

한라산 황칠나무 집단의 구조 및 생육동태

김세현*, 정현관, 장용석, 김선창

국립산림과학원 산림유전자원부

Population Structure and Growth Dynamics of *Dendropanax morbifera* Lev.(Araliaceae) in Mt. Halla

Sea-Hyun Kim, Hun-Gwan Chung, Yong-Seok Jang and Sun-Chang Kim

Div. of Special Purpose Trees, Dept. of Forest Genetic Resources,
Korea Forest Research Institute, Suwon 441-350, Korea

ABSTRACT

Dendropanax morbifera Lev.(Araliaceae), Korean endemic and evergreen small tree is a component of evergreen forest and mainly distributed in southern region and islands in Korea. The ecological characteristics of 4 natural stands of *D. morbifera*(Sundol, Suak, Hannam, and Sangho populations in Cheju island) were studied. In most of the *D. morbifera* natural stands, the following tree species appeared predominantly: *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, *Carpinus laxiflora*, *D. morbifera*, *Quercus glauca*, *Quercus myrsinaefolia*, *Camellia japonica*, and *Acer pseudo-sieboldianum*. Two tree species, such as *C. cuspidata* var. *sieboldii* and *C. laxiflora* appeared in the all investigated stands. *D. morbifera* occupied 17.2% of the upper story, 12.9% of the middle story, and 10.3% of the lower story, respectively. The distribution patterns by Morisita's Index showed that *D. morbifera* was distributed randomly in the three stories. The frequency distribution of DBH *D. morbifera* species showed reverse J-shaped, therefore it seems to remain as a dominant species.

Key Words : *Dendropanax morbifera*, Distribution patterns, Species diversity,
Vegetation structure,

서언

식물군집의 식생천이 과정이 안정상태에 도달하는 시간은 기후, 토양 등의 제한인자 뿐만 아니라 동일한 물리적 조건에서는 해당군집의 속성에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 특히, 회귀식물이나

국소지역에 분포하는 수종과 밀접한 관련을 갖는 식물군집 혹은 관련종이 존재한다면 기존의 식물군집과는 다른 관련종의 특성에 대한 자료를 이용하여 대상 식물자원의 연구에 도움이 될 수 있는 예측 가능한 정보를 제공할 수 있다(Buchele *et al.*, 1992). 또한, 우리는 이들 군집의 유입 및 재생과정, 공간분포

* 교신저자 : E-mail : goldtree@foa.go.kr

등을 근거로 하여 그 수종의 특정 입지에서의 생존과 우점가능성 등을 예측할 수 있다. 즉, 현재의 식물군집을 구성하고 있는 종수 혹은 각 종의 개체수, 다양성, 안정성 등과 같은 군집속성 및 구성종의 상호작용에 대한 해석은 개체군의 미래에 대한 예측과 앞으로의 관리 및 이용에 대한 기초적인 자료를 얻을 수 있다는 점에서 매우 중요하다고 할 수 있다.

*Dendropanax*屬은 약 30여종이 열대와 아열대, 난대 지방의 중남미와 말레이반도를 비롯한 동아시아에 분포하고 있으며, 상록활엽성 소교목으로 관상용 또는 도료 생산을 위해 재배하고 있다. 동아시아 지역에서 *Dendropanax*屬은 제주도와 Tokara 이남의 일본 난대지역 및 아열대지역과 타이완에서 분화된 식물로 *D. trifidus*는 일본에, *D. morbifera*는 우리나라의 제주도와 완도, 거문도, 거제도 등 남·서해안과 도서 지방에 국한되어 분포하는 우리나라 특산수종이다(임, 1992; Pombal & Morellato, 1995).

황칠나무는 잎에 광택이 있고 단아한 수형 때문에 관상수로의 이용이 증가되고 있으며 특히, 황칠은 전통 천연도료로서 예로부터 진귀한 도료로 이용되어 왔을 뿐만 아니라 약용으로 이용하기 위한 연구가 수행되고 있다(Bernart *et al.*, 1996). 이러한 황칠나무 자원의 중요성 때문에 생태 및 우량개체 선발, 재배기술, 황칠의 도료적 특성 및 칠액 분비촉진 등에 관한 기초연구가 수행되어 왔으나(김, 1998; 김과김, 1997), 군집 생태학적 측면에서의 연구는 미흡한 실정이다. 따라서, 본 연구는 황칠나무의 주분포지역인 제주도 한라산 지역의 식생구조와 생육동태를 조사·비교함으로써 황칠나무 집단의 합리적인 유지·관리를 위한 기초 정보를 제공하고자 하는 목적에서 수행하였다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

선정된 조사지는 황칠나무가 집단으로 천연분포하며 임분 밀도와 생육상태가 비교적 양호한 제주도서귀포시 상효, 남제주군 선돌, 수악 및 한남 등 4개

집단으로 구실잣밤나무, 종가시나무, 동백나무 등과 같은 상록활엽수종들이 잘 보존되어 있고 주변에는 서어나무와 개서어나무, 졸참나무 등의 낙엽활엽수와 혼효림으로 구성되어 있는 난·온대지역이다. 조사지의 기상인자 중 연평균 기온은 13.4~16.4℃이며, 1월 평균기온은 1.3~6.9℃, 연평균 강수량은 1,325~2,132mm로 우리나라 연평균 강수량인 1,000~1,200mm보다 많은 지역으로 연평균 강수량의 60% 이상이 6~8월에 집중되고 있다.

2. 조사방법

황칠나무가 생육하는 입지환경 분석 및 집단 확장에 따른 변화를 조사하기 위하여 각 조사지에서 분포역의 범위를 근거로 임분의 크기를 결정하였고, 그 분포역 중에서 황칠나무의 출현 빈도가 높은 집단을 중심으로 10m×10m의 방형구를 각 집단별로 10개씩, 모두 40개를 설치하였다.

표본추출방법은 중복법(Nested quadrat method)을 적용하여 교목층과 아교목층은 10m×10m의 방형구로, 관목층은 5m×5m의 방형구로 조사하였다. 식생 조사는 황칠나무의 평균수고를 기준으로 2m 이하, 2~8m, 8m 이상의 층위로 구분하고 매목조사를 실시하였으며 관목층은 각 수종별 피도와 개체수 등을 조사하였다.

식생조사 결과 얻어진 자료에 의하여 상대밀도, 상대피도, 상대빈도를 산출한 후, 층위별로 각 종의 중요도를 나타내는 Curtis와 McIntosh(1951)의 중요치(Importance value, IV)를 구하였다.

황칠나무가 분포하는 산림군집내 주요 구성종들의 분포형은 Brower와 Zar(1977)의 방법에 따라 Morisita's index에 의하여 분석하였으며 종구성 상태의 다양도를 나타내는 측도인 종다양도는 Shannon의 종다양도(H')를 적용하였고, 종다양도의 최대가능치를 나타내는 최대종다양도(Maximum H')는 $H' \max = \log S$ (S 는 종수)식을 사용하였다. 또한, 군집내 구성종간의 개체수 분배정도, 즉 균재도(J')는 $J' = H' / H' \max$ 식을 이용하였으며, 우점도는 $1 - J'$ 식을 사용하여 산출하였다(Brower & Zar, 1977). 한편, 황칠나무 집단의 생육동태 파악을 위하

여 출현한 모든 개체에 대하여 수고와 흉고직경을 측정하였고 치수와 어린개체는 근원직경을 측정하였다.

이들의 분석을 위한 통계분석 프로그램은 Ludwig 과 Reynolds(1988)가 제작한 Statistical ecology basic program을 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 집단구조

황칠나무 집단의 각 임분에 대한 층위별 중요치 (Importance value, IV)를 산출한 결과 Table 1과 같이 4개 조사지역에서 출현한 목본식물은 교목층 12종, 아교목층 27종, 관목층 50종 등 총 56종으로 나타났다.

상효집단은 구실잣밤나무 군집으로 교목층에서 5종, 아교목층 9종, 관목층 29종 등 총 30종이 출현하였고, 교목층에서 구실잣밤나무의 중요치는 50.0%로 매우 높았으며, 다음으로 서어나무 19.4%, 동백나무 13.0%, 황칠나무 12.1%, 시스래피나무 5.5% 순으로 나타났고 황칠나무의 층위별 중요치는 교목층, 아교목층, 관목층에서 각각 12.1%, 26.8%, 18.3%로 나타났다.

수악집단은 서어나무-황칠나무 군집으로 교목층에서는 서어나무, 황칠나무, 가시나무, 구실잣밤나무 등 6종이, 아교목층에서는 사스래피나무, 굴거리나무, 비자나무, 나도밤나무 등 18종이 출현하였고, 관목층은 사스래피나무, 황칠나무, 생달나무 등 28종이 출현하여 전체적으로 총 33종이 출현하였다.

한남집단은 종가시나무-구실잣밤나무 군집으로 총 33종이 출현하였다. 교목층에서는 5종, 아교목층은 10종, 관목층은 28종으로 나타났으며, 황칠나무의 층위별 중요치는 교목층, 아교목층, 관목층에서 각각 15.8%, 29.4%, 15.1%로 비교적 높게 우점하고 있었다. 또한, 서어나무를 비롯한 낙엽활엽수는 교목층에서만 아우점종으로 나타나고 있었으며 아교목층, 관목층에서는 출현하지 않거나 출현빈도가 낮아 점차 상록활엽수로 대체되고 있는 경향을 나타내

고 있었다.

선돌집단은 구실잣밤나무 군집으로 조사지역 중 가장 출현종수가 적은 총 17종이 나타났다. 교목층은 중요치가 43.8%인 구실잣밤나무를 중심으로 종가시나무 15.0%, 황칠나무 13.2%, 서어나무 11.3%, 조록나무 8.5%, 단풍나무 8.2% 등 6종이 출현하였으며, 아교목층은 총 10종이 출현하였는데 조록나무의 중요치가 가장 높은 25.4%였고 다음으로 종가시나무, 황칠나무, 동백나무 등의 순이었다. 15종이 출현한 관목층에서는 황칠나무의 중요치가 21.0%로 가장 높게 나타났다.

이상과 같은 황칠나무 집단의 층위별 구조를 분석한 결과들을 고찰해보면, 황칠나무의 적산중요치는 교목층 17.2%, 아교목층 12.9%, 관목층 10.3%로 교목층에서 관목층으로 갈수록 약간 감소하는 경향을 나타내고 있으나 비교적 높은 우점도를 유지하고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 황칠나무가 그 적지에 맞는 입지조건에서는 다른 수종과의 경쟁에서도 상당한 경쟁력을 가진다는 것을 의미하는 것으로 해석할 수 있다.

조사된 4개 지역의 모든 조사구에서 황칠나무와 같이 공통적으로 출현한 종은 구실잣밤나무와 서어나무 등 2수종이었으며, 그외에 종가시나무, 가시나무, 동백나무, 단풍나무, 조록나무, 당단풍, 사스래피나무 등도 비교적 출현빈도가 높은 수종들이었다. 이와 같은 결과는 황칠나무가 주로 서어나무, 붉가시나무, 동백나무, 구실잣밤나무, 가시나무 등과 혼생하고 있다고 보고한 정과김(1993)의 연구결과와도 유사한 것으로 황칠나무 집단은 낙엽활엽수 군집에서 상록활엽수 군집으로 진행되는 천이 단계에 있으며, 이들 임분의 상층 아우점종이거나 중층의 우점종으로 나타나 앞으로 천연하중에 의한 치수발생으로 황칠나무 자원의 분포범위가 확대될 것으로 추정된다.

2. 공간분포

황칠나무가 자생하는 4개 조사지역에서 출현빈도와 상대우점도가 비교적 높은 5수종에 대하여 Morisita's index를 조사한 결과는 Table 2와 같다. 일

Table 1. Comparisons of the importance values of major tree species in studied districts

Crown story	Species	Sangho	Suak	Hannam	Sundol	Total	Common name
Upper	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	50.0	8.4	22.5	43.8	124.7	구실잣밤나무
	<i>Carpinus laxiflora</i>	19.4	36.2	19.1	11.3	86.0	서어나무
	<i>Camellia japonica</i>	13.0				13.0	동백나무
	<i>Dendropanax morbifera</i>	12.1	33.5	15.8	13.2	74.6	황칠나무
	<i>Eurya japonica</i>	5.5				5.5	사스래피나무
	<i>Quercus glauca</i>			35.8	15.0	50.8	종가시나무
	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>			6.8		6.8	당단풍
	<i>Magnolia sieboldii</i>		6.6			6.6	함박꽃나무
	<i>Quercus myrsinaefolia</i>		10.2			10.2	가시나무
	<i>Acer micro-sieboldianun</i>		5.1			5.1	아기단풍나무
	<i>Acer palmatum</i>					8.2	단풍나무
	<i>Distylium racemosum</i>					8.5	조록나무
	12	100	100	100	100		
Middle	<i>Camellia japonica</i>	18.2		21.6	6.3	46.1	동백나무
	<i>Dendropanax morbifera</i>	26.8	5.9	29.4	13.4	75.5	황칠나무
	<i>Ligustrum japoicum</i>	3.4		3.0		6.4	광나무
	<i>Cinnamomum japonicum</i>	9.0	3.8			12.8	생달나무
	<i>Carpinus laxiflora</i>		3.4			3.4	서어나무
	<i>Callicarpa japonica</i>	2.4	2.6			5.0	작살나무
	<i>Acer palmatum</i>				5.3	5.3	단풍나무
	<i>Eurya japonica</i>	29.4	18.1	11.1	5.9	64.5	사스래피나무
	<i>Daphniphyllum macropodum</i>		11.5	4.0		15.5	굴거리나무
	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	3.4			7.2	10.6	구실잣밤나무
	<i>Cleyera japonica</i>	5.3				5.3	비쭈기나무
	<i>Quercus glauca</i>	2.3	6.2	9.8	13.6	31.9	종가시나무
	<i>Viburnum dilatatum</i>		2.4			2.4	가막살나무
	<i>Magnolia sieboldii</i>		4.9	6.1		11.0	함박꽃나무
	<i>Elaeagnus glabra</i>		2.8			2.8	보리장나무
	<i>Torreya nucifera</i>		8.6			8.6	비자나무
	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>		3.3			8.4	당단풍나무
	<i>Acer micro-sieboldianun</i>		5.0			5.5	아기단풍나무
	<i>Taxus cuspidata</i>		3.3			3.3	주목
	<i>Maackia amurensis</i>		2.6			2.6	다릅나무
	<i>Styrax japonica</i>		4.1			4.1	매죽나무
	<i>Meliosma myriantha</i>		7.2	3.3		10.5	나도밤나무
	<i>Viburnum furcatum</i>					5.4	분단나무
	<i>Distylium racemosum</i>					25.4	조록나무
	<i>Quercus myrsinaefolia</i>					9.1	가시나무
	<i>Neolitsea sericea</i>			8.1		8.1	참식나무
	<i>Hugeria japonica</i>		4.6	3.8		8.4	산매자나무
	27	100	100	100	100		
Lower	<i>Camellia japonica</i>	10.1	2.4	19.0	6.7	38.2	동백나무
	<i>Dendropanax morbifera</i>	18.3	10.8	15.1	21.0	65.2	황칠나무
	<i>Ligustrum japonicum</i>	4.6		6.3		10.9	광나무
	<i>Cinnamomum japonicum</i>	8.5	9.5	2.9	5.7	26.6	생달나무
	<i>Lozoste lancifolia</i>			1.3		1.3	육박나무
	<i>Eurya japoniaca</i>	8.2	22.6	14.5	5.2	50.5	사스래피나무

Table 1. Continued

Crown story	Species	Sangho	Suak	Hannam	Sundol	Total	Common name
	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>thunbergii</i>			0.7		0.7	모밀잣밤나무
	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	1.4	3.7			5.1	참회나무
	<i>Acer palmatum</i>	0.7	1.4	2.1		4.2	단풍나무
	<i>Meliosma myriantha</i>		0.7	2.1		2.8	나도밤나무
	<i>Callicarpa japonica</i>	3.5	4.3	3.7		11.5	작살나무
	<i>Ardisia japonica</i>	7.9	3.5	2.5	11.5	25.4	자금우
	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	1.5		0.7	5.2	7.4	가시나무
	<i>Ilex integra</i>			0.3		0.3	감탕나무
	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>			3.5		3.5	머귀나무
	<i>Rhamnella franguloides</i>			0.3		0.3	까마귀베게
	<i>Neolitsea sericea</i>	5.0		10.6		15.6	참식나무
	<i>Lindera obtusiloba</i>		2.4	2.5	2.7	7.6	생강나무
	<i>Elaeagnus glabra</i>	4.0	2.9	2.0		5.3	보리장나무
	<i>Vitex rotundifolia</i>			2.4		2.4	순비기나무
	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	0.7		0.3		1.0	벌꿀
	<i>Daphniphyllum macropodum</i>	1.3	4.3	2.1		7.7	굴거리나무
	<i>Quercus glauca</i>		3.4	0.7	9.6	13.7	종가시나무
	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	16.9	2.4	2.5	15.1	36.9	구실잣밤나무
	<i>Viburnum furcatum</i>	0.7			5.3	6.0	분단나무
	<i>Distylium racemosum</i>				6.8	6.8	조록나무
	<i>Viburnum dilatatum</i>		3.5			3.5	가막살나무
	<i>Magnolia sieboldii</i>	0.7	2.4		2.1	5.2	함박꽃나무
	<i>Viburnum erosum</i>	1.3	7.5			8.8	덜꿩나무
	<i>Ilex crenata</i>		4.8			4.8	꿩꿩나무
	<i>Carpinus laxiflora</i>	0.4	2.4			2.8	서어나무
	<i>Clerodendron tichotomum</i>		0.7			0.7	누리장나무
	<i>Maackia amurensis</i>		0.7			0.7	다릅나무
	<i>Sorbus alnifolia</i>		3.4			3.4	팔배나무
	<i>Lindera erythrocarpa</i>		0.7			0.7	비목나무
	<i>Morus bombycis</i>	0.4		0.3	0.5	1.2	산뽕나무
	<i>Ardisia crenata</i>	1.9				1.9	백양금
	<i>Celtis sinensis</i>	1.2				1.2	팽나무
	<i>Cleyera japonica</i>	3.5				3.5	비쭈기나무
	<i>Ficus stipulata</i>	1.1		0.3	0.5	1.9	왕모람
	<i>Kadsura japonica</i>	0.9				0.9	남오미자
	<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	1.9	1.0	1.2	1.2	6.2	마삭줄
	<i>Smilax china</i>		1.7	0.7		2.4	청미래덩굴
	<i>Aralia elata</i>		0.7			0.7	두릅나무
	<i>Hedera rhombea</i>	0.7				0.7	송악
	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i>	0.4				0.4	개머루
	<i>Euonymus japonica</i>			0.3		0.3	취뽕나무
	<i>Mallotus japonicus</i>		0.7			0.7	예덕나무
	<i>Meliosma oldhamii</i>	1.1				1.1	합다리나무
	<i>Quercus serrata</i>		1.0			1.0	졸참나무
	50	100	100	100	100		

Table 2. Morisita's index showing the distribution patterns of 5 major species in *D. morbifera* stands

Species	Crown story			Total
	Upper	Middle	Lower	
<i>Dendropanax morbifera</i>	1.0242	1.0842	0.9410	1.1494
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	0.7866	1.4211	1.6882	1.6316
<i>Carpinus laxiflora</i>	0.6746	-	-	0.1176
<i>Camellia japonica</i>	1.9203	1.1616	0.8538	1.2038
<i>Quercus glucaa</i>	0.9161	0.2333	0.6737	1.2339

Table 3. Species diversity of woody plants in the studied districts

Characteristics	Sangho	Suak	Hannam	Sundol
No. of species	30	33	33	17
Speices diversity(H')	0.9199	1.2073	0.9524	0.9650
Maximum H' (H' max)	1.0325	1.5185	1.6251	1.2304
Evenness (J')	0.6227	0.7950	0.6271	0.7842
Dominance($1-J'$)	0.3773	0.2050	0.3729	0.2158

반적으로 개체군의 분포형은 환경에 대한 적응과 종간경쟁 결과에 따라 확률분포, 규칙분포, 집중분포의 세가지 유형으로 구분할 수 있는데, 환경조건이 내성범위에 있으면서 집합하는 경향을 보이지 않을 경우 확률분포(Goldsmith & Harrison, 1976), 종내경쟁이 심해서 균등한 공간배열이 요구될 경우 규칙분포, 종간경쟁이 심하거나 환경조건이 비교적 불균일할 경우를 집중분포로 정의할 수 있다(Brower & Zar, 1977). Morisita's index는 규칙분포, 확률분포, 집중분포에 가까울수록 각각 0, 1, n(조사구 수)에 가까워지게 되는 것으로 알려져 있는데(Odum, 1971), Table 2에서와 같이 황칠나무는 교목층, 아교목층, 관목층에서 0.9410~1.0842의 범위를 나타내어 확률분포 하고 있음을 알 수 있다.

이러한 결과는 황칠나무가 그 분포역이 넓게 분포하는 종이 아니고 내성범위가 비교적 좁은 수종으로 그 내성범위에서는 치수가 발아되어 성장하면서 교목층까지 이른다는 것을 의미하는 것이다. 즉, 황칠나무는 성장조건이 적절한 임지에서는 천연하중에 의한 후계림 유지가 가능하다는 것을 의미한다고 할 수 있다. 또한, 구실잣밤나무는 관목층과 아교목

층에서 집중분포하다가 교목층에서는 규칙분포하는 것으로 나타났다. 따라서, 황칠나무 집단은 오래전에 인위적인 교란으로 인하여 상록활엽수림은 파괴되고 낙엽활엽수림이 2차림으로 조성되어 서어나무로 구성된 아극상림을 이루었다가 점차 천이가 진행되어감에 따라 현재는 다시 상록활엽수림으로 천이해가는 과도기적 과정으로 볼 수 있으며, 확률분포하던 서어나무는 생육입지가 비슷한 종가시나무나 구실잣밤나무 등의 상록활엽수와의 경쟁에 의하여 규칙분포 상태로 전환하고 있는 것으로 판단된다. 그리고 앞으로 천이가 계속적으로 진행됨에 따라 낙엽활엽수인 서어나무는 상록활엽수에 의해 점차 종간경쟁에서 밀려나 결국에는 사라질 것으로 추정된다.

조사지역의 층위별 출현종수와 개체수, Shannon의 종다양도, 최대종다양도, 균재도 및 우점도 등을 산출한 결과는 Table 3과 같다. 황칠나무가 분포하는 임분내에서의 종다양도는 수악집단이 1.2073으로 가장 높았고, 상호집단이 0.9199로 가장 낮게 나타나 전체적으로 종다양도가 0.9199~1.2073의 범위를 보였다. 이러한 결과는 온대남부와 난대지역의 비자나

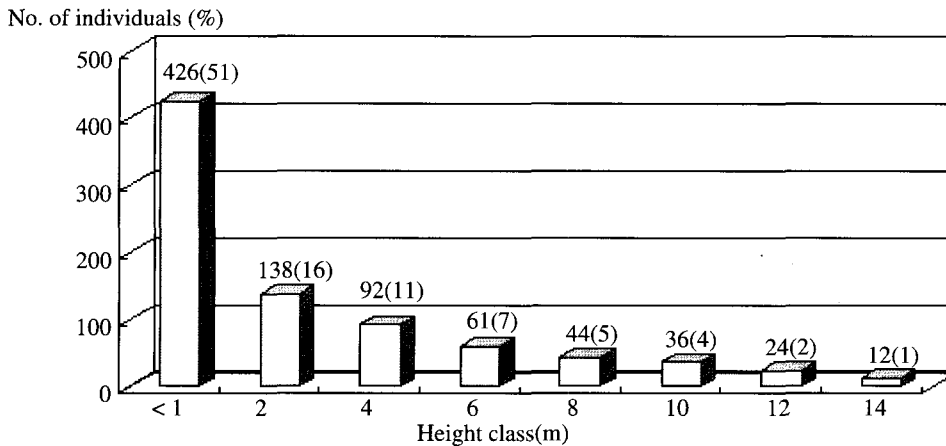


Fig. 1. Height class structure of the portion for *D. morbifera* populations.

무림의 종다양도 범위를 0.9346~1.4563으로 보고한 연구 결과와 비교하여 다소 낮은 값을 나타낸 것이다(한현주, 1992). 출현종수에 의해 산출되는 최대종다양도(H' max)는 수악집단이 1.6251로 가장 높았고, 상효집단이 1.0325로 가장 낮게 나타나 전체적으로 최대종다양도가 1.0325~1.6251의 범위를 보였다. 또한, 균재도는 상대적인 종의 다양도 즉, 1에 가까울수록 종별개체수가 균일한 상태를 나타내는데 0.6227~0.7950의 범위로 임분이 여러 종에 의해서로 경쟁이 심하게 이루어진 후 점차 균일한 상태로 접어들고 있는 것으로 추정할 수 있다. Whittaker (1975)는 우점도가 0.9 이상일때는 1종에 의해, 0.3~0.7일 때는 2~3종에 의해, 그리고 0.3 이하일때는 다수의 종이 우점하고 있다고 하였는데, 황칠나무림의 경우는 우점도의 범위가 0.2050~0.3773으로 몇몇 종에 의한 단순림을 이루지 않고 다수의 종에 의해 혼재되어 자생하고 있음을 알 수 있다.

3. 생육동태

산림의 변화를 예측하는 방법으로는 현재 나타나고 있는 식생을 이용하거나 계급의 크기를 이용한 정적분석(Static analysis)법이 주로 이용되는데 (Austin, 1977), 특히, 흉고직경 크기에 의한 분포도의 모양은 장래 그 해당 군락의 지속성 유지 가능성 및 식생천이에 대한 중요 정보를 제공해주는 장점이

있다. 즉, 직경급의 모양이 역 J자형은 동령림에서는 경쟁이 일어나고 이령림의 경우에는 극상림의 경우로서 지속적으로 유지될 수 있는 집단을 의미하며 정규분포형과 역 J자형이 공존하고 역 J자형의 개체수가 적을 경우, 정규분포형 집단은 후자에 의하여 교체되어 천이가 진행되는 것으로 보고되고 있다 (Brabour *et al.*, 1980).

한라산 황칠나무 집단의 개체군 동태를 예측하기 위하여 출현하는 황칠나무 개체들에 대하여 수고와 흉고직경(치수와 어린개체는 근원직경)을 측정하여 분포양상을 분석한 결과, 수고분포는 전체 823개체 중 1m 미만인 치수와 어린 개체가 426개체로서 약 51%를 차지하였으며, 1m 이상 8m 미만인 중간목은 335개체(약 40%)였고, 8m 이상의 성숙목은 72개체로서 약 8%를 차지하였다(Fig. 1).

한편, 흉고직경의 분포는 5cm 미만의 치수와 어린 개체들이 전체 개체들 중 60%를 차지하는 502개체였으며, 중간목인 5cm 이상 20cm 미만의 개체는 262개체로 약 31%였고, 20cm 이상의 성숙목은 56개체로서 약 6%, 35cm 이상의 대경목은 3개체가 출현하여 낮은 직경급의 밀도가 높고 높은 직경급의 밀도가 낮은 전형적인 역 J자형 분포를 보였다(Fig. 2). 이상의 결과들을 미루어 볼 때, 한라산 황칠나무 천연집단은 수고가 낮고 직경이 작아질수록 개체의 수는 급격하게 증가하는 양상을 나타내고 있었으며,

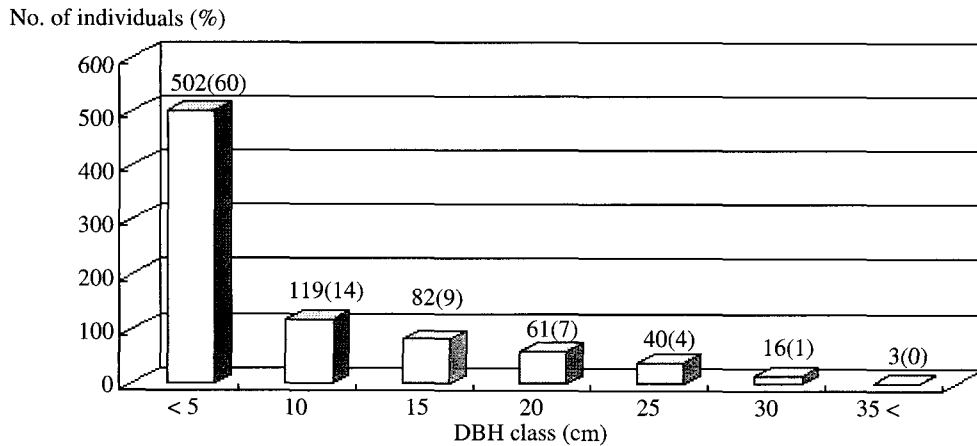


Fig. 2. Diameter at breast height(DBH) class structure of the portion for *D. morbifera* populations.

특히 치수와 어린 개체들은 높은 밀도로 출현하여 앞으로 이 주변지역이 인위적으로 파괴되지 않고 자연적인 천이계열이 지속된다면 황칠나무 집단은 빠른 속도로 확산될 것이며, 또한 개체의 밀도도 계속 높아질 것으로 판단된다.

적요

천연도로 황칠자원을 보전하고 육성하기 위한 육종계획의 일환으로 한라산 황칠나무 천연집단의 식생구조, 공간분포 및 생육동태 등 생태적 특성을 조사한 결과, 중요치(IV)가 높은 수종은 구실잣밤나무, 서어나무, 황칠나무, 종가시나무, 가시나무, 동백나무, 당단풍 등인 것으로 조사되었으며, 모든 조사구에서 공통적으로 출현한 수종은 구실잣밤나무와 서어나무 2종이었다. 층위별 황칠나무의 적산중요치는 상층에서 17.2%, 중층 12.9%, 하층 10.3%로 비교적 높은 우점도를 나타내고 있었으며, 분포형은 상층, 중층, 하층에서 확률분포하는 것으로 나타났다. 황칠나무 임분은 낙엽활엽수인 서어나무를 우점으로 하는 군집에서 종가시나무, 구실잣밤나무 등의 상록활엽수를 우점으로 하는 군집으로 진행되는 천이단계에 있었으며, 황칠나무는 이들 임분에서 주로 상층의 아우점종이거나 중층의 우점종으로 나타났

다.

Morisita's index를 통한 공간분포는 치수(seedling)와 어린개체(sapling)들은 대체로 모수로서 추정되는 성숙목으로부터 떨어진 곳에 집중분포하는 경향을 보였으나, 성숙목(Mature tree)은 규칙분포하는 양상이었다. 결론적으로, 황칠나무는 다른 상록활엽수들과 동반하여 집단 확산이 일어나며, 집단의 확산을 위한 치수의 발생과 생장에 있어서 주변의 임분구조에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 개체군의 동태를 예측한 결과, 낮은 직경급의 밀도가 높고 높은 직경급의 밀도가 낮은 전형적인 역 J자형 분포를 보였다.

인용문헌

Austin, M. P. 1997. Use of ordination and other multivariate descriptive methods to study succession. *Vegetation* 35 : 22.

Bernart, M. W., J. H. Cardellina, M. S. Balaschak, M. R. Alexander, R. H. Shoemaker and M. R. Boyd. 1996. Cytotoxic falcarinol oxylipins from *Dendropanax arboreus*. *Journal of Natural Products* 59 : 748-753.

Brabour, M. G., J. H. Burk and W. D. Pitts. 1980.

- Terrestrial plant ecology. The Benjamin & Cummings Pub. Co., p. 62-68.
- Brower, J. E. and J. H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. WMC Brown Company Pub., Iowa, USA. 194pp.
- Buchele, D. E., J. M. Baskin and C. C. Baskin. 1992. Ecology of the endangered species *Solidago shortii* V. Plant associates. Bulletin of the Torrey Botanical Club 119 : 208-213.
- Curtis, J. T. and R. R. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32 : 476-496.
- Goldsmith, F. B. and C. M. Harrison. 1976. Description and analysis of vegetation, p 85-155. In S.B. Chapman (ed.) Methods in plant ecology. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology. John Wiley & Sons. New York, USA. 377pp.
- Odum, E. P. 1971. Fundamentals of ecology. W. B. Saunders Co., Ltd., Philadelphia, USA. 574pp.
- Pombal, E. C. P. and P. C. Morellato. 1995. Pollination of *Dendropanax cuneatum* Decne. & Planch(Araliaceae) by flies in a semideciduous forest in southeastern Brazil. Revista Brasileira de Botanica 18 : 157-162.
- Whittaker, R. H. 1975. Communities and ecosystems. MacMillian Pub. Co. Inc., New York, USA. 385pp.
- 김세현. 1998. 황칠나무의 생태와 우량개체 선발에 관한 연구. 경상대학교 대학원 박사학위논문, 진주. 134pp.
- 김세현, 김영중. 1997. 피복과 비음처리가 황칠나무 묘목의 생육에 미치는 영향. 임목육종연구보고서 33 : 112-118.
- 임형탁. 1992. 제주도 소산 식물에 관한 식물지리학적 연구. 한국식물분류학회지 22 : 219-234.
- 정병석, 김우중. 1993. 전통도료 황칠재현을 위한 황칠나무의 특성 및 이용에 관한 연구. 전국과학전람회 21pp.
- 한현주. 1992. 비자나무 임분의 식물사회학적 연구. 전남대학교 대학원 석사학위논문, 광주. 34pp.
- (접수일 2004. 4. 23)
(수락일 2004. 6. 29)