



Age-Related Changes in Color Perception and Color Image Recognition

Jeong Min Kho¹, Chun Mei Liang², Jee Hyun Lee^{3*}

¹Interdisciplinary Program of Human Life & Innovation Design, Research Professor, Yonsei University, Seoul, Korea

²Department of Integrated Design, College of Human Ecology, Interdisciplinary Program of Human Life & Innovation Design, Master's Course, Yonsei University, Seoul, Korea

³Department of Integrated Design, College of Human Ecology, Interdisciplinary Program of Human Life & Innovation Design, Professor, Yonsei University, Seoul, Korea

Abstract

Background This study aims to establish foundational data for user-centered fashion color planning by analyzing age-related changes in color perception and color-image associations among older adults from an inclusive design perspective. Rather than approaching aging from a negative viewpoint, the research focuses on reflecting and expanding user characteristics. The findings provide baseline data for future studies on color perception in older adults and are expected to serve as a conceptual framework for developing user-centered fashion color planning methods. This study is significant in that it adopts an inclusive design approach to fashion color research, highlighting aging as a dimension of user diversity rather than a limitation.

Methods This study conducted an experiment to compare changes in color perception and color-image recognition between two groups: 30 adults aged 65 and older who were experiencing physical aging, and 25 adults in their 20s and 30s with normal color vision. Using the I.R.I. 120 Colors and the I.R.I. Color Image Scale, we analyzed error rates based on the I.R.I. color classification table and compared intergroup differences by hue and tone. The color-image data were positioned in a two-dimensional 5×5 matrix to examine differences in associative color images between the groups.

Results This study identified the hues (G, BG, B) and tone ranges (Dk, Dp, Gr, Lgr) that older adults had difficulty perceiving, as well as emotional image categories, such as “mild,” “cheerful,” “natural,” “elegant,” “modern,” and “noble”, that differed from those of younger adults. Analysis of color associations further revealed age-related differences in emotional responses, despite shared associations for “cute,” “splendid,” and “subtle.” Overall, older adults showed greater difficulty distinguishing achromatic and low-to-medium chroma colors, relied more on tonal contrast, and associated images with a broader tonal range than younger adults.

Conclusions This study derives empirical data on age-related characteristics of color perception and changes in color-image recognition, and further identifies specific differences in emotional responses through older adults' adjective selections and associated colors.

Keywords Aging, Color Association, Color Image, Color Perception, Older Adults

This research was supported by the Yonsei University Humanities and Social Sciences Field Creative Research Fund of 2024-22-0585.

*Corresponding author: : Jee Hyun Lee (ez2@yonsei.ac.kr)

Citation: Kho, J. M., Liang, C. M., & Lee, J. H. (2026). Age-Related Changes in Color Perception and Color Image Recognition. *Archives of Design Research*, 39(1), 413-436.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2026.02.39.1.413>

Received : Dec. 15. 2025 ; **Reviewed** : Jan. 19. 2026 ; **Accepted** : Feb. 02. 2026

pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 연구의 배경 및 목적

패션 제품과 생활용품 등 일상생활에서 사용되는 색채는 심미적 만족감을 제공할 뿐 아니라, 노인들에게 정신적 안정감과 삶의 활력을 불어넣어주는 중요한 도구(Park & Park, 2018)로 활용될 수 있다. 그러나 대부분의 시니어 브랜드에서는 패션 색채기획 과정과 색채 선택 시 노인의 색채지각 능력 변화를 충분히 고려하지 않고 있다. 즉, 시니어 마켓이 판매량 중심의 색채 반복, 기존 스타일 답습, 젊은 층 취향에 편중된 색채·스타일 등 양극화된 특성을 보이는 점(Lee, 2014)을 고려하면, 현재 시니어 패션 색채는 실제 사용자이자 주요 착용자인 노인들의 심리적·정서적 요구를 충족시키기에는 한계가 있다.

지금까지 노인의 색채지각 특성과 관련된 연구는 주로 복지시설이나 공공시설을 위한 유니버설 색채 연구(Song & Kim, 2007; Jun, 2015; Shin et al., 2025; Yoo & Oh, 2025)와 노인을 대상으로 한 색채 교육 연구(Chung & Kim, 2015; Kim & Kim, 2020)가 중심을 이루었다. 패션 분야에서는 노인의 선호 색채와 선호 패션 이미지를 분석한 연구(Cho & Jang, 2006; Kim et al., 2011; Kim et al., 2014; Chung & Kim, 2015)가 진행되었으나, 이들 역시 '선호도'에 주로 초점을 두고 있다. 반면, 노화로 인한 색채지각 범주의 변화와 색채이미지 인식변화까지 고려한 사용자 중심의 패션 색채연구는 매우 부족한 실정이다. 또한 노인의 색채지각 변화를 시니어 패션 기획과정에 반영하는 구체적 방법 역시 아직 제시되지 않고 있다.

이에 본 연구는 신체적 노화가 진행된 65세 이상 노인 25명과 정상 색각인 20~30대 성인 25명을 대상으로 I.R.I. 기본색 120색을 활용해 색채지각 능력과 색채이미지 인식의 변화를 비교하는 실험을 수행하였다. 이를 통해 노화로 인한 색채지각 변화 특성과 I.R.I. 색채이미지 스케일을 기반으로 한 색채이미지 연상 차이를 도출하고자 하였다. 본 연구는 노인의 색채지각 연구에 필요한 기초 자료를 제공함과 동시에, 향후 사용자 중심 패션 색채기획 방법 개발을 위한 기본 틀로 활용될 수 있을 것이다.

또한 이 연구는 노화를 부정적 요인이 아닌 사용자 특성의 반영과 확장으로 바라보는 인클루시브 디자인 관점의 패션 색채연구라는 점에서 의의가 있다.

2. 이론적 배경

2. 1. 노화와 색채지각

2. 1. 1. 신체적 노화와 시계 황변화

시각은 신체 노화가 빠르게 발생하는 감각이다. 노화로 인한 동공 및 홍채의 탄성 저하는 망막에 도달하는 빛의 양을 감소시켜 젊은 시기보다 더 높은 조도가 요구된다. 빛의 변화에 대한 적응력 감소는 눈부심 현상 및 초점 저하로 이어져 시각 정확도가 감소한다(Kim et al., 2011). 또한 유리체 혼탁의 증가로 빛의 산란과 반사 현상이 심해져 망막에서의 초점이 흐려진다(Song & Kim, 2007; Kim et al., 2011). 일반적으로 노안은 섬모체 근육의 수축이 저하되고 수정체가 단단해지는 40세 전후부터 시작되고, 60~70세 사이에는 심한 시력 저하가 나타난다(Kim, 1995; Yun, 2008). 시각 노화는 가독성 및 식별성 저하뿐 아니라 색채 감지 능력의 약화에도 영향을 준다. 수정체는 노화로 인해 투과율이 급격히 감소한다. 그에 따라 70세 이상 노인은 수정체 황변 및 혼탁으로 색 지각 어려움과 시계 황변 현상을 경험하면서, 색의 명도와 채도에 대한 지각력 하락을 겪게 된다(Kim, 1995). 색조가 노랑(Y)에서 주황(YR) 경향으로 변하는 황변(정형선 & 김예원, 2015)으로 수정체에서는 단파장(400~450nm)의 청색광 투과율이 감소한다. 그에 따라 파랑(B)은 검정(BK)으로 인지되고 파랑(B)과 빨강(R)이 혼합된 보라(P) 같은 2차색의 정확한 구별이 어려워져, 노인에게는 단파장 계열인 청록(BG), 파랑(B), 남색(PB) 등의 색차 지각이 어려워진다(Blackwell & Scott, 1973; Chung & Kim, 2015). 또한, 수정체 노화는 실제보다 낮은 명도와 채도로 인지시켜(Kim & Kim, 2019) 미세한 색 차이에 대한 구분을 둔화시킨다(Song & Kim, 2007). 따라서 노인 대상 색채계획과 적용을 위해서는 노화에 의한 색채지각 변화에 대한 충분한 이해가 필요하다.

2. 1. 2. 노인의 색채지각과 색채디자인

파랑(B)과 보라(P)는 노인이 가장 구별하기 어려운 색상으로, 70세 이상 고령자는 이를 회색으로 인지하는 경향이 높았다(Han & Park, 2011). 파랑(B) 계열의 색 구분을 어려워했으며, 인접색인 빨강(R), 자주(RP) 계열, 청록(BG), 파랑(B) 계열을 유사하게 지각했다(Lee & Park, 2013). 검정, 회색 등 무채색은 색상 대비가 적은 짙은 파랑이나 갈색과 함께 사용되었을 때 구별이 어려웠다(Chung & Kim, 2015). 초록(G) 계열의 인지가 비교적 안정적이고 이중 중과장 색상인 연두(GY)가 노인의 색채 오류율이 가장 낮은 색상이었다(Cho & Jang, 2006). 또한, 노인은 명도 차이가 큰 배색은 쉽게 인지했지만 유사색 및 미세한 색상 차이 배색에 대한 민감도는 낮았다(Kim et al., 2011). 그에 따라, 노인을 위한 색채계획 시, 보라(P), 남색(PB) 계열과 저명도 무채색의 조합은 사용하지 않는 것이 바람직하다(Han & Park, 2011). 즉, 노인에게는 유사색 및 저명도 색조합은 구별이 어려움(Kim, 1995; Song & Kim, 2007; Han & Park, 2011)에 따라, 높은 명도차 및 보색 등의 대비 배색이 적합하며, 유사색 배색 시에는 최소 '명도 3단계 이상' 차이가 요구된다(Kim & Kim, 2020). 이를 종합하면, 노인은 단파장, 명도차, 채도차의 식별력이 저하됨에 따라, 색채계획 시 색상차, 명도차, 채도차를 이용한 색채의 적용이 중요함을 알 수 있다. 한편, 노인은 단일 색상 중 자주(RP)에 대한 선호도가 가장 높았고, 색조에서는 pale, bright, vivid를 선호했다(Cho & Lee, 2008). 반면 주황(YR), 청록(BG), 파랑(B)에 대한 선호가 낮았고, 색조에서는 dull을 전반적으로 비선호했다. 배색에서는 유사색 배색을 선호했고 고명도 색상 간의 조합을 가장 선호했으며 고채도와 중채도의 선명한 배색을 선호했지만, 저채도 간의 어두운 배색은 가장 낮은 선호를 보였다(Kim, 1995; Lee et al., 2011).

2. 2. 색채이미지

2. 2. 1. 색채이미지와 색채이미지 스케일

색채이미지는 색채 자극이 지각·인지·정서적 해석·주관적 판단을 거쳐 형성되는 심리적 이미지로, 시각적 경험, 기억 연상, 문화적 배경, 생활양식 및 환경적 요인들이 함께 작용하여 구성된다. 즉, 색채이미지는 본능적 혹은 경험적 연상에서 비롯된 대상 이미지뿐 아니라 사회·문화가 색채에 부여한 상징적 의미, 상황, 맥락, 적용 분야 및 개인적 차이에 따라 변화하는 개념이다(Park, 2012). 또한, 색채이미지 연구는 감성 이미지 연구를 구성하는 중요한 축으로써, 그 핵심은 색채에 대한 감성 정량화 및 분석에 있다. 색채이미지 스케일(Color Image Scale)은 색채이미지의 모호성을 언어화하고 추상화하여 표현하는 도구(Park & Oh, 2012)로, 색채의 심리적 감성 설명뿐 아니라 색채이미지 차이 판단 및 분석에 활용된다. 특히, 색채이미지가 가진 모호성으로 인해, 감성 형용사는 이미지를 표현하고 색을 선택하며 인지적 합의를 형성하는 중요한 매개체로 사용된다. 따라서 색채이미지 스케일은 감성 형용사를 활용해 사람들의 색채에 대한 주관적 감성 표현을 측정함으로써 색채 감성을 보다 객관적이고 체계적인 방식으로 제시할 수 있다. 국제적으로 통용되는 대표적인 이미지 스케일인 Kobayashi 이미지 스케일(1990)은 '부드러움-강함(soft-hard)', '따뜻함-차가움(warm-cool)', '맑음-탁함(clear-grayish)' 등의 세 가지 축으로 구성된다. 대한민국에서 개발된 대표 색채이미지 스케일인 I.R.I. 이미지 스케일은 '부드러움-단단함(Soft-Hard)'과 '역동적-정적(Dynamic-Static)'의 두 심리 차원을 통해 2차원 공간을 구성한다. 단색 또는 배색을 해당 2차원 공간의 축 위에 배치하여 단색 및 배색별 특성과 감성을 키워드로 제시하는 특성이 있다(Kang et al., 2008).

2. 2. 2. 노인과 색채이미지

노인 대상 색채이미지 연구는 주로 노년층의 환경색채와 연계해 진행되었으며, 현황평가 및 선호도 평가와 연계되었다. Ryu(2008)는 한국과 일본의 60세 이상 노년층의 거주 복지시설에서 '내추럴, 로맨틱, 모던, 액티브, 캐주얼, 클래식, 클리어' 등의 7가지 색채이미지를 추출하여, '자연적' 및 '고전적' 이미지를 선호하고, '현대적' 및 '활력적' 이미지를 선호하지 않음을 분석했다. Han & Park(2011)은 노인의 거주공간 배색에서 '산뜻함', '자연스러움', '우아함', '안정감'의 색채이미지 선호를 밝혔다. Park(2012)은 55~75세 노인을 대상으로 30가지 색채에 대한 이미지 요인 분석을 통해 '따뜻한', '밝은', '선명한', '부드러운', '화려한' 등의 선호 색채이미지를 확인했다. Chun(2004), Jun & Cho(2006)는 노인이 빨강 계열(R)에서 '클래식'과 '로맨틱' 이미지를 선호했고, 노랑 계열(Y)에서의 '은은한', '따뜻한', '심플한' 등의 색채이미지 선호를 보임을 분석했다.

한편, 패션 영역에서의 색채이미지 연구는 개인 이미지와 트렌드와 관련된 이미지를 유형화하고 대표적 색채를 도출했다. Park & Park(2000)의 연구는 색채이미지 언어와 색채 배색을 평가했고, Kim et al.(2006)의 연구는 개인 이미지 유형에 따른 패션 색채이미지(미래지향적, 우아한, 현대적, 편안한, 낭만적, 고전적, 복고적)를 분류했다. Lee & Chae(2006)는 현대 패션 룩에 나타난 색채이미지를 연구했고, Joo & Lee(2002)는 현대 패션의 색채이미지를 분석했다. 이를 종합해 볼 때, 노인의 색채이미지 연구는 선호 이미지, 선호 색채조사, 패션 이미지 유형별 색채이미지 등에 머무르는 경우가 많았으며, 노인의 색채지각 특성이 색채이미지 평가에 어떤 영향을 미치는지에 대한 분석과 논의는 부족했다. 따라서 노인의 색채지각 특성을 고려한 색채이미지 지각 차이의 연구가 필요하다.

3. 연구 방법

3.1. 연구참여자

본 연구에서는 노화에 따른 색채지각과 색채이미지 연상의 차이를 알아보기 위해 실험군(노인)과 비교군(20~30대)을 설계했다. 실험 시 연령차 이외의 요인을 통제하기 위해 색채지각과 판별에 영향을 미치는 색각이상자(색맹, 색약)를 실험 대상에서 제외하였다. 그에 따라, 실험군(노인) 대상은 색각이상 없이 신체적 노화가 진행된 서울 거주 65~85세 노인 25명이었고, 비교군(20~30대) 대상은 색각이상 없이 서울에 거주하는 20~30대 25명이었다. 모집된 실험군(노인)의 평균 연령은 76.96세로 표준 편차는 6.68%였고, 남성 3명과 여성 22명으로 구성되었다. 모집된 비교군의 평균 연령은 31.16세였고, 남성 5명과 여성 20명으로 구성되었다. 실험참여자들은 모두 연구 설명문, 색채분류 기호(실험판) 및 이미지 형용사의 읽기와 내용 이해가 가능해 주제적 실험 진행에 문제가 없는 인원이었다.

3.2. 실험 도구

본 연구는 한국인의 색채 감성에 기반한 I.R.I. 색채이미지 스케일을 활용해 연구대상자 맞춤형 색채 평가 도구를 제작 사용했다. SD법(Semantic Differential Methods) 기반의 기존 색채이미지 조사법과 달리, 실험 시간 단축, 실험 과정 내 피로감 최소화를 위해 놀이 개념이 포함된 평가 도구를 제작했다. 노인 대상 조사에 사용되는 한국형 노인 활동 분류 카드(K-ACS)와 선행 연구(Moon & Son, 2008; Cho & Lee, 2008; Chung, 2018)를 기반으로, 노인들이 직관적으로 색채 카드를 쉽게 옮겨 자석으로 된 색채이미지 판 위에서 움직이며 탈부착하는 놀이식 색채이미지 평가 도구를 사용했다(그림 1).

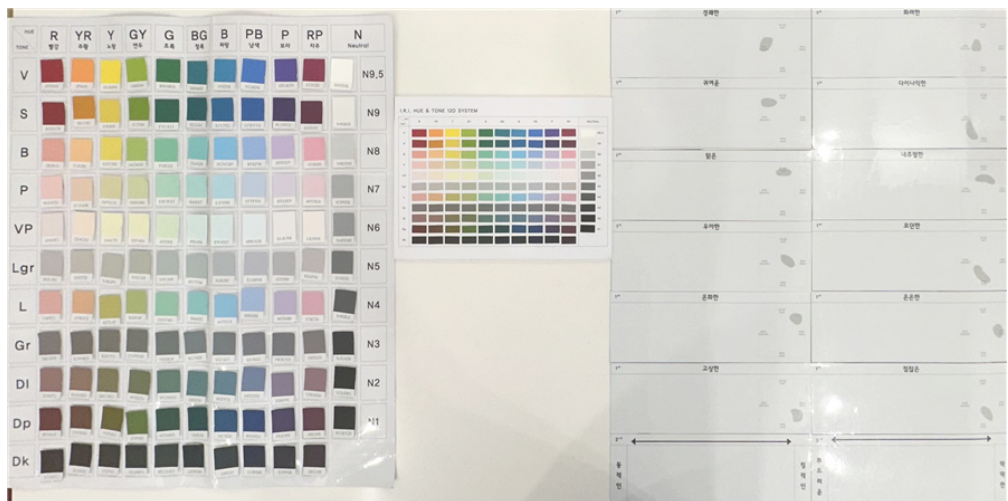


Figure 1 Color assessment tool considering the characteristics of elderly people

첫 번째 실험 도구는 노화에 의한 색채지각 범위와 오답률을 확인하기 위해 색채 카드, 실험 보드, I.R.I 색채 분류표로 구성하고, 색채지각 관련 선행 연구(Lee et al., 2012)를 참고해 3cm*4cm 크기의 자석형 색채 카드와 이를 붙일 수 있는 I.R.I 색채 분류표 형식의 53cm*60cm의 실험 보드로 설계했다.

두 번째 실험 도구는 노화에 따른 색채이미지 평가를 위해 자석으로 된 120개의 기본색 색채 카드와 3종류의 색채이미지 유형판(27cm*9cm)으로 구성했다. 1번 색채이미지 유형판은 I.R.I. 색채이미지 스케일의 12개 색채이미지 형용사(맑은, 귀여운, 내추릴한, 경쾌한, 화려한, 우아한, 다이내믹한, 모던한, 점잖은, 온화한, 은은한, 고상한)로 구성된 보드로, 해당 형용사에 적합한 색채 카드를 선정해 유형화하는 데 활용했다. 2번 색채이미지 유형판은 1번에서 고른 색채 카드들을 ‘동적인-정적인’ 척도에 따라 인식되는 이미지 강도를 나열하도록 하는 데 사용했다. 3번 유형판은 1번에서 고른 색채 카드들을 ‘부드러운-딱딱한’ 척도에 따라 재나열하도록 하는 데 사용했다. 즉, 2, 3번 색채이미지 유형판은 같은 이미지 형용사 안에서 척도에 따른 색채 간 이미지 인식 차이를 비교하기 위해 사용되었다.

3. 3. 실험 내용

본 실험은 2025년 7월 5일~10월 25일까지 수행되었다. 환경에 따른 차이가 발생하지 않도록 실험 간 조도 유지를 위해 색채지각 환경기준에 따라 맑은 날 12~15시 사이 일광이 드는 실내 공간에서 반사광의 영향이 없는 조건하에 진행되었다. 색채 데이터의 수집 및 확인을 위해 단계별 실험 과정을 사진으로 기록했다. 실험에 앞서 연구원은 실험참여자에게 실험의 내용 및 도구 사용에 관한 설명을 5분간 진행하였다. 색채지각 특성 파악을 위한 1차 실험에서 참여자는 35분간 I.R.I. 기본색 카드 120개를 색상 그룹으로 분류하고, 다시 색조별로 배열하였다(그림 2). 이때, 연구원은 색채 차이에 대한 식별이 어려운 색채 카드와 동일한 색채로 지각하는 카드들을 기록하였다. 10분간 휴식 후, 색채이미지 연상 특성 파악을 위한 2차 실험방법에 대한 설명을 5분간 진행하였다. 2차 실험(35분)에서는 참여자에게 우선 12가지 색채이미지 형용사별 적합한 색채 카드 5개를 선택하게 했다. 이후, 선택된 5가지 색채 카드 간 상대적 이미지 인식 차이를 확인하고자 ‘동적인-정적인’ 척도와 ‘부드러운-딱딱한’ 척도에 따라 순서대로 나열하게 하였다(그림 3). 실험 종료 후 참여자의 색채지각과 색채 판별에 대한 어려움에 대해 10분간 반구조식 인터뷰를 진행하였다.

3. 4. 분석 방법

색채지각 평가 후, 색채분류 결과는 I.R.I. 이미지 스케일의 색상, 색조 분류 기준표를 활용해 비교 분석했다. 색채지각 평가는 I.R.I. 색채분류표를 기준으로 오답률을 평가하고, 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색상, 색조별 차이를 비교 평가하였다. 또한, 실험 보드 상의 공란에 복수의 색채 카드를 선택함으로써 색채 간 차이를 지각하지 못해 동일 색으로 지각하거나, 공란으로 비워둔 색채 데이터를 분석했다(그림 2).



Figure 2 Experiment 1 (Color Perception)



Figure 3 Experiment 2 (Color Image Association)

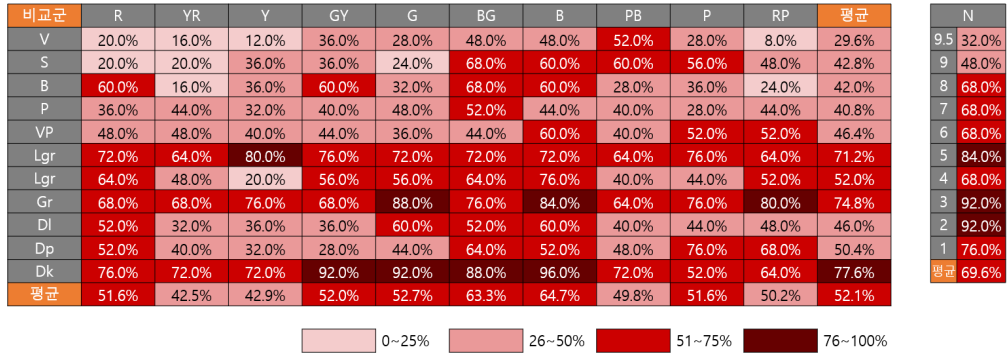


Figure 4 Experiment 1 (Color Perception)

색채이미지 평가는 색상, 명도, 채도, 색조별 색채 데이터의 빈도분석을 실시하였으며, ‘동적인-정적인’, ‘부드러운-딱딱한’ 축을 중심으로 한 5X5 매트릭스를 활용해 2차원 공간에서의 색채이미지 분포를 비교 평가하였다. 최종적으로, 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 형용사별 색채이미지의 차이 분석을 통해, 노인 참여자의 색채지각 특성과 색채이미지 연상의 차이를 종합 분석하였다(그림 3).

4. 결과

4. 1. 노화에 의한 색채지각 특징 분석 결과

4. 1. 1. 실험군(노인)의 색채지각 특징 분석

실험군(노인)의 색채지각 응답률 분석 결과를 I.R.I. 색상/색조분류표 기준으로 분석했다(그림 4). 실험군(노인)의 전체 응답률 평균은 52.1%로 나타났다. 높은 응답률을 보인 색상 순서는 B(64.7%), BG(63.3%), G(52.7%), R(51.6%), P(51.6%), RP(50.2%)였다. 가장 낮은 응답률을 보인 색상은 YR(42.5%)였고, 다음은 Y(42.9%)였다. 실험군(노인)의 경우 YR, Y 색상을 제외하고 대부분 색상의 응답률이 50% 이상이며, 정확한 지각이 어려운 것으로 분석되었다.

색조기준으로 높은 응답률을 보인 순서는 Dk(77.6%), Gr(74.8%), Lgr(71.2%), L(52.0%), Dp(50.4%)로 나타났다. 이는 노인의 경우, 단파장과 어두운색의 식별에 어려움이 있다는 선행 연구(이진숙, 2013; 정혜선, 2015)와 같은 결과였다. 응답률이 가장 낮은 색조는 V(29.6%)였으며, 주로 중·고명도에 해당하는 V, S, B, P, VP 색조에서 응답률이 50% 미만으로 나타났으며, 저채도에 해당하는 Lgr(71.2%), Gr(74.8%), 저명도 Dk(77.6%)의 응답률이 70% 이상으로 나타나 채도가 낮고, 어두울수록 색채지각에 어려움이 큰 것으로 나타났다. 이는 무채색 응답률 결과와 일치하는데, N8부터 N1에 이르는 무채색은 응답률이 68% 이상으로 밝은 회색과 흰색을 제외하고 회색 계열의 식별은 매우 어려움을 알 수 있다. 색상/색조를 모두 고려했을 때 응답률이 제일 높은 색채는 B/Dk(96.0%)였으며, 이어서 GY/Dk(92.0%), G/Dk(92.0%), G/Gr(88.0%), BG/Dk(88.0%), Y/Lgr(80.0%), RP/Gr(80.0%)였다. 대부분 참가자의 색채 식별이 어려운 90% 이상 응답률인 색채는 Dk 색조였으며 80% 이상 응답률로 색채 식별이 어려운 색채는 Gr, Lgr, Dk 색조였다. BG, B의 경우 대부분 색조에서 51%가 넘는 응답률을 보여 색조와 관계없이 색채 판별이 어려운 색이었다. Y(42.9%)는 V(12.0%)와 L(20.0%) 색조에서 낮은 응답률을 나타내 식별이 용이했지만, Lgr(80.0%) 색조에서는 높은 응답률을 나타내면서 색조 간 높은 편차를 나타냈다.

종합해 보면, 실험군(노인)의 경우 YR, Y를 제외한 대부분의 색상 지각에 응답률이 높았으며, 채도가 낮고 명도가 낮을수록 색채지각에 어려움이 있었다. 색상 내 색조에 따라 색채지각은 차이가 있었지만, B, BG 색상은 대부분의 색조에서 색채지각이 어려웠으며, 무채색도 고명도를 제외하고는 판별에 어려움이 있었다.

4. 1. 2. 비교군(20~30대)의 색채지각 특징 분석

비교군(20~30대)의 색상, 색조에 따른 색채지각 오답률을 분석해보면, 전체 오답률 평균은 14.4%였다(그림 5). 색상별 오답률을 보면, 가장 높은 오답률을 RP(18.9%)였으며, R(17.1%), B(16.7%), PB(16.7%)의 순서로 나타났으나, 색상별 편차는 크지는 않았다.

색조의 오답률을 보면 가장 높은 오답률은 Gr(35.6%)였으며, Lgr(28.4%), L(16.8%), Dk(15.2%)의 순서였다. 채도가 낮고 명도가 낮은 색채지각의 어려움은 실험군(노인)과 같은 결과였으나 L 색조는 차이가 있었다. L 색조의 경우 PB 색상의 오답률이 높았는데, B 색조와 L 색조 간 판별의 어려움이 있었던 것으로 파악되었다. 반면, 0%의 오답률이 6건으로 확인되면서 전반적으로 식별이 가장 용이해 오답률의 편차도 가장 적었던 경우는 V(3.2%)였다.

색상/색조를 동시에 고려해보면, 가장 높은 오답률을 보인 색채는 RP/Lgr(60.0%), RP/Gr(60.0%)였으며, 다음으로 R/Lgr(56.0%)였다. Gr 색조는 YR을 제외한 나머지 색상에서 28% 이상 오답률을 모두 보여, 색상 간 판별이 비교적 어려운 것으로 나타났다. 비교군의 경우 R/Lgr와 유사한 RP/Lgr의 판별에 어려움이 있었던 것으로 보인다. 무채색의 오답률은 평균 12.4%였으며, N7~N5의 증명도가 20~28%의 오답률을 보였다.

종합해 보면, 비교군(20~30대)의 경우 색상 지각의 어려움이 있는 색상은 없었으며, 색조에서 채도가 낮은 R/Lgr, RP/Lgr, RP/Gr 판별에 어려움이 있었던 것으로 파악되었다.

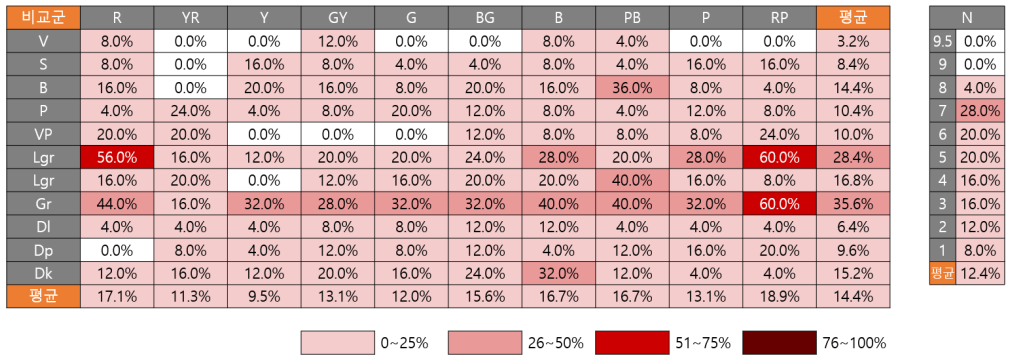


Figure 5 Analysis table of color perception error rates for the experimental group (elderly people)

4. 1. 3. 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색채지각 특성 비교분석

4.1.3.1. 색상 지각 특성 비교분석

실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색상 지각 특성을 비교한 결과는 다음과 같다(그림 6). 색상 지각에서 큰 차이를 보인 색상은 B로 집단 간 48%의 차이를 보였고, 다음으로 BG가 47.6%, G가 40.7%의 차이를 보였다. 한색인 B, BG는 노화에 의해 지각이 어렵다는 선행 연구(Blackwell & Scott, 1973; 정혜선, 2015)와 일치하였다. 인접색인 G 색상은 선행 연구(조성희 & 장경미, 2006)에서 안정적으로 지각되는 범주의 색이라고 하였으나, 분석 결과 실험군(노인)과 비교군(20~30대)에서 지각의 차이를 많이 보이는 색상으로 파악되었다. YR, Y 색상은 실험군(노인)과 비교군(20~30대) 모두 상대적으로 오답률이 낮은 편으로 집단 간 차이가 각각 31.3%, 33.5%였다. RP의 경우 집단 간 오답률 차이는 31.3%로 YR과 같았으나 두 집단 모두 상대적으로 오답률이 높은 특징이 있었다.

두 집단 간 오답률 차이 평균이 37.7%를 기준으로, 색상 지각의 차이가 큰 색상은 GY, G, BG, B, P였으며, 평균보다 색상 지각 차이가 적은 색상은 R, YR, Y, PB, RP였다.

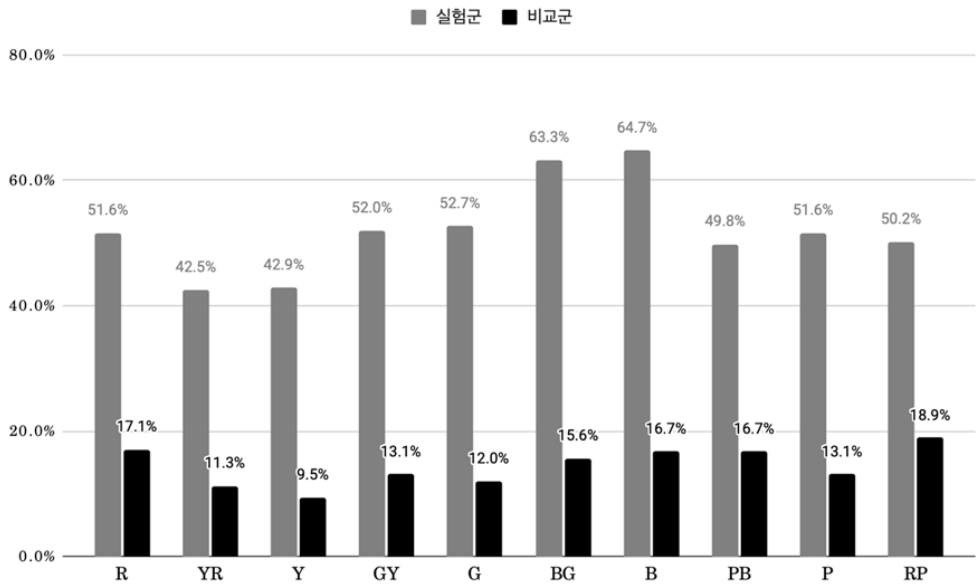


Figure 6 Comparison of color perception error rates between the experimental group (elderly people) and the comparison group (20~30s)

4.1.3.2. 색조 지각 특성 비교분석

실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색조 지각 특성을 비교한 결과는 다음과 같다(그림 7). 두 집단 간 색조 지각의 가장 큰 차이를 보인 것은 Dk 색조로 62.4%의 차이를 보였으며, 다음은 Lgr가 42.8%, Dp 40.8%, Dl 39.6%, Gr 39.2%의 차이를 보였다. Dk 색조는 실험군(노인)의 오답률이 압도적으로 많았다. Lgr, Gr 색조는 Dk 색조와 비슷하게 실험군(노인)에서 지각이 어려운 색조로 나타났으나, Dk 색조에 비해 집단 간 오답률 차이가 적은 것은, 비교군(20~30대)의 오답률이 상대적으로 많아 그 차이가 감소한 것으로 나타났다. 즉, 채도가 낮은 경우 색채지각이 어려워지는 것은 공통적이거나, Dk, Dp 색조와 같은 저명도에서 색채지각이 더 어려운 것은 노화에 의한 영향이 큰 것으로 분석되었다.

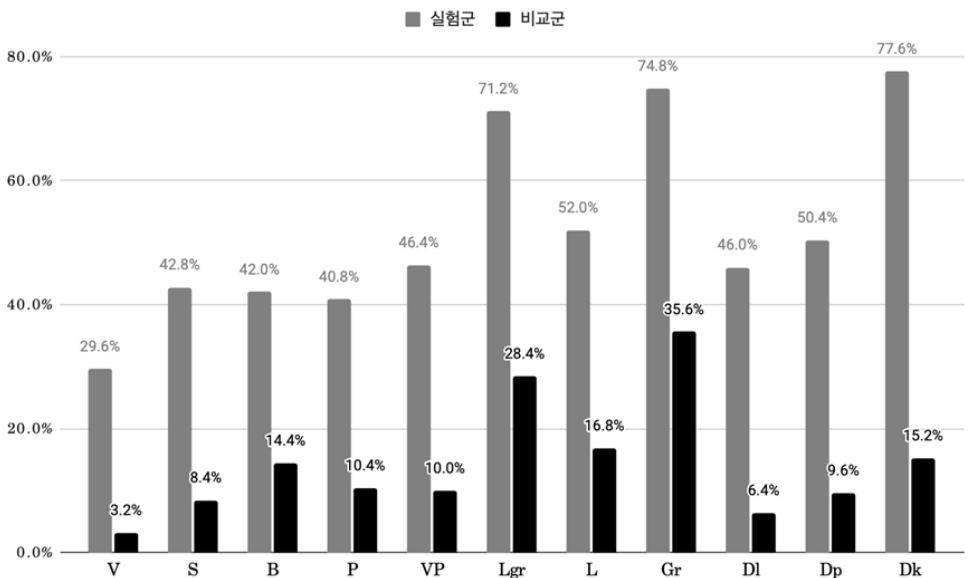


Figure 7 Comparison of color perception error rates between the experimental group (elderly people) and the comparison group (20~30s)

4.1.3.3. 무채색 지각 특성 비교분석

실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 무채색 지각의 차이를 비교한 결과(그림 8), 두 집단 간 지각의 차이가 가장 큰 색은 N2로 80%의 차이를 보였고 그 다음은 N3 76%, N1 68%의 순서였다. 비교군(20~30대)이 중명도, 중고명도에서 상대적으로 색의 판별에 어려움이 있었다면, 실험군(노인)은 명도가 낮아질수록 색 지각의 어려움이 크다는 것을 다시 확인할 수 있었다. 특히, 색상이 없는 무채색의 경우, 밝기에 의한 판단은 매우 어렵고, 저명도의 경우 비교군(20~30대)과 색의 판별력에서 더 큰 차이가 남을 알 수 있었다.

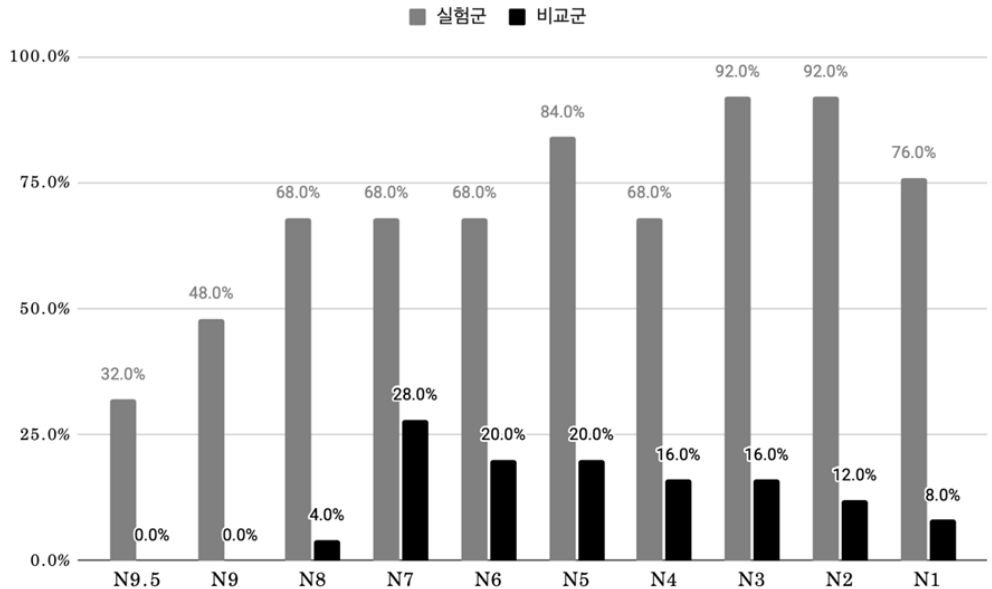


Figure 8 Comparison of error rates in achromatic perception between the experimental group (elderly people) and the comparison group (20~30s)

4.1.3.4. 색상/색조 지각 특성 비교분석

실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색상/색조 지각 특성을 비교 분석한 결과는 다음과 같다(그림 9). 두 집단 간 가장 큰 차이를 보인 색채는 G/Dk로 76.0%의 차이를 보였고, 다음은 GY/Dk 72.0%, Y/Lgr 68.0%, R/Dk 64.0%, BG/Dk 64.0%, B/Dk 64.0%, BG/S 64.0%였다. 두 집단 간 오답률 차이가 50%가 넘는 색상/색조를 보면 P 색상을 제외한 모든 색상의 Dk 색조는 56%가 넘는 오답률 차이를 보여, 노인의 경우 거의 모든 색상의 Dk 색조 지각이 매우 어려움을 알 수 있었다.

인접색인 Y, GY, G 색상은 Lgr 색조와 인접색인 BG, B, PB는 S 색조에서 집단 간 색채지각의 차이가 큰 공통적인 특징을 보였는데, 실험군(노인)은 비교군(20~30대)에 비해 Y, GY, G 색상은 Lgr 색조, BG, B, PB 색상은 S 색조의 색채지각에 어려움이 큰 것을 알 수 있다. 이와 달리, 난색 계열은 V, S 색조에서 두 집단 간 차이가 작아, 실험군(노인)의 색채지각이 비교적 잘 이루어지는 것을 알 수 있다. PB/L은 두 집단 모두 40%의 오답률을 나타낸 색으로, 노화에 의한 색채지각에 영향이 없는 것으로 나타났다.

종합해 보면, 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색채지각에 가장 큰 차이를 보인 것은 모든 색상의 Dk 색조로 명도에 의한 영향이 컸으며, 난색계열은 채도가 높은 V, S 색조에서 집단 간 차이가 작았지만, BG, B, PB 색상은 S 색조에서 실험군(노인)의 지각이 어려운 특징이 있었다. 채도가 낮은 Lgr 색조에서는 Y, GY, G 색상이 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색채지각 차이가 컸으며, 실험군(노인)의 지각이 어려운 색으로 분석되었다.

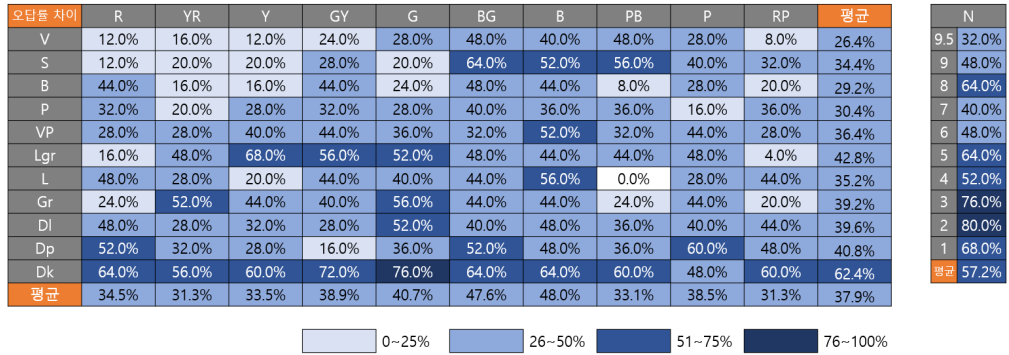


Figure 9 Comparison of error rates by color between the experimental group (elderly people) and the comparison group (20~30s)

4. 2. 노화에 의한 색채이미지 인식

4. 2. 1. 색채이미지 연상 비교분석

실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색채이미지별 연상 색(그림 10)을 I.R.I. 이미지 스케일(X축: 동적인-정적인, Y축: 부드러운-딱딱한)에 따라 5X5 2차원 매트릭스상에서 특성을 비교 분석했다. 이 과정에서 선행 연구(Brewster et al., 2004; Ou et al., 2004)의 기준에 따라, 저빈도 관측치(Low-frequency observations)에 해당하는 5% 미만의 이상치(outliers) 데이터를 제외하여 6회 이상 중복된 색채만을 대상으로 분석했다(그림 10).



Figure 10 Comprehensive comparison of color associations by color image

4.2.1.1. 실험군(노인)의 색채이미지별 연상 색채 분석

실험군(노인)에서 선정된 색채는 GY/DI, RP/B, Y/V, R/Dp, G/Dp, B/B, BG/P, RP/Vp, YR/Vp, B/Vp, R/Vp, GY/Vp, P/S, R/S, R/V, R/Dp, RP/V였다. 색채이미지별 공통된 색채연상이 비교군에 비해 적었고 특정 색채에 대한 집중도도 낮았다. 실험군(노인)에서 공통된 색채연상을 보인 이미지는 귀여운, 맑은, 화려한, 은은한, 다이내믹한, 점잖은 이미지였으며, 온화한, 경쾌한, 내추럴한, 우아한, 모던한, 고상한 이미지는 저빈도

관측치에 해당하는 5% 미만의 중복 값으로만 구성되어 공통된 색채연상이 없었다

(그림 11). 비교군(20~30대)이 12가지 이미지별 색채연상에서 모두 공통된 연상 색채가 있는 것과 크게 다른 결과였다. 실험군(노인)에게 특정 색상으로 연상된 색채이미지들은 다음과 같다: 1) 한 가지 색: 점잖은 이미지 (GY/DI), 2) 두 가지 색: 귀여운 이미지 (RP/B, Y/V), 다이내믹 이미지 (R/Dp, G/Dp), 3) 세 가지 색: 맑은 이미지 (B/B, BG/P, RP/Vp), 4) 네 가지 색: 은은한 (YR/Vp, B/Vp, R/Vp, GY/Vp), 다섯 가지 색상: 화려한 이미지 (RP/S, R/S, R/V, R/Dp, RP/V).



Figure 11 Color image distribution on a two-dimensional matrix by adjective

4.2.1.2. 색채이미지별 연상 색채의 특성 및 매트릭스 비교 분석

귀여운 이미지에서 RP/B, Y/V는 실험군(노인)과 비교군(20~30대) 모두 연상되는 색채였으나, 실험군(노인)에 비해 비교군(20~30대)이 좀 더 부드러운 이미지로 연상하였고 Y/V는 실험군(노인)에게 귀엽지만 좀 더 정적인 느낌을 연상시켰다. 실험군(노인)이 두 가지 색채만 공통적 연상을 한 데 비해, 비교군(20~30대)은 RP/B, R/P, Y/Vp, Y/V, YR/Vp, RP/P, RP/Vp 등 7가지 색채를 귀여운 이미지로 연상했으며, 2차원 매트릭스 감성척도 위치를 분석하면 색상에 따른 세부적 감성을 느끼는 것으로 보였다. 즉, 귀여운 이미지에 대해 실험군(노인)은 유사한 색채연상을 하지만 비교군(20~30대)보다 색채연상 폭이 좁은 것을 알 수 있다.

맑은 이미지와 연관된 실험군(노인)의 색채는 부드럽고 정적인 감성 이미지에 집중되어 있었다. B, BG 색상은 두 집단 모두 나타났으나, 채도의 차이가 있었다. 두 집단 간 큰 차이가 나타난 RP 색상과 B 색조는 실험군(노인)에서만 연상된 색채였다. 특히, 실험군(노인)에서는 B/B를 동적이고 부드러운 감성 이미지로 인식하고 있었고 RP/Vp는 정적인 이미지로 연상했다. 비교군(20~30대)의 연상 색채는 전반적으로 정적이고 부드러운 감성의 방향을 나타내고 있었다.

화려한 이미지에서 실험군(노인)과 비교군(20~30대)이 동일하게 연상한 색채인 RP/V, R/V, R/S는 두 집단 모두 부드럽게 느꼈지만, 실험군(노인)은 R/V, R/S를 비교군(20~30대)에 비해 다이내믹하게 인식했고, RP/V는 두 집단 모두 부드럽지만 정적인 이미지로 인식했다. 이와는 반대로, ‘딱딱한-부드러운’ 축에서 실험군(노인)의 모든 색상은 부드러운 축에 가깝게 포진되어 있었다.

은은한 이미지는 실험군(노인)이 비교군(20~30대)보다 유일하게 더 많은 색을 연상한 이미지이다. 두 집단 모두 은은한 이미지를 정적인 감성 이미지로 강하게 인식하였고, 모두 Vp 색조를 연상했다.

비교군(20~30대)이 P와 PB를 주로 연상하는 것과 달리 실험군(노인)은 다양한 색상을 연상했고, 색상보다는 Vp 색조를 은은한 이미지의 기준으로 사용하고 있음을 알 수 있다. 다만 실험군(노인)은 B/Vp, R/Vp, GY/Vp를 다소 딱딱한 이미지로 인식하고 있었으나, 비교군(20~30대)은 P/P를 중심으로 부드러운 이미지로 인식하고 있었다.

다이내믹한 이미지로 실험군(노인)에서 연상된 R/Dp와 G/Dp 모두 정적이며 부드러운 축에 가까운 경향을 나타내고 있다. 물론, 비교군(20~30대)은 동적 이미지 축에 가까운 Y/V, 딱딱한 이미지를 나타내는 YR/V 및 YR/S 등의 연상을 보여 실험군(노인)에 비해 비교군(20~30대)의 색채연상이 분산된 특성을 보였다.

점잖은 이미지는 두 집단 모두 부드럽고 정적인 이미지가 강한 색채이미지였다. 실험군(노인)에서 GY/DI 하나만 공통되게 연상되어, 부드럽고 정적인 이미지에 위치되어 있었다. 비교군(20~30대)에서는 N1.5와 N2가 정적인 점잖은 이미지로 연상되었다. 다만, 비교군(20~30대)은 PB/Dk가 점잖은 이미지 중 중립적인 감성을 갖는 색채로 연상되었다. 점잖은 이미지에 대해 실험군(노인)은 비교군(20~30대)보다 색채연상 폭이 좁고, 빈도 높은 중심 영역도 다름에 따라 두 집단 간 인지의 차이가 있는 것을 확인할 수 있었다.

종합해 보면, 실험군(노인)과 비교군(20~30대)이 공통 색채를 연상하는 이미지는 귀여운, 화려한 이미지이며, 색상의 유사성이 있는 이미지는 맑은 이미지, 공통 색조로 연상하는 이미지는 은은한 이미지였다(표 1). 특히 연상 색채의 차이는 있으나, 실험군(노인)과 비교군(20~30대)이 대부분의 색채이미지를 동일사분면에서 공유한다는 점에서 두 집단 간 감성 인지는 유사함을 확인했다.

Table 1 Comparison of changes in perceived color for each color image between the experimental group (elderly people) and the comparison group (20~30s)

색채이미지 형용사	비교군의 색채이미지 연상 색상	실험군의 색채이미지 연상 색상		
		비교군과 차이	비교군과 동일	비고
귀여운	RP/B(12), R/P(9), Y/Vp(8), Y/V(8), YR/Vp(8), RP/P(7), RP/Vp(6)	-	Y/V(8), RP/B(6)	RP/B, Y/V (공통 색채)
맑은	B/Vp(18), PB/Vp(15), BG/Vp(11), N9.5(8), B/P(7), P/Vp(6)	BG/P(7), B/B(7), RP/Vp(7)	-	B, BG (공통 색상), Vp (공통 색조)
화려한	RP/V(12), P/V(11), R/V(10), YR/S(8), P/S(7), R/S(7), Y/S(6),	R/Dp(7), RP/S(6)	R/S(10), R/V(8), RP/V(6)	R/V, R/S, RP/V (공통 색채)
은은한	P/Vp(9), PB/Vp(8), P/P(7)	YR/Vp(7), B/Vp(7), R/Vp(7), GY/Vp(8)	-	Vp (공통 색조)
다이내믹한	R/V(10), R/S(9), PB/S(9), YR/V(7), Y/V(6), YR/S(6)	R/Dp(6), G/Dp(6)	-	V & S, Dp (색조 차이)
점잖은	B/Dk(8), N2(7), PB/Dk(6), N1.5(6)	GY/DI(8)	-	-
온화한	YR/P(7), R/Vp(6)	-	-	
경쾌한	Y/B(10), B/B(8), PB/V(7), YR/V(6), R/B(6), G/B(6), BG/B(6), B/V(6)	-	-	
내추럴한	GY/P(8), Y/P(6)	-	-	실험군 다수의 공통 연상 색채 없음
우아한	RP/Lgr(8), P/DI(6), RP/Dp(6)	-	-	
모던한	N/4(11), N1.5(7)	-	-	
고상한	P/Dk(8), RP/Dk(7), R/Dk(6)	-	-	

4. 2. 2. 실험군(노인)의 색채이미지 연상 특징

4.2.2.1. 색상/색조에서 유사한 색채연상 이미지

은은한 이미지는 비교군(20~30대)과 실험군(노인)이 매우 유사한 색채연상을 했다. 양쪽 모두 색조는 고휘도, 저채도 영역인 P, Vp, Lgr에 집중되어 나타났고, 색상도 모든 영역에서 유사하게 나타나는 공통점을 보였다. 다만, 실험군(노인)의 경우 R 색상의 비중(11.2%)이 비교군(20~30대)(3.2%)보다 높다는 특징이 있었다(그림 12).

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V											0	0.0
S			2								2	1.6
B	1			1				1	1		4	3.2
P	1	3	5	4	1	1	2	5	2	4	28	22.4
VP	7	7	3	8	4	5	7	5	3	4	53	42.4
Lgr	3	1	1	2	1	1	1	2		3	15	12.0
L	1	1	2		1				1	2	8	6.4
Gr	1										1	0.8
DI	1		2	1	1						5	4.0
Dp											0	0.0
Dk										1	1	0.8
Total	14	13	15	16	8	7	10	13	8	13	117	93.6
%	11.2	10.4	12.0	12.8	6.4	5.6	8.0	10.4	6.4	10.4		93.6

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V				1							1	0.8
S											0	0.0
B		2	1					2		1	7	5.6
P		2	2	2				1	3	7	20	16.0
VP	1	1	3	4	5	4	3	8	9	5	43	34.4
Lgr	1	4	2	1	3	2	2	4	3	2	24	19.2
L	1		2						1	1	6	4.8
Gr	1	1	2	2		1	1			2	10	8.0
DI		1	1	2	1		1				6	4.8
Dp											0	0.0
Dk											0	0.0
Total	4	11	13	12	9	7	10	16	21	14	117	93.6
%	3.2	8.8	10.4	9.6	7.2	5.6	8.0	12.8	16.8	11.2		93.6

Figure 12 Color/tone analysis chart of a SUBTLE image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

4.2.2.2. 색조 차이를 보인 색채연상 이미지

우아한 이미지는 비교군(20~30대)의 경우 RP(23.2%), P(21.6%), R(16.8%) 색상과, Lgr(20.8%), L(13.6%), DI(12%), Dp(12%), Gr(11.2%)의 중채도, 중명도에서 연상되었다(그림 13). 실험군(노인)의 경우 P(20%), RP(13.6%), PB(11.2%), G(9.6%)의 색상과, V(14.4%), B(13.6%), DI(11.2%), S(9.6%), L(9.6%), Dp(9.6%)의 순서로 나타나 차이를 보였다(그림 12). 색상은 P, RP의 비중이 높은 것은 유사하였으나, 색조의 경우 고휘도, 중명도, 고채도, 중채도 등 다양한 색조가 나타나는 특징을 보였다. 실험군(노인)의 선택 색상 중 가장 높은 비중은 P 색상의 S, B 색조였으나, 비교군(20~30대)은 RP의 Lgr, Dp 색조, P의 DI로 나타났다. 이는 우아한 이미지의 색채연상이 노인에게 더 밝고 긍정적 이미지로 인식된다고 해석할 수 있을 것이다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	1	1	1	1	4			2	4	4	18	14.4
S		1			1		1	2	5	2	12	9.6
B	4	1			3		2	1	5	1	17	13.6
P	1	1					1	1	3	3	10	8.0
VP		1	1		1					1	4	3.2
Lgr	1		2					2			5	4.0
L	1	1	2	3			1	3	1	1	12	9.6
Gr	2	1		1			1	1	1		7	5.6
DI	2		2		1	1	1	2	2	3	14	11.2
Dp		3	1	2	1	1				2	12	9.6
Dk		1	1	1	1		2			1	8	6.4
Total	11	11	10	8	12	2	9	14	25	17	119	95.2
%	8.8	8.8	8.0	6.4	9.6	1.6	7.2	11.2	20.0	13.6		95.2

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%	
V			1	1						1	3	2.4	
S										1	2	3	2.4
B	1	1						1	2		5	4.0	
P	4	2	1		1				2	2	12	9.6	
VP	1	2	1	1	1					1	7	5.6	
Lgr	3	4		1			1	4	5	8	26	20.8	
L	2			2		1	2	2	5	3	17	13.6	
Gr	5	2	2						2	3	14	11.2	
DI	1	1					1	1	6	5	15	12.0	
Dp	4	1				1		1	2	6	15	12.0	
Dk		1	1							2	4	3.2	
Total	21	14	6	5	2	2	4	11	27	29	121	96.8	
%	16.8	11.2	4.8	4.0	1.6	1.6	3.2	8.8	21.6	23.2		96.8	

Figure 13 Color/tone analysis chart of ELEGANT images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

화려한 이미지는 비교군(20~30대)의 경우, RP(19.2%), R(16.8%), P(16%), YR(12.8%)의 순서로 나타났으며, 색조는 V(43.2%), S(34.4%)로 나타났다(그림 14). 실험군(노인)의 경우 R(24%), RP(19.2%), P(12%), YR(10.4%)로 유사한 색상을 연상하였으며, 색조는 S(26.4%), V(24.8%), Dp(19.2%), B(13.6%)로

나타났다(그림 13). 색조에서는 차이를 보여, 고명도, 고채도의 색조뿐 아니라, 증명도의 색조도 선택되었는데, 이는 화려한 이미지 연상 시, 노인의 경우, 고명도의 색채와 증명도의 색채의 대비적 이미지를 주로 연상하기 때문인 것으로 보인다.

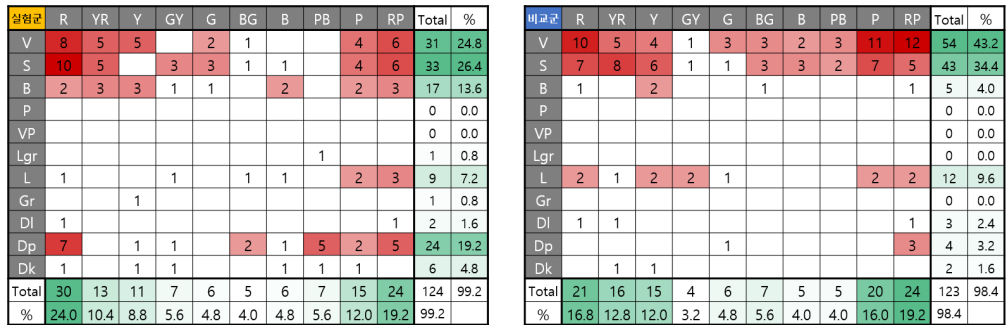


Figure 14 Color/tone analysis chart of a GORGEIOUS image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

귀여운 이미지는 실험군(노인)의 경우 RP(20.8%), Y(13.6%), YR(12.8%), R(12%) 색상 비중이 높았는데 비교군(20~30대)이 RP(20.8%), R(16%), Y(14.4%), YR(13.6%)의 결과를 보인 것과 같이, 귀여운 이미지를 연상하는 색상은 유사한 것으로 보였다(그림 15). 다만, 실험군(노인)의 경우 G(9.6%), GY(8.8%) 색상 비중이 비교군(20~30대)보다 높은(GY 7.2%, G 4.8%) 것에는 차이가 있었다. 색조 측면에서 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 차이가 나타났는데, 실험군(노인)의 경우 V(24%), B(17.6%), L(14.4%), P(13.6%), S(8.8%), VP(8.8%)의 순서를 보였으나, 비교군(20~30대)의 경우 VP(32.8%), B(24.8%), P(20.8%), V(15.2%)로 집중된 경향을 보였다. 즉, 실험군(노인)의 경우 같은 색상이지만 색채지각이 용이한 고명도, 고채도의 색채에서 귀여운 이미지를 느껴, 비교군(20~30대)이 고명도, 저채도의 색채에서 귀여운 이미지를 느끼는 것과 차이가 있었다. 실험군(노인)은 동일한 색채이미지에서 채도 지각의 차이가 있음을 알 수 있다.

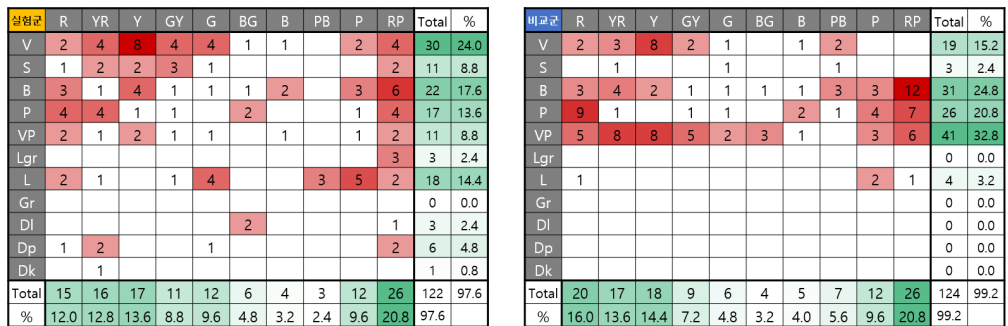


Figure 15 Color/tone analysis chart of CUTE images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

4.2.2.3. 색상/색조에서 차이가 있는 색채연상 이미지

고상한 이미지는 비교군(20~30대)과 달리 실험군(노인)은 공통된 색채연상 이미지를 갖지 못했다(그림 16). 실험군(노인)은 P(15.2%), Lgr(13.6%), VP(10.4%)와 같은 고명도 저채도 그룹과 DI(9.6%), Gr(9.6%), Dk(8.8%), Dp(8.0%) 등 중저명도 그룹의 순서로 연상을 했고 색상 간 차이가 크지 않았다(그림 15). 비교군(20~30대)은 Dk(32%), Dp(16.8%), DI(15.2%)의 순서로 나타났으며, 색상은 P(18.4%), RP(16%), R(12%) 순서로 특정 색상과 색조의 연상 이미지를 갖는 것과 차이를 보였다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	1			1				1			3	2.4
S		1	2	1			2	1	1	1	9	7.2
B				1		1		1			3	2.4
P	3	1	4	1	1		1	4	3	1	19	15.2
VP	2	2	3		2	1	2	1			13	10.4
Lgr	3		2	1	2	1	2	1	3	2	17	13.6
L			1	3	1						5	4.0
Gr	2		1		2	1		2	3	1	12	9.6
DI	2	3		1			1	2	1	2	12	9.6
Dp		2	3	1			3	1			10	8.0
Dk	2	3		1		1			2	2	11	8.8
Total	15	12	16	11	8	5	11	14	13	9	114	91.2
%	12.0	9.6	12.8	8.8	6.4	4.0	8.8	11.2	10.4	7.2	91.2	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%		
V											2	1.6		
S	1					1	1	1	1	2	9	7.2		
B										1	1	0.8		
P							1				1	0.8		
VP											0	0.0		
Lgr	1	1					2	1		1	7	5.6		
L								1			2	3.2		
Gr	1	2							1	2	4	10	8.0	
DI	4		1	1	1	2	2	2	2	5	19	15.2		
Dp	2	1	1				1	2	5	2	4	3	21	16.8
Dk	6	4	2	1	3	3	3	3	3	8	7	40	32.0	
Total	15	8	4	2	7	12	13	9	23	20	113	90.4		
%	12.0	6.4	3.2	1.6	5.6	9.6	10.4	7.2	18.4	16.0	90.4			

Figure 16 Color/tone analysis chart of a NOBLE image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

점잖은 이미지는 실험군(노인)의 경우 GY, PB(12%), Y(10.4%), B, P(9.6%) 순서로 색상 비중이 높았고, 비교군(20~30대)은 B(12.8%), Y(11.2%), PB(9.6%), P(8.8%)의 순서로 색상 비중이 높았다(그림 17). GY 색상은 실험군(노인)의 비중이 다소 높았다. 비교군(20~30대)의 경우, 점잖은 이미지로 Dk(36.8%), Gr(16.8%)와 같은 저명도의 다양한 색상영역을 연상했지만, 실험군(노인)은 Gr(19.2%), DI(18.4%), Dk(14.4%), Lgr(12.8%) 순으로 다양한 명도의 중저채도 영역을 연상했다. 무채색의 비중에서 실험군(노인)은 12%, 비교군(20~30대)은 22.4%로 차이가 있었다. 즉, 비교군(20~30대)은 점잖은 이미지로 색상보다 명도를 고려하지만, 실험군(노인)은 채도와 색상을 고려하였다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V							1				1	0.8
S											0	0.0
B					1					1	2	1.6
P		2	1					1			5	4.0
VP	4	1					1	1	2		10	8.0
Lgr	1	3	3		1		2	2	4		16	12.8
L	1		1			1		3			6	4.8
Gr	1	2	2	5	1	1	2	3	2	5	24	19.2
DI	1	1	4	8		2	2	2		3	23	18.4
Dp				1	1		2			1	5	4.0
Dk	2		2	1	2	3	2	3	3		18	14.4
Total	10	9	13	15	8	7	12	15	12	9	110	88.0
%	8.0	7.2	10.4	12.0	6.4	5.6	9.6	12.0	9.6	7.2	88.0	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V			1								1	0.8
S			1							1	2	1.6
B											0	0.0
P											0	0.0
VP											2	1.6
Lgr							2	1	1	1	5	4.0
L										1	1	0.8
Gr	1	1	2	2	1	2	4	3	4	1	21	16.8
DI		1	2	1	1		1	1	1	1	9	7.2
Dp	3	2	3				1	1			10	8.0
Dk	4	3	5	5	3	5	8	6	4	3	46	36.8
Total	8	7	14	8	6	10	16	12	11	5	97	77.6
%	6.4	5.6	11.2	6.4	4.8	8.0	12.8	9.6	8.8	4.0	77.6	

Figure 17 Color/tone analysis chart of a SEDATE image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

모던한 이미지는 색상과 색조, 무채색 비중에서 모두 차이를 보였다. 비교군(20~30대)은 유채색 중 PB(17.6%)가 가장 높은 비율을 보였으며, 무채색 N(38.4%)이었고, 채도는 Dk(12.8%), Gr(11.2%), Dp(11.2%) 순서로 무채색과 저명도의 비중이 매우 높았다(그림 18). 실험군(노인)의 경우 색상은 다양하게 분포되었고, Lgr(16.8%), DI(15.2%), Gr(11.2%), 무채색 N(10.4%)의 순서로 유채색의 중저채도 비중이 높았다. 모던한 이미지가 비교군(20~30대)의 경우 명확한 색채연상을 일으키지만, 실험군(노인)의 경우 모던한 이미지에 대해 특정한 색채연상을 일으키지 않는 것으로 평가되었다. 이는 무채색과 중저채도 유채색 간의 판별과 이미지 연상에 어려움이 있으므로 해석할 수 있다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V							3		1		4	3.2
S		1			2	2		1			6	4.8
B	1			1	2	1		3	2	2	12	9.6
P			1		1	1	1	1	3	1	9	7.2
VP				1		1	1				4	3.2
Lgr	3	4	2	1	1	2	2	2		4	21	16.8
L		2	1	1		2			2		8	6.4
Gr		1	2	2	2	3	1	1	1	1	14	11.2
DI	3	3	2		3	1	1	3	2	1	19	15.2
Dp	2		2	1	1	1		1	1		9	7.2
Dk	2	1			1			2			6	4.8
Total	11	12	10	7	13	14	9	14	12	10	112	89.6
%	8.8	9.6	8.0	5.6	10.4	11.2	7.2	11.2	9.6	8.0	89.6	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V							1	1	1		4	3.2
S				1		1		2			4	3.2
B				1	1			1			3	2.4
P						1		1	1		3	2.4
VP											0	0.0
Lgr		1			1		1	2	1	1	7	5.6
L		1									1	0.8
Gr				2	3	1	2	3	3		14	11.2
DI	1					1	1	4	2	2	11	8.8
Dp	2	3		1		1	1	4	1	1	14	11.2
Dk	2	2	1	1	1	1	1	4	2	1	16	12.8
Total	5	5	3	6	6	7	7	22	10	6	77	61.6
%	4.0	4.0	2.4	4.8	4.8	5.6	5.6	17.6	8.0	4.8	61.6	

Figure 18 Color/tone analysis chart of MODERN images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

다이내믹한 이미지는 비교군(20~30대)의 경우 R(16.8%), PB(14.4%), YR(12%), Y(12%) 색상이 주로 연상되었고 V(40.8%), S(32%)가 높은 비중으로 나타나(그림 19), 고명도, 고채도의 원색적인 느낌의 연상을 갖는 것으로 나타났다. 실험군(노인)의 경우 R(13.6%), G(12.8%), YR(11.2%), B(9.6%), PB(9.6%) 등 다양한 색역이 나타났고, 색조는 Dp(23.2%), S(17.6%), V(13.6%), Dk(12.8%), B(10.4%)로 나타나 많은 차이를 보였다(그림 19). 특히, 저명도의 Dp, Dk의 선택 비중이 높았는데, 이는 비교군(20~30대)이 개별 색채에서 연상 이미지를 느끼지만, 실험군(노인)의 경우 색채 간 명채도 대비를 통해 다이내믹한 연상을 하는 것으로 해석될 수 있다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	1	5	2	1	2		2	2	1	1	17	13.6
S	4	2	1		5	2	1	3	1	3	22	17.6
B	1	2	2	1	1	2			1	3	13	10.4
P		1			1		1	1			4	3.2
VP											0	0.0
Lgr	1					1					2	1.6
L	1			1		2			1	1	6	4.8
Gr	1	1			1		1	1			5	4.0
DI							1		2		3	2.4
Dp	6		3		6	4	2	3	3	2	29	23.2
Dk	2	3		3			3	2	2	1	16	12.8
Total	17	14	8	6	16	10	12	12	11	11	117	93.6
%	13.6	11.2	6.4	4.8	12.8	8.0	9.6	9.6	8.8	8.8	93.6	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	10	7	6	4	4	4	2	4	5	5	51	40.8
S	9	6	5		5	1	2	9	2	1	40	32.0
B	2		3							1	7	5.6
P										1	1	0.8
VP											0	0.0
Lgr											0	0.0
L		1			1						2	1.6
Gr											0	0.0
DI											0	0.0
Dp			1	1	1	2	1	5	5	1	17	13.6
Dk		1		1							2	1.6
Total	21	15	15	6	11	7	5	18	13	9	120	96.0
%	16.8	12.0	12.0	4.8	8.8	5.6	4.0	14.4	10.4	7.2	96.0	

Figure 19 Color/tone analysis chart of DYNAMIC images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

내추럴한 이미지는 비교군(20~30대)의 경우 GY(26.4%), Y(16.8%), G(14.4%)의 색상과, P(25.6%), B(12.8%), L(12%), VP(12%) 색조에서 나타났다. 실험군(노인)의 경우 내추럴한 이미지는 GY(15.2%), B(11.2%), P(11.2%), PB(11.2%), G(10.4%)로 나타났으며, 색조는 L(16%), Gr(12.8%), DI(12.8%), P(11.2%), B(11.2%) 순서로 나타났다(그림 20). 색상 데이터를 보면, 비교군(20~30대)이 주로 녹색의 풀, 나뭇잎 등 관용적인 자연 연상 이미지를 연결한 것에 비해, 실험군(노인)의 경우 풀, 나무, 바다, 꽃 등 다양한 연상 이미지를 찾는 것으로 보였다. 결과적으로, 실험군(노인)은 내추럴한 이미지에 대해 다양한 색상 및 증명도, 중채도의 색상을 연상하는 비중이 상대적으로 높은 특징을 보였다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V				4	2		2	1	1		10	8.0
S			2	2	1			2			7	5.6
B	1		1	4			1	2	4	1	14	11.2
P		1	1	3	1	1	1	2	3	1	14	11.2
VP			1			2		1			4	3.2
Lgr	1	3	1	2	1		3		2		13	10.4
L	3	1	1	2	3	2	3	2	1	2	20	16.0
Gr	3	3	2		1		2	2	1	2	16	12.8
DI	2	1	1		3	1	2	1	2	3	16	12.8
Dp				2	1			1		2	6	4.8
Dk						1					1	0.8
Total	10	9	10	19	13	7	14	14	14	11	121	96.8
%	8.0	7.2	8.0	15.2	10.4	5.6	11.2	11.2	11.2	8.8	96.8	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	1				3	2	1	1			8	6.4
S					5	1		1			7	5.6
B				2	5	3	3	2	1		16	12.8
P	1	2	6	8	4	3	4	2	1	1	32	25.6
VP	1	5	3	1	1	2				2	15	12.0
Lgr		1	3	1	2	1			1		9	7.2
L		1	3	5	3		1	2			15	12.0
Gr				1	2						3	2.4
DI		1	2	1							4	3.2
Dp		1	1	1	2						5	4.0
Dk	1			1							2	1.6
Total	4	11	21	33	18	10	9	5	2	3	116	92.8
%	3.2	8.8	16.8	26.4	14.4	8.0	7.2	4.0	1.6	2.4	92.8	

Figure 20 Color/tone analysis chart of NATURAL images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

맑은 이미지는 색상과 채도 면에서 차이를 보였다. 실험군(노인)의 경우, BG(15.2%), B(13.6%), RP(12.8%), PB(12%), YR(8%), G(8%)로 색상의 비중이 다양하게 나타난 반면, 비교군(20~30대)의 경우 B(25.6%), PB(20%), BG(15.2%)로 색상의 선택이 집중되었다(그림 21). 실험군(노인)의 경우 RP, YR, G 색상 비중이 높는데 이는 비교군(20~30대)과 다른 색상 연상의 차이였다. 실험군(노인)의 경우 B(23.2%), VP(22.4%), P(20%), L(12.8%) 색조 비중이 높았으나, 비교군(20~30대)의 경우 VP(57.6%), B(12%), P(11.2%)로 VP 색조 비중이 매우 높았다. 실험군(노인)의 경우 맑은 이미지로 동일 색상에서 고명도, 중고채도의 색채를 선택하지만, 비교군(20~30대)의 경우 고명도, 저채도의 색채를 주로 선택하는 것으로 나타나, 실험군(노인)의 채도 지각의 차이를 알 수 있었다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V			2	1		2		4			9	7.2
S		1	1				2	1			5	4.0
B	1	3	3	3	1	5	7	4	2		29	23.2
P	1	2		3	4	7	4	1		3	25	20.0
VP	3	3	3	1	3	2	1	3	2	7	28	22.4
Lgr						1		1			2	1.6
L	1	1		1	2	2	2	1	3	3	16	12.8
Gr											0	0.0
DI							1		1	3	5	4.0
Dp											0	0.0
Dk											0	0.0
Total	6	10	9	9	10	19	17	15	8	16	119	95.2
%	4.8	8.0	7.2	7.2	8.0	15.2	13.6	12.0	6.4	12.8	95.2	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V		1	1			2		1	3		8	6.4
S							1				1	0.8
B	1			1		2	5	2	2	2	15	12.0
P	1	1				2	7	3	1	1	14	11.2
VP	2	1	4	5	5	11	18	15	6	5	72	57.6
Lgr											0	0.0
L						3	1	2			6	4.8
Gr											0	0.0
DI											0	0.0
Dp											0	0.0
Dk											0	0.0
Total	3	3	5	6	7	19	32	25	9	7	116	92.8
%	2.4	2.4	4.0	4.8	5.6	15.2	25.6	20.0	7.2	5.6	92.8	

Figure 21 Color/tone analysis chart of CLEAR images (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

온화한 이미지도 노인과 20~30대에서 차이를 보였다. 실험군(노인)의 경우, Y(15.2%), R(14.4%), YR(14.4%), P(10.4%), RP(10.4%), GY(9.6%)의 순으로, 비교군(20~30대)의 경우 YR(17.6%), R(14.4%), Y(12%), PB(10.4%)의 결과를 보여 실험군과 달리 P, RP 색상의 비중이 높았다(그림 22). 색조 면에서, 실험군(노인)은 P(16%), VP(16%), L(15.2%), DI(12.8%), B(12%), Lgr(8%)의 결과를 보였으나 비교군(20~30대)은 P(26.4%), Lgr(25.6%), VP(14.4%) 등의 색상에 집중되어 있었다. 온화한 이미지는 실험군(노인)의 경우 연상이 G, BG, B를 제외한 다양한 색상의 고명도, 중명도, 저채도, 중채도에서 나타나, 비교군(20~30대)이 고명도, 저채도에 집중된 것과 차이를 보였다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V		1	2							3	2.4	
S		1	3	1					1	1	7	5.6
B		4	3	1			1	3	1	2	15	12.0
P	5	3	4	1	1	2			3	1	20	16.0
VP	4	2	2	3	1	2	2	1	1	2	20	16.0
Lgr	3	1		1	2			1	1	1	10	8.0
L	2	2	4	2	1	2	1	2	2	1	19	15.2
Gr	1		1	1		1			1	1	6	4.8
DI	3	3		1	1	1	1	2	2	2	16	12.8
Dp		1		1					1		3	2.4
Dk										2	2	1.6
Total	18	18	19	12	6	8	5	9	13	13	121	96.8
%	14.4	14.4	15.2	9.6	4.8	6.4	4.0	7.2	10.4	10.4	96.8	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V				1							1	0.8
S		1	1							1	3	2.4
B	1	5						2	1	1	10	8.0
P	1	7	5	1	4	2	2	5	4	2	33	26.4
VP	6	3	4	2	1				1	1	18	14.4
Lgr	3	3	3	4	2	3	5	5	2	2	32	25.6
L	5	3		1	1			1			11	8.8
Gr	1				1						2	1.6
DI	1										1	0.8
Dp			1							1	2	1.6
Dk			1			1			1	1	4	3.2
Total	18	22	15	9	9	6	7	13	9	9	117	93.6
%	14.4	17.6	12.0	7.2	7.2	4.8	5.6	10.4	7.2	7.2	93.6	

Figure 22 Color/tone analysis chart of a MILD image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

경쾌한 이미지는 실험군(노인)의 경우 B(17.6%), R(16%), RP(12%), P(11.2%)의 순서로 높은 비중을 보였는데, B와 함께 R의 인접색을 연상했다. 그러나, 비교군(20~30대)은 경쾌한 이미지로 B(17.6%)와 함께 YR(12.8%), Y(12.8%), G(12.8%)와 같이 Y의 인접색을 연상한 것에 차이가 있었다(그림 23). 실험군(노인)의 경우 경쾌한 이미지의 색조로 S(24%), V(15.2%), B(13.6%), L(13.6%), Dp(11.2%)의 결과를 보였는데, 비교군(20~30대)의 경우 B(40.8%), V(27.2%)의 비중이 매우 높다는 차이를 보였다. 노인의 경우 경쾌한 이미지를 연상하는 B, R, RP 색상이라도 고명도, 고채도뿐 아니라, 중명도, 중채도의 색조 영역도 비슷하게 연상하는 특징을 보였다.

실험군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V	3	2		1	1	2	4	2	2	2	19	15.2
S	4	2	1	4	4	1	5	3	3	3	30	24.0
B	3				2	4	4	3		1	17	13.6
P	2						2		2	2	9	7.2
VP				1		2				1	4	3.2
Lgr	1		1		1				1		4	3.2
L	3	1	1	1		1	4		3	3	17	13.6
Gr											0	0.0
DI	1					1			2		4	3.2
Dp	3		1		1	2	3		1	3	14	11.2
Dk		1		1							2	1.6
Total	20	6	4	8	10	13	22	8	14	15	120	96.0
%	16.0	4.8	3.2	6.4	8.0	10.4	17.6	6.4	11.2	12.0	96.0	

비교군	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Total	%
V		6	3	4	4	2	6	7	2		34	27.2
S	1	2	2	1	2		2				10	8.0
B	6	5	10	2	6	6	8	1	3	4	51	40.8
P	2	1	1		2		3		1	1	11	8.8
VP				2	1			1		1	5	4.0
Lgr											0	0.0
L	3	2			1		3	2		2	13	10.4
Gr											0	0.0
DI											0	0.0
Dp								1			1	0.8
Dk											0	0.0
Total	12	16	16	9	16	8	22	12	6	8	125	100.0
%	9.6	12.8	12.8	7.2	12.8	6.4	17.6	9.6	4.8	6.4	100.0	

Figure 23 Color/tone analysis chart of a CHEERFUL image (left: experimental group (elderly people), right: comparison group (20~30s))

이를 종합해 보면, 12개의 형용사 중 비교군(20~30대)과 실험군(노인)이 유사한 색채이미지를 갖는 것은 은은한 이미지이며, 3개의 이미지(우아한, 화려한, 귀여운)가 색채연상에서 색조의 차이를 보였고, 8개의 이미지(고상한, 모던한, 다이내믹한, 점잖은, 내추럴한, 밝은, 온화한, 경쾌한)가 색상과 색조 모두 차이를 보였다. 색조 차이를 보인 3개 이미지는 색상에 의한 연상 이미지는 유사했으나, 명도와 채도를 높게 연상했다. 색상과 색조에서 차이를 보인 8개 이미지 중 고상한은 색채이미지 연상의 특징이 나타나지 않았고, 모던한 이미지는 중저채도와 무채색의 판별이 어려운 특징 때문에 무채색의 비중이 낮았다. 다이내믹한은 색조에 의한 대비를 통한 이미지 연상이라는 특징을 보였고, 경쾌한, 온화한 등은 비교군(20~30대)에 비해 다양한 색조의 폭을 보였다(표 2).

Table 2 Color image association of the experimental group (elderly people)

유형	형용사	대표 색상	대표 색조	특징
유사	은은한	다양한 색상	P, VP, Lgr	유사
색조 차이	우아한	P, RP, PB, G	V, B, DI, S, L, Dp	고명도, 중명도, 고채도, 중채도 등 20~30대에 비해 밝은 이미지로 연상
	화려한	R, RP, P, YR	S, V, Dp, B	고명도와 중명도의 명도 대비로 연상
	귀여운	RP, Y, YR, R	V, B, L, P, S, VP	고명도/고채도에서 연상, 20~30대의 고명도/저채도와 차이를 보임
색상/색조 차이	고상한	다양한 색상	P, Lgr, VP, DI, Gr, Dk	BG, G, RP를 제외한 나머지 색상 대부분과 다양한 색조를 선택, 특정한 색채이미지 연상이 나타나지 않음
	점잖은	GY, PB, Y, B, P	Gr, DI, Dk, Lgr	다양한 명도의 중저채도 영역을 연상, 20~30대에 비해 무채색 연상 비중이 낮음
	다이내믹한	R, G, YR, B, PB	Dp, S, V, Dk, B	고채도, 고명도와, 저명도를 동시에 선택, 명채도 대비를 통한 이미지 연상
	모던한	다양한 색상	Lgr, DI, Gr, N	다양한 색상의 중저채도, 무채색에 의한 이미지 연상이 어려움, 중저채도 유채색과 무채색과의 판별이 어려움
	내추럴한	GY, B, P, PB, G	L, Gr, DI, P, B	20~30대가 P 색조의 GY, Y, G와 같은 관용적 이미지를 연상하는 데 반해, 다양한 자연 연상 이미지를 가짐, 다양한 색상과 중명도, 중채도가 특징
	밝은	BG, B, RP, PB	B, VP, P, L	RP, YR, G 비중이 상대적으로 높음, 고명도, 중고채도로 20~30대에 비해 채도가 높은 색을 연상함
	온화한	Y, R, YR, P, RP	P, VP, L, DI, B	P, RP 비중이 높음, 고명도, 중명도, 저채도, 중채도로 연상 색조의 폭이 넓음.
경쾌한	B, R, RP, P	S, V, B, L, Dp	B와 R의 인접색, 고명도, 중명도, 고채도, 중채도로 연상 색조 폭이 넓음	

5. 종합 논의

노화에 의한 색채지각의 변화를 분석한 결과, 실험군(노인)은 비교군(20~30대) 대비 단파장 계열(BG, B, G)의 색 지각이 가장 낮았으나, YR, Y를 제외한 모든 색상영역에서 오답률이 50%를 넘었다. 이를 통해 시각이 노화됨에 따라 단파장 계열의 색상뿐 아니라, 장파장인 R, RP의 지각에도 어려움을 수반하는 것을 알 수 있었다. 이는 장파장 계열의 경우 지각이 용이하다는 선행 연구(Cho & Jang, 2006)와 차이가 있었다. 또한, 실험군(노인)의 무채색 오답률이 68% 이상이고, 저명도의 오답률이 77% 이상이며, 저채도 색조의 오답률이 70% 이상이라는 결과에 비추어 볼 때, 노인 대상 색채계획에서는 색상을 이용한 정보의 전달, 무채색 및 저채도의 색채 사용에 대한 주의가 필요할 것으로 보인다. 또한, 본 연구를 통해 모든 장파장 계열의 색과 고채도 및 고명도의 색에 대한 지각이 무조건 용이한 것은 아니며 색상별 차이가 있다는 결과를 확인했다. 즉, Y처럼 색상 지각의 오답률은 낮지만, 색조에 따른 지각의 편차(오답률: V 12.0%, L 20.0%, Lgr 80%)가 큰 색상과 고채도인 S 색조에서도 지각에 어려움이 있는 단파장 계열의 색상(BG(60.0%), B(68.0%), PB(60%))처럼, 색상별 지각 특성에 대한 차이가 있음을 알 수 있었다.

또한, 연령에 따른 색채지각 노화의 심화 현상을 확인하기 위해 실험군(노인)의 연령을 75세를 기준으로 나누어 보면, 65~75세의 오답률은 42.25%(유채색: 43.91%, 무채색: 60.00%), 76~85세의 오답률은 59.17%(유채색: 57.64%, 무채색: 76.00%)였다(그림 24). 특히, 단파장 계열 색상인 B, PB, BG, G에서는 평균 18.03%의 오답률이 증가했고, 장파장 계열인 R, YR, Y, RP에서는 평균 10.98%의 오답률이 증가했다. 이를 통해 노화 진행에 따라 색 지각 능력이 전반적으로 감소하지만, 색채별 정도의 차이가 존재함을 확인할 수 있었다. 따라서, 노인 대상 색채 계획 시에는 연령대 고려와 색상별 지각 특성에 대한 충분한 이해가 필요할 것이다.

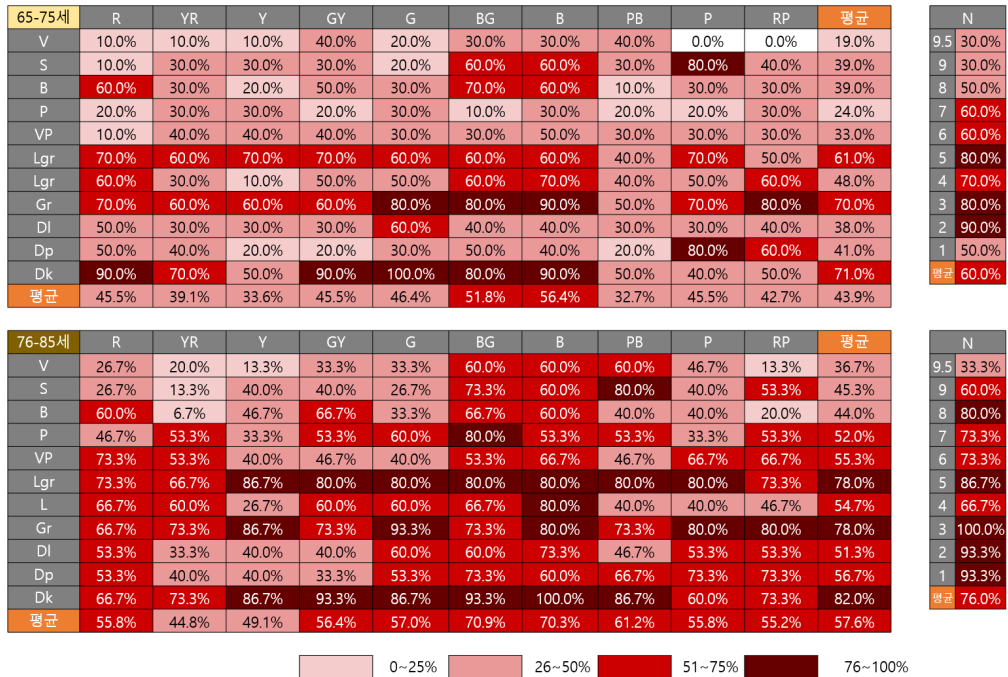


Figure 24 Comparison of color perception differences in the experimental group (elderly people) according to age distribution (upper: 65~75 years old, lower: 76~85 years old)

노화에 의한 색채이미지 연상을 분석한 결과, 실험군(노인)에서는 대부분의 색채이미지에 대한 연상 색들이 집중되지 않고 분산되었다. 그에 따라 일부 색채이미지는 형성되지 않았으며, 대부분은 비교군(20~30대)에 비해 적은 연관 색만을 나타냈다. 다만, 실험군(노인)에서 공통으로 도출된 색채이미지의 연상 색들은 지각 오답률이 평균 37.64%(그림 4)로 실험군(노인)의 전체 색채에 대한 지각 오답률인 53.60%보다 낮은 수준이었다. 즉, 상대적으로 정확하게 인지한 색채를 바탕으로 색채이미지에 관한 판단이 이루어졌음이 확인되었다.

다음으로 노화에 의한 색채이미지 연상의 차이를 분석한 결과, 실험군(노인)은 전체 12개 이미지 중 귀여운, 맑은, 화려한, 은은한, 다이내믹한, 점잖은 등의 여섯 가지 이미지에서는 비교적 명확한 연상 이미지가 있는 것으로 확인되었다. 실험군(노인)과 비교군(20~30대)이 공통 색채를 연상하는 이미지는 귀여운, 화려한 이미지이며, 색상의 유사성이 있는 이미지는 맑은 이미지, 공통 색조로 연상하는 이미지는 은은한 이미지였다. 그러나, 온화한, 경쾌한, 내추럴한, 우아한, 모던한, 고상한 이미지는 저빈도 관측치에 해당하는 5% 미만의 중복 값으로만 나타나 실험군(노인)에게 공통된 색채연상이 없었다. 은은한 이미지는 비교군(20~30대)과 실험군(노인)이 유사한 색채이미지를 연상했고, 3개의 이미지(우아한, 화려한, 귀여운)는 명도와 채도를 더 높게 연상했으며, 8개의 이미지(모상한, 모던한, 다이내믹한, 점잖은, 내추럴한, 맑은, 온화한, 경쾌한)는 색상과 색조에서 차이를 보였다. 모던한 이미지는 실험군(노인)의 경우 중저채도와 무채색의 판별이 어려운 특징 때문에 무채색의 비중이 낮았고, 다이내믹한은 색조 대비를 통한 이미지 연상이라는 특징을 보였고, 경쾌한, 온화한 등의 이미지는 비교군(20~30대)에 비해 다양한 색조를 연상했다. 즉, 제품 개발 시 색채계획을 통한 은은한 이미지를 추구하고자 한다면 전연령을 아우를 수 있는 결과물 도출이 가능할 것이다. 또한, 우아한, 화려한, 귀여운 이미지의 제품 기획 시에는 고연령층을 위해 명도와 채도를 높이는 것과 같이 색조의 변화를 통한 색채계획으로 연령대별 제품 세분화가 가능할 것이다.

결과적으로, 노화로 인해 색채연상의 범위가 좁아졌고, 색채 선택의 폭이 제한적으로 나타났으며, 채도와 색조 변화에 따른 감성 차이 세분화에 어려움이 있었다. 그에 따라, 노인 대상 색채계획 시에는 노인층 공통에서 명확하게 연상할 수 있는 색채이미지를 중심으로 그와 연관된 색채 사용뿐 아니라 노인층에 특화된 색상과

색조의 활용에 대한 이해도 필요하다. 또한, 노화의 진행으로 이미지 구현을 위한 색의 사용 범위가 좁아지고 구현이 용이한 이미지의 유형도 부족해짐에 따라, 이를 보완할 수 있는 형태와 질감 등의 디자인 요소의 적극적인 보완이 필요하다.

6. 결론

본 연구는 노화에 따른 색채지각의 변화와 색채이미지 연상의 변화를 비교 분석하여, 노인의 색채 인지 특성과 감성적 의미 구성 방식의 차이를 확인하고자 했다. 이를 위해 I.R.I. 120 Colors 및 I.R.I. Color Image Scale을 기반으로 실험군(노인)과 비교군(20~30대)의 색채지각 오답률과 형용사 기반 색채이미지 연상 색을 비교했다. 연구 결과, 실험군(노인)은 비교군(20~30대)보다 모든 영역에서 색채지각이 어려웠다. 특히, 실험군(노인)은 YR, Y를 제외한 모든 색상영역에서는 지각에 어려움이 있었으며, 단파장 계열뿐 아니라 장파장 계열에서도 색채지각이 낮았다. 색채지각은 전반적으로 저채도 저명도에서 낮았고 고명도 고채도에서 비교적 높았다. 무채색은 전반적으로 식별이 어려웠는데, 명도가 낮아질수록 색의 판별에 더 큰 어려움이 있었다. 결과적으로 저명도의 단파장 계열 색상에서 취약함이 확인되었다.

또한, 실험군(노인)에서는 색채이미지에 대한 연상 색이 분산되어 비교군(20~30대)보다 명확하게 도출되지 않는 않았다. 다만, 귀여운, 맑은, 화려한, 은은한, 다이내믹한, 점잖은에서 비교적 명확한 연상이 확인되었고, 귀여운, 화려한은 실험군(노인)과 비교군(20~30대)에서 공통 색채를, 맑은은 색상의 유사성을, 은은한은 공통 색조를 보였다. 우아한, 화려한, 귀여운은 실험군(노인)이 더 높은 명도와 채도를 보였다.

노화에 따라 전반적인 색 지각력이 저하되지만 색상과 색조의 영역별 차이도 발생함에 따라 노인 대상 색채계획 시에는 연령대 고려와 색상별 지각 특성에 대한 충분한 이해가 필요하다. 또한, 색채이미지 연상의 차이도 발생함에 따라 구체적 특성을 바탕으로 색채계획이 이루어진다면 전연령 제품뿐 아니라 연령대별 세부 제품 기획도 가능할 것이다. 다만, 노화로 인한 색채연상 범위의 축소로 인해 색채 선택의 폭이 제한됨에 따라 이미지 구현 시에는 색채 이외의 디자인 요소를 통한 보완이 필요하다.

본 연구 결과는 신체적 노화에 따른 색채지각의 특성과 색채이미지 특징에 대한 실증적 결과를 제시했고, 시각적 노화를 인클루시브 패션디자인의 관점에서 접근하고자 했다는 측면에서 의미가 있다. 특히, 연구 결과는 노인 대상 색채연구의 기초 자료가 될 수 있으며, 노인 대상 산업 및 패션디자인 기획의 실질적 가이드로 활용될 수 있을 것이다.

다만, 본 연구는 50명(노인 25명, 20~30대 25명)의 실험참여자를 대상으로 진행되었다는 한계점이 있다. 연구 결과의 일반화를 위해서는 노인 참여자 수를 늘리고 연령대별로 세분화한 추가 연구가 필요할 것이며, 오답률 분석이 아닌 SD법을 활용한 색채 데이터 조사가 추가로 이루어질 필요가 있다.

References

1. Blackwell, H. R., & Scott, D. E. (1973). IERI. Analysis of Visual Performance Data Obtained in a Landolt Ring Task without Response Limitation. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 2(4), 445-460. <https://doi.org/10.1080/00994480.1973.10747740>
2. Brewster, S., Lumsden, J., Bell, M., Hall, M., & Tasker, S. (2004). Multimodal "eyes-free" interaction techniques for wearable devices. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 473-480. <https://doi.org/10.1145/642611.642694>
3. Cho, S. H., & Jang, K. M. (2006). A Study on the Color Perception and Preferred Color Scheme of the Aged for Interior Color Design. *The Journal of the Korean Institute of Interior Design*, 15(1), 147-157.
4. Cho, S. H., & Lee, E. J. (2008). The Color Preference and Preferred Color Scheme by age groups-With the Youth and the Elderly. *Korean institute of interior design journal*, 17(3), 102-110.

5. Chun, J. H. (2004). Evaluation of Interior Factors in Gyunro-dang and Recommendations for Improvement – In 14 Facilities at Apartment Complex in Seoul. *Journal of Korean Society of Design Science*, 17(3), 353–362.
6. Chung, H. S. (2018). A study on the Three Color Scheme According to the Color Perception Characteristics of the Elderly. *Journal of Basic Design & Art*, 19(5), 658–668. <https://doi.org/10.47294/KSBDA.19.5.47>
7. Chung, H. S., & Kim, Y. W. (2015). The characteristics of the changes in color perception of the elderly in the aging population. *Journal of Basic Design & Art*, 16(5), 619–628.
8. Han, H. S., & Park, H. C. (2011). A study on the color scheme of elderly room. *Journal of the Korean Society of Color Studies*, 25(4), 5–15. <https://doi.org/10.17289/jkscs.25.4.201111.5>
9. Jun, E. J. (2015). Color Universal Design Guideline for the Elderly. *Journal of Korea Society of Color Studies*, 29(2), 39–48. <https://doi.org/10.17289/jkscs.29.2.201505.39>
10. Jun, E. J., & Cho, S. H. (2006). Color Preference of the Elderly for the Apartment Interior Color planning. *Journal of the Korean Institute of Interior Design*, 15(6), 221–228.
11. Joo, S. H., & Lee, K. H. (2002, April 1). 현대패션에 표현된 색채이미지 연구 [A Study of Color Images Expressed in Contemporary Fashion]. *Proceedings of the Korean Society of Clothing and Textiles Conference* (p. 29). Korean Society of Clothing and Textiles.
12. Kang, K. Y., Bae, J. Y., & Lee, K. H. (2008). A study on the color scheme for the elderly in apartment bathroom. *Journal of the Architectural Institute of Korea (Planning & Design)*, 24(3), 125–132.
13. Kim, E. C., & Kim, H. S. (2020). A Color Application Study of Teaching Aids Design to Prevent Dementia–based on the change in Color Perception of the Elderly. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 26(1), 99–111. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2020.26.1.99>
14. Kim, H. J. (1995). Older People's Color Perception and Designing of Architectural Color for the Elderly. *Journal of Architectural Institute of Korea*, 11(2), 19–32.
15. Kim, H., Hahn, S., Hong, Y., & Kim, Y. (2014). Fashion Image Classification of Senior Women based on the Fashion Style, Preference Color, and Self-image. *Journal of the Korean Society of Costume*, 64(3), 142–154. <https://doi.org/10.7233/jksc.2014.64.3.142>
16. Kim, J. Y., & Kim, M. (2019). A Study on the Color Recognition of the Elderly. *The Treatise on The Plastic Media*, 22(3), 32–41. <https://doi.org/10.35280/KOTPM.2019.22.3.4>
17. Kim, Y. I., Han, E. J., & Kim, H. Y. (2006). Development of Integrated Color Design System for Fashion Based on Personal Color Image I – focused on the personal color image and fashion image. *Journal of Korea Society of Color Studies*, 20(4), 69–79.
18. Kim, Y., Hahn, S., Kim, H., & Hong, Y. (2011). Characteristics of Color Perception and Preference for Analogous Color Combination of Senior Generation. *Journal of Korea Society of Color Studies*, 25(3), 67–76. <https://doi.org/10.17289/jkscs.25.3.201108.67>
19. Kobayashi, Y., Yamamoto, K., Saido, T., Kawasaki, H., Oppenheim, J. J., & Matsushima, K. (1990). Identification of calcium-activated neutral protease as a processing enzyme of human interleukin 1 alpha. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87(14), 5548–5552. <https://doi.org/10.1073/pnas.87.14.5548>
20. Lee, E. S. (2014). The Color Comparison Expressed in Fashion Items of New Senior Generation between Korea and America. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 16(3), 75–85.
21. Lee, H. J., & Chae, G. S. (2006). 현대 패션 룩에 나타난 색채이미지 연구–2000 년에서 2005 년 컬렉션을 중심으로 [A Study of Color Images in Contemporary Fashion Looks – Focusing on Collections from 2000 to 2005]. In *Proceedings of the Korean Society of Clothing and Textiles Conference*, (p. 120). The Korean Society of Clothing and Textiles.
22. Lee, H. J., Chu, H. Y., Oh, S. E., Kim, N. Y., Kim, H. M., Yang, S. M. & Chung, S. J. (2011). A Study of Emotional Color Communication for New Silver Generation. *Journal of Korean Society of Design Science*, 24(2), 287–298.
23. Lee, J. S., Park, J. Y., & Kim, S. Y. (2012). Analysis of the effect of color temperature of white LED lighting on color recognition in the elderly. *Korea Society of Color Studies's thesis*, 26(1), 55–67. <https://doi.org/10.17289/jkscs.26.1.201202.55>

24. Moon, Y., & Son, W. (2008). The study of Alternative Proposal for visual misrecognition by yellowed-eye-sight phenomenon. *Journal of Korea Design Forum*, 19(-), 83-92. <https://doi.org/10.21326/ksdt.2008.19.008>
25. Ou, L. C., Luo, M. R., Woodcock, A., & Wright, A. (2004). A study of colour emotion and colour preference. Part II: Colour emotions for two-colour combinations. *Color Research & Application*, 29(4), 292-298. <https://doi.org/10.1002/col.20024>
26. Park, H. K., & Oh, J. Y. (2012). Analysis of Color Images in Ecology Exhibition Spaces. *Journal of Korea Society of Color Studies*, 26(1), 69-78. <https://doi.org/10.17289/jkscs.26.1.201202.69>
27. Park, H. S. & Park, Y. S. (2000). Color Image Language and Color Combination in fashion design. *Journal of Korea Society of Color Studies*, 14(2), 17-23.
28. Park, S., & Park, S. (2018). A Study on the Difference of Elderly's Psychological and Physiological Response to the Color Combinations according to the Depression Level – Focused on the Kitchen Work Center Space. *Korean Institute of Interior Design Journal*, 27(5), 114-120. <https://doi.org/10.14774/JKIID.2018.27.5.114>
29. Park, Y. S. (2012). A Study on Color Image and Preference according to demographic factors of the Aged Generation. *The Treatise on The Plastic Media*, 15(1), 63-74.
30. Ryu, S. H. (2008). A study on an interior color planning of common space of residential welfare facilities for the elderly based on color image preferences. In *Proceedings of the 2008 Fall Conference of the Korean Society of Color Studies* (pp. 65-70). Korea Society of Color Studies.
31. Shin, J., Cho, T., & Lee, Y. (2025). The principles of cognitive-friendly design for public spaces based on the analysis of elderly visual and cognitive characteristics. *Journal of the Korean Society of Color Studies*, 39(1), 36-46. <https://doi.org/10.17289/jkscs.39.1.2025.02.36>
32. Song, C. E., & Kim, M. D. (2007). A study on the design guide of fee charging residential facility for the elderly reflected in color perception characteristic. *Archives of design research*, 20(3), 247-256.
33. Yoo, H., & Oh, B. (2025). Universal Color design for guide signs in public buildings. *Archives of Design Research*, 38(3), 377-401. <https://doi.org/10.15187/adr.2025.08.38.3.377>
34. Yun, H. R. (2008). 색채지각론과 체계론 [Color perception theory and system]. Gukje.

노화에 의한 색채지각 및 색채이미지 인식변화 분석

고정민¹, 양춘미², 이지현^{3*}

¹연세대학교 인간생애와 혁신적디자인 융합전공, 연구교수, 서울, 대한민국

²연세대학교 생활과학대학 통합디자인과 인간생애와 혁신적디자인, 석사과정, 서울, 대한민국

³연세대학교 생활과학대학 통합디자인과 인간생애와 혁신적디자인, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 본 연구는 노화를 부정적 관점이 아닌, 사용자 특성의 반영과 확장이라는 인클루시브 디자인 관점에서, 노인의 색채지각 변화 및 색채이미지 연상 특성을 분석해, 사용자 중심의 패션색채 기획을 위한 기초 자료를 구축하는 것을 목적으로 하였다. 이 연구결과는 노인의 색채지각 연구에 대한 기초 자료를 제공하며, 사용자 중심의 패션색채 기획방법 개발을 위한 기본 틀로 활용될 예정이다.

연구방법 본 연구는 신체적 노화가 진행된 65세 이상 노인 30명, 20~30대 정상색각 성인 25명을 중심으로 I.R.I. 120색, I.R.I. 색채이미지 스케일을 활용해 색채지각 능력 및 색채이미지 인식의 변화를 비교하는 실험을 진행하였다. 분석은 I.R.I. 색채분류표를 기준으로 오답률을 분석하고, 집단 간 차이를 색상, 색조별로 비교하였다. 색채이미지는 5X5 매트릭스를 이용해 2차원으로 포지셔닝하고, 집단 간 연상 이미지의 차이를 분석하였다.

연구결과 이를 통해, 실험군(노인)의 색채지각에서 인식이 어려운 색상(G, BG, B)과 색조 범위(Dk, Dp, Gr, Lgr)를 도출해냈으며, 비교군(20~30대)과 차이가 있는 유형(온화한, 경쾌한, 내추럴한, 우아한, 모던한, 고상한) 및 연상 색채 특성을 도출해냈다. 또한, 동일한 형용사에서 연상 색채의 감성 차이를 파악함으로써, 노화 현상에 의한 색채지각뿐 아니라 연령에 따른 색채 감성 차이를 도출할 수 있었다. 색채이미지 연상에서 실험군과 비교군은 ‘귀여운’, ‘화려한’, ‘은은한’ 이미지를 유사하게 연상했다. 전반적으로 실험군(노인)은 무채색과 중·저채도의 판별이 어려워 색채 대비에 더 의존하고, 더 넓은 색조 범위로 이미지를 연상하는 경향을 보였다.

결론 이에 따라, 본 연구에서는 노화에 따른 색채지각의 특성 및 색채이미지의 변화 데이터를 도출해내고, 노인의 형용사와 연상 색채를 통한 감성의 차이를 구체적으로 제시하였다.

주제어 노화, 노인, 색채지각, 색채이미지, 색채연상

*교신저자 : 이지현 (ez2@yonsei.ac.kr)