

# 생성디자인 기반 의자의 감성 어포던스와 사용자 경험 연구

인지적 안락감과 자아 성취감을 중심으로

## A Study on Emotional Affordance and User Experience of Generative Design-Based Chairs

Focusing on Cognitive Comfort and Self-Fulfillment

주 저 자 : 진현오 (Jin, Hyon O)      동의대학교 디자인학과 강사  
hyonjin@gmail.com

공 동 저 자 : 강재철 (Kang, Jae Cheol)      동의대학교 디자인학과 교수

<https://doi.org/10.46248/kidsr.2025.3.521>

접수일 2025. 08. 20. / 심사완료일 2025. 09. 13. / 게재확정일 2025. 09. 15. / 게재일 2025. 09. 30.

## Abstract

This study aims to explore how emotional affordances impact user experience in AI-based generative design. Specifically, we investigate the correlation between emotional affordances, cognitive comfort, and self-fulfillment, and based on this, propose guidelines for emotion-centered generative design. We collected approximately 1,500 chair design cases through web crawling. After a screening process with experts, five representative cases were selected for analysis. The analysis involved qualitative case analysis, an online survey of 101 respondents, and statistical analysis (independent-samples t-test, one-way ANOVA, and regression analysis). The results revealed that emotional affordances across cases significantly impacted cognitive comfort and self-fulfillment. The Betula Chair and Elbo Chair received positive evaluations on both factors. In contrast, the Solid C2 Chair received significantly negative evaluations due to its structural complexity. Furthermore, we identified some differences in the perception of emotional affordances across age and gender. These results suggest that emotional affordances in generative design go beyond simple visual preferences and are a key factor in explaining user identity formation and emotional stability. Future research should expand the scope of analysis to encompass diverse industrial designs and explore the potential of developing emotion-centered AI design systems by utilizing objective indicators, such as biosignal-based measurements.

## Keyword

Generative Design(생성디자인), Emotional Affordance(감성어포던스), User Experience(사용자 경험)

## 요약

본 연구는 AI 기반 생성디자인에서 감성 어포던스가 사용자의 경험에 어떠한 영향을 미치는지를 탐색하는 것을 목적으로 한다. 특히 감성 어포던스와 인지적 안락감, 자아 성취감 간의 상관관계를 규명하고, 이를 토대로 생성 디자인의 감성 중심적 설계 지침을 제시하고자 한다. 연구 방법은 웹 기반 크롤링을 통해 1,500여 건의 의자 디자인 사례를 수집한 뒤, 선별 과정을 거쳐 대표 사례 5가지를 분석 대상으로 선정하였다. 분석 절차는 정성적 사례 분석과 더불어 101명의 응답자를 대상으로 한 온라인 설문조사와 통계 분석(독립표본 t-검정, 일원분산분석, 회귀분석)을 병행하였다. 연구 결과, 사례별 감성 어포던스는 인지적 안락감과 자아 성취감에 유의한 차별성을 보였으며, 특히 Betula Chair와 Elbo Chair는 두 요인 모두에서 긍정적 평가를 받았다. 반면 Solid C2 Chair는 구조적 복잡성으로 인해 부정적 평가가 두드러졌다. 또한 연령과 성별에 따라 감성 어포던스의 인식 차이가 일부 확인되었다. 이러한 결과는 생성디자인에서 감성 어포던스가 단순한 시각적 선호를 넘어, 사용자의 정체성 형성과 정서적 안정감을 설명하는 핵심 요인임을 시사한다. 향후 연구에서는 분석 범위를 다양한 산업디자인으로 확장하고, 생체신호 기반 측정 등 객관적 지표를 활용하여 감성 중심 AI 디자인 시스템의 발전 가능성을 모색할 필요가 있다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 필요성
- 1-2. 연구의 범위와 방법

### 2. 이론적 배경

- 2-1. 어포던스 이론과 감성 어포던스
- 2-2. 생성디자인과 기존 분석 변수
- 2-3. 분석 변수의 확장

### 3. 분석 및 논의

- 3-1. 연구 설계 및 분석 방법
- 3-2. 사례분석
- 3-3. 피 실험자 인구통계학적 특성
- 3-4. 분석결과
- 3-5. 분석 종합

## 1. 서론

### 1-1. 연구의 배경 및 필요성

디자인에 있어 심미성과 선호도는 매우 중요한 요소로 인식되고 발전해왔으나, 최근 AI 기반 생성디자인은 알고리즘 연산을 통해 복잡한 구조와 새로운 형태를 창출하는 방식으로 진화하고 있다. 이 과정에서 기능적 효율성과 구조적 안정성은 강조되었지만, 사용자 경험과 감성적 반응을 포괄하는 감성 어포던스(Emotional Affordance)의 중요성은 충분히 논의되지 않았다. 기존 연구에서는 주로 심미성과 선호도에 초점을 맞추었으나, 실제 사용자 경험을 설명하기 위해서는 변수의 다양성이 요구된다. 이에 본 연구는 인지적 안락감, 자아 정체성과 같은 확장된 변수를 고려할 필요가 있다는 판단에서 연구를 진행하였다.

### 1-2. 연구의 목적 및 방법

본 연구의 목적은 기존 연구의 분석 범위를 확장하여, 감성 어포던스와 인지적 안락감, 자아 정체성 간의 관계를 규명한다. 생성디자인 사례를 중심으로 감성 어포던스의 다차원적 의미를 실증적으로 탐구한다. 이러한 연구 결과를 토대로 생성디자인의 감성 중심 설계 지침을 제안한다. 연구의 범위는 웹 기반 디자인 플랫폼에서 수집한 의자 디자인 사례 5개를 중심으로 웹크롤링 및 데이터 수집 후 사례를 선별하고 각 사례별 정성적 분석을 실시한다. 정성적 분석으로 얻어진 분석틀을 바탕으로 101명의 응답자를 대상으로 한 온라인 설문조사와 통계 분석(독립표본 t-검정, 일원분산분석, 회귀분석)을 병행하였다.

## 4. 결론

### 참고문헌

## 2. 이론적 배경

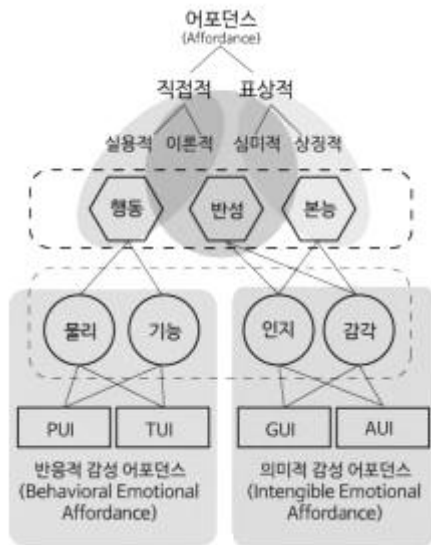
### 2-1. 어포던스 이론과 감성 어포던스

어포던스(Affordance)는 원래 Gibson(1979)이 제안한 개념으로, 인간이 환경 속 사물과 상호작용하는 과정에서 가능한 행동을 직관적으로 지각하게 하는 단서를 의미한다.<sup>1)</sup> 이후 Norman(1988)은 이 개념을 디자인과 인지심리학의 맥락에서 확장하여 물리적, 인지적, 기능적 어포던스 등으로 세분화하였다.<sup>2)</sup> 그러나 기존 어포던스 이론은 주로 기능성과 사용성에 집중되어 있어 사용자의 감정 반응이나 정서적 경험을 충분히 설명하지 못한다는 한계가 지적되었다.

이에 따라 감성 디자인 연구자들은 어포던스를 감성적 차원으로 확장하려는 시도를 하고 있으며 ‘감성 어포던스(Emotional Affordance)’ 개념을 제시한 선행연구가 있다[그림 1].<sup>3)</sup>

감성 어포던스는 사용자가 특정 디자인 요소를 경험하면서 느끼는 정서적 유대성과 반응 가능성을 의미하며, 단순한 사용성 이상의 심리적 안정감과 정서적 유대감을 포함한다. 이는 Barrett(2009)의 구성된 감정 이론과도 연결되는데, 감정은 고정된 반응이 아니라 예측과 해석을 통해 구성된다는 점에서, 감성 어포던스는 디자인이 사용자 경험 속에서 감정을 어떻게 유발하고 조율하는지를 설명하는 핵심 메커니즘으로 작용한다.<sup>4)</sup>

- 1) Gibson, J. J(1979)., The Ecological Approach to Visual Perception, Boston: Houghton Mifflin, p. 127.
- 2) Norman, D. A(1988)., The Psychology of Everyday Things, New York: Basic Books, pp. 55-57.
- 3) 진현오(2025), 감성 어포던스 기반 생성디자인에서의 소비자 선호와 심성모형화에 관한 연구, 한국디자인리서치학회, 35 Vol.10 No.3 pp.137~147.
- 4) Barrett, L. F(2009), “The Future of Psychology: Connecting Mind to Brain,” Perspectives on



[그림 1] 감성 어포던스 개념도(연구자 정의)

본 연구에서는 앞서 언급한 전통적 어포던스 이론을 기본 개념으로 하고 감성적 요소를 디자인 맥락에 포함시켜 감성 어포던스를 아래와 같이 두 가지로 구분한다[표 1].

[표 1] 감성어포던스의 분류

| 구분                                           | 내용                                                | 예시                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| 의미적 감성 어포던스(Intangible Emotional Affordance) | 재질, 형태, 사용감 등 사용자와의 인지적 및 감각적 교감에서 유발되는 감정 반응 요소. | 천 연 소재 활용, 질서 있는 조형미 등 |
| 반응적 감성 어포던스(Behavioral Emotional Affordance) | 제품 사용 시 행동 유도성과 정서적 몰입을 촉진하는 기능적 요소.              | 사용 유도, 피드백, 행동 연결성 등   |

감성 어포던스는 특히 생성디자인처럼 디자인 자동화가 이루어지는 환경에서 인간 중심적 감성 설계를 유도하는 핵심 지표로 작용한다.<sup>5)</sup> 감성 어포던스 요소는 사용자의 감성적 기대와 반응을 반영함으로써 정서적 만족도를 높이는 데 기여한다.

## 2-2. 생성디자인과 기존 분석 변수

생성디자인(Generative Design)은 알고리즘과 인공지능을 활용하여 다양한 설계안을 자동으로 생성·평가하는 방법론으로, 주로 구조적 효율성과 기능적 최적화를 목표로 발전해왔다.<sup>6)</sup> 기존 연구에서는 심미성, 선호도, 실용성, 형식미와 같은 감성적·지각적 변수들이 분석 중심이었으며, 이는 사용자가 제품을 어떻게 인식하고 선택하는지를 이해하는 데 중요한 역할을 했다. 그러나 이러한 변수들은 주로 ‘외형적 특성’과 ‘감각적 만족감’에 집중되어 있어, 사용자의 심리적 수용성이나 정서적 유대와 같은 내면적 반응을 설명하는 데 한계가 있었다. 최근에는 복잡성, 재질, 예측 가능성, 몰입도 등 심리적·인지적 요인을 반영하는 새로운 변수들이 제안되면서, 생성디자인의 분석 프레임워크가 감성 어포던스와 결합하여 확장되고 있다. 이는 단순히 기능적·심미적 수준을 넘어, 소비자의 경험과 정서적 반응을 함께 고려하는 인간 중심 설계로 진화하는 기반이 된다.

## 2-3. 분석 변수의 확장

본 연구는 기존 생성디자인 연구에서 주로 다루어졌던 심미성, 선호도 중심의 분석에서 한 걸음 더 나아가, 감성 어포던스 이론과 진현오(2025)의 선행연구를 토대로 새로운 분석 변수를 확장하였다. 구체적으로는 인지적 안락함, 자아 성취감 같은 감성·심리적 요인을 추가하여, 디자인이 단순히 시각적 만족을 넘어서 사용자 경험 전반에 어떠한 영향을 미치는지를 탐색하고자 한다. 또한 재질 특성(천연/합성), 복잡성의 예측 가능성, 몰입도를 변수로 포함하여, 디자인 요소와 감성 반응 간의 구조적 상관관계를 정량적으로 검증할 수 있는 틀을 마련하였다. 이러한 변수 확장은 생성디자인의 자동화된 산출물이 사용자 정서와 어떻게 연결되는지 심층적으로 이해하게 하며, 궁극적으로 인간 중심적이고 감성 친화적인 디자인 알고리즘의 개발을 위한 기초자료로서 기여할 수 있을 것이다.

## 3. 분석 및 논의

본 연구에서는 감성 어포던스가 반영된 생성디자인

Psychological Science, 4(4), pp. 326~329.

5) 진현오, op.cit., pp.137~147.

6) Autodesk(2020), Generative Design in Practice, San Rafael: Autodesk, p.14.

인을 소비자가 어떻게 인지하고 선호하는지, 그리고 이를 심성모형과 연결하여 이해할 수 있는 가능성을 다음과 같은 연구 질문으로 정리하였다.

첫째, 감성 어포던스의 속성은 사용자가 경험하는 인지적 안정감과 자아 정체성 형성에 어떤 방식으로 작용하는가?

둘째, 생성디자인 과정에서 감성 어포던스는 어떠한 유형과 표현 형식으로 구체화되는가?

셋째, 성별이나 연령에 따라 생성디자인의 감성 어포던스에 대한 인식과 반응에는 차이가 존재하는가?

이러한 문제의식을 탐구하기 위해, 본 연구는 2000년 이후 제작된 의자 디자인 사례들을 중심으로 분석을 전개하였다.

### 3-1. 연구 설계 및 분석 방법

본 연구의 사례 수집은 웹 크롤링과 전문가 선별 과정을 병행하여 이루어졌다. 먼저, 디자인 전문 플랫폼 및 학술 데이터베이스를 대상으로 생성디자인(generative design), 감성 어포던스(emotional affordance), 의자 디자인(chair design) 등의 키워드를 활용해 총 1,500여 건의 시각 자료와 관련 텍스트 데이터를 수집하였다. 이후 긍정적 반응이 높은 사례(댓글, 좋아요 수 등)와 학술적으로 인용 빈도가 높은 사례를 중심으로 200건을 예비 표본으로 정리하였다.

예비 표본 가운데 학술적으로 인용 빈도가 있거나 디자인 관련 전문 매체·전시에 공식 발표된 사례를 중심으로 50건을 2차 표본으로 압축하였다. 다음으로 연구 목적(감성 어포던스와 인지적 안정감, 자아 성취감 분석)에 부합하는 사례, 즉 다양한 생성 방식이 반영된 작품, 소재·제작 방식에서 혁신성이 확인된 작품, 국제적 인지도가 확보된 작품이라는 세 가지 기준을 충족하는 5건을 최종 분석 대상으로 확정하였다. 이러한 과정을 통해 최종 선정된 사례가 Elbo Chair, Betula Chair, A-1 Chair, Radiolaria #1 Chair, Solid C2 Chair이다.

분석 방법은 첫째, 텍스트 마이닝을 통한 감성 어휘 추출과 범주화, 둘째, 사례별 정성적 분석, 셋째, 변수 간 인지적 안정감, 자아정체성과의 상관관계를 규명하기 위한 통계적 분석으로 구성하였다. 이를 통해 사례별 감성 어포던스 특성과 소비자 인식 간의 연계성을 종합적으로 해석하였다. 먼저 텍스트 마이닝은 아래의 단계에 따라 진행되었다.

1단계로 초기 시각 및 선호 반응을 조사하였다. 이

단계에서는 사용자의 초기 시각적 반응과 선호 성향을 확인하기 위해, 생성디자인 관련 콘텐츠가 포함된 웹사이트에 접속하였다. 특히 썸네일 이미지와 연계된 긍정적 반응(댓글)을 중심으로 탐색하였으며, 이 과정에서 예측하기 어려운 디자인 형상이 사용자에게 시각적 호기심을 자극하고, 그러한 관심이 콘텐츠 평가로 이어지는 흐름이 나타났다. 이러한 경향은 인지적 부조화 현상에서 비롯된 반응 메커니즘으로 해석할 수 있다.

2단계 데이터 수집 단계에서는 ‘의자 디자인’, ‘생성디자인’과 같은 핵심 키워드를 중심으로 웹 검색을 수행하여, 다양한 의자 형상이 포함된 웹페이지를 폭넓게 수집하였다. 이 단계에서 확보된 자료는 후속 분석을 위한 정량적 데이터 기반으로 활용되었다. 데이터 정제 및 DB 구축을 위한 마지막 단계에서는 LISTLY 크롤링 도구를 사용하여 수집된 웹페이지 내 사용자 의견(댓글)을 자동 추출하였다. 이후 추출된 자료는 엑셀 파일로 정리된 뒤, 체계적으로 구조화하여 데이터베이스화하였다. 전체적으로 약 1,500여 건의 의자 관련 이미지가 수집되었으며, 이 가운데 댓글 수가 많고 긍정적 반응을 담고 있는 약 200건을 최종 분석 대상으로 선정하였다. 세부 결과는 [표 2]에 제시되어 있다.

[표 2] 웹 크롤링 개요

| 방식                                   | 웹 크롤링을 활용한 오피니언 마이닝 방식                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기간                                   | 2025년 4월 30일                                                                                                                                                                                                                                |
| 대상<br>(600만 이상 회원<br>월 1000만 이상 조회수) | <a href="https://matthewblunt.tumblr.com/archive">https://matthewblunt.tumblr.com/archive</a><br><a href="https://coolhunting.com/">https://coolhunting.com/</a><br><a href="https://www.pinterest.co.kr/">https://www.pinterest.co.kr/</a> |
| 수집 범위                                | 2022년 3월 1일~ 2025년 3월 30일                                                                                                                                                                                                                   |
| 수집 내용                                | 생성디자인 결과물에 대한 댓글                                                                                                                                                                                                                            |
| 수집된 데이터 수                            | 수집 내용과 관련 약 200건                                                                                                                                                                                                                            |
| Step                                 | Process                                                                                                                                                                                                                                     |
| # 1                                  | 수집 대상 사이트 접속 후 생성적 디자인 썸네일 Note(댓글) 및 조회수 확인                                                                                                                                                                                                |
| 시각적 선호도 조사                           |                                                                                                                                                                                                                                             |
| # 2                                  | 의자 디자인과 생성적 디자인 키워드로 추출된 의자 선별                                                                                                                                                                                                              |
| 대상 제품군 타겟팅                           |                                                                                                                                                                                                                                             |

|          |                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------|
| # 3      | 웹크롤링 프로그램 LISTLY 구동하여 관련 NOTE (댓글)를 엑셀문서화 후 데이터 베이스 |
| 웹 크롤링 구동 |                                                     |

### 3-2. 사례분석

사례 1 - Elbo Chair (Autodesk, A. Harsuvanakit & B. Presten)

Autodesk의 생성설계 플랫폼을 활용한 'Elbo Chair' 프로젝트는 의자를 단순한 가구가 아니라 생성디자인의 실험적 모델로 제시한 점에서 연구적 가치가 크다. 해당 프로젝트는 수개월간의 시뮬레이션과 제작 실험을 거쳐 완성되었으며, 특히 CNC 라우터와 목재라는 구체적인 제약 조건을 고려하여 설계가 진행되었다. Dreamcatcher 플랫폼을 기반으로 좌압 조건을 입력값으로 반영하였고, 알고리즘은 이를 토대로 구조적 최적화와 자동화된 결합 구조 분할(총 10개 조인트)을 구현하였다. 결과물은 자연스러운 조형미와 구조적 안정성을 동시에 확보했으며, 감성 어포던스 측면에서는 반응적 감성 어포던스를 대표하는 사례로 분류된다. 전체 형상은 위상최적화와 L-System 기반 알고리즘이 반영된 것으로, 조각적 형식미와 예측 가능한 복잡성을 지닌 안정적 디자인이다.

사례 2 - Betula Chair (Apical Design Team, 2016)

'Betula Chair'는 자작나무 합판을 전면적으로 활용해 제작된 작품으로, 유체 해체주의 디자인의 대표 사례로 평가된다. 유려한 곡선미는 인체 공학적 이해를 바탕으로 구현되었으며, 전체 구조가 하나의 조각물처럼 보이도록 설계되었다. 제작 과정에서 자재와 형태의 흐름에 대한 높은 이해도가 요구되었으며, 정밀한 정렬과 조립 기술은 완성도의 핵심 요인으로 작용했다. 목재 특유의 따뜻한 질감과 자연스러운 표면은 사용자에게 심리적 안정감과 친근한 감각을 제공하며, 이는 의미적 감성 어포던스의 구현 사례로 볼 수 있다. 모델링 방식은 구속조건 기반 접근법을 따르며, 접힘과 중첩 같은 자연 생성 원리를 반영하였다. 복잡성은 다소 높은 수준이지만 전반적으로 예측 가능하여 사용자의 안락한 경험을 보장한다.

사례 3 - A-1 Chair (Dimitri Bez, 2022)

프랑스 디자이너 Dimitri Bez가 설계한 'A-1 Chair'는 재활용 알루미늄을 주요 소재로 활용한 친환경적 디자인이다. 의자의 전체 형상은 인체공학적 곡선미를 강조하여 착석 시 안정감을 제공하며, 조각적 비례와 유기적 곡선이 균형을 이룬다. 이는 감성 어포던스

관점에서 재질과 형태가 주는 의미적 요소와 사용자 반응을 유도하는 반응적 요소가 동시에 작동하는 사례다. 제작 과정에서는 보로노이 알고리즘과 접힘 패턴과 같은 자연 기반 생성 원리를 적용하여 초경량 구조를 구현하였다. 재활용 알루미늄의 활용은 지속가능성과 미래지향적 가치를 담고 있으며, 복잡성이 높은 편임에도 불구하고 시각적으로는 충분히 예측 가능하여 안정적 경험을 제공한다.

사례 4 - Radiolaria #1 Chair (Lilian van Daal)

'Radiolaria #1'은 자연의 미세 구조에서 발견되는 규칙성과 대칭성을 디자인 언어로 재해석한 작품이다. 단세포 생물의 형태와 기능에 대한 관찰에서 출발하여, 100% 재활용 폴리머 분말을 사용한 3D 프린팅 기술로 제작되었다. 접착제나 별도의 연결 부품 없이 자체적으로 결합 가능한 구조를 채택한 것이 특징이다. 좌석과 등받이는 해양 방사성 생물의 골격을 연상시키는 격자 구조로 설계되어 쿠션감과 심미성을 동시에 달성하였다. 사용된 폴리머 소재는 Oceanz사가 개발한 재활용 PA12로, 강도와 유연성을 갖추면서도 재료 절감 효과를 제공한다. 구조적 설계는 L-System 기반 알고리즘과 세포 증식 모델링을 활용하여 효율적 텐션을 형성하였다. 감성 어포던스 차원에서 본 작품은 반응적 감성 어포던스를 구현하며, 전체적으로 유기적 형식미와 감각적 몰입감을 강조한 디자인이다.

사례 5 - Solid C2 Chair (Patrick Jouin)

프랑스 디자이너 Patrick Jouin의 'Solid C2 Chair'는 선택적 레이저 소결(SLS) 기법을 활용하여 고도의 복합 구조를 구현한 사례이다. 위상최적화와 비순차적 생성을 결합한 번식형 알고리즘을 기반으로 설계되었으며, 수직적 외형과 구속조건 기반 모델링 방식을 따른다. 전통적 의자 지오메트리를 차용하여 안정성과 편안함을 확보했지만, 내부 구조가 불규칙적이고 예측 불가능한 형상을 보여 일부 사용자에게는 시지각적 불편함을 유발할 수 있다. 이 작품은 세계 최초의 단일 조각 3D 프린팅 가구로 기록되며, 현재 암스테르담 스테델릭 미술관에 소장되어 있다. 복잡성 수준은 매우 높은 편으로, 조각적 형식미와 유기적 형식미가 공존하나, 특히 유기적 표현이 두드러진다[표 4].

### 3-3. 피 실험자 인구통계학적 특성

[표 4] 전체 사례 분석 요약

| 정보                       | 이미지                  | 분석요약                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사 례<br>번호                | 01                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위상최적, 비순차적 형식</li> <li>- 가구 조인트의 수와 유형을 전체로 설계</li> <li>- 목재/ CNC 라우터 제작</li> <li>- 조각적 형식미</li> </ul>      |
| 제 작<br>시기                | 2011                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 디 자<br>이너                | A Harsuva nakit      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 명칭                       | Elbo chair           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 출처-<br>Desgin-milk.com   |                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 생성방식                     | 자연유 번식기 반-system     | 감 성 어 포던스                                                                                                                                                                                                                              |
| 사 례<br>번호                | 02                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수직적, 비순차적 형식</li> <li>- 유체 해체주의적 설계</li> <li>- 자작나무 플라이 레이어링</li> <li>- 조각적 형식미</li> </ul>                  |
| 제 작<br>시기                | 2016                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 디 자<br>이너                | Apical Design Team   |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 명칭                       | Betula chair         |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 출처-<br>apicalreform.com  |                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 생성방식                     | 접합, 중첩의 자연생성 구조조건 기반 | 감 성 어 포던스                                                                                                                                                                                                                              |
| 사 례<br>번호                | 03                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수직적 생성 형식</li> <li>- 재활용 AL다이캐스팅</li> <li>- 형상구속 후 자기조직화, 접합 매개변수 활용</li> <li>- 균형잡힌 형식미</li> </ul>        |
| 제 작<br>시기                | 2022                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 디 자<br>이너                | Dmitri Bez           |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 명칭                       | A-1                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 출처-<br>dimitribez.com    |                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 생성방식                     | 접합, 중첩의 자연생성 구조조건 기반 | 감 성 어 포던스                                                                                                                                                                                                                              |
| 사 례<br>번호                | 04                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위상최적/ 순차적 형식</li> <li>- 재생 폴리아미드 3D프린팅</li> <li>- 세포 군집 생성 원리, 방사선충 모방</li> <li>- 유기적 디자인 형식미</li> </ul>  |
| 제 작<br>시기                | 2017                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 디 자<br>이너                | Lilian V a n Daal    |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 명칭                       | Radiolar ia #1       |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 출처-<br>lilianvandaal.com |                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 생성방식                     | 빠생성 L-system         | 감 성 어 포던스                                                                                                                                                                                                                              |
| 사 례<br>번호                | 05                   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외형구속/ 선재 군집 생성원리</li> <li>- 선택적 레이저 소결 3D 프린팅</li> <li>- 기본 의자 지오메트리 채움</li> <li>- 유기적 디자인 형식미</li> </ul> |
| 제 작<br>시기                | 2001                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 디 자<br>이너                | Petrick Jouin        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 명칭                       | Solid C 2 Chair      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 출처-<br>patrickjouin.com  |                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 생성방식                     | 외형 구속 선의 번식방식        | 감 성 어 포던스                                                                                                                                                                                                                              |

본 연구의 실험 참가자는 총 101명으로, 성별과 연령은 균형을 맞추어 배치하였다. 연령은 10대부터 40대까지 4개 구간으로 구분하여, 각 구간이 동일한 비율(25%)을 차지하도록 설계하였다.

직업 분포를 보면 직장인이 68%로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 그 외에 자영업자와 학생이 뒤를 이었다. 거주지는 수도권(서울 포함)이 전체의 절반 이상을 차지하여 지역적 편중이 다소 확인되었다.

조사는 2025년 8월 11일부터 13일까지 온라인 설문 플랫폼인 서베이 나우엔 서베이를 통해 진행되었으며, 사전 준비 과정도 포함되었다. 설문 절차는 먼저 5가지 사례 디자인을 응답자에게 제시한 후, 각 사례별 질문에 대해 5지선다형으로 응답하는 방식이었다.

[표 9] 피 실험자 인구통계학적 특성

| 구분    | 세부항목                                       |
|-------|--------------------------------------------|
| 전체 인원 | 101명(남 52/ 여 49)                           |
| 연령    | 10대~40대 연령별 각 25%                          |
| 직업    | 직장인 비율 68%                                 |
| 거주지   | 서울 경기 거주 인원 62명으로 과반이상                     |
| 설문플랫폼 | 온라인 서베이 나우엔 서베이 활용 2025월 8월 11일~13일 3일간 진행 |

문항 구성은 인구통계학적 질문을 제외하고, 긍정과 부정의 “인지적 안락감”과 긍정과 부정의 “자아 성취감”의 네 가지 항목으로 나누어 총 4개의 핵심 질

7) 자아 성취감 변수는 선행연구(Jin, 2022; Barrett, 2009)에서 감성 어포던스가 사용자의 정서적 반응뿐만 아니라 정체성-자아인식과 깊은 연관성을 가진다는 논의를 근거로 하여 도출하였다. 특히 설문 설계 단계에서 파일럿 테스트를 진행하여 ‘자아 성취’ 관련 어휘(성취, 자아표현, 자기만족, 자기정체성 등)가 반복적으로 등장함을 확인하였고, 이를 핵심 변수로 채택하였다. 이 과정은 감성 어포던스 개념을 단순한 정서적 안정감 차원을 넘어 ‘사용자가 자신을 표현하고 성취를 경험하는 감각’으로 확장하는 데 중요한 논리적 기반이 되었다. 감성 어포던스는 사용자가 디자인 대상과 상호작용할 때 단순히 기능적, 심미적 차원을 넘어, 자신을 표현하거나 성취하는 감각을 경험할 수 있게 한다. 예컨대 특정 디자인이 ‘자신의 취향과 정체

문을 포함하였다. \*아래 [표 10]은 설문 설계의 주요 내용을 요약한 것이다.

[표 10] 설문내용 요약

| 분류          | 내용                                         |
|-------------|--------------------------------------------|
| 긍정의 인지적 안락감 | 다음 이미지 가운데 가장 안락한 디자인은 어떤 것입니까?            |
| 부정의 인지적 안락감 | 다음 이미지 가운데 가장 안락하지 않는 디자인은 어떤 것입니까?        |
| 긍정의 자아성취감   | 다음 이미지 가운데 가장 자아를 돋보이게 하는 디자인 어떤 것입니까?     |
| 부정의 자아성취감   | 다음 이미지 가운데 가장 자아를 돋보이게 하지 않는 디자인은 어떤 것입니까? |

### 3-4 분석 결과

본 연구에서 실시한 설문은 앞서 설명한 방식대로 5개의 사례 이미지를 함께 제시하고, 각 항목에 대해 5점 척도로 응답하도록 구성되었다. 수집된 응답은 기술통계 기법을 적용해 분석되었으며, 주요 결과는 [표 11]에 요약되어 있다. 분석 과정에서는 연령과 성별을 독립변수로 설정하고, 설문 문항을 종속변수로 삼아 평균과 중앙값을 산출하였다. 총 101개의 응답 가운데 결측치는 발견되지 않았으며, 성별 및 연령대 별 데이터 분포는 대체로 정규성을 보였다.

사례별 분석 결과, 1번과 2번 사례는 긍정적 안락감 지표에서 높은 값을 나타냈으며, 반대로 5번 사례는 상대적으로 부정적 안락감으로 평가되었다. 선호도 순위는 1>2>3>4>5 순으로 도출되었다. 또한 자아 성취감에 관한 항목에서는 2번 사례가 가장 긍정적인 반응을 얻었으며, 부정적 자아 성취감은 4번과 5번 사례에서 집중적으로 나타났다. 긍정적 자아 성취감의 사례별 순위는 2>1>3>5>4로 정리된다.

연령대별 분석에서는 표준편차가 전체적으로 큰 차이를 보이지 않았으나, 30대와 40대 응답자 사이에서 안락감에 대한 인식 차이가 일부 확인되었다.

성을 반영한다'는 인식은 단순한 선호가 아니라 자기 효능감과 만족감을 유도하며, 이는 자아 성취감으로 연결된다. 따라서 감성 어포던스가 강하게 발현된 디자인은 사용자의 정체성 표현 욕구를 충족시켜 자아 성취감을 고양시키는 매개 역할을 한다. 이러한 관점에서 본 연구는 자아 성취감을 감성 어포던스와의 상관분석 변수로 설정하였다.

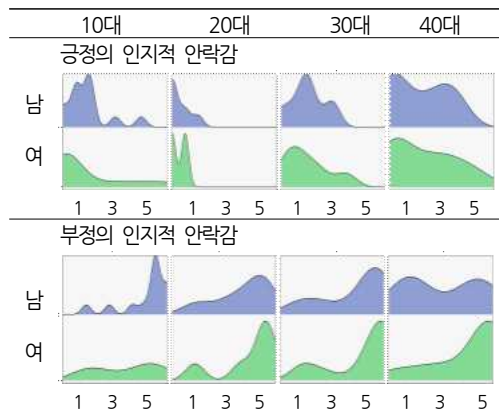
[표 11] 기술통계 분석 요약

n 101/ 결측값 0

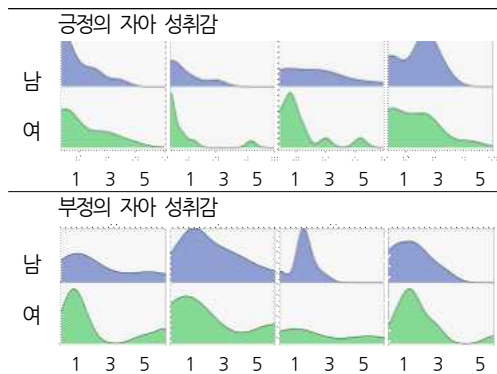
| 구분  | 연령  | 성별 | 긍정 안락 | 부정 안락 | 긍정 자아 성취 | 부정 자아 성취 |
|-----|-----|----|-------|-------|----------|----------|
| 평균  | 10대 | M  | 1.85  | 4.23  | 2.15     | 4.15     |
|     |     | F  | 1.83  | 3.50  | 2.67     | 3.92     |
|     | 20대 | M  | 1.54  | 3.65  | 2.08     | 4.46     |
|     |     | F  | 1.50  | 4.08  | 1.92     | 4.33     |
|     | 30대 | M  | 2.07  | 3.75  | 3.86     | 3.00     |
|     |     | F  | 2.00  | 4.08  | 2.67     | 4.42     |
|     | 40대 | M  | 1.25  | 3.67  | 3.42     | 2.92     |
|     |     | F  | 1.54  | 3.85  | 3.08     | 3.54     |
| 중앙값 | 10대 | M  | 1.50  | 4.00  | 2.00     | 3.00     |
|     |     | F  | 1.00  | 3.00  | 2.50     | 3.00     |
|     | 20대 | M  | 1.00  | 4.00  | 1.00     | 4.00     |
|     |     | F  | 1.00  | 4.00  | 1.00     | 3.50     |
|     | 30대 | M  | 2.00  | 4.50  | 3.50     | 3.00     |
|     |     | F  | 1.50  | 4.00  | 2.00     | 4.00     |
|     | 40대 | M  | 1.50  | 3.50  | 4.00     | 3.00     |
|     |     | F  | 1.50  | 3.50  | 3.00     | 3.00     |

특히 자아 성취감의 경우, 10대와 20대가 비교적 균형 잡힌 디자인을 자아 성취감을 이룰 수 있는 사례로 선택한 반면, 30대와 40대에서는 30대 여성을 제외하고 긍정적 성취감을 조형적 형식미가 짙은 사례를 선택하는 경향이 나타났다. [표 11], [표 12].

[표 12] 기술통계 결과 히스토그램 분포도







성별에 따른 안락감, 자아성취감 차이가 유의한지 확인하기 위해 독립표본 T 검정을 실시하였다. 독립 변수 또는 집단변수를 성별로 하고 각 문항을 종속변수로 검정을 진행하였다.

진행결과, 긍정적 안락감과 긍정 자아 성취감 그리고 부정 자아성취감에서는 성별 간 차이가 확인되지 않아, 긍정적 안락감과 자아 성취감, 부정적 성취감은 성별과 무관하게 유사하게 인식되는 것으로 분석되었다.

부정적 인지적 안락감에서는  $p = .058$ 로 경계 수준의 결과가 나타나, 성별에 따라 부정적 경험을 지각하는 정도에서 차이가 존재할 가능성이 있음을 시사한다. 이는 특정 성별이 부정적 감정 자극에 더 민감할 수 있음을 시사한다[표 13].

[표 13] 성별 독립표본 T 검정 요약

| 문항        | 구분          | t                   | df | p    |
|-----------|-------------|---------------------|----|------|
| 긍정 안락     | Student's t | 0.578               | 99 | .564 |
| 부정 안락     | Student's t | -1.918 <sup>a</sup> | 99 | .058 |
| 긍정 자아 성취감 | Student's t | -0.164              | 99 | .870 |
| 부정 자아 성취감 | Student's t | -0.732              | 99 | .466 |

다음은 연령대에 따라 감성 반응이 차이가 있는지 검증하기 위하여 일원 분산 분석을 실시하였다. 독립변수 또는 집단변수를 연령대로 설정하고 종속변수를 문항으로 하여 사후 분석으로 집단 간 차이를 확인하였다. 긍정적 인지적 안락감과 부정적 인지적 안락감, 부정적 자아 성취감은 모두  $p$ 값이 0.05보다 크

므로 연령대 간 차이가 통계적으로 유의하지 않음을 보여준다. 즉, 긍정과 부정의 인지적 안락감과 부정적 성취감은 연령에 따른 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다. 반면 긍정적 자아 성취감의 경우  $F = 12.712$ ,  $p < .001$ 로 연령대별 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있다. 이는 30·40대가 다른 10·20대에 비해 더 강한 성취감을 경험했을 가능성을 의미한다.

[표 14] 연령별 일원분산분석 요약

| 문항       | F      | 자유도1 | 자유도2 | p      |
|----------|--------|------|------|--------|
| 긍정 안락    | 0.541  | 3    | 53.7 | 0.656  |
| 부정 안락    | 0.295  | 3    | 53.8 | 0.829  |
| 긍정 자아성취감 | 12.712 | 3    | 47.4 | < .001 |
| 부정 자아성취감 | 0.431  | 3    | 53.6 | 0.732  |

다음으로 선행 연구의 긍정의 심미성과 선호도와 인지적 안락감과 자아 성취감과의 관계 파악을 위해 회귀분석을 실시하였다. 먼저 긍정의 안락감과 긍정의 심미성 및 긍정의 선호도의 회귀식의 절편은 1.8399로 나타나며, 이는 모든 독립변수가 0일 때 종속변수의 예상값을 의미한다.

먼저 긍정의 심미성은  $p = 0.910$ 로 종속변수에 유의미한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

반면, 긍정의 선호도는  $\beta = 0.3121$ ,  $p = 0.001$ 로 종속변수에 유의미한 정(+)의 영향을 미치는 변수로 확인되었으며, 이는 긍정의 선호도 값이 증가할수록 종속변수도 함께 증가하는 경향을 보여준다[표 15].

[표 15] 회귀분석 결과표1

| 변수   | 추정값 ( $\beta$ ) | 표준오차   | t    | p      |
|------|-----------------|--------|------|--------|
| 절편   | 1.407           | 0.3821 | 3.68 | < .001 |
| 긍정심미 | 0.139           | 0.0926 | 1.50 | 0.138  |
| 긍정선호 | 0.312           | 0.0851 | 3.67 | < .001 |

다음으로 긍정의 자아 성취감과 긍정의 심미성 및 선호도의 관계 해석을 위해 회귀분석을 실시하였다.

절편(1.407)은 모든 독립변수(긍정 심미, 긍정 선호)가 0일 때 종속변수의 예측값을 의미하며, 통계적으로 유의미하다( $p < .001$ ).

긍정의 심미성은  $p = 0.138$ 으로 양(+)의 계수를 가지지만 통계적으로 유의하지 않으므로, 종속변수 긍정의 자아 성취감에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

반면 긍정의 선호도는  $\beta = 0.312$ ,  $p < .001$ 로 통계적으로 매우 유의하며, 이는 자아 성취감이 증가할수록 종속변수도 함께 증가하는 경향을 보여준다[표 16].

[표 16] 회귀분석 결과표2

| 변수   | 추정값 ( $\beta$ ) | 표준오차   | t    | p      |
|------|-----------------|--------|------|--------|
| 절편   | 1.407           | 0.3821 | 3.68 | < .001 |
| 긍정심미 | 0.139           | 0.0926 | 1.50 | 0.138  |
| 긍정선호 | 0.312           | 0.0851 | 3.67 | < .001 |

### 3-5. 분석종합

이번 절에서는 선행 연구의 변수로 활용되었던 선호도와 심미성과 본 연구의 안락감과 자아성취감의 상관관계를 종합한다.

먼저 사례 1의 경우 안락감은 높고 자아 성취감은 전체 사례 가운데 중상을 보였다. 상대적으로 예측 가능한 복잡도와 자연소재 등의 요소가 안락감을 견인한 것으로 분석된다. 선행연구의 심미성과 선호도도 높은 평가를 받은 사례이다.

사례 2의 경우 복잡도 예측가능하며 사례 1과 마찬가지로 자연소재를 활용한 사례이다. 안락감과 자아 성취감이 동일 방향으로 높고 두 변수 간 상관성이 높은 것으로 분석된다. 심미성과 선호도도 높게 평가 받은 사례이다. 사례 3의 경우 구조적 복잡성은 강화되었으며 조형적 독창성이 특징이다. 안락감과 자아 성취감이 모두 중상 수준으로 균형을 이룬다. 두 변수 간 상관성도 중간이상으로 분석되며 심미성과 선호도 또한 중상 수준으로 분석된 사례이다.

사례 4는 복잡성이 강화되어 패턴 예측 또한 어려움이 있다. 소재는 폴리머 소재로 안락감은 중간, 자아 성취감은 낮은 평가를 받았다. 두 변수 간 상관성은 약하며 심미성과 선호도 역시 중하의 평가를 받았

다. 사례 5 유기적 디자인 형식으로 구조적 복잡성은 예측불가의 수준이다. 안락감과 자아 성취감 모두 낮게 평가되었으며 선호 및 심미성 역시 낮은 반응을 보인 바 있다[표 13]

[표 13] 사례별 분석 요약

| 사례 | 인지적 안락감                                                                           | 자아성취감 | 상관관계 분석                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|
| 1  | 상                                                                                 | 중상    | 안정된 착석감이 자아 동일화로 이어져 긍정적 상관관계를 보임.    |
|    | 위상최적화→ 구조적 안정성/복잡도 예측가능/ 자연 소재/ 선호 및 심미도 높음/ 반응EA                                 |       |                                       |
| 2  | 상                                                                                 | 최상    | 안락감과 자아성취감이 동일 방향으로 최상치, 상관성 매우 높음.   |
|    | 구속조건 기반 모델링/ 복잡도 예측가능/ 자연소재/ 인체공학적 구조, 곡선미/ 선호 및 심미도 중상/ 의미EA                     |       |                                       |
| 3  | 중상                                                                                | 중상    | 안락감과 자아성취감이 모두 중상 수준으로 균형, 상관성 중간 이상. |
|    | 자연기반, 유기적 패턴/ 복잡성 강화 + 조형적 독창성/ 선호 및 심미도 중상/ 재활알루미늄소재/ 균형잡힌 EA                    |       |                                       |
| 4  | 중                                                                                 | 하     | 안락감 대비 자아성취감이 낮아, 상관성은 약함.            |
|    | 위상최적 번식형 알고리즘/ 복잡성 강화/ 유기적 형식미/ 폴리머 소재/ 선호 및 심미도 중하/ 반응EA                         |       |                                       |
| 5  | 하                                                                                 | 하     | 두 지표 모두 낮은 수준, 부정적 상관관계로 작용.          |
|    | 외형구속 전제 군집 생성원리, 선택적 레이저 소결 3D 프린팅/ 기본 의자 지오메트리 채움/ 유기적 디자인 형식미/ 선호 및 심미도 하/ 의미EA |       |                                       |

## 5. 결론

본 연구는 기존 생성디자인 연구에서 심미성과 선호도 중심으로 국한되었던 분석틀을 확장하여, 감성 어포던스와 인지적 안락감, 자아 성취감의 상관관계를 탐구하였다. 사례 분석 및 설문조사 결과, 자연 소재와 예측 가능한 복잡성을 지닌 디자인(사례 1, 2)이 사용자에게 긍정적 안락감과 자아 성취감을 동시에 유발하는 것으로 나타났다. 반면, 구조적 복잡성이 지나치게 높아 예측 불가능성이 강화된 사례(사례 4, 5)는 사용자에게 부정적 인식으로 이어졌다. 또한, 연령 대별로 감성 어포던스에 대한 해석 차이가 존재하여,

10·20대는 균형 잡힌 디자인을 선호한 반면 30·40대는 조형성이 강조된 사례에서 더 큰 자아 성취감을 느끼는 경향이 관찰되었다. 이는 감성 어포던스가 단순한 미적 경험을 넘어, 세대별 정체성 표현과 관련된 중요한 변인임을 시사한다.

본 연구의 의의를 몇 가지 축약하면 아래와 같다. 첫째, 본 연구는 감성 어포던스 개념을 생성디자인 분석틀에 본격적으로 적용함으로써, 기존의 기능·심미 중심 연구에서 나아가 사용자 경험을 보다 총체적으로 설명할 수 있는 기반을 마련하였다. 둘째, 안락감과 자아 성취감을 주요 감성 변수로 설정하고 정량적 분석을 수행함으로써, 디자인 요소와 정서적 반응 간의 구조적 관계를 실증적으로 검증하였다. 셋째, 연령·대별·성별 집단 차이를 고려함으로써, 사용자 맞춤형 감성 중심 디자인 전략의 필요성을 도출하였다.

본 연구는 이미지 기반 설문을 중심으로 감성 어포던스의 초기 인지 반응을 탐색하였다는 점에서 일정한 한계가 존재한다. 감성 어포던스는 본질적으로 사용자의 신체적 상호작용, 예를 들어 체압 분산, 촉각 자극, 장시간 착석 경험 등과 오감적 반응을 통해 더욱 구체적으로 형성되는데, 단순히 의자 디자인의 시각 자료만으로는 이러한 총체적 경험을 완전히 반영하기 어렵다. 따라서 본 연구의 결과는 감성 어포던스의 시각적 지각 단계에 국한된 탐색적 분석으로 이해할 필요가 있다.

또한 본 연구는 사례 분석을 의자 디자인 5개로 제한하였으며, 그 표본 수가 충분히 확장되지 못했다는 한계가 있다. 또한 설문 응답자가 주로 수도권에 집중되어 있어 지역적, 문화적 다양성을 반영하기 어렵다는 제약이 존재한다. 더불어 감성 어포던스를 정량화하는 과정에서 주관적 해석이 일부 개입될 수 있다는 점에서, 측정 도구의 정교화가 필요하다.

향후 후속 연구에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 혼합적 방법론(Mixed-Method Approach)을 적용할 필요가 있다. 첫째, 실물 프로토타입 제작 또는 VR/AR 기반 몰입형 체험 환경을 활용하여 시각, 촉각, 신체 감각을 아우르는 경험을 제공하고, 이를 통해 감성 어포던스를 다층적으로 분석할 수 있다. 둘째, 생리학적 측정, 즉 EEG, 심박변이율, 피부전도 반응을 병행하여 사용자의 정서 반응을 정량적으로 검증하는 접근이 요구된다. 셋째, 단기적 인상에 그치지 않고 장기 사용자 경험(UX) 연구를 통해, 시간의 흐름에 따른 감성 어포던스의 지속성, 변화 양상을 규명할 필요가 있다.

이러한 보완적 접근은 생성디자인이 단순히 시각적 혁신을 넘어, 실제 사용자의 감성 경험 전반을 고려하는 인간 중심 설계 지침으로 발전하는 데 기여할 것이다. 다양한 산업디자인 카테고리 분석 범위를 확대하고, 국제적 비교 연구를 통해 문화적 차이를 반영하며, 객관적 감성 측정 기법을 접목하는 방안 또한 검토해 볼 수 있다. 또한, 생성디자인 알고리즘 자체에 감성 어포던스 요인을 내재화하여, 사용자 경험 친화형 AI 디자인 시스템을 구축하는 연구가 필요하다. 이를 통해 디자인 자동화와 인간 중심 감성 설계가 융합된 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. 진현오, 감성 어포던스 기반 생성디자인에서의 소비자 선호와 심성모형화에 관한 연구, 한국디자인리서치학회, 2025
2. Barret, L. 'Constructed Emotion Theory': The Brain's Predictive Process. *Emotion Review*, 2009
3. Gibson, J. J. 『The Ecological Approach to Visual Perception』. Boston: Houghton Mifflin. 1979
4. Norman, D. A. 『The Psychology of Everyday Things』. Basic Books, New York. 1988
5. [www.apicalreform.com](http://www.apicalreform.com)
6. [www.desgin-milk.com](http://www.desgin-milk.com)
7. [www.dimitribez.com](http://www.dimitribez.com)
8. [www.lilianvandaal.com](http://www.lilianvandaal.com)
9. [www.patrickjouin.com](http://www.patrickjouin.com)