

황칠나무의 집단구조와 치수의 발생과 생육동태 및 공간분포

정재민¹⁾, 김세현²⁾, 김삼식¹⁾

¹⁾경상대학교 산림과학부, ²⁾임목육종연구소

Population Structure, and Emergence and Growth Dynamics of Seedling, and Spatial Distribution of *Dendropanax morbifera* L_{EV.}(Araliaceae)

Jae Min Chung¹⁾, Sea Hyun Kim²⁾ and Sam Shik Kim¹⁾

¹⁾Dept. of Forest Resources, Faculty of Forest Science, Gyeongsang Nat'l Univ. Chinju, 660-701 Korea

²⁾Forest Genetics Research Institute, P.O. Box 24, Suwon, Korea

ABSTRACT

A Korean endemic and evergreen small tree '*Dendropanax morbifera* L_{EV.} (Araliaceae)' is a component of evergreen forest and mainly distributed in southern region and islands in Korea. A local population of *D. morbifera* which is located between evergreen and deciduous forest within 50m x 50m quadrat was investigated to ascertain the change of population structure, emergence and growth dynamics of seedlings and saplings, and pattern of spatial distribution by the temporal and spatial expansion of population. The result of analysis of population structure by Importance Value(IV), evergreen forest showed a high species diversity of evergreen tree species such as *Cinnamomum japonicum*, *Machilus japonica*, *Neolitsea sericea*, *Daphniphyllum macropodum*, *Ligustrum japonicum*, and etc. in middle and under story than in upper story where *Camellia japonica* and *Quercus acuta* were dominant. And in conterminous deciduous forest, the major component of evergreen forest in this region, *Camellia japonica*, *Quercus acuta*, evergreen tree of Lauraceae and etc. were abundant in only under story. IV of *D. morbifera* differed from among three story. In comparative analysis of emergence and growth dynamics of *D. morbifera* seedlings and saplings between evergreen and deciduous forest, emergence and density of seedlings were significantly greater in evergreen than in deciduous forest, and growth of height and basal diameter of seedlings and saplings were slightly larger in evergreen than in deciduous forest. The spatial distribution patterns by Morisita's index and mapping of individuals using a lattice method of XY axis within this population showed that seedlings(age up to 2 years) and saplings(age >2 years and height <1m) both evergreen and deciduous forest were more or less aggregated apart from mature trees, and though intermediate trees(height >1m and dbh <10cm) had a aggregated distribution pattern, mature trees(dbh >10cm) were uniform. In conclusion, the expansion of *D. morbifera* population from evergreen to deciduous forest accompanied with a number of evergreen woody species, and also, emergence and recruitment, and growth of seedlings were greatly influenced moisture and canopy by around community structure.

Key words: *Dendropanax morbifera* L_{EV.}, Araliaceae, population structure, population expansion, seedling emergence, spatial distribution.

서론

두릅나무과(Araliaceae)의 *Dendropanax*屬(Decne & Planchon.)은 약 30여종이 열대와 아열대, 난대지방의

중남미와 말레이반도를 비롯한 동아시아에 분포하고 있으며, 상록활엽성 소교목으로 일부종은 관상용 또는 도료생산을 위해 재배하기도 한다(Bentham과 Hooker, 1965). 동아시아지역에서 *Dendropanax*속은 제주도과 Tokara이남의 일본 난대지역 및 아열대지역과 타이

완에서 분화된 식물로서(임, 1992), *D. trifidus*는 일본에 (Kitamura와 Murata, 1994), 그리고 *D. pellucido-punctatus* (Hay.) Kaneh.는 타이완에 분포하고 있으며(Jiao, 1993), 황칠나무(*D. morbilifera* L.f.)는 우리나라의 난 온대지역인 제주도와 완도, 거문도, 거제도 등 남서해안과 도서지방에만 국한되어 분포하는 우리나라 특산수종이다. 상록활엽성 소교목인 황칠나무는 자생지역의 상록활엽수림과 개서나무-굴거리나무군락(이 등, 1996), 거제도의 동백나무-해송군락(정과 김, 관찰자료)에 분포하며, 특히 제주도의 구실잣밤나무-종가시나무군락의 표징종으로 나타나고 있다(김, 1991). 그리고 황칠나무屬 수종들의 꽃은 줄기끝에 향과 꿀을 함유한 산형화서를 형성하므로 자가수분보다는 파리류와 벌, 나비, 나방과 같은 수분매체들에 의한 타가수분을 주로하는 충매화(entomophily)이다(Pombal과 Morellato, 1995). 또한 과실은 많은 향과 당을 함유한 장과로서 주로 새나 동물들의 먹이가 되어 멀리까지 전파될 수 있으며, 일부는 모수주변에 자연적으로 떨어진다고(김, 관찰자료). 그러나 우리나라에서 황칠나무의 자연집단은 지리적으로 난 온대지방의 일부지역과 도서지방에 국한되어 있으며, 생태적으로 상록활엽수림과 이와 유사한 혼효림에 국소적으로 분포하고 있다(김 등, 1994). 근래들어 황칠나무 자연집단이 분포하고 있는 이 지역들이 국립공원 또는 도립공원으로 지정되어 보호되어 있고, 또한 남벌과 도벌에 의한 인위적인 산림의 파괴가 줄어들어 추세이기 때문에 상록활엽수림의 점진적인 확산에 동반한 황칠나무의 자연집단은 크게 증가하리라 전망된다.

황칠나무는 상록활엽수로서 잎에 광택이 있고, 단아한 수형 때문에 관상 가치가 높아 남부지방의 정원수나 가로수로 이용되고 있으며, 특히 황칠로 불리우는 칠액은 내구성과 광택이 우수하여 전통적으로 고급도료로서 이용되고 있을 뿐만 아니라(김 등, 1993), 약용으로도 이용하기 위한 연구가 수행되고 있다(Bernart 등, 1996). 황칠나무의 자원식물로서 중요성 때문에 집단간 열형질변이(김 등, 1994)와 물질생산(김 등, 1993), 종자발아 및 묘목의 생산(김 등, 1995; 최성규 등, 1998), 생태 및 우량개체선발(김, 1998), 자생지와 생육특성(최, 1996) 등에 관한 기초적 연구가 집약적으로 수행되어 왔다. 그러나 집단의 크기가 증

가되고 확산됨에 따라 이들 자연집단에 대한 집단구조와 치수의 생육동태에 대한 연구가 필수적으로 요구되고 있다.

따라서 본 연구는 사찰림으로서 보존상태가 양호한 전남 해남군 두륜산의 국소적인 황칠나무 자연집단에 있어서 생태적 특성을 구명하여 궁극적으로 보존을 위한 집단의 구조와 공간적 분포양상을 분석하고, 또한 집단의 확산에 따른 치수발생과 생장의 변화양상을 구명하고자 수행되었다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

본 연구를 위한 조사지는 전라남도 해남군에 위치한 두륜산(해발 703m)의 북사면인 삼산면의 사찰림내 해발 300-350m 지역으로서 붉가시나무와 동백나무, 생달나무, 참식나무등 상록활엽수림이 잘 보존되어 있는 지역이며, 주변에는 서어나무와 개서어나무, 졸참나무등의 낙엽활엽수림과 상록과 낙엽활엽수의 혼효림으로 구성되어 있었다. 경사는 5° 이하로 완만하며, 연평균 기온은 13.3°C이고 연평균 강수량은 1,360mm인 우리나라의 난 온대지역이다.

2. 조사방법

황칠나무집단의 집단구조와 공간적 분포와 집단의 확산에 따른 변화를 조사하기 위하여 집단의 중심에서 상록과 낙엽활엽수림에 걸쳐서 50m × 50m의 방형구를 설치하고, 방형구내에서 10m × 10m의 격자형 소방형구를 연속적으로 설정하였다. 집단구조의 분석은 상록수림과 낙엽수림을 구분하여 방형구내의 층위별로 출현하는 모든 수종들을 조사하여 흉고단면적에 의한 중요치[IV=상대밀도(RD)+상대피도(RC)+상대빈도(RF)]를 산출하였다. 그리고 황칠나무의 수고와 직경분포의 양상을 분석하기 위하여 출현하는 모든 개체들에 대하여 수고와 흉고직경을 측정하였으며, 치수와 어린 개체는 근원직경을 측정하였다. 공간적 분포는 방형구내에 출현하는 황칠나무의 모든 개체들에 대하여 3년생미만은 치수(seedling), 3년이상 수고 1m이하는 어린 개체(sapling), 수고 1m

이상이고 흉고직경 10cm미만은 중간목(intermediate tree), 그리고 흉고직경 10cm이상으로서 수형이 정상적으로 발달한 개체는 성숙목(mature tree)으로 구분하여 XY좌표상에 위치를 mapping하였으며, 치수와 어린개체, 중간목, 성숙목을 구분하여 개체들간 평균거리를 분석하기 위하여 다음 공식에 의해서 산출하였다. 평균거리 D는

$$D = \sqrt{s/n} \quad (s; \text{單位面積}, n; \text{個體數})$$

그리고 치수와 어린 개체, 중간목, 성숙목들간 분포상태를 분석하기 위하여 Morisita's index를 다음 공식에 의하여 산출하였다. Morisita's index $I\delta$ 는

$$I\delta = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)}$$

n : The number of plot,

N : The total number of individuals counted on all n plot,

$\sum x^2$: The squares of the numbers of individuals per plot.

또한 출현하는 모든 seedling과 sapling의 발생량과 생장의 조사는 방형구별로 개체수와 개체들의 수고, 근원경, 연년생장량을 측정하였으며, 나이는 약 10년

생이하인 개체의 경우 줄기에 뚜렷이 나타난 마디수를 연령으로 간주하여 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 집단구조

본 조사지역의 황칠나무 자연집단에서 상록활엽수림과 낙엽활엽수림의 집단구조를 비교하기 위하여 흉고직경에 의한 상층의 중요치를 산출한 결과는 표 1과 같다. 상록수림의 구성수종중 상록활엽수인 붉가시나무의 중요치가 약 97, 동백나무가 66으로서 전체의 50%이상을 차지하였으며, 황칠나무는 약 11.4로 구성되었고, 낙엽수림중에서 상록활엽수는 붉가시나무가 31.5일뿐 나머지는 모두 낙엽활엽수인 졸참나무와 개서나무, 서나무, 쪽동백나무, 때죽나무, 나도밤나무 등으로 구성되어 있었으며, 황칠나무는 출현하지 않았다.

그리고 중층에서는(표 2) 상록수림의 구성수종중 동백나무와 붉가시나무의 중요치가 약 123과 58로서 약 60%를 차지하였으며, 황칠나무는 중요치가 약 47

Table 1. Comparison of importance value of woody species between evergreen and deciduous forests in over story of *D. moribifera* population

Species	Evergreen forest				Deciduous forest			
	RC	RD	RF	IV	RC	RD	RF	IV
<i>Quercus acuta</i>	46.601	29.670	20.513	96.784	8.978	9.615	12.903	31.497
<i>Ilex integra</i>	0.418	1.099	2.564	4.081				
<i>Camellia japonica</i>	24.982	23.077	17.949	66.007				
<i>Eurya japonica</i>	0.290	1.099	2.564	3.953				
<i>Dendropanax moribifera</i>	0.409	3.297	7.692	11.398				
<i>Ligustrum japonicum</i>	0.290	1.099	2.564	3.953				
<i>Quercus serrata</i>	0.418	1.099	2.564	4.081	51.217	19.231	16.129	86.576
<i>Carpinus tshonoskii</i>	9.490	17.582	12.821	39.893	24.750	34.615	16.129	75.494
<i>C. laxiflora</i>					0.545	3.846	6.452	10.843
<i>Zelkova serrata</i>	1.034	2.198	5.128	8.360				
<i>Prunus sargentii</i>					1.512	5.769	9.677	16.959
<i>Ilex macropoda</i>					0.640	1.923	3.226	5.789
<i>Acer mono</i>	0.743	1.099	2.564	4.406				
<i>A. pseudo-sieboldianum</i>	2.566	6.593	12.821	21.980	1.416	3.846	6.452	11.713
<i>Meliosma myriantha</i>					1.563	3.846	6.452	11.861
<i>M. oldhami</i>					1.117	3.846	3.226	8.189
<i>Idesia polycarpa</i>	11.353	10.989	7.692	30.034				
<i>Styrax obassia</i>					4.051	7.692	9.677	21.421
<i>S. japonica</i>					1.257	3.846	6.452	11.555
	100	100	100	300	100	100	100	300

Table 2. Comparison of importance value of woody species between evergreen and deciduous forests in middle story of *D. moribifera* population

Species	Evergreen forest				Deciduous forest			
	RC	RD	RF	IV	RC	RD	RF	IV
<i>Quercus acuta</i>	21.913	19.527	16.216	57.656	14.706	8.054	10.000	32.760
<i>Cinnamomum japonicum</i>	0.471	1.183	5.405	7.059				
<i>Machilus japonica</i>	0.539	0.592	2.703	3.833				
<i>Neolitsea sericea</i>	1.882	4.734	8.108	14.724				
<i>Camellia japonica</i>	53.298	47.929	21.622	122.849	22.919	22.819	10.000	55.738
<i>Eurya japonica</i>	0.471	1.183	5.405	7.059				
<i>Dendropanax moribifera</i>	9.564	18.935	18.919	47.417				
<i>Ligustrum japonicum</i>	2.262	2.367	8.108	12.737				
<i>Torreya nucifera</i>					0.310	0.671	2.000	2.981
<i>Cephalotaxus koreana</i>					0.310	0.671	2.000	2.981
<i>Carpinus tschonoskii</i>	0.956	0.592	2.703	4.251	9.744	8.054	8.000	25.798
<i>C. laxiflora</i>					1.571	1.342	4.000	6.913
<i>Zelkova serrata</i>	0.956	0.592	2.703	4.251				
<i>Lidera erythrocarpa</i>					2.271	1.342	2.000	5.613
<i>Pourthiaea villosa</i>					1.861	4.027	4.000	9.888
<i>Prunus sargentii</i>					4.642	2.685	2.000	9.326
<i>Lespedeza maximowiczii</i>					0.310	0.671	2.000	2.981
<i>Rhus sylvestris</i>					1.981	1.342	4.000	7.323
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	0.956	0.592	2.703	4.251	7.013	2.685	6.000	15.697
<i>Meliosma myriantha</i>	6.194	1.183	2.703	10.080				
<i>M. oldhami</i>					1.020	1.342	2.000	4.363
<i>Elaeagnus umbellata</i>					0.080	0.671	2.000	2.751
<i>Cornus controversa</i>					0.310	0.671	2.000	2.981
<i>Rhododendron mucronulatum</i>				5.982	12.081	8.000	26.063	
<i>Symplocos paniculata</i>					1.881	2.013	4.000	7.894
<i>Styrax obassia</i>					6.853	5.369	6.000	18.222
<i>S. japonica</i>					6.042	4.698	6.000	16.740
<i>Callicarpa dichotoma</i>					3.191	6.040	6.000	15.232
<i>Viburnum erosum</i>	0.539	0.592	2.703	3.833	7.003	12.752	8.000	27.754
	100	100	100	300	100	100	100	300

로서 상층보다 높게 나타났다. 그리고 상층에서는 출현하지 않았던 우리나라 상록활엽수림의 주요 구성수종인 녹나무과의 센달나무와 생달나무, 참식나무가 낮은 빈도이지만 출현하였다. 그리고 낙엽수림에서는 동백나무와 붉가시나무가 56과 33로서 상층보다는 높게 나타났으며, 낙엽활엽수들의 종다양도도 상층에 비해 훨씬 높았다.

하층에서 중요치의 분석결과(표 3), 상록수림에서는 상·중층과 유사한 결과로서 동백나무와 붉가시나무가 높게 나타났으며, 상층에서는 출현하지 않았던 녹나무과의 교목성인 생달나무와 센달나무, 후박나무, 참식나무, 육박나무가 출현하였고, 황철나무는 중층보다는 낮지만 약 20의 중요치를 보였다. 낙엽수림하에서는 상록활엽수인 동백나무와 붉가시나무가

상대적으로 높은 중요치를 보였으며, 특히 센달나무와 후박나무, 참식나무등 녹나무과의 수종들도 낮은 값이지만 다양성은 높았다. 그리고 황철나무도 교목성인 동백나무보다는 낮지만 녹나무과 수종들보다는 상대적으로 높은 중요치를 보였다. 그리고 상록수림하에서 출현하였던 대부분의 상록성 덩굴식물과 관목류인 송악과 멀꿀, 자금우, 마삭줄, 남오미자, 광나무등도 다양하게 출현하였다. 또한 하층에서는 중·상층과는 달리 조릿대를 제외한 상록활엽수종들이 낙엽활엽수종에 비해 상대적으로 높은 중요치를 보였다. 이러한 결과는 낙엽활엽수림의 하층에서 이미 상록수림으로 천이가 진행되고 있음을 보여주는 것으로 특히 황철나무의 치수와 어린 개체들이 높은 밀도로 출현하고 있어 집단 크기가 확장되고 있다고

Table 3. Comparison of importance value of woody species between evergreen and deciduous forests in under story of *D. morbifera* population

Species	Evergreen forest				Deciduous forest			
	RC	RD	RF	IV	RC	RD	RF	IV
<i>Quercus acuta</i>	4.865	6.086	4.545	15.496	1.356	4.284	5.435	11.075
<i>Stauntonia hexaphylla</i>	0.757	0.735	2.727	4.219	0.387	0.104	1.087	1.579
<i>Kadsura japonica</i>	4.324	9.024	7.273	20.621	0.646	1.881	2.174	4.701
<i>Cinnamomum japonicum</i>	1.081	1.469	1.818	4.368	0.323	0.104	1.087	1.514
<i>Machilus japonica</i>	1.730	1.679	3.636	7.045	0.452	1.045	3.261	4.758
<i>M. thunbergii</i>	0.324	0.735	2.727	3.786	0.065	0.104	1.087	1.256
<i>Neolitsea sericea</i>	3.351	4.932	6.364	14.647	0.065	0.209	1.087	1.361
<i>Lozoste lancifolia</i>	0.757	0.944	2.727	4.428				
<i>Daphniphyllum macropodum</i>	0.216	0.420	1.818	2.454				
<i>Camellia japonica</i>	29.459	19.098	7.273	55.830	9.202	8.359	5.435	22.997
<i>Eurya japonica</i>	0.757	1.049	2.727	4.533				
<i>Elaeagnus macrophylla</i>	0.324	0.525	2.727	3.576	0.129	0.522	2.174	2.826
<i>Hedera rhombea</i>	4.865	6.401	4.545	15.811	0.646	1.045	2.174	3.865
<i>Dendropanax morbifera</i>	5.946	7.555	6.364	19.865	6.361	4.389	5.435	16.184
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	5.946	10.703	6.364	23.013	2.583	7.732	4.348	14.663
<i>Ardisia japonica</i>	1.622	4.407	2.727	8.756	2.583	9.927	4.348	16.858
<i>Ligustrum japonicum</i>	3.892	3.882	3.636	11.411	0.710	1.463	3.261	5.434
<i>L. obtusifolium</i>	0.324	0.525	2.727	3.576				
<i>Torreya nucifera</i>	0.216	0.420	1.818	2.454	0.517	0.836	4.348	5.700
<i>Sasamorpha borealis</i>	23.081	11.438	6.364	40.882	60.542	30.617	5.435	96.594
<i>Carpinus tschonoskii</i>	2.919	3.778	2.727	9.424	2.325	7.106	4.348	13.778
<i>C. laxiflora</i>					0.646	2.717	2.174	5.537
<i>Smilax china</i>	0.216	0.420	1.818	2.454	1.292	1.776	4.348	7.416
<i>S. sieboldii</i>					0.129	0.313	2.174	2.617
<i>L. obtusiloba</i>					0.323	0.418	1.087	1.828
<i>Stephanandra incisa</i>					0.129	0.418	2.174	2.721
<i>Pourthiaea villosa</i>					0.969	1.463	3.261	5.692
<i>Prunus sargentii</i>	0.108	0.210	0.909	1.227				
<i>Rhus sylvestris</i>					0.065	0.209	1.087	1.361
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>	0.649	0.420	1.818	2.887	0.323	0.418	1.087	1.828
<i>Staphylea bumalda</i>	0.108	0.105	0.909	1.122				
<i>A. pseudo-sieboldianum</i>	0.324	0.525	2.727	3.576	0.452	1.045	3.261	4.758
<i>Meliosma myriantha</i>	0.108	0.210	0.909	1.227	0.323	0.313	1.087	1.723
<i>Elaeagnus umbellata</i>					0.065	0.313	1.087	1.465
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	0.541	0.420	0.909	1.869	2.906	4.911	5.435	13.252
<i>Styrax obassia</i>					0.065	0.209	1.087	1.361
<i>S. japonica</i>					0.969	1.149	3.261	5.379
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>					0.129	0.209	2.174	2.512
<i>Callicarpa dichotoma</i>	1.081	1.679	5.455	8.215	1.356	3.030	5.435	9.821
<i>Viburnum erosum</i>	0.108	0.210	0.909	1.227	0.969	1.358	3.261	5.588
	100	100	100	300	100	100	100	300

판단된다.

본 연구를 위한 조사지역내(2,500m²)에서 황칠나무의 개체군 동태를 분석하기 위하여 출현한 모든 개체들에 대해서 수고와 흉고직경(치수와 어린 개체는 근원경)을 측정하여 분포양상을 분석한 결과, 수

고분포(표 4)는 전체의 427개체중 1m미만인 치수와 어린 개체가 304개체로서 약 71%를 차지하였으며, 1m이상 6m미만인 중간목은 114개체(약 26.7%)였고, 6m이상의 성숙목은 9개체로서 약 2%를 차지하였다. 그리고 흉고직경의 분포(표 5)는 1cm미만의 치수와

Table 4. Height class structure of the portion of *D. morbilifera* population in 2,500m² old-growth mixed forest

	Height class(m)								Total
	<1	2	4	6	8	10	12	14	
No. of Individuals	304	79	27	8	2	2	3	2	427
(%)	(71.19)	(18.50)	(6.32)	(1.87)	(0.47)	(0.47)	(0.70)	(0.47)	(100)

Table 5. Diameter at breast height(dbh) class structure of the portion of *D. morbilifera* population in 2,500m² old-growth mixed forest

	Dbh class(cm)												Total
	<1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	
No. of Individuals	289	99	23	5	2	1	1	4	-	-	1	2	427
(%)	(67.68)	(23.19)	(5.39)	(1.17)	(0.47)	(0.23)	(0.23)	(0.94)	-	-	(0.23)	(0.47)	(100)

어린 개체들이 전개체중 289개체로서 약 67.7%였으며, 중간목인 흉고직경 1cm이상 10cm미만의 개체는 129개로 약 30%였고, 10cm이상의 성숙목은 9개로서 낮은 분포를 보였으며, 특히 20cm이상의 이 집단에서 모수로서 추정되는 대경목도 3개체가 출현하였다. 이상의 결과에서 수고가 낮고 직경이 작아질수록 개체의 수는 급격하게 증가하였으며, 특히 치수와 어린 개체들도 상록활엽수림 뿐만 아니라 낙엽활엽수림에서도 높은 밀도로 출현하여 앞으로 이 주변지역이 인위적으로 파괴되지 않고 자연적인 천이계열이 지속된다면 황칠나무의 집단은 빠른 속도로 확산될 것이며, 또한 개체의 밀도도 계속 높아질 것으로 판단된다.

2. 치수의 발생과 생육동태

상록수림과 활엽수림에서 치수와 어린 개체들의 발생과 생육동태를 비교분석하기 위해서 밀도와 나이, 수고, 근원경, 연년생장량을 분석한 결과는 표 6과 같다. 지금까지 치수의 누적된 발생량으로 볼수 있는 단위면적당 출현한 개체수로서 산출한 개체의 밀도는 상록수림에 있어서 치수와 어린 개체 모두 낙엽수림보다 높았다. 그리고 치수와 어린 개체의 나이는 모두 임분에서 비슷하였지만, 수고와 근원경은 낙엽수림보다 상록수림에서 다소 높았다. 개체의 나이에 대한 수고생장에서 산출한 연년생장은 치수와 어린 개체 모두 상록수림에서보다 높은 값을 보였으며, 두 임분에서 치수의 연년생장량은 약 4.3-

Table 6. Comparisons of density and growth of seedlings and saplings of *D. morbilifera* between evergreen and deciduous forest

	Evergreen forest		Deciduous forest	
	Seedlings	Saplings	Seedlings	Saplings
Density (Trees/100m ²)	3.350	9.950	2.400	5.400
Mean age (yrs)	2.591 ± 0.592	5.849 ± 1.813	2.529 ± 0.606	5.391 ± 1.581
Height (cm)	11.927 ± 3.326	38.192 ± 9.667	10.765 ± 3.505	31.609 ± 8.481
Basal diameter (cm)	0.238 ± 0.068	0.406 ± 0.158	0.227 ± 0.064	0.337 ± 0.095
Annual height growth (cm/yrs)	4.603	6.530	4.257	5.878
Annual diameter growth (mm/yrs)	0.092	0.069	0.090	0.063

4.6cm였으나 어린 개체는 5.9-6.5cm로서 치수보다 빠른 성장을 보였다. 연년직경성장도 유사한 결과로서 상록수림에서 다소 높은 결과를 보였으나, 치수는 어린 개체보다 빠른 직경생장의 결과를 보였다. 김 등 (1995)은 황칠나무의 종자발아 및 생육밀도에 관한 연구에서 발아율은 습윤저온저장한 처리구(74%)가 건조저장처리구(12%)보다 월등히 높았다고 하여 상대적으로 건조한 낙엽수림보다는 상록수림에서 치수 발생율이 높을 것으로 판단되며, 또한 묘목의 생장은 밀식한 처리구(100-120본/m²)가 60-80본/m² 처리구보다 수고생장이 좋았다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 그리고 김과 김(1997)은 피복과 비음처리에 의한 황칠나무 묘목의 생육에 관한 연구에서 35-75%의 비음처리가 대조구에 비해 유의적으로 높은 묘목의 생존율과 수고생장을 보였다고 보고한 바 있다. 이상의 결과에서 황칠나무는 낙엽수림보다 상록수림 하에서 습도가 높기 때문에 치수의 발생율과 밀도가 높고, 또한 피음효과가 크기 때문에 치수와 어린 개체의 생장이 좋은 것으로 판단된다.

3. 공간분포

황칠나무 자생집단내에서 출현하는 모든 개체들을 치수와 어린 개체, 중간목, 성숙목으로 구분하여 이들의 종자의 산포에 따른 치수의 발생과 공간적 분포양상을 구명하기 위하여 조사지역 내에서 XY좌표축에 mapping한 결과, 그림 1에서 보는 바와 같이 치수와 어린 개체들은 모수로 추정되는 성숙목들로

Table 7. Morisita's index of *D. morbilifera* between the evergreen and deciduous forest

	Seedlings	Saplings	Inter	Parental
Evergreen forest	1.113	1.590	1.652	0.714
Deciduous forest	1.409	1.140	-	-

$I\delta = 1$; random distribution,
 $I\delta > 1$; aggregated distribution,
 $I\delta < 1$; uniform distribution

Table 8. Mean distance among the individuals of *D. morbilifera* under evergreen and deciduous forest (unit = m)

	Seedlings	Saplings	Inter	Parental
Evergreen forest	5.464	3.170	4.189	15.811
Deciduous forest	6.455	4.303	-	-

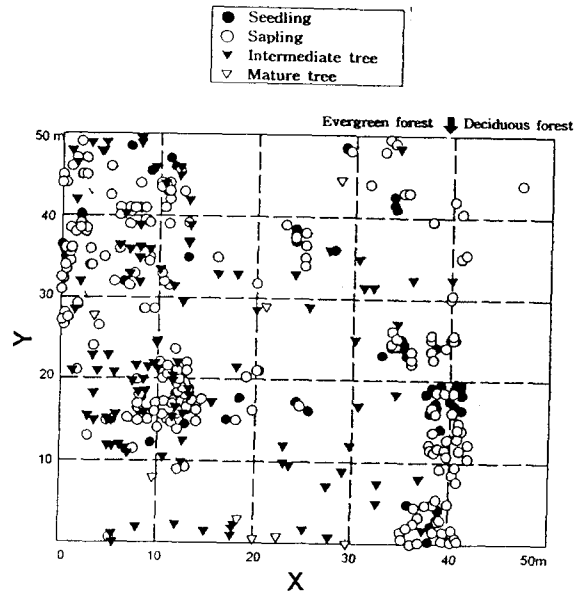


Fig. 1. Spatial distribution patterns of seedlings, saplings, intermediate and mature trees between evergreen and deciduous forest in a local population.

부터 대체로 10m이상 떨어진 곳에 집중분포를 하였는데, 이러한 결과는 종자의 산포가 종자의 비중에 의해 모수주변에 떨어지는 것(clitochore)보다 새나 동물들에 섭식되어 전파(endozoochore)되는 경향으로 추정된다. 그리고 상록수림과 낙엽수림에서 이들의 분포양상을 Morisita's index와 평균거리로서 비교한 결과(표 7, 표 8), 상록수림에서 치수는 1.113으로 약한 집중분포의 경향이였으며, 평균거리도 5.484m였으나, 어린 개체와 중간목들은 1.590으로 강하게 집중분포를 하고 평균거리는 3.170m이었으며, 성숙목은 0.714로서 규칙분포의 양상으로 평균거리는 15.811m였다. 낙엽수림에서는 치수가 1.409로서 강한 집중분포의 경향으로 평균거리는 6.455m였으나, 어린 개체는 1.140으로 약하게 집중분포하고 평균거리는 4.303m였다. 그리고 낙엽수림에서는 중간목과 성숙목이 출현하지 않아 이 지역은 표 3에서 보는 바와 같이 주요 상록수활엽수림의 구성수종인 동백나무와 붉가시나무, 녹나무과의 수종 등을 동반한 황칠나무집단의 확산 초기단계로 판단되었다. 집단의 침입과 확산은 우선적으로 치수의 발생과 생존에 관련된 주변의 물리적 및 생물적 환경에 의해 크게 영향을 받게 되는데(Grub, 1977; Collins와 Good, 1987), 우리나라 난, 온대지방 상록활엽수림의 구성수종인 황칠나무는 집단

의 확산을 위한 치수의 발생과 생장에 있어서 주변의
입분구조에 따른 습도와 피음이 큰 영향을 미치는
것으로 나타났다.

적 요

우리 나라의 특산수종이며, 난.온대지방 상록활엽
수림의 구성종인 황칠나무 자연집단에 있어서 생태
적 특성을 구명하여 궁극적으로 보존을 위해 집단의
구조와 공간적 분포양상을 분석하고, 또한 집단의 확
산에 따른 치수의 발생과 생장의 변화양상을 구명하
기 위한 연구를 수행하였다. 본 조사지역에서 중요치
(IV)를 이용한 집단의 구조분석 결과, 상록수림은 동
백나무와 붉가시나무가 우점한 상층보다 중층과 하
층에서는 두수종 외에 생달나무와 센달나무, 참식나
무, 굴거리나무, 광나무등 상록활엽수종들의 종다양
도가 높아졌으며, 황칠나무의 밀도도 증가 되었다.
그리고 인접한 낙엽수림의 하층에는 동백나무와, 붉
가시나무, 참식나무, 굴거리나무등 상록수림의 구성
종인 상록활엽수종들이 다양하게 출현하였다. 상록
수림과 낙엽수림에서 황칠나무 치수의 발생과 생육
동태의 분석 결과 상록수림에서 치수의 발생량이 낙
엽수림보다 많았으며, 성장도 좋은 결과는 보였다.
Morisita's index와 mapping을 통한 공간분포는 두 입
분에서 모두 치수(seedling)와 어린 개체(sapling)들은
대체로 모수로서 추정되는 성숙목으로부터 떨어진
곳에 집중분포하는 경향을 보였으나, 성숙목(mature
tree)은 규칙분포하는 양상이었다. 결론적으로, 황칠
나무는 다른 상록활엽수들과 동반하여 집단 확산이
일어나며, 집단의 확산을 위한 치수의 발생과 생장에
있어서 주변의 입분구조에 따른 습도와 피음이 큰
영향을 미치는 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

金文洪. 1991. 濟州道 植生の 植物社會學의 研究. 1.
구실갯밤나무와 후박나무의 自然林. 韓國生態學會
誌 14:39-48.
金世炫, 羅千洙, 金元雨, 金榮中. 1993. 漢拏山地域 황
칠나무 選拔集團의 物質生産. 林育研報 29:67-73.
金世炫, 羅千洙, 金元雨, 金榮中, 申昌浩. 1994. 황칠

나무 選拔集團의 葉形質 變異. 林育研報 31:112-
118.
金世炫, 李甲淵, 柳根玉, 金榮中, 羅千洙. 1995. 황칠
나무의 種子發芽 및 苗木의 生育密度에 關한 研究.
林育研報 31:112-118.
金世炫, 金榮中. 1997. 被服과 庇陰處理가 황칠나무
苗木의 生育에 미치는 영향. 林育研報 33:112-118.
金世炫. 1998. 황칠나무의 生態와 優良個體選拔에 關
한 研究. 慶尙大學校 大學院 博士學位論文.
李炳天, 辛俊煥, 李暉宰, 李樹元. 1996. 頭輪山 天然林
地域 植生の 群落分類 및 林分構造. 山林科學論文
集 54:104-115.
임형탁. 1992. 제주도 소산 식물에 관한 식물지리학
적 연구. 한국식물분류학회지 22:219-234.
최성규. 1996. 완도지역 황칠나무 자생지와 생육특
성. 한국약용작물학회지 4:1-7.
최성규, 이종일, 김선곤, 박제욱, 김희곤, 최경주, 임
형기. 1998. 低溫 및 高溫浸漬가 황칠나무 種子의
發芽에 미치는 影響. 한국자원식물학회지 11:101-
1057.
Bentham, G. and J. D. Hooker. 1965. Genera Plantarum(I).
P943-944. Wheldon & Wesley. New York.
Bernart, M. W., J. H. Cardellina, M. S. Balaschak, M.
R. Alexander, R. H. Shoemaker, M. R. Boyd. 1996.
Cytotoxic falcarinol oxylipins from *Dendropanax arboreus*.
J. of Natural Products 59:748-753.
Collins, S. L. and R. E. Good. 1987. The seedling regeneration
niche: habitat structure of tree seedlings in an oak-
pine forest. OIKOS 48:89-98.
Grubb, P. J. 1977. The maintenance of species-richness
in plant communities: The importance of the regeneration
niche. Biol. Rev. 52:107-145.
Jiao, 1993. A list of scientific names of woody plants
in Taiwan. Taipei, Taiwan. 126 pp.
Kitamura, S. and G. Murata. 1994. Colored illustrations
of woody plants of Japan. Vol. I. Hoikusha Publ.
Co., Ltd., Osaka, Japan, 183-186 pp.
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.