

제품 조명에 기대하는 소구 감성 탐색: 냉장고 사례를 중심으로

Exploring Users' Desired Emotion in Product Light Focusing on the Refrigerator

정경아* · 석현정*†
Kyeong Ah Jeong* · Hyeon-Jeong Suk*†

*KAIST 산업디자인학과
*Department of Industrial Design, KAIST

Abstract

Despite the substantial changes made in the product design field to adopt light as an essential design element, there has been little effort to define how customers respond emotionally to the light design of products. Therefore, it is necessary to analyze the emotional effect of light as a new design element. However, previous research focuses solely on deriving optimal lighting conditions to achieve particular emotional effects. Therefore, this paper investigates the customers' desired emotional effects of product's light design. We studied refrigerators that utilize light as the main design element of the product. We applied mixed methods by combining close-ended questions and open-ended question to efficiently derive the desired emotion. Participants were asked to choose the most favorable refrigerator image in each of the twelve image groups and indicate why they choose that image with the short-answer survey form. Approximately one thousand terms were collected, and those terms were classified into 29 groups using thesaurus relationships. The term groups were again classified into the four big emotion categories and labelled as “abstract quality,” “light property,” “space perception,” and “visual comfort.” Also, a model of the relationship between desired light style and light properties was proposed, since we observed the light properties related to three other categories. This study used mixed methods to identify the emotional value of a new design element. We suggest that the emotional categories derived and the proposed relationship model could be used to evaluate the product's light design.

Key words: Product Design, Light Design, Style, Refrigerator Lighting, Relationship Model Development

요 약

빛이 제품의 디자인 조형 요소로 적극적으로 사용되고 있는 추세에 반해, 제품 구매의 주체인 고객이 소구하는 제품의 빛 디자인에 대한 체계적인 연구가 요구되고 있다. 제품의 빛과 관련 연구는 특정 소구 감성을 달성하기 위한 최적 조명 조건을 도출하는 제한되어 새로운 디자인 요소로써 빛에 소구되는 감성적 효과에 대해 우선 분석이 진행될 필요가 있다. 본 연구는 제품의 빛에 대해 고객이 소구하는 감성의 종류가 무엇인지 탐색하는 것을 목적으로

※ 이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(No.2015R1C1A2A01055771).

※ 이 논문은 2018년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(No.2018R1A1A3A04078934).

† 교신저자 : 석현정 (KAIST 산업디자인학과 부교수)

E-mail : color@kaist.ac.kr

TEL : 042-350-4523

FAX : 042-350-4510

하였는데, 특히 제품의 주요 디자인 요소로써 빛을 활용하고 있는 냉장고 제품을 대상으로 하였다. 소구 감성을 도출하기 위해 다지선다형 선택지와 단답형 주관식 문항을 혼합한 통합연구법을 적용하였다. 실험에서는 조명의 색과 배치가 다른 비슷한 형태의 냉장고 이미지 서너 개씩 그룹화하여 총 12종의 자극물 그룹을 구성하였다. 그리고 참여자(N = 50)로 하여금 각 그룹 별로 선호하는 냉장고 이미지를 선택하도록 하고 그 이유에 대해 단답형 주관식 설문을 작성하게 하였다. 그 결과 총 1,035개의 어휘가 수집되었으며, 위 어휘들은 유의어 관계에 의해 총 29종의 어휘 그룹으로 정리되었다. 어휘 그룹은 다시 네 가지의 감성 카테고리-추상적 인상, 조명의 객관적 특성, 공간과 내용물의 인지, 시각적 편안함-으로 최종 분류된 후 네 가지 카테고리 간의 연관성을 기반으로 냉장고 조명에 소구하는 감성과 조명의 객관적 특성 간의 관계 모델을 제안하였다. 본 연구는 탐색적 방법을 이용해서 새로운 디자인 요소가 가져다줄 수 있는 감성적 가치를 발굴하고 이를 평가 척도로 활용하는 과정을 제시하였다는 데에 의의가 있다.

주제어: 제품 디자인, 빛 디자인, 소구 감성, 냉장고 조명, 관계 모델 개발

1. 서론

제품의 색상과 재질 그리고 마감(color, material, finishing, 이하 CMF)은 소비자의 감성을 만족시키는 디자인 품질에 영향을 주는 중요한 요소이다(Forslund & Soderberg, 2010). 디자인 실무에서는 새로운 재료에 대한 탐색 연구 과정을 통해 CMF 디자인 요소를 지속적으로 발굴하고 있으며(Brownell, 2017), 차세대 CMF 디자인 요소로 빛이 주목을 받고 있다. 그리고 LED(Light Emitting Diodes) 및 OLED(Organic Light Emitting Diodes)와 같은 소재의 발전과 함께 빛이 적용되지 않았던 의류, 책상, 자전거 휠 등의 다양한 제품군에서도 빛이 디자인 요소로서 적극적으로 적용되고 있는 만큼, 제품 디자인 분야에서 빛은 중요한 디자인 요소로써 주목되고 있다.

차별화된 마케팅 전략으로 빛을 활용하는 사례는

다양한 제품 디자인 군에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 제품의 내부 공간에 미적 가치를 부여하는 주된 디자인 요소로써 빛을 적극 활용하고자 하는 상업적 움직임이 자동차와 냉장고 제품군을 중심으로 일고 있다(Ju, 2010). BMW 7 시리즈의 사의 Starry night 선루프 조명, 기아 자동차의 THE K9에 적용된 실내 무드 조명은 자동차에 탑승한 사람의 감성에 영향을 주고 실내 공간의 미적 가치를 향상시키는 목적으로 적용되었다(Fig. 1). 냉장고 분야에서는 밀레(Miele) 사의 플렉시라이트(FlexiLight), LG시그니처(Signature) 냉장고의 루미셸프(LUMIShelf) 등과 같이 냉장고 선반에 조명을 설치하는 새로운 시도를 통해 마케팅의 차별적 요소로 조명을 활용하고 있다(Kim, 2009).

제품의 디자인 요소로써 빛에 대한 관심이 증가됨에 따라, 제품에 최적화된 조명 디자인을 제안하고자 하는 연구는 예를 들어, Caberletti et al.(2010)는 자동차 내부 조명의 사례를 들 수 있는데, 해당 연구에서는 색과 밝기, 배광에 따라 야기되는 감성적 효과에 대해 연구하였다. 또한 Lee et al.(2011)은 자동차 실내의 LED 조명색 별로 적정 휘도 범위를 도출하였으며, 각 조명색에서 느껴지는 감성 이미지를 분석하였다. 가전제품 분야에서는 Raghavan & Narendran(2002)가 상업용 냉장고를 대상으로 진행한 사례가 있으며, 형광등과 LED 조명 중 사용자가 더 선호하는 조명이 무엇인지를 조사한 바 있다. Ran et al.(2015)는 냉장고 내부 조명의 배치가 시각적 편안함에 미치는 영향에 대해 조사했다. 천정 조명, 측면 조명, 그리고 정면 조명에 대해 조사하였으며, 시각적으로 편안한 조도 범



Fig. 1. Example products where light plays as a key design factor (above: BMW Starry night, K9 lighting, below: Miele FlexiLight, LG signature LUMIShelf)

위가 천정 조명과 정면 조명 간에 유의미한 차이를 보임을 밝혀내었다. Kim et al.(2010)은 설문을 통해 조명이 50대 이상에서 중요한 구매 요인임을 밝혀내는 등의 연구 결과를 도출하였고, 냉장고 조명을 비롯하여 내부 디자인 요소에 대한 체계적인 감성 분석의 필요성을 제기하였다.

살펴본 바와 같이 기존의 연구 사례에서는 제품군별 최적 조명의 조건을 발굴하는 연구가 주로 진행되었는데, 사용자의 시각에서 제품의 조명 소구 감성에 대한 연구는 일부에 지나지 않으며(Lim & Nah, 2015), 조명의 최적 조건에 대한 연구에 비해 상대적으로 미비한 실정이다. 어떠한 목적의 제품이며, 조명이 적용된 제품 내부의 형태와 재질, 제품 내부 공간의 크기에 따라 조명의 효과가 다를 것이다. 그리고 성공적인 디자인을 위해서는 고객이 제품 별로 소구하는 조명 감성이 무엇인지에 대한 근본적인 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 제품의 조명에 소구하는 감성이 무엇인지에 대해 조사하고 체계적으로 분류함으로써, 특정 제품에 특화된 상세한 소구 감성 조명 감성을 파악하고자 한다.

본 연구에서는 냉장고를 대상으로 연구를 진행하였는데 냉장고의 내부는 제품의 사용 과정에서 필연적으로 보게 되는 하나의 독립적인 조명 공간이기에, 내부의 조명으로 바뀌는 분위기는 냉장고 사용에 있어 매우 큰 영향을 미치는 요소가 될 수 있기 때문이다. 그리고 조명 공간의 분위기는 사람의 감성에 영향을 주는 큰 요인 중에 하나이므로, 냉장고의 조명 감성에 대한 소구점을 파악하는 것은 제품의 조명 디자인 과정에 있어 매우 유의미할 것이다.

2. 소구 조명 감성 도출을 위한 탐색적 연구 방법

서론에서 언급한 바와 같이, 기존의 연구들은 특정한 감성적 효과를 야기하는 조명의 최적 조건을 탐색하는 데에 집중하고 있다. 위 연구들은 제품의 조명에 기대하는 가치가 무엇인지를 조명과 관련된 문헌 또는 광고 형용사 수집 등을 통해서 파악한다. 그리고 기대 가치를 달성하는 최적의 조명 조건이 무엇인지

를 정량적 방법으로 증명하는 방식이다.

그러나 고객이 제품의 조명에 기대하는 가치가 무엇인지를 기존 문헌 연구 등을 통해서 수집하여 파악하는 방식은 사실 특정 제품군에서 특정 디자인 요소에 기대하는 감성적 가치라고 보기에 어려운 경우가 있다. 제품의 종류나 사용 대상에 따라, 그리고 재질과 같은 타 디자인 요소가 조명에 미치는 영향의 정도에 따라서 소구 가치는 달라질 수 있다. 그렇기에 새로운 디자인 요소에 기대하는 소구 감성적 효과를 체계적으로 발굴하는 시도가 필요하다. 이에 기존의 연구들과는 차별적으로 제품의 빛이라는 새로운 디자인 요소에 소구하는 감성적 가치를 탐색하기 위해서는 정성적 방법이 적용될 필요가 있다.

빛을 제품의 조형 요소로 다루는 시도와 같이 새로운 자극이나 환경에 대해 사용자에게 잠재된 소구 가치를 찾는 경우에 정성적 방법이 활용되고 있다. 예를 들어, Lim과 Nah(2015)는 기존 문헌의 형용사적 표현을 수집하고, 실 고객과의 인터뷰를 진행함으로써 자동차 디자인 아이템에 대한 여성 고객의 니즈를 분석한 바 있다.

그러나 보다 효과적인 가치 발굴을 위해서는 정성적 연구의 단점을 보완하기 위해 정량적 방법을 함께

Pros and Cons of two methods

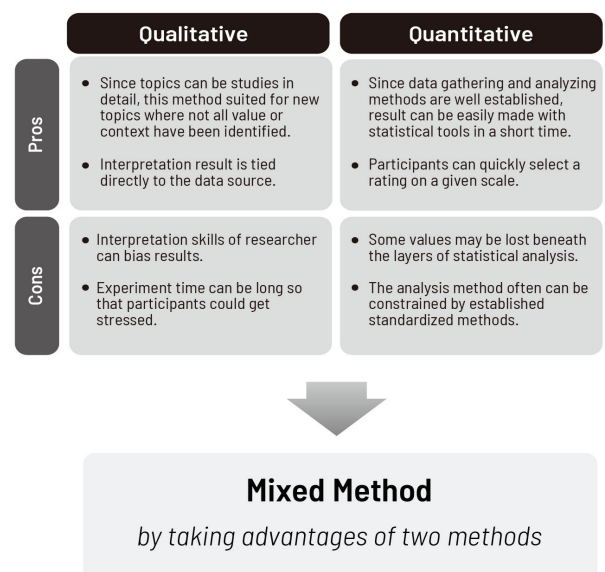


Fig. 2. The pros and cons of qualitative and quantitative methods. By taking good aspects of two methods, mixed method of this study was devised

사용하는 것이 더 바람직할 것이다. 정성적 방법과 정량적 방법에는 각각 장단점이 존재하는데(Fig. 2), 정성적 방법은 연구 주제를 보다 깊고 세부적으로 이해하기에 적절한 방식이다(Malina et al., 2011). 전사(Interpretation) 결과와 연구 주제 간에 매우 긴밀하게 연결되어 있어, 새로운 주제에 대해 깊게 이해하고자 하는 경우에 적합한 방법이다. 그러나 정보의 수집과 해석에 시간이 많이 소요된다. 또한 적은 수의 사람들을 대상으로 한다는 점과 해석자의 능력에 대한 신뢰가 있어야 결과를 수용할 수 있다(Libarkin & Kurdzie, 2002). 부차적으로 오랜 시간 진행되는 실험 시간에 실험 참여자들이 쉽게 지칠 수 있다.

이와 반대로 정량적 연구는 ‘얼마나 자주(how often)’와 ‘얼마나 많이(how many)’와 같은 통계적으로 가설을 증명하기에 용이하고 빠르게 진행 가능한 방식이다. 데이터 수집과 분석 과정이 체계적으로 정의되어 있으며, 기존에 유용한 분석 도구들이 존재해 빠르게 통계적 결과를 얻을 수 있다. 그리고 실험 참여자들이 주어진 폐쇄형 질문에 빠르게 응답할 수 있어 피로도가 감소하는 효과도 누릴 수 있다. 그러나 어떠한 현상에 대해 깊이 이해하기에는 다소 무리가 있는 방식이기도 하다.

따라서 정성적 방법의 효과를 누리면서도 정량적 방법의 효율성을 취한다면 소구 가치를 탐색하는 것이 보다 효과적일 것이다(Venkatesh et al., 2013; Creswell & Clark, 2011). 사실 정성적 방법과 정량적 방법을 한 연구에 함께 적용하는 것은 이미 통합연구법(mixed method)이라 불리며 다양한 연구 분야에서 적극 활용되는 연구방식 중 하나이다(Driscoll et al., 2007; Hanson et al., 2005). 통합 연구법은 개방형 질문(open-ended question)과 폐쇄형 질문(close-ended question)을 동시에 또는 순차적으로 제시하는 방식이다. 정량적 방법에서 흔히 쓰이는 폐쇄형 질문과 정성적 방법으로 분류되는 주관식 설문 문항이라는 개방형 질문을 적절히 혼용함으로써, 폐쇄형 질문이 가지는 장점인 피로도 감소 효과를 가짐과 동시에 고객의 소구 감성이라는 상세하고도 질적인 데이터를 효과적으로 얻을 수 있다.

이에 본 연구에서는 통합 연구법을 사용하여 냉장고라는 특정 제품의 빛에 기대하는 소구 감성의 종류가

무엇인지 탐색하고자 하였다. 특히 빛이라는 새로운 디자인 요소에 소구하는 감성적 가치를 발굴하기 위해 고안한 탐색적 연구 방법을 이용하여, 냉장고의 내부 조명에 기대하는 조명 감성 도출을 위한 실험을 진행하였다.

3. 냉장고 조명 디자인에 대한 소구 감성 탐색

3.1. 실험의 목표

본 연구에서는 앞서 고안한 통합 연구법이 새로운 디자인 요소가 특정 제품군에서 가지는 유의미한 가치를 도출할 수 있는지를 관찰하고, 대상 제품군에 소구하는 감성의 종류에 대해 분석하기 위해 실험을 진행하였다. 특히 대상 제품을 냉장고로 설정하여, 내부의 조명에 기대하는 디자인 소구 감성의 종류가 무엇인지를 파악하고자 하였다.

3.2. 설문 방법

본 실험에서는 실험 참여자에게 다양한 조명 조건으로 구성된 제품 이미지 그룹을 제시하고, 먼저 폐쇄형 질문을 던짐으로써 가장 선호하는 조명 디자인을 고르도록 하였다. 그리고 단답형 주관식을 통해 특정 이미지를 고른 이유를 간단히 적도록 하였다. 다지선다형이라는 폐쇄형 질문과 단답형 주관식이라는 개방형 질문을 적절히 혼용함으로써(Fig. 3), 실험 참여자의 빠른 생각을 유도하면서 응답 부담을 줄일 수 있다. 또한, 주관식 질문으로부터 냉장고 조명을 선호하게 된 배경이기도 한 소구 감성에 대한 질적인 데이터를 효과적으로 얻을 수 있다.

실제 응답 사례로 예를 들면, Fig. 3 하단에 정리된 내용과 같이 객관식 질문에서 실험 참여자는 이미지를 빠르게 선택할 수 있다. 실험 참여자마다 주관적인 선호에 따라 상이한 조명 색을 가진 이미지를 선택할 수 있다. 이 때, 이어진 단답형 주관식 질문으로부터 실험 참여자들이 서로 다른 조명 이미지를 선택하였지만 그 배경에는 ‘고급스러움’이라는 공통된 가치를 추구한다는 사실을 밝혀 낼 수 있는 것이다. 즉, 본 연

Participant A

Please look at the screen and fill out the following questions. # 5

What is the most favorable refrigerator lighting?

① ② ③ ④

Please write down at least two reasons for your choice.

"Because the lighting is having luxurious feeling."

"Because the lighting is elegant and beautiful."

"Because the lighting is yellowish."

Participant B

Please look at the screen and fill out the following questions. # 5

What is the most favorable refrigerator lighting?

① ② ③ ④

Please write down at least two reasons for your choice.

"Because the lighting is neat and fresh feeling."

"Because the lighting is luxurious."

"Because the lighting is clean, simple, refined."

Different choice **Common reason**

Participant A
② Warm White

Participant B
① Cool White

Luxurious

Fig. 3. Example of survey sheet comprised of a close-ended and open-ended question. The mixed survey method has a strategic strength that a common reason behind the different choice can be found

구에서 제시한 방법을 통해 고객이 추구하는 가치를 쉽고 효과적으로 도출할 수 있다.

3.3. 자극물 구성

냉장고 내부 조명에 기대하는 감성적 효과 또는 디자인 소구점을 파악하기 위해, 자극물로서 내부 조명

환경을 뚜렷하게 관찰 가능한 냉장고 이미지 세트를 사용하였다. 이 때, 사용자의 냉장고 경험에 있어 냉장고의 종류가 영향을 미칠 수 있으므로 다양한 종류의 냉장고 이미지 그룹을 수집하였다. 호텔에 사용되는 미니 냉장고부터 용량이 큰 사무형 냉장고까지 다양한 종류가 수집되었다.

수집된 냉장고 이미지는 다양한 조명 환경에서 찍혔기 때문에 모든 이미지를 최대한 같은 조건으로 맞춰 줄 필요가 있었다. 이에 첫째로 포토샵을 사용해 이미지에서 냉장고 부분만을 추출하고, 냉장고에서 가장 흰색에 가까운 부분의 RGB값을 추출하였다. 다음으로 매트랩(matlab®)에서 작성된 화이트 밸런싱 코드(white balancing code)를 이용하여 추출한 RGB값이 순수한 흰색(R, G, B=255, 255, 255)이 되도록 보정하였다. 이 때, 냉장고 부분의 모든 픽셀 값이 같이 보정되었으며, 보정 과정에서 R, G 또는 B 값 중 255가 넘도록 보정된 경우에는 RGB 색공간에서 최대 값인 255로 고정하였다. 위처럼 일련의 화이트 밸런싱 과정을 통해 모든 냉장고 이미지를 동일한 조건이 되도록 보정하였다. 다음으로 냉장고 이미지의 배경을 진회색(R, G, B=85, 85, 85)으로 통일하였다. 그리고 비슷한 형태의 냉장고를 같은 이미지 그룹으로 묶음으로써 조명의 차이에서 기인하는 디자인 소구점을 최대한 파악할 수 있도록 구성하였다. 이미지 그룹은 세 개 또는 네 개의 냉장고 이미지로 구성되었으며, 총 12 개의 냉장고 이미지 그룹이 자극물로서 형성되었다(Appendix A). 일련의 자극물 구성 과정을 Fig. 4에 요약하였다.

3.4. 실험 참여자

본 실험에서는 30대에서 60대의 여성 46명, 남성 4명으로 총 50명이 실험에 참여하였다. 이들의 평균 연령은 만 48.7세이며, 표준편차 8.2세였다. 평소 냉장고 사용이 잦은 사람을 모집하고자 가사 참여의 경험이 있는 사람으로 제한을 두었다. 이에 모집 과정에서 성별에 제약을 두지 않았음에도 실험 참여자의 대부분이 여성으로 구성되었다. 참여자는 색각 이상이 없는 정상 시력 또는 보정 시력을 가졌다.

Stimuli Composition Procedure

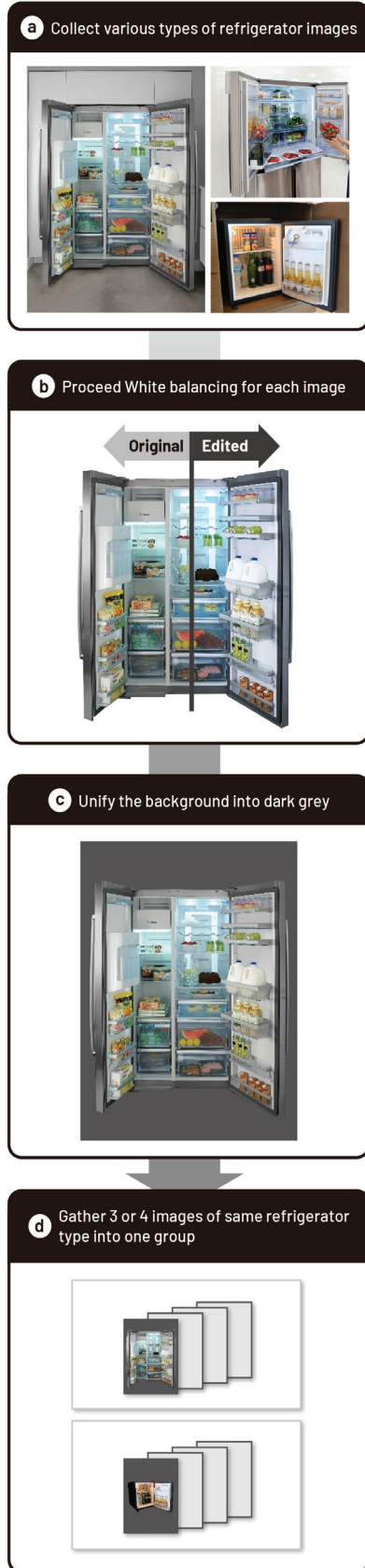


Fig. 4. Stimuli configuration process



Fig. 5. Experiment setup for group survey

3.5. 실험 과정

실험은 실험 참여자의 대부분이 접근하기에 용이하도록 아파트 근처의 카페에서 진행되었다. 한 실험에 참여하는 인원 제한을 두지 않았으나 대부분 두세 명으로 구성된 소그룹 형태로 참여하였다. 실험 참여자에게는 실험에 대한 목적을 간단히 설명하고 실험의 전개 과정을 숙지하도록 하였다. 그리고 한 번에 한 냉장고 이미지 그룹을 노트북 디스플레이 화면을 통해 제시하였다(Fig. 5). 이 때, 화이트 밸런싱 된 자극물이 제 색으로 보일 수 있도록 데이터컬러(datacolor)사의 Spider4Pro 도구를 사용하여 캘리브레이션(Calibration) 된 노트북을 사용하였다. 실험 참여자로 하여금 한 이미지 그룹 내에서 가장 선호하는 냉장고를 고르도록 하였고, 그렇게 결정하게 된 이유를 주관식 형태로 서술하도록 하였다. 한 이미지 그룹에 대한 설문이 끝나면 실험 진행자가 짧게 질의 과정을 진행함으로써 미처 글로는 적지 못했던 선호 냉장고 조명 선택 사유에 대해 추가적으로 수집하고자 하였다. 실험은 약 40분 동안 진행되었으며, 실험 참여자에게는 소정의 보상이 주어졌다.

4. 응답 분석 방법 및 결과

4.1. 응답 자료 가공 방법

주관적 응답 분석에 용이하도록 자료 가공과정을 진행하였다. 먼저, 수집된 주관적 응답을 단어 또는

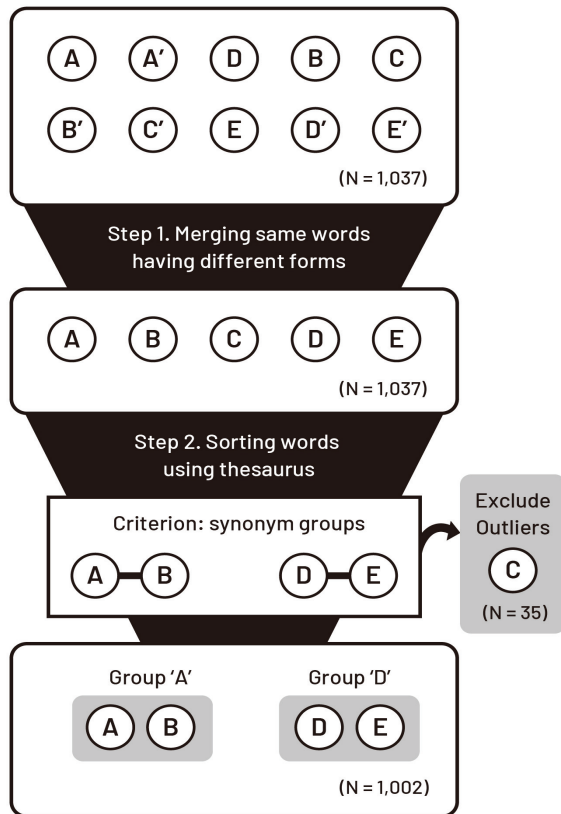


Fig. 6. A summarize procedure of data clustering to make term groups

구의 형태로 축약함으로써 클러스터링(Clustering)에 용이한 형태로 가공하였다. 가공된 형태의 어휘는 총 1,037개로, 긍정적 어휘는 905개, 부정적 어휘는 132개로 파악되었다. 두 번째로 유의어 관계에 놓이는 어휘끼리 군집화(Grouping) 하였다. 이 때 유의어 관계를

분석하기 위해 (주) 낱말(<http://www.wordnet.co.kr/>)의 ‘낱말 창고’라는 국내 최대 규모의 온라인 유의어 사전을 활용하였다. 낱말 창고는 101,781개의 표제어를 중심으로 유의어 관계를 정의하고 있는 국내 최대 규모의 유의어 사전이다. 본 실험에서는 1차 유의어를 유의 관계로 정의하여 어휘 군집화 작업을 진행하였다(Jeong & Suk, 2016). 이 때, 어휘 군집화 과정에서 그룹의 설명력을 떨어뜨릴 수 있는 아웃라이어(outlier) 어휘를 제외하고자 하였다. 그룹의 분류 과정에서 세 개 이하로 묶이는 내용은 제외하였다. 그 결과 35개의 어휘가 제외되었다. 최종적으로 1,002개의 어휘는 29개의 어휘 그룹으로 정돈될 수 있었다(Appendix B). 어휘 군집화 과정을 다음 Fig. 6에 요약하였다.

4.2. 냉장고 조명의 소구 감성

응답 자료 가공으로 도출된 29개 어휘 그룹 간에 일련의 관계성이 있다고 생각하여 친화도 다이어그램(Affinity Diagram)을 시행하였으며 네 개의 감성 카테고리 - 추상적 인상(41.1%), 조명의 특성(37.1%), 공간과 내용물의 인지(17.6%), 시각적 편안함(4.2%) - 으로 구분할 수 있었다. 이는 고객의 소구 조명 감성을 구분하는 가장 큰 분류이다. 각 카테고리에 속하는 어휘 그룹 중 20회 이상 출현한 높은 빈도수의 어휘 그룹을 선별하여 Table 1에 표시하였다. 각 감성 카테고리에 대한 설명은 아래와 같다.

Table 1. Representative term groups from four style categories. The minus(-) mark implies the negative terms and the plus-minus(±) mark means that the same term were collected both in the positive and negative way

Category	Group	Freq.	Terms
Abstract Quality	Refreshing(쾌적한)	138	Neat(깨끗한), (-)Dirty(더러운), Clear(선명한), (-)Messy(지저분한), Refreshing(쾌적한)...
	Fresh(신선한)	67	Fresh(신선한), (-)Stale(신선하지 않은), Lush(싱싱한)
	Cozy(포근함)	31	Snug(아늑한), Stable(안정적인), Comfortable(편안한), Cozy(포근한)
	Appetizing(맛있어 보이는)	29	Appetizing(맛있어 보이는), (-)Unappetizing(맛없어 보이는), Ripe(숙성되어 보이는)
	Ambient(은은한)	22	Ambient(은은한), (-)Strong(은은하지 않은, 강렬한)
Light Property	Intensity(빛의 세기)	175	(±)Bright(밝은), Feeble light(약한 빛), (-)Dark(어두운), (-)Dull(칙칙한), (-)Dim(침침한)...
	Placement(빛의 배치)	98	Indirect lighting(간접 조명), (±)Ceiling(상단), Veggie Box(야채실), Side(측면)...
	Chromaticity(빛의 색)	95	(±)Yellowish(노란빛), (±)Reddish(붉은빛), (±)Orange-glowing(주황빛), (±)Bluish(푸른빛)...
Space Perception	Distinguishable(잘 보이는)	77	Distinguishable(잘 보이는), (-)Undistinguishable(잘 안보이는), (-)Distracting(집중 안되는)...
	Temperature(온도감)	55	(-)Hot(더운), (±)Warm(따뜻한), Cool(시원한), (-)Cold(추운)
Visual Comfort	Visually Comfortable(눈이 편안한)	42	Less Glaring(눈이 덜 부신), (-)Glaring(눈이 부시는), Visually Comfortable(눈이 편안한)...

4.2.1. 추상적 인상

첫 번째 카테고리는 조명으로 형성되는 냉장고 내부의 추상적인 인상에 대한 어휘 그룹으로, 매우 다양한 어휘가 묶여 있는 다채로운 어휘 그룹이기도 하다. 29개의 어휘 그룹 중 총 19개의 그룹이 속해 있다(Appendix B). 참여자 별 소구하는 공간의 인상이 다양하다는 것은 냉장고 조명에 기대하는 추상적인 인상이 고객의 특성에 따라 매우 다양해질 수 있다는 것을 나타낸다. 다양한 어휘 그룹 가운데 다음의 다섯 가지 - 쾌적한(refreshing), 신선한(fresh), 포근한(cozy), 맛있어 보이는(appetizing), 은은한(ambient) - 어휘 그룹이 냉장고 조명이 표현하기를 기대하는 대표 어휘 그룹이었다.

‘쾌적한’은 냉장고의 기능의 영향을 받아 청량하면서 청결한 느낌을 의미한다. 또한 내부가 산만하지 않고 깔끔하며, 청결한 느낌을 내포하고 있다. ‘신선한’은 조명으로 인해 내부가 신선함을 유지할 수 있는 분위기를 조성하는 것을 의미한다. 조명의 영향으로 내부의 음식의 신선도를 나타내는 것을 내포하고 있다. ‘포근한’은 냉장고의 내부가 안정감 있고 포근한 느낌으로 밝혀지는 조명을 의미한다. ‘맛있어 보이는’ 조명은 냉장고에 보관되어 있는 다양한 종류의 음식 또는 재료가 식욕을 돋우게끔 보이도록 하는 소구에 대한 것이다. ‘은은한’은 ‘포근한’과 비슷한 감성으로, 내부에 직접적인 광원이 보이지 않고 고르게 밝아 은은한 느낌을 주는 조명을 말한다.

4.2.2. 조명의 특성

두 번째 카테고리에 속한 어휘 그룹은 고객이 선호하는 조명의 광학적 성질을 대표하는 어휘 그룹이다. 29개의 어휘 그룹 가운데 네 개의 그룹이 속해 있으며, 각각 빛의 세기(intensity), 색(chromaticity), 배치(placement), 그리고 반사(reflectance)이다.

먼저 빛의 ‘세기’ 측면에서 참여자들은 밝고 환한 조명에 대해 높은 소구를 나타냈다. 또한, 주어진 냉장고 이미지는 아니지만 본인이 현재 사용하고 있는 냉장고의 밝기가 어둡다고 회상하며 이에 대한 불만을 내비쳤다. 그리고 본인의 냉장고와 비슷한 수준의 자극물이나, 눈에 띄게 어두운 조명의 자극물에 대해

매우 부정적인 반응을 보였다. 한편, 너무 밝은 조명에 대한 부정적인 반응 역시 발견되었다. 이를 종합하면 적당한 범위의 밝은 조명에 대한 소구가 있음을 알 수 있다. ‘색’과 ‘배치’ 역시 소구 감성 결정에 미치는 중요한 조명 특성으로 파악되었다. 그러나 빛의 세기와 달리 개인의 주관적 선호가 크게 작용하는 특성이었다. 특정 조명 색과 배치에 편중되지 않고 다양한 선호를 보였다. 이외에도 소수의 참여자는 빛의 ‘반사’ 측면에 대해 고려하기도 하였다.

4.2.3. 공간과 내용물의 인지

세 번째 카테고리는 조명에 의해 내부 공간과 내용물이 어떻게 인지되기를 바라는지를 나타내는 어휘 그룹이다. 이 그룹에는 다섯 가지의 어휘 그룹이 포함되며 다음의 두 가지 - 잘 보이는(distinguishable), 온도감(temperature) - 어휘 그룹이 대표적이다.

내부가 ‘잘 보이는’ 조명에 대한 소구가 가장 컸는데, 냉장고의 야채칸과 같이 잘 안 보이는 곳까지 빠짐없이 잘 보이는 조명에 대한 소구를 확인할 수 있었다. 그리고 조명이 잘 설치됨으로써 물건이 찾기 쉽기를 바랐다. ‘온도감’은 조명으로 인해 내부 공간이 따뜻한 혹은 시원해 보이는가에 대한 어휘 그룹이다.

온도감 역시 실험 참여자들이 중요하게 고려하였으나, 조명의 객관적 특성 중 하나였던 ‘색’과 비슷한 양상을 보였다. 색온도가 낮은 주황색 조명을 따뜻하게 느껴 좋아하거나 높은 색온도의 조명이 시원해 보여 선호하는 등, 색과 온도를 연결 짓는 경향을 보였다. 이로 인해 따뜻함 혹은 시원함 어느 쪽에 편중되지 않고 고른 선호를 보였다.

4.2.4. 시각적 편안함

마지막 카테고리에 속하는 어휘 그룹은 지나치게 밝은 조명에 대한 경계심을 나타내고 있다. 참여자들은 냉장고의 조명으로써 눈이 피곤하지 않으며, 시리지 않을 정도의 적당한 빛을 선호하였다. 추상적 인상 카테고리서 보인 밝고 환한 조명에 대한 소구를 고려하였을 때, 고객은 냉장고 조명이 적당히 밝으면서도 너무 눈부시지 않은 휘도를 가지기를 소구한다는 것을 알 수 있다.

5. 소구 감성과 조명 특성간의 관계 모델 제안

실험의 결과 냉장고 내부 조명에 기대하는 바와 조명의 선호도를 결정하는 데에 주요한 요인을 파악할 수 있었다. 밝지만 적절한 정도를 유지해야 한다는 점에서 밝기 특성에 대한 실험 참여자 간에 의견이 일치하였다. 그리고 빛의 색도와 배치에 대해서는 개인의 선호가 크게 영향을 미침을 파악할 수 있었다.

네 가지 감성 카테고리 간의 응답 경향성을 대조하였을 때, 조명의 특성이 다른 세 가지 감성 카테고리에 영향을 미치는 인과관계에 놓여 있음을 파악할 수 있었다. 예를 들어, 조명의 특성 가운데 빛의 세기는 시각적 편안함 카테고리와 연관이 높으며, 빛의 세기의 정도에 따라 시각적 편안함이 결정된다. 또한 조명의 특성 중 내부의 조명 색과 추상적 인상 카테고리의 온도감이 높은 상관관계를 보였다. 조명의 배치의 경우, 배광에 따라 내부가 고르게 밝혀지는 이미지에서는 공통적으로 공간과 내용물의 인지에 대한 응답이 다수 출현하였다. 이와 같은 경향성을 종합하면 네 가지의 감성 카테고리 간에는 조명의 특성을 중심으로 한 인과관계가 있음을 짐작할 수 있다. 이에 본 연구자는 조명의 속성을 독립 변수로, 세 가지 카테고리를 조절 변수, 선호도가 종속 변수인 관계에 있다고 정의하였다(Fig. 7).

관계도를 상세히 살펴보면, 조명의 대표적인 특성으로는 빛의 ‘밝기’, ‘색’, ‘배광’으로 나타났다. 이는

고객이 중요하게 생각하는 조명의 디자인 요소가 위 세 가지이며, 냉장고 조명의 디자인을 진행하는 과정에서 중요하게 고려해야 한다는 것을 의미한다. 특히 밝기에 대한 소구가 매우 큰 것으로 나타났다.

한편, 고객이 소구하는 대표적인 어휘 그룹은 총 8가지였으며, 각각 추상적 인상 카테고리에 5종, 공간과 내용물의 인지에 2종, 시각적 편안함에 1종이 포함된다. 조명에 기대하는 추상적 인상은 ‘쾌적한, 신선한, 포근한, 맛있어 보이는, 은은한’으로, 냉장고의 쾌적함이 강조됨과 동시에 음식이 신선하고 맛있어 보이기를 바라는 소구를 확인할 수 있다. 또한 은은하면서도 포근한 조명에 대한 소구도 있음이 밝혀졌다.

다음으로, 공간과 내용물의 인지 카테고리에는 ‘잘 보이는’과 ‘온도감’이 포함되는데, 냉장고 내부에 놓인 내용물들이 식별이 잘 되는 것이 고객의 큰 관심사이며, 따뜻하거나 차가운 느낌에 대한 소구가 모두 확인되었다. 즉, 조명으로 인한 온도감을 고객이 인지하고 있으며, 조명에 소구하는 효과임을 알 수 있다. 온도감은 조명의 색온도로 제어가 가능하므로, 중점 고객층의 성향에 맞게 디자인될 필요가 있겠다.

마지막 카테고리인 시각적 편안함은 카테고리 이름과 같은 1종의 어휘가 포함되어 있다. 밝으면서도 눈이 부실 정도는 아닌 적당한 밝기에 대해 고객이 기대하고 있었다. 그리고 조명의 객관적 특성에서 밝기에 대한 언급이 가장 많은 것으로 미루어 보아 조명의 밝기는 고객이 가장 관심을 가지고 소구하는 효과임을 알 수 있다. 위와 같은 분석은 상위 8종에 대한 것으

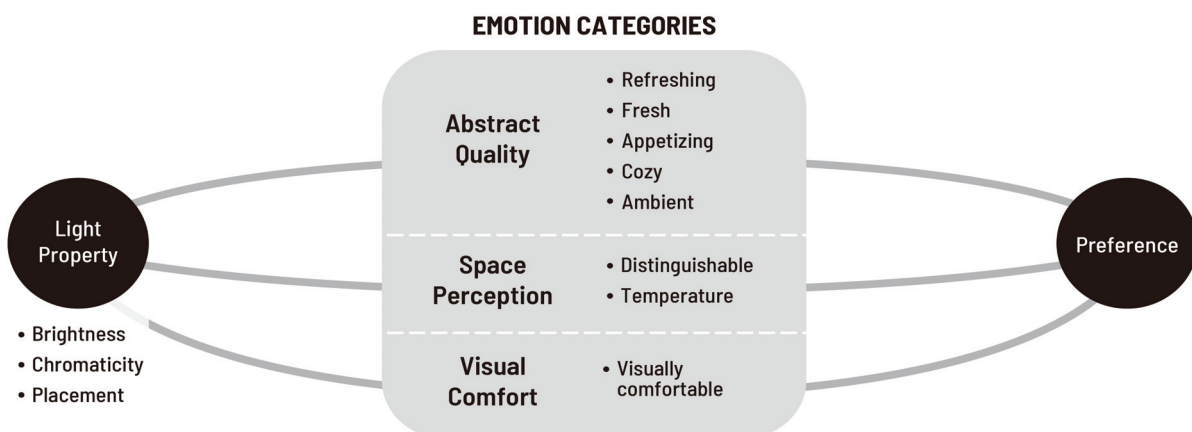


Fig. 7. The relationship model of desired light style and light properties is suggested as a result of the study. In addition, the survey sheet is also proposed based on the respondent analysis result and model

로, 8종의 감성 형용사 이외에도 본 연구에서 수집한 29종의 감성 형용사를 응용한다면, 냉장고의 고내 조명이 고객의 어떠한 소구 감성을 만족시키고 있는지에 대한 체계적인 평가가 가능할 것이다(Appendix B).

6. 논의 및 결론

본 연구는 비교적 새로운 제품 디자인 요소인 빛에 대해, 고객이 소구하는 감성의 종류가 무엇인지 분석하는 연구 방법을 제시하였다, 그리고 연구 방법을 토대로 냉장고 내부 조명에 대해 소구하는 바를 조사하였다. 조명의 색과 배치가 다르나 형태와 크기는 비슷한 냉장고 이미지 그룹을 총 12개 제공하여, 실험 참여자로 하여금 각 그룹에서 가장 선호하는 이미지를 선택하고 그 이유를 간단히 주관식으로 기술하도록 하였다. 그 결과 총 1,000여 개의 어휘를 수집하였고, 이를 가공하여 29종의 어휘 그룹으로 정돈하였다. 또한, 어휘 그룹간의 유사성을 기반으로 최종적으로 네 가지의 감성 카테고리를 도출하였다. 네 가지 카테고리 가운데 ‘조명의 객관적 특성’은 소구하는 감성으로 보기보다는 소구 감성을 형성하기 위한 빛의 디자인적 요인으로 보는 것이 적합하다고 판단하였다. 이에 본 연구에서는 분석 결과를 기반으로, 냉장고 조명에 대한 고객의 세 가지 소구 감성과 조명의 객관적 특성간의 관계 모델을 제안하였다.

본 연구는 새로운 제품 디자인 요소에 대해 고객이 소구하는 감성의 종류를 파악하는 일련의 연구 방식을 제안하였다는 데에 가장 큰 의의가 있다(Fig. 8). 제품 디자인 요소에 대한 대부분의 연구는 정량적 연구 방식을 적용하여 특정 감성에 대한 최적 디자인 요소의 형태를 결정하는 데에 집중한다. 그런데 위 방식이 가능하려면 대상 제품군의 디자인 요소에 소구하는 감성의 종류가 이미 밝혀져 명확할 경우에 가능하다. 공간의 조명에 적합한 감성 형용사로써 몇 가지 그룹으로 요약한 선례와 같이(Choi et al., 2016), 새로이 제시되는 제품 디자인 요소인 빛에 대한 소구 감성의 종류를 먼저 밝힐 필요가 있다. 본 연구에서 빛이라는 제품 디자인 요소에 대해 집중 탐구한 것과 같이, 다른 새로운 제품 디자인 요소에 대해서 제안한

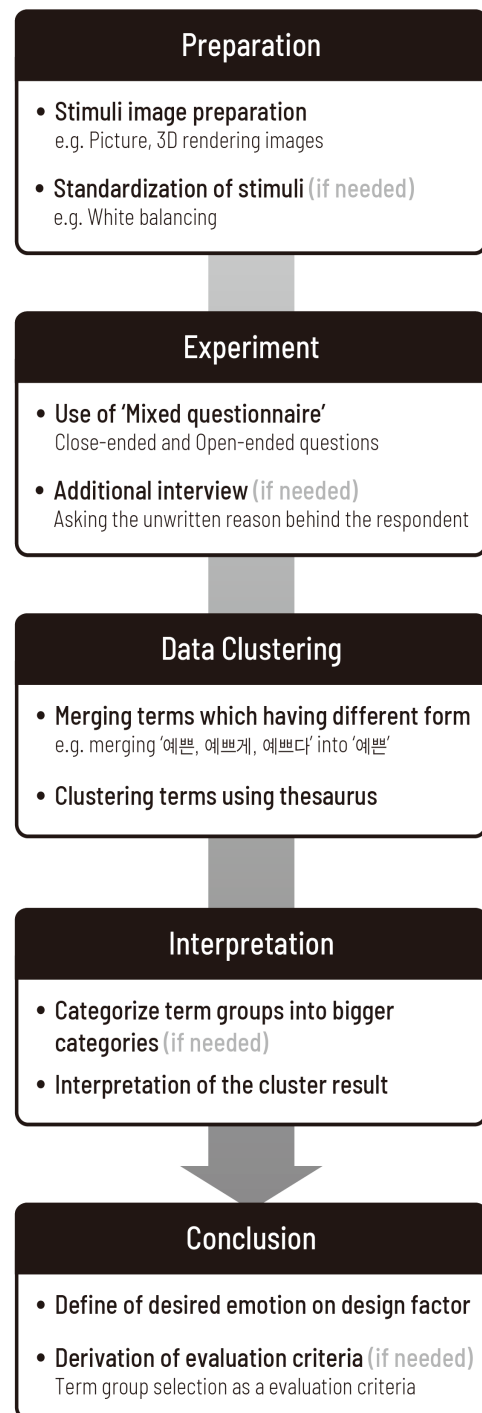


Fig. 8. Suggested procedure of deriving desired emotional value on new product design factor

연구 방식을 적용한다면 소구 감성에 대해 규명하고, 추후 최적 요소의 형태에 대한 정량 연구가 가능할 것이라 기대한다.

세부적으로 빛에 대해 이야기하자면, 본 연구에서 도출한 29종의 어휘 그룹과 네 가지의 감성 카테고리, 관계 모델은 모두 빛에 대한 고객의 소구를 분석하는

데에 유용한 바탕 지식이 될 수 있다는 점에서 가치를 지닌다. 어휘 그룹과 카테고리를 활용함으로써, 제품의 빛 디자인 과정에서 고객의 소구 디자인을 유념하고 디자인에 임할 수 있다. 또한 본 연구에서 도출한 요인들을 활용하여, 냉장고의 조명이 성공적으로 소구 감성을 만족시키는지에 대한 체계적인 평가 지표로도 활용할 수 있을 것이다.

한편, 본 연구에서는 냉장고라는 한정된 제품군을 대상으로 소구 조명 감성을 도출하였다는 한계가 있다. 그리고 본 실험에서 결과물로서 도출한 네 가지 감성 카테고리와의 관계 모델이 냉장고 조명의 디자인 및 평가 과정에서 유의미한 가치를 지니는지를 검증해야 할 것이다. 그리고 조명의 특성(e.g. 색, 배광)에 따라 어떠한 감성적 효과를 이끌어 낼 수 있는지에 대해 실증적 연구 과정이 필요할 것이다(Choi & Suk, 2016). 본 연구를 기반으로, 고객이 조명에 소구하는 감성에 대하여 보다 다양한 제품군을 대상으로 한 연구가 촉진될 것으로 기대한다.

REFERENCES

- Brownell, B. (2017). *Transmaterial next: A catalog of materials that redefine our future*. New York, NY: Princeton Architectural Press.
- Caberletti, L., Elfmann, K., Kummel, M., & Schierz, C. (2010). Influence of ambient lighting in a vehicle interior on the driver's perceptions. *Lighting Research & Technology*, 42(3), 297-311. DOI: 10.1177/1477153510370554
- Choi, K., Lee, J., & Suk, H. J. (2016). Context-based presets for lighting setup in residential space. *Applied Ergonomics*, 52, 222-231. DOI: 10.1016/j.apergo.2015.07.023
- Choi, K., & Suk, H. J. (2016). Dynamic lighting system for the learning environment: performance of elementary students. *Optics Express*, 24(10), A907-A916. DOI: 10.1364/OE.24.00A907
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Driscoll, D. L., Appiah-Yeboah, A., Salib, P., & Rupert, D. J. (2007). Merging qualitative and quantitative data in mixed methods research: How to and why not. *Ecological and Environmental Anthropology (University of Georgia)*, 3(1), 19-28.
- Forslund, K., & Soderberg, R. (2010). Aesthetic consequences of making car exteriors visually robust to geometrical variation. *Journal of Design Research*, 8(3), 252-271. DOI: 10.1504/JDR.2010.032609
- Hanson, W. E., Creswell, J. W., Clark, V. L. P., Petska, K. S., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 224. DOI: 10.1037/0022-0167.52.2.224
- Jeong, K. A., & Suk, H. J. (2016). Affective effect of video playback style and its assessment tool development. *Science of Emotion & Sensibility*, 19(3), 103-120. DOI: 10.14695/KJSOS.2016.19.3.103
- Ju, D. Y. (2010). Automotive LED lighting technology and market trends (자동차용 LED 조명 기술과 시장동향). *Science & Technology Policy*, 20(1), 34-38.
- Kim, C. H. (2009). LED lighting: To be the light of the future (LED 조명, 미래의 빛이 되려면). *LG business Insight*, 6(3), 2-19.
- Kim, J., Jung, E. S., & Ha, Y. (2010). Study of users' spatial perception for refrigerator interior design. *Archives of Design Research*, 23(1), 216-225.
- Lee, J. S., Nam, S., Kim, S. Y., & Park, J. (2011). A study on the range of optimum lightness and the evaluation of emotional image by LED lighting color for automobile interior indirect illumination. *Journal of Korean Society of Color Studies*, 25(2), 29-37.
- Libarkin, J. C., & Kurdziel, J. P. (2002). Research methodologies in science education: The qualitative-quantitative debate. *Journal of Geoscience Education*, 50(1), 78-86. DOI: 10.1080/10899995.2002.12028053
- Lim, Y. B., & Nah, K. (2015). A study on the emotional value about car design oriented in user experience: Focusing on analysis about female owner driver's emotional vocabularies and activities. *Journal of the*

- Korean Society of Design Culture*, 21(3), 589-603.
- Malina, M. A., Nørreklit, H. S., & Selto, F. H. (2011). Lessons learned: advantages and disadvantages of mixed method research. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8(1), 59-71.
DOI: 10.1108/11766091111124702
- Raghavan, R., & Narendran, N. (2002). Refrigerated display case lighting with LEDs. In *Solid State Lighting II*, 4776, 74-82. DOI: 10.1117/12.452570
- Ran, L., Zhang, X., Qin, H., Hu, H., Liu, T., & Zhao, C. (2015). The Influence of Different Lighting Source Positions on the Visual Comfort of Refrigerator Illumination. In *International Conference on Human-Computer Interaction*, 133-137.
DOI: 10.1007/978-3-319-21380-4_24
- Venkatesh, V., Brown, S. A., & Bala, H. (2013). Bridging the qualitative-quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in information systems. *MIS Quarterly*, 37(1), 21-54.
DOI: 10.25300/MISQ/2013/37.1.02

원고접수: 2018.06.20

수정접수: 2018.07.14

게재확정: 2018.07.17

Appendix A.

The twelve refrigerator image groups which having various chromaticity and placement of light. The full set of twelve stimuli and the image references can be shown at <https://www.slideshare.net/secret/nOPmNO20guiL6W>

Group	Difference	Scene	Refrigerator Type	Image 1	Image 2	Image 3	Image 4
1	Chromaticity	Commercial	Side by Side, Front light				
2	Chromaticity	Real	Side by Side Front light				
3	Chromaticity	Commercial	Side by Side, Ceiling light				
4	Chromaticity	Real	Side by Side, Ceiling light				
5	Chromaticity	Commercial	4-Door, Front light				
6	Chromaticity	Commercial	Double door, Ceiling light				
7	Chromaticity	Commercial	Double door, No light in freezer				
8	Chromaticity	Commercial	Compact, Ceiling light				

Group	Difference	Scene	Refrigerator Type	Image 1	Image 2	Image 3	Image 4
9	Chromaticity	Real	Compact, Ceiling light				
10	Chromaticity	Real	Single door, Ceiling light				
11	Placement	Commercial	Double door, Bluish light				
12	Placement	Commercial	Double door, Bluish light				

Appendix B.

The 1002 terms that merged into 29 term groups. The terms were collected from the short-answer question. The 29 term groups were clustered into four emotion categories

Frequency of term group in four emotion category (N=50).

Group 1. Abstract Quality	Frequency	Group 2. Light Property	Frequency
Refreshing(쾌적한)	138	Intensity(빛의 세기)	175
Fresh(신선한)	67	Placement(빛의 배치)	98
Cozy(포근함)	31	Chromaticity(빛의 색)	95
Appetizing(맛있어 보이는)	29	Reflection(빛의 반사)	4
Ambient(은은한)	22	Total	372
Luxurious(고급스러운)	19	Group 3. Space Perception	Frequency
Organized(정돈된)	18	Distinguishable(잘 보이는)	77
Beautiful(예쁜)	10	Temperature(온도감)	55
Natural(자연스러운)	10	Spacious(넓어 보이는)	17
Soft(부드러운)	9	Undistorted(왜곡되지 않은)	17
Refined(세련된)	9	Standing out(내용물이 돋보이는)	10
Familiar(익숙한)	8	Total	176
Harmonious(조화로운)	7	Group 4. Visual Comfort	Frequency
Ordinary(일반적인)	7	Visually Comfortable(눈이 편안한)	42
Simple(간결한)	7	Total	42
Unbothered(부담스럽지 않은)	6	Abstract Quality	41.1 %
Convenient(편리한)	6	Light Property	37.1 %
Novel(새로운)	5	Space Perception	17.6 %
Balanced(균형감 있는)	4	Visual Comfort	4.2 %
Total	412		