

서울시 남산도시자연공원 자연생태계 특성을 고려한 생태적 관리계획¹⁾

Ecological Management Plan to consider Characteristics of Nature Ecosystem on Namsan Urban Natural Park in Seoul¹⁾

서울시립대학교 건축도시조경학부*

서울시립대학교 대학원 조경학과**

이경제* · 이수동** · 김종엽**

I. 서론

도시녹지는 인간의 영향과 자연식생 발달의 상호작용을 반영하는 것으로서 도시의 환경조건에 대한 일반적인 지표로 이용될 수 있다(Sukopp and Weiler, 1983). 오랜 자연환경 변화에 적응해온 동·식물들은 산업혁명 이후 도시환경의 급속한 변화에 적응하지 못하게 되면서 차츰 도시지역에서 도태되었으며(Hough, 1984), 반면에 오염되거나 훼손된 환경에 적응력이 우수한 외래식물들이 도시녹지에서 세력을 형성하고 있다. 도시녹지에서 생태적인 관리의 필요성이 요구되고 있으며, 이를 위해 식생, 야생조류, 곤충 등에 대한 현황조사 및 이를 기초로 한 관리계획에 관한 연구가 지속적으로 수행되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 남산의 자연생태계 현황을 종합적으로 분석하고 이를 통하여 자연생태계 관리대책을 수립하고자 하였다.

II. 연구내용 및 방법

본 연구는 식생환경 현황조사, 관리방안으로 크게 구분되며, 이 중 식생환경 현황조사는 식물생태계 특성, 토양특성으로 구분하여 조사·분석하였다. 식물생태계 현황조사는 식물상, 현존식생, 식물군집구조 등을 조사하였으며, 대조구를 선정하여 식물생태계 특성을 남산 도시자연공원과 비교하여 관리방안을 제안하고자 하였다. 현존식생은 교목층 수종의 식생상관(vegetational physiognomy)을 기본으로 분포범위를 구분하였다. 식생조사는 각 조사구에서 출현하는 흉고직경 2cm 이상의 수목을 교목·아교목층으로 분류하고, 그 이하의 수목을 관목층으로 구분하여 수종명, 흉고직경(DBH), 수고, 지하고, 수관폭 등을 조사하였으며, 식물군집구조의 현상 및 잠재식생 예측을 위하여 정량적인 방법인 상대우점치를 이용하여 분석하였다. 각 조사구의 층위별 종간 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis & McIntosh(1951) 방법을 응용한 이경제 등(1990)의 방법으로 상대우점치(I.V.)를 구하였고 수고를 고려하여 평균상대우점치(M.I.V.)를 구하였다. 종다양성은 희귀종에 중요성을 두는 Shannon의 종다양도(Pielou, 1975), 조사구간 종구성상의 유사한 정도를 나타내는 Whittaker(1956)의 유사도지수(S.I.)를 분석하였다.

1) 본 연구는 2001년 서울특별시 '남산도시자연공원 식생환경실태 및 관리방안' 연구 성과물임.

각 군집별 토양특성을 파악하기 위하여 토성, 토양산도, 유기물함량, 전질소, 전기전도도(EC), 치환성양이온함량을 조사하였으며, 도로변에 중금속함량을 분석하였다.

이상의 자료를 이용하여 남산 도시자연공원 자연생태계를 보존하기 위한 식물생태계 관리방안, 토양특성 관리방안을 제안하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반적 개황

남산 도시자연공원의 지리적 위치는 경도 126° 58'~127° 00', 위도 37° 32'~37° 33'이었으며, 북쪽으로는 창덕궁, 종묘를 거쳐 북악산으로, 남쪽으로는 용산미군부대지구, 용산가족공원을 거쳐 한강과 연결되어 서울 중심지역의 큰 녹지축을 형성하고 있다. 하지만 북쪽으로는 세운상가, 남쪽으로는 주거지역, 국철 등에 의하여 실제적으로 고립된 상태이며, 도심 중앙에 위치하여 지속적으로 각종 환경오염과 개발에 영향을 받고 있다.

기상청서울측후소에서 측정한 최근 30년간(1961~1990) 기후 및 기상현상을 나타낸 것이다. 평균기온은 11.8℃며, 한랭지수는 19.9℃/month로 온대중부 기후이었으며, 강수량은 1,369.8mm로 우리 나라 전지역의 연평균강수량과 차이를 보이지 않았다.

2. 식물생태계

1) 식물상

식물상 조사결과, 74과 249종 31변종 3품종으로 총 283종류(texta)가 출현하였으며, 귀화종 65종, 재배종 24종으로 귀화종은 주로 남산 야외식물원과 도로주변에서 발견되었다.

2) 현존식생

남산도시자연공원에 생육하는 교목층 우점종을 고려하여 현존식생도를 작성한 결과 총 37개 유형으로 분류되었으며, 신갈나무가 우점하는 지역이 전체 면적의 18.3%로 가장 넓게 분포하고 있었으며, 아까시나무림 16.0%, 소나무군집 10.9%, 조경수식재지 10.7%, 산벚나무군집 5.5%, 소나무식재림 3.6% 등이었다. 기타로는 도시화지역이 13.0%이었고, 도로 7.8%, 군사지역 1.2%이었다.

분포현황을 살펴보면, 신갈나무군집은 능선을 중심으로 급경사지인 북사면과 북동사면에 넓게 분포하고 있었으며, 아까시나무는 도시화지역과 접한 부분에 분포하였다. 소나무림은 남사면 소월길과 미통신대 사이에 대규모로 분포였으며, 관리로 인하여 아교목층, 관목층이 거의 존재하지 않았고, 산벚나무림은 동사면 남산 배수지근처에 대규모로 분포하였으며, 이외에 남산 야외식물원과 서울타워 남측에도 생육하고 있었다. 소나무식재지는 기존의 아까시나무, 현사시나무 등이 식재된 지역에 이들 수종을 제거하고 식재한 것으로 남사면에 야외식물원과 남측순환로변에 넓게 조성되어 있었다.

3) 식물군집구조

남산의 식물생태계를 대상으로 군집구조조사를 실시한 결과 자연림으로는 소나무군집, 신갈나무군집, 신갈나무-낙엽활엽수군집, 산벚나무군집, 인공림으로는 아까시나무림, 소나무식재림, 잣나무림 등 총 12개 군집으로 분류되었다.

신갈나무군집은 교목층에서 우점종이었던 신갈나무가 아교목층과 관목층에서 세력이 미미한 상태인 반면에 산성토양에 적응성이 강한 때죽나무, 당단풍 등의 세력이 우세하였으나 아교목성상이었으며, 신갈나무의 차대목이 출현하지 않고 있어 천이가 중단된 상태로 판단되었다. 신갈나무-낙엽활엽수군집은 부분적으로 산벚나무, 물푸레나무 등이 신갈나무와 경쟁하고 있었으나, 대부분 지역에서 신갈나무가 다른 종에 비해 세력이 우세하였다. 산벚나무군집은 교목층과 아교목층에서 산벚나무의 세력이 우세하고 성장상태가 양호하여 당분간 현상태를 유지할 것으로 판단되었으나 식생 활력도 및 자연성이 떨어지고 있을 뿐만 아니라 세력이 약화되고 있는 것으로 나타났다. 소나무군집은 주로 남사면에 분포하고 있으며, 남산제모습찾기의 일환으로 지속적으로 관리되고 있어 정상적인 생태계구조를 형성하지 못하고 있었다.

소나무식재림은 교목층과 아교목층에 소나무를 밀식하고 지속적으로 하층식생을 관리하여 현재의 상태를 유지할 것으로 판단되나 관리가 되지 않는 지역에서는 아까시나무, 가중나무 등의 외래종과 경쟁하고 있는 상태이었다. 아까시나무림은 교목층 아까시나무의 밀도가 높아 아교목층과 관목층에 타수종이 출현하지 않는 지역과 아까시나무가 쓰러지거나 노화로 인한 수관 감소 등의 원인으로 광투과율이 증가하여 참나무류와 양수성의 관목류가 다수 출현하는 지역으로 구분되어졌다. 잣나무림, 리기다소나무림은 아까시나무림과 함께 대표적으로 식재된 군락으로 교목·아교목층의 밀도가 높고 오히려 의한 타감작용(allelopathy)으로 타수종의 생육이 어려워 현재의 상태를 유지할 것이다. 현사시나무림은 교목층에서 세력이 우세하여 당분간 현재의 구조를 유지하겠으나 아교목층과 관목층에서 신갈나무, 산벚나무 등의 세력이 우세하여 이들 수종으로의 천이가 예측되었다.

3. 토양특성

남산의 토양환경은 pH 4.21~4.51로 산성화되어 유효영양분인 K^+ , NH_4^+ , Ca^{++} 등을 용탈시키는 등 식물생태계에 직접적인 영향을 미치고 있었으며 유기물은 보수력이 낮은 물리성, 대기오염으로 인한 산성비의 영향으로 식물이 이용할 수 있는 유기물화의 진행을 방해하고 있었다. 유효인산 또한 적정량에 미치지 못하는 수치로 식물의 발근, 착근, 신진대사에 악영향을 미치고 있는 상태로 판단되었다.

남산 도시자연공원 남측과 북측순환로 주변을 대상으로 일정거리에 대한 토양의 중금속함량을 분석한 결과 차량이 통행하는 남측도로변이 Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pd 등 조사항목 모두 10년간 차량통행을 통제된 북측보다 높아 자동차에 의한 토양오염이 있는 것으로 판단되었다.

IV. 자연생태계 관리방안

1. 생태현황도 및 유형별 관리목표설정

남산 도시자연공원의 생태현황을 살펴보면, 도시화지역, 농경지, 초본식생지, 조경수식재지, 산림지역의 5개로 분류되었으며, 도시화지역은 건폐지역과 비건폐지역, 초본식생지는 외래종 여부 및 자생종의 건조지성 여부에 따라 4개로 구분되었다. 조경수식재지는 수목의 자생성과 층위구조에 따라 3개로 구분하였으며, 산림지역은 성상과 자생성 여부에 따라 5개로 구분하였다.

남산 도시자연공원 생태현황별 관리목표를 살펴보면, 건폐지역 및 비건폐지역은 현재의 상태에서 면적인 확산을 방지해야 하며, 받은 경작을 포기한 지역으로 주변에 분포하는 자연림을 모델로 하여 복원하는 것이 바람직할 것이다. 초본식생지는 자생초본 및 관목을 파종하여 천이를 유도하여야 할 것이다. 자생종 조경수식재지는 느티나무, 소나무 등을 식재한 지역으로 대부분 녹음수로 활용되고 있어 현재의 유형을 유지하되 답압에 의한 피해를 받지 않도록 수목보호공간을 조성하고 관목을 식재하여야 하며, 다층구조 조경수식재지는 시민들이 이용하지 않는 공간에 주로 조성되어 있으므로 야생조류를 유지할 수 있는 자생관목류를 식재하는 것이 바람직하며, 산림지역과 인접한 지역은 자연림으로 식생구조를 복원하는 것이 바람직할 것이다.

산림지역에서 상록침엽수림지역은 점차 주변에 출현하는 자생군집으로 천이를 진행시켜야 하며, 소나무식재지는 현재의 상태를 유지하도록 관리되어야 하고, 리기다소나무, 잣나무 등 인공조림식생은 주변의 식생유형에 따라 낙엽활엽수림 또는 상록침엽수림(소나무)으로 복원해야 할 것이다. 낙엽활엽수식재지는 아까시나무와 현사시나무가 주요 유형으로 점차 다층화하여 자연식생으로 식생구조를 개선하여야 할 것이다.

2. 식물군집별 관리방안

소나무군집을 정상적으로 관리하기 위해서는 소나무와 경쟁 가능성이 있는 교목성의 수종은 식재하지 않는 것이 바람직하며, 신갈나무군집을 포함한 낙엽활엽수림의 관리는 현재의 상태를 유지하면서 아교목층과 관목층의 종다양도를 높여 생태적으로 안정적인 군집을 유지하는 것을 목표로 식재하는 것이 바람직할 것이다. 인공조림식생의 관리는 중부지방의 천이계열상 자생 참나무류로의 천이를 유도하는 것을 목표로 설정하여야 하며, 교목성상으로는 신갈나무, 졸참나무 등의 참나무류가 주요 종이 될 것이다.

3. 토양관리방안

남산 도시자연공원의 토양특성 관리는 토양산성화 및 건조화방지를 통한 토양생태계 복원을 목표로 하였다. 토양환경 개선은 토양내로 물을 침투시키기 위한 지역의 확대를 목표로 설정하였으며, 기존의 불투수성 아스팔트포장의 노후화로 개선시 투수성의 잔디블럭으로 포장으로 변경하고 가능한 새로운 개발행위를 금지해야 할 것이다.