

원주 성남리 성황림-천연기념물 제 93호-의 생태적 변화^{1a}

김갑태^{2*}

Ecological Changes of Seunghwanglim -Natural Monument No. 93- Wonju Seungnamri^{1a}

Gab-Tae Kim^{2*}

요 약

원주 성남리 성황림(천연기념물 제 93호)에서 보호철책의 설치 이후 노거수의 치수들이 어느 정도 생육하는가에 대한 조사를 통하여 성황림의 생태적 변화를 밝히고자 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 1989년 보호철책의 설치로 사람들의 출입을 통제된 결과 평지림의 토양강도(토양경밀도)는 도로로 이용되었던 부분을 제외하고는 크게 완화되었다. 피해도 2, 3, 4로 지피식생이 없었던 평지림에서 1,202개체의 치수가 자라고 있어 가장 많았고, 피해도 1인 지역에서 565개체, 피해가 없었던 사면림에서는 403개체가 조사되었다. 수고 2m이상의 유목단계인 치수들은 피해도 1인 지역에서 48개체로 가장 많았고, 피해도 2, 3, 4인 지역에서는 31개체, 피해가 없었던 사면림에서는 400m²의 면적에 14개체로 조사되었다. 교목의 치수들은 피해도 2, 3, 4로 지피식생이 거의 없었던 평지림에서 느릅나무, 복자기가 상대적으로 많았으며, 피해도 1인 평지림에서 귀룽나무, 쪽동백, 피해가 없었던 사면림에서 고로쇠와 당단풍나무가 상대적으로 많았다. 지피식생이 거의 없었던 평지림에서 줄딸기, 복분자딸기, 산딸기, 으름덩굴 등이 먼저 왕성하게 자라고 있으나 교목성 치수들의 생장에 따라 점차 개체수가 줄어들 것으로 기대된다.

주요어 : 느릅나무, 복자기, 목본성딸기류, 교목성 치수

ABSTRACT

This research is aimed at finding out the ecological change of Seunghwanglim through the examination of vegetational change of tree seedlings of old giant trees growing at Seunghwanglim [Seunghwang Forest designated as a Natural Monument No.93] after the installation of protective iron fence. The survey results are as follows: First, as a result of keeping out people by installing a protective iron fence in 1989, soil hardness of the plane forest was greatly improved except the area used as roads. The seedlings of the plane forest, whose damage index is 2, 3, 4, were found to have the highest 1,202 individuals/400m², and those of the plane forest, whose damage index is 1, were revealed to have 565 individuals/400m², and those of the slope forest were found to have 403 individuals/400m². The number of the young sapling[taller than 2 meters] individuals of the plane forest whose damage index is 1 was found to be the most 48 /400m², and that of the plane forest whose damage index is 2, 3, 4 was 31/400m², and that of the slope forest proved to be 14 /400m². In the plane forest whose damage index is 2, 3, 4, the saplings of the *Ulmus davidiana* var. *japonica* and *Acer triflorum* are relatively much distributed, and in the plane forest whose damage index is 1, many

1 접수 10월 29일 Received on Oct. 29, 2007

2 상지대학교 산림과학과 Dept. of Forest Sci. Sangji Univ. Wonju(220-702), Korea

a 이 논문은 상지대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었음

* 교신저자, Corresponding author(gtkim@chiak.sangji.ac.kr)

saplings of the *Prunus padus* and *Styrax obassia*, were found to grow and in the slope forest, many saplings of the *Acer pictum* subsp. *mono* and *Acer pseudo-sieboldianum*. were found to grow. Many seedlings of *Rubus* spp. - *R. oldhamii*, *R. coreanus* and *R. crataegifolius*. - and *Akebia quinata* were growing vigorously on plane forest, but they might decrease in number with the increasing number of the tree saplings.

KEY WORDS : ULMUS DAVIDIANA VAR. JAPONICA, ACER TRIFLORUM, RUBIS SPP., TREE SAPLING

서론

강원도 원주시 신림면 성남리에 위치한 성황림은 일제시대인 1933년 제령(制令) 제 6호로 조선 보물 명승 천연기념물 보존령의 공포에 따라 1940년 7월까지 지정 고시된 119건의 천연기념물에 92호와 93호로 원주군 성남리의 수림지(제 92호; 성남리 290번지; 아랫당숲)과 성남리의 성황림(제 93호; 성남리 산 192, 임야 6반 87; 성남리 193, 임야 1정 58; 총면적 312,993m²)이 지정되었다. 성황림은 전형적인 온대 낙엽수림의 숲이 잘 보존되어 있다는 학술적 보존가치를 인정하여 1962년 12월에 천연기념물 제 93호로 다시 지정되었다. 그러나 제 92호인 아랫당숲은 1972년의 수해로 말미암아 대부분이 유실되고 일부의 노송들만 남아 있는 실정으로 천연기념물에서 제외되었다. 천연기념물 제 93호인 성황림은 행락객들의 무질서한 행락행태와 관리소홀로 점차 훼손되는 과정을 밟아 왔으며, 현재는 성남리 산 191, 192 및 193번지의 총면적 56,231m²만 남아있다. 이는 그동안 대부분인 5/6 정도는 이미 훼손되어 사라졌고, 1/6 정도만이 천연기념물의 명맥만 유지하고 있는 실정이다.

김학범(1991)은 한국의 마을숲의 인문학적 접근을 통한 총체적 마을숲의 의미와 현황을 종합적으로 보고하였으며, 강현경 등(2004)은 강원도와 경상도를 중심으로 마을숲의 생육현황을 조사하고 관리대책 수립의 필요성을 피력하였다. 박재철 등(2003)은 마을숲이 기온을 조절하는 기능이 있음을 보고하였고, 남연화와 윤영할(1999; 2002)은 시대적 배경을 통하여 본 성황림의 변천과 보존, 원주지역을 중심으로 전통 마을숲의 유형과 특성을 조사 보고하였다.

이경재 등(1987)은 천연기념물 제 93호인 성황림이 관리부실로 노거수의 생육상태가 불량하고 외지인들의 무분별한 행락행태로 임상의 대부분에 하층식생이 없는 점 등을 보고하며, 성황림의 가치와 보전대책 수립을 요청하였으며, 백길전(1998)은 철책이 설치된 이후 성황림에서의 노거수의 치수가 어느 정도 자라며,

사면림과 평지림에서의 치수발생을 비교 설명하였다.

이경재 등(1987)은 평지 성황림을 조사보고하면서 하층식생이 전무한 관리부실을 지적하였다. 이에 당시 원성균은 1989년 평지 성황림의 보호를 위하여 철책을 설치하고 도로노선을 성황림 밖으로 변경하며 관리인을 지정하는 등의 보호작업을 실시하였다. 1989년 백길전(1998)은 평지 성황림과 사면 성황림의 산림군집구조와 목본식물의 치수를 조사하면서 많은 치수들이 평지 성황림에서 자라기 시작하였음을 보고하였다.

이에 이 연구는 우리나라의 천연기념물 중에서 유일하게 온대활엽수종들이 잘 보존되어 있다는 학술적 이유로 천연기념물로 지정된 성황림에서 보호철책의 설치로 인한 노거수의 치수들이 어느 정도 생육하는가에 대한 조사를 통하여 성황림의 생태적 변화를 밝히고자 한다.

연구내용 및 방법

1 연구내용

1) 대상지

강원도 원주시 신림면 성남리에 위치한 천연기념물

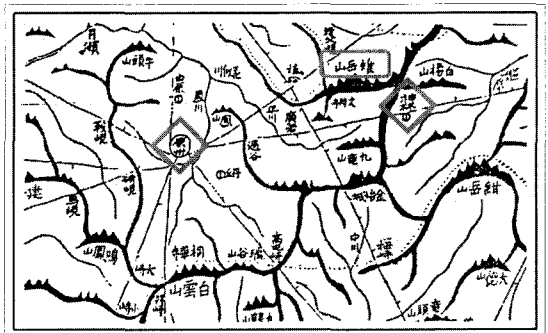


Figure 1. Location of Seunghwanglim in Daedongyeujido(1861)

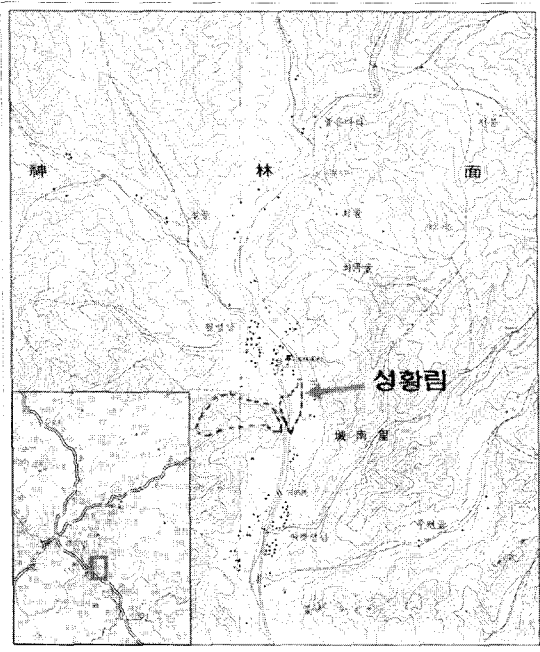


Figure 2. Location of study sites

제 93호로 지정된 성황림을 연구대상지로 한다. 연구 대상지인 성황림의 평지림과 사면림을 대상으로 하층 치수의 발생량과 매목조사를 통하여 경시적으로 숲의 모습이 어떻게 변화되고 있는가를 파악하고자 한다. 동시에 매우 다양한 초본식물들이 분포하였던 성황림에서 출현하는 초본식물 피복도도 함께 조사한다. 인간 간섭이 비교적 심했던 평지림과 비교적 간섭이 적었던 사면림에서의 토양경도, 토양습도, 토양온도 등을 조사하고 상호비교함으로써 성황림의 변화를 예측하고 성황림의 관리대책을 세우는 기초자료를 제공하고자 한다. 1861년 발간된 대동여지도에도 신림(神林)이라는 지명이 있을 정도로 이미 오래전부터 주민들의 삶과 밀접한 관계가 있었던 신령스런 숲이었다(Figure 1, 2).

2. 연구방법

1) 식생군집 및 식생피복도

식생군집은 평지림과 사면림을 대상으로 방형구(10×10m)를 각각 8개 씩 설치하고 조사하였으며, 상, 중, 하층으로 나누어 상층과 중층은 개체수, 흉고직경, 하층은 개체수와 피도를 조사하였다.

2) 토양경도 조사

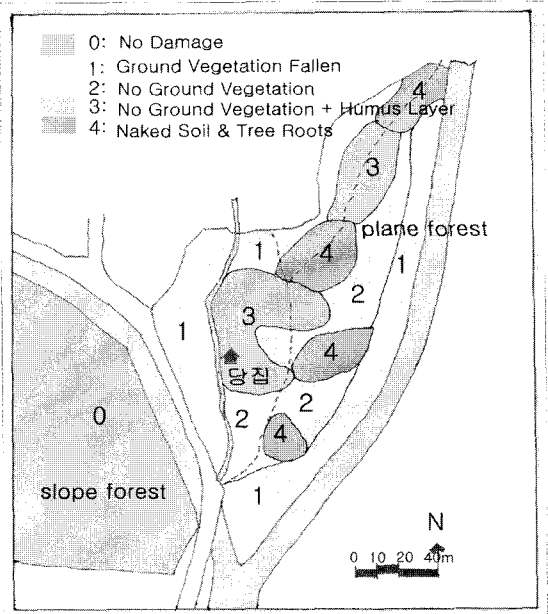


Figure 3. Ground vegetation damage measured by Lee *et al.*(1987)

이경재 등(1987)의 보고에 의한 피해도 구분 (Figure 3)에 따른 지역별로 토양경도를 산중식 토양경도계로 측정하였다. 지피식생 피해도 지수는 지피식생이 쓰러진 것을 1, 지피식생이 없는 것을 2, 지피식생이 없으나 토양부식이 남아있는 것을 3, 무기질 토양과 나무뿌리가 노출된 것을 4로 평가하였다. 토양경도는 지역별, 방형구별로 5반복 이상 측정하였다.

3) 치수조사

평지림과 사면림 모두에서 방형구(10×10m)를 각각 10개, 8개를 설치하고 치수를 매목 조사하였으며, 수종과 묘고를 측정하였다. 평지림의 경우 이경재 등(1987)의 보고에 따른 피해도별로 구분한 활엽수혼효림(피해도 1) 지역과 복자기,느릅,물푸레림(피해도 2, 3, 4) 지역을 구분하여 수종, 개체수, 묘고를 측정하였다. 피해도 0, 1, 2, 3, 4는 Figure 3에 설명되어 있다.

결과 및 고찰

1. 식생피복도 및 식생분포 현황

식생피복도는 이경재 등(1987)의 보고에 따른 피해도와 달리 경의 지피식생이 복원되었으며, 보호절책의

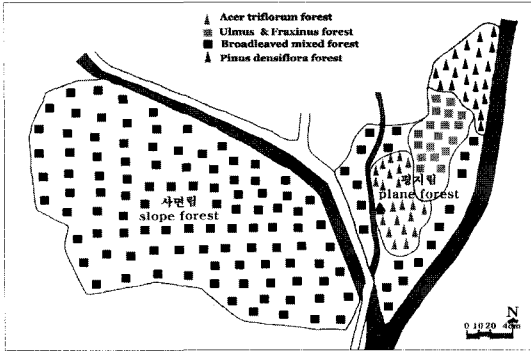


Figure 4. Vegetation type of the Seunghwanglim

설치에 따른 회복이 거의 완료되었다고 판단된다. 다만 성황림 내부를 통과했던 도로부지에는 아직도 멸가치, 질경이 등의 식생들만 들어와 자라고 있는 실정이다.

식생분포는 평지림의 경우 복자기림, 소나무림, 느릅나무-물푸레나무림, 활엽수혼효림으로 구성되었고, 사면림은 전체가 활엽수혼효림이었다(Figure 4).

2. 토양경도

지역별로 구분하여 측정한 토양경도를 Table 1에 보였다. 1987년 조사당시의 피해도지수에 따른 토양경도는 통계적 유의성이 인정되었다. 평균간 비교에서는 도로로 이용되었던 지역과 그 나머지 간에만 유의차가 인정되었고, 피해도지수 1, 2, 3, 4 간에는 유의차가 인정되지 않았다. 도로로 이용했던 지역은 아직도 8.75kg/

cm² 정도의 토양경도를 보이고 있어 다양한 식물들이 자라지 못하고 있는 것으로 나타났다. 일부 멸가치, 질경이 등이 부분적으로 자라고 있어 향후 느리게 회복될 것이라 판단된다.

피해도 1이었던 지역에서 토양경도 평균이 0.66kg/cm², 피해도 2, 3, 4였던 지역에서 0.83kg/cm²으로 나타나 피해가 없었던 사면림의 토양경도 평균값 0.56kg/cm² 보다는 약간 높은 값이었으나, 식생이 자라는 데는 큰 문제가 없는 것으로 판단된다.

3. 치수조사

평지림과 사면림 모두에서 방형구(10×10m)를 설치하고 치수를 매목 조사한 결과를 400m²의 면적에 분포하는 개체수로 환산한 결과를 Table 2에 보였다. 피해도 2, 3, 4로 지피식생이 거의 없었던 지역에서 1,202개체의 치수가 자라고 있어 가장 많았고, 피해도 1인 지역에서 565개체, 피해가 없었던 사면림에서는 403개체가 조사되었다.

피해가 심하여 지피식생이 없었고, 중하층이 발달하지 않은 상태로 광량이 풍부한 피해지역에 많은 개체들이 자라는 것으로 판단되며, 상대적으로 안정된 층위구조와 임상에 광선이 충분하지 못한 사면림에서 가장 적은 치수들이 자라고 있었다. 지피식생이 쓰러지는 정도의 피해도 1인 지역에서는 사면림보다는 못하나 중층식생이 어느 정도 발달하고 있어 565개체의 치수가 자라고 있는 것으로 조사되었다.

수고 2m이상의 유목단계인 치수들은 피해도 1인 지

Table 1. Mean soil hardness values by area

	Area	kg/cm ²	Soil hardness
Plane forest	Track used unpavement road	8.75a	21.15a
	Damage index 2,3,4 area	0.83b	6.80b
	Damage index 1 area	0.66b	5.30b
Slope forest	Undamaged area	0.56b	5.15b
F-values		72.27**	106.45**

Table 2. Number of seedling species and individuals by area (unit: 400m²)

	Area	No. of species	No. of individuals
Plane forest	Damage index 2,3,4 area	36	1,202(31)*
	Damage index 1 area	27	565(48)*
Slope forest	Undamaged area	33	403(14)*

(*) mean the number of saplings tall over 2m

역에서 48개체로 가장 많았고, 피해도 2, 3, 4인 지역에서는 31개체, 피해가 없었던 사면림에서는 400㎡의 면적에 14개체로 조사되었다. 이러한 결과는 안정된 층위구조를 가진 사면림에서는 상대적으로 치수발생량이 적으며, 층층이 없었던 피해도 2,3,4인 지역에서는 400㎡의 면적에 31개체(ha당 775개체) 정도로 조만간 층층이 형성될 수 있을 것이라 판단된다. 그리고 이미 어느 정도의 층층수목이 자라고 있었던 피해도 1인 지역이 광선이나 토양수분 등의 조건이 좋은 상태라 400㎡의 면적에 48개체(ha당 1,200개체) 정도로 피해도 2,3,4인 지역보다 빠르게 층위구조가 안정된 숲으로 복원될 것이라 판단된다.

평지림과 사면림 모두에서 방형구(10×10m)를 설치하고 치수를 매목 조사한 결과를 400㎡의 면적에 분포하는 수종별 개체수를 환산한 결과를 Table 3에 보였다.

교목성의 수종인 느릅나무, 복자기, 물푸레, 귀룽, 고로쇠나무 등은 지역에 따라 치수발생량이 크게 차이가 났다. 느릅나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역에서 400㎡의 면적에 402개체의 치수가 발생하였고, 2m 이상 자란 유목단계의 개체도 14개체로 많이 분포하였으나, 피해도 1인 지역과 피해가 없었던 사면림에서는 5개체 정도가 자라고 있었다. 복자기나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역에서 400㎡의 면적에 106개체의 치

수가 발생하였고, 피해도 1인 지역에서 28개체, 피해가 없었던 사면림에서는 14개체 정도가 자라고 있었다. 2m 이상 자란 유목단계의 느릅나무는 피해도 1인 지역에서 13개체로 가장 많이 분포하였다. 물푸레나무의 경우 피해도 2,3,4인 지역에서 400㎡의 면적에 38개체의 치수가 발생하였고, 피해도 1인 지역에서 2개체, 피해가 없었던 사면림에서는 30개체 정도가 자라고 있었다. 귀룽나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역에서 치수가 발생하지 않았고, 피해도 1인 지역에서 31개체, 피해가 없었던 사면림에서는 2개체 정도가 자라고 있었다. 2m 이상 자란 유목단계의 개체도 피해도 1인 지역에서 5개체로 가장 많이 분포하였다. 이는 귀룽나무 모수의 분포와 토양특성 때문이라 판단된다. 고로쇠나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역과 피해도 1인 지역에서 치수가 발생하지 않았고, 피해가 없었던 사면림에서는 61개체 정도가 자라고 있었다. 당단풍나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역과 피해도 1인 지역에서 치수가 발생하지 않았고, 피해가 없었던 사면림에서는 16개체 정도가 자라고 있었다.

이러한 결과로 보아 피해지였던 곳의 교목 수종들이 점차 층층으로 자라나 성황림의 생태적 복원은 느리지만 진행될 수 있을 것이라 판단된다. 백길전(1998)의 보고와 같은 경향으로 느릅나무, 복자기나무의 치수발생이 많은 결과를 얻었으며, 치수보육에 좀더 관심을

Table 3. Number of seedling for main tree species by area

Area \ Species	<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	<i>Acer</i> <i>triflorum</i>	<i>Fraxinus</i> <i>rhynchophylla</i>	<i>Prunus</i> <i>padus</i>	<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i>	<i>Morus bombycis</i> var. <i>bombycis</i>	<i>Acer pseudo-</i> <i>sieboldi-</i> <i>anum</i>
Damage index 2,3,4 area	402(14)*	106(0)*	38(1)*	--	--	22(9)*	--
Damage index 1 area	5(2)*	28(13)*	2(2)*	31(5)*	--	--	--
Undamaged area	5(0)*	14(2)*	30(1)*	2(0)*	61(4)*	--	16(3)*

(*) mean the number of saplings tall over 2m

Table 3. (continued)

Area \ Species	<i>Staphylea</i> <i>bumalda</i>	<i>Styrax</i> <i>obassia</i>	<i>Lespedeza</i> <i>bicolor</i>	<i>Lonicera</i> <i>praeflorens</i>	<i>Euonymus</i> <i>alatus</i>	<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliatodentatus</i>	<i>Stephanandra</i> <i>incisa</i> var. <i>incisa</i>
Damage index 2,3,4 area	12(3)*	11(0)*	58(2)*	10(0)*	7(0)*	17(0)*	--
Damage index 1 area	29(8)*	13(2)*	2(1)*	25(0)*	166(0)*	193(0)*	6(0)*
Undamaged area	2(0)*	8(2)*	12(0)*	37(0)*	2(0)*	3(0)*	210)*

(*) mean the number of saplings tall over 2m

Table 3. (continued)

Area \ Species	<i>Lindera obtusiloba</i> var. <i>obtusiloba</i>	<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>heterophylla</i>	<i>Rubus</i> <i>oldhamii</i>	<i>Rubus</i> <i>coreanus</i>	<i>Rubus</i> <i>crataegifolius</i>	<i>Akebia quinata</i>
Damage index 2,3,4 area	6(0)*	--	149(0)*	22(0)*	19(0)*	219(0)*
Damage index 1 area	--	--	3(0)*	5(0)*	--	7(0)*
Undamaged area	58(3)*	42(0)*	--	--	3(0)*	--

(*) mean the number of saplings tall over 2m

기울인다면 더욱 빠른 생태복원이 가능할 것이라 판단된다.

한편 소교목에 속하는 산뽕나무는 피해도 2, 3, 4인 지역에서만 22개체의 치수가 발생하였고, 2m이상 자란 유목단계의 개체도 9개체나 되었다. 쪽동백나무의 경우 피해도 2, 3, 4인 지역에서 400m²의 면적에 11개체의 치수가 발생하였고, 피해도 1인 지역에서 13개체, 피해가 없었던 사면림에서는 8개체 정도가 자라고 있었다. 산뽕나무와 쪽동백나무의 치수발생과 자라는 양호한 편이라 판단된다.

하층을 이루는 관목류의 고추나무, 울피불, 화살나무, 회잎나무 등의 수종들은 대체로 쪽동백나무의 경우 피해도 1인 지역에서 가장 많은 치수가 발생하였고 그 다음으로 피해도 2, 3, 4인 지역, 피해가 없었던 사면림에서는 가장 적은 개체수가 조사되었다. 한편, 울피불나무, 국수나무, 난티잎개암나무, 생강나무 등의 수종들은 피해가 없었던 사면림에서는 가장 많은 개체들이 자라고 있었고, 피해도 2, 3, 4인 지역과 피해도 1인 지역에서는 치수발생이 거의 없거나 극소수에 불과하였다. 줄딸기, 복분자딸기, 산딸기 및 으름덩굴 등의 수종들은 피해도 2, 3, 4인 지역에서 가장 많은 개체들이 자라고 있었고, 사면림과 피해도 1인 지역에서는 치수발생이 거의 없거나 극소수에 불과하였다. 교목이나 소교목 수종들이 자라기 시작하여 중층을 형성하면 피해도 2, 3, 4인 지역에서 많이 발생한 줄딸기, 복분자딸기, 산딸기 및 으름덩굴 등의 수종들은 점차 세력이 약화될 것이라 판단된다. *Rubus*속과 으름덩굴의 치수발생이 현재까지는 교목 치수들의 발아와 생장에 장애요인으로 작용할 것이라 판단한 백길전(1998)의 보고가 매우 적합한 지적이었다고 판단된다. 노거수의 치수발생에 있어 필수적인 사항은 종자공급, 발아 및 치수활착이다. 대부분의 천연활엽수들이 종자공급이 충분하더라도 임상조건에 따른 발아와 초기활착에 어려움이 많은 것이라 판단된다. 이러한 점이 치수발생을 도우는 광, 온도, 수분, 토양특성 등의 환경조건을 조성하는 임

상관리가 성황림의 생태복원에 필요하다는 이유이다. Curtis and McIntosh(1951)의 어떠한 종이 임분을 점유하려면 다음과 같은 사항들이 필요하다고 보고하였다. 첫째, 그 수종이 갱신능력을 가지고 있는가? 즉, 충분한 양의 치수가 발생하는가? 둘째, 내음성이 있는가? 셋째, 나무의 수명이 어떤가? 이러한 점들을 고려하면, 성황림은 느릅나무, 복자기나무, 귀룽나무, 물레나무, 산뽕나무, 쪽동백나무 등이 앞으로 숲의 주인으로 자랄 것이라 판단된다.

인용문헌

- 강현경, 방광자, 이승제, 김학범(2004) 생육환경 분석을 통한 마을숲의 관리방안 -경상도와 강원도의 주요 마을숲을 중심으로-한국전통조경학회지 22(2): 63-74.
- 김갑태(1994) 천연기념물의 가치. 산림 324: 92-99.
- 김학범(1991) 한국의 마을림원에 관한 연구. 고려대학교 박사학위논문.
- 남연화, 윤영환(1999) 전통 마을숲의 유형과 특성에 관한 연구 -원주지역을 중심으로-. 한국정원학회지 17(1): 17-27.
- 남연화, 윤영환(2002) 시대적 배경을 통해 본 마을 숲의 변천과 보존 -성남리 성황림 지역을 대상으로-. 한국정원학회지 20(2): 23-32.
- 박재철, 정경숙, 장혜화(2003) 진안 하초 마을숲의 온도 조절 기능 분석. 한국농촌계획학회지 9(4): 35-41.
- 백길전(1998) 성황림(원주시)의 식생구조 및 관리대책에 관한 연구-천연기념물 제93호-. 상지대학교 대학원 석사학위 논문, 37쪽.
- 이경재, 오구균, 김갑태(1987) 국도립공원의 삼림경관자원 관리대책(2) 국립공원 치악산 성황림(원성군)-천연기념물 제93호-. 국립공원 36: 18-22.
- Curtis, J. T. and R. R. McIntosh(1951) An uplena forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.