

경관 시뮬레이션을 통한 벚나무 가로 이미지 분석

신재윤* · 정성관** · 김경태* · 장철규*

*경북대학교 대학원 조경학과 · **경북대학교 조경학과

I. 서론

도시화가 진행됨에 따라 도시와 그 주변의 녹지는 빠르게 감소하고 있는 반면, 도시민의 녹지에 대한 욕구는 크게 증가하고 있다. 이러한 상황에서 가로수는 도시민이 쉽게 접할 수 있고 공원 등과 함께 도시민의 녹지 요구를 충족시키며, 도시민의 정신적 피로를 해소시키는 역할을 한다(변혜옥, 2009). 또한, 가로수는 가로의 미관을 형성하는 중요한 지표로 활용되고 있다(유선형, 2008). 이처럼 다양한 역할을 하는 가로수의 전국 수종별 현황을 살펴보면, 벚나무 23%, 은행나무 20%, 양버즘나무와 느티나무가 6% 등으로 구성되어 있으며, 특히 벚나무와 은행나무에 대한 편중이 높은 것을 알 수 있다(신림정, 2008). 이는 도시계획이나 가로정비사업의 일환으로 걷고 싶은 거리, 녹화사업 등을 통해 가로경관의 개선에 힘쓰고 있지만 실제 가로수의 선정은 가로유형이나 특성, 이용자의 선호를 고려하지 않고 명확한 기준 없이 기존에 많이 식재되었거나 관리하기 쉬운 수종을 대상으로 이루어졌기 때문이다.

따라서 가로수의 조성은 도시개발사업 계획 및 설계 등 초기 단계에서부터 가로의 환경특성을 고려하고, 이용자의 의견이 수렴된 체계적이고 객관적인 자료를 바탕으로 수립되어야 할 것이다. 이에 본 연구는 가로수 조성계획을 수립하기 위한 기초연구로서 가로수의 계절별 이용자 선호도 및 이미지 특성을 분석하고, 선호요인의 영향성을 규명하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

본 연구는 대구광역시 북구 산격동에 위치한 경북대학교 내의 백양로를 대상으로 설정하였다(그림 1 참조). 백양로는 경북대학교의 가로를 대표하는 공간 중 하나로 2차선 도로로써 양쪽에 벚나무가 식재되어 있으며, 주위에 야외 분수대와 휴식 공간, 교내 주차장 등이 위치해 있다.

2. 경관시뮬레이션 제작

대상지의 자료구축을 위해 50mm 렌즈가 장착된 NIKON



그림 1. 연구대상지

D90(NIKON Co., 2008) Digital Camera를 사용하여 경관현황 및 매핑자료를 수집하였다. 대상지역의 매핑자료는 Adobe Photoshop CS5(Adobe Systems Inc., 2010)를 이용하여 제작하였으며 경관시뮬레이션 제작단계에서는 3ds Studio Max Ver. 2010(Autodesk Inc., 2009)을 이용하여 수치지형도를 바탕으로 지형을 추출하고 벚나무 등의 가로경관요소를 제작하였다(그림 2 참조). 봄의 화색은 연한 분홍색의 밝고 화려한 벚꽃이 만개한 경관으로 나타내었고 여름은 전체적으로 녹색이 풍부한 녹음수의 특징을 표현하였다. 가을은 단풍의 변화와 낙엽의 표현을 고려하였으며 겨울은 잎이 없는 나목상태의 수목을 표현하였다.

3. 경관형용사 선정

경관 평가에 사용될 경관 형용사는 가로경관평가를 수행한 13개의 선행연구(김충식과 이인성, 1999; 오덕성과 한상욱, 1999; 김한수 등, 2000; 황세현, 2001; 이인성과 서정환, 2003; 이재원, 2004; 서주환 등, 2004; 김동찬과 박경모, 2006; 우상기, 2006; Ito Satoki, 2006; 김세희, 2007; 김지희와 이명훈, 2008; 김수연, 2010)를 바탕으로 사용빈도가 5회 이상인 형용사 쌍으로 대상지 가로경관의 이미지를 표현하기에 적합하다고 판단되는 형용사 17쌍을 최종 선정하였다(표 1 참조).

4. 설문조사 및 분석방법

설문조사는 2010년 6월 7일부터 6월 30일까지 직접설문과

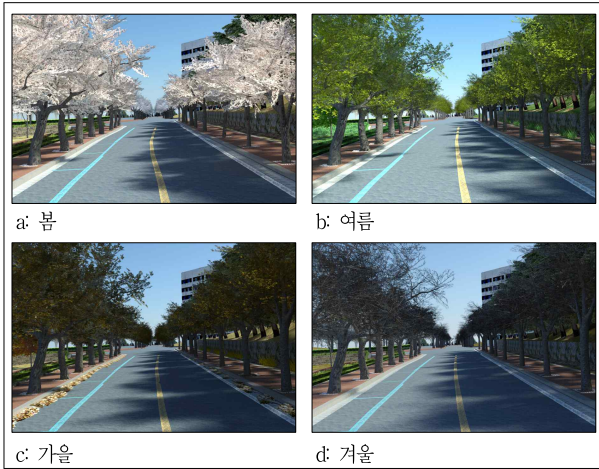


그림 2. 시뮬레이션 경관 이미지

표 1. 계절별 경관평가 형용사

형용사쌍		형용사쌍	
차가운 - 따뜻한	단편적인 - 연속적인	확일적인 - 다양한	식상한 - 흥미로운
낮선 - 친근한	정적인 - 동적인	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한
추한 - 아름다운	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
생기없는 - 생기있는	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
어두운 - 밝은	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
지저분한 - 깨끗한	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
무질서한 - 질서있는	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
폐쇄적인 - 개방적인	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인
부조화로운 - 조화로운	단순한 - 복잡한	소박한 - 화려한	인공적인 - 자연적인

인터넷 게시판 설문, e-mail 설문을 계절에 따른 정확한 평가를 위해 대상지에 익숙한 이용자인 경북대학교 구성원에게 무작위 표본추출하여 수행하였다. 설문방법은 계절별 시뮬레이션 이미지를 이용하여 경관형용사, 선호도를 7단계 여의 구별척도, 리커트 척도로 평가하였다.

설문의 분석은 회수된 설문지 중 누락된 항목이 있거나 불성실한 답변, 오류 기재 등을 제외하고 81부를 Microsoft Office Excel 2007(Microsoft Co., 2007)로 집계 및 정리하였고, 통계 분석은 SPSS Statistics Ver.17(SPSS Inc., 2008)을 이용하였다.

분석방법은 계절별 경관이미지와 선호도를 분석하기 위해서 기술통계분석을 이용하였으며, 선호도에 대한 차이를 검정하기 위해 일원배치 분산분석을 실시하였다. 또한 계절에 따른 선호도 영향을 효율적으로 분석하기 위해 요인분석을 통하여 경관형용사를 유형화하였다. 마지막으로 계절별 선호요인 분석을 위해 다중회귀분석을 적용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 계절별 경관이미지 및 선호도 분석

표 2. 계절별 경관이미지 평가

경관 형용사		봄	여름	가을	겨울
차가운 - 따뜻한		5.19	4.14	4.79	2.26
추한 - 아름다운		5.43	4.78	4.83	3.57
낮선 - 친근한		5.11	5.06	4.62	3.56
소박한 - 화려한		4.99	3.79	4.42	2.90
생기없는 - 생기있는		4.93	5.40	3.70	2.57
어두운 - 밝은		5.78	5.27	3.60	2.73
부조화로운 - 조화로운		4.96	4.88	4.74	4.25
단편적인 - 연속적인		5.21	5.27	4.68	4.07
확일적인 - 다양한		3.32	3.41	3.77	2.81
식상한 - 흥미로운		4.17	3.88	4.11	3.27
정적인 - 동적인		3.74	4.07	3.79	2.95
단순한 - 복잡한		3.75	3.26	3.90	3.21
지저분한 - 깨끗한		5.25	5.40	4.26	4.57
질서없는 - 질서있는		5.53	5.47	4.88	4.94
인공적인 - 자연적인		4.10	5.04	4.46	3.80
불쾌한 - 상쾌한		5.07	5.65	4.31	3.65
폐쇄적인 - 개방적인		4.51	5.67	3.75	3.91

경관 형용사를 이용한 계절별 경관이미지 평가 결과(표 2 참조), 봄은 '어두운-밝은', '추한-아름다운' 등의 지표가 각각 5.78, 5.43으로 높게 나타난 반면, '확일적인-다양한', '정적인-동적인', '단순한-복잡한' 등의 지표는 상대적으로 낮게 평가되었다. 이에 봄의 벚나무 가로경관은 정적이며 복잡하지 않은 밝고 아름다운 공간으로 판단할 수 있다. 여름의 경우 '폐쇄적인-개방적인', '불쾌한-상쾌한' 등의 지표가 5.0 이상으로 높게 평가되어 벚나무의 녹음이 영향을 준 것으로 사료된다. 가을의 경우는 '차가운-따뜻한', '추한-아름다운' 등의 지표가 각각 4.79, 4.83으로 높게 나타난 반면, '어두운-밝은'의 지표는 3.60으로 낮게 평가되어 어둡지만 따뜻하고 아름다운 경관으로 판단된다. 겨울은 '차가운-따뜻한', '생기없는-생기있는' 등 대부분의 지표가 보통 이하로 낮게 평가되었으나 '질서없는-질서있는'의 지표는 4.94로 높게 나타났다. 이는 벚나무 잎이 모두 떨어진 나목상태에서 수피의 회갈색과 수주가 두드러졌기 때문으로 판단된다.

사계절 공통적으로 '단편적인-연속적인', '부조화로운-조화로운', '질서없는-질서있는', '더러운-깨끗한'의 지표가 높게 평가되었으며 '단순한-복잡한', '확일적인-다양한'의 지표는 낮게 분석되었다. 이는 벚나무가 도로 양옆으로 집단 열석되어 있기 때문에 연속적이고 질서성이 높은 공간이며 자연물 위주의 경관이 형성되어 건축물이나 간판 등의 복잡한 요소가 적은 것으로 인식되었기 때문이다.

한편, 계절별 가로경관에 대한 이용자의 선호도를 살펴보면, 여름의 선호도가 5.01로 가장 높게 나타났으며 다음으로 봄은 4.98, 가을은 4.25, 겨울은 3.48의 순서로 나타났다. 이는 여름의 녹음과 더불어 봄의 꽃, 가을의 단풍 등의 경관적 선호요소를

표 3. 계절별 선호도 차이 분석

계절	평균	표준편차	f값
봄	4.98	1.294	24.920*
여름	5.01	1.167	
가을	4.25	1.280	
겨울	3.48	1.459	

*: $p < 0.01$

지니고 있기 때문으로 판단된다. 다음으로 계절 변화에 따른 이용자의 선호도 차이를 알아보기로자 일원배치 분산분석을 실시한 결과는 표 3과 같다. 분석결과, 계절별 선호도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

2. 경관형용사의 유형화

계절별 선호도의 차이를 효율적으로 분석하기 위해 17쌍의 경관형용사를 요인분석으로 유형화하였다(표 4 참조). 요인분석 결과, 표본적합도는 0.882, 구상검정치의 유의확률이 0.05 이내로 분석되어 문제는 없는 것으로 나타났다.

요인 1은 '추한-아름다운', '소박한-화려한', '어두운-밝은' 등의 항목을 포함하는 것으로 분석되었으며 이는 아름다움에 관련된 분위기를 나타내어 '심미성'으로 명명하였다. 요인 2는 '획일적인-다양한', '식상한-흥미로운' 등 모습이나 형태의 변화에서 느껴지는 감정과 관계되어 '다양성'으로, 요인 3은 '지저분한-깨끗한', '질서없는-질서있는'의 항목은 공간의 배열이나 상태를 나타내어 '정연성'으로 명명하였다. 요인 4는 '인공적인-자연적인', '불쾌한-상쾌한' 등의 항목이 공간상에서 느껴지는 감정의 편안함을 표현하여 '쾌적성'이라 명명하였다.

3. 계절별 선호요인 분석

계절별 선호도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 4개의 심리요인을 독립변수로 하여 회귀분석을 실시하였다.

봄의 선호도에 미치는 요인을 분석한 결과, 48.3%를 설명할 수 있으며 4개의 요인은 모두 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다(표 5 참조). 표준화계수에서 4개의 심리요인 중 심미성이 0.540으로 봄의 선호도에 가장 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 봄의 개화를 대상으로 평가하였기 때문에 봄의 색상과 형태에 따른 시각적 효과가 크게 작용하고 있는 것으로 유추되며 수목의 꽃은 경관 선호도를 높여줄 수 있는 요소임을 판단할 수 있다.

사계절 중 선호도가 가장 높게 나타난 여름은 다양성 요인이 95%로 신뢰수준에서 유의하지 않아 제외되었으며 설명력은 약 40.5%로 분석되었다(표 6 참조). 여름의 선호도에는 3가지 요인 중 정연성이 다른 요인에 비해 높은 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

표 4. 경관형용사 요인분석

	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4
차가운 - 따뜻한	0.856	0.165	-0.073	0.051
추한 - 아름다운	0.737	0.208	0.281	0.185
낮선 - 친근한	0.658	-0.002	0.054	0.472
소박한 - 화려한	0.599	0.592	0.060	-0.189
생기없는 - 생기있는	0.585	0.268	0.325	0.428
어두운 - 밝은	0.574	0.213	0.441	0.264
부조화로운 - 조화로운	0.455	-0.013	0.432	0.270
단편적인 - 연속적인	0.438	0.101	0.392	0.091
획일적인 - 다양한	0.020	0.833	-0.048	0.179
식상한 - 흥미로운	0.187	0.782	0.188	0.029
정적인 - 동적인	0.180	0.629	-0.021	0.356
단순한 - 복잡한	0.100	0.625	-0.302	-0.017
지저분한 - 깨끗한	0.061	-0.003	0.875	0.094
질서없는 - 질서있는	0.186	-0.223	0.772	0.031
인공적인 - 자연적인	0.138	0.208	0.021	0.781
불쾌한 - 상쾌한	0.431	0.018	0.369	0.609
폐쇄적인 - 개방적인	0.096	0.054	0.553	0.567
고유치	6.051	2.667	1.192	1.057
공통분산(%)	35.592	15.689	7.011	6.220
누적비율(%)	35.592	51.281	58.292	64.512
표본적합도(KMO)	0.882			
Bartlett 유의확률	0.000			

표 5. 봄의 선호요인 분석

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	F
	B	표준오차	베타		
(상수)	4.366	0.160	-	27.239*	17.726*
심미성(X ₁)	0.765	0.127	0.540	6.014*	
다양성(X ₂)	0.484	0.107	0.398	4.526*	
쾌적성(X ₃)	0.494	0.111	0.382	4.453*	
정연성(X ₄)	0.486	0.124	0.341	3.910*	
회귀식 $Y = 4.366 + 0.765X_1 + 0.484X_2 + 0.494X_3 + 0.486X_4$					

*: $p < 0.01$

가을의 선호도에 대한 회귀분석 결과 설명력은 약 56.9%로 나타났는데 4개의 요인 모두 통계적으로 유의하게 분석되었다(표 7 참조). 표준화 계수에서 다양성과 심미성이 각각 0.570, 0.485로 나타나 선호도에 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 단풍의 다양한 색상, 명도 변화에 따른 것으로 판단된다.

겨울은 쾌적성 요인이 95% 신뢰수준에서 유의하지 않아 제외되었으며 다양, 심미, 정연성 요인의 순서로 영향을 주는 것으로 분석되었다(표 8 참조). 회귀모형에서 선호도의 약 57.6%를 설명하고 있는 것으로 나타났다.

표 6. 여름의 선호요인 분석

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	F
	B	표준오차	베타		
(상수)	4.418	0.146	-	30.332*	17.464*
정연성(X ₄)	0.518	0.110	0.417	4.714*	
쾌적성(X ₃)	0.492	0.121	0.358	4.055*	
심미성(X ₁)	0.597	0.180	0.294	3.314*	

회귀식 $Y=4.418+0.518X_4+0.492X_3+0.597X_1$

** : $p < 0.01$

표 7. 가을의 선호요인 분석

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	F
	B	표준오차	베타		
(상수)	4.180	0.122	-	34.129*	25.112*
다양성(X ₂)	0.757	0.102	0.570	7.444*	
심미성(X ₁)	0.755	0.121	0.485	6.218*	
쾌적성(X ₃)	0.464	0.129	0.286	3.584*	
정연성(X ₄)	0.351	0.107	0.255	3.288*	

회귀식 $Y=4.180+0.757X_2+0.755X_1+0.464X_3+0.351X_4$

* : $p < 0.01$

표 8. 겨울의 선호요인 분석

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	F
	B	표준오차	베타		
(상수)	4.718	0.201	-	23.496*	34.900*
다양성(X ₂)	0.742	0.120	0.462	6.157*	
심미성(X ₁)	0.939	0.162	0.433	5.789*	
정연성(X ₄)	0.571	0.111	0.388	5.145*	

회귀식 $Y=4.718+0.742X_2+0.939X_1+0.571X_4$

* : $p < 0.01$

IV. 결론

본 연구는 가로수 조성계획을 수립하기 위한 수목의 계절별 이용자 선호도와 이미지에 대한 기초연구로서 3차원 시뮬레이션을 이용하여 벗어나 가로 이미지를 분석하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

벗나무 가로의 계절별 이미지를 분석한 결과, 봄은 '어두운-밝은'의 지표가 5.78로 가장 높게 나타났으며, 여름은 '폐쇄적인-개방적인'의 지표는 5.67로 높은 수치를 보였다. 가을의 이미지는 '차가운-따뜻한'의 지표가 4.79로 높게 나타난 반면 '어두운-밝은'의 지표는 3.60으로 낮았다. 겨울은 '질서없는-질서있

는'의 지표가 4.94로 가장 높았으나 대부분의 지표가 낮게 평가되었다. 사계절 공통적으로 '단편적인-연속적인', '부조화로운-조화로운', '질서없는-질서있는', '더러운-깨끗한'의 지표는 높게, '단순한-복잡한', '획일적인-다양한'의 지표는 낮게 나타났다.

계절별 이미지에 대한 선호도를 분석한 결과, 여름의 선호도가 5.01로 가장 높은 반면, 겨울은 3.48로 가장 낮았다. 이에 계절별 선호도 차이를 알아본 결과 사계절별 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

다음으로 계절에 따른 선호도 영향을 효율적으로 분석하기 위해 경관형용사를 유형화한 결과, 이듬다음에 관련된 지표들을 심미성으로, 경관형태의 변화에서 느껴지는 감정에 관련된 지표들을 다양성으로 명명하였다. 또한, 공간의 배열 상태를 나타내는 지표들을 정연성으로, 공간상에서 느껴지는 감정의 편안함에 관한 지표들을 쾌적성으로 명명하였다.

심리요인과 계절별 선호도의 영향을 분석한 결과, 봄은 4개의 심리요인 중 심미성이 0.540으로 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며 여름의 경우 정연성이 0.417로 영향력이 높게 분석되었다. 가을은 4개의 요인 중 다양성과 심미성의 영향이 각각 0.570, 0.485의 순서로 높게 나타났으며 겨울은 다양성이 선호도에 높은 영향을 주는 것으로 분석되었다.

본 연구의 한계점으로는 하나의 가로유형과 도로 중앙의 시점으로만 평가하였기 때문에 제한적인 연구라 할 수 있다. 따라서 향후 다양한 가로유형과 시점을 적용한 실질적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

인용문헌

1. 김동찬, 박경모(2006) 가로식재유형이 보행경관평가에 미치는 영향분석. 한국조경학회지 34(5): 14-23.
2. 김지희(2010) 보행자가 인식하는 어메니티 측면에서의 보행공간 디자인 연구 -가로수의 계절별 색채를 중심으로-. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
3. 김충식, 이인성(1999) 컴퓨터 애니메이션을 이용한 가로경관의 평가방법 연구-정적 및 동적 시뮬레이션의 비교-. 한국조경학회지 26(4): 1-13.
4. 노현진, 고일두(2002) 도시경관 시뮬레이션 기법 비교. 대한건축학회 22(1): 575-578.
5. 변혜옥(2009) 서울시 가로경관 특성화와 녹량 증진을 위한 가로녹지 설계. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
6. 성현찬, 문다미(2003) 도시녹지의 대기정화효과에 대한 분석적 연구 -도시 가로수를 중심으로-. 한국환경복원녹화기술학회지 6(3): 17-28.
7. 유선형(2008) 도시 가로경관 선진화를 위한 가로수선정 절차 및 방법 개선방안 -수원시 사례를 중심으로-. 경기대학교 대학원 석사학위논문.
8. 윤여창, 김대관(1996) 한국의 가로수 현황 및 관리체계에 관한 연구. 한국산림경제학회지 4(2): 37-50.
9. 조용현(2006) 경관 시뮬레이션을 통한 가로 녹지율 증진방안 및 목표 수준 설정 -서울시를 사례로-. 한국조경학회지 34(2): 26-35.
10. 주신하, 임승빈(2009) 경관 시뮬레이션 기법에 관한 연구 -현장소음과 동화상의 효과를 중심으로-. 한국조경학회지 26(3): 312-320.