

생물종 및 서식지 보전의 관점에서 본  
 대도시의 비오톱 구조분석  
 - 대구광역시 수성구를 중심으로 -

나정화\* · 이석철\*\* · 사공정희\*\* · 류연수\*\*

\*경북대학교 조경학과\*\* · 경북대학교 대학원 조경학과

An Analysis of Biotope Structure in Terms of Species and  
 Biotope Preservation in Metropolitan Area  
 - In the case of Soosung District in Daegu -

Ra, Jung-Hwa\* · Lee, Seok-Cheol\*\* ·  
 Sagong, Jung-Hee\*\* · Ryu, Yeun-Soo\*\*

\*Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National Univ.

\*\*Graduate School, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National Univ.

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to analyze of biotope structure focused on the evaluation for the species and biotope preservation in the case of Soosung District in Daegu metropolitan city. We analyzed the structure of urban biotope, and investigated the disposition of space and several characteristics through the material collection relating to the existing urban ecological material and the field investigation.

The results of this study were as follows:

- 1) The result of biotope type classification was divided into 17 biotope type groups and 90 biotope types belonging to them.
- 2) The biotope type of mixed forest(QD) has the highest rate in occupation area, 1.764ha and the biotope type of cultivation areas by vinye-bothouse(KC) has the lowest rate, 0.3ha.
- 3) In the result of the first evaluation for the species and biotope preservation, biotope types such as QB, QI, PA, PB, NB and NC etc. possess great value. Particularly, these biotope types come from forest areas and transition zone. They have not appeared in the inner of cities.
- 4) The biotope types such as CA, NA, NB, ND and PB are proved to possess high value in the result of rarity and riskiness evaluation. There appear EE, MA, NB, QC and QD in IV grade which is impossible

to have them regenerative. They usually have appeared in forest areas.

5) There emerges 3a biotope type that has the highest value in the result of the second evaluation such as CC, EE, KF, LD, MB, NC, PB, QB and QI etc. Most of them were presented into the large area of site size and were distributed in the forest areas intensively. So, it is certain that the space for the species and biotope preservation connected with residential district is scarce.

6) The detailed biotope plan must be made out specially continuously.

It is about biotope spaces that are especially important for the species and biotope preservation from the result of this research. Also, the study on the detailed index settlement of the urban landscape plan based on the biotope map must be continued.

*Key Words : Biotope, Biotope structure, Landscape plan, Urban ecosystem, Transition area*

## I. 서론

1970년대 이후 우리나라 도시들은 급속한 경제성장 과 더불어 밀집화 및 거대화 되어 왔다. 이는 바로 도시비오톱(Urban Biotop)의 소멸 및 단절현상의 가속 화를 촉진시켰으며, 오늘날 도시생태계의 불균형을 심 화시킨 가장 근본적인 원인중의 하나로 볼 수 있다. 대 구광역시의 경우도 지난 수십년간 시가화된 지역에서 뿐만 아니라, 심한 개발압력을 받고 있는 농경지를 중 심으로 한 전이지역 및 외곽 산림지역에까지 무분별한 개발로 인한 도시비오톱의 파괴가 가속화되어 왔다.

이에 부응해서 지난 10여년간 국내에서는 도시생태 계의 불균형을 회복하기 위한 많은 노력을 기울여 왔으 며, 이를 위한 한 단안으로서 도시비오톱에 관한 연구 가 활발하게 진행되어 왔다. 지금까지 수행되어온 많은 연구들을 주제 및 특징별로 간략하게 살펴보면, 우선 비오톱연구의 필요성 제시(김귀곤, 1997; 김은식, 1997; 최인태, 1997; 나정화, 1999), 비오톱개념 분석(나정화, 1997; 성정희, 1997), 도시내 산림, 공원, 하천 및 농촌 등 단편적인 특정지역에 관한 연구(최정 권, 1997; 이경재외, 1997; 조용현, 1997; 심우경, 1997), 비오톱유형분류에 관한 연구(이미숙, 1997; 나정화, 1999), GIS를 활용한 비오톱 지도화방법 및 비오톱의 평가기법개발에 관한 연구(나정화와 박인환, 1998; 조영동, 1998; 오충현과 이경재, 2000; 손학 기, 2000) 등을 들 수 있다. 이들 연구의 특징은 필요

성 및 개념제시, 유형분류 및 평가기법개발, GIS의 활 용방안 또는 특정지역 생물서식공간 복원계획 기법개 발 등 특정공간에 대한 서로다른 특정주제 및 평가기준 에 따른 비오톱연구에 관심의 초점을 두고 있다.

이러한 연구가 기초가 되어 최근에는 특정공간 및 특정주제에서 탈피하여 특히 도시전체적인 맥락속에서 비오톱유형들을 어떻게 분류할 것인지, 분류된 비오톱 유형들이 얼마만한 보전가치가 있는지, 이를 위해서는 어떤 방법으로 보전가치를 평가 및 지도화할 것인지, 그리고 궁극적으로는 결과물이 도시 및 경관녹지계획 에 어떻게 효과적으로 반영될 수 있을 것인지 등에 대 한 보다더 체계적인 연구가 수행되고 있다(서울시정개 발연구원, 1999; 송인주, 1999; 이경재, 1999; 정문 선과 이명우, 2000). 특히 도시생태개념의 도시계획에 의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립에 관한 연구보고서(서울특별시, 2000) 는 계획과 접목된 도시전체에 대한 체계화된 비오톱 연구라는 점에서 큰 의의가 있는 것으로 사료된다.

그러나 이러한 긍정적인 측면에도 불구하고 서울시 비오톱지도는 아래와 같은 3가지 중요한 문제점이 있 는 것으로 사료된다. 첫째, 현장조사를 바탕으로 한 서 술적 평가방식을 강하게 반영하고 있어 특정지역에 대 한 정확도는 높을 것으로 사료되나, 전국 어느 도시에 서도 적용이 가능한 객관화된 정량적 평가모형을 동시 에 활용하지 못한 한계가 있다. 둘째, 도시비오톱이 갖 는 3가지 중요한 기능들(Sukopp, 1980: 나정화,

1997: 1999)가운데 중 및 비오톱보전 기능만을 대상으로 하고 있어, 자연체험 및 휴양공간제공 기능(나정화, 2000)과 무생물환경보전 기능은 제외되고 있다. 셋째, 어느 비오톱이 얼마나 위협에 처해 있는지 또는 회복가능성을 파악해 보는 것은 평가에 있어서 매우 중요한 지표로 사료된다. 그러나 우리나라 각 도시마다 이전에 파악된 비오톱에 대한 누적자료가 거의 없어서 특히 비오톱의 증감에 대한 비교가 곤란하다는 점을 감안해 볼 때, 출현한 각 비오톱유형들에 대한 현재상태에서의 출현빈도 및 공간적분포도의 조사는 매우 중요한 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 지금까지 수행되어온 많은 비오톱연구들을 토대로 또한 제반 문제점들을 제차 수정 보완하여 도시생태계의 불균형회복 및 경관녹지계획수립의 실질적인 기초자료가 될 수 있는 한 대안으로서 대구시 수성구를 사례지로 선정하여 도시전체에 대한 총체적인 관점에서 도시 비오톱 구조분석의 새로운 접근방법론을 규명해 보는데 가장 큰 의의가 있다. 도시 비오톱의 구조분석을 위해 먼저 기존의 도시생태관련론을 수집 분석하였으며, 이를 토대로 비오톱유형을 분류하고 현장 기초조사를 수행하였다. 또한 분류된 각 비오톱별 공간적 분포 및 구조적 특징을 파악하여 평가의 기초자료로 활용하였다. 마지막으로 평가는 종과 비오톱보전으로 한정하여 1차와 2차 평가단계로 나누어 정량적, 서술적 평가를 동시에 수행하였으며, 평가결과는 도시 및 특히 경관계획의 기초도면으로 활용될 수 있도록 수치지도로 작성하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 조사지 개황

사례지 수성구는 대구광역시의 동중부인 동경 128° 35'에서 128° 44', 북위 35° 47'에서 35° 53' 사이에 위치하고 있다(그림 1 참조).

서쪽으로는 신천에 의해 중구 및 남구와 경계를 이루며, 북으로는 금호강을 경계로 동구와 구분된다. 동으로는 경산시와 접해 있으며, 남으로는 병풍산으로 이어지는 능선을 따라 달성군과 경계를 이루고 있다. 동서로는 낮고 평탄한 분지형태의 도시밀집지역과 농경

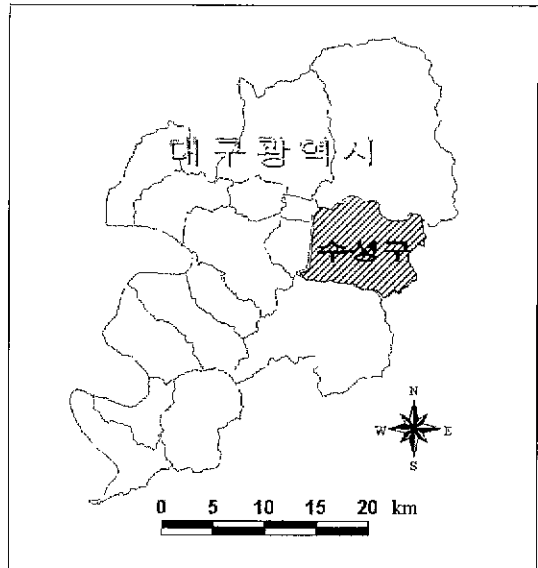


그림 1. 연구대상지 위치도

지가 주로 분포하고 있으며, 남쪽과 중앙부에는 대부분 크고 작은 산지로 구성되어 있다. 연 최고기온은 40℃, 연 최저기온은 -17.6℃로서 기온의 연교차가 심한편에 속한다. 연평균 강수량은 1,030mm로서 건조한 편이며, 주풍향은 동계에는 서북서풍, 하계에는 동남동풍으로 조사되고 있다. 북쪽 경계에는 금호강이 서쪽으로 흐르며, 서쪽 경계로 신천이 북으로 흐른다. 그 외 대덕산과 안산에서부터 발원한 매호천, 신매천 및 남천이 북쪽으로 흘러 금호강에 합류하고 있다.

토지지목별 현황을 살펴보면(대구광역시, 1998), 사례지 전체면적 75,851.847.6m<sup>2</sup> 중에서 임야가 약 47.5%를 차지하고 있으며, 논 7%, 밭 6.5%로 자연 및 농촌경관지역들이 많은 부분을 점유하고 있다. 특히 1980년 이후부터 각종 도시개발로 인해 이들 지역의 상당한 부분들이(예: 수성평야, 지산동 및 범물동지역) 상가 및 주거지역으로 이미 전환되었다. 특히 사례지 수성구는 기존의 도시밀집지역과 농경지를 중심으로한 전이지역 및 외곽산림지역등 자연경관에서 부터 인위적 경관에 이르기까지 다양한 Land Mosaics 패턴을 보이고 있다는 점에서 다른 6개구와 비교해 볼 때(예: 중구의 경우는 단순 인공경관의 형태로 구성되어 있음) 가장 큰 경관생태적 차이점이 있는 것으로 사료된다. 더불어 지난 30여년 동안 자연경관의 잠식

이 심했던 지역으로 진존 비오톱의 중요성을 가장 효과적으로 부각시킬수 있다는 점과, 또한 2002년 월드컵에 대비한 각종 도시기반시설의 준비 등 향후에도 가장 심한 개발압력을 받을 것으로 예측된다는 점에서 수성구를 사례지로 선정할 중요한 배경으로 볼 수 있다

### 2. 조사기간 및 범위

본 연구는 대구광역시 수성구 전역을 공간적 연구범위로 설정하였던 바, 특히 지도상 기재가능한 비오톱의 최소 크기라는 맥락에서 도시내부지역은 10m×10m, 도시외곽은 30m×30m를 최소 공간크기로 설정하여 출현하는 모든 비오톱유형들에 대한 조사를 실시하였다. 또한 도시비오톱 구조분석을 위한 기본틀은 도시생태관련자료, 기초조사, 유형분류 및 공간적분포, 가치평가, 수치지도등 5단계로 한정하였으며, 이를 본 연구의 내용적 범위로 설정하였다. 현장조사는 문헌을 통한 이론적 배경을 바탕으로 수차례에 걸친 토의를 거친후 경관생태적 측면에서 설정된 지표들(그림 4 참조)로 한정하여 수행하였다. 특히 사례지 전체면적의 약 47%를 점유하고 있는 대구대공원지역내 대덕산을 비롯한 각 비오톱별 식생조사는 1998년 8월에서 11월까지 4개월간에 걸쳐 수행하였으며, 기타 지표들에 대해서는 1999년 4월에서 9월까지 약 6개월에 걸쳐 사례지 전역을 대상으로 현장조사를 실시하였다.

### 3. 연구방법

종 및 비오톱보전을 목적으로 한 비오톱 구조분석은 전술한 바와 같이 우선 도시생태관련 자료, 기초조사, 유형구분 및 공간적분포, 가치평가, 수치지도화 등 총 5단계로 한정하여 연구를 수행하였으며, 각 단계별 연구방법은 아래와 같다.

#### 1) 도시생태 관련자료

사례지 비오톱 구조분석의 첫단계로서 지형도, 도시계획도, 지적도, 그리고 축척 1/25,000의 입상도와 정밀도양도, 흑백항공사진 및 위성영상 등 기존의 도시생태 관련자료들을 수집분석하여 유형분류 및 평가를 위한 기초자료로 활용하였다. 특히 유형분류의 중요한 토대가 될 수 있는 토지피복분류는 Landsat TM 영상자료에 Erdas IMAGINE 8.3.0(Erdas, 1997) 프로그램과 축척 1/20,000 흑백항공사진을 활용하여 분석하였다. 특히 항공사진분석에서는 Mirror stereoscope MS-3(SOKKIA CO., LTD., 1997) 10배율을 추가적으로 활용하여 정확도를 높였다(그림 2 참조).

#### 2) 기초조사

분류된 90개의 각 비오톱유형별 현장 기초조사는 야장에 기록된 총 37개의 경관생태적 지표들을 중심으로 실시하였으며, 이중 특히 전체가치평가 모델(그림 4 참조)에서 제시되고 있는 20개의 지표들을 중점 조사항목으로 고려하였다. 특히 사례지 전체면적의 약 47.5%를 점유하고 있는 대덕산 일대 산림식생조사는

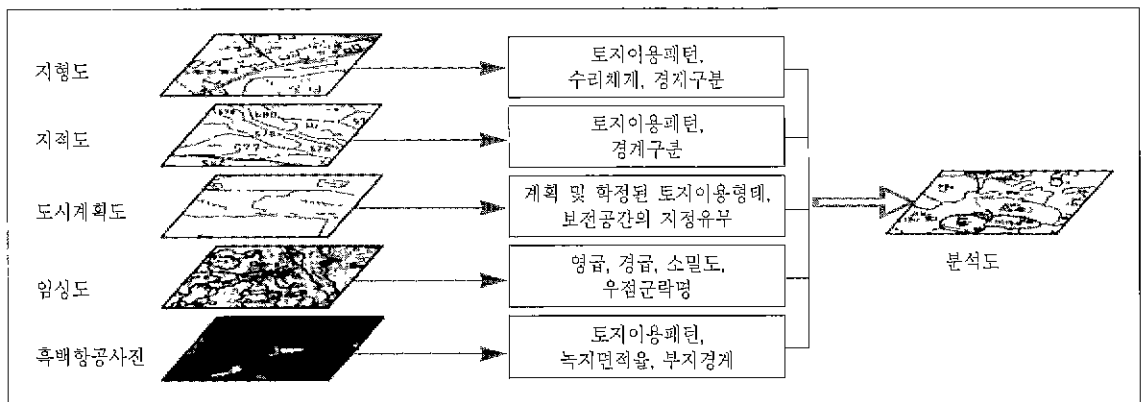


그림 2 도시생태관련 기초자료분석방법

10m × 10m 방형구 80개를 설치하여 식물조사를 실시하였으며, 나머지 분류된 각 비오톱유형들에 대해서는 ha당 종수를 중심으로 파악하였다. 개체종 동정은 부분적으로는 전문가의 자문을 통해 확인과정을 거쳤다.

더불어 경관생태적 관점(Finke, 1994; Naveh and Liebermann, 1993; Forman, 1995)에서 설정된 기타 지표들 가운데, 특히 비오톱 전형종의 다양성은 Schlupepmann(1988), 포장율은 Kaerkes(1986), 층위구조는 Schulte and Marks(1985), 재생복원성은 LOELF(1987), 재생복원을 어렵게하는 현장오소의 파악은 위험에 처한 동·식물들이 출현가능성이 높은 특이한 현장조건의 출현유무에 따른 Sukopp, et al.(1978), 헤메로비(Hemeroby)는 Sukopp(1969), 군도는 Braun-Blanquet(1964)의 방법을 기초로하여 수행하였다.

또한 외부로 부터의 과거 및 현재적 훼손 및 소멸가능성이란 측면에서 어느 비오톱이 얼마나 위험에 처해 있는지(위험성) 또는 회귀한지(회귀성)는 비오톱 상호간의 과거사적 비교를 통해 보다 효과적으로 파악할 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 우리나라 각 도시마다 이전에 파악된 비오톱에 대한 누적자료가 거의 없어서 특히 비오톱의 증감에 대한 비교가 곤란하다는 점을 감안해 볼 때, 출현한 각 비오톱유형들에 대한 중요한 평가지표인 위험성 및 회귀성을 알아보기 위해서 현재 상태에서의 출현빈도 및 공간적분포도의 조사를 통해 파악하였다. 이상 각 비오톱별 조사는 사전에 준비한 야장(부록 1 참조)을 활용하였다.

3) 비오톱 유형구분 및 공간적 분포

우선 유형구분을 위한 기초도면으로는 축척 1/5,000 지형도를 활용하였다. 여기에 도시생태 관련자료분석 결과를 참고하고, 현장조사를 통해 확인 및 수정작업을 거친후 유형분류를 실시했다. 특히 유형분류의 기준으로는 종구성 형태에 큰 영향을 미칠수 있을 것으로 판단되는 토지이용패턴, 포장율, 식생형태, 건축물설립연대 등을 중요한 요소로 고려하였다(그림 3 참조). 유형화를 위한 최소면적 크기는 도면표기의 한계성이란 맥락에서 외곽지역에서는 30m × 30m, 시가화 된 밀집지역에서는 10m × 10m으로 제한하였다. 또한 유형

분류도면의 표기방법에 있어서, 각 유형군별 코드분류 체계는 도시내부에서 흔히 출현하는 비오톱유형에서부터 도시외곽에서 주로 분포하고 있는 비오톱유형들에 이르기까지 알파벳 순서에 따라 분류하였으며(예: A, Q 등), 각 비오톱유형군에 귀속된 세부 비오톱유형들은 알파벳 두자리로 표기했다(예: AA, QA 등).

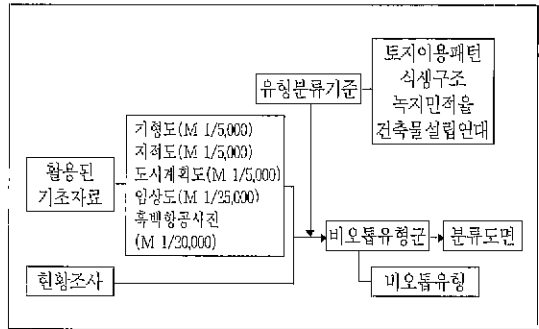


그림 3. 비오톱유형 분류방법

또한 분류된 각 비오톱유형들에 대한 위험성 및 회귀성 등을 파악해 보기 위해 분류된 각 비오톱유형들의 점유면적, 공간적 분포 및 출현빈도를 분석하였다. 출현빈도는 사례지전역을 300m × 300m의 격자로 다시 구분하여 각 비오톱유형이 분포하고 있는 격자수를 토대로 하였다. 격자의 기준선은 최남단, 최서단(좌표축 x, y)을 기준으로 설정하였다. 위도와 경도선에 근거하여 구분하는 것이 좀더 기존의 기준에 부합한다고 볼 수 있으나 본 연구에서는 사례지의 형상에 기초한 상대 좌표체계로서 격자구분하였다.

4) 종 및 비오톱보전을 위한 가치평가 및 수치지도화

(1) 평가모델의 설정

분류된 각 비오톱유형들에 대한 종과 비오톱보전을 위한 가치평가는 우선 크게 1차 평가와 2차 평가로 구분하였다. 1차 평가는 분류된 모든 비오톱유형들에 대한 평가로서 각각의 비오톱유형들이 가지는 가치등급을 판단하는 것이다. 이에 반해 2차 평가는 1차 평가결과자료와 구체적인 현장부지에 대한 지식, 구조적 특징, 추가로 설정된 평가지표 등을 기초로 종과 비오톱보전공간으로서 특별히 가치있는 비오톱공간을 찾아내는 과정으로 볼 수 있다. 종과 비오톱보전을 목적으로

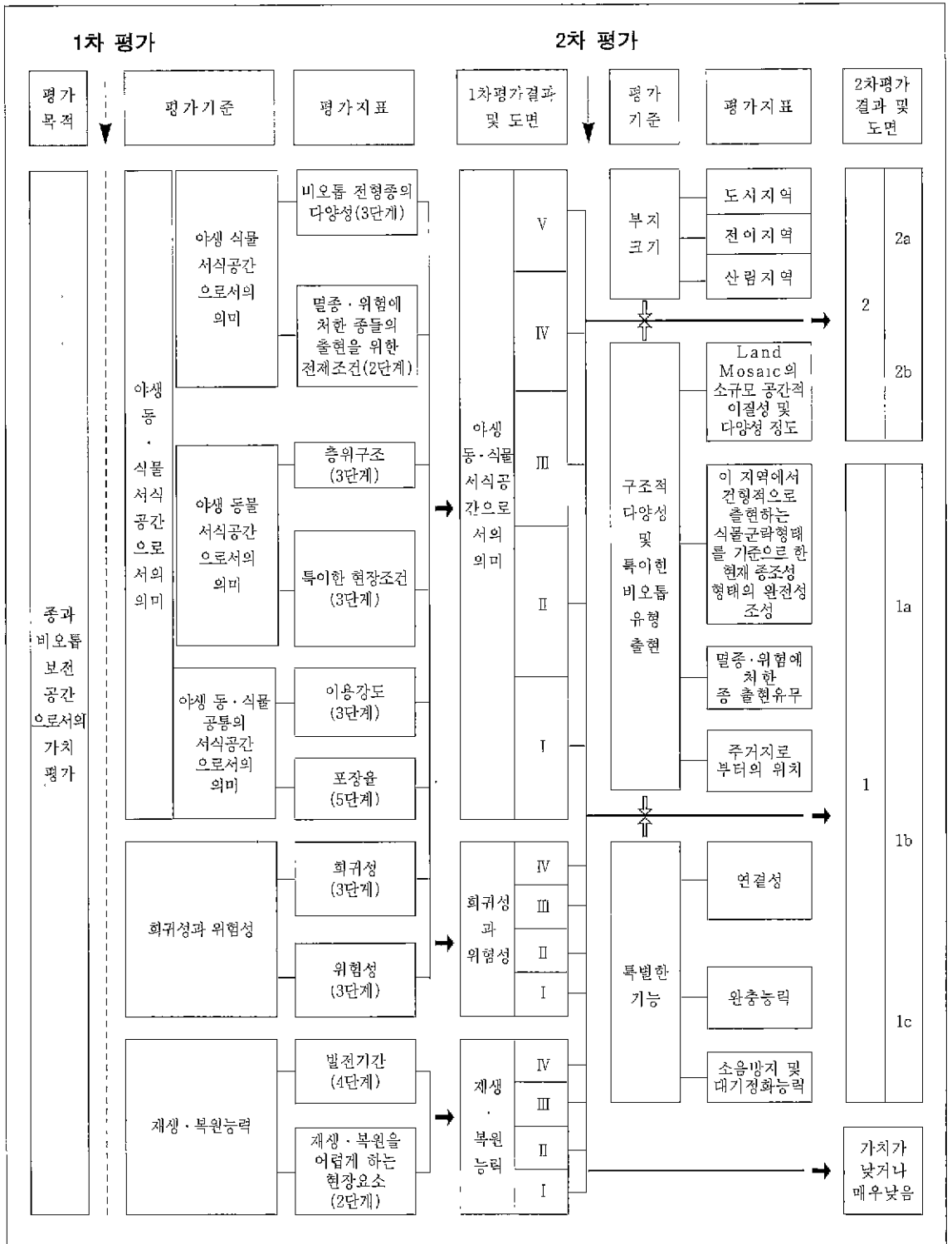


그림 4. 종과 비오톱보전을 위한 가치평가 모델

한 전체 가치평가모델은 아래 그림 4와 같다.

#### (2) 1차 평가과정 및 평가지표들의 가치등급

그림 4에서 보는 바와 같이, 야생 동·식물들이 서식할 수 있는 공간으로서의 가치평가기준은 야생식물들을 위한 생활공간의 의미와 야생동물들을 위한 생활공간의 의미, 그리고 야생동·식물 공통의 생활공간의 의미로 구분하였다. 야생식물을 위한 생활공간의 가치평가지표는 비오름 전형종들의 다양성 등 2개 항목, 야생동물을 위한 생활공간의 가치평가지표는 층위구조 등 2개 항목, 야생 동·식물들을 위한 공통의 평가지표는 이용강도 등 2개 항목을 설정하였다. 이상 야생 동·식물을 위한 생활공간의 가치평가지표는 총 6개를 선정하였다. 상기의 평가지표들에 대한 가치등급은 정량적으로 구분하였으며, 각 지표들의 점수를 산술합산하여 5단계로 나눈 최종가치등급의 범주속으로 귀속시켰다.

즉 표 1 및 그림 4에서 제시되고 있는 야생 동·식물 서식공간으로서의 의미에 대한 최종가치등급은 야생식물 서식공간으로서의 의미, 야생동물 서식공간으로서의 의미 및 야생 동·식물 공통의 서식공간으로서의 의미에 대한 점수를 합산한 점수로 구분하였으며, 등급이 높을수록 야생 동·식물 서식공간으로서의 의미에 대한 가치가 높다. 각 등급별 점수기준은 I 등급은 6-8점, II 등급은 9-11점, III 등급은 12-13점, IV 등급은 14-16점, V 등급은 17-19점이다.

평가기준 회귀성과 위험성 및 재생·복원능력에 대한 가치평가는 전술한 야생 동·식물들을 위한 생활공간의 의미가 중간이상으로 평가된 비오름유형들에 한해서만 수행하였으며, 평가지표로는 발전기간 등 총 4개를 선정하였다(표 1 및 그림 4 참조).

회귀성과 위험성에 대한 합산평가는 회귀성 점수와 위험성 점수의 조합으로 평가되며 4 단계로 나눈 최종가치등급의 범주속으로 귀속시켰다. 회귀성과 위험성이 높을수록 높은등급으로 평가된다. 즉 I 등급은 회귀성과 위험성의 점수가 모두 1인 경우이다 II 등급은 ① 회귀성이 1점이며 위험성이 2점인 경우, ② 회귀성과 위험성 모두 2점인 경우, ③ 회귀성이 3점이며 위험성이 1점인 경우이다. III 등급은 ① 회귀성이 1점이며 위험성이 3점인 경우, ② 회귀성이 2점이며 위험성이 3점인 경우, ③ 회귀성이 3점이며 위험성이 2

점인 경우이다. IV 등급은 회귀성과 위험성 모두 3점인 경우이다 각 등급별 점수기준은 I 등급은 2-3점, II 등급은 4점, III 등급은 5점, IV 등급은 6점으로 구분하였다.

재생·복원능력에 대한 합산평가는 발전기간의 점수와 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현유무의 조합으로 평가되며 최종가치등급은 총 4단계로 구분하였다. 재생·복원능력이 낮을수록 높은 가치등급으로 평가된다. 즉 I 등급은 발전기간이 1점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 없는 경우이다. II 등급은 ① 발전기간이 2점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 없는 경우, ② 발전기간이 1점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 있는 경우이다. III 등급은 ① 발전기간이 3점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 없는 경우, ② 발전기간이 2점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 있는 경우이다. IV 등급은 ① 발전기간이 4점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 없는 경우, ② 발전기간이 3점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 있는 경우, ③ 발전기간이 4점이며 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소의 출현이 있는 경우이다. 각 등급별 점수기준은 I 등급은 2점, II 등급은 3점, III 등급은 4점, IV 등급은 5점으로 구분하였다.

#### (3) 2차 평가과정 및 평가지표들의 가치등급

2차 평가는 1차 평가에서 도출된 각 비오름유형들의 가치평가결과와 현장부지에 대한 구체적인 지식을 바탕으로 종과 비오름보전을 위해 특별히 가치있는 비오름공간을 찾아내는 단계로 볼수 있다. 즉 1차 가치평가결과와 보다더 구체적인 현장부지에 대한 지식이 2차 평가의 핵심적 기초자료로 활용되었으며, 세부평가지표들로는 부지크기등 8개(그림 4 참조)를 선정하였다.

이중 특히 부지크기는 가치등급구분에서 매우 중요한 비중을 차지하는 평가지표로서 산림지역과 전지역, 도시밀집지역으로 각각 구분하여 상대적인 크기로 차등 적용하였다. 상대적 크기는 전술한 3개지역에 출현하는 각 비오름유형들의 평균면적을 기초로 하였던 바, 도시지역은 2ha, 전지역은 4ha, 산림지역은 9ha를 기준으로 하였으며, 그 이상이 되는 부지는 넓은 면적을 가진 부지로 판단하여 평가를 수행하였다.

표 1. 1차 평가지표들의 가치등급

평가지표	김수	등급구분
비오름 전형종의 다양성	1	적은(비오름 전형종들의 출현이 매우 적음)
	2	중간(비오름 전형종들의 출현이 적거나, 부분적으로 종조성이 빈약함)
	3	많은(비오름 전형종들의 출현이 높거나 매우 높음)
멸종·위협에 처한 종들의 출현을 위한 전제조건	1	불리한
	2	유리한
층위구조	1	단층(층위구조가 1층, 즉 초본층, 관목층, 교목층 중 어느 한 층만 출현)
	2	중간(층위구조가 2층, 즉 관목층과 초본층, 교목층과 초본층, 교목층과 관목층 및 다양하게 구조화된 초본층)
	3	다층(층위구조가 3층 이상)
특이한 현장조건	1	출현하지 않음
	2	산별적 출현(평균 보다는 높은, 일직선의 노출된 토양을 가짐)
	3	높거나 매우 높게 출현(특히 빈약한 영양조건, 특히 덩거나 건조하거나 습한 현장조건, 또는 토양노출이 심한 지역이 대부분인 비오름유형)
이용강도	1	높은(계속적으로 심하게 이용되거나 관리되고 있는 비오름유형)
	2	중간(중간 정도로 이용되거나 관리되는 비오름유형)
	3	적은(적게 또는 전혀 이용되거나 관리되지 않고 있는 비오름유형)
포장율	1	80% 이상 (meta-hemeroby)
	2	60~80% (poly-hemeroby)
	3	40~60% ( $\alpha$ -euhermeroby, $\beta$ -euhermeroby)
	4	20~40% (meso-hemeroby)
	5	0~20% ( $\alpha$ -hermeroby 및 oligo-hemeroby)
회귀성	1	공간적 분포에서 출현빈도가 높은
	2	공간적 분포에서 출현빈도가 낮거나 중간
	3	공간적 분포에서 출현빈도가 매우 낮은
위협성	1	위협에 처하지 않음
	2	부분적으로 위협에 처했거나 또는 위협상황이 불분명
	3	위협에 처함
발전기간	1	발전기간이 5년까지인 비오름유형 · 단기간에 일시적으로 발생하고 대부분 매우 빠른 속도로 다음 군락으로 치환되는 비오름유형들
	2	발전기간이 5~25년인 비오름유형 · 계획적으로 아직 개진될 수 있는 시공간의 범위내에서 발전될 수 있는 비오름유형들(예 · 경지정리의 수행절차 과정상의 시공간 범위내 또는 대규모 프로젝트의 계획시간과 건축시간의 범위내)
	3	발전기간이 25~50년인(최고 75년) 비오름유형 · 인간이 경험할 수 있는 최대 시공간 또는 매우 장기적인 계획 시공간의 범위내에서만 발전될 수 있는 비오름유형들
	4	발전기간이 50년 이상인(대부분 75년 이상) 비오름유형 · 어떤 비오름유형의 발전을 위해서 여러 세대에 걸쳐 지속적인 계획을 필요로 하는 비오름유형들, 또는 발전기간이 인간의 계획시공간을 완전히 벗어난 비오름유형들
재생·복원을 어렵게 하는 현장요소	1	인근에 유사 비오름유형의 출현이 거의 없으며, 극단적 현장조건 또는 극저적으로 회귀한 토양상태에 의존하고 있는 모든 비오름
	2	인근에 유사 비오름유형의 출현이 거의 없으며, 그리고 사라졌거나 또는 매우 약한 인근의 이용강도와 건축방법에 밀접하게 의존하고 있는 모든 비오름



표 2 2차 평가지표들의 가치등급

구 분		내 용
2	2a	중과 비오톱 보전을 위해 특별한 의미를 가진 비오톱으로서 부지 크기가 크면서, 또한 동·식물을 위한 서식 공간의 의미가 높거나 매우 높은(Ⅳ,Ⅴ등급) 비오톱유형들의 점유율이 높은 공간
	2b	중과 비오톱 보전을 위해 특별한 의미를 가진 비오톱으로서 부지 크기가 크면서, 또한 동·식물을 위한 서식 공간의 의미가 매우 높은 비오톱유형들의 점유율이 낮은 공간, 그러나 부지내 비오톱유형들의 소규모 공간 적 이질성 및 다양성은 높아야 됨(가치등급을 높일 수 있는 특징적 요소들로는 위험에 처한 동·식물종들의 출현, 종존성 형태의 완전성 정도등을 들 수 있음)
1	1a	중과 비오톱 보전을 위해 의미를 가진 비오톱으로서 부지 크기가 작으면서, 또한 동·식물을 위한 서식공간의 의미가 매우 높은 비오톱유형들을 가진 공간
	1b	중과 비오톱 보전을 위해 의미를 가진 비오톱으로서, 또한 대부분 주거지역에서 동·식물을 위한 서식공간의 의미가 높고 주거지로부터의 위치가 양호한 비오톱 공간
	1c	중과 비오톱 보전을 위해 의미를 가진 비오톱으로서 동·식물을 위한 서식공간의 의미가 대부분 중간등급으로서 다음과 같은 특별한 기능을 가지고 있는 공간 · 연결을 위해 특별한 기능을 가진 공간 · 완충을 위해 특별한 기능을 가진 공간 · 재생·복원을 위해 높은 현장 잠재력을 가진 공간 · 회귀하고 위험에 처하거나 거의 재생·복원이 불가능한 공간
가치가 낮거나 매우 낮은	1차 평가결과, 중과 비오톱보전을 위해 큰 의미가 없는 비오톱으로서 동·식물을 위한 서식공간의 의미, 회귀성 및 위험성, 재생·복원능력이 낮거나 매우 낮은 등급으로 평가된 모든 비오톱유형	

이러한 3개지역에 대한 부지크기의 차등적용은 근본적으로는 도시내부에 있는 비오톱유형들의 면적크기가 전이지역과 산림지역에 비해 상대적으로 소규모로 출현하기 때문으로 사료되었다.

특히 2차 평가에서는 1차 평가에서 수행하였던 평가 모델에 따른 각 평가지표들의 여러단계에 걸친 부지가의 산술합산을 통한 획일화된 정량화방법을 사용하지 않고 (부지고유의 독특성이 무시될 수 있음), 구체적인 현장지식을 바탕으로 부지가 가지고 있는 특이성을 서술식으로 기술함으로써 정확도를 높였다. 2차 평가에서 설정된 각지표들에 대한 가치등급구분은 아래 표 2와 같다.

그러나 전술한 바와 같이 1차 및 2차 가치평가에서는 총 18개의 평가지표들을 중점적으로 고려하였으나, 경우에 따라서는 야장에 기록된 헤메로비, 군도, 천이, 토양조건 및 구조적특징 등에 대한 조사내용을 최종 가치평가에서 추가적으로 고려하였다.

4) 수치지도화

유형분류 및 평가결과에 대한 그림 6, 그림 7, 그림 9 및 그림 10의 지도화방법 및 자료처리에 있어서는,

먼저 Vidar Truscan 800 Scanner를 사용하여 유형 분류자료를 스캔하였으며, Cadcore 2.0(Hitachi)을 이용하여 도면수치화(Vectorizing)하여 DXF파일로 자료변환을 하였다. ARC/INFO 7.0.4(ESRI Inc., 1994)에서 DXF Format을 ARC/INFO Format인 Coverage로 변경하여 입력자료들의 오차를 수정하였다. 좌표투영은 Transverse Mercator좌표로 투영하였으며, 좌표전환, 도면절취 및 접합등의 과정을 거쳤다. 유형분류된 코드와 최종 평가결과를 속성자료로 입력한 후, ARC View GIS Version 3.1(ESRI Inc., 1992-1998)로 옮겨 각 도면마다 서로다른 색깔을 부여하여 출력하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 도시생태관련자료

기존의 도시생태관련자료 분석결과, 지형도에서는 토지이용, 수리체계, 경사도, 사면방향 및 부지경계등에 관한 정보를 얻을 수 있었으며, 지형도에서 파악하기 곤란했던 일부 토지이용에 대한 보다 명확한 부지경

계는 지적도를 활용했다.

임상도에서는, 산림지역의 군락별 영급, 경급, 소밀도, 수종 및 생활형등에 관한 정보를 얻을 수 있었으며, 도시계획도에서는 지형도에 나타나 있지 않는 택지개발이나 도로건설 등 장래 토지이용 변화 가능성에 대한 최근자료 및 용도지역별 구획설정에 관한 정보를 얻을 수 있었다. 흑백항공사진과 위성영상자료의 분석을 통해서 녹지면적을 및 포장율을 산정할 수 있었다.

그러나 축척 1/5,000 의 칼라항공사진 자료가 확보되었다면 현장조사에 대한 시간, 비용 및 인력이 절감되고, 또한 내용의 정확도를 훨씬 향상시킬 수 있을 것으로 사료되었으나, 본 연구에서는 자료의 미비로 인하여 활용할 수 없었다. 지형도, 지적도, 항공사진 및 위성사진은 각 자료의 축척과 좌표체계가 달라 목적에 부합하는 정보수집에 어려움이 많았으며, 특히 지형도, 임상도의 경우 제작연도상 본 연구와의 시간적 차이 때문에 일부지역에서는 이미 다른 토지이용으로 전환되어 현장상황과 일치하지 않았다. 이러한 지역들에 대해서는 직접 현장조사를 통한 보완작업을 수행했다. 또한 비오톱 구조분석을 수행하는 가운데 특히 유형분류 및 평가단계에서 추가적으로 가치있는 많은 정보를 제공해 줄 수 있을 것으로 기대되는 잠재자연식생도, 칼라항공사진, 동물상 조사자료, 기후분석도면, 멸종 또는 위협에 처한 동·식물들에 대한 조사자료 등은 거의 없는 상태여서 가장 큰 문제점으로 사료되었다.



그림 5. 녹지공간이 풍부한 철로변 비오톱(HA)

## 2. 기초조사

야장에 기재된 90여개의 각 비오톱유형별 조사내용을 모두 기술하기에는 지면관계상 어려움이 있었던 바, 본고에서는 사례지내 고모동에 위치하고 있는 녹지공간이 풍부한 철로변 비오톱유형(HA)의 조사결과를 한례로 제시하였다(그림 5 및 부록 1 참조).

출현 식물종은 총 41종으로, 이중 교목 8종, 관목 11종, 덩굴 및 초본 22종으로 조사되었다. 교목층에서는 상수리, 참느릅나무, 관목층에서는 족제비싸리, 박태기, 자귀나무, 초본층에서는 방동사나, 포이플, 억새, 썸바퀴등이 우점종을 형성하고 있었으며, 철로변 비오톱유형의 전형종은 ha당 평균 35종이 출현하였다. 경부선 왕복철길을 제외하면 심한 인위적 위해요소가 없는 meso-hemeroby 단계로 사료되며, 녹피율은 평균 60%에 달한다. 층위구조는 구간별 다소 차이는 있었으나 전체적으로 보아 다층구조를 형성하고 있으며, 각 층마다 대부분 자연발생적 식생중심의 2차천이가 진행되고 있었다. 또한 허부식생이 잘 발달된 것으로 보아 재생복원기간은 LOLF의 기준에 의거 5-20년 정도로 추정되며, 재생복원을 어렵게하는 현장요소로는 폭 6m 정도의 왕복철길을 들 수 있다. 주변의 토지이용형태는 대부분 산림 및 농경지로 구성되어 있었으며, 특히 인접한 산림가운데는 현재 조수보호구역으로 지정되어 있는 팔현마을도 포함되어 있다. 무엇보다도 공간적 분포도에서 나타난 바와 같이(그림 5 및 그림 8 참조), 좌우 철로변을 따라 긴 선형으로 발달된 HA 비오톱유형은 외곽지에서 도심내부로 자연천이를 유도시켜 나갈 수 있는, 또한 주변 비오톱 상호간의 연결을 위한 특별한 기능을 가진 생태축의 전략지로서의 잠재력이 매우 높은 공간으로 사료되었다.

## 3. 비오톱유형분류 및 구조적 특징

### 1) 유형분류

사례지에 대한 비오톱 유형분류결과는 아래 표 3과 같다. 크게 17개의 비오톱유형군과 이에 귀속되는 90개의 비오톱유형들로 세분화되었다.

분류된 17개 비오톱유형군과 이에 귀속되는 90개의 비오톱유형들에 대한 구체적인 특징분석에 대한 기술

표 3. 비오톱유형 분류결과

분류코드		비오톱 내용	비 고
비오톱유형군	비오톱유형		
A	AA	신상가지역	대부분 고층건물 밀집
	AB	대규모 옥외주차장이나 정원을 가진 상가지역	
	AC	제례시장지역	
	AD	도시외곽 호텔지역	
	AE	녹지공간이 풍부한 도시외곽 상가지역	
	AF	주거상가복합지역	4층 이하, 내부는 주거
B	BA	1980년 이전에 건축된 녹지공간이 풍부한 주거지역	녹지피복율 30% 기준
	BB	1980년 이후에 건축된 녹지공간이 풍부한 주거지역	녹지피복율 30% 기준
	BC	녹지공간이 빈약한 주거지역	녹지피복율 30% 기준
	BD	고층아파트지역 (1985년이후)	건축물 설립연대에 따라
	BE	중저층아파트지역 (1980-1985)	건축물 설립연대에 따라
	BF	다세대주거지역	빌라, 연립주택
C	CA	폐허지	
	CB	방치된 나지	
	CC	방치된 초지	
	CD	방치된 잡목림	
	CE	텃밭	
	CF	소규모 식물원	
	CG	포장이 안된 옥외주차장	
	CH	포장이 된 옥외주차장	
D	DA	녹지공간이 풍부한 공업지역	녹지피복율 30% 기준
	DB	녹지공간이 빈약한 공업지역	녹지피복율 30% 기준
	DC	주거공업복합지역	
E	EA	녹지공간이 풍부한 공공건물지역	녹지피복율 30% 기준
	EB	녹지공간이 빈약한 공공건물지역	녹지피복율 30% 기준
	EC	녹지공간이 풍부한 대학캠퍼스	전문대학캠퍼스포함
	ED	학교시설지역	운동장을 가진 초·중·고등학교
	EE	박물관지역	
F	FA	골프연습장	
	FB	양궁장	
	FC	지전저 경기장	녹지피복율 30% 기준
	FD	축구장	녹지피복율 30% 기준
	FE	테니스장	
G	GA	녹지공간이 풍부한 도로변	녹지피복율 30% 기준
	GB	녹지공간이 빈약한 도로변	녹지피복율 30% 기준
	GC	사내·시외버스정류장	
H	HA	녹지공간이 풍부한 철로변	녹지피복율 30% 기준
	HB	녹지공간이 빈약한 철로변	녹지피복율 30% 기준
	HC	철도역지역	
I	IA	군사시설지역	
	IB	건설공사지역	
J	JA	진형직인 시골풍의 농촌마을지역	
	JB	근대화된 농촌마을지역	
	JC	농촌마을주변 폐허지	
	JD	축사 및 관리창고지역	양계장, 임뜰장 등
	JE	소수의 농가지역	
K	KA	경지정리가 된 논	
	KB	경지정리가 안된 논	논두렁의 폭이 넓고 지연식생 풍부
	KC	비닐하우스 제재단지	
	KD	주말 농정	주말농원, 농물사육농정, 작물재배농장 등
	KE	초지로 방치되어 있는 논	
	KF	농지내 자연발생초지	

(표 3. 계속)

L	LA	경지정리가 된 밭 및 과수원	대부분 평지에 위치
	LB	경지정리가 안된 밭 및 과수원	구릉지나 야산, 산지 근처에 위치
	LC	초지로 방치되어 있는 밭	농지내 또는 주변
	LD	농지내 자연발생초지	농지내 또는 주변
M	MA	도시자연공원	
	MB	근린 공원	주거지내 또는 주변
	MC	어린이 공원	주거지내 또는 주변
	MD	묘지공원	도시의곽
	ME	체육공원	
	MF	유원지	
N	NA	침엽수중심의 덩불림	대부분 외곽농경지에 분포
	NB	활엽수중심의 덩불림	대부분 외곽농경지에 분포
	NC	침·활혼합 덩불림	대부분 외곽농경지에 분포
	ND	관목중심의 덩불림	대부분 외곽농경지에 분포
	NE	식재림	노티와 같은 조경수
O	OA	삼림과 수공간 비오톱유형군 사이의 가장자리	
	OB	삼림과 농경지 비오톱유형군 사이의 가장자리	
	OC	삼림과 주거지 비오톱유형군 사이의 가장자리	
	OD	수공간과 주거지 비오톱유형군 사이의 가장자리	
	OE	수공간과 농경지 비오톱유형군 사이의 가장자리	
	OF	농경지와 주거지 비오톱유형군 사이의 가장자리	
P	PA	자연형 강(河)의 갈대류우점군락	
	PB	자연형 강(河)의 버드나무류우점군락	
	PC	인공재료로 형성된 제방을 가진 하천(川)	
	PD	자연재료로 형성된 하천(川) 비오톱	
	PE	인공재료로 형성된 제방을 가진 개천	
	PF	자연재료로 형성된 개천	
	PG	저수지	
	PH	늪, 소택 및 습원	
Q	QA	조림지	인공림
	QB	침엽수림	생물법에 따라
	QC	활엽수림	
	QD	침·활 혼효림	
	QE	묘지	징기적인 예초
	QF	삼림내 초지	벌채 등의 인위적 영향
	QG	삼림내 니지	주로 농신에서 많이 출현
	QH	삼림내 임석지	
	QI	산회지	

은 지면관계상 생략한다. 비오톱유형분류 결과도면은 아래 그림 6 및 그림 7과 같다.

### 2) 구조적 특징

구조적 특징을 추가적으로 조사한 목적은 이미 선정된 평가지표들 이외에 가치평가에 영향을 미칠 수 있는 추가적 수단으로서 활용하는 데에 있었다. 이러한 구조적 특징은 잔디, 농경지, 산림, 수공간, 주거지, 초지, 잠복림 비오톱유형들에서 주로 많이 나타났다. 같은 비오톱유형이라도 각각 분포하는 장소에 따라 조금씩 다

른 구조적 특징을 가지고 있으며, 이것은 1차 및 2차 비오톱유형 평가에서 구조적 특징에 따라 부분적으로 가치등급이 재차 상향 또는 하향으로 조정될 수 있는 요소로 작용하였다. 본 연구에서는 특히 가치평가에서 큰 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 특별한 구조적 특징들에 대해서만 분류도면상에 표기하였으며(표 4 및 그림 7 참조), 고려된 구조적 특징들에 대한 각 항목별 구체적인 기술은 지면관계상 생략한다.

### 4. 비오톱유형별 점유면적, 출현빈도 및 공간적 분포

1) 점유면적

사례지 전체면적 75,851,847.6m<sup>2</sup> 중에서 가장 높은

면적점유율을 나타내고 있는 비오톱유형은 17,619,096.4m<sup>2</sup>(23.3%)의 침·활 혼효림 비오톱

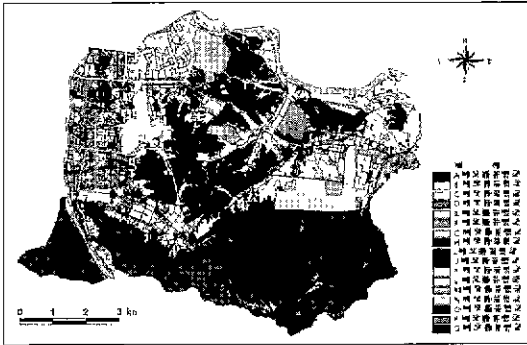


그림 6. 비오톱유형 분류도

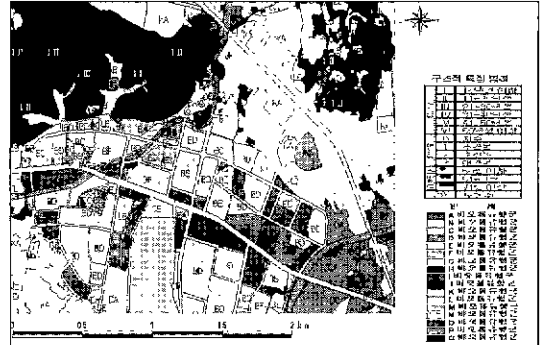


그림 7. 시지동 일부를 확대한 비오톱유형 분류도

표 4. 비오톱의 구조적 특징과 표기

비오톱유형	도면표기	구조적 특징	
간디	////	정기적인 예초	
	///	산별적인 예초	
	↓↓↓	야생조류류가 군데군데 출현(예초가 거의 없음)	
주기지	○○○○	가로수 열식	
	○○○	산별적 수목(군) 출현	
	◎	노거수 및 유실수(군) 출현	
수공간	□□□□	모래사장 출현	
	— — — —	낚시터	
	☀ ☀	기타 이용 흔적	
덤불림	////	단순한 층위구조(2층이하)	
	///	다양한 층위구조(3층이상)	
	: : : :	키가 낮은(1m 미만)	
	: : : : :	키가 중간(1~4m)	
초지	: : : : :	키가 높은(4m 이상)	
	wvv	황폐화된 부분	
농경지	□ □	폭이 넓은 논두렁, 밭두렁	
	□ □	자연형 농수로	
산림	영남구분	I	10년생 이하
		II	11~20년생
		III	21~30년생
		IV	31~40년생
		V	41~50년생
		VI	50년생 이상
	경급구분	0	치수(6cm 이하)
		1	소경목(7~16cm)
		2	중경목(17~26cm)
		3	대경목(27cm 이상)
	소밀도	○	50% 이하
		○○	51~70%
○○○		71% 이상	

(QD)으로 나타났으며, 가장 적은 면적 점유율을 나타내고 있는 비오통유형은 3,938.2m<sup>2</sup>(0.0%)의 비닐하우스 재배단지 비오통(KC)으로 분석되었다. 이는 비닐하우스를 이용한 특용작물 재배지역이 사례지에서는 거의 없을 뿐 아니라, 여름인 6월에서 8월까지의 조사 시기상의 문제가 영향을 미친 것으로 사료된다. 한편 야생 동·식물들을 위한 생활공간의 의미가 높거나 매우 높은 등급으로 나타난 비오통유형중에서 가장 적은 면적점유율을 가진 유형을 살펴보면, 관목중심의 잠목림비오통유형(ND)으로 분석되었다(표 5 참조).

면적의 합이 100ha 이상을 차지하는 비오통유형들은 AA, AF, BB, BC, BD, KA, LA, LB, MB, ME, QA, QC, QB로 나타났으며, 특히, 사례지전체 면적의 10%가 넘는 1000ha 이상인 비오통유형들로는 MA, QD로 조사되었다. 면적의 합이 전체 면적의 0.1%인 10ha 미만을 차지하는 비오통유형들로는 CC, CD, CG, CB, CF, CH, KE, KF, LC, LD, OC, OD, OE, OF, NA, NB, ND 및 늪, 소택, 습원비오통유형(PH) 등으로 분석되었다. 특히 이러한 유형들은 가치평가결과에서도 알 수 있듯이, 자연성이 높고 희귀한 비오통유형들로서 개발로 인한 훼손에 대해 특별한 보전대책을 필요로 하는 비오통유형들로 사료된다.

## 2) 출현빈도

출현빈도가 100회 이상인 유형을 살펴보면 AF, BB, GB, LA, LB, MA, QB, QC 등 8개의 유형으로 조사되었다. 이러한 유형들은 사례지에서 가장 보편적으로 볼 수 있는 우점 비오통유형들로 판단된다. 이와 반대로 출현빈도가 10회 미만 출현한 비오통유형으로는 CA, CB, CD, CF, CG, CH, KD, KF, LC, LD, NA, NB, ND, OD, OE, OF, PB, QG, QI 등 37개 유형들로 나타났다. 특히 단 1회의 출현빈도만을 나타내는 비오통유형들을 살펴보면, FD, FB, ND, HC, EC, FC 등 6개유형으로 나타났다. 아래 표 5는 사례지내에 분류된 각 비오통 유형별 점유면적과 출현빈도를, 표 6은 점유면적 및 출현빈도에 따른 희귀성정도를 나타내고 있다.

## 3) 공간적 분포

한편 분류된 90개의 각 비오통유형들에 대한 공간적 분포를 모두 기술한다는 것은 지면관계상 곤란하였던바, 야생 동·식물을 위한 생활공간의 의미가 높게 나타난 비오통유형중 도시내에서 출현하는 방치된 초지 비오통유형(CC), 방치된 잠목림 비오통유형(CD), 녹지공간이 풍부한 철로변 비오통유형(HA), 자연형 천 비오통유형(PD)에 대한 공간적 분포도의 분석결과를

표 5 비오통유형별 점유면적 및 출현빈도

분류코드	점유면적(ha)	점유면적율(%)	비오통유형	점유면적(ha)	점유면적율(%)	출현빈도(회)
A	486.8	6.4	AA	116.3	1.5	59
			AB	2.5	0.0	4
			AC	8.5	0.1	14
			AD	3.8	0.1	3
			AE	3.8	0.1	11
			AF	352.0	4.6	160
B	761.8	10.0	BA	39.0	0.5	27
			BB	190.9	2.5	114
			BC	186.4	2.5	106
			BD	202.2	2.7	68
			BE	95.1	1.3	46
			BF	48.1	0.6	26
C	71.5	0.9	CA	20.1	0.3	4
			CB	4.8	0.1	8
			CC	8.6	0.1	13
			CD	4.6	0.1	5
			CE	24.5	0.3	28
			CF	2.1	0.0	2
			CG	4.7	0.1	3
			CH	2.2	0.0	3
D	69.8	0.9	DA	53.2	0.7	18
			DB	8.7	0.1	10
			DC	7.9	0.1	4
			EA	36.3	0.5	14

(표 5. 계속)

E	1927	25	EB	5.0	01	9
			EC	0.8	00	1
			ED	139.4	18	52
			EE	11.2	0.1	2
F	81	01	FA	1.4	00	4
			FB	0.5	0.0	1
			FC	4.0	0.1	1
			FD	1.0	0.0	1
G	1395	1.8	FE	1.2	0.0	3
			GA	71.0	0.9	39
			GB	61.8	0.8	115
			GC	6.8	0.1	5
H	180	0.2	HA	15.1	0.2	30
			HB	2.4	0.0	3
			HC	0.6	0.0	1
			IA	265.0	3.5	33
I	3337	4.4	IB	68.7	0.9	57
			JA	45.4	0.6	47
			JB	8.7	0.1	13
			JC	1.9	0.0	2
J	82.1	1.1	JD	12.2	0.2	17
			JE	14.0	0.2	87
			KA	156.0	2.1	45
			KB	28.1	0.4	20
K	3007	2.6	KC	0.4	0.0	2
			KD	6.4	0.1	6
			KE	6.7	0.1	10
			KF	3.0	0.0	8
L	739.3	9.7	LA	418.2	5.5	108
			LB	312.5	4.1	200
			LC	1.8	0.0	4
			LD	6.8	0.1	6
M	2,123.8	28.0	MA	1,757.0	23.2	242
			MB	133.6	1.8	34
			MC	7.9	0.1	31
			MD	22.1	0.3	4
N	40.1	0.5	ME	193.0	2.5	18
			MF	10.2	0.1	8
			NA	1.2	0.0	4
			NB	3.7	0.0	4
O	60.8	0.8	NC	16.4	0.2	18
			ND	0.6	0.0	1
			NE	18.2	0.2	18
			OA	29.6	0.4	32
P	289.2	3.8	OB	19.5	0.3	22
			OC	5.0	0.1	10
			OD	2.6	0.0	8
			OE	2.4	0.0	9
Q	3,426.0	45.2	OF	1.8	0.0	3
			PA	94.9	1.3	20
			PB	17.5	0.2	9
			PC	57.1	0.8	33
Q	3,426.0	45.2	PD	23.1	0.3	11
			PE	17.4	0.2	16
			PF	12.8	0.2	14
			PG	60.6	0.8	33
Q	3,426.0	45.2	PH	5.8	0.1	11
			QA	109.4	1.4	20
			QB	732.4	9.7	238
			QC	711.8	9.4	126
Q	3,426.0	45.2	QD	1,764.9	23.3	86
			QE	30.2	0.4	36
			QF	16.9	0.2	10
			QG	30.2	0.4	5
Q	3,426.0	45.2	QH	12.8	0.2	12
			QI	41.0	0.5	7

표 6. 사례지내 희귀비옴 유형들의 출현 빈도 및 점유면적

비옴유형	ND	NA	LC	OF	OE	OD	KF	NB	FC	CD	OC	PH	LD	MC	CC	PF	HA	OA	BA	JA	IB	GA	PA
출현빈도	1	4	4	3	9	8	8	4	1	5	10	11	6	31	13	14	30	32	27	47	57	59	20
점유면적(ha)	0.57	1.22	1.75	1.76	2.37	2.59	3.04	3.66	4.01	4.56	5.00	5.83	6.76	7.88	8.59	12.77	15.06	29.57	39.04	45.39	68.70	70.97	94.90
출현경도	매우 희귀한															희귀한							

한으로 제시해 보면 아래 그림 8과 같다.

CC유형은 만촌동 등촌유원지주변과 사월동, 수성못 주변, 그리고 탐지고개 주변에서 일부 출현하였고, CD 유형도 만촌동 등촌유원지주변과 수성못주변, 그리고 탐지고개 주변에서 출현하여 분포지역이 비슷함을 알 수 있었다. 또한 전이지역에서 생활공간의 의미가 매우 높은 것으로 평가된 HA, PD유형은 고산동과 매호동 남천에서 출현하였으며, 무엇보다 비옴유형별 공간적 분포도는 자연환경적 요인(예: 지형)에 상당히 지배를 받고 있음을 알 수 있었다.

그러나 비옴유형별 면적점유율과 출현빈도에 대한 분석결과, 경우에 따라서는 출현빈도가 낮을수록 반드시 그 비옴유형이 야생 동·식물들을 위한 생활공간 의미가 높은 것은 아니었으며, 반대로 출현빈도가 높은 보편적인 비옴유형이라 해서 생활공간의 의미가 반드시 낮은 것은 아니었다. 예를들면, 사례지내에서 산림지역 비옴유형군과 같이 출현빈도 매우 높고, 또한 생활공간의 의미도 매우 높은 비옴유형이 조사되어 전술한 사실을 뒷받침하고 있었다. 이는 사례지내에서 산림지역이 차지하는 면적점유율이 원래부터 높았기 때문으로 사료된다.

또한 점유면적과 출현빈도와의 상관관계는 비교적 높은 것으로 나타났으며, 이는 면적이 크고 사례지 전역에 걸쳐 분포하는 비옴유형과 작고 한곳에 집중분포하는 비옴유형들이 많았기 때문으로 분석되었다. 하지만 면적이 작지만 골고루 분포하는 비옴유형들(예: JE, GA, IB, QE, OA, MC)과 면적은 크지만 집중분포하는 비옴유형들(예: MA, ME, IA, QA, PA)도 다소 존재하는 것으로 분석되었다.

이상 점유면적, 출현빈도, 공간적 분포에 대한 분석 내용은 다음장의 비옴평가 단계에서 특히 평가지표 회귀성 및 위험성정도를 판단하는데 중요한 기초자료로 활용되었다.

## 5. 종과 비옴보전을 위한 가치평가

도시생태관련자료 분석, 유형분류 및 구조적 특징, 공간적 분포 등 지금까지 분석한 내용을 바탕으로 분류된 각 비옴유형들에 대한 1차 및 2차에 걸친 가치평가를 실시한 결과 및 고찰은 아래와 같다.

### 1) 1차 평가결과 및 고찰

전술한 가치평가모델에 기초한 1차 가치평가결과를 표 8과 같다. 매우 높은 생활공간의 의미를 갖는 비옴유형들은 QB, QC, QD, QI, PA, PB, PD, PG, PH, NA, NB, NC로 대부분 산림지역과 전이지역에서 출현하였으며, 도시내부에서는 거의 나타나지 않았다. 상기의 유형들은 특히 보전공간으로 설정할 필요가 있으며, 또한 이들을 서로 연결해 줄 수 있는 추가적인 비옴유형들을 파악하여 생태축의 중심지로서의 역할을 수행할 수 있도록 유도할 필요가 있다.

높은 생활공간의 의미를 갖는 비옴유형들로는 CC, CD, KE, KF, LC, LD, OB, OC, OD, OE, OF, PF, QF로 나타났다 여기서 특이한 점은 대부분 생활공간의 의미가 낮거나 매우 낮은 비옴유형들로 둘러싸인 도시내부에서도 CC, CD유형과 같은 높은가치를 가지고 있는 비옴유형들이 출현하고 있다는 점이다. 그러나 이들 대부분의 부지들은 단기간 내에 건축물이 들어설 가능성이 높은 공간으로서 그 중요성에 비해 소멸의 위험이 매우 높을 것으로 사료되었다. 사례지에서 조사된 이들 부지 중에 일부지역은 이미 공사가 진행중에 있음이 밝혀졌던 바, 타 토지용도로 전환되기 전에 보전계획과 정책에 반영되는 것이 필요할 것으로 판단된다.

중간 정도의 생활공간의 의미를 갖는 비옴유형들로는 CA, CE, GA, HA, JA, KD, LA, KB, MB, MC, MD, QA, QE, QH로 나타났다. CA, CE유형을 제외한 나머지 유형은 대부분 전이지역에서 출현하



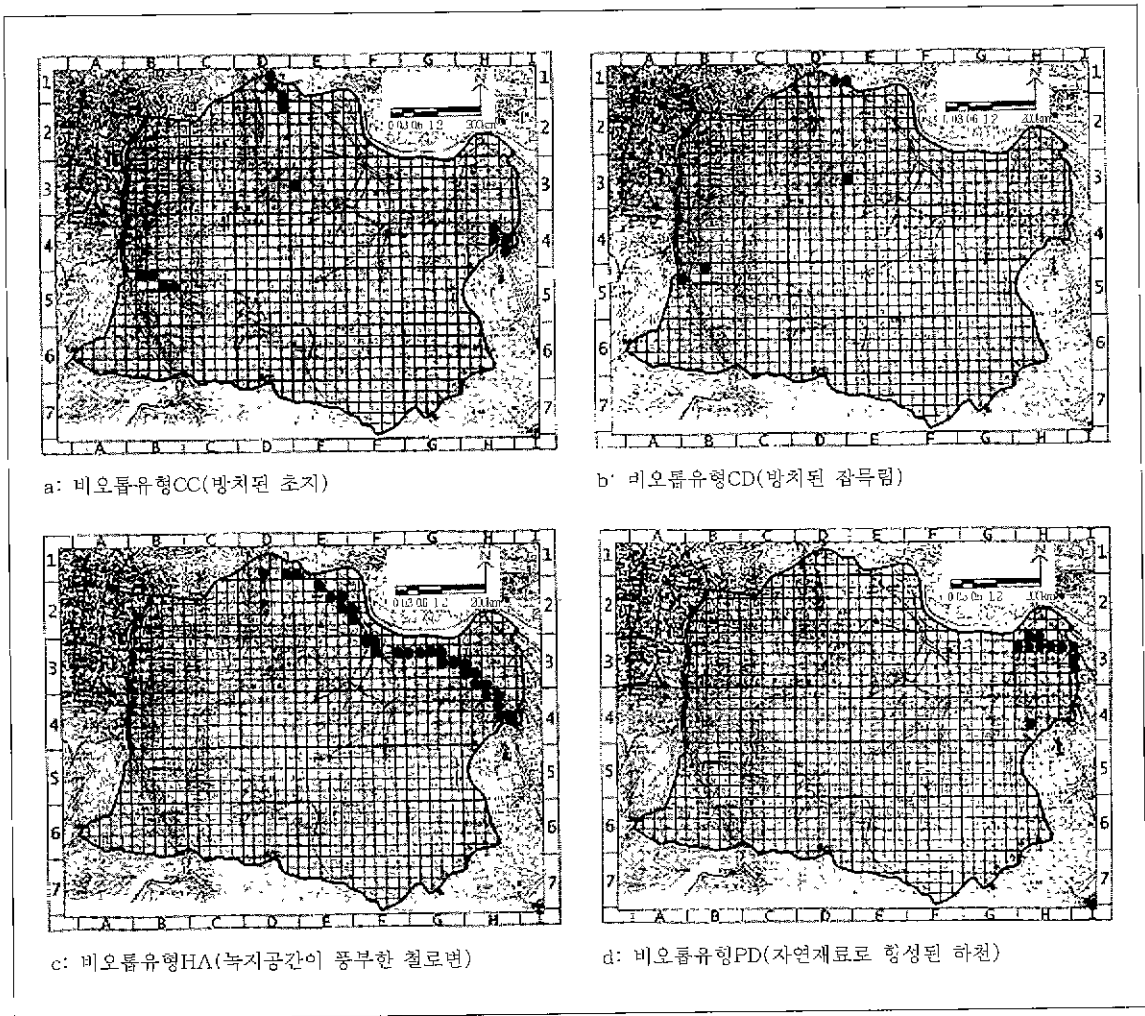


그림 8 비오톱유형별 공간적 분포  
 범례: ● 비오톱유형의 분포위치

였으며, 산림지역에서도 일부 출현하고 있는 것으로 조사되었다. 특히 이러한 중간등급의 비오톱유형들은 경관계획적인 관리를 통해 높은등급의 서식공간으로 발전될 수 있는 잠재력이 큰 공간으로 사료된다.

생활공간의 의미가 낮은등급의 유형들로는 AB, AE, BA, BE, CB, CF, CG, DA, HB, IB, JE, KA, KB, KC, PC, QG 등으로 나타났다. 특히 주거지역주변에서 출현하는 비오톱유형들의 비중이 높게 나타나고 있어, 주거환경의 질 향상을 가시적으로 체험할 수 있는 경관발전조치가 요망된다. 이와 더불어 녹지공간이 빈약한 철로변 비오톱유형(HB)과, 인공재

료로 형성된 계방을 가진 하천 비오톱유형(PC)을 주목해 볼 필요가 있다. 즉 이 두 유형은 길게 이어진 선적 비오톱유형들로서 비오톱 상호간의 연결기능을 수행하고 있다는 점이다. 따라서 이들 유형은 비오톱연계망 구축의 골격을 형성시켜 줄 수 있는 중심지로서의 관리가 요망된다.

매우 낮은 등급으로 평가된 유형들로는 AA, AC, AF, BB, BC, BD, BF, CH, DB, DC, EB, ED, FA, FD, FE, GB, GC, HC, IA, JB, JD 유형 등으로 조사되었던바, 대부분 도심밀집지역에서 많이 출현하고 있는 것으로 나타났다. 특히 BB, BC, BD, BF

유형들은 주거지내에서 많이 출현하는 비오톱유형들로써 짜투리 공터, 텃밭, 주거지역내 도로변 가로수식재 등을 통해서 최대한 녹지공간을 확보하는 방안을 강구할 필요가 있을 것으로 사료된다. 이상을 종합하여 야생 동·식물 서식공간으로서의 의미평가결과를 도면으로 제시해 보면 아래 그림 9와 같다

회귀성과 위험성의 가치평가결과는 전술한 생활공간 의미의 평가결과 중간 이상의 가치를 지닌 유형들에 대해서만 실시했다. 평가결과, 회귀성과 위험성 가치등급이 매우 높은 비오톱유형들은 CA, NA, NB, ND, PB로 나타났다. 또한 높은등급의 비오톱유형들로는 CD, EE, JC, KF, LC, LD, OA, OF, PA, PD, PF, PG, PH, QD, QF, QG, QI 등으로 조사되었

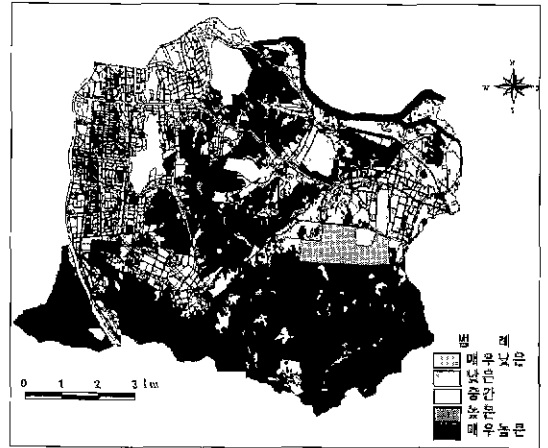


그림 9 야생 동·식물 서식공간으로서의 의미 평가결과도

표 7 종과 비오톱보전을 위한 1차 가치평가결과

평가지표* 비오톱 유형	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
AA	1	1	1	1	1	1	6	I	2	1	I	1	1	I
AB	1	1	2	2	1	2	9	II	3	1	II	1	1	I
AC	1	1	1	1	1	1	6	I	2	I	I	1	1	I
AD	1	1	3	3	1	3	12	III	3	1	II	2	2	III
AE	2	1	2	2	2	2	11	II	2	1	I	2	1	II
AF	1	1	1	1	1	1	6	I	1	1	I	1	1	I
BA	1	1	2	2	1	2	9	II	2	2	II	2	2	III
BB	1	1	2	1	1	2	8	I	1	1	I	1	1	I
BC	1	1	1	1	1	1	6	I	1	1	I	1	1	I
BD	1	1	2	1	1	2	8	I	2	1	I	1	1	I
BE	1	1	2	2	1	2	9	II	2	1	I	2	1	II
BF	1	1	1	1	1	1	6	I	2	1	I	1	1	I
CA	2	1	1	2	3	4	13	III	3	3	IV	2	1	IV
CB	1	1	1	1	1	5	10	II	3	1	II	1	1	I
CC	2	1	1	3	3	5	15	IV	2	2	II	1	1	I
CD	2	1	2	3	3	5	16	IV	3	2	III	2	2	III
CE	1	1	1	3	1	5	12	III	2	1	I	1	1	I
CF	1	1	1	2	1	4	10	II	3	1	II	1	1	I
CG	1	1	1	1	1	5	10	II	3	1	II	1	1	I
CH	1	1	1	1	1	1	6	I	3	1	II	1	1	I
DA	1	1	2	2	1	2	9	II	2	1	I	1	1	I
DB	1	1	1	1	1	1	6	I	2	1	I	1	1	I
DC	1	1	1	1	1	1	6	I	3	1	II	1	1	I
EA	1	1	2	1	1	2	8	I	2	1	I	1	1	I
EB	1	1	1	1	1	1	6	I	3	1	II	1	1	I
EC	2	1	2	2	1	2	10	II	3	1	II	2	1	II
ED	1	1	1	1	1	3	8	I	2	1	I	1	1	I

(표 7. 계속)

EE	3	2	3	3	2	5	18	V	3	2	Ⅲ	3	2	Ⅳ
FA	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
FB	1	1	1	2	1	4	10	Ⅱ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
FC	2	1	2	3	1	3	12	Ⅲ	3	1	Ⅱ	2	2	Ⅲ
FD	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
FE	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
GA	2	1	1	2	3	3	12	Ⅲ	2	1	Ⅰ	2	2	Ⅲ
GB	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	1	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
GC	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
HA	3	1	2	1	1	5	13	Ⅲ	2	1	Ⅰ	2	2	Ⅲ
HB	1	1	1	1	1	5	9	Ⅱ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
HC	1	1	1	1	1	1	6	Ⅰ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
IA	1	1	1	1	1	3	8	Ⅰ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
IB	1	1	1	1	1	5	10	Ⅱ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
JA	2	1	2	3	1	3	12	Ⅲ	2	2	Ⅱ	2	2	Ⅲ
JB	1	1	1	1	1	2	7	Ⅰ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
JC	3	1	1	2	3	4	14	Ⅳ	3	2	Ⅲ	2	1	Ⅱ
JD	1	1	1	1	1	2	7	Ⅰ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
JE	2	1	2	1	1	3	10	Ⅱ	2	1	Ⅰ	2	1	Ⅱ
KA	1	1	1	1	1	5	10	Ⅱ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
KB	1	1	1	2	1	5	11	Ⅱ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
KC	1	1	1	1	1	5	10	Ⅱ	3	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
KD	2	1	1	3	1	5	13	Ⅲ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
KE	2	1	1	3	3	5	15	Ⅳ	2	2	Ⅱ	1	1	Ⅰ
KF	2	1	1	3	3	5	15	Ⅳ	3	2	Ⅲ	2	2	Ⅲ
LA	1	1	1	3	1	5	12	Ⅲ	1	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
LB	1	1	1	3	1	5	12	Ⅲ	1	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
LC	2	1	1	3	3	5	15	Ⅳ	3	2	Ⅲ	1	1	Ⅰ
LD	2	2	1	3	3	5	16	Ⅳ	3	2	Ⅲ	2	2	Ⅲ
MA	3	2	3	3	3	5	19	V	1	3	Ⅲ	3	2	Ⅳ
MB	2	1	2	2	2	4	13	Ⅲ	2	1	Ⅰ	2	2	Ⅲ
MC	1	1	2	2	1	4	12	Ⅲ	2	2	Ⅱ	1	1	Ⅰ
MD	1	1	1	3	1	5	12	Ⅲ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
ME	2	1	1	3	1	3	14	Ⅳ	2	2	Ⅱ	2	2	Ⅲ
MF	1	1	3	2	1	3	10	Ⅱ	3	1	Ⅱ	1	1	Ⅰ
NA	2	2	2	3	3	5	17	V	3	3	Ⅳ	3	2	Ⅳ
NB	2	2	3	3	3	5	18	V	3	3	Ⅳ	3	2	Ⅳ
NC	3	2	3	3	3	5	19	V	2	3	Ⅲ	3	2	Ⅳ
ND	2	1	2	3	3	5	16	Ⅳ	3	3	Ⅳ	2	2	Ⅲ
NE	1	1	1	3	2	5	13	Ⅲ	2	1	Ⅰ	1	1	Ⅰ
OA	3	2	3	3	3	5	19	V	2	3	Ⅲ	2	2	Ⅲ
OB	2	1	2	3	2	5	15	Ⅳ	2	2	Ⅱ	2	2	Ⅲ
OC	2	1	3	3	2	5	16	Ⅳ	2	2	Ⅱ	2	2	Ⅲ
OD	2	1	2	2	2	5	14	Ⅳ	2	2	Ⅰ	2	2	Ⅲ
OE	3	1	2	3	2	5	16	Ⅳ	2	2	Ⅱ	2	2	Ⅲ
OF	2	1	2	2	2	5	14	Ⅳ	3	2	Ⅲ	2	2	Ⅲ
PA	3	2	2	3	3	5	18	V	2	3	Ⅲ	2	2	Ⅲ

(표 7 계속)

PB	3	2	3	3	3	5	19	V	3	3	IV	2	2	III
PC	1	1	1	2	1	3	9	II	2	1	I	1	1	I
PD	3	2	3	3	3	5	19	V	2	3	III	2	2	III
PE	2	1	1	2	2	4	12	III	2	2	II	1	1	I
PF	3	2	1	3	3	3	15	IV	2	3	III	2	2	III
PG	3	2	2	3	2	5	17	V	2	3	III	2	1	II
PH	3	2	2	3	3	5	18	V	2	3	III	2	1	II
QA	1	1	1	3	2	5	13	III	2	1	I	2	2	III
QB	3	2	3	3	3	5	19	V	1	2	II	3	2	IV
QC	3	2	3	3	3	5	19	V	1	2	II	3	2	IV
QD	3	2	3	3	3	5	19	V	3	2	III	3	2	IV
QE	1	1	1	2	3	5	12	III	3	1	II	2	2	III
QF	2	2	1	2	3	5	15	IV	2	3	III	2	2	III
QG	1	1	1	1	2	5	11	II	3	2	III	1	1	I
QH	1	2	1	1	3	5	13	III	2	2	II	2	2	III
QI	2	2	2	3	3	5	17	V	3	2	III	2	2	III

~: A: 비오름 전형종의 다양성; B: 멸종·위협에 처한 종들의 출현을 위한 전제조건; C: 층위구조; D: 특이한 현장조건; E: 이용강도; F: 포장율; G: 야생동·식물들의 서식공간의미의 합산점수(A+B+C+D+E+F=G); H: 야생동·식물들의 서식공간의미의 가치등급; I: 회귀성; J: 위험성; K: 회귀성과 위험성의 합산가치등급(I+J=K); L: 발전기간; M: 재생·복원을 어렵게 하는 현장요소; N: 재생·복원능력 합산가치등급(L+M=N)

다. 상기의 매우 높은등급과 높은등급으로 나타난 비오름 유형들에 대해서는 특별한 보전 및 관리조치가 필요할 것으로 사료된다.

재생·복원 능력의 가치평가 역시 전술한 생활공간의미의 평가결과 중간이상의 가치를 지닌 유형들에 대해서만 실시했다. 평가결과, 재생·복원이 거의 불가능한 IV등급으로 평가된 유형들로는 EE, MA, NA, NB, NC, QB, QC, QD로 나타났으며, 주로 산림지역 비오름유형임을 알 수 있었다. 재생·복원이 어려운 III등급으로 평가된 유형들로는 AD, CD, GA, HA, KF, LD, MB, ME, PA, PB, PD, PF, QA, QE, QF, QH, QI으로 조사되었으며, 이들 대부분은 녹지공간이 풍부하며, 비오름 발전기간(표 1 참조)이 비교적 긴 유형들로 나타났다. 이러한 비오름유형들은 특별한 보전 및 관리조치가 요망된다.

## 2) 2차 평가결과 및 고찰

전술한 가치평가모델에 기초한 2차 가치평가결과를 아래 표 8과 같다. 가치가 가장 높은 2a로 평가된 비오름 유형들로는 MA, MB, PA, PB, PD, QI, CC, CD, KE, KF, LC, LD, NA, NB, NC, ND, QB,

QC, QD, QF로 분석되었다. 이들 대부분은 부지크기가 큰 지역들로 나타났으며, 예를들면 ND유형과 같은 관목중심의 덩불림 및 NC유형과 같은 침·활혼합덩불림 등 농경지를 중심으로 한 전이지역과 QB유형과 같은 침엽수림 및 QD유형과 같은 침·활혼합림 등 외곽 산림지역에서 주로 분포하고 있었다. 면적은 36,006,010.3m<sup>2</sup> (47.5%)로 전체면적의 절반이나 되는 높은 비율을 차지하고 있었다. 그러나 전술한 바와 같이 그 면적비율상 산림지역에 대부분 집중분포하고 있어 도시민들의 주거지역과 결부된 자연체험공간은 상대적으로 매우 부족함을 알 수 있다.

2b로 평가된 부지는 ME, MF유형이 출현하는 대구체육공원과 동춘유원지, 수성유원지에서만 나타났으며, 그 면적은 2,074,453.2m<sup>2</sup>이다. 한편 1a로 평가된 부지는 NA, NB, NC, OA, PG, PH로 조사되었다. 이들은 대부분 전이지역에서 산발적으로 출현하는 잡목림비오름유형과 저수지, 늪 및 습원비오름유형들로서, 그 면적은 960,396.7m<sup>2</sup>를 점유하고 있는 것으로 나타났다. 1b와 1c로 평가된 부지는 각각 140,048.8m<sup>2</sup>, 13,820,900.3m<sup>2</sup>으로 나타났다. 상기의 선별된 각 비오름유형들에 대한 구체적인 현장부지인

표 8. 종과 비오톱 보전을 위한 2차 가치평가결과

코드 번호	평가 등급	부지크기	코드 번호	평가 등급	부지크기	코드 번호	평가 등급	부지크기
AD	1c	전이지역	LB	1c	4	OE	1b	전이지역
CA	1c	도시지역	LC	2a/1b	4	OF	1b	전이지역
CC	2a/1b	도시지역	LD	2a/1b	4	PA	2a	전이지역
CD	2a/1b	도시지역	MA	2a	9	PB	2a	전이지역
CE	1c	도시지역	MB	2a	2	PC	1c	전이지역
CF	-	도시지역	MC	1c	2	PD	2a	전이지역
EE	2a	도시지역	MD	1c	2	PE	1c	전이지역
FC	1c	도시지역	ME	2b	4	PF	1b	전이지역
GA	1c	전이지역	MF	2b	4	PG	1a	전이지역
HA	1c	전이지역	NA	2a/1a	4	PH	1a	전이지역
JA	1c	전이지역	NB	2a/1a	1	QA	1c	산림지역
JC	1c	전이지역	NC	2a/1a	1	QB	2a/1a	산림지역
KA	1c	전이지역	ND	2a/1b	4	QC	2a/1a	산림지역
KB	1c	전이지역	NE	1c	4	QD	2a/1a	산림지역
KD	1c	전이지역	OA	1a	4	QE	1c	산림지역
KE	2a/1b	전이지역	OB	1b	4	QF	2a/1b	산림지역
KF	2a/1b	전이지역	OC	1b	4	QH	1c	산림지역
LA	1c	전이지역	OD	1b	4	QI	2a	산림지역

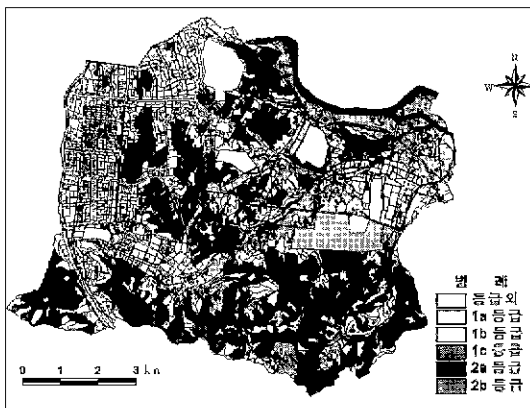


그림 10 종과 비오톱보전을 위한 2차 평가결과도

식을 바탕으로 한 서술적 기술은 지면관계상 생략한다. 종과 비오톱보전을 위한 2차 평가결과를 도면으로 제시해 보면 아래 그림 10과 같다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 도시생태계 회복과 경관녹지계획수립을 위한 실질적인 기초자료로서 대구광역시 수성구를 사례지로 선정하여 도시비오톱의 구조분석을 실시하였다.

분석결과 및 제언을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 사례지의 비오톱유형분류결과 17개의 비오톱유형군과 이에 귀속되는 90개의 비오톱유형으로 세분화되었다. 2) 면적점유율에 있어서는 침.활혼효림 비오톱유형(QD)이 1,764ha로 가장 높게 나타났으며, 비닐하우스계배단지 비오톱유형(KC)이 0.3ha로 가장 낮게 나타났다. 또한 가장 적은 1회의 출현빈도 나타난 것은 FD, FB, ND, HC, EC, FC 등 6개의 비오톱유형으로 나타났다. 3) 1차 가치평가결과 QB, QC, QD, QI, PA, PB, PD, PG, PH, NA, NB, NC 비오톱유형들이 매우 높게 나타났다. 특히 이들 유형들은 대부분 산림지역과 전이지역에서 출현하였으며, 도시내부에서는 거의 출현하지 않았다. 4) 희귀성과 위험성에 대한 가치평가결과 CA, NA, NB, ND, PB 비오톱유형들이 매우 높게 나타났다. 재생·복원이 거의 불가능한 IV등급으로 평가된 유형들로는 EE, MA, NA, NB, NC, QB, QC, QD로 나타났으며, 주로 산림지역에서 많이 출현하였다. 이러한 비오톱유형들은 특별한 보전 및 관리조치가 요망된다. 5) 2차 평가결과, 특별히 가치있는 2a로 평가된 비오톱유형들로는 EE, MA, MB, PA, PB, PD, QI, CC, CD, KE, KF, LC, LD, NA, NB, NC, ND, QB, QC,

QD, QF로 나타났으며, 이들 대부분은 시가화된 지역을 제외한 산림지역에 대부분 집중분포하고 있었다.

이상 수성구를 사례지로한 비오톱 구조분석결과 긍정적인 효과로는, 무엇보다 차후 수성구 경관녹지계획 수립을 위한 핵심적 기초자료를 제공해 줄 수 있다는 점에서 가장 큰 의의가 있는 것으로 사료된다. 예를들면, 위험에 처한 동·식물 종 및 서식처관리, 보전가치가 높은 비오톱들의 관리, 덩굴림, 포위된 숲, 노거수목(老巨樹木), 산발적 수목 및 수목군락지역에 대한 경관관리, 추가설치를 통한 비오톱 연결시스템구축, 자연보호지역설정, 수변공간에 대한 재자연화, 버려진 공지 및 철로변 경관복원 등 경관녹지계획의 여러 가지 세부계획지표들을 현실화시키는데 중요한 기초자료로서, 더 나아가 각종 도시계획선상에서 생태적 문제를 효율적으로 점검시켜 나갈 수 있는 실질적인 기초자료로서의 기여도가 매우 높을것으로 사료된다. 그러나 비오톱 구조분석결과를 기초로 한 구체적인 경관녹지계획의 지표설정 및 각 계획지표들에 대한 상세설계방안은 본 연구의 취지를 벗어나므로 생략하고, 이에 대한 연구는 차후 계속 진행되어야 할 것이다

또한 서론에서 언급했듯이 기존의 연구와는 달리 본 연구에서 수행된 새로운 접근방법을 통해 특히 전국적으로 적용가능한 객관화된 정량적 비오톱유형 평가모델의 개발이 가능 했다는 점과, 또한 공간적 분포도의 작성을 통해 우리나라 각 도시 비오톱들의 희귀성과 위협성을 서로비교할 수 있는 첫 번째자료의 확보가 가능 했다는 점 등은 매우 긍정적인 효과로 사료된다.

그러나 본 연구결과에서 나타난 한계성 및 차후연구과제로는, 특별히 중요한 비오톱공간들에 대해서는 계속적으로 정밀 동·식물상 조사가 재차 수행되어, 이를 바탕으로 한 상세복원설계도면이 별도로 작성되어야 할 것이다. 또한 도시생태관련 자료를 가운데 특히 비오톱유형분류 및 평가에서 보다더 많은 정보를 제공해 줄 수 있는 잠재자연식생도, 적외선 칼라항공사진(1:5000), 동물상 조사자료(식물이 가능한 대표종 선별조사 자료)가 확보된다면, 가치평가의 정확도가 훨씬더 향상될 수 있을 것으로 사료되었다. 마지막으로 각 평가기준별로 설정된 각 평가지표들의 중요도에 따른 가중치부여에 대한 연구 또한 계속 수행되어야 할 것으로 사료된다.

## 인용문헌

- 김귀곤(1997) Biotop와 전국그린네트워크 구축방안모색 환경과조경(105) 78-85.
- 김은식(1997) 비오톱구조성의 필요성과 자연생태계의 복원, 환경과조경(105): 72-77.
- 나정화(1997) 도시 소생물권 도면화 작업(UBM)과 그 정보시스템(BIS) 구축방법에 관한 연구(1)-도시 소생물권(Biotop)의 개념분석을 중심으로-. 한국정원학회지 15(2): 133-145.
- 나정화, 박인환(1996) 도시지역 생태복원계획의 핵심토대로서 도시소생물권 도면화작업과 정보시스템 구축방법론 개발에 관한 연구 한국조경학회지 26(2), 119-131
- 나정화(1999) 도시비오톱(Urban Biotope)이란? 자연보호 22(3), 74-78
- 나정화(1999) 도시비오톱의 유형분류 및 분석에 관한 연구, 한국환경생태학회지 13(2): 130-139.
- 나정화(2000) 대도시의 비오톱 구조분석-자연체험 및 휴양의 관점에서-. 한국조경학회지 28(3)· 73-87
- 대구광역시(1998) 대구광역시도시권 통계 1(13)· 5-20.
- 성경희(1997) 최근 일본에서 화제가 되고 있는 비오톱(Biotope)란? 자연보존(99) 46-49.
- 심우경(1997) 한국형 농촌지역 생물서식공간 조성기법 개발, 고려대학교 자연자원연구소 국제심포지움· 115-164.
- 서울시정개발연구원(1999) 도시생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립-비오톱지도의 도시계획에의 적용방안- 중간보고서 2-14.
- 서울특별시(2000) 도시생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립-1차년도 연구보고서-. 3-177.
- 손화기(2000) 공간유형 분석 기법을 이용한 경관규모 생태계의 평가-용인시를 사례지역으로-. 서울대학교 환경대학원 석사학위논문. 7-22.
- 송인주(1999) 비오톱(Biotop)과 생태도시계획, 서울시 비오톱유형화를 위한 워크샵(서울시정개발연구원)· 10-37.
- 이경재, 오충현, 김자석(1997) 난지도 안정화공사 이후 생태계복원을 위한 현존식생에 관한 연구 환경생태학회지 11(1)· 126-132
- 이경재(1999) 강동구 비오톱 현황조사, 서울시 비오톱유형화를 위한 워크샵(서울시정개발연구원) 50-68.
- 이미숙(1997) 도시지역 생물서식공간에 대한 고찰-유형분류와 지도화를 통한 현황조사를 중심으로- 국민대학교 석사학위논문 32-50.
- 오충현, 이경재(2000) 도시생태계보전을 위한 비오톱 평가기법-서서타운을 대상으로-. 한국조경학회지 15(2): 130-137
- 정문선, 이명우(2000) 우리나라 중소도시 비오톱공간의 조성방안 한국조경학회지 28(1) 76-90
- 조용현(1997) 생태적 복원을 위한 중소하천 자연도 평가방법 개발 서울대학교 환경대학원 박사학위논문 53-85.
- 조영동(1998) 도시생태계 보전을 위한 비오톱프밀핑의 적용과 활용방안에 관한 연구-수치지도의 도입과 GIS의 활용을 중심으로- 서울대학교 환경대학원 석사학위논문· 25-42.
- 최인테(1997) 유럽연합과 독일의 Biotop보전과 연계추진 현황, 환경과조경(105) 92-97.
- 최정권(1997) 도시하천에서 자연형 저수로 호안공법의 적

용과 식생복원 모니터링-서울시 양재천의 학여울 구간을 사례지역으로-, 환경생태학회지 11(2), 202-212

24. Braun-Blanquet, J (1964) Pflanzensoziologie 3 Auf., Springer Verlag, Wien. 862-868.

25. Finke, L (1994) Landschaftsoekologie. 2 Auf., Westermann. 161-186,

26. Kaerkes, W.(1986) Zur oekologischen Bedeutung urbaner Freiflaechen Diss., Univ, Bochum 281-284

27. LOLF(1987) Biotopkartierung NW -Methodik und Arbeitsanleitung- Recklinghausen. 6-11

28. Navch, Z. and A. S. Lieberman(1993) Landscape Ecology -theory and application-. 2nd. New York, Berlin, Springer-Verlag: 3-22

29. Richard T T Forman(1995) Land Mosaics -the ecology of landscapes and regions-. cambridge university press: 3-36.

30. Schluempmann, M(1988) Biooekologische

Bewertungskriterien fuer die Landschaftsplanung. Natur und Landschaft 63(4) 155-157.

31. Schulte, W. and R Marks(1985) Die biooekologische Bewertung innerstaedischer Gruenflaechen als Begrueundung fuer ein natuunah gestaltetes Gruenflaechen-Schutzgebietssystem. Natur und Landschaft 60(7/8): 302-304.

32. Sukopp, H., W. Trautmann and D Korneck(1978) Auswertung der Roten Liste gefaehrderter Farn- und Bluelonpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland fuer den Arten- und Biolopschutz, Vegetationskunde 12

33. Sukopp, H (1969) Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation Vegetation 17. 363-369

34. Sukopp, H (1980) Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin Garten und Landschaft 80(7): 560-568.

부록 1 비오톱 평가를 위한 야장 (예 HA 비오톱유형 조사결과)

경관생태요소들에 대한 일반적 기술					
비오톱유형	HA	토지소유형태	사유지, 공유지	조사일	1999. 8. 10
지형도	NI 52-2-04-057	보전공간지정유무	없음	방위	수성구 북동
지형, 경사	철로변 양쪽사면(15%)	주변토지이용형태	일야, 전, 담	토양	사질양토, 사질토
해발	78.5m	출현종수(식물, 동물)	식물(48종)	위치	고모동
천이단계	(초기)경쟁상태	헤메로비단계	meso-h.	군도(철로변)	군도4(소단괴상)
녹피율	평균 60%	주변녹지구조의 관계	선적녹지공간으로서 중요한 생태축 기능		

중과 비오톱 보전을 위한 비오톱유형평가

1차 평가			2차 평가		
야생식물들을 위한 서식공간의미	비오톱 전형종의 다양성	3	부지크기	큰 면적	
	멸종·위협에 처한 종들의 출현을 위한 전체조건	1		멸종·위협에 처한 종 출현 유무	
야생동물들을 위한 서식공간의미	층위구조	2	Land Mosaic의 소규모 공간적 이질성 및 다양성 정도	다양함	
	특이한 환경조건	1		주거지로부터의 위치	양호
야생동·식물 공통의 서식공간의미	이용강도	1	이 지역에서 전형적으로 출현하는 식물군락형태를 기준으로 한 현재 종 조성 형태의 완전성 정도	판단하기 어려움	
	포장율	5			
희귀성과 위협성	희귀성	2	특별한 기능	연결성	매우양호
	위협성	1		원충능력	양호
재생·복원능력	발전기간	2	소음방지 및 대기정화능력	양호	
	재생·복원을 어렵게 하는 환경요소	2		최종가치등급	

출현식물종(D : 우점종)

*Cedrela sinensis, Robinia pseudoacacia, Quercus acutissima, Ulmus davidiana, Acer buergerianum, Ailanthus altissima, Firmiana simplex, Viburnum dilatatum, Amorpha fruticosa, Forsythia koreana, Hibiscus synacus, Ligustrum obtusifolium, Chaenomeles speciosa, Poncirus trifoliata, Euonymus alatus, Cercis chinensis, Albizzia julibrissin, Syringe dilatata, Zanthoxyhum piperitum, Setaria viridis, Calystegia Japonica, Engeron annuus, Artemisia montara, Digitaria Sanguinalis, Youngia sonchifolia, Cirsium japonicum var. ussuriense, Rubus Ciataegifolius, Kummerowia stipulaca, Miscanthus Sinensis, Humulus japonicus, Bidens bipinnata, Linum usitatissimum, Commelina communis, Ixens dentata, Engeron philadelphicus, Festuca ovina, Aster tataricus, Persicaria porfolata, Rumex japonicus, Cyprus amuricus, Pea sphondyliodes.*

출현동물종(D : 우점종)

부지 기술(인위적 간섭, 부지특성, 동물이용흔적 등) : 철길, 전, 담 등 인위적 간섭을 받고 있는 지역이 부분적으로 존재 축제비싸리 아카씨 등 귀화종 다수분포.

기 타 . 도십내·외곽지를 관통하는 선적녹지공간으로서 중요한 생태축 기능을 가지고 있음, 철로변 오염정소요망.