

# 도시자연녹지의 식물생태계 쇠퇴현상 규명(I)

- 남산, 창덕궁후원 -

## A Study on the Plant Ecosystem Decline of Urban Forest(I)

- Namsan, Changdökkung -

서울시립대학교 도시과학대학 건축도시조경학부\*

서울시립대학교 대학원 조경학과\*\*

이경재\* · 한봉호\*\* · 이수동\*\*

### 1. 연구목적

1920년대부터 대기오염에 의한 생태계 영향이 유럽과 미국에서 국지적으로 나타났으나, 1980년대 부터는 대면적 피해가 보고되어 이에 대한 연구가 활발하게 진행되어 오고 있다. 우리나라에서는 1980년대 이후 대기오염물질이 생태계에 미치는 영향 연구가 이루어져 대도시 및 공업단지 지역의 녹지에서 생태계의 피해가 광범위하게 나타나고있음을 밝혔다. 본 연구에서는 서울시 지역의 대표적인 자연녹지로 대기오염에 의한 피해현상이 보고되어온 남산과 창덕궁후원을 대상으로 식물군집쇠퇴 현상을 재규명하고 기존자료를 이용하여 피해현상의 시계열적 변화를 파악하고자 하였다.

### 2. 조사분석방법

#### 1) 식물군집구조 쇠퇴현상분석

남산은 신갈나무림과 소나무림, 창덕궁후원은 갈참나무림을 대상으로 방형구법을 이용하여 조사구를 설정한 후 식생조사를 실시하였다. 식생조사는 방형구내에 출현하는 목본성 수목을 대상으로 흉고직경 2cm이상을 교목층과 아교목층으로 하여 흉고직경을 측정하였으며, 그 이하를 관목층으로 하여 수관투영면적을 측정하였다.

식생조사자료를 이용하여 상대우점치, 종다양도, 종수 및 개체수를 분

석하였으며, 시계열적 변화를 파악하였다.

## 2) 식물가시 피해 및 성장상태 분석

식물가시 피해 현상으로는 수목피해도 산정, 접촉각, 고사율을 분석하였으며, 성장상태는 직경성장량을 분석하였고, 일부 항목은 시계열적 변화를 파악하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 1) 식물군집 쇠퇴현상 분석

#### (1) 상대우점치 분석

##### ① 남산

남산의 소나무군집은 교목층과 아교목층에서 소나무가 큰 세력을 형성하고 있으며, 신갈나무를 비롯한 자생 참나무류의 아교목층, 관목층 출현이 미약하여 일정 기간 소나무군집으로 유지될 것으로 판단되며, 기존의 연구 결과를 고려할 때 생태적 천이 중단 상태로 판단되었다. 참나무류군집은 신갈나무가 우점종이며, 교목층에서는 신갈나무가 우점종이나, 아교목층과 관목층에서 차대를 형성할 수 있는 낙엽활엽수의 출현이 미약하여 천이가 중단된 상태로 판단되었으며, 산성 토양에 강한 수종들이 주로 출현하였다.

남산의 소나무군집의 1995년부터 1998년 시계열적 변화를 살펴보면 소나무의 세력이 감소하였고 때죽나무, 국수나무 등 산성토양에 적응성이 강한 것으로 보고되고 있는 수종들의 세력이 증가하였다. 신갈나무군집은 신갈나무가 전체적으로 세력이 증가하였으며, 아까시나무가 관목층에서 세력이 증가하였고, 아교목층의 진달래의 세력이 급격하게 감소하였다. 이상 남산의 2개 군집은 모두 교목층 우점종의 세력이 확대되어 종구성이 단순화 되어 가고 있는 것으로 판단되었으며, 산성토양의 적응성이 강한 수종들의 상대우점치가 1995년과 1998년 모두 높게 나타나 대기오염에 의한 식생구조의 변화가 계속 진행되고 있는 것으로 판단되었다.

##### ② 창덕궁후원

창덕궁후원의 갈참나무군집은 갈참나무군집으로 계속 유지될 것으로 보이며, 기존 연구를 고려하면 생태적 천이가 중단된 상태로 판단되었다. 상대우점치가 높은 주요 출현종들은 산성 토양에 강한 수종들이었다. 창

덕궁후원 갈참나무군집은 갈참나무의 세력이 크게 증가하였으며, 기타 출현수종들의 1995년과 1998년을 비교하면 큰 차이는 보이지 않고 있다. 그러나 종구성에 있어 남산과 동일한 경향으로 갈참나무 1종의 우점치만 높아지고 있어 단순한 종구성 상태로 변화되어 가고 있으며, 산성토양에 적응성이 강한 수종들의 상대우점치가 높게 나타났다. 결국 이는 대기오염에 의하여 창덕궁후원의 식물군집구조가 쇠퇴하는 것으로 판단할 수 있었다.

## (2) 종다양도 분석

남산 소나무군집은 샤논의 종다양도( $H'$ )는 단위면적 1,200 $m^2$ 를 기준으로 1995년은 0.7071이었고 1998년은 0.8553으로 증가하였으나, 신갈나무군집 1.0921에서 1.0381로 감소하는 경향이였다. 최대종다양도( $H'_{max}$ )에 있어서는 두 개 군집 모두 감소하는 경향으로 출현종수가 감소한 것으로 나타났다.

창덕궁후원 갈참나무군집의 샤논의 종다양도( $H'$ )는 1995년 0.8910에서 1998년 0.9774로 증가하는 경향이였고, 최대종다양도( $H'_{max}$ )도 증가하는 경향이였다.

## (3) 종수 및 개체수 분석

남산 소나무군집의 종수 및 개체수는 1,200 $m^2$ 를 기준으로 1998년 21종 1,076개체가 출현하여 1995년 25종 2,070개체보다 감소하는 경향이였고, 신갈나무군집도 1,200 $m^2$ 를 기준으로 1998년 22종 869개체로 1995년 25종 1,287개체 보다 감소하였다. 창덕궁후원의 갈참나무군집은 단위면적 3,000 $m^2$ 를 기준으로 1998년 41종 6,512개체로 1995년 35종 2,284개체로 증가하였다. 그러나 층위별로 살펴보면 관목층에서 치수가 증가하였으며, 교목층과 아교목층에서 출현한 종수 및 개체수는 감소하는 경향이였다.

이상 1995년부터 1998년까지 식물군집구조 변화 분석 결과 남산 소나무군집, 신갈나무군집과 창덕궁후원의 갈참나무군집은 대기오염물질의 피해 영향으로 계속 쇠퇴하고있는 것으로 판단 할 수 있었다.

## 2) 식물가시피해 분석

남산의 소나무 10주를 대상으로 수목피해도를 분석한 결과 피해율이 52.2%로 심한 피해를 받고 있었으며, 1992년 피해율 44.1%와 비교하면

피해가 계속 가중되고 있는 것으로 판단되었다.

접촉각분석 결과는 전체 평균치가 당년생 잎이 79.1° 작년생 잎이 71.3° 로 1991년 서울지역에서 대기오염 피해 현상으로 보고되어온 서울시 보라매공원 소나무의 접촉각인 당년생 잎 80.6° , 작년생 잎 75.6° 로 미루어 보면 남산의 소나무도 피해를 받고있는 것으로 판단 할 수 있으며, 계속 피해현상이 가중되고 있는 것으로 판단되었다.

남산 신갈나무군집과 창덕궁후원 갈참나무군집에서 출현하고있는 수목의 가지 고사율을 살펴보면 남산 신갈나무군집에서는 21%이상의 고사율을 보이는 수목이 전체의 10%, 창덕궁후원의 갈참나무군집에서는 고사율 21%이상인 35.8%로 많은 수목의 가지가 고사상태이었다.

### 3) 수목생장량 분석

남산의 소나무(평균 38년)는 1993년이후 급격하게 감소하는 경향을 보이고 있으며, 남산 신갈나무(평균 52년)는 1968년 이후 감소하는 경향이었고, 1978년 이후는 감소된 상태를 유지하고 있었다. 창덕궁후원의 갈참나무(평균 64년)는 1947년 이후 계속 감소하는 경향이었으며, 1988년 이후는 경향이 뚜렷하게 나타났다.