

공주대학교 학술림(석장리동 일대)의 산림식생구조^{1a}

김호진² · 송주현³ · 이정은⁴ · 윤이슬⁵ · 윤충원^{6*}

Forest Vegetation Structure of Kongju National University Forests(Seokjangri-dong)^{1a}

Ho-Jin Kim², Ju-Hyeon Song³, Jung-Eun Lee⁴, I-Seul Yun⁵, Chung-Weon Yun^{6*}

요약

본 연구는 공주대학교 학술림(석장리동 일대)을 대상으로 효율적인 경영과 이용 및 관리에 대한 정보를 제공하기 위하여 산림식생구조를 파악하였다. 2019년 8월에 식물사회학적으로 식생조사를 하였으며, 60개소의 방형구를 설정하여 상관식생 유형분류와 중요치를 분석하고 현존식생도를 작성하였다. 상관식생유형분류 결과, 상수리나무군락, 소나무군락, 굴참나무군락, 리기다소나무군락, 졸참나무군락으로 구분되었으며, 평균상대중요치는 상수리나무군락에서 상수리나무 31.4%, 뽕나무류 9.6%, 굴참나무 9.0% 순으로 나타났으며, 소나무군락은 소나무 24.9%, 상수리나무 12.4%, 졸참나무 11.5% 순으로 나타났다. 굴참나무군락은 굴참나무 25.3%, 뽕나무류 9.8%, 상수리나무 8.5% 순으로 나타났으며, 리기다소나무군락은 리기다소나무 28.4%, 상수리나무 10.0%, 소나무 9.3% 순으로 나타났고, 졸참나무군락은 졸참나무 27.0%, 갈참나무 11.8%, 때죽나무 11.5% 순으로 나타났다. 산림식생의 공간분포 특성을 파악하기 위하여 상층 우점종에 의해 현존식생도를 작성한 결과, 자연식생이 87.5%로 대부분을 차지하고 있었으며, 현존식생은 87개의 패치로 구분되었고, 패치당 평균면적은 1.46ha로 나타났다.

주요어: 상관우점군락, 상대중요치, 현존식생도

ABSTRACT

The study investigated the forest vegetation structure of Kongju National University Forests in the vicinity of Seokjangri-dong to provide the information needed for efficient use and management. It conducted a Z-M phytosociological vegetation survey in 60 quadrat plots in August 2019 and generated the actual vegetation map by analyzing the physiognomic community classification and mean importance value. The physiognomic

1 접수 2020년 6월 19일, 수정 (1차: 2020년 11월 11일), 게재확정 2020년 11월 18일

Received 19 June 2020; Revised (1st: 11 November 2020); Accepted 18 November 2020

2 공주대학교 일반대학원 산림과학과 박사과정 Dept. of Forest Science, Kongju National Univ., 54, Daehak-ro, Yesan-eup, Yesan, 32439, Korea (ghwls1102@naver.com)

3 국립백두대간수목원 산림복원지원·모니터링팀 주임 Backdudaegan National Arboretum, 2160-53, Munsu-ro, Chungyang-myeon, Bonghwa, 36209, Korea (ssetkk8868@kiam.or.kr)

4 공주대학교 일반대학원 산림과학과 박사과정 Dept. of Forest Science, Kongju National Univ., 54, Daehak-ro, Yesan-eup, Yesan, 32439, Korea (vksl1230@naver.com)

5 국립세종수목원 온대중부식물조사팀 주임 Dept. of Forest Science, Kongju National Univ., 54, Daehak-ro, Yesan-eup, Yesan, 32439, Korea (dltmf9017@naver.com)

6 공주대학교 산림과학과 교수 Dept. of Forest Science, Kongju National Univ., 54, Daehak-ro, Yesan-eup, Yesan, 32439, Korea (cwyun@kongju.ac.kr)

a 이 논문은 공주대학교 “2019년 공주대학교 학술연구지원사업”에 의하여 연구되었음.

* 교신저자 Corresponding author: cwyun@kongju.ac.kr

community classification showed five vegetation community types: *Quercus acutissima* community, *Pinus densiflora* community, *Quercus variabilis* community, *Pinus rigida* community, and *Quercus serrata* community. The relative importance value in the *Q. acutissima* community was 31.4% for *Q. acutissima*, 9.6% for *Prunus* spp., and 9.0% for *Q. variabilis*. In the *P. densiflora* community, it was 24.9% for *P. densiflora*, 12.4% for *Q. acutissima*, and 11.5% for *Q. serrata*. In the *Q. variabilis* community, it was 25.3% for *Q. variabilis*, 9.8% for *Prunus* spp., and 8.5% for *Q. acutissima*. In the *P. rigida* community, it was 28.4% for *P. rigida*, 10.0% for *Q. acutissima*, and 9.3% for *P. densiflora*. In the *Q. serrata* community, it was 27.0% for *Q. serrata*, 11.3% for *Q. aliena*, and 11.5% for *Styrax japonica*. The actual vegetation map based on the uppermost dominant species to identify the forest vegetation's spatial distribution characteristics indicated that the natural vegetation covered the most with 87.5%, the number of vegetation patches was 87, and the average area per patch was 1.46ha.

KEY WORDS: PHYSIOGNOMIC COMMUNITY, MEAN IMPORTANCE VALUE, PHYSIOGNOMIC VEGETATION MAP

서론

산림은 목재 등 산물 공급의 경제적 기능뿐만 아니라 산소공급, 수자원함양, 산사태 방지, 국토보전, 휴양, 보건, 생물종다양성 보전 등 공익적 기능과 문화, 예술, 종교의 문화적 기능 및 치유기능을(Lee et al., 2010) 가지고 있어 우리 생활에 다양하게 직·간접적으로 혜택을 주고 있는 가치가 다양한 자연자원이다(Han, 2017)

우리나라 최초의 대학 학술림은 광복 이후 국내 산림보호차원에서 연습림이라는 이름으로 지정되었고 산림보호 및 목재생산이 활발했던 시기 지역경제에 많은 도움을 주었으나, 근래에는 목재생산을 하지 않고 교육 및 공익차원에서 학술림으로 지정되어 관리되고 있어(Kim et al., 2003), 미래세대를 위한 지속적 유지와 발전방안을 마련하고 있으나, 그럼에도 불구하고 산림이용객 증가, 무분별한 채취 등 수많은 요인에 의해 서식지가 위협받고 있어 이를 막기 위해 더 많은 노력이 절실히 요구된다(Seoul National University Forests, 2012).

현재 국립대학교 및 사립대학교에서 관리하고 있는 학술림의 총 면적은 약 35,000ha이며(Kang, 2018) 이들 중 공주대학교 부속 학술림은 충청남도 공주시 석장리동 산1-2, 산2-1, 산4-1, 산29에 위치하며, 총 임야 면적은 약 122ha이고, 우리나라 산림대의 온대 중부에 속하며 해발은 100m~350m로 낮은 해발에 위치하고 있고 인접지역에 민가가 다수 존재하고 있어 사람들의 왕래가 잦아 수많은 교란에 노출되어 있는 상황임에도 불구하고 이를 경영, 이용 및 관리를 위한 자료는 미비한 상황이다.

산림군집분류는 산림의 경영, 이용 및 관리 측면에 있어서 매우 중요한 DB를 제공하며(Kim and Lee, 2006; Newton,

2007; Park et al., 2016), 이러한 데이터는 군집 변화상 및 지속가능한 산림경영을 위한 기초자료를 마련하는데 의의가 있으므로(Park et al., 2016), 본 연구는 산림식생에 관한 연구가 진행되지 않은 공주대학교 석장리동 일대의 학술림을 대상으로 산림식생의 실태와 구조를 밝혀 학술림의 효율적인 경영과 이용 및 관리를 위한 정보를 제공함에 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 연구대상지

본 조사지역인 공주대학교 학술림(석장리동 일대)은 행정구역으로는 충청남도 공주시의 서쪽에 위치한 석장리동에 위치하고 있으며, 동경 127° 11' 33" ~ 127° 12' 14" 북위 36° 28' 10" ~ 36° 26' 38"에 속한다. 생태권역구분에 의하면 남서산야권역에 위치하고(Shin and Kim, 1996), 식물구계도에 의하면 중부아구에 속하며(Lee and Yim, 1978), 생물기후구계도에 의하면 중남부내륙형에 포함되어 있었다(Kim, 2004).

공주대학교 학술림의 기상자료는 조사지역의 인근에 위치한 공주 기상관측소의 최근 20년(1999~2019)간 기상자료를 이용하여 기후도를 작성하였다(Walter, 1979; Korea Meteorological Administration, 2020). 제천 기상관측소 자료에 의하면 연평균기온은 약 12.5°C이었으며, 연평균강수량은 약 1,251.5mm 정도로 강수량의 대부분이 7~9월에 집중되었다. 또한 가장 더운 달의 일평균 최고기온은 33.8°C, 가장 추운 달의 일평균 최저기온은 -12.1°C, 절대 최고기온은 39.0°C, 절대 최저기온은 -20.1°C로 나타났다.

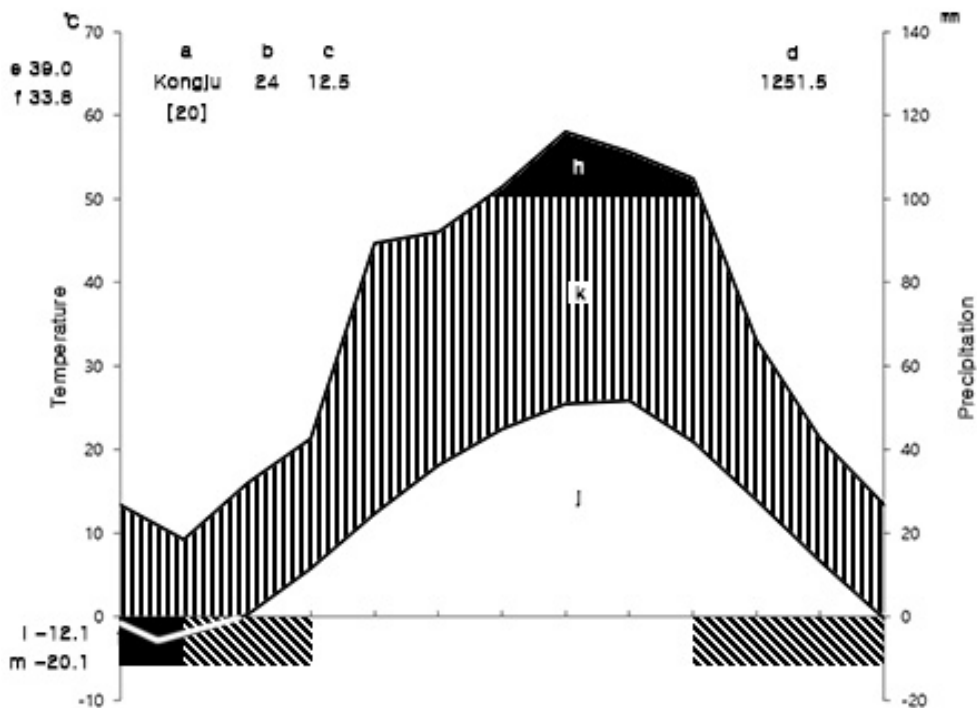
2. 야외조사방법

본 연구의 조사는 공주대학교 학술림(석장리동 일대)의 산림 식생을 대상으로 하여 2019년 8월에 조사를 수행하였다. 조사구의 설치는 식생조사법(Kim *et al.*, 1987)에 따라 출현종과 면적곡선을 고려하여 60개소(20m × 20m)를 설치하였다. 식생 조사는 식물사회학적 방법(Ellenberg, 1956; Braun-Blanquet, 1964)에 따라 수행하였으며, 상관임분(Physiognomic stand)을 하나의 단위로 하고 수직적인 공간분배(교목층, 아교목층, 관목층, 초본층)를 고려하여 각 층위별로 출현하는 모든 구성종의 양(피도)과 생육상태(군도)를 조사하였고, 각 층위의 우점종, 평균식피율, 평균수고, 평균흉고직경을 측정하여 기록하였다. 각 조사지에 출현한 식물종의 분류와 동정은 원색식물도감(Lee, 2003)과 나무생태도감(Yun, 2016)을 기준으로 수행하였으며 국가생물종지식정보시스템(Korea Forest Service, 2014a)과 국가표준식물목록(Korea Forest Service, 2014b)을 기준으로 학명과 국명을 작성하였다.

3. 분석방법

야외조사를 통해 얻은 식생자료를 토대로 MS-Excel 2016을 이용하여 소표(Raw Table)를 작성하였고 각 군락의 식생구조를 파악하기 위해 2개 이상의 상관우점종으로 이루어진 군락에 대한 상대도표를 작성하였다. 중요치는 산림 군집 내 각 식물종의 영향력과 우세력을 평가하기 위한 방법으로서 상대밀도(Relative Density, RD), 상대피도(Relative Coverage, RC), 상대빈도(Relative Frequency, RF)를 합산한 값이며 산림의 종구성을 객관적으로 판단하기에 용이하므로, Curtis and McIntosh(1951)가 고안한 중요치(Importance Value, IV)를 산출하였고, 또한 각 층위에 생육하는 수종들의 개체 크기를 고려하여 교목층 3, 아교목층 2, 관목층 1의 가중치를 부여하여 산출하는 평균상대중요치(Mean Importance Value)를 참고로 하였고(Lim *et al.*, 1980), 추가적으로 초본층 0.5의 가중치를 부여하여 평균상대중요치를 산출하였다(Kim *et al.*, 2017; Byeon and Yun, 2018; Kim *et al.*, 2018).

현존식생도는 수치지형도(1/5000)와 산림청 수치임상도 등을 바탕으로 일차적으로 상관식생판독도를 작성한 후, 현지조



a : station, b : Height above sea level(m), c : Mean annual temperature(°C), d : Mean annual precipitation(mm), e : Absolute maximum temperature(°C), f : Mean daily maximum temperature of the hottest(°C), g : Number of years observation, h : Mean monthly rain ≥ 100 mm(black scale), i : Monthly means of precipitation(mm), j : Monthly means of temperature(°C), k : Relative humid season, l : Mean daily minimum temperature of the coldest month(°C), m : Absolute minimum temperature(°C) n : Months with mean daily minimum temperature below 0°C, o : Months with an absolute minimum below

Figure 1. Climate diagram of Kongju for recent 20years

사(60개소)를 통하여 상관식생판독도상 상관식생의 유형을 상층 우점종을 기준으로 동정하여 경계를 확정된 후, 실내에서 ArcGIS 10.3과 QGIS ver. 2.18.4를 이용하여 작성하였다.

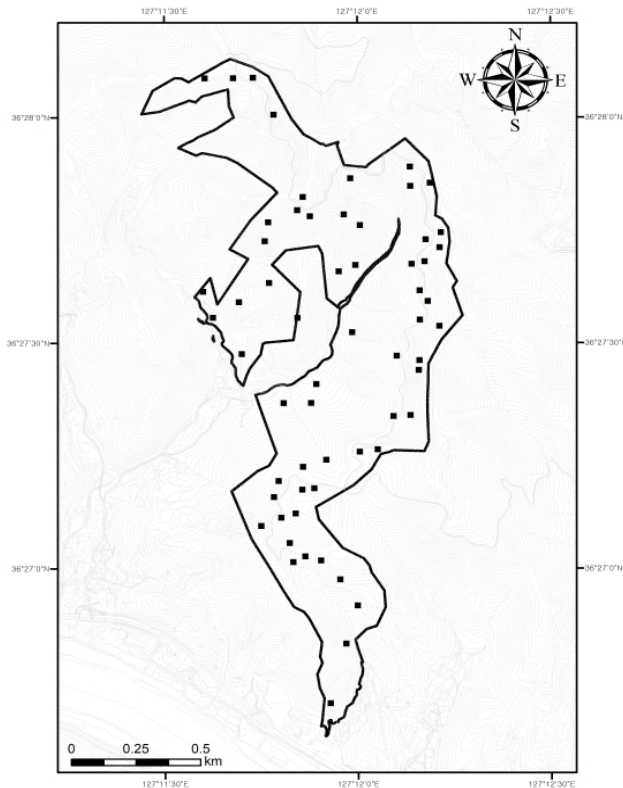


Figure 2. Location of the study area and sample plots(60 black dots).

결과 및 고찰

1. 상관식생 유형분류

상관우점종에 의한 상관식생 유형분류를 실시한 결과, 공주대학교 학술림의 산림식생은 상수리나무군락, 소나무군락, 굴참나무군락, 리기다소나무군락, 졸참나무군락, 갈참나무군락, 곰솔군락, 밤나무군락, 백합나무군락, 잣나무군락의 총 10개의 군락유형으로 구분되었고, 그 중 2개 이상의 조사가 된 상관군락에 대해서만 상재도표로 작성하였다. 공주대학교 학술림 특성상 대부분의 조사지 위치가 남, 남서, 서 방향으로 구성되어 있어 전반적으로 출현종수가 낮게 나타났으며, 이는 북반구 온대지역의 태양은 하루 중 가장 고운을 보이는 시간 동안 남쪽에 있기 때문에 남사면은 다른 사면보다 태양광선을 많이 받으며, 특히 남, 남서는 온도가 높고 건조하여 산림생산력이 낮은 것으

로 보고되었으며(Son *et al.*, 2016), 이는 본 연구와 유사한 결과로 사료되었다.

1) 상수리나무군락

본 군락은 26개의 조사구에 의해 상수리나무군락으로 분류되었으며, 대부분 서사면에 분포하고 있었다. Choi *et al.* (2015)은 상수리나무군락이 한국의 대표적인 숲경이 식물군락으로 인가와 인접한 저산지대에 분포하고 있다고 하였으며, 본 연구에서 가장 많은 조사가 되어 있고 평균해발고가 238.6m로 나타난 것으로 보아 이는 유사한 결과로 사료되었다. 상관우점종인 상수리나무군락의 상재도와 우점도는 교목층 V 15, 아교목층 III 12, 관목층 I +1, 초본층 III ++로 나타났다. 상재도가 III 이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 굴참나무, 졸참나무, 가는잎그늘사초, 감태나무, 개웃나무, 담쟁이덩굴, 땅비싸리, 때죽나무, 뱃나무류, 비목나무, 생강나무, 청미래덩굴이 나타났으며, 우점도 3이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 굴참나무, 졸참나무, 감태나무, 개웃나무, 때죽나무, 뱃나무류, 비목나무, 진달래, 팔배나무가 나타났다.

2) 소나무군락

본 군락은 11개의 조사구에 의해 소나무군락으로 분류되었으며, 대부분 남서사면에 분포하고 있었다. 상관우점종인 소나무군락의 상재도와 우점도는 교목층 V 45, 아교목층 I 11, 초본층 I ++로 나타났다. 상재도가 III 이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 굴참나무, 졸참나무, 가는잎그늘사초, 개웃나무, 노간주나무, 때죽나무, 비목나무, 생강나무, 큰기름새가 나타났으며, 우점도 3이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 굴참나무, 졸참나무, 노간주나무, 때죽나무, 뱃나무류가 나타났다. 본 군락은 상수리나무, 굴참나무, 졸참나무등의 참나무류가 소나무군락의 대부분 층위에서 다수 존재하고 있어 점차 참나무류와 소나무의 경쟁이 심화될 것으로 사료되었다.

3) 굴참나무군락

본 군락은 8개의 조사구에 의해 굴참나무군락으로 분류되었으며, 대부분 남사면에 분포하고 있었다. 본 군락은 다른 군락에 비해 암석노출도가 가장 높게 나타났다. Kim *et al.* (2017)의 월악산국립공원 금수산의 굴참나무군락은 높은 암석노출도와 주로 남사면에 분포한다고 하였으며 이는 본 연구와 일치하는 것으로 사료되었다. 상관우점종인 굴참나무군락의 상재도와 우점도는 교목층 V 35, 아교목층 I 11, 관목층 II 11, 초본층 III ++로 나타났다. 상재도가 III 이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 굴참나무, 졸참나무, 가는잎그늘사초, 감태나무, 개웃나무, 담쟁이덩굴, 때죽나무, 뱃나무류, 비목나무, 생강나무, 청미래덩굴이 나타났으며, 우점도 3이상으로 나타난 종은 상수리나무, 굴참나무, 비목나무가 나타났다.

4) 리기다소나무군락

본 군락은 7개의 조사구에 의해 리기다소나무군락으로 분류되었으며, 대부분 남서사면에 분포하고 있었다. 본 군락은 다른 군락에 비해 평균DBH가 가장 높았고, 평균토양노출도는 가장 낮게 나타났다. 상관우점종인 리기다소나무군락의 상재도와 우점도는 교목층 V 35, 아교목층 I 11로 나타났다. 상재도가 III 이상으로 나타난 종은 상수리나무, 소나무, 리기다소나무, 졸참나무, 개웃나무, 노간주나무, 땅비싸리, 때죽나무, 떡갈나무, 벗나무류, 비목나무, 생강나무, 진달래, 청미레덩굴이 나타났다, 우점도 3이상으로 나타난 종은 소나무, 굴참나무, 리기다소나무, 개웃나무, 비목나무, 진달래가 나타났다.

5) 졸참나무군락

본 군락은 3개의 조사구에 의해 졸참나무군락으로 분류되었다. 상관우점종인 졸참나무군락의 상재도와 우점도는 교목층 334, 아교목층 111, 관목층 2+1, 초본층 2++로 나타났다. 상재도가 2 이상으로 나타난 종은 졸참나무, 갈참나무, 밤나무, 담쟁이덩굴, 때죽나무, 비목나무, 작살나무, 주름조개풀, 팔배나무가 나타났으며, 우점도 3이상으로 나타난 종은 졸참나무, 담쟁이덩굴, 비목나무가 나타났으며, 다른 군락에는 출현하지 않은 남방계식물인 합다리나무가 출현하였다. 졸참나무는 참나무속 낙엽활엽수 중에서 비교적 남방계에 속하는 분류군으로 보고가 된 바가 있으므로(Kim *et al.*, 2016) 본 연구와 유사한 것으로 사료되었다.

Table 1. Differentiated constancy table according to physiognomic community types

	Physiognomic community types				
	QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
Altitude(m)	238.6	214.7	201.9	239.9	145.3
Aspect	W	SW	S	SW	S
Topography	MS	MS	MS	MS	LS
Slope degree(°)	18.0	16.4	17.1	16.0	5.7
Bare rock(%)	25.8	23.8	32.5	8.3	18.3
Bare soil(%)	8.3	7.5	11.3	5.0	20.0
Litter Layer(cm)	4.2	4.7	5.3	4.0	3.3
Coverage of tree layer(%)	84.0	76.8	76.9	82.5	61.7
Coverage of subtree layer(%)	30.6	23.1	22.5	20.6	23.3
Coverage of shrub layer(%)	40.4	34.6	26.3	48.8	25.0
Coverage of herb layer(%)	9.9	12.3	15.6	13.1	21.7
Height of tree layer(m)	15.5	14.6	15.4	14.0	13.0
Height of subtree layer(m)	9.9	10.3	9.3	9.3	8.0
Height of shrub layer(m)	3.1	3.2	2.9	2.8	2.5
Height of herb layer(m)	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3
DBH of tree layer(cm)	24.2	24.5	24.3	26.1	24.0
DBH of subtree layer(cm)	15.0	13.6	13.13	15.5	14.0
DBH of shrub layer(cm)	3.8	3.9	3.6	2.9	4.7
Present species	16.6	14.1	16.1	14.6	15.7
Relevé	26	11	8	7	3

1. *Quercus acutissima* community ;

Quercus acutissima (상수리나무)

T1	V15	IV13	IV13	II22
T2	III12	I22	II1	IV11
S	I+1		II++	II+1

		Physiognomic community types				
		QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
	H	III++	I++		IV++	
2. <i>Pinus densiflora</i> community ;						
<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	T1	III14	V45	IV12	IV13	111
	T2	I12	I11			
	S	I+1		I++		
	H	I++	I++	II++	I++	
3. <i>Quercus variabilis</i> community ;						
<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	T1	III15	IV13	V35	I22	122
	T2	II12	I11	I11	I33	
	S	R11	II2	III11	II12	
	H	III++	IV++	III++	II++	
4. <i>Pinus rigida</i> community ;						
<i>Pinus rigida</i> (리기다소나무)	T1	R11	II2	I11	V35	
	T2				I11	
5. <i>Quercus serrata</i> community ;						
<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	T1	I13	II12		II11	334
	T2	I11	II12	III12	II11	111
	S	III+3	IV+3	III+2	IV+2	2+1
	H	I++	III+1	II++	III++	2++
6. Companion species community ;						
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (가는잎그늘사초)	H	III++	V+1	III+1	II++	1++
<i>Quercus aliena</i> (갈참나무)	T1	R11	I11	II22		222
	T2	II12	I11			111
	S	I+1				1++
	H	R++				1++
<i>Lindera glauca</i> (감태나무)	S	III+4	I11	II++	II+2	1++
	H	III+2	II++	II++	I++	1++
<i>Corylus heterophylla</i> (개암나무)	S	II+1		II+1		122
	H	I++				1++
<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	T1			I11		
	S	IV+3	III+1	III+2	V+3	111
	H	III++	III++	IV++	III++	1++
<i>Platycarya strobilacea</i> (굴피나무)	T1			I11		
	T2	I12		II13		
	S	I+1				
<i>Juniperus rigida</i> (노간주나무)	T2			I11		
	S	II+1	IV+4	II+1	V+2	
	H	I++	II++	I++	I++	
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (담쟁이덩굴)	S	R++				

		Physiognomic community types				
		QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
	H	III++	I+1	III+2	II++	213
<i>Indigofera kirilowii</i> (땅비싸리)	H	III++	II++	I22	III++	
<i>Quercus dentata</i> (떡갈나무)	T1	I12	I12			
	T2	I12	II11	II12	III12	
	S	I12	I++	I11	II+1	
	H	I++		II++	I++	
<i>Styrax japonicus</i> (매죽나무)	T2					122
	S	IV+3	III+3	III22	II12	322
	H	III+1	V++	IV++	IV+2	1++
<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	T1		I22			212
	T2			I22	II12	
	S		I+2		I11	
	H		I++	I++		2++
<i>Prunus</i> spp. (벚나무류)	T1	I12	I11	I11		111
	T2	III+3	III13	IV12	IV11	
	S	II+2	II+1	III++	III+1	
	H	I++				
<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	T2		I++			133
	S	III+3	II+2	III+3	II13	111
	H	IV+1	III+1	IV+1	V+2	2+1
<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	S	IV+2	II+1	IV+1	II+1	
	H	III++	III++	IV++	III++	1++
<i>Callicarpa japonica</i> (작살나무)	S	I+2	I++	I11		211
	H	I++	I++		II++	2++
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (주름조개풀)	H	I++	I++		II+1	222
<i>Rhododendron mucronulatum</i> (진달래)	S	I13	I++		III+3	
	H	I+1	I+1	I++	II+1	
<i>Smilax china</i> (청미래덩굴)	S			I11	I++	
	H	IV++	II++	IV++	III++	1++
<i>Spodiopogon sibiricus</i> (큰기름새)	H	I+2	III+2	II+1	I++	
<i>Sorbus alnifolia</i> (팔배나무)	T2	I11	I11			211
	S	I+3		I++		
	H	R++				
<i>Meliosma oldhamii</i> (합다리나무)	S					1++
<i>Setaria viridis</i> (강아지풀)	H					
<i>Viburnum dilatatum</i> (가막살나무)	H	R++				
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> (갈퀴꼭두서니)	H		I++			
<i>Dryopteris chinensis</i> (가는잎죽제비고사리)	H	I+1	I++	I++	I++	
<i>Carex lanceolata</i> (그늘사초)	H	R++	I++			

		Physiognomic community types				
		QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i> (까마귀밥나무)	H					1++
<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i> (남산제비꽃)	H	R++				
<i>Athyrium niponicum</i> (개고사리)	H	I++				
<i>Ampelopsis heterophylla</i> (개머루)	S	I++				
	H	II++	I++	II++	I++	
<i>Paederia scandens</i> (계요등)	S	R++		I++		
	H	R++			I++	1++
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (고사리)	H	R++	I++	II++		
<i>Diospyros lotus</i> (고욤나무)	S		I++			
<i>Securinega suffruticosa</i> (광대싸리)	H	R++				
<i>Stephanandra incisa</i> (국수나무)	S	R++		I++		
	H	R++				1++
<i>Pinus koraiensis</i> (잣나무)	T1	R11				
	T2	R11		I11		
	S	I+1				
	H	R++	I++			
<i>Pyrola japonica</i> (노루발)	H			I++		
<i>Symplocos chinensis</i> f. <i>pilosa</i> (노린재나무)	S		I11			
<i>Clerodendrum trichotomum</i> (누리장나무)	S	I+2	I++			
	H	I+1	I++	I++		I11
<i>Actinidia arguta</i> (다래)	H					1++
<i>Maackia amurensis</i> (다릅나무)	S	R++	I++	I++		
	H	I++	I++	I++		
<i>Acer palmatum</i> (단풍나무)	S				I++	
<i>Viola albida</i> f. <i>takahashii</i> (단풍제비꽃)	H					1++
<i>Fallopia dumetorum</i> (닭의정굴)	H	R++				
<i>Commelina communis</i> (닭의장풀)	H	R++		I++		
<i>Carex siderosticta</i> (대사초)	H	R++				
<i>Ilex macropoda</i> (대팻집나무)	S				I++	
<i>Cocculus trilobus</i> (맹맹이덩굴)	H	I++		I++		1++
<i>Viburnum erosum</i> (털팽나무)	S					1++
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (둥굴레)	H	I++				
<i>Patrinia villosa</i> (뚝갈)	H	R++				
<i>Deutzia parviflora</i> (말발도리)	S	R11				
<i>Cornus walteri</i> (말채나무)	T2	R22				
<i>Artemisia keiskeana</i> (맑은대쭉)	H	I++				
<i>Conyza canadensis</i> (망초)	H					
<i>Alnus sibirica</i> (물오리나무)	T2		I++			
	S					I11

		Physiognomic community types				
		QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
	H		I++			
<i>Deutzia glabrata</i> (물참대)	S	R++				
<i>Phytolacca americana</i> (미국자리공)	H	R++				1++
<i>Deutzia grandiflora</i> var. <i>baroniana</i> (바위말발도리)	S	R++				
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i> (박쥐나무)	S					1++
	H					111
<i>Solanum lyratum</i> (배풍등)	H					1++
<i>Dictamnus dasycarpus</i> (백선)	H	I++				
<i>Athyrium yokoscense</i> (뺨고사리)	H					1++
<i>Rhus javanica</i> (붉나무)	S	R++				
	H	R++	I++	I++		
<i>Rubus crataegifolius</i> (산딸기)	H	R++				
<i>Isodon inflexus</i> (산박하)	H	I++	I++	II++		111
<i>Artemisia montana</i> (산쑥)	H					
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> (산초나무)	S	R11	I++		II++	
	H	I++	II++	II++	I++	
<i>Atractylodes ovata</i> (삼주)	H	I++				
<i>Menispermum dauricum</i> (새모래덩굴)	H	I++	I++		I++	
<i>Amphicarpaea bracteata</i> (새콩)	H	R++				
<i>Carpinus laxiflora</i> (서어나무)	T1	R22				
<i>Picrasma quassioides</i> (소태나무)	H		I++			
<i>Pinus strobus</i> (스트로브잣나무)	S	R22				
	H	R++				
<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	T1	I12		II12	I11	
	T2	I12			I11	
	S	R++				
<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> (신나무)	H			I++		
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (실새풀)	H	II++	I++		II+1	
<i>Lespedeza bicolor</i> (싸리)	H	I++				
<i>Robinia pseudoacacia</i> (아까시나무)	T1	R11				
	T2			I11		
	S	I22		I22	I11	
	H	R++		I++	I++	
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> (억새)	H	I++				
<i>Persicaria hydropiper</i> (여뀌)	H					
<i>Lonicera praeflorens</i> (올괴불나무)	H	R++				
<i>Vitis amurensis</i> (왕머루)	T2					1++
	S			I++		
	H	I++		II++		

		Physiognomic community types				
		QUAC	PIDE	QUVA	PIRI	QUSE
<i>Akebia quinata</i> (으름덩굴)	H					1++
<i>Persicaria filiformis</i> (이삭여뀌)	H					
<i>Albizia julibrissin</i> (자귀나무)	H	R++				
<i>Lespedeza maximowiczii</i> (조록싸리)	H	I++		I++		1++
<i>Asarum sieboldii</i> (족도리풀)	H		I++			
<i>Viola acuminata</i> (졸방제비꽃)	H			I++		
<i>Deparia conilii</i> (좁진고사리)	H	R++				
<i>Taxus cuspidata</i> (주목)	S	R11				
	H	R++				
<i>Ligustrum obtusifolium</i> (쥐똥나무)	S	I++	I++	I++		
<i>Rosa multiflora</i> (찔레꽃)	S	R++				
<i>Aster scaber</i> (참취)	H	R++	I++	I11		
<i>Smilax sieboldii</i> (청가시덩굴)	H			I++		
<i>Pueraria lobata</i> (쑥)	H	R++	I++		I++	
<i>Viola verecunda</i> (콩제비꽃)	H			I++		
<i>Celtis sinensis</i> (팽나무)	H	R++				1++
<i>Salix caprea</i> (호랑버들)	S	R++				
<i>Chloranthus japonicus</i> (홀아비꽃대)	H	R11				

*QUAC : *Quercus acutissima*, PIDE : *Pinus densiflora*, QUVA : *Quercus varabilis*, PIRI : *Pinus rigida*, QUSE : *Quercus serrata*, T1 : Tree layer, T2 : Subtree layer, S : Shrub layer, H : Herb layer.

2. 중요치

상관우점중에 의한 군락단위로 분류된 구성종의 중요도를 파악하기 위해 공주대학교 학슬림 산림식생의 층위별 중요치와 평균상대중요치를 산출한 결과는 다음과 같다.

상수리나무군락의 교목층 중요치는 상수리나무가 55.3%로 가장 높게 나타났으며, 굴참나무 13.9%, 소나무 13.6% 등의 순으로 나타났다. 아교목층 중요치는 뽕나무류가 25.4%로 가장 높게 나타났으며, 상수리나무 17.8%, 갈참나무 10.8% 등의 순으로 나타났다. 관목층 중요치는 매죽나무가 17.7%로 가장 높게 나타났으며, 개울나무 10.4%, 감태나무 9.1% 등의 순으로 나타났다. 초본층 중요치는 감태나무가 12.9%로 가장 높게 나타났으며, 비목나무 9.3%, 큰기름새 9.1% 등의 순으로 나타났다. 본 군락은 상수리나무가 교목층과 아교목층에 비교적 높은 중요치를 나타내고 있어 인위적인 교란이 없다면 상수리나무 상관우점군락의 형태로 유지될 것으로 사료되었다.

소나무군락의 교목층 중요치는 소나무가 48.2%로 가장 높게 나타났으며, 상수리나무 16.4%, 굴참나무 15.8% 등의 순으로 나타났다. 아교목층 중요치는 뽕나무류가 21.9%로 가장 높게 나타났으며, 졸참나무 19.6%, 상수리나무 15.3% 등의 순으로

로 나타났다. 관목층 중요치는 노간주나무가 23.3%로 가장 높게 나타났으며, 매죽나무 15.6%, 졸참나무 14.0% 등의 순으로 나타났다. 초본층 중요치는 큰기름새가 20.8%로 가장 높게 나타났으며, 졸참나무 11.1%, 가는잎그늘사초 9.8% 등의 순으로 나타났다. 본 군락은 소나무가 우점하고 있으나 교목층과 아교목층에 우리나라 온대중부림의 천이계열에서 소나무 다음 단계로 보고되는 참나무류가 주로 출현하고 있어, 점차 참나무류로 천이가 이루어질 것으로 사료되었다(Kim *et al.*, 2018).

굴참나무군락의 교목층 중요치는 굴참나무가 49.5%로 가장 높게 나타났으며, 상수리나무 15.1% 소나무 12.0% 등의 순으로 나타났다. 아교목층의 중요치는 뽕나무류가 26.3%로 가장 높게 나타났으며, 졸참나무 19.2%, 굴피나무 16.2% 등의 순으로 나타났다. 관목층 중요치는 매죽나무가 17.8%로 가장 높게 나타났으며, 비목나무 13.6%, 생강나무 10.5% 등의 순으로 나타났다.

리기다소나무군락의 교목층 중요치는 리기다소나무가 59.1%로 가장 높게 나타났으며, 소나무 20.1% 상수리나무 7.8% 등의 순으로 나타났다. 아교목층 중요치는 뽕나무류가 21.5%로 가장 높게 나타났으며, 떡갈나무 20.5%, 상수리나무 17.9% 등의 순으로 나타났다. 관목층 중요치는 개울나무가

19.7%로 가장 높게 나타났으며, 졸참나무 12.5%, 노간주나무 12.7% 등의 순으로 나타났다. 초본층 중요치는 비목나무가 24.0%로 가장 높게 나타났고, 때죽나무 18.8%, 진달래와 실새풀 6.8% 등의 순으로 나타났다.

졸참나무군락의 교목층 중요치는 졸참나무 47.6%로 가장 높게 나타났으며, 갈참나무 17.0% 밤나무 14.6% 등의 순으로 나타났다. 아교목층의 중요치는 비목나무가 31.5%로 가장 높게 나타났으며, 팔배나무 21.4%, 때죽나무 18.5% 등의 순으로 나타났다. 관목층의 중요치는 때죽나무가 36.8%로 가장 높게 나타났으며, 작살나무와 개암나무 12.3%, 비목나무와 개웃나무 6.1% 등의 순으로 나타났다. 초본층 중요치는 담쟁이덩굴이 23.8%로 가장 높게 나타났으며, 주름조개풀 19.9%, 비목나무 5.6% 등의 순으로 나타났다. 본 군락에서는 갈참나무, 비목나무, 작살나무, 주름조개풀 등의 계곡성 수종이(Son *et al.*, 2016) 높은 중요치를 나타내고 있었다. Kim *et al.* (2010)은 졸참나무군락이 온대 중부지역에서 습기가 많은 계곡부에 주로 군락을 이루는 분류군이라고 보고하였으며 이는 본 연구와 유사한 것으로 사료되었다.

3. 현존식생도

공주대학교 학술림 산림식생의 공간분포 특성을 파악하여 생태적 산림관리와 연구에 효율적으로 활용하기 위하여 현존식생도를 작성하였다. 현존식생도 작성면적은 총 126.79ha이며, 이중에 산림식생은 99.41%로 면적은 126.03ha이었고, 제지는 0.59%로 면적은 0.76ha로 나타났다. 현존식생도에서 구분된 상관식생유형은 총 10개 유형(자연식생 5개, 인공식생 5개)이며, 그 구성비는 자연식생 87.51%(110.95ha), 인공식생 11.90%(15.08ha)로 각각 나타났으며, 자연식생이 인공식생보다 95.87ha 더 넓게 분포하는 것으로 나타났다. 군락별로는 상수리나무군락이 전체의 59.19%인 75.03ha로 가장 크게 나타났으며, 다음으로 소나무군락이 17.61%인 22.33ha, 굴참나무군락이 8.93%인 11.32ha의 순으로 나타났다. 상관식생 유형을 구성하는 패치(Patch)의 수는 87개(자연식생 60개, 인공식생 18개, 비산림지 9개)로 나타났으며, 패치당 평균 면적은 1.46ha(자연식생 1.85ha, 인공식생 0.84ha)로 나타났다.

Table 2. Importance value of major species in Physiognomic community

Physiognomic Community	Species Scientific name(Korean name)	Crown stratum				MIV
		T1	T2	S	H	
QUAC	<i>Quercus acutissima</i> (상수리나무)	55.3	17.8	1.6	2.8	31.4
	<i>Prunus spp.</i> (벚나무류)	2.0	25.4	5.3	0.5	9.6
	<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	13.9	7.7	0.5	2.6	9.0
	<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	13.6	5.1	1.1	0.9	8.1
	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	5.6	4.6	6.3	0.7	5.0
	<i>Quercus dentata</i> (떡갈나무)	2.9	9.0	2.0	0.5	4.4
	<i>Quercus aliena</i> (갈참나무)	0.9	10.8	1.3	0.2	3.9
	<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	2.0	9.0	0.3	-	3.7
	<i>Styrax japonicus</i> (때죽나무)	-	-	17.7	5.7	3.2
	<i>Lindera glauca</i> (감태나무)	-	-	9.1	12.9	2.4
	<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	-	-	8.5	9.3	2.0
	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	-	-	10.4	2.8	1.8
	<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	-	-	8.7	3.5	1.6
	<i>Sorbus alnifolia</i> (팔배나무)	-	3.4	3.0	0.2	1.5
	<i>Platycarya strobilacea</i> (굴피나무)	-	4.2	0.8	-	1.4
	<i>Rhododendron mucronulatum</i> (진달래)	-	-	4.9	5.6	1.2
	<i>Pinus koraiensis</i> (잣나무)	0.9	1.1	0.8	0.2	0.9
	<i>Spodiopogon sibiricus</i> (큰기름새)	-	-	-	9.1	0.7
	Others(22 species)	2.9	2.0	17.6	42.5	7.9
	Total(40 species)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Physiognomic Community	Species Scientific name(Korean name)	Crown stratum				MIV
		T1	T2	S	H	
PIDE	<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	48.2	8.4	-	0.6	24.9
	<i>Quercus acutissima</i> (상수리나무)	16.4	15.3	-	1.1	12.4
	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	5.3	19.6	14.0	11.1	11.5
	<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	15.8	8.4	4.3	4.0	10.9
	<i>Prunus</i> spp.(벚나무류)	1.6	21.9	5.5	-	8.3
	<i>Quercus dentata</i> (떡갈나무)	3.7	12.6	1.0	-	5.8
	<i>Juniperus rigida</i> (노간주나무)	-	-	23.3	2.3	3.8
	<i>Styrax japonicus</i> (때죽나무)	-	-	15.6	5.1	2.8
	<i>Quercus aliena</i> (갈참나무)	3.2	4.2	-	-	2.8
	<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	-	2.7	8.0	7.5	2.6
	<i>Pinus rigida</i> (리기다소나무)	3.7	-	-	-	1.7
	<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	2.1	-	3.7	0.6	1.6
	<i>Spodiopogon sibiricus</i> (큰기름새)	-	-	-	20.8	1.6
	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	-	-	7.0	3.4	1.3
	<i>Sorbus alnifolia</i> (팔배나무)	-	4.2	-	-	1.3
	<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	-	-	5.5	3.4	1.1
	<i>Alnus sibirica</i> (물오리나무)	-	2.7	-	0.6	0.9
	<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (가는잎그늘사초)	-	-	-	9.8	0.8
	Others(27 species)	-	-	12.2	29.8	4.2
	Total(45 species)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
QUVA	<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	49.5	4.0	6.3	2.8	25.3
	<i>Prunus</i> spp.(벚나무류)	2.2	26.3	4.2	-	9.8
	<i>Quercus acutissima</i> (상수리나무)	15.1	4.0	2.1	-	8.5
	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	-	19.2	8.6	1.4	7.3
	<i>Platycarya strobilacea</i> (굴피나무)	2.2	16.2	-	-	6.0
	<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	12.0	-	1.0	1.4	5.8
	<i>Quercus aliena</i> (갈참나무)	9.2	-	-	-	4.2
	<i>Quercus dentata</i> (떡갈나무)	-	11.1	2.1	1.4	3.9
	<i>Styrax japonicus</i> (때죽나무)	-	-	17.8	3.5	3.0
	<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	-	-	13.6	10.2	2.9
	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	2.2	-	9.7	3.5	2.8
	<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	5.3	-	-	-	2.4
	<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	-	7.1	-	0.7	2.2
	<i>Robinia pseudoacacia</i> (아까시나무)	-	4.0	4.4	0.7	2.0
	<i>Juniperus rigida</i> (노간주나무)	-	4.0	4.2	0.7	1.9
	<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	-	-	10.5	4.2	1.9
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (담쟁이덩굴)	-	-	-	20.4	1.6
	<i>Indigofera kirilowii</i> (땅비싸리)	-	-	-	11.5	0.9
	Others(31 species)	2.2	4.0	15.6	37.5	7.6
	Total(49 species)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Physiognomic Community	Species Scientific name(Korean name)	Crown stratum				MIV
		T1	T2	S	H	
PIRI	<i>Pinus rigida</i> (리기다소나무)	59.1	3.6	-	-	28.4
	<i>Quercus acutissima</i> (상수리나무)	7.8	17.9	3.4	4.2	10.0
	<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	20.1	-	-	0.8	9.3
	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	6.1	10.8	12.5	3.3	8.3
	<i>Prunus</i> spp.(벚나무류)	-	21.5	4.9	-	7.4
	<i>Quercus dentata</i> (떡갈나무)	-	20.5	2.4	0.8	6.8
	<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	3.9	11.8	4.4	1.7	6.2
	<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	-	10.3	1.5	-	3.4
	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	-	-	19.7	3.3	3.3
	<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	-	-	8.1	24.0	3.1
	<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	3.0	3.6	-	-	2.5
	<i>Styrax japonicus</i> (때죽나무)	-	-	5.9	18.8	2.4
	<i>Juniperus rigida</i> (노간주나무)	-	-	12.7	0.8	2.0
	<i>Rhododendron mucronulatum</i> (진달래)	-	-	8.4	6.8	1.8
	<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	-	-	4.0	3.3	0.9
	<i>Lindera glauca</i> (감태나무)	-	-	4.7	0.8	0.8
	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (실새풀)	-	-	-	6.8	0.5
	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (주름조개풀)	-	-	-	6.0	0.5
Others(16 species)	-	-	7.6	18.4	2.6	
Total(34 species)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
QUSE	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	47.6	10.7	9.5	3.0	27.0
	<i>Quercus aliena</i> (갈참나무)	17.0	10.7	3.4	1.5	11.8
	<i>Styrax japonicus</i> (때죽나무)	-	18.5	36.8	1.5	11.5
	<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	-	31.5	6.1	5.6	11.1
	<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	14.6	-	-	3.0	7.0
	<i>Sorbus alnifolia</i> (팔배나무)	-	21.4	-	-	6.6
	<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	8.5	-	-	-	3.9
	<i>Prunus</i> spp.(벚나무류)	6.1	-	-	-	2.8
	<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	6.1	-	-	-	2.8
	<i>Vitis amurensis</i> (왕머루)	-	7.2	-	-	2.2
	<i>Callicarpa japonica</i> (작살나무)	-	-	12.3	3.0	2.1
	<i>Corylus heterophylla</i> (개암나무)	-	-	12.3	1.5	2.0
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (담쟁이덩굴)	-	-	-	23.8	1.8
	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (주름조개풀)	-	-	-	19.9	1.5
	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	-	-	6.1	1.5	1.1
	<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i> (박쥐나무)	-	-	3.4	4.1	0.8
	<i>Lindera glauca</i> (감태나무)	-	-	3.4	1.5	0.6
	<i>Meliosma oldhamii</i> (합다리나무)	-	-	3.4	-	0.5
Others(18 species)	-	-	3.4	30.4	2.9	
Total(36 species)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*T1: Tree layer; T2: Subtree layer; S: Shrub layer; H: Herb layer; MIV: Mean Importance Value

Table 3. Characteristic of spatial distribution and patches by physiognomic vegetation types in the study area

Physiognomic vegetation types	Spatial distribution		Patches		
	Area(ha)	Ratio(%)	Number	Average area(ha)	
Natural	<i>Quercus aliena</i> community	0.25	0.19	1	0.25
	<i>Quercus variabilis</i> community	11.32	8.93	8	1.41
	<i>Pinus densiflora</i> community	22.33	17.61	35	0.64
	<i>Quercus acutissima</i> community	75.03	59.19	13	5.77
	<i>Quercus serrata</i> community	2.02	1.59	3	0.67
Artificial	<i>Pinus thunbergii</i> community	1.18	0.93	1	1.18
	<i>Pinus rigida</i> community	9.15	7.23	11	0.83
	<i>Castanea crenata</i> community	2.84	2.24	3	0.95
	<i>Liriodendron tulipifera</i> community	1.89	1.49	2	0.95
	<i>Pinus koraiensis</i> community	0.02	0.01	1	0.02
Nonforest land	0.76	0.59	9	0.08	
Total	126.79	100.00	87	1.46	

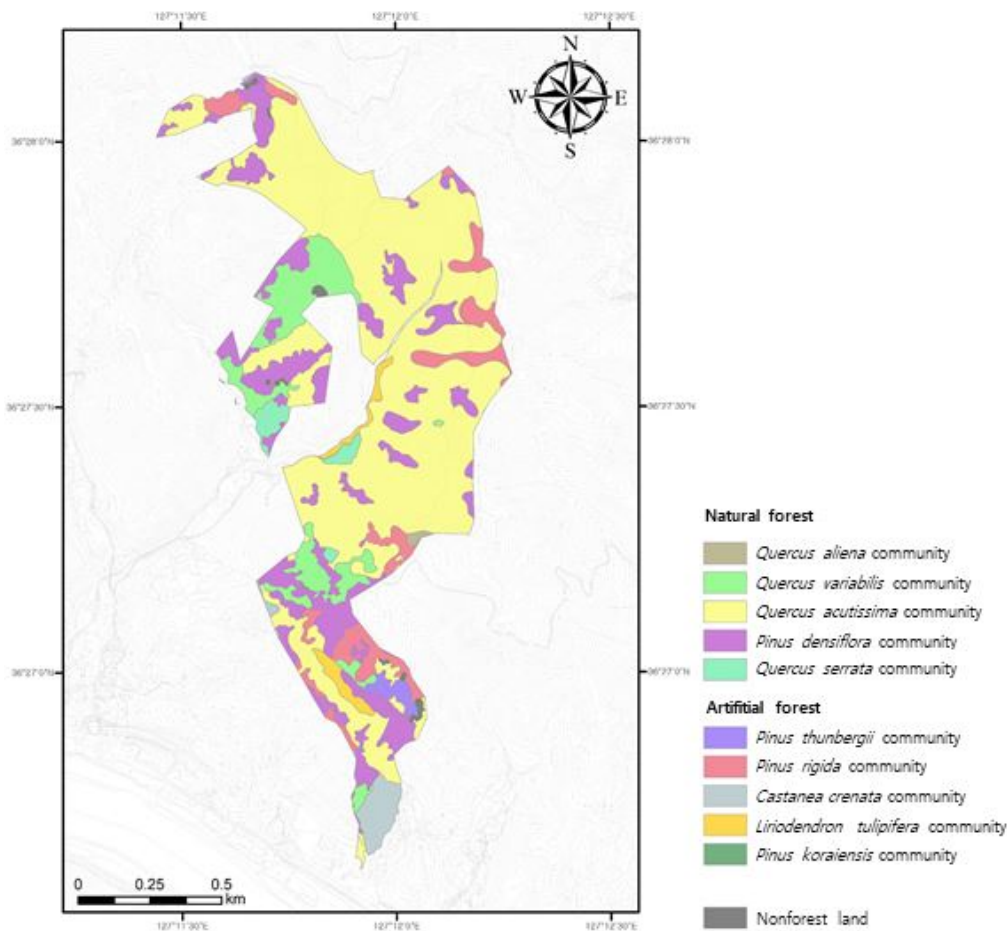


Figure 3. Actual physiognomic vegetation map of Kongju National University Forests.

종합 고찰

공주대학교 학술림은 해발 300m 이하의 낮은 해발고도에 주로 분포하고 있었으며, 학술림 전체 면적의 약 60%를 상수리나무군락이 차지하고 있었다. Hwang and Yun (2007)은 석장산에서 상수리나무군락의 평균해발이 272m로 나타났고, Byeon and Yun (2017)은 오서산에서 상수리나무군락의 평균해발이 177.3m, Kim *et al.* (2018)은 대둔산 도립공원에서 상수리나무군락의 평균해발이 473m로 다른 연구들 보다는 다소 높게 나타났으나 위도가 낮은 곳에 위치하기 때문인 것으로 사료되었다. 현재 산림청에서 해마다 충청남도에도 약 300ha의 면적에 상수리나무를 조림하고 있으므로(Korea Forest Service, 2019), 이와 관련된 구체적인 식생학적 관리방안 마련의 중요성이 점점 중요하고 있는 것으로 판단된다.

Yun *et al.* (2011)에 의하면 우리나라의 산림은 신갈나무가 대표한다고 밝혔으나 본 연구에서는 상수리나무군락, 굴참나무군락에서 낮은 중요치로 나타났으며, Kim *et al.* (1988)와 Kim (1992)은 신갈나무의 최적분포범위가 북위 약 36°에서는 해발이 약 600m ~ 1,200m, Kim *et al.* (1989)과 Song *et al.* (1995)은 북위 약 37°에서는 해발이 약 400m ~ 1,000m, 방위는 북·북동·북서·동사면에 주로 분포한다고 하였다(Song *et al.*, 2003). 본 연구대상지는 해발 300m 이하, 방위는 대부분 남·남서·서사면에 위치하고 있어 신갈나무군락이 나타나지 않았으며, 연구대상지에 포함되지 않은 북사면에는 신갈나무가 우점하는 군락이 나타나 산계의 사면을 따라 우점군락의 변화가 큰 것으로 사료되었다.

공주대학교 학술림에는 자연식생(상수리나무군락, 굴참나무군락, 소나무군락, 졸참나무군락, 갈참나무군락)과 인공식생(리기다소나무군락, 곰솔군락, 잣나무군락, 백합나무군락, 밤나무군락)으로 구성되어 있으며 자연식생은 87.5%(110.93ha), 인공식생 11.9%(15.09ha) 구성되어 있다. 이에 따라 자연식생과 인공식생에 대한 차별적인 식생구조 바탕 하에서의 관리방안을 각각 마련해야 할 것으로 사료되었고, 자연식생에서는 온대중부지역에서 참나무류의 중요치가 높은 곳은 안정된 군락이라고 판단되며(Kim *et al.*, 2018) 현 상태를 유지할 수 있는 방향으로 관리가 이루어져야 할 것으로 사료되었다. 인공식생에서는 덩굴성식물에 대한 관리방안이 모색되어야 한다(Byeon and Yun, 2018). 하지만 본 연구의 인공식생인 리기다소나무군락에서 덩굴성식물의 중요치가 낮게 나타났으므로 인공식생의 생태적 관리방안을 위해 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 판단되었다.

감사의 글

본 논문은 공주대학교의 “2019년 공주대학교 학술연구지원사업” 지원에 의하여 수행되었습니다.

REFERENCES

- Braun-Blanquet, J.(1932) Plant Sociology, The Study of Plant Communities. McGraw-Hill Book Company, New York and London, 492pp.
- Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzsoziologie Grundsätze der vegetationskunde(3rd ed.). Springer-Verlag, New York, 865pp. (in German)
- Brower, J.E. and J.H. Zar(1977) Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company, Iowa, 288pp.
- Byeon, S.Y. and C.W. Yun(2016) Stand structure of actual vegetation in the natural forests and plantation area of Mt. Janggunbong, Bonghwa-Gun. Korean Journal of Environment and Ecology 30(6): 1032-1046. (in Korean with English abstract)
- Byeon, S.Y. and C.W. Yun(2017) Classification of community type by physiognomy dominant species, floristic composition and interspecific association of forest vegetation in Mt Oseosan. Journal of Korean Society of Forest Science 106(2): 169-185. (in Korean with English abstract)
- Choi, B.K., M.K. Huh and S.Y. Kim(2015) Syntaxonomical and synecological research of forest vegetation on Mt. Byeokbang. Journal of Life Science 25(6): 646-655. (in Korean with English abstract)
- Curtis, J.T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32(3): 476-496.
- Ellenberg, H.(1956) Aufgaben and Methoden der Vegetationskunde. Ulmer, Stuttgart, 136pp. (in German)
- Han, D.M.(2017) The phytosociological flora and vegetation structure in experiment forest of Gyeongnam national university of science and technology. Master Dissertation, Gyeongnam National Univ. of Science and Technology, Jinju, 39pp.
- Hwang, S.M. and C.W. Yun(2007) Vegetation structure of Secheon valley area and forest vegetation types in Mt. Sikjang. Korean Journal of Environmental Biology 25(3): 249-259. (in Korean with English abstract)
- Kang, T.H.(2018) A change of forest structure on experiment forest of Daeheung-myeon in Kongju National University. Master Dissertation, Kongju National Univ., Yesan, 47pp. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.S., G.S. Park, S.M. Lee, J.K. Lee and J.H. Kim(2018)

- Analysis of forest vegetation in Chungcheongnam-do Provincial Park of Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 32(5): 513-531. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.S., G.S. Park, S.M. Lee, S.J. Lee, H.G. Lee, H.W. Park, D.Y. Park, C.H. Lee, J.H. Kim and J.K. Lee(2016) A study on the vegetation structure of the Geumsan in Namhae-gun of Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 30(2): 214-227. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.S., S.M. Lee and H.K. Song(2010) An analysis of the vegetation on the southern and northern slopes in the Deogyusan National Park. *Korean Journal of Environment and Ecology* 24(5): 601-610. (in Korean with English abstract)
- Kim, J.U., Y.J. Yim and B.S. Kil(1988) Classification and pattern analysis of forest vegetation in Daedunsan provincial park, Korea. *The Korean Journal of Ecology* 11: 109-122. (in Korean with English abstract)
- Kim, J.U., Y.J. Yim and K.Y. Yang(1989) Vegetation of southeastern slope of Mt. Sobaek National Park, Korea. *Journal of the Institute for Basic Science* 3: 101-114. (in Korean with English abstract)
- Kim, J.W. and Y.K. Lee(2006) Classification and Assessment of Plant Communities. World Science, Seoul, 240pp. (in Korean)
- Kim, J.W.(2004) The Forest Vegetation. World Science, Seoul, 308pp. (in Korean)
- Kim, J.Y., C.S. Kim and B.G. Park(1987) Methods of Vegetation Survey, Ilsinsa, Seoul, 170pp. (in Korean)
- Kim, C.H.(1992) A study on the structure of forest vegetation and the secondary succession in Togyusan National Park, Korea. Ph.D. Dissertation, Wonkwang Univ., Iksan, 156pp. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.J., J.K. Shin, C.H. Lee and C.W. Yun(2017) Community structure of forest vegetation in Mt. Geumsusan belong to Woraksan Nation Park. *Korean Journal of Environment and Ecology* 31(2): 202-219. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.J., J.K. Shin, C.H. Lee and C.W. Yun(2018) Phytosociological community type classification and stand structure in the forest vegetation of Hongdo Island, Jeollanam-do Province. *Journal of Korean Society of Forest Science* 107(3): 245-257. (in Korean with English abstract)
- Korea Forest Service(2014a) Korea biodiversity information system. <http://www.nature.go.kr>. (in Korean)
- Korea Forest Service(2014b) Korea plant names index committee. <http://www.nature.go.kr>. (in Korean)
- Korea Forest Service(2019) Statistical Yearbook of Forestry. 444pp. (in Korean)
- Korea Meteorological Administration(2016) <http://www.kma.go.kr>. (in Korean)
- Korea Meteorological Administration(2020) The climate atlas of Korea. <http://www.kma.go.kr/> (in Korean)
- Lee, T.B.(2003) Coloured Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul, 999pp. (in Korean)
- Lee, W.C. and Y.J. Yim(1978) Studies on the distribution of vascular plants in the Korean peninsula. *Korean Journal of Plant Taxonomy* 8: 1-32. (in Korean with English abstract)
- Müller-Dombois, D. and H. Ellenberg(1974) Aims and Method of Vegetation Ecology. John Wileyand Sons, New Jersey, 547pp.
- Qgis Development Team(2015) Qgis ver. 2.18.4 program. <http://qgis.org/ko/site> (in Korean)
- Seoul National University Forests(2012) Illustrated Flora of Seoul National University Forests. Seoul National University Press Council, Seoul, 442pp. (in Korean)
- Shin, J.H. and C.M. Kim(1996) Ecosystem classification in Korea (I). *FRI Journal of Forest Science* 54: 188-199. (in Korean with English abstract)
- Song, H.K., M.J. Lee, S. Yee, H.J. Kim, Y.U. Ji and O.W. Kwon(2003) Vegetation Struture and ecological niche of *Quercus mongolica* forests. *Journal of Korean Society of Forest Science* 92(4): 409-420. (in Korean with English abstract)
- Song, J.S., S.D. Song, J.H. Park, B.B. Seo, H.S. Chung, K.S. Roh and I.S. Kim(1995) A phytosociological study of *Quercus mongolica* forest on Mt. Sobaek by ordination and classification techniques. *Journal of Ecology and Environment* 18(1): 63-87. (in Korean with English abstract)
- Walter, H.(1979) Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere(2nd ed.). Springer-verlag, NewYork, 274pp.
- Yun, C.W.(2016) Field Guide to Trees and Shrubs. Geobook, Seoul, 703pp. (in Korean)
- Yun, C.W., H.J. Kim, B.C. Lee, J.H. Shin, H.M. Yang and J.H. Lim(2011) Characteristic community type classification of forest vegetation in South Korea. *Journal of Korean Society of Forest Science* 100(3): 504-521. (in Korean with English abstract)