

# 옥상 녹화지의 시각적 선호도

이관규

한국환경정책·평가연구원

## Visual Preference in Green Roof Sites

Lee, Gwan-Gyu

Korea Environmental Institute

### ABSTRACT

Roof greening in a city can contribute to not only providing network opportunities for dispersed greenspace patches but also bringing more greenspaces into a city. In addition, it can help to flooding and microclimate control in the city. Recently, a number of roof greening projects have been introduced, mainly to public buildings and schools. Roof greening need to offers both ecological functions and convenience and satisfaction for urban residents. This study aims to provide directions for improving ecological benefits and visual preference of roof greening.

Twelve scene slides were adopted to measure people's visual preference. The survey results show that landscape images can be categorized into naturalness, visual diversity, uniqueness, and spatial flexibility. Physical scenes can be classified into type I mostly greened by plants, type II mixed between convenience facilities and plants, and type III constructed with pond. People show high preferences to type I and type II when visual diversity is high. The results of this study suggest to enhance the visual preference by considering visual diversity when applying the ecological design methods to improve naturalness for roof greening.

*Key Words: Landscape Assessment, Roof Garden, Biotope, Environmental Planning, Greenspace*

## 1. 서론

옥상 녹화는 도심 내의 한정된 녹지 공간을 확대하고 분절 및 산재된 녹지 패치의 네트워크 형성 기회를

제공할 뿐만 아니라, 도심 수문 조절 및 미기후 조절에도 일조할 수 있고((材)都市綠化技術開發機構, 1996: 1999: Beatley, 2000: 서울특별시, 2000), 교육적 효과를 가지는 등 다양한 효용가치가 있음에 따라 최근 관

공사, 공공건물, 학교 등을 위주로 옥상 녹화가 활성화 되고 있다. 또한 생태적 설계기법을 적용한 옥상 위 소생물권 조성 사례가 증가하고 있다(서울특별시, 2001; 2003; 2004).

한편, 옥상 녹화지는 인공 지반을 대상으로 녹화를 해야 하므로 자연 토양 기반의 녹지와 근본적으로 다른 생태계를 가지고 있으며, 생태적 기능뿐만 아니라 이용자에게도 이용의 만족도를 높이는 측면 또한 중요한 고려 인자이다. 그러므로, 옥상 녹화지의 특성에 따라 생태적 기능 수행과 함께 옥상 이용자의 시각적 선호도를 높임으로써 이용 만족도를 제고하는 배려를 해야 할 때가 많다.

자연 토양을 기반으로 하는 일반적 생태공원, 생태복원지역, 자연공원, 도시공원, 가로 등에서의 시각적 선호도를 연구한 사례(김대현과 임승빈, 1989; Steinitz, 1990; 김광래 등, 1993; Parsons, 1994; Purcell and Lamb, 1998; 김귀곤 등, 2000; Hands and Brown, 2001)를 볼 때, 일반적으로 경관의 자연성 및 생태적 건전성은 시각적 선호도와 정의 상관관계를 가지는 것이 일반적 분석 결과이다. 그러나, 인공 토양을 기반으로 하고 있고 건축물 이용자가 주로 이용하게 되는 옥상 녹화지에서는 이용자에게 어떠한 선호도를 주는지 아직 밝혀진 바가 없다.

따라서, 본 연구는 옥상 녹화를 설계함에 있어서 생태적인 기능을 부여함과 동시에 이용자에게 시각적인 선호도를 높여 만족감을 증진시킬 수 있는 계획이나 설계의 방향과 주안점을 분석하여 제공할 목적으로 수행되었다.

## II. 연구 방법

### 1. 선호도 분석 재료

옥상 녹화 이용자들이 시각적으로 선호하는 유형을 분석하기 위해서, 복수 유형의 옥상 녹화 경관 슬라이드 표본을 추출하고 이들을 이용자에게 보여준 뒤 선호하는 정도를 질문하는 방법으로 선호도 분석을 위한 기초자료를 확보하였다.

시각적 선호도 분석을 위한 경관 슬라이드 표본을

확보하기 위해, 생태적 설계기법을 주로 적용하였다고 판단되는 대표 사례 2개소와 생태적 설계 및 이용자 편익을 함께 제공할 목적으로 조성된 대상지 2개소에서, 옥상 녹화지 경관 유형이 확연히 구분될 것으로 판단되는 총 12개의 경관 슬라이드 표본을 추출하였다. 경관 슬라이드는 일반인의 시각을 고려하여 가로 세로 비율을 1:1.6의 비로 설정하여 제작되었다(그림 1 참조).

경관 슬라이드를 추출하기 위한 대상지는 서울시청 초록뜰, 경동빌딩의 하늘 동산, 아산병원과 한겨레 사옥의 옥상 정원을 선택하였다. 서울시청 초록뜰은 저관 리 경량형으로 2000년에 조성되었으며, 도입 초기 식물종은 22종이었다. 경동빌딩 하늘동산은 1999년에 조성되었고 생태연못을 도입하여 100여종 이상의 식물이 모니터링되었다. 아산병원의 옥상 정원은 독일가문비, 측백나무, 청단풍 등의 교목류도 식재된 관리·중량형이며, 한겨레사옥의 옥상 정원은 자작나무, 뽕나무 등의 교목류와 파골라, 벤치 등의 시설도 도입된 관리·중량형이다.

### 2. 선호도 측정 척도

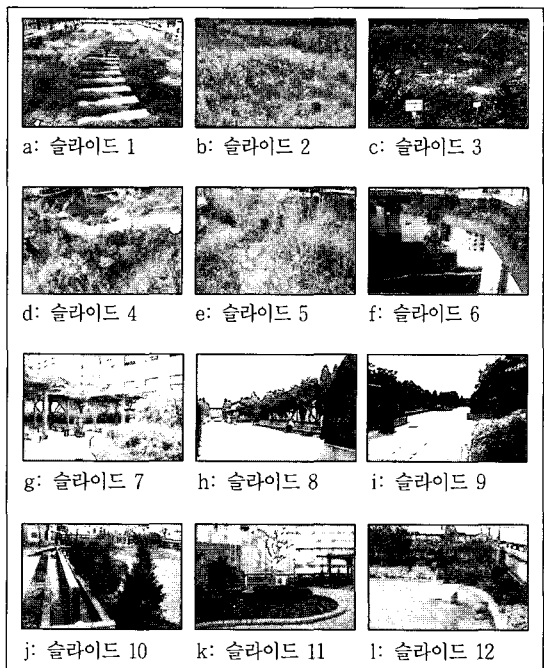


그림 1. 선호도 분석을 위해 추출한 경관 슬라이드

경관 슬라이드를 대상으로 양극으로 표현된 형용사 목록을 제시하는 어의구별척(7점 척도)을 이용하여 선호도를 측정 및 분석하였다. 형용사 목록은 Feimer가 작성한 형용사 목록(임승빈, 1991) 중 자연경관에 관련 있다고 판단되는 어의구별척 16개를 채택하였다(표 1 참조).

### 3 설문 조사

서울대학교 환경대학원 및 공주대학교 조경학과와 대학원생을 대상으로 70부의 응답지를 회수하였으며, 분석에 이용하기 어려운 응답지 4부를 제외한 66부를 분석 대상 응답지로 확보하였다. 피조사자의 집중력을 고려하여 응답의 신뢰성을 높이기 위해 30여분 이하(임승빈, 1991)로 응답 시간을 제어하였다. 설문조사 결과로 확보한 응답지의 데이터 정리와 분석은 Microsoft Excel XP와 SPSS Ver. 11을 사용하였다.

### 4. 분석 방법

표 1. 시각적 선호도 분석변수

변수	형용사	매우 상응히	상응히	약간	중간	약간 상응히	매우 상응히	형용사	
X <sub>1</sub>	자연적인	3	2	1	0	-1	-2	-3	인공적인
X <sub>2</sub>	다양한	3	2	1	0	-1	-2	-3	단순한
X <sub>3</sub>	깔끔한	3	2	1	0	-1	-2	-3	지저분한
X <sub>4</sub>	섬세한	3	2	1	0	-1	-2	-3	거친
X <sub>5</sub>	다채로운	3	2	1	0	-1	-2	-3	퇴색한
X <sub>6</sub>	야생적인	3	2	1	0	-1	-2	-3	비야생적인
X <sub>7</sub>	푸르게 우거진	3	2	1	0	-1	-2	-3	황량한
X <sub>8</sub>	곡선적인	3	2	1	0	-1	-2	-3	직선적인
X <sub>9</sub>	친근한	3	2	1	0	-1	-2	-3	낯선
X <sub>10</sub>	독특한	3	2	1	0	-1	-2	-3	평범한
X <sub>11</sub>	부드러운	3	2	1	0	-1	-2	-3	딱딱한
X <sub>12</sub>	생명력 있는	3	2	1	0	-1	-2	-3	생명력 없는
X <sub>13</sub>	계절감 있는	3	2	1	0	-1	-2	-3	계절감 없는
X <sub>14</sub>	정형적인	3	2	1	0	-1	-2	-3	비정형적인
X <sub>15</sub>	풍부한	3	2	1	0	-1	-2	-3	빈약한
X <sub>16</sub>	신기한	3	2	1	0	-1	-2	-3	식상한
중속 변수	이런 공간을 좋아하는	3	2	1	0	-1	-2	-3	이런 공간을 싫어하는

#### 1) 분석 변수의 신뢰성

요인분석 등에 앞서 설문 응답 자료의 내적 일관성에 근거한 신뢰성을 검증하기 위해 각 변수들의 특성값에 대한 크론바하알파(Cronbach's alpha)계수를 산정한 결과(표 2 참조), 전체 계수값이 0.79로 일반적인 유의성 기준(오텍섭, 1990; 채서일, 1995)에 적합하였고 개별 변수의 모든 계수값이 신뢰성을 보여 모든 변수를 분석에 이용하였다.

#### 2) 요인분석

경관 슬라이드에서 보여지는 옥상 녹화지의 경관 이미지를 형용사 어의척도로서 옥상 녹화지에 대한 시각적 이미지 특성을 분석하였다. 요인분석 중 주성분 분석 및 직각회전을 실행하여 분석하였으며 요인분석 결과를 통해 구분된 주 요인을 명명하여 추가적인 분석을 위한 재료로 사용하였다.

#### 3) 다차원척도분석

요인분석 결과를 바탕으로 요인점수를 산정하고 이를 평균화하여 다차원척도법에 의한 분석을 실시함으로써 옥상 녹화지의 경관 유형을 분류하였다. 또한 분류한 경관 유형별로 요인점수를 비교하여 옥상 녹화 이미지의 특성 차이를 분석하였다.

#### 4) 다중회귀분석

옥상 녹화지의 시각적 선호도를 결정짓는 주요 옥상

표 2. 변수의 신뢰성 검토 결과\*

변수	상관계수	알파계수	변수	상관계수	알파계수
X <sub>1</sub>	0.55	0.77	X <sub>9</sub>	0.54	0.78
X <sub>2</sub>	0.59	0.77	X <sub>10</sub>	0.08	0.80
X <sub>3</sub>	-0.04	0.82	X <sub>11</sub>	0.50	0.78
X <sub>4</sub>	0.62	0.78	X <sub>12</sub>	0.79	0.76
X <sub>5</sub>	0.77	0.77	X <sub>13</sub>	0.79	0.76
X <sub>6</sub>	0.45	0.78	X <sub>14</sub>	-0.56	0.87
X <sub>7</sub>	0.84	0.75	X <sub>15</sub>	0.87	0.76
X <sub>8</sub>	0.45	0.78	X <sub>16</sub>	0.50	0.78

\* 전체신뢰계수: 0.79

녹화 경관 유형과의 관계를 분석하기 위해, 선호도를 종속변수로 하고 요인분석 결과 도출된 옥상 녹화의 시각적 이미지 특성 유형을 독립변수로 설정하여 다중회귀 분석을 실시하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 옥상 녹화지의 경관 이미지 특성

12개 경관 슬라이드를 대상으로 16개 어의척도로써 설문조사한 내용을 바탕으로 요인분석을 실시한 결과 4개의 주 요인을 도출하였다. 도출된 각 요인과 변수별 요인적재량은 모두 0.4 이상이며 0.6을 상회하고 있어 중요한 변수임을 나타냈다. 도출된 인자 모두의 아이겐 값이 1보다 큰 값을 보여 요인선정의 일반적 기준에 적합(채서일, 1995)하였다.

요인 1에 포함되는 어의구별척은  $X_{14}$ ,  $X_6$ ,  $X_1$ ,  $X_{12}$ 로서, 주로 옥상 녹화지에서 볼 수 있는 자연요소와 관련

이 있는 것으로 판단하여 '자연성'으로 명명하였다. 요인 2에 포함되는 변수는  $X_{15}$ ,  $X_{14}$ ,  $X_9$ ,  $X_7$ ,  $X_4$ ,  $X_5$ 이며, 시각적으로 보여지는 자연요소의 질감, 색감, 풍성함, 친근감 등의 다양한 감정을 표현하고 있음에 따라 '시각적 다양성'으로 명명하였다.

요인 3은  $X_{10}$ ,  $X_{16}$ 으로 구성되며, 독특함, 평범함, 식상함을 표현하고 있음에 따라 '특이성'으로 명명하였다. 요인 4는  $X_{11}$ ,  $X_8$ ,  $X_2$ 를 포함하고 있으며 부드러움, 딱딱함, 곡선, 직선, 다양함, 단순함을 표방하고 있으므로 '공간의 유연성'으로 명명하였다.

#### 2. 옥상 녹화지 경관 유형

다차원 척도법에 의한 분석 결과 12개 경관 슬라이드는 3개의 유형으로 구분 가능하였다(그림 2 참조). 슬라이드 1, 2, 4는 식생 위주로 설계된 옥상 녹화지를 대표하고 있다(유형 I). 슬라이드 6, 7, 8, 9, 11 및 12는 이용자에게 편의를 주기 위한 시설물과 포장동선이 포함된 경관을 가지고 있다. 그러므로 이용자의 편의 제공

표 3. 요인분석 결과

요인	변수	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	공통성
요인 1	$X_{14}$	-0.965	0.042	-0.071	-0.227	0.990
	$X_6$	0.961	0.217	0.083	0.111	0.991
	$X_1$	0.917	0.339	0.029	0.126	0.973
	$X_3$	-0.811	0.562	-0.052	-0.062	0.981
	$X_{12}$	0.788	0.549	0.239	0.090	0.988
요인 2	$X_{15}$	0.245	0.913	0.274	0.016	0.969
	$X_{13}$	0.345	0.875	-0.135	0.136	0.921
	$X_9$	-0.040	0.861	-0.445	0.140	0.960
	$X_7$	0.481	0.821	0.114	0.042	0.921
	$X_4$	-0.408	0.781	0.225	0.321	0.930
요인 3	$X_5$	-0.126	0.637	0.527	0.512	0.961
	$X_{10}$	-0.003	-0.149	0.973	0.016	0.969
	$X_{16}$	0.333	0.151	0.860	0.172	0.903
요인 4	$X_{11}$	0.231	0.096	0.138	0.923	0.932
	$X_8$	0.578	0.109	-0.096	0.758	0.929
	$X_2$	0.033	0.276	0.640	0.683	0.954
고유값		7.085	3.959	2.798	1.429	15.271
전체분산(%)		44.28	24.74	17.49	8.93	95.44

과 인공적 재료가 포함된 유형으로 구분할 수 있다(유형 II). 슬라이드 3, 5, 10은 소생물을 도입하기 위한 연못을 조성한 사례를 포함하고 있으며 수경관 위주의 유형으로 분류할 수 있다(유형 III). 각 유형은 식생위주로 녹화된 유형(I), 편익시설이 혼합된 유형(II), 수공간이 조성된 유형(III)으로 명명하였다(그림 3 참조).

### 3. 경관 유형별 이미지 특성

경관 유형 중에서 시각적 선호도는 유형 I, 유형 II,

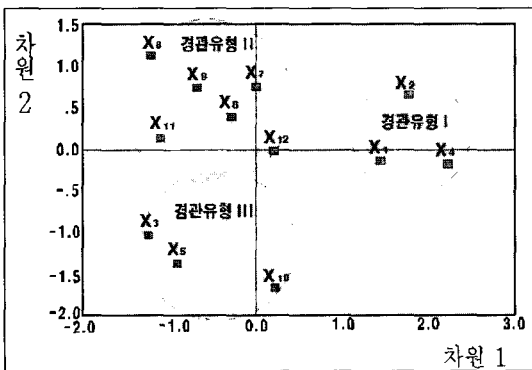


그림 2. 다차원척도법에 의한 경관 유형 구분



그림 3. 옥상 녹화지 경관 슬라이드의 유형 분류

유형 III의 순으로 나타났다. 유형 I은 요인점수가 각 유형 중 가장 높은 3.83~5.01의 분포를 보였고 평균 선호도도 가장 높은 5.29를 나타냈다. 식생 위주로 작성된 경관 슬라이드의 선호도가 높게 나온 결과이다.

유형 I에 속하는 슬라이드 1, 2, 4를 대상으로 요인 점수를 분석한 결과, 슬라이드 4가 가장 높은 선호도를 보였다. 자연성을 제외한 시각적 다양성, 특이성, 공간의 유연성 모두 다른 슬라이드에 비해 높은 선호도를 나타냈다. 특히 시각적 다양성 측면에서 5.28의 선호도를 보였다. 따라서 자연성이 높은 경관 유형 중에서도 특히 다양한 경관을 창출할 수 있는 설계를 함으로써 시각적 선호도를 제고할 수 있음을 시사한다.

편익시설이 혼합된 유형(II)에 속하는 슬라이드 6, 7, 8, 9, 11, 12를 대상으로 분석한 결과, 슬라이드 7, 12, 9, 6, 8, 11의 순으로 선호도가 집계되었다. 편익시설이 혼합된 유형 중에서도 시각적으로 다양한 경관요

표 4. 경관 유형별 이미지 요인과의 관계

경관 유형	경관 슬라이드	이미지 특성별 요인점수				선호도	
		자연성	시각적 다양성	특이성	공간의 유연성	슬라이드별	유형별
I	1	4.62	4.66	3.85	4.96	5.15	5.29
	2	4.99	5.08	3.63	4.52	5.32	
	4	4.68	5.28	4.00	5.36	5.41	
	평균	4.76	5.01	3.83	4.95	-	
II	6	3.82	3.84	4.08	3.57	3.77	3.97
	7	4.20	4.61	3.24	3.98	4.36	
	8	4.04	4.10	3.04	2.99	3.76	
	9	4.13	4.42	3.37	3.24	3.85	
	11	3.69	3.93	3.27	4.39	3.74	
	12	4.05	4.44	3.57	4.49	4.35	
평균	3.99	4.22	3.43	3.78	-	-	
III	3	3.72	3.49	3.68	4.12	3.38	3.91
	5	4.27	4.02	3.43	4.16	3.88	
	10	4.14	4.24	4.64	3.94	4.48	
평균	4.04	3.92	3.92	4.07	-	-	
전체평균		4.26	4.38	3.73	4.27	-	-

표 5. 주요 선호요인 도출을 위한 다중회귀분석 결과

변수	비표준 회귀계수		표준 회귀계수	t값	유의 수준	결정 계수
	계수	표준 오차				
자연성	0.222	0.053	0.325	4.155	0.004	0.957
시각적 다양성	0.562	0.053	0.822	10.517	0.000	
독특성	0.197	0.053	0.289	3.692	0.008	
공간의 유연성	0.208	0.053	0.304	3.889	0.006	
회귀상수	4.288	0.051		83.787	0.000	

소를 보이고 있는 슬라이드 7과 12의 선호도가 가장 높았다.

수공간이 조성된 유형(Ⅲ)과 그에 속하는 경관슬라이드 3, 5, 10의 경우에는 10번 경관슬라이드가 가장 높은 선호도를 보였다. 10번 슬라이드는 전체 경관슬라이드의 시각적 선호도 순위 중 4번째를 나타냈다. 독특성의 요인점수가 가장 높았다. 독특성 측면에서 가장 높은 요인점수를 가진 경관 슬라이드이며, 공간의 독특성을 연출하게 되면 선호도가 높아짐을 시사하고 있다.

#### 4. 옥상 녹화지의 주요 선호요인

옥상 녹화의 이미지 분석을 위한 요인분석에서 도출된 각 요인과 시각적 선호도와와의 관계를 분석하기 위해 다중선형회귀분석을 실시하였다. 그 결과, 옥상 녹화 경관의 시각적 선호도에 가장 큰 영향을 주는 이미지 요인은 시각적 다양성으로 나타났다. 다음으로는 자연성, 공간의 유연성, 특이성의 순서로 나타났으나 큰 차이를 보이지는 않은 것으로 분석되었다(표 5 참조).

### IV. 결론

옥상 녹화지의 시각적 선호도를 결정하는 주요 인자를 도출하기 위하여 시각적 이미지 유형 및 시각적 선호도를 분석한 후, 시각적 선호도와 경관의 선호요인과의 관계성을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 옥상 녹화의 시각적 선호도를 함축하는 요인으로

는 4개의 주 요인으로 분석되었고, 옥상 녹화 경관의 이미지를 함축하는 각 요인은 자연성, 시각적 다양성, 특이성, 공간적 유연성으로 대표되었다. 그 중 옥상 녹화 경관 이미지의 주성분 인자로 자연성과 시각적 다양성의 비중이 높게 나타났으며, 이는 옥상 녹화에서 자연환경을 접하고 다양한 경관을 경험하는 것이 시각적 선호도에 중요하게 작용하고 있음을 보여주고 있다.

2. 옥상 녹화 경관의 이미지 인지 정도에 따라 식생 위주의 유형(유형 I), 편익시설이 혼합된 유형(유형 II), 수공간이 조성된 유형(유형 III) 등 3개의 유형으로 구분이 가능하였다.

3. 경관 유형별 요인점수 산출 결과, 식재 위주의 유형은 가장 높은 인자점수를 보였으며, 선호도도 가장 높은 분석치를 나타냈다. 편익시설이 혼합된 유형(II)은 특이성의 요인점수가 가장 낮게 나타났는데, 인공적인 경관요소에 대해서는 시각적인 측면에서 낮은 선호도를 갖는다는 것을 의미한다.

4. 수공간이 조성된 유형에서는 공간적 유연성이 다른 요인들보다 비교적 높은 선호도를 나타냈으나, 전체 선호도는 가장 낮은 수치를 나타냈다. 그 중에서 선호도가 높은 슬라이드는 특이성을 포함하기 때문으로 분석되어 특이성을 높이는 설계방안의 도입도 필요함을 시사하고 있다.

5. 요인에 대한 선호도 분석 결과, 다양성 요인이 시각적 선호도의 결정에 가장 큰 영향을 미치는 주요 변수로 나타났다.

6. 옥상 녹화 경관 이미지의 주성분이며 시각적 선호도 결정의 주요 요인으로 확인된 식생의 자연성, 시각적 다양성, 장소의 특이성 및 공간의 유연성은 향후 시각적 선호도를 높일 수 있는 구체적 설계기법으로 활용될 필요가 있다.

본 연구의 한계점은 피조사자 및 표본의 대표성으로 요약할 수 있다. 피조사자의 대부분이 옥상 녹화와 관련한 학습기회를 가진 조경 전공자였기 때문에 선호도 분석결과에 영향을 줄 수 있는 학습효과 측면의 외생변수를 완전히 배제하기 어려웠다. 향후 보다 다양한 옥상 녹화지 표본과 함께 일반 이용자를 포함한 피조사자 층을 충분히 확보하여 조사를 함으로써 연구결과의 보다 높은 신뢰성 확보가 필요하다.

## 인용문헌

1. 김광래, 허준, 노재현(1993) 녹지공간의 자연성과 선호성 분석에 관한 연구. 한국조경학회지 20(4): 26-38.
2. 김귀곤, 조동길, 차영두, 황기현(2000) 생태공원조성을 위한 식재설계방법의 개발-시각적 선호도와 생태적 다양성의 상호 관련성을 중심으로. 한국조경학회지 27(5): 12-24.
3. 김대현, 임승빈(1989) 자연적 경관요소가 주거가로경관의 시각적 선호에 미치는 영향에 관한 연구. 서울대학교 농학연구 14(1): 87.
4. 서울특별시(2000) 건물옥상 녹화 학술용역.
5. 서울특별시(2001) 2001년 초록뜰 모니터링 결과보고서.
6. 서울특별시(2003) 건축물 옥상 녹화 구조진단 및 모니터링에 따른 관리·조성방안.
7. 서울특별시(2004) 건축물 옥상 녹화 시스템 유형결정과 관리 매뉴얼.
8. 오택섭(1990) 사회과학 데이터 분석법. 서울: 나남.
9. 임승빈(1991) 경관분석론. 서울: 서울대학교 출판부.
10. 채서일(1995) 사회과학조사방법론. 서울: 학현사.
11. Beatley, T.(2000) Green Urbanism: Learning from European Cities. Washington, D.C.: Island Press.
12. Gimblett, H. R., R. M. Itami, and J. E. Fitzgibbon(1985) Mystery in an information processing model of landscape preference. Landscape Journal 4(2): 87-95.
13. Hands, D. E. and R. D. Brown(2001) Enhancing visual preference of ecological rehabilitation sites. Landscape and Urban Planning 58: 57-70.
14. Parsons, R.(1994) Conflict between ecological sustainability and environmental aesthetics: conundrum, canard or curiosity. Landscape and Urban Planning 32: 227-244.
15. Purcell, A. T. and R. J. Lamb(1998) Preference and naturalness: an ecological approach. Landscape and Urban Planning 42: 57-66.
16. Steinitz, C.(1990) Toward a sustainable landscape with high visual preference and high ecological integrity: the loop road in Acadia National Park, USA. Landscape and Urban Planning 19(3): 213-250.
17. (材)都市綠化技術開發機構(1996) Neo-Green Space Design 2.
18. (材)都市綠化技術開發機構(1999) Neo-Green Space Design 3.

원 고 접 수: 2006년 11월 2일

최종수정본 접수: 2006년 12월 19일

3인익명 심사필