비오톱 유형분류를 기반으로 한 경관평가 모형개발 및 적용[†]

박천진* · 나정화** · 조현주*** · 김진효* · 권오성*

*경북대학교 대학원 조경학과 · **경북대학교 조경학과 · ***대전발전연구원

A Development and Application of the Landscape Evaluation Model Based on the Biotope Classification

Park, Cheon-Jin* · Ra, Jung-Hwa** · Cho, Hyun-Ju*** · Kim, Jin-Hyo* · Kwon, Oh-Sung*

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

**Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

***Daejeon Development Institute

ABSTRACT

The purpose of this study is to find ways of the view evaluation of biotope classification before development by selecting an area, which is as large as about 10.0km² around Non Gong Up, Auk Po Myun, Dalsung Gun, Daegu where the large project has been planned, as a subject of this study.

The results of this study are as follows. Because of the classification of biotope, there are 23 kinds of types that are subdivided into 140 types. Three surveys for selecting the assessment indicators were performed. The first survey analyzed the importance of 22 selected assessment indicators based on the evaluation of an existing literature review and on the spot research. The second survey performed factor analysis and reclassified the value indicators. The third survey computed additive values of the selected assessment indicators. It used a method of standardizing the average importance of indicators by making their sum equal by 10. These additive values were then multiplied by each grade of indicators in order to make a final evaluation. The number of assessment indicators finally selected through the survey of asking specialist, is vitality elements, visual obstructs elements etc 19.

According to the result of evaluation of 1st, 1 grade spaces which especially valuable is analyzed that 7 spaces, 2 grade spaces for 4, 3 grade spaces for 5, 4 grade space for 2, 5 grade space for 5. Because of the evaluation of 2st, 1 grade spaces which especially valuable(1a, 1b) is analyzed that 15 spaces, 2 grade spaces which valuable is analyzed that 28 space. As the evaluation of site suitability model of this study couldn't have high applicability to other similar area because of having only one site as a subject, it is needed to do synthesize and standardization of various examples to have higher objectivity later.

Key Words: Biotop Classification, Visual Landscape, Landscape Evaluation, MCB Analysis

[†] : 2011년 한국조경학회 추계학술대회에서 우수논문상을 수상한 논문을 수정보완한 것임.

[†] : 2011 대구녹색환경지원센터 과제에 의해 수행된 결과임.

Corresponding author: Jung-Hwa Ra, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea, Tel.: +82-53-950-5779, E-mail: jhra@knu.ac.kr

국문초록

본 연구는 대규모 택지개발 예정지로 계획되어 있는 대구광역시 달성군 옥포면·논공읍 일대 약 10km²를 대상으로 비오톱 유형분류를 기반으로 한 미·시각 측면에서의 경관가치 평가 모형을 설정해 보고, 이를 실사례지에 적용해 봄으로써 평가모형의 타당성을 검증해 보는데 가장 큰 의의를 두었다.

연구결과를 요약하면 아래와 같다.

비오톱 유형분류 결과, 평가대상이 되는 23개의 비오톱 유형과 이에 귀속되는 140개의 세부 비오톱 유형으로 분류되었다. 또한 평가지표 선정을 위한 설문조사는 1차, 2차, 3차 설문으로 나누어 수행하였다. 먼저 1차 설문분석은 우선 문헌연구 및 현장조사를 바탕으로 선정된 22개의 평가지표 항목들에 대한 중요도를 분석하는 단계이다. 다음으로 2차 설문분석은 요인분석을 실시, 내재된 상관관계를 이용하여 지표들을 재분류하였다. 3차 설문분석은 선정된 평가지표 항목의 가중치를 산정하는 단계로서, 평가지표 항목의 중요도 평균을 기준으로 합이 10이 되도록 표준화하는 방법을 사용하였으며, 2차 평가 시 각 지표항목의 점수에 가중치를 곱하여 최종 평가에 활용하였다. 이상과 같은 전문가 설문분석 결과, 최종 선정된 평가지표는 활력충전요소, 시각적 방해요소 등 총 19개 항목으로 조사되었다.

1차 평가 결과, 특별히 가치 있는 I등급은 식생이 풍부한 자연형 하천유형(D), 습지 및 늪지 유형(I) 등 총 7개 유형으로 나타났다. 또한 II등급으로는 식생이 풍부한 인공형 하천유형(E), 침엽수림 중심의 산림유형(Q) 등 총 4개 유형, III등급은 식생이 풍부한 자연형 실개천 및 도랑유형(F) 등 총 5개 유형으로 나타났다. 상대적으로 가치가 낮은 IV등급, V등급은 각각 식생이 빈약한 실개천 및 도랑유형(G) 등 총 2개 유형과 녹지가 빈약한 복합형 주거지역(B) 등 총 5개 유형으로 분석되었다.

2차 평가 결과, 경관 가치가 특별히 높은 비오톱 유형(1a, 1b)은 15개 공간으로 조사되었으며, 경관의 가치가 높은 유형(2a, 2b, 2c)은 총 28개 공간으로 분석되었다.

그러나 본 연구에서 제시된 경관평가 모형이 타 유사지역에서도 높은 적용성을 가지기에는, 본 연구에서 설정한 하나의 연구대상지만으로는 부족함이 있었던 바, 차후에는 다양한 사례지를 종합하고 표준화하여 객관성을 높여 나갈 필요가 있을 것으로 사료된다.

주제어: 비오톱유형, 미·시각경관, 경관가치평가, 다중비교분석

1. 서론

1. 연구배경 및 목적

최근 들어 경제성장 논리에 입각한 무분별한 개발정책은 심각한 경관훼손 문제를 야기시켜왔다. 특히 1990년대 후반부터 이루어진 각종 대규모 개발사업으로 인해 도시지역뿐만 아니라, 농·산촌지역에 이르기까지 경관자원의 훼손현상은 날로 증가하고 있는 실정이다. 이러한 시대적 상황에 기인하여 최근에는 경관의 유지 및 보전에 대한 관심이 점차 증가하고 있으며, 특히 경관이 가지는 가치가 어느 정도 수준인가를 파악하고 평가하는 문제가 매우 중요하게 다루어지기 시작하였다.

이와 같이 경관에 대한 관심이 점차 증가함에 따라 국내·외에서는 경관과 관련된 다양한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 국내의 주요 관련 연구들을 주제별, 특징별로 살펴보면, 우선 경관 평가지표 및 평가모형에 관한 연구(김승주와 임승빈 2009; 박찬용과 이영대 1997; 김용수와 박찬용 2007; 조동범

2001)를 들 수 있다. 특히 김승주와 임승빈(2009)은 서울특별시를 대상으로 도시의 주요 경관자원을 평가하고, 도시경관의 수준을 진단하여 향후 경관계획 수립의 방향설정을 위한 평가지표 및 평가모형을 도출하기도 하였다. 또한 경관관리 실태 및 제도에 관한 연구(이성룡, 2001; 윤상호 등, 2003; 이동근 등, 2007)도 상당부분 이루어져 왔다. 일례로 서주환 등(2002)은 농촌의 중요한 경관요소 및 저해요소를 분석하고, 컴퓨터영상처리를 통한 시각적 선호조사를 실시하여 체계적이고 효율적인 경관 관리 방안을 모색하고자 하였다.

한편, 국외의 경우에서도 이와 관련된 연구가 많이 수행되어 왔다(Arriaza, 2004; Goossen and Langrs, 2000; Hull and Revell, 1989; Laurie, 1984; Jose, 2006; Denise and Brown, 2002). 특히 Hull and Revell(1989)는 경관을 바라보는 조망점 위치, 시간적 특성, 사진촬영방법 등 여러 가지 변수를 사용하여 경관의 가치를 파악한 바 있었으며, Jose(2006)는 구성요소분석과 토지모자이크의 공간적 구조간의 관계를 통해 경관의 가치를 파악하고자 하였다.

그러나 지금까지 진행되어 왔던 연구의 대부분은 시가화 된 도심지를 중심으로 수행되어 왔던 바, 도심 외곽 농경지 중심의 대규모 개발 예정지를 대상으로 한 연구는 매우 부족한 것으로 판단된다. 특히 선행연구의 경우, 자연자원적 특성, 식생 형태, 기질면과의 관계, 지형적 조건, 시각적 일체성 등과 같은 요소를 고려한 폴리곤 형태의 비오톱 유형분류 및 이를 기반으로 한 각 공간별 상대적 비교 평가에 관한 연구는 매우 부족하였다.

따라서 본 연구에서는 도심 외곽 대규모 택지개발 예정지로 계획되어 있는 대구광역시 달성군 논공읍 옥포면 일대를 연구대상지로 선정하여, 폴리곤 형태의 비오톱 유형분류를 기반으로 한 경관평가 모형을 설정해 보고, 이를 연구대상지에 적용하여 평가모형의 타당성을 검증해 보는데 가장 큰 의의를 두었다. 특히 비오톱 유형분류를 기반으로 한 평가 모형의 설정은 우선 정량화가 가능한 객관성 있는 평가 지표를 선정하고, 지표들 간의 상호 조합을 통한 가중치 부여를 통하여 평가 모형을 정립하였다. 평가 결과는 차후 연구대상지의 경관계획 수립을 위한 중요한 기초자료를 제공해줄 수 있을 것으로 사료된다.

II. 연구의 내용 및 방법

1. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 대구광역시 달성군 옥포면 논공읍 일대 약 10km²를 대상으로 하였다(그림 1 참조). 내용적 범위로는 문헌분석을 통한 평가지표 선정, 전문가 설문분석과 현장 조사를 통한 평가모형 개발 및 적용기준 설정, 사례지 적용으로 제한하였다. 특히 경관의 의미가 광범위하게 이해되고 있다는 점을 감안하여 본 연구에서는 경관평가를 미·시각적 측면으로 제한하였다. 시간적 범위로 현장조사는 2011년 3월부터 10월까지 약 8개월간 진행되었다. 1차 현장조사는 2011년 3월부터 7월까지 5개월간에 걸쳐 연구대상지에 대한 대략적인 현황 파악을 실시하였다. 2차 현장조사는 2011년 8월부터 10월까지 3개월간에 걸쳐 진행되었으며, 특히 연구대상지에 대한 비오톱 유형 분류 및 평가지표들에 대한 현장정밀조사를 수행하였다.

2. 연구 대상지 현황

본 연구 대상지의 북쪽과 서쪽으로는 낙동강이 흐르고 있으며, 동쪽으로는 화원 IC와 옥포분기점이, 남쪽으로는 국도 5호선과 88올림픽 고속도로, 옥포농공단지가 위치하고 있다(그림 1 참조). 기후는 남부 내륙형으로 8월 평균 25.5℃이고, 1월 평균 0.7℃로서 연교차가 비교적 큰 편에 속하며, 연평균 강수량

그림 1. 연구 대상지 위치도

은 832.5mm로 나타났다. 주 풍향은 봄철에 북서풍(WNW), 여름철에 동남동풍(ESE), 가을철에 서북서풍(WNW), 겨울철에 서북서풍(WNW)으로서 연간 주 풍향은 서북서풍(WNW)을 보이고 있다.

지목별 토지이용 현황을 살펴보면 전·답이 약 75%로 가장 높은 점유율을 보이고 있으며, 다음으로 산림지, 유수지, 초지 순으로 나타났다. 또한 환경부에서 작성한 생태자연도에서는 3등급 지역이 3.5%, 2등급 지역이 60.8%로 가장 넓게 분포하고 있었으며, 1등급 지역은 7.9%로 조사되었다. 본 연구 대상지의 경우, 경지정리가 된 농경지가 대부분을 차지하고 있으나, 부지 곳곳에 자연형 저수지, 소규모 습지, 포위된 수림 등 양호한 자연경관 요소들이 분포하고 있으며, 부지 서쪽으로는 낙동강이 흐르고 있다. 특히, 석실늪의 경우, 보전상태가 양호하며 인접한 도로변의 열식된 벚나무 가로수는 대상지 경관의 활력·충전 요소로 작용하고 있었다.

그러나 이처럼 양호한 경관자원이 분포하고 있음에도 불구하고, 본 대상지는 도심지와 인접한 위치적 요인으로 인하여 다양한 개발사업의 압력을 받고 있었으며, 실제 부지 서쪽에 위치하고 있는 낙동강의 경우 이미 4대강 사업으로 인해 향후 심한 개발압력을 받을 것으로 예상된다.

3. 연구방법

1) 비오톱 유형분류

본 연구 대상지에 대한 비오톱 유형분류를 위해 우선 기존의 국내 선행 연구된 비오톱 유형 목록을 검색하였다(나정화 등, 2001; 나정화와 류연수, 2003; 조현주 등, 2009). 또한 추가적으로 기존의 관련 자료분석 및 현장조사 결과를 토대로 재차 수정·확인작업을 거친 후 최종 비오톱 유형군 및 비오톱 유형을 구분하였다. 유형분류를 위한 기존의 관련 자료 및 도면으로는 1/1,000 지형도, 위성영상을 중심으로 환경부 공간정보서비스에서 제공되는 토양도, 위성영상, 생태자연도, 지적도, 토지피복

특히 이상과 같은 전문가 설문분석 중, 높은 중요도 평균값을 나타낸 항목에 한해서는 평가모형 개발 과정에서 합산 매트릭스 평가방법(나정화와 도후조, 2003; Marks, 1989)을 활용하여 가중치를 부여하였다.

3) 경관가치평가

(1) 평가모형의 개발

1차 평가모형에 선정된 평가지표 항목은 인공물의 분포정도, 독특한 경관요소의 출현정도, 활력충전요소, 시각적 방해요소 등 총 15개로 나타났다. 또한 평가기준은 경관 다양성의 의미, 정연성의 의미, 자연미적 의미 등 총 3가지로 구분하였으며, 경관 다양성의 의미를 평가하기 위한 지표로는 활력충전요소 등 총 6개 항목을 선정하였다. 더불어 정연성의 의미를 평가하기 위한 지표 항목으로는 인공물의 분포정도 등 총 3가지를 선정하였으며, 자연미적 의미를 평가하기 위한 지표로는 수공간의 조망비용 등 총 6개 항목을 선정하였다(그림 2 참조).

또한 2차 평가모형에 선정된 평가지표로는 역사·문화요소의 출현정도, 정체성을 향상시킬 수 있는 전형적인 농촌풍경의 경관 출현정도, 시각·조망적 가치를 증진시킬 수 있는 요소, 경관발전 축으로서의 의미 등 총 4개의 평가지표를 선정하였

그림 2. 경관가치 평가를 위한 1차 평가 모형

그림 3. 경관가치 평가를 위한 2차 평가 모형

다. 특히 최종 가치등급은 경관의 가치가 특별히 높은 부지(1a, 1b), 경관의 가치가 높은 부지(2a, 2b, 2c)로 구분하였다(그림 3 참조). 그러나 1등급과 2등급 간의 가치 차이는 있지만, 1a와 1b는 가치에 의한 구분이 아닌 부지의 특성에 의한 구분으로 가치등급의 차이는 없다.

(2) 가치평가

분류된 각 비오톱 유형들에 대한 평가는 크게 1차 평가와 2차 평가로 구분하여 수행하였다. 우선 1차 평가는 분류된 모든 비오톱 유형들을 대상으로 평가기준별 해당 평가지표별 합산 점수를 통해 각각의 비오톱 유형들이 가지는 경관가치등급을 정량적으로 등급화 하였다. 선정된 최종평가지표 항목은 독특

한 경관요소의 출현정도, 활력충전요소 등 총 19개로 나타났다.

일례로 “독특한 경관요소의 출현정도”의 가치등급은 구릉지, 협곡, 능선, 표석, 자연수림, 암석노출지, 기암괴석, 비석, 소규모습지, 웅덩이 등의 출현빈도를 바탕으로 대상부지 내 상대적 비교를 통하여 3단계로 구분하였다. 1차 설문분석 결과, 선정된 각 지표별 개념 해석 및 가치등급 구분 방법은 표 1과 같다. 더불어 각 평가지표들의 가치합산 방법은 합산 매트릭스 평가방법(나정화와 도후조, 2003; Marks, 1989)을 활용하였으며, 최종 등급은 최종 합산점수에서 최저점과 최고점을 구분하여 5단계로 균등 분할한 후 점수별 등급을 부여하였다.

다음으로 2차 평가는 1차 평가 결과, 중간 등급 이상으로 나타난 비오톱 유형을 대상으로 미·시각적 가치가 특별히 높은

표 1. 평가지표들의 가치등급 기준

평가지표	가치등급 구분	비고(근거)
인공물의 분포정도	I. 30% 미만으로 대부분 자연요소가 우점(3), II. 30%~50%로 인공물이 다수 분포(2), III. 50% 이상으로 인공물이 우점(1)	임승빈 등(2007)
독특한 경관요소의 출현정도	I. 2회 이상 출현(3), II. 1회 출현(2), III. 출현하지 않음(1)	Bauer et al.(1976)
활력충전요소	I. 2회 이상 출현(3), II. 1회 출현(2), III. 출현하지 않음(1)	나정화 등(2001)
시각적 방해요소	I. 시각적 방해요소가 없는 경우(3), II. 시각적 방해요소가 1회 이상인 경우(2), III. 시각적 방해요소가 2회 이상인 경우(1)	이상문 등(2007)
자연형 수림지의 점유율	I. 70% 이상(3), II. 40% 이상~70% 미만(2), III. 40% 미만(1)	Marks et al.(1989)
녹지의 연속성	I. 녹지요소들이 연속적으로 이어지는 경우(3), II. 녹지요소가 1회 단절되고 불연속적으로 이어지는 경우(2), III. 녹지요소가 2회 이상 단절되는 경우(1)	나정화와 류연수(2003)
녹피율	I. 높음(60% 이상)(3), II. 중간(20~60%)(2), III. 낮음(20% 미만)(1)	Arriaza(2004) 서주환 등(2002)
경관구성요소의 다양성	I. 5종류 이상 출현(3), II. 3~4종류 출현(2), III. 1~2종류 출현(1)	Forman(2000) Patton(1975)
헤메로비등급(자연성)	I. 인간의 영향을 거의 받지 않은 상태(3), II. 인위적 간섭을 인지할 수 있음(2), III. 인간의 영향이 매우 지배적임(1)	Sukopp(1969) Kiemstedt(1975)

(표 1. 계속)

식생훼손상태	I. 관리가 잘 이루어지고 있고 식생훼손이 없는 상태(3), II. 비교적 관리가 잘 이루어지고 있고 10% 이하 식생이 훼손된 상태(2), III. 관리가 잘 이루어지지 않고 있고 10% 이상 훼손된 상태(1)	Bauer <i>et al.</i> (1976)
식생의 풍부도	I. 20종 이상으로 야생식물의 종이 다양한 상태(3), II. 10~20종으로 야생식물의 종이 적당한 상태(2), III. 10종 이하로 야생식물의 종이 적은 상태(1)	부지 내 상대적 비교
층위구조	I. 다층-층위구조가 3층 이상(3), II. 중간-층위구조가 2층, 초본층과 관목층, 관목층과 교목층 등(2), III. 단층-층위구조가 1층(1)	Bauer <i>et al.</i> (1976) Forman(2000)
토지모자이크의 다양성	I. 5종류 이상 출현(3), II. 3~4종류 출현(2), III. 1~2종류 출현(1)	Forman(2000) Patton(1975)
수공간의 조망비율	I. 수공간의 조망 비율이 50% 이상인 경우(3), II. 수공간의 조망 비율이 50% 미만인 경우(2), III. 수공간이 조망되지 않는 경우(1)	이현택(1996) Arriaza(2004)
시각적 접근성	I. 높음(3), II. 중간(2), III. 낮음(1)	임승빈(1988)
역사·문화요소의 출현정도	I. 2회 이상 출현(3), II. 1회 출현(2), III. 출현하지 않음(1)	부지 내 상대적 비교
정체성	I. 높음(3), II. 중간(2), III. 낮음(1)	한국경관협의회(2008)
시각·조망적 가치	I. 높음(3), II. 중간(2), III. 낮음(1)	한국경관협의회(2008)
경관발전 축으로서의 가능성	I. 높음(3), II. 중간(2), III. 낮음(1)	Kaerkes(1986)

비오톱 공간을 찾아내는 부지평가 단계로 볼 수 있다. 즉, 2차 평가에서는 비오톱 유형을 평가하는 1차 평가와는 달리 경계가 명확한 실제 현장부지를 대상으로 평가를 수행하였다. 또한 평가지표로는 역사·문화요소의 출현정도 등 총 4개의 평가지표를 선정하였다. 평가 방법에 있어서도 2차 평가는 산술 합산을 통한 정량화 방법을 활용한 1차 평가와는 달리, 부지의 독특한 특성이 반영될 수 있도록 선정된 각 평가지표별 정성적·서술식 평가결과 기술을 통해 활용성을 높이고자 하였다(표 8 참조).

4) 수치지도화

비오톱 유형분류 도면 및 경관가치평가 결과 도면은 우선, 유형분류된 자료를 스캔한 후 AutoCAD를 이용하여 수치지도화(Vectorizing)하고, DXF파일로 변환하였다. 변환된 파일은 ArcGIS 9.3에서의 작업을 위해 다시 Shapefile로 변환을 하여

입력자료의 오류를 수정하였으며, 오류수정 및 편집, 좌표투영 및 좌표전환, 도면보정 과정을 거쳤다. 마지막으로 ArcGIS 9.3을 이용 분류 코드와 속성자료를 입력하였으며, 각 유형별로 색깔을 부여하여 최종적으로 비오톱 유형 분류 및 경관가치평가 도면을 제시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 비오톱 유형분류

비오톱 유형 분류 결과, 평가대상이 되는 비오톱 유형은 녹지가 풍부한 복합형 주거지역(A), 녹지가 빈약한 복합형 주거지역(B), 식생의 풍부한 자연형 하천유형(D) 등 총 23개 유형으로 나타났으며, 이에 귀속되는 세부 비오톱 유형은 총 140개로 분석되었다(표 2, 그림 4 참조).

표 2. 비오톱 유형분류 결과

코드	경관유형	세부 경관유형(세부코드)
A	녹지가 풍부한 복합형 주거지역	복합형 주거지역(AA), 1~2년생 및 다년생 초본군락(AB), 텃밭(AC), 나지, 묘지 벌목지, 휴경지 및 폐경지(AD), 주거지역에 둘러싸인 소규모 수림(AE), 실개천 및 도랑(AF)
B	녹지가 빈약한 복합형 주거지역	복합형 주거지역(BA), 1~2년생 및 다년생 초본군락(BB), 텃밭(BC)휴경지 및 폐경지(BD)
C	녹지가 빈약한 현대식 주거지역	현대식 주거지역(CA)
D	식생이 풍부한 자연형 하천유형	자연형 하천(DA), 갈대류 중심의 자연형 식생 군락지(DB), 선형수림대(DC), 수변 텃밭(DD), 유보지(DE), 1~2년생 및 다년생 초본군락(DF), 사면(DG)
E	식생이 풍부한 인공형 하천유형	인공형하천(EA), 수변 텃밭(EB), 1~2년생 및 다년생 초본군락(EC), 거수목(ED), 사면(EE), 갈대류 중심의 자연형 식생 군락(EF), 선형수림대(EG), 독립건물(EH)
F	식생이 풍부한 자연형 실개천 및 도랑 유형	식생이 풍부한 자연형 실개천 및 도랑(FA), 1~2년생 및 다년생 초본군락(FB), 선형수림대(FC), 수변 텃밭(FD), 독립건물(FE), 논경작지(FG)
G	식생이 빈약한 실개천 및 도랑 유형	식생이 빈약한 자연형 실개천 및 도랑(GA), 1~2년생 및 다년생 초본군락(GB), 선형수림대(GC), 수변 텃밭(GD), 독립건물(GE), 논경작지(GF), 유보지, 휴경지 및 폐경지(GG)
H	자연형의 농업용 저수지	농업용 저수지(HA), 1~2년생 및 다년생 초본군락 중심의 계방사면(HB), 저수지 독의 선형 수림대(HC), 수변텃밭(HD), 독립건물(HE)

(표 2. 계속)

I	습지 및 늪지	습지 및 늪지(IA), 습지 및 늪지와 접해 있는 경작지(IB), 갈대류 중심의 자연식생군락지(IC), 독립건물(IE), 습지 및 늪지와 인접해 있는 유실수 재배지(IF)
J	경지 정리된 경작지 유형	논경작지(JA), 밭경작지(JB), 비닐하우스(JC), 휴경지 및 폐경지(JD), 유보지(JE), 묘목장(JF), 독립건물(JG), 유실수재배지(JH), 초지(JI), 거수목(JJ), 도랑(JK)
K	경지 정리되지 않은 자연형 경작지 유형	논경작지(KA), 밭경작지(KB), 비닐하우스(KC), 휴경지 및 폐경지(KD), 유보지(KE), 묘목장(KF), 독립건물(KG), 유실수재배지(KH), 초지(KI), 거수목(KJ)
L	산림과 인접한 경작지 유형	논경작지(LA), 밭경작지(LB), 비닐하우스(LC), 휴경지 및 폐경지(LD), 유보지(LE), 묘목장(LF), 독립건물(LG), 유실수재배지(LH), 초지(LI), 거수목(LJ), 도랑(LK)
M	유수지와 인접한 경작지 유형	논경작지(MA), 밭경작지(MB), 비닐하우스(MC), 휴경지 및 폐경지(MD), 유보지(ME), 묘목장(MF), 독립건물(MG), 유실수재배지(MH), 초지(MI), 거수목(MJ), 도랑(MK)
N	정수지와 인접한 경작지 유형	정수지와 인접한 논경작지(NA), 정수지와 인접한 밭작물 경작지(NB), 독립건물(NC)
O	주거지와 인접한 경작지 유형	논경작지(OA), 밭경작지(OB), 비닐하우스(OC), 휴경지 및 폐경지(OD), 유보지(OE), 묘목장(OF), 독립건물(OG), 유실수재배지(OH), 초지(OI), 거수목(OJ)
P	인공물 중심의 경작지 유형	논경작지(PA), 밭경작지(PB), 비닐하우스(PC), 휴경지 및 폐경지(PD), 유보지(PE), 묘목장(PF), 독립건물(PG), 유실수재배지(PH), 초지(PI), 거수목(PJ)
Q	침엽수림 중심의 산림유형	소나무 중심의 침엽수림(QA), 독립건물(QB)
R	침활혼효림 중심의 산림유형	침활혼효림(RA), 산림가장자리(RB), 인공조림지(RC), 나지, 묘지, 벌목지(RD), 산림 내 묘지(RE), 산림 내 경작지(RF), 산림내 휴경지 및 폐경지(RG), 독립건물(RH), 인공형도랑(RI), 인공형도랑 주변의 선형 수림대(RJ)
S	경작지 내 포위된 수림유형	경작지내 포위된 비교적 규모가 큰 수림(SA), 나지, 묘지, 벌목지(SB), 수림내 경작지(SC), 띠형덤불림(SD), 수림 가장자리(SE)
T	산림과 접해있는 수림유형 유형	경작지와 인접한 수림(TA), 나지, 묘지, 벌목지(TB), 수림 내 경작지(TC)
U	공원을 중심으로 한 유형	공원(UA)
V	기타 단독 건축물(군) 및 도로를 중심으로 한 유형	단독주택지(VA), 축사(VB), 공장(VC)
W	공사부지 유형	대규모 주택단지 개발지(WA)

그림 4. 비오톱 유형 분류도

그림 4와 같이 분류된 비오톱 유형별 분포현황을 살펴보면, 경작지 중심의 공간(I, J, K, L, M, N, O)이 대부분을 차지하고 있었으며, 산림의 경우 부지의 남동쪽에 편중되어 나타났다. 수공간의 경우 유수지는 부지 서쪽으로 낙동강이 흐르고 있으며, 자연형 실개천 및 도랑 유형은 대상 부지 내 골고루 분포하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

2. 평가지표의 선정

1) 문헌분석을 통한 평가지표의 선정

문헌 분석 결과, 도출된 평가지표는 인공물의 분포정도, 독특한 경관요소의 출현정도, 시각적 방해요소 등 총 27개 항목으로 나타났다. 그러나 이렇게 선정된 평가지표들의 경우, 의미가 유사한 지표를 각기 다른 용어로 사용하는 경우가 많아 이를 통합할 필요가 있으며, 또한 보다 과학적인 평가를 위해서는 물리적 정량화가 어려운 지표항목은 제외할 필요가 있을 것으로 사료된다. 따라서 지표들의 통합 및 재설정 과정을 수행하였으며, 이러한 재설정 과정을 거쳐 최종적으로 선정된 지표항목은 총 22개로 나타났다(표 3 참조).

2) 평가지표 항목의 중요도 분석

상기 문헌분석을 통해 도출된 평가지표들을 바탕으로 보다 더 체계적인 평가모형을 구축하기 위해 전문가 설문분석을 수행하였다. 우선 1차 설문분석에서는 각 평가지표 항목들의 중요도 분석 결과를 통해 최상값 선택을 위한 다중비교(Multiple Comparisons with the Best Treatment : MCB) 분석을 실시하였다. MCB 분석의 경우, 집단 내 '높은 평균'을 선택하는 방법과 '낮은 평균'을 제외하는 방법으로 나누어 볼 수 있는데, 본 연구에서는 중요도가 매우 낮은 지표를 찾아 제외하는 방법을 사용하였다. 여기에서 MCB 분석은 SPSS나 SAS 등과 같은 통계 프로그램으로는 계산할 수 없기 때문에 표 4와 같은 방법으로 직접 수치를 대입하여 계산하고, 그 결과값을 산출하였다.

MCB 분석결과, 인공물의 분포정도, 수공간의 조망비율, 자연형 수림지의 점유율, 시각적 방해요소, 독특한 경관요소 등 19개 지표가 경관의 가치를 평가하기 위한 지표로 선택되었다. 이에 반해 $D_i - M < 0$ 를 만족하는 수목의 배치상태, 규모, 야생동물의 출현정도 등 3개의 지표는 유의수준(0.05) 내에서 타 계획지표들과 비교하여 통계적 의미에서 평균의 차이가 있는 것으로 분석되었던 바, 제외하였다(표 5 참조). 제외된 3개 지표

표 3. 문헌분석 통하여 선정된 주요 평가지표

평가지표		
1. 인공물의 분포정도	9. 독특한 경관요소의 출현정도	17. 정체성
2. 식생훼손상태	10. 녹피율	18. 활력충전요소
3. 식생의 풍부도	11. 녹지의 연속성	19. 자연성
4. 야생동물의 출현정도	12. 경관구성요소의 다양성	20. 토지모자이크의 다양성
5. 수목의 배치상태	13. 시각적 방해요소	21. 시각적 접근성
6. 경관발전 측면에서의 가능성	14. 수공간의 조망비율	22. 시각·조망적 가치
7. 층위구조	15. 자연형 수림지의 점유율	
8. 역사·문화요소의 출현정도	16. 규모	

표 4. 최상값 선택을 위한 다중비교(MCB) 분석 처리 공식

처리 공식	비고
$D_i = \bar{y}_i - \min_{j \neq i} (\bar{y}_j) \text{ for } i = 1, 2, \dots, t$	Select as "best" when $D_i - M < 0$
$M = d_{\alpha, k, v} \sqrt{\frac{2s^2}{r}} \text{ and then,}$	
t = 지표수	단, $d_{\alpha, k, v}$ 의 값은 Multiple comparisons with the best and Dunnett tests 표에서 구함
$\alpha = \text{유의수준}(0.05)$	
$k = t(\text{지표수}) - 1$	
v = MSE의 자유도	
$s^2 = \text{MSE}(\text{집단 내 분산})$	
r = 설문지수	
$\bar{y}_i = \text{지표항목별 중요도 평균}$	단, $\bar{y}_i$ 가 최소값일 경우, 최소값 다음으로 작은 평균값을 선택
$\min_{j \neq i} (\bar{y}_j) \text{ for } i = 1, 2, \dots, t = \bar{y}_i \text{의 최소값}$	

표 5. 최상값 선택을 위한 다중비교(MCB)분석

구분	평가지표	Yi	Min I≠j	Di	M	Di - M	Select? (제외)
1	인공물의 분포정도	5.02	3.56	1.46	0.598754074	0.861245926	No(선택)
2	독특한 경관요소	6.18	3.56	2.62	0.598754074	2.021245926	No(선택)
3	활력충전요소	5.49	3.56	1.93	0.598754074	1.331245926	No(선택)
4	시각적 방해요소	5.23	3.56	1.67	0.598754074	1.071245926	No(선택)
5	자연형 수림지의 점유율	5.46	3.56	1.90	0.598754074	1.301245926	No(선택)
6	녹지의 연속성	5.05	3.56	1.49	0.598754074	0.891245926	No(선택)
7	녹피율	5.44	3.56	1.88	0.598754074	1.281245926	No(선택)
8	경관구성요소의 다양성	5.21	3.56	1.65	0.598754074	1.051245926	No(선택)
9	헤메로비(자연성)	5.65	3.56	2.09	0.598754074	1.491245926	No(선택)
10	식생훼손상태	5.14	3.56	1.58	0.598754074	0.981245926	No(선택)
11	식생의 풍부도	4.81	3.56	1.25	0.598754074	0.651245826	No(선택)
12	층위구조	5.19	3.56	1.63	0.598754074	1.031245926	No(선택)
13	토지모자이크의 다양성	5.19	3.56	1.63	0.598754074	1.031245926	No(선택)
14	수공간의 조망비율	5.75	3.56	2.19	0.598754074	1.591245926	No(선택)
15	시각적 접근성	5.39	3.56	1.83	0.598754074	1.231245926	No(선택)
16	역사·문화요소의 출현정도	5.33	3.56	1.77	0.598754074	1.171245926	No(선택)
17	정체성	5.81	3.56	2.25	0.598754074	1.651245926	No(선택)
18	시각·조망적 가치	6.05	3.56	2.49	0.598754074	1.891245926	No(선택)
19	경관발전 축으로서의 가능성	5.51	3.56	1.95	0.598754074	1.351245926	No(선택)
20	야생동물의 출현정도	3.56	3.77	-0.21	0.598754074	-0.808754074	Yes(제외)
21	수목의 배치상태	3.77	3.56	0.21	0.598754074	-0.388754074	Yes(제외)
22	규모	3.95	3.56	0.39	0.598754074	-0.208754074	Yes(제외)

의 경우, 중요도 평균은 4.0 이하로 선택된 지표에 비해 상대적으로 매우 낮은 중요도 값을 가지고 있으며, 선택된 19개 지표와의 중요도 평균의 차이가 확연히 드러나고 있음을 확인할 수 있었다.

또한 도출된 19개의 지표항목의 경우, 그 성격에 따라 각 비오톱 유형의 특징을 대변해 줄 수 있는 지표들과 부지 고유의 특성에 의해 같은 유형이라 할지라도 상이하게 평가될 수 있는 지표들로 분류할 필요가 있을 것으로 사료된다. 이는 유형평가인 1차 평가와 부지평가인 2차 평가의 의미와 밀접한 관련이 있는 것으로 역사·문화요소의 출현정도, 정체성, 시각·조망적 가치, 경관발전 축으로서의 가능성 등 4개의 지표는 2차 평가지표로 재분류하였다.

3) 평가지표 항목의 유형화

문헌분석 및 중요도 설문분석을 통해 도출된 15개의 1차 평가지표 항목을 평가모형으로 체계화시키기 위해서는 유사한 특성을 가지는 지표들을 재분류할 필요가 있었다. 구분된 요인을 분석하기에 앞서 평가모형의 적합성 여부와 공통요인 추출의 가능성을 평가할 수 있는 Bartlett 구형성 검증치를 살펴

표 6. 평가지표 항목의 요인분석 결과

평가지표항목	Factor			공통성
	I	II	III	
층위구조	0.873	0.193	-0.025	0.816
경관구성요소의 다양성	0.871	-0.116	0.083	0.780
토지모자이크의 다양성	0.795	0.076	0.108	0.726
식생의 풍부도	0.775	0.106	0.120	0.669
활력충전요소	0.668	0.343	0.006	0.656
독특한 경관요소	0.574	0.420	0.341	0.644
시각적 방해요소	-0.123	0.858	0.180	0.812
녹지의 연속성	0.063	0.757	-0.081	0.585
인공물의 분포정도	0.372	0.688	0.090	0.633
시각적 접근성	-0.135	0.199	0.888	0.857
수공간의 조망비율	-0.078	-0.071	0.873	0.820
식생훼손상태	-0.108	0.194	0.867	0.810
자연형 수림지의 점유율	-0.113	0.009	0.864	0.776
헤메로비	0.330	-0.265	0.731	0.796
녹피율	0.422	-0.277	0.502	0.739

면, 유의확률이 0.000으로 나타나 요인분석의 사용이 적합하며, 지표별 유형화에는 문제가 없었다. 또한 공통성은 0.5 이상으로 요인에 의해 설명되는 비율이 비교적 높다고 할 수 있으며, 전체 요인에 대한 설명력은 0.679로 나타났다(표 6 참조).

Factor I은 경관구성요소의 다양성, 토지모자이크의 다양성 등 총 6개의 평가지표가 유형화 되었으며, 부지 내부에 경관을 구성하는 요소가 다양하게 분포하여 경관을 향상시키는 요인과 관련이 깊은 것으로 판단되어 '경관 다양성의 의미'로 명명하였다. 또한 Factor II은 시각적 방해요소, 녹지의 연속성, 인공물의 분포정도 등 총 3개의 평가지표로 분류되었으며, 각 평가지표의 의미를 포함할 수 있는 '정연성의 의미'로 명명하였다. 이는 시각적 방해요소나 경관을 훼손시키는 경관지해 시설물 또는 녹지의 단절되지 않고 연속되어 있는 지표를 의미한다. Factor III에서는 시각적 접근성, 식생훼손상태 등 총 6개의 평가지표가 유형화 되었으며, 공통성은 0.739 이상으로 매우 높게 나타났다. Factor III은 자연 본연의 모습이 드러나는 미적요소와 관련이 깊은 것으로 판단되어 '자연미적 의미'로 명명하였다.

4) 요인간 계층적 분석(Analytic Hierarchy Process)

AHP 분석의 신뢰성 확보를 위해, 회수된 65부의 설문지를 대상으로 비일관성 비율(Inconsistency Ratio : IR)을 분석해 보았으며, 본 연구에서는 회수된 50부의 설문지 가운데 42부의 설문지가 일관성 검정을 만족(IR<10%)하는 것으로 조사되었다. 이에 본 연구에서는 일관성을 가지는 42부의 설문지만을 대상으로 AHP 분석을 실시하였다. 요인별 AHP 분석 결과, 경관다양성이 0.428로 가장 높은 중요도를 보인 반면, 정연성은 0.163으로 중요도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 3가지 요인별 중요도 순위는 경관다양성, 자연미적, 정연성 순으로 분석되었으며, 상대적으로 매우 낮은 중요도를 보인 정연성에 비해 경관다양성과 정연성의 중요도는 비슷한 것으로 나타났다. 특히, 정연성에 비해 경관다양성과 자연미적 요인의 중요도가 높게 나타난 것은, 응답자 대부분이 지금까지 지속되어온 무분별한 개발로 인해 자연자원들이 급격히 감소하였고, 전체 경관의 가치를 높이기 위해서는 이들 자연자원들의 보전 및 복원 필요성이 시급하다고 인식하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

3. 경관가치평가

1) 1차 평가

분류된 각 비오톱 유형별 1차 평가 결과, 특별히 가치 있는 I등급은 식생이 풍부한 자연형 하천유형(D), 습지 및 늪지 유형(I) 등 총 7개 유형이, II등급으로는 식생이 풍부한 인공형 하천유형(E), 침엽수림 중심의 산림유형(Q) 등 총 4개 유형으로 나타났다. 이에 반해 상대적으로 가치가 낮은 IV등급, V등급

급은 각각 식생이 빈약한 실개천 및 도랑유형(G) 등 총 2개 유형과 녹지가 빈약한 복합형 주거지역(B) 등 총 5개 유형으로 분석되었다(표 7 참조).

특히 I등급으로 분류된 비오톱 유형은 대부분 산림지역과 유수지 등으로 부지의 서쪽 및 남동쪽에 편중되어 있었다. 일례로 식생의 풍부한 자연형 하천유형(D)으로 분류된 낙동강은 강을 따라 양안으로 양호한 피형 덩굴림 및 수변 수림대가 형성되어 있으며, 갈대 및 자연식생 군락지가 살발적으로 분포하고 있었던 바, 최종 가치 등급은 가치가 가장 높은 I등급으로 구분되었다. 또한 습지 및 늪지 비오톱 유형(I)은 수공간의 조망비율 및 식생의 풍부도, 식생훼손상태 등 수변자연식생 구성요소와 경관구성요소의 다양성, 활력충전요소 등 총 10개의 평가지표에서 높은 가치를 보였으며, 특히 부지 주변으로 보호가치가 있는 거수목의 출현하고 있어 1차 평가 등급에서도 I등급으로 분석되었다.

경지 정리되지 않은 자연형 경작지 유형(K)의 경우, 독특한 경관요소로 경관의 가치를 증진시키는 거수목 및 소규모 수림이 다수 출현하고 있었다. 이러한 거수목 및 자연형 소규모 수림은 확립화된 경작지 유형에서 독특한 경관요소 및 활력충전요소로 작용하여 경관의 가치를 더욱 높일 수 있을 것으로 사료된다.

이와는 달리 경관의 가치가 매우 낮은 인공물 중심의 경작지 유형(P)의 경우 대부분 부지 북쪽에 위치하고 있었다. 특히, 부지 내에 위치하고 있는 비닐하우스는 시각적 접근성, 인공물의 분포정도 등에서 낮은 가치를 보였으며, 또한 나머지 대부

그림 5. 비오톱 유형별 1차 평가 결과도

표 7. 1차 평가 결과

구분	부지 번호	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	가중치								최종 가치 등급				
																	①* ②	③* ④	⑤* ⑥	⑦* ⑧	⑩* ⑪	⑫* ⑬	⑭* ⑮	A		B	C	D	
1	A	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	55.64	3.28	28.56	87.48	Ⅲ
2	B	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	17.12	1.64	12.24	31.00	Ⅴ
3	C	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	12.84	1.64	12.24	26.72	Ⅴ
4	D	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	59.92	8.20	61.20	129.32	Ⅰ
5	E	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	47.08	6.56	48.96	102.60	Ⅱ
6	F	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	38.52	4.92	40.80	84.24	Ⅲ
7	G	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	25.68	3.28	36.72	65.68	Ⅳ
8	H	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	47.08	8.20	57.12	112.40	Ⅰ
9	I	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	64.20	8.20	57.12	129.52	Ⅰ
10	J	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅲ	42.80	4.92	32.64	80.36	Ⅲ
11	K	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅰ	59.92	8.20	44.88	113.00	Ⅰ
12	L	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅰ	47.08	8.20	44.88	100.16	Ⅱ
13	M	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅳ	25.68	4.92	40.80	71.40	Ⅲ
14	N	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅱ	25.68	6.56	36.72	68.96	Ⅲ
15	O	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅲ	29.96	4.92	32.64	67.52	Ⅳ
16	P	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	21.40	1.64	16.32	39.36	Ⅴ
17	Q	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	51.36	6.56	48.96	106.88	Ⅱ
18	R	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	64.20	6.56	48.96	119.72	Ⅰ
19	S	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	51.36	6.56	44.88	102.80	Ⅱ
20	T	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	59.92	8.20	48.96	117.08	Ⅰ
21	U	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	64.20	8.20	53.04	125.44	Ⅰ
22	V	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	25.68	1.64	12.24	39.56	Ⅴ
23	W	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	12.84	1.64	12.24	26.72	Ⅴ

A: 경관다양성 요인 가중치를 적용한 합산 점수, B: 정연성 요인 가중치를 적용한 합산 점수, C: 자연미적 요인 가중치를 적용한 합산 점수, D: 최종합산 점수 (A+B+C)

① 활력충전요소	④ 토지모자이크의 다양성	⑦ 인공물의 분포정도	⑩ 수공간의 조망비율	⑬ 자연성(해대로비)
② 독특한 경관요소	⑤ 식생의 풍부도	⑧ 녹지의 연속성	⑪ 자연형 수림지의 점유율	⑭ 식생훼손상태
③ 경관구성요소의 다양성	⑥ 층위구조	⑨ 시각적 방해요소	⑫ 녹피율	⑮ 시각적 접근성

본의 평가지표에서도 그 결과가 매우 낮게 나타났던 바, 최종적으로 가장 낮은 V등급으로 분석되었다. 이상과 같은 1차 평가결과를 도면으로 제시해 보면 그림 5와 같다.

2) 2차 평가

2차 평가는 1차 평가 결과에서 나타난 가치등급 중 중간등급(III등급) 이상의 비오톱 유형만을 대상으로 실시하였다. 2차 평가 결과, 경관 가치가 특별히 높은 비오톱 유형(1a, 1b)은 15개 공간으로 조사되었으며, 경관의 가치가 높은 유형(2a, 2b, 2c)은 총 28개 공간으로 분석되었다(표 8 참조). 경관의 가치가 특별히 높은 부지(1a, 1b)의 경우 대부분이 자연형 수림지(R) 및 자연형 하천유형(D), 경지 정리되지 않은 자연형 경작지 유형(K) 등으로 부지 남쪽, 서쪽에 주로 분포하고 있는 것으로 나타났다.

일례로 도면번호 1은 달성군 논공읍 금포리 83번지 일대의 낙동강유역으로 식생군락지, 선형 수림대, 습지 등 다양한 경관 요소들이 혼재해 있으며, 층위구조와 자연형 수림지의 점유율이 매우 높은 것으로 나타났다. 또한 경관 및 토지모자이크의 다양성이 매우 높은 공간으로, 특히 갈대, 갯버들 군락 및 유수지 주변에 생육하고 있는 띠형 수림들이 미·시각적 가치를 높이고 있었던 바, 최종 가치등급은 1a 등급으로 분석되었다.

가치등급 1b로 분석된 도면번호 40번은 경지 정리되지 않은 자연형 경작지 중심으로 산림지에 접하여 다양한 식물이 출현하고, 식생의 풍부도, 식생훼손상태, 층위구조가 매우 양호한 것으로 분석되었다. 또한 부지 내 여러 소규모 비오톱 유형들이 혼재해 있어 토지모자이크의 다양성이 높으며, 농촌 특유의 자연요소와 공간적 구조를 구성하고 있어 지역 정체성이 매우 높은 공간이라 사료된다.

표 8. 2차 평가 결과

구분	가치등급 기준	도면번호
1	1a 미·시각적 의미가 특별히 높은 비오톱으로서, 경관발전 축으로서의 의미가 크면서, 또한 1차 평가에서 경관가치가 높거나 매우 높은 (Ⅰ,Ⅱ등급) 비오톱 유형들의 점유율이 높은 공간	1, 8, 31, 42
	1b 미·시각적 의미가 특별히 높은 비오톱으로서 경관발전 축으로서의 의미가 크면서, 1차 평가에서 경관의 가치가 매우 높은 비오톱 유형들의 점유율이 낮은 공간. 그러나 역사문화요소, 정체성 및 시각·조망적 측면에서 경관미를 높일 수 있는 요소들이 다수 출현해야 함. (가치등급을 높일 수 있는 특징적 요소 분포, 녹지 연속성, 자연형 수림지의 점유율, 녹피율, 자연성 등을 들 수 있음)	3, 4, 18, 23, 26, 27, 32, 37, 39, 40, 41
2	2a 미·시각적 의미가 높은 비오톱으로서, 1차 평가에서 경관가치가 매우 높은 비오톱 유형들을 가진 공간	2, 6, 10, 14, 15, 16, 24, 25, 29, 30, 33, 34, 36, 38
	2b 미·시각적 의미가 높은 비오톱으로서, 또한 1차 평가에서 경관가치가 높고 경관 발전 축으로서의 발전 가능성이 매우 높은 비오톱 공간. (경관발전 축으로서의 발전 가능성 요인으로는 지형적 요소, 식생복원적요소, 고지도 분석을 통한 원풍경 복원 가능성 등을 들 수 있음)	7, 11, 13, 17, 20, 21, 28, 35, 43
	2c 미·시각적 의미가 높은 비오톱으로서 1차 평가에서는 경관 가치가 중간등급(Ⅲ등급) 정도이지만, 다음과 같은 특별한 기능을 가지고 있는 공간 <ul style="list-style-type: none"> 전형적인 농촌풍의 경관으로 지역의 정체성을 대변해 줄 수 있는 공간 시각·조망적 측면에서 경관미를 높일 수 있는 요소들이 다수 출현하는 공간 부지 내부에 특별한 역사·문화요소 (지정문화재, 국보, 보물, 사적, 명승, 천연기념물, 중요민속자료 등)가 출현하고 있는 공간 	5, 9, 12, 19, 22

다음으로 가치등급 2a로 분석된 도면번호 24는 주거지 및 경작지와 인접하여 획일화된 경관 내 활력충전요소로서 중요한 기능을 수행하고 있었다. 그러나 공간의 크기가 매우 작아 소멸의 위험이 있으며, 미·시각적 가치뿐만 아니라 완충기능 및 녹지의 연결기능의 수행을 위해서는 복원 및 보완 조치가 수행될 필요가 있을 것으로 판단된다.

또한 도면번호 14의 경우 논, 밭, 비닐하우스, 휴경지 및 폐경지, 묘목장, 독립전물 등 다양한 소규모 단위경관들이 출현하여 토지모자이크의 다양성이 매우 높은 것으로 분석되었다. 더

불어 부지 전체에서 대상지에 대한 조망이 가능하여 시각적 접근성이 매우 높게 나타났다. 그러나 쓰레기, 고사목, 전신주 등과 같은 시각적 방해요소가 출현하여 이에 대한 개선이 필요할 것으로 사료된다. 이상과 같은 2차 평가 결과를 도면으로 제시해 보면 그림 6과 같다.

IV. 결론

본 연구는 대규모 택지개발 예정지로 계획되어 있는 대구광역시 달성군 옥포면·논공읍 일대를 연구대상지로 선정하여 미·시각적인 측면에서 경관의 가치평가 모형을 개발해 보고, 이를 실 사례지에 적용해 보는데 가장 큰 의의를 두었다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

우선 비오톱 유형분류 결과, 평가대상이 되는 비오톱 유형은 식생이 풍부한 자연형 하천유형(D), 경지 정리된 경작지 유형(J) 등 총 23개 유형과 이에 귀속되는 147개의 유형으로 구분되었다. 또한 문헌분석을 통한 평가지표 분석결과, 독특한 경관요소의 출현정도, 활력충전요소, 시각적 방해요소 등 총 22개 지표항목이 도출되었다. 다음으로 전문가 설문분석 결과, 중요도가 낮은 야생동물의 출현정도 등 총 3개의 평가지표 항목을 제외한 19개의 평가지표가 높은 중요도 값을 나타내었으며 특히, 독특한 경관요소 및 시각 조망적가치 항목은 6.05 이상으로 매우 높게 나타났다.

평가지표들을 특성별로 유형화하기 위한 요인분석 결과, '경관다양성의 의미', '정연성의 의미', '자연미적 의미' 등 총 3개의 요인으로 구분되었다. 이상과 같은 설문분석 결과를 토대로 각 요인별 가중치를 산정한 결과, '경관다양성의 의미' 요인이 0.428로 가장 높은 값을 보였으며, 이에 반해 '정연성' 요인은 0.164

그림 6. 2차 평가 결과도

로 가장 낮은 값을 나타냈다.

마지막으로 기 설정된 평가모형을 적용한 비오톱 유형별 1차 평가 결과, 특별히 가치 있는 I등급은 식생이 풍부한 자연형 하천유형(D), 습지 및 늪지유형(I) 등 총 4개 유형으로 나타났다. 반면, 가장 낮은 V등급은 5개 유형으로 분석되었다. 또한 2차 평가 결과, 경관 가치가 특별히 높은(1a, 1b) 비오톱 유형은 15개 공간으로 조사되었으며, 경관의 가치가 높은(2a, 2b, 2c) 유형은 총 28개 공간으로 분석되었다.

이상과 같이 본 연구에서 도출한 경관가치 평가모형 및 실 사례지 적용 결과는 기존에 무분별하게 진행되고 있는 각종 개발 사업에 있어, 개발 이전에 현재상태의 경관구조를 분석 및 평가하여 가치있는 경관을 사전에 보전 및 개선해 나갈 수 있다는 측면에서 큰 가치가 있을 것으로 기대된다. 특히 단순히 현황조사에 그쳤던 농촌에메니티자원도 및 기타경관평가 도면과는 달리 본 연구의 경우, 각 비오톱 유형 및 부지별 정량적 평가를 통해 시각적 등급화를 제시함으로써 향후 경관평가 도면화에 구체적인 방법론을 제시해 줄 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 평가지표의 등급 구분에 있어서도 자료의 부족 및 등급설정의 모호성으로 인해 주관적인 판단이 개입되는 한계가 있었다. 또한 연구대상지 조사과정에서 시간 및 재원의 어려움으로 인해 각 계절별로 수행하지 못한 한계가 있었던 바, 향후에는 계절별로 식생 및 구조적 특징 등을 조사하여 자료의 객관성을 높일 필요가 있을 것으로 판단된다. 더불어 본 연구에서 설정한 평가모형이 타 유사지역에서도 높은 적용성을 가지기에는 본 연구에서 설정한 하나의 연구대상지만으로는 부족함이 있었던 바, 차후에는 다양한 사례지를 종합하고 표준화하여 객관성을 높여 나갈 필요가 있을 것으로 사료된다.

인용문헌

1. 김승주, 임승빈(2009) 도시경관 진단을 위한 평가모델 및 지표개발 연구: 서울시를 중심으로, 한국조경학회지 37(1): 78-86.
2. 김용수, 박찬용(2007) 도시근교 택지개발지역의 경관계획지표 적용방안, 농촌계획학회지 13(3): 51-60.
3. 나정화, 도후조(2003) 도시 중심부 지역의 비오톱 구조분석 및 평가: 대구광역시 중구 사례지를 중심으로, 한국환경복원기술학회지 6(5): 9-20.
4. 나정화, 이석철, 사공정희, 류연수(2001) 생물종 및 서식지 보전의 관점에서 본 대도시의 비오톱 구조분석, 한국조경학회지 28(6): 29-51.
5. 나정화, 류연수(2003) 도시 경관생태계획 지표설정 및 중요도 평가: 대구광역시 중구 사례지를 중심으로, 대한국토·도시계획학회지 38(1): 21-35.
6. 박찬용, 이영대(1997) 도시경관 평가에 있어서 녹지의 역할과 계획지표 설정에 관한 연구: 대구시를 중심으로, 한국조경학회지 25(1): 18-35.
7. 서주환, 조영배, 이준근(2002) 형태지수를 이용한 농촌경관의 선호성 분석에 관한 연구: 농촌 문화마을을 대상으로, 한국산림휴양학회지 6(2): 7-14.
8. 윤상호, 이종훈, 홍장원, 박상우(2003) 해안지역의 경관관리방안 연구, 한국해양수산개발원 321(0): 1-152.
9. 이동근, 윤은주, 김은영, 조순재(2007) 농촌에메니티 자원에 기초한 농촌 경관평가에 관한 연구, 농촌계획학회지 13(1): 11-17.
10. 이상문, 최형석, 박창석, 주신하, 신지훈(2007) 자연경관 보전 및 관리를 위한 제도적 접근, 농촌계획학회지 13(3): 23-32.
11. 이성룡(2001) 경기도 강변지역 경관관리방안, 경기개발연구원 2001(14): 1-202.
12. 이현택(1996) 고속도로 사면의 수경처리에 관한 연구, 한국조경학회지 24(2): 1-12.
13. 임승빈(1988) 경관분석 및 평가방법에 관한 연구, 한국조경학회지 16(1): 43-51.
14. 임승빈(1994) 경관영향평가 지표의 개발, 한국조경학회지 22(1): 1206-1208.
15. 임승빈, 서정희, 박향춘, 정윤희(2007) 경관유형 분류지표에 관한 연구: 자연 및 농촌경관 유형도 작성을 중심으로, 농촌계획학회지 13(1): 41-50.
16. 조동범(2001) 도시주변 녹지경관의 보전·관리에 있어 경관잠재력 지표의 경관정보화 가시화 연구, 농촌계획학회지 7(1): 37-48.
17. 조현주, 나정화, 사공정희, 류연수(2009) 농촌비오톱 유형분류 및 특성분석, 농촌계획학회지 15(4): 13-32.
18. 한국경관협회(2008) 경관법과 경관계획, 서울: 보문당.
19. Arriaza, M and J. F. Canas-Ortega, J. A. Canas-Madueno, P. Ruiz-Aviles(2004) Assessing the visual quality of rural landscapes, Landscape and Urban Planning 69(1): 115-125.
20. Bauer, G., K. Gerresheim and U. Kisker(1976) Landschaftsrahmenplan Erholungspark Ville, Beitrage zur Landesentwicklung 35: 149-173.
21. Denise, E. H. and R. D. Brown(2002) Enhancing visual preference of ecological rehabilitation sites, Landscape and Urban Planning 58: 57-70.
22. Forman, R. T. T.(2000) Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United, Conservation Biology 14: 31-35.
23. Goossen, M. and F. Langers(2000) Assessing quality of rural areas in the Netherlands: Finding the most important indicators for recreation, Landscape and Urban Planning 46(4): 241-251.
24. Hull, R. B., and R. B. Revell(1989) Issues in sampling landscapes for visual quality assessments, Landscape and Urban Planning 17(4): 323-330.
25. Jose, A. A.(2006) Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices, Landscape and Urban Planning 77(4): 393-407.
26. Kaerkes, W.(1986) Zur oekologischen Bedeutung urbaner Freiflaechen, Diss. Univ. Bochum: 281-284.
27. Kiemstedt, H.(1975) Landschaftsbewertung fuer Erholung im Sauerland, Dortmund, 40-72.
28. Laurie, M. M.(1984) Comment on A. R. Beer: "the teaching of landscape architecture and the need to develop landscape planning as a specialism", Landscape Planning 11(3): 251.
29. Marks, R., J. Manfred, H. Leser and H. J. Klink(1989) Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermoegens des Landschaftshaushaltes, FDL Band 229, Trier, 129-135.
30. Patton, D. R.(1975) A diversity index for quantifying habitat edge, Wildlife Society Bulletin 394: 171-173.
31. Sukopp, H.(1969) Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation, Vegetation 17: 363-369.

원 고 점 수 일: 2012년 7월 2일
 심사 일: 2012년 7월 31일(1차)
 2012년 8월 16일(2차)
 게재확정일: 2012년 8월 26일
 4인익명 심사필