

프랙탈 지수를 이용한 농촌 경관사진의 정량화 방안 연구

정호현 · 정남수

공주대학교 지역건설공학

A Study on the Quantifying of Rural Landscape Picture by Fractal Index

Jeong, Ho Hyun · Jung, Nam Su

Dept. of regional Construction Engineering, Kongju Nat'l Univ.

ABSTRACT : With international attention to the rural landscape, there have been landscape management and conservation efforts. Because it contains characteristics of rural area, rural landscape has been recognized as an important component of rurality. With rural amenity resources survey projects launched since 2005, rural landscape categorization and evaluation such as resource value, use value, beauty, originality, traditionality, maintenance are performed by expert questionnaire survey and 100 rural amenity resources are selected. In this study, we performed fractal analysis for developing evaluation system of the rural landscape photographs. In evaluating processes, main and surrounding landscape are separated and fractal indexes are calculated and analyzed with beauty value scoured by experts. Results show that beauty value is not significantly related with fractal index but differences of main and surrounding landscape fractal index.

Key words : Fractal, Rural Landscape

1. 서 론

최근 농촌에 대한 관심과 중요성이 증대되고, 농촌의 특성을 담고 있는 농촌경관은 농촌의 중요한 구성 요소로서 인식되고 있다(안명준 등, 2008). 그리고 침체되어 있는 농촌을 활성화시키기 위한 주요한 수단으로서 농촌 경관을 자원으로 활용하고자 관리 및 보전에 노력을 기울이고 있다. 구체적으로 농촌진흥청은 2005년부터 실시하고 있는“농촌어메니티 자원조사사업”에서 전문가 조사에 기초하여 농촌경관을 분류하고 조사된 경관자원을 대상으로 자원가치, 활용가치, 심미성, 고유성, 전통성, 지속성 등을 평가하여 농촌어메니티 100선을 선정해 왔다(농촌어메니티 자원조사 보고서, 2008).

하지만 농촌경관의 객관적인 요소에 대한 평가체계 개발 연구는 어메니티 저해요인, 강화요인 등 경관의 구성 요소에 대한 연구와 경관조망점 설정 방안, 주변 배경과

의 관계 등 일부 진행된 바 있으나, 경관사진자체에 대한 객관화 연구는 전문가의 주관적인 견해에 의해 진행되고 있으며 사진의 품질 등 시각적인 특성에 좌우되는 경향이 강하다(김상범, 2006, 최용복 등, 2006).

경관사진에 대한 객관적 연구는 FragStats를 활용한 경관구조 변화분석, 파편화 분석, 프랙탈 분석 등이 있으며, 국내에서도 이를 적용한 일부 사례가 있다. 경관사진에 대한 연구는 대부분 도시공간(주신하 등 2003, 변재상 등 2007, 김대현 등 2007) 또는 교량경관과 같은 토목경관(이상엽 등 2002, 정성관 등 2007)에 초점이 모아지고 있으며 아직까지 농촌경관사진에 대한 이미지 특성 및 평가에는 상대적으로 미비한 실정이다(서주환 등, 2009). 이 중에서 경관구조 변화분석은 조망지점의 가시 여부를 분석하는데 많이 이용되고(신영철 등, 2006), 파편화 분석은 산림면적이나 농경지 면적 등 토지이용계획에 이용되며(허성구 등, 2007) 프랙탈은 경관 형태와 구조의 기하학적 특성을 나타내는 불규칙하고 복잡한 형상을 다루는 수학적 틀을 제공한다. 이것은 실제 세계를 순수수학의 틀로 추상화하는 것이 아니라 얼핏 불규칙적

Corresponding author : Jung, Nam Su

Tel.:041-330-1278

E-mail : ruralplan@kongju.ac.kr

이고 무질서한 것으로 보이는 현상의 질서와 규칙성을 이해시켜준다(박찬용 등, 2008). 프랙탈 분석은 사진의 규칙성을 통해 시각화 분석 등 경관사진의 평가 적용이 가능할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 프랙탈 분석을 이용하여 농촌 경관사진의 객관적 평가 체계를 개발하기 위한 기초연구로써 2008 농촌 어메니티 100선을 중심으로 경관요소를 나타내는 주경관과 경관이미지를 형성하는 주변경관으로 나누어 프랙탈 지수를 산정해 보고 전문가 평가 중 심미성과의 관련성을 분석해 봄으로써 농촌경관 평가의 객관화 가능성을 파악하고자 한다(進土五十八, 1999).

II. 농촌어메니티인 경관

1. 농촌경관의 특성

경관이란 영어로는 'cityscape'나 'landscape' 그리고 건축물 등의 입지환경을 나타내는 'setting', '조망' 등을 나타내는 'view' 등으로 표현되고, 프랑스어로는 경승지 등을 의미하는 'paysage', 이와 어원이 같은 이탈리아어인 풍경의 'paesaggio'가 사용되고 있다. 독일어에는 경관을 가리키는 'landschaft'가 있는데 이는 눈에 보이는 경관에 생태적 환경을 포함하여 불려지고 있다. 이렇게 경관에 대한 언어의 차이는 경관을 바라보는 시각의 차이에서 기인한다고 볼 수 있다(西村幸夫, 2000).

경관의 사전적 의미로는 풍경을 특징짓는 여러 요소를 종합한 것으로 자연 경관과 문화 경관으로 나뉘며 자연적 생태적 요인과 인문적 사회적 요인이 결합되어 시각적으로 보여지는 총체적 현상을 일컫는다. 농촌경관의 특성은 도시경관과 자연경관의 중간단계로서 인공적인 성격과 자연적인 성격을 동시에 갖춤으로 그에 대한 요소로는 농지, 주택, 하천, 산림, 문화재시설 등이 있다(김상범, 2006).

2. 농촌 우수어메니티 100선의 평가요소

현재 농촌진흥청에서는 농촌의 지역성을 보전하고 농촌경제 활성화의 기반을 조성하는 것을 목적으로 "농촌어메니티 자원조사사업"을 실시하여 전국 어메니티 자원을 조사 및 발굴하고 있다. 농촌우수어메니티 선정 과정은 농촌어메니티 자원조사팀의 현장 조사자료를 토대로 농촌어메니티 경관자원을 발굴하고 홈페이지를 통해 제출된 경관자원을 대상으로 평가과정이 진행된다. 평가의 요소로는 자원가치, 활용가치, 심미성, 고유성, 전통성,

지속성, 사진의 질 등을 고려하여 평가되며 농촌경관 사진을 중심으로 100가지의 우수 농촌어메니티 경관을 선정한다. 이를 통해 농촌 경관자원의 보전과 잠재된 부가가치 개발과 지속적인 사업진행에 의해 농촌경관자원의 가치와 도시민들의 농촌에 대한 관심을 증대시킨다(안명준, 2008).

III. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

본 연구에서는 2008 농촌어메니티 100선의 경관 사진 중 수자원, 시설물자원, 전통자원 등 경관자체의 중요도가 낮은 자원을 제외한 경관자원으로 분류된 50선을 대상으로 분석하였다. 경관자원 관련 평가 기준은 마을관련자료(자원가치, 활용가치)와 경관관련자료(심미성, 고유성, 전통성, 지속성)로 구성되어 있으나 본 연구에서는 경관사진의 내용보다는 형태적 특성만을 대상으로 하였으므로 심미성만을 대상으로 산정된 프랙탈 지수치를 비교 검토하였다.

2. 연구 자료 및 방법

농촌경관의 평가된 자료를 분석하기 위한 방법은 다음과 같다. 첫째, 경관자원으로 분류되어 평가된 50선 중에서 비슷한 경관의 중복여부를 파악하여 Table 1과 같이 22선을 결정하였으며 경관요소를 나타내는 주경관과 경관이미지를 형성하는 주변경관으로 나누었다. 둘째, 농촌경관사진의 제출된 제목을 활용하여 사진의 초점이 되는 주경관과 경관이미지를 형성하는 주변경관의 두가지로 분류하여 프랙탈 지수를 산정하였다.

주경관과 주변경관으로 나누어 프랙탈 지수가 산정된 22선의 농촌경관사진의 심미성 점수는 Table 2와 같으며, 이는 공모를 받은 자료를 심사위원별 평가 결과를 합산하여 선정된 점수를 바탕으로(2008 농촌어메니티 100선, 2009)으로 종합점수가 높은 농촌경관사진일수록 대체로 심미성 점수가 높음을 확인할 수 있다.

최종적으로 분류된 농촌경관사진 22선을 바탕으로 주경관과 주변경관을 나누어 프랙탈 지수를 산정하기 위해서는 이를 객관적으로 구분할 수 있는 방법이 적용되어야 하며 Adobe Photoshop CS3의 Magic Tool과 같이 색깔과 연결성에 따라 구역을 구분하여 주는 방법들이 일부 진행되어 있으나 아직까지 농촌경관사진에 적용할 정도로 대상체에 따라 구분할 수 있는 방법은 부족한 실

Table 1 최종 분류된 경관자원 22선의 분류

				
해안경관	백섬	금강	하천	운문사 들머리길 진입로 경관
				
해안경관	선운사 옆 산림경관	혼합경관	산신각 주변경관	해안경관
				
농업경관	해안경관	호수경관	설잡교에서 본 용장계곡 경관	포천천
				
용장계곡 경관	청량사 산사로 가는길	해안경관	운문사 담장길 경관	구인사 전경
		----- 주경관과 주변경관의 구분선		
내원암 가는길	절벽경관			

정이다. 본 연구에서는 Figure 1과 같이 농촌경관사진의 제출 제목을 이용하여 주경관과 주변경관을 분류하여 프랙탈 지수와 심미성의 관련성을 분석하였다.

프랙탈을 구하는 방법으로 식 (1)과 같이 Box-Counting Dimension을 사용하였다. 예를 들어 일정한 길이의 1차원 도형인 선분을 3배로 확대하면 그 길이는 3배가 된다. 그러나 2차원 도형인 정사각형을 3배로 확대하면 넓이는 9배가 되고, 3차원 정육면체의 경우에는 부피가 27배로 늘어난다. 즉, 긴선분을 작게 나누는 경우와 큰 입방체를 작은 입방체로 나누는 경우에서 모두 서로 상사성을 가지게 되며, 이를 식으로 풀이하면 다음과 같다(권기욱, 2005).

$$D = \frac{\log N}{\log(1/r)} \quad (1)$$

여기서, $N = (\frac{1}{r})^D$ 즉, $\log N = D \log(\frac{1}{r})$

D : 프랙탈 차원, N : 조각의 개수, r : 축소율

본 연구의 연구방법을 도표화 시키면 Figure 2와 같이 나타낼 수 있다. 경관사진 100선을 분류하여 22선의 자료를 도출하였으며, 이를 연구자가 제출된 자료명을 바탕으로 주경관과 주변경관으로 분류하여 각 부분의 프랙탈 지수를 산정하고 심미성과의 관련성을 분석하였다.

Table 2 최종 분류된 경관자원 22선의 평가 점수

순번	일련번호	제출 자료명	종합점수	심미성
1	26812	금강	168	30
2	27344	하천	163	28
3	31537	선운사 옆 산림경관	181	31
4	34913	호수경관	171	30
5	35564	설잠교에서 본 용장계곡 경관	180	31
6	35569	용장계곡 경관	176	29
7	36045	혼합경관	167	30
8	36262	산신각 주변경관	193	32
9	36292	청량사 산사로 가는길	201	35
10	36810	운문사담장길 경관	156	27
11	36811	내원암가는길	147	26
12	36812	운문사 들머리길 진입로경관	163	28
13	37904	절벽경관	145	28
14	38055	해안경관	136	24
15	38576	해안경관	134	24
16	38699	포천천	140	25
17	26525	해안경관	138	27
18	26528	백섬	147	28
19	27984	해안경관	147	28
20	36797	해안경관	140	27
21	37911	농업경관	135	27
22	39382	구인사 전경	145	23

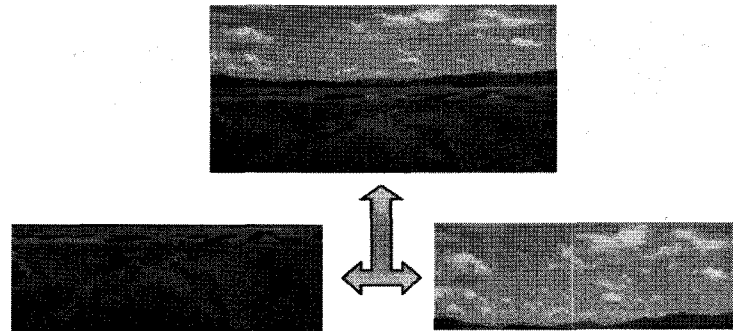


Figure 1 분류예시 (해안경관).

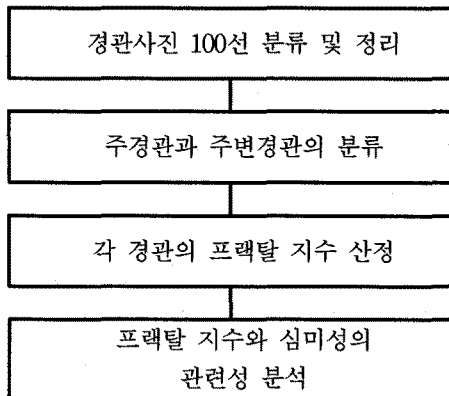


Figure 2 연구 과정.

IV. 평가 및 분석

1. 프랙탈 지수 산정

하나의 농촌경관사진에 두 개로 나뉘어진 부분을 Software for Fractal Analysis 프로그램(Hiroyuki, 1994)을 이용하여 각각 프랙탈 지수를 산정해 22선의 농촌경관을 분석해 본 결과 주경관(사진의 중심)과 주변경관의 프랙탈 지수의 범위는 Figure 3과 Figure 4에서 보는바와 같이 1.9 ~ 2.6 사이였으며 주경관의 프랙탈 지수의 평균은 2.26, 주변경관의 프랙탈 지수의 평균은 2.21로 나타났다. 주경관의 표준편차는 0.1749, 주변경관의 표준편차는 0.1467이며 주경관과 주변경관의 표준오차는 0.1469이다.

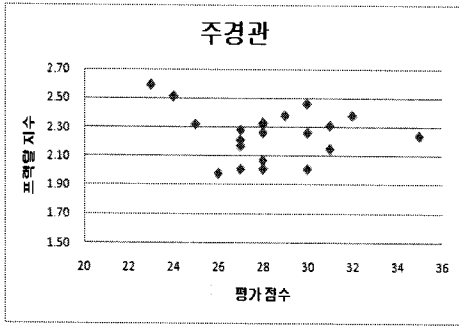


Figure 3 주경관의 프랙탈 지수의 범위.

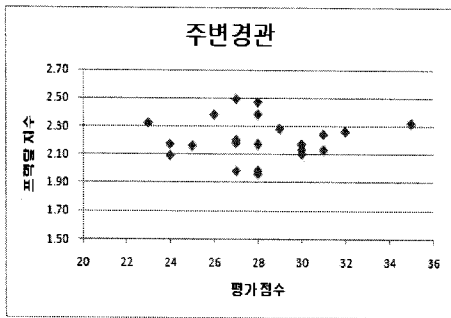


Figure 4 주변경관의 프랙탈 지수의 범위.

주경관과 주변경관의 프랙탈 지수는 비슷한 범주에 속해있으며 Figure 5에서 보는바와 같이 주경관과 주변경관의 프랙탈 지수 차이를 분석한 결과 심미성의 평가점수와 관련성이 있음을 확인할 수 있었다. 다시말해, 심미성의 평가점수가 높은 사진들은 대체로 프랙탈 지수치가 적음을 확인할 수 있었다.

2. 심미성과의 관련성 분석

본 연구는 프랙탈 지수를 이용한 농촌경관의 정량화 방안 연구의 기초연구로써 아직 농촌경관사진에 대한 평가가 정량화 되지 못한 점을 보완하고자 심미성과의 관련성을 찾아보았다. 아직 평가된 많은 사진에 적용되지 못하였지만 2008 농촌어메니티 100선의 경관 사진에서는 심미성과 프랙탈 지수 차를 SPSS 13.0을 이용하여 상관분석을 한 결과 Figure 6과 같이 심미성은 총프랙탈 지수, 주경관 프랙탈 지수, 주변경관 프랙탈 지수 등과 신뢰도 99%에서 유의한 결과를 보이지 않았으나 주경관 프랙탈 지수와 주변경관 프랙탈 지수의 차이에서는 상관계수 -0.558 로 유의한 관계가 있음을 알 수 있다. 또한 총프랙탈 지수에서 주변경관 프랙탈 지수의 상관계수가

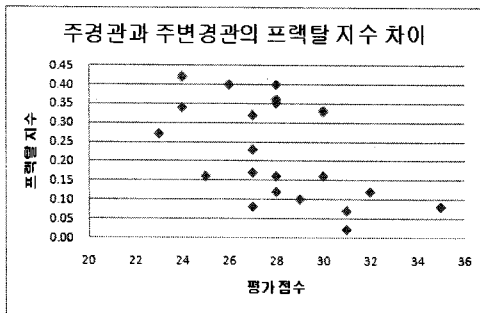


Figure 5 주경관과 주변경관의 프랙탈 지수 차의 범위.

심미성	지수차	심미성	지수차
23	0.27	28	0.35
24	0.42	28	0.12
24	0.34	28	0.40
25	0.16	29	0.10
26	0.40	30	0.16
27	0.17	30	0.16
27	0.23	30	0.33
27	0.08	31	0.02
27	0.32	31	0.07
28	0.16	32	0.12
28	0.36	35	0.08

	심미성	총프랙탈	주경관	주변경관	면적비	프랙탈차이
심미성	Pearson Correlation 1	-.058	-.261	.037	.234	.313
	Sig. (2-tailed) .798	.241	.870	.294	.003	.003
	N 22	22	22	22	22	22
총프랙탈	Pearson Correlation -.058	1	.451*	.659*	-.201	.313
	Sig. (2-tailed) .798	.035	.001	.370	.155	.155
	N 22	22	22	22	22	22
주경관 프랙탈	Pearson Correlation -.261	.451*	1	-.213	.430*	.149
	Sig. (2-tailed) .241	.035	.342	.046	.508	.508
	N 22	22	22	22	22	22
주변경관 프랙탈	Pearson Correlation .037	.659*	-.213	1	-.698*	-.028
	Sig. (2-tailed) .870	.001	.342	.000	.901	.901
	N 22	22	22	22	22	22
면적비	Pearson Correlation .234	-.201	.430*	-.698*	1	-.137
	Sig. (2-tailed) .294	.370	.046	.000	.544	.544
	N 22	22	22	22	22	22
프랙탈 차이	Pearson Correlation -.058	.313	.149	-.028	-.137	1
	Sig. (2-tailed) .798	.001	.508	.901	.544	.544
	N 22	22	22	22	22	22

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Figure 6 심미성과 프랙탈 지수와의 상관성 분석.

높음으로 대상물 자체 보다는 주변경관에 의해 영향을 많이 받는 것으로 판단되며 주변경관 프랙탈 지수의 경우 사진에서 차지하는 면적비가 적을수록 높아지는 경향을 알 수 있었다.

V. 결 론

국내외적으로 농촌 경관에 대한 관심과 함께 중요성이 증대되고, 농촌의 활성화를 위한 주요한 수단으로서 농촌경관을 자원으로 활용함에 따라 본 연구에서는 농촌진흥청에서 2005년부터 실시하고 있는 “농촌어메니티 자원조사사업”의 농촌어메니티 100선에 선정된 농촌경관사진을 중심으로 프랙탈 지수와 평가점수의 일부인 심미성과의 관련성을 분석해 봄으로써 농촌경관 평가의 객관화 가능성을 파악하고자 하였다.

이를 위해 농촌어메니티 100선에 선정된 농촌경관 사진을 중심으로 중복여부를 파악하여 총 22선의 농촌경관 사진을 선별하였다. 선별된 농촌경관사진의 주경관과 주변경관의 프랙탈 지수를 산정한 결과, 각 프랙탈 지수의 차이를 비교해 평가점수의 일부인 심미성과 관련이 있음을 확인할 수 있었다. 농촌경관사진의 주경관 프랙탈 지수와 주변경관 프랙탈 지수의 차가 적을수록 대체로 농촌경관 사진이 높은 심미성을 평가 받았다. 이는 규칙적이고 비슷한 이미지들이 보여질 때 사진의 평가점수가 높음을 보여준다. 특별한 농촌경관사진을 제외하고 대부분의 우수한 농촌경관사진으로 선정된 사진은 일정한 규칙성이 있다는 것을 말해주고 있으며 농촌경관사진의 통일성과 조화성 등이 함께 이루어져야 우수한 경관으로 판단된다.

현재 농촌경관 사진의 경우 전문가의 주관적인 견해에 의해 진행되어 객관적인 요소에 대한 평가체계개발 연구가 미흡하여 객관적인 평가체계의 연구가 필요하다고 판단된다. 본 연구는 프랙탈 지수를 이용하여 심미성과의 관련성을 규명하고자하는 기초연구로 사진자체의 이미지에 초점을 두어 다소 한계가 있으며 향후 객관적인 평가를 위해 심미성 평가뿐만 아니라 농촌경관의 자원가치, 활용가치, 고유성, 전통성, 지속성 등의 객관적인 평가체계의 연구가 진행된다면 보다 발전적이고 체계적인 평가가 이루어질 수 있을 것이다.

이 논문은 2009년 공주대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음
이 논문은 2008년 농촌어메니티 자원조사 자료를 기반으로 수행되었음

참고문헌

1. 농촌진흥청 국립농업과학원, 2008, 2008 농촌어메니티 종합기반기술 구축사업 농촌어메니티 자원조사 최종보고서.
2. 농촌진흥청 국립농업과학원, 2009, 2008 농촌어메니티 100선.
3. 김상범, 2006, 어메니티 향상을 위한 농촌경관의 보전·관리.
4. 이동근, 윤은주, 김은영, 조순재, 2007, 농촌어메니티 자원에 기초한 농촌경관평가에 관한 연구, 한국농촌계획학회, 13(1), 11-17.
5. 최용복, 정문섭, 2006 GIS를 활용한 농촌경관 분석 사례연구 -제주도 돌담경관을 중심으로-, 한국GIS학회, 14(3), 349-361.
6. 안명준, 배정환, 주신하, 신지훈, 이동근, 2008, 농촌어메니티 경관의 평가 체계 개발과 적용 -2007 농촌어메니티 100선을 중심으로-, 한국농촌계획학회, 14(2), 77-84.
7. 서주환, 김상범, 노재현, 허준, 2009, 제주‘오름’에 대한 내국인과 외국인의 경관이미지 비교 분석, 한국조경학회, 37(1), 65-77.
8. 김상범, 허준, 2005, 전통테마마을의 향토경관 활용방안에 관한 연구, 한국전통조경학회, 23(4), 83-93.
9. 서주환, 김상범, 1998, GIS를 활용한 경관평가방법에 관한 연구 -제주도를 중심으로-, 한국조경학회, 26(2), 62-72.
10. 進上五十八 外 3人, 1999, 風景デザイン, 동경學藝出版社.
11. 西村幸夫 外12人, 2000, 都市の風景計劃, 동경學藝出版社.
12. 신영철, 박영달, 2006, 유형별 전통공간의 경관구조 -상주지방을 사례로-, 한국전통조경학회, 24(1), 54-68.
13. 박찬용, 현중영, 2008, 전통마을 풍수의 프랙탈 구조에 관한 분석 연구 -하회마을을 사례연구로-, 한국전통조경학회, 26(1), 29-34.
14. 권기욱, 이종달, 2005, 프랙탈 기법에 의한 지형의 특성분석, 한국지역지리학회, 11(6), 530-542.
15. 허성구, 김기성, 안재훈, 윤정숙, 임경재, 최중대, 신용철, 유창원, 2007, FRAGSTATS 모형을 이용한 도암댐 유역의 산림 파편화 분석, 한국지리정보학회지, 10(1), 10-21.
16. 이상엽, 오휘영, 조세환, 2002, 도시 교량경관의 이미지와 조화성 분석 -서울 한강 교량을 중심으로-, 한

- 국조경학회, 29(6), 11-20.
17. 정성관, 채소정, 김경태, 이우성, 박경훈, 유주한, 2007, 교량경관의 이미지 및 시각적 선호도 분석 -배경경관 및 교량형태를 중심으로-, 한국조경학회, 35(5), 82-91.
 18. 변재상, 최형석, 신지훈, 조예지, 김송이, 임승빈, 2007, 도시 이미지에 대한 지구 이미지의 기여수준 분석 -부산시를 중심으로-, 한국조경학회, 35(1), 59-68.
 19. 주신하, 임승빈, 2003, 도시경관분석을 위한 경관형용사 목록 작성, 한국조경학회, 31(1), 1-10.
 20. 김대현, 김대수, 주신하, 오세래, 2007, 도시 경관도 작성 기법 연구 -시가화 지역을 중심으로-, 한국환경보건기술학회, 10(1), 23-35.
 21. Hiroyuki Sasaki, 1994, Fractal Analysis System for Windows (English version), <http://cse.naro.affrc.go.jp/sasaki/index-e.html>.
-
- 접 수 일: (2010년 4월 14일)
수 정 일: (1차: 2010년 6월 15일, 2차: 8월 7일
3차: 8월 16일)
게재확정일: (2010년 8월 16일)
■ 3인 익명 심사필