

서울시 도시환경 변화 및 관리에 따른 환경적응형 남산 도시숲 관리방안 연구

노태환* · 한봉호** ·곽정인***

*서울시립대학교 환경생태연구실 · **서울시립대학교 조경학과 · *** (재)환경생태연구재단

I. 연구배경 및 목적

도시숲은 도시의 자연환경 중 하나로 급격한 도시화 및 산업화에 따른 다양한 도시환경 악화 속에서 빠르게 훼손 및 변화하고 있다. 우리나라는 1960년대 후반부터 도시개발 과정을 거치면서 경제성장은 이루었으나 자연생태계의 훼손, 생물다양성 감소 등 심각한 환경문제가 야기되었다. 도시환경 변화에 따라 SO₂, CO₂, NO₂, 미세먼지 등 대기오염이 심각해지고 있으며, 강우의 산성화가 발생하고 있다. 또한 최근 평균기온이 30년간 약 0.1~0.5°C 상승하였고 도시지역의 경우 0.3~0.8°C 추가 상승하는(김맹기 등, 1999; 강윤희 등, 2010) 등 기후변화와 도심열섬현상이 나타나고 있다.

도시숲은 급속한 도시환경의 변화와 도시민들의 이용, 이에 따른 관리로 인위적 간섭을 받는 지역이며 환경적, 이용적, 관리적 측면에서 자연숲과는 차이가 있다. 이에 도시환경 변화에 따른 도시숲에 대한 관리방안으로 생태계 복원 및 생물다양성 증진이 실질적으로 필요하다. 하지만 보다 시급한 것은 오염된 도시환경에서 쇠퇴되어가는 도시숲이 잘 적응할 수 있도록 도시숲을 유지·관리하는 것이었다. 따라서 대기오염, 토양 산성화, 기후변화 등 도시환경에 적응한 숲 조성기법과 체계적 관리방안이 필요한 실정이다. 본 연구는 우리나라 수도권 서울시 중심부에 위치한 도시숲의 대표적 지역인 남산(南山)을 대상으로 역사문화적, 환경생태적, 이용적 관점을 고려하여 도시환경 변화 및 관리에 따른 남산의 식생 변화를 규명하고 환경적응형 도시숲 관리방안을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

남산은 서울 도심 중심에 위치한 핵심녹지로 각종 환경오염과 개발에 영향을 받고 있으며, 녹지가 부족한 도시 내 녹지로 도시민들의 이용이 많은 도시자연공원이었다. 또한 조선시대부터 현재까지 지속적으로 관리되어 온 지역으로 도시환경 변화와 관리에 따른 도시숲 연구대상지로 선정하였다.

2. 조사 분석 방법

남산 식생 변화 영향 중 서울 도시환경 변화에서는 대기오염 물질 농도 및 강우 pH 변화를 분석하였고, 대기오염 영향을 받는 토양 환경을 분석하였다. 기후변화는 온도, 강수량, 상대습도 변화를 분석하였다. 남산 도시숲 관리 변화에서는 시대별 남산 관리 역사, 개발 및 훼손 현황, 식생 관리 현황을 분석하였다.

도시환경 변화 및 관리에 따른 남산 식생 특성은 남산의 현존 식생 현황을 분석하여 남산 식생분포 특성 및 변화를 살펴보았다. 주요 식물 분포 현황에서는 외래 목본식물, 귀화 초본식물, 위해 덩굴성식물, 호흡성 자생 초본식물 현황 및 변화를 분석하였다. 식생구조에서는 주요 식물군락 유형별 식생구조 특성 및 변화와 참나무시들음병 관리에 의한 식물군집구조 변화를 분석하였다. 수목 성장량에서는 주요 수목 성장량 변화 특성을 분석하여 변화 원인을 살펴보았다.

환경적응형 도시숲 관리방안은 도시숲 관리에 대한 선진 사례를 고찰하였고, 도시열섬화 및 기후온난화, 대기오염 및 토양 산성화, 역사경관, 문화 등을 고려한 도시환경 적응형 숲 개념을 정립하였으며 관리 구역을 구분하여 환경적응형 도시숲 관리방안을 제시하였다.

III. 결과 및 고찰

도시환경 변화 및 관리는 남산 식생 변화에 직·간접적이고 복합적으로 작용한다. 남산 식생 변화 원인 중 도시환경 변화 현상으로 대기오염 증가 및 토양 산성화, 기후변화 및 도심열섬현상으로 구분하였고, 남산 도시숲 관리 현황으로 소나무 식재 및 관리, 생물다양성 및 역사문화경관 관리, 수목 벌채 및 훈증처리 관리, 토양 시비, 숲가꾸기사업, 조경수 식재, 외래종 관리로 구분하였다.

식생 변화 내용으로는 현존식생 변화로 생태적 천이에 의해 소나무림은 도태하여 5.1% 감소하였고, 신갈나무림과 산벚나무림은 각각 0.9%와 1.3% 증가하였으며, 최근 참나무시들음병이 발병한 후 상층 수관을 덮고 있던 신갈나무를 벌채 및 훈증처리로 관리하면서 팔배나무림 세력이 증가하였다. 1990년부터는 남산 제모습가꾸기 사업 일환으로 남산 남사면 및 저지대에 아까시나무

인공림을 제거하고 소나무를 식재하였으며, 치산녹화사업 및 상시 관리 영향으로 산림 계곡부 및 산책로 주변에는 산림조립 수종 및 조경수 식재지가 분포하였다.

주요 식물 분포 현황에서는 가죽나무, 참오동나무, 일본목련 등 외래 목본식물과 서양등골나물, 미국자리공 등 귀화 초본식물이 분포하였고 그 중 가죽나무와 서양등골나물은 중부공원녹지사업소의 제거 관리로 개체수와 면적은 감소하였지만 대기오염 및 토양산성화, 기후변화 및 도심열섬현상으로 인하여 산림 내부까지 세력을 확대하였다. 또한 칩, 환삼덩굴, 가시박 등 위해 덩굴성식물의 세력이 증가하였고 호습성 자생 초본식물인 애기나리, 큰애기나리, 물봉선, 등굴레는 분포 면적이 감소하였다.

식생구조 특성 및 변화에서는 자생식물군락과 식재지 및 외래식물군락 모두 생태적 천이가 중단된 상태로 당분간 현재의 식생구조를 유지할 것으로 판단된다. 온대 중부지방 자연숲은 소나무에서 낙엽참나무류를 거쳐 서어나무, 까치박달 등으로 변하는 천이가 나타나는데 남산 도시숲은 천이가 중단된 상태로 도시환경 변화 영향으로 향후 다른 형태로의 천이 진행이 예측되었다. 자생식물군락은 교목층 각 군집의 우점종이 세력을 유지하면서 아교목층에 도시환경적응종인 팔배나무, 때죽나무가 세력을 유지하고 있었고, 관목층에서는 고욤나무, 가죽나무, 참오동나무, 일본목련 등 외래 목본식물 세력이 확산되고 있었다. 또한 복사면 신갈나무림은 참나무시들음병에 의한 벌채 및 훈증처리 등의 관리 영향으로 숲이 훼손되어 차대를 형성할 수 있는 잠재식생이 모호한 상태이었고, 단조로운 식생구조와 종다양도가 낮아졌다. 수목 성장량은 소나무를 제외하고는 큰 변동이 없거나 감소하는 경향으로 수목 생육이 불량한 상태이었다.

도시환경 변화 중 대기오염 증가 및 토양 산성화는 다양한 식생 변화 현상의 원인으로 영향이 많고 뚜렷하였으며, 기후변화는 변화 원인이 뚜렷하지는 않았지만 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다. 남산 도시숲 관리 현황 중에서 소나무 식재 및 관리, 생물 다양성 및 역사·문화경관 관리, 참나무시들음병에 의한 벌채 및 훈증처리 관리, 토양시비, 숲가꾸기사업, 조경수 식재, 외래종 관

리 등은 남산의 식생 변화에 영향을 많이 주고 있었고 변화 원인이 뚜렷하였다. 도시환경 변화 및 관리에 따른 환경적응형 도시숲의 개념은 독일 도시숲의 관리기법을 고찰하여 도시환경과 지역 자연 및 역사·문화경관을 고려한 관리를 통해 도시생물다양성을 지향하여 환경오염 저감, 생태계 보전, 시민휴양 등을 제공하는 숲으로 정립하였다. 이에 환경적응형 도시숲 관리는 도시환경 적응형 생물다양성 숲 관리, 지역 자연경관 숲 관리, 역사경관 숲 관리로 구분하여 관리방안을 제시하였다.

도시환경 적응형 생물다양성 증진을 위한 환경적응형 도시숲 조성은 참나무시들음병 피해지역 및 훼손지를 대상으로 낙엽활엽수혼효림 조성을 제시하였고, 환경적응형 도시숲 육성은 목재생산 및 시민휴양 제공을 위한 육성 계획을 수립하였다. 지역 자연경관 보전과 역사경관 보전 및 복원은 지역 자연경관을 대표하는 자생식물군락과 역사문화적 가치가 있는 자생식물군락 및 식재지의 유지관리 방안을 제시하였다.

IV. 결론

본 연구는 우리나라의 대표적인 도시숲인 남산을 대상으로 시계열 변화 분석을 통해 도시환경 변화와 관리에 따른 도시숲의 식생변화와 원인을 규명하였다. 남산은 도시화 및 산업화에 따른 대기오염, 기후변화 영향과 관리로 인해 식생이 변화하였다. 이에 따른 환경변화에 적응한 남산 도시숲의 관리방안은 도시환경과 지역 자연 및 역사·문화경관을 고려하여 관리구역별로 구분하였고 도시환경적응형 생물다양성 증진 관리, 지역 자연경관 숲 유지 관리, 역사경관숲 보전 및 복원 관리 방안을 제시하였다.

참고문헌

1. 김병기, 강인식, 박종흠(1999) 최근 40년간 한반도 도시화에 따른 기온 증가량의 추정. 한국기후학회지 35(1): 118-126.
2. 강윤희, 김유근, 오인보, 황미경, 송상근(2010) 수도권지역 도시화가 국지기상에 미치는 영향 모델링. 한국환경과학회지 19(12): 1361-1374.