

# 설악산 잣나무 천연림의 임분구조

Stand structure of *Pinus koraiensis* natural forest in Mt. Seoraksan

송연희<sup>1\*</sup>, 황선미<sup>1</sup>, 양승수<sup>1</sup>, 이규한<sup>1</sup>, 윤충원<sup>1</sup>

공주대학교 산림자원학과<sup>1</sup>

## I. 연구목적

잣나무(*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc)는 한국, 중국의 동북부, 시베리아 및 일본의 일부지역에 주로 분포하고 있으며, 소나무과의 한국 특산수종으로 우리나라에서는 전역에 걸쳐 분포하며 중부 이남의 지역에는 해발고 1,000m 이상의 고산지대에 자생하며 특히 강원도 이북지역에 많이 분포하고 있으며 장기조림수종에 속한다(이창복, 2003; 홍성천 등, 1987).

1990년대까지 황폐했던 국토의 우선녹화와 경제적 기능 증진 위주의 용재생산을 목적으로 단위면적당 목재생산량이 많은 잣나무, 낙엽송 등 침엽수를 주로 조림하여 왔고, 최근에도 침엽수의 수종별 조림실적을 보면 2003년 잣나무 27.2%, 소나무 22.8%, 편백나무 17.3%, 낙엽송(일본잎갈나무) 9.7%의 순으로 나타나(산림청, 2004), 침엽수 중에서 잣나무가 가장 큰 조림비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 그 결과 잣나무 인공조림지 면적은 224,060ha(침엽수 전체 조림면적의 약 8.2%)에 이르고 있어(산림청, 2004) 잣나무 인공림의 환경적, 생태적 가치가 증가하고 있을 뿐만 아니라 학술적인 가치도 매우 높게 평가되어 왔고(임주훈, 1989), 특히 잣나무 인공림에 대한 생태적 관리방안이 모색되고 있는 가운데 천연림에 대한 식생구조 및 생태적 특성에 대한 연구가 시급히 요구된다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 설악산 대청봉 일대에 분포하고 있는 잣나무림을 대상으로 군락유형을 밝히고 중요치에 의한 층위별 종구성 특성 및 개체군의 구조적 특성 등을 구명하여 앞으로 잣나무 천연림과 인공림의 생태적 관리를 위한 기초 자료를 제공하고자 수행되었다

## II. 연구방법

총 18개소의 잣나무림 조사구에서 조사된 식물 총 101종들을 ZM 식물사회학적 분석방법으로 식생분류를 수행하였고, 층위별 종의 우점도를 파악하기 위해 16개의 조사구에서 흉고직경 2cm 이상의 수종을 대상으로 매목조사를 실시하였고, 2cm 이

하의 교목성 수종은 개체수를 세고 일률적으로 흉고직경의 값을 0.5cm로 주어 Crutis와 McIntosh(1951)에 의거해 각 수종의 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 구하여 중요치를 산출하였으며, 잣나무 개체군에 대한 직경급분포도와 수령분포도를 작성하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 종조성

##### (1) 식생유형

본 조사지의 잣나무군락은 군단위에서 단풍취군과 철쭉군으로 분류되었고, 단풍취군은 시닥나무소군과 큰개현삼소군으로 세분되어졌다 따라서 설악산 잣나무림의 식생유형은 1개의 군락, 2개의 군, 2의 소군으로 분류되었으며, 3개의 식생단위로 나타났다 (Table 1).

Table 1. Vegetation units table of forest vegetation in mountain Seorak.

Community	Group	Subgroup
I <i>Pinus koraiensis</i>	1 <i>Ainsliaea acerifolia</i>	A <i>Acer tschonoskii</i> var <i>rubripes</i> B <i>Scrophularia kakudensis</i>
	2 <i>Rhododendron schlippenbachii</i>	

##### (2) 중요치

잣나무 천연림 군락내의 주요수종에 대한 중요치를 살펴보면 교목층에는 잣나무가 63.28%, 아교목층에서는 11.38%로 점유하고 있었으며, 관목층과 초본층에는 각각 2.85%, 4.36%로 나타났다. 교목층에 출현하는 수종은 분비나무와 신갈나무, 사스래나무로서 중요치는 각각 14.85%, 9.22%, 19.38%로 나타났고, 아교목층, 관목층 및 초본층에서는 잣나무보다 중요치가 전반적으로 높게 나타났다 기타 아교목층과 관목층, 초본층에서는 마가목과 청시닥나무, 당단풍, 귀룽나무 등의 중요치가 높은 값을 보여주었다 (Table 2).

#### 2. 개체군 구조

조사지의 잣나무 개체군은 2cm미만의 개체가 가장 많았으며, 다음은 21~30cm 직경의 개체가 가장 많이 분포하며(Figure 1a), 2cm 이상에서는 정규분포형의 구조를 나타내었다 본 조사지의 수령 구조는 101~150년생의 개체가 가장 많이 나타

Table 2. Importance value of major species at study sites.

Species		Layer				Total
Scientific name	Common name	Tree	Subtree	Shrub	Herb	
<i>Pinus koraiensis</i>	잣나무	63.28	11.13	2.85	4.36	81.62
<i>Abies nephrolepis</i>	분비나무	14.85	15.70	10.70	6.29	47.55
<i>Quercus mongolica</i>	산갈나무	9.22	15.66	8.17	10.39	43.44
<i>Betula ermanii</i>	사스래나무	11.29	19.38	4.38	5.44	40.49
<i>Sorbus commixta</i>	아가목	1.36	10.09	18.64	5.91	36.01
<i>Acer barbinerve</i>	청시닥나무	-	5.14	10.31	31.01	46.46
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	당단풍	-	16.06	14.56	12.88	43.50
<i>Betula chinensis</i>	개박달나무	-	0.69	0.80	0.95	2.44
<i>Salix hallaisanensis</i>	떡벼들	-	0.88	1.22	-	2.10
<i>Pinus densiflora</i>	소나무	-	2.01	-	-	2.01
<i>Juniperus rigida</i>	노간주나무	-	0.82	-	-	0.82
<i>Prunus leveilleana</i>	개벚나무	-	1.78	-	-	1.78
<i>Actinidia polygama</i>	개다래	-	0.64	-	-	0.64
<i>Magnolia sieboldii</i>	항박꽃나무	-	-	5.03	1.12	6.16
<i>Prunus padus</i>	귀룽나무	-	-	5.04	11.40	16.44
<i>Prunus maximowiczii</i>	산개벚나무	-	-	2.25	1.50	3.75
<i>Acer ukurunduense</i>	부계꽃나무	-	-	1.51	0.68	2.19
<i>Syringa wolfi</i>	꽃개회나무	-	-	6.32	-	6.32
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	철쭉	-	-	1.91	-	1.91
<i>Tilia amurensis</i>	피나무	-	-	1.40	-	1.40
<i>Euonymus sieboldianus</i>	참빗살나무	-	-	1.37	-	1.37
<i>Tripterygium regelii</i>	미역줄나무	-	-	1.23	-	1.23
<i>Prunus sargentii</i>	산벚나무	-	-	0.80	-	0.80
<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i>	개회나무	-	-	0.78	-	0.78
<i>Lonicera sachalinensis</i>	홍괴불나무	-	-	0.76	-	0.76
<i>Acer tschonoskii</i> var. <i>rubripes</i>	시닥나무	-	-	-	8.06	8.06
Total		100	100	100	100	400

났고(Figure 1b), 평균수령은 149.54년이였다. 직경생장에 있어서 느린 성장과 빠른 성장의 시기가 주기적으로 나타났으며, 이는 주기적인 교란(disturbance)이 발생하였음을 반영하는 것으로 사료되었다.

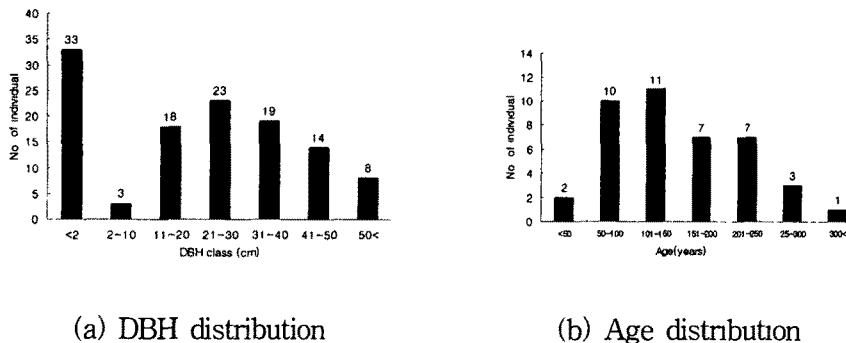


Figure 1 Population structure of *Pinus koraiensis* in the study sites.

# 전주시 소류지의 식물상 및 관리방안<sup>1</sup> -오송제, 오공제, 신용제, 어두제를 대상으로-

Management Plan and the Flora of Reservoir Water in Jeonju City  
-Areas in Osongjae, Ogongjae, Shinyongjae, Eodugae-

변무섭<sup>2</sup> · 오현경<sup>3</sup> · 김영하<sup>3</sup> · 김재병<sup>3</sup>

전북대학교 조경학과<sup>2</sup> · 전북대학교 대학원 조경학과<sup>3</sup>

## I. 연구목적

소류지란, 내륙 호소습지의 하나로서 유수(流水)를 저장하여 물의 과다 또는 과소를 조절하는 인공시설의 하나로 주로 농업용수 공급을 위해 축조 되어진 저류시설을 말한다. 이러한 소류지는 주 목표인 농업용수 공급 외에도 오늘날에는 습지의 중요성 부각에 힘입어 습지생태계 차원에서 바라볼 필요가 있으며, 도시내 생태계 보전 및 종다양성 문제와 생태도시 구축에 필수 불가결한 비오톱공간으로 인식되고 있다

전주시는 1970년대 이후 빠른 인구증가로 인해 많은 도시문제가 발생하였고, 대표적인 도심하천인 전주천의 오염과 더불어 도심 주변의 녹지공간이 파괴되어 갔으며, 소류지의 경우 택지개발의 필요성에 따라 매립되거나 농업용수 확보목적의 용도가 폐기된 이후 방치되어 갖가지 오물로 오염되거나 해충의 산란장으로 변해가고 있는 실정이다. 2002년말 현재 전주시에는 64개의 소류지들이 있으며 이미 여러 소류지들이 매립되었거나 개발로 인해 자연 육상화 현상이 나타나고 있다

따라서 본 연구는 전주 인근에 있지만 택지개발로 인한 매립위험성 또는 농업용 소류지로서의 기능상실로 인해 방치의 위험이 있는 4개소의 소류지를 선정하여 식물상 및 관리방안을 설정함으로써, 자연 생태 정보 수집과 도심내 소류지 비오톱에 대한 환경 정보를 제공하고 나아가 도심의 소류지 생태계 보전 및 관리계획을 수립하는데 기초 자료로 활용하고자 본 연구를 수행하였다

---

1 본 연구는 2004년도에 수행한 '전주시 소류지 생태계 조사 보고서' 일환으로 전주시의 지원에 의해 수행되었음.

## II. 연구방법

### 1. 조사시기 및 대상지

본 조사 대상지는 전주시 인근에 있는 소류지로 덕진구 송천1동에 위치한 오송제, 완산구 중동에 위치한 오공제, 완산구 효자2동에 위치한 신용제, 완산구 중인동에 위치한 어두제 총 4개소 주변의 식물상과 관리방안을 제시하였다. 조사시기는 2004년 7월 7일, 7월 11일~12일, 9월 21일~22일, 10월 2일~3일 총 7일간 수행하였다(그림 1)

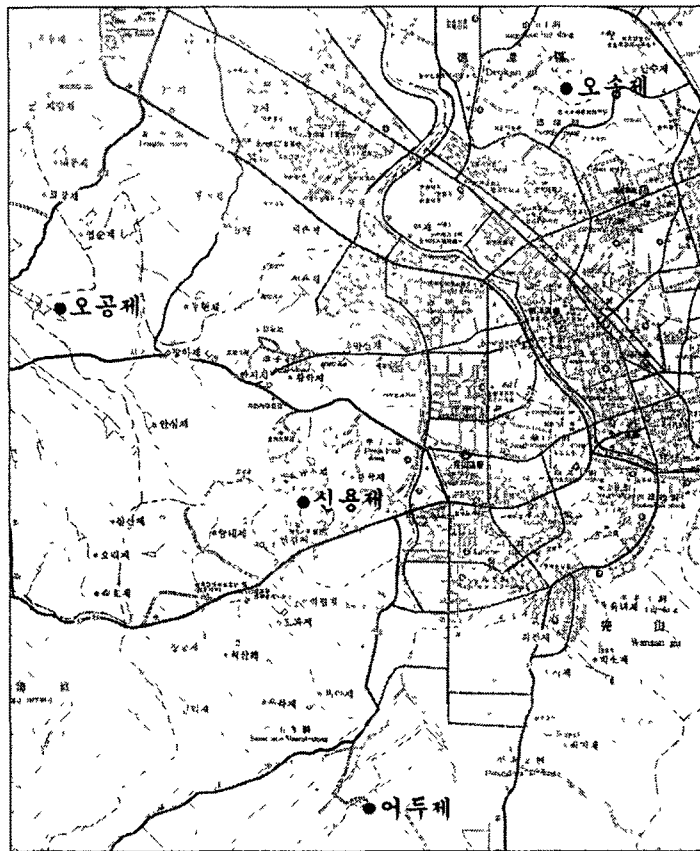


그림 1 본 조사 대상지인 소류지 위치도

### 2. 조사방법

식물종에 대한 배열순서나 학명의 기재는 '대한식물도감'(이창복, 1993)의 분류체계인 Tipso와 Fuller system으로 정리하였으며, 가능한 현지에서 동정을 하되, 동정

이 불가능한 식물종은 채집을 한 후 동정하였다. 조사경로 확인은 국립지리원에서 발행한 1/50,000 지형도를 사용하였다. 본 조사지역에서 확인된 식물상 중 산림청과 임업연구원(1996)의 희귀식물과 김무열(2004)의 한국특산식물을 조사하였으며, 또한 환경부의 생태계교란야생식물(이명우 등, 2003)을 조사한후 정리하였다. 귀화식물종과 귀화도 분석은 임업연구원과 국립수목원(2002)에 준하여 정리하였으며, 沒田眞(1975)의 귀화율(NI, Naturalization Index)은 본 조사에서 출현하는 총 식물 종수에 대한 귀화식물 총 종수의 비율로 산정하였다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 관속식물상 현황

본 조사에서 확인된 관속식물상은 90과 234속 331종 45변종 7품종 1아종 384종류(taxa)로 확인되었으며, 각 대상지별 식물상은 오송제 285종류(taxa), 오공제 117종류(taxa), 신용제 83종류(taxa), 어두제 86종류(taxa)로 인근 숲이 있는 오송제가 가장 많은 식물상이 조사되었다. 이중 목본류는 총 384종류 중 81종류로 전체 21.1%, 초본류는 303종류로 78.9%를 차지하였다. 또한 양치식물과 나자식물은 9종류와 7종류에 불과하지만 피자식물은 368종류로 전체 95.8%가 확인되었다. 조사된 식물들 중에서 가장 많이 분포하는 분류군은 벼과식물(Gramineae)로 전체 384종류중 47종류로 12.2%가 출현하였으며, 다음으로 국화과(Compositae)이 41종류로 10.7%가 조사되었다.

#### (1) 희귀식물

산림청과 임업연구원(1996)이 지정한 희귀식물 217종류 중 소류지 4개소에서 출현한 식물로는 목련, 낙지다리, 왕벚나무 등 총 3종류로 현지조사에서 확인되었다.

- 낙지다리(*Penthorum chinense*) 오송제 과수원 앞 습지에서 수십개체가 솔방울고랭이, 물고랭이, 물꼬챙이골과 혼생하여 자라고 있었으나, 도로주변에 있어 훼손 피해가 우려된다.

- 목련(*Magnolia kobus*) · 오송제 주변에서 4개체를 확인하였으나, 이는 과수원 농가에서 식재한것으로 판단된다.

- 왕벚나무(*Prunus yedoensis*) · 목련과 마찬가지로 오송제 주변에서 9개체를 확인하였으나, 과수원 경계수로 식재되었다

#### (2) 한국특산식물

본 조사에서 한국특산식물은 은사시나무(*Populus tomentiglandulosa*), 할미밀망(*Clematis trichotoma*), 왕벚나무(*Prunus yedoensis*), 오동나무(*Paulownia coreana*) 등 4종류가 확인되었다. 이 중 할미밀망은 오송제 주변에서 여러 개체를 확인하였으나, 은사시나무, 왕벚나무는 소류지 도로주변에서 식재종으로 확인되었다. 또한 오동나무는 인근 마을에서 종자가 야화되어 자라는 것으로 판단된다.

#### (3) 생태계교란야생식물

본 조사에서 확인된 환경부의 생태계교란야생식물은 물참새피, 도깨비가지, 돼지풀 등 3종류가 확인되었다. 도깨비가지는 오송제 주변에서 수십개체가 자라고 있었으며, 식물체내에 독성이 있고 날카로운 가시들이 식물체를 덮고 있어 농작업에 어려움을 주는 식물이다. 돼지풀은 전 대상지에서 출현하였으며, 군락을 형성하고 있어 자생식물 피압 뿐만 아니라 꽃가루 알레르기를 일으켜 많은 사회적 피해를 주고 있다. 물참새피 또한 전 대상지에서 출현하였으며, 이 식물은 우리나라 수생식물 자연생태계를 교란시키며, 농경지에까지 침투하는 식물이므로 지속적인 모니터링을 통한 관리가 필요하다고 판단된다.

#### (4) 귀화식물 현황

본 조사지역인 소류지 4개소의 관속식물상을 조사한 후 귀화식물상은 13과 29속 43종 1변종 총 44종류(taxa)와 11.5%의 귀화율이 분석되었다. 가장 많이 분포하는 분류군은 국화과로 11종류가 출현하였으며, 그 다음으로는 벼과로 6종류가 확인되었다.

#### (5) 수생식물

수생식물의 생활형을 크게 4가지로 구분하여 본 대상지에서 확인된 수생식물을 표 1에 정리하였다.

표 1. 수생식물 생활형에 따른 분류

	정수식물	부엽식물	침수식물	부유식물
오송제	부들, 벼풀, 줄, 달뿌리풀, 갈대, 물참새피, 물억새, 물꼬챙이골, 솔방울고랭이, 왕버들, 버드나무, 낙지다리, 미나리, 고마리	연꽃, 마름	말즘	개구리밥
오공제	부들, 벼풀, 보풀, 줄, 갈대, 달뿌리풀, 올방개, 솔방울고랭이, 올챙이고랭이, 세모고랭이, 물옥잠, 물닭개비, 미나리, 고마리, 큰고랭이	연꽃		좀개구리밥
신용제	부들, 달뿌리풀, 물참새피, 큰고랭이, 버드나무, 고마리, 매자기, 갈대	마름, 애기마름	말즘	좀개구리밥
어두제	벼풀, 줄, 갈대, 달뿌리풀, 물억새, 송이고랭이, 왕버들, 버드나무, 물참새피, 고마리	마름, 노랑어리연꽃	물수세미	좀개구리밥

## 2. 향후 관리방안

### (1) 오송제

오송제는 전주시 덕진구 송천동에 위치하고 있으며, 건지산자연공원 안에 있는 소류지이다 오송제 아래쪽으로는 택지가 개발되어 농업용수공급을 위한 소류지의 기능은 거의 상실되어가고 있는 형편이다 주변에는 건지산자락과 과수원, 논이 인접해 있어서 수질이 매우 열악한 환경에 처해 있다. 여름철에 쉽게 부영양화 현상이 나타나는 것을 목격할 수 있는데, 인근에서 유입되는 과비료나 퇴비 등이 주원인으로 판단된다. 또한 오송제 유역은 습지특정식물로서 낙지다리가 출현하며, 주변 식생으로는 건지산 식생의 원형성을 찾을 수 있는 상수리나무-줄참나무군락과 반습지 비오톱의 오리나무군락이 출현하여 식생보전등급 V에 해당되는 비오톱면적이 상당하다

따라서, 이 유역은 반드시 보전되어야 하며, 보전 및 관리계획의 일환으로 효율적인 도시습지생태공원 조성에 적합하다고 판단된다.

### (2) 오공제

오공제는 전주시 완산구 중동에 위치하고 있으며, 비교적 규모가 큰 소류지로 주변 농경지와 야산내에 농업용수 공급 목적으로 축조되었으나, 지금은 거의 방치된 상태로 저수량보다 여러 수생식물들이 군락을 형성하고 있으며 육상화로 천이가 진행되는 소류지이다. 오공제 주변에는 버드나무, 왕버들, 갯버들 등 버드나무류가 군락을 이루고 있으며, 다양한 정수식물, 부엽식물을 볼 수 있는 곳이다 이곳은 전체



적으로 오래된 식물사체들에 의한 이탄층이 형성되어 있고 중앙부 곳곳에 늪지의 양상을 띤다.

따라서, 오공제는 비교적 다양한 습지식물들이 출현하고 있어서 습지생태교육학 습장으로서의 가치가 매우 높다고 볼 수 있으며, 습지생태학습공원조성을 통해 소류지보존 및 시민의 생태교육장소로 활용하는 것이 필요하다고 판단된다.

### (3) 신용제

신용제는 전주시 완산구 효자동에 위치하고 있으며, 농경지와 과수원, 전주공대 진입도로에 인접해 있다 주변 농업용수로 활용하고 있으나, 지금은 농경지 감소로 그 효용성이 낮아 농업용수보다는 낚시터로 인해 물이 탁해 보이고 쓰레기들이 물속에 잠겨있거나 군데군데 방치되어 있다. 환경부의 생태계교란야생동·식물인 물참새피, 황소개구리, 파랑불우렁(블루길)이 서식하고 있다. 시민사회단체와 함께 이들의 제거작업이 요청된다

따라서, 신용제 유역은 도심에 위치에 있어 개발로 인한 매립위기가 심각하기 때문에 유입수가 차단되지 않도록 상부유역을 잘 보전해야 하며 도심의 생태연못공원 조성이 적합할 것으로 사료된다.

### (4) 어두제

어두제는 전주시 완산구 중인동에 위치하고 있으며, 주변 농경지와 구이 방향 도로와 인접해 있다. 바로 주변에는 전주시 완산체련공원이 조성될 계획으로 이미 공사가 시작되었으며, 어두제는 생태호수공원으로 조성될 예정으로 있다 이곳은 낚시꾼으로 인한 호안주변의 훼손이 문제점으로 나타나 있다.

따라서, 관리방향으로는 체련공원 내 생태호수공원으로서의 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 하는 것이 주목표가 될 것이다. 모악산 자락에서 유입되는 깨끗한 유입수를 잘 활용하여 여러 수생 및 습지식물들을 복원하는 프로그램 개발이 필요할 것으로 사료된다.