

울릉도 너도밤나무림의 군집구조

Community Structure of *Fagus engleriana* Stand in Is. Ulleungdo, Korea

권광일^{1*} · 정성철¹ · 변준기² · 채정우³ · 주성현⁴

국립산림과학원¹, 국립수목원², 경기도 산림환경연구소³, 경북대학교 임학과⁴

1. 서론

너도밤나무(*Fagus engleriana*)는 울릉도의 바닷가에서 해발 900m까지 자라는 우리나라 특산수종이며, 토심이 깊고 비옥 적윤한 곳에서 잘 자란다. 특히 내음성이 강하고 한 그루에서 여러 개의 수간이 발달함으로써 눈사태를 예방하는데도 기여하고 있다(홍성천 외, 2002). 울릉도 너도밤나무군락은 해발 400m이상에 분포하며 주요 출현종은 마가목, 섬단풍나무, 섬피나무 등이 있다(이미정, 2000). 울릉도는 지리적으로 독도와 함께 우리나라 최동단에 위치하며, 울릉도는 풍부한 수산자원과 지형경관이 수려하여 최근 많은 관광객의 증가와 개발로 훼손되어 가는 실정이다(박관수 외, 2000). 본 연구는 울릉도에 서식하는 회귀·특산식물인 너도밤나무림의 군집구조와 주요식물종을 파악하여 향후 너도밤나무림의 관리에 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 재료 및 방법

조사구의 설정은 너도밤나무가 우점하는 자생지에 16개의 조사구(20×20m)를 설정하여 2009년 5월부터 2010년 6월까지 식생 및 기초 환경을 조사하였으며 GPS(GARMIN, GPSMAP 60CSx)를 이용하여 좌표, 해발고를 경사계(Sunto, JP/PM5)를 이용하여 방위, 경사를 Weeding knife(Nisaku, NO.650)로 유기물층, 낙엽층 깊이를 조사하였다. 식생조사는 수간의 위치에 따라 교목·아교목·관목·초본층으로 구분하여 피도와 군도를 조사하였다. 또한 일본동태를 파악하기 위해 조사구 내 흉고직경 2cm이상의 수종에 대해 흉고직경을 측정하였으며, 수간의 분지를 고려하여 각 분지마다 개체수를 설정하여 야장에 기입하였다. 식물의 동정은 이창복(1985; 2003)의 대한식물도감과 원색대한식물도감 및 홍성천(2005)의 원색식물도감을 이용하였으며, 양치식물의 동정은 한국양치식물연구회(2005)를 이용하였다. 학명과 국명은 국립수목원(Korea National Arboretum)이 제시한 국가표준식물목록(2007)에 준하였으며 귀화식물의 경우 한국의 귀화식물(박수현, 2009)을 기준으로 분류하였다. 통계처리방법은 교목·아교목·관목층의 개체수와 피도를 고려한 자료를 바탕으로 McCune & Mefford(2006) PC-ORD(ver. 5.17)를 이용하여 유집 분석을 실시하였다. 각 조사구의 거리 척도는 Euclidean(Pythagorean)의 방법을 이용하였으며, 군집분류 Ward's 방법을 이용하였다. 또한 중간 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis & McIntosh(1951)의 중요치(I.V.: Importance Value)를 백분율로 나타낸 상대우점치(Brower and Zar, 1977)를 교목·아교목·관목층 나누어 분석하였다. 상대우점치(Importance Value; I.V.)는 (상대밀도 + 상대피도 + 상대빈도) / 3로 계산하였으며, 평균상대우점치(M.I.V)는 [(교목층 I.V.)+(아교목층 I.V.)+(관목층 I.V.)] / 3로 계산하였다.

3. 결과 및 고찰

1) 군집구조 및 상관관계

분석된 군집의 기초 환경의 평균값은 해발고 285.2~440.1m, 경사도 21.0~23.5°, 지형의 경우 군집 A와 B 대분의 조사구가 사면중부에 위치하고 있었다. 낙엽층 깊이는 1.3~1.6cm, 유기물층 깊이는 1.3~1.8cm로 조사되었다. 군집 A는 너도밤나무-고로쇠나무군락으로 두 수종이 상층임관경쟁을 하는 군락이다. 상층 상대치는 너도밤나무가 36.21%, 고로쇠나무가 30.19% 이며 하층의 경우 섬피나무(18.02%)와 섬조릿대(11.24%)가 우점하는 군락이다. 주요 초본층의 경우 섬남성, 섬노루귀, 섬초롱꽃, 큰두루미꽃, 섬말나리 등이 자생하였으며, 그 외 미역고사리, 섬고사리, 눈개승마, 섬쭈부쟁이, 자금유, 큰줄방개비꽃, 울릉미역취, 울릉산마늘, 은난초 등이 자생하고 있었다. 군집 B는 너도밤나무-마

가목군락으로 상층은 너도밤나무(84.66%)와 섬피나무(8.33%)가 중층은 너도밤나무(24.97%)와 마가목(20.57%)이 우점하는 군락이다. 하층의 경우 군집A에 비해 너도밤나무(10.27%)로 높은 편이며, 동백나무가 중층과 하층에 분포하는 군집이다. 군집 A에 출현하지 않았던 솔송나무가 중층과 하층에 나타나며, 주요 초본층의 경우 관중, 공작고사리, 확살고사리, 개선갈퀴, 등수국, 섬바디, 송악, 섬피나무 등이 자생하고 있었다(Table 2). 수종 간의 상관관계에 있어서 두메오리나무와 말오줌나무, 마가목과 왕작살나무, 섬피나무와 섬피나무, 섬단풍나무와 섬피나무 등이 수종 간 높은 정의 상관관계를 보여 동질적인 지위를 갖는 것으로 나타났다. 반대로, 너도밤나무와 고로쇠나무, 쪽동백나무에서 수종 간 부의 상관관계를 보여 이질적인 지위를 갖는 것으로 나타났다(Table 1).

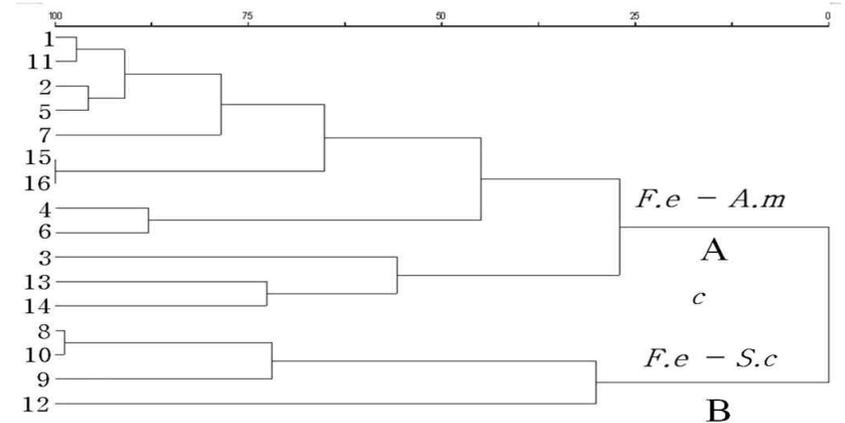


Figure 1. Dendrogram of study site by cluster analysis (*F.e*-*Fagus engleriana*, *A.m*-*Acer pictum* supsp. *mono*, *F.e*-*Fagus engleriana*, *S.c*-*Sorbus commixta*)

Table 1. Correlations between all pair-wise combination of major species in *Fagus engleriana* Forest

	s. 1	s. 2	s. 3	s. 4	s. 5	s. 6	s. 7	s. 8	s. 9	s. 10	s. 11	s. 12	s. 13	s. 14
s. 2	-.180	-												
s. 3	-.085	-.162	-											
s. 4	.474	-.016	-.312	-										
s. 5	-.165	-.314	.326	-.073	-									
s. 6	-.065	-.064	-.161	.312	-.074	-								
s. 7	-.168	-.155	.070	-.195	-.213	-.111	-							
s. 8	-.058	-.184	.029	.095	-.271	-.139	.355	-						
s. 9	-.272	-.104	-.293	-.517*	.139	-.167	-.178	-.062	-					
s. 10	-.092	-.227	-.155	.076	.380	-.328	.131	.525*	.101	-				
s. 11	-.079	-.151	-.071	-.280	-.138	-.150	.293	.680**	.336	.539*	-			
s. 12	-.200	.000	.325	-.545*	.209	.072	.000	-.117	.102	-.215	-.168	-		
s. 13	-.200	-.222	.464	-.375	-.162	-.223	.740**	.398	.006	.061	.378	-.031	-	
s. 14	.096	-.201	-.095	.327	-.184	-.200	.390	.804**	-.168	.457	.317	-.223	.220	-
s. 15	-.135	-.256	.785**	-.149	.141	.198	.055	-.053	-.316	-.246	-.113	.142	.333	-.150

(*: significant at 5% level, **: significant at 1% level) s.1) *Tsuga sieboldii*, s.2) *Taxus baccata* var. *latifolia* s.3) *Alnus maximowiczii*, s.4) *Fagus engleriana*, s.5) *Celtis jessoensis*, s.6)

Camellia japonica, s.7) *Prunus takesimensis*, s.8) *Sorbus commixta*, s.9) *Acer pictum* subsp. *mono*, s.10) *Acer takesimense*, s.11) *Tilia insularis*, s.12) *Styrax obassia*, s.13) *Ligustrum foliosum*, s.14) *Callicarpa japonica* var. *luxurians*, s.15) *Sambucus sieboldiana* var. *pendula*

Table 2. Major woody species importance percentage(I.P.) and mean importance percentage(*U: Upper layer, M: Middle layer, L: Low Layer)

Species	Community A				Community B			
	*U	M	L	MIP	U	M	L	MIP
<i>Tsuga sieboldii</i>	-	-	-	-	-	8.85	5.73	4.86
<i>Taxus baccata</i> var. <i>latifolia</i>	-	5.30	6.21	3.83	-	6.53	-	2.18
<i>Alnus maximowiczii</i>	3.81	-	-	1.27	-	-	-	-
<i>Fagus engleriana</i>	36.21	30.12	5.36	23.90	84.66	24.97	10.27	39.97
<i>Quercus acutissima</i>	1.71	7.66	-	3.12	-	-	-	-
<i>Celtis jessoensis</i>	3.78	-	-	1.26	-	-	-	-
<i>Ulmus laciniata</i>	1.23	-	-	0.41	-	-	-	-
<i>Broussonetia kazinoki</i>	-	-	1.79	0.60	-	-	-	-
<i>Morus bombycis</i>	-	-	1.03	0.34	-	-	-	-
<i>Cinnamomum japonicum</i>	-	-	-	-	-	-	4.35	1.45
<i>Boehmeria spicata</i>	-	-	3.57	1.19	-	-	-	-
<i>Camellia japonica</i>	-	-	6.14	2.05	-	4.81	14.71	6.51
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	-	-	1.79	0.60	-	-	-	-
<i>Prunus takesimensis</i>	9.30	12.61	6.39	9.44	8.33	17.76	-	8.69
<i>Rubus takesimensis</i>	-	-	3.33	1.11	-	-	-	-
<i>Sorbus commixta</i>	3.71	13.43	2.89	6.68	-	20.57	8.14	9.57
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	-	1.79	0.60	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1.59	-	-	0.53	-	-	-	-
<i>Rhus javanica</i>	-	-	1.37	0.46	-	-	-	-
<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i>	30.19	17.47	5.36	17.68	7.02	8.26	-	5.09
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	-	-	-	-	-	-	8.69	2.90
<i>Acer takesimense</i>	-	10.47	8.27	6.24	-	8.26	-	2.75
<i>Vitis coignetiae</i> for. <i>glabrescens</i>	-	-	1.03	0.34	-	-	-	-
<i>Tilia insularis</i>	5.62	-	1.03	2.22	-	-	-	-
<i>Cornus controversa</i>	-	-	1.03	0.34	-	-	-	-
<i>Elaeagnus glabra</i>	-	-	-	-	-	-	8.14	2.71
<i>Styrax obassia</i>	2.83	2.94	6.91	4.23	-	-	-	-
<i>Ligustrum foliosum</i>	-	-	18.02	6.01	-	-	14.71	4.90
<i>Callicarpa japonica</i> var. <i>luxurians</i>	-	-	1.37	0.46	-	-	8.24	2.75
<i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>pendula</i>	-	-	4.09	1.36	-	-	4.35	1.45
<i>Sasa kurilensis</i>	-	-	11.24	3.75	-	-	12.68	4.23

2) 개체군구조

너도밤나무림의 임분구조 및 개체군 동태를 파악하기 위해 너도밤나무림에 우점하는 교목층과 아교목층 4개 수종을 대상으로 흉고직경의 크기에 따른 분포도를 작성하여 비교분석 하였다(Figure 2). 그 결과 총개체군 비율은 너도밤나무(59.14%), 고로쇠나무(25.14%), 마가목(6.86%), 섬벚나무(8.86%)로 나타났으며, 직경급은 너도밤나무(31.40%)와 고로쇠나무(26.14%)가 16~20cm 사이의 개체군의 비율이 가장 높았다.

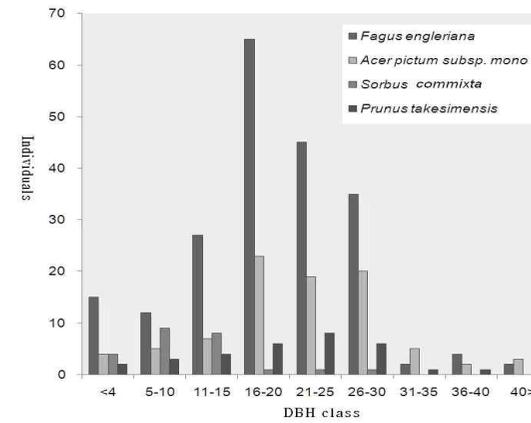


Figure 2. DBH class distribution of dominance 4 species population

3) 특이식물

조사구 내에서 발견된 희귀식물은 개중용, 섬남성, 섬초롱꽃, 큰두루미꽃, 큰연영초 등이며, 특산식물은 섬바디, 섬피나무, 섬벚나무, 섬나무딸기 등이 발견되었다. 식물구계학적 특정식물종은 II 등급에 공작고사리, III 등급에 큰두루미꽃, 미역고사리, IV 등급에 말오줌나무, 섬바디 등이 V 등급에 개중용, 큰노루귀 등이 자생하는 것으로 밝혀졌다(Table 3).

Table 3. Notice plants of *Fagus engleriana* Forest

Species	1*	2*	3*
<i>Lathraea japonica</i> Miq.	EN	-	V
<i>Arisaema takesimense</i> Nakai	EN	○	-
<i>Tsuga sieboldii</i> Carrere	LC	-	IV
<i>Fagus engleriana</i> Seemen ex Diels	LC	○	IV
<i>Campanula takesimana</i> Nakai	LC	○	IV
<i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) A.Nelson & J.F.Macbr.	LC	-	III
<i>Adiantum pedatum</i> L.	VU	-	II
<i>Polypodium vulgare</i> L.	VU	-	III
<i>Hepatica maxima</i> Nakai	VU	○	V
<i>Lilium hansonii</i> Leichtlin ex Baker	VU	-	V
<i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.	VU	-	V
<i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>pendula</i> (Nakai) T.B.Lee	-	○	IV
<i>Valeriana dageletiana</i> Nakai ex F.Maek.	-	○	IV
<i>Ligustrum foliosum</i> Nakai	-	○	IV
<i>Dystaenia takesimana</i> (Nakai) Kitag.	-	○	IV
<i>Tilia insularis</i> Nakai	-	○	-
<i>Prunus takesimensis</i> Nakai	-	○	IV
<i>Rubus takesimensis</i> Nakai	-	○	-

1*-IUCN rare plants(EN-Endangered, VU-Vulnerable, LC-Least Concern), 2*-Endemic plants, 3*-Specialized plants by phytogeography