

제주도 산딸나무 군락의 생태적 특성

안 영 희 · 심 경 구*

중앙대학교 생물자원과학계열 · 성균관대학교 조경학과
(2002년 11월 13일 접수; 2003년 1월 3일 채택)

Native *Cornus kousa* Community and Its Habitat in Jeju Island

Young-Hee Ahn and Kyung-Ku Shim*

Devison of Biological Science and Resources, Chungang University, Ansung 456-756, Korea

*Department of Landscape Architecture, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

(Manuscript received 13 November, 2002; accepted 3 January, 2003)

Fifteen major naturally populated habitats around the Mt. Halla, Jeju province for wild *Cornus kousa* are mostly located on the southeast side of the mountains at 850-1,550m in altitude at sea level and are in half sunney areas. More than 40.0% of the naturally populated area of *Cornus kousa* are edge of forest areas and 53.3% populate on the steep slope of the mountain in 0-5°. The direction of the slop for about 40.0% of total populated areas is southeast. In the naturally populated areas, total of 64 taxa dividing into 42 families, 59 genera, 56 species and 8 varieties have been shown, mostly *Hydrangea petiolaris*, *Rubus oldhamii*, *Ilex crenata*, *Sasa quelpaertensis*, *Ligustrum obtusifolium*. It is suggested that these areas are secondary forest in a typical deciduous forest in Mt. Halla where the second transition had been progressed after forest damage or environmental stress. The index of species diversity of plant groups in these areas is 1.286-4.238 based on the Shannon-Wiener's method.

Key words : Mt. Halla, Half sunney areas, Secondary forest

1. 서 론

산딸나무는 우리나라 중부 이남에 주로 자생하는 것으로 알려진 층층나무과의 낙엽성 교목이다¹⁾. 전 세계적으로 산딸나무속 식물은 북반구의 온대지역을 중심으로 약 50-60종이 보고되어 있으며 우리나라에는 산딸나무를 비롯하여 7종이 자생하고 있다²⁾. 산딸나무는 수고 약 15m에 이르며 6월경에 개화하는 꽃은 사방으로 퍼진 4매의 백색 총포편이 관상 가치가 높고 개화기간이 매우 길다. 가지는 층을 이루어 자라며 수형이 원정형으로 아름다워 오래전부터 조경용수로 널리 식재되었다³⁾. 또한 가을철에 붉게 익는 열매는 당도가 높아 생식 혹은 잼 등으로 가공하여 식용할 수 있다. 목재는 열은 적색을 띤 갈색

으로 견고하고 강도가 높아 예로부터 고급 가구 또는 농기구를 제작하는데 사용하였다. 산딸나무는 우리나라뿐만 아니라 홋카이도를 제외한 일본 전역과 중국의 일부 지역에도 자생하는 것으로 알려져 있으나, 특히 우리나라의 제주도 지역과 일본의 운젠, 하코네 지역 등이 주요 자생지로 알려져 있다⁴⁾.

산딸나무는 관상가치는 물론 열매의 식용 및 목재의 이용가치가 매우 높아 금후 재배종으로의 개발은 물론 새로운 품종으로 육종 가능성이 크게 기대되는 대표적인 자생수종이다. 그러나 이와 같은 자생 산딸나무에 대한 자생지의 생태적 특성을 비롯한 재배에 관련한 정보가 전혀 없는 실정이다. 자생식물에 관련하여 난과 식물⁵⁾을 비롯하여 구근류⁶⁾, 목본류⁷⁾ 등의 개화 생리 및 인공번식법에 관해 보고된 바 있다. 또한 안과 최⁸⁾는 자생 뽕떡채 자생지의 생태적 특성을 분석하여 뽕떡채 재배화를 위한 기본적인 자료를 보고한 바 있으며, Ahn 등⁹⁾은 자생 배나무속 식물들의 자생지 식생을 분석하여 보

Corresponding Author : Young-Hee Ahn, Devison of Biological Science and Resources, Chungang University, Ansung 456-756, Korea
Phone : +82-31-670-3041
E-mail : ahn3041@naeri.cc2.cau.ac.kr

고하였다. 송과 안¹⁰⁾은 자생 돌배나무 자생지를 식물사회학적으로 분석하여 자생식물의 유전자원화를 꾀하였다.

야생 상태의 자생식물을 경제 작물화함에 있어 자생지의 생태적인 특성을 파악하는 것이 무엇보다 필요하다. 다양한 야생식물들은 종에 따라 필요로 하는 적합한 생육환경이 전혀 다르다. 그러므로 생육에 적합한 환경조건하에서 군락을 이루어 자생한다. 식물의 생육환경 조건에는 토성, 토양 pH, 토양 비옥도, 토양수분 등의 토양조건을 비롯하여 온도, 습도, 일조조건, 무상기일, 강우량 등의 기상조건, 해발 고도, 경사도, 방위 등의 지형 조건 등을 들 수 있다. 또한 이와 같은 제반 환경조건들은 단순한 기지적 측정을 통해서 조사할 수 있으나 주변 식생을 구성하는 식물 종의 과학적인 분석 및 생태 조사를 통해 더욱 정확한 정보를 얻을 수 있다.

본 연구는 우리나라 자생 산딸나무의 주요 자생지인 제주도의 산딸나무 군락의 생태적인 특성을 조사 분석함으로써 경제작물로 개발 가능성이 높은 자생 산딸나무의 재배화를 위한 적절한 환경조건을 구명하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

산딸나무 자생지의 생태조사는 제주도 한라산 일대의 낙엽 활엽수림대에 자생하고 있는 산딸나무의 자생지 군락을 대상으로 2000년 10월부터 2002년 6월까지 수행하였다. 자생지의 정확한 위치는 GPS(global position system, GPSIII PLUS)를 통해 위도와 경도를 조사하였다. 산딸나무 군락의 식생조사는 밀생한 산딸나무 수관부를 중심으로 최소면적에 근거하여 2×2~5×5의 다양한 면적의 방형구 15개 지점을 설정하여 조사구내에 출현하는 식물종의 피도 및 군도를 각각 조사하였으며 각 방형구에서 교목층, 아교목층, 관목층 및 초본층을 구분하여 각 층

의 식피율을 조사하였다. 또한 조사구내 식물의 종 및 각 식물의 개체수를 조사하여 군락내의 종 다양도를 분석하였다. 종 다양도¹¹⁾는 Shannon-Wiener¹²⁾의 지수로 나타내었으며 최대 종 다양도를 비롯하여 균재도, 우점도 등을 조사하였다. 식생을 이루는 식물들의 피도 및 군도는 Braun-Branque¹³⁾의 기준에 따랐다. 출현한 식물종은 이창복¹⁴⁾의 분류체계에 따라 동정하고 목록을 정리하였다.

해발고도는 PRETEL ALTI-D2 디지털 고도계를 이용하여 측정하였고 토양 pH와 습도는 간이 토양 산습도계(Takemura Electric DM-15)를 이용하였으며 토양경도는 관입식 토양경도계(YAMANAKA K-730)를 이용하여 간이 토양환경 조사를 실시하였다. 광도조사는 현장에서 휴대용 조도계(Delta OHM HD-8366)로 측정하였고 경사도(SUUNTO PM-5)를 조사하였다. 연간 한라산의 기후변화는 1999-2001년에 걸친 제주도의 기후자료를 정리하였다(표 1). 산딸나무 자생지 토양의 이화학적 분석은 채취한 토양 시료 5g을 정량하여 토양 EC는 증류수 25ml로 진탕하여 전기전도도계(HANNA HI9033)로 측정하였고, 양이온들은 여과한 침출액을 ICP(ICP atomic Emission spectrometer, Licerty100, USA)로 연소시켜 측정하였다(표 2). 인산은 발색시켜 비색계로 720nm로 측정하였으며 토양유기물 함량은 시료 0.1g을 200℃ 열판에서 가열시켜 58% H₃PO₄ 5ml를 첨가하고 지시약 Diphenyl amine을 6-7방울 가한 후, 0.2N 황산제일철 암모늄 용액으로 적정하여 조사하였다¹⁵⁾.

3. 결과 및 고찰

제주도는 전북식물구계의 동아시아식물구계구에 속하는 지역이지만 독특한 환경적 요인에 의해 동시베리아식물구계구 및 인도말레이시아구계구 요소들의 분포경계로 면적에 비해 다양한 요소의 식물

Table 1. The climatological data of surveyed areas (Jeju Island : 1999 - 2001)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Annual
Mean temp. (°C)	5.6	6.0	8.9	13.6	17.5	21.2	25.7	26.5	22.7	17.8	12.6	8.0	15.51
Max temp. (°C)	8.3	8.9	12.2	17.3	21.3	24.7	28.8	29.5	25.6	21.1	15.8	10.9	18.70
Min temp. (°C)	3.0	3.1	5.6	9.8	13.9	18.2	23.0	23.8	19.7	14.5	9.4	5.0	12.42
Precipitation (mm)	63.0	66.9	83.5	92.1	88.2	189.8	232.3	258.0	188.2	78.9	71.2	44.8	121.40
Relative humidity (%)	69.2	69.4	69.3	71.2	73.7	80.1	81.6	79.8	75.8	70.7	69.3	68.9	73.25
Duration of sunshine (hr)	73.5	99.6	159.7	195.1	217.9	174.6	203.4	205.2	168.8	180.0	129.2	91.9	158.24

제주도 산딸나무 군락의 생태적 특성

종들이 분포하고 있다¹⁶⁾. 또한 섬의 중앙에 1,950m의 한라산이 위치하여 식물의 수직분포가 뚜렷하게 나타나는 지역이다¹⁷⁾. 자생 산딸나무는 제주도 한라산의 산록대 지역의 해발 850-1,550m 부근에서 점재하는 형태로 주로 발견되었다(표 3). 본 조사지는 삼림이 울창한 한라산 일대에서 계곡이 바로 옆에 위치하는 오래된 등산로 혹은 습지에 형성된 낙엽활엽수림 가장자리에 주로 위치하고 있다. 그러므로 상대적으로 공중습도가 충분히 유지되며 배후의 교목성 낙엽활엽수 및 산그늘에 의해 대부분이 반음지 조건인 지역이다. 또한 이와 같이 등산로 주변이나 숲 가장자리 지역은 왕래하는 사람들에 의한 훼손 및 물리적인 영향이 공통적으로 지속, 반복되는 지역이라 할 수 있다. 조사 대상지역의 26.7%에 해당하는 일부 4개 조사지역에서 음지조건이며 13.3%인 2개 조사지역에서만 양지조건으로 조사되었을 뿐이다. 수직적 식물분포가 나타나는 한라산에서 해발 1100m 일대는 온대림 지역에 해당한다. 한라산의 온대림은 북쪽 700-1200m 일대에서 남쪽으로 1000-1500m 일대에서 주로 출현한다고 보고된 바 있다¹⁸⁾. 이 일대에는 서어나무, 개서어나무, 신갈나무, 졸참나무 등이 주로 자라며 산벚나무, 단풍나무, 쪽동백나무, 매죽나무 등이 혼재하고 있다. 본 조사에서는 이와 같은 전형적인 온대림 지역에서 낙엽활엽수인 산딸나무가 출현하는 것으로 조사되었다. 안과 최(2002)의 자생 뼈꼭채 분포에 영향을 끼치는 요인으로 토양조건 및 기후조건을 비롯하여 자생지의 해발고도가 관계있음을 고찰한 바 있다. 또한 조사지는 경사도 0- 20° 범위의 완만한 경사지로 조

사되었으나 0-5°의 완만한 경사지가 조사 대상지의 53.3%로 나타났다. 산딸나무 자생지 사면의 방위는 서북향은 물론 남동향에 걸쳐 다양하게 나타났다. 이와 같은 결과는 완만한 경사지의 자생지 조건에서 사면의 경사도는 채광 조건에 크게 영향을 받지 않는 조건이라는 알 수 있다.

표 4는 산딸나무 자생지 중심부에 임의의 방형구를 설정하여 군락조성을 조사한 결과이다. 조릿대가 대부분의 산딸나무 자생지에서 출현하였으며 조릿대와 더불어 청미래덩굴, 짚레, 줄딸기 등의 덩굴성 식물 혹은 초본류가 복합적으로 나타났다. 또한 팡나무, 쥐똥나무 등과 함께 복잡한 종 조성을 나타내었다. 한라산 1,150-1,410m 범위의 낙엽활엽수림 가장자리 및 등산로 주변에서는 쥐똥나무와 더불어 산개벚치, 당단풍, 청미래덩굴, 주목, 짚레, 줄딸기 등이 주로 나타났다. 주로 해발 1,100m의 습지에 형성된 낙엽활엽수림 가장자리에서 조사된 산딸나무 자생지에는 팡나무와 더불어 굴거리나무, 뱀뚝, 대사초, 곰취 등이 나타났다. 宮脇¹⁹⁾의 식물사회학적 군락체계시스템 연구보고에서 일본의 추부지역에서는 너도밤나무 군강역에서 훼손이 심각하게 진행되었던 지역의 대상식생으로 나타나는 산지의 선구성 관목림 군집의 식별종(differential species)으로 산딸나무가 출현한다고 보고한 바 있다. 또한 이와 같은 군집의 수반종으로 개머루, 청미래덩굴, Sasa속 식물들이 출현함을 보고하였다. 본 연구에서는 군락의 성립입지조건이 일본의 추부지방과 반드시 일치한다고 할 수 없으나 제주도 산딸나무 자생지에서

Table 2. Chemical properties of the soil in surveyed plot in Mt Halla

Plot number of habitat	Soil PH	EC (ds/m) 18.2°C	Organic matter(%)	Available phosphate (ppm)	Cation exchange capacity (mol/ℓ)	Exchangeable cations (mg/ℓ)			
						Ca	K	Mg	Na
1	5.43	4.999083	13.2	201.52	22.1	67.50	2.512	10.32	5.641
2	5.82	4.998274	18.1	47.84	20.5	95.00	8.073	7.44	6.342
3	5.85	4.999621	13.8	20.46	14.5	48.63	9.245	5.95	4.157
4	6.20	4.999852	9.2	12.54	24.2	23.52	13.521	6.85	5.182
5	5.83	4.998721	15.7	14.26	18.3	75.20	10.224	5.45	6.232
6	5.75	4.999745	3.3	6.58	15.9	24.19	5.852	6.82	3.158
7	5.84	4.999763	4.4	11.25	12.4	22.15	4.253	3.78	5.425
8	6.04	4.999624	6.2	13.92	14.7	37.47	3.278	5.45	3.794
9	5.95	4.999045	9.5	14.50	12.1	42.64	7.670	9.48	3.182
10	6.27	4.998267	12.7	20.63	16.2	75.73	14.252	6.85	1.454
11	6.01	4.997245	20.2	13.25	13.2	37.25	5.258	6.02	10.158
12	6.00	4.999610	18.4	8.74	23.6	74.34	10.210	15.27	3.284
13	6.24	4.998613	14.5	7.21	12.4	32.24	64.547	24.64	6.254
14	5.77	4.999634	26.2	14.25	13.9	49.25	12.945	14.11	1.152
15	5.85	4.582347	101.4	28.42	32.3	82.52	25.423	20.76	8.427

청미래덩굴, 제주조릿대 등이 조사되었다. 또한 산딸나무 군락의 종조성은 청미래덩굴, 등수국, 쩌레, 줄말기, 으름덩굴, 계요등, 사위질빵, 등의 덩굴성 식물을 비롯하여 제주조릿대, 김의털, 여우꼬리사초 등과 같이 근경이 광범위하게 발달하는 게릴라성 선구적 식물²⁰⁾을 비롯하여 장미과의 호광성 식물이 복합적 혹은 단일한 조건의 구성이 나타났다. 식물이 특정한 식물사회내에서 번성해가는 양식에 의해 군락의 자연도 혹은 특성을 추정할 수 있는 척도로 활용될 수 있다²¹⁾. 자연환경이 파괴된 입지에서는 덩굴이나 근경에 의해 인접하는 식물사회에 용이하

게 파고드는 게릴라성 번식전략의 식물들의 비율이 상대적으로 증가한다. 그러므로 대부분의 산딸나무 자생지는 정확한 일시와 환경교란 형태는 알 수 없으나 지속적인 훼손과 스트레스 이후에 다양한 식물 종들이 활발한 2차천이를 진행하고 있는 제주도에서 전형적인 낙엽활엽수림대의 2차 식생이라 할 수 있다. 그러므로 본 조사지역에서 다양한 식물 종들간의 경쟁과 도태가 극심한 지역으로 사료되며 급후 인위적인 환경압의 강도 및 관리 여하에 따라 식물상(flora)의 변동이 크게 예상되는 지역이다. 그러므로 제주도 한라산의 해발 약 1,000m 일대에 자생하는 산딸나무 식물유전자원의 지속적인 현지내

Table 3. Description of physical features and stratum of each plot in *Cornus kousa* habitats

Plot number of habitat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Latitude	N 33° 23' 0.1"	N 33° 23' 36.8"	N 33° 23' 36.2"	N 33° 23' 35.8"	N 33° 23' 36.5"	N 33° 21' 20.8"	N 33° 21' 15.8"	N 33° 21' 22.2"	N 33° 21' 28.9"	N 33° 20' 50.0"	N 33° 20' 58.3"	N 33° 20' 59.4"	N 33° 21' 10.6"	N 33° 21' 23.0"	N 33° 22' 54.8"
Longitude	E 126° 29' 07.2"	E 126° 29' 42.1"	E 126° 29' 33.3"	E 126° 29' 26.8"	E 126° 29' 32.1"	E 126° 28' 01.1"	E 126° 27' 53.0"	E 126° 30' 03.5"	E 126° 28' 03.2"	E 126° 29' 56.3"	E 126° 29' 55.5"	E 126° 29' 56.3"	E 126° 29' 55.5"	E 126° 30' 03.5"	E 126° 37' 18.9"
Altitude(m)	1089	1150	1270	1220	1240	1100	1100	1115	1050	1320	1305	1310	1410	1550	850
Exposition	NE	NNE	E	NE	NW	SE	NE	SE	SEE	SE	NW	NW	S	SE	SE
Slop(°)	12	5	10	15	15	-	-	-	5	15	5	5	10	5	20
Geographical feature	Middle part of slop	Middle part of slop	Middle part of slop	Ridgeline	Middle part of slop	Marsh	Marsh	Marsh	Flat ground	Valley	Valley	Valley	Valley	Ridgeline	Valley
Stand condition	Edge of forest	Edge of forest	Depth of forest	Road side	Edge of forest	Edge of forest	Edge of forest	Edge of forest	Depth of forest	Road side	Road side	Road side	Road side	Depth of forest	Depth of forest
Light intensity	Half sunny	Half sunny	Shade	Sunny	Half sunny	Half sunny	Sunny	Half sunny	Shade	Half sunny	Half sunny	Half sunny	Half sunny	Shade	Shade
Height of tree layer(m)	10	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	-
Cover of tree layer(%)	40	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-
Height of subtree layer(%)	8	7	8	8	8	7	7	7	8	8	8	7	7	-	8
Cover of subtree layer(%)	30	40	30	90	80	80	90	90	70	70	90	90	90	-	90
Height of shrub layer(m)	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	-	-	2	4	3
Cover of shrub layer(%)	20	30	30	70	60	70	90	80	50	10	-	-	30	90	30
Height of herb layer(m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cover of herb layer(%)	70	80	60	50	70	30	30	30	20	30	90	90	70	50	40
Depth of soil (Aoisn)	20	15	20	15	20	10	10	10	20	15	15	15	10	15	15

제주도 산딸나무 군락의 생태적 특성

Table 4. The composition of species in *Cornus kousa* community

Survey plot	3	2	4	5	13	8	12	7	6	15	No. of appearance
Quadrat area(m×m)	5×5	3×3	3×3	2×3	3×3	3×3	3×3	3×3	3×3	2×3	
Subtree layer											
<i>Cornus kousa</i>	3, 3	4, 3	4, 4	4, 4	4, 4	4, 4	4, 4	4, 3	4, 3	4, 4	10
<i>Prunus maximowiczii</i>	1, 2	.	1, 1	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	1, 1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Quercus grosseserrata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sorbus alnifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sorbus commixta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Viburnum furcatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Shurb layer											
<i>Smilax china</i>	+	+	1, 1	+	1, 2	1, 2	.	.	.	.	6
<i>Ilex crenata</i>	.	.	.	1, 1	2, 2	3, 3	.	2, 2	2, 2	3, 3	6
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	5
<i>Taxus cuspidata</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	4
<i>Rosa multiflora</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	4
<i>Hydrangea petiolaris</i>	1, 2	.	.	.	.	+	.	1, 1	.	.	3
<i>Cornus kousa</i>	.	1, 2	.	1, 1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Pourthiaea villosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Daphniphyllum macropodum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2
<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	.	.	.	1, 2	.	.	.	+	.	.	2
<i>Euonymus sieboldiana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sorbus alnifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Styrax japonica</i>	1, 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lonicera praeflorens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Viburnum erosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Vaccinium oldhamii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Kalopanax pictus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Viburnum furcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Hurb layer											
<i>Sasa quelpaertensis</i>	5, 5	5, 5	4, 4	5, 5	3, 3	.	4, 4	3, 3	.	.	7
<i>Rubus oldhamii</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Vicia nipponica</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Oxalis acetosella</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Asarum maculatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Peracarpa carnosus</i> var. <i>circaeoides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Festuca ovina</i>	.	.	+	.	.	1, 1	.	.	.	.	2
<i>Lycopodium serratum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Rosa multiflora</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Akebia quinata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Viburnum dilatatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polystichum tripterum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Arabis gemmifera</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Euphorbia sieboldiana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Circaea alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sanicula chinensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cacalia auriculata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pteridium aquilium</i> var. <i>latiusculum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Carex siderosticta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1, 1	.	1
<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>ovalifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Ligularia fischeri</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Carex blepharicarpa</i> var. <i>insularis</i>	.	.	.	.	.	1, 1	.	.	.	.	1
<i>Pseudostellaria palibiniana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Hydrangea petiolaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Smilax china</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Paederia scandens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Urtica thunbergiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1, 1	1

Table 5. The list of vascular plants in *Cornus kousa* habitats

Scientificname	Survey Plot	Scientificname	Survey Plot
Lycopodiaceae		Oxalidaceae	
<i>Lycopodium serratum</i>	6, 12, 14	<i>Oxalis acetosella</i>	3, 12, 14
Pteridaceae		Rutaceae	
<i>Pteridium aquilium</i> var. <i>latiusculum</i>	4	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	1
Aspidiaceae		Euphorbiaceae	
<i>Polystichum tripterum</i> / <i>Polystichum tripterum</i>	3	<i>Daphniphyllum macropodum</i>	9, 10, 15
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	1	<i>Euphorbia sieboldiana</i>	1
<i>Lastrea japonica</i>	1	Anacardiaceae	
Cycadaceae		<i>Rhus chinensis</i>	10
<i>Taxus cuspidata</i>	1, 3, 4, 5, 7, 11, 14	Aquittoliaceae	
Craminceae		<i>Ilex crenata</i>	5, 6, 7, 8, 14,, 15
<i>Sasa quepaertensis</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14	Celastraceae	
<i>Festuca ovina</i>	4, 8	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>	10, 11
Cyperaceae		<i>Euonymus sieboldiana</i>	2
<i>Carex blepharicarpa</i> var. <i>insularis</i>	8	Aceraceae	
Betulaceae		<i>Acer mono</i>	1
<i>Carpinus cordata</i>	10	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	1, 3, 6, 7, 9
Fagaceae		Hypericaceae	
<i>Quercus</i> × <i>grosseserrata</i>	9	<i>Hypericum erectum</i>	11
Urticaceae		Elaeagnaceae	
<i>Urtica thunbergiana</i>	15	<i>Elaeagnus umbellata</i>	1
Aristolochiaceae		Onagraceae	
<i>Asarum maculatum</i>	6, 11	<i>Circaea alpina</i>	3
Caryophyllaceae		Araliaceae	
<i>Pseudistellaria palibiniana</i>	12	<i>Kalopanax pictum</i>	7
<i>Stellaria media</i>	1	Umbeliferae	
Ranunculaceae		<i>Sanicula chinensis</i>	3
<i>Clematis apiifolia</i>	10	Ericaceae	
<i>Hepatica asiatica</i>	11	<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	7
<i>Anemone stolonifera</i>	3	<i>Vaccinium oldhami</i>	7
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	9	Styracacea	
<i>Aconitum napiforme</i>	9	<i>Styrax japonica</i>	1, 3
Lardizabalaceae		Oleaceae	
<i>Akebia quinata</i>	2, 9	<i>Ligustrum obtusifolium</i>	1, 2, 4, 5, 13
Lauraceae		Labiatae	
<i>Lindera erythrocarpa</i>	1	<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>	1
Fumariaceae		Scrophulariaceae	
<i>Corydalis ochotensis</i>	10	<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>ovalifolium</i>	6
Cruciferae		Rubiaceae	
<i>Arabis gemmifera</i>	3	<i>Paederia scandens</i>	15
Saxifragaceae		<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i>	6
<i>Hydrangea petiolaris</i>	3, 7, 8, 9, 10, 12	Caprifoliaceae	
Rosaceae		<i>Viburnum dilatatum</i>	2
<i>Rubus oldhamii</i>	1, 2, 3	<i>Viburnum furcatum</i>	7, 8
<i>Rosa multiflora</i>	2, 4, 13, 15	<i>Viburnum erosum</i>	7
<i>Prunus maximowiczii</i>	1, 3, 4	<i>Lonicera praeflorens</i>	6
<i>Sorbus commixta</i>	1, 3, 7	Valerianaceae	
<i>Sorbus alnifolia</i>	2, 3	<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>	6
<i>Pourthiaea villosa</i>	2	Campanulaceae	
Leguminosae		<i>Peracarpa carnosae</i> var. <i>circaeoides</i>	3, 6
<i>Vicia nipponica</i>	3, 7	Compositae	
Geraniaceae		<i>Ligularia fischeri</i>	8
<i>Gernium eriostemon</i>	9	<i>Cacalia auriculata</i>	1

제주도 산딸나무 군락의 생태적 특성

보전을 위해 적절한 숲 관리가 필요하다. 자생지 숲의 완전한 방지에 의한 자연적인 천이과정보다는 청미래덩굴, 등수국, 짚레, 으름덩굴, 사위질빵 등의 덩굴성 식물과 같이 성질이 강건하고 빨리 자라 산딸나무의 수광량을 방해하고 종간의 경쟁이 초래되는 식물들의 적절한 관리가 필요하다고 사료되는 바이다.

한라산 일대의 산딸나무 자생지 15 지점의 식생을 이루는 식물상에 대해 조사하였다(표 5). 자생지에서 최소한으로 설정한 조사 방형구에서 42과 59속 56종 8변종 총64 분류군이 조사되었다. 자생지에서 가장 풍부하게 출현한 종은 5속 6종이 출현한 장미과를 비롯하여 5속 5종이 출현한 미나리아재비과, 2속 4종이 출현한 인동과 식물들이 대표적이었다. 식생의 교목층에 수고 약 10m 이상의 물참나무, 산개벚치 등도 조사되었지만 산딸나무는 수고 약 7m 내외로 주로 아교목층에서 나타났으며 일부는 수고 약 3m로 관목층에서 조사되었다. 일반적인 조건에서 산딸나무는 수고 10m 이상 성장하는 교목으로 알려져 있지만 제주도 한라산 일대의 표토층이 상대적으로 얇고 토양이 척박한 조건에서 나타난 결과로 사료된다. 실제로 제주도 한라산의 산딸나무 자생지에서 채취한 토양의 유기물 함량 및 유효 인산, 양이온치환용량을 조사한 결과(표 2와 3)는 안등²²⁾이 조사한 가야산의 취양네 자생지 토양에 비해 현저히 척박한 조건이라는 것을 알 수 있다. 또한 산딸나무와 더불어 아교목층에서 흔히 출현한 당단풍, 팔배나무, 마가목, 분단나무 등은 강한 직사광선을 피하는 목본류들이다. 또한 매죽나무, 팔배나무,

비목나무, 덜꿩나무, 팡팡나무 등의 목본류를 비롯하여 십자고사리, 가는잎췌기풀, 큰개별꽃, 층층이꽃, 알며느리밥풀, 갈퀴꼭두서니 등의 초본류 등 대부분이 적당한 토양수분 및 공중습도를 좋아하는 식물들로 알려져 있다. 그러므로 제주도 산딸나무 자생지에 나타난 식물상을 통해 자생 산딸나무의 생태적 특성은 수림지 내부 혹은 적당한 그늘에 의한 반음지 조건이 적당하며 알맞은 토양수분 및 공중습도가 필요한 식물로 판단된다. 토양 조건은 제주도와 같이 표토층이 얇고 척박한 지역에서도 적응 가능하다고 사료된다.

제주도 산딸나무 자생지에서의 식물 종 다양도는 Shannon-Weiner's Index로 표 6에 나타내었다. 다양도는 1.286-4.238의 범위로 나타났던 바, Ahn 등(2001)이 목본류에 의해 삼림이 울창한 진동계곡 일대의 산돌배 자생지에서 조사한 결과에 비해 상대적으로 높고 다양하게 나타났다. 방형구의 면적이 상대적으로 넓은 조사지 1에서 상대적으로 높게 나타났다. 안과 최(2002)는 한국의 석회암지대에서 자생 삿갓채 분포와 생태적인 특성을 조사한 결과 토양조건은 식생의 구성 식물종에 밀접한 관계가 있음을 밝힌 바 있다. 그러나 본 연구에서는 표 2에 나타난 토양조건과의 관계를 고찰할 수 없었다. 그러나 낙엽활엽수림 가장자리에 제주조릿대가 우점하고 있는 조사구 2, 5, 11, 12, 13에서는 햇빛이 적당히 들어갈 수 있는 양호한 조건임에도 불구하고 조릿대 군락에 의한 초본층의 단조로움에 의해 종 다양도는 상대적으로 낮게 나타났다.

Table 6. Various species diversity of surveyed plots in *Cornus kousa* habitat

Plot number of habitat	No. of species	No. of total individual	Shannon-Wiener's species diversity(H')	Maximum of species diversity(H' Max)	Evenness(J')	Dominance(D)
1	22	38	4.238	1.342	3.157	0.938
2	12	57	1.839	1.079	1.704	0.497
3	28	77	3.645	1.447	2.519	0.825
4	11	44	2.696	1.041	2.589	0.756
5	6	65	1.286	0.778	1.652	0.396
6	12	41	3.367	1.079	3.120	0.893
7	14	40	2.720	1.146	1.980	0.722
8	10	18	3.155	1.000	3.155	0.877
9	15	22	3.586	1.176	3.049	0.924
10	11	44	2.707	1.041	2.600	0.757
11	8	32	1.939	0.903	2.147	0.584
12	7	40	1.860	0.845	2.201	0.580
13	8	41	1.962	0.903	2.172	0.599
14	6	37	2.009	0.778	2.582	0.659
15	4	11	1.980	0.602	3.289	0.744

4. 결 론

자생 산딸나무는 상대적으로 공중습도가 충분히 유지되며 배후의 교목성 낙엽활엽수 및 산그늘에 의해 반음지 조건이 유지되는 제주도 한라산의 산록대 지역의 해발 850-1,550m 부근에서 점재하는 형태로 주로 발견되었다. 산딸나무 자생지 사면의 방위는 서북향은 물론 남동향에 걸쳐 다양하게 나타났으며 경사는 0-20° 범위의 완만한 경사도로 조사되었다.

산딸나무 자생지 중심부 방형구의 군락조성은 조릿대와 더불어 청미래덩굴, 짚레, 줄딸기 등의 계림라성 덩굴 식물 혹은 팥팥나무, 쥐똥나무 및 초본류가 복합적으로 나타났다. 이와 같은 유형의 식물들로 구성된 식생은 지속적인 훼손과 스트레스 이후에 다양한 식물 종들이 활발한 2차천이를 진행하고 있는 제주도에서의 전형적인 낙엽활엽수림대의 2차 식생으로 조사되었다.

자생지에 최소한으로 설정한 조사 방형구의 식물상은 42과 59속 56종 8변종 총64 분류군으로 나타났다. 산딸나무와 더불어 흔히 출현한 대부분의 식물들은 강한 직사광선을 피하고 적당한 토양수분 및 공중습도를 좋아하는 식물들로 조사되었다. 또한 제주도 산딸나무 자생지에서의 Shannon-Weiner 식물종 다양도는 1.286-4.238의 범위로 나타났다. 특히 제주조릿대가 우점한 조사구에서 양호한 채광조건임에도 불구하고 종다양도는 상대적으로 낮게 나타났다. 활발한 천이과정의 2차 식생에서 종 다양도를 높이기 위해서는 제주조릿대 및 덩굴성 식물의 관리가 필요하다고 사료된다. 제주도 산딸나무 자생지에 나타난 식물상을 통해 자생 산딸나무의 생태적 특성은 수림지 내부 혹은 적당한 그늘에 의한 반음지 조건이 적당하며 알맞은 토양수분 및 공중습도가 필요한 식물로 판단된다. 토양 조건은 제주도와 같이 표토층이 얇고 척박한 지역에서도 적응 가능하다고 식물이라고 사료된다.

감사의 글

본 연구는 2001년도 과학기술부 자생식물 사업단 연구비로 수행된 연구결과의 일부이며, 이에 깊은 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- 1) 오수형, 박재홍, 2001, 한국유관속식물분포도, 아카데미서적, 698pp.
- 2) 이영로, 1996, 한국식물도감, 교학사, 538pp.
- 3) 吉川勝好, 高麗賀美, 1981, 花木 . 庭木II, 文研出版社(東京), 275pp.

- 4) 屈田滿, 1989, 世界有用植物事典, 平凡社(東京), 317pp.
- 5) 이종석, 광병화, 1985, 한국 자생란의 생태에 관한 연구, 한국원예학회지, 26(2), 140-144.
- 6) 노승문, 1981, 참나리 주아의 휴면과 성숙에 관한 연구, 한국원예학회지, 22(3), 199-208.
- 7) 심경구, 이정식, 안영희, 1985, 산철쭉 밀폐삼목 발근에 영향을 주는 요인에 관한 연구, 한국원예학회지, 26(2), 163-168.
- 8) 안영희, 최광율, 2002, 자생 삵죽채의 분포와 자생지의 생태적 특성에 관한 연구, 한국원예과학기술지, 20(2), 130-137.
- 9) Ahn, Y.H., K.H. Chung, K.Y. Choi, and D.A. Park, 2001, Ecological characteristics and distribution of plant resources of *Pyrus* and *Malus* sp. in Jindong vally, Gangwon province, *J. Plant Resources*, 4(3), 130-139.
- 10) 송종석, 안영희, 2002, 한국 자생 산들배와 돌배나무의 조성, 분포, 입지에 관한 식물사회학적인 연구, 한국환경생태학회지, 16(2), 160-171.
- 11) Peet, R.K, 1974, The measurement of species diversity, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 285-307.
- 12) Barbour, M.G., J.K. Burk, and W.D. Pitts, 1980, *Terrestrial plant ecology*, The Benjamin publishing company, 54-59pp.
- 13) Braun-Blanquet, J., 1964, *Pflanzensoziologie, Grundzude der Vegetationskunde*, 3rd ed., Springer, New York, 85pp.
- 14) 이창복, 1985, 대한식물도감, 향문사, 593pp.
- 15) Page, A.L., 1984, *Methods of soil analysis*, Soil science society of America, 149-262.
- 16) 김문홍, 1993, 제주도 관속식물의 연구와 제문제, 한국생물과학협회 심포지움, 14, 109-131.
- 17) 임형탁, 1992, 제주도 소산 식물에 관한 식물지리학적인 연구, 한국식물분류학회지, 22(3), 219-234.
- 18) 김문홍, 1985, 제주도의 관속 식물상, 한라산 천연보호구역 학술조사 보고서(제주도), 243-298pp.
- 19) 宮脇昭, 1983, 日本植生誌, 至文堂(東京), 216-218pp.
- 20) Wilson, J.B. and G.W. Lee, 1989, Infiltration invasion, *Functional Ecology*, 3, 379-382.
- 21) Grime, J.P., J.G. Hodgson, and R. Hunt, 1988, *Comparative plant ecology*, Unwin Hyman Co., 742pp.
- 22) 안영희, 송종석, 조동광, 이철호, 2002, 자생 취양네 분포와 생태적 특성, 한국자원식물학회지, 15(2), 96-106.