

서울시 남산 주요 식생군락의 11년간(1994~2005년) 식생구조 변화분석

Change for Eleven Years(1994~2005) of Plant Community Structure of Major Community in Namsan, Seoul

이경재¹ · 김정호² · 홍석환³

¹서울시립대학교 조경학과 · ²서울시립대학교 도시과학연구원 · ³서울시립대학교 대학원

I. 연구배경 및 목적

남산은 서울 중심부에 위치하는 도시자연공원으로서 서울지역 중 자연성이 가장 풍부한 곳 중의 하나이다. 그러나 일제시대 이후 주거지건설, 도로 및 터널공사 등에 따라 남산 경관 및 생태계 훼손은 가속화되었으며 1960년대 중반부터 시작된 전국 치산녹화사업의 일환으로 남산에도 아까시나무, 현사시나무, 잣나무 등 조림수종에 의한 식재가 이루어져 남산 생태계 교란이 심각한 상태이다. 특히 남산이 위치한 온대 중부지방 천이계열에 서는 서어나무가 극상수종으로 알려져 있으나, 서어나무가 파괴된 입지에서는 이차 수종인 신갈나무가 우점(이경재 등, 1996)한다는 연구결과와 대기오염, 토양산성화, 인위적 간섭 등에 의한 퇴행천이, 도시열섬에 의한 식생구조 및 종변화 등의 학설이 지속적으로 제기되고 있는 상황이다.

본 연구는 최근 남산 식생 훼손 즉, 종다양도 감소, 특정종의 우점지속 등에 대한 문제가 지속적으로 제기되고 있으므로 주요 현존식생인 신갈나무군락, 소나무군락, 아까시나무군락, 리기다소나무군락의 11년간(1994~2005년) 식생구조 변화를 분석하여 생태계 회복 및 복원 기초자료로 활용하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상지

연구대상지인 남산은 서울시의 중심인 북위 39°32' 07" ~ 37°33' 21", 동경 126°58' 53" ~ 127°00' 21" 에 위치하며 행정구역상으로는 중구와 용산구 2개 구에 걸쳐 있는 위치하고 있다. 본 연구에서는 남산에서 현존식생 면적이 넓은 4개 군락(신갈나무군락, 소나무군락, 아까시나무군락, 리기다소나무군락)을 대상으로 하였다.

2. 조사분석 방법

남산지역 현존식생 유형 중 넓은 면적을 차지하는 신갈나무군락, 소나무군락, 아까시나

무군락, 리기다소나무군락이 분포하고 있는 지역에 10m×10m(100m²) 크기의 방형구 12 개씩을 설정한 후 주요 환경인자 및 식생을 조사하였다. 식생조사 자료를 토대로 각 수종의 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis & McIntosh(1951)의 중요치(importance value; I.V.)를 통합하여 백분율로 나타낸 상대우점치(importance percentage; I.P.)를 수관층위별로 분석하였다. 이외 군락별 종수 및 개체수, Shannon의 종다양도(Pielou, 1977), 수령 및 성장량을 분석하였다. 분석된 식물군집구조 자료는 1994년, 1998년과 비교하였으며 리기다소나무군락은 1998년 자료와만 비교하였다.

이외 수령과 토양환경을 분석하였다. 특히 토양환경은 군락별 토양환경(토양 pH, 유기물함량, 양이온치환능력, 유효인산 등)을 조사하였으며 특히 토양 pH의 경우 과거 20년 자료(환경부, 1995)와 비교·분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 조사지 개황

신갈나무군락은 중앙부 고지대 북동사면지역에 설정하였으며 경사는 13°이었으며 교목층 평균수고는 16m, 평균흉고직경은 30cm, 울폐도 85%이었다. 소나무군락은 경사도 7°이었으며 교목층 평균수고는 14m, 평균흉고직경은 30cm, 울폐도 80%이었다. 리기다소나무군락은 경사도 6°이었으며 교목층 평균수고는 14m, 평균흉고직경은 30cm, 울폐도 70%이었다. 아까시나무군락은 20m×20m(400m²)의 방형구를 총 3개소 나누어 설정하였다. 조사구 1~8는 북동측 저지대의 북동사면지역에 위치하고 있었으며 경사는 12°이었으며 교목층 평균수고는 14m, 평균흉고직경은 25cm, 울폐도 65%이었다. 조사구 9~12는 경사도 11°이었으며 교목층 평균수고는 12m, 평균흉고직경은 25cm, 울폐도 65%이었다.

2. 식물군집구조 변화

(1) 상대우점치

① 신갈나무군락

교목층에서는 신갈나무(I.P.: 84.37% → 88.49%)의 세력이 증가하였으며 1994년 조사시 출현하지 않았던 졸참나무가 상대우점치 4.32% → 5.99%로 증가하였다. 이외 교목층에서 출현하던 갈참나무, 산벚나무는 도태되었다. 아교목층에서는 팔배나무(I.P.: 24.61% → 24.02%)와 매죽나무(I.P.: 25.84 → 26.65%)는 지속적으로 그 세력을 유지하고 있었으며 당단풍(I.P.: 16.18% → 14.32%)은 다소 감소하였다. 이외 출현 수종들의 세력변화는 미미하였으나, 다릅나무, 노린재나무, 개울나무 등은 도태되어 사라졌다. 관목층에서는 신갈나무(I.P.: 4.02% → 6.95%), 당단풍(I.P.: 12.67% → 23.86%), 털팽나무(I.P.: 3.48%

→ 14.89%), 국수나무(I.P.: 15.80% → 19.46%)의 세력이 증가하였으며 진달래(I.P.: 24.25% → 7.77%) 등은 세력이 크게 감소하였다.

② 소나무군락

교목층 소나무(I.P.: 86.90% → 84.14%)는 세력이 감소하면서 산벚나무(I.P.: 12.11% → 13.52%)와 가중나무(I.P.: 0.99% → 2.34%)는 세력이 증가하였다. 아교목층에서는 소나무(I.P.: 44.87% → 2.84%)의 세력이 감소한 반면 균집성이 강해 도시환경에 적응성이 높은 때죽나무(I.P.: 39.87% → 86.41%)의 세력은 크게 확대되었다.

아교목층을 형성하는 종 중 개웃나무, 노린재나무, 누리장나무, 팔배나무, 참싸리, 조록싸리, 산초나무, 붉나무는 도태되어 사라졌으며 신갈나무, 밤나무, 단풍나무는 새롭게 출현하였다. 관목층에서는 국수나무(I.P.: 63.4% → 52.75%), 때죽나무(I.P.: 16.4% → 4.09%)의 세력이 감소하였으며 개웃나무(I.P.: 1.36% → 7.70%)의 세력은 다소 증가하였다.

③ 아까시나무군락

1994년 당시 교목층에서는 아까시나무를 비롯해 물오리나무, 물푸레나무, 산벚나무, 소나무 등이 다양하게 출현하고 있었으며 2005년도에는 물푸레나무와 소나무가 도태되고 아교목층에서 우점하던 팔배나무와 때죽나무가 교목층으로 성장하였다. 교목층에서는 아까시나무(I.P.: 69.96% → 76.05%)의 세력이 증가하면서 신갈나무(I.P.: 9.62 → 7.21%), 산벚나무(I.P.: 8.00% → 3.13%) 등의 자생낙엽활엽수 세력은 감소하였다. 아교목층에서는 도시환경 적응성이 강한 때죽나무(I.P.: 37.10% → 57.37%)의 세력이 크게 확대되었으며 아까시나무(I.P.: 16.12% → 9.94%), 진달래(I.P.: 19.88% → 0.62%)의 세력은 감소하였다. 관목층에서는 아까시나무(I.P.: 7.71% → 27.91%), 신갈나무(I.P.: 6.18% → 20.53%), 팔배나무(I.P.: 1.39% → 7.67%)의 세력이 증가하였으며 국수나무(I.P.: 16.17% → 6.91%), 산딸기(I.P.: 11.35% → 0.61%), 잣나무(I.P.: 10.86% → 2.04%)의 세력은 감소되었다.

④ 리기다소나무군락

교목층에서는 리기다소나무(I.P.: 90.56% → 83.41%)의 세력이 다소 감소하였으며 1998년 당시 아교목층에 속하던 아그배나무와 가중나무가 2005년에는 교목층으로 세력을 확장한 하였다. 이외 종들의 변화는 미미하였다. 아교목층에서는 리기다소나무(I.P.: 30.00% → 18.69%)의 세력이 감소한 반면 때죽나무(I.P.: 45.09% →

61.82%)의 세력이 확대되었으며 아까시나무, 물오리나무, 개웃나무, 당단풍, 붉나무, 산초나무는 도태되어 2005년에는 출현하지 않았다.

(3) 종다양도

신갈나무군락의 경우 식물의 종다양도 지수는 1.0921 → 1.0381 → 1.0633으로 변화하여 1994년에 비해 1998년 종다양도가 감소하였으나, 2005년에 다시 증가하고 있는 추세이었다. 소나무군락의 경우 식물의 종다양도 지수는 0.7071 → 0.8553 → 1.0164로 지속적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 아까시나무군락은 1994년 0.9255에서 1998년 0.8392로 감소하였으며 이후 2005년도에 0.8721로 다소 증가하였다. 리기다소나무군락은 0.9008 → 0.8850으로 다소 감소한 상태이었다.

(4) 종수 및 개체수

종수의 경우 신갈나무군락은 26종 → 18종 → 21종, 소나무군락 25종 → 21종 → 29종, 아까시나무군락 24종 → 18종 → 21종, 리기다소나무군락 31종 → 25종으로 각각 변화하였다. 개체수의 경우에도 신갈나무군락(1,287개체 → 869개체 → 1,436개체), 아까시나무군락(2,992개체 → 914개체 → 1,067개체)은 1998년도에 감소하였다가 다시 증가하는 추세이었고 소나무군락(2,070개체 → 1,076개체 → 1,012개체)과 리기다소나무군락(1,841개체 → 1,571개체)은 지속적으로 감소 상태이었다.

(5) 수령

4개 군락별 수령을 분석한 결과, 신갈나무군락은 35~66년생, 소나무군락에서는 소나무 40~60년생, 산벚나무 24~53년생이었다. 아까시나무군락에서는 아까시나무 26~60년생, 팔배나무 24~47년생, 신갈나무 32~33년생이었다. 리기다소나무군락의 경우 리기다소나무 38~45년생, 산벚나무 41년생이었다.

3. 토양환경

남산 4개 군락별 토양환경특성을 조사한 결과, 신갈나무군락의 경우 pH는 4.52~5.31이었고 전기전도도 0.02~0.03dS/m, 유기물함량 1.16~7.42%, 유효인산 1.32~6.26mg/kg 등이었다. 토양산도(pH)의 경우 과거 남산을 대상으로 연구한 자료(환경부, 1995)와 비교해 보면 1986년 pH 4.44, 1990년 pH 4.57, 1994년 pH 4.08보다 토양산도가 양호해진 상태이었다.

토양산도의 경우 소나무군락 pH 4.61~5.04, 아까시나무군락 pH 4.34~4.87, 리기다소나무군락 pH 4.85~5.16 등이었다. 그림 1은 신갈나무군락, 리기다소나무군락, 아까시나무군락의 최근 20년간 토양산도(pH)를 비교한 것으로 1993년 이후 토양산성화가 급속히 진행되었다가(환경부, 1995) 최근 토양상태가 양호해 지는 것으로 분석되었다.

IV. 인용문헌

남산공원관리사업소(2006) 남산도시자연공원 자연생태계 현황조사 및 관리방안. 227쪽.

이경제, 조우, 한봉호(1996) 서울 도시생태계 현황과 회복대책(I) -산림지역 식물군집구조-. 한국환경생태학회지 10(1): 113-127.

조우(1995) 도시녹지의 생태적 특성분석과 자연성 증진을 위한 관리모형 -서울시를 중심으로-. 서울시립대학교 박사학위논문, 252쪽.

환경부(1995) 도시 및 공업단지 주변의 Green 복원기술 개발. 278쪽.

Curtis J. T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 376-496.

Pielou, E.C.(1977) Mathematical ecology. John C. Wiley & Sons, New York, 385pp.