

제주 월령리 선인장군락지(천연기념물 제429호)의 관속식물상, 분포실태, 관리방안에 관한 연구

이철호* · 장계현** · 류태복*** · 최병기****

*인하대학교 생명과학과 · **동의대학교 분자생물학과 · ***국립생태원 생태보전과 ·

****국립산림과학원 난대아열대산림연구소

A Study on Vascular Plants, Distribution Status and Management Plans of the Cactus Habitat (No. 429 Natural Monument) in Wolryung-ri, Jeju Island

Lee, Cheol-Ho* · Jang, Gye-Hyun** · Ryu, Tae-Bok*** · Choi, Byoung-Ki****

*Dept. of Biological Sciences, Inha University

**Dept. of Molecular Biology, Dongeui University

***Division of Ecological Conservation, National Institute of Ecology

****Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, National Institute of Forest Science

ABSTRACT

The cactus habitat in Jeju Island has a phytogeographically specific distribution in the East Asian region, and forms a unique landscape as the only native cactus (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) habitat in Korea. However, there has been no detailed investigation on the distribution of cacti in the habitat and no investigation on the diversity of the mixed composition of plants in the habitats and their correlation with the distribution of cactus populations.

This study attempted to investigate the diversity of vascular plants in the Wolryeong-ri cactus habitat and record the actual distribution and trends of cactus distribution. In addition to the distribution characteristics of cacti, we also discuss the characteristics of species reflecting the characteristics of the habitat among the mixed population of plant species, as well as the biological and environmental factors that threaten the maintenance of cactus populations or require management for preservation of cacti. Considering the phenological character, we conducted the field surveys for flora identification six times between June 2015 and September 2017. The Engler classification system was used for the arrangement sequence and names of plants, and the Korean Plant Names Index was adopted for the Korean name of the species.

The study results showed that the Wolryung-ri cactus habitat in Jeju Island has the characteristic physiognomy of an area dominated by cactus. For the vascular plants, a total of 125 taxa were identified, including 53 families, 104 genera, 109 species, 15 varieties and 1 forma. Endangered plants specified by the Ministry of Environment were not found. Two species, *Cyrtomium falcatum* and *Asplenium incisum*, were identified as the ferns, and no gymnosperms were found. In addition, 123 taxa of angiosperms, 91 taxa of dicotyledones and 32 taxa of monocotyledons were identified.

The distributions of cacti were confirmed in 289 meshes corresponding to 59.3% of the total 487 meshes in the cactus protected area, which showed various coverage distributions ranging from 5% to 95%. Most of the meshes where no cacti were found are coastal areas with exposed basalt rocks where the soil depth has not developed or extremely restricted due to repeated waves, or areas where artificial facilities, grasslands, and observation paths have been constructed. On the other hand, there were 71 lattice points in 14.5% of the total area where the cactus showed 70% or higher dominance.

Cacti are randomly distributed in these areas. They have adapted to the microhabitat environment and are found to be opportunistically distributed along the growable locations. Considering that the reproduction of cacti in the habitat is mostly dependent on parthenogenesis, the present distribution seems to reflect the potentially distributable regions of cacti

* Corresponding Author : Choi, Byoung-Ki, Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, National Institute of Forest Science, Jeju 63582, South Korea, Tel.: +82-64-730-7212, E-mail: vegetation01@korea.kr

in the habitat. Based on the results of field surveys, a management plan for conservation and protection of the protected areas has been proposed.

Key words: Coastal Habitat, Natural Monument, Phytogeography, Population Preservation, Species Diversity

국문초록

제주 선인장군락지는 동아시아 지역에서 식물지리학적으로 특이적인 분포를 보이고 있으며, 국내 유일한 자생지로 특유의 고유 경관을 형성하고 있다. 그럼에도 불구하고 자생지 일대의 선인장 분포 현황에 관한 정밀조사가 이루어진 바 없으며, 서식지 내 혼생 식물의 다양성 및 선인장 개체군 분포와의 상호 관계에 관한 조사가 이루어진 바 없다.

본 연구는 월령리 선인장군락지 내 관속식물의 다양성을 파악하고 선인장의 분포 실태 및 출현 경향을 기록하고자 하였다. 선인장의 분포 특성과 함께 혼생 식물종 가운데 서식처의 특성을 반영하는 종의 특성과 선인장 개체군의 유지에 위협이 되거나, 선인장 보존에 있어서 관리의 대상이 되는 생물 및 환경 요소에 관하여 논의하고자 한다. 식물상 확인을 위한 현장조사는 2015년 6월부터 2017년 9월까지 식물계절을 고려하여 총 6회에 걸쳐 이루어졌다. 식물에 대한 배열순서와 학명의 기재는 Engler 분류체계에 따라 정리하였으며, 종의 한글명은 한국표준식물목록을 채택하였다.

연구결과 제주 월령리 선인장군락지는 선인장이 우점하는 지역 고유의 특징적인 상관을 형성하고 있었다. 관속식물상은 53과 104속 109종 15변종 1품종으로 총 125분류군을 확인하였다. 환경부 지정 멸종위기식물은 분포하지 않았다. 양치식물은 꼬리고사리, 도깨비쇠고비로 2종이 확인하였으며, 나자식물은 서식하지 않았다. 피자식물이 총 123분류군이 나타났으며, 쌍자엽식물이 91분류군, 단자엽식물이 32분류군으로 밝혀졌다.

선인장 보호지역 내 전체 487개 격자 중 59.3%에 해당하는 289개 격자에서 선인장 분포를 확인하였으며, 5-95%의 다양한 피도분포를 보였다. 미출현 격자의 대부분은 현무암 암반이 노출된 해안지역으로, 반복적인 파도의 영향을 받아 토심이 발달하지 못하거나 극히 제한적인 지역과 인위적 시설물 또는 초지, 관찰로 등이 조성된 지역이었다. 반면 선인장이 70% 이상 높은 우점도를 보이는 구간은 총 71개 격자 지점으로 전체의 14.5%를 차지하고 있었다.

선인장은 보호 지역 내에서 무작위분포를 나타내며, 미소서식처 환경에 적응되어 생육가능입지를 따라 기회주의적으로 분포하고 있는 것으로 확인되었다. 군락지 내 선인장은 대부분 단위생식(parthenogenesis)에 의존되어 있음을 고려할 때 현재의 분포는 군락지 내 선인장의 잠재분포가능 영역을 투영하는 결과로 판단된다. 현장조사결과를 바탕으로 보호지역 보존 및 보호를 위한 관리방안을 제안하였다.

주제어: 개체군 보존, 식물지리학, 종다양성, 천연기념물, 해안서식처

1. 서론

선인장(仙人掌; *Cactus s.l.*)은 국내에서 실내조경 및 온실조경, 개인화분용 등으로 흔히 재배되고 있으나, 외부환경에 노출된 자연환경 공간에서 자생하거나 경관조성용으로 활용되는 예는 흔하지 않다. 그러나 열대 및 아열대 아메리카 원산의 다육성 식물인 선인장이 국내에도 자연 이입되어 자생하는 것으로 알려져 있다[1][2]. 선인장을 다양한 다육식물을 통칭하는 용어로 사용하기도 하나, 국내에 이입되어 자생하는 종은 보검 선인장(*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.)으로 제주지역이 국내 유일의 선인장 자생지로 고려되고 있다[3][4].

멕시코가 원산지인 보검선인장은 쿠로시오 난류를 타고 열대지방으로부터 밀려와 야생하게 된 것으로 알려져 있다[5]. 자생 여부에 관해서는 많은 논의를 필요로 하지만 제주 월령리의 선인장군락지는 동아시아 온대지역에서 선인장 자생군락

지를 확인할 수 있다는 점에서 식물지리학적으로 특이한 현상이며, 국내뿐 아니라 동북아시아 유일의 야생군락지로서 높은 학술적 가치를 지닌다[6]. 제주에서는 이러한 선인장에 대해 과거부터 인식하여 왔으며, 민간약으로 활용하거나 위해성 짐승의 침입을 막기 위한 울타리로 사용하는 등 지역 주민의 유용식물 자원으로 활용되어, 경관 및 민속생물학적 가치(ethnobotanical value)를 인정받아[7], 2001년 9월부터 천연기념물로 지정되어 보호받고 있다.

제주 선인장군락지에 대한 식물 종 분포 및 서식실태에 관한 연구는 Jang *et al.*(1984)에 의해 최초로 이루어졌으며, 월령리 선인장의 생산성과 현존량을 3개 방형구에 대해 조사하여 분석하였다[8]. 연구에서는 해안측의 선인장군락들이 상대적으로 높은 연간생산력과 현존량을 지니는 것으로 보고하였으며, 자생지 일대의 토양환경이 유기물 함량 6% 내외의 척박한 환경임을 확인하였다. 특히 모든 자생지 토양 수분함량이 20% 미만으로 비교적 낮으며, 일부 입지는 함수량이 0.9%로 수분을

거의 함유하지 않는 것으로 확인되어 선인장이 건조한 수분환경 속에서 서식하고 있음을 밝혔다. 또한 생리적 건조 수분스트레스를 유발하는 토양 내 치환성 Na 함량의 높아 일반적인 식물의 생육에 불리한 서식처 환경으로 특기하고 있다. 그 외 국내 선인장에 관한 연구는 유호 성분에 관한 연구가 주를 이루고 있으며[9][10][11], 선인장의 생리활성 연구[12][13], 선인장 재배기술[14][15], 재배선인장의 해충 및 잡초방제효과[16][17] 등에 관한 연구가 다양하게 이루어지고 있다. 그러나 앞선 연구들에서는 선인장의 분포 실태와 혼생 식물상, 서식처 특성 및 선인장군락지의 개체군 유지를 위한 관리전략에 관한 논의는 이루어지지 않았다.

전술한 바와 같이 제주 월령리 선인장군락지는 동아시아 지역에서 식물지리학적으로 특이적인 분포를 보이며, 국내 유일한 선인장 자생지로서 특유의 경관을 형성하고 있다[18]. 그럼에도 불구하고 자생지 일대의 선인장 분포 현황에 관한 실태조사가 이루어진 바 없고 서식지 내 혼생 식물의 다양성 및 선인장 개체군 분포와의 상호 관계에 관한 조사가 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 월령리 선인장군락지 내 관속식물의 다양성을 파악하고 선인장의 분포 실태 및 출현 경향을 기록하고자 한다. 선인장의 분포 특성과 함께 혼생 식물종 가운데 서식처의 특성을 반영하는 종의 특성과 선인장 개체군의 유지에 위협이 되거나, 선인장 보존에 있어서 관리의 대상이 되는 생물 및 환경 요소에 관하여 논의하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상지 및 범위

본 연구의 대상지는 제주특별자치도 제주시 한림읍 월령리 월령포구 남측의 해안지역에 위치해 있다(Figure 1). 군락지는

해안 지역의 현무암 노출 지역에 위치해 있으며, 2001년부터 천연기념물로 지정되어 보호받고 있는 선인장군락지 일대, 약 11,000㎡ 영역에 대하여 조사가 이루어졌다. 연구지역의 기후는 연평균기온 15.6℃, 연평균강수량 1,142.8mm로[19], 한반도에 비해 상대적으로 온난한 해양성 기후 특성을 보이고 있으나, 월령리 자생지 일대는 제주도 내에서 상대적으로 강수량이 적고 계절적 편향이 심한 대륙성 기후 특성을 보여 건조한 기후환경을 나타내는 지역이다. 식생대는 연평균기온 및 온량지수(WI)를 고려할 때 난온대 및 아열대의 경계부에 위치한다[20]. 월령리 일대의 지질은 신생대 제4기에 형성된 현무암이 주를 이루고 있으며, 민가를 포함한 연구지역 일대는 제4기의 조면현무암이 대표적인 지질층을 형성하고 있다[21].

2. 연구 방법

식물상 확인을 위한 현장조사는 2015년 6월부터 2017년 9월까지 식물계절을 고려하여 총 6회에 걸쳐 이루어졌다(Table 1). 식물 배열순서와 학명의 기재는 Engler 분류체계에 따라 정리하였으며[22], 종의 한글명은 한국표준식물목록을 채택하였다[3]. 출현종의 생활형 및 생태형질 분석은 Raunkiaer의 생태형 분류에 의해 이루어졌으며[23], 국내 미분류종에 대해서는 the plant list를 활용하여 보완하였다[24]. 식물상의 특성

Table 1. Investigation Date and Collection

	Date	Collection	Survey
1st time	Mar, 2015	58 taxa	flora and phenology
2nd time	Aug, 2015	72 taxa	flora and phenology
3rd time	Jul, 2016	67 taxa	flora, habitat and phenology
4th time	Sep, 2016	89 taxa	flora, habitat and phenology
5th time	Aug, 2017	95 taxa	flora, habitat and phenology
6th time	Oct, 2017	98 taxa	flora, distribution and abundance

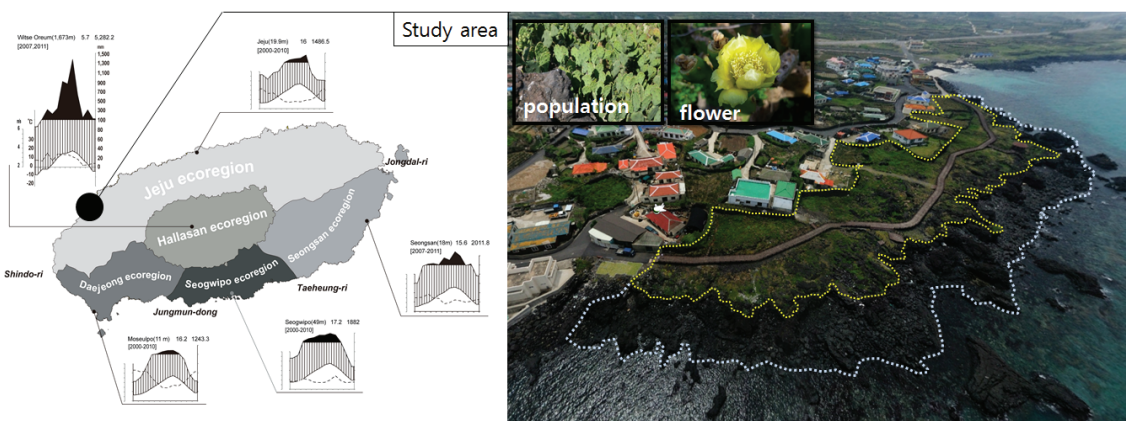


Figure 1. Geography and Aerial Photograph of Study Area

분석을 위해 환경부 멸종위기식물[25], IUCN 기반 희귀 및 멸종위기식물[26], 귀화식물[27], 염생식물[28], CAM/C4식물 비율 등에 대하여 출현을 확인하였다[29]. 귀화율은 본 조사지역에서 출현한 총 식물 종수에 대한 귀화식물 총 종수의 비율로 산정하였으며, 도시화지수(UI: Urbanization Index)는 본 조사지역에서 출현한 총 귀화식물 종수에 대한 우리나라 귀화식물 총 종수의 비율로 계산하였다[30].

선인장의 분포 실태는 2017년 9월에 조사하였으며, 2018년 1월에 보완조사를 실시하였다. 연구지역 내에서 선인장의 공간적 우점분포실태와 경향을 파악하기 위해 보호지역 위성사진 경계를 GIS gridding tool을 활용하여 25m(5×5)의 등간격으로 격자화 하였으며, 각 격자 내 선인장의 분포피도를 현장 확인하고 10개 등급으로 구분하여 분포지를 수치화하였다(Table 2). 확인격자 가운데 선인장보다 높은 수고로 성장할 유전적 소향을 지닌 관목성 식물에 대해서는 출현여부를 특기하였으며, 미소지형에 따른 선인장의 분포와 혼생종의 상호관계에 대해서 관찰하였다.

Table 2. Level and Legend of Coverage

Level	Coverage	Legend
1	$0 \leq x < 10$	
2	$10 \leq x < 20$	
3	$20 \leq x < 30$	
4	$30 \leq x < 40$	
5	$40 \leq x < 50$	
6	$50 \leq x < 60$	
7	$60 \leq x < 70$	
8	$70 \leq x < 80$	
9	$80 \leq x < 90$	
10	$90 \leq x < 100$	

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 선인장 군락지의 관속식물 다양성

제주 월령리 선인장군락지는 현무암 암반 위에 초록의 납작

한 부채모양 줄기가 연속되어 붙은 선인장군락이 우점 분포하는 국내 유일의 특이적인 경관이 형성된 지역이다. 꽃이 피는 5-7월 기간에는 노란색의 화려한 꽃이 피어 흑색의 현무암과 대비되어 암초 사이사이에서 아름다운 노란색 선인장 꽃 경관을 연출한다. 7-10월에는 많은 수의 열매가 달리며, 점차 자주색으로 익는다. 열매는 '백년초'로 흔히 불리며, 다양한 식품 원료, 화장품 및 약품원료 등으로 활용된다. 특히 열매는 수확하지 않으면 겨울을 넘기기도 하며, 먹이원이 부족한 동계(冬季) 기간 동안 다양한 분류군의 생물들에게 먹이원으로 기여하는 것으로 판단된다. 해안 현무암 암반은 특히 토심의 형성이 않아 무식생대 또는 낮은 식생고(0.3cm 내외)를 나타내는 일부 종에 의해 빈약한 식생만이 발달되는데 반해 월령리 일대는 식생고 1.2m 내외의 선인장에 의해 우점된 높은 생물량의 식생이 발달된 경관이 형성되어 있다는 것이 특징적이다.

월령리 해안은 선인장과 함께 건생초본식생이 우점하는 지역으로 억새, 잔디, 갯메꽃, 개머루, 갯강아지풀, 염주괴불주머니, 환삼덩굴 등이 높은 피도로 출현한다. 암극(rock crevice) 입지를 따라 관목성 식물이 모자이크 분포(mosaic distribution)를 보이며, 대표적인 관목성 종은 왕모시풀, 예덕나무, 사철나무, 상동나무, 까마귀쪽나무, 순비기나무, 섬딸기 등이다.

관속식물상은 54과 104속 109종 15변종 1품종으로 총 125분류군을 확인하였다(Table 3). 환경부 지정 멸종위기식물은 분포하지 않았다. 양치식물은 꼬리고사리, 도깨비쇠고비로 2종이 확인하였으며, 나자식물은 서식하지 않았다. 피자식물이 총 123분류군이 나타났으며, 쌍자엽식물이 91분류군, 단자엽식물이 32분류군으로 밝혀졌다.

IUCN 기준 희귀식물은 EN 등급의 문주란과 LC 등급의 낚시돌풀이 확인되었으나, 문주란은 인위적인 기원의 분포로 판단된다. 식물구계학적 특이식물종은 총 20분류군 확인되었으며, V등급의 문주란, IV등급의 섬딸기, III등급의 상동나무, 낚시돌꽃, 암대극, 천문동, 보리장나무, II등급의 개질경이, I등급의 사철나무, 까마귀쪽나무, 참느릅나무, 예덕나무, 돈나무, 순비기나무, 갯메꽃, 갯실새삼, 부추, 번행초, 갯장구채, 갯까치수염 등의 분포를 확인하였다(Table 4).

귀화식물은 총 22분류군이 확인되었으며, 국화과(6), 콩과(5), 십자화과(3) 등의 순으로 확인되었다. 이들 종은 대부분 민가

Table 3. Taxonomic category of Vascular Plants of Cactus Habitat in Jeju.

	Family	Genus	Species	Variety	Forma	Total
Pteridophyta	2	2	2	0	0	2
Gymnospermae	0	0	0	0	0	0
Angiospermae	52	102	107	15	1	123
Dicotyledoneae	45	78	81	9	1	91
Monocotyledoneae	7	24	26	6	0	32
Total number	54	104	109	15	1	125

Table 4. Endangered and Regional Species of Study Area

Scientific name	Korean name	Family	Rare.	Spec.
<i>Crinum asiaticum</i> var. <i>japonicum</i> Baker *	문주란 *	Amaryllidaceae	EN	V
<i>Rubus ribisoides</i> Matsum.	섬딸기	Rosaceae	-	IV
<i>Sageretia thea</i> (Osbeck) M.C.Johnst.	상동나무	Rhamnaceae	-	III
<i>Hedyotis biflora</i> var. <i>parvifolia</i> Hook. & Arn.	낙시돌풀	Rubiaceae	LC	
<i>Euphorbia jolkinii</i> Boiss.	암대극	Euphorbiaceae	-	
<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	천문동	Liliaceae	-	
<i>Elaeagnus glabra</i> Thunb.	보리장나무	Elaeagnaceae	-	
<i>Plantago camtschatica</i> Cham. ex Link	개질경이	Plantaginaceae	-	II
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	사철나무	Celastraceae	-	I
<i>Litsea japonica</i> (Thunb.) Juss.	까마귀쪽나무	Lauraceae	-	
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	참느릅나무	Ulmaceae	-	
<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg.	예덕나무	Euphorbiaceae	-	
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	돈나무	Pittosporaceae	-	
<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.	순비기나무	Verbenaceae	-	
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schultb.	갯메꽃	Convolvulaceae	-	
<i>Cuscuta chinensis</i> Lam.	갯실새삼	Convolvulaceae	-	
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.	부추	Liliaceae	-	
<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	변행초	Aizoaceae	-	
<i>Silene aprica</i> var. <i>oldhamiana</i> (Miq.) C.Y.Wu	갯장구채	Caryophyllaceae	-	
<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	갯까치수염	Primulaceae	-	

*: Planted, Rare: Rare Plant, Spec: Specific Plants by Floristic Region

와 인접한 진계(塵界) 입지와 인위적으로 조성된 초지대에 집중되어 분포하였다. 귀화율과 도시화 지수는 17.6, 7.6이었으며, 해안 및 경작지 일대의 귀화식물과 유사한 경향을 보였다 [31][32]. 생태계 교란식물은 분포하지 않았다. 그 외에 인가에서 탈출하였으나 자생화하지 않은 재배종인 호박, 알로에, 무화과나무 등이 입지 내 제한적인 분포를 보이고 있었다.

구성종의 휴면형 구성은 일년생초본이 총 49분류군으로 전체의 39.8%를 차지하고 있었으며, 입지의 불안정성을 대변하는 특성으로 판단된다(Figure 2). 그 외 반지중식물(18.7%)과 지중식물(14.6%)이 높은 빈도로 출현하고 있었다. 관목성 식물 외에 야교목 및 교목성 식물도 11분류군이 확인되었다. 대표적인 종은 상동나무, 팽나무, 참느릅나무, 예덕나무, 꾸지나무, 무화과나무, 우목사스레피 등이었으며, 대부분 2m 이하로 낮은 수고로 생육하고 있었다. 그 외 덩굴성 생육형을 가지는 대형식물인 노박덩굴, 보리장나무, 담쟁이덩굴, 까마귀머루 등이 높은 빈도로 출현했다.

뿌리형 구성에서 수직형의 빈도가 82분류군으로 주를 이루고 있으며, 장절간형이 11분류군으로 상대적으로 낮은 구성비를 보였다. 이는 입지 내 토심 발달이 연속적이지 않아 특정종의 근계발달에 제한을 받기 때문으로 판단된다. 건조한 기후와 개방된 상관(open canopy) 환경에서 경쟁력을 높은 식물인 C4 식물과 CAM식물은 각각 21분류군과 5분류군으로 높은 비율을 보였다[29][33].

염생식물(halophyte)은 총 19분류군으로 15.2%에 해당되며,

변행초, 갯장구채, 갯질경, 갯메꽃, 순비기나무, 낙시돌풀, 갯강아지풀, 향부자 등이 서식처 전역에 분포하고 있다(Appendix 1). 이러한 분포는 선인장군락지 토양환경 내 Na이온의 함량이 높게 유지되며[8], 생리적 건조가 군락지 전반에 적용되어 구성종 분포를 제한하고 있음을 반증하는 결과이다. 이러한 환경 특성은 입지 내 천이진행속도를 느리게 조절하여 선인장 개체군의 분포에 긍정적인 요인으로 작용되었을 것으로 판단된다.

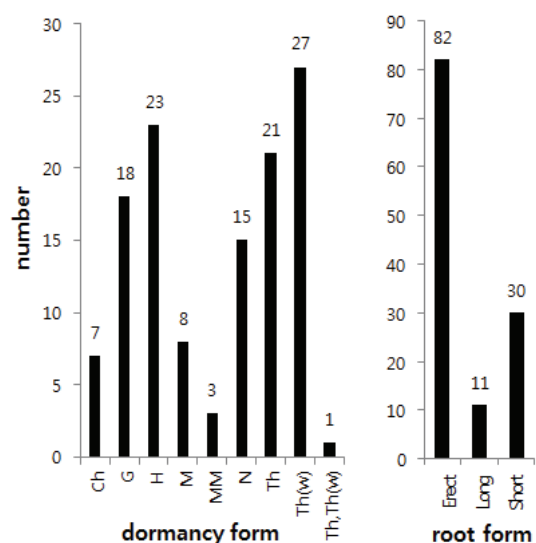


Figure 2. Dormancy and Root form (Acronyms for Dormancy and Root Form are Shown in Appendix 1)

2. 군락지 내 선인장의 분포 특성

선인장 보호지역 내 전체 487개 격자 중 59.3%에 해당하는 289개 격자에서 선인장 분포를 확인하였으며, 5-95%의 다양한 피도분포를 보였다(Figure 3, 4). 선인장군락이 분포한 입지는 모암이 노출된 토양환경과 토양 침식의 빈약, 해류 및 해풍에 의한 반복적인 토양 유출 등에 의해 얇은 표토환경(1-5cm)이 형성되어 있었다. 해안 암반의 얇은 토심층에 의해 지역 고유종에 의한 천이 진행이 제한되어 지속군락(perpetual community)을 형성하고 있으며, 직사광선에 의한 물리적 건조와 해안 염수(salt spray) 영향에 의한 생리적 건조를 동시에 경험하여 경쟁력을 지니는 것으로 판단된다[8]. 보호지역 내 선인장은 다양한 고유식물과 혼생하여 출현하고 있으나, 특정 식물을 피압하거나 과도한 우점 분산경향을 나타내지는 않는다. 유사한 위도 지역인 북미와 유럽, 남반구의 호주대륙 일대에서 선인장이 과도하게 우점하고 자생종을 피압하여 침투교란식물(invasive species)로 피해를 발생시키고 있는 것과 대조되는 모습이다[34][35]. 미출현 격자의 대부분은 현무암 암반이 노출된 해안 지역으로, 반복적인 파도의 영향을 받아 토심이 발달하지 못하거나 극히 제한적인 지역이다. 그 외에도 인위적 시설물 또는 초지대, 관찰로 등의 지역에서도 선인장의 분포가 제한되었다. 반면 선인장이 70% 이상 높은 우점도를 보이는 입지는 전체의 14.5% 지역으로 총 71개 격자 지점이었다. 보호지역 내 선인장 분포는 피도 1-3이 전체 평균에 비해 상대적으로 많은 격자 수(1: 58, 2: 40, 3: 32)를 보이며, 피도 5가 15개 격자로 가장 낮은 지점 수였다. 격자 내 관목이 출현한 경우 선인장이 출현하지 않거나 대부분 낮은 피도로 분포하고 있었다. 이러한 경향은 상대적으로 식생고와 생체량이 큰 목본성 종들이 선인장과 입지 내에서 경쟁적인 관계를 나타내기 때문으로 판단된다.

선인장 개체군은 지역 내에서 특성의 분포경향을 보이기보다는 무작위분포를 나타내며, 미소서식처 환경에 적응되어 생육 가능입지를 따라 기회주의적으로 분포하고 있는 것으로 확인되었다(Figure 3). 군락지 내 선인장 생식이 대부분 단위생식(parthenogenesis)에 의존되어 있음을 고려할 때 현재의 분포는 군락지 내 선인장의 잠재분포가능 영역을 투영하는 결과로 판단된다[36][37]. 해안 영향에 따른 선인장 군락의 전반적인 분포는 파도의 직접적인 영향에 의해 파식(波蝕)이 발생하는 해안가 입지보다는 간접적인 해안 영향에 노출되며, 알지만 토심이 형성된 배후면 암상 및 암극에 높은 빈도로 분포하고 있었다. 군락지 내에서 목본성 식물의 개체군 출현 또한 무작위분포를 보이고 있으며, 암극 입지에 부정형의 왜생(矮生)수형을 형성하고 있었다(Figure 5). 목본성 식물의 우점군락형태 분포는 보호지역 중앙의 함몰입지에서 확인되며, 주변지역으로부터 해풍에 의해 모래가 퇴적된 서식처이다. 순비기나무에 의해 덩굴

성의 가지가 엉켜져 지표면을 덮고 있으며, 단순우점군락을 형성하고 있다. 주변지역에 비해 순비기나무군락 일대에서 선인장이 배제되거나, 분포하는 경우에도 피압(被壓)되는 경향이 확인되었다. 그 외에도 목본성 식물이 출현한 입지에서 선인장의 피도가 전반적으로 감소하는 경향을 보였다(Table 5).

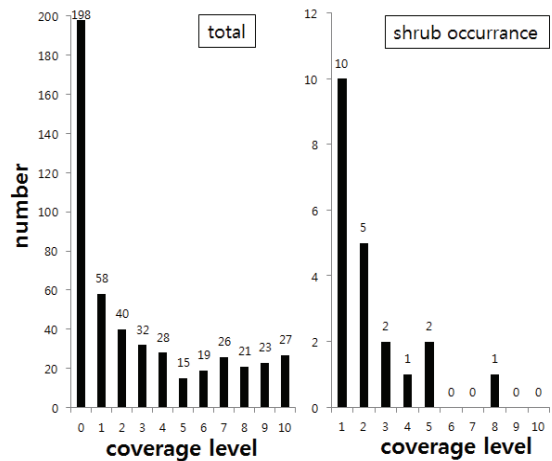


Figure 3. Frequency of Coverage Level

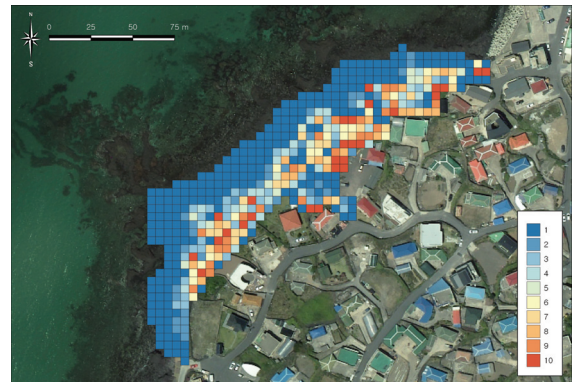


Figure 4. The Actual Distribution Map of Cactus Community in Wolryung-ri, Jeju

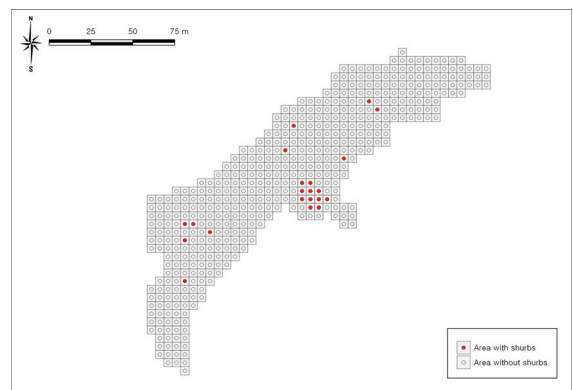


Figure 5. The Map of Shrub Distribution

Table 5. The Frequency of Cactus by the Presence of Shrub

	Total	Herb community (without shrub)	Shrub community (with cactus)
No. of mesh	487	466	21
Mean degree	2.80	2.82	2.29
Maximum degree	10	10	8
Minimum degree	0	0	1
Standard deviation	3.32	3.38	1.80

3. 월령리 선인장군락지의 관리방안

1) 월령리 선인장군락지의 의미고찰

제주도 월령리 일대에 선인장이 자생 군락을 형성하게 된 원인에 대해서는 앞서 기술한 바와 같이 여전히 많은 논의를 필요로 한다. 그러나 1591년 명나라의 고렘이 『준생팔전(遵生八牋)』에서 패왕수(霸王樹)라는 이름으로 선인장을 소개하고 있으며, 진호자가 쓴 원에서적인 『비전화경(秘傳花鏡)』에서도 선인장(仙人掌)이 기록되고 있다[38][39].

국내에서도 그 이후 또는 그와 비슷한 시기부터 인식되어 왔을 것으로 판단되며, 『동의보감(東醫寶鑑)』에도 이미 선인장을 소염 진통과 폐결핵, 화상 등에 가정 상비약으로 활용되었음이 기록되고 있다[40].

그럼에도 불구하고 제주의 특산물, 진상품 또는 기록들에서 선인장에 대한 언급이 배제되어 있다는 점은 현재 입지의 분포시기를 더욱 의심하게 한다. 그 외에도 보호지역 일대가 제주의 오래된 해안가 마을이라는 점, 동아시아에서 제주도의 분포가 매우 불연속적인 분포를 나타내는 점 등을 고려할 때 제주도 월령리의 선인장 군락은 해류에 의한 자생적 분포 가능성보다는 최초의 이입이 인위적인 도움에 의해 이루어졌을 것으로 추론된다. 실제로 Kim *et al.*(2000)과 Kang and Shim(2002) 등의 학자들은 보검선인장(*O. ficus-indica*)을 귀화식물(naturalized plant)로 분류하거나, 그 가능성을 제시한 바 있다[41][42].

일련의 과정을 고려할 때 선인장은 국내 생태계 가운데 상대적으로 경쟁에서 배제된 비어있는 서식처 또는 지위(unoccupied habitat and/or niche)에 인위적 도움을 얻어 정착한 귀화식물로 평가할 수 있다[43].

선인장이 귀화식물일 경우 연구지는 자생지가 아니므로 자연성에 대한 가치는 상대적으로 하향평가(downgrade) 될 수 있다. 그럼에도 불구하고 월령리 일대에 이러한 다양한 조건의 총화(總和)로부터 선인장이 정착하고 우점군락을 형성하고 있다는 점은 여전히 높은 가치를 지닌다. 특히 동아시아에서 유일한 자생화된 입지이며, 지역 고유의 특이경관을 형성하면서 오랜 역사·문화적 연결성을 지닌다는 점은 본 군락지가 천연기념물

로서 여전히 보호의 대상이 되어야 함을 반증한다[44].

2) 관리방안

현재 선인장의 개체군 유지와 보존(conservation)에 있어서 가장 현실적이며, 시급한 문제는 선인장과 경쟁관계를 나타내는 목본성 식물에 대한 제거가 필요하다. 선인장군락지 서식처에서 목본성 식물의 출현은 천이 전인자로서 개체의 정착과 동시에 토양퇴적을 주도하고 빛 환경의 변화를 가져와 미소기후(microclimate)와 미소서식처(microhabitat)에 많은 차이를 발생시킨다[45][46]. 연구지역과 같은 특징적인 기후환경에 적응되어 유지 보존되고 있는 식물군락들은 서식처의 작은 환경 변화가 군락 유지에 있어서 큰 위협요소가 될 수 있으며, 개체군과 함께 현재의 환경을 유지하고 지속할 수 있도록 관리하는 것이 필수적이다[47].

추가적으로 선인장 군락지는 국내 유일의 특이적인 경관요소로 보존의 가치가 높으나, 그 가치를 소개하는 학술적 안내문이 설치되어 있지 않다. 그로 인해 방문자 대부분은 선인장군락지의 의미에 대해 이해하기 어려우며, 단순히 풍치적 의미에서 접근하여 보호노력을 가지지 않기 때문에 군락에 대해 비의도적이지만 지속적인 위해를 가하는 경향이 나타난다[48]. 따라서 월령리 일대의 선인장 분포에 대한 특이점과 유지지각, 지역 토착문화와의 관련성, 성분 및 효능에 대한 소개를 포함한 안내문의 설치가 필요하다.

최근 제주도 내 해안지역을 중심으로 선인장의 빠른 확장이 관찰된다. 대부분의 경우 인위적 경관조성 또는 과수 재배를 목적으로 확산되고 있다. 과거에 비해 훨씬 빠른 속도와 다양한 경로로 분포 확대가 발생되고 있다. 선인장의 우점군락 면적만을 고려할 때 분명 큰 확장을 보이고 있다고 볼 수 있으나, 현재의 상황을 고려할 때 보호지역을 늘리는 것은 군락지 고유의 가치에 반하는 행위로 판단된다. 최초 군락정착 및 자생화된 입지를 중심으로 원보호지에 제한하여 집중보호하고 그 가치를 명확히 소개하여 자체적인 보호 의지를 불러일으키는 것이 보다 의미 있는 작업이라 판단된다. 특히 선인장은 전세계에서 가장 위해성이 높은 외래종 가운데 하나로 고려되며, 유럽, 아프리카 및 호주 일부지역의 사례에서와 같이 침투외래종

으로서의 자생종을 교란할 잠재적 가능성을 지니고 있어 적극적인 관리의 대상이 되고 있다. 따라서 제주에서도 선인장의 인위적 식재와 재배 또는 과도한 확장에 있어서 신중한 접근과 지속적인 모니터링이 필요하다[35]. 만약 이들 지역과 같은 부정적인 영향이 제주도 자생생태계를 위협할 경우 선인장은 보호의 주체가 아닌 제거의 대상이 될 수도 있음을 염두에 두어야 한다.

IV. 결론

국내 유일한 선인장 우점군락지인 제주 월령리 해안에 대한 조사가 이루어졌다. 월령리 선인장군락지는 현무암 암반 위에 특이적인 경관을 형성하고 있었으며, 계절에 따라 지역 배경과 대비되는 아름다운 풍광을 창출하고 있는 것으로 확인되었다. 보호지역에서 선인장과 함께 혼생하는 식물은 125분류군으로 희귀식물 2분류군과 식물구계학적 특이식물 20분류군, 귀화식물 22분류군 등 다양한 종들이 혼생하는 것으로 확인되었다.

선인장 보호지역 내에서의 59.3%의 공간에서 선인장의 분포가 확인되었으며, 전반적으로 보호지역 내 선인장군락은 양호한 생육상태와 우점양상을 보였다. 선인장은 보호지역 내에서 특정의 분포경향을 보이기보다는 미소서식처 환경에 적응하여 기회주의적인 분포를 나타내는 것으로 확인되었다. 선인장군락지 보호구역의 생물학적 가치에 대해 자생지 입장에서의 논의가 이루어졌으며, 보호지역의 가치를 올바르게 인식하고 보존하기 위한 관리전략에 대해 고찰하였다. 특히 현재의 선인장군락지를 위협하는 요인들에 대한 접근과 함께 선인장의 확장 경향에 대비된 원(原)보호지역 자생지에 대한 가치 및 보호이유에 대해 검토하였다. 추후 군락의 보존 및 유지와 인위적 필요에 따른 확장에 대해 신중한 접근이 필요하며, 지속적인 모니터링이 요구된다.

REFERENCES

- [1] Seo, J. C.(2004). Wild Flowers in Jeju island. Seoul: Iljinsa.
- [2] Park, P. M., Kwon, O. K., Park, P. H. and An, H. R.(2016). Welcome to Cactus World. National Institute of Horticultural & Herbal Science, Rural Development Administration.
- [3] <http://www.nature.go.kr>.
- [4] Lee, C. B.(2003). Illustrated Flora of Korea. Seoul: Hyangmunsa.
- [5] Cultural Heritage Administration(2018). Overview of Korean National Heritage: Natural Monuments / Scenic sites. Daejeon: Cultural Heritage Administration
- [6] Miyawaki, A., Okuba, S. and Fujiwara, R.(1994). Handbook of Japanese Vegetation. Tokyo: Shibundo.
- [7] Yang, Y. H. and Song, C. G.(2009). The Coloured Illustrated Flora In Jeju. Jeju: Odicom.
- [8] Chang, N. K., Kim, H. B. and Kim, I. J.(1984). A study on the environmental factors and matter production in *Opuntia lanceolata* community in Hanrim-Eup, Jeju-Do. Korean J. Ecology 7: 67-73.
- [9] Shin, E. H., Park, S. J. and Choi, S. K.(2011). Component Analysis and Antioxidant Activity of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. J. East Asian Co. Dietary Life. 21: 691-697.
- [10] Cho, I. G., Jin, S. W. and Kim, Y. D.(2009). Analysis of Components in the Parts of *Opuntia ficus-indica* from Shinan Korea. Korean Journal of Food Preservation 16: 742-746.
- [11] Lee, Y. C., Hwang, K. H., Han, D. H. and Kim, S. D.(1997). Compositions of *Opuntia ficus-indica*. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 847-853.
- [12] Park, C. M., Kwak, B. H., Park, S. H., Kim, H. and Rhyu, D. Y.(2013). Comparison of Biological Activities of *Opuntia ficus-indica*. Korean J. Plant Res. 26: 519-525.
- [13] Kang, K. C., Jang, D. S., Han, S. B. and Lee, S. J.(1998). Extraction and retrieval of physiological active substances from the cactus. J. of Basic Science, Cheju Nat'l Univ. 11:35-40.
- [14] Lee, J. W., Oh, H. G., Kim, J. H., Lee, K. Y. and Lee, J. S.(2015). Studies on Simple Hydroponic Culture in Cultivation of Grafted Cactus for Export. Korean J. Plant Res. 28(4): 546-549.
- [15] Nam, S. Y., Park, S. M. and Ahn, D. H.(2010). Effect of globe growth and chromogenic on day and night temperature and the LED light treatment of expert grafted cactus (*Chamecereus silvestrii* f. *variegata*) cultivar 'Hee-Mang'. Journal of Bio-Environment Control 19(3): 140-146.
- [16] Lee, J. G., Hong, S. S. and Kim, J. Y.(2010). The degree and damages of major harmful insects that occur in export cactus. Korean Society of Applied Entomology 5: 177.
- [17] Lee, Y. C., So, S. I. and Nam, S. Y.(2015). A study on weed control effect in cactus and scuulents. Horticulture, Environment and Biotechnology. 33: 156.
- [18] Kim, J. U. and Kim, S. M.(2014). Research for Current Status of Protected Area in Korea and World Protected Area Designation -Focused on sacred natural sites designated as scenic site & natural monument-. Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture 32(3): 191-200.
- [19] <http://www.kma.go.kr>.
- [20] Lee, W. C. and Yim, Y. J.(2002). Phytogeography. Kangwon: Kangwon University Press.
- [21] <http://www.kigam.re.kr>.
- [22] Melchior, H.(1964). A Engler's syllabus der pflanzenfamilien band II. Berlin: gebruder Bornsteaeger.
- [23] Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H.(1974). Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York: John Willy & Sons.
- [24] The Plant List.(2018). A working list of all plant species. <http://www.theplantlist.org>.
- [25] Ministry of Environment.(2012). Endangered species of Korea - new version-. Saejong: Ministry of Environment.
- [26] Korea Forest Service and Korea National Arboretum (2008). Rare Plants Data Book in Korea. Daejeon: Korea Forst Service.
- [27] Park, S. H.(2009). New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Seoul: Ilchokak.
- [28] Kim, E. G.(2013). Halophytes of Korea. Seoul: Econature.
- [29] Kim, M. H., Han, M. S., Knag, K. K., Na, Y. E. and Bang, H. S.(2011). Effects of climate change on C4 plant list and distribution

- in South Korea: A review, Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology, 13(3): 123-139.
- [30] Yim, Y. J. and Jeon, E. S.(1980). Distribution of naturalized plants in the Korean Peninsula, Korean Jour. Botany, 23(3-4): 69-83.
- [31] Kim, J. W. and Lee Y. K.(2006). Classification and Assessment of Plant Communities, Seoul: Worldscience Press
- [32] Moon, K. H.(2005). Syntaxonomy and synecology of the actual vegetation of Ulsan Metropolitan City. Ph. D. Dissertation, Keimyung University, Daegu.
- [33] Lee, K. S. and Kim, J. H.(1994). Changes in Crassulacean Acid Metabolism (CAM) of Sedum Plants with Special Reference to Soil Moisture Conditions, J. Plant Biol, 37(1): 1-15.
- [34] Ha, S. H.(2012). Succulent Plants, Seoul: Academy press.
- [35] Weber, E.(2003). Invasive Plant Species of the World. - A reference guide to environmental weeds-, Wallingford: CABI Publishing.
- [36] Kira T, Ogawa H, and Sakazaki N.(1953). Intraspecific competition among higher plants. I. Competition-yield-density interrelationship in regularly dispersed populations, Journal of the Institute of Polytechnics, Osaka City University, 4: 1-16.
- [37] Firbank, L.G. and Watkinson, A.R.(1987) On the analysis of competition at the level of the individual plant, Oecologia, 71(2): 308-317.
- [38] 『Junsangpaljeon(遵生八牋)』
- [39] 『Bijeonhwageong(秘傳花鏡)』
- [40] 『Donguibogam(東醫寶鑑)』
- [41] Kim, J. M., Y. J. Yim, and Jeon, E. S.(2000). Naturalized Plants in Korea, Seoul: Science Book.
- [42] Kang, B. H., and Shim, S. I.(2002). Overall Status of Naturalized Plants in Korea, Korean Journal of Weed Science, 22(3): 207-226.
- [43] Rodman, J. E.(1986). Introduction, Establishment and Replacement of Sea-Rockets (Cakile, Cruciferae) in Australia, Journal of Biogeography, 13(2): 159-171
- [44] Na, M. H., Lee, J. H. and Lee, J. K.(2010). A Study on the Present Conditions of Conservation & Management of the Natural Monuments of Korea, Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture 28: 127-136.
- [45] Nagashima, H., Terashima, I. and Katoh, S.(1995). Effects of plant density on frequency distributions of plant height in Chenopodium album stands: analysis based on continuous monitoring of the height-growth of individual plants, Annals of Botany, 75: 173 - 180.
- [46] Weiner, J.(1985). Size hierarchies in experimental populations of annual plants, Ecology, 66: 743-752.
- [47] Yoda, K., Kira, T., Ogawa, H. and Hozami, K., 1963. Self thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions, J. Biol. Osaka City Univ, 14: 107-129.
- [48] Yoo, C. M., Park, D. S., Kwon, O. B. and Lee, J. K.(2004) A study on the natural monument preservation method of landscape, Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture 33: 102-109.

원 고 접 수 일: 2018년 1월 31일
 심 사 일: 2018년 3월 5일 (1차)
 : 2018년 3월 13일 (2차)
 계 재 확 정 일: 2018년 3월 13일
 3인 익명 심사필, 1인 영문 abstract 교정필

Appendix 1. The Plant List of Vascular Plants in Wolryung's Cactus Habitat

Scientific name	Korean name	Dorm.	Radi.	Diss.	Grow.	CAM	C4	Rare.	Spec.	Halo.	Natu.
Dryopteridaceae	면마과										
<i>Cyrtomium falcatum</i> (L.f.) C.Presl	도깨비최고비	H	R1	D1	t						
Aspleniaceae	꼬리고사리과										
<i>Asplenium incisum</i> Thunb.	꼬리고사리	H	R1	D1	t						
Ulmaceae	느릅나무과										
<i>Celtis sinensis</i> Pers.	팽나무	MM	R3	D2	e						
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	참느릅나무	MM	R3	D1	e				I		
Moraceae	뽕나무과										
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Her. ex Vent.	꾸지나무	M	R3	D2	e						
<i>Ficus carica</i> L.	무화과나무	M	R3	D2	e						
Urticaceae	쐐기풀과										
<i>Boehmeria pinnosa</i> Nakai & Satake	왕모시풀	Ch	R1	D4	e					O	
Polygonaceae	마디풀과										
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	H	R3	D4	ps						O
Chenopodiaceae	명아주과										
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	명아주	Th	R3	D4	e		O				
<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith	좀명아주	Th	R3	D4	e						O
Amaranthaceae	비름과										
<i>Achyranthes japonica</i> (Miq.) Nakai	쇠무릎	H	R3	D2	e						
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	털비름	Th	R3	D4	e		O				O
Aizoaceae	번행초과										
<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	번행초	H	R3	D4	b	O			I	O	
Portulacaceae	쇠비름과										
<i>Portulaca oleracea</i> L.	쇠비름	Th	R3	D4	b	O	O				
Caryophyllaceae	석죽과										
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	벼룩이자리	Th(w)	R3	D4	b						
<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi	개미자리	Th(w)	R3	D4	b						
<i>Silene aprica</i> var. <i>oldhamiana</i> (Miq.) C.Y.Wu	갯장구채	H	R3	D4	e,b				I	O	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	별꽃	Th(w)	R2	D4	b						
Ranunculaceae	미나리아재비과										
<i>Clematis apiifolia</i> DC.	사위질빵	N	R3	D1	l						
<i>Clematis terniflora</i> var. <i>mandshurica</i> (Rupr.) Ohwi	오아리	N	R3	D1	l						
Lardizabalaceae	으름덩굴과										
<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne.	으름덩굴	N	R1	D2	l						
Menispermaceae	방기과										
<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.	댕댕이덩굴	N	R1	D1	l						
Lauraceae	녹나무과										
<i>Litsea japonica</i> (Thunb.) Juss.	까마귀쪽나무	N	R3	D2	e				I		
Fumariaceae	현호색과										
<i>Corydalis heterocarpa</i> Siebold & Zucc.	염주괴불주머니	Th(w)	R3	D4	e					O	
Cruciferae	십자화과										
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	갯	Th(w)	R3	D4	ps						O
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	넙새냉이	Th(w)	R3	D4	ps						O
<i>Lepidium virginicum</i> L.	콩다닥냉이	Th(w)	R3	D4	ps						O
Crassulaceae	돌나물과										
<i>Sedum oryzifolium</i> Makino	땅채송화	H	R2	D4	e	O				O	
Pittosporaceae	돈나무과										
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	돈나무	N	R3	D4	e				I		
Rosaceae	장미과										
<i>Fragaria yezoensis</i> H. Hara	딸깃기	H	R2	D3	p-ps						
<i>Rosa wichuraiana</i> Crep. ex Franch. & Sav.	용가시나무	N	R3	D2	e						
<i>Rubus parvifolius</i> L.	명석딸기	N	R3	D2	p-l						
<i>Rubus ribisoideus</i> Matsum.	섬딸기	N	R3	D2	e				IV		
Leguminosae	콩과										
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.	매듭풀	Th	R3	D4	e,b						
<i>Medicago lupulina</i> L.	잔개자리	Th(w)	R3	D2	b						O
<i>Medicago polymorpha</i> L.	개자리	Th(w)	R3	D2	b						O
<i>Medicago sativa</i> L.	자주개자리	H	R3	D2	b						O
<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.	전동싸리	Th(w)	R3	D4	b						O
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	애기노랑토끼풀	Ch	R2	D4	p						O
Oxalidaceae	팽이밥과										
<i>Oxalis corniculata</i> L.	팽이밥	Ch	R2	D2, D3	p-b						

Scientific name	Korean name	Dorm.	Radi.	Diss.	Grow.	CAM	C4	Rare.	Spec.	Halo.	Natu.
Euphorbiaceae	대극과										
<i>Acalypha australis</i> L.	깨풀	Th	R3	D3	e						
<i>Euphorbia jokinii</i> Boiss.	암대극	G	R3	D3	e				III		
<i>Euphorbia supina</i> Raf.	애기땅빈대	Th	R3	D3	b-p		O				O
<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg.	에덕나무	MM	R3	D4	e				I		
Celastraceae	노박덩굴과										
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	노박덩굴	M	R3	D2, D4	l						
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	사철나무	N	R3	D2, D4	e				I		
Rhamnaceae	갈매나무과										
<i>Sageretia thea</i> (Osbeck) M.C.Johnst.	상동나무	M	R3	D2, D4	e				III		
Vitaceae	포도과										
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> f. citrullifolia Rehder	가새잎개머루	N	R1	D2, D4	l						
<i>Ampelopsis heterophylla</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.	개머루	N	R1	D2, D4	l						
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch.	담쟁이덩굴	M	R3	D2, D4	l						
<i>Vitis ficifolia</i> var. <i>sinuata</i> (Regel) H. Hara	까마귀머루	M	R1	D2	l						
Sterculiaceae	벽오동과										
<i>Corchoropsis tomentosa</i> (Thunb.) Makino	수까치개	Th	R3	D3	e						
Theaceae	차나무과										
<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino	우목사스레피	M	R3	D2	e					O	
Violaceae	제비꽃과										
<i>Viola mandshurica</i> W.Becker	제비꽃	H	R1	D3	r						
Cactaceae	선인장과										
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	보검선인장					O					
Cucurbitaceae	박과										
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	호박	H	R1	D4	l						
Elaeagnaceae	보리수나무과										
<i>Elaeagnus glabra</i> Thunb.	보리장나무	M	R3	D2	l				III		
Onagraceae	바늘꽃과										
<i>Oenothera biennis</i> L.	달맞이꽃	Th(w)	R3	D1, D4	pr						O
<i>Oenothera laciniata</i> Hill	애기달맞이꽃	Th(w)	R3	D1, D4	pr					O	O
Umbelliferae	산형과										
<i>Cnidium japonicum</i> Miq.	갯사상자	Th(w)	R3	D4	b-ps					O	
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	사상자	Th(w)	R3	D2	ps						
Primulaceae	앵초과										
<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	갯까치수염	Th(w)	R3	D4	b				I		
Plumbaginaceae	갯질경이과										
<i>Limonium tetragonum</i> (Thunb.) Bullock	갯질경	Th(w)	R3	D4	r					O	
Oleaceae	물푸레나무과										
<i>Osmanthus heterophyllus</i> (G.Don) P.S.Green	구골나무	N	R3	D2	e						
Asclepiadaceae	박주가리과										
<i>Cynanchum wilfordii</i> (Maxim.) Hemsl.	큰조롱	G	R1	D1	l						
Convolvulaceae	매꽃과										
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schultb.	갯매꽃	G	R1	D4	p				I	O	
<i>Cuscuta chinensis</i> Lam.	갯실새삼	Th	R3	D4	l		O		I	O	
Verbenaceae	마편초과										
<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.	순비기나무	N	R3	D4	p-l				I	O	
Labiatae	꿀풀과										
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	익모초	Th(w)	R3	D4	pr						
Solanaceae	가지과										
<i>Lycium chinense</i> Mill.	구기자나무	N	R3	D2	e						
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	Th	R3	D2	b						
Scrophulariaceae	현삼과										
<i>Veronica persica</i> Poir.	큰개불알풀	Th(w)	R2	D4	p-b						O
Acanthaceae	쥐꼬리망초과										
<i>Justicia procumbens</i> L.	쥐꼬리망초	Th	R3	D3	b-p						
Plantaginaceae	질경이과										
<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이	H	R1	D2, D4	r						
<i>Plantago camtschatica</i> Cham. ex Link	개질경이	H	R1	D2, D4	r					II	O
Rubiaceae	꼭두서니과										
<i>Hedyotis biflora</i> var. <i>parvifolia</i> Hook. & Arn.	남시돌풀	H	R3	D4	b			LC	III	O	
<i>Paederia scandens</i> var. <i>angustifolia</i> (Nakai) T.B.Lee	좁은잎계요등	Ch	R1	D4	l-b						
<i>Paederia scandens</i> var. <i>scandens</i> (Lour.) Merr.	계요등	Ch	R1	D4	l-b						
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> Maxim.	갈퀴꼭두서니	G	R1	D2	b-l						
Compositae	국화과										

Scientific name	Korean name	Dorm.	Radi.	Diss.	Grow.	CAM	C4	Rare.	Spec.	Halo.	Natu.
<i>Artemisia princeps</i> Pamp.	쑥	Ch	R1	D4	pr						
<i>Aster hispidus</i> Thunb.	갯쑥부쟁이	Th(w)	R3	D4	pr					O	
<i>Bidens bipinnata</i> L.	도깨비바늘	Th	R3	D2	e						
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> (Maxim.) Matsum.	영경귀	H	R3	D1	ps						
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	실망초	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	망초	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Conyza sumatrensis</i> E.Walker	큰망초	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	한련초	Th	R3	D1, D4	e						
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Helianthus annuus</i> L.	해바라기	G	R1	D4	e						
<i>Lactuca indica</i> L.	왕고들빼기	Th, Th(w)	R3	D1	pr						
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	큰방가지동	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지동	Th(w)	R3	D1	pr						O
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	뽕리뱅이	Th(w)	R3	D1	ps						
Gramineae											
	벼과										
<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Franch.	속털개밀	Th(w)	R3	D4	t						
<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	참새귀리	Th	R3	D4	t						
<i>Cleistogenes hackelii</i> (Honda) Honda	대새풀	H	R1	D4	t			O			
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	바랭이	Th	R2	D4	t-p			O			
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	왕바랭이	Th	R3	D4	t			O			
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> (Retz.) Pilg.	띠	G	R2	D1	e			O		O	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	쥐보리	Th(w)	R3	D4	t						O
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> Rendle	억새	H	R1	D1	t			O			
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	큰참새피	H	R1	D4	t			O			O
<i>Setaria glauca</i> (L.) P.Beauv.	금강아지풀	Th	R3	D4	t			O			
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	강아지풀	Th	R3	D4	t			O			
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i> Makino & Nemoto	갯강아지풀	Th	R3	D4	t			O		O	
<i>Trisetum bifidum</i> (Thunb.) Ohwi	잡자리피	H	R1	D4	t						
<i>Zoysia japonica</i> Steud.	잔디	H	R2	D4	t-p			O			
Cyperaceae											
	사초과										
<i>Carex breviculmis</i> R.Br.	청사초	G	R1	D4	t						
<i>Carex pumila</i> Thunb.	좁보리사초	H	R2	D4	t					O	
<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	방동사니아재비	H	R3	D4	t			O			
<i>Cyperus nipponicus</i> Franch. & Sav.	푸른방동사니	Th	R3	D1, D4	t			O			
<i>Cyperus rotundus</i> L.	향부자	G	R2	D4	t			O		O	
<i>Fimbristylis ferruginea</i> var. <i>sieboldii</i> Ohwi	갯하늘지기	H	R1	D1, D4	t			O			
Commelinaceae											
	닭의장풀과										
<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀	Th	R3	D1	b-p			O			
Liliaceae											
	백합과										
<i>Allium macrostemon</i> Bunge	산달래	G	R1	D4	r			O			
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.	부추	G	R1	D4	r					I	
<i>Aloe arborescens</i> Mill.	알로에					O					
<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	천문동	G	R1	D2	e					III	
<i>Asparagus schoberioides</i> Kunth	비짜루	G	R1	D2	e						
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> Ohwi	둥굴레	G	R1	D2, D4	e						
<i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce	무릇	G	R3	D4	t						
Amaryllidaceae											
	수선화과										
<i>Crinum asiaticum</i> var. <i>japonicum</i> Baker	문주란	Ch	R3	D4	r			EN		V	
Dioscoreaceae											
	마과										
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	참마	G	R3	D1	l						
<i>Dioscorea quinqueloba</i> Thunb.	단풍마	G	R3	D1	l						
Iridaceae											
	붓꽃과										
<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC.	범부채	G	R1	D4	e						

Dormancy form - Th: therophytes, G: geophytes, H: hemicryptophytes, Ch: chamaephytes, N: Nanophanerophytes, M: Microphanerophytes, HH: hydrophytes, Radicoid form - R1: short internode, R2: long-internode, R3: erect type, Disseminule form - D1: wind-dispersal, D2: animal-dispersal, D3: elastic-dispersal, D4: gravity-dispersal, Growth form - e: erect form, t: tussock form, l: climbing form, r: rosette form, b: branched form, p: procumbent form, pr: partial rosette form, ps: pseudorosette form, Rare: Rare plant, Spec: specific plants by floristic region, Halo: Halophyte, Natu: Naturalized plant