

도시밀집지역 비오톱 구조분석

나정화* · 도후조**

*경북대학교 조경학과 · **경북대학교 대학원 조경학과

I. 서론

최근 들어 도시로의 인구집중 및 무계획적인 각종 개발들로 인해, 도시는 급속하게 과밀화 및 팽창화가 진행되어 왔다. 이는 결국 도시비오톱의 소멸 및 단절현상의 가속화를 촉진시켜 도시생태계 불균형이라는 심각한 환경문제를 초래하였다. 이를 극복하기 위한 한 방안으로서 우리나라에서도 지난 십수년간 도시비오톱에 관한 연구가 활발하게 진행되어 왔다. 그러나 다양한 랜드모자이크 패턴을 보이는 도시공간 및 보호가치가 높은 특정지역을 대상으로 비오톱 유형화 및 평가에 대한 연구가 많이 이루어졌으며, 생태적 잠재력이 가장 심하게 훼손되고 있는 도시밀집지역 비오톱에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 특히 도시밀집지역은 수십년간 시가화가 진행되는 과정에서 상업과 업무환경을 중심으로 급속한 개발이 이루어져 타지역에 비해 녹지 및 생물서식공간이 매우 부족한 지역으로 판단된다. 따라서 이러한 도시밀집지역에서의 생태계 현황을 정확히 파악하여 도시밀집지역 비오톱의 보전과 복원을 위한 비오톱 구조분석의 자료구축이 절실히 요구된다. 이에 본 연구는 전체도시공간 가운데, 특히 도시밀집지역인 대구광역시 중구를 대상으로 비오톱 구조분석을 수행하여, 차후 도시생태계복원을 위한 기초자료제공에 가장 큰 목적을 두고 있다.

II. 연구범위 및 방법

1. 연구범위

본 연구의 조사기간은 2000년 8월부터 2001년 10월까지 3개월 간에 걸쳐 비오톱 유형분류를 위한 도면자료분석 및 사례지 현황파악을 위한 1차 현장조사가 이루어졌으며, 2001년 2월에서 5월까지 4개월에 걸쳐, 분

류된 비오톱을 평가하기 위한 2차 현장조사를 실시하였다. 공간적 범위는 대구광역시 중 도시밀집지역인 중구를 사례지로 선정하였다. 내용적 범위는 종과 비오톱보전, 자연체험 및 휴양의 측면에서 도시밀집지역의 비오톱 유형분류 및 비오톱 평가를 수행하였으며 그에 따라 개선방안을 제안하는데 한정을 두었다(나정화, 1997; 이석철, 1999; 류연수, 2000).

2. 연구방법

1) 도시생태관련 자료조사

비오톱을 유형분류하고 평가하기 위해 1/5,000 지형도, 1/3,000 지적도, 1/50,000 도시계획 총괄도, 1/20,000 흑백항공사진 및 위성사진 등의 기존의 도시생태관련자료를 활용하였다. 특히 토지피복분류분석은 Landsat TM 영상자료에 Erdas IMAGINE 8.30 프로그램과 흑백항공사진을 이용하였으며, 항공사진분석은 Mirror Stereoscope MS-3을 활용하였다.

2) 현장조사

분류된 비오톱 유형에 대한 현장조사는 준비한 야장표를 활용하였으며, 국내·외 문헌조사를 토대로 경관생태적 측면에서 설정된 지표들을 중심으로 수행하였다.

3) 비오톱 유형분류

비오톱 유형분류를 위한 기초도면은 1/5,000 지형도를 토대로 하였으며, 토지이용패턴, 녹피율, 포장율 등 경관생태학적 특성을 분류기준으로 선정하였다. 도시생태관련자료 분석과 현장조사를 바탕으로 확인 및 수정작업을 거쳐 비오톱 유형분류의 정확도를 높였다.

4) 비오톱 가치평가

선행된 비오톱 연구(나정화, 1998; 이석철, 1999; 류연수, 2000)를 중점적으로 활용하여 세부평가기준 및

평가지표들을 선정하였다. 종과 비오톱보전과 자연체험 및 휴양을 위한 목적 하에서 가치평가를 실시하였으며 가치평가모델을 활용하여 비오톱 유형평가인 1차 평가와 비오톱 평가인 2차 평가의 단계를 거쳐 최종평가결과를 도출하였다. 1차 평가는 분류된 모든 비오톱 유형들을 대상으로 최종 5등급으로 평가하였으며, 2차 평가는 1차 평가결과 중간등급이상으로 나타난 비오톱 유형만을 대상으로, 그 유형에 속하는 세부 비오톱에 대한 구체적인 현장수술을 통하여 평가하였다. 특히 평가수행시, 세부지표들의 가치등급합산은 합산메트릭스를 활용하였으며, 가치등급합산과정에서, 종과 비오톱보전을 위한 평가에서는 층위구조, 비오톱 전형종의 다양성, 녹피율, 헤메로비등급, 복원능력, 자연체험 및 휴양을 위한 평가에서는 자연성에 가중치를 부여하였다(류연수, 2000). 평가기준 및 평가지표는 표 1과 같다.

표 1. 비오톱 평가기준 및 평가지표

구분	비오톱 평가		
	평가기준		평가지표
종과 비오톱 보전을 위한 가치 평가	1차 평가	야생 동·식물 생활공간의 의미	야생 식물생활 공간의 의미
			야생 동물생활 공간의 의미
			야생 동·식물 생활공간의 의미
	재생복원능력	고립도, 복원능력, 공간형성기간	
	희귀성 및 위협성	희귀성, 위협성	
2차 평가	부지크기	면적	
	구조적 다양성	멸종위기종의 출현, 경관패턴의 다양성, 수공간의 유부	
	특별한 기능	연결기능, 완충기능	
자연 체험 및 휴양을 위한 가치 평가	1차 평가	자연 체험질	자연근접성
			구조적 다양성
	일반적 이용성	접근성	
		이용가능성	
	2차 평가	구조적 다양성	수공간과의 접촉 및 조화, 공간의 이질적인 정도, 형·색채·열매의 풍부함
			이용성
부지크기	면적		
이용가능성	주거지에서의 접근성, 역사문화성		

5) 수치지도작성

유형분류 및 평가결과는 AutoCad 2000(AutoDesk,

1999)을 사용하여 도면을 수치화하였으며, Arc/Info에서 인식 가능한 DXF(Data Exchange Format)파일로 자료변환을 하였다. 또한 Arc/Info 7.0.4에서 DXF Format을 Arc/Info Format인 Coverage로 변경하여 입력 데이터의 오류를 수정하였다. 좌표투영은 TM(Transverse Mercator) 좌표로 투영하였으며, 좌표전환(Transform), 도면절취(Clip) 및 접합(Mapjoin) 등의 과정을 거쳐 도면을 만들었다. 유형분류된 코드와 평가결과를 부호화하여 속성자료로 입력 후, ArcView GIS Version 3.2(ESRI, 1999)를 활용하여 비오톱 유형분류도면, 종과 비오톱보전을 위한 1차 평가결과 도면을 도출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 비오톱 유형분류결과

비오톱 유형분류 결과(표 2 참조), 사례지는 크게 주거지역 비오톱 유형군 외 총 11개 비오톱 유형군과 그에 속하는 41개의 세부 비오톱 유형으로 구분되었다.

표 2. 비오톱 유형 분류체계

비오톱 유형군 분류	비오톱 유형 분류
A 주거지역	AA 고층의 대단위 아파트지역
	AB 중저층의 소단위 아파트지역
	AC 다세대주거지역(연립주택, 빌라)
	AD 녹지가 풍부한 단독주택지역
	AE 녹지가 빈약한 단독주택지역
B 상업 및 업무지역	BA 대형건물지역(백화점, 대형매장, 대형사무실, 호텔)
	BB 녹지가 풍부한 일반상가지역
	BC 녹지가 빈약한 일반상가지역
	BD 주거상가복합지역
	BE 주차장(단독주차장)
	BF 재래시장
C 공업지역	CA 경공업지역
	CB 주거·공업복합지역
D 공공건물 지역	DA 녹지가 풍부한 관공서지역
	DB 녹지가 빈약한 관공서지역
	DC 녹지가 풍부한 공공건물지역
	DD 녹지가 빈약한 공공건물지역
	DE 녹지가 풍부한 학교지역
	DF 녹지가 빈약한 학교지역
	DG 대학병원지역
	DH 녹지가 풍부한 종교시설지역
	DI 녹지가 빈약한 종교시설지역
	DJ 문화재지역

(표 2 계속)

E	공터	EA	나지
		EB	텃밭
		EC	초지
		ED	폐허지
F	도로변	FA	도시고속도로
		FB	녹지가 풍부한 도로
		FC	녹지가 빈약한 도로
G	철로변	GA	철로변
		GB	철로역
H	공원	HA	자연식생을 포함한 근린공원
		HB	자연식생을 포함하지 않는 근린공원
		HC	어린이 공원
I	하천	IA	녹지가 풍부한 넓은 둔치를 가진 인공제방 하천
		IB	녹지가 빈약한 넓은 둔치를 가진 인공제방 하천
J	특수지역	JA	건설공사지역
		JB	군사시설지
K	광장	KA	미관광장
		KB	교통광장

2. 비오톱 평가결과

1) 1차 평가결과 분석

비오톱 평가모델에 기초하여 1차 평가를 수행하였으며, 각 평가목적에 따라 각각 5등급으로 평가된 비오톱 유형에 대한 평가결과는 표 3과 같다.

표 3. 1차 가치평가 결과

구분	평가 목적	
	종과 비오톱보전을 위한 가치평가	자연체험 및 휴양을 위한 가치평가
I	—	—
II	자연식생을 포함하고 있는 근린공원 비오톱 유형	자연식생을 포함하고 있는 근린공원 비오톱 유형, 자연식생을 포함하지 않는 근린공원 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 넓은 둔치를 가진 하천 비오톱 유형
III	대학병원 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 종교시설지역 비오톱 유형, 문화재지역 비오톱 유형, 자연식생을 포함하지 않는 근린공원 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 넓은 둔치를 가진 하천 비오톱 유형	녹지가 풍부한 단독주택지역 비오톱 유형, 대학병원지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 종교시설지역 비오톱 유형, 문화재지역 비오톱 유형, 텃밭 비오톱 유형, 초지 비오톱 유형, 어린이공원 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 넓은 둔치를 가진 비오톱 유형, 교통광장 비오톱 유형
IV	고층의 대단위 아파트단지 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 단독주택지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 일반상가지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 관공서지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 공공건물지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 학교지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 학교지역 비오톱 유형, 텃밭 비오톱 유형, 초지 비오톱 유형, 폐허지 비오톱 유형, 도시고속도로 비오톱 유형, 철로변 비오톱 유형, 어린이 공원 비오톱 유형, 녹지가 부족한 넓은 둔치를 가진 하천 비오톱 유형, 교통광장 비오톱 유형	고층의 대단위 아파트지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 일반상가 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 관공서지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 공공건물지역 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 학교지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 학교지역 비오톱 유형, 나지 비오톱 유형, 도시고속도로 비오톱 유형, 미관광장 비오톱 유형
V	중저층의 소단위 아파트 비오톱 유형, 다세대주택지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 단독주택지역 비오톱 유형, 대형건물지역 비오톱 유형, 주상복합지역 비오톱 유형, 주차장 비오톱 유형, 재래시장 비오톱 유형, 경공업지역 비오톱 유형, 주거공업복합지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 일반상가지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 공공건물지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 종교시설지역 비오톱 유형, 나지 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 도로 비오톱 유형, 녹지가 부족한 도로 비오톱 유형, 철로역 비오톱 유형, 건설공사지역 비오톱 유형, 군사 시설지 비오톱 유형, 미관광장 비오톱 유형	중저층 소단위 아파트지역 비오톱 유형, 다세대주택지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 단독주택지역 비오톱 유형, 대형건물지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 일반상가지역 비오톱 유형, 주거상가복합지역 비오톱 유형, 주차장 비오톱 유형, 재래시장 비오톱 유형, 경공업지역 비오톱 유형, 주거공업지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 관공서지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 공공건물지역 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 종교지역 비오톱 유형, 폐허지 비오톱 유형, 녹지가 풍부한 도로변 비오톱 유형, 녹지가 빈약한 도로변 비오톱 유형, 철로변 비오톱 유형, 철로역 비오톱 유형, 건설공사지역 비오톱 유형, 군사시설지역 비오톱 유형

2) 2차 평가결과 분석

2차 평가는 1차 평가결과와 중간이상으로 나타난 비오톱 유형에 속하는 세부 비오톱에 한정하였으며, 현장에 대한 구체적인 서술로 평가하였다. 2차 평가결과를 모두 기술하기에는 지면상 한계가 있는 바, 일례를 제시하였다. 종과 비오톱 보전공간으로 특별히 가치 있는 비오톱으로 나타난 달성공원은 성내 3동에 위치하고 있으며 121,751.6㎡의 큰 면적을 가지고 있다. 자연식생과 지형을 일부 포함하고 있어 멸종위기종 출현가능성이 크며 다층의 층위구조와 지형적 변화로 경관패턴의 다양성이 양호한 것으로 보이나, 자연체험을 위한 수공간이 존재하지 않으며 주거 및 상업밀집지역의 중심부에 위치하고 있어 고립의 정도가 심하여 완충 및 연결기능이 낮은 편으로 나타났다. 자연체험 및 휴양공간으로 가치 있는 비오톱으로 나타난 건들바위는 건들바위네거리에 위치하고 있으며 3,776.1㎡의 적은 면적을 가지고 있다. 전구간에 걸쳐 분수 및 수로가 설치되어 양호한 수경관을 연출하고 있으며 가로공원의 형태에 다층의 층위구조로 풍부한 녹음을 제공하고 있다. 경관의 이질성이 다소 양호한 편이고 주거지에서의 접근성과 이용성이 양호한 것으로 보이며, 대구시경의 하나로 역사문화성이 뛰어난 편이다. 그러나 화초류나 유실수의 부재

로 형, 색채, 꽃의 풍부함은 다소 낮은 것으로 판단된다.

인용문헌

IV. 결론

본 연구는 경관생태학적인 관점에서, 도시밀집지역을 대상으로 비오톱 유형을 분류하고 비오톱 가치평가를 실시하여 도시밀집지역 생태계의 불균형을 회복시키기 위한 기초자료를 구축하고자 하는데 의의가 있다. 도시밀집지역은 상업지역이 대부분의 공간을 차지하고 있어 하나의 비오톱 유형군에 우점되는 매우 단순한 비오톱 유형패턴을 보이고 있는 것으로 나타났으며 종과 비오톱 보전과 자연체험을 위해 중요한 지표가 될 수 있는 녹지량도 매우 부족한 것으로 조사되었다. 이러한 도시밀집지역의 특성을 감안하여 비오톱 보전과 복원을 위하여 인공지반 및 건축물 녹화방안, 미조성 공원 개발방안, 이전가능지역 녹지조성 방안, 재개발 사업시 녹지 확보방안이 도입될 필요가 있을 것으로 생각된다. 또한 이러한 개선방안에 대한 장·중·단기별 우선순위에 따른 실현가능성 및 개선방안 도입후의 모니터링을 통한 검증연구가 지속적으로 수행되어진다면 보다 실질적이고 도시생태계를 고려한 경관생태학적인 자료를 구축할 수 있을 것으로 판단된다.

1. 김한수, 임준홍, 이수상(1998) 도심 주거지역에서의 주거환경 만족도와 선호경향에 관한 연구. 한국주거학회지 9(1):99-107
2. 김창석(2000) 도시중심부 연구. 보성각.
3. 나정화, 박인환(1998) 도시지역 생태복원계획의 핵심토대로서 UBM과 BIS 구축방법론 개발에 관한 연구. 한국조경학회지, 26(2):118-132.
4. 나정화, 이석철, 사공정희, 류연수(2001) 생물종 및 서식지 보전의 관점에서 본 대도시의 비오톱 구조분석. 한국조경학회지 28(6):29-51.
5. 서울시정개발원(1999) 도시 생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시조성지침 수립.
6. 오충현(2000) 도시생태계 보전을 위한 비오톱 평가기법. 한국조경학회지 27(5):130-139.
7. 조영동(1998) 도시생태계 보전을 위한 비오톱 맵핑의 적용과 활용방안에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
8. 전문선, 이명우(2000) 우리나라 중소도시 비오톱 공간의 조성방안. 한국조경학회지 28(4):75-90.
9. 전명진(1996) 서울시 도심 및 부도심의 성장과 쇠퇴. 대한국토도시계획학회지 31(2):33-45.
10. 환경부(1997) 사람과 생물이 어우러지는 자연환경의 보전·복원 창조기술의 개발. 도시지역에서의 생물서식공간 조성기술개발.
11. Marks, R.(1989) Methoden Oekologischer Planung im Kommunalen Umweltschutz am Beispiel der Stadt Dortmund. VGF O Band 18. Goettingen, pp. 589-592.
12. Richard, T.T. Forman(1995) Land Mosaics. Cambridge University Press, pp. 59-63.
13. Sukopp, H.(1980) Biotopkartierung in Besiedelten Bereich von Berlin. Garten und Landschaft 80(7):560-568.