



## 부여군 고란초의 생육지 환경조건과 분포

송흥선\* · 김성민\*\*†

\*공주대학교 자원과학연구소, \*\*공주대학교 식물자원학과

### Distribution and Habitat Condition of *Crypsinus hastatus* in Buyeogun

Hong Seon Song\* and Seong Min Kim\*\*†

\*Resource Science Research Institute, Kongju National University, Yesan 32439, Korea.

\*\*Department of Plant Resource, Kongju National University, Yesan 32439, Korea.

#### ABSTRACT

**Background** : This text was conducted to evaluate the distribution, shape characteristics and habitat condition of *Crypsinus hastatus* in Buyeo Korea.

**Methods and Results** : In Buyeo, *Crypsinus hastatus* was distributed at an altitude of 31.2 m, a slope of 82.5% and a distance from river water of 27.2 m. The leaf blade was oblong, 2.7 cm long, 1.2 cm wide with a petiole length of 2.3 cm. The total population comprised 2,100 individuals, with the highest proportion being individuals with a leaf blade of length 0.5 - 1 cm. The temperature and light intensity of the growth point were lower, but the humidity higher, than that of growth around. The chemical properties of the soil were as follows: pH 4.42, organic matter 77.99 g/kg, electrical conductivity 0.50 dS/m, nitrate nitrogen 20.50 mg/kg and available phosphate 165.7 mg/kg. Exchangeable cation content of potassium, magnesium, sodium and calcium was 0.35, 0.70, 0.09 and 2.04 cmol<sup>+</sup>/kg, respectively.

**Conclusions** : In Buyeo, *Crypsinus hastatus* was distributed in 5.3 m<sup>2</sup> area of Nakhwaam, Naeseongri and Jeongamri. However, the population of the medicinal resources seemed to decrease owing to the poor environmental conditions of the habitat.

**Key Words** : Flora Distribution, Growth Condition, Habitat, Medicinal Plant, Population, Soil

## 서 언

양치식물의 고란초 [皋蘭草, *Crypsinus hastatus* (Thunb.) Copel.]는 고란초과 (Polypodiaceae)에 속하는 상록성의 다년초이며, 세계적 자생지는 한반도를 비롯한 중국, 일본, 대만, 필리핀 등이다 (Li *et al.*, 1975; Lee, 1996). 한반도에서는 중부 이남에 분포하며, 강가 또는 해안가의 절벽이나 산지의 그늘진 바위틈에 자란다 (Ohwi, 1984; Lee, 2003).

고란초는 생약명이 아장금성초(鵝掌金星草)이며, 잎에 coumarin 성분이 들어 있고, 전초를 가을에 채취하여 경풍, 이뇨, 해독, 종기, 종창, 청열, 간염 등에 이용하고 있다 (Bae, 2000; Ahn, 2003). 민간에서는 예로부터 임질 등에 널리 사용하였다. 고란초는 한반도에서 2005년까지 자연환경보전법에

의하여 멸종위기 야생식물 2급으로 지정되어 관리되어 왔으나 그 후 군락지가 다수 발견됨에 따라 범정보호식물에서 제외되었다 (Song and Oh, 2010). 기후변화나 오염에 민감한 환경 지표 식물로서도 가치가 있다. 이렇듯 고란초의 양치식물은 학술 및 자원 가치가 있는 식물분류군이지만 그 가치가 종자식물에 비하여 떨어진다는 판단에 따라 조사 및 연구가 상대적으로 적은 편이었다. 고란초에 관한 연구는 형태적 특성 및 포자배양 (Song *et al.*, 1991), 국내 충청남도에서의 분포 (Lee *et al.*, 1997) 이외의 보고를 찾을 수 없었으며, 고란초를 포함하는 고란초과 (Polypodiaceae) 식물의 연구로서 본초 (Kim and Jeong, 2008), 조직배양 (Jang *et al.*, 2000), 포자 형태 (Lim *et al.*, 2006)의 연구가 있다. 그리고 약용식물의 자생지 환경조건 연구 (Kang *et al.*, 2015)는 드물게 보고되

†Corresponding author: (Phone) +82-41-330-1203 (E-mail) smkim@kongju.ac.kr

Received 2015 November 29 / 1st Revised 2015 December 11 / 2nd Revised 2015 December 24 / 3rd Revised 2016 January 7 / Accepted 2016 January 11  
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

고 있으나 고란초 자생지의 지형, 토양성분 등의 환경조건을 연구한 자료도 찾을 수 없다.

특히 충남 부여군 부소산 낙화암의 고란초는 백제 임금이 고란사 바위에서 솟아나는 약수를 매일 애용하였다는 전설과 그 전설에서 유래하였다는 고란초 이름이 백제시대와 역사적으로 밀접한 관련이 있으나 보호가 미흡하여 개체수가 급격히 감소하고 있다. 또한 부여군은 부소산 낙화암의 고란초를 천연기념물로 지정하기 위한 노력을 하고 있으나 이를 뒷받침할 조사 및 연구가 거의 없는 실정이다.

이에 따라 본 연구는 부여군 고란초 자생지의 분포특성과 더불어 토양성분 등 생육조건을 분석을 통하여 약용 등의 자원 가치가 있는 고란초를 재조명할 필요가 있어 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사 대상 및 측정

조사 대상은 양치식물의 고란초 [皋蘭草, *Crypsinus hastatus* (Thunb.) Copel.] 및 고란초의 자생지이다. 조사 지역은 충남 부여군 부소산의 고란사를 비롯한 백마강 (금강) 일원이고, 조사 기간은 2014년 4월부터 9월까지이었다. 실제 조사는 강을 따라 이동하면서 분포를 확인하였다.

확인된 고란초는 전체 개체수, 형태 특성 등을 산출하거나 측정하였으며, 측정은 잎몸 길이별 (0.5 cm 이하, 0.5 - 1 cm, 1 - 2 cm, 2 - 3 cm, 3 cm 이상) 100개체씩 선정하였다. 온도와 습도는 지면 측정이 가능한 온습도계 (TA318, VIC, Guangdong, China)를 사용하였고, 조도는 편차를 줄이기 위하여 조도계 (DT-1308, CEM Shenzhen Everbest Machinery Industry Co. Ltd, Shenzhen, China) 측정값과 스마트폰 애플리케이션 (application) GPS Status의 조도 측정값 중간치를 사용하였다. 온도와 습도의 측정은 각각 6개소씩 선정하여 5월, 6월, 7월에 실시하였다.

### 2. 생육지 토양성분

고란초 자생지 토양의 화학적 분석을 위한 시료는 6개소를 선정하였고, 바위에 자라기 때문에 생육지점의 토양과 생육지점 거리 50 cm 이내의 토양을 채취하여 풍건한 후 체로 통과시켜 분석에 사용하였다. 토양분석은 농진청과 Allen 등 (1986)의 토양분석기준에 따랐으며, pH는 토양과 증류수를 1 : 5의 비율로 섞은 후 초차전극법으로 측정하였고, 유기물 함량은 Tyurin법 (Schollenberger, 1927), 유효인산 ( $P_2O_5$ )은 인산 결합물을 불화암모늄 ( $NH_4F$ )로 용해하여 착화합물을 형성시킨 후 인산을 분리하여 분광광도계로 분석하였다. 또한 치환성 양이온 칼륨 (K), 칼슘 (Ca), 마그네슘 (Mg), 나트륨 (Na)은 1 N- $CH_3COONH_4$  (pH 7)로 침출하여 원자흡광도계로 정량하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 고란초의 분포 및 형태

본 조사에서 확인된 충남 부여군 고란초 [皋蘭草, *Crypsinus hastatus* (Thunb.) Copel.]의 분포 및 지형조건은 Table 1에 나타내었다. 부여군 고란초는 부소산의 낙화암을 비롯하여 내성리와 정암리의 3지역에 자라고 있었으며, 모두 백마강 (금강)과 인접한 바위이었다. 물과의 거리는 평균 27.2 m이었으며, 구역별로는 낙화암 생육지가 강물과 60 m 거리로서 가장 멀리 떨어져 있었다. 이처럼 고란초가 공통적으로 강물과 인접한 곳에서 관찰된 점은 습도가 생육조건으로 중요하게 작용하는 것으로 사료되는데, Lee 등 (1997)은 고란초 자생지의 습도가 매우 높다고 하였다. 습도가 높은 곳에 자라는 이유는 자생지 바위의 토양층이 아주 얇아 보수력이 약한 생육조건을 보충하기 때문으로 여겨졌다.

부여군 자생 생육지의 분포면적은 전체 5.3 m<sup>2</sup>이었으며, 구역별로는 낙화암 2.18 m<sup>2</sup> 이었고, 내성리 2.06 m<sup>2</sup>, 정암리 1.04 m<sup>2</sup>이었다 (Table 1). 생육지의 해발고도는 평균 31.2 m이었으며, 구역별로는 낙화암 46.5 m, 내성리 20.0 m, 정암리 27.0 m이었다. 생육지의 바위경사는 평균 82.5%이었으며, 내성리는 100% 이상의 경사지역에 자라는 고란초도 있었다. 경사방향은 대부분 북서이었다.

부여군 고란초는 경사가 심한 북서방향의 바위에 붙어 자라는 것으로 조사되었으므로 햇빛이 적은 반음지를 좋아한다고 할 수 있었으며, 이는 충남지역의 자생지 특성을 보고한 Song 등 (1991)의 결과와 생육지를 기록한 Lee (2003)의 정암리 거의 유사하였다.

부여군 고란초의 지상부 형태는 Table 2에 나타난 바와 같이 잎몸 길이 평균 2.7 cm, 잎몸 너비 1.2 cm, 잎자루 길이 2.3 cm이었다. 잎몸 형태는 보통 장타원형이었고, 잎조각을 가진 잎몸은 나타나지 않았다. 잎몸 길이가 가장 긴 것은 내성리에 분포하는 고란초이였으며, 최대 잎몸 길이가 7 cm이었다. 부여군 고란초의 지상부는 Lee 등 (1997)이 보고한 충남 태안

**Table 1.** Distribution and topography of habitat *Crypsinus hastatus* in Buyeogun.

Division	Nakhwaam	Naeseongri	Jeongamri	Mean	Total
Area (m <sup>2</sup> )	2.18	2.06	1.04	1.8	5.3
Altitude mean (m)	46.5	20.0	27.0	31.2	-
Direction mean (°)	337.0	290.0	321.0	-	-
Slope mean (%)	82.5	85.0	80.0	82.5	-
Distance from river water (m)	60.0	9.0	12.7	27.2	-

**Table 2.** Shape of leaf blade and petiole of *Crypsinus hastatus* in Buyeogun.

Division	Leaf blade (cm)				Petiole
	Length	width	Type	Leaflet	Length
Mean	2.7	1.2	Oblong	No	2.3
Range	0.3 - 7.0	0.2 - 2.2	Oblong - Ovoid	-	0.2 - 6.4

지역의 것보다 작은 편이었으며, Lee (2003)의 기록에 비하여 매우 작았고 잎조각이 없는 차이를 나타내었는데, 이는 자생지의 토양 등 환경조건이 좋지 않아 생육이 불량하였기 때문으로 생각되었다.

부여군 고란초의 잎몸 길이에 따른 구역별 개체수는 Table 3과 같다. 전체 개체수는 2,100개체이었고, 잎몸 길이별 개체수는 0.5 - 1 cm가 651개체 (31.0%)로서 가장 많았으며, 다음으로 1 - 2 cm (600개체, 28.6%), 0.5 cm 이하 (500개체, 23.8%), 2 - 3 cm (222개체, 10.6%), 3 cm 이상 (127개체, 6.0%) 순이었다. 구역별 개체수는 낙화암 구역이 1,355개체이었고, 내성리 431개체, 정암리 314개체이었다. 부여군 고란초는 생육지의 환경조건이 좋지 않아 성숙한 개체가 점차 감소하는 반면에 잎몸 길이 1 cm 이하의 어린 개체가 50% 이상을 차지할 정도로 많이 나타나는 것으로 조사되었다.

**2. 고란초의 생육지 환경조건**

고란초는 한반도의 자생지에서 그들이 있는 바위에 자라므로 그들이 있는 곳과 그 바깥 지역의 환경조건이 다를 것으로 여겨지는데, 그 측정 결과는 Table 4와 같다. 부여군 고란초 자생지 생육지점의 온도 (4월과 5월 측정일 기준)는 평균 13.8°C이었고, 그 생육주변의 온도는 18.4°C이었다. 생육지점의 상대습도 (4월과 5월 측정일 기준)는 평균 54.5%이었고, 그 생육주변의 습도는 44.5%이었다. 생육지점의 조도 (4월과 5월 측정일 기준)는 평균 1.7 klux이었고, 그 생육주변의 조도는 28.1 klux이었다. 부여군 고란초의 자생지는 온도의 경우 생육지점이 생육주변보다 4.6°C 낮았으나 습도는 생육지점이

**Table 4.** Light intensity, humidity and temperature of *Crypsinus hastatus* habitat in Buyeogun.

Division		Nakhwaam	Naeseongri	Jeongamri	Mean
Temperature (°C)	Growth point	11.3	15.9	14.3	13.8
	Growth around	19.8	16.5	18.8	18.4
Humidity (%)	Growth point	48.6	71.5	43.3	54.5
	Growth around	40.5	62.0	31.0	44.5
Light intensity (klux)	Growth point	3.9	0.4	0.9	1.7
	Growth around	60.7	2.0	21.6	28.1

생육주변보다 10% 높았으며, 조도는 생육지점이 생육주변보다 26.4 klux 낮아 차이가 매우 컸다. 즉 고란초는 생육지점이 생육주변보다 햇빛이 적고, 온도가 낮으며, 상대습도가 높은 곳을 생육의 환경조건으로 하고 있었다.

부여군 고란초 자생지의 토양성분은 Table 5에 나타내었다. 생육지점의 토양산도 (pH)는 최저 4.14에서 최고 4.78 범위이었고, 평균 4.42이었다. 유기물은 최저 39.93 g/kg에서 최고 149.92 g/kg 범위이었고, 평균 77.99 g/kg이었다. 전기전도도는 최저 0.40 dS/m에서 0.57 dS/m 범위이었고, 평균 0.50 dS/m이었다. 질산태질소는 최저 8.17 mg/kg에서 최고 32.69 mg/kg 범위이었고, 평균 20.50 mg/kg 이었다. 유효인산은 최저 40.12 mg/kg에서 최고 459.57 mg/kg 범위이었고, 평균 165.75 mg/kg 이었다. 또한 치환성 양이온은 칼륨 평균 0.35 cmol<sup>+</sup>/kg, 마그네슘 평균 0.70 cmol<sup>+</sup>/kg, 나트륨 평균 0.09 cmol<sup>+</sup>/kg, 칼슘 평균 2.04 cmol<sup>+</sup>/kg 이었다.

부여군 고란초 자생지의 토양은 pH가 4.42이었는데, 이는 자생지역이 비슷한 산야 인동덩굴의 5.6 (Kim *et al.*, 2007)보다 낮았고, 해안절벽에 자라는 갯기름나물의 7.1 (Kang *et al.*, 2015)보다 아주 낮았다. 또한 이곳의 토양은 치환성 양이온 K, Mg, Na, Ca 모두가 Kim 등 (2007)과, Kang 등

**Table 3.** Populations by leaf blade length of *Crypsinus hastatus* in Buyeogun.

Division	Nakhwaam		Naeseongri		Jeongamri		Total		
	Individual (No.)	Rate (%)	Individual (No.)	Rate (%)	Individual (No.)	Rate (%)	Individual (No.)	Rate (%)	
Leaf blade length (cm)	< 0.5	408	30.1	39	9.0	53	16.9	500	23.8
	0.5 - 1	498	36.8	90	20.9	63	20.1	651	31.0
	1 - 2	402	29.7	134	31.1	64	20.4	600	28.6
	2 - 3	39	2.9	104	24.1	79	25.1	222	10.6
	> 3	8	0.5	64	14.8	55	17.5	127	6.0
Total	1,355	100.0	431	100.0	314	100.0	2,100	100.0	

**Table 5.** Chemical properties of soil of *Crypsinus hastatus* habitat in Buyeogun.

Division	pH (1 : 5)	OM (g/kg)	EC (dS/m)	NO <sub>3</sub> -N (mg/kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. cations(cmol <sup>+</sup> /kg)			
						K	Mg	Na	Ca
Nakhwaam	4.21	124.62	0.49	10.39	44.49	0.23	0.44	0.11	1.02
Naeseongri	4.40	41.14	0.54	32.45	40.94	0.32	1.15	0.07	2.42
Jeongamri	4.66	68.22	0.48	18.67	411.82	0.51	0.53	0.11	2.68
Mean	4.42	77.99	0.50	20.50	165.75	0.35	0.70	0.09	2.04

(2015)보다 아주 낮은 편이었으므로 약용식물이 자라기에 좋지 않은 조건으로 여겨졌다. 따라서 부여군의 고란초는 개체 수가 점차 감소할 것으로 보이므로 상대습도를 높이고 토양을 개선하는 등의 대책이 필요하였다.

### REFERENCES

- Ahn DK.** (2003). Illustrated book of Korean medicinal herbs. Kyohak Publishing. Seoul, Korea. p.111.
- Allen SE, Grimshaw HM and Rowland AP.** (1986). Chemical-methods in plant ecology(2nd ed.). Blackwell Scientific Publisher. Oxford, England. p.285-344.
- Bae KH.** (2000). The medicinal plants of Korea. Kyohak Publishing. Seoul, Korea. p.26.
- Jang HW, Song JS, Lee JS and Lee CH.** (2000). Masspropagation of Korean native polypodiaceae species by tissue culture. Korean Journal of Horticultural Science and Technology. 18:248-248.
- Kang HK, Kim SM, Han JH and Song HS.** (2015). Vegetation and habitat conditions of *Peucedanum japonicum* in uninhabited islands of Incheon Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 23:214-222.
- Kim CH and Jeong JG.** (2008). A herbological study on the plants of polypodiaceae in Korea. The Korea Journal of Herbology. 23:45-51.
- Kim SM, Shin DI, Yoon ST and Song HS.** (2007). Distribution and habitat characteristics of *Lonicera japonica* Thunb. in inland and seashore areas of Korea. Korean Journal of Medicinal Crop Science. 15:362-366.
- Lee MH, Chae SC, Park BK and Park HY.** (1997). Studies on the distributions and ecological characteristics of *Crypsinus hastatus* Copel. in the western sea area of Chungnam, Korea. Journal of Resource Science. 5:189-200.
- Lee TB.** (2003). Coloured flora of Korea. Hyangmunsa Press. Seoul, Korea. p.122.
- Lee WT.** (1996). Standard illustrations of Korean plants. Academy Books. Seoul, Korea. p.30.
- Li HI, Liu TS, Huang TC, Koyama T and Devol CE.** (1975). Flora of Taiwan. Epoch Publishing. Taipei, Taiwan. p.1-174.
- Lim JA, Kim CH, Kwak MJ and Sun BY.** (2006). Spore morphology of Korean Polypodiaceae. Korean Journal of Plant Taxonomy. 36:1-19.
- Ohwi J.** (1984). Flora of Japan. Smithsonian Institution. Washington, USA. p.104.
- Schollenberger CJ.** (1927). A rapid approximate method for determining soil organic matter. Soil Science. 24:65-68.
- Song CY, Shin DG, Woo IS, Rho TH and Lee YB.** (1991). Sporeling leaf formation of *Crypsinus hastatus* by spore culture *in vitro*. Korean Journal of Plant Tissue Culture. 18:179-183.
- Song HS and Oh HK.** (2010). Flora of Korea Moaksan. Pulggotnamu. Seoul, Korea. p.49.