

자연체험 및 휴양기능을 중심으로 한 도시밀집지역 비오톱 평가

나정화* · 도후조**

*경북대학교 조경학과 · **경북대학교 대학원 조경학과

The Biotope Evaluation of City Center Area for the Nature Experience and Recreation

Ra, Jung-Hwa* · Do, Hu-Jo**

* Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

** Dept. of Landscape Architecture, Graduate School of Kyungpook National University

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the biotope structure of the city center area of Jung-gu for nature experiences and recreation purposes. Jung-gu is the most extremely and rapidly urbanized area of Daegu. This study was conducted under the assumption that the biotope structure of a city center area would be different from the urban area.

The results of this study are as follows:

- 1) There are 11 biotope type groups as designated as commercial and work-area biotope type group, and 41 detailed biotope types designated as commercial areas with a lack of greenspace biotope type.
- 2) The commercial and work area biotope type group has the largest area with 34% of the total area, and the square biotope type group has the smallest area with 1% of total area.
- 3) The result of primary biotope evaluation is that there are 12 biotope types that have greater than third grade, apart from the biotope type of park that includes natural vegetation. The first grade of biotope type has not appeared in this area, however, the fifth grade of biotope type has 20 biotope types with the biotope type of construction work area (JA).
- 4) The results of the secondary biotope evaluation are 1 biotope for 1a, 9 biotopes for 2a, 9 biotopes for 2b, 14 biotopes for 2c and no biotope for 2a. This study suggests that a detailed investigation and improvement plan for high-value biotope areas in the city center area must be continued.

Key Words : Biotope Type, Biotope Evaluation, City-Center-Area, Nature Experience, Recreation.

1. 서론

19C 산업혁명 이후 경제발전논리에 입각한 무분별한 개발정책은 도시를 과밀화, 팽창화시켜 도시 비오톱의 소멸 및 단절현상을 가속화시켰다. 이는 결국 도시공간에서 인간과 자연과의 상호공존 관계를 파괴시킨 가장 근본적인 원인이 되고 있다.

도시민들은 원예활동 및 자연학습을 통하여 사회적 교류와 자기 성취감을 향상시킬 수 있다는 주장에 근거하여 볼 때(Lewis, 1973; Kaplan, 1973), 자연체험 및 휴양은 삶의 질 향상을 위한 필수조건으로 판단된다. 그러나 도시내부 혹은 인근에서 자연을 접할 수 있었던 도시 녹지, 농경지, 자연 하천, 외곽 산림지역, 텃밭 등과 같은 중요 도시 비오톱들이 점차 사라져 현대 도시민들이 자연환경과 접촉할 기회가 현저하게 줄어들고 있는 실정이다. 따라서 자연체험 및 휴양을 위한 비오톱 공간의 확보는 도시민의 일상적인 삶을 영위하기 위한 우선적인 과제이다.

자연체험 및 휴양과 관련된 도시녹지 및 비오톱에 관한 연구들을 살펴보면, 도시녹지 기능과 이용에 관한 연구(엄봉훈, 1986; 박찬용과 이영대, 1997; 김광래 등, 1993), 자연휴양림 이용 및 조성에 관한 연구(안봉원, 1982; 장병문, 2001), 쾌적한 도시환경 창출을 위한 평가모델 및 지표 개발에 관한 연구(김기곤과 김훈희, 1998; 이동근과 윤소원, 1998), 자연체험 및 휴양을 위한 비오톱 평가연구(나정화와 이석철, 2000; 류연수, 2000) 등이 수행되었다.

그러나 전체 도시공간에서 인간의 영향력이 가장 크고 도시생태계의 불균형 정도가 가장 심한 도시밀집지역에서의 비오톱에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 특히 도시밀집지역은 지난 수십 년간 시가화가 진행되는 과정에서 상업과 업무환경 중심의 급속한 개발로 도시공간내 타 지역들에 비해 녹지공간의 축소 및 소멸현상이 가장 두드러진 공간이다. 그 결과 상주인구가 감소되고 지역주민들의 환경에 대한 만족도가 극히 저조한 것으로 나타나는 등 자연체험 및 휴양에 대한 요구가 보다 절실한 지역이다(전명진, 1996; 김한수 등, 1993). 도시공간 속에서 비오톱은 종과 비오톱 보전을 위한 생태적 기능을 가지는 것과 더불어 자연을 전제로

한 녹지의 이용성 측면에서 특히 중요한 의미를 가진다. 따라서 도시밀집지역에서 자연체험 및 휴양을 위해 가치가 있는 공간을 찾아내어 도시민에게 자연체험 및 레크레이션 공간을 제공하고 독특하고 다양한 시각경관을 가진 공간들을 보전하고 복원하며, 도시 내부 및 근교에 여가 공간 조성을 위해 적합한 비오톱을 보호하거나 개발할 수 있는 기초 자료를 확보하기 위하여 자연체험 및 휴양기능을 목적으로 한 비오톱 평가가 필요하다.

이에 본 연구는 전체 도시공간 가운데, 도시밀집지역인 대구광역시 중구를 대상으로 비오톱 평가를 실시하여, 향후 도시 및 경관을 전제로 한 휴양계획을 위한 기초 자료를 제공하는데 가장 큰 목적을 두었다. 비오톱 평가를 수행하기 위하여 우선 문헌조사 및 현장조사를 실시하여 비오톱 유형을 분류하였으며, 각 분류된 비오톱 유형에 대해 가치평가를 실시하였다. 평가결과는 수치지도화 하여 제시하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 사례지 개황

사례지인 중구는 동경 128°34'에서 128°37', 북위 35°51'에서 35°88' 사이에 위치하고 있는 대구광역시의 최중심지이다(그림 1 참조). 북동부의 팔공산과 남구의 대덕산으로 둘러싸이고 서쪽으로 트인 나팔상의 분지 중간지점에 위치한 중구는 현저한 내륙성 기후를 나타내고 있다. 여름에는 덥고 겨울에는 추우며 연교차가 우리나라에서 비교적 높게 나타나고 있으며 더위가 지속되는 기간도 길다. 연평균 기온은 14.9°C이며, 1월의 평균기온은 1.1°C, 8월의 평균은 26.1°C로서 연교차가 25.0°C이며 연간 강수량은 1,381mm로서 비교적 적은 편이다(대구광역시, 2000).

사례지의 토지이용현황을 살펴보면(대구광역시, 2000), 총면적 7.08km² 중, 대지가 61.8%로 전체면적의 절반 이상을 차지하고 있으며 다음으로 도로가 23%, 학교용지가 5%를 점유하고 있는 것으로 나타났다. 즉 주거와 상업용 부지가 대부분을 차지하고 있는 인공 경관 중심의 토지모자이크를 보이고 있으며, 이는 대구광

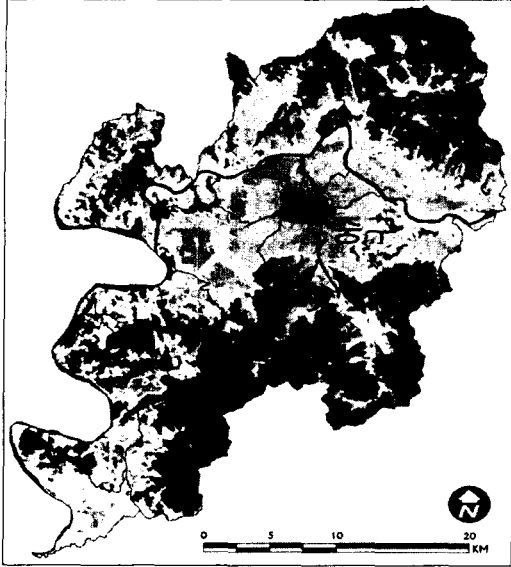


그림 1. 사례지 위치도

역시의 도시화 과정이 지난 수십 년간 중구를 중심으로 발달하였기 때문에 판단된다. 녹지분포는 하천 268,677㎡(3.8%), 공원 141,931㎡(2%)로 타 면적에 비해 매우 협소한 것으로 나타났으며, 특히 산림 및 농경지는 출현하지 않았다.

2. 선행연구와의 비교

본 연구는 선행연구와는 달리 시가화가 극심한 도시 밀집지역을 사례지로 선정함으로써 근본적으로 비오톱 공간구조적인 차이점이 있을 것이라는 가정을 전제로 하였다. 이러한 가정하에서 평가모델 선정, 평가지표의 설정 및 가중치 부여 등의 방법을 도입하였다.

1) 공간 구조적 측면

토지피복분류결과(박경훈, 1998)를 살펴보면, 사례지인 중구를 제외한 7개의 자치구들은 1980년대 이후 지속적인 대규모 택지개발사업과 재개발사업으로 인해 산림을 비롯한 기타 녹지가 급격히 감소되는 양상을 보이고 있다. 그러나 외곽으로는 도시자연공원 및 그린벨트 등의 대규모 산림 및 자연 녹지가 분포하고 있으며, 이러한 녹지는 현재 개발제한 구역으로 개발이 억제되

고 있는 상황이어서 비교적 다양한 토지모자이크 패턴을 보이고 있는 것으로 나타났다. 반면 중구의 경우, 1997년을 기점으로 산림 및 농경지 등의 녹지 면적이 거의 소멸되어 상가와 업무 중심의 건축물 공간으로 전환되었으며, 특히 잔존하고 있는 녹지라 해도 고립된 섬의 형태나 소규모로 분포하고 있는 등 다른 자치구와는 대조적인 단순한 인공 경관 중심의 토지모자이크 패턴을 보이는 것으로 나타났다.

따라서 공간 구조적 상이성에 입각하여, 대구시의 한 자치구를 대상으로 작성되었던 평가모델(예 : 수성구)을 확일적으로 적용하는 데는 한계가 있었다. 본 연구는 선행 비오톱 평가모델이 공간구조적인 성격이 다른 도시 공간에 대해 적용할 수 있는 가장 이상적인 평가모형으로는 한계가 있다고 판단하여, 도심이라는 공간적인 특성을 반영한 새로운 비오톱 평가모델을 개발하고자 한다. 이를 지속적으로 수정 보완하여 이러한 평가모델들을 통합한 일반화된 평가모델을 도출하는 과정이 필요할 것이다.

2) 평가지표 선정 및 가중치 부여

평가기준 및 평가지표의 선정은 나정화와 이석철(2000) 그리고 류연수(2000)의 연구에 근본 토대를 두었으나 현장조사 및 문헌연구를 통하여 도시밀집지역의 특성에 맞게 제차 수정 및 보완하여 자연성 외 총 15개의 평가지표를 선정하였다. 우선 비오톱 평가를 실시한 연구(정문선과 이명우, 2000 ; 이경재와 오충현, 2000 ; 서울특별시, 2000 ; 나정화와 이석철, 2000)에서는 본 연구의 사례지인 중구와는 달리 비교적 다양한 토지모자이크 패턴을 보이고 있는 공간이거나, 타 지역에 비해 개발이 지연되어 자연경관이 우점하고 있는 지역, 또는 다양한 모자이크 패턴의 공간들이 혼합되어 있는 도시전체공간을 연구대상으로 하고 있다. 따라서 주거지와 상업지가 고도로 혼합·밀집화 되어 있는 중구와는 공간구조적으로 상당한 차이가 있다고 판단된다. 예를 들면, 사례지는 대부분이 건축공간으로 인위적이며 녹지가 거의 없어 자연적인 천이단계가 이루어지기 어려운 특징을 보이고 있다. 특히 경사도는 일반적으로 접근성과 경관 및 토지 이용에 큰 영향을 끼치는 중요한 요인이나 사례지에는 산림이 존재하지 않고

전반적으로 경사도가 10% 이하인 거의 평탄한 지역으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 상기의 지역적인 특성을 고려하여 선행연구에서 자연체험 및 휴양을 위해 중요하게 고려된 경사도, 형성동기, 환경피해도 등급 등의 평가 지표들을 평가항목에서 제외하였으며 면적의 지표는 보완하였다. 또한 자연체험 및 휴양을 위해 중요하다고 판단되는 자연성의 평가지표에 가중치를 부여하였다. 이에 설정된 평가기준 및 평가지표는 표 1과 같다.

3) 정량·정성적 평가기법

본 연구는 비오톱 가치평가 과정에서 비오톱 유형평가인 1차 평가와 비오톱 평가인 2차 평가를 동시에 수행하였다. 1차 평가는 설정된 평가모델을 활용하여 등급화된 평가지표들의 가치를 합산하고 이를 통해 각각의 비오톱 유형들이 갖는 최종 등급을 도출하는 정량적인 방법이다. 도출된 최종 등급들은 비오톱 유형들이 갖는 평균적인 의미를 나타낸다. 2차 평가는 특별히 가치 있는 비오톱을 찾아내기 위하여 설정된 평가지표들을 중심으로 구체적인 현장 특성들을 서술식으로 기술하는 정성적인 방법이다. 이러한 정량적이고 정성적인 평가방법은 어느 도시밀집지역에서도 적용이 가능한 객관화된 정량적인 평가모델을 제시하고 동시에 현장조사를 바탕으로 한 구체적인 서술식 평가를 통하여 현장특성에 대한 정확성을 확보할 수 있는 장점을 가지고 있다.

3. 연구방법

1) 현장조사

표 1. 평가기준 및 평가지표

구분	평가기준	평가지표
1차 평가	자연체험질	자연성, 공간형성기간, 녹피율, 포장율, 층위구조, 독특한 경관요소, 조망
	일반적 이용성	일반적 접근성, 이용 가능성
2차 평가	부지 크기	면적
	구조적 다양성	수공간과의 접촉 및 조화, 경관 패턴의 다양성, 식물의 형·색채·열매의 풍부함
	이용성	주거지에서의 접근성, 역사문화성

분류된 각 비오톱 유형들에 대한 현장조사는 준비한 야장표를 활용하였으며, 기존의 연구문헌(Sukopp, 1980; Forman, 1995; 나정화와 이석철, 2000; 류연수, 2000) 및 수차례에 걸친 연구진 회의를 통해 경관생태적 측면에서 설정된 총 15개의 지표들을 중심으로 실시하였다. 현장조사기간은 2000년 8월부터 2000년 10월까지 3개월간에 걸쳐 비오톱 유형분류를 위한 도면자료 분석과 함께 사례지 내 현황파악을 위한 1차 현장조사를 실시하였다. 그리고 2001년 2월에서 5월까지 4개월에 걸쳐, 분류된 비오톱을 평가하기 위한 2차 현장조사를 실시하였다. 식생조사는 식물사회학적인 방법을 응용하였으며, 특히 ha당 출현종수는 우점종을 중심으로 조사하였다. 개체종 동정은 부분적으로 전문가의 자문을 통하여 파악하였다.

2) 비오톱 유형 분류

비오톱 유형 분류를 위한 기초도면은 축척 1/5,000 지형도를 토대로 작성하였으며, 도시 생태관련 자료 분석과 현장조사를 바탕으로 확인 및 수정 작업을 거쳐 비오톱 유형분류를 실시하였다. 유형분류의 기준으로는 식생, 토지이용패턴, 포장율 등의 경관생태적 인자들을 중점적으로 고려하였다. 또한 출현한 비오톱 유형들의 출현빈도 및 공간적 분포를 파악해 보기 위해 사례지역을 동일한 규모인 150m×150m의 격자로 구분하여 각 비오톱 유형이 분포하고 있는 격자수를 산출하였다. 격자의 기준선은 좌표축 x,y를 기준으로 설정하여 상대좌표체계를 활용하였다.

3) 비오톱 가치평가

(1) 1차 평가

1차 평가는 모든 비오톱 유형을 대상으로 실시하였으며 최종 5등급으로 도출하였다. 특히, 각 지표들에 대한 가치합산은 그림 2와 같은 합산평가 매트릭스(Marks, 1989)를 활용하였다. 가중치는 합산평가 매트릭스 적용시 자연성의 지표에 대해 등급을 상향 조정하였다(류연수, 2000). 자연체험 및 휴양은 자연이 전제가 된 공간속에서 자연을 직접 체험하고 이용할 때 인지될 수 있다고 판단하여 자연체험질과 이용성을 평가 기준으로 설정하였으며 세부지표는 층위구조 외 총 9

개를 선정하였다.

지면관계상 모든 평가지표에 대한 기술에는 한계가 있는 바, 일례로 조망의 경우(서울특별시, 2001) 조망점의 위치가 경관질을 결정하는 중요한 요소임을 감안하여 도시내에서의 집중적인 이용이 일어나는 지점 혹은 제일 좋은 전망이 보이는 장소를 기준으로 하여 공간에서 바라보는 시각폭에 따라 3등급으로 구분하였다. 그리고 독특한 경관요소(Bauer and Kisker, 1976)는 절벽, 성곽, 계곡, 능선, 구릉지 등과 같은 경관요소를 의미하며 부지내의 출현 면적을 15%를 기준으로 3등급으로 구분하였다.

(2) 2차 평가

2차 평가는 1차 평가 결과 중간 등급 이상으로 나타난 비오톱 유형만을 대상으로 하였다. 예를 들어, 중간 등급 이상으로 나타난 텃밭 비오톱 유형(EB)에 속하는 세부 비오톱들을 EB-1, EB-2 등으로 표기하였으며 각 세부 비오톱에 대해 선정된 평가지표들을 중심으로 기술하였다. 2차 평가를 위해, 현장조사를 통해 부지의 구체적인 특성을 나타낼 수 있는 면적 등 총 6개의 세부지표를 선정하였다.

일례로, 큰 면적의 부지는 산책 또는 다른 방식으로 자연을 즐기기 위해서 대부분 의도적으로 방문하게 되며 작은 부지들은 대부분 주변에 위치하는 사람들에게 이용되는 특성을 가지고 있다. 이에 면적은 전체사레지 면적 7,607,165.2㎡를 사레지에서 출현한 총 1,306개의 비오톱으로 나눈 면적평균인 5,411.3㎡를 기준으로 면적의 크고 작음을 판단하였다. 또한 역사문화성(김창석 등, 2000)의 경우, 공간에 대한 역사문화적인 배경이 공간복원의 가능성을 높여준다고 판단하여 지정 문화재 및 역사적인 기록의 유무에 따라 역사문화성의 양호함

을 평가하였다.

기술된 평가결과를 토대로 2차 평가기준에 따라 특별히 가치 있는 비오톱(1a, 1b)과 가치 있는 비오톱(2a, 2b, 2c)으로 구분하였다. 일례로, 특별히 가치 있는 비오톱에 대한 세부적인 기준을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 1a는 세부 비오톱이 큰 면적을 가지고 있으며 매우 높은 체험질의 비오톱 유형들이 높은 점유율을 가지는 경우, 또는 큰 면적을 가지고 있고 매우 높은 체험질의 비오톱 유형들이 낮은 점유율을 가지는 경우를 의미한다. 1b는 세부 비오톱이 작은 면적을 가지고 있으며 매우 높은 체험질과 일반적으로 이용 가능한 비오톱 유형들이 높은 점유율을 가지는 경우를 의미한다. 그러나 1a와 1b는 가치 차이에 의한 구분이 아니라 경우의 수를 의미하며, 따라서 양자 모두 특별히 가치 있는 비오톱으로 볼 수 있다.

4) 수치지도화 작업

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 집합(Mapjoin) 등의 과정을 거쳐 도면을 작성하였다. 또한 유형 분류된 코드와 평가결과를 부호화하여 속성자료로 입력 후, ArcView GIS Version 3.2(ESRI, 1999)를 활용하여 비오톱 유형 분류도면, 1차 및 2차 평가결과 도면을 작성하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 현장조사

분류된 모든 비오톱들에 대한 현장조사결과와 기술은 지면관계상 곤란하였던 바, 자연식생을 포함하고 있는 근린공원 비오톱 유형(HA)인 달성공원의 조사결과를 일례로 제시하였다. 이 비오톱 유형은 옛 대구의 토성인 달성을 축조했던 자리에 공원이 조성된 것으로 대

M1		자연성				
		I	II	III	IV	V
공간형성기 간	I	I	II	II	III	III
	II	I	II	III	III	IV
	III	I	II	III	IV	IV
	IV	II	II	III	IV	V
	V	II	III	III	IV	V

그림 2. 합산평가 매트릭스 일례

구에서 역사가 가장 오래된 공원이다. 달성 토성이 부지의 가장자리를 따라 약 1,600m정도 잔존하여 일부 자연지형 및 식생을 보여주고 있어, 일반적인 시설물 위주의 근린공원과는 생태적으로 차이점을 가진다고 판단된다. 주변 토지이용형태를 살펴보면, 시가화가 심한 주거 및 상업지역에 인접해 있고 인근에 녹지가 거의 존재하지 않아 주변으로부터 고립되어 있다. 그러나 전체면적의 약 7%를 차지하는 큰 면적을 가진 공간으로 사례지내에서 휴양을 위한 중요 거점지역으로서 매우 양호한 기능을 수행하고 있다. 달성공원 동물생태자료와 현장조사 결과, 출현 식물종은 총 100여종으로 참느릅나무, 느티나무, 회화나무, 향나무, 왕버들 등 수령 100~200년의 노거수목들을 비롯하여 광나무, 칸나 등의 조경식물들이 인위적 관리하에 생육되고 있다. 특히 이 부지는 동물원을 포함하고 있어 호랑이, 조류, 어류 등 약 100여 종이 사육되고 있으며 천연기념물도 포함되어 있다.

근린공원화로 인한 인위적인 장식용 식재가 많은 부

분을 차지하고 있으나 전반적으로는 비교적 다양한 층위구조를 보이고 있다. 이러한 현상은 부지 중앙에서 외곽으로 형성된 경사를 따라 더욱 분명하게 나타난다. 또한 자연성의 경우, 자연 식생 및 지형을 일부 포함하고 있기는 하나 근린공원화로 인해 인위적 간섭이 심하였던 바, β -euhemeroby 단계로 판단된다.

2. 비오톱 유형 분류

1) 비오톱 유형 분류 결과

비오톱 유형 분류 결과는 아래 표 2와 같다. 크게 주거지역 비오톱 유형군 외 11개 비오톱 유형군과 이에 귀속하는 41개의 세부 비오톱 유형으로 구분되었다. 일례로, 개별적인 공간을 가진 문화재는 문화재 비오톱 유형(DJ)으로 구분하였으나 다른 비오톱 유형에 부분적으로 귀속되는 문화재에 대해서는 공간 분할에 따른 어려움으로 인하여 제외하였다. 코드분류체계상, 사례지에 존재하는 모든 비오톱 유형군은 A에서 K까지 코

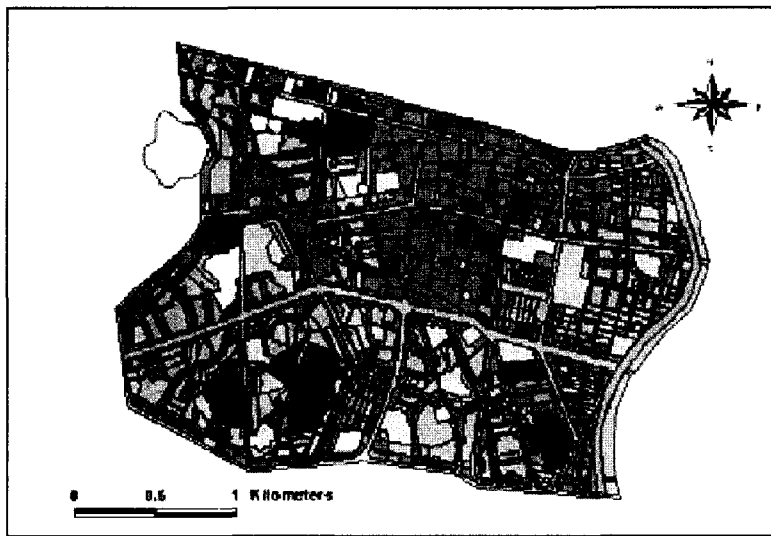


그림 3. 비오톱 유형 분류도

범례:	AA : [Pattern]	AB : [Pattern]	AC : [Pattern]	AD : [Pattern]	AE : [Pattern]	BA : [Pattern]	BB : [Pattern]	BC : [Pattern]
	BD : [Pattern]	BE : [Pattern]	BF : [Pattern]	CA : [Pattern]	CB : [Pattern]	DA : [Pattern]	DB : [Pattern]	DC : [Pattern]
	DD : [Pattern]	DE : [Pattern]	DF : [Pattern]	DG : [Pattern]	DH : [Pattern]	DI : [Pattern]	DJ : [Pattern]	EA : [Pattern]
	EB : [Pattern]	EC : [Pattern]	ED : [Pattern]	FA : [Pattern]	FB : [Pattern]	FC : [Pattern]	GA : [Pattern]	GB : [Pattern]
	HA : [Pattern]	HB : [Pattern]	HC : [Pattern]	IA : [Pattern]	IB : [Pattern]	JA : [Pattern]	JB : [Pattern]	KA : [Pattern]
	KB : [Pattern]							

드를 붙였으며, 각 비오톱 유형군에 귀속되는 각각의 세부 비오톱 유형에 대해서는 AA, BA, DD 등과 같이 알파벳 두자리로 표기하였다. 이상의 결과를 종합한 비오톱 유형 분류도는 그림 3과 같다.

출현한 비오톱 유형별 점유면적 및 출현빈도는 표 3과 같다. 상업 및 업무지역 비오톱 유형군이 전체면적의 약 34%로 가장 큰 면적을 차지하는 것으로 나타난 반면, 자연체험 및 휴양을 위해 도시민들에게 가장 많이 인지되는 공간인 공원 비오톱 유형군은 28%로 나타났다며 광장 비오톱 유형군은 약 1%로 가장 작은 면

2) 비오톱 유형별 점유면적, 출현빈도 및 공간적 분포

표 2. 사례지내 분류된 비오톱 유형

비오톱 유형군 분류		비오톱 유형 분류		비고
A	주거지역	AA	고층의 대단위 아파트지역	녹피율 15%기준
		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)	녹피율 15%기준
		BB	녹지가 풍부한 일반상가지역	
		BC	녹지가 빈약한 일반상가지역	
		BD	주거상가복합지역	
		BE	주차장(단독주차장)	
		BF	채매시장	
C	공업지역	CA	경공업지역	
		CB	주거·공업복합지역	
D	공공건물지역	DA	녹지가 풍부한 관광서지역	녹피율 15%기준
		DB	녹지가 빈약한 관광서지역	녹피율 15%기준
		DC	녹지가 풍부한 공공건물지역	
		DD	녹지가 빈약한 공공건물지역	
		DE	녹지가 풍부한 학교지역	녹피율 30%기준
		DF	녹지가 빈약한 학교지역	
		DG	대학병원지역	
		DH	녹지가 풍부한 종교시설지역	
		DI	녹지가 빈약한 종교시설지역	녹피율 30%기준
		DJ	문화재지역	
E	공터	EA	나지	
		EB	텃밭	
		EC	초지	
		ED	폐허지	
F	도로변	FA	도시고속도로	녹피율 15%기준
		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	녹피율 15%기준
		IB	녹지가 빈약한 넓은 둔치를 가진 인공제방 하천	
J	특수지역	JA	건설공사지역	
		JB	군사시설지	
k	광장	KA	미관광장	
		KB	교통광장	

표 3. 비오톱 유형별 점유면적 및 출현빈도

1 ^a	2 ^b	3 ^c	4 ^d	5 ^e	6 ^f	7 ^g	8 ^h
A	1,626,158.4	23.0	AA	124,053.7	1.8	7.6	11
			AB	111,223.7	1.6	6.8	25
			AC	66,084.3	0.9	4.1	29
			AD	29,636.3	0.4	1.8	14
			AE	1,295,160.4	18.3	79.7	187
B	2,402,127.6	34.0	BA	99,465.6	1.4	4.1	37
			BB	6,316.2	0.1	0.3	6
			BC	1,733,679.6	24.5	72.2	220
			BD	412,666.4	5.9	17.2	104
			BE	69,701.7	1.0	2.9	43
			BF	80,298.1	1.1	3.3	10
C	207,670.4	2.9	CA	156,216.8	2.2	75.2	36
			CB	51,453.6	0.7	24.8	11
D	849,919.2	12.0	DA	31,403.4	0.4	3.7	9
			DB	77,193.5	1.1	9.1	26
			DC	42,779.3	0.6	5.0	6
			DD	15,118.4	0.2	1.8	10
			DE	52,686.3	0.7	6.2	6
			DF	245,459.8	3.5	28.9	38
			DG	140,514.0	2.0	16.5	19
			DH	135,367.6	1.9	15.9	9
			DI	98,296.7	1.4	11.6	59
			DJ	11,100.2	0.2	1.3	3
E	43,934.1	0.6	EA	1,541.5	0.0	3.5	3
			EB	476.7	0.0	1.1	2
			EC	34,532.3	0.5	78.6	14
			ED	7,383.6	0.1	16.8	12
F	1,434,010.2	20.3	FA	123,389.7	1.7	8.6	22
			FB	168,763.5	2.4	11.8	57
			FC	1,141,857.0	16.2	79.6	316
G	74,204.3	1.1	GA	73,308.8	1.1	98.8	23
			GB	895.5	0.0	1.2	1
H	194,123.3	2.8	HA	121,751.6	1.8	62.7	11
			HB	64,062.8	0.9	33.0	13
			HC	8,308.9	0.1	4.3	2
I	133,401.2	1.9	IA	131,733.1	1.9	98.7	21
			IB	1,668.1	0.0	1.3	1
J	98,702.0	1.4	JA	84,838.5	1.2	86.0	38
			JB	13,863.5	0.2	14.0	2
K	2,914.5	0.0	KA	293.6	0.0	10.1	1
			KB	2,620.9	0.0	89.9	3
총 계	7,067,165.2	100	총계	7,067,165.2	100	100	1,460

^a: 비오톱 유형군; ^b: 비오톱 유형군 면적(m²); ^c: 사례지 전체면적에 대한 각 비오톱 유형군의 면적점유율(%); ^d: 비오톱 유형; ^e: 비오톱 유형 면적(m²); ^f: 사례지 전체면적에 대한 각 비오톱 유형의 면적점유율(%); ^g: 각 비오톱 유형군에 대한 각 비오톱 유형의 면적점유율(%); ^h: 출현빈도(회).

적으로 나타났다.

11개의 비오톱 유형군에 속하는 각각의 비오톱 유형별 점유면적을 살펴보면, 녹지가 부족한 일반상가지역

비오톱 유형이 약 1,733,679.6m²로 가장 넓은 면적을 점유하고 있는 것으로 분석되었다. 이는 사례지가 도시의 중심부에 위치함으로서 주거기능이 후퇴하고 상업기능

이 발달한 중심상업지역의 특성을 가지고 있기 때문으로 판단된다.

이러한 결과는 선행연구(나정화와 이석철, 2000)에서 상업지역 비오톱 유형군이 6.4%를 점유하는 반면 도시공원 비오톱 유형군 28%, 산림지역 비오톱 유형군 45.2% 등 가치 있는 비오톱 유형군이 공간의 반 이상을 점유하고 있는 것과 큰 차이를 보이고 있다. 특히 녹지의 자기유지적인 최소면적이 1ha(Schulte and Marks, 1985)임을 감안할 때, 도시밀집지역의 공원 및 녹지 비오톱 유형의 전체 면적은 0.3ha로 매우 소규모로 단편화되어 있음을 알 수 있다.

출현빈도의 경우, 100회 이상은 녹지가 빈약한 일반상가지역 비오톱 유형 외 총 4개로 나타났으며, 매우 희귀한 비오톱 유형은 출현빈도가 25회 미만인 문화재지역 비오톱 유형 외 총 26개로 조사되었다.

이처럼 비오톱의 면적 및 출현빈도를 파악하는 것은 비오톱 평가에 있어서 희귀성을 판단하는 토대가 될 수 있으며, 특히 비오톱의 증가와 감소에 대한 누적자료의 확인을 통해 향후 도시공간의 비오톱 변화과정을 예측하는데 중요한 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

3. 비오톱 가치평가

1) 1차 평가 결과

자연체험 및 휴양을 위한 1차 가치평가 결과는 표 4와 같다. 매우 높은 가치를 지닌 1등급 비오톱 유형은 사례지 내에서 출현하지 않았다. 이는 지난 수십 년간 대구광역시 도시개발이 사례지를 중심으로 집중적으로 이루어지면서 지천, 산림, 습지 등의 자연지와 주거지 인근의 텃밭 및 초지 등이 거의 소멸되었기 때문으로 판단된다. 특히 수성구를 사례지로 한 선행 연구(나정화와 이석철, 2000)에서 가치 있는 비오톱 유형들이 많이 출현하고 있는 것과 비교해 볼 때, 매우 큰 차이가 있다.

높은 가치를 지닌 2등급 비오톱 유형은 자연식생을 포함한 근린공원 비오톱 유형 외 총 3개로 나타났다. 이 비오톱 유형들은 비교적 높은 자연성을 가지고, 접근성과 이용성이 매우 뛰어난 것으로 나타나 자연체험질과 일반적 이용성 항목에서 높게 평가된 것으로 판단

된다. 3등급 비오톱 유형은 녹지가 풍부한 단독주택지역 비오톱 유형 외 총 8개로 나타났다. 이 비오톱 유형들은 일정한 녹지를 포함하면서 인위적인 관리가 지속적으로 이루어지고 있는 유형들로서, 자연체험질은 양호한 것으로 평가된 반면, 일반적인 이용성 측면에서 다소 낮게 평가되었다. 이는 이 비오톱 유형들이 대부분 사유지이거나 폐쇄된 공간으로 부지내로의 접근이 통제되어 이용성에 한계를 가지고 있기 때문으로 판단된다. 4등급 비오톱 유형은 고층의 대단위 아파트지역 비오톱 유형 외 총 10개, 매우 낮은 가치를 지닌 5등급은 다세대주거지역 비오톱 유형 외 총 19개로 나타났다. 상기의 4, 5등급 비오톱 유형들은 자연체험질과 일반적인 이용성 평가 항목에서 전반적으로 낮거나 매우 낮은 등급으로 평가되었다. 그러나 사례지 내에서 점유율이 매우 높은 우점 비오톱 유형들로서, 특히 일상 생활권내에서 쉽게 접근할 수 있는 지리적인 이점을 가지고 있다. 따라서 이들 공간에 대한 녹지확보 방안을 우선적으로 모색하여 일상생활 가까이에서 자연을 체험할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다고 판단된다. 이상의 1차 평가결과를 도면으로 제시하면 그림 4와 같다.

2) 2차 평가 결과

2차 평가 결과는 표 5와 같다. 1차 평가결과 중간 이상으로 나타난 비오톱 유형은 자연식생을 포함한 근린공원 비오톱 유형 외 총 12개로 나타났으며 그에 속하는 세부 비오톱은 총 33개로 조사되었다. 특별히 가치 있는 비오톱 1a는 HA-1로 분석되었으며 1b는 출현하지 않았다. 또한 가치 있는 비오톱 2a는 HB-1 외 총 9개, 2b는 EC-3 외 총 9개 그리고 2c는 DG-1 외 총 14개로 분석되었다. 이상의 2차 평가결과를 도면으로 제시하면 그림 5와 같다.

사례지인 중구는 상업지역 및 업무지역 비오톱 유형군과 주거지역 비오톱 유형군이 전체사례지 면적의 약 57%를 차지하고 있으며, 특히 상업지역 및 업무지역 비오톱 유형군이 34%를 차지하면서, 많은 부분을 상업지역이 차지하고 있어 하나의 비오톱 유형군에 우점되는 매우 단순한 비오톱 유형패턴을 보이고 있다. 도시밀집지역의 상주인구 감소와 도시중심기능 강화(김창

표 4. 자연체험 및 휴양을 위한 1차 가치평가

구 분	1 ^a	2 ^b	3 ^c	4 ^d	5 ^e	6 ^f	7 ^g	8 ^h	9 ⁱ	10 ^j	11 ^k	12 ^l	13 ^m	14 ⁿ	15 ^o	16 ^p	17 ^q
AA	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
AB	V	Ⅲ	Ⅳ	V	V	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
AC	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
AD	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
AE	V	Ⅱ	Ⅳ	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
BA	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
BB	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
BC	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
BD	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
BE	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
BF	V	Ⅱ	Ⅳ	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
CA	V	Ⅳ	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
CB	V	Ⅳ	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
DA	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
DB	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
DC	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
DD	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
DE	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
DF	Ⅲ	I	Ⅱ	V	Ⅳ	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
DG	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
DH	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅲ	Ⅲ
DI	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅱ	Ⅳ	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
DJ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅲ	Ⅲ
EA	Ⅳ	V	Ⅳ	V	I	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
EB	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	Ⅳ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅲ
EC	Ⅳ	V	Ⅳ	I	I	I	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
ED	V	I	Ⅲ	V	V	V	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
FA	V	V	V	Ⅳ	V	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
FB	V	V	V	Ⅳ	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	I	Ⅲ	Ⅳ	V
FC	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	I	Ⅲ	Ⅳ	V
GA	Ⅳ	I	Ⅲ	V	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	V	V
GB	V	V	V	V	V	Ⅳ	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
HA	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅱ	I	I	I	Ⅱ
HB	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	I	I	I	Ⅱ
HC	Ⅲ	V	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	I	Ⅱ	Ⅲ
IA	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅲ	I	I	I	Ⅱ
IB	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
JA	Ⅳ	V	Ⅳ	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	V
JB	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	V
KA	V	V	V	V	V	V	V	Ⅲ	Ⅲ	V	Ⅲ	V	V	I	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
KB	Ⅲ	V	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ

^a: 자연성; ^b: 공간형성기간; ^c: M1=1과 2의 합산가치등급; ^d: 녹피율; ^e: 포장율; ^f: M2=4와 5의 합산가치등급; ^g: M3=3과 6의 합산가치등급 (M1+M2); ^h: 층위구조; ⁱ: 독특한 경관요소; ^j: M4=8과 9의 합산가치등급; ^k: 조망; ^l: M5=10과 11의 합산가치등급; ^m: M6=7과 12의 합산가치등급(M3+M5); ⁿ: 일반적 접근성; ^o: 이용가능성; ^p: M7=14와 15의 합산가치등급; ^q: M8=13과 16의 합산가치등급(M6+M7).

표 5. 2차 가치평가

구 분	세 부 비 오 톱	
특별히 가치 있는 비오톱	1a	HA-1
	1b	
가치 있는 비오톱	2a	HB-1, HB-2, HB-3, IA-1, IA-2, DJ-1, AD-5, EC-1, HC-3
	2b	EC-3, EC-4, EB-1, EB-2, HC-1, HC-2, IB-1, KB-1, KB-2
	2c	DG-1, DG-2, DH-1, DH-2, DJ-2, AD-1, AD-2, AD-3, AD-4, AD-6, AD-7, EC-2, EC-5, EC-6

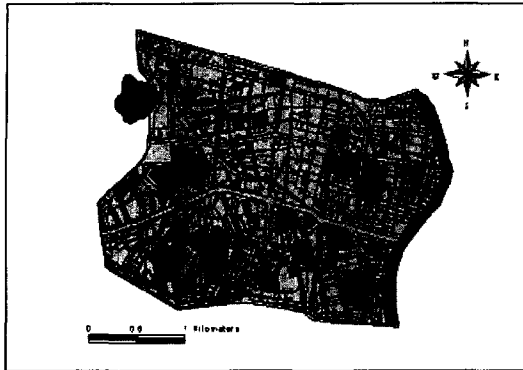


그림 4. 1차 가치평가 분석도

범례: 1등급: ■■■■; 2등급: ■■■■; 3등급: ■■■■; 4등급: ■■■■; 5등급: ■■■■

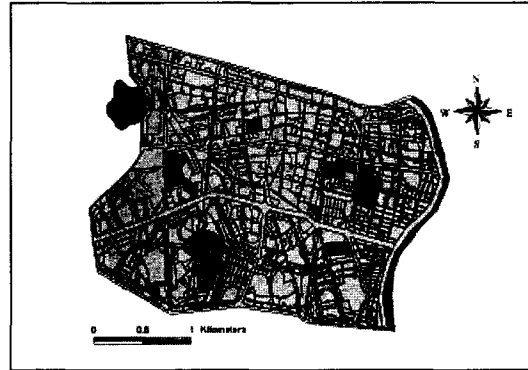


그림 5. 2차 가치평가 분석도

범례: 1a: ■■■■; 2a: ■■■■; 2b: □□□□; 2c: ■■■■; 등급외: □□□□

석 등, 2000)로 아직도 많은 공간을 점유하고 있는 주거지역 비오톱 유형이 점차 감소되고 상업 및 업무지역 비오톱 유형으로 전환될 것으로 판단된다. 따라서 가치가 높은 비오톱들을 우선적으로 보전하고, 기존 비오톱의 생태적인 관리를 활성화시켜, 녹지공간을 적극적으로 확보할 수 있는 방안이 필요할 것이다. 특히 주거지역 내에서 자연체험을 위해 활용가치가 큰 텃밭이나 초지 등의 폐허지 비오톱 유형의 경우, 경제적인 이유로 건축공간으로 전환되어 소멸될 가능성이 매우 크므로 이러한 공간에 대한 우선적인 복원 대책이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

IV. 결론

본 연구는 대구광역시 중구를 사례지로 선정하여 도시밀집지역 비오톱 평가를 수행하여 도시 및 녹지계획의 기초 자료를 제공하는데 의의를 두었다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 비오톱 유형분류 결과, 주거지역 비오톱 유형군 외 총 11개의 비오톱 유형군과 이에 귀속된 41개의 세부 비오톱 유형으로 구분되었다.
2. 면적 및 출현빈도에서는 상업 및 업무지역 비오톱 유형군이 약 34%로 가장 큰 면적을 차지한 반면, 광장 비오톱 유형군이 약 1%로 가장 작은 면적으로 나타났다. 또한 출현빈도가 100회 이상은 녹지

가 빈약한 일반상가지역 비오톱 유형 외 총 4개가 조사되었으며, 출현빈도가 25회 미만인 매우 희귀한 비오톱 유형은 문화제지역 비오톱 유형 외 총 26개로 분석되었다.

3. 1차 평가 결과, 매우 가치 높은 1등급으로 분석된 비오톱 유형은 사례지내에서 출현하지 않았으며, 매우 가치가 낮은 5등급으로 분석된 비오톱 유형은 건설공사지역 비오톱 유형 외 총 20개로 분석되었다.
4. 2차 평가 결과, 자연체험 및 휴양을 위해 특별히 가치 있는 비오톱인 1a는 1개, 가치 있는 비오톱 2a는 9개, 2b는 9개 그리고 2c는 14개로 분석되었다.
5. 그러나 가치평가에서 상호배타적인 평가지표의 도입과 산술적 합산과정에 대한 검토가 재차 수행되어야 할 것으로 판단되며, 제시된 비오톱 지도를 토대로 한 도시밀집지역 개선계획 및 가치가 매우 높은 비오톱들에 대한 정밀조사가 차후 계속적으로 수행되어야 할 것이다.

인용문헌

1. 김광래, 허준, 노재현(1993) 녹지공간의 자연성과 선호성 분석에 관한 연구. 한국조경학회지 20(4): 26-37.
2. 김귀곤, 김훈희(1998) 도시지속성 지표개발에 관한 연구. 대한민국토·도시계획학회지 32(3): 172-195.
3. 김창석, 김선범, 이상대, 황희연, 김익기, 강우원, 김용창, 은기

- 수, 서충원(2000) 도시중심부연구. 보성각.
4. 김한수, 임준홍, 이수상(1998) 도심 주거지에서의 주거환경 만족도와 선호경향에 관한 연구. 한국주거학회지 9(1) : 99-107.
 5. 나정화, 이석철(2000) 대도시의 비오톱 구조분석 -자연체험 및 휴양의 관점에서. 한국조경학회지 28(3) : 72-86.
 6. 대구광역시(2000) 대구광역 도시권 통계.
 7. 류연수(2000) 도시 비오톱의 평가지표 설정. 경북대학교 석사학위논문.
 8. 박경훈(1998) 환경보전을 위한 종합적 녹지평가 방법론. 경북대학교 석사학위논문.
 9. 박찬용, 이영대(1997) 도시경관 평가에 있어서 녹지의 역할과 계획지표 설정에 관한 연구. 한국조경학회지 25(1) : 18-35.
 10. 서울특별시(2000) 도시 생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시조성지침 수립 -1차년도 연구보고서.
 11. 서울특별시(2001) 우면산 경관시뮬레이션.
 12. 안봉원(1982) 도시근교림의 Recreation 기능제고를 위한 기초연구 -이용행태를 중심으로. 한국조경학회지 10(1) : 9-19.
 13. 엄봉훈(1986) 대구시 공원녹지의 만족도 평가 및 녹지의식에 관한 연구. 새마을 연구논문집 6 : 61-85.
 14. 이경재, 오충현(2000) 도시생태계보전을 위한 비오톱 평가기법 -새서울 타운을 대상으로. 한국조경학회지 27(5) : 130-139.
 15. 이동근, 윤소원(1998) 지속가능한 도시개발을 위한 환경지표에 관한 연구 -인간과 자연과의 공생지표를 중심으로. 환경영향평가학회지 7(1) : 93-107.
 16. 장병문(2001) 자연휴양림의 개발요소가 이용 만족도에 미치는 영향. 한국조경학회지 29(3) : 19-28.
 17. 전병진(1996) 서울시 도심 및 부도심의 성장과 쇠퇴. 대한국토·도시계획학회지 31(2) : 33-45.
 18. 정문선, 이명우(2000) 우리나라 중소도시 비오톱 공간의 조성방안. 한국조경학회지 28(4) : 75-90.
 19. Bauer, G., K. Gerresheim und U. Kisker(1976) Landschaftsrahmenplan Erholungspark Ville. Beitrage zur Landesentwicklung 35 : 149-173.
 20. Forman, T. T.(1995) Land Mosaics. Cambridge University Press.
 21. Kaplan, R.(1973) Some Psychological Benefits of Gardening. Environment and Behavior 6 : 145-161.
 22. Lewis, C. A.(1973) People Plants Interaction. A New Horticultural Perspective Horticulturist 65 : 16-21.
 23. Marks, R.(1989) Methoden Oekologischer Planung im Kommunalen Umweltschutz am Beispiel der Stdt Dortmund. VGFO Band 18, Goettingen, pp. 589-592.
 24. Schulte, W. and R. Marks(1985) Die Bioekologische Bewertung Innerstaedischer Gruenflaechen Als Begrueundung fuer Ein Naturnah Gestaltetes Gruenflaechen-Schutzgebietssystem. Natur und Landschaft 60(7/8) : 302-304.
 25. Sukopp, H.(1980) Biotopkartierung in Besiederten Bereich von Berlin. Garten und Landschaft 80(7) : 560-568.

원 고 접 수 : 2002년 12월 27일

최종수정본 접수 : 2003년 2월 20일

4인익명 심사필