

우리나라 중부지방의 신갈나무 군집구조 분석

The Analysis for *Quercus mongolica* community of middle area in korea

오충현¹ · 김한수^{2*}

¹동국대학교 산림자원학과 · ²동국대학교 산림자원학과 대학원

I. 서론

우리나라는 1970년대 이후 급격한 도시화가 진행되면서 도시 열섬현상, 대기오염, 토양 산성화 등에 의한 도시생태계 훼손이 심각해지고 있다. 이에 따라 도시 산림은 외래식물의 증가, 종다양성의 감소, 삼림쇠퇴현상 등과 같은 다양한 생태계 교란현상이 발생하고 있다.

본 연구는 우리나라 중부지방의 대표 산림 구성수종인 신갈나무를 대상으로 도시 산림과 도시에서 비교적 멀리 떨어진 산림의 군집구조 특성을 상호비교하여 도시 산림군집의 특성을 도출하고, 이를 바탕으로 도시림의 관리대책을 마련하기 위한 기초자료 제공을 목적으로 수행되었다.

II. 연구방법

본 연구는 서울을 기준으로 같은 위도에 위치한 신갈나무림을 연구대상지로 선정하였다. 서울은 대표적인 도시림인 남산을 대상으로 하였고, 도시근교림으로는 경기도 남양주시에 위치한 운길산, 도시에서 멀리 떨어진 산림으로는 강원도 평창군에 위치한 오대산을 연구 대상으로 선정하였다.

조사는 방형구조사법을 이용하였으며, 각 방형구의 크기는 10m×10m로 하였다. 각 조사지에서는 신갈나무가 우점하고 있는 산림을 대상으로 3개 조사구를 선정하였으며, 조사구당 방형구는 각 10개소씩 설치하여 조사하였다. 조사는 목본의 층위를 교목층, 아교목층, 관목층으로 구분하여 조사하였고, 조사된 자료는 Curtis & McIntosh의 방법으로 상대우점치(Importance Value; I.V.) 및 평균 상대우점치(Mean Importance Value; M.I.V.)를 구하였다. 또한 Shannon의 수식을 이용하여 종다양도(Species Diversity; H'), 최대 종다양도 (H'_{max}), 균재도(Evenness; J'), 우점도(Dominance; $1-J'$)를 구하였고, 각 군집간의 유사성 비교를 위해 Whittaker의 수식을 이용하여 유사도지수(Similarity Index; S.I.)를 구하였다. 조사구별로 채취한 토양시료는 pH, 토양수분함량, 토양유기물 함량을 농업기술연구소의 토양화학분석법에 따라 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 평균상대우점도 분석

각 조사 대상지의 평균상대우점치는 Table 1과 같다.

Table 1. Importance value of species in each survey area

species	Namsan				Woongilsan				Odaesan			
	C	U	S	M	C	U	S	M	C	U	S	M
<i>Quercus mongolica</i>	96.18		9.41	49.66	78.60	4.92	6.06	41.95	58.67	12.00	7.31	34.55
<i>Acer pseudosieboldianum</i>		44.19	31.56	19.99		4.97	2.87	2.14	4.47	37.70	2.43	15.21
<i>Sorbus alnifolia</i>	1.91	21.75	6.27	9.25	1.01	2.40	0.90	1.46	13.12	9.40	0.93	9.42
<i>Styrax japonica</i>		23.75	6.89	9.07	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanandra incisa</i>			17.63	2.94			17.72	2.95			5.79	1.19
<i>Viburnum erosum</i>			14.01	2.34	0.00		0.21	0.04	-	-	-	-
<i>Prunus sargentii</i>	1.91	2.84	0.60	2.00	3.66	3.72		3.07	3.30	1.70		2.22
<i>Euonymus sieboldiana</i>		3.17	1.66	1.33		0.86	0.48	0.37		1.82		0.61
<i>Rhododendron mucronulatum</i>			5.94	0.99			9.32	1.55	-	-	-	-
<i>Acer palmatum</i>		2.61	0.45	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kalopanax pictus</i>		0.97		0.33	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>			1.85	0.31	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zelkova serrata</i>		0.73		0.24	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>			1.38	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>			0.82	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>			0.72	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aralia elata</i>			0.48	0.08	-	-	-	-			0.28	0.05
<i>Weigela sudsessilis</i>			0.36	0.06				2.72	0.45	-	-	-
<i>Rhus trichocarpa</i>	-	-	-	-		42.36	2.43	14.53	-	-	-	-
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	-	-	-		9.73	36.21	9.28	-	-	-	-
<i>Quercus serrata</i>	-	-	-	-	9.77	10.35		8.33	-	-	-	-
<i>Styrax obassia</i>	-	-	-	-		5.68	1.27	2.10	-	-	-	-
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	-	-	-	-				12.35	2.06		1.54	0.26
<i>Corylus sieboldiana</i>	-	-	-	-		4.20	2.96	1.89			1.27	0.21
<i>Magnolia sieboldii</i>	-	-	-	-		4.67	0.75	1.68		4.60	1.50	1.78
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	-	-	-	-		4.48	0.76	1.62		2.16	11.84	2.69
<i>Quercus aliena</i>	-	-	-	-	2.51			1.26	-	-	-	-
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	-	1.91			0.96	-	-	-	-
<i>Betula davurica</i>	-	-	-	-	1.36			0.68	-	-	-	-
<i>Callicapa japonica</i>	-	-	-	-			2.45	0.41	-	-	-	-
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	-	-	-	0.65			0.32	5.54	4.73	3.57	4.94
<i>Morus bombycis</i>	-	-	-	-		0.85		0.28	-	-	-	-
<i>Tripterygium regelii</i>	-	-	-	-		0.83		0.28	-	-	-	-
<i>Quercus variabilis</i>	-	-	-	-	0.54			0.27	-	-	-	-
<i>Pinus koraiensis</i>	-	-	-	-			0.44	0.07	-	-	-	-
<i>Vitis amurensis</i>	-	-	-	-			0.09	0.02			2.22	0.37
<i>Tilia amurensis</i>	-	-	-	-		-	-	-	11.51	3.88	4.39	8.21
<i>Sasa borealis</i>	-	-	-	-		-	-	-			34.28	5.80
<i>Actinidia arguta</i>	-	-	-	-		-	-	-		6.88	12.18	4.32
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-		-	-	-	2.37	1.71		1.75
<i>Pyrus pyrifolia</i>	-	-	-	-		-	-	-	0.38	3.79	1.08	1.57
<i>Carpinus cordata</i>	-	-	-	-		-	-	-		4.55		1.52
<i>Acer mono</i>	-	-	-	-		-	-	-	0.26	3.63	0.23	1.38
<i>Rubus parvifolius</i>	-	-	-	-		-	-	-			4.65	0.78
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	-	-	-		-	-	-			1.83	0.31
<i>Betula schmidtii</i>	-	-	-	-		-	-	-		0.33	0.83	0.25
<i>Ulmus macrocarpa</i>	-	-	-	-		-	-	-	0.38			0.19
<i>Maackia amurensis</i>	-	-	-	-		-	-	-		0.46		0.15
<i>Corylus heterophylla</i>	-	-	-	-		-	-	-		0.44		0.15
<i>Prunus serrulata</i>	-	-	-	-		-	-	-		0.44		0.15

* C: canopy importance value U: understory importance value S: shrub importance value M: mean importance value

2. 종다양도 분석

대상지별 종다양도, 최대종다양도, 균재도, 우점도의 분석결과는 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Species diversity index of plant community in each survey site

	Namsan				Woongilsan				Odaesan			
	H'	H'max	J'	D	H'	H'max	J'	D	H'	H'max	J'	D
Aver.	0.7363	0.8727	0.8469	0.1531	0.7828	0.9641	0.8165	0.1835	0.8646	1.0940	0.7884	0.2116

3. 유사도 분석

연구대상지별 유사도지수 분석결과는 다음 Table 3~5와 같다.

Table 3. The similarity index between Namsan-Woongilsan

	Site	Namsan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Woon gilsan	1	12.35	16.00	24.32	14.63	29.27	34.38	25.49	32.43	32.88	30.59
	2	16.67	15.38	28.57	23.53	42.35	32.84	28.57	28.57	31.58	36.36
	3	11.11	26.19	21.69	46.15	19.78	38.36	32.43	33.73	21.95	29.79
	4	10.39	28.17	22.86	30.77	20.51	43.33	26.53	40.00	23.19	32.10
	5	11.11	30.95	24.10	30.77	26.37	41.10	37.84	40.96	29.27	40.43
	6	23.81	43.59	36.36	40.00	35.29	53.73	38.10	59.74	44.74	56.82
	7	10.34	12.73	20.18	17.09	22.22	20.20	16.06	16.51	16.67	20.00
	8	12.99	30.99	25.71	41.03	38.46	50.00	40.82	45.71	34.78	44.44
	9	18.18	36.62	34.29	25.64	30.77	53.33	34.69	45.71	28.99	41.98
	10	9.30	27.50	20.25	27.59	32.18	43.48	29.91	40.51	28.21	37.78

Table 4. The similarity index between Odaesan-Woongilsan

	Site	Odaesan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Woon gilsan	1	34.23	41.07	28.85	41.76	38.71	29.17	36.36	29.17	35.29	41.38
	2	14.18	12.68	13.43	18.18	17.89	20.62	14.29	10.34	12	16.44
	3	25.49	23.3	16.84	36.59	30.95	24.3	27.72	23.7	26.09	33.64
	4	25.49	27.18	18.95	34.15	28.57	24.3	25.74	22.22	26.09	33.64
	5	19.82	23.21	11.54	28.57	23.66	18.97	21.81	19.44	17.65	25.86
	6	26.42	26.17	16.16	32.56	31.82	23.64	26.67	20.14	15.76	27.03
	7	31.19	21.82	15.69	29.21	30.77	24.56	27.78	19.72	19.05	29.82
	8	19.13	20.69	16.67	27.37	20.62	20	19.3	17.57	22.99	25
	9	19.61	23.3	16.84	29.27	21.43	18.69	19.8	17.78	18.63	31.78
	10	27.83	27.59	14.68	33.68	28.87	23.33	26.32	21.63	26.09	31.67

Table 5. The similarity index between Namsan-Odaesan

		Odaesan									
Site		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Namsan	1	30.48	26.42	26.53	18.82	32.18	21.82	32.69	21.74	15.85	27.52
	2	26.26	30.00	26.09	20.25	22.22	19.23	24.49	18.18	25.32	39.89
	3	38.78	28.28	30.77	30.77	40.00	31.07	43.30	29.01	21.66	27.52
	4	13.21	13.08	20.20	20.93	20.45	12.61	19.05	17.27	23.03	20.00
	5	35.85	28.04	24.24	32.56	40.91	34.23	45.71	30.22	23.03	40.00
	6	33.71	28.89	29.29	40.58	42.25	34.04	36.36	29.51	27.03	45.16
	7	50.00	37.27	26.45	40.74	50.91	43.61	37.80	33.54	40.64	48.48
	8	36.73	40.40	32.97	43.59	37.50	29.13	37.11	27.48	26.75	45.10
	9	39.18	44.90	33.33	36.36	40.51	31.37	33.33	24.62	21.79	53.47
	10	45.87	34.55	27.45	44.94	48.35	40.35	46.30	35.21	33.33	47.79

4. 토양분석

조사대상지별 토양분석 현황은 Table 6과 같다.

Table 6. Soil properties in of plant community in each survey site

	Namsan	Woongilsan	Odaesan
Humus	11.63	17.53	23.93
Moisture	2.30	3.93	5.29
Soil pH	4.30	5.76	5.52

IV. 결론

조사구별 교목층의 신갈나무 I.V.는 남산, 운길산, 오대산의 순서로 분석되었으나, 아교목층 및 관목층의 신갈나무 I.V.는 남산이 낮은 것으로 나타났다. 아교목층과 관목층을 구성하는 수종으로는 남산은 당단풍나무·팔배나무·때죽나무, 운길산은 개울나무·생강나무, 오대산은 당단풍나무·피나무 등이 주종을 이루어 서로 다른 종구성을 보여주었다. 종다양성은 남산, 운길산, 오대산의 순서로 높게 분석되었다. 군집의 유사도는 남산과 오대산 유사도가 운길산보다 높은 것으로 분석되었다. 유기물 함량은 남산, 운길산, 오대산의 순서로 높게 나타났으며, 이런 추세는 함수율·pH에서도 동일한 경향을 보여주었다. 남산의 신갈나무 군집이 운길산 및 오대산에 비해 종다양성 등을 기준으로 살펴볼 때 환경오염의 피해가능성이 높은 것으로 추정되지만 이번 연구가 2004년 봄·여름 동안을 대상으로 하였기 때문에 산림쇠퇴현상 규명이나 정밀한 분석에는 한계를 가지고 있어 향후 3년 이상의 장기적인 모니터링이 필요한 것으로 판단된다.