

# 수도권 전원형 중소도시 바이오톱 유형화 기법 연구

## Technique of Biotope Types Classification at Small and Medium Cities in Seoul Metropolitan Area

김정호<sup>1</sup> · 이경재<sup>2</sup> · 한봉호<sup>2</sup> · 조우<sup>3</sup>

서울시립대학교 도시과학연구원<sup>1</sup> · 서울시립대학교 조경학과<sup>2</sup> · 상지대학교 관광학부<sup>3</sup>

### I. 연구배경 및 목적

모든 생물은 생존에 필요한 조건을 만족시키는 특정공간이 요구되며 생물군집은 바이오톱(biotope)이라는 적당한 서식공간을 필요로 하는데 바이오톱은 생물군집과 함께 생태계를 구성한다. 일반적으로 바이오톱은 특별히 가치가 있고 보호할 필요가 있는 서식공간만을 의미하는 것은 아니며(Sukopp, 1990) 어떤 생물 한 종 또는 한 개체군이 서식하는 공간으로 정의할 수 있다(송인주, 1999). 특히 도시특성을 고려한 생태적 관리를 위해서는 도시 생태적 특성을 고려한 바이오톱 구분이 중요하다(Freeman & Buck, 2002; Löfvenhaft *et al.*, 2003). 이는 기존 생태적 연구가 산림, 공원 등에 대한 단편적 문제점 제시 및 복원에 대한 연구이었다면 도시 전체적인 맥락속에서 도시생태계를 분석하고 이를 관리할 수 있는 가능성이 있기 때문이다.

본 연구는 도시를 구성하고 있는 토지이용유형별 생태계 속성을 반영한 바이오톱 유형화를 실시하고자 하였다. 특히 도시지역에서 가장 넓은 면적을 차지하고 있는 산림지역은 다양한 생태계 특성을 포함하고 있으므로 자연성, 잠재성, 희귀성, 다양성 등을 고려한 바이오톱 유형화를 실시하고자 하였다.

### II. 연구방법

#### 1. 연구대상지

연구대상지는 자연발생적으로 형성된 도시 중 개발제한구역(Green belt)으로 지정되어 도시생태계 구조는 양호하지만, 개발압력이 높은 경기도 하남시를 대상으로 하였다.

#### 2. 조사분석방법

##### 1) 도시생태계 구조 분석

도시생태계 구조를 고려한 바이오톱 유형화 구분을 위해 토지이용, 토양피복, 식생구조를 분석하였다. 식생구조는 다시 현존식생, 산림식생의 흉고직경 및 층위구조, 하천식생 및

호안구조를 조사하였다. 비오톱 유형화 구분을 위한 조사자료는 현장자료에 근거하여 작성하였으며 현장조사는 2004년 1월부터 12월까지 1년간 실시하였다.

## 2) 비오톱 유형화 및 체계

비오톱 유형화를 위한 토지이용유형별 분류항목은 표 1과 같다.

표 1. 비오톱 유형화를 위한 토지이용유형별 분류항목 및 기준

| 토지이용유형  | 분류항목      | 항목별 분류기준                                  |
|---------|-----------|---|
| 산림      | 식생유형(자생종) | · 자연림(낙엽활엽수, 참나무류, 소나무), 인공림              |
|         | 식생구조      | · 다층구조, 단층구조(아교목층 출현빈도 30% 기준)            |
|         | 크기 및 잔존특성 | · 대규모 산림, 도심내 잔존산림                        |
|         | 평균흉고직경    | · 소경목(0~10cm), 중경목(11~20cm), 대경목(21~30cm) |
| 하천      | 잠재성       | · 아교목·관목층 중 교목성상 자생종 출현 상태                |
|         | 규모        | · 국가하천, 지방하천, 인공조성                        |
|         | 수계구조      | · 자연상태, 인공상태(콘크리트 등) 호안                   |
| 습지 및 초지 | 식생유형      | · 습지성자생초본, 건조지성자생초본, 귀화종초본 우점             |
|         | 식생유형      | · 습지성자생초본, 건조지성자생초본, 귀화종초본 우점             |
| 경작지     | 경작행위      | · 논, 밭, 과수원, 시설경작지                        |
| 조경수식재지  | 층위구조      | · 다층구조, 단층구조                              |
|         | 수종        | · 양토종수목, 외래종수목                            |
| 시가화지역   | 층고(이용강도)  | · 고층건물군(11층 이상), 저층건물군(10층 이하)            |
|         | 녹지율       | · 단위블록별 녹지율 30% 기준                        |
|         | 블투수포장비율   | · 단위블록별 블투수포장비율 25% 기준                    |

## III. 결과 및 고찰

### 1. 토지이용현황

하남시 토지이용현황을 분석하고자 도시 전체지역을 시가화지역과 녹지 및 오픈스페이스 지역으로 대분류하고 대분류 유형 중 시가화지역은 주거지, 상업지, 창고 및 공업지, 공공용도지 등 10개 유형, 녹지 및 오픈스페이스지역은 산림, 논, 밭, 시설경작지, 과수원, 하천 및 호소 등 10개 유형으로 중분류하였다.

시가화지역은 하남시 전체면적 93,076,837.5km<sup>2</sup> 중 20.9%를 차지하고 있었고 이중 창고 및 공업지가 8.3%로 가장 넓은 유형이었으며 주거지 3.7%, 교통시설지 2.3% 등이 주요 유형이었다.

녹지 및 오픈스페이스는 하남시 면적대비 79.1%이었고 이중 산림이 49.5%로 가장 넓

있으며 한강을 포함한 하천 및 호소가 7.9% 이었다. 경작지는 논, 밭, 시설경작지 등으로 구분되었으며 이중 밭이 6.4%로 가장 넓었고 시설경작지 4.6%, 논 2.2% 등 이었다.

## 2. 토양피복현황

불투수포장비율을 3개 유형으로 구분하여 조사·분석한 결과 시가화지역 중 건폐지는 16.1%이었고 건폐지 중 블록별 불투수율이 0~10%는 0.3%, 11~25%는 1.6%, 26~100%는 14.2%이었고 비건폐포장지는 하남시 전체면적대비 4.8% 이었으며 이중 불투수율이 26~100%인 유형은 2.4%이었다. 녹지 및 오픈스페이스에서는 투수율이 100%이므로 자연지반과 인공지반에 따라 그 유형을 구분하였으나, 대부분 자연지반 상태이었다.

## 3. 식생구조현황

### 1) 현존식생

하남시 현존식생 조사결과 시가화지역은 20.2%, 녹지 및 오픈스페이스는 79.8% 이었다. 시가화지역은 블록단위별 녹지율에 따라 3개 유형으로 구분하였는데, 녹지율이 0~10%인 블록이 15.0%(14,004,598.3m<sup>2</sup>)로 가장 넓었으며 녹지율이 11~30%인 블록은 2.4%, 녹지율이 31% 이상인 지역이 0.6%이었다. 시가화지역 중 도로가 차지하는 면적은 하남시 전체 면적대비 2.2%이었다.

녹지 및 오픈스페이스에서는 산림이 49.8%, 초지 및 수역 12.4%, 경작지 13.4%, 조경수목식재지 4.2%이었다. 산림에서는 신갈나무가 우점하는 군집이 하남시 전체면적 중 15.7%로 가장 넓은 면적을 차지하고 있었고 인공식재한 아까시나무가 우점하는 군집이 7.4%, 굴참나무가 우점하는 군집 6.4%, 상수리나무가 우점하는 군집 4.5%, 밤나무가 우점하는 군집 4.2% 등의 순 이었다. 경작지에서는 밭 유형이 가장 넓었으며 다음으로 논과 비닐하우스 등의 시설경작지 순이었고 조경수목식재지에서는 향토종수목식재지(단층구조)와 외래종수목식재지(단층구조)가 대부분이었다. 초지 및 수역에서는 국가하천인 한강이 포함된 수면이 7.8%로 가장 넓었고 잔디식재지 3.8%, 버드나무가 출현하는 초본식생지가 1.4% 등 이었다.

### 2) 산림식생 흉고직경 및 층위구조

소경목(0~10cm)은 산림식생 중 9.36%이었고 이중 아교목층 식피율이 30%이상 중자생종이 우점하는 유형은 1.44%이었고 외래종이 우점하는 유형은 4.17%이었다. 중경목(11~20cm)은 산림식생 중 80.74%로 하남시 산림식생의 대부분을 차지하고 있었으며

아교목층이 미발달된 중경목군집은 36.40%이었다. 대경목(21~30cm)군집은 산림지역 중 9.89%이었다.

### 3) 하천식생현황 및 호안구조

한강을 제외한 하남시 하천지역별 식생유형을 분석한 결과, 전체면적은 629,203m<sup>2</sup>이었으며 이중 습지성자생종초지가 37.51%로 가장 넓었으며 귀화종초지 28.13%, 건조지성자생종초지 23.14%이었고 기타 주차장지역이 11.22%이었다.

## 4. 비오톱유형 구분 및 현황

하남시는 총 51개로 비오톱이 유형화 되었으며 이중 산림지역은 26개 유형, 하천은 6개 유형, 습지 및 초지는 5개 유형, 경작지는 3개 유형, 조경수목식재지는 3개 유형, 시가화지역은 8개 유형으로 각각 구분되었다.

51개 비오톱 유형을 대분류로 구분해 보면 산림지비오톱이 53.47%로 가장 넓은 면적을 차지하고 있었으며 시가화비오톱 20.16%, 경작지비오톱 13.44%, 하천비오톱 7.82%, 습지 및 초지비오톱 3.58%, 조경수목식재지비오톱 1.54%이었다.

## IV. 결론

본 연구는 도시를 구성하고 있는 토지이용유형별 생태계 속성을 반영한 비오톱 유형화를 실시하고자 하였다. 연구대상지는 생태계 속성은 양호하지만 최근 개발압력이 큰 경기도 하남시를 대상으로 하였으며 비오톱 유형화를 위한 도시생태계 구조 분석으로 토지이용현황, 토양피복현황, 식생구조현황을 분석하였다.

도시생태구조를 고려해 총 71개 비오톱 유형화를 실시한 후, 하남시 적용결과 전체 51개 유형으로 구분되었다. 이중 산림지역은 자연성, 다양성, 잠재성, 회귀성 측면을 고려하여 28개 유형으로 구분되었으며 하천 9개 유형, 습지 및 초지 5개 유형, 경작지 3개 유형, 조경수목식재지 3개 유형, 시가화지역 8개 유형으로 구분되었다.

## 인용문헌

- 권전오(2003) “환경친화적 택지개발계획 수립을 위한 환경생태평가기법 활용에 관한 연구”, 서울시립대학교 학위논문, 281쪽.
- 서울특별시(2000) “도시생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립 -1차년도 보고서-”, 서울특별시, 245쪽.
- 하남시사편찬위원회(2001) “환경도시 하남”, 하남시사편찬위원회, 901쪽.
- Center for Watershed Protection(2000) The practice of watershed protection, Elicott City, MD. Available: <http://www.stormwatercenter.net>.
- Freeman, C. and O. Buck(2002) Development of an ecological mapping methodology for urban areas in New Zealand. Landscape and Urban Planning 962: 1-13.
- Lackey, R.(1998) Seven pillars of ecosystem management. Landscape and Urban Planning 40: 21-30.
- Löfvenhaft, K., C. Björn and M. Ihse(2002) Biotope patterns in urban areas: a conceptual model integrationg biodiversity issues in spatial planning. Landscape and Urban Planning 58: 223-240.
- Löfvenhaft K., S. Runborg and P. Sjögren-Gulve(2003) Biotope patterns and amphibian distribution as assessment tools in urban landscape planning. Landscape and Urban Planning.
- Schueler, T.(1994) The importance of imperviousness. Watershed Protection Techniques 1(3): 100-111.
- Sukopp, H.(1990) Urban ecology -plants and plant communities in urban environments. SPB Academic Publishing, 1pp.