

## 한라산 남사면 계곡 모새나무 자생지 일대의 식생구조

송정민, 김윤정, 선병윤<sup>1</sup>, 김철환<sup>1</sup>, 도선길<sup>2</sup>, 송관필\*

(주)제주환경자원연구소, <sup>1</sup>전북대학교 생명과학과, <sup>2</sup>(주)유니베라

### Vegetation Structure of *Vaccinium bracteatum* Thunb. Habitat Area at A Valley of Southern Slope in Mt. Halla, Jeju Island

Jung-Min Song, Yunjung Kim, Byung-Yun Sun<sup>1</sup>, Chul Hwan Kim<sup>1</sup>, Seon-Gil Do<sup>2</sup> and Gwanpil Song\*

Jeju Environment Research Institute Co., Ltd., Jeju 695-791, Korea

<sup>1</sup>Department of Biological Sciences, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea<sup>133-120</sup>, Korea

<sup>2</sup>Univera, Inc., Seoul

**Abstract** - *Vaccinium bracteatum* Thunb. is an evergreen plant that belongs to the Genus *Vaccinium* distributed in Korea, and its fruit has been used for food by the common people and thus has a high possibility of commercialization. Therefore, the habitat environment and individual characteristics of *V. bracteatum* in Jeju Island were investigated to obtain the basic data for commercialization and preservation. The results showed that *V. bracteatum* is mostly distributed on the southern slope of Mt. Halla at an altitude of 100 to 500 m. *V. bracteatum* that occurred in the quadrat were total 30 individuals, which had an average height of 6.0 m, an average DBH of 7.8 cm, and an average number of trunk of 4.3. As for the community structure of the habitat, the average percentage of vegetation cover for the tree layer was 36%, while that for the subtree layer was 78%, which emphasized the importance of the subtree layer. The total number of species that occurred in the quadrat was 76. For the tree layer, total 10 species occurred, which include 2 species of evergreen coniferous trees, 3 species of evergreen broad-leaved trees, and 5 species of deciduous broad-leaved trees. For the subtree layer, total 24 species occurred, which include 1 species of evergreen coniferous tree, 11 species of evergreen broad-leaved trees, and 10 species of deciduous broad-leaved trees. Among these, *Eurya japonica* Thunb. was the species with a high relative contribution, which threatened *V. bracteatum*. For the shrub layer, 27 species occurred including *Cinnamomum japonicum* Siebold, and for the herbaceous layer, 64 species occurred including *Ardisia crenata* Sims. The similarity between the habitats of *V. bracteatum* was very low, and it did not prefer a characteristic community. The *V. bracteatum* community around Shinrei stream was distributed on the surrounding area adjacent to the slope of the stream rather than the slope. There were a lot of basins, but the branches, which did not receive sunlight, had withered. It is thought that *V. bracteatum* would decline if the forest formation continues.

**Key words** - Genus *Vaccinium*, Blueberry, Resource plant, Evergreen broad-leaved tree

## 서 언

블루베리는 *Vaccinium* 속의 열매를 칭하는 단어로 전 세계적으로 약 450여종이 있는 것으로 보고되고 있다(Fang and Peter, 2005). 이들 중 북미지역에 자생하는 *V. corymbosum* L., *V. ashei* Reade, *V. stenophyllum* Steud. 등이 품종 개량되어 매우 각광을 받으며 판매되고 있다.

우리나라에 분포하는 *Vaccinium* 속은 상록수인 모새나무(*V. bracteatum* Thunb.), 애기월굴(*V. microcapum* (Turcz.) Schmalhausen), 넉출월굴(*V. oxycoccus* L.), 월굴(*V. vitis-idaea* L.) 등을 비롯하여 낙엽활엽수인 산앵도나무(*V. hirtum* Thunb.), 산매자나무(*V. japonica* Miq.), 정금나무(*V. oidhami* Miq.), 들쭉나무(*V. uliginosum* L.) 등을 포함하여 8종 1변종 1 품종이 있는 것으로 알려져 있다(Lee, 1996). 이 중 제주도 남부 지역에 분포하는 모새나무를 비롯하여 산매자나무, 정금나무 등 3종이 자라고 있으며, 특히 모새나무는 상록수로서 11~12월

\*교신저자(E-mail) : gwanpill@hanmail.net

에 열매가 성숙하는 특징을 가지고 있어 겨울철에 식용할 수 있는 종이다(Chang, 2007). 모새나무는 높이가 1~3 m까지 자라며 일본, 대만, 중국에 분포하고, 우리나라에서는 제주도, 전남과 전북지역의 도서, 월출산 등지에 자생한다(Oh and Beon, 2007). 꽃은 6월에 홍자색으로 피고 10월에 검게 열매가 열리며 등글고 하얀 가루로 덮여져 있다. 맛은 시큼하면서 달아 생으로 먹거나 잼을 만들기도 한다. 또한 모새나무의 과실은 남촉자(南燭子), 뿌리는 남촉근, 잎은 남촉엽이라 하여 약용으로 사용되기도 한다(김 등, 2004).

모새나무는 식물구계학적 특정식물 3급종으로 드물게 분포하여 대형목이 발견되었다는 것으로도 관심을 끌 정도이다. 지금까지 알려진 최대목은 전남 진도군 의신면 접도의 남방산 남쪽 자락의 높이 5 m, 흉고직경이 15 cm고목이다. 모새나무에 대한 연구는 형태연구와 분포에 대한 연구가 거의 전부이고 분포특성에 대한 연구는 거의 없다. 그러나 같은 속의 정금나무에 대한 연구는 산업화 단계까지 이르러 우수종을 선별하기 위한 집단간 특성 분석도 이루어지고 있다(Kim *et al.*, 2012). 이에 비하여 모새나무는 분포중심이라 할 수 있는 제주도 내 자생지에 대한 연구도 계곡이나 상록수림 식물상 보고 조사에서 신례천, 중문천, 도순천, 애월곶자왓, 안덕계곡, 동백동산, 설섬 지역 등에 자생하는 것으로 보고된 것이 전부이며 분포 특징에 대해서는 아직까지 밝혀진 것이 거의 없다(Kim *et al.*, 2004; 김, 2004; 김 등, 2006; 김과 김, 2010).

따라서 본 연구는 제주도지역 중 한라산 남사면을 대상으로 모새나무 자생지 환경 및 개체특성을 파악하여 산업화 및 모새나무 보호의 기초자료로 삼고자 실시하였다.

### 재료 및 방법

모새나무는 주로 제주도 계곡이나 상록수림 근처에 자생하고 있어 한라산 남쪽사면 계곡을 중심으로 모새나무 자생지를 확인하고 상태가 우량한 서귀포시 남원읍 신례천(Site 1, 2), 안덕면 창고천(Site 3), 호근동(Site 4), 동흥동 동흥천(Site 5) 등 5개 지역을 대상으로 식물사회학적인 방법을 이용하여 군락구조 및 환경을 조사하였다(Fig. 1, 2, Table 1). 조사기간은 2012년 9월부터 11월이며, 조사된 출현종의 동정은 Lee(2003a, b)의 대한식물도감을 이용하였고, 학명은 Flora of Korea Editorial Committee(2007)의 종속명을 따랐다.

모새나무의 개체특성을 파악하기 위하여 Site 1, 2, 3, 4, 5지역의 방형구 내 개체에 대하여 수고, 흉고직경, 근원경, 분지수,

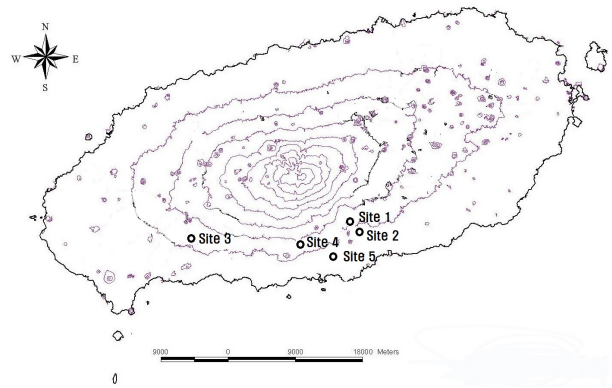


Fig. 1. The study sites of *V. bracteatum* in Jeju Island.



Fig. 2. Habitat and shape of *V. bracteatum* in Shinre Valley. A : Habitat, B : young trunk and leaves, C : fruits.

Table 1. Geographic informations of study sites

Site	Geographic information	GPS Coordinate
1	Namwon-eup Seogwipo-city Jeju	N33°19'02.6" E126°37'35.1"
2	Namwon-eup Seogwipo-city Jeju	N33°17'49.7" E126°37'33.8"
3	Anduk-myon Seogwipo-city Jeju	N33°16'46.1" E126°22'23.7"
4	Kangjung-dong Seogwipo-city Jeju	N33°16'27.4" E126°32'10.7"
5	Donghoong-dong Seogwipo-city Jeju	N33°16'27.4" E126°32'10.7"

고사정도를 파악하였다.

방형구의 크기는 모새나무가 자생하는 산림군락 내에서 새

로운 식물 출현이 매우 드물어 질 때까지의 크기로 70~150 m<sup>2</sup> 사이이며, 교목층은 8 m 이상, 아교목층은 2~8 m, 관목층은 0.7~2 m, 초본층은 0.7 m 이하의 식물을 모두 포함하였다. 식물종의 피도 판정기준은 변환통합우점도(Westhoff and van der Maarel, 1973)에 따라 9등급으로 구분하였다. 또한 군락내 수종들의 기여도를 파악하기 위하여 상대기여도를 분석하였다 (Kim and Lee, 2006).

지역별로 조사된 결과는 지역 간의 모새나무 자생지의 유사성을 파악하고자 유사도 지수를 구하였다. 또한 개체의 분포 패턴을 파악하기 위하여 모새나무가 많은 신레천을 대상으로 계곡을 가로지르는 방향으로 가장 가까이 있는 수목의 개체의 수고, 흉고직경, 수관폭, 나무간의 거리 등을 조사하여 식물의 분포 단면도를 작성하였다.

### 결과 및 고찰

제주에서 모새나무가 자생하는 지역은 일부도서, 계곡, 상록수림 내에 자라고 있는 것으로 파악되었는데 특히 가장 빈도가 높은 지역은 한라산 남동쪽사면이 가장 많이 분포하고 있는 것으로 파악되었다(Kim *et al.*, 2004; 김, 2004; 김 등, 2006; 김 등, 2009; 김과 김, 2010). 이 지역에는 동홍천, 돈네코계곡, 영천천, 신레천 등 계곡이 많이 분포하는 지역이 포함되며, 특히 제주도 강수량분포에서 강우량이 1800 mm 이상 지역이기도 하다(제주지방기상청, 2010).

조사결과 모새나무는 해안에서부터 해발 500 m까지 분포하였다. 특히 신레천에는 계곡을 따라 연속적으로 분포하였다. 또한 본 조사결과와 문헌상의 분포지역을 포함하면 제주도에서 모새나무는 한라산 남사면에 가장 많이 분포하는 것으로 조사되었다(Fig. 3).

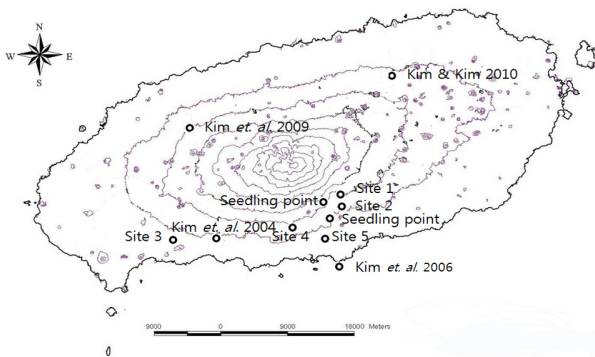


Fig. 3. The distribution of *V. bracteatum* in Jeju Island.

본 연구에서 조사한 Site 1은 신레천 지류로서 해발 320 m이고 계곡 안쪽사면으로 경사가 12°로 낙엽부식층이 발달한 지역이었으며, Site 2는 신레천 지역으로 해발 200 m이고 계곡 남쪽사면에 위치하며 경사가 20°로 급하였고 토양부식층은 양호하였다. 그리고 Site 3은 창고천 지역으로 해발 230 m로 경사가

Table 2. Individual characteristics of *V. bracteatum*

No	Height (m)	DBH (cm)	D0 (cm)	Number of trunk	Site of habitat	
					Study site	Altitude (m)
1	8.0	8.3	52.0	6.0	2	200
2	5.5	4.8	6.0	1.0	2	200
3	7.0	4.6	10.8	2.0	2	200
4	7.0	6.6	22.8	5.0	2	200
5	5.5	4.2	5.9	1.0	2	200
6	6.0	6.9	24.0	3.0	2	200
7	8.0	12.1	14.9	1.0	1	320
8	7.5	12.6	30.5	9.0	1	320
9	7.0	10.5	32.0	9.0	1	320
10	7.5	10.8	42.0	6.0	1	320
11	5.5	6.4	16.3	4.0	1	320
12	5.5	5.3	30.0	5.0	1	320
13	5.0	5.0	33.0	5.0	1	320
14	7.0	6.6	11.9	2.0	1	320
15	6.5	7.8	47.0	6.0	3	230
16	7.0	10.5	70.0	7.0	3	230
17	7.5	10.0	60.0	5.0	3	230
18	7.5	6.8	48.0	7.0	4	300
19	5.5	5.6	24.0	2.0	4	300
20	7.0	7.1	32.0	5.0	4	300
21	5.0	6.3	7.9	2.0	4	300
22	5.5	6.2	38.0	3.0	4	300
23	5.5	11.0	18.0	2.0	5	150
24	5.5	12.0	18.0	2.0	5	150
25	4.5	10.0	20.0	4.0	5	150
26	3.5	6.0	26.0	4.0	5	150
27	4.0	6.0	26.0	7.0	5	150
28	4.0	7.2	29.5	7.0	5	150
29	4.5	6.0	20.0	3.0	5	150
30	5.0	11.6	24.0	3.0	5	150
Average	6.0	7.8	28.0	4.3		

10°로 완만하며 토양부식층이 발달해 있는 지역이다. 또한 Site 4는 호근동 공동묘지 인근지역으로 해발 300 m이고 경사가 낮으며 낙엽부식층이 양호한 지역이었고, Site 5는 하천주변으로 해발 150 m이고 경사가 낮지만 낙엽부식층이 빈약한 지역이다.

조사된 방형구에 출현한 모새나무는 총 30개체로서 수고는 3.5~8.0 m로 평균 6.0 m이었으며, 흉고직경은 4.2~12.6 cm로 평균 7.8 cm로 조사되었다. 또한 분지수는 1.0~9.0개를 보였고, 평균 4.3개로 가장 많이 분지된 개체는 9개였다(Table 2). 그러나 대부분의 숲 내에 분포하여 분지수는 많으나 고사한 분지가 많았다.

모새나무 자생지의 구조는 교목층의 평균 식피율이 36%로 매우 낮게 나타났으며, 아교목층이 평균식피율은 78%로 높게 나타나 아교목 층이 우점하는 식생구조를 갖고 있었다. 관목층과 초본층은 평균식피율은 각각 17%로 낮은 식피율을 보이는 것으로 보아 모새나무의 수관이 있는 아교목층이 중요한 식생 층위를 차지하는 것으로 판단되었다.

각 조사구별 출현종수는 25~41종으로 총 출현종은 76종이며 이 중 목본식물은 53종으로 70%를 차지하고 있었으며, 상록 침엽수는 삼나무(*Cryptomeria japonica* D. Don.)와 곰솔(*Pinus thunbergi* Parl.)로 2종이었고, 상록활엽수는 감탕나무(*Ilex integra* Thunb.) 등 27종으로 35.5%를 차지하고 있었으며, 낙엽활엽수는 굴피나무(*Platycarya strobilacea* Siebold & Zucc.) 등 24종으로 31.6%를 차지하였다. 또한 초본은 계요등(*Paederia scandens* (Lour.) Merr.) 등 23종으로 30.2%를 차지하는 것으로 조사되었다.

교목층에 출현한 수종으로는 곰솔, 구실잣밤나무(*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* (Makino) Nakai) 등 10종으로 상록침엽수가 곰솔 등 2종, 상록활엽수가 구실잣밤나무 등 3종, 낙엽활엽수가 말오줌때(*Euscaphis japonica* (Thunb.) Kuntz) 등 5종이 나타나 전체적인 출현종수에 비하여 낙엽활엽수가 많이 나타났지만 빈도가 낮고, 식피율도 10%이하였다. 아교목층에 출현한 종으로는 사스레피나무(*Eurya japonica* Thunb.), 모새나무 등 24종으로 상록침엽수가 곰솔 1종, 상록활엽수가 비쭈기나무 등 11종, 낙엽활엽수가 서어나무(*Carpinus laxiflora* (Siebold & Zucc.) Blume) 등 10종이 출현하였다. 그리고 나머지 2종은 칩(*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi)과 청미래덩굴(*Smilax china* L.) 이었다. 이 중 가장 식피율이 높은 종은 사스레피나무와 모새나무였다. 이 두 종 가운데 군락의 중요성을 파악하기 위하여 상대기여도를 분석한 결과, 가장 높은 종은 사스레피나무(1)로서 모새나무(0.97)보다 중요한 위치를 차지하였다. 관목층에 출

현한 종은 생달나무(*Cinnamomum japonicum* Siebold), 붉가시나무(*Quercus acuta* Thunb.) 등 27종이었다. 이 중 가장 높은 빈도와 피도를 갖는 종은 사스레피나무와 구실잣밤나무였다. 초본층에 출현한 종은 백량금(*Ardisia crenata* Sims.) 등 64종으로 가장 빈도가 높은 종은 백량금, 마삭줄(*Trachelospermum asiaticum* (Siebold & Zucc.) Nakai.) 등이었다(Appendix 1).

식물사회학적 군락분석을 실시해 본 결과, 모새나무는 곰솔, 청미래덩굴, 말오줌때, 자귀나무와 같이 나타나는 군락에 존재하였다. 이는 Kim(2000)의 제주도 상록활엽수림의 구분에서 동백나무 군목(*Camellietalia*) 내 구실잣밤나무-자금우 군집(*Ardisio-Castanopsietum sieboldii*)의 수반종으로 취급되어 있는 결과와 유사한 것으로 동백나무군목의 표징종이 대부분 출현하였다. 또한 구실잣밤나무-자금우 군집의 표징종도 대부분 포함되어 있었다. 따라서 현재보다 많은 조사결과를 분석하여 군락을 구분해야 될 것으로 사료되었다.

각 지역 간의 자생지에 출현하는 종을 비교하여 자생지의 유사성을 파악한 결과 5개 지역의 유사도 지수는 40이하로 유사성이 낮았으며, 이는 모새나무가 특정 지역과 특정군락을 선호하지 않는 것으로 판단된다(Table 3).

모새나무가 가장 많이 관찰된 신례천을 대상으로 모새나무의 분포 특성을 모식화 하기위하여 계곡을 가로지르는 방향으로 가장 가까이 있는 수목의 개체의 수고, 흉고, 수관폭, 나무간 거리를 조사한 결과, 모새나무는 하천 사면이 아니라 사면과 연결된 주변에 자라고 있는 것으로 관찰되었다(Fig. 4). 조사된 수목 중 가장 높은 수고를 갖는 종은 계곡사면에 있는 구실잣밤나무로 14 m에 달하였다. 흉고직경이 가장 큰 종은 붉가시나무로서 흉고가 45 cm였으며, 분지수가 가장 많은 종은 모새나무로서 9개로 분지되었으나 수고가 낮거나 교목의 수관아래에 있어 햇볕을 받지 못하는 5개의 가지는 고사되었다. 이는 이번 조사에서 조사된 모새나무 개체들의 특징과 유사한 것으로 분지수가 많으나 아래층에 가지가 없고 끝부분만 가지가 자라는 특징 등을 보이는 것으로 보아 많은 광량이 요구되는 상록수로 판단되었다. 따라서 이와 같은 결과는 제주도 해발 600 m이하가 한

Table 3. Similarity indicies between five sites

	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4
Site 2	33.90			
Site 3	27.12	22.03		
Site 4	39.58	33.33	33.33	
Site 5	32.00	28.57	28.26	37.84



Fig. 4. A cross sectional view of *V. bracteatum* habitat in Shinrea Valley. A : *Quercus acuta* Thunb., B : *Eurya japonica* Thunb., C : *Platycarya strobilacea* Siebold & Zucc., D : *Albizia julibrissin* Durazz., E : *Symplocos sawafutagi* Nagam., F : *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* (Makino) Nakai, G : *Meliosma oldhamii* Miq., H : *Smilax china* L., I : *Vaccinium bracteatum* Thunb., J : *Camellia japonica* L., K : *Vaccinium oldhamii* Miq., L : *Ilex rotunda* Thunb., M : *Cleyera japonica* Thunb., N : *Distylium racemosum* Siebold & Zucc., O : *Dendropanax trifidus* (Thunb.) Makino.

라산 식생의 수직분포상 상록활엽수림지대이고, 기후변화에 따른 상록활엽수림이 확대에 따라 사스레피나무, 구실잣밤나무 등의 숲이 지속적으로 발달되어 울폐될 경우 본 조사지에서 조사된 모새나무는 쇠퇴할 것으로 판단되었다.

을 받지 못하는 가지들이 고사된 상태였고, 숲의 형성이 지속적으로 이루어질 경우 모새나무는 쇠퇴할 것으로 판단되었다.

## 적 요

모새나무는 국내 분포 정금나무속(*Genus Vaccinium*) 식물 중 상록성이며 민간에서 열매를 식용으로 사용했던 종으로 산업화 가능성이 매우 높다. 따라서 제주도내 모새나무의 자생지 환경 및 개체특성 등을 조사하여 산업화 및 보호의 기초자료로 삼고자 실시하였다.

조사한 결과, 모새나무는 한라산 남사면에 많이 분포하였고, 해발 100~500 m에 주로 분포하였다. 조사방형구내 출현한 모새나무는 총 30개체로 평균수고 6.0 m, 평균흉고직경 7.8 cm로, 평균분지수 4.3개였다. 자생지의 군락 구조는 교목층의 평균식피율이 36%로 낮은 반면 아교목층이 평균식피율은 78%로 높게 나타나 아교목층이 중요한 위치를 차지하였다. 조사구내 총 출현한 종수는 76종으로 교목층에 상록침엽수 2종, 상록활엽수 3종, 낙엽활엽수 5종 등 총 10종이 출현하였고, 아교목층은 상록침엽수 1종, 상록활엽수 11종, 낙엽활엽수 10종 등 총 24종이 출현하였다. 이 중 상대기여도가 높은 종은 사스레피나무로서 모새나무를 위협하는 종이였다. 관목층은 생달나무 등 27종이 출현하였고, 초본층은 백량금 등 64종이 출현하였다. 모새나무 자생지간 유사성은 매우 낮아 특징적인 군락을 선호하지 않았고, 신례천의 모새나무 군락은 하천 사면이 아니라 사면과 연결된 주변에 분포하였으며, 분지가 많이 이루어졌으나 햇볕

## 사 사

본 연구는 2011년도 환경기술개발사업 차세대 에코이노베이션 기술개발사업(과제번호: 416-111-006)의 일환으로 수행되었습니다.

## 인용문헌

- Chang Chin-Sung. 2007. Ericaceae Juss.. The genera of vascular plants of Korea. Published by Academy Publishing Co., Seoul, Korea. pp. 464-472.
- Fang, R. and F.S. Peter. 2005. *Vaccinium* Linnaeus, Sp. Pl. 1:349. 1753. Flora of China 14:476-504.
- Flora of Korea Editorial Committee. 2007. The Genera of Vascular Plants of Korea. Park, C.W. (ed.), Academy Publishing Co., Seoul, Korea. p. 1482.
- Kim, C.S., Y.J. Kang, J. Kim, G.P. Song, M.O. Moon, G.M. Song, E.J. Lee and M.H. Kim. 2004. Flora of Cheonjeyon Valley in Jeju Island. KFRI. J. For. Sci. 67:91-111 (in Korean).
- Kim, J.W. and Y.K. Lee. 2006. Classification and assessment of plant communities. World Science Publishing. Seoul, Korea. pp. 61-69 (in Korean).
- Kim, M.S., S.H. Kim, J.G. Han and I.H. Park. 2012. Morphological characteristics and classification analysis of selected population of *Vaccinium oldhami* Miq.. Korean J.

- Plant Res. 25(1):72-79 (in Korean).
- Lee W.T. 1996. Lineamenta florum Koreae. Published by Academy Publishing Co., Seoul, Korea. pp. 830-834 (in Korean).
- Lee, T.B. 2003a. Coloured Flora of Korea. Vol. I. Hyangmunsa, Seoul, Korea. p. 914 (in Korean).
- \_\_\_\_\_. 2003b. Coloured Flora of Korea. Vol. II. Hyangmunsa, Seoul, Korea. p. 910 (in Korean).
- Oh, H.K. and M.S. Beon. 2007. Flora and classification by characteristics of nature every second year in Wolchulsan National Park. Korean J. Plant Res. 20(2):201-211 (in Korean).
- Westhoff, V. and van der Maarel. 1973. The Braun-Blanquet approach. In R.H. Whittaker (eds.), Ordination and classification of communities. Dr. W Junk by Publisher. Hague, Boston, London, England. pp. 167-726.
- Kim M.H. 2000. Phytosociological studies on the vegetation of Cheju Island, Korea. Ph. D. Thesis, Tokyo University of Agriculture Technology, Tokyo, Japan. pp. 38-53 (in Japanese).
- 김대신, 김경중. 2010. 조천-함덕 꽃자왈 지대의 식물상. 꽃자왈 지대의 지질 및 동·식물상조사II. pp. 107-135.
- 김대신, 양승훈, 김철수. 2009. 애월꽃자왈의 식물상 및 식생. 꽃자왈지대의 식물상 및 곤충상 조사보고서(1):19-46.
- 김문홍. 2004. 안덕계곡의 식물상. 안덕계곡 상록수림지대 보존대책을 위한 학술조사보고서. pp. 197-224.
- 김문홍, 송관필, 문명옥, 현화자, 송국만. 2006. 삼도 파초일엽자생지의 식물상. 제주도 삼도 파초일엽자생지 학술조사보고서. pp. 42-71.
- 김창민, 신민교, 이경순, 안덕균. 2004. 중약대사전. 도서출판 정담. pp. 693-696.
- 제주지방기상청. 2010. 제주도 상세기후특성집. 제주. pp. 96-98.

(Received 3 September 2013 ; Revised 10 October 2013 ; Accepted 21 October 2013)

Appendix 1. Vegetation of habitat of *V. bracteatum* in near a valley of southern slop of Mt. Halla. Values are transformational dominance and sociability in the ZM school

Study Site	1	2	4	3	5	
	1		2			
Area(m <sup>2</sup> )	140	150	100	100	70	
Altitude(m)	320	200	300	230	150	
Bearing	N	N	N	N	N	
Grade	130	180	190	132	200	
Coverage of canopy	12°	20°	8°	10°	5°	Frequency
Tree layer 1	40	50	30	40	20	
Tree layer 2	85	70	85	70	80	
Shrub layer	10	20	10	30	15	
Herb layer	15	10	10	40	10	
NO. of species	41	37	26	34	25	

Scientific Name	Common Name		1	2	4	3	5	
<b>Floristic composition. Characteristic and Dominant species</b>								
<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	곰솔	0.72	4	3	6	4	4	5
<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb.	모새나무	0.97	4	7	6	4	7	5
<i>Smilax china</i> L.	청미래덩굴	0.34	2	2	2	2	2	5
<i>Euscaphis japonica</i> (Thunb.) Kantiz	말오줌때	0.25	2	2	2	3		4
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	자귀나무	0.33	4	2		2	4	4
<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don.	삼나무	0.19	4	2	3			3
<i>Quercus acuta</i> Thunb.	붉가시나무	0.21	2	6	2			3
<i>Neolitsea aciculata</i> (BL.) Koidz.	새덕이	0.12	2	2	2			3
<i>Platycarya strobilacea</i> Siebold & Zucc.	굴피나무	0.12	2	2	2			3
<i>Syrax japonica</i> Siebold & Zucc.	매죽나무	0.17	4	2	2			3
<i>Damnacanthus indicus</i> C. F. Gaertn.	호자나무	0.06	2	2				2
<i>Dendropanax trifidus</i> (Thunb.) Makino	황칠나무	0.06	2	2				2
<i>Cephalanthera falcata</i> (Thunb.) Lindl.	금난초	0.06	2	2				2
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi	취	0.06				2	2	2
<b>Characteristic species of Ardisio-Castanopsietum sieboldii</b>								
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i> (Makino) Nakai	구실갯밤나무	0.52	3	4	2	3	3	5
<i>Eurya japonica</i> Thunb.	사스레피나무	1.00	8	2	7	8	4	5
<i>Ardisia crenata</i> Sims.	백량금	0.38	2	2	3	2	2	5
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	광나무	0.22	2		2	2	2	4
<i>Stauntonia hexaphylla</i> (Thunb.) Decne.	멸꿀	0.12	2		2		2	3
<i>Distylium racemosum</i> Siebold & Zucc.	조록나무	0.06		2			2	2
<b>Characteristic species of the Order</b>								
<i>Trachelospermum asiaticum</i> (Siebold & Zucc.) Nakai	마삭줄	0.34	2	2	2	2	2	5
<i>Cinnamomum japonicum</i> Siebold	생달나무	0.22	2		2	2	2	4
<i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal	남오미자	0.12	2		2	2		3
<i>Ardisia japonica</i> (Thunb.) Blume	자금우	0.21		2	2	6		3
<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean	송악	0.12	2			2	2	3
<i>Ophiopogon japonicus</i> (Thunb.) Ker Gawl.	소엽맥문동	0.12			2	2	2	3
<i>Lemmaphyllum microphyllum</i> C. Presl.	콩짜개덩굴	0.06	2	2				2
<b>Companions</b>								
<i>Symplocos sawafutagi</i> Nagam.	노린재나무	0.12		2	2	2		3
<i>Rhododendron weyrichii</i> Maxim.	참꽃나무	0.12	2		2		2	3
<i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trevis.	뱀톱	0.12	2	2			2	3
<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.	계요동	0.12		2	2		2	3
<i>Dryopteris varia</i> (L.) Kuntze	족제비고사리	0.12	2		2		2	3
<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	상수리나무	0.06	2			2		2
<i>Lindera obtusiloba</i> Blume	생강나무	0.06	2			2		2
<i>Neolitsea aciculata</i> (BL.) Koidz.	참식나무	0.06			2	2		2
<i>Liriope platyphylla</i> Wang. et Tang.	맥문동	0.06		2		2		2
<i>Camellia japonica</i> L.	동백나무	0.06		2			2	2

Appendix 1. Continued

Scientific Name	Common Name	r-NCDi*	1	2	4	3	5	Frequency
<i>Vaccinium oldhamii</i> Miq.	정금나무	0.06		2			2	2
<i>Viola gryoceras</i> A. Gray	납시제비꽃	0.06	2				2	2
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roem.	주름조개풀	0.06		2			2	2
<i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb.	보리밥나무	0.06	2			2		2
<i>Ilex rotunda</i> Thunb.	먼나무	0.06	2	2				2
<i>Viburnum wrightii</i> Miq.	산가막살나무	0.06		2		2		2
<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Muell. Arg.	예덕나무	0.01		2				1
<i>Machilus thunbergii</i> Siebold & Zucc.	후박나무	0.01	2					1
<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze	검양옻나무	0.01	2					1
<i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne.	윤노리나무	0.01		2				1
<i>Lindera glauca</i> (Siebold & Zucc.) Blume	감태나무	0.01	2					1
<i>Lecanorchis japonica</i> Blume	무엽란	0.01	2					1
<i>Dioscorea oppositifolia</i> L.	마	0.01	2					1
<i>Ilex macropoda</i> Miq.	대팻집나무	0.01		2				1
<i>Ilex crenata</i> Thunb.	꽝꽝나무	0.01		2				1
<i>Ilex integra</i> Thunb.	감탕나무	0.01		2				1
<i>Ardisia pusilla</i> A. DC.	산호수	0.01	2					1
<i>Codonopsis lanceolata</i> (Siebold & Zucc.) Trautv.	더덕	0.01	2					1
<i>Viola violacea</i> Makino	자주잎제비꽃	0.01	2					1
<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.	댕댕이덩굴	0.01	2					1
<i>Quercus salicina</i> Blume	참가시나무	0.01		2				1
<i>Callicarpa mollis</i> Siebold & Zucc.	새비나무	0.01		2				1
<i>Vaccinium japonicum</i> Miq.	산매자나무	0.01		2				1
<i>Dryopteris erythrosora</i> (D.C. Eaton) Kuntze	홍지네고사리	0.01	2					1
<i>Carpinus laxiflora</i> (Siebold & Zucc.) Blume	서어나무	0.02				3		1
<i>Quercus serrata</i> Murray	졸참나무	0.01				2		1
<i>Litsea japonica</i> (Thunb.) Juss	까마귀쪽나무	0.01				2		1
<i>Ficus oxypphylla</i> Miq.	모람	0.01				2		1
<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim.	하늘타리	0.01				2		1
<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold & Zucc.	취퐁나무	0.01				2		1
<i>Clematis mandshurica</i> (Rupr.) Ohwi	으아리	0.01				2		1
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.	개머루	0.01				2		1
<i>Akebia quinata</i> (Thunb.) Decne.	으름	0.01				2		1
<i>Chloranthus japonicus</i> Siebold	홀아비꽃대	0.01				2		1
<i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce	무릇	0.01				2		1
<i>Quercus glauca</i> Thunb.	종가시나무	0.01			2			1
<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farw.	석위	0.01			2			1
<i>Cleyera japonica</i> Thunb.	비쭈기나무	0.01					2	1
<i>Lindera erythrocarpa</i> Makino	비목나무	0.01					2	1

\*r-NCDi : relative net contribution degree.