

## 한라산 고산식물의 개화시기 및 화색에 관한 연구

오순자, 고정군<sup>1)</sup>, 고석찬  
제주대학교 생물학과, <sup>1)</sup>한라산국립공원

### Flowering Season and Flower Color of the Alpine Plants in Paeknokdam, the Crater of Mt. Halla

SoonJa Oh, Jung Goon Koh<sup>1)</sup>, and Suck Chan Koh  
Department of Biology, Cheju National University, Cheju, 690-756, Korea  
<sup>1)</sup>Mt. Halla National Park, San 220-1 Haeandong, Cheju, 690-200, Korea

#### ABSTRACT

Life form, flower color, flowering and seed-ripening seasons of 59 alpine plants in Paeknokdam, the crater of Mt. Halla, were investigated in order to obtain the information about ornamental potentials of alpine plants. Life form spectrum of alpine plants are characterized by a high percentage of hemicryptophytes (67.8 %). This result was similar to those of other alpine plant communities. Flowering season of alpine plants was July to August and seed-ripening season was August to September. Flower color of these alpine plants was dominated by white (27%), blue (22%) and yellow (20.3%).

**Key words** : Mt. Halla, Alpine plants, Life form, Flowering season, Seed-ripening season, Flower color.

#### 서 언

한라산 백록담내의 식물상은 中井 (1914)가 32종류로 기록한 이후, 이와 이 (1957)가 149종류, 도와 박 (1976)이 169종류로 보고하였다. 그러나, 최근의 조사 결과, 한라산 백록담 분화구내에 분포하는 관속식물은 49과 121속 125종 2아종 33변종 2품종으로 총 162분류군인 것으로 조사되었다 (고, 2000). 이중 17.3% (28종)가 특산식물이고 22.2% (36종)가 희귀

식물로 밝혀져 그 보전을 위한 대책이 필요하다고 할 수 있다. 더욱이, 75.3%가 유용식물로 조사되어 자원적 가치가 아주 높다고 할 수 있으며 이들의 자원화 방안 등에 대한 체계적인 연구가 요구된다.

한편, 백록담내의 관속식물 중 고산식물은 65종류로 보고되었다 (고 등, 1999). 이들 고산식물들은 소형이며 식물체의 모양이 아름답고, 개화기간이 길며, 일부 식물은 방향성을 가지고 있어 실내 분화용이나 조경용, 화단용 및 지피식물로서 개발가능성이 높다고 할 수 있다. 하지만 고산식물들의 원예식물

Corresponding author: 고 석 찬, 우 690-756 제주도 제주시 아라동 산 1번지 제주대학교 자연과학대학 생물학과  
TEL: (064) 754-3528, FAX: (064) 756-3541, E-mail: sckoh@cheju.cheju.ac.kr

로서의 가치는 인정하면서도 이들 식물의 생태적 특성이나 개화·종자성숙과 같은 생리적 특성 등에 관한 체계적인 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 한라산 백록담내의 고산식물을 대상으로 생활형, 화색, 개화 및 종자성숙 시기 등을 조사하여 화훼자원으로의 개발가능성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 고산식물의 설정

고 등 (1999)이 한라산 백록담내에 분포하는 것으로 보고한 65종류의 고산식물 중 고산식물로 보기가 어려운 10종류를 제외하고 새로이 4종을 추가하여, 총 59종류의 식물을 고산식물로 설정하였다.

### 생활형

생활형은 Raunkiaer의 휴면형을 이 (1996)에 따라 지상식물 (Ph), 착생식물 (E), 지표식물 (Ch), 반지중식물 (H), 지중식물 (G), 일년생식물 (Th), 수생식물 (HH)로 구분하여 분석하였다.

### 개화 및 종자성숙 시기

개화시기는 월별로 조사하였으며 이를 다시 계절별로 봄 (3~5월), 여름 (6~8월), 가을 (9~11월)과 겨울 (12~2월)로 묶어서 정리하였다. 종자의 성숙시기는 수정 후 열매가 열개되거나 종자가 흑색으로 변환되는 시점으로 하였다. 이들 고산식물의 개화와 종자성숙 시기를 월별 또는 계절별로 분석할 때 시기적으로 겹칠 경우에는 양쪽에 다 포함하여 분석하였다.

### 화색

고산식물의 화색은 꽃을 구성하는 각 기관 중에서 화판상으로 발달된 부분이 나타내는 색깔을 육안으로 확인하여 구분하였고, 이들 화색은 다시 백색계 (백색), 황색계 (노란색과 주황색), 적색계 (핑크색과 적자색), 청색계 (보라색, 남색 및 청색), 녹색계 (연두색과 초록색), 갈색계 (황갈색, 갈색 및 적갈색)

등 6가지 계통으로 묶었다.

## 결과 및 고찰

### 한라산 백록담의 고산식물

한라산 백록담내에 분포하는 고산식물은 33과 54속 48종 2아종 14변종 1품종으로 총 65종류로 보고한 바 있다 (고 등, 1999). 하지만, 최근에 이들 식물에 대한 분포 특성과 문헌을 면밀히 검토한 결과, 한라산 백록담내에는 총 59종류의 고산식물이 분포하는 것으로 판단할 수 있었다 (고, 2000; Table 1). 즉, 구상나무 (*Abies koreana*), 나도옥잠화 (*Clintonia udensis*), 매발톱꽃 (*Aquilegia byergeriana* var. *oxysepala*), 바위떡 풀 (*Saxifraga fortunei* var. *inciolobata*), 한라개승마 (*Aruncus aethusifolius*), 각시제비꽃 (*Viola boissieuana*), 산매자나무 (*Hugeria japonica*), 마주송이풀 (*Pedicularis resupinata* var. *oppositifolia*), 쥐오줌풀 (*Valerana fauriei*), 은분취 (*Saussurea graculis*) 등 10종류는 한라산 고지대에 분포하고 있지만 우리나라 전역의 저지대에도 분포하고 있어 본 고산식물 목록에서 제외시켰다 (이, 1980; 이, 1996). 반면에, 구름털제비꽃 (*Viola crassa*), 털둥근갈퀴 (*Galium kamtschaticum*), 손바닥난초 (*Gymnadenia conopsea*), 땀덩이나무 (*Lonicera sachalinensis* var. *edulis*) 등 4종류는 한라산 정상부뿐만 아니라 일본의 고지대에도 분포하고 있어 새로이 고산식물로 추가하였다 (武田, 1976; 1977).

### 고산식물의 생활형

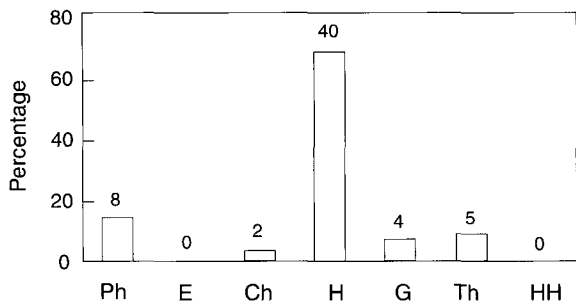
한라산 백록담에 분포하는 59종류의 고산식물을 대상으로 생활형을 조사한 결과, 지상식물이 13.6% (8종), 지표식물이 3.4% (2종), 반지중식물이 67.8% (40종), 지중식물이 6.8% (4종), 일년생식물이 8.5% (5종)로 나타났다 (Table 1과 Fig. 1). 반지중식물과 지중식물이 전체적으로 70%에 이르러 겨울의 혹독한 환경을 지중에서 지내는 것으로 분석되었다. 특히 반지중식물이 40종으로 67.8%를 차지하여 전형적인 고산식물의 생활형을 보여주고 있다 (Agakhanjanz and Breckle, 1995).

**Table 1.** List of the alpine plants in Paeknokdam, the crater of Mt. Halla

Plant Name	Life Form <sup>1)</sup>	Flowering Season	Ripening Season	Flower Color
Cupressaceae 측백나무과				
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i> 눈향나무	Ph	4	11	yellow-green
Gramineae 벼과				
<i>Agrostis flaccida</i> var. <i>trinii</i> 검정겨이삭	H	7	9	light-purple
Cyperaceae 사초과				
<i>Carex erythrobasis</i> 한라사초	H	5	8	light-green
<i>C. tenuiformis</i> 나도그늘사초	H	5	8	light-green
Liliaceae 백합과				
<i>Tofieldia fauriei</i> 한라돌창포	H	7-8	9	white
<i>Hosta minor</i> 좀비비추	H	7	8	purple
<i>Allium taquetii</i> 한라부추	G	8-10	10-11	purple
Orchidaceae 난초과				
<i>Gymnadenia conopsea</i> 손바닥난초	G	7-8	8	purple
<i>Goodyera repens</i> 애기사철란	G	7-8	8	white
Salicaceae 버드나무과				
<i>Salix hallaisanensis</i> 떡버들	Ph	4-5	5-6	yellow-green
<i>S. blinii</i> 제주산버들	Ph	4-5	5-6	brown-purple
Betulaceae 자작나무과				
<i>Betula ermani</i> var. <i>saitoana</i> 좁고채목	Ph	5	10	yellow-brown
Polygonaceae 마디풀과				
<i>Bistorta suffulta</i> 눈범꼬리	H	5-7	6-7	white
Caryophyllaceae 석죽과				
<i>Silene fasciculata</i> 한라장구채	H	8-9	8-9	white
Ranunculaceae 미나리아재비과				
<i>Ranunculus borealis</i> 구름미나리아재비	H	5-6	7	yellow
<i>Thalictrum filamentosum</i> 산꿩의다리	H	7-8	9	white
<i>T. uchiyamai</i> 자주꿩의다리	H	7-8	8	light-purple
<i>Aconitum napiforme</i> 한라돌쩌귀	H	8-9	10	violet
<i>Clematis chiisanensis</i> 누른종덩굴	Ph	7-8	9	yellow-brown
Berberidaceae 매자나무과				
<i>Berberis amurensis</i> var. <i>quelpaertensis</i> 섬매발톱나무	Ph	6-7	9	yellow
Cruciferae 십자화과				
<i>Arabis serrata</i> var. <i>hallaisanensis</i> 섬바위장대	H	6	7	white
<i>A. gemmifera</i> 큰산장대	H	5-6	7	white
Saxifragaceae 범의귀과				
<i>Parnassia palustris</i> 물매화	H	9	10	white
Rosaceae 장미과				
<i>Potentilla stolonifera</i> var. <i>quelpaertensis</i> 제주양지꽃	H	7-8	8	yellow
Leguminosae 콩과				
<i>Astragalus membranaceus</i> var. <i>alpinus</i> 제주황기	H	7-8	8-9	yellow
<i>Trifolium lupinaster</i> var. <i>alpinum</i> 제주달구지풀	H	8-9	9	red-purple
Geraniaceae 쥐손이풀과				
<i>Geranium shikokianum</i> var. <i>quelpaertense</i> 섬쥐손이	H	7-8	9	light-pink
<i>G. davuricum</i> 산쥐손이	H	7-8	9	pink
Oxalidaceae 팽이밥과				
<i>Oxalis acetosella</i> 애기팽이밥	G	5-6	7	white

Euphorbiaceae 대극과				
<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극	H	7	8	yellow-green
Empetraceae 시로미과				
<i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i> 시로미	Ch	3-4	7	red-purple
Violaceae 제비꽃과				
<i>Viola crassa</i> 구름털제비꽃	H	6-7	7-8	light-yellow
Umbelliferae 산형과				
<i>Libanotis coreana</i> 털기름나물	H	8-9	8-9	white
<i>Cnidium tachiroei</i> 개회향	H	7-8	8-9	white
Diapensiaceae 돌매화나무과				
<i>Diapensia lapponica</i> var. <i>obovata</i> 돌매화나무	Ch	6	7	white
Ericaceae 진달래과				
<i>Vaccinium uliginosum</i> 들쭈나무	Ph	6	8	yellow-red
Primulaceae 앵초과				
<i>Primula jesoana</i> 큰앵초	H	6-7	8	purple
<i>P. modesta</i> var. <i>fauriae</i> 설앵초	H	5-6	6-7	purple
Gentianaceae 용담과				
<i>Swertia tetrapetala</i> 네귀쓴풀	Th	7-8	9	white
<i>Gentiana pseudo-aquatica</i> 흰그늘용담	Th	5-7	7	white
Labiatae 꿀풀과				
<i>Thymus quinquecostatus</i> 백리향	H	7-8	9	pink
<i>Elsholtzia minima</i> 좀향유	Th	9	9-10	red-purple
Scrophulariaceae 현삼과				
<i>Pedicularis verticillata</i> 구름송이풀	H	8-9	8-9	red-purple
Rubiaceae 꼭두서니과				
<i>Galium pusillum</i> 애기솔나물	H	6-8	8-9	yellow
<i>G. kamtschaticum</i> 털둥근갈퀴	H	7-8	8-9	yellow-green
Caprifoliaceae 인동과				
<i>Lonicera coerulea</i> var. <i>edulis</i> 땡땡이나무	Ph	5-6	9	white-yellow
Dipsacaceae 산토끼꽃과				
<i>Scabiosa mansenensis</i> for. <i>alpina</i> 구름채꽃	Th	8-9	9	light-purple
Campanulaceae 초롱꽃과				
<i>Adenophora coronopifolia</i> 둥근잔대	H	7-8	8-9	violet
<i>A. liliifolia</i> 나리잔대	H	7-9	8-9	violet
<i>A. taquetii</i> 섬잔대	H	8-9	8-9	violet
Compositae 국화과				
<i>Anaphalis sinica</i> ssp. <i>morii</i> 구름떡쭈	H	7-8	8	light-yellow
<i>A. hayatae</i> 눈개쭈부쟁이	H	8-9	9-10	light-violet
<i>Cirsium rhinoceros</i> 바늘엉겅퀴	H	7-8	10	red-purple
<i>C. rhinoceros</i> for. <i>albiflorum</i> 흰바늘엉겅퀴	H	7-8	10	white
<i>Picris hieracioides</i> var. <i>glabrescens</i> 쇠서나물	Th	6-9	9-10	light-yellow
<i>Taraxacum hallaisanensis</i> 쯤민들레	H	4-8	7-8	yellow
<i>Senecio nemorensis</i> 금방망이	H	7-8	9	yellow
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> ssp. <i>coreanum</i> 한라구절초	H	9-10	9-10	white
<i>Leontopodium hallaisanense</i> 한라쭈다리	H	8	9	brown

<sup>1)</sup> Ph, phanerophyte; E, epiphyte; Ch, chamaephyte; G, geophyte; H, hemicyptophyte; Th, therophyte; HH, hydrophyte.



**Fig. 1.** Frequency of species in Raunkiaer's life form categories for alpine plants in Paeknokdam, the crater of Mt. Halla. Each abbreviation was described in Table 1. The Numbers above the bars indicate the species numbers in each category.

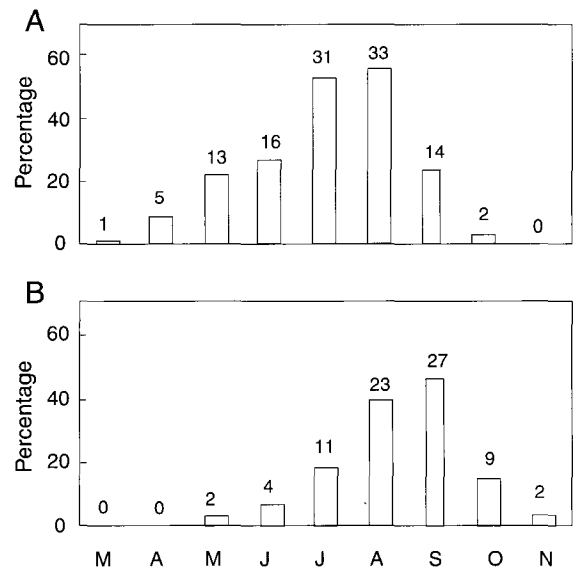
한편, 고산지대에 분포하는 식물의 주요 생장형을 보면 화본과 식물이나 꽃이 좁고 왜성형인 관목, 로제트형 쌍자엽 초본류가 주로 생육하며 (Billings, 1974), 식물체의 모양이 아름답고 개화기간이 긴 소형의 식물체가 많다. 눈향나무와 떡버들 등 8종의 지상식물은 소형 목본성식물이기 때문에 정원수나 분재용으로 활용이 가능하며, 지표식물인 시로미와 돌매화나무는 상록성 소형관목이어서 석부작으로 가꾸면 어울릴 듯하다. 구름채꽃, 좀향유, 흰그늘용담 등 일년생식물은 생장기간이 짧고 종자 확보나 종자 증식이 용이하여 분화용 또는 학습용 모델식물 등으로 활용이 가능할 것으로 판단된다. 고산식물의 대부분을 차지하고 있는 반지중식물과 지중식물은 식물종에 따라 분화, 화단, 지표식물로 활용할 수 있을 것이다. 현재 설앵초, 백리향, 한라구절초 등은 분화용으로 널리 시판되고 있으며, 특히 백리향은 방향성을 가지고 있어 허브식물로 각광받고 있다.

### 고산식물의 개화 및 종자성숙 시기

고산식물의 개화는 전반적으로 5~9월에 이루어졌으며, 7~8월에 가장 많은 종이 개화하는 것으로 조사되었다 (Table 1과 Fig. 2A). 한라산 백록담 일대 고산식물의 개화는 3월에 지표식물인 시로미를 시작으로 개화하여 9~10월에 반지중식물인 구름송이풀, 물매화, 눈개쭉부쟁이, 한라구절초 등이 마지막으로 이루어졌다. 식물별로 살펴보면, 지상식물인

눈향나무, 떡버들 등 목본류가 4월에 개화가 이루어졌고, 늦어도 5~6월에 대부분의 목본류 식물이 개화가 이루어져 초본성 고산식물보다 개화시기가 전체적으로 먼저 이루어졌다. 초본성 고산식물 중에는 설앵초가 개화시기가 빨라서 5월 하순부터 개화하였고, 6월에는 섬바위장대, 큰산장대, 애기괭이밥, 흰그늘용담 등으로 나타났다. 그리고 한라산 고산식물의 대부분은 7~8월에 집중적으로 개화하는 것으로 관찰되었는데, 이러한 결과는 한국과 일본의 식물들이 대부분 여름에 개화한다는 보고와 유사하였다 (이, 1969; 이 1976). 7월에는 좀비비추를 시작으로 한라돌창포, 제주양지꽃, 큰앵초, 두메대극 등이 개화하였고, 8월에는 한라장구채, 제주달구지풀, 한라솜다리 등이 개화하였다. 이들 결과를 토대로 한라산 백록담 분화구내에 분포하고 있는 고산식물들은 전반적으로 긴 일장조건에서 개화하는 장일식물이 많이 분포하고 있는 것으로 사료되는데, 이러한 정보는 이들 고산식물들을 화훼자원으로 개발하고자 할 때 활용될 수 있을 것이다.

한편, 이들 고산식물들이 꽃피는 기간을 살펴보



**Fig. 2.** Monthly distribution of flowering (A) and seed-ripening (B) of alpine plants in Paeknokdam, the crater of Mt. Halla. The Numbers above the bars indicate the species numbers in each category.

면, 지상식물과 지표식물 등의 목본류는 대부분 10~15일 정도로 아주 짧으나, 초본류는 대부분 1개월 정도의 개화기간을 갖고 있어 초본류가 목본류에 비해 개화기간이 긴 것으로 나타났다. 특히 한라구절초, 한라부추, 흰그늘용담, 쯤민들레 등의 일부 식물은 2개월 이상으로 꽃 피는 기간이 길었다. 이처럼 한정된 종류임에도 불구하고 고산식물의 개화시기가 다양하여, 이들 고산식물을 계절별로 특색있는 적절한 화훼식물로 개발할 수 있는 것으로 생각된다.

한라산 백록담 분화구내의 고산식물의 종자 성숙시기를 조사한 결과, 초본은 사초과 (보통 3~4개월이 소요)를 제외하고는 대부분 개화기로부터 1~2개월 이내에 성숙하는 것으로 확인되었다 (Table 1과 Fig. 2B). 그리고 목본은 떡버들, 제주산버들, 들매화나무와 들쭉나무가 개화기로부터 1~2개월 이내에 종자가 성숙하였고, 눈향나무, 쯤고채목, 섬매발톱나무, 시로미와 땡땡이나마의 종자가 성숙하는데는 보통 개화기로부터 3~5개월 이상의 기간이 소요되는 것으로 확인되었다. 특히, 눈향나무는 4월말부터 종자가 발달하여 11월초에 완전히 성숙한 종자가 맺혔으며, 일부 종자는 다음 해의 이른봄에 성숙하기도 하였다. 이들 고산식물 종자의 성숙시기를 월별로 정리하면, 7~10월에 대부분의 종자가 성숙하였고, 특히 8~9월에 집중적으로 성숙되는 것으로 확인되었다. 이와 같은 결과는 고산식물 대부분이 7~8월에 걸쳐 집중적으로 개화하기 때문에 나타난 결과이다. 식물종자는 증식을 위한 수단으로 활용되기 때문에 이러한 정보는 이들 식물의 자원화 방안을 위한 여러 가지 연구에서 활용될 것으로 사료된다.

### 고산식물의 화색

고산식물의 화색은 다양한 색상이 골고루 분포하고 있으며, 그 가운데 백색이 27% (16종)를 차지하며, 청색계통이 22% (13종)를, 황색계통이 20.3% (12종)를 차지했다 (Table 1과 Fig. 3A). 이러한 결과는 한국식물의 화색은 황색이 32%로 가장 많고, 백색 28.6%, 청색 27.4%, 적색 12.3%로 황색과 백색 꽃의 출현빈도가 높고 적색꽃의 출현빈도는 낮게 나타난다는 보고와 유사하였다 (이, 1975). 59종의 고산식

물의 화색을 계절별로 정리를 하여 살펴보았을 때 (Fig. 3B), 봄 (3~5월)에는 백색계, 황색계와 녹색계의 꽃이 대부분을 차지하고, 여름 (6~8월)에는 백색계, 황색계와 더불어 청색계와 적색계의 꽃의 출현빈도가 점차적으로 증가하여 봄철에 비해 다양한 화색을 띄는 것을 볼 수 있었다. 그리고 가을 (9~11월)에는 백색계와 밝은 청색계의 꽃이 피었으며, 겨울 (12~2월)에는 꽃피는 식물이 없었다. 한편, 동일한 종 사이에서도 색의 농담과 화색이 달라질 수 있는데, 이는 꽃의 발달단계나 환경 차이로 인한 유전자의 차등발현 또는 변이 때문인 것으로 생각된다. 본 연구에서는 화색을 결정하는 데 있어서 꽃이 만개시 그 종을 대표할 수 있는 화색을 기준으로 기재하였다. 그리고 국화과의 화서는 설상화와 통상화로 구성된 두상화서인데, 이들의 화색은 설상화의 색상을 기준으로 기재하였다. 고산식물의 화색을 식물의 종에 따라 구분해 보면, 물매화, 흰그늘용담, 흰바늘영경귀, 한라구절초 등은 백색꽃을 대표할 수 있으며, 황색꽃으로는 섬매발톱나무, 제주양지꽃, 쯤민들레

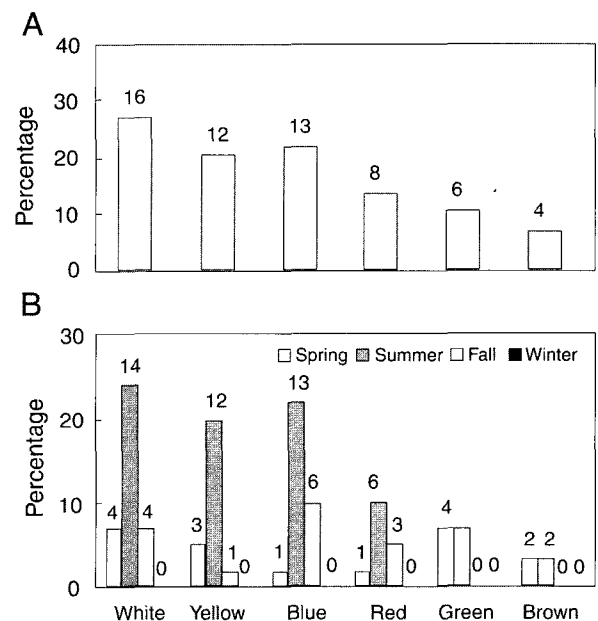


Fig. 3. Diversity (A) and seasonal distribution (B) of flower color of alpine plants in Paeknokdam, the crater of Mt. Halla. The Numbers above the bars indicate the species numbers in each category.

## 인 용 문 헌

등을 들 수 있다. 그리고 청색계의 꽃을 피우는 식물에는 좁비비추, 한라부추, 한라돌쩌귀 등이 있으며, 적색계의 꽃으로는 제주달구지풀, 백리향, 좁향유, 구름송이풀 등이 있다.

이상의 결과를 종합해 보면, 한라산 분화구내에 분포하고 있는 고산식물들은 소형이면서 계절별로 다양한 화색의 꽃을 피운다. 그리고 생활형은 반지중식물이 대부분이지만 일부 지중식물과 일년생식물 등도 포함되어 있어 식물의 특성에 따라 다양한 용도로 활용할 수 있을 것으로 판단되었다. 특히, 여름에 백색의 꽃을 피우는 흰그늘용담과 내귀쓴풀, 가을에 적색계의 꽃을 피우는 구름채꽃과 좁향유 등은 일년생식물로서 개화기간이 길어 꽃을 장기간 감상할 수 있고 종자번식이 용이하여 분화용이나 학습용 모델 식물로 개발할 수 있을 것으로 사료된다.

## 적 요

한라산 백록담내의 고산식물 59종류를 대상으로 생활형, 화색, 개화시기, 그리고 종자의 성숙시기 등을 조사하여 화해자원으로의 개발가능성을 조사하였다. 백록담내 고산식물의 생활형은 반지중식물이 67.8%로 대부분을 차지하여 전형적인 고산식물의 생활형 분포를 보여주고 있다. 개화는 전반적으로 7~8월에 이루어지며, 종자는 8~9월에 집중적으로 성숙되는 것으로 확인되었다. 한편 고산식물의 화색은 백색이 27% (16종)로 가장 많고, 백색, 청색, 황색 꽃의 출현빈도가 대체로 높게 나타났다.

## 사 사

본 논문은 한국과학재단 지정 제주대학교 아열대원예산업연구센터의 지원 (98-15-03-99-A-1)에 의한 연구의 일부입니다.

- Agakhanjanz O. and Breckle S.W. 1995. Origin and evolution of the mountain flora in middle Asia and neighbouring mountain regions. In: Arctic and Alpine Biodiversity (Eds. Chapin F.S. and Körner C.K.), Springer-Verlag. pp. 63-80.
- Billings W.D. 1974. Adaptations and origins of alpine plants. Arctic and Alpine Research 6:126-142.
- 고정균. 2000. 한라산 고산식물의 생태생리학적 연구. 제주대학교. 제주. 이학박사학위논문. pp.97.
- 고정균, 문명욱, 고석찬. 1999. 한라산 백록담 분화구내의 식생과 식물자원. 한국자원식물학회지 12(3):221-233.
- 도상학, 박수현. 1976. 나리동·백록담 화구내의 식물분포 조사연구. 동대논총 5:267-288.
- 이영노. 1969. 한국식물과 일본식물의 개화기. 식물분류학회지 1(1):15-22.
- 이영노. 1976. 한국식물의 화색의 다양성에 대하여. 한국생활과학연구원 논총 16: 51-57.
- 이영노, 이명보. 1957. 한라산 화구내 식물과 토도 식물. 약학회지 4(1):21-34.
- 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적. 서울. pp.1-1688.
- 이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사. 서울. pp.1-990.
- 武田久吉. 1976. 續原色日本高山植物 圖鑑(Vol. II). 保育社. pp.1-118.
- 武田久吉. 1977. 原色日本高山植物 圖鑑(Vol. I). 保育社. pp.1-170.
- 中井猛之進. 1914. 濟州道並莞島植物調査報告書. 朝鮮總督府. pp.164.

(접수일 2000. 11. 13)

(수리일 2001. 2. 26)