

외부공간으로써의 옥상정원의 경관적 의미에 관한 연구

이혁재

태양환경개발(주) 연구소

Scenic Meaning of Roof Top Garden as an Exterior Space

Lee, Hyukjae

Sun Environment & Development Co., Ltd.

ABSTRACT

The purpose of this study is to prepare a plan to statistically clarify the effect of improving the roof garden. In particular, this study was designed to evaluate the roof garden in an outside space rather than in an inner space, so that the improvement of urban landscape and image improvement effect can be identified. Based on analysis results, which garden preference is high. In order to achieve the purpose of this study, an evaluation experiment was conducted using actual rooftop photographs. First of all, the language used to evaluate the roof gardens was derived using the Lepatore Grid Development Method in my preceding study and the evaluation experiment was conducted using the SD method. Based on the results, multiple regression and factor analyses were performed to determine the relationship between psychological assessment and landscape factors. In addition, the photographs of the landscape were made in mesh form, using the Join-Count analysis to calculate whether the visual elements of green plants are concentrated or continuous. Multiple regression studies have shown that garden is the key to influencing landscape. Factor analysis shows that attractive views should have a large portion of the garden when evaluating the landscape. From the comparison of the results of the factor analysis with the Join-Count analysis, it was found that the middlescope had a different evaluation structure than the mid-light.

As a result, it is assumed that the images of the circle and the center are flat, and look two-dimensional, but that the middle picture looks three-dimensional. Visual continuity is important in assessing the landscape of a city, starting with the high relation between spatial assessment, Join-count analysis results and landscape assessment, in the middle - and three-dimensional views. This study was able to quantify the effect of roof gardens on urban landscape improvement. Also, roof gardens have been proven to be effective for the continuous placement of green fields in urban areas.

Key Words: Roof Garden, SD Measure, Multiple Regression Analysis, Factor Analysis, Join-Count Analysis

국문초록

본 연구의 목적은 옥상 정원의 경관 개선 효과를 수치적으로 명확히 하기 위한 방안을 마련하는 것이다. 특히, 본 연구는 옥상정원을 내부공간에서가 아닌 외부공간에서 평가함으로써, 도시경관의 향상효과, 이미지 향상효과 등을 파악하고자 하였으며, 분석 결과를 바탕으로 어떠한 정원이 선호도가 높은지를 제시하여 향후 옥상정원을 조성함에 있어

Corresponding author: Lee, Hyukjae, Sun Environment & Development Co., Ltd., Phone: +82-10-6547-7108, E-mail: hj7172@hotmail.com

기준이 될 수 있는 근거를 마련하고자 한다. 이러한 연구의 목적을 달성하기 위하여 실제 옥상 녹화 사진을 이용한 평가 실험이 실시되었다. 우선, 옥상정원의 평가에 사용되는 언어는 필자의 선행연구에서 레파토리 그리드 발전수법을 사용하여 추출된 결과를 사용하였으며, SD법을 사용하여 평가 실험을 실시하였다. 그 결과에 기초하여 심리학적 평가와 경관 요소 간의 관계를 파악하기 위해 다중 회귀 분석과 요인 분석을 수행하였다. 또한, 경관의 사진들은 그물 형태로 만들어, 녹색 식물들의 시각적인 요소가 집중적인지 아니면 연속적인지를 계산할 수 있는 Join-Count 분석을 이용하여 질적인 평가를 실시하였다. 다중 회귀 분석 결과, 경관에 영향을 미치는 핵심적인 것이 정원인 것으로 밝혀졌다. 요인 분석 결과를 보면 도시 경관을 평가할 때 매력 있는 경관은 정원의 부분이 많아야 한다고 밝혀졌다. 요인 분석 결과와 Join-Count 분석 결과를 비교한 결과로부터, 중경은 근경과 원경과 다른 평가 구조를 갖고 있는 것이 밝혀졌다. 또, BW-Joins도 원경은 다른 것으로 나타났다. 그 원인으로, 원경과 근경의 사진은 평면적이며, 2차원처럼 보이지만 중경은 입체적, 3차원처럼 보이는 것이라고 추측된다. 입체적, 3차원처럼 보이는 중경에서는 공간적인 평가인 Join-Count 분석 결과와 경관적 평가의 관계가 높은 것부터 도시의 경관을 평가할 때 시각적인 연속성이 중요하다고 생각된다. 본 연구를 통해서 옥상 정원에 의한 도시 경관 향상 효과를 정량적으로 나타낼 수 있었다. 또한 도시경관에 있어서 녹지의 연속적 배치를 위해서는 옥상 정원이 효과적임이 판명됐다.

주제어: 옥상정원, SD법, 다중회귀분석, 요인분석, Join-Count 분석

1. 서언

도시화가 진행됨에 따라 전 세계의 주요 도시에서는 고층 건물이 새롭게 조성되고 있다. 이러한 고층 건축물의 시대 들어, 도시의 스카이라인은 날마다 시시각각 그 모습을 바꾸고 있다. 도시의 지면에는 물류를 지탱하는 고속 도로와 간선도로들이 거미줄처럼 연결되어 있고, 조밀한 밀집 시가지는 끝없이 확산되고 있다. 도쿄 8.42m², 서울 13.7m², 빈 22.9m², 런던 26.9m², 뉴욕 29.3m². 이것은 세계 각국의 도시의 한명당 공원 면적을 나타내는 수치이다. 도쿄와 서울은 유럽이나 북미의 도시들보다 현저하게 낮은 수치를 나타내고 있다. 이러한 추세는 현재의 도시 정책이 지속되는 한 비약적인 향상을 기대하는 것은 어렵다고 판단된다. 서울은 도쿄보다 높은 결과이지만, 주변 숲이나 산을 제외하고 도시 공원만 대상으로 하면 9.04m²이며, 도쿄와 별 차이가 없다.

한편, 이러한 도시 내의 녹지 면적을 넓히기 위해서는 옥상 공간과 같은 인공지반녹화가 주목받고 있는데, 일본의 도시 녹화 개발기구의 특수 녹화 공동 연구회의 조사에 따르면 도쿄 23구의 옥상 면적(경사 능선을 포함)은 대략 15,000ha로 계산되어 상당히 넓은 면적의 녹화가 가능하다고 보고되었다. 또, 앞으로 도시는 점점 수직적, 중층적으로 전개할 것으로 보이며, 그것과 함께 녹지 공간을 평면적이 아닌 수직적으로 펼칠 필요가 있다.

건축이나 거리에 의한 점유된 곳에 옥상 녹화와 벽면 녹화 등의 특수 녹화기술을 이용하게 되면 도시 내의 녹색의 네트워크가 형성되며, 경관적으로 바람직한 도시로 재생할 가능성

이 있다. 옥상 녹화가 지속적으로 확대된다면 경관적인 향상은 물론, 녹색 도시로 재생될 수 있다는 것이다. 이르기 위해서는 주변 환경과의 균형이 잡히고, 주변 경관과의 조화되는 기법을 사용해야 된다.

옥상녹화, 옥상정원 등 옥상을 대상으로 하는 경관 및 선호도와 관련된 기존의 논문을 살펴보면, 대부분의 논문에서 옥상 경관을 내부공간으로 파악하고 있다. 외부에서 바라본 경관이 아닌 옥상에 직접 가야만 볼 수 있는 것이다. 대표적인 논문을 살펴보면, 이빛나리(2013)는 옥상녹화 유형별 경관 변화 연구에서 옥상녹화의 경관변화를 시스템 유형별로 구분하여 지속적인 유지관리가 가능한 식물소재 및 관리기술을 제시하고 있다. 특히, 초본, 관목, 교목을 구분하고, 녹시율의 변화를 유지관리에 초점을 맞춰 해석함으로써, 유지관리의 중요성을 시사하고 있다.

김신원(2009)은 서울 및 경기소재 백화점 옥상정원의 실태 및 시각적 선호도 분석에서 백화점을 중심으로 한 옥상정원의 경관을 조사하였다. 특히 옥상정원의 내부공간만을 대상으로 하여 조사를 진행한 결과, 옥상정원 조성 시 이용자인 일반인의 의견을 적극적으로 수렴하여 편의시설이 충분한 아름다운 정원을 계획해야 한다고 밝히고 있으며, 식재 위주보다는 시설물 등의 볼거리가 가미되어야 옥상정원의 선호도가 높아진다고 하고 있다.

또한, 김신원(2009)은 조형원리에 의한 옥상정원 디자인 분석 연구에서 옥상정원을 시각적으로 디자인을 분석하기 위하여 공간구성요소인 식생, 시설물, 수공간, 포장으로 나누고, 통일, 비례, 대비, 반복, 균형, 율동, 대칭, 강조 등 여덟 개의 조형

원리를 적용하여 조사표를 만들어 자료를 수집·분석하였다. 그 결과를 식생, 수공간, 포장공간을 나누어 해석하였다.

김한(2012)은 옥상녹화의 이용자 선호도 및 만족도라는 논문에서 오피스 건물의 옥상녹화 도입 시, 효율적인 이용방안을 위한 구체적인 조성 기법을 제안하고 있다. 이용자 선호도 조사결과, 식재식물에 있어 꽃, 열매, 잎 등의 관상가치가 높은 관목 중심 공간에 대한 선호도가 높았으며, 녹지와 휴식공간이 절충되어져 있는 정원형의 선호도가 높은 것으로 조사되어 휴식·녹지공간이 유기적으로 결합된 조성형태가 바람직하다고 제시하고 있다. 또한, 옥상녹화 이용도를 높이기 위하여 벤치, 자판기, 수경시설, 운동시설 등의 휴게·여가·경관감상·운동 등 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 복합적 기능의 공간 조성이 필요하다고 하고 있다.

본 연구는 도시에 있어서의 옥상 정원에 대한 경관적 의미에 대해서 내부공간이 아닌 외부 공간으로 부터의 경관을 사용하여 분석함으로써, 옥상 정원의 유무, 형태, 녹지율 등의 경관 요소가 도시의 경관 형성에 어떤 영향을 주는지를 밝히는 것을 목적으로 했다. 또한 옥상 정원의 외부 경관을 분석함으로써 도시에 어떠한 정원이 필요한지, 바람직한 정원의 모습은 무엇인지를 예측하고자 한다.

II. 연구의 방법

1. 대상지의 선정



그림 1. 경관평가 실험용 대상지 사진

본 연구에서는 옥상 정원의 외부 경관을 평가하는 것이 목적이기 때문에, 옥상 정원이 보이는 경관 사진 10장과 대조가 될 사진 2장을 준비했다. 또, 옥상 정원의 외부 경관은 보는 장소와 옥상 정원과의 거리의 차이에 의해서 평가가 달라지는 것으로 예측되므로 원경 3장, 중경 6장, 근경 3장을 준비했다. 원경은 옥상 정원이 보이기 어렵고, 근경은 내부 경관에 가깝기 때문에 중경을 6장으로 하여 조사를 실시하였다. 그림 1에서 위 3장이 근경, 중간 6장이 중경, 아래 3장이 원경이다.

본 연구에서는 경관의 차이가 사람에게 어떤 영향을 주는지를 밝히는 것이 목적이기 때문에 경관 평가와 조경에 관한 깊은 지식을 가지는 사람을 피실험자로 선정하였다. 피실험자는 조경학과 대학원생, 학부생 150명을 대상으로 설문 조사를 실시했다.

2. SD Method에 의한 경관 평가실험

경관 평가실험은 대상이 되는 사진 12장을 프로젝터를 이용하고, 한 장씩 보여주고 그 자리에서 평가하도록 하였다. 직감적인 인상을 평가하는 것이 목적이기 때문에 1장당 15초의 시간 제한이 주어졌다. 조사는 자극이 되는 사진에 대한 인상을 필자의 선행 연구에서 추출한 8개의 형용사를 이용하였으며,

표 1. 성별 참여도

남	여
70명 (46.7%)	80명 (53.3%)

SD법에 의한 7단계 평가 척도를 사용하여 평가했다.

3. Join-Count에 의한 평가실험

경관을 평가하기 위해서는 “양”만 아니라 “형태”도 고려해야 한다. 옥상 정원의 각종 기능에 대해서는 잘 알고 있으나, 이를 충족시키려면 시각적인 분포패턴을 조사할 필요가 있다. 본 연구에서는 이 분포 패턴을 알기 위한 척도로서 “혼재도”를 사용하여 녹색과 기타 부분의 혼재도를 정량적으로 측정할 수 있는 방법으로는 공간적 자기 상관 분석인 Join-Count 분석을 이용하여 녹색의 시각적인 형태를 정량화했다. Join-Count 분석은 인접 메시에 대해서는 상하 좌우 4개의 메시지를 인접 메시로 생각하는 방법(Rook’s Case)과 대각선 방향을 생각하는 방법(Bishop’s Case), 모든 방향을 대상으로 하는 방법이 있다. 본 연구에서는 경관을 평가하는 것이므로, 모든 방향을 고려하여 8개의 메시지를 인접 메시로 분석(Queen’s Case)하는 방법을 선택하였다. 본 연구에서는 옥상 정원의 외부 경관을 분석하는 것이 목적이기 때문에 근경인 3개를 제외하고 원경과 중경의 9개의 대상지를 Join-Count 분석을 사용하여 분석하기로 했다. Join-Count 분석에서는 인접하고 있는 경관이 비슷한 경관이면 1로 표시하고, 비슷하지 않은 경관이면 0으로 표시하게 된다.

III. 연구의 결과

1. 대상지의 시각적 특성

설문 조사에서 사용한 경관 사진 12장의 경관 구성 요소를 파악하기 위하여 Adobe Photoshop을 사용하여 경관사진의 구



그림 2. Join-Count 분석 방법

표 2. 대상지 사진의 경관 구성요소

(Unit: %)

Picture	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sky	22.33	11.63	24.28	0	36.23	0	5.96	0	12.11	0	23.64	21.84
Artificial landform	60.32	69.10	66.84	86.73	48.33	86.46	85.31	93.46	70.11	75.77	59.45	57.81
Garden	17.35	19.27	8.88	13.27	15.44	13.54	8.73	6.54	17.78	24.23	16.91	20.35

성요소를 파악하였다. 경관 구성 요소를 구분하기 위하여 선택 범위의 색 영역지정을 이용하여 선택하고, 또 색 영역 지정으로 빠진 부분은 자동 선택 도구를 사용하여 직접 선택하였다. 경관 구성 요소의 비율은 사진 전체 픽셀 수와 선택한 부분의 픽셀 수를 나누어 산출했다.

2. 경관구성요소와 심리적인 요소와의 관계파악

경관 구성 요소와 형용사와의 관계를 파악하기 위하여 다중회귀 분석을 실시하였다. 경관 사진의 구성 요소는 사진 중에 포함하고 있는 부분이 가장 많은 하늘, 인공물, 정원의 3가지로 구분하였다. 다중회귀 분석은 대상지의 사진 12장의 구성 요소를 설명 변수로, SD법에 의한 경관평가 실험에서 나타난 형용사의 득점을 목적 변수로 하여 실시하였다.

1) Good Impression

다중 회귀 상관관계를 나타내는 R값은 0.4934이며, 표준 오차는 0.7259였다. Y의 전망치에서 “Good Impression”으로 판단된 경관은 Picture 10, Picture 6, Picture 4이며, Picture 10의 정원의 녹시율이 24.23%로 대상지의 사진 12장 가운데 가장 높았고, Picture 6, Picture 4도 13.54%, 13.27%로 비교적 높은 비율이었다.

2) Harmony

다중 회귀 상관관계를 나타내는 R값은 0.7140이며, 표준 오차는 0.5353이었다. Y의 전망치에서 “Harmony”라고 판단되는 경관은 하늘의 경관 구성 요소가 없는 Picture 10, Picture 6, Picture 4로 “느낌이 좋은”과 같은 결과였다.

3) Refinement

다중 회귀 상관관계를 나타내는 R값은 0.7150이며, 표준 오차는 0.6240이었다. Y의 전망치에서 “Refinement”로 판단되는 경관은 Picture 8, Picture 4, Picture 6이며, Picture 8의 정원의 녹시율은 6.54%로 가장 낮았고, 하늘은 경관 요소에 포함되지 않았다. “세련되지 않은” 경관은 Picture 5였다. Picture 5

표 3. 다중회귀 분석의 결과

Good Impression		Harmony		Refinement		Calmth	
Multiple correlation coefficient	0.4934	Multiple correlation coefficient	0.7140	Multiple correlation coefficient	0.7150	Multiple correlation coefficient	0.6801
Standard error	0.7259	Standard error	0.5353	Standard error	0.6240	Standard error	0.5580
Intercept	-0.7203	Intercept	4.3420	Intercept	5.5997	Intercept	2.8725
X1	0.0215	X1	-0.0371	X1	-0.0410	X1	-0.0260
X2	0.0479	X2	0.0009	X2	-0.0018	X2	0.0054
X3	0.0832	X3	0.0142	X3	-0.038	X3	0.0568
Naturalnessness		Brightness		Green Rich		Warmth	
Multiple correlation coefficient	0.4727	Multiple correlation coefficient	0.4537	Multiple correlation coefficient	0.3549	Multiple correlation coefficient	0.3338
Standard error	0.6036	Standard error	0.5731	Standard error	0.9196	Standard error	0.6344
Intercept	-1.1145	Intercept	0.5401	Intercept	4.2830	Intercept	0.3428
X1	0.0439	X1	0.0315	X1	-0.0016	X1	0.0200
X2	0.0373	X2	0.0475	X2	-0.0107	X2	0.0350
X3	0.0855	X3	0.0234	X3	0.0389	X3	0.0508

의 정원의 녹시율은 15.44%, 하늘의 비율이 36.23%로 비교적 높은 비율을 차지하고 있는 경관이였다.

4) Calmth

다중 회기 상관관계를 나타내는 R값은 0.6801이며, 표준 오차는 0.5580이었다. Y의 전망치에서 “calmth”라고 판단되는 경관은 Picture 10, Picture 6이며, Picture 10의 정원의 녹시율은 24.23%, Picture 6은 13.54%였다. 또, 경관 구성 요소 중 하늘은 없었다.

5) Naturalness

다중 회기 상관관계를 나타내는 R값은 0.4727이며, 표준 오

차는 0.6036이었다. Y의 전망치에서 “Naturalness”로 판단되는 경관은 Picture 10, Picture 12로 정원의 녹시율은 24.23%, 16.91%였다.

6) Brightness

다중 회기 상관관계를 나타내는 R값은 0.4537이며, 표준 오차는 0.5731이었다. Y의 전망치에서 “Brightness”라고 판단되는 경관은 Picture 8, Picture 7이며, 정원의 녹시율은 6.54%, 8.73%로 비교적 낮은 수치였다.

7) Green rich

다중 회기 상관관계를 나타내는 R값은 0.3549이며, 표준 오

표 4. 상관행렬

	Good impression	Harmony	Refinement	Calmth	Naturalness	Brightness	Green rich	Warmth
Good impression	1.0000							
Harmony	0.8261	1.0000						
Refinement	0.7583	0.9015	1.0000					
Calmth	0.9196	0.8008	0.6842	1.0000				
Naturalnessness	0.6514	0.3417	0.1473	0.5409	1.0000			
Brightness	0.8354	0.7554	0.8701	0.6381	0.4547	1.0000		
Green rich	0.6332	0.3676	0.2190	0.5042	0.9119	0.4850	1.0000	
Warmth	0.9301	0.7473	0.6951	0.8266	0.7073	0.8152	0.6701	1.0000

차는 0.9196이었다. Y의 전망치에서 “Green rich”라고 판단되는 경관은 Picture 12, Picture 5이며, 정원의 녹시율 20.35%, 15.44%로 비교적 높았고, 인공물의 비율은 57.81%, 48.33%로 비교적 낮은 비율이었다.

8) Warmth

다중 회기 상관관계를 나타내는 R값은 0.3338이며, 표준 오차는 0.6344였다. Y의 전망치에서 “Warmth”로 판단되는 경관은 Picture 10, Picture 6, Picture 4이며, “Good Impression”, “Harmony”, “Calmth”와 같은 결과였다.

3. 요인분석의 결과

1) 각 요인의 관련성

자극의 사진에 대한 반응으로 상호 관련성이 강한(0.9 이상의 상관) 요인은 Good Impression-Calmth, Good Impression-Warmth, Refinement-Harmony, Naturalness-Green rich인 것으로 파악되었다.

2) 누적 기여율에서 판단한 평가 범위

요인 분석(Varimax 회전 후)의 기여율로 보면 제3요인까지 91.52%의 누적 기여율을 얻고 있으므로 이 범위까지 추출된 요인이 의미가 있는 것으로 판단하고, 연구를 진행하였다.

3) 요인의 의미

Varimax 회전 뒤의 요인 부하량을 살펴보면, 제1인자는 “Refinement”, “Brightness”가 높은 수치를 나타내고, “Naturalness”가 낮은 수치를 나타내는 것으로 보아 도시적인 세련된 것을 의미하는 것으로 판단되어 “Attractive의 축”이라고 이름을

표 5. Varimax 회전후의 요인 고유치 및 누적기여율

요인 No.	이승화	기여율(%)	누적기여율(%)
요인 No. 1	3.320316	41.50	41.50
요인 No. 2	2.567822	32.10	73.60
요인 No. 3	1.433465	17.92	91.52

표 6. 요인 부하량(Varimax 회전 후)

	Good impression	Harmony	Refinement	Calmth	Naturalness	Brightness	Green rich	Warmth
Factor 1	0.655	0.77	0.927	0.492	0.107	0.866	0.180	0.626
Factor 2	0.497	0.148	0.002	0.349	0.931	0.351	0.919	0.582
Factor 3	0.528	0.496	0.295	0.752	0.219	0.130	0.127	0.414

을 붙였다. 제2요인은 “Green rich”, “Naturalness”가 높은 값을 나타내고 있기 때문에 녹지의 양적인 측면을 나타내는 것으로 판단되어 “Green의 축”이라고 이름을 붙였다. 제3요인은 “Calmth”, “Good Impression”의 값이 높게 나타나고, “Brightness”와 “Refinement”의 값이 낮게 나타난 것으로 보아 편안함, 안락함을 나타내는 “Comfort의 축”으로 명명하였다.

4) 요인 축 위에서 경관 배치 및 경관 이미지 분석

SD법의 설문 조사 결과를 바탕으로 요인 분석을 실시하고, 각 요인에 대한 요인특점을 산출하고 대상이 된 12의 경관 사진을 각 축에 적용하여 보았다.

“Attractive”를 나타내는 제1요인의 축 위에서 높은 평가를 얻은 것은 Picture 6, Picture 7, Picture 8이며, 낮은 평가를 받은 것은 Picture 5, Picture 9였다. Picture 6, Picture 8은 중경으로 재개발이 진행된 지역에서 대규모의 옥상정원이 조성된 경관이다. Picture 7은 근경인 옥상 녹화가 강조된 경관이다. 낮은 평가가 된 Picture 5, Picture 9는 원경인 먼 곳에 대규모 녹지가 있다.

“Green”을 나타내는 제2요인 축 위에서 높은 평가를 얻은 것은 Picture 11, Picture 2이고, 낮은 평가가 나온 건 Picture 9, Picture 8이었다. Picture 11, Picture 2는 중경의 사진이라, 옥상의 녹지가 잘 보이는 사진이다. 녹시율은 16.91%, 19.27%로 비교적 높은 수치였다. 낮은 평가가 나온 Picture 9는 고층 빌딩들이 있는 경관이며, Picture 8은 대규모의 재개발이 진행된 지역의 경관이다.

“Comfort”를 나타내는 제3요인 축위에서 높은 평가가 나온 것은 Picture 10이고, Picture 3, Picture 5는 낮은 평가였다. Picture 10은 근경에서 정원형 옥상 녹화를 중심으로 찍은 사진으로 녹시율이 24.23%로 대상지의 사진 속에서 가장 높은 수치였다. Picture 3은 중경인 주택지에 옥상 정원이 분산되어 보이는 경관이며, Picture 5는 고층 빌딩의 원경으로 고층 빌딩과 대규모의 녹색이 특징적인 경관이었다.

Picture 1, Picture 4, Picture 12는 모든 요인 축에 대해서 큰 특징은 보지 못 했다. Picture 1은 고층 빌딩의 원경으로 대규모 녹지가 보이는 경관이며, Picture 4는 중경에서 단지 녹색과 상업 시설의 옥상이 푸르게 보이는 경관이다. Picture 12는 근

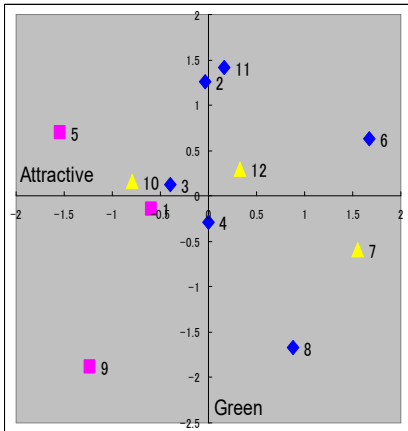


그림 3. 요인 1, 요인 2 축선상의 배치

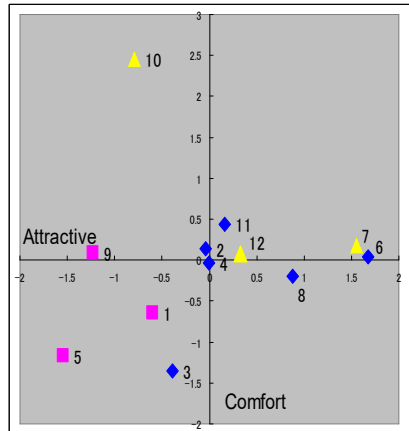


그림 4. 요인 1, 요인 3 축선상의 배치

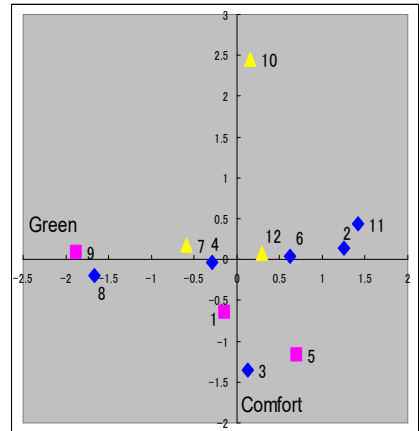


그림 5. 요인 2, 요인 3 축선상의 배치

경인 저관리형 옥상정원이 조성된 주택지 경관이다.

4. Join-Count 분석의 결과

Join-Count 분석 결과, Picture 2, Picture 4, Picture 6의 BW-Joins는 20.97%, 19.73%, 18.87%로 비교적 높은 결과를 나타내는 것을 알 수 있었다. Picture 4, Picture 6의 녹시율은 13.27%, 13.54%이며, 12개의 대상지 사진의 평균인 14.33%보다 적으므로 녹색의 배치가 혼재하고 있는 것이 밝혀졌다. Picture 2의 BW-Joins와 녹시율은 대상지의 사진 중 가장 높은 결과였다. Picture 5의 BW-Joins는 6.47%로 가장 낮은 값으로 있었지만, 녹시율은 15.44%로 비교적 높은 결과이므로 녹색의 배치가 집중된 것으로 나타났다. Picture 1, Picture 9도 녹시율이 BW-Joins보다 높은 값임에서 녹색의 배치가 집중하고 있는 것이 밝혀졌다. Picture 1, Picture 5, Picture 9는 도시의 원경으로 대규모의 녹지가 존재하는 경관이다.

녹시율은 비교적 적은 6.54%, 8.88%인 Picture 8, Picture 3의 BW-Joins는 14.41%, 12.16%로 평균인 15.33%까지는 안 되지만 녹색의 배치는 시각적인 연속성을 갖고 있음이 밝혀졌다. Picture 11은 녹시율이 16.91%, BW-Joins가 17.97%로 큰 차이는 보이지 않았다. 대규모 녹지가 적은 도시에 Picture 2, Picture 3, Picture 6, Picture 8, Picture 11처럼 옥상 정원을 조성함으로써 녹시율과 시각적인 연속성이 높아지는 것이 밝혀졌다.

5. 경관평가 실험과 Join-Count 분석결과와의 비교

심리적인 평가인 인자 분석에서 얻어진 결과로 공간적인 평가를 한 Join-Count 분석결과를 비교하면, 촬영한 거리 차이에 의한 3개의 경관 유형별로 다른 결과를 얻었다.



그림 6. 근경을 제외한 대상지 사진

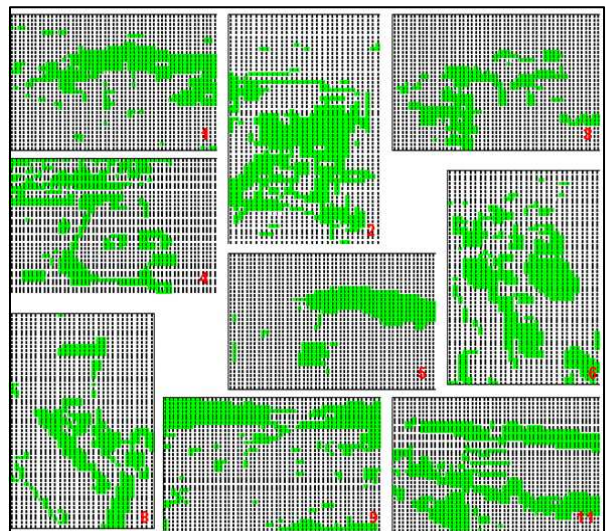


그림 7. 대상지 사진의 녹지 분포

표 7. Join-Count 분석의 결과

	Picture 1			Picture 2			Picture 3		
	BW	BB	WW	BW	BB	WW	BW	BB	WW
# of Joins	831	4,758	1,094	1,356	3,478	1,630	813	5,115	755
% of Joins	12.43	71.19	16.36	20.97	53.8	25.21	12.16	76.53	11.29
Expected # of Joins	2,305.78	4,050.135	327.0799	2,938.233	2,740.179	785.588	1,877.956	4,614.772	190.2717
Global Summary	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total
	1,350	384	6,683	1,094	586	6,464	1,441	293	6,683
	Picture 4			Picture 5			Picture 6		
	BW	BB	WW	BW	BB	WW	BW	BB	WW
# of Joins	1,319	4,183	1,181	433	5,374	876	1,220	3,902	1,342
% of Joins	19.73	62.59	17.67	6.47	80.41	13.1	18.87	60.36	20.76
Expected # of Joins	2,670.36	3,505.558	507.0725	1,784.604	4,730.822	167.5742	2,688.406	3,215.225	560.3683
Global Summary	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total
	1,256	478	6,683	1,459	275	6,683	1,185	495	6,464
	Picture 8			Picture 9			Picture 11		
	BW	BB	WW	BW	BB	WW	BW	BB	WW
# of Joins	932	4,650	882	1,002	4,486	1,195	1,201	3,877	1,605
% of Joins	14.41	71.93	13.64	14.99	67.12	17.88	17.97	58.01	24.01
Expected # of Joins	2,101.82	4,093.353	268.82	2,558.821	3,680.809	443.3699	2,924.219	3,062.597	696.1834
Global Summary	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total	# of B's	# of W's	Total
	1,337	343	6,464	1,287	447	6,683	1,174	560	6,683

근경에서는 녹시율의 상승에 따라 “Green”, “Comfort”의 평가도 높아지는 것이 밝혀졌다. 그러나 “Attractive”의 평가는 낮아지는 추세를 보였다. 또한 “Comfort”의 평가는 원경, 중경보다 높은 경향을 나타냈다. 근경은 대상지와의 촬영 거리가 너무 가깝기 때문에 공간적인 평가인 Join-Count 분석은 불가능하였다. 다중 회귀 분석을 이용한 결과로 충분히 해석되었다고 판단된다. 원경에서는 녹시율이 높아지면 “Comfort”의 평가도 높아지는 경향이 있었으나, 원경으로 녹시율이 가장 높은 경관 Picture 9 이외는 마이너스 평가이며, “Comfort”의 평가도 모든 경관으로 마이너스였다. 또, 원경에서는 녹시율이 BW-Joins보다 높은 결과이며, 녹색의 배치가 시각적으로 집중된 것으로 나타났다. 중경에서는 원경과 근경처럼 일정한 경향은 볼 수 없었지만, 모든 경관에서 녹시율보다 BW-Joins쪽이 높다는 결과이므로 녹색의 배치가 시각적인 연속성을 갖고 있음이 밝혀졌다. 또, 녹시율이 높아지면 “Green”, “Comfort”의 평가도 높아지는 경향이었지만 “Comfort”의 평가는 0에 가까운 마이너스 결과도 있으므로 큰 의미가 없다고 판단된다. 한편, “Attractive”는 일정한 경향을 나타내고 있지 않지만, 녹시율

과 BW-Joins의 차이가 클수록 “Attractive”의 평가도 높은 것으로 밝혀졌다.

IV. 고찰

본 연구에서는 옥상 정원이 외부경관으로 어떠한 이미지를 가지고 있는지를 파악하는 것을 목적으로 SD법에 의한 경관 평가를 실시하고, 다중 회귀 분석, 요인 분석을 이용하여 그 결과를 분석했다. 또 Join-Count 분석을 이용하여 시각적인 연속성을 파악했다.

다중 회귀 분석 결과, 경관에 영향을 미치는 핵심 요소는 정원의 시각적 면적인 것으로 밝혀졌으며, 요인 분석 결과를 보면 도시 경관을 평가할 때 매력 있는 경관은 정원이 많아야 한다고 밝혀졌다. 한편, 대상지의 사진을 원경, 중 경관, 근경의 3종류로 분류하고 평가하면, 근경에서는 옥상 정원의 형태나 디자인을 중심으로 평가하는 것이 밝혀졌다. 녹시율이 높은 옥상정원이 기본 좋고, 자연적인 경관을 창출한다는 것이 밝혀졌다. 원경의 경우는 옥상 정원보다는 도시의 대규모의 녹지

가 평가되는 추세이다. 저관리형 옥상 녹화가 많은 도쿄도와 서울시의 옥상의 녹지는 원경부터 보기 어렵기 때문이라 추측된다. 옥상의 정원이 도시 경관의 원경에서도 평가를 받으려면, 교목 등 눈에 잘 띄는 정원수를 이용한 대규모의 정원이 필요하다고 추측된다. 중경에서는 특정한 경향은 볼 수가 없지만, 여러가지 요인이 복합적으로 영향을 주는 것으로 파악된다. 중경에서는 녹시율보다 정원의 배치와 형태에 의해서 평가 결과가 좌우되는 경우가 많아 옥상 정원의 경관만을 평가하는 것이 아닌, 도시 속의 경관중 하나로 옥상 정원을 평가하는 것으로 밝혀졌다. 즉, 옥상의 정원이 도시의 경관을 향상시킨다고 할 수 있다. 정원등의 녹지의 배치에 대해서 Join-Count 분석을 이용하여 조사한 결과, 원경인 Picture 1, Picture 5, Picture 9의 배치는 집중되어 있는 경향이 밝혀졌다. 한편, 중경인 Picture 2, Picture 6, Picture 8은 연속성을 가진 배치인 것으로 나타났다. 요인 분석 결과에서 "Attractive"의 축에서 Picture 5, Picture 9의 평가가 낮은 반면, Picture 6, Picture 8의 평가가 높은 것, "Green"의 축에서 Picture 9의 평가가 낮고, Picture 2, Picture 11은 높은 것으로 보아 시각적인 연속성을 가진 쪽이 집중된 것보다 좋은 결과로 인식되고 있는 것을 알 수 있었다.

요인 분석 결과와 Join-Count 분석 결과를 비교한 결과로부터, 중경은 근경과 원경과 다른 평가 구조를 갖고 있는 것이 밝혀졌다. 또 BW-Joins도 원경은 다른 것으로 나타났다.

그 원인으로서는, 원경과 근경의 사진은 평면적이며, 2차원처럼 보이지만 중경은 입체적, 3차원처럼 보이는 것이라고 추측된다. 입체적, 3차원처럼 보이는 중경에서는 공간적인 평가인 Join-Count 분석 결과와 경관적 평가의 관계가 높게 평가된 것으로부터 도시의 경관을 평가할 때 시각적인 연속성이 중요하다고 할 수 있다.

본 연구를 통해서 옥상 정원에 의한 도시 경관 향상 효과를 정량적으로 나타낼 수 있었다. 또한 도시경관에 있어서 녹지의 연속적 배치를 위해서는 옥상 정원이 효과적임이 판명됐다.

하지만, 본 연구는 옥상정원의 외부적인 평가만을 바탕으로 진행된 연구이다. 옥상정원의 의미는 외부 경관으로써, 도시경관을 향상시키는 효과도 있지만, 내부경관으로써의 효과도 기대할 수 있기 때문에 내부경관에 대한 평가도 병행되어야 한다고 판단된다. 따라서 동일한 정원이 외부경관일때의 평가와 내부경관일때의 평가를 동시에 진행해볼 필요성도 있다.

References

1. Hajime, K.(1992) The meaning that the replanting on the artificial ground is required in the city. The Architecture Journal 810.
2. Mikiko, I.(2003) Tokyo Inner City Project. Gakugei Syuppansha, 10-13.
3. University of Ottawa Homepage(November, 2005 Circulation) <http://www.lpc.uottawa.ca/data/scripts/index.html>
4. Youichi, K.(1989) The research on predictive estimation technique in landscape assessment. The Landscape Architecture Magazine 53(1): 10-15.
5. 이빛나리, 안근영, 이은희(2013) 옥상녹화 유형별 경관 변화 연구. 한국환경생태학회지 2013(1): 111-112.
6. 김신원, 허준, 황현정(2009) 서울 및 경기소재 백화점 옥상정원의 실태 및 시각적 선호도 분석. 한국인간식물환경학회지 12(4): 37-47.
7. 김신원, 허준, 박창용(2009) 조형원리에 의한 옥상정원 디자인 분석연구. 한국디자인문화학회지 15(4): 63-73.
8. 김한, 강현경, 방광자, 권민훈, 김선훈(2012) 옥상녹화의 이용자 선호도 및 만족도. 한국인간, 식물, 환경학회지 15(1): 39-46.

Received : 12 June, 2018

Revised : 18 June, 2018 (1st)
22 June, 2018 (2nd)

Accepted : 25 June, 2018

3인익명 심사필