

불암산 도시자연공원의 자연생태계 평가를 통한 친자연적인 관리계획수립 연구

Management Plan by the Evaluation of Nature Ecosystem in Bulamsan Urban Nature Park

한봉호¹ · 이수동^{2*} · 장종수²

¹서울시립대학교 건축도시조경학부 · ²서울시립대학교 대학원

I. 연구배경 및 목적

서울의 녹지는 전체 면적의 약 26.5%가 산림지역이며 대부분이 외곽에 위치한 도시자연공원으로 도시민들의 휴양장소로 이용되고 있으며 서울시 도심에 환경을 유지하는 허파 역할을 하고 있다. 최근 들어 대도시는 도심열섬화 및 오존경보 등 각종 환경문제에 봉착해 있으며 이러한 문제점을 인식한 도시민들은 이들 외곽에 위치한 대규모 공원녹지의 중요성을 인식하게 되었다. 하지만 등산로 훼손, 체육시설의 설치 및 과도한 이용으로 인한 생태계의 훼손이 발생하고 있으며 도시화지역의 인근에 개발 압력이 증가하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 서울외곽의 대규모 녹지인 불암산도시자연공원의 자연생태계 보존과 불합리한 개발을 방지하고, 지속적·합리적인 이용을 유도하는 공원관리계획 수립이 필요하므로 대상지의 자연생태계 현황을 정밀하게 파악하고 이를 바탕으로 자연생태계를 평가하여 친자연적인 공원관리계획 수립하고자 하였다.

II. 연구내용 및 방법

본 연구는 일반적 개황, 자연환경요인, 자연생태계로 크게 구분하여 실시하였다. 일반적 개황에서 인문적 개황은 서울시 통계연보(2002)를 활용하여 공원녹지 현황, 토지지목별현황 등을, 기후 및 기상 개황은 기상청 통계연보(1991, 2001)와 서울시통계연보(2002)를 활용하여 연평균기온, 강수량 등을 분석하여 최근의 기상변화를 파악하였다.

자연환경요인 분야로는 지형, 수체계, 등산로 현황을 조사·분석하였다. 지형은 표고, 경사, 향를 분석하기 위하여 1/5,000 축척의 수치지형도를 기초로 GIS 프로그램인 Arc/View 프로그램을 이용하였다. 수체계는 수치지형도를 이용하여 개괄적인 수계망을 파악하고 현장 조사·분석을 실시하였다. 등산로는 기존 노선도를 기초로 폭, 노면상태, 경사 등을 조사하였으며 권태호와 오구균(1991)의 환경피해도 등급기준을 바탕으로 등산로 훼손 실태를 파악

하였다.

자연생태계는 식물생태, 동물생태, 토양환경으로 구분하여 조사 분석하였으며 식물생태분야에서는 식물상, 현존식생, 식물군집구조를 분석하였다. 대상지의 식물종 목록을 작성하기 위하여 전지역에 분포하는 식물종리스트를 조사하였다. 식물군집 분포현황을 파악하기 위하여 교목층 수종의 식생상관(Vegetational Physiognomy)을 바탕으로 현존식생의 분포범위를 도면화하였으며, 아교목층, 관목층, 초본층의 출현여부를 고려하여 세분하였다. 식물군집구조는 현존식생도를 바탕으로 방형구법(Quadrat Method)에 의해 20m×20m(400㎡)의 방형구를 설치하였으며 각 조사구에서 출현하는 수목을 층위에 따라 규격을 조사하였다. 조사자료를 기초로 상대우점치(이경재, 1990), 종다양도(Pielou, 1975)를 분석하였다. 각 군집별 토양특성을 파악하기 위하여 토양산도, 유기물함량, 전질소, 전기전도도(EC), 치환성양이온함량을 조사하였다. 동물생태분야는 야생조류, 양서·파충류를 조사하였다. 조사시기는 2002년 6월에서 2002년 11월에 걸쳐 실시하였다.

이상의 자료를 이용하여 불암산 도시자연공원 자연생태계를 평가하였으며 이를 바탕으로 친자연적인 공원관리계획을 수립하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반적 개황

불암산도시자연공원은 불암산 주봉 능선부의 서쪽지역으로 행정구역상 서울특별시 노원구에 속하며 북쪽으로 수락산(637.7m)과 인접하고 있으며 서쪽으로 북한산(836.5m)과 마주 보고 있었다. 불암산에서 내려오는 당현천은 북한산에서 내려오는 우이천과 더불어 중랑천으로 유입되어 한강으로 흐르는 수계를 나타내고 있었다.

기상청 서울측후소에서 측정한 서울특별시의 최근 30년간(1961~1990, 1971~2000) 기후 및 기상현황을 살펴보면 강수량은 1,344.2mm로 우리나라 평균강수량과 유사하였으며 6~9월에 전체 강수량의 약 70%이상인 여름집중형의 강우패턴을 보이고 있었다.

2. 자연환경요인

대상지의 해발고는 50m 단위로 분석하였으며 해발고 50~100m인 지역이 전체 면적의 35.19%로 가장 넓은 면적이었고 해발고 200m 이하인 지역이 전체의 74.47%로 대부분을 차지하고 있었다. 경사도는 건설교통부(1999) 기준에 의해 구분한 결과 급경사지가 29.29%로 가장 넓었으며 경사도 20° 이하는 저지대와 태릉지역, 20° 이상은 북쪽지역과 능선부 암반지대에 주로 위치하였다.

수계는 총 8개소로 주요 등산로변에 접한 계곡이었으며 당현천으로 모여 중랑천까지 흐르는 체계이었다.

전체 등산로 길이는 26,321m이며 피해가 거의 없는 등급 1 지역은 전체 등산로 중 0.37%이었으며 뿌리노출과 암석노출의 훼손 침식이 극히 심화되고 있는 등급 5~6 지역이 50.11%로 공원이용 및 관리를 위한 등산로 정비가 시급한 상태이었다.

3. 자연생태계 현황

(1) 식물생태 분야

① 식물상 및 주요 보존식물분포

서울시 경계의 불암산 지역의 식물상을 조사한 결과 63과 190종류(167종 20변종 3품종)가 조사되었으며, 이 중 귀화식물은 31종이었다. 귀화식물은 등산로 및 과거 인공 식재지를 중심으로 일부 출현하고 있어 산림내부로의 침입을 방지하기 위한 관리 대책이 요구되었다.

② 현존식생

불암산도시자연공원에 출현하는 교목층 우점종의 식생상관을 고려하여 현존식생도를 작성한 결과 총 28개 유형으로 분류되었으며 자연림의 면적은 56.34%, 인공림은 24.03%, 도시화 지역은 3.62%, 조사불가능지역은 4.11%이었다. 자연림 중에서는 신갈나무가 우점하는 지역이 26.76%로 가장 넓었으며 건조한 능선부와 암반주변의 소나무림(16.10%), 저지대에 분포하는 상수리나무림(5.29%), 극상수종인 서어나무림(0.80%) 등이 주요 유형이었다. 인공림 중에서는 능선부의 건조한 지역에 인공조림된 리기다소나무림이 16.47%로 넓게 분포하고 있었으며 저지대의 완만한 지역에 조림된 아까시나무림(4.98%), 밤나무림(1.30%) 등이 주요 유형이었다.

③ 식물군집구조

불암산도시자연공원의 현존식생도를 바탕으로 군집구조조사를 실시한 결과 자연림은 소나무군집, 서어나무군집, 신갈나무군집 등 8개 군집, 인공림은 리기다소나무림, 아까시나무림 등 5개 군집으로 총 13개 군집으로 분류되었다. 소나무군집은 토지극상형태이였으며 서어나무나무군집은 서어나무가 교목층과 아교목층에서 우점하여 서어나무군집으로 계속 유지될 것으로 판단되었으나 차대목의 출현이 미미하고 교목층 서어나무의 부분적 쇠퇴현상이 관찰되었다. 신갈나무군집은 교목층과 아교목층 신갈나무의 세력이 우세하여 신갈나무군집으로 유지할 것으로 판단되었다.

리기다소나무림은 교목층과 아교목층에서 인공조림종인 리기다소나무가 우점하며, 옆에 의한 타감작용(Allelopathy)과 열악한 환경조건으로 인해 타수종의 출현이 미약한 상태이었다. 아까시나무림은 교목층과 아교목층에서 아까시나무의 세력이 매우 우세하여 현 상태를 유지할 것이다.

(2) 동물생태 분야

① 야생조류

야생조류는 총 20종 482개체(2002년 11월 조사)로 텃새 13종, 나그네새 2종, 겨울철새 5종이었다. 주요 출현종으로는 도시화지표종으로 알려진 까치가 전지역에 출현하였으며 박새, 쇠박새, 오목눈이가 주변부에서 관찰되었고, 육식성의 조류인 오색딱따구리, 쇠딱따구리와 나그네새인 유리딱새, 겨울철새로는 검은머리방울새, 쑥새 등이 관찰되었다.

② 양서·파충류

주요 계곡부에 출현하는 양서류는 무당개구리, 참개구리, 산개구리 등 총 2목 4과 7종, 파충류는 아무르장지뱀, 쇠살모사, 누룩뱀 등 1목 3과 5종이 출현 및 서식할 것으로 추정되며 아무르장지뱀, 가재 등이 대상지에서 관찰되었다.

(3) 토양환경 분야

토양환경은 토양 pH는 4.12~4.72로 산성토양이었으며 유기물함량은 신갈나무군집을 제외하고는 2.11~5.24%로 기준치에 못미치는 상태이었다. 유효인산함유량은 0.65~3.59mg/kg으로 산림토양의 평균기준에 미달하였으며 Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} 등의함량도 매우 적어 식물의 발근 및 신진대사에 악영향을 미칠것으로 판단할 수 있었다.

IV. 환경친화적인 공원관리방안

환경친화적인 공원관리방안의 기본목표는 불암산도시자연공원의 생태적특성을 고려하여 “불암산도시자연공원의 양호한 자연생태계 및 아름다운 경관 보존 / 인위적으로 훼손된 숲 생태계 및 나지의 복원·복구”로 설정하였다.

양호한 생태계 및 아름다운 경관 보존을 위한 계획은 자연생태계 평가 자료인 비오톱 유형 평가, 야생동물 서식처 평가, 경관 평가 자료를 중첩하여(Overlay) 생태계 및 경관보존지역, 생태계 보호지역, 생태계 복원지역으로 각각 구분하였다. 생태계 및 경관보호지역은 암반 및 소나무토지극상림, 야생조류 절대보존지구 등을 포함하고 있으며 인위적인 훼손을 방지하기 위하여 완충지역을 지정하고 사람들의 출입을 금하였다. 생태계 보호지역은 자생종 우점지역으로 자연적인 복원력에 의해 식생의 회복이 가능한 지역이므로 인위적인 훼손을 방지하여야 할 것이다. 생태계 복원지역은 인위적인 훼손에 의해 자연적인 회복이 불가능한 지역으로 자연생태계 복원 및 친자연적인 이용을 유도하는 계획을 수립하여야 할 것이다.

훼손지 복원 및 복구 계획은 인위적인 교란, 과도한 이용 등에 의한 이차적인 피해를 방지하고자 훼손된 숲생태계 복원을 통한 생물종 다양성 증진과 나지 및 노출지의 복원 및 복구계획을 수립하고자 하였다. 숲생태계 복원에 있어서 자연림은 다층구조로 유도하고 인공

림은 자연림으로의 천이를 유도하기 위하여 밀도조절 방안과 식재수종 및 식재밀도를 제안하였다. 나지 및 노출지 복원·복구에서는 훼손유형화 자료와 생태계 및 경관보존지역을 고려하여 등산로 휴식년제 구간 지정, 등산로 정비구간, 등산로 폐쇄구간을 지정하였다. 등산로 정비구간은 친자연적인 이용과 연계하여 자연관찰로 계획을 수립하고자 하였다. 등산로 정비구간과 등산로 휴식년제 구간은 상호보완적인 노선이므로 순차적인 이용을 유도하여 전체적인 훼손을 방지하고자 하였다. 등산로 폐쇄구간은 결길로 새는 노선, 지역 주민에 의해 한시적으로 이용되거나 생태계가 양호한 지역에 새롭게 조성되는 등산로, 같은 노선에서 중복되는 등산로 등에 대하여 각각 폐쇄구간으로 설정하였다.