

# 남산 소나무림과 신갈나무림의 생태적 특성과 변화 연구

## Ecological Characteristics and Changes of *Pinus densiflora* Community and *Quercus mongolica* Community in Mt. Namsan

이경재<sup>1</sup> · 한봉호<sup>1</sup> · 정태준<sup>2</sup> · 장재훈<sup>2</sup>

<sup>1</sup>서울시립대학교 조경학과, <sup>2</sup>서울시립대학교 대학원 조경학과

### 서론

남산은 현재 서울 중심부에 위치하는 도시자연공원으로 서울 도심지역 산림 중 자연성이 가장 풍부한 곳 중 하나로 과거 『신증동국여지승람』에서 전국 11개 명산 중 목척산(木覓山, 현재 남산)을 꼽을 만큼 산세가 부드럽고 계곡이 깊은 곳이다. 남산은 북한산국립공원에서 시작된 녹지가 북악산→종묘→남산→용산가족공원→한강→국립현충원→관악산으로 연결되는 서울시 남북녹지축의 핵심적 위치를 점하고 있는 중요 거점공간으로 각종 야생 동식물의 서식처, 시민의 쾌적한 휴식과 자연학습, 자연체험의 공간으로 서울시에서 매우 중요한 가치를 지니는 곳이다(이수동, 2005).

하지만 일제시대 이후 남산에 많은 시설이 입지하여 훼손되었고 1960년대 중반부터 시작된 치산녹화사업은 남산에 아까시나무, 은사시나무 등 인공림 조성하였다. 1970년대 이후 도심 내 대기오염, 토양산성화는 남산 자연생태계를 훼손하는 중요한 요인이 되었다.

1990년대 후반 서울시는 생물다양성이 풍부한 습지, 산림 등 보전 가치가 높은 우수생태지역을 인위적 훼손 및 개발로부터 보호하고 건강한 도시생태계로 보전하기 위하여 서울시 생태경관보전지역을 지정·관리하였다. 남산은 자연성이 높은 북사면 신갈나무림과 역사적·경관적으로 가치가 높은 남사면 소나무림이 분포하여 2006년 7월 남산 북사면 신갈나무림이 서울시 생태·경관보전지역으로 지정되었고 2007년 12월 확대 지정을 통하여 남산 남사면 소나무림이 생태·경관보전지역에 포함되었다(서울특별시, 2008).

남산 생태계에 관한 연구는 기존에 다양하게 진행되었지만 전체적인 변화상 및 특성을 파악한 연구는 미진하였다.

따라서 본 연구는 남산 생태계 모니터링을 통한 객관적이고 정밀한 자료를 확보하고 과거 조사자료와 비교·분석을 통하여 남산 소나무림과 신갈나무림의 생태적 특성과 변화상을 파악하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 1. 연구대상지

연구대상지는 서울 중심부에 위치하는 남산의 북사면 신갈나무림과 남사면 소나무림으로 그 경계는 남산 생태·경관보전지역과 같다.

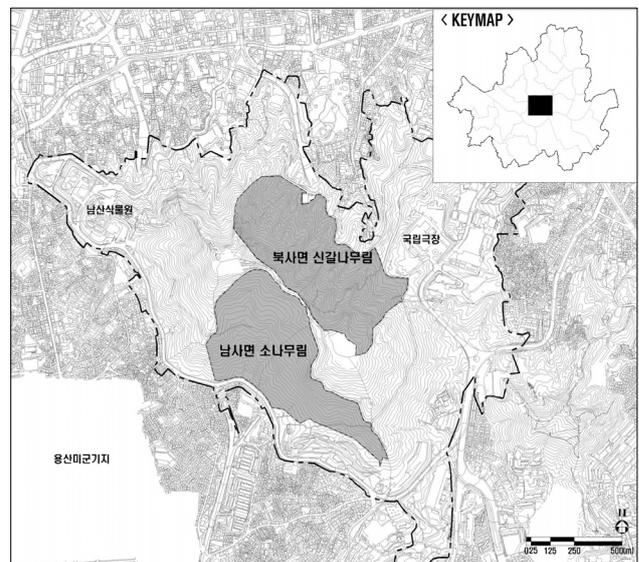


그림 1. 남산 북사면 신갈나무림과 남사면 소나무림 연구 대상지 위치도

## 2. 연구방법

2007~2009년의 남산 소나무림과 신갈나무림의 현존식생, 식물군집구조, 야생조류, 양서류 현장조사 내용과 과거 조사자료와의 비교·분석을 통하여 생태계 변화 양상을 파악하였다.

식물생태분야 중 현존식생 변화에서는 과거 제작된 현존식생도(1978, 1986, 2000, 2005년)와의 면적 및 비율 변화를 파악하고 분석하였다. 식물군집구조는 조사 시기별 400 m<sup>2</sup>의 동일 군집에 대하여 Shannon의 종다양도지수를 산출하고 이를 서울 근교의 산림과 비교하였다. 또한 과거 조사자료(2000, 2005, 2007년)와 상대우점치, 종수 및 개체수 변화를 분석하였다.

동물생태분야 중 야생조류는 2009년 봄철, 겨울철 기준 소로를 따라 line-transect 방법에 의하여 조사 경로 좌우 25m 이내에 출현하는 야생조류를 육안과 쌍안경으로 관찰하고 울음소리, 날으는 모양 등으로 동정하여 종수 및 개체수를 파악하고 1/1,000 수치지형도에 관찰위치를 표기하였다. 조사된 결과는 2005년 자료와 비교하여 변화상을 분석하였다.

양서류는 산란기인 2~5월 주요 계곡부를 중심으로 산란현황을 파악하고 수치지형도에 출현현황도를 작성하였다. 조사된 결과를 남사면 소나무림은 2006년 자료와, 북사면 신갈나무림은 2008년 자료와 비교하여 변화상을 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 남사면 소나무림

#### 1) 현존식생

남산 남사면 소나무림은 크게 자연림, 인공림, 기타산림, 시가지지역으로 구분되었으며 남산 남사면에서 주요 식생은 소나무림, 아까시나무림, 리기다소나무림, 산벚나무림이었다. 소나무림의 경우 1978년에서 2009년까지 약 10.2%정도의 면적이 감소하였다. 소나무림의 경우 1991년부터는 훼손된 남산을 정비하기 위해 총 18,295주(박인규, 2005)를 식재하여 그 현존식생 면적 및 비율이 2000년에 증가한 것으로 판단되었다. 아까시나무림은 1978년에서 2009년까지 약 17.1%정도 그 분포 면적이 크게 감소하였는

데, 이는 남산제모습가꾸기 사업의 일환으로 대규모 벌채 및 아까시나무의 세력약화에서 비롯된 것으로 앞으로도 그 세력은 약화 될 것으로 판단되었다. 리기다소나무림의 경우는 1978년에서 2009년까지 약 6.9% 분포면적이 증가하였고 산벚나무림의 경우는 1986년부터 2009년까지 약 3.5%가 증가한 것으로 분석되었다.

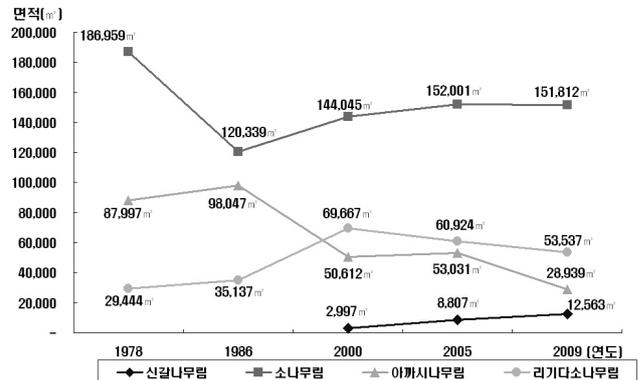


그림 2. 남산 남사면 주요 현존식생 유형 연도별 현존식생 면적 변화

#### 2) 식물군집구조

남산 생태·경관보전지역 남사면 소나무 군집의 1994~2005년 변화를 분석하였다. Shannon의 종다양도 지수는 1994년 이후 지속적으로 증가하였으며 2005년 현재 1.0164로 경기도 남양주시에 위치한 토지구상인 천마산 소나무림 종다양도 지수 0.8549 보다 높았으나 서울시 외곽에 위치한 관악산 소나무림 종다양도지수 1.1860 보다 낮았다.

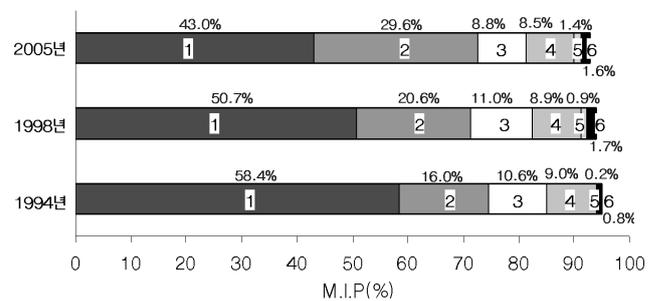


그림 3. 남산 남사면 소나무림(단위면적 400m<sup>2</sup>) 1994~2005년 상대우점치 변화그래프

때죽나무는 지속적으로 세력이 증가하는 반면 소나무 상대우점치가 감소하였다. 소나무군집 분석결과 교목층에서 소나무의 경쟁 수종이 없으므로 계속적으로 소나무 우점의 군집이 유지되며 하층 식생의 다변화로 종다양도 지수는 증가할 것으로 판단된다.

남산 생태·경관보전지역 소나무 군집의 7년간 종수 및 개체수의 변화를 분석한 결과 종수는 24종에서 29종으로 증가하였고, 개체수는 1,982개체에서 1,012개체로 감소하는 현상을 나타냈다.

### 3) 야생조류

남산 남사면 소나무림 내 야생조류 출현 현황을 분석한 결과 봄철은 2005년 5과 8종 57개체, 2009년 9과 18종 146개체, 겨울철은 2005년 7과 12종 87개체, 2009년 9과 12종 63개체로 분석되어 봄철 종수 및 개체수가 증가하였다.

주로 도시화종인 직박구리, 까치가 증가하고 수관과 관목을 채이길드로 하는 박새, 멧비둘기, 오목눈이 등의 출현이 증가하였다. 또한 수간에서 먹이를 구하는 딱따구리가 지속적으로 관찰되었다.

### 4) 양서류

남산 남사면 소나무림의 양서류조사 결과 천일약수터 주변 소규모생물서식공간 조성지에서 알덩이와 성체가 관찰되었다.

2006년 도롱뇽 알 36덩이, 성체 11개체, 한국산개구리알 57덩이, 성체 1개체, 청개구리 성체 1개체가 관찰되었다. 2009년은 같은 지역에서 도롱뇽 알 7덩이, 성체 2개체, 북방산개구리 알 6덩이, 성체 1개체, 한국산개구리 알 4개체가 관찰되었다. 소규모생물서식공간이 양서류 서식처 역할을 하고 있어 이에 대한 지속적인 모니터링 및 관리가 필요하였다.

## 2. 북사면 신갈나무림

### 1) 현존식생

남산 북사면 신갈나무림은 크게 자연림, 인공림, 기타산림, 시가지지역으로 구분되었으며 우점종인 신갈나무림은 1986년 이후로 80% 이상으로 높은 분포면적을 차지하였다. 남산 북사면 신갈나무림의 주요 식생은 신갈나무림, 아까시나무림, 소나무림이었다. 신갈나무의 경우 1978년에서

2009년까지 면적이 약 39.9% 증가하였다. 이는 교목층 우점종인 신갈나무림의 수관폭의 확대로 그 원인을 찾을 수 있었다. 그러나 최근에는 참나무시들음병 확산으로 앞으로 세력감소가 나타날 것으로 판단되었다.

아까시나무는 1978년에서 2009년까지 약 2.4%정도 분포 면적이 감소하였는데, 이는 벌채 및 아까시나무의 세력 약화에서 비롯된 것으로 앞으로도 그 세력은 약화될 것으로 판단되었다.

소나무림의 경우는 1978년에서 2009년까지 약 1.8%의 면적이 증가되었다. 소나무림의 경우 생태적 천이에 따른 낙엽활엽수의 우세로 그 분포면적이 감소할 것으로 예상되었지만 지속적인 관리를 통해 꾸준히 그 세력을 유지할 것으로 판단되었다.

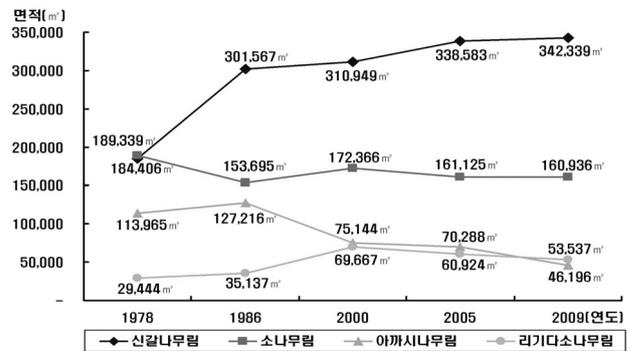


그림 4. 남산 북사면 주요 군락 현존식생 분포 변화(1978~2009년)

### 2) 식물군집구조

남산 생태·경관보전지역 북사면 신갈나무 군집의 2000~2007년 변화를 분석하였다. 전체적으로 Shannon의 종다양도 지수는 2000년 1.0937, 2005년 1.1183, 2007년 1.0802로 큰 변화가 없는 상태로 관악산(1.0797)과 비슷하였으나 경기도 남양주시에 위치한 양호산 산림인 천마산(1.2025)의 종다양도 지수 보다 낮았다.

연도별 상대우점치 변화를 살펴보면 신갈나무, 팔배나무, 졸참나무는 감소하였고 산벚나무와 때죽나무는 다소 증가하였다. 신갈나무군집 분석결과 교목층에서 신갈나무와 경쟁하는 수종의 상대우점치가 낮은 상태로 신갈나무가 우점하는 군집으로 유지되고 아교목층 우점종은 산벚나무와 때죽나무의 세력이 확대될 것으로 판단되었다.

남산 생태·경관보전지역 신갈나무 군집의 7년간 종수 및 개체수의 변화를 분석한 결과 종수는 23종에서 20종으로 감소하였는데 감소된 종은 노간주나무, 산초나무, 노박덩굴 등 관목층 수종이었다. 개체수는 364개체에서 277개체로 감소하였는데 이는 덩굴식물인 노박덩굴 감소로 인한 것으로 판단되었다.

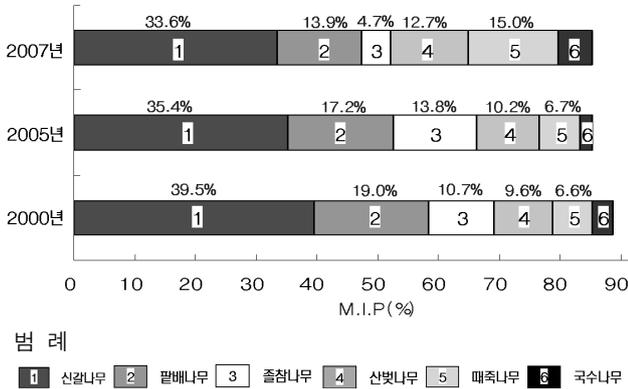


그림 5. 남산 북사면 신갈나무림(단위면적 400m²) 2000~2007년 상대우점치 변화그래프

3) 야생조류

남산 북사면 신갈나무림 내 야생조류 출현 현황을 분석한 결과 봄철은 2005년 5과 8종 35개체, 2009년 8과 11종 37

개체, 겨울철은 2005년 7과 13종 130개체, 2009년 9과 16종 112개체로 분석되어 종수 및 개체수에 큰 변화는 없었다.

주로 도시화종인 직박구리의 개체수가 증가하고 2005년 겨울철 개똥지빠귀, 노랑지빠귀의 개체수가 크게 나타났으나 2009년에 개체수가 많이 줄어들었다. 또한 2009년 겨울철 조사시 겨울철새인 검은머리방울새가 40개체로 개체수 측면에서 가장 많이 관찰되었다.

4) 양서류

남산 북사면 신갈나무림의 양서·파충류 조사 결과 남산 1호터널 기계실 서측 계곡에서 2008년 올챙이 3개체와 가재 사체가 관찰되었고, 2009년 북방산개구리 알 8덩어리가 나타났다.

관찰지역 수계는 자연계곡으로 형성되어 있었고 올챙이가 관찰된 저지대 계곡부는 보가 조성된 곳으로 2008년 조사시 북사면에서 유일하게 물이 흐르는 계곡이었다. 이 계곡은 양서·파충류 서식공간으로 잠재성이 높은 지역이었고 야생조류의 물 섭취 및 목욕장소로도 매우 중요한 곳으로 판단되었다.

인용문헌

박인규(2005) 서울시 남산 소나무림의 특성 및 생태적 관리방안 연

표 1. 남산 소나무림과 신갈나무림 생태계 변화 종합

연구항목		종합	진단
소나무림	식물 생태	·현존 식생 ·소나무림 면적 감소 ·아까시나무림 면적 감소	·1986년 이전: 천이에 의한 소나무림 면적 감소 ·1991년: 남산 정비를 위한 소나무 식재 ·벌채 및 세력 약화로 인한 아까시나무림 면적 감소
	동물 생태	·식생 구조 ·소나무 세력감소 및 때죽나무의 지속적 상대우점치 증가	·하층 식생 다변화로 인한 종다양도 증가 가능성 ·교목층 경쟁수종 부재 → 소나무림 유지
	양서류	·야생 조류 ·직박구리, 까치 등 도시화종 증가 ·수관 및 관목을 채이길드로 하는 종의 지속적 관찰	·수관 및 관목층을 채이길드로 하는 종의 서식 용이한 환경
신갈나무림	식물 생태	·양서류 ·소규모생물서식공간 주변: 도롱뇽, 한국산개구리, 청개구리, 북방산개구리 알 및 성체	·소규모생물서식공간 내 웅덩이의 양서류 서식처로서 지속적 관리 필요
	식물 생태	·현존 식생 ·신갈나무림 면적 증가	·신갈나무 수관 확대에 의한 식생면적 증가
	동물 생태	·식생 구조 ·신갈나무 세력감소 및 참나무시들음병 발생 ·산벚나무 및 때죽나무 상대우점치 증가	·신갈나무 수세 약화 ·건조화 및 도시 열섬화로 인한 식생천이 변화 가능성
신갈나무림	동물 생태	·야생 조류 ·봄철 야생조류 종수 및 개체수 증가 ·수관 및 관목을 채이길드로 하는 종의 지속적 관찰	·수관과 관목을 채이길드로 하는 종의 서식 용이한 환경
	양서류	·올챙이, 가재 사체, 북방산개구리 알	·양서류 서식공간으로 잠재성 높은 지역 보전 필요

- 구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문, 250쪽.
- 서울특별시(1986) 남산공원의 자연환경실태 및 보전대책, 78쪽.
- 서울특별시(2001) 남산 도시자연공원 식생환경 실태 및 관리방안, 366쪽.
- 서울특별시(2005) 남산도시자연공원 자연생태계 현황조사 및 관리 방안, 227쪽.
- 서울특별시(2008) 남산 생태·경관보전지역 관리계획 수립 연구. 132쪽.
- 서울특별시(2009) 남산 생태·경관보전지역 관리계획. 248쪽.
- 이수동(2005) 야생조류 이동을 위한 산지형 도시녹지의 연결성 평가 및 연결기법 연구 - 서울시를 대상으로 -. 서울시립대학교 박사학위논문, 258쪽.
- 임경빈(1978) 남산공원수림의 피해 상태와 그 대책에 관한 연구. 134쪽.