

원주시 성황림(천연기념물 제93호)의 식생구조 및 관리대책에 관한 연구¹

백길전² · 김갑태²

Studies on the Vegetation Structure and Management of the Seonghwoanglim (Natural Monument No. 93) in Wonju¹

Gil-Jeun Baek², Gab-Tae Kim²

요 약

본 연구는 치악산국립공원에 위치하는 성황림의 산림군집구조를 분석하기 위해 20개의 조사구를 성황림의 평지림과 사면림에 설정하고 조사하였다. 성황림의 산림군집은 졸참나무 - 복자기나무군집과 고로쇠나무 - 층층나무군집으로 분리되었다. 평지림의 졸참나무 - 복자기나무군집은 복자기나무 - 졸참나무군집으로 천이가 진행될 것이라 판단되며, 사면림의 고로쇠나무 - 층층나무군집은 그대로 유지될 것으로 예측된다. 수종간의 상관관계에서는 느릅나무와 으름덩굴·복자기나무·줄말기, 복자기나무와 으름덩굴, 회잎나무와 졸참나무, 참회나무와 국수나무 등의 수종들 간에는 아주 높은 정의 상관관계를 보여 동질적인 지위(niche)를 갖는 것으로 나타났다. 그러나, 산뽕나무와 쪽동백나무, 복자기나무와 쪽동백나무·당단풍 등의 수종들 간에는 비교적 높은 부의 상관관계를 보여 이질적인 지위를 갖는 것으로 나타났다. 본 조사지의 종다양도는 1.2303~1.2741로 높은 종다양성을 보였다.

주요어 : 평지림, 사면림, 종다양성

ABSTRACT

To investigate the forest community structure of Seonghwoanglim, twenty plots(10m×10m) were surveyed. The forest communities were classified into two plant community types, which were *Quercus serrata* - *Acer triflorum* community, *Acer mono* - *Cornus controversa* community. Plane forest was supposed that *Quercus serrata* - *Acer triflorum* community change to *Acer triflorum* - *Quercus serrata* community. Sloped forest seemed that *Acer mono* - *Cornus controversa* community would not be replaced by another woody species. High positive correlations were proved between *Ulmus davidiana* var. *japonica* and *Akebia quinata* · *Acer triflorum* · *Rubus oldhamii*, *Acer triflorum* and *Akebia quinata*, *Euonymus alatus* for. *ciliato-dentatus* and *Quercus serrata*, *Euonymus oxyphyllus* and *Stephanandra incisa*. High negative correlations

1 접수 1월 31일 Received on Jan. 31, 1999

2 상지대학교 생명자원과학대학 College of Life Science & Natural Resources, Sangji Univ., Wonju, 220-720, Korea
(gtkim@chiak.sangji.ac.kr)

were proved between *Morus bombycis* and *Styrax obassia*, *Acer triflorum* and *Styrax obassia* · *Acer pseudo-sieboldianum*. Species diversity(H') of investigated area was 1.2303~1.2741.

KEY WORDS : PLANE FOREST, SLOPED FOREST, SPECIES DIVERSITY

서론

한 지역에서 오랜 세월 동안 살아온 생물이나 생물의 군락은 그 지역의 풍토에 맞는 독특한 성격을 띤 생명 공동체를 형성하면서 인간의 문화에 지대한 영향을 미쳤으며, 또한 정신적, 물질적으로 긴밀한 관계를 지니고 있다. 동·식물 및 그들의 생육환경, 지질·광물과 천연보호구역 중에서 학술상 가치가 크다고 인정되어 국가의 보호를 받는 '국가지정문화재'를 천연기념물이라 일컫는다.

천연기념물인 성황림은 일제시대인 1933년 8월 9일 제령(制令) 제6호로 조선보물고적명승천연기념물 보존령의 공포에 따라 1940년 7월까지 지정 고시된 천연기념물 중 제 93호(성남리 산 192, 임야 6만 87; 성남리 산 193, 임야 1정 58; 총면적 312,993m²)로 지정되었다가 "전형적인 온대 낙엽수림"의 숲이 잘 보존되어 있다는 학술적 보존가치를 인정하여 1962년 12월에 천연기념물 제 93호로 다시 지정되었다(임경빈, 1993). 城隍林은 숲의 이름과 神林面이라는 지명이 상징하듯이 마을의 수호신을 모시는 당숲으로 마을 사람들의 적극적인 보호를 받아왔던 숲이다. 성황림은 북쪽 치악산의 남대봉으로부터 마을을 에워싸면서 남으로 뻗은 두 능선을 연결하는 천연림으로 "숲이 다치면 마을이 망한다" 혹은 "마을을 아늑하게 하기 위하여 앞을 숲으로 막아야 한다"고 하여 평지의 숲 뿐만 아니라 주변을 둘러싸는 능선 부의 숲도 보호하였다(김학범, 1992). 성황림은 당목인 전나무와 음나무의 나이로 보아 성황림의 역사는 최소한 400년은 넘었을 것으로 추정된다. 1861년에 만들어진 대동여지도에 치악산이 표시되어 있고 그 산자락에 뚜렷이 신림이라는 지명이 있으며, 이는 대동여지도가 만들어진 1861년보다 훨씬 이전부터 신림이라는 지명이 이미 사용되었고, 꽤나 많은 사람들이 그곳에 살아 유명했었음을 말하고 있다(김갑태, 1994).

천연기념물은 명승지 등과 함께 역사적 시대성과 지역적 풍토성을 나타내는 우리 나라 고유의 자연문화재로서, 한번 파괴되거나 훼손되면 복원하기가 어려움으로 국가적 차원에서 과학적이고도 적극적인 보호관리가 요구된다. 그러나 성황림은 과거 행락객

들의 무질서한 행락행태와 관리소홀로 점차 훼손되는 과정을 밟아 왔다. 현재 원주시 문화재관리계에서 관리하는 천연기념물 성황림은 성남리 산 191 및 산 192, 산 193번지의 총면적 56,231m²이다. 이는 1933년 8월 9일 천연기념물로 지정될 당시의 면적 312,993m²의 대부분인 5/6 정도는 이미 훼손되어 사라진 상태이고, 현재까지 성황림의 내부에는 산 192와 산 193번지를 가로질러 마을로 진입하는 도로의 흔적이 남아 있었으며, 1985년 폐쇄조치 이후에도 당국의 적절한 보호조치가 이루어지지 못한 채 많은 행락객들이 임내에 들어와 야영을 하면서 성황림의 생태계가 파괴되었다. 성황림의 산 191번지 능선부분은 화전 및 연료채취 등의 인위적 훼손으로 현재에는 1/6 정도만이 천연기념물의 명맥을 유지하고 있다. 좁은 면적이지만 복자기나무, 느릅나무, 총충나무, 들메나무, 고로쇠나무 등 90여종에 달하는 온대 낙엽활엽수종이 자라고 있으며, 노루귀, 평의바람꽃, 남산제비꽃, 애기나리, 율판나물, 흰진범 등의 다양한 초본식물도 생육하고 있다. 성황림은 생물종 다양성보존의 대상으로 가장 적합하며, 학술적 및 교육적 가치가 매우 높다고 판단된다.

이에 본 연구는 성황림의 적극적인 보호와 관리대책을 수립하기 위하여 인위적인 훼손이 심했던 평지림(산 192, 193번지)과 훼손이 다소 경했던 사면림(산 191번지)의 식생구조를 비교·분석하였다.

조사구 설정 및 조사방법

1. 조사구 설정 및 식생조사

원주시 신림면 성남리의 성황림 중 성남리 산 192, 193번지는 인간의 간섭이 용이한 평지림이며, 산 191번지는 인간간섭이 적었던 사면림이다(Figure 1). 평지림은 본래 울창했던 숲의 모습이 많이 훼손되어 소나무림, 느릅나무·복자기나무·들메나무림, 복자기나무림의 노거수지역과, 혼효림으로 구분되어진 상태이다. 이에 본 연구에서는 혼효림으로 보존된 성황림의 평지림과 사면림의 혼효림을 대상으로 천연림 상태를 유지하고 있는 임분에서 현

존식생을 감안하여 방형구(10m×10m) 20개를 설정하고, 목본 식물을 대상으로 상층, 중층, 하층으로 구분하여 상층과 중층은 수종명, 개체수, 수고, 흉고 직경을 조사하고, 하층은 수종명, 개체수, 피도를 조사하였다. 치수조사는 방형구(2m×2m)를 설정하여 수종명과 개체수를 파악하였다.

2. 군집분류 및 종간 상관관계

성황림 중 인위적인 훼손을 지속적으로 받아왔던 평지림(산 192, 193번지)의 혼효림과 비교적 훼손이 경했던 사면림(산 191번지)의 혼효림을 대상으로 임분구조를 비교하기 위하여 평지림군집과 사면림군집 2개의 식물군집으로 나누었으며, 각 수종간의 상관성을 20개 조사구 31종의 개체수 자료를 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 상관관계를 분석하였다.

3. 산림군집구조 분석

평지림과 사면림으로 분류된 각 집단별 산림군집 구조를 비교하기 위하여, 식생조사의 결과로 얻어진 자료에 의하여 각 종의 상대적인 우점도를 나타내는 척도로써 Curtis와 McIntosh(1951)의 상대우점도 (Importance value, I.V.)를 (상대밀도+상대피도+상대빈도)/3으로 계산하였으며, 상·중·하층 개체의 크기를 고려하여 (상층I.V.×3+중층I.V.×2+하층I.V.)/6로 평균상대우점도 (Mean importance value, M.I.V.)를 계산하였다. 종구성의 다양한 정도를 나타내는 척도인 종다양성은 종다양도(Species diversity, H'), 균재도(Evenness, J'), 우점도(Dominance, D)에 의하여 종합적으로 비교하였으며, 일반적으로 이용되는 Shannon의 수식(Pielou, 1975)을 적용하였다.

결과 및 고찰

1. 조사지 개황

본 조사지인 성황림의 행정구역상 위치는 강원도 원주시 신림면 성남 2리 산 191, 192, 193번지로서 치악산 남대봉의 남동쪽 폐교가된 성림초등학교분교 아래, 성남계곡 옆 도로변에 위치하고 있다(Figure 1). 성황림은 치악산 국립공원의 남대봉으로부터 뺀 능선 끝에 평지림과 사면림으로 이루어져 있다. 성황림(37° 20' ~ 128° 05' E)의 7년간 연평균기온

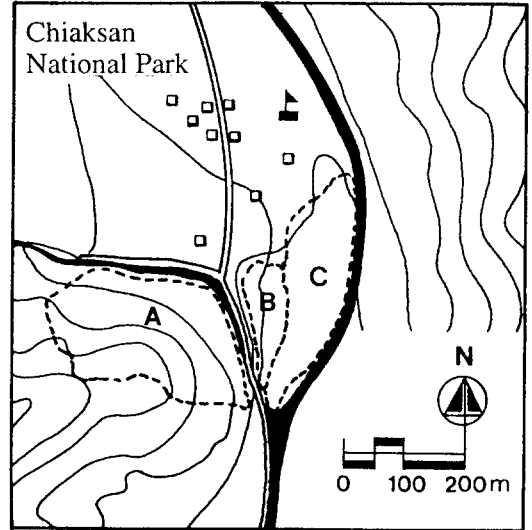


Figure 1. Location map of Seonghwoanglim (A: Sloped forest 191, B: Plane forest 192, C: Plane forest 193)

(1991~1997년간)은 11.2℃로써 온대중부림에 속한다. 성황림은 평지림과 사면림으로 이루어진 전형적인 온대 낙엽활엽수림이다. 그중 평지림은 지속적인 인위적 훼손의 원인으로 인하여 현재 평지림의 식생분포는 크게 소나무림, 느릅나무·복자나무·들메나무림, 복자나무림, 낙엽활엽수 혼효림으로 구성되어있다(이경재 등, 1987). 본 조사구 중 사면림에 설정된 조사구의 경사도는 35~42°의 급경사를 이루고 있으며, 평지림과 사면림의 상층 수고는 15~28m 범위에 속하였다. 간이산습도계로 측정된 토양산도는 pH 5.2~6.5의 범위로 나타났으며, 토양수분 조건은 양호한 편이었다. 식피율의 경우 평지림에서는 0~90%, 사면림에서는 85~95%의 높은 식피율을 보였다. 조사구당 목본식물의 출현종수는 8~17종으로 비교적 다양한 종이 분포하는 자연림인 것으로 판단된다.

2. 식생구조 분석

(1) 식생군집구조

인간간섭의 정도 차이에 의한 낙엽활엽수 혼효림의 임분구조의 변화를 비교하기 위하여 평지림, 사면림으로 크게 2개의 식물군집으로 구분하여 분석한 평균상대우점도와 상대우점도를 Table 1에 보였다.

평균상대우점도(M.I.V.)의 경우, 평지림에서 출

Table 1. Importance value(I.V.) and mean importance value(M.I.V.) of major woody species

Species	Plane forest				Sloped forest			
	U	M	L	M.I.V.	U	M	L	M.I.V.
<i>Quercus serrata</i>	27.3	13.1	1.4	18.3	9.9	3.4	-	6.1
<i>Acer triflorum</i>	19.6	16.4	1.4	17.6	-	7.1	-	2.4
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	11.1	10.6	3.4	9.7	2.2	1.5	-	1.6
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-	17.3	2.6	-	9.5
<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	-	-	-	17.1	1.8	-	9.2
<i>Quercus mongolica</i>	-	-	-	-	16.3	1.8	1.3	9.0
<i>Maackia amurensis</i>	-	-	-	-	2.2	-	-	1.1
<i>Celtis choseniana</i>	3.5	1.9	-	2.4	2.2	8.1	-	3.8
<i>Pinus densiflora</i>	3.7	-	-	1.9	8.3	-	-	4.2
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	6.8	3.6	5.3	5.5	-	-	-	-
<i>Prunus sargentii</i>	7.4	0.5	1.4	4.1	2.3	3.7	-	2.4
<i>Pyrus pyrifolia</i>	4.1	1.6	-	2.6	-	-	-	-
<i>Malus baccata</i>	4.4	-	-	2.2	-	-	-	-
<i>Salix koreensis</i>	4.4	-	-	2.2	-	-	-	-
<i>Populus tomentiglandulosa</i>	7.8	0.9	-	4.2	-	-	-	-
<i>Prunus mandshurica</i> var. <i>glabra</i>	-	5.7	-	1.9	-	-	-	-
<i>Morus bombycis</i>	-	3.7	-	1.2	-	-	-	-
<i>Acer ginnala</i>	-	5.1	-	1.7	-	-	-	-
<i>Prunus padus</i>	-	2.9	2.0	1.3	-	-	-	-
<i>Tilia amurensis</i>	-	2.9	-	1.0	-	-	-	-
<i>Acer mono</i>	-	3.0	5.0	1.8	15.6	9.6	7.2	12.2
<i>Styrax obassia</i>	-	5.3	1.3	2.0	-	27.9	-	9.3
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	-	-	-	-	-	5.7	17.0	4.7
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	-	-	-	-	0.8	17.3	3.2
<i>Staphylea bumalda</i>	-	2.4	1.4	1.0	-	-	7.5	1.3
<i>Lonicera praeflorens</i>	-	0.8	9.7	1.9	-	-	6.3	1.1
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>	-	-	26.0	4.3	-	-	-	-
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	-	-	-	-	-	7.1	2.5	2.8
<i>Stephanandra incisa</i>	-	-	-	-	-	-	14.5	2.4
<i>Akebia quinata</i>	-	-	7.3	1.2	-	-	-	-
<i>Rubus oldhamii</i>	-	-	19.1	3.2	-	-	-	-

*U: Upper I.V., M: Middle I.V., L: Lower I.V., M.I.V.: Mean importance value

참나무의 M.I.V.가 18.3%로 가장 높았고, 다음으로 복자기나무의 M.I.V.가 17.6%, 느릅나무, 물푸레나무 등의 순으로 나타난 졸참나무-복자기나무 우점군집이었다. 사면림에서는 고로쇠나무의 M.I.V.가 12.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 층층나무, 쪽동백나무, 들메나무, 신갈나무 등의 순인 고로쇠나무 우점군집으로 나타났다.

수관층위별 상대우점도(I.V.)는 평지림의 경우 상층에서는 졸참나무의 I.V.가 27.3%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 복자기나무, 느릅나무 등의 순으로 졸참나무, 복자기나무 및 느릅나무가 상층에서 경쟁

하는 숲으로 판단된다. 느릅나무는 다습한 숲 환경과 치수발생으로 보아 그 개체수가 증가하여 앞으로 복자기나무-느릅나무군집으로 변화될 것이라 예측된다. 현재는 우점종에 비해 세력이 미약한 현사시나무, 산벚나무, 물푸레나무 등의 수종들이 서로 경쟁하며 지위 쟁탈이 이루어지고 있다. 이중 현사시나무를 방지한다면 졸참나무, 복자기나무, 느릅나무의 입지를 빠른 속도로 잠식해 갈 것이라 판단된다. 중층에서는 복자기나무의 I.V.가 16.4%로 가장 높고 다음으로 졸참나무, 느릅나무 등의 순으로 높게 나타났으며, 복자기나무, 졸참나무, 느릅나무가 지위 쟁탈

Table 2. DBH(cm) class distribution of major woody species of two communities

Group	Species	D1		D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
		1987	1998											
Plane forest	<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	*	7	16	9	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	<i>Acer triflorum</i>	*	31	58	1	1	-	-	-	1	1	-	1	1
	<i>Quercus serrata</i>	*	2	15	6	8	1	1	-	-	-	-	-	3
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	*	9	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Quercus mongolica</i>	*	-	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Cornus controversa</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-
	<i>Acer mono</i>	-	19	9	3	2	1	1	-	2	1	1	2	-
Sloped forest	<i>Quercus serrata</i>	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	1	1	-
	<i>Quercus mongolica</i>	-	1	-	2	-	-	1	-	3	1	-	2	1
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	1	2
	<i>Styrax obassia</i>	-	-	7	15	8	3	4	-	-	-	-	-	-
	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	-	36	8	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-

D1: DBH < 2, D2: 2 ≤ DBH < 7, D3: 7 ≤ DBH < 12, D4: 12 ≤ DBH < 17, D5: 17 ≤ DBH < 22, D6: 22 ≤ DBH < 27, D7: 27 ≤ DBH < 32, D8: 32 ≤ DBH < 37, D9: 37 ≤ DBH < 42, D10: 42 ≤ DBH < 47, D11: 47 ≤ DBH < 52, D12: 52 ≤ DBH

*: No seedlings were investigated in 1987(Lee et al., 1987)

을 위해 치열히 경쟁하고 있고 타 수종의 세력이 미약해 숲의 변화는 당분간 일어나지 않을 것이라 생각된다. 하층에서는 회양나무의 I.V.가 26.0%로 가장 높고 다음으로 줄딸기, 울피불나무, 으름덩굴 순으로 높게 나타났다.

사면림의 상층에서는 층층나무의 I.V.가 17.3%로 가장 높았고 다음으로 들메나무, 신갈나무, 고로쇠나무 등의 순으로 높게 나타났으며, 층층나무, 들메나무, 신갈나무, 고로쇠나무가 경쟁을 하고 있는 것으로 나타났다. 비교적 다양한 수종들이 균등한 입지를 차지하고 있는 균형적인 숲으로 판단된다. 이 숲은 인위적인 훼손이나, 자연재해가 없다면 앞으로도 계속 유지될 것이라 예측된다. 중층에서는 쪽동백나무의 I.V.가 27.9%로 가장 높았고 다음으로 고로쇠나무, 피나무, 검쟁나무 순으로 나타났으나, 쪽동백나무의 상대우점도가 압도적으로 높아 앞으로도 쪽동백나무가 우점할 것으로 판단된다. 사면림의 중층에서 쪽동백나무, 고로쇠나무, 당단풍, 물푸레나무, 서어나무, 함박꽃나무, 까치박달, 회나무류 등의 수종들이 주요 출현수종이다. 평지림과 비교할 때 위의 수종들이 거의 나타나지 않고 소수의 쪽동백나무만이 공통으로 출현하고 있어 사면림이 평지림보다는 높은 자연성을 유지하고 있음을 알 수 있다. 하층에서는 생강나무의 I.V.가 17.3%로 가장 높았고, 다음으로 국수나무, 고추나무, 고로쇠나무 순으로 나타났다.

우점종인 고로쇠나무의 치수가 많이 출현하는 것으로 보아 앞으로도 사면림은 고로쇠나무가 우점하는 식물군집으로 계속 유지될 것이라 판단된다.

(2) 주요 수종의 흉고직경급별 분포

성황림을 평지림과 사면림으로 구분하여 고목층·아고목층에서 출현율이 높은 주요 수종의 흉고직경급별 분포를 Table 2에 보였다. 흉고직경급별 분포는 군집구조의 이해 그리고 생태적 천이 과정을 추론할 수 있는 유용한 방법이라 할 수 있다(이경재 등, 1990a: 1990b). 전체적으로 평지림에서는 줄참나무, 복자기나무가 비교적 다양한 직경급에서 출현하고 있으며, 다음으로 느릅나무와 물푸레나무가 많이 출현하는 것으로 나타났다. 성황림(평지림 부분)을 조사 보고한 이경재 등(1987)의 보고에 의하면 성황림은 Frissell의 환경영향등급으로 지피식생이 거의 없고 토양과 뿌리가 노출된 상태였다고 지적했던 평지림에서 복자기나무, 들메나무, 느릅나무 등의 치수가 다량 발생하고 있었다. 성황림에 보호철책이 세워진 1989년부터 자연 발아한 치수들이라 판단된다. 직경급 7cm 미만에서는 복자기나무·느릅나무 순으로 많이 출현하고 있음을 보였다. 극상수종인 복자기나무와 느릅나무의 치수들이 왕성하게 생육한다면 줄참나무 우점군집에서 복자기나무-느릅나무가 우점하는 식물군집으로 변화할 것이라 판단된다. 직경급

Table 3. Correlations between all pair-wise combinations of major woody species

	M.b	A.t	C.c	R.t	R.o	A.q	E.a	P.m	Q.m	Q.s	E.o	L.p	S.o	A.m	S.i	A.p
U.d	.19	.75**	.03	.42	.75**	.78**	-.03	.28	-.03	.08	-.21	-.12	-.39	-.29	-.25	-.32
M.b		.31	-.29	-.05	.11	.33	.26	.21	-.10	.19	-.29	.15	-.56*	-.24	.33	-.30
A.t			-.09	.63*	.44	.72**	.36	.56*	-.16	.41	-.37	.19	-.57*	-.29	-.43	-.47
C.c				.48	-.15	.20	-.35	.03	.53*	-.28	.13	-.44	.00	.53*	.40	.55*
R.t					.05	.62*	-.03	.31	.08	-.08	-.16	-.03	-.28	.07	-.18	-.12
R.o						.29	.07	.03	-.16	.09	-.23	.03	-.37	-.17	-.22	-.25
A.q							.01	.49	.05	.16	-.17	-.00	-.32	-.20	-.17	-.20
E.a								.41	-.14	.67**	-.25	.62*	-.24	.05	-.35	-.40
P.m									-.02	.63*	-.17	.28	-.42	-.13	-.28	-.33
Q.m										.16	-.12	-.15	-.11	.15	-.07	.26
Q.s											-.19	.58*	-.28	-.17	-.30	-.37
E.o												-.14	.62*	-.17	.71**	.03
L.p													.03	-.18	-.27	-.40
S.o														.04	.45	.16
A.m															.15	.42
S.i																.60*

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$

U.d: *Ulmus davidiana* var. *japonica*, M.b: *Morus bombycis*, A.t: *Acer triflorum*, C.c: *Celtis choseni-ana*, R.t: *Rhus trichocarpa*, R.o: *Rubus oldhamii*, A.q: *Akebia quinata*, E.a: *Euonymus alatus* for. *ciliato-dentatus*, P.m: *Prunus mandshurica* var. *glabra*, Q.m: *Quercus mongolica*, Q.s: *Quercus serrata*, E.o: *Euonymus oxyphyllus*, L.p: *Lonicera praeflorens*, S.o: *Styrax obassia*, A.m: *Acer mono.*, S.i: *Stephanandra incisa*, A.p: *Acer pseudo-sieboldianum*

17cm에서 32cm 미만의 중경목 범위에서 주요 수종의 개체수가 적은 것은 과거 인간간섭에 의한 훼손 때문이라 생각한다. 사면림은 고로쇠나무가 우점하는 식물군집으로서 고로쇠나무의 직경급별 분포가 가장 고른 것으로 나타났으며, 층층나무·찰참나무·들메나무·신갈나무 등의 수종들의 직경급별 분포는 서로 유사한 것으로 보아 중간경쟁이 심할 것으로 판단된다. 이 중 들메나무와 층층나무는 대경목의 출현률이 높은 것으로 나타났다. 아교목층에서는 쪽동백나무의 직경급별 출현이 고르게 나타나고 있어 중간층위를 형성하고 있으며, 현재는 당단풍나무의 세력이 미약하지만 앞으로 쪽동백나무와 경쟁하면서 중간 층위를 형성할 것으로 예측된다.

3. 종의 상관관계

Table 3에 20개 조사구별 개체수 자료에 의하여 주요 수종들의 분포간의 상관관계를 나타내었다. 느릅나무와 으름덩굴·복자기나무·줄말기, 복자기나무와 으름덩굴, 회잎나무와 줄참나무, 참회나무와 국

수나무 등의 수종들 간에는 고도의 정의 상관관계를 보여 동질적인 지위(niche)를 갖는 것으로 보인다. 그러나, 산뽕나무와 쪽동백나무, 복자기나무와 쪽동백나무·당단풍 등의 수종들 간에는 비교적 높은 부의 상관관계를 보여 이질적인 지위를 갖는 것으로 나타났다.

4. 종다양성

Table 4에 군집별로 조사된 목본식물의 종다양성을 보였다. 출현 종수는 평지림군집 A에서 44종으로 사면림군집 B의 35종 보다 많이 나타났다. 샤논의 종다양도(H')는 사면림군집 B에서 2.9349, 평지림군집 A에서 2.8340으로 사면림군집이 조금 높게 나타났다. 상용로그로 계산된 종다양도(H')는 평지림군집 A와 사면림군집 B에서 각각 1.2303, 1.2741로 나타났다. 종다양성을 최대종다양성으로 나눈 균재도(J')에서는 사면림군집 B가 0.8255, 평지림군집 A에서 0.7489로 사면림군집 B가 높게 나타났다. Ludwig와 Reynolds(1988)의 방법으로 계산된 기

Table 4. Species diversity indices of two plant groups at Seonghwoanglim

Group	No. of plots (10m×10m) (ea)	No. of species (ea)	Expected no. of species E(Sn)	Species diversity (H')	Evenness (J')	Dominance (D)
Plane forest	10	44	18	2.8340(1.2303)*	0.7489	0.2511
Sloped forest	10	35	19	2.9349(1.2741)*	0.8255	0.1745

*Shannon's diversity index uses logarithms to base 10

대되는 종 수는 평지림과 사면림군집에서 각각 18, 19로 사면림군집이 조금 높게 나타났다.

본 조사지의 종다양도 지수는 치악산 국립공원(이경재 등, 1987; 박인협 등, 1988)보다 비교적 낮은 1.2303~1.2741로 나타났으며, 오대산 노인봉지역의 1.0316~1.0471(최송현 등, 1996), 속리산국립공원의 0.7805~1.2292(이경재 등, 1990), 덕유산 백련사-향적봉 지역의 0.9402~1.2473(김갑태 등, 1994), 북한산 국립공원의 1.085~1.242(박인협 등, 1987), 주왕산 국립공원의 1.1306~1.2688(김갑태 등, 1995), 설악산 국립공원 저항령계곡의 0.9458~1.1769(이경재 등, 1997) 등의 타지역보다 높은 값으로 나타났다. 이는 본 조사지역이 타국립공원에 못지않은 높은 종다양성을 가지고 있는 것이라 판단된다.

5. 생육하는 노거수 현황

본 성황림에서 조사된 노거수와 1987년 조사치를 Table 5에 보였다. 조사지역에서 흉고직경 30cm 이상의 노거수는 총 19종 217주로 조사되었다.

평지림에는 12종 99주이고 소나무(34주), 복자기나무(28주)가 많이 분포하고 있었고, 다음으로 느릅나무, 들메나무, 졸참나무 등의 순이었다. 사면림에서는 17종 118주이고 이중 층층나무(26주), 고로쇠나무(23주)가 많았고, 다음으로 신갈나무, 들메나무, 소나무, 느릅나무, 피나무, 졸참나무 등의 순으로 나타났다.

평지림의 노거수 분포를 이경재 등(1987)이 조사한 15종 103주 결과와 비교해 볼 때 소나무, 야광나무, 들메나무가 각각 1주, 5주, 2주가 감소하였다. 현재 성황림의 노거수 대부분은 동공형성의 초기 단계에 직면해 있거나, 노거수의 소수는 변재부의 반 이상까지 동공이 확산되어 있는 실정이다.

이에 전문가에 의한 적절한 조치가 꼭 필요하며 차대림을 형성할 수 있는 치수 보육에 주력해야 할 것이다.

6. 관리현황 및 개선안에 대한 제언

성황림은 현재 치악산 국립공원지역 내에 위치하고 있고, 실질적인 관리책임은 원주시청 문화재관리계가 가지고 있다. 원주시청 문화재관리계는 성황림의 보존관리에 관심을 가질만한 인적자원이 부족하며, 원주시청 산림과에서는 당숙내에 소나무림의 숲일확파리 방제를 맡고 있으나 일체의 권한이 없고, 치악산국립공원 관리소 또한 한 구역 내에 위치할 뿐이며 아무런 권한도 능력도 없는 실정이다. 또한 성황림의 명예관리인은 성황림을 보호하려는 노력은 기울이지만, 전문적으로써 적극적인 보호에 필요한 전문지식이 결여되어 있고 형식적으로 일반인의 출입을 금지하는 것이 고작이다. 이에 관리책임을 통일해야 하며 전문직 공무원의 채용이 절실히 필요한 실정이다.

본 성황림의 평지성황림을 지켜왔던 낙엽활엽수는 노거수로 수세가 점차 쇠약해져서 가치가 부러지고 해마다 고사목이 발생되고 있으며, 관리소홀로 성황림의 다음 세대를 이어 갈 치수들의 생육상태는 아직도 불량하다. 1998년도에 노거수 보호작업이 시행되었으나 노거수들의 죽은 가지와 관목을 포함한 하층식생과 치수들을 부분적으로 제거하는 등으로 성황림의 지정취지 "다양한 낙엽활엽수림의 보존상태가 양호"를 무색하게 하고 생물다양성이 매우 높은 성황림의 가치를 훼손하는 결과를 초래한 것으로 판단된다. 숲의 훼손으로 곤충이나 야생조류의 서식환경이 크게 훼손되어 이들에 대한 영향도 대단히 큰 것으로 보인다.

천연기념물관리 업무를 수행하기 위하여서는 상당한 수준의 전문성이 요구되는데 실제 일선 지방자치단체의 문화재 담당 공무원은 그 인사이동이 잦고 극히 일부를 제외하고는 전문성도 부족하여 문화재 업무 수행에 애로가 막심한 것이 현실이다. 이들 공무원들에게는 심도 있는 교육을 통하여 전문적인 식견을 갖추도록 하고 사명감을 갖고 이 일에 종사하도록 해야 한다.

Table 5. The DBH(cm) distribution of major woody species

Species	DBH	Site	DBH (cm)								Total	1987*
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8		
<i>Pinus densiflora</i>	plane		1	2	6	14	6	4	1	-	34	35
	slope		8	-	-	1	1	-	-	-	10	
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	plane		-	1	5	3	1	3	1	-	14	14
	slope		2	1	-	1	1	2	-	-	7	
<i>Malus baccata</i>	plane		2	1	-	-	-	-	-	-	3	8
	slope		-	1	1	-	-	-	-	-	2	
<i>Acer triflorum</i>	plane		11	10	3	3	1	-	-	-	28	26
	slope		3	-	1	-	-	-	-	-	4	
<i>Cornus controversa</i>	plane		1	-	-	-	1	-	-	-	2	2
	slope		15	5	2	3	1	-	-	-	26	
<i>Quercus serrata</i>	plane		-	-	2	2	-	1	-	-	5	3
	slope		1	1	-	1	1	-	-	-	4	
<i>Fraxinus mandshurica</i>	plane		-	2	1	3	-	1	-	-	7	9
	slope		7	-	4	-	-	-	-	-	11	
<i>Tilia amurensis</i>	plane		-	-	1	-	-	-	-	-	1	1
	slope		-	1	4	-	-	-	-	-	5	
<i>Abies holophylla</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
	slope		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Kalopanax pictus</i>	plane		-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
	slope		1	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Cornus walteri</i>	plane		-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
	slope		1	1	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Salix koreensis</i>	plane		-	1	-	1	-	-	-	-	2	1
	slope		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Prunus padus</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	slope		1	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Ulmus laciniata</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	slope		-	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Acer mono</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	slope		10	8	4	-	1	-	-	-	23	
<i>Quercus mongolica</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
	slope		5	7	1	2	1	-	-	-	16	
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	slope		1	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Castanea crenata</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	slope		1	-	1	-	1	-	-	-	3	
<i>Maackia amurensis</i>	plane		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	slope		1	-	-	-	-	-	-	-	1	
Total			72	44	36	34	16	11	3	1	217	102

D1: 30≤DBH<41, D2: 41≤DBH<51, D3: 51≤DBH<61, D4: 61≤DBH<71, D5: 71≤DBH<81, D6: 81≤DBH<91, D7: 91≤DBH<101, D8: 101≤DBH

1987*: Data was cited from the previous report(Lee *et al.*, 1987)

또한 국립공원내의 천연기념물의 관리주체를 단일화하여 성황림의 보호·관리·학술조사를 담당할 최소한 1명 이상의 전문요원을 배정하여야 한다. 천연기념물 성황림의 관리가 일시적인 것이 아니라 체계적이고 생태적 관점으로 전환하여 성황림의 노거수만을 관리대상으로 제한 할 것이 아니라 노거수의 마른 가지나 줄기에 집을 짓고 사는 조류나 곤충, 그리고 식물 등의 모든 동·식물도 관리대상으로 하여 매년 그 변화상태를 모니터링해야 할 것이다.

인용문헌

- 김갑태(1994) 천연기념물의 가치. '산림 324': 92-99.
- 김갑태, 김준선, 추갑철, 엄태원(1995) 주왕산국립공원 자연보존지구의 산림군집구조에 관한 연구. 응용생태연구 8(2): 135-141.
- 김갑태, 김준선, 추갑철, 진운학(1994) 덕유산국립공원 백련사-향적봉지구의 삼림군집구조에 관한 연구. 응용생태연구 7(2): 155-163.
- 김학범(1992) 한국의 마을원림에 관한 연구. 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 박인협, 이경재, 조재창(1987) 북한산 지역의 삼림군집 구조에 관한 연구. 응용생태연구 1(1): 1-23.
- 박인협, 이경재, 조재창(1988) 치악산국립공원 삼림군집의 구조-구룡사-비로봉지역을 중심으로-. 응용생태연구 2(1): 1-8.
- 이경재, 오구균, 김갑태(1987) 국·도립공원의 삼림경관자원 관리대책(2) 국립공원 치악산 성황림(원성군) - 천연기념물 제93호-. 국립공원 36: 18-22.
- 이경재, 임경빈, 조재창, 류창희(1990) 속리산 삼림군집구조에 관한 연구(1) -소나무림 보존계획-. 응용생태연구 4(1): 23-32.
- 이경재, 조재창, 류창희(1990a). Classification 및 Ordination 방법에 의한 용문산 산림의 식물군집구조분석. 한국식물학회지 33(3): 173-182.
- 이경재, 조재창, 이봉수, 이도석(1990b) 광릉삼림의 식물군집구조분석(I) -Classification 및 Ordination 방법에 의한 소리봉지역의 식생분석-. 한국임학회지 79(2): 173-182.
- 이경재, 조현서, 한봉호(1997) 설악산국립공원 저항력계곡 식물군집구조. 환경생태학회지 10(2): 251-269.
- 임경빈(1993) 천연기념물 -식물편-. 대원사, 서울, 542쪽.
- 최송현, 권전오, 민성환(1996) 오대산국립공원 노인봉 지역 식물군집구조. 환경생태학회지 9(2): 156-165.
- Curtis, J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the Prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds(1988) Statistical Ecology. John Wiley and Sons. New York, 337pp.
- Pielou, E.C.(1975) Ecological Diversity. John Wiley & Sons. Inc., New York, 165pp.