

한라산 돈내코계곡의 해발고별 식물군집분포¹

오구균^{2*} · 고정균³ · 김태환⁴

Altitudinal Distribution of Plant Communities at Donnaeko Valley in the Mt. Hallasan¹

Koo-Kyoon Oh^{2*}, Jung-Goon Koh³, Tae-Hwan Kim⁴

요 약

한라산 돈내코계곡의 산림군집구조를 파악하기 위해 2006년에 해발 200m에서 1,350m 구간까지 15개소에서 식생을 조사하였다. TWINSpan 분석결과, 구실잣밤나무군집, 구실잣밤나무-붉가시나무군집, 혼효림, 서어나무-졸참나무군집, 낙엽활엽수림 등 5개의 식물군집으로 구분되었다. 산림군집의 수직적 분포를 살펴본 결과, 돈내코계곡에서 출현한 상록활엽수는 총 22종류로 구실잣밤나무, 붉가시나무, 조록나무, 동백나무, 사스레피나무, 제주광나무, 팡팡나무, 굴거리나무 등이었다. 상록활엽수 중 구실잣밤나무는 해발 200m부근부터 해발 350m부근까지, 구실잣밤나무와 붉가시나무가 우점하는 상록활엽수림은 해발 400m부근부터 해발 600m부근까지, 붉가시나무는 해발 650m부근부터 해발 700m부근까지 우점하고 있었으며, 팡팡나무, 굴거리나무, 보리장나무 등은 1,350m부근까지 분포하고 있었다.

주요어 : 상록활엽수, 수직분포, 구실잣밤나무, 붉가시나무

ABSTRACT

To investigate the forest community structure ranging from 200 meters to 1,350 meters above sea level at Donnaeko valley of Mt. Hallasan in 2006, 15 plots were surveyed. According to the classification analysis by TWINSpan, the plant communities were divided into five groups of *Castanopsis sieboldii* community, *Castanopsis sieboldii* - *Quercus acuta* community, mixed forest, *Carpinus laxiflora* - *Quercus serrata* community and deciduous broad-leaved forest. 22 species of evergreen broad-leaved trees such as *Castanopsis sieboldii*, *Quercus acuta*, *Distylium racemosum*, *Camellia japonica*, *Eurya japonica*, *Ligustrum lucidum*, *Ilex crenata*, *Daphniphyllum macropodum*, etc. were growing at Donnaeko valley. According to the altitudinal distribution of evergreen broad-leaved trees, *Castanopsis sieboldii* was a dominant species distributed from 200 meters to 350 meters above sea level, *Castanopsis sieboldii* and *Quercus acuta* were dominant species distributed from 400 meters to 600 meters above sea level and *Quercus acuta* was a dominant species distributed from 650 meters to 700 meters above sea level. *Ilex crenata*, *Daphniphyllum macropodum*, *Elaeagnus glabra* were distributed up to 1,350 meters above sea level in Donnaeko.

1 접수 3월 30일 Received on Mar. 30, 2007

2 호남대학교 조경학과 Dept. of Landscape Architecture, Honam Univ., Gwangju(506-714), Korea

3 한라산연구소 Research Institute for Mt. Hallasan, 312-1, Haeon-dong, Jeju(690-200), Korea

4 호남대학교 대학원 Graduate School, Honam Univ., Gwangju(506-714), Korea

* 교신저자, Corresponding author(ohkk@honam.ac.kr)

KEY WORDS : EVERGREEN BROAD-LEAVED PLANT, VERTICAL DISTRIBUTION, CASTANOPSIS SIEBOLDII, QUERCUS ACUTA

서론

난온대기후대 상록활엽수림 분포는 연평균 기온 14℃ 이상, 한랭지수 -10(℃/month) 이하, 연평균 강수량 900mm~1,500mm 정도의 범위에 분포하는 것으로 알려져 있다. 우리나라 난온대 상록활엽수림의 주요 분포지는 제주도, 남해안과 섬지역, 동해안의 경북 울릉도, 서해안의 백령도를 중심으로 대청도 및 소청도까지 이르고 있으며(오구균과 김용식, 1996), 수직적으로는 제주도 한라산에서는 해발 600m(강순석 등, 2001), 완도 상황봉에서는 해발 550m 이하의 지역이다(오구균과 김용식, 1997).

제주도의 상록활엽수림의 분포에 대한 보고는 中井(1914) 이후 森(1928), 鄭台鉉과 李愚喆(1965) 등에 의하여 보고된 바 있고, 金文洪(1991)은 종가시나무군락, 후박나무-큰천남성군집, 구실잣밤나무-후박나무군락, 구실잣밤나무-종가시나무군락, 참가시나무-조록나무아군집, 참가시나무군집, 붉가시나무아군집을 보고한 바 있다.

상록활엽수림은 과거부터 벌채, 연료채취 등 인위적인 영향으로 대부분이 훼손되면서 인공식재림이나 낙엽활엽수림으로 바뀌어 원식생을 유지하고 있는 상록활엽수림의 분포지역이 좁아지고 있는 실정이다(오구균과 최송현, 1993).

제주도는 면적이 좁지만 수직적 식생분포가 뚜렷하여 난온대림, 온대림, 한대림 등 우리나라 모든 식물분포대를 볼 수 있는 식물의 보고이다. 한라산의 효돈천계곡은 중 수에서나 수직분포라는 측면에서 대표할 만한 곳이며, 그 중 효돈천계곡의 일원인 돈내코계곡은 난온대 상록활엽수림대 중 규모가 크고 보존이 잘 된 지역(이영노, 1980; 강순석 등, 2001)이며, 학술적, 생태적으로 가치가 크다.

본 연구는 한라산 돈내코계곡의 상록활엽수림의 해발고별 수직적 분포와 산림군집구조를 파악하여 한라산 상록활엽수림의 학술연구와 보호관리계획의 기초 자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

조사 및 분석방법

1. 조사범위 및 시기

제주도 한라산에서 난온대 상록활엽수림의 규모가 크고 보존이 잘 된 돈내코계곡의 산림군집구조 및 수직적 분포를 조사하기 위하여 해발 200m부터 해발 1,350m까지 조사대상으로 하였으며, 그림 1과 같이 조사구를 15개소 설치하여 산림군집구조 조사를 하였다. 본 연구는 2006년 2월에 예비조사를 거쳐 2006년 7월 4일부터 6일까지 본조사를 실시하였다.

2. 환경요인 및 식생조사

상록활엽수 출현종이 가장 많은 해발 200m(이영노, 1980)부터 출발하여 해발 1,350m까지 돈내코계곡을 따라 올라가면서 해발 50m마다 산림군집 수직분포 조사를 하였다. 해발 1,200m부터 해발 1,300m까지는 협준한 협곡으로 접근하기가 어려워 정밀 조사대상에서 제외하였다.

산림군집의 수직분포조사는 기존문헌과 현지조사를 통하여 조사하였다. 돈내코계곡 부근에서 상록활엽수가 군집을 이루는 지점을 중심으로 10m×15m(150m²) 크기의 조사구를 15개소 설치하여 환경요인과 식생을 조사하였다. 환경요인으로는 조사구별 지형, 해발고, 방위, 경사도, 평균수고 등을 조사하였고, 10m×15m 크기의 방형구 안에서는 교목과 아교목층 수목의 흉고직경을, 5m×5m 크기의 중첩 방형구 안에서는 관목층 수목의 수관폭(장폭×단폭)을 조사하였다.

3. 산림군집구조분석

식생조사 자료를 정리하여 Curtis and McIntosh(1951)의 중요치(I.V.: Importance Value)를 백분율로 환산하고, Brower and Zar(1997)의 상대우점치(I.P.: Importance Percentage)와 평균상대우점치(M.I.P.: Mean Importance Percentage)를 분석하였다. 수관층위별 상대우점치는 (상대밀도+상대피도)/2로 계산하였고, 평균상대우점치는 (교목층 I.P.×3+아교목층 I.P.×2+관목층 I.P.×1)/6으로 계산하였다. 종다양도(Pielou, 1975; Simpson, 1949), 균재도, 우점도, 최대종다양도, 유사도지수(Whittaker, 1956), TWINSpan을 이용한 classification 분석(Hill, 1979)을 실시하였다. 식물목록은 산림청

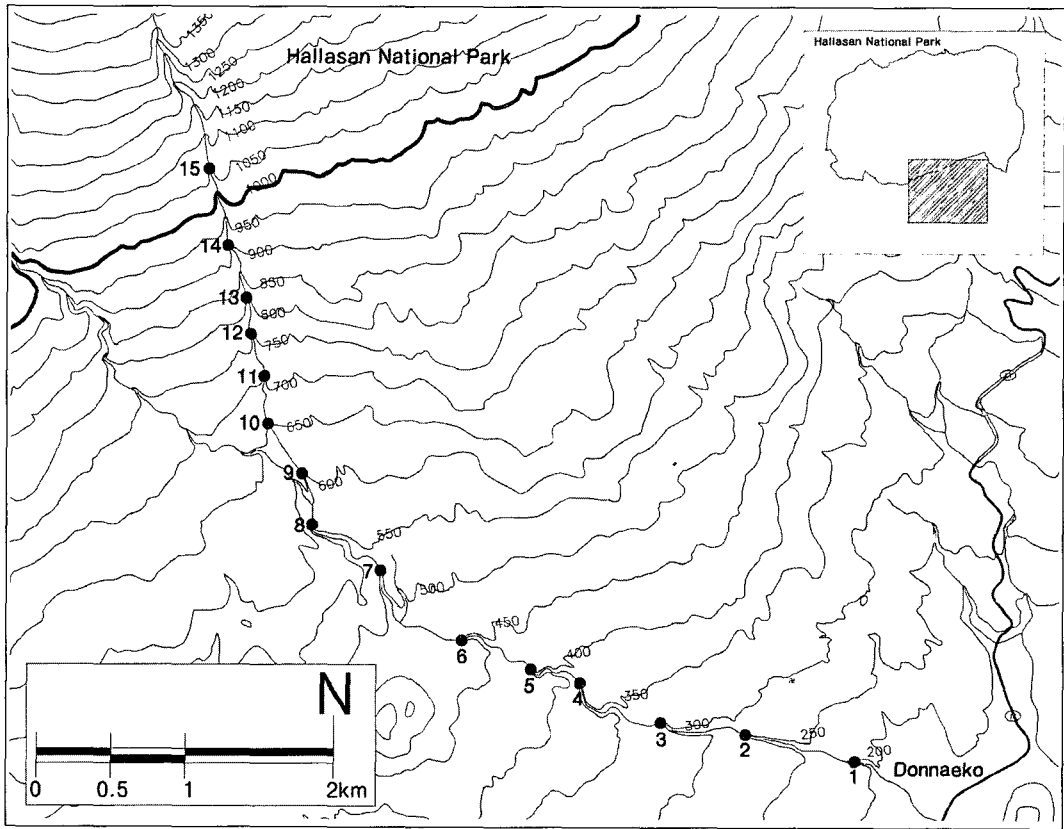


Figure 1. The location map of the survey plots at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

(2004)의 국가표준식물목록을 참고하여 정리하였다.

결과 및 고찰

1. 조사지 개황

한라산 일대는 1966년 10월에 천연기념물 제182호 한라산천연보호구역(91.9km²)으로, 1970년 3월에 해발 1,000m이상이 국립공원으로 지정(153.386km²)되어 관리되고 있다(제주도, 2000).

제주도의 기후는 산간지방을 제외한 전 지역이 연평균 기온은 15.2~16.2°C, 강수량은 1,095~1,851mm로 겨울철에는 온화하고 강수량이 비교적 고르게 내리는 아열대 습윤 기후에 속하며, 한라산 해발 600m 이상 지역의 연평균 기온은 5.3~10.9°C, 강수량은 2,968~4,746mm로 한랭 습윤 기후에 속한다고 볼 수

있다. 한라산천연보호구역을 중심으로 하는 산간지방은 최한월의 평균기온이 -3°C이하, 최난월의 평균기온이 10°C이상인 아한대기후대 특성을 지닌 아고산대 지역에 속한다고 볼 수 있다(한라산연구소, 2006).

한라산을 중심으로 상록활엽수림대는 남사면에서 600m, 북사면에서는 400m이하의 지역에, 온대 낙엽 활엽수림대는 남사면의 경우 1,400m이하, 북사면에서는 1,600m이하 지역에 발달하고 있으며, 그 이상의 아고산대는 상록침엽수림대로 구분하고 있으며, 정상 부근은 한대 관목림이 발달하고 있다(강순석 등, 2001).

돈내코계곡의 수직적 식생구조를 파악하기 위한 15개소 조사지점의 환경요인은 표 1과 같다.

돈내코계곡에서 상록활엽수가 군집을 이루고 있는 지점은 해발 700m부근까지 이었으며, 상록활엽수들은 1,350m 부근까지 출현하고 있었다. 식생조사구의 방위는 대략 남향사면이었으며, 경사도는 7~40°, 목

Table 1. Dominant species and locational conditions of the surveyed plots at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

Plot No.	Dominant Species	Altitude (m)	Location	Aspect	Slope(°)	Height of		Height of		Number of Species
						Canopy Trees(m)	Trees(m)	Sub-canopy Trees(m)	Shrub(m)	
1	CS	200	Valley	S220W	35	18		12	1	9
2	CS	255	Valley	S200W	40	16		6	0.6	15
3	CS	309	Valley	N40E	33	18		8	1.2	15
4	CS	350	Valley	S200W	34	15		6	0.6	14
5	CS-DR	400	Valley	S200W	31	15		7	1.5	14
6	QA	450	Valley	S220W	33	14		7	1.6	18
7	CL-QS	500	Valley	W280N	7	11		5	1.5	20
8	QA-CS	560	Valley	S240W	32	13		6	1.7	18
9	QA-CS	600	Valley	S270W	13	11		5	1	19
10	QA-QS	650	Valley	S240W	10	12		4	1.5	19
11	CL-QA	700	Valley	S240W	35	18		6	1.6	14
12	CL	760	Valley	S260W	39	13		5	1	18
13	DB	800	Valley	E100S	20	17		8	1.6	15
14	DB	890	Valley	S250W	31	15		3.5	0.7	15
15	CL	1,050	Valley	S230W	36	14		8	1.6	15

CS: *Castanopsis sieboldii*, DR: *Distylium racemosum*, QA: *Quercus acuta*, CL: *Carpinus laxiflora*, QS: *Quercus serrata*, DB: Deciduous broadleaf trees

본식물 수고는 교목층은 11m~18m, 아교목층은 3.5m~12m, 관목층은 0.6m~1.6m이었다. 조사구 별로 9종에서 20종의 목본식물이 출현하였다.

2. 상록활엽수의 수직적 분포

해발 200m부터 해발 1,350m까지 돈내코계곡에서 조사된 상록활엽수는 총 22종류로 구실잣밤나무, 조록나무, 비쭈기나무, 동백나무, 가시나무, 감탕나무, 참

가시나무, 사스레피나무, 광나무, 졸굴거리나무, 호자나무, 센달나무, 생달나무, 황칠나무, 제주광나무, 후박나무, 붉가시나무, 새덕이, 백량금, 팡팡나무, 굴거리나무, 보리장나무 등이 분포하였다(그림 2).

상록활엽수의 수직적 분포 범위를 살펴보면, 팡팡나무가 해발 500m에서 1,350m까지 가장 넓게 분포하였고, 사스레피나무(해발 250m~1,050m), 비쭈기나무(해발 200m~900m), 생달나무(해발 300m~900m), 황칠나무(해발 250m~800m), 동백나무(해발 200

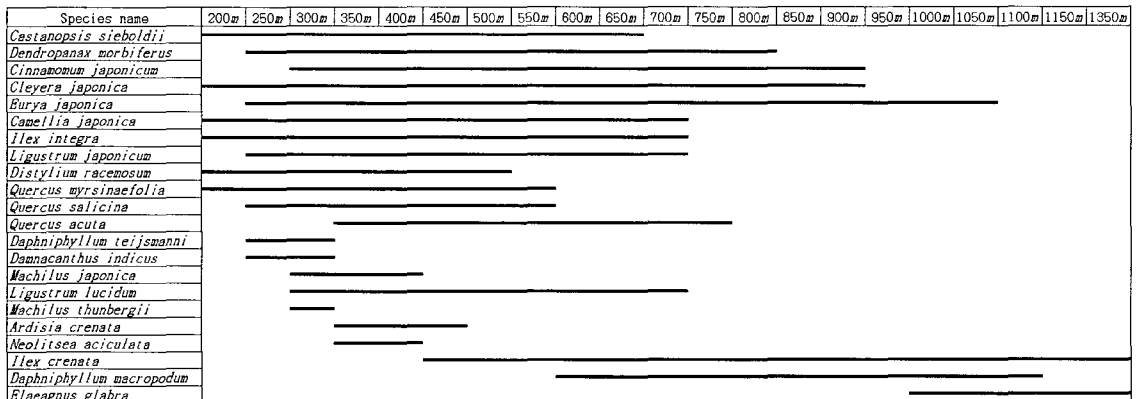


Figure 2. The vertical distribution analysis of evergreen broad-leaved trees at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

Table 2. Importance percentage of major woody species at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

Division	Species name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
evergreen broad-leaved trees	<i>Castanopsis sieboldii</i>	63.9	56.86	35.08	43.54	24.82	12.26	2.46	21.86	19.24	2.04					
	<i>Dendropanax moribiferus</i>		1.75	16.9	1.67		1.12	0.70	1.85	0.13	4.18	4.51	1.84	0.80		
	<i>Cinnamomum japonicum</i>			3.62	0.91	2.41	0.45		0.17	0.33	0.38			1.97	0.30	
	<i>Cleyera japonica</i>	7.23		0.72				0.40	7.06		5.78	10.92	1.82		0.65	
	<i>Eurya japonica</i>		6.11		0.51		6.09	13.33	4.07	0.82	6.38	2.62	12.62	2.78	16.08	0.78
	<i>Camellia japonica</i>	4.71	1.07	5.68	20.98	14.09	11.4	3.41	11.44	15.36	7.31	15.73				
	<i>Ilex integra</i>	2.43					0.80		0.33		1.74	0.29				
	<i>Ligustrum japonicum</i>		2.4			0.68	0.56		0.22	0.68	0.56	0.79				
	<i>Distylium racemosum</i>	8.71	0.37	12.43	11.37	23.29	4.75	1.38								
	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	3.27			1.23					2.46						
	<i>Quercus salicina</i>		6.92	5.16			0.93		0.42							
	<i>Quercus acuta</i>				9.34	11.89	29.35		25.16	18.86	40.5	21.79	7.62			
	<i>Daphniphyllum teijsmanni</i>		2.04	1.58												
	<i>Damnacanthus indicus</i>		1.07	0.62												
	<i>Machilus japonica</i>			4.83	0.57	7.77										
	<i>Ligustrum lucidum</i>			1.08		1.74	3.26	0.35		0.80	1.10	0.66				
	<i>Machilus thunbergii</i>			0.82												
	<i>Ardisia crenata</i>				0.22	1.56	0.73									
	<i>Neolitsea aciculata</i>				1.27	1.53										
	<i>Ilex crenata</i>							1.93		7.42	0.95	1.15	6.77	7.78	9.52	0.88
<i>Daphniphyllum macropodum</i>									0.60	0.68	0.21	3.70	16.58	13.22	12.24	
sub-total		90.25	78.59	88.52	91.61	89.78	71.7	23.96	75.04	64.24	71.6	58.67	34.37	29.91	39.77	13.9
the others	<i>Betula ermanii</i>		16.51	0.99	3.57		11.21	15.32	3.48	0.8	1.71					
	<i>Quercus serrata</i>	2.94						18.66		7.33	21.53	12.5	3.28		16.1	
	<i>Acer pseudosieboldianum</i>				4.54		1.49		3.32	6.51	3.31				0.65	1.63
	<i>Carpinus laxiflora</i>						7.41	26.02	15.96	13.89	0.53	26.16	19.78		7.02	28.34
	<i>Ficus erecta</i>	4.73				0.21										
	<i>Illicium anisatum</i>	2.08							0.54							
	<i>Acer palmatum</i>		0.75							1.35			9.40	19.91		
	<i>Prunus sargentii</i>		0.85						2.55		4.02					
	<i>Rhus verniciflua</i>		1.16							1.37						
	<i>Mallotus japonicus</i>		1.18													
	<i>Hydrangea macrophylla</i>		0.96											0.40		
	<i>Callicarpa mollis</i>				0.28		0.66									
	<i>Maackia fauriei</i>			4.37			3.11	1.11								
	<i>Albizia julibrissin</i>			6.12												
	<i>Idesia polycarpa</i>						5.67									
	<i>Cornus macrophylla</i>						2.42									8.00
	<i>Aphananthe aspera</i>						1.92									
	<i>Syrax japonicus</i>							4.42		0.95						
	<i>Rhododendron weyrichii</i>								6.07							
	<i>Vaccinium oldhamii</i>								2.47							
	<i>Viburnum erosum</i>								1.58	0.67						0.53
	<i>Ilex macropoda</i>								1.11							
	<i>Sapium japonicum</i>								0.35	0.39						
	<i>Fraxinus sieboldiana</i>								0.26			0.82				5.68
	<i>Elaeagnus umbellata</i>									0.19		0.16				0.25
	<i>Lindera erythrocarpa</i>										0.36			0.65	14.67	
	<i>Syrax obassis</i>									0.13			0.20	12.74	1.79	15.14
	<i>Meliosma myriantha</i>											0.34		4.12	1.02	1.11
	<i>Cornus kousa</i>												2.47			1.82
	<i>Taxus cuspidata</i>													6.87	3.54	2.70
	<i>Carpinus tshonoskii</i>													5.66		6.91
	<i>Tilia amurensis</i>													1.39		
<i>Lindera obtusiloba</i>													0.75	0.92		
<i>Euonymus sachalinensis</i>													0.59	1.82	11.05	
<i>Prunus maackii</i>														18.88		
<i>Magnolia sieboldii</i>														5.21		
<i>Rosa koreana</i>														2.33		
<i>Kalopanax septemlobus</i>																
<i>Quercus mongolica</i>																
<i>Viburnum dilatatum</i>																
<i>Symplocos chinensis</i>																
sub-total		9.75	21.41	11.48	8.39	10.22	28.30	76.04	24.96	35.76	28.40	41.33	65.63	70.09	60.23	86.10

m~700m), 감탕나무(해발 200m~700m), 굴거리나무(해발 600m~1,100m) 등이 비교적 넓게 분포하였다. 가시나무(해발 200m~550m), 조록나무(해발 200m~500m), 참가시나무(해발 250m~550m) 등은 산록부에, 구실잣밤나무(해발 200m~650m), 팥나무(해발 250m~700m), 제주광나무(해발 300m~700m), 붉가시나무(해발 350m~750m) 등은 비교적 저지대에 분포하였고, 센달나무(해발 300m~400m), 백량금(해발 350m~450m), 좀굴거리나무(해발 250m~300m), 호자나무(해발 250m~300m), 새덕이(해발 350m~400m), 후박나무(해발 300m) 등은 매우 좁은 범위에서 분포하고 있었다. 한편 보리장나무(해발 1,000m~1,350m)는 낙엽활엽수림 경계부인 고지대에 분포하고 있었다.

해발고에 따른 상록활엽수 출현분포를 보면, 해발 200m에서 700m까지는 상록활엽수종이 6~15종류가 출현하였고, 해발 750m부터는 급격히 감소하였다. 돈내코계곡의 산림식생은 강순석 등(2001)에서 보고한 바와 같이 해발 700m부근부터 급하게 변화하는 지형적인 영향으로 상록활엽수림대와 낙엽활엽수림대가 나누어지는 것으로 판단된다.

3. 산림군집구조

1) 상대우점치 분석

산림식생에서 15개 조사구별 평균상대우점치를 나타낸 것이 표 2이다.

15개의 조사구 중 상록활엽수림은 구실잣밤나무군락이 4개소, 구실잣밤나무-조록나무군락이 1개소, 붉가시나무군락이 1개소, 붉가시나무-구실잣밤나무군락이 2개소, 붉가시나무-졸참나무군락이 1개소, 붉가시나무-서어나무군락이 1개소 등 10개의 조사구에서 나타났으며, 낙엽활엽수림은 서어나무군락이 2개소, 서어나무-졸참나무군락이 1개소, 낙엽활엽수림이 2개소, 총 5개의 조사구에서 출현하고 있었다.

해발 350m부근까지는 구실잣밤나무가 우점하고 있었으며, 해발 400m부근부터 600m부근까지는 구실잣밤나무와 붉가시나무가 우점하는 상록활엽수림이 분포하였고, 해발 650m부근부터 700m부근까지는 붉가시나무가 우세한 상록활엽수림을 형성하고 있었다. 해발 750m부근 이상에서는 서어나무군락(조사구 12, 15) 또는 낙엽활엽수림(조사구 13, 14)이 발달하고 있었고, 사스레피나무, 팥나무, 굴거리나무 등이 아교목층과 관목층에서 우세하게 분포하고 있었다.

해발 500m부근(조사구 7)에서 서어나무-졸참나무군락이 나타났는데 이는 지형적으로 계곡의 경사가 급하고 낙엽활엽수림이 우점하는 능선부와 근접하여 국지적으로 낙엽활엽수림으로 분포하는 것으로 판단된다.

2) 종다양성

표 3은 돈내코계곡의 조사구별 종다양성을 나타낸 것이다. 종구성의 다양성을 보여주는 종다양도지수는 1.7249~2.3765의 범위를 나타내고 있으며, 해발

Table 3. Various diversity of each plant community at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

Site	H'(shannon)	Simpson	P.I.E.	J'(evenness)	D'(dominance)	H'max
01	1.7629	5.0053	0.8002	0.8024	0.1976	2.1971
02	2.1741	6.8982	0.8550	0.8028	0.1972	2.7081
03	2.0581	6.4444	0.8448	0.7600	0.2400	2.7081
04	2.0489	5.7268	0.8254	0.7763	0.2237	2.7081
05	2.8955	5.2185	0.8084	0.7182	0.2818	2.7081
06	2.1481	5.5572	0.8201	0.7432	0.2568	2.8905
07	2.2966	6.1567	0.8376	0.7666	0.2334	2.9957
08	2.0546	4.7622	0.7900	0.7108	0.2892	2.8905
09	2.1426	6.1083	0.8363	0.7276	0.2724	2.9446
10	2.3185	7.6569	0.8694	0.7874	0.2126	2.9446
11	1.9952	5.0918	0.8036	0.7560	0.2440	2.6390
12	2.1845	6.3404	0.8423	0.7558	0.2442	2.8905
13	2.3765	9.2803	0.8922	0.8775	0.1225	2.7081
14	1.7249	4.0125	0.7508	0.6369	0.3631	2.7081
15	1.9733	4.8182	0.7924	0.7693	0.2307	2.5649

*P.I.E = the probability of Interspecific Encounter

*Shannon's diversity index uses logarithms to base e.

Table 4. Similarity index(%) between the surveyed plots at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	50.30													
3	49.22	46.62												
4	58.19	50.73	56.27											
5	38.45	26.94	51.25	62.59										
6	22.52	33.61	30.37	45.41	43.78									
7	11.13	26.87	10.80	12.03	7.60	34.12								
8	36.42	32.87	31.69	53.02	45.58	68.48	31.50							
9	26.89	25.49	26.98	50.26	47.03	54.86	33.67	68.86						
10	17.21	13.24	14.69	25.89	22.90	53.10	35.41	52.47	44.04					
11	15.17	6.23	11.57	27.25	27.32	45.85	47.15	61.23	59.23	57.38				
12	4.76	9.01	2.56	9.80	7.62	22.24	38.71	31.31	34.98	23.45	38.52			
13	0	4.33	2.77	2.22	1.97	4.03	5.41	3.75	11.17	5.56	4.98	31.80		
14	3.59	6.11	0.95	1.46	0.30	14.06	39.59	13.28	24.28	27.27	24.35	51.19	31.41	
15	0	0.78	0	2.14	2.42	9.68	27.68	18.37	17.78	4.85	29.82	36.13	18.46	25.38

700m부근 이상부터 종다양도가 약간 감소하는 경향을 나타냈다. 종다양도지수가 가장 높은 조사구는 낙엽활엽수림이 우점하는 조사구 13으로 나타났고, 가장 낮은 조사구는 낙엽활엽수림이 우점하는 조사구 14로 나타났다. 종구성의 균질한 상태를 나타내는 균재도는 0.6369~0.8775의 범위를 나타냈으며, 낙엽활엽수림이 우점하는 조사구 13에서 균재도가 가장 높게 나타났고, 낙엽활엽수림이 우점하는 조사구 14에서 균재도가 가장 낮게 나타났다. 최대종다양도는 서어나무-졸참나무군락인 조사구 7에서 2.9957으로 가장 높게 나

타났고, 구실잣밤나무군락인 조사구 1은 2.1971로 가장 낮게 나타났다.

3) 유사도지수

표 4는 돈내코계곡의 조사구간 유사도지수이다. 각 조사구들의 유사도지수는 0%~68.86%의 범위를 보였으며, 구실잣밤나무가 우점하는 조사구 1과 조사구 3은 낙엽활엽수가 우점하는 조사구 13과 서어나무가 우점하는 조사구 15간에 종구성이 완전히 이질적으로 나타났다. 불가시나무-구실잣밤나무가 우점하는 조

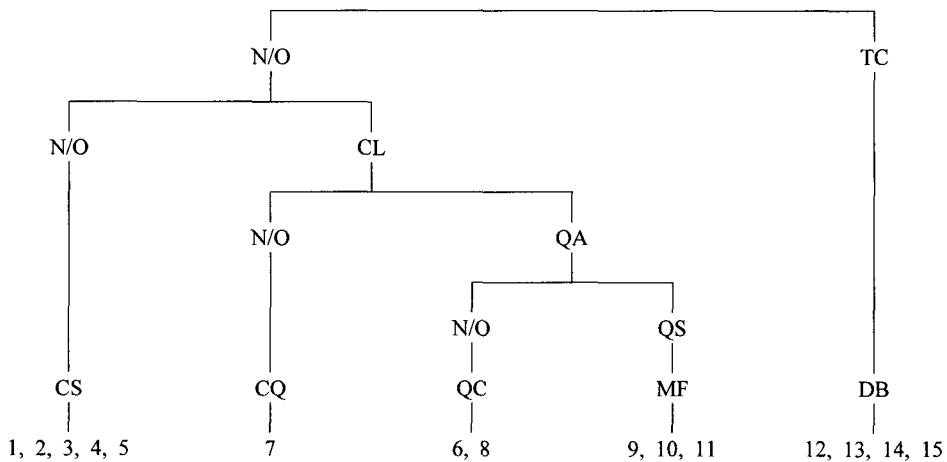


Figure 3. The dendrogram of classification by TWINSPLAN using fifteen plots at the Donnaeko valley in the Mt. Hallasan

TC: *Taxus cuspidata*, DB: Deciduous broadleaf forest, CL: *Carpinus laxiflora*, CS: *Castanopsis sieboldii*, QA: *Quercus acuta*, CQ: *Carpinus laxiflora-Quercus serrata*, QS: *Quercus serrata*, QC: *Quercus acuta-Castanopsis sieboldii*, MF: Mixed forest

사구 8과 조사구 9간에는 유사도지수가 68.86%로 가장 높게 나타났다.

돈내코계곡의 유사도지수가 전반적으로 낮은 이유는 조사구간의 해발고도에 따라 예민하게 수직분포를 나타내고 있기 때문이라 판단된다.

4) Classification 분석

전체 15개 조사구의 돈내코계곡의 식물군집을 유별하기 위하여 평균상대우점치 자료를 토대로 TWINSPAN을 이용한 식물군집분석 결과는 그림 3과 같다.

첫 번째 단계에서 지표종인 주목이 출현하지 않은 집단과 주목이 출현한 집단으로 분리되었다. 주목이 출현한 집단은 낙엽활엽수림으로 더 이상 분리되지 않았다. 두 번째 단계에서 지표종이 출현하지 않은 집단은 지표종인 서어나무가 출현하지 않은 집단과 서어나무가 출현한 집단으로 분리되었다. 서어나무가 출현하지 않은 집단은 구실잣밤나무군집으로 더 이상 분리되지 않았다. 세 번째 단계에서 서어나무가 지표종으로 출현한 집단은 지표종인 붉가시나무가 출현하지 않은 집단과 붉가시나무가 출현한 집단으로 분리되었다. 붉가시나무가 출현하지 않은 집단은 서어나무-졸참나무군집으로 더 이상 분리되지 않았다. 네 번째 단계에서 붉가시나무가 출현한 집단은 지표종인 졸참나무가 출현하지 않은 구실잣밤나무-붉가시나무군집과 졸참나무가 출현한 혼효림으로 분리되었다.

따라서 한라산 돈내코계곡의 해발 200m에서 1,050m구간까지의 산림군집은 구실잣밤나무군집, 구실잣밤나무-붉가시나무군집, 상록활엽수와 낙엽활엽수 혼효림, 서어나무-졸참나무군집, 낙엽활엽수림 등 총 5개 식물군집으로 구분되었다.

인용문헌

강순석, 김찬수, 김완병, 정세호, 강만생, 좌혜경(2001) 효돈천 한라산학술대탐사2. 한라일보사, 269쪽.
 金文洪(1991) 濟州島 植生の 植物社會學的 研究1-구실

잣밤나무와 후박나무의 自然林-. 한국생태학회지 14(1): 39-48.

산림청(2004) 국가표준식물목록, 218쪽.

오구균, 김용식(1996) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(I). 환경생태학회지 10(1): 88-102.

오구균, 김용식(1997) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(IV). 환경생태학회지 11(3): 334-351.

오구균, 최송현(1993) 난온대 상록활엽수림지역의 식생구조와 천이계열. 환경생태학회지 16(4): 459-476.

이영노(1980) 漢拏山 돈내코溪谷流域 常綠闊葉樹의 垂直分布. 韓國自然保存協會 自然保存研究報告書 2: 5-11.

鄭台鉉, 李愚喆(1965) 韓國 森林植物帶 및 適地適樹論. 成均館大論文集, 10: 329-435.

제주도(2000) 한라산 기초조사 및 보호관리계획수립, 268쪽.

한라산연구소(2006) 한라산천연보호구역 학술조사보고서, 630쪽.

森 爲三(1928) 濟州島所生植物分布について. 文獻 朝鮮, 38: 33-54.

中井猛之進(1914) 濟州島植生調査報告書. 朝鮮總督府, 156pp.

Brower, J.E. and J.H. Zar(1997) Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company, 194pp.

Curtis, J. T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.

Hill, M. O. (1979) TWINSPAN - a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell Univ. Press, Ithaca, N.Y., 99pp.

Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. John Wiley and Sons, New York, 168pp.

Simpson, E. H.(1949) Measurement of diversity Nature. 163:688.

Whittaker, R. H. (1956) Vegetation of the Great Smoky Mountains. Ecol. Monographs 26: 1-80.