

현대 조경설계 사무소의 시각적 공간 조직 특성 비교

- Eye-level 이미지 기반 정량 연구

English Title[†]

- English Sub Title

한승욱*, 저자이름**

*저자소속학교 학과 직위, **저자소속학교 학과 직위

Seungwook Han*, English name**

*Chonnam National University, **E영문 소속 학교 학과 직위

Received:

Revised:

Accepted:

3인인명 심사필

Corresponding author :

교신저자 정보(영문으로 작성)

성명(이름, 성), 직위, 소속(지역,

우편번호 5자리), 국가, 전화(휴대폰

번호 X), E-mail:

Tel.: +82

E-mail:

국문초록

본 연구는 언어로 기술되어 온 조경 설계 담론이 이용자의 눈높이에서 지각되는 시각적 결과물에서도 읽힐 수 있는지를 검토하기 위해, 북미와 유럽의 7개 조경 설계사무소 프로젝트 이미지에 색채 통계 분석과 정보이론 기반 재귀적 이분할을 적용하였다. 분석 대상을 담론·공간·촬영·큐레이션이 교차하여 응결된 시각적 흔적(Visual Trace)으로 규정하고, 5단계 해석 프로토콜로 정량 결과와 담론을 연결하였다. 색채 지표에서는 사무소 간 평균적 차이가 유의하였으나 개별 이미지의 분포는 넓게 중첩되었고, 공간 구성에서는 약 90%가 수평 분할 중심 유형으로 분류되어 공통의 수평적 화면 문법이 확인되었다. 이 기반 안에서 Field Operations와 MVVA는 가장 높은 상대 유사도를, Hargreaves는 가장 높은 연속 수평 분할 비율을, OLIN은 구별되는 분할 위치 분포를 나타냈으며, 이는 연속적 관계망, 구축된 지면, 선택적 재현이라는 각 사무소의 비평 담론과 해석적으로 대응하였다. 본 연구는 이를 '공유된 기반 위의 시각적 분기'로 정의하며, 언어 중심의 조경 비평을 시각 데이터 기반 정량 분석으로 보완하는 방법론적 가능성을 제시하였다.

주제어: 시각적 흔적, 재귀적 이분할, 설계 담론, 해석적 대응, 색채 통계

ABSTRACT

This study examines whether landscape design discourses articulated in language can also be read in the visual outcomes perceived at the user's eye level. To this end, statistical color analysis and information-theoretic recursive bipartitioning were applied to 351 project images from seven landscape architecture firms in North America and Europe. The object of analysis was defined not as design philosophy itself but as the Visual Trace — measurable visual characteristics condensed in an image through the intersection of discourse, built space, photography, and curation — and a five-stage interpretive protocol was constructed to link quantitative results and discourse. Color metrics revealed statistically significant differences in firm-level means, while the distributions of individual images overlapped broadly; in spatial composition, approximately 90% of the images were classified into horizontally partitioned types, confirming a shared horizontal pictorial grammar. Within this common ground, Field Operations and MVVA showed the highest relative similarity, Hargreaves recorded the highest proportion of consecutive horizontal partitioning, and OLIN exhibited a distinct partition-position distribution. These patterns corresponded interpretively to the critical discourses each firm has emphasized: continuous relational networks, fabricated ground, and selective representation, respectively. This study defines these findings as 'visual divergence on a shared ground' and proposes a methodological possibility for complementing language-centered landscape criticism with quantitative analysis of visual data.

Keywords: Visual Trace, Recursive Bipartitioning, Design Discourse, Interpretive Correspondence, Statistical Color Analysis

[†]연구비 지원내역 / 학위 논문 발간
/ 학술대회 논문 발간시킨 논문 사
사 표기(논문제목에도 함께 표기)

1. 서론

1.1 연구 배경

1.1.1 설계 담론과 시각적 경험 사이의 간극

현대 조경 설계는 도시와 환경을 조직하는 대표적인 공간 생산 행위로서, 다양한 설계 철학과 표현 방식을 통해 발전해 왔다. 이 과정에서 특정 설계 사무소나 조경가의 특징을 이해하기 위해 process, field, ecology, care, landscape urbanism (담론 인용 필요) 과 같은 다양한 개념적·비평적 담론이 활발히 논의되어 왔다.

그러나 이용자가 완공된 조경 공간에서 실제로 마주하는 것은 개념 자체가 아니라 눈앞에 펼쳐지는 풍경이다. 설계 철학이 담론의 층위에서 정교하게 기술되더라도, 그것이 이용자의 눈높이(Eye-level)에서 지각되는 시각 정보의 구조에 어떤 형태로든 반영되지 않는다면 담론과 경험 사이에는 설명되지 않는 간극이 남는다.

본 연구는 “언어로 기술되어 온 설계 담론은 실제 구현된 공간의 시각적 결과물에서도 읽어낼 수 있는가?” 라는 질문에서 시작한다. 기존 조경 비평은 이 질문에 대해 개별 작품의 정성적 해석으로 응답해 왔다. 그러나 정성적 해석은 비평가의 언어와 개별 작품의 맥락에 깊이 의존하기 때문에, 서로 다른 사무소의 작업을 동일한 기준 위에서 비교하거나, 담론이 기술하는 특성이 이용자가 지각하는 시각 정보에서 반복적으로 나타나는지를 확인하기 어렵다. 따라서 이 질문에 접근하기 위해서는 개별 비평의 언어와 독립적으로 다수의 이미지를 동일한 잣대로 관찰할 수 있는 측정 가능한 기술 방식이 요구된다.

1.1.2 회화 정량 분석 방법론과 조경으로의 이식 가능성

한편, 디지털 이미지 분석과 정보이론의 발전은 시각 예술의 양식을 정량적으로 기술하고, 그 결과를 기존 예술사 담론과 대조하는 새로운 연구 흐름을 형성해 왔다. Kim et al.(2014)은 대규모 회화 데이터셋의 색채 사용 통계를 분석하여 시대별·사조별 양식의 차이를 정량적으로 기술하였고, Lee et al.(2020)은 정보이론 기반의 재귀적 이분화(recursive bipartitioning) 방법으로 회화의 화면 구성 구조를 추출하여 그 변화 추세를 미술사 서술과 대조하는 해석을 제시하였다. 이들 연구는 바로크, 르네상스와 같이 언어로 기술되어 온 양식 개념이 색채와 화면 구성이라는 측정 가능한 시각 지표에서도 일정한 흔적을 남긴다는 점을 보여주었다.

주목할 점은 Lee et al.(2020)의 분석에서 수평적 화면 구성의 특징이 가장 뚜렷하게 나타난 대상이 풍경화(landscape painting)였다는 사실이다. 풍경화는 화가가 풍경이라는 대상을 2차원 화면 위에 의도적으로 조직한 시각적 구성물이다. 조경(landscape architecture)의 Eye-level 이미지 또한 설계자의 공간 조직 의도가 시공을 거쳐 물리적 풍경으로 구현되고, 다시 사진가의 시점 선택을 거쳐 2차원 이미지로 응결된 결과물이라는 점에서 두 대상은 '구성된 풍경의 2차원 시각 조직물'이라는 구조적 공통점을 가진다. 이러한 공통점은 회화 분석에서 검증된 정량 지표를 조경 이미지에 이식할 수 있는 방법론적 근거가 된다. 다만, 회화와 달리 조경 이미지에는 설계 의도 외에도 자연광, 식생, 계절, 촬영 관행, 미디어 큐레이션 등 다층적 요인이 개입한다는 점에서 그에 상응하는 해석적 통제 또한 요구된다.

1.1.3 분석 대상으로서의 시각적 흔적(Visual Trace)

이에 본 연구는 분석 대상을 설계 의도나 설계 철학 그 자체가 아니라 시각적 흔적(Visual Trace)으로 규정한다. 이는 설계 담론, 시공된 물리적 조경 공간, 사진가의 촬영, 사무소의 이미지 큐레이션이라는 복수의 층위가 교차하여 Eye-level 이미지에 응결된 정량적으로 측정 가능한 시각적 특성을 의미하며, 두 가지 함의를 지닌다.

첫째, 본 연구가 관찰하는 정량 패턴은 여러 요인이 중첩된 결과물이므로 설계 철학의 직접적 증거가 아니며, 담론과의 정합성은 인과적 입증이 아닌 해석적 대응 - 정량적 패턴과 담론이 서로 모순되지 않는 같은 방향을 가리키는 지 - 의 확인 수준으로 제한된다.

둘째, 그럼에도 불구하고 Visual Trace는 이용자가 실제로 지각하는 시각 정보의 층위에서 담론을 다시 읽을 수 있는 경험적 단서를 제공할 수 있다.

1.2 연구 목적

본 연구는 이러한 문제의식에서 출발하는 탐색적 연구이다. 본 연구의 목적은 현대 조경 설계사무소의 프로젝

트 이미지에 나타나는 Visual Trace를 정량적으로 분석하고, 기존에 서술적으로 논의되어 온 설계 담론과 정량적 시각 패턴을 나란히 놓고 대조적으로 읽기 위한 방법론적 발판을 마련하는 것이다. 이를 위해 본 연구는 다음과 같은 두 가지 연구 질문을 설정하였다.

RQ1. Eye-level 이미지로부터 추출한 정량 지표 (색채 통계 지표와 재귀적 공간 분할 지표)는 설계사무소 간 시각적 차이를 통계적으로 식별하는가?

RQ2. 식별된 정량적 차이와 유사성은 어떤 범위와 한계 내에서 기존 설계 담론과 대조적으로 읽을 수 있는가?

이를 위해 북미와 유럽에서 활동하는 7개 조경 설계사무소를 대상으로 Eye-level 이미지 351장을 수집하고, 회화 분석에서 검증된 두 가지 정량 분석 방법 - 색채 통계 분석(Kim et al., 2014)과 정보이론 기반 재귀적 공간 분할(Lee et al., 2020) - 을 적용하였다. 또한 정량 결과와 설계 담론을 체계적으로 연결하기 위해 관찰-명명-담론 대조-시각적 메커니즘 추론-유보의 5단계 해석 프로토콜을 구성하고, 이를 논의의 주요 사례에 일관되게 적용하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

연구 대상은 북미와 유럽에서 활동하는 현대 조경 설계사무소 중 설계 철학과 프로젝트에 관한 비평 담론이 지속적으로 축적되어 있고, 정량 분석에 필요한 규모의 프로젝트 이미지를 확보할 수 있는 7개 사무소로 선정하였다. 분석 대상은 Field Operations(FO), Michael Van Valkenburgh Associates(MVVA), OLIN, Hargreaves Jones, West 8, Latz + Partner, Gustafson Porter + Bowman(GPB)이다.

각 사무소에서 7~8개의 프로젝트를 선정하고, 프로젝트별로 공간의 전체적인 시각 구성이 드러나는 이미지를 수집하였다. 최종 데이터셋은 총 351장의 Eye-level 이미지로 구성되었으며, 개별 이미지를 기본 분석 단위로, 설계사무소를 집단 변수로 설정하였다. 사무소별 이미지 구성은 Table 1과 같다. 국내 조경 설계사무소도 초기 검토 대상에 포함하였으나, 동일한 수집 기준을 충족하는 고해상도 Eye-level 이미지와 사무소별 프로젝트 표본을 충분히 확보하기 어려웠다. 이에 최종 분석 범위는 북미와 유럽의 7개 사무소로 설정하였다.

2.2 데이터 수집 기준

이미지 간 비교 가능성을 확보하기 위해 다음 기준을 적용하였다.

첫째, 보행자의 눈높이에 가까운 위치에서 공간을 수평적으로 바라본 Eye-level 이미지를 선정하였다.

둘째, 야간 경관이나 인공조명이 이미지의 색채를 지배하는 경우는 제외하였다.

셋째, 인물이 주요 피사체이거나 다수의 인물이 공간의 형태와 경계를 가리는 이미지는 제외하였다. 다만 공간의 이용 방식과 규모를 보여주는 소수의 인물이 포함된 이미지는 분석 대상에 포함하였다.

넷째, 재료·시설물·식재를 확대하여 촬영한 세부 이미지보다 지면, 식생, 시설물, 건축물 및 하늘의 관계를 포함하여 공간의 전체적인 구성이 드러나는 이미지를 선정하였다.

다섯째, 원본 해상도가 1024x1024px 이상인 이미지만을 사용하였다.

이와 같은 기준을 통해 확보한 데이터는 완공된 조경 공간뿐 아니라 사진가의 프레임링과 사무소의 이미지 선별 방식이 함께 반영된 시각 자료이다. 따라서 본 연구는 이를 설계사무소가 외부에 제시하는 프로젝트의 시각적 결과물이자, Visual Trace가 형성되는 분석 자료로 설정하였다.

설계사무소명	이미지 수(개)
Field Operations	41
MVVA	66
OLIN	37
Hargreaves Jones	53
West8	46
Latz + Partner	60
Gustafson Porter + Bowman	48

Table 1. 사무소별 이미지 구성

2.3 색채 분석

색채 분석은 Kim et al.(2014)이 회화 이미지 분석에 적용한 통계적 미학 방법론을 바탕으로 수행하였다. 본 연구에서는 이미지별 색채 사용의 집중도, RGB 색공간의 복잡성 및 밝기 구조의 공간적 변화를 측정하기 위해 RCD slope, RGB box-counting dimension, roughness exponent의 세 가지 지표를 사용하였다. 분석에는 600×600픽셀로 전처리된 8비트 RGB 이미지를 사용하였다.

RCD(Rank-ordered Color Distribution)는 이미지에 나타난 색채를 출현 빈도가 높은 순서대로 배열한 순위-빈도 분포이다. 별도의 색채 양자화를 적용하지 않고 24-bit RGB 색공간에서 한 번 이상 나타난 모든 색채를 분석에 포함하였다. 순위와 출현 빈도를 각각 상용로그로 변환한 뒤 전체 순위 구간에 1차 선형회귀를 적용하여 RCD slope를 산출하였다.

RGB box-counting dimension은 이미지의 색채가 3차원 RGB 색공간을 점유하는 복잡성을 측정한다. RGB 색공간을 $\epsilon \in \{32, 16, 8, 4, 2, 1\}$ 크기의 격자로 분할하고, 색채가 하나 이상 포함된 격자의 수 $N(\epsilon)$ 를 계산하였다. 이후 $\log_{10}(1/\epsilon)$ 와 $\log_{10}N(\epsilon)$ 사이의 회귀 기울기를 Dbox로 산출하였다.

roughness exponent는 밝기 차이가 공간적 거리에 따라 변화하는 양상을 측정한다. RGB 이미지를 $h(x,y)=0.3008R+0.5898G+0.1094B$ 의 가중식을 이용하여 밝기 표면으로 변환한 뒤, 수평 및 수직 방향의 두 지점 밝기 차이 상관함수 $G(r)$ 을 계산하였다. 거리값은 1픽셀부터 이미지 짧은 변의 30%까지 로그 간격으로 생성하였으며, $10 \leq r \leq 0.30 \min(H,W)$ 구간에서 $\log_{10}G(r)$ 와 $\log_{10}r$ 사이의 회귀를 수행하였다. 본 연구의 600×600픽셀 이미지에서는 회귀 상한이 180픽셀이며, 회귀 기울기 2α 를 2로 나누어 roughness exponent α 를 산출하였다.

2.4 공간 구성 분석

공간 구성 분석은 Lee et al.(2020)의 정보이론 기반 재귀적 이분할 방법을 적용하여 수행하였다. 이 방법은 이미지의 수평 및 수직 방향에서 색채 정보의 차이가 가장 크게 발생하는 위치를 탐색하고, 해당 위치를 이미지의 지배적인 시각적 분할선으로 결정한다.

분석을 위해 모든 이미지를 1024×1024픽셀로 정규화하고, 각 RGB 채널을 1비트로 양자화한 3-bit RGB의 8개 색상 범주로 변환하였다. 이미지에 포함된 색채 집합을 C, 분할된 영역을 R이라고 할 때, 색채 분포의 Shannon entropy와 영역별 조건부 entropy의 차이를 통해 색채와 영역 사이의 상호정보량 $I(C;R)$ 을 계산하였다. 수평 및 수직 방향의 모든 후보 분할선 가운데 $I(C;R)$ 이 최대가 되는 위치를 분할선으로 선정하였다.

첫 번째 분할 이후 생성된 하위 영역에 동일한 절차를 재귀적으로 적용하였다. 본 연구에서는 이미지의 거시적인 시각 구조를 포착하는 첫 번째와 두 번째 분할을 분석 대상으로 설정하였다. 각 분할 방향은 수평(Horizontal, H) 또는 수직(Vertical, V)으로 기록하였으며, 두 분할의 방향 조합에 따라 이미지를 다음 네 가지 유형으로 분류하였다.

- H-H: 첫 번째와 두 번째 분할이 모두 수평 방향인 유형
- H-V: 첫 번째 분할은 수평, 두 번째 분할은 수직 방향인 유형
- V-H: 첫 번째 분할은 수직, 두 번째 분할은 수평 방향인 유형
- V-V: 첫 번째와 두 번째 분할이 모두 수직 방향인 유형

분할 위치는 전체 또는 해당 하위 영역의 길이에 대한 첫 번째 영역의 비율 $r_c = a / (a+b)$ 로 정규화하였다. 이에 따라 각 이미지에서 1차 및 2차 분할 방향, 정규화된 분할 위치 r_c , 분할 유형을 추출하였다. Shannon entropy와 상호정보량을 포함한 세부 산출식은 부록 A에 제시하였다.

2.5 통계 분석 및 비교 절차

2.5.1 색채 지표의 통계 분석

색채 지표가 사무소 간 차이를 어느 수준에서 식별하는지 검토하기 위해 이미지별 RCD slope, Dbox, roughness α 로 구성된 세 변수에 Z-score 표준화를 적용하였다. 이후 PCA, LDA, PERMANOVA, k-NN 교차 검증 및 Silhouette score를 수행하였다.

PCA는 사무소 라벨을 사용하지 않은 상태에서 색채 지표의 주요 분산 구조와 자연스러운 군집 형성 여부를 확인하기 위해 사용하였으며, 세 개의 주성분을 산출하였다. LDA는 사무소 라벨을 집단 정보로 사용하여 사무소 간 판별 구조를 확인하기 위해 수행하였다.

PERMANOVA는 표준화된 세 색채 지표의 유클리드 거리를 바탕으로 사무소별 다변량 중심 위치의 차이를 검정하였다. 유의확률은 난수 시드 0을 적용한 999회의 순열을 통해 산출하였다.

k-NN 교차검증은 세 색채 지표로 개별 이미지의 소속 사무소를 예측할 수 있는지를 평가하기 위해 수행하였다. 이웃 수는 k=5로 설정하고, 사무소별 표본 비율을 유지한 이미지 단위의 층화 5-fold 교차검증을 적용하였다. 각 fold는 난수 시드 0을 기준으로 무작위 배열하였다.

Silhouette score는 표준화된 특징 공간의 유클리드 거리를 바탕으로, 사무소 라벨을 기준으로 한 집단 내부 응집도와 집단 간 분리도를 평가하기 위해 산출하였다. 이들 분석을 통해 사무소 간 평균적 차이, 자연 군집 형성 여부 및 개별 이미지 수준의 판별 가능성을 구분하여 검토하였다.

2.5.2 공간 구성 유사도 분석

사무소별 공간 구성 프로파일은 1차 분할 위치 r_{c1} 의 분포, 2차 분할 위치 r_{c2} 의 분포, H-H-H-V-V-H-V-V 유형의 비율로 구성하였다. 1차 및 2차 분할 위치는 0부터 1까지의 범위를 20개의 동일 구간으로 나누어 확률분포로 변환하고, 분할 유형은 네 유형의 출현 비율로 구성하였다.

사무소 쌍별 차이는 세 구성 요소에 각각 밀이 2인 Jensen-Shannon distance를 적용하여 산출하였다. 이후 1차 분할 위치 거리에 0.45, 2차 분할 위치 거리에 0.35, 분할 유형 거리에 0.20의 가중치를 적용하여 종합 거리 D를 계산하였다.

$$D_{ij} = 0.45d_{js}(P_{1i}, P_{1j}) + 0.35d_{js}(P_{2i}, P_{2j}) + 0.20d_{js}(P_{Ti}, P_{Tj})$$

종합 거리는 전체 사무소 쌍에서 관찰된 최댓값 $D_{\max}$ 를 기준으로 상대 유사도 S로 변환하였다.

$$S_{ij} = 1 - \frac{D_{ij}}{D_{\max}}$$

이에 따라 S가 높을수록 두 사무소의 분할 위치와 유형 구성이 유사하며, 낮을수록 공간 구성 프로파일의 차이가 큰 것으로 해석하였다.

2.6 프로젝트 유형에 따른 보조 비교

사무소 간 차이로 관찰되는 Visual Trace가 프로젝트 유형의 차이에서 비롯될 가능성을 검토하기 위해 공원과 정원을 대상으로 보조 비교를 수행하였다. 분석 대상은 두 유형의 이미지를 모두 충분히 확보할 수 있었던 MVVA, OLIN, West 8의 세 사무소로 한정하였다. 별도 비교 데이터셋은 MVVA 공원 66장과 정원 114장, OLIN 공원 34장과 정원 41장, West 8 공원 46장과 정원 36장으로 구성되며, 총 337장의 이미지를 포함한다.

이 데이터셋에도 본 연구의 이미지 선정 기준과 전처리 과정을 동일하게 적용하였다. 이후 여섯 개 집단을 대상으로 색채 통계 지표, 분할 위치, 분할 유형 비율 및 집단 간 유사도를 다시 산출하였다. PCA와 LDA를 통해 이미지 분포가 프로젝트 유형과 사무소 중 어느 범주를 중심으로 배열되는지 비교하고, 거리 및 유사도 행렬을 통해 동일 사무소의 공원과 정원이 다른 사무소의 동일 유형보다 가까운지를 검토하였다. 이 분석은 사무소 효과와 프로젝트 유형 효과를 확정적으로 분리하기 위한 검증이 아니라, 사무소 간 차이에 대한 주요 대안 설명을 점 검하는 보조 분석으로 수행하였다.

2.7 해석 프로토콜

RQ2에서 제시한 정량 패턴과 설계 담론의 관계를 일관된 기준으로 해석하기 위해 5단계 해석 프로토콜을 구성하였다. Lee et al.(2020)은 풍경화의 정량적 구성 변화를 기존 미술사 서술과 대조하며 데이터에서 관찰된 패턴과 기존 담론 사이의 정합성을 해석하는 동시에 데이터 구성과 큐레이션의 영향을 함께 고려하였다. 본 연구는 이러한 해석 구조를 조경 설계사무소의 Visual Trace 분석에 맞게 재구성하였다.

1. 관찰(Observation) 단계: 정량 분석에서 통계적으로 식별된 패턴을 기술한다.
2. 명명(Naming) 단계: 관찰된 패턴에 조작적 명칭을 부여하여 후속 논의의 분석 단위로 설정한다.
3. 담론 대조(Discourse Matching) 단계: 해당 사무소의 설계 태도와 공간 조직 방식을 다른 기존 비평 문헌

을 검토하고, 정량 패턴과 해석적으로 대응하는 담론을 식별한다.

4. 시각적 메커니즘 추론(Visual Mechanism) 단계: 설계 담론에서 기술된 공간적 태도가 Eye-level 이미지의 분할 방향과 위치에 어떤 과정으로 반영될 수 있는지를 단계적 가설로 제시한다. 이 단계에서 제시된 메커니즘은 후속 연구를 통해 검증할 수 있는 해석 가설로 설정한다.

5. 대안 설명 검토 및 해석 범위 설정(Alternative Explanation and Scope): 촬영 방식, 이미지 큐레이션, 프로젝트 구성 및 표본 규모와 같은 대안 설명을 검토하고, 해당 해석이 유효한 범위를 설정한다.

이 프로토콜은 정량적 관찰에서 곧바로 설계 담론을 도출하는 방식을 대신하여 패턴의 관찰과 담론 대조, 시각적 메커니즘의 제안과 해석 범위의 설정을 순차적으로 수행하기 위한 분석 틀이다. 본 연구에서는 이를 §4.1-4.3의 주요 사례 해석에 동일하게 적용하였다.

3. 연구 결과

3.1 색채 분석 결과

RCD(Rank-ordered Color Distribution) 분석 결과, 7개 사무소의 평균 곡선은 전반적으로 유사한 형태를 나타냈으며, 사무소별 신뢰구간도 상당 부분 중첩되었다(그림1). Kim et al.(2014)이 회화 이미지에서 제시한 RCD와 비교했을 때(그림2), 조경 Eye-level 이미지에서는 저빈도 색채가 순위 하단까지 이어지는 상대적으로 긴 꼬리 구조가 관찰되었다. RGB box-counting dimension Dbox(그림3)와 roughness exponent α (그림4) 역시 사무소별 분포 범위가 넓게 중첩되어 개별 색채 지표만으로 특정 사무소를 뚜렷하게 구분하기는 어려웠다.

세 색채 지표를 통합한 PCA 결과에서도 사무소별 점군은 상당 부분 중첩되었다(그림5). 일부 사무소의 중심 위치에는 차이가 나타났으나 개별 이미지들은 특정 사무소를 중심으로 독립적인 군집을 형성하지 않았다.

반면, 사무소 라벨을 활용한 LDA에서는 Latz, Gustafson Porter + Bowman, MVVA 등 일부 사무소의 중심이 부분적으로 분리되는 경향이 나타났다. 그러나 LDA 공간에서도 개별 이미지 수준의 중첩은 지속되어 사무소별 색채 특성이 완전히 독립된 판별 영역을 형성하지는 않았다.

사무소 간 다변량 중심의 차이를 검정한 PERMANOVA에서는 통계적으로 유의한 결과가 확인되었다(pseudo-F=3.817, p=0.001). 그러나 사무소 라벨을 기준으로 산출한 Silhouette score는 -0.078로 집단 내부의 응집도보다 사무소 간 중첩이 더 큰 것으로 확인되었다. k-NN 교차검증의 평균 분류 정확도는 0.179로, 7개 사무소에 대한 무작위 분류 기준인 0.143보다 높았으나 개별 이미지의 소속 사무소를 안정적으로 판별할 수준에는 이르지 못했다.

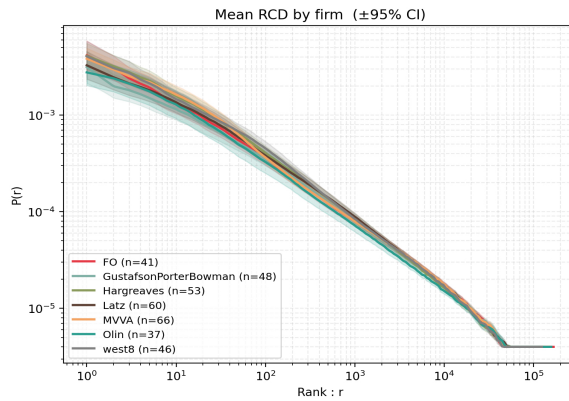


그림 1. 조경 이미지의 RCD 평균 곡선

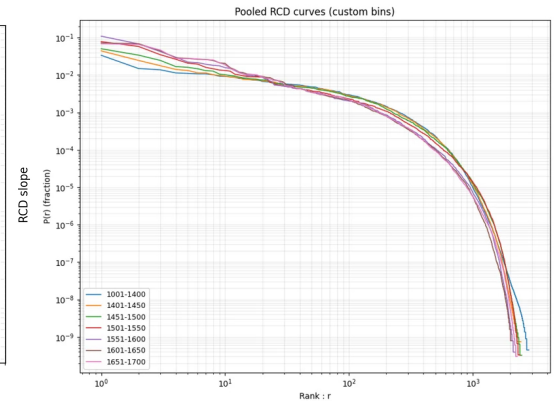


그림 2. 회화 이미지의 RCD 평균 곡선(재현)

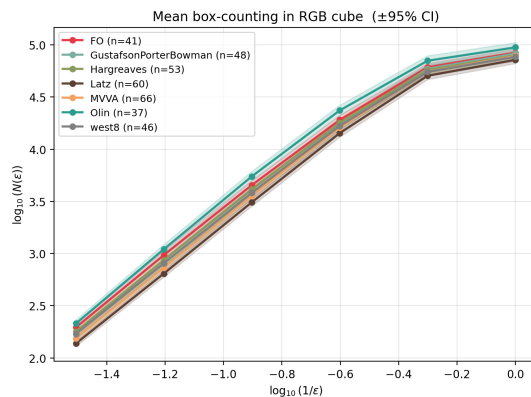


그림 3. Box-counting Dimension 결과

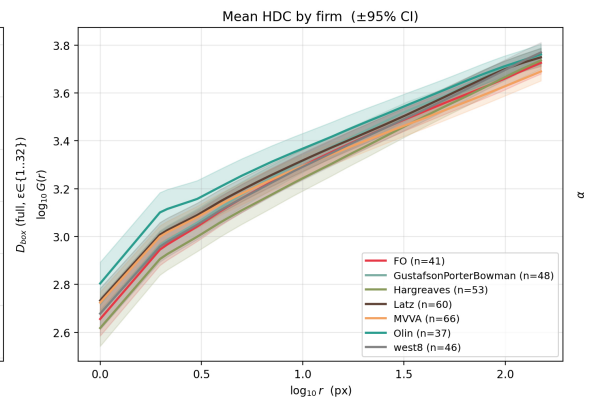


그림 4. roughness exponent α

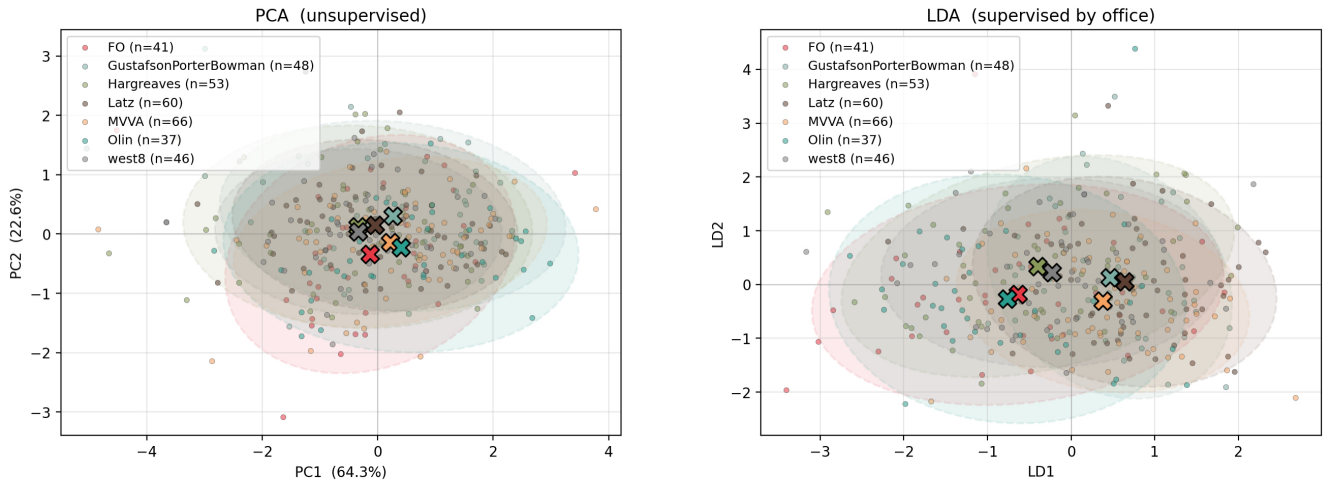


그림 5 PCA / LDA 분석 결과

따라서 본 데이터셋 내 조경 Eye-level 이미지를 활용한 색채 분석에서는 사무소 간 평균적 차이는 유의미하지만 개별 이미지의 분리 가능성은 낮은 이중적 결과가 나타났다.

3.2 공간 구성 분석 결과

정보이론 기반 재귀적 이분화를 통해 Eye-level 이미지의 초기 구성 구조를 분석한 결과, 사무소 전반에서 수평 방향을 중심으로 하는 공통적인 분할 경향과 사무소별 구성 차이가 함께 나타났다(그림7).

전체 이미지 중 약 90%가 H-H와 H-V 유형으로 분류되었으며, 첫 번째 분할이 수직 방향으로 이루어지는 V-H와 V-V 유형은 상대적으로 낮은 비율을 차지하였다. 특히 V-V 유형은 전체 사무소에서 거의 관찰되지 않았다. 이는 Lee et al.(2020)이 서양 풍경화 데이터셋에서 확인한 초기 수평 분할의 우세와 유사한 결과로, 현대 조경 Eye-level 이미지에서도 지면, 식생층, 하늘이 형성하는 수평적 화면 구조가 지배적으로 나타남을 보여준다.

사무소별 분할 유형의 비율은 이러한 공통 경향 안에서도 차이를 나타냈다. Hargreaves는 전체 이미지의 60.4%가 H-H 유형으로 분류되어 7개 사무소 중 가장 높은 H-H 비율을 기록하였다. 다른 사무소에서도 H-H와 H-V 유형이 주요하게 나타났지만, 수평 구조가 반복되는 방식은 모든 사무소에서 동일하지는 않았다.

네 가지 분할 유형의 비율과 1차 분할 위치, 2차 분할 위치를 종합한 유사도 분석에서도 사무소별 차이가 확인되었다. 7개 사무소에서 형성되는 21개 비교 쌍 가운데 Field Operations와 MVVA는 가장 높은 상대 유사도인 $S = 0.35$ 를 기록하였다. 두 사무소는 분할 유형의 비율에서도 유사했으며, 1차 및 2차 분할선이 형성되는 위치 분포가 유사하게 나타나면서 종합 유사도가 가장 높은 사무소 쌍으로 도출된 것으로 확인되었다.

OLIN과 다른 사무소의 상대 유사도(그림8)는 Field Operations와 $S=0.20$, MVVA와 $S=0.12$, West 8과 $S=0.11$, Gustafson Porter + Bowman과 $S=0.05$, Hargreaves와 $S=0.03$, Latz + Partner와 $S=0.02$ 로 나타나며 유사도 분포에서 최외곽부에 위치하였다. OLIN은 분할 유형에서는 다른 사무소와 구별되는 뚜렷한 특징을 보이지 않았으나, 분할 위치 분포에서는 다른 사무소와 구별되는 프로필을 나타냈다.

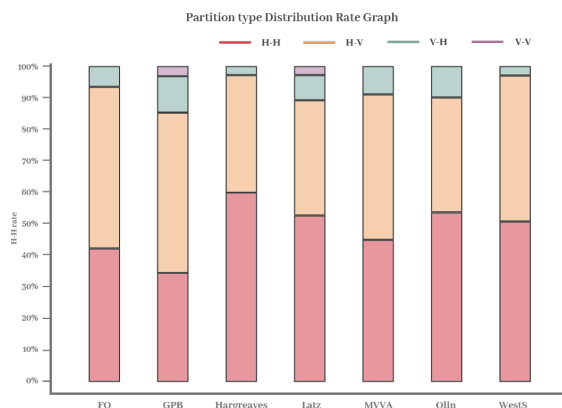


그림 7. 사무소별 공간 유형 비율 그래프

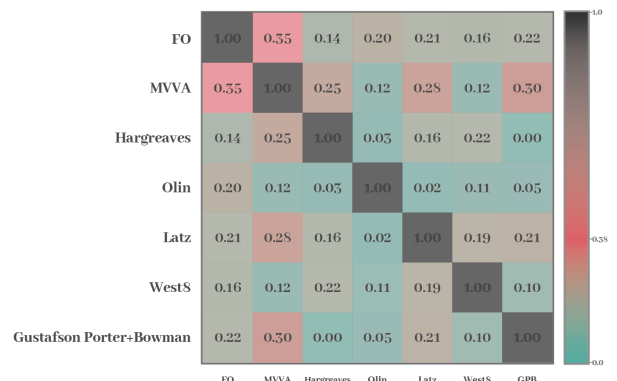


그림 8. 사무소 간 유사도 분석 결과

따라서 공간 구성 분석에서는 H-H와 H-V를 중심으로 하는 수평적 분할이 전체 데이터셋의 공통 문법으로 나타났다. 동시에 Hargreaves의 높은 H-H 비율, Field Operations와 MVVA의 분할 위치 수렴, OLIN의 이질적인 분할 위치 분포와 같이 사무소별로 반복되는 구성상의 분기가 확인되었다.

3.3 공원과 정원의 비교

프로젝트 유형이 색채 및 공간 구성 결과에 미치는 영향을 검토하기 위해 MVVA, OLIN, West 8의 의 공원 과 정원 이미지를 여섯 집단으로 구분하여 보조 분석을 수행하였다. 분석에는 MVVA 공원 66장과 정원 114장, OLIN 공원 34장과 정원 41장, West 8 공원 46장과 정원 36장 등 총 337장의 이미지가 사용되었다.

색채 지표를 이용한 PCA 결과, 공원과 정원 이미지는 대부분 동일한 분포 범위 안에서 중첩되었으며, 프로젝트 유형에 따른 독립적인 군집은 나타나지 않았다. LDA에서는 일부 차이가 관찰되었는데, 정원과 공원보다는 사무소별로 평균 위치가 수렴함이 관찰되었다.

공간 구성 분석에서도 공원과 정원의 분할 유형 및 위치 분포가 서로 독립적인 구조로 정렬되는 경향은 확인되지 않았다. 동일한 프로젝트 유형이 사무소와 관계없이 유사한 구성 프로필을 형성하거나, 공원과 정원이 유사도 행렬에서 두 개의 집단으로 나뉘는 반복적인 패턴도 나타나지 않았다.

따라서 본 보조 데이터셋에서 공원과 정원의 구분은 색채 및 공간 구성의 차이를 일관되게 조직하는 주요 축으로 나타나지 않았다. 이는 본 연구의 주요 데이터셋에서 확인된 사무소 간 차이가 공원과 정원이라는 프로그램적 범주의 구성 차이에 의해 환원되기는 어렵다는 점을 보여준다.

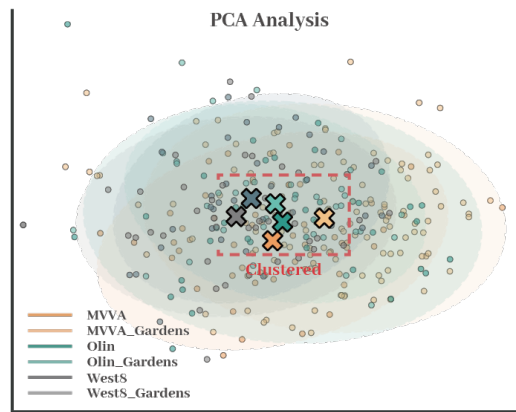


그림 9. 이미지 색채 PCA 결과

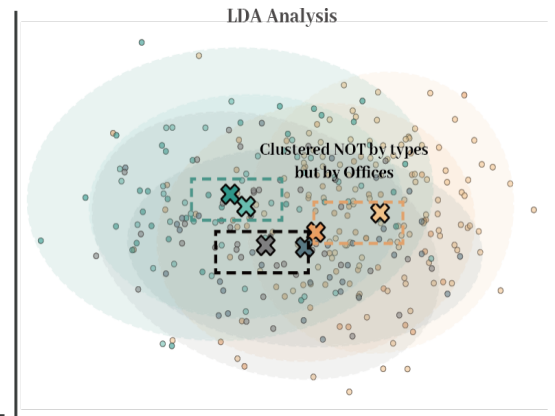


그림 10. 이미지 색채 LDA 결과

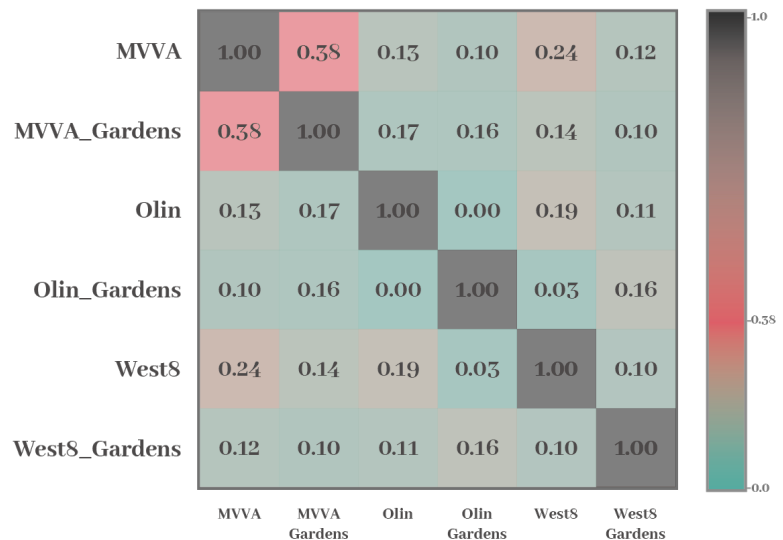


그림 11. 사무소 간 유사도 분석 결과

4. 논의

4.1 공유된 기반 위의 시각적 분기

본 연구의 결과는 현대 조경 설계사무소의 Eye-level 이미지가 사무소마다 완전히 분리된 시각 체계를 형성하 기보다, 공통된 시각적 기반 위에서 반복적인 차이를 형성하고 있음을 보여준다. 본 연구는 이를 ‘공유된 기반 위의 시각적 분기(Visual Divergence on the Shared Ground)’로 정의한다.

색채 지표에서는 사무소 간 평균적 차이가 확인되었지만 개별 이미지의 분포는 넓게 중첩되었다. 이는 조경 이미지의 색채가 설계자가 선택한 재료와 식재뿐 아니라 자연광, 계절, 식생의 생육 상태, 재료의 변화 및 촬영 조건의 영향을 함께 받기 때문이다. 본 연구에서 나타난 RCD의 긴 꼬리와 낮은 군집 분리도는 이러한 조경 이 미지의 개방적 색채 조건을 보여준다.

공간 구성에서도 전체 이미지의 약 90%가 H-H와 H-V 유형으로 분류되며 지면·식생층·수목, 캐노피·건축물· 하늘이 형성하는 공통적인 수평 문법이 확인되었다. 이는 Lee et al.(2020)이 풍경화에서 확인한 수평 구조의 우 세가 조경 Eye-level 이미지에서도 이어지고 있음을 보여준다.

그러나 이러한 공통 문법 안에서 분할 유형의 비율과 위치 분포는 사무소별 차이를 나타냈다. ‘공유된 기반’은 자연환경과 Eye-level 시점에서 비롯되는 공통의 색채 및 수평 구조를, ‘시각적 분기’는 그 위에서 나타나는 사 무소별 공간 조직의 차이를 의미한다. 이하에서는 §2.7의 해석 프로토콜에 따라 이러한 분기를 기존 설계 담론과 대조하여 해석한다.

4.2 FO와 MVVA의 시각적 리듬의 수렴

본 연구의 공간 구성 분석 결과, Field Operations(FO)와 Michael Van Valkenburgh Associates(MVVA)는 7개 사무소에서 형성된 21개 비교 쌍 가운데 가장 높은 상대 유사도를 기록하였다. 본 연구는 두 사무소의 분할 유형 및 분할선이 형성되는 상대적 위치가 수렴하는 이러한 패턴을 ‘시각적 리듬의 수렴’이라고 명명한다.

기존 조경 비평에서 FO는 공간을 고정된 형태보다 관계와 과정이 작동하는 장(field)으로 이해하는 사무소로 설명되어 왔다. Corner(1992)는 조경을 공간적·시간적·물질적 경험이 결합된 “a lived-upon topological field” 로 규정하였으며, Corner(2006)는 랜드스케이프 어바니즘의 주요 특성을 “continuous networks of inter-relationships”로 설명하였다. MVVA 역시 개별적인 조형 요소보다 공원과 주변 도시, 생태적 흐름과 이 용 체계의 연결을 강조해 왔다. Steiner(2014 - 연도 표시 확인 필요)는 MVVA의 작업을 도시 내부의 공원과 주변 지역을 연결하는 “linear chain of parks”이자 “an outdoor laboratory of urban ecology”로 평가하였 다.

두 사무소는 process·field·infrastructure와 ecology·care·connectivity라는 서로 다른 비평 언어로 설명되 지만, 공간을 독립된 오브제의 집합보다 연속적인 관계망과 시스템으로 조직한다는 공통점을 가진다. Berrizbeitia(2007)가 동시대 조경의 주요 흐름을 ‘과정의 재구성(reconstruction of process)’으로 설명한 관점 에서 보면, FO와 MVVA의 담론은 고정된 형태보다 관계와 변화가 지속되는 공간을 중시한다는 점에서 서로 맞 당는다.

이러한 ‘연속적 관계망’이라는 공간관이 눈높이 사진에서 분할 위치 분포의 수렴이라는 정량적 지표로 번역되 는 미세 시각 메커니즘은 다음과 같이 단계적으로 추론해볼 수 있다.

1. 연속성과 흐름을 강조하는 공간은 하나의 오브제나 경계가 시야를 완전히 차단하기보다 지면, 식생과 동선 이 깊이 방향으로 이어지는 장면을 형성한다.
2. 이러한 공간을 포착한 이미지는 수직적 단절보다 수평적 레이어와 연속된 깊이를 중심으로 구성된다.
3. 재귀적 분할 과정에서도 분할선이 특정 오브제에 고정되기보다 유사한 상대 위치에 반복적으로 형성될 수 있다.
4. FO와 MVVA의 분할 위치 수렴은 이러한 공간 조직과 프레이밍 방식이 함께 형성한 Visual Trace로 해석 할 수 있다.

그러나, 단일 정지 이미지는 FO의 process와 flux, MVVA의 care와 maintenance 처럼 시간의 흐름 속에서 작동하는 개념을 직접 포착하지 못한다. 따라서 시각적 리듬의 수렴은 두 사무소 담론 전체의 일치가 아니라 Eye-level 이미지로 번역될 수 있는 공간 조직 차원에서의 해석적 대응을 의미한다. 그럼에도 이 대응이 개별 사 례가 아니라 351장의 이미지 데이터셋에서 가장 높은 사무소 간 유사도로 나타났다는 점은 두 사무소의 시각적

친연성을 설명하는 정량적 근거가 될 수 있다.

4.3 Hargreaves의 지면 우위 H-H

Hargreaves는 전체 이미지의 60.4%가 H-H 유형으로 분류되어 7개 사무소 가운데 가장 높은 비율을 기록하였다. H-H 유형은 첫 번째와 두 번째 분할이 모두 수평 방향으로 이루어진 이미지로, 화면이 전경·중경·원경 또는 지면·식생·하늘과 같은 연속적인 수평적 커로 구성되는 경향을 나타낸다. 본 연구는 Hargreaves에서 반복적으로 관찰된 이 패턴을 '지면 우위 H-H'로 명명한다.

이러한 'Geologic Design'과 'fabricated ground' 형성과 같은 Hargreaves의 설계 태도가 조정 Eye-level 이미지에서 지면 우위 H-H 패턴으로 이어지는 시각적 메커니즘은 다음과 같이 단계적으로 추론해볼 수 있다.

1. Hargreaves의 프로젝트는 반복적인 토공과 지형 조작을 통해 하늘, 지면, 식생이 연속적인 수평 레이어를 이루는 장면을 형성한다. 이러한 공간은 사용자의 Eye-level 시점에서 촬영될 때, 하늘과 지면 사이의 수평적 경계(horizon 또는 canopy line)가 비교적 명확하게 나타나는 구도를 반복적으로 생성한다.

2. 정보이론 기반의 재귀적 이분할 알고리즘은 이러한 장면에서 가장 큰 정보 변화를 갖는 하늘과 지면의 경계를 우선적으로 탐지하며, 그 결과 첫 번째 분할선이 수평 방향으로 형성되는 경향을 보인다.

3. 이후 알고리즘은 인공적으로 조성된 둔덕, 경사면, 잔디 레이어와 같이 수평적인 지형 요소들로 구성된 지면 영역에서 수평적 경계를 탐지하며, 이후 분할 역시 지면 내부에서 이루어질 가능성이 높아진다.

4. 이러한 시각적 분절 과정이 누적되면서 최종적으로 프레임 내에 안정적인 H-H 유형의 프로필로 응결된다.

그러나, H-H 패턴은 지형 설계뿐 아니라 사진 촬영의 일반적 관행(수평선을 포함하는 와이드 샷)이나 자연 풍경의 일반적 구조(지평선의 시각적 우위)에서도 나타날 수 있다. 그럼에도 모든 사무소가 동일한 촬영 조건의 영향을 받을 수 있는 상황에서 Hargreaves가 가장 높은 H-H 비율을 기록했다는 사실에 주목할 필요 또한 있다. 따라서 '지면 우위 H-H'는 Hargreaves의 Geologic Design을 직접 증명하는 지표라기보다는 지형을 주요한 설계 매체로 다루는 공간관이 Eye-level 이미지에서 반복적으로 드러난 Visual Trace로 읽을 수 있다.

4.4 OLIN의 상대적 독립성

OLIN은 H-H와 H-V를 중심으로 하는 수평적 공통 문법을 공유하면서도, 분할 위치 분포에서는 다른 사무소와 구별되는 프로필을 나타냈다. OLIN과 Gustafson Porter + Bowman의 상대 유사도는 $S = 0.05$, Hargreaves와는 $S = 0.03$, Latz + Partner와는 $S = 0.02$ 로 나타났다. 본 연구는 이러한 낮은 사무소 간 유사도와 이질적인 분할 위치 분포를 OLIN의 '상대적 독립성'으로 명명한다. 여기서 독립성은 OLIN이 완전히 독립된 시각 체계를 가진다는 뜻이 아니라 공유된 수평 문법 안에서도 다른 사무소와 쉽게 중첩되지 않는 구성 프로필을 형성했다는 의미이다.

Chen and Cai(2019)는 OLIN의 설계 사고를 '관찰과 재현(observation and representation)'의 과정으로 설명하며, 이를 "critical eye and skilful hand", "intentional reduction", "selective and distilled manner"와 같은 표현으로 정리하였다. 이러한 담론은 공간을 구성하는 요소를 선택적으로 관찰하고, 장면 내부의 관계를 명료한 위계로 재구성하는 태도를 보여준다. 반면, Hargreaves의 'fabricated ground' (§4.2), Latz의 'critical structuralism', Gustafson의 'landscape as architecture'(인용표시 해아함)는 각각 전혀 다른 이론적 배경과 공간 생성 메커니즘을 지니지만, 장면의 명료한 표현을 중시하는 OLIN과의 상대적 대조 맥락 안에서는 모두 "지면·구조·신체를 물리적으로 적극 조형하고 생성하는 입장"이라는 거시적 공통점으로 묶이게 된다.

이렇게 OLIN의 '관찰과 재현', '의도적 환원'이라는 설계 태도가 눈높이(Eye-level) 사진 데이터셋에서 분할 위치 분포의 뚜렷한 이질성으로 번역되는 미세 시각 메커니즘은 다음과 같이 단계적으로 추론해 볼 수 있다.

1. 장면의 명료한 위계를 지향하는 OLIN의 시각 조직 방식은 수평적으로 명확히 분리된 커(하늘-수목 캐노피-포장면, 혹은 배경-중경-전경)를 안정적으로 구성하는 프레임 구도를 선호하며, 이는 OLIN의 1차 분할 방향이 압도적인 수평(H-우세; H-H 및 H-V 유형의 지배성) 구조로 드러난다.

2. 이 수평적 레이어의 분리선이 화면 내의 어느 높이에 내려앉는가는 설계 사무소마다 체계적으로 분기한다. 데이터 분석 결과, OLIN의 2차 분할 위치 r_c 분포는 화면 상단부 영역($r_c \approx 0.7 - 0.8$)에 매우 좁고 날카롭게 집중되는 독특한 양상을 기록하였다. 이는 수목 캐노피의 하단선, 건축물의 처마선, 혹은 가로 공간에서 도심부 스트리트스케이프의 상부 시각적 경계가 특정 비율 위치에서 반복적으로 포착된다.

3. 이러한 특성은 유사하게 H-우세 경향을 공유하는 Hargreaves Jones 와의 비교를 통해 더욱 선명해진다. Hargreaves의 경우 'fabricated ground'가 조형하는 인공 지형의 수평적 기록 때문에 분할선이 화면 중앙대 부근에 강하게 고착되는 반면, OLIN은 화면 상부의 시각적 경계선에 집중됨으로써 형태 유형(H-H)은 공유하되 공간적 위치 분포가 완벽히 어긋나는 이질성을 띠게 된다.

4. 결과적으로 OLIN의 분할 프로파일은 화면 전반에 부드럽고 완만하게 분산되는 MVVA 중심의 시각적 중심부 와도, Hargreaves의 지형 중심적 중앙 집중 분포와도 겹치지 않는 독립적 궤적을 그리게 된다.

그러나, Olin의 공간 구성 분석은 가장 적은 데이터셋인 37장의 이미지를 대상으로 하므로 표본 및 프로젝트 구성의 영향을 완전히 배제할 수 없다. 또한, 본 연구의 유사도는 7개 사무소 내에서 정규화된 상대적 지표이므로 '상대적 독립성'은 Olin의 보편적이고 고정된 스타일을 의미하지 않는다. 다만 Olin이 여러 사무소와 연관되게 낮은 유사도를 보이고, 그 차이가 분할 유형보다 분할 위치의 특정한 집중에서 나타났다는 결과는 Olin의 장면 조직 방식이 본 데이터셋 내에서 구별되는 Visual Trace로 읽을 수 있다.

4.5 Visual Trace와 정량적 조경 비평의 가능성

본 연구의 의의는 정량 지표를 이용해 설계사무소를 기계적으로 분류하는 데 있지 않다. 색채 분석에서 독립적인 군집이 형성되지 않았다는 결과는 오히려 현대 조경 Eye-level 이미지가 자연환경과 재료, 촬영 조건에서 공유된 기반을 형성하고 있음을 보여준다. 동시에 공간 구성 분석에서 나타난 분할 유형과 위치의 차이는 공유된 기반 내에서도 사무소별 공간 조직의 흔적을 측정할 수 있음을 보여준다.

Visual Trace는 설계 철학을 수치로 환원한 고정된 지문이 아니라 설계 담론, 구현된 물리적 공간, 자연환경, 사진가의 프레임링 및 사무소의 이미지 큐레이션이 교차하면서 형성된 시각적 결과이다. 따라서 하나의 정량 지표가 특정 설계 철학과 일대일로 대응되는 것이 아니라, 다수의 이미지에서 반복적으로 나타나는 패턴을 기존 비평 담론과 함께 읽는 방식으로 작동한다.

기존 조경 비평은 개별 프로젝트와 대표 장면에 대한 정교한 해석을 통해 설계사무소의 태도를 설명해 왔다. 본 연구는 이러한 정성적 비평을 대체하기보다는 다수의 이미지를 동일한 기준으로 분석하여, 개별 사례를 넘어 반복되는 시각적 경향을 확인할 수 있는 지점을 제시한다. 이를 통해 조경 비평의 분석 단위를 단일 작품과 대표 이미지에서 다수의 시각 데이터로 확장하고, 언어로 기술되어 온 설계 담론을 정량적 시각 패턴과 함께 읽을 수 있는 방법론적 가능성을 제시하였다.

4.6 한계점

첫째, 본 연구의 이미지는 설계사무소의 공식 웹사이트와 출판물에서 수집되었기 때문에 미디어 큐레이션의 영향을 포함한다. 분석 결과는 구현된 공간의 특성뿐 아니라 사진가의 촬영 방식과 사무소가 선택한 대표 장면을 함께 반영한다. 따라서 Visual Trace는 설계 자체의 단일한 속성이 아니라 설계·촬영·선별이 결합된 시각적 결과로 이해해야 한다.

둘째, Eye-level 정지 이미지는 조경 공간의 시간성과 신체적 경험 전체를 포착하지 못한다. 식생의 성장과 계절 변화, 이용자의 이동, 소리·냄새·촉감과 같은 다감각적 경험은 본 연구의 분석 범위에 포함되지 않았다. 특히 process, care, maintenance와 같이 시간의 흐름 속에서 작동하는 설계 개념은 단일 이미지의 시각적 구조만으로 충분히 분석하기 어렵다.

셋째, 정보이론 기반 재귀적 이분할은 수평과 수직 방향의 색채 분할을 중심으로 작동하므로 대각선, 곡선 및 복합적인 형태 조직을 직접 포착하지 못한다. 또한 분할선은 물리적 공간의 경계가 아니라 이미지 내부에서 색채 정보의 차이가 최대가 되는 위치이므로, 공간 조직과 분할 결과의 관계에는 별도의 해석 과정이 필요하다.

넷째, 본 연구는 7개 사무소와 사무소별 7~8개 프로젝트를 대상으로 하였으며, 개별 이미지는 프로젝트와 사무소에 위계적으로 포함되어 있다. 따라서 특정 프로젝트의 이미지 구성이 사무소 전체의 경향에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 공원과 정원의 보조 비교 역시 세 사무소에 한정되었으므로, 후속 연구에서는 사무소·프로젝트 유형·촬영 조건을 균형 있게 구성한 데이터셋과 프로젝트 단위의 통계 분석을 통해 각 변수의 영향을 분리할 필요가 있다.

5. 결론

본 연구는 북미와 유럽에서 활동하는 현대 조경 설계사무소 7곳의 프로젝트 이미지 351장을 대상으로, RCD slope, RGB box-counting dimension, roughness exponent α 를 이용한 색채 분석과 정보이론 기반 재귀적 이분할을 이용한 공간 구성 분석을 수행하였다. 이를 통해 설계사무소의 Eye-level 이미지에서 반복적으로 나타나는 시각적 특성을 정량화하고, 그 결과를 기존 조경 비평 담론과 대조하여 해석하고자 하였다.

색채 분석에서는 사무소 간 다변량 분포의 차이가 확인되었지만, 개별 이미지의 분포는 넓게 중첩되었으며 군집 분리도와 분류 정확도도 낮게 나타났다. 이는 색채 지표가 사무소별 평균적 경향을 일부 포착할 수 있으나, 개별 이미지를 구별하는 고정된 색채 스타일로 작동하지는 않음을 보여준다. 반면 공간 구성 분석에서는 전체 이미지의 약 90%가 H-H와 H-V 유형으로 분류되어, 지면·식생층·수목·캐노피·건축물·하늘이 형성하는 수평적·화면 구조가 현대 조경 Eye-level 이미지의 공통적인 시각 문법으로 나타났다.

이러한 공통적 기반 안에서도 사무소별로 반복되는 공간 구성의 차이가 확인되었다. Field Operations와 MVVA는 분할 유형과 위치 분포를 종합한 비교에서 가장 높은 상대 유사도($S=0.35$)를 나타냈으며, Hargreaves는 전체 이미지의 60.4%가 H-H 유형으로 분류되어 가장 강한 수평적 중첩 구조를 보였다. OLIN은 수평적 공통 문법을 공유하면서도 다른 사무소와 구별되는 분할 위치 분포를 나타내어 유사도 행렬의 주변부에 위치하였다. 공원과 정원을 구분한 보조 분석에서는 프로젝트 유형에 따른 독립적인 색채 및 공간 구성 패턴이 확인되지 않아 본 데이터셋에서 관찰된 사무소 간 차이를 프로그램적 범주의 차이만으로 설명하기는 어려웠다.

본 연구는 이러한 결과를 ‘공유된 기반 위의 시각적 분기(Visual Divergence on the Shared Ground)’로 정의하였다. 여기서 공유된 기반은 자연환경과 Eye-level 시점에서 비롯되는 색채적 중첩과 수평적·화면 문법을 의미하며, 시각적 분기는 그 위에서 반복되는 사무소별 분할 유형과 위치의 차이를 의미한다. 현대 조경 설계사무소의 시각적 특성은 서로 완전히 분리된 고정적 스타일이라기보다, 공통의 환경적·시각적 조건 안에서 형성되는 상대적인 공간 조직의 차이로 이해할 수 있다.

5단계 해석 프로토콜을 적용한 결과, FO와 MVVA의 시각적 리듬의 수렴, Hargreaves의 지면 우위 H-H, OLIN의 상대적 독립성은 각 사무소의 공간관을 설명해 온 기존 비평 담론과 해석적으로 대응하였다. 이러한 대응은 특정 설계 철학이 특정한 분할 구조를 직접 생성했다는 인과적 증명이 아니라 정량적으로 관찰된 패턴과 기존 담론이 Eye-level 이미지의 공간 조직 차원에서 동일한 방향을 가리키고 있음을 보여준다.

본 연구의 의의는 설계사무소를 정량 지표만으로 분류하는 데 있지 않다. 본 연구는 설계 담론, 구현된 공간, 자연환경, 사진가의 프레이밍과 사무소의 이미지 큐레이션이 교차하여 형성된 시각적 결과를 Visual Trace로 규정하고, 이를 다수의 이미지에서 반복적으로 관찰할 수 있는 분석 대상으로 제시하였다. 또한 개별 작품과 대표 장면을 중심으로 이루어져 온 조경 비평의 분석 단위를 다수의 시각 데이터로 확장하고, 정량적 관찰과 비평적 해석을 절차적으로 연결하는 방법론적 가능성을 제안하였다.

다만 본 연구는 사무소가 선별한 공식 이미지를 분석하였으므로 설계, 촬영 및 큐레이션의 영향을 완전히 분리하지 못하였다. 또한 Eye-level 정지 이미지는 조경 공간의 시간성과 신체적 경험을 포착하지 못하며, 재귀적 이분할은 수평과 수직 방향을 중심으로 작동한다는 한계를 가진다. 특히 OLIN의 공간 구성 분석은 유효한 분할 정보가 산출된 37장을 대상으로 하였으므로, 상대적 독립성은 확대된 표본을 통해 추가로 검토할 필요가 있다.

후속 연구에서는 사무소와 프로젝트별 표본을 균형 있게 구성하고, 프로젝트 단위의 위계적 분석을 통해 사무소 효과와 프로젝트 효과를 분리할 필요가 있다. 아울러 현장 촬영 이미지, 시계열 자료와 동영상, 마스터플랜, 항공·위성 이미지 및 GIS 자료로 분석 대상을 확장한다면 조경의 시각적 특성을 시점·스케일·시간이 결합된 다층적 데이터로 읽을 수 있을 것이다. 이를 통해 본 연구가 제안한 Visual Trace는 언어 중심의 조경 비평을 정량적 시각 분석으로 보완하는 방법론으로 발전할 수 있다.

References

- 가나다 순과 알파벳 순서로 배치(URL, 신문기사는 제일 하단에 배치)
- 저자 모두 표기(et al.,:표기x)
- 본문참조 누락이 없어야 합니다.
- 참고문헌 저자 이름 표기 법: 성, 이름., 이름. 이름. 성, and 이름. 이름. 성(년도)

1. Corner, J. (1992). Representation and landscape. In S. Swaffield (Ed.), *Theory in landscape architecture: A reader* (pp. 144-165). University of Pennsylvania Press.
2. Corner, J. (2006). Terra fluxus. In C. Waldheim (Ed.), *The landscape urbanism reader* (pp. 21-33). Princeton Architectural Press.
3. Lister, N.-M. (2007). Sustainable large parks: Ecological design or designer ecology? In J. Czerniak & G. Hargreaves (Eds.), *Large parks* (pp. 35-59). Princeton Architectural Press.
4. Steiner, F. (2011). Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 333-337. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.020>
5. 현재 작성 중..