

# 도시생태계 현황파악 및 자연성 증진 방안

- 서울시 강서구를 사례로 -

## A Study on the Ecosystem Structure and Improvement of Naturalness in Urban Area

- In the Case of Kangseo-gu in Seoul -

서울시립대학교 대학원 조경학과\*  
서울시립대학교 도시과학대학 건축도시조경학부\*\*  
이수동\* · 이경재\*\*

### I. 연구배경 및 목적

독일 등 환경선진국에서 활용되고 있는 비오톱 이론은 현재 국내에서는 이론의 도입 초기단계에 있다. 서울특별시에서는 25개 구 전체를 대상으로 2000년에 본격적인 비오톱 현황조사를 실시하였다. 현장조사자료를 바탕으로 GIS 도면화 작업을 수행한 결과, 서울시의 녹지면적은 42.1%이었으나 강서구의 녹지면적은 전체 면적의 60.5%로 가장 높았으며, 도시화율이 타지역에 비해 낮아 환경적으로 가능성이 높은 지역이었다.

본 연구는 강서구의 도시생태계 현황을 파악하기 위하여 서울시 전체 도시생태계(비오톱) 유형화 자료를 활용하여 생태적 특성에 따라 유형별로 대상지를 선정하고 현장조사를 실시하였다. 각 유형별 현황을 바탕으로 녹지량과 자연성 증진방안을 제시하였다. 또한 도시계획적인 차원에서 물순환체계 확립, 엔트로피 감소, 생물서식처 조성방안 및 파편화된 녹지의 연계방안을 제시하였다.

### II. 연구방법

서울시 비오톱 현황 자료를 이용하여 재분류한 결과 강서구는 9개 비오톱 유형으로 분류되었으며, 이를 도시형 비오톱, 근자연형 비오톱, 자연

형 바이오톱으로 구분하였다. 도시형 바이오톱은 엔트로피의 감소 및 물순환 체계 확립에 중점을 두었으며, 층고와 포장재료에 의한 피복율을 반영하였다. 근자연형 바이오톱 및 자연형 바이오톱은 생물다양성 확립에 중점을 두었으며, 생태적 천이 단계, 층위구성 여부 및 아교목층 수목의 자생성 등을 반영하였다.

강서구 도시생태계의 현황을 바탕으로 도시생태계(바이오톱) 유형에 따라 대표지역을 선정하였다. 도시형 바이오톱에서는 1988년에 대비하여 면적이 급격히 늘어나고 있는 공동주거단지과 녹지를 조성함에 있어서 거점역할을 할 수 있는 교육시설을 조사하였으며, 근자연형 바이오톱으로는 녹지축, 생물이동통로로서의 역할 및 도시녹지체계의 근간이 될 수 있는 근린공원과 완충녹지를 조사하였다. 그리고 자연형 바이오톱에서는 강서구 및 서울시에서 최소한 바이오톱인 습지지역과 산림지역을 조사하였다.

조사항목으로 대상지의 일반적 개황, 전체 평면구조 및 현황, 녹지구조를 조사하였다. 일반적 개황으로 도시형 바이오톱은 대상지 위치, 주변 토지이용현황, 토양피복재료, 건물의 지붕유형, 조성년도를 조사하였으며, 근자연형 바이오톱은 건물의 지붕유형을 대신하여 지반의 인공화여부를 조사하였다. 자연형 바이오톱은 위치, 지형개황, 식생개황 등을 조사하였다. 전체 평면구조 및 현황으로 도시형 바이오톱에서는 대지경계, 건물 및 비건폐포장지, 녹지의 경계를 도면화하였고, 이를 바탕으로 대상지의 건폐율, 비건폐포장지율, 녹지율 등을 산정하였다. 근자연형 바이오톱 및 자연형 바이오톱에서는 현존식생도를 평면도 대신 작성하였다. 녹지구조 조사에서는 교목층, 아교목층, 관목층 수목을 대상으로 수고, 지하고, 수관폭을 조사하였으며, 조사지별 단위 면적당 수목의 울폐도와 녹지용적을 비교하기 위해 각 조사구별 녹피계수 및 녹지용적계수를 산정하였다.

### Ⅲ. 연구결과 및 고찰

#### 1. 대상지 선정

대표 도시생태계(바이오톱) 조사대상지는 도시형 바이오톱으로 등촌동 주공아파트 9단지, 가양아파트 8단지, 근자연형 바이오톱으로 조경녹지 바이오

톱인 등촌 제 1근린공원, 올림픽대로변 완충녹지, 가양하수종말처리장변 완충녹지, 자연형 비오톱으로 습지, 개화산 인공림과 자연림을 대상으로 조사하였다. 도시형 비오톱과 근자연형 비오톱의 녹지구조 및 녹지량을 비교하기 위하여 강서구지역 자연녹지내에 분포하는 신갈나무군집을 선정하였다.

## 2. 비오톱유형별 특성

도시형 비오톱의 특성을 살펴보면 주거지 비오톱 중 고층·고밀의 아파트 단지는 한강변과 산림지역 주변에 분포하고 있었다. 아파트 단지의 녹지율은 25% 내외이었고 녹지용적계수를 살펴보면 5~10층의 공동주택지  $0.35\text{m}^2/\text{m}^2$ , 11층 이상의 공동주택지  $1.53\text{m}^2/\text{m}^2$ 이었다. 녹지구조를 살펴보면 교목층, 아교목층, 관목층의 구분이 없었고 식재량도 부족한 상태이었다. 공공용지 비오톱인 학교지역은 3~5층이었으며, 녹지율 5~20%로 녹지가 적은 비오톱이었다. 학교지역의 녹지용적계수는 명덕고등학교  $1.12\text{m}^2/\text{m}^2$ , 정곡초등학교  $1.78\text{m}^2/\text{m}^2$ 로 다소 높았으나 녹지율이 각각 18%, 8%로 낮아 단순비교는 어려울 것으로 판단되었다. 도시형 비오톱의 녹지량은 대조지역인 개화산 신갈나무군집과 비교하면 약 15~60% 정도의 녹지량에 해당되었고, 관목층의 식재량이 부족한 상태이었다. 도시형 비오톱을 생태적인 공간으로 조성하기 위해서는 건물주변녹지와 완충녹지를 연결하고, 자생수종을 이용하여 층위구조를 형성할 수 있게 식재하여야 하겠다. 또한 인접한 한강, 개화산, 백석근린공원 등의 배후녹지와 연계시켜야 하겠다.

근자연형 비오톱의 특성을 살펴보면 근린공원은 조성된 도시공원으로 자연림에 가까운 녹지이다. 근린공원의 녹지용적계수는  $0.28\text{m}^2/\text{m}^2$ 로 수목 식재량이 절대적으로 부족하였으며, 교목과 관목의 평면적인 식재로 단순한 층위구조를 이루고 있었다. 올림픽대로변 완충녹지는 도로를 따라 폭 20m의 선형으로 조성된 녹지이었다. 본 대상지는 외래종 위주로 식재되었으며 녹지용적계수는  $0.27\text{m}^2/\text{m}^2$ 로 교목층, 아교목층, 관목층의 식재량이 적었다. 가양하수종말처리장변 완충녹지는 폭 38~123m로 주거지와 하수

종말처리장 사이에 위치하고 있었다. 녹지용적계수는  $0.16\text{m}^3/\text{m}^2$ 로 수목식재량이 절대적으로 부족하였으며, 토양환경에 의한 수목고사 등 불량한 상태이었다. 대조지역인 개화산 신갈나무군집과 비교해보면 5~10%로 매우 낮은 상태로 교목층, 아교목층, 관목층의 녹지량이 부족하였다. 본 대상지가 가치있는 비오텍이 되기 위해서는 산림내 자연림과 동일한 구조로 녹지를 조성하여야 하며 아교목층 및 관목층의 식재량을 증진시켜야 할 것이다. 완충기능과 생물이동통로의 기능을 가지기 위해서는 자생종을 이용한 다층식재가 필요하겠다.

자연형 비오텍인 산림지역에 있어서 인공림의 녹지용적계수는 리기다소나무군락  $1.50\text{m}^3/\text{m}^2$ , 아까시나무군락  $1.03\text{m}^3/\text{m}^2$ 로 낮았으며, 교목층 수종의 밀도가 높아 다른 수종으로의 천이진행이 어려울 것으로 판단되었다. 자연림의 녹지용적계수는 신갈나무군집  $2.57\text{m}^3/\text{m}^2$ , 상수리나무군집  $2.53\text{m}^3/\text{m}^2$ 이었다. 인공림은 밀도조절을 통하여 참나무류림으로의 천이를 유도하는 것이 바람직할 것이다. 또한 다양한 종이 생육할 수 있도록 관리하는 것이 바람직하며, 자연림은 극상림인 낙엽활엽수림으로의 천이를 유도해야 하겠다.

### 3. 도시생태계 개선방안

강서구 도시생태계(비오텍) 현황을 개선하기 위하여 첫째, 엔트로피의 저감을 위해 도시환경을 악화를 초래하는 건축물의 층고제한이 필요하며, 저부하형 도시조성에의 기여, 순환형 도시조성에의 기여 및 공생형 도시조성에의 기여 등 도시환경개선에 중요한 역할을 수행하는 인공지반의 녹화가 필요하였다.

둘째, 물순환체계 유지방안(우수의 지하유입)으로 우수시 빗물이 토양으로 침투될 수 있도록 비건폐포장지를 자연재료 또는 투수성재료를 이용하여 조성하는 것이 바람직하다. 건물의 옥상 및 건폐지의 우수를 저장할 수 있는 우수지를 조성해 지하로의 유입을 유도해야 하겠다. 한편, 도심내 물순환체계의 확립은 지하수위의 하강 및 토양건조화 방지, 수질개선, 토양개선으로 인한 생물서식공간의 확보 등의 효과가 있을 것으로 판

단되었다.

셋째, 생물다양성 증진방안으로는 도심내 녹지의 수목식재 현황을 살펴 보면 외래종을 단층구조로 식재한 생태적인 측면을 고려하지 않은 상태 이었다. 또한 강서구의 조성된 녹지는 외래종 위주로 식재되었으며, 층위가 형성되지 않아 생태적인 기능이 상실된 상태이었다. 이들 공간을 생태적으로 조성하기 위해서는 이경재 등(1996)의 연구에 따라 자연림인 개화산 신갈나무군집을 배식모델로 하여 녹지를 조성하는 것이 바람직할 것으로 판단되었다. 도심내 녹지는 주변지역과 연계하는 것이 바람직하며, 녹지축으로서의 기능뿐만아니라 생물이동통로 및 생물서식공간으로서의 기능을 수행할 수 있도록 자생종위주의 복층적인 구조로 조성하여야 할 것이다.

넷째, 강서구의 녹지는 한강변과 양천구와의 경계부분에 위치해 있으나, 녹지기능을 수행할 수 있는 농경지가 남북으로 관통되고 있으며, 한강이 북동쪽에 위치하고 있었다. 그러나 최근 한강변을 따라 고층·고밀의 아파트 단지가 조성되고, 산림주변에 있는 저층아파트 재개발·재건축됨에 따라 도심내로는 연결되지 못하고 있었다. 한강과 외발산들을 기점으로 개화산, 가양하수종말처리장변 완충녹지, 올림픽대로변 완충녹지, 궁산, 증산, 우장산, 백석근린공원 등 대규모 조성녹지 및 산림지역을 연결하여야 하겠다. 녹지체계를 형성하기 위해서는 기존의 산림지역을 보존하고 조성녹지 및 유보지역을 최대한 확보하여 생물서식지 기능을 갖추도록 조성하여야 할 것이다.