

ORIGINAL ARTICLE

제주도 난대상록수림에서 착생식물의 다양성 연구

송국만* · 강영제 · 현화자 · 변광옥

국립산림과학원 난대·아열대산림연구소

Diversity of Epiphyte in the Warm Temperate Evergreen Forest. Jeju-do

Kuk-Man Song*, Young-Je Kang, Hwa-Ja Hyeon, Kwang-Ok Byun

Warm-temperate and Subtropical Forest Research Center, Jeju 679-050, Korea

Abstract

This study surveyed the distribution and characteristics of epiphytes and host trees in Jeju-do's warm-temperate evergreen forests area. The gathered data will be used for evaluating ecological changes according to climate change. The study found 46 species of epiphytes in Jeju-do; 12 of which were species of pteridophytes and 5 species of orchids, totaling 17 species of epiphytes. The appearance frequency was the greatest with *Lepisorus thunbergianus*, followed by *Lemmaphyllum microphyllum* and *Lepisorus onoei*. The area with the greatest diversity of epiphytes was nutmeg tree forests which have the largest number of 2.89 average species. *Lemmaphyllum microphyllum* had the greatest percent cover of the epiphytes whose importance was found to be the greatest. The factors involved were the epiphytes' diversity index (0.64), maximum species diversity (1.23), evenness (0.52), and dominance (0.48). The study has noted the distribution characteristics of epiphytes according to altitudes above sea level. The *Lemmaphyllum microphyllum* can survive at an altitude of 600 m above sea level, *Lepisorus thunbergianus* at 200 - 1,400m above sea level, *Lepisorus onoei*. at 400 - 1,000 m, and *Gonocormus minutus* at an altitude above 800 m. The host trees, consisting of *Quercus serrata*, *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, and *Carpinus laxiflora*, stands at 2 - 19 m high and 2.5 - 120 cm wide, showing diverse kinds of trees and sizes. Jeju-do's warm-temperate evergreen forests have lower epiphyte diversity compared with those of subtropical and tropical areas in Japan and China. Based on the characteristics of the host trees order, epiphytes' distribution associated with the altitude above sea level was typical.

Key words : Epiphyte, Warm temperate evergreen forest, Jeju-do

1. 서론

착생식물(Epiphyte)은 기근이 노출되어 수분과 양분을 공기중에서 흡수하며 다른 식물(주로 나무) 위에 자라는 식물을 말한다(Raunkiaer, 1937). 전 세계에 분포하는 식물 중에서 약 10%는 착생식물이고, 특히 열

대지방에서는 모든 관속식물의 약 25% 정도가 이에 속하며, 양치식물 이외에 난초과(Orchidaceae) 등으로 구성되어 열대우림의 종다양성에 큰 역할을 하고 있다(Hattori 등, 2009; Minagawa와 Nakamura, 1997; Zotz와 Schultz, 2008). 착생식물에 대한 연구는 열대 및 아열대수림이 발달한 아메리카, 중미, 아프리카와

Received 15 October, 2012; Revised 14 November, 2012;

Accepted 23 January, 2013

*Corresponding author : Kuk-Man Song, Warm-temperate and Subtropical Forest Research Center, Jeju 679-050, Korea

Phone: +82-64-730-7261

E-mail: kukman@empas.com

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© 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.

동남아시아의 정글 등에서 활발히 진행되고 있으며 (Ishida, 2005), 일본의 경우 조엽수림(Laurel forest)에서 종다양성 연구(Hirata 등, 2005) 뿐만 아니라, 산림의 자연성 평가를 위한 지표로서의 착생식물 연구(2003; Hattori 등, 2007; Matsumura 등, 2007; Tochimoto 등, 2008)가 활발히 이루어지고 있다.

제주도는 한라산(1,950 m)에 의해 다양한 기후대가 분포하며 이에 따라 독특한 식생대가 형성되어 있다. 저지대와 서귀포시의 부속도서는 열대와 아열대 지역의 기원이 되는 식물, 난대상록활엽수림 및 온대 낙엽수림과 같이 한반도와 일본 및 중국 남부 등에서 기원하는 식물, 한라산 고지대의 아고산 지역은 우리나라 북부지역, 만주, 몽골 등 대륙에서 기원하는 식물이 다양하게 분포하고 있다(Rim과 Kim, 1994; Kim 등, 2006). 제주도는 각종 양치류 및 난과 식물들의 많아 종 다양성이 높고 난대상록활엽수림이 발달한 계곡과 유·무인도서, 낙엽활엽수림 및 보호림과 기념물로 지정 보호되는 지역이 많아 착생식물이 다양하다(Park과 Lee, 1968; Cha, 1970; Koh 등, 1991; Kim과 Oh, 1980). 하지만 종 목록을 통한 식물상 조사나 희귀식물 조사에서 일부 언급될 뿐 착생식물의 각 종에 따른 분포 및 생태학적 특성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 생태계 변화 연구에 필요한 기초 자료의 제공을 위해 제주도의 난대상록수림에서 착생식물과 숙주식물의 분포 및 특성을 조사하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 조사지역

제주도는 해안을 중심으로 난대 및 아열대 기후가 형성되어 있다. 하지만 인위적 간섭이 매우 심하기 때문에 비교적 원형이 잘 보전되어 있는 수림은 매우 드물게 나타난다. 해발 약 200 m 이하 지역에서는 마을 보호림, 천연기념물, 꽃자왈 등이 비교적 양호한 상록수림이 남아 있으며, 주로 서귀포 지역의 해발 약 600 m 이하의 하천 사면과 그 주변 지역에 상록활엽수림이 분포한다. 따라서 조사지역은 난대상록수림을 대상으로 하였으며, 임상이 잘 발달되고 인위적 간섭이 없이 잘 보존된 곳을 대상으로 조사하였다(Fig. 1).

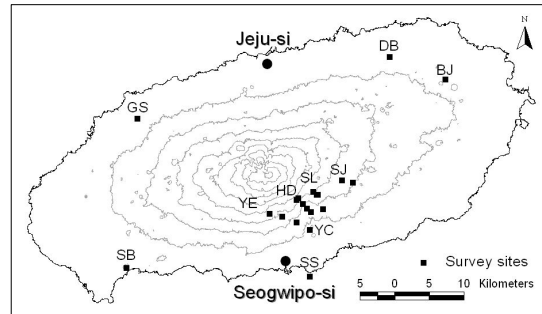


Fig. 1. Map of Jeju showing the location of the survey sites (SS: Seopseom, SB: Sanbongsan, GS: Geumsan Park, DB: Dongbaekdongsan, BJ: Bijarim, YC: Yeongcheonbong, YE: Yeongcheon, HD: Hyodoncheon, SL: Sillyecheon, SJ: Seojungcheon).

도시지역 중에서 상록수림이 가장 넓게 분포하고 있는 섯섬(SS), 저지대 해안지역의 산방산(SB), 금산공원(GS), 동백동산(DB), 비자림(BJ), 서귀포 영천봉(YC), 한라산 남사면의 계곡 영천(YE), 효돈천(HD), 신례천(SL), 서중천(SJ) 지역을 조사하였다. 서귀포시의 하천 주변에서는 사면 면적이 규모가 크고 다양한 상록수종이 분포하는 지역을 대상으로 선정하였으며, 주거지와 경작지, 과수원 등의 인위적 교란이 발생하였거나 발생할 가능성이 있는 지역은 제외하였다.

2.2. 조사방법

2.2.1. 착생식물

수목에 부착하는 유관속착생식물을 대상으로 조사하였다. 착생식물 종명, 부착높이, 부착면적, 부착방위를 조사하였으며, 생활형에 따른 종 구분 기준은 Lee(1996)의 문헌을 기준으로 하였으며, 추가된 종들과 자생지가 오랫동안 확인이 되지 않는 종을 검토하여 착생식물 목록을 작성하였다.

2.2.2. 숙주목

조사지역에서 착생식물이 출현하는 숙주목을 대상으로 Kim 등(1987)의 방법으로 조사하였으며, 교목층, 아교목층 관목층 등 전 층위의 모든 수종을 대상으로 생장 특성(수고, 흉고직경, 지하고)과 생육환경(해발고도, 사면경사, 방위, 주간 기온기 등)을 조사하였다. 수고 및 착생식물의 부착 높이는 측고기와 레이저 거리측정기를 병행하여 사용하였다. 숙주목의 동정과

기재는 대한식물도감(Lee, 2003)을 기준으로 하였고 학명과 이명 등의 기재는 Park(1975)과 Lee(1996)에 따랐다.

2.3. 분석방법

착생식물의 종조성 분석을 위하여 밀도, 피도, 빈도를 이용한 중요치(importance value)를 산출하였다(Yecheon Ecology Research Society, 2005; Lee, 2002). Shannon의 지수를 이용하여 종다양도(Species diversity), 최대종다양도(Maximum H'), 종풍부도(Evenness), 우점도(Dominance)를 산출하였다.

$$\text{Species diversity (H')} = -\sum P_i \log P_i, (P_i = n_i/N_i : \text{종 } i \text{에 나타난 개체수와 총 개체 수와의 비})$$

$$\text{Maximum H' (H'max)} = \log S, S = \text{종수}$$

$$\text{Evenness (J')} = H'/H'max, \text{Dominance} = 1/J'$$

3. 결과 및 고찰

3.1. 착생식물

제주도에 분포하고 있는 착생식물의 검토 결과 9과 26속 46종이 분포하고 있으며, 난대 상록수림 지역에 분포하고 있는 착생식물은 착생 양치류 처녀이끼과(Hymenophyllaceae), 넉줄고사리과(Davalliaceae), 꼬리고사리과(Aspleniaceae), 일엽아재비과(Vittariaceae), 고란초과(Polypodiaceae) 등 양치류 5과 12종과 난과(Orchidaceae) 5종을 포함하여 총 17종의 조사되었다(Table 1).

양치식물과 난과식물이 대부분을 차지하고 있어 Lee(1996), Lee(2003), Moon(2007) 등이 제주도의 다양한 양치식물 및 난과식물이 분포하고 있음을 보고하는 결과와 동일한 결과를 나타내고 있다.

Table 1. Floristic list of epiphyte in Jeju

No.	Species Name	Korean Name	Remark
	Selaginellaceae(부처손과)		
1	<i>Selaginella helvetica</i> (L.) Link	왜구실사리	
	Hymenophyllaceae(처녀이끼과)		
2	<i>Mecodium wrightii</i> (Bosch) Copel.	처녀이끼	
3	<i>Hymenophyllum barbatum</i> (Bosch) Baker	수염이끼	Be located
4	<i>Lacosteopsis radicans</i> var. <i>orientalis</i> (C. Christ.)	누운괴불이끼	
5	<i>L. orientalis</i> var. <i>abbreviata</i> (H. Chr.) Nakaike	난장이이끼	
6	<i>Gonocormus minutus</i> (Bl.) Bosch	부채괴불이끼	Be located
7	<i>Crepidomanes makinoi</i> var. <i>tosae</i> (h. Christ) K. Iwatsuki	괴불이끼	
	Nephrolepidaceae(줄고사리과)		
8	<i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl	줄고사리	
	Davalliaceae(넉줄고사리과)		
9	<i>Davallia mariesii</i> Moore	넉줄고사리	Be located
	Aspleniaceae(꼬리고사리과)		
10	<i>Asplenium antiquum</i> Makino	파초일엽	
11	<i>A. wilfordii</i> Mett.	수수고사리	Be located
	Vittariaceae(일엽아재비과)		
12	<i>Vittaria flexuosa</i> Fee	일엽아재비	Be located
13	<i>Haplopteris zosterifolia</i> (Willd.) E.H. Crane	섬일엽아재비	
	Loxogrammaceae(주걱일엽과)		
14	<i>Loxogramme saziran</i> Tagawa.	순갈일엽	
15	<i>L. salicifolia</i> (Mak.) Makino	버들일엽	
16	<i>L. grammitoides</i> (Bak.) C. Christ.	주걱일엽	
	Polypodiaceae(고란초과)		
17	<i>Polypodium fauriei</i> H. Christ	나사미역고사리	
18	<i>Lepisorus annuifrons</i> (Mak.) Ching	다시마일엽초	
19	<i>L. ussuriensis</i> (Regel et Maack) Ching	산일엽초	
20	<i>L. onoei</i> (Fr. et Sav.) Ching	애기일엽초	Be located
21	<i>L. thunbergianus</i> (Kaulf.) Ching	일엽초	Be located
22	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i> Presl	콩짜개덩굴	Be located

Table 1. Continue

No.	Species Name	Korean Name	Remark
23	<i>Neochheiropteris ensata</i> (Thunb.) Ching	밤일엽	
24	<i>Pyrrosia linearifolia</i> (Hooker) Ching	우단일엽	
25	<i>P. davidii</i> (Baker) Ching	우단석위	
26	<i>P. lingua</i> (Thunb.) Farwell	석위	Be located
27	<i>P. petiolosa</i> (H. Christ et Baroni) Ching	애기석위	
28	<i>P. tricuspis</i> (Sw.) Tagawa	세뿔석위	Be located
29	<i>Colysis wrightii</i> (Hooker) Ching	밤잎고사리	
30	<i>C. simplicifrons</i> (H. Christ) Tagawa	창고사리	
31	<i>C. elliptica</i> (Thunb.) Ching	손고비	Be located
32	<i>Microsorium buergerianum</i> (Miq) Ching	밤일엽아재비	
33	<i>Crypsinus engleri</i> (Luerss.) Copel.	큰고란초	
35	<i>C. veitchii</i> (Bak.) Copel.	층층고란초	
34	<i>C. hastatus</i> (Thunb.) Copel.	고란초	Be located
Orchidaceae(난초과)			
36	<i>Aerides japonicum</i> Reichb. fil	나도풍란	
37	<i>Bulbophyllum drymoglossum</i> Maxim.	콩짜개난	Be located
38	<i>B. inconspicuum</i> Maxim.	흑난초	Be located
39	<i>Dendrobium moniliforme</i> (L.) Sw.	석곡	Be located
40	<i>Gastrochilus japonicus</i> (Makino) Schltr.	탐라난	
41	<i>Neofinetia falcata</i> (Thunb. ex Murray) Hu	풍란	
42	<i>Oberonia japonica</i> Makino	차걸이난	Be located
43	<i>Saccolabium matsuran</i> Makino	금자난	
44	<i>Saracanthus scolopendrifolius</i> Makino	지네발란	Be located
45	<i>Taeniophyllum aphyllum</i> Makino	거미난	
46	<i>Thrixspermum japonicum</i> F.Rchb.	비자란	
Total	9 Families 26 genera 46 taxa		

3.2. 종조성 및 다양성 분석

난대 상록수림에서 조사된 착생식물의 빈도 분석 결과 일엽초가 230회 출현하여 가장 높은 출현빈도를 보이는 것으로 조사되었다(Table 2).

일엽초와 애기일엽초는 비교적 해발고도가 높고 주변에 낙엽수림과 인접해 있는 서귀포 지역의 계곡 주변에서 흔하게 관찰되었으며, 콩짜개덩굴은 모든 지역에서 가장 흔하게 관찰된다. 차걸이난, 지네발란,

Table 2. Frequency of epiphyte in warm temperate evergreen forest Jeju

Family name	Scientific name	Korean name	Frequency (%)	
고란초과	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	일엽초	230	(43.5)
고란초과	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	콩짜개덩굴	179	(33.8)
고란초과	<i>Lepisorus onoei</i>	애기일엽초	60	(11.3)
처녀이끼과	<i>Gonocormus minutus</i>	부채괴불이끼	14	(2.6)
넉줄고사리과	<i>Davallia mariesii</i>	넉줄고사리	14	(2.6)
고란초과	<i>Pyrrosia lingua</i>	석위	6	(1.1)
난초과	<i>Bulbophyllum inconspicuum</i>	흑난초	6	(1.1)
고란초과	<i>P. tricuspis</i>	세뿔석위	5	(0.9)
처녀이끼과	<i>Hymenophyllum barbatum</i>	수염이끼	4	(0.8)
난초과	<i>Oberonia japonica</i> Makino	차걸이난	3	(0.6)
꼬리고사리과	<i>Asplenium wilfordii</i>	수수고사리	2	(0.4)
난초과	<i>Saracanthus scolopendrifolius</i>	지네발란	1	(0.2)
난초과	<i>Bulbophyllum drymoglossum</i>	콩짜개난	1	(0.2)
일엽아재비과	<i>Vittaria flexuosa</i>	일엽아재비	1	(0.2)
난초과	<i>Dendrobium moniliforme</i>	석곡	1	(0.2)
고란초과	<i>Crypsinus hastatus</i>	고란초	1	(0.2)
고란초과	<i>Colysis elliptica</i>	손고비	1	(0.2)

콩짜개난 등과 같이 출현빈도가 매우 적은 착생식물은 쇠섬, 비자림 등에서 개체수와 피도가 매우 낮았다. 서귀포 지역에서 해발고도가 높거나 상록수림 주변의 낙엽수림의 연계수림을 정밀 조사하면 착생식물 종수와 빈도가 높게 나타날 것으로 사료된다.

각 조사지역에서 착생식물의 종수와 각 숙주목마다 착생식물의 평균출현종수(착생식물 다양성)를 분석한 결과 서귀포 지역의 영천, 효돈천, 신례천, 서중천에서 착생식물이 12종으로 가장 많이 출현하였으며, 각 숙주목에서 착생식물이 가장 많이 나타나는 지역은 비자림으로 평균 2.89종의 착생식물이 조사된 것으로 분석되었다(Table 3). 하지만 Hattori 등(2009)은 일본 큐슈의 조엽수림에서 착생식물다양성 평균 3.6으로 조사하여 동일 위도상의 제주도의 착생식물 다양성보다 매우 높은 수치를 보이고 있다.

각 숙주목을 하나의 조사구로 처리하여 조사된 착

생식물의 중요도 분석결과는 Table 4와 같다. 콩짜개덩굴의 중요도가 179.24로 모든 착생식물에 비해 월등히 높았다. 모든 숙주목에서 콩짜개덩굴의 피도가 매우 높게 나왔으며, 기타 착생식물은 피도와 개체수, 빈도가 매우 낮은 것이 특징이다.

다양도지수(H'), 최대종다양도(H' max), 균재도(J)와 우점도(1-J)를 산출하였다. 유관속착생식물 17종, 다양도지수는 0.64, 최대종다양도는 1.23, 균재도는 0.52, 우점도는 0.48로 조사되었다. Kang(2009)은 낙엽활엽수림 지역과의 비교를 통해 상록수림은 낙엽수림보다 착생식물 종수가 약 2개가 많고, 종다양도, 최대종다양도, 우점도는 상록수림이 높게 나타났으며, 균재도는 낙엽수림에서 높게 나타난다고 보고 하였다. 상록수림에서 콩짜개덩굴, 일엽초 등은 비교적 출현빈도와 피도가 높았지만, 대부분의 착생식물이 피도와 빈도가 매우 낮게 나타나고 있다.

Table 3. Epiphyte richness in the survey sites

Sites	SS	SB	GS	DB	BJ	SE	Total
No. of epiphytes	3	4	2	3	6	12	17
Average epiphytes Richness	1.4	1.1	1.5	1.2	2.89	1.47	

SS: Seopseom, SB: ,Sanbansan GS: Geumsan Park, DB: Dongbaekdongsan, BJ: Bijarim, SE (YC: Yeongcheonbong, YE: Yeongcheon, HD: Hyodoncheon, SL: Sillycheon, SJ: Seojungcheon).

Table 4. Importance value of epiphyte in warm temperate evergreen forest Jeju

Scientific name	Korean Name	RD	RF	RC	IV
<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	콩짜개덩굴	53.12	31.34	94.78	179.24
<i>Lepisorus thunbergianus</i>	일엽초	24.63	19.40	1.07	45.10
<i>L. onoei</i>	애기일엽초	9.20	11.94	0.29	21.43
<i>Pyrrosia lingua</i>	석위	1.78	7.46	0.94	10.18
<i>Gonocormus minutus</i>	부채괴불이끼	2.97	5.97	0.89	9.83
<i>Davallia mariesii</i>	넉줄고사리	0.89	4.48	0.18	5.55
<i>Bulbophyllum inconspicuum</i>	흑난초	1.78	1.49	0.45	3.72
<i>Hymenophyllum barbatum</i>	수염이끼	1.19	1.49	0.14	2.82
<i>Sarcanthus scolopendrifolius</i>	지네발란	0.30	1.49	0.93	2.72
<i>Oberonia japonica</i>	차걸이난	0.89	1.49	0.00	2.39
<i>Asplenium wilfordii</i>	수수고사리	0.59	1.49	0.05	2.14
<i>Pyrrosia tricuspis</i>	세뿔석위	0.30	1.49	0.10	1.89
<i>Bulbophyllum drymoglossum</i>	콩짜개난	0.30	1.49	0.05	1.84
<i>Vittaria flexuosa</i>	일엽아재비	0.30	1.49	0.03	1.81
<i>Crypsinus hastatus</i>	고란초	0.30	1.49	0.00	1.79
<i>Colysis elliptica</i>	손고비	0.30	1.49	0.00	1.79
Total		100.0	100.0	100.0	300.0

RD : Relative Density; RF : Relative Frequency; RC : Relative Coverage; IV : Importance Value.

Table 5. Species diversity, maximum H', evenness and dominance in study area

area	No. of species	Species diversity (H')	Maximum H' (H'max)	Evenness (J')	Dominance (1-J')
Evergreen forest	17	0.64	1.23	0.52	0.48

중요도가 높고 다양한 지역에서 분포하는 것으로 조사된 일엽초, 콩짜개덩굴, 애기일엽초, 부채괴불이끼 등 4 종의 해발고도에 따른 분포 특성을 조사한 결과는 Fig. 2와 같다.

일엽초는 해발 200 m 이하에서부터 해발 1,400 m 까지 분포하고, 흉고직경이 비교적 작은 것부터 약 60 cm의 중경목에 분포하였다. 해발고도가 높은 지역은 비자림, 금산공원 제외하면 대경목이 흔하지 않은 것을 감안하면 모든 매우 넓은 착생 범위를 보이고 있다.

콩짜개덩굴은 해발 약 600 m 이하에서만 분포가 확인된다. 해발 600 m 이상은 온대 낙엽활엽수림 지역으로 비교적 전조하고 숙주목이 흉고직경이 비교적 적어 착생식물이 착생하기 용이하지 못하기 때문에 판단된다. 애기일엽초는 해발 약 400 m 이상 해발 1,000 m 이하에서 관찰되며, 부채괴불이끼는 고도가 매우 높은 지역 중에서 비교적 흉고직경이 40 cm 이상의 숙주목에 착생하여 자라는 것으로 조사되었다.

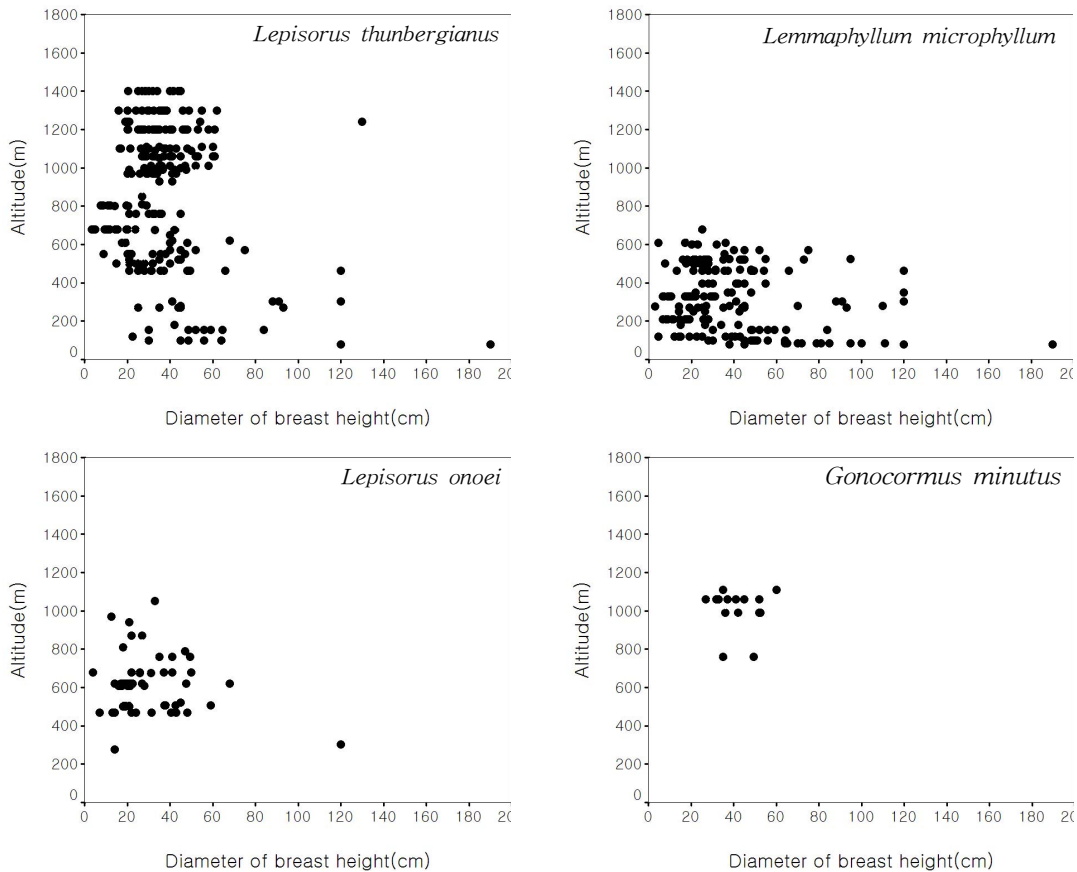


Fig. 2. Distributions of epiphyte according to altitude and DBH of host tree.

3.3. 숙주목

조사지역에서 나타난 숙주목은 47 종에 531개체가 조사되었다(Table 6). 착생식물이 수간에 부착되어 조사된 개체가 10개체 이상인 수종은 참나무과 졸참나무, 구실잣밤나무, 붉가시나무, 참가시나무 등 4 종, 자작나무과 서어나무, 개서어나무 등 2 종, 느릅나무과 팽나무, 녹나무과 후박나무 각 1종으로 조사되었다. 상록수림 지역의 숙주목의 수고는 2~19 m, 흉고 직경은 2.5~120 cm으로 수고와 흉고직경이 다양하게 나타나는 것으로 보아 Kang(2009)이 흉고직경과 수고는 착생식물과 상관관계가 없다는 보고와 일치하는 결과를 보였다. 하지만 제주지역 상록활엽수림에서 가장 우점도가 높은 구실잣밤나무의 경우 수종별 흉고직경과의 상관관계 분석결과는 유의성이 높게 나타나는 것으로 보아 본 연구결과에서 상록활엽수림 지역임에도 불구하고 비교적 해발고도가 높은 한라산 낙엽활엽수림대에 가까운 지역에서 조사가 이루어졌기 때문에 본 연구에서 졸참나무가 가장 많은 개체수를 보이고 있는 것으로 판단된다. 제주도의 착생식물의 다양성은 숙주목의 크기보다는 숙주목 자체의 종 특성에 의해 더 영향을 받고 있는 것으로 판단된다.

따라서 제주도 난대상록수림에서 착생식물의 다양성이 동위도 일본 지역에 비해 현저히 낮은 원인은 안정된 극상림과 대경목의 부재가 원인으로 판단된다. 비자립의 경우 오랜 관리를 통해 비자나무로 오랫동안

안 유지되면서 안정된 극상림을 보이고 있으며, 흉고 직경이 1 m 이상이 대경목이 분포하고 있으며, 주변에 다양한 착생식물 공급원이 존재하고 있기 때문이다. 또한 숙주목의 수피 특성도 착생식물의 분포를 결정하는 중요한 요인이다. Kang(2009)은 착생식물 없는 이유를 산림훼손 등에 의한 인위적 훼손에 의해 착생식물 공급원이 부재가 가장 큰 원인으로 파악하였다.

제주도는 급속한 기후 변화에 의해 우리나라에서는 가장 먼저 생태계 변화가 예상되는 지역이다. 착생식물의 분포 및 특성 연구를 통해 생태계 변화를 완화시키기 위한 다양한 연구의 기초자료로 활용될 수 있으며, 다른 지역(일본, 중국 등)의 착생식물의 다양성 비교 연구를 통해 미래 산림 생태계의 변화를 예측해 볼 수 있을 것이다.

4. 결론

본 연구는 기후 변화에 따른 생태계 변화 연구의 기초자료로 활용하기 위해 제주도의 난대상록수림 지역에서 착생식물과 숙주식물의 분포 및 특성을 조사하였다. 조사결과 제주도는 총 46 종의 착생식물이 분포하고 있으며, 이중 양치식물 12 종, 난과식물 5 종 등 총 17 종의 착생식물이 조사되었다. 출현빈도는 일엽초가 가장 높았고 콩짜개덩굴, 애기일엽초 등의 순이

Table 6. List and number of individual host tree

Scientific name	Korean name	Family name	No. of individual
<i>Quercus serrata</i>	졸참나무	참나무과(Fagaceae)	74
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	구실잣밤나무	참나무과(Fagaceae)	70
<i>Carpinus laxiflora</i>	서어나무	자작나무과(Betulaceae)	62
<i>C. tschonoskii</i>	개서어나무	자작나무과(Betulaceae)	50
<i>Q. acuta</i>	붉가시나무	참나무과(Fagaceae)	34
<i>Celtis sinensis</i>	팽나무	느릅나무과(Ulmaceae)	15
<i>Q. salicina</i>	참가시나무	참나무과(Fagaceae)	11
<i>Machilus thunbergii</i>	후박나무	녹나무과(Lauraceae)	10

The other : *Acer palmatum* (9), *Styrax japonica* (9), *Torreya nucifera* (8), *Pinus thunbergii* (7), *Quercus glauca* (7), *A. pseudosieboldianum* (6), *Camellia japonica* (6), *Lindera erythrocarpa* (6), *Prunus sargentii* (6), *Cinnamomum japonicum* (6), *A. mono* (5), *P. buergeriana* (5), *Malus sieboldii* (4), *Distylium racemosum* (4), *Sorbus alnifolia* (4), *Aphananthe aspera* (4), *Dendropanax morbifera* (4), *Parthenocissus tricuspidata* (3), *Eurya japonica* (3), *Cornus kousa* (3), *C. macrophylla* (2), *Daphniphyllum macropodum* (2), *Tilia taquetii* (2), *Picrasma quassioides* (2), *Mallotus japonicus* (2), *Ilex integra* (1), *Lingustrum japonicum* (1), *Symplocos chinensis* var. *leucarpa* for. *pilosa* (1), *I. macropoda* (1), *S. commixta* (1), *Magnolia kobus* (1), *Cleyera japonica* (1), *Rhus sylvestris* (1), *Maackia fauriei* (1), *Fraxinus sieboldiana* (1), *Albizia julibrissin* (1), *Betula ermanii* var. *saitoana* (1), *C. controversa* (1), *Meliosma oldhamii* (1).

었다. 착생식물 다양성이 가장 높은 지역은 비자림이 평균 2.89종으로 가장 높았다. 착생식물 중 피도가 매우 높게 나타나고 있는 콩짜개덩굴의 중요도가 가장 높게 나타났다. 착생식물의 다양도지수는 0.64, 최대 종다양도 1.23, 균재도 0.52, 우점도 0.48로 조사되었다. 해발고도에 따른 착생식물의 분포 특성을 조사한 결과 콩짜개덩굴은 해발 약 600 m 이하, 일엽초는 해발 20~1,400 m, 애기일엽초는 해발 약 40~1,000 m, 부채괴불이끼는 해발 약 800 m 이상의 지역에 한정되어 자라는 것으로 조사되었다. 숙주목은 졸참나무, 구실잣밤나무, 서어나무 등의 수고 2~19 m, 흉고직경 2.5~120 cm로서 수종과 크기가 다양하게 나타나는 것으로 조사되었다. 제주도 난대상록수림의 착생식물의 다양성은 일본, 중국 등의 아열대 및 열대 지역보다 낮았으며, 숙주목의 특성에 따라 착생식물 종의 해발고도에 따른 분포가 특이하게 나타나는 것으로 조사되었다.

참 고 문 헌

- Cha, J. W., 1970, The communities of the *Crinum maritimum* and *Torreya nucifera* = Ecological studies on plant communities of Quelpart Island, Korea Journal of Plant Biology, 13(1), 13-24.
- Hattori, T., Asami, K., Kodate, S., Ishida, H., Minamiyama, N., Akamatsu, H., 2003, Distribution of the lucidophyllous elements and species richness of lucidophyllous forest along the micro-scale geomorphic condition in Kawanaka, Aya, Miyazaki Prefecture, Vegetation Science, 20, 31-42.
- Hattori, T., Tochimoto, D., Iwakiri, K., Minamiyama, N., Hashimoto, Y., 2007, Species richness epiphytes in a lucidophyllous forest in Kawanaka, Aya, Miyazaki Prefecture, Vegetation Science, 24, 73-83.
- Hattori, T., Tochimoto, D., Minamiyama, N., Hashimoto, Y., Sawada, Y., Ishida, H., 2009, Species richness and species composition of vascular spiphytes in the lucidophyllous forests in southern Kyushu, Vegetation Science, 26, 49-61.
- Ishida, H., Hattori, T., Hashimoto, Y., 2005, Comparison of species composition and richness among primebal, natural, and secondary lucidophyllous forests in southeastern Kyushu, Japan, Vegetation Science, 22, 71-86.
- Kang, Y. J., 2009, Species richness of epiphyte on forest vegetation in Jeju, Ph. D. Dissertation, Jeju National University, Jeju, Korea.
- Kim, J. M., Kim, C. S., Park, B. G., 1987, The vegetation survey method, Ilsinsa, Seoul, Korea, 1-170.
- Kim, M. H., Oh, H. D., 1980, A study on the flora of cheonjeyeon vally, Cheju University Journal, Cheju, Korea, 12, 169-177.
- Kim, M. H., Song, G. P., Moon, M. O., Hyun, H. J., Song, K. M., 2006, A report of scientific investigation *Asplenium antiqumm* habitat located, Jejudo, Seogwipo City, Jeju, Korea.
- Koh, K. S., Lee, Y. M., Kim, T. W., Bae, J. O., 1991, The endangered plants in Chejudo, Seoul National University col. Agricultural Research, 16(2), 71-81.
- Lee, C. B., 2003, An Illustrated Book of the Korean Flora. Hyangmoonsa, Seoul, Korea, 1-910.
- Lee, W. C., 1996, An Illustrated Guide to Korean Flora, Academybook, Seoul, Korea, 1-1688.
- Lee, Y. M., 2002, The statistical ecology, Chonnam National University Publication, Gwangju, Korea, 1-262.
- Matsumura, T., Hattori, T., Hashimoto, Y., Ban, K., 2007, Relationship between cover of evergreen species and species richness or species composition of coppice forest in Hokusrtsu area, Hyogo, western Japan, Vegetation Science, 24, 4-52.
- Minagawa, R., Nakamura, T., 1997, Epiphyte ecology and characteristics of climbing plants in the tropical dry forest of Thailand, J. Agri. Sci., Tokyo Nogyo Univ., 42(1), 20-30.
- Moon, M. O., 2007, Pteridophyte Flora of Jeju Island, Korea, Ph. D. Dissertation, Jeju National University, Jeju, Korea.
- Park, M. G., 1975, An illustrated guide to Korean flora[fauna] vol. 16 (Pteridophyta), The Education Department, Seoul, Korea, 1-549.
- Park, M. G., Lee, Y. N., 1968, Hallasan and Hongdo, A report of scientific investigation, A Ministry of Culture and Communications, Seoul, Korea, 15-166.
- Raunkiaer, 1937, The life forms of plants and statistical Plant Geography, Oxford University Press, 8-104.
- Rim, Y. D., Kim, S. N., 1994, On the Distribution and Ecology Family Orchidaceae with Elevation in Mt.

- Halla of Chejudo, Incheon National University of Education Journal, Incheon, Korea, 28(1), 271-290.
- Tochimoto, D., Hattori, T., Iwakiri, K., Minamiyama, N., Sawada, Y., 2008, Species richness or species composition of epiphytes in a lucidophyllous forest in Mt. Omoridake, Aya, Miyazaki Prefecture, *Vegetation Science*, 25, 63-72.
- Yeocheon Ecology Research Society, 2005, *Hyundae ecology experiment*, Kyomunsa, Seoul, Korea, 1-370.
- Zotz, G., Schultz, S., 2008, The vascular epiphytes of a lowland forest in Panama species composition and spatial structure, *Plant Ecology*, 193, 131-141.