로서 삭과이다(이, 1980). 꽃이 주머니 모양을 하여 우리 나라에서는 금낭화(錦囊花) 혹은 머느리주머니라고도 부르며, 외국에서는 꽃 모양이 심장형이고 색깔이 붉은색이어서 bleeding heart라고 부른다(이, 1997). 현호색속(*Corydalis*)과의 형태적 차이는 외측 2장의 꽃잎 기부에 포가 있다는 점이다(이, 1996)

최근 종다양성 보존협약이 체결, 발효되어 각국이 자생식물의 보호·보존의 의무는 물론 자생식물로 인한 여러 가지 권리를 행사할 수 있도록 보장하고 있으며, 자생식물의 보존을 위하여 연구기관을 세우고, 자생지에서의 현지내 보존과 다른 장소에서의 현지외 보존이 강조되고 있다(임, 1994). 우리나라도 산림청 임업연구원에서 희귀 및 멸종위기식물을 지정하여 보호하고 있다(산림청, 1996).

한편, 자생화해자원의 재배화에 관한 연구가 1960년대 중반에 소수의 연구자들에 의해 시작되었으며(홍, 1964; 상, 1965), 1980년대에 접어들어 비교적 활발한 연구가 진행되어 복수초(이 등, 1974), 난초류(이와 곽, 1981; 이 등, 1981), 구근류(정 등, 1991), 만병초(이 등, 1983), 개느삼(이, 1992), 노각나무(심 등, 1992) 등의 화해화에 대한 연구가 발표되었고, 자생지 생육환경 및 식생에 대한 연구가 꼬리진달래(이, 1989), 노루귀(임과 상, 1990), 열레지(임, 1990) 등에서 보고되어 있다. 또한, 길 등(1999)은 전라북도의 야생화 자원식물조사 연구에서 금낭화의 개체수가 점점 줄어들고 있어 특별히 보호해야 할 야생화에 포함시키고 있으며, 이에 대한 보호대책이 절실히 요구된다고 하였다.

본 연구의 목적은 자생화해자원식물의 재배화를

위한 기초자료를 얻고자 강원도 춘천시 동산면 봉명리 강원대학교 연습림내의 구절산에서 군락으로 자생하고 있는 금낭화의 생육특성 및 자생지에서의 식생조사를 통하여 금낭화의 화해자원화를 위한 적정 재배조건을 수립하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 본 시험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

1999년 4월부터 2000년 7월까지 강원도 춘천시 동산면 봉명리 강원대학교 연습림내의 구절산(표고 750m) 금낭화 자생지를 답사하여 식생조사를 실시하였다(그림 1). 식생조사는 조사지역 중에서 인간 간섭이 비교적 적고 식생이 균일하게 발달한 지점을 선정하여 10m x 10m의 방형구 5개를 설정하여 입지환경을 조사하고(표 1), Braun-Blanquet(1964)의 방법에 따라 방형구내에 출현한 금낭화 개체수와 각 구성종을 5차의 채집조사 활동을 통하여 모두 조사하여 종조성표를 작성하였으며, 각종에 대한 상대빈도, 상대밀도, 상대피도를 구하여 각각의 종 중요치를 얻었다(표 2). 조사된 식물의 확정표본은 석엽표본으로 제작하여 강원대학교 자원식물학과 표본실에 보존하였다.

자생지 토양의 물리화학적 특성조사는 5개소의 방형구에서 각각 3지점씩 모두 15지점의 토양을 표토 10cm의 깊이에서 채취하여 실험실로 운반한 후 무게를 재고 음건하여 측정에 사용하였다. 토양함수량은 토양을 105℃에서 충분히 건조시킨 후 무게를 측정하여 계산하였고, 토양산도(pH) 및 전기전도도는 음건 토양과 증류수를 1:5(w/w)비율로 혼합하여 30분간 진탕한 후 여과지로 여과하여 pH meter와 conductivity meter로 측정하였다. 유기물함량은 105℃로 48시간 건조시킨 토양의 무게를 측정 후, 450℃의 전기로에서 6시간 태운 뒤의 작열손량으로 계산하였다. 인산함량 및 치환성 양이온용량은 토양을 1N CHOOHNH<sub>4</sub>로 추출한 토양용액을 spectrophotometer(U-2000, Japan)를 이용하여 660nm에서 측정하였다(농촌진흥청, 1989). 금낭화 자생지의 기상자료는 강원대학교 연습림내에 설치된 자동

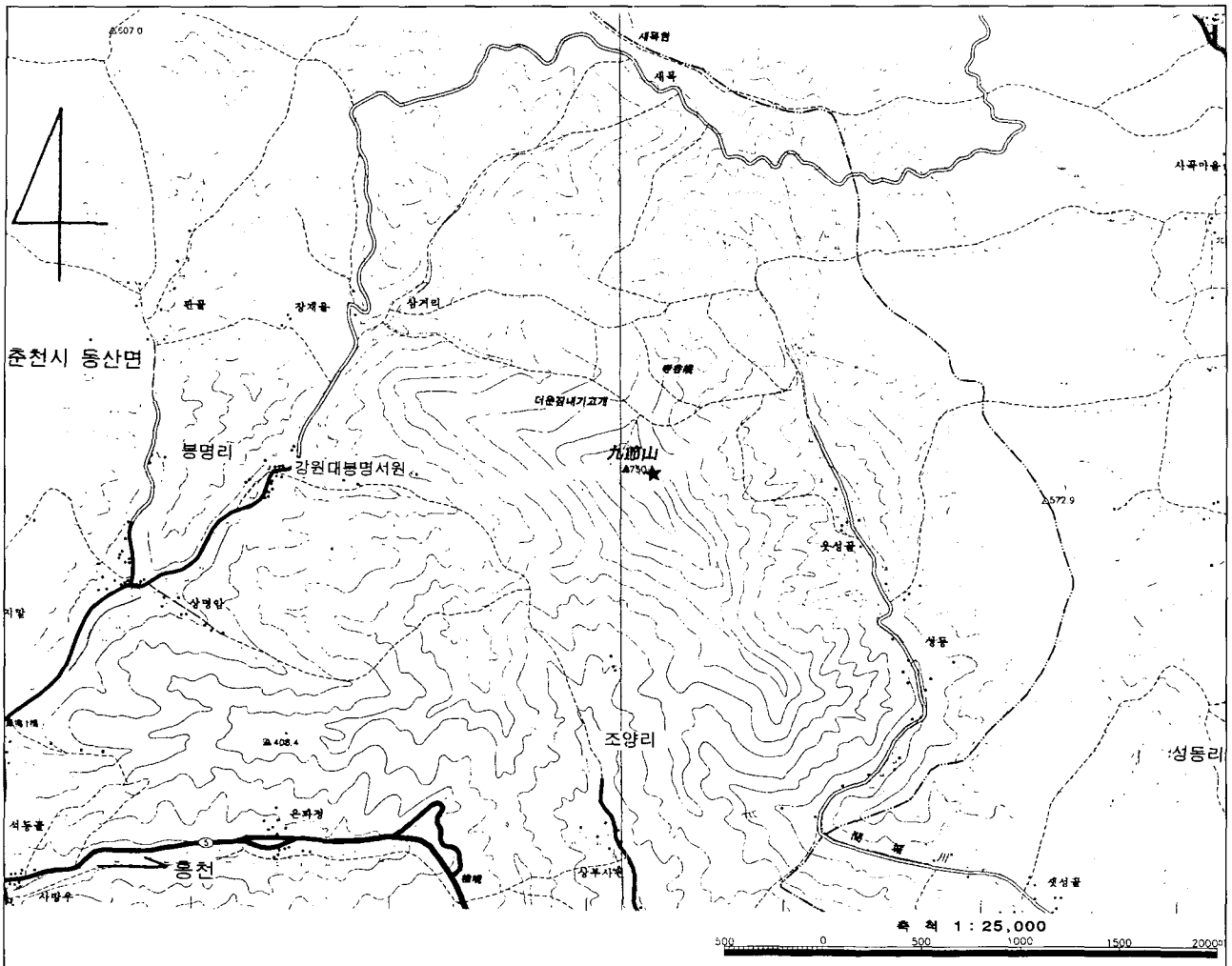


Fig. 1. The map showing the habitat(\*) of *Dicentra* in Mt. Gujeol.

기상관측시스템의 자료를 이용하였다(최와 장, 1999).

## 결과 및 고찰

### 1. 자생지 식생

구절산은 충천시 동산면 봉명리(북위 37° 46' 15", 동경 127° 50' 05")에 위치하고 있으며, 금낭화가 자생하는 곳은 구절산의 북동사면으로 해발 630~690m의 지점의 전석지 지형이었고, 경사도는 25°에서 33° 정도의 다소 급경사지 이었다. 4월 22일에는 약 2~3%가 개화하여 개화초기 단계이었으며, 6월 26일에는 성숙종자가 형성된 시기였다. 방형구내의

평균광도는 14,000lux 이었고, 생육초기에는 광도가 높았지만 생육후기로 갈수록 광도는 낮아졌다. 이것은 금낭화의 생육이 주변 목본식물의 새로운 잎의 출현보다 앞서서 생육을 시작하기 때문인 것으로 판단된다. 특히 방형구 2지점에서는 광도가 높고, 금낭화의 개체수, 방형구내 출현식물 개체수에 있어서 가장 낮은 수치를 나타냈는데, 이는 방형구 2지점이 전석지의 하부지역에 위치하여 방형구의 대부분이 계곡 상층부에서 굴러내려온 전석으로 형성되어 있기 때문으로 생각된다. 조사된 방형구내에서의 금낭화 개체수는 방형구 1 지점이 49개체로 가장 많이 서식하고 있었고, 방형구 2지점이 10개체 출현으로 가장 적었다(표 1). 전체 방형구에서의 총출현종수는

**Table 1.** Environment characters of *Dicentra spectabilis* habitat in Mt. Gujeol.

No. of Quadrat	Altitude (m)	Gradient (°)	Light intensity (lux)	Direction	No. of <i>Dicentra</i>	No. of appearance species
Quad. 1	690	33	8,300	NE*	49	32
Quad. 2	650	27	21,000	NE	10	11
Quad. 3	640	25	16,500	NE	21	17
Quad. 4	630	28	11,000	NE	39	27
Quad. 5	650	30	14,000	NE	33	24

\*: North-East

52종 이었다(표 2). 방형구당 출현종수는 방형구 1지점에서 32종으로 가장 많았고, 방형구 2지점이 11종 출현으로 가장 낮았으며 평균 출현종수는 22종이었다(표 1). 교목층에는 신갈나무, 층층나무, 쪽동백, 고로쇠나무, 가래나무, 갈매나무, 음나무가 조사되었고, 아교목층에는 난티잎개암나무, 생강나무, 산뽕나무, 당단풍나무, 딱총나무, 쇠물푸레나무, 개웃나무, 관목층에는 개다래, 고추나무, 국수나무, 사위질빵, 초본층에는 산피불주머니, 개별꽃, 맑은대쑥, 관중, 천남성, 대사초, 홀아비꽃대, 남산제비꽃, 단풍취, 피나무, 둥굴레, 우산나물, 족도리풀, 삼주, 십자고사리 등이 서식하고 있었다. 이들 중 금낭화 자생지의 우점종으로 판단되는 식물은 표 2에서 중요치 7이상으로 나타난 금낭화, 산피불주머니, 개별꽃, 맑은대쑥, 관중, 천남성, 대사초, 홀아비꽃대 등의 초본류와 신갈나무, 생강나무, 난티잎개암나무, 층층나무 등의 목본류가 우점하는 것으로 나타났다(표 2). 식생조사 결과, 금낭화의 생육초기에는 광도가 높았으나 생육후기로 갈수록 광도가 낮아짐을 알 수 있었다. 이것은 적당한 차광조건에서 보다 좋은 생육을 보이는 것으로 생각되며, 주변 식물들의 생육이 왕성한 6월 하순경에는 금낭화의 생육이 성숙종자를 맺으며 영양기관이 황변하는 시기였다.

### 3. 자생지 토양환경

금낭화 자생지의 각 방형구별로 표토 10cm의 깊이에서 토양시료를 각각 300g 이상을 채취하여 음지에서 풍건한 후 세토하여 토양산도(pH), 유기물함량(O.M), 인산함량(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 치환성 양이온용량 [Ex.

Cations (K, Ca, Mg)], 전기전도도(EC)를 분석하였다. 각 방형구내의 토양함수량은 높은 곳이 42.2%이었고, 낮은 곳은 26.1%이었으며 평균 32.6%이었다. 이것은 금낭화의 서식지가 습한지역임을 나타내는 것이다. 토양산도(pH)는 5.15~5.96 범위를 나타내었는데, 방형구 1지점이 5.96으로 가장 높았으며, 평균 5.40정도의 산성토양을 나타냈다. 유기물함량(O.M)은 1.7%~2.2%의 범위로서 방형구 간에 큰 차이를 보이지 않았는데 방형구 1지점이 1.7%로 가장 낮고, 방형구 5지점이 2.2%로 가장 높았다. 인산함량(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)은 8~22mg/kg로 각 방형구별로 큰 차이를 보였는데, 개체수가 가장 적은 방형구 2지점에서 가장 높은 22mg/kg을 나타내었고, 개체수가 가장 많은 방형구 1지점이 8mg/kg으로 가장 낮게 나타났다. 치환성 양이온(Ex. Cation)용량에서 칼륨은 0.38~0.70me/100g로 나타났으며, 방형구 1지점이 0.70me/100g으로 가장 높았고, 방형구 5지점이 0.38me/100g으로 가장 낮았다. 칼슘은 12.3~17.8me/100g, 마그네슘은 2.7~3.7me/100g으로 큰 차이를 보이지 않았다. 치환성 양이온의 대부분은 칼슘이온이 차지하였다. 전기전도도(EC)는 0.50~0.76dS/m으로 방형구 2지점에서 0.76dS/m으로 가장 높았고, 방형구 4지점이 0.50dS/m으로 가장 낮게 나타났다(표 3).

이상의 금낭화 자생지 토양환경을 조사한 결과 유기물이 적었는데 이것은 자생지가 계곡의 전석지로서 강우발생시 토양유실이 일어나기 때문으로 생각된다. 또한, 금낭화의 좋은 생육을 위해서는 pH 5.5정도의 산성토양과 토양수분이 많고 인산함량이 높은 토양인 것으로 판단된다.

**Table 2.** Relative frequency, relative density, relative coverage, and important value of appearance species in *Dicentra spectabilis* habitat of Mt. Gujeol.

Species	Relative frequency	Relative density	Relative coverage	Important value
<i>Dicentra spectabilis</i> 금낭화	4.50	23.82	20.17	48.49
<i>Corydalis speciosa</i> 산피불주머니	3.60	5.48	10.00	19.08
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	4.50	2.35	10.67	17.52
<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	3.60	1.88	8.16	13.64
<i>Pseudostellaria heterophylla</i> 개별꽃	2.70	4.70	2.67	10.07
<i>Corylus heterophylla</i> 난티잎개암나무	2.70	1.57	5.20	9.47
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쑥	2.70	4.70	2.00	9.40
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중	3.60	3.92	1.50	9.02
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	1.80	0.63	6.00	8.43
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i> 천남성	3.60	2.51	1.33	7.44
<i>Carex siroumensis</i> 대사초	1.80	3.92	1.50	7.22
<i>Chloranthus japonicus</i> 홀아비꽃대	2.70	2.98	1.50	7.18
<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i> 남산제비꽃	2.70	3.13	0.67	6.50
<i>Anisliaea acerifolia</i> 단풍취	1.80	3.13	1.50	6.43
<i>Hylomecon vernalis</i> 피나물	1.80	2.66	1.67	6.13
<i>Smilacina japonica</i> 습대	2.70	3.13	0.17	6.00
<i>Styrax obassia</i> 쪽동백	2.70	0.94	2.00	5.64
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> 등굴레	1.80	3.13	0.67	5.60
<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	1.80	2.66	1.00	5.46
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> 고사리	2.70	1.57	0.67	4.94
<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무	1.80	0.31	2.67	4.78
<i>Corydalis turtschaninovii</i> 현호색	1.80	1.57	1.33	4.60
<i>Actinidia polygama</i> 개다래	1.80	0.78	2.00	4.58
<i>Acer pseudosieboldianum</i> 당단풍나무	1.80	0.47	2.00	4.27
<i>Asarum sieboldii</i> 족도리풀	2.70	1.25	0.17	4.12
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	1.80	0.78	1.50	4.08
<i>Cardamine leucantha</i> 미나리냉이	1.80	1.57	0.33	3.70
<i>Atractylis japonica</i> 삼주	1.80	1.57	0.33	3.70
<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무	1.80	0.78	0.83	3.41
<i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>miquelii</i> 딱총나무	1.80	0.47	1.00	3.27
<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무	0.90	0.31	2.00	3.21
<i>Plectranthus inflexus</i> 산박하	0.90	1.57	0.67	3.14
<i>Rhamnus davurica</i> 갈매나무	0.90	0.16	2.00	3.06
<i>Astilbe rubra</i> 노루오줌	1.80	0.78	0.33	2.91
<i>Sedum kamschaticum</i> 기린초	1.80	0.78	0.17	2.75
<i>Rubia akane</i> 쪽두서니	1.80	0.78	0.17	2.75
<i>Diporum sessile</i> 윤판나물	1.80	0.78	0.17	2.75
<i>Meehaniania urticifolia</i> 벌개덩굴	0.90	1.57	0.17	2.64
<i>Brachybotrys paridiformis</i> 당개지치	1.80	0.47	0.17	2.44
<i>Thalictrum filamentosum</i> var. <i>tenerum</i> 산평의다리	1.80	0.47	0.17	2.44
<i>Urtica angustifolia</i> 가는잎췌기풀	0.90	0.78	0.67	2.35
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리	0.90	0.78	0.67	2.35
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	0.90	0.31	0.83	2.04
<i>Agastache rugosa</i> 배초향	0.90	0.47	0.17	1.54
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	0.90	0.31	0.17	1.38
<i>Actaea asiatica</i> 노루삼	0.90	0.31	0.17	1.38
<i>Fraxinus sieboldiana</i> 쇠물푸레나무	0.90	0.16	0.17	1.23
<i>Rhus tricocarpa</i> 개웃나무	0.90	0.16	0.17	1.23
<i>Clematis apiifolia</i> 사위질빵	0.90	0.16	0.17	1.23
<i>Sedum erythrostichum</i> 평의비름	0.90	0.16	0.17	1.23
<i>Streptolirion volubile</i> 덩굴닭의장풀	0.90	0.16	0.17	1.23
<i>Lepisorus ussuriensis</i> 산일엽초	0.90	0.16	0.17	1.23

**Table 3.** Physico-chemical properties of soil in *Dicentra spectabilis* habitat of Mt. Gujeol

No. of Quadrat	Soil moisture (%)	pH (1:5)	O.M. (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation(me/100g)			EC (dS/m)
					K	Ca	Mg	
Quad. 1	31.1	5.96	1.70	8	0.70	17.8	3.5	0.54
Quad. 2	31.4	5.31	2.10	22	0.51	17.1	3.7	0.76
Quad. 3	32.4	5.35	2.00	12	0.68	13.1	3.4	0.60
Quad. 4	42.2	5.15	1.95	11	0.47	12.3	2.7	0.50
Quad. 5	26.1	5.23	2.20	16	0.38	15.9	3.1	0.66
Mean	32.6	5.40	1.99	14	0.55	15.2	3.3	0.61

### 3. 자생지 기상

자생지의 기상은 연습림의 자동기상관측시스템의 자료를 이용하였다. 연강수량은 1,394mm이며, 생육기인 5월과 6월에는 각각 78.6mm와 83.9mm이었다. 상대습도는 5월이 69.2%, 6월이 75.2%이었다. 온도는 연평균 9.4℃이며, 5월 평균온도는 14.2℃, 6월 평균온도는 19.4℃이었다. 이것은 자생지의 온도가 평야지의 온도보다 낮음을 나타내고 있고, 금낭화의 생육에도 고온보다는 약간 낮은 온도에서 좋은 생육을 하는 것으로 판단된다.

15.2me/100g 그리고 마그네슘이 3.3me/100g이었고, 전기전도도는 0.50~ 0.76dS/m 범위였다. 생육기인 5월과 6월의 평균기온은 각각 14.2℃ 와 19.4℃이었다.

조사결과 금낭화는 차광조건이 요구되고, pH 5.5 정도의 수분이 충분히 유지되는 토양조건과 평균 14℃~19℃ 정도의 기온에서 좋은 생육을 하는 것으로 판단되었다.

### 적 요

금낭화의 적정 재배환경을 구명하기 위하여 금낭화의 자생지 식생 및 생육환경을 조사한 결과, 금낭화가 자생하고 있는 곳은 해발 630~690m의 북동사면 전석지 지역이었고, 경사도는 25° ~ 33° 범위이었다. 군락내 광도는 평균 14,000lux 였으며, 생육초기에는 높았고 후기로 갈수록 광도는 낮아지는 경향이 있었다. 방형구당 금낭화 개체수는 평균 30개체였으며, 전체 방형구에서 출현한 종수는 52종이었다. 이들 중 목본식물은 신갈나무, 생강나무, 난티잎개암나무, 층층나무, 초본식물은 산피불주머니, 개별꽃, 맑은대쑥, 관중, 천남성, 대사초, 홀아비꽃대가 우점하였다.

금낭화 자생지의 평균 토양 수분은 약 32.6%이었고, 토양산도는 5.1~6.0 범위이였으며, 유기물 함량은 1.70~2.20%, 인산함량은 평균 14mg/kg이었다. 치환성 양이온 용량은 칼륨 0.55me/100g, 칼슘

### 인용문헌

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzude der Vegetations kunde. 3rd eds.  
 Mabberley, D. J. 1993. The Plant Book -a portable dictionary of the higher plants. Cambridge Univ. Press.  
 길봉섭, 김영식, 김창환, 최성규, 이종일. 1999. 야생화 개발을 위한 전라북도 지역산 자원식물 조사. 한국자원식물학회지 12(1): 43-49.  
 농촌진흥청. 1989. 토양화학분석법.  
 산림청. 1996. 희귀 및 멸종위기 식물 -보존지침 및 대상식물-. 산림청 임업연구원.  
 상채규. 1965. 국내 야생식물 화해화 시험. 농촌진흥청 원예시험장 시험연구보고서. pp. 349-352.  
 이기의, 홍혜옥, 유근창, 한광희. 1983. 한국산 자생만병초에 관한 연구 -생육환경을 중심으로-. 한국원예학회지 24(1): 57-61.  
 이기의. 1992. 개느삼의 생리생태에 관한 연구. 한국원예학회지 33(5): 401-412.  
 이기의, 유근창, 이병용. 1989. 꼬리진달래의 조경수목화를 위한 기초 연구. 한국조경학회지 17(2): 41-46.

- 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적. p. 390.
- 이영노. 1997. 原色 韓國植物圖鑑. 교학사. p. 239.
- 이일구, 이호준, 강혜원. 1974. 낙엽수림하에서의 수종 봄꽃 식물에 대한 생태학적 연구. 한국식물학회지 17(2): 87-94.
- 이종석, 광병화. 1981. 한국 자생란의 생태에 관한 연구. II. 한란 자생지의 식생에 관하여. 한국원예학회지 22(4): 289-297.
- 이종석, 김일중, 광병화. 1981. 한국 자생란의 생태에 관한 연구. I. 한란 및 죽백란의 자생지 환경에 관하여. 한국원예학회지 22(1): 44-50.
- 이창복. 1980. 大韓植物圖鑑. 향문사. p. 382.
- 임경빈. 1994. 생물다양성에 관한 고찰-리우 생물다양성 협약 발효에 대하여. 국립공원 60: 30-39.
- 임상철. 1990. 얼레지의 生育環境, 形態特性, 生長 및 成分分析에 關한 研究. 동국대 대학원 박사학위 논문.
- 임진희, 상채규. 1990. 노루귀 (*Hepatica asiatica* Nakai) 栽培化를 위한 自生地 生育 環境에 관하여. 한국원예학회지 31(1): 81-89.
- 정정학, 김기현, 홍영표. 1991. 한국 자생나리의 분포와 자생지의 환경에 관한 연구. 한국원예학회지 32(2): 270-277.
- 최인화, 장준근. 1999. 연습림의 기상보고 (V). 강원대학교 학술림연구지 19: 134-149.
- 홍영표. 1964. 국내야생식물 화훼화. 농촌진흥청 원예시험장 시험연구사업보고서. pp. 199-204.

(접수일 2000. 4. 25)

(수리일 2000. 8. 25)