경관단위 기반 수변환경의 심미적 평가[†] - 한강 수변을 대상으로 -

배민기* · 박창석** · 오충현***

*충북발전연구원 · **한국환경정책평가연구원 · ***동국대학교 환경생태공학과

Aesthetic Landscape Assessment Based on Landscape Units in the Han River Riparian Area

Bae, Min-Ki* · Park, Chang-Sug** · Oh, Chung-Hyun***

*Research Fellow, Chungbuk Research Institute

**Senior Research Fellow, Korea Environment Institute

***Dept. of Environmental Science & Ecological Engineering, Dongguk University

ABSTRACT

The purpose of this study was to propose management strategies through aesthetic landscape assessments for landscape units in the Han River riparian(HRR) area. First, this research reclassified the HRR into “natural,” “artificial,” “agricultural,” and mixed landscape types and selected 37 representative case areas(about 1km×1km). This study found 71 landscape units in consideration of topography and land surface classification. Landscape assessment consisted of landscape quality and landscape integration assessment. The criteria for assessing landscape quality were “naturalness,” “interest,” “uniqueness,” and “landscape function.” “Landscape quality” was ranked into five grades using a matrix. The landscape integration assessment consisted of an inner integration assessment in each landscape unit and outer integration assessment among landscape units. As a result of the field study, case sites were found to have 4,288 landscape units and an area of 42.8km². The forest area was found to have the most space with 11,580,905m²(27.1%), while the wet lands had just 52,348m²(0.1%). In the landscape quality assessment, about 30.5% of the total area consisted of landscape units that scored highest in “naturalness”. In the landscape integration assessment, about 39.3% of the total area consisted of landscape units which scored highest in “integration”, denoting visual interrelation and harmony. The existence of disparities in landscape quality in accordance with the form of the landscaping was determined using a Oneway ANOVA, with “naturalistic” landscaping scoring the highest and “artificial” landscaping scoring lowest. This study may contribute to making the HRR area a more ecologically sound and visually attractive landscape space. It is recommended that the aesthetical and ecological value of the landscape unit should be assessed simultaneously in the future.

Key Words: Riparian Types, Landscape Quality, GIS, Landscape Integration, Landscape Management

[†]: 본 내용은 2008년 한강수계관리위원회 · 국립환경과학원 한강물환경연구소에서 시행한 환경기초조사 사업인 수변환경의 경관 및 사회경제적 가치평가 연구결과의 일부분입니다.

Corresponding author: Chang-Sug Park, Senior Research Fellow, Korea Environment Institute, Seoul 122-706, Korea, Tel.: +82-2-380-7771, E-mail: plade290@kei.re.kr

국문 초록

본 연구의 목적은 한강 수변을 대상으로 경관단위에 기반한 심미적 경관평가를 통해 수변경관의 관리방향을 제시하는 것이다. 이를 위해서 먼저, 한강 수변을 자연형, 인공형, 농경지형, 혼합형의 수변유형으로 구분한 후, 대표적인 사례지 36개소(약 1km×1km)를 선정하였다. 그 후, 지형과 지피의 경관생태적 측면을 고려하여 총 71개의 경관단위를 설정하였다. 경관평가기준은 경관질과 경관통합성으로 구분하였다. 경관질은 자연경관미, 흥미성, 희귀성, 경관기능을 평가기준으로, Matrix기법을 통해 5등급 평가체계로 평가하였다. 경관통합성 평가는 경관단위 내부통합성과 경관단위간 외부통합성으로 구분된다. 현장조사를 통해 평가한 결과, 전체 사례대상지의 경관단위수는 4,288개이며, 총면적은 약 42.8km²이었다. 경관단위별로 분석한 결과, 산림지가 전체 면적의 약 27.1%(11,580,905m²)로 가장 높은 분포를 보였으며, 습지가 전체 면적의 0.1%(52,348m²)로 가장 낮았다. 경관질 평가에서는 전체 면적의 약 30.5%가 ‘상’으로 평가받아 높은 자연경관미를 가지고 있었다. 경관통합성 평가에서, 전체 면적의 39.3%가 인접 경관단위간의 통합성이 ‘상’으로 나타나, 경관단위간의 시각적 연계성과 조화성의 수준이 높은 것으로 평가되었다. 수변유형에 따라 경관질 등급의 차이가 있는지를 Oneway ANOVA를 통해 검정한 결과, 자연유형의 경관질 등급이 뚜렷하게 높게 나타났다. 본 연구 결과는 한강 수변을 생태적으로 건강하고 경관적으로 아름다운 공간으로 조성하는데 기여할 수 있을 것이다. 향후 연구에서는 각 경관단위가 가지고 있는 심미적 가치와 생태적인 가치를 동시에 평가해볼 필요가 있다.

주제어: 수변유형, 경관질, 지리정보체계, 경관통합성, 경관관리

I. 서론

하천은 도시 및 지역의 정체성과 이미지를 형성하는 중요한 경관자원이다. 그러나 고도 성장과정에서 이수 및 치수 능력의 제고에 중점을 둔 관리방식으로 하천은 직선화되고, 수변 식생대는 콘크리트 제방과 주차장, 운동시설 등으로 이루어진 인공적인 공간으로 변하면서 경관의 질이 크게 훼손되었다. 최근 우리나라의 하천과 수변관리 정책이 “수용체적 관점”에서 경관 및 생태계를 보전하는 방향으로 전환되면서, 수변 및 수생태계를 복원하고, 건강하고 아름다운 경관을 형성하기 위한 계획들이 수립 및 실행되고 있다. 그러나 지금까지의 계획은 야생동식물 서식공간 제공, 자연친화적 시민 휴식공간 확보, 자연형 호안 조성 등에 초점을 맞추고 있어 하천이나 수변에 대한 ‘수용체’인 인간이 느끼는 심미적 가치를 고려한 경관적인 측면의 목표설정이 미흡한 실정이다. 본 연구의 대상지인 한강 수변도 고층 주거단지, 강변도로, 위락·숙박시설 설치로 인해 위압적이고 혼잡하고 이질적인 경관이 발생하는 등 경관훼손이 심각하여 체계적인 경관보전과 관리의 필요성이 높은 지역이다. 그러나 아직 한강 수변환경을 대상으로 한 심미적 경관조사 및 평가에 대한 실증적 연구가 진행된 바 없어 이에 대한 연구가 시급한 실정이다.

수변환경의 심미적 경관평가에 관련된 기존의 연구로는 하천경관의 조사와 특성 분석(안홍규, 1997; 이명우, 2006; 이양주, 2002; Maekawa and Nakagoshim, 1997; NRA, 1995; NRCS, 1999), 시각적 선호에 초점을 두어 수면과 하천폭 비율 등 물리

적 지표나 경관형용사, 경관요소의 면적비율 등을 활용한 예측모형을 작성하거나 경관선호도를 분석한 연구(유상완 등, 2007; 이상석, 2006), 하천복원에서 생태적 질과 시각적 선호와의 관계 연구 등이 있으나, 수변경관의 심미적 평가를 위한 경관단위를 분류하고, 단순히 경관단위 자체의 경관 평가뿐만 아니라 경관단위간의 통합성을 고려한 평가 틀을 제시하고 조사·분석한 연구는 없었다. 따라서 본 연구는 한강 수변을 대상으로 경관단위에 기초한 심미적 지표를 선정 및 조사한 후, 이를 평가하고 지도화하여 그에 따른 수변경관 관리방향을 제시하고자 한다. 본 연구 결과는 궁극적으로 생태적으로 건강하면서도 심미적으로 아름다운 하천과 수변환경을 형성하여 국민들의 ‘삶의 질’과 ‘국토환경의 질’ 개선에 기여할 수 있을 것이다.

II. 선행연구 및 이론고찰

1. 수변환경 관리체계 고찰

2008년 3월에 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률이 제정되면서 수생태계 복원과 수위해성 관리에 대한 정책적 비중이 대폭 높아졌다. 이를 근거로 수변환경의 경관 및 생태적 특성을 보전·복원·개선 등을 목적으로 하는 사업·정책을 추진할 수 있게 되었다. 특히, 하천법에서는 자연친화적 하천조성을 위한 보전지구 등의 지정(제44조) 및 관리(제45조) 근거를 도입함으로써 하천관리와 수변구역·수변생태구역의 통합적 관리가 중요하게 대두되었다. 수변환경 관련 사업으로는 ① 지방하

천의 수질개선 및 생태계 복원이 주목적인 환경부 오염하천정화사업, ② 생물서식처 회복을 위한 하천환경보전, 여가공간 확충 등이 주목적인 국토해양부 하천환경정비사업, ③ 수해저감 및 방지를 위한 치수 대책 마련이 주목적인 소방방재청 소하천정비사업, ④ 주민휴식 및 운동공간 제공이 주목적인 지자체의 하천환경개선사업을 들 수 있다. 수변환경 관리체계 고찰결과, 수변환경의 생태적 측면에서의 관리와 더불어 아름다운 수변환경 조성을 위한 심미적인 접근이 요구되며, 수변환경의 경관조사 및 평가는 수변환경의 공간계획·관리가 가능한 수준의 정밀도(scale)와 공간단위(spatial unit)를 설정할 필요가 있음을 알 수 있었다. 즉, 수변환경의 심미적 특성과 가치를 보전·복원·개선하기 위해서는 하천과 수변구역을 모두 포함하여 경관단위를 설정하고, 조사·분석하여 지도화할 필요가 있다.

2. 경관단위에 대한 고찰

경관을 평가하기 위해서는 경관을 구성하는 개별 요소를 파악하여 지역을 조사·분류·평가하는 것이 중요하며, 이때 고려되는 공간단위가 경관단위(landscape unit)이다. 국토환경부의 경관계획수립지침(2007)에서도 경관자원 및 구조의 조사와 분석을 경관단위별로 수행하도록 명시하고 있다. 경관단위는 시각적으로 동질적으로 느껴지는 전체 경관의 일부분으로서(임승빈, 1991), 명확한 경계(locality)를 지닌 하나의 공간범역을 의미한다(Bastain, 2000). 경관단위는 시각적 특성뿐만 아니라 생태계의 특성과 현황을 보여주는 공간적 표현단위가 되기도 한다(Laurie, 1976). 경관단위를 구분한다는 것은 식생과 지형도 등과 지도정보를 기반으로 같은 식생유형, 지형의 기복(relief), 토지이용 등을 가지고 있는 동질적인 단위를 생성한다는 의미이다(Aragao *et al.*, 2005). 따라서 경관단위는 내부적으로는 동질적인 생태적 특성을 가지고 있으나, 인접한 경관단위 간에는 이질적인 구조를 가지고 있다(Zonneveld, 1994). 이러한 이질적인 특성 때문에 각 경관단위는 경관단위간의 상대적인 평가에 따라 쉽게 서열화될 수 있다. 경관단위는 독립적이며, 경관단위를 구분하는 목적에 따라 그 경계가 결정된다. 자연적인 경계인 강, 호수, 능선, 수변경계, 배수체계, 토양(Lugeri *et al.*, 2000), 도로경계에 따라 결정되기도 한다. 특히, 분수령(watershed)과 유역(basin)은 경관단위를 결정하는데 있어 아주 중요한 기준의 하나이며(Forest Practices Code of British Columbia Act, 1996), 그 자체로 하나의 지형학적 경관단위가 될 수 있다(Şahin, 2000). 경관단위는 가치중립적인 관리계획 지역으로서 단위를 구분할 때 자원개발 여부나 보존가치 등이 고려되어서는 안 되며, 행정경계도 고려되어서는 안 된다. 또한 인접하는 경관단위 간에는 물리적인 간격이나 겹침이 없어야 한다(British Columbia, 1996). 그러나 경관단위를 나누는 방법

은 일률적이지 않으며, 토양, 지형, 유역경계 등 한 가지 요소만을 고려하는 방법에서부터 경관의 특성에 따른 다변량 통계분석을 사용하는 복잡한 방법까지 다양하다. 경관단위의 공간규모는 축적의 확대 및 축소에 따라 범위가 바뀌게 되고, 그 속에 포함되는 경관유형의 다양성도 달라지므로 경관단위를 구분하는 목적에 따라 스케일을 고려하여야 한다. Klijn(1994)은 경관규모에 따라 경관단위를 zone, province, region, district, section, tope, element 등으로 구분한 바 있다(황보철과 이명우, 2004: 60-75 재인용)(표 1 참조). 본 연구에서는 이러한 경관단위 관련 문헌조사를 토대로 하여 수변환경의 경관단위를 생태적, 시각적 측면에서 동질적으로 보이는 단위공간으로 구분하였다. 분석결과와 유용성과 수변환경의 경관관리정책의 적용성 등을 고려하여 1:5,000의 축적을 활용하였다.

3. 심미적 경관평가에 대한 고찰

1) 수변환경의 심미적 경관평가

수변환경의 심미적 경관평가와 관련된 국내의 연구는 다음과 같다. 하천경관조사 및 특성 분석의 경우, 안홍규 등(1997), 강영주와 김현정(1997), 이양주(2002) 등의 연구에서 하반 식생, 지형, 제외지, 토지이용 등을 조사하여 경관특성과 유형을 분류하고, 시계열적 변화특성을 파악하였다. 시각적 경관평가의 경우, 유상완 등(2007), 이상석(2006), 김용수와 김수봉(1998) 등의 연구에서 수면·하천폭 비율 등 물리적 지표나 경관형용사, 경관요소의 면적비율 등을 활용한 시각적 선호예측 모형을 작성하거나 사진간 경관선호도를 비교, 분석하였다. 그 외 경관의 생태적 측면과 시각적 측면, 조망 측면을 종합적으로 고려하여 각 경관단위별로 경관복원, 경관개선, 경관보전 등의 정책 방향을 명시하거나(Staffordshire County Council, 2001), 하천의 생태적 복원과 시각적 선호도에 긍정적 관계가 있음을 규명된 바 있다(Junker and Buchecker, 2008).

심미적 경관평가방법은 첫째, 지형, 하천, 식생지역의 면적과 비례 등과 같이 경관의 물리적인 속성과 경관선호도나 경관미 등 인간의 반응 간의 관계를 계량적인 방법을 통해 모형화하는 방법(BuHyoff and Wellman, 1980; 임승빈, 1991). 둘째, 전문가의 경험과 직관에 의해 경관을 구성하는 형태, 선, 색채, 질감과 이들 요소의 상관관계에 의해 경관미를 평가하는 방법(Zube *et al.*, 1982). 셋째, 경관을 보고 느끼는 따뜻함, 즐거운, 행복함, 긴장감 등의 긍정적이거나 부정적인 느낌이나 감정을 분석하는 방법(임승빈, 1991)으로 구분된다.

본 연구에서는 연구대상지의 위치가 한강수계에 넓게 산재해 있고, 수변유형별, 평가지표별로 71개의 경관단위를 모두 평가해야 하기 때문에 기존의 사진촬영기법을 기반으로 하는 평가방법을 적용하는 데 한계가 있다. 따라서 전문가의 경험과 직관

표 1. 경관단위 관련 주요 연구동향

저자	연도	연구목적	경관단위 구분 기준	경관단위 구분방법	경관단위 유형	비고
British Columbia	1996	Mid Coast Forest Districts에서 경관단위를 나누는 합리적인 방법에 대해 제시	면적결정→계곡, 능선 등 지형형태 고려→생태적 속성, 기후, 유역 고려→호수, 계곡 경계 고려→행정경계 고려	순차적 구분	-	총 58개의 경관단위 설정
Olaf Bastain	2000	독일 Saxony 지역을 행정 경계가 아닌 경관단위로 구분하고 경관계획 수립	도양도/임상도/지형도/수문도/비오톱 지도/토지이용도	중첩	- 1,450개(1:50,000 축척) 경관단위 설정 - 경관단위에 대한 DB구축 후 조회 가능	경관단위 크기: 평균 12km ² (3~30km ²)
Lugeri et al.	2000	지역의 환경질과 훼손위험성 평가	지형(elevation, relief, drainage pattern, physiographic components)/암석/식생/토지이용	GIS와 원격탐사를 이용	광역적인 차원 경관단위 구분	1:25,000
WBM Oceanics Australia	2000	도시개발계획 수립 시 시각영향평가부문에서 경관단위를 설정하고 시각적 민감성을 평가	Landform×Vegetation×Human modification	중첩	- Undulating Forested Land - Forested Slopes & Ridge - Lake & Foreshore - Urban Land - Cleared & Rural Land	-
제주도청	2003	제주도 중산간의 경관보전 및 관리를 위한 경관미 가치평가를 수행	지형×지피상태	중첩	- 지형: 평지, 구릉지, 계곡, 오름, 해안(모래), 해안(암석), 만과 늪지, 동굴, 호수와 저수지, 국립공원 - 지피상태: 주거지와 시가지, 농경지, 자연림, 인공림, 인공초지, 자연초지, 습지, 나지	최소규모는 지름 250m를 기준으로 설정
황보철과 이명우	2004	경관단위에 따라 생태마을 계획의 특성 검토	소유역을 경관단위로 활용	소유역 기준	-	-
Volk et al.	2005	토지이용변화로 인한 경관변화를 강의 유역 규모(river basin scale)에서 파악	유역 내 소유역×경사 위치	중첩	-	경사위치: valley floor~ridge top까지를 0~100으로 봤을때 비율
Aragao et al.	2005	원격탐사와 GIS를 이용하여 광역적인 차원에서 아마존강의 생태정보 DB를 구축하고 평가함	식생분류×지형	중첩	- 지역의 5%가 넘는 면적을 가진 식생군 - 종려나무가 유무 지역 - 목초지 혹은 농지 - 추수식물(연꽃) - 나머지 지역	250×250m 표고 50m 간격
Brough Council	2006	Redcar & Cleveland 지역의 경관특성평가	경사 토지피복 경사위치	기준 중 1개 선택	-	-
Susquehanna Greenway Partnership	2006	Susquehanna Greenway 구축을 위한 시각경관평가	토지피복×경사위치	중첩과 선택	-	-
임승빈 등	2007	자연 및 농촌경관을 대상으로 경관유형도를 작성함	경관단위경계는 소유역을 기준으로 설정	소유역 기준	-	1:25,000 유역별로 표고분석과 경사분석, 지피분석 수행

에 의한 평가방법을 활용하였으며, 일반인을 대상으로 한 설문 조사 결과와의 비교를 통해 평가결과의 타당성을 확보하였다.

2) 수변환경 경관평가 지표 및 평가체계

USDA NRCS(1999)는 하천경관평가를 위해 물의 탁도, 제외지 형태, 식생 유형 등 1~10점의 분포를 가진 4~5등급의 평가 체계로 구성된 15개 평가지표를 제시하고, 평균값에 따라 경관 질의 우수성을 결정하였다. 영국의 National River Authority(1995)는 경관특성을 규명하고, 경관의 보전, 관리, 가치 상승

방안을 제시하였다. 하천경관평가는 조사 및 평가목적 설정→내입→현장조사→평가분석 및 보고서 작성의 과정을 거쳤으며, 하천과 수변환경을 거시적·미시적으로 분석하고, 보전 및 관리 필요가 높은 하천 및 수변환경 내 주요 지점에 대해서는 상세한 조사가 가능하도록 체계화하였다. USDA Forest Service(1995)는 경관유형에 따라 시각적 목표를 설정하고, 생태요소와 토지이용을 기반으로 단위를 구분한 후, 지형, 식생, 수계, 문화재 등을 조사하여 3등급으로 분류된 경관가치도와 원, 중, 근경으로 구분된 가시성 분석도를 작성하고, 경관가치와 가시성

분석을 중심으로 7등급으로 경관도를 작성한다. USDI Bureau of Land Management는 시각자원목록 작성과 시각자원대조비를 분석으로 구성되는 Visual Resource Management를 활용하며, 시각적 대조를 형태, 선, 색채, 질감 등의 측면에서 평가하였다. 제주도 경관자원 가치평가에서는 중산간을 반경 250m 이상의 동질적인 지형과 지피를 가지는 토지를 하나의 경관단위로 구분하고, 단위별로 경관미 평가, 시각적 흡수능 평가, 가시지역 분석을 실시하고, 이를 종합하여 보전등급을 설정하였다. 미국은 자연경관수계법에 따라 하천을 지형과 생태계 등 자연적 요소, 낚시터 등 위락적 요소, 유적지 등 문화적 요소, 토지이용, 상업 등 개발이용현황으로 평가한 후 1~3등급과 하여 지역을 구분·지정하여 관리하고 있다. 영국의 전원청은 해당 하천관련 DB 구축 및 도면중첩, 현장조사를 통하여 특성별 유형분류와 경관특성평가도 작성하여 경관보전정책 수립에 활용하고 있다.

기존 연구 고찰결과, 하천 경관평가는 연구목적에 따른 경관단위 분류 및 평가지표 설정, 전문가의 현장조사를 통한 평가, 평가결과와 등급·유형화 및 도면화라는 일련의 과정에 따라 수행됨을 알 수 있다. 다만, 국내 하천경관평가를 위한 경관단위분류가 미흡하며, 경관평가시 경관단위 내부의 경관저해·기여요소와 경관단위간 경관의 통합성은 고려되지 못한 것으로 파악된다. 따라서 본 연구에서는 수변환경 경관평가를 위한 경관단위를 구분하고, 기존의 경관미 평가와 함께 경관통합성을 고려한 경관평가틀을 제시·활용하여 경관평가를 하고자 한다.

III. 연구방법론

1. 연구대상지 및 경계설정

현실적으로 한강수계 전체를 대상으로 연구를 진행하는 것은 불가능하기 때문에, 유형화 및 유형화를 통해 대표성을 지니는 연구대상지를 선정하였다. 수변환경 특성을 가장 잘 반영할 수 있도록 지리적 기준(상류, 중류, 하류, 지천)과 자연성(자연, 경작지, 인공, 혼합)을 기준으로 하였다. 한강수계 전 지역을 대상으로 인공위성영상, 수치지형도 등을 이용하여 후보지를 설정한 후 2008년 7월 20일~8월 6일까지 현장답사를 통해 36

표 2. 수변유형별 연구대상지 수

지리적 구분	상류				중류				하류				지천			
자연성 구분	자연	경작지	인공	혼합	자연	경작지	인공	혼합	자연	경작지	인공	혼합	자연	경작지	인공	혼합
개소	4	4	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3

그림 1. 연구대상지의 경계설정 모식도

그림 2. 연구대상지의 위치

개소의 연구대상지를 확정하였다(표 2, 그림 2 참조). 각 수변유형별로 9개씩 할당하여 대표성을 확보하고자 하였다. 수변환경 유형별 연구대상지의 경계는 ① 하천이 흐르는 방향으로 1km, ② 하천중심으로부터 한쪽 수변구역 방향으로 하천구역과 함께 수변구역을 모두 포함하도록 하천에서 1km라는 기준을 적용하여 구획하였다(그림 1 참조).

2. 경관단위의 설정과 GIS DB구축

1) 경관단위의 설정 및 유형화

경관단위는 대상지의 지형적 측면과 지피부분의 심미적 측면과 생태적 측면을 고려하여 표 3의 기준에 따라 설정하였다. 경관단위를 효과적이며 정확하게 설정하기 위하여 NRA(1995), BCA 등의 조사방법과 같이 먼저 다양한 기초자료 및 1:5,000 수치지형도와 위성영상, 항공사진 등을 이용한 내부작업을 실시하여 1차적으로 경관단위를 중분류 수준에서 구분하고 구획하였다(표 3, 4 참조). 그 후 36개의 모든 대상지의 현장조사를

표 3. 경관단위 설정원칙과 기준

구분	주요 원칙과 기준
녹지 및 오픈스페이스 공간	- 공간적 경계를 가지며 고유한 속성을 나타내는 특정생물군집의 서식지로 구분되되, 시각적 일체성을 고려 - 현존식생유형과 인간의 이용형태를 중심으로 경계를 구획하며, 경관단위의 최소 면적은 20m×20m로 구획
시가화 지역	- 토지이용 현황, 현존식생현황, 토지피복율 등의 속성이 동일한 지역을 구분 - 1:5,000 수치지형도를 기준으로 폭 8m 이하의 도로의 중심선 기준으로 구획하며, 도로에 의해 구분되지 않을 경우 임의의 경계선을 작성 - 폭 8m 이상 도로는 하나의 경관단위로 구분하며, 경관단위의 최소 면적은 20m×20m로 구획

표 4. 경관단위의 중분류 사례

대분류	중분류
정주지	주거지
	공공시설지
	상업업무시설
	공업시설
교통시설지	공급·처리시설
	포장도로
	비포장도로
	교량
산림	주차장
	자연림
	인공림
조경녹지	공원 및 녹지
	양묘시설
경작지	일반경작지
	시설 농업지
초지	자연초지
	인공초지
하천	수면
	하천시설
	수변퇴적지
	제방
	강변습지
	하천숲
	소하천
습지	육상습지
	호소
나지	임시적 나지
	지속적 나지
특수지	조사제한구역

실시하여 경관단위의 구분과 유형화를 좀 더 정확하고 세분화하였다. 본 연구에서는 경관단위를 대분류 11개, 중분류 27개, 세분류 71개의 3단계 체계로 각 단계별 기준을 설정하고 유형화하였다.

2) 경관단위의 GIS DB구축

본 연구에서는 경관자원관리를 위해서 USDA Forest Service (1995)와 Staffordshire County Council(2001) 등과 같이 경관의 시각적 질에 대한 조사와 평가, 도면화를 시도하였다. 이를 위해서 수치지도, 지적도, 하천도, 토지피복분류도, 생태자연도, 정밀녹지자연도 등의 수치 공간DB를 구축하였다. 현장 확인을 위한 영상정보로는 항공사진과 공간해상도 1m의 고해상도 영상인 IKONOS 위성사진 자료를 활용하였다. 그리고 수변환경의 관리체계를 파악하기 위해서 도시기본계획도(토지이용계획도: KLIS)와 각종 보호지역지구 지정현황 등을 활용하였다. 이외에도 치수 등을 위하여 홍수발생현황과 홍수관리구역(하천법 제12조)을 파악하였다. 최소규모는 공간적 규모와 특성, 시각적 인지 여부, 도면 정보와 축척 등을 고려하여 20×20m로 설정하였다. Autodesk Land Enabled Map 2004 프로그램을 이용하여 수치지형도에 경관단위를 입력하였다(그림 3 참조).

3. 심미적 평가기준 선정

심미적 경관평가기준은 이론적인 고찰을 근거로 설정하였다. 평가 방법은 크게 경관질과 경관통합성 평가로 구분할 수 있다.

그림 3. 경관단위 GIS DB 구축과정

1) 경관질의 평가

경관단위별 경관질의 평가는 자연경관미(naturalness)를 기반으로 흥미성과 회귀성 정도에 따라 세 등급으로 구분한 후, 경관기능(역사문화)(Staffordshire County Council, 2001; NWSRS) 평가를 고려하는 과정을 거쳐 Matrix기법을 통해 5등급 평가 체계로 평가하였다(표 5, 그림 4 참조). 자연경관미는 경관의 시각에 중요한 영향을 미치는 요소이며(Junker and Buchecker, 2008; 제주도청, 2003), 흥미성과 회귀성(USDI BLM, 1980)도 경관질을 평가하는 중요한 인자로 활용되고 있다. 회귀성의 경우 경관선호에 관여하고 있다는 것을 계량적으로 설명된 바 있다.(임승빈, 1991). 형태와 색채·질감(USDI BLM, 1980)은 경관질을 평가하는 참고사항으로만 활용하였다. 경관기능 평가는 해당 경관단위에 역사문화의 존재 여부에 따라 그 가치를 평가하는 데, 국가 및 지방문화재, 민속자료 등이 있는 경관단

그림 4. 경관질의 평가절차

표 5. 경관질의 평가기준

구분	주요 평가기준			구분
자연 경관미	자연적인 변화와 천이가 나타나는 경관	인공적인 요소가 거의 없고 자연적으로 보이는 경관	인공적인 요소가 많고 인공성이 두드러진 경관	공통 적용
	상	중	하	
회귀성	매우 보기 힘든 경관	두드러진 경관	일반적인 경관	공통 적용
	상	중	하	
흥미성	흥미로운 형태, 질감 등 다양한 식생형태	주요한 형태를 가진 1~2개의 식생	다양성이 없거나 대비없음	공통 적용
	상	중	하	
형태	절벽, 큰 바위 등 특이한 지형 변화와 형태가 존재	협곡, 솟은 산 등 흥미로운 지형과 형태가 존재	낮은 언덕 등 흥미로운 지형과 형태 없음	참고 사항
	상	중	하	
색채· 질감	풍부하고, 다양하며, 역동적 색채, 질감	약간의 색채 및 질감의 다양성 존재	미세한 색채 변화나 대조, 질감이 존재	참고 사항
	상	중	하	
경관 기능	국가·지방 지정문화재가 있을 경우		없음	존재 여부
	1등급		-	

위는 보전해야 할 가치를 지니게 되므로 가장 높은 등급을 부여한다.

2) 경관통합성의 평가

(1) 경관단위의 내부 통합성 평가

경관단위 내부에 고유한 경관특성과 가치에 기여하는 요소들이 많이 존재할 경우 경관에 대한 시각적 선호를 높게 되지만, 쓰레기 더미, 폐자재, 송전선로(5m 이상) 등 저해하는 요소가 많을 경우 시각적 이질감을 높이고 경관질을 훼손하게 된다. 따라서 경관단위의 내부 통합성에 기여하거나 저해하는 요소의 수준에 따라 3등급으로 평가하였다(표 6 참조).

(2) 경관단위간 통합성 평가

경관단위간 통합성이란 하나의 경관단위와 인접해 있는 경관단위들이 서로 시각적·기능적으로 어울리는 정도를 의미한다. 경관단위간 통합성이 높을 경우, 주변경관과 조화를 이루어 경관통합성을 제고할 수 있다. 예를 들어 하천과 정주지가 인접해 있는 경우의 통합성은 하천과 습지가 인접해 있는 경우의 통합성보다 낮게 나타난다. 표 7과 그림 5에 따라 경관단위간 통합성을 3등급으로 평가하였다.

표 6. 경관단위의 내부 통합성 평가기준

구분	주요 평가기준			구분
기여 요소	기여요소가 많음	기여요소가 있음	기여요소가 거의 없음	경관단위 내부 노거수, 화단, 폭포 등
	상	중	하	
저해 요소	저해요소가 없음	저해요소가 있음	저해요소가 많음	경관단위 내부 쓰레기 더미, 폐허, 송전탑 등
	상	중	하	

표 7. 경관단위간 통합성 평가

a: 경관단위간 통합성 평가의 가중치

구분	인공적 특성우세 (정주지, 교통 시설지, 나지, 하천시설)	자연적 특성우세 (산림지, 하천, 습지, 자연초지)	인간과 자연의 상호작용 조경녹지, 인공초지	경작지
인공특성 우세	3*			
자연특성 우세	1	3		
인간과 자연의 상호작용	2	2	3	
경작지	2	3	3	3

*: 3: 통합성 높음, 2: 통합성 보통, 1: 통합성 낮음

b: 경관단위간 통합성 평가기준

구분	주요 평가기준		
경관단위간 통합성	주변경관과 조화를 이루어 경관의 특성을 제고함	주변경관과 조화를 이루어 경관의 특성을 보임	주변경관과 조화를 이루지 않고 혼란을 초래함
	상(Hi≥2)	중(1≤Hi<2)	하(1<Hi)
계산	$Hi = \sum_{i=1}^n w_i \frac{Li}{N}$ Wi : 인접한 경관단위 유형별 가중치 N : 전체 인접 경관단위의 수 Li : 동일 유형의 경관단위 개수

그림 5. 경관통합성 평가기준

4. 평가방법 및 절차

본 연구는 1차 예비조사→2차 예비조사→본조사→타당성검정→GIS DB구축의 절차에 따라 진행되었다. 먼저 2008년 8월,

그림 6. 경관평가 결과의 GIS DB구축

1차 예비조사를 통해 연구대상지를 확정하였다. 2차 예비조사는 2008년 9~11월 동안 실시하였으며, 현장조사표 작성, 사진촬영, 도면작업, 탐문조사가 동시에 수행되었다. 연구사례지 중에 2곳을 대상으로 작성된 조사야장과 평가지표들에 대한 평가방법을 논의 및 확정하고 적용가능성을 평가하였다. 이를 통해 평가에 대한 적응력을 높이고, 저해 및 기여요소의 구분 및 표기방법을 용이하게 할 수 있었으며, 다양한 현장 조건에 대한 의견교환을 통해 객관적인 평가와 일관성을 지니도록 고려하였다. 그 후, 2008년 10~11월 동안 본 조사를 통해 연구사례지의 심미적 경관평가를 수행하였다. 본 조사는 각 연구사례지내 경관단위를 하나하나씩 직접 현장 조사하면서 경관단위의 구분 및 경계설정에 오류가 있는지 확인한 후에 조사야장에 따라 심미적 평가를 수행하였다. 대부분의 경관단위에 대해 중앙을 향해서 사진을 촬영하였다. 저해 및 기여요소는 하나하나씩 도면에 그 유형과 개수를 표기하였다. 경관질의 평가는 전문가 3인이 합의한 경관평가 값으로 평가하였다. 그 후 평가결과에 대한 타당성 검정을 수행하였으며¹⁾, 평가결과는 GIS DB화 하였다. GIS DB의 기본 도면으로는 1:5,000 수치지형도(2007)를 사용하였으며, Autodesk Land Enabled Map 2004와 ArcGIS ver. 9.1(ESRI Inc., 2003)을 이용하여 심미적 경관평가 결과를 속성값으로 입력하였다(그림 6 참조).

IV. 결과 및 고찰

1. 경관단위의 특성

1) 경관단위별 분포 특성

전체 36개 연구대상지의 경관단위수는 4,288개이며, 총면적은 약 42.8km²이다. 먼저 경관단위별로 분석한 결과, 대분류의 경우 산림지가 전체 면적의 약 27.1%(11,580,905m²)로 가장 높은 분포를 보였으며, 다음으로 하천이 21.9%(9,382,806m²)로 높게 나타났다. 낮은 분포를 보인 것으로는 습지가 전체 면적의 0.1%(52,348m²)로 가장 낮았고, 다음으로 특수지가 0.8%(335,388m²), 조경녹지 2.26%(965,740m²) 순으로 낮게 나타났

다. 총 30개의 경관단위로 구분되는 중분류의 경우 자연림이 전체 면적의 약 15.4%(6,593,797m²), 수면이 15.3%(6,543,667m²)로 높은 분포를 보였으며, 하천시설이 0.03%(14,869m²), 호소가 0.05%(22,923m²), 공급처리시설이 0.06%(23,846m²), 육상습지가 0.07%(29,424m²) 순으로 낮은 분포를 보였다. 총 71개의 세분류의 경우, 개방수면이 전체 면적의 약 15.12%(6,471,114m²), 자생활엽수림이 8.73%(3,757,049m²)로 높은 분포를 보였다(표 8참조). 연구대상지의 지형은 평지가 전체면적의 53.79%를 차지하여 가장 넓었으며, 산림경사지가 12,169,704.28m²로 전체 면적의 28.4%를 차지하고 있었으며, 수면이 5,947,185.89m²로 13.9%, 계곡이 1,614,130.96m²로 3.8%, 암벽이 24,297.38m²로 0.1%를 차지하였다(표 8 참조).

표 8. 연구대상지의 경관단위별 면적

대분류	빈도	면적(km ²)(%)	중분류	빈도	면적(m ²)(%)	세분류	빈도	면적(m ²)(%)
정주지	1,337	7.54(17.63)	주거지	676	3,158,857(7.38)	고층 공동주택지	62	605,557(1.42)
						중층 공동주택지	37	175,312(0.41)
						저층 공동주택지	318	1,536,481(3.59)
						별장형 주택지	75	236,942(0.55)
						농촌형 주택지	133	291,032(0.68)
						농촌형 혼합지	51	313,529(0.73)
			공공시설지	125	1,173,427(2.74)	교육시설	33	463,076(1.08)
						행정·의료시설	62	365,610(0.85)
						운동시설	30	344,740(0.81)
			상업업무시설	466	2,237,937(5.23)	숙박시설	34	115,151(0.27)
						요식업시설	31	117,438(0.27)
						상업시설	385	1,970,082(4.60)
교통 시설지	576	3.18(7.42)	포장도로	400	2,378,133(5.56)	업무시설	16	35,265(0.08)
						공업시설	63	950,556(2.22)
						공공·처리시설	7	23,846(0.06)
						상·하수처리장	7	23,846(0.06)
						변전시설	1	70,151(0.16)
			비포장도로	36	133,697(0.31)	소규모도로	226	708,451(1.66)
						2차선 이하	126	793,171(1.85)
						4차선 이상	48	876,509(2.05)
						비포장도로	36	133,697(0.31)
						다리, 램프 등	43	101,353(0.24)
산림	478	11.58(27.06)	자연림	211	6,593,797(15.41)	투수 가능 주차장	23	89,188(0.21)
						불투수 주차장	65	272,947(0.64)
						철도 및 철도시설	7	131,510(0.31)
						자생활엽수림	119	3,757,049(8.78)
						자생침엽수림	39	1,256,575(2.94)
			인공림	267	4,987,107(11.65)	자생혼효림	26	1,294,627(3.03)
						자생수우점혼합림	27	285,544(0.67)
						조림활엽수림	88	841,292(1.97)
						조림침엽수림	154	3,137,935(7.33)
						조림혼효림	7	563,903(1.32)
						조림수 우점 혼합림	18	443,976(1.04)

표 8. 계속

조경 녹지	203	0.97(2.26)	공원 및 녹지	171	873,879(2.04)	공원	45	402,911(0.94)
			양묘시설	32	91,861(0.21)	전통문화시설	10	42,631(0.10)
						녹지	116	428,336(1.00)
						양묘장	32	91,861(0.21)
경작지	737	6.93(16.19)	일반경작지	642	5,815,063(13.59)	논	166	2,786,651(6.51)
			시설농업지	95	1,111,109(2.60)	밭	454	2,908,126(6.80)
						과수원	21	115,858(0.27)
						시설 재배지	77	1,062,404(2.48)
초지	295	1.64(3.83)	자연초지	164	1,217,165(2.84)	사육시설	19	53,132(0.12)
			인공초지	131	420,553(0.98)	습윤지성 초지	51	348,495(0.81)
						건조지성 초지	113	868,669(2.03)
						식재초지	131	420,553(0.98)
하천	490	9.38(21.93)	수면	79	6,543,667(15.29)	개방수면	72	6,471,114(15.12)
						비개방수면	7	72,553(0.17)
			하천시설	25	14,869(0.03)	배수시설 및 보	4	2,213(0.01)
						마리나	21	12,655(0.03)
			수변퇴적지	43	741,298(1.73)	모래 퇴적지	17	211,067(0.49)
						자갈형 퇴적지	11	206,127(0.48)
						갯벌 · 진흙(실트)	5	17,128(0.04)
						혼합형 퇴적지	10	306,974(0.72)
			제방	120	417,226(0.98)	식생생육형 제방	97	354,186(0.83)
						돌쌓기 · 돌망태 제방	11	20,871(0.05)
						콘크리트 제방	12	42,168(0.10)
						강변초본생육습지	80	750,395(1.75)
			강변습지	102	917,453(2.14)	강변목본생육습지	22	167,058(0.39)
						하천숲 및 하천절벽	51	594,899(1.39)
하천절벽	17	126,743(0.30)						
소하천	70	153,390(0.36)				자연소하천	3	4,531(0.01)
			자연형소하천	53	131,604(0.31)			
			호안정비소하천	14	17,254(0.04)			
			습지	19	0.05(0.12)	육상습지	9	29,424(0.07)
호소	10	22,923(0.05)				육상목본생육습지	5	12,617(0.03)
						농업용 저수지	8	11,894(0.03)
						조경용 연못	2	11,028(0.03)
나지	149	1.19(2.78)	임시적 나지	85	878,828(2.05)	건설현장	85	878,828(2.05)
			지속적 나지	64	309,609(0.72)	벌채지	2	5,736(0.01)
						야적장	14	57,119(0.13)
						기타 나지	48	246,753(0.58)
특수지	4	0.34(0.78)	조사제한구역	4	335,388(0.78)	군사지역 등	4	335,388(0.78)
합계	4,288	42.79(100.00)	합계	4,288	42,791,126(100.00)	합계	4,288	42,791,126(100.00)

2) 경관단위 유형별 분포 특성

전체 연구대상지를 자연형, 경작지형, 혼합형, 인공형의 4가지 유형별로 분석해 본 결과, 자연형에서는 산림지가 전체 면적의 약 59.5%로 가장 높은 분포를 보이고 있으며, 다음으로 하천이 약 20.1%이 높게 나타났으며, 습지가 약 0.1%로 가장

낮은 분포를 보였다. 경작지형에서는 경작지가 전체 면적의 약 36.5%로 가장 넓게 분포하였으며, 다음으로 하천이 약 24.2%를 차지하였다. 습지가 가장 낮은 분포를 보였으며, 다음으로 나지와 조경녹지가 각각 약 1.3%를 차지하였다. 혼합형에서는 하천이 전체 면적의 약 23.5%로 가장 높은 분포를 보이고 있는

며, 그 다음으로 산림지와 정주지가 각각 20.5%, 20.25%를 차지하고 있다. 인공형에서는 정주지가 전체 면적의 38.5%로 가장 높은 분포를 보이고 있으며, 그 다음으로 하천이 19.9%를 차지하였다. 습지가 가장 낮은 분포를 보였으며, 그 다음으로 조경녹지, 특수지, 초지가 낮은 분포를 나타냈다.

2. 연구사례지 전체의 심미적 평가

1) 경관질의 평가

경관질 평가에서는 전체 면적의 약 30.5%가 상(H)으로 평가받아 높은 자연경관미를 가지고 있었고, 역사문화재 등이 분포하여 경관기능을 가지는 경관단위는 10개(42,631.921m²)로 나타났다. 경관기능을 가진 경관단위에는 향교, 사찰 등이 있었다. 경관질 평가에서 1등급을 지닌 경관단위는 전체면적의 30.5%를 차지한 반면, 5등급을 지닌 낮은 경관질의 수준을 가진 경관단위도 전체 면적의 40.5%를 차지하여 5등급을 지닌 경관단위가 다소 높은 비율을 보였다. 그리고 4등급인 경관단위는 전체의 6.7%에 불과하였다. 이러한 결과는 한강 수변환경에 인접하여 시가지 등 경관의 심미적 가치가 낮은 경관단위가 많이 분포하며, 경관질이 우수한 경관단위와 경관질이 낮은 경관단위가 인접하여 존재하고 있음을 설명하는 것이다(표 9 참조).

2) 경관통합성의 평가

경관통합성 평가에서, 경관단위 내부 통합성을 좌우하는 저해 경관요소와 기여 경관요소를 살펴보았다. 저해 경관요소의 수는 경관단위당 평균 0.13개로 나타났으며, 기여 경관요소의

표 10. 경관통합성 평가 결과

평가기준	경관단위수	등급	빈도	면적(m ²)	%
내부통합성	4,288	상	13	872,168,684	2.0
		중	4,196	39,788,566,997	93.0
		하	79	2,130,390,425	5.0
경관통합성	4,288	1등급	1,489	16,558,695,153	38.7
		2등급	1,267	14,881,866,337	34.8
		3등급	1,532	11,350,564,615	26.5
단위간 통합성	4,288	상	1,509	16,808,471,677	39.3
		중	1,281	15,529,345,062	36.3
		하	1,498	10,453,309,367	24.4

수는 경관단위당 평균 0.11개로 나타나, 저해요소의 평균 분포 개수가 기여 경관요소보다 다소 많았다. 하나의 경관단위에 저해요소가 17개나 있는 경우도 있는 반면, 하나의 경관단위에 20개의 기여요소가 있는 경우도 나타났다. 저해요소는 대부분 점적인 저해요소로서 쓰레기 더미나 방치된 컨테이너 박스 등이 많았으며, 자연유형보다는 인공유형이나 혼합유형에 많이 분포하였다. 기여요소는 화단이 많은 비율을 차지하고 있으며, 인공형 수변유형에 많이 분포하는 특징을 가졌다. 다음으로 경관단위간 통합성을 살펴보면, 전체 면적의 39.3%가 인접 경관단위간의 통합성이 상(H)으로 나타나, 조사대상인 연구사례지역의 절반 가까운 경관단위들이 시각적으로 연결되고, 조화를 이루는 것으로 평가되었다. 이러한 경관요소에 기초한 경관단위 내부 및 단위간 통합성을 같이 고려해 봤을 때 전체면적의 38.7%가 경관통합성이 높은 것으로 평가되었다(표 10 참조).

표 9. 경관질의 평가 결과

평가기준	경관단위수	등급	빈도	면적(m ²)	%
자연 경관미	4,288	상	648	16,992,095,565	39.7
		중	936	9,000,447,367	21.0
		하	2,704	16,798,583,174	39.3
흥미성	4,288	상	341	13,151,370,058	30.7
		중	1,170	12,328,237,864	28.8
		하	2,777	17,311,518,183	40.5
회귀성	4,288	상	279	11,730,259,471	27.4
		중	1,111	11,988,691,074	28.0
		하	2,898	19,072,175,561	44.6
경관기능	4,288	없음	4,278	42,748,494,184	99.9
		있음	10	42,631,921	0.1
경관질	4,288	1등급	16	13,049,219,358	30.5
		2등급	137	3,636,722,915	8.5
		3등급	70	5,934,494,053	13.9
		4등급	838	2,854,804,781	6.7
		5등급	3,227	17,315,884,999	40.5

3. 수변유형별 심미적 경관평가

1) 수변유형별 경관질의 평가

경관질 평가의 경우, 자연경관미는 자연유형이 다른 유형에 비해 월등히 상등급을 받은 면적이 많음을 알 수 있었다. 자연유형은 전체 면적의 60.35%가 자연경관미 상등급을 받았으며, 인공유형은 상등급을 받은 면적이 전체면적의 26.68%에 그쳤다. 경작지 유형과 혼합유형은 상, 중, 하 등급이 유사하였으나, 경작지 유형의 자연경관미가 조금 더 높은 것으로 나타났다. 흥미성과 회귀성의 경우, 자연경관미와 같이 자연유형이 다른 수변유형에 비해 상등급을 받은 면적이 많았으며, 그 다음으로 경작지 유형, 혼합유형, 인공유형 순으로 회귀성과 흥미성이 높은 것으로 나타났다. 경관기능성은 자연유형을 제외한 경작지 유형, 혼합유형, 인공유형에서 고르게 분포하였으나, 그 면적은 미비하였다. 이에 따른 경관질의 평가결과, 자연유형에서 경관질 1등급을 받은 면적이 전체의 43.29%를 차지하여 경작지 유형 30.69%, 혼합유형 26.46%, 인공유형 22.84%보다 많았다(표 11 참조).

표 11. 수변유형별 경관질 평가 비교

평가기준	등급	자연유형	경작지유형	혼합유형	인공유형
자연경관미	상	60.35	38.65	35.14	26.68
	중	24.28	27.38	20.64	12.39
	하	15.37	33.97	44.22	60.94
흥미성	상	41.34	38.65	25.37	24.90
	중	42.68	27.38	30.70	10.29
	하	15.98	33.97	43.94	64.80
회귀성	상	31.61	29.76	25.97	22.82
	중	52.47	23.45	26.93	11.34
	하	15.92	46.80	47.10	65.84
경관기능	없음	100	99.99	99.76	99.87
	있음	0.00	0.01	0.24	0.13
경관질	1등급	43.29	30.69	26.46	22.84
	2등급	17.15	5.78	9.74	1.99
	3등급	22.51	13.03	14.05	6.65
	4등급	1.77	15.05	5.81	3.94
	5등급	15.28	35.45	43.94	64.58

2) 수변유형별 경관통합성의 평가

경관통합성 평가의 경우, 경관요소는 대부분 지해요소와 기여요소 개수의 차이가 없어 중간등급으로 나타났으며, 경관통합성의 경우 인공유형과 자연유형이 혼재하고 있는 혼합유형의 경관단위간 통합성 수준이 다른 수변유형에 비해 떨어지는 것으로 평가되었다. 이에 따라 자연유형, 인공유형, 경작지 유형, 혼합유형 순으로 경관통합성이 높은 것으로 평가되었다. 경관질과 경관통합성을 동시에 고려한 심미적인 가치평가 결과, 자연유형에서의 1등급 면적이 전체면적의 62.53%나 되어 가장 작은 인공유형에서의 1등급 면적보다 4.5배 더 많았다(표 12 참조).

3) 수변유형별 경관평가의 차이 검증

수변유형별 경관등급간 차이에 대한 유의성 검정을 위하여

표 12. 수변유형별 경관통합성 평가 비교

평가기준	등급	자연유형	경작지유형	혼합유형	인공유형
경관단위의 내부 통합성	상	7.16	0.02	0.42	0.99
	중	85.64	96.34	93.57	95.83
	하	7.20	3.64	6.02	3.19
경관단위간 통합성	상	48.55	41.13	23.61	45.13
	중	41.47	36.49	40.21	27.39
	하	9.98	22.38	36.18	27.48
경관통합성	1등급	52.14	39.02	21.03	44.27
	2등급	33.32	37.17	40.90	27.54
	3등급	14.54	23.81	38.07	28.19

표 13. 수변유형별 경관평가 결과의 차이에 대한 유의성 검정결과

구분		Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
경관질	Between groups	463.831	3	154.610	97.529	.000
	Within groups	6,791.348	4,284	1.585		
	Total	7,255.179	4,287			
경관 통합성	Between groups	58.233	3	19.411	28.071	.000
	Within groups	2,962.336	4,284	.691		
	Total	3,020.569	4,287			

표 14. 사후검정 결과

경관질	자연유형	경작지유형	혼합유형	인공유형
	2.49	1.95	1.79	1.46
경관 통합성	A	B	C	D
	2.03	1.94	1.86	2.16

F-검정과 DUNCAN의 다중범위검정을 실시한 결과는 표 13, 14와 같다. 이에 따르면 전체적으로 한강 수변환경의 경우 자연유형의 심미적 경관평가가 뚜렷하게 높게 나타나 자연적인 수변환경의 보전필요성을 보여준다. 특히, 혼합유형의 심미적 평가결과가 인공유형보다 낮게 나타난 점은 이질적인 요소의 관리측면에서 흥미로운 결과로 판단된다.

V. 결론

본 연구결과, 전체 사례대상지의 경관단위수는 4,288개이며, 총면적은 약 42.8km²이었다. 경관단위별로 분석한 결과, 산림지가 전체 면적의 약 27.1%(11,580,905m²)로 가장 높은 분포를 보였으며, 습지가 전체 면적의 0.1%(52,348m²)로 가장 낮았다. 경관질 평가에서는 전체 면적의 약 30.5%가 '상'으로 평가받아 높은 자연경관미를 가지고 있었다. 경관통합성 평가에서, 전체 면적의 39.3%가 인접 경관단위간의 통합성이 '상'으로 나타나, 경관단위간의 시각적 연계성과 조화성의 수준이 높은 것으로 평가되었다. 수변유형에 따라 경관질 등급의 차이가 있는지를 검정한 결과, 자연유형의 경관질 등급이 뚜렷하게 높게 나타났다.

본 연구는 경관단위를 기반으로 수변환경을 유형화하고 심미적인 평가를 수행하였다. 방법론적인 측면에서 볼 때, 본 연구는 3단계 위계를 가진 총 71개의 경관단위를 구분하였는데, 이는 수변환경의 공간계획과 관리를 위한 기본 공간단위를 제시하였다는 데 의의가 있다. 또한 본 연구에서는 경관평가기 경관의 통합성평가를 통해 인접한 경관단위의 경관질을 고려하도록 하므로써 합리적인 경관평가가 이루어지도록 하였다.

분석결과 측면에서, 한강 수변을 수변유형별로 구분해 봤을 때, 경관질을 높이기 위해서는 인공유형에 자연적인 요소를 많이 도입하여 자연경관미뿐만 아니라 흥미성과 희귀성을 높일 수 있도록 하는 관리방안이 가장 우선적으로 수립되어야 할 것으로 판단된다. 혼합유형은 경관단위간의 연계성을 증진시킬 수 있도록 공원과 조경녹지를 늘일 필요가 있으며, 경작지유형은 비닐하우스 주변의 쓰레기 더미나 창고처럼 방치된 컨테이너, 폐허 등 점적인 저해요소를 저감시키는 노력이 우선적으로 필요하다고 판단된다. 시가지와 하천사이에 하천숲 조성, 수변 구역내 수림대 조성, 자연형 호안, 야생동물 서식처 마련과 같은 다양한 자연성 증진 사업의 시행이 필요하다.

본 연구에서 고려된 경관통합성 평가방법은 기존의 단편적인 경관단위별 평가에서 벗어나 경관단위간 상호관계성을 고려한 평가를 시도하였다는 점에서 의의가 있다. 이는 향후 경관관리가 특정 경관단위 내부의 점적인 관리보다는 거시적인 측면에서 주변 경관단위와의 맥락을 고려해서 이루어져야 함을 의미한다. 또한 경관단위의 경관질과 경관통합성을 동시에 평가함으로써 경관평가 방법의 개선에 기여할 수 있었다.

수변경관의 질적 개선을 위해서 수변개발 및 계획과정에서 경관디자인 가이드라인을 수립할 필요가 있다. 또한 수변관리 및 개발 계획은 주변 토지이용·환경·공원녹지·경관디자인 등과 같은 다양한 계획과 사업 프로그램이 포함되어 종합계획의 성격을 지니게 되는 것이 바람직하다. 수변지역에는 가시빈도가 높고 생태적 심미적 가치가 높은 지역을 조망 목표로 정하는 전략적 조망(Strategic View)을 선정하고, 이들에 대한 경관관리가 병행될 필요가 있다. 본 연구 결과는 수변관리에 계획적 공간관리 개념 및 정책의 도입을 촉진하는 데 활용할 수 있을 것이다. 본 연구 결과는 한강 수변을 생태·경관적으로 건강하고 아름다운 공간으로 조성하는 데 기여할 수 있을 것이다. 향후 생태적 가치와 심미적 가치를 종합하여 관계성을 살펴볼 필요가 있다.

주 1. 전문가 평가에 의한 경관평가의 객관성을 확보하기 위해서는 경관단위별 심미적인 경관평가 값에 대해 전문가와 일반인들 간의 차이가 없음을 통계적으로 검증할 필요가 있었다. 본 연구에서 전문가 평가결과와 비교를 위한 대조집단은 거주지가 서울, 경기도 광주, 용인 등 한강 수변인 대학생 119명이며, 슬라이드를 이용한 경관평가방법을 활용하였다. 평가대상 사진은 연구사례지의 경관단위를 35mm 카메라로 중경(시거리 50~500m)를 기준으로 직접 촬영한 것이며, 연구사례지의 경관단위 형태를 대표하는 총 78매의 사진을 이용하였다. 본 평가는 현장평가와 슬라이드 평가간에 차이가 없다는 기존의 연구결과를 근거로 하였다(Dunn, 1976; Stamps, 1990). 평가결과의 신뢰성을 높이기 위해서 10월 20일, 26일 두 차례의 예비조사를 실시하였으며, 본 조사는 응답자 기재방식으로 2009년 11월 14일과 23일 2일 동안 진행되었다. 경관질은 화면에 보이는 수변경관사진에 대해 각 사진별로 자연성, 희귀성, 흥미성을 종합적으로 고려해 평가하였다. 전문가와 일반인 집단간의 경관평가 값에 어느 정도의 상관관계가 있는지를 Pearsom의 상관관계 분석을 통해 검증한 결과, 상관계수값이 0.989($p < 0.05$)로

나타나, 평가값이 거의 일치하는 것으로 판명되었다. 또한 일반인과 전문가 집단간에 각 경관단위별 경관평가 값의 평균의 차이가 있는지를 Paired Samples *t*-test를 통해 검증한 결과, 교육시설, 양묘장, 혼합목적물 3개 경관단위를 제외한 전체 경관단위 평가값에서 유의수준 5%에서 집단간의 차이가 없는 것으로 나타났다.

인용문헌

- 강영주, 김현정(1997) 지형호칭에 의한 하천 미지형경관의 공간특성에 관한 연구. 한국조경학회지 25(3): 111-123.
- 김용수, 김수봉(1998) 도시 하천경관의 개선방향에 관한 연구. 국토도시계획학회지 33(6): 243-254.
- 안홍규(1997) 하천상류지역의 하반식생 자연도 및 경관 분석에 관한 연구. 한국조경학회지 25(3): 234-245.
- 유상완, 이주형, 홍형순(2007) 적정 수면폭·하천폭비 산정을 위한 하천경관의 시각적 선호요인 분석. 한국조경학회지 35(1): 28-35.
- 이명우(2006) 하천복원계획을 위한 생태경관 평가. 한국조경학회지 34(4): 69-83.
- 이상석(2006) 하천호안공법의 시각적 선호도. 한국조경학회지 34(3): 12-22.
- 이양주(2002) 경기도 하천경관의 조사와 분석. 경기개발연구원 보고서.
- 임승빈(1991) 경관분석론. 서울대학교 출판부.
- 임승빈, 서정희, 박향춘, 정윤희(2007) 경관유형분류지표에 관한 연구. 농촌계획 13(1): 41-50.
- 제주도청(2003) 제주도 중간산 지역의 경관평가.
- 황보철, 이명우(2004) 경관단위체계를 도입한 생태마을 계획의 특성평가. 한국조경학회지 32(3): 60-75.
- Aragão, O. C., Luiz Edurado, Yosio Edemir Shimabukuro, Fernando D. B. Espirito Santo and M. Williams(2005) Landscape pattern and spatial variability of leaf area index in eastern Amazonia. Forest Ecology and Management 211: 240-256.
- Bastian, O.(2000) Landscape Classification in Saxony (Germany): A Tool for Holistic Regional Planning. Landscape and Urban Planning Vol. 50, pp.145-155, Elsevier Science Ltd.
- British Columbia(1996) Mid Coast Forest Districts Draft Landscape Unit's Rationale.
- Brough Council(2006) Redcar & Cleveland Landscape Character Assessment.
- Buhyoff, G. J. and J. D. Wellman(1980) The specification of a non-linear psychophysical function for visual landscape dimensions. Journal of Leisure Research 12: 257-272.
- Dunn, M. C. (1976) Landscape with photographs: Testing the preference approach to landscape evaluation. Journal of Environmental Management 4: 15-26.
- Junker and Buchecker(2008) Aesthetic preferences versus ecological objectives in river restoration. Landscape and Urban Planning 85: 141-154.
- Laurie, M.(1976) An Introduction to Landscape Architecture. London: Pitman.
- Lugeri, N., M. Amadei, R. Bagnaia, M. Dragan, M. Ferneti, L. Laureti, D. Lavieri, F. R. Lugeri, S. Nisio and G. Oriolo(2000) Environmental Quality and Territorial Vulnerability Assessment through the GIS of Landscape Units of Italy. ESRI User Conference, pp. 522-525.
- Maekawa and Nakagoshi(1997) Riparian landscape changes over a period 46 years, on the Azusa river in central Japan. Landscape and Urban Planning 37(1): 37-43.
- National Rivers Authority(1995) River Landscape Assessment: Methods and Procedures.

23. NRCS(1999) USDA Stream Visual Assessment, USDA.
24. Ryan, R. L.(1998) Local perception and value for a midwestern river corridor, *Landscape and Urban Planning* 42: 225-237.
25. Staffordshire County Council(2001) Planning for Landscape Change: Supplementary Planning Guidance to the Staffordshire and Stoke on Trent Structure Plan 1996-2011, Landscape Descriptions Stafford Borough.
26. Stamps, A. E.(1990) Use of photographs to simulate environments: A meta-analysis, *Perceptual and Motor Skill* 71: 907-913.
27. Susquehanna Greenway Partnership(2006) Susquehanna Greenway Strategic Action Plan.
28. USDA, U. S Forest Service(1995) Landscape Aesthetics: A Handbook for Scenery Management.
29. Volk, M., J. G. Arnold, D. D. Bosch, P. M. Allen and C. H. Green (2005) Watershed Configuration and Simulation of Landscape Processes with the SWAT Model.
30. WBM Oceanics Australia(2000) Smith Lake Planing Study, Great Lakes Council.
31. Zonnoveld, I.(1994) Landscape Ecology and Ecological Networks, In: Cook Edward, A. and van Lier Hubert, N. (Eds) 1994, *Landscape Planning and Ecological Networks*, Elsevier Science, B. V, ISBN 0-444-82084-1, The Netherlands.
32. Zube, E. H., J. L. Sell and J. G. Taylor(1982) Landscape perception: research, application and theory, *Landscape Planning* 9: 1-33.
33. Şahin Şükran(2000) Cooperative Approach in The Implementation of European Landscape Convention and European Water Framework Directive in Turkey, Basin Resource Protection, International Congress on River Basin Management, pp. 218-229.
34. <http://www.blm.gov/nstc/VRM>

원 고 접 수 일: 2011년 10월 31일
 심 사 일: 2011년 12월 29일(1차)
 2012년 1월 13일(2차)
 게 재 확 정 일: 2012년 1월 13일
 3 인 의 명 심 사 필