

시각디스플레이에서 단어와 배경간의 밝기, 대비부호, 색상차이에 따른 가독성 및 감성효과*

The Impact of Brightness, Polarity, and Hue Difference on Legibility and Emotional Effect of Word in Visual Display

정혜현** 조경자*** 한광희****
(Hyeheon Jung) (Kyung-Ja Cho) (Kwang-Hee Han)

요약 본 연구에서는 시각디스플레이에서 단어와 배경간의 밝기, 대비부호, 색상 차이가 가독성 및 감성에 미치는 효과를 살펴보았다. 실험 1에서는 밝기차이(대, 중, 소)×대비부호(정적, 부정) 조건에 따른 가독성, 심미성, 선호도의 효과를 알아보았다. 실험 1의 결과, 밝기 차이가 커짐에 따라 가독성, 심미성, 선호도가 증가하였다. 실험 2에서는 실험 1 조건에 네 가지 색상 요인(초록, 빨강, 노랑, 파랑)을 추가하여 수행하였다. 그 결과 가독성에서는 밝기와 대비부호의 주효과, 밝기와 대비부호간의 상호작용효과가 유의미하였으며, 심미성과 선호도에서는 밝기, 대비부호, 색상의 주효과, 밝기와 색상간의 상호작용효과가 유의미하였다. 즉 밝기의 차이가 커짐에 따라 가독성, 심미성, 선호도가 증가하였으며, 정적대비가 부정대비에 비해 가독성, 심미성, 선호도가 더 좋았으며, 색상은 빨강, 파랑, 초록, 노랑 순으로 심미성과 선호도가 높은 결과를 보였다. 또한 가독성에서 밝기와 대비부호간의 상호작용효과는 밝기의 차이가 작은 조건에서 부정대비가 정적대비보다 반응시간이 길게 나타났기 때문인 것으로 보인다. 심미성과 선호도에서 밝기와 색상간의 상호작용효과가 나타난 것은 밝기 차이가 작은 조건에 비해 큰 조건에서 색상에 따른 심미성효과가 유의미하게 차이가 있었기 때문인 것으로 보인다. 실험 3에서는 텍스트 디자인과 단일색을 대상으로 18개의 감성 어휘를 평정하게 하여 감성의 유사성을 측정하였다. 그 결과, 특정 색이 지닌 주관적인 느낌이 텍스트 디자인에 잘 반영되기 위해서는 배경에 그 색을 사용하는 것이 더 적절하다는 결론을 얻었다.

주제어 밝기, 대비부호, 색상, 가독성, 심미성, 선호도

* 본 연구는 학술진흥재단의 연구비를 지원받아 수행되었음(KRF-2004-005-H00005).

** 교신저자: 정혜현, 연세대학교 인지과학연구소, 연구세부분야: 인지공학심리학
서울시 서대문구 신촌동 134번지, E-mail: hyecheon@yonsei.ac.kr

*** 충북대학교 심리학과

**** 연세대학교 심리학과

Abstract Abstract This research was conducted to see the impact of brightness, polarity, and hue difference on legibility and emotional effects of the word. In the experiment 1, stimuli with three levels of brightness difference and two-typed polarity were used. The results showed that legibility, aesthetics, and preference increased with increasing brightness difference. In the experiment 2, the same stimuli as experiment 1 included four hues: red, green, blue, yellow. As a result, the effects of brightness and polarity and the interaction effect of brightness and polarity on legibility were significant. Also, the effects of brightness, polarity, and hue and the interaction effect of brightness and hue on aesthetics and preference were significant. These results showed that legibility, aesthetics, and preference increased with increasing brightness difference of word and background and positive polarity was better than negative. Aesthetics and preference rating increased according to the following order: red, blue, green, yellow. In addition, the interaction effect of brightness and polarity on legibility was because reaction time of negative polarity was longer than positive at the small brightness difference condition. The interaction effect of brightness and hue on aesthetics and preference was because the aesthetics rating of hue at the large brightness difference condition had significant difference compared with small brightness difference. In the experiment 3, participants rated text designs and simple color stimuli with 18 emotional adjectives to see the similarity of their emotion. The conclusion was that to reflect the subjective feelings of a color on the text design, it would be appropriate to use the color on background of the text design.

Keywords brightness, polarity, hue, legibility, aesthetics, preference

서론

근래에 컴퓨터와 휴대 단말기 등을 통한 정보의 전달과 획득이 보편화되면서 VDT(visual display terminal) 환경에서 사용되는 색은 미적 측면뿐만 아니라, 효과적인 정보 전달 측면에서도 중요하다. 그러나 임의적인 색의 활용은 부적절한 색의 조합도 가능하게 하였고, 특히 그 대상이 텍스트일 경우에는 정보 전달을 어렵게 하였다(Hill & Scharff, 1997). 그래서 최근까지의 여러 연구들은 어떤 색들의 조합이 텍스트에 적합한지에 주된 관심을 가져왔다.

텍스트를 통한 정보 전달의 효율성은 가독성(可讀性)으로 대신할 수 있다. 가독성은 단어 따위가 잘 읽히는 정도를 의미한다. 그런데 텍스트의 종류에 따라 그 개념은 레지빌리티(legibility)와 리더빌리티(readability)로 구분될 수 있다. 레지빌리티는 적은 양의 텍스트가

얼마나 쉽게 판독되고 인식되는가를, 리더빌리티는 많은 양의 텍스트가 얼마나 쉽게 그리고 빨리 읽힐 수 있는가를 의미한다(원우홍, 2004). 컴퓨터나 다른 전자 기기들의 기능을 사용할 때 화면에 제시되는 메뉴 레이블, 단어 혹은 낱자 같은 텍스트를 읽는 가독성은 전자에 해당하는 레지빌리티를 의미하는 것이고, 웹 페이지의 줄글처럼 많은 양의 텍스트를 읽는 경우의 가독성은 리더빌리티 개념에 가깝다.

리더빌리티에 영향을 주는 요인에는 글꼴, 글줄길이, 글줄모양, 행간, 글자크기(시각도), 조명, 글자밝기, 색 등 다양한 요소가 포함된다(Sanders & McCormick, 1992; 정우현, 한재준과 정찬섭, 1993; 이수정, 정우현과 정찬섭, 1993; 황우상, 이동춘, 이상도와 이진호, 1997). 텍스트를 읽는다는 측면에서 레지빌리티는 리더빌리티와 본질적으로 같으나 글줄길이, 글

줄모양, 행간과 같은 리더빌리티 요인은 자연스럽게 레지빌리티에 영향을 주는 요인에서 제외된다.

선행 연구들은 가독 대상의 특징에 따라 가독성을 측정하는 방법을 달리하였다. 리더빌리티의 개념으로 가독성을 연구한 경우, 대개 긴 텍스트를 다 읽는 동안 걸린 시간을 수행의 결과로 보거나, 긴 텍스트 속에서 목표 단어를 찾아내는 시간을 측정하였다(Hill & Scharff, 1997; Ling & Schaik, 2002; Ojanpää & Näsänen, 2003; Hall & Hanna, 2004). 반면에, 레지빌리티 개념의 가독성 연구들은 읽는 시간이 매우 짧기 때문에 직접적으로 반응시간을 측정하기 보다는 날자나 숫자를 짧은 시간 동안 제시한 후 회상률을 측정하거나, 주관적으로 잘 읽히는 정도를 통해 수행의 결과를 살펴보았다(Shieh & Lin, 2000; Lin, 2003; Al-Harkan & Ramadan, 2005).

측정 도구를 달리하였음에도 불구하고, 리더빌리티와 레지빌리티에 관한 연구 결과들은 대체로 일치하는 결과를 보였다. 글자밝기와 가독성의 관계에서 가독성은 텍스트와 배경 간의 밝기 차이가 커질수록 증가하는 일관된 결과를 보여주고 있다(Bruce & Foster, 1982; Shieh & Lin, 2000; Wang & Chen, 2000; Ling & Schaik, 2002; Ojanpää & Näsänen, 2003; Hall & Hanna, 2004). 그러나 최대의 밝기 차이가 항상 최고의 가독성을 의미하지 않는다는 연구 보고도 있다. Hill과 Scharff(1997)의 연구에서는 웹 페이지의 텍스트를 검정색으로 고정하고 배경의 밝기를 달리했을 때, 밝기 차이가 가장 큰 흰색 배경보다 회색 배경에서 가독성이 더 좋은 것으로 나타났고, 이수진(2004)은 웹 페이지 상에서 밝기 차이가 최대일 때, 오히려 수행이 떨어지고, 피로도가 증가한다고 밝

혔다. 또한, 정우현, 이훈재와 김유민(2005)은 웹 페이지 읽기에서 밝기 차이가 작을 때 시각적으로 편안함을 느낀다고 보고한 바 있다. 많은 양의 텍스트를 읽을 때, 가독성은 텍스트와 배경 간의 밝기 차이가 커짐에 따라 증가하지만, 밝기 차이가 극단적으로 커질 경우에는 시각적인 피로감이 생겨서 오히려 가독성이 떨어질 수도 있음을 의미하는 것이다.

한편, 동일한 밝기 차이인 텍스트와 배경일 지라도 어느 쪽의 밝기가 더 큰 지에 따라 가독성에 미치는 영향이 달라진다. 사람들에게 익숙한 밝은 배경에 어두운 텍스트의 경우 정적 대비(positive polarity)라고 부르고, 그 반대인 어두운 배경에 밝은 텍스트의 경우를 부적 대비(negative polarity)라고 부르며, 이러한 조건들은 대비부호라 정의한다(Dillon, 1992). Wang, Fang과 Chen(2003)은 긴 텍스트 속에서 목표 날자를 찾아내는 과제를 수행했을 때, 흰색 배경을 사용하는 경우(정적대비)가 텍스트에 대한 이해가 더 높게 나타나는 것을 보였다. Shieh와 Lin(2000)의 연구에서도 동일한 밝기 차이에 대해 부적대비 조건보다 정적대비 조건에서 알파벳 날자의 회상률이 높아지는 유사한 결과를 찾아볼 수 있었다. 그러므로 밝기 차이가 가독성에 미치는 영향을 알아보기 위해서는 대비부호의 영향도 고려해야 할 필요가 있다.

Legge, Rubin, 그리고 Luebker(1987)는 긴 텍스트의 읽는 시간을 측정하면서 텍스트와 배경 간의 밝기 차이와 텍스트의 크기 간에 상호작용을 발견하였다. 텍스트의 시각도가 0.25에서 2도 사이일 때에는 밝기 차이의 감소에 크게 영향을 받지 않고 최대의 읽기 속도를 보이지만, 텍스트의 시각도가 이 적정 범위를 벗어나면 읽기 속도가 급격하게 저하됨을 밝혔다.

Ojanpää와 Näsänen(2003)은 낱자 탐색 과제와 긴 텍스트의 읽는 과제를 수행하였을 때, 텍스트의 시각도가 0.2도 이하로 작아지지 않는 한, 밝기 차이에 따른 가독성의 차이가 크지 않다고 하였다. 한글의 가독성에 대해 연구한 황우상 외(1997)는 컴퓨터 화면과 같은 VDT 작업 환경에서 명조체로 된 긴 텍스트를 읽을 경우, 시각도 0.5에서 1도 사이에서 수행이 가장 좋고 오류가 낮음을 보였다.

VDT 환경에서 칼라 디스플레이가 가능해짐에 따라, 색과 가독성 간의 관계를 규명하고자 하는 연구자들의 노력도 있어 왔다. 색은 심리적으로 색상(hue), 명도(brightness), 채도(saturation)의 속성으로 나뉘고, 물리적으로는 파장(wavelength), 광도(luminance), 순도(purity)로 나뉜다(Wyszecki & Stiles, 1982). 색은 이 세 가지 속성으로 구성되기 때문에 색에 따른 가독성의 차이를 밝히기 위해서는 그것이 색의 속성 중에서 밝기에 의한 것인지, 색상에 의한 것인지를 규명해야 하며, 그러기 위해서는 각 속성마다 통제와 조작이 이루어져야 한다. 그러나 앞서 언급한 것처럼, 텍스트와 배경 간의 밝기 차이가 가독성에 영향을 준다는 연구가 있음에도 불구하고, 색과 가독성에 관한 연구들의 대부분은 밝기 차이를 통제하지 않은 상태에서 이루어졌다(Hall & Hanna, 2004). 그래서 대부분의 연구 결과가 색의 밝기 차이에 의한 것으로 밝혀졌다(Bruce & Foster, 1982; Hill & Scharff, 1999; Shieh & Lin, 2000; Ling & Schaik, 2002). 밝기 차이를 고정된 상태에서 이루어진 연구도 있었는데, Pastoor(1990)는 실험 참가자들에게 800개에 달하는 낱자와 배경의 색조합을 보여주고 6점 척도로 평정하도록 하였으나, 색상에 의한 가독성의 차이는 나타나지 않았다. Ojanpää와 Näsänen(2003)도 밝기를

체계적으로 통제했을 때, 색상이 가독성에 미치는 효과가 없다고 밝힌 바 있다. 이와는 반대로 Lin(2003)은 텍스트와 배경의 밝기 차이를 체계적으로 통제하면서 텍스트 색을 달리 하여 목표 낱자를 찾아내는 시각 탐색 실험을 하였는데, 밝기 차이가 아주 작아졌을 때 텍스트 색상에 따른 수행의 차이를 발견하였다. 그러나 텍스트 색상에 의한 수행의 차이는 텍스트와 배경 간의 밝기가 동일한 극단의 경우에서만 발견된 것으로, 적절한 밝기 차이에서는 텍스트 색이 가독성에 미치는 영향은 크지 않다고 볼 수 있다(Spenkelink & Besuijen, 1996). 이전 연구들을 종합해보면, 텍스트와 배경 간의 밝기 차이가 동일할 때에는 색상에 의한 가독성의 차이가 거의 발견되지 않았고, 색에 의한 가독성의 차이는 색의 속성 중 밝기 차이에 의한 것으로 볼 수 있다. 즉, 텍스트의 가독성은 배경과의 밝기 차이에 의해서만 영향을 받는다고 생각할 수 있다.

색과 가독성에 대한 여러 연구 결과들을 볼 때, 색은 밝기 속성 이외에는 텍스트를 읽는 과제 수행 측면에서 큰 이득이 없는 것처럼 보인다. 그렇지만, 이것은 어디까지나 텍스트를 지각한 후, 텍스트가 담고 있는 의미를 획득한다는 기능적인 관점일 뿐이다. 텍스트가 어떤 의미를 담고 있는지와는 별개로 빨간색과 파란색은 그 색상 자체로 지각하는 사람에게 서로 다른 느낌을 준다(Osgood, 1952). 감성이란, 대상이나 환경에 대해 경험하는 주관적인 느낌으로(임은영, 조경자, 한광희, 2004) 색의 감성적 효과에 대해서는 오래 전부터 연구되어 왔다. 최근의 연구로는 Valdez와 Mehrabian(1994)에 의한 단일색이 지니는 감성 효과에 대한 연구가 있다. 이들은 Mehrabian과 Russell(1974)의 3차원 감성모형(Pleasure-Arousal-Dominance Emotion

Model)의 세 축을 감성 반응의 기준으로 삼고 색의 속성에 대한 각 차원의 효과를 측정하였다. 그 결과, 색의 속성 중에서 밝기와 채도가 3차원 감성 모형에 미치는 영향이 크고 일관되게 나타났다. 색상은 pleasure 차원에서는 파랑, 파랑-녹색, 녹색, 빨강-자주, 자주, 자주-파랑이 노랑, 녹색-노랑보다 높게 나타났다. Arousal 수준은 녹색-노랑, 파랑-녹색, 녹색에서 가장 높게, 자주-파랑, 노랑-빨강에서 가장 낮게 나타났고, dominance 차원에서는 녹색-노랑이 빨강-자주보다 높게 나타났다.

선지현(2001)은 웹 페이지에 대한 18개의 감성 어휘를 추출하여 감성 공간을 구축하여, 웹 페이지의 배색과 레이아웃에 대한 감성효과를 알아보았다. 이 때, 웹 페이지의 감성 효과는 레이아웃보다는 배색의 영향을 더 받는 것으로 나타났다. 그리고 텍스트와 배경에 사용되는 색에 대해 Hall과 Hanna(2004)는 웹 페이지 사용자가 밝기만 존재하는 무채색보다 색상과 밝기 속성이 함께 존재하는 유채색을 사용한 웹 페이지를 예술적으로 더 아름답다는 평가한다고 밝혔다. 이와 같은 연구 결과는 심미성이 긍정적인 감성을 야기하여 궁극적으로 디자인에 대한 선호도에 영향을 줄 수 있다는 Norman(2002)의 관점에 비추어봤을 때, 텍스트 디자인에 사용된 색이 미적 평가에 차이를 가져올 수 있고, 그로 인해 야기된 감성이 선호도에 영향을 줄 수 있음을 의미하는 것이다.

색에 대한 선호도는 대체로 파란색이나 녹색 같은 단파장 계열이 장파장 계열의 색보다 선호되는 것으로 알려져 있다(Guilford & Smith, 1959; Valdez & Mehrabian, 1994). 그런데 Pastoor(1990)는 밝기를 고정하고 색상과 채도를 달리 하여 제시했을 때 색상에 따른 선호도의 차이

는 없었으나, 순색보다는 채도 수준이 낮은 조건을 더 선호하는 결과를 얻었다. 즉, 동일 수준의 밝기 차이에서 색의 채도가 달라짐에 따라 선호도가 달라질 수 있다는 것이다. Ling과 Schaik(2002)의 연구 결과를 살펴보면, 그들의 관심사는 아니었으나 동일한 두 가지 색을 사용하더라도 텍스트와 배경에 쓰이는 위치에 따라 선호도가 달라질 수 있는 가능성을 확인할 수 있다. 가령, 똑같이 파란색과 노란색의 조합으로 배색했을 때, 두 색 간의 밝기 차이는 동일하므로 수행 시간에서는 차이가 없었지만, 노란색 배경에 파란색 텍스트인 경우가 파란색 배경에 노란색 텍스트인 경우보다 높은 선호도를 보였다. 이와 같은 결과는 밝은 배경에 어두운 텍스트를 선호한다는 연구 결과(Wang & Chen, 2000)로 설명될 수도 있고, 파란색에 대한 선호가 있음을 고려했을 때, 텍스트와 배경 중 어느 곳에 파란색이 사용되었는지에 따라 선호도가 달라질 수 있다고 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서는 시각디스플레이에서 단어와 배경간의 밝기, 대비부호, 색상에 따라 가독성 및 감성의 효과가 어떻게 달라지는지 알아보고자 하였다. 실험 1에서는 밝기차이와 대비부호에 따른 가독성, 심미성, 선호도의 차이를 알아보았고, 실험 2에서는 실험 1 조건에 네 가지 색상을 추가하여 실험하였다. 실험 3에서는 텍스트 디자인과 단일색을 대상으로 18개의 감성 어휘를 평정하게 하여 감성의 유사성을 측정하였다.

실험 1

실험 1은 단어에서 밝기차이가 커짐에 따라

가독성이 증가하는지 알아보려고 하였다. 먼저 읽기 시간을 직접 측정하여 기존의 웹 페이지 대상의 가독성 연구 결과들(Hill & Scharff, 1997; Ling & Schaik, 2002; Ojanpää & Näsänen, 2003; Hall & Hanna, 2004)과 객관적으로 비교하고자 하였다. 그리고 동일한 밝기 차이더라도 텍스트와 배경 간의 대비부호에 따라 가독성, 심미성, 선호도가 달라질 수 있으므로(Wang, Fang, & Chen, 2003) 대비부호에 따른 가독성, 심미성, 선호도의 차이가 존재함을 검증하고자 하였다. 또한, 밝기차이와 대비부호 간의 상호작용 효과도 살펴보았다.

실험방법

실험참가자

연세대학교에서 심리학 교양 수업을 수강하는 남녀 학부생을 대상으로 색맹과 색약이 아닌 참가자 60명을 모집하였다.

실험설계

실험 설계는 모든 실험 참가자들이 밝기차이(대, 중, 소)×대비부호(정적, 부적)의 6 조건에 모두 할당되는 피험자 내 설계로 이루어졌으며, 종속 측정치로 가독성, 심미성, 선호도를 측정하였다.

자극

텍스트와 배경에 사용된 밝기는 그 수가 많지 않기 때문에 실제 CIELAB 좌표를 물리적으로 측정하지 않고, 어도비 포토샵(Adobe

Photoshop) 7.0 프로그램의 CIELAB 체계를 기준으로 구현하였다. CIELAB 체계의 (a,b)좌표가 (0,0)인 무채색 중심에서 L(밝기)의 값이 25, 50, 75인 세 단계의 회색을 선택하여, 검정색 (0,0,0)과 조합을 만들었고, 각각을 ‘밝기차이 소’, ‘밝기차이 중’, ‘밝기차이 대’로 명명하였다. 극단의 밝기차이에서는 오히려 눈의 피로도가 증가하여 가독성이 감소할 수 있기 때문에(이수진, 2004) 중간 밝기에서 세 수준의 회색을 자극 범위로 선택하였다. 여기서 회색 배경에 검정색 텍스트 조건은 정적대비(밝은 배경에 어두운 텍스트)가 되고, 검정색 배경에 회색 텍스트 조건은 부적대비(어두운 배경에 밝은 텍스트)가 된다. 그래서 밝기 차이 세 수준과 대비부호 두 수준의 총 6개의 자극을 만들었고, 텍스트에 사용된 글꼴은 명조체였다.

과제

가독성 측정에 사용된 과제는 ‘+’ 표시의 응시점이 300ms 동안 제시된 후, 왼쪽과 오른쪽에 ‘나무’라는 목표자극과 ‘니무’라는 방해자극이 동시에 제시되면, 목표자극이 나타난 위치가 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하여 키보드의 방향키로 반응하는 것이었다. 목표자극을 ‘나무’로 한정 지은 것은 단어 구성의 복잡도가 낮고(Shieh, Chen, & Chuang, 1997), 목표자극에 대한 의미처리를 줄이기 위함이다. 반응 시간은 목표자극과 방해자극이 제시된 시점부터 키보드 반응이 일어나기까지의 시간을 1/100초(ms) 단위로 측정하였다(그림 1). 목표자극은 6 조건의 형태로 왼쪽과 오른쪽에 각각 동등하게 제시되었고, 과제는 12번의 시행을 한 블록으로 하여, 쉬는 시간을 사이에 두고 총 두 블록으로 구성되었다. 그래서 실

험참가자들은 각 조건에 대해 총 네 번의 반응을 하였고, 반응은 빠르고 정확하게 하도록 하였다. 잘못 반응한 것을 제외한 평균값을 최종 반응시간으로 보고, 반응시간이 짧을수록 가독성이 좋은 것으로 판단하였다.

심미성과 선호도는 주관적 평정으로 측정하였는데, 여기서 심미성을 사후 설문 의 형태로 측정 한 이유는, '예쁘다'는 느낌이 텍스트 디자인의 감성을 가장 포괄적으로 표현해낼 수 있는 요소라 판단하였기 때문이다(Norman, 2002; Hall & Hanna, 2004). 실험 참가자들은 의미 중립적인 '가나다'라는 텍스트가 쓰인 6 조건의 자극을 각각 한 번씩 보고나서 심미성과 선호도 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다'의 0점과 '매우 그렇다'의 6점을 기준으로 7점 척도의 평정을 하였다. 실험 프로그램은 비주얼 베이직 6.0을 통해 구현되었다.



(그림 1) 목표자극과 방해자극

장치

실험은 조명이 없는 환경에서 1024×768의 해상도인 17인치 CRT 평면 모니터를 사용하였으며, 모니터는 밝기(brightness) 50, 대비(contrast) 100, 색온도 9500K, 색(빨강 96, 초록 88, 파랑 100)으로 조절하였다. 자극은 텍스트 크기와 밝기 차이와의 상호작용 효과를 통제하기 위한 적정 시각도인 1.04도(눈으로부터 55cm로 떨어진 위치에 너비 1cm 크기)로 제시되었다(황우상, 이동춘, 이상도와 이진호 1997). 가독성 측정 과제에서 목표자극과 방해자극은

응시점에서 자극의 중심까지 2cm 간격을 두고 좌우에 제시되었다. 실험 참가자들은 과제 수행 시, 턱 받침대를 사용하여 일정한 거리를 유지하였다.

절차

실험 참가자들은 실험에 앞서 실험 방법에 대해 안내 받았다. 실험은 동시에 두 명이 참여할 수 있도록 두 대의 컴퓨터가 준비되어 있었고, 실험 참가자들은 독립된 두 개의 방에 각각 들어갔다. 컴퓨터 화면 상으로 지시문이 한번 더 제시되었고, 실험 방법에 대한 문의사항은 실험자가 직접 대답하거나 시범을 보여주었다. 20번의 연습시행 후에 반응시간 측정 과제가 이루어졌고, 그 후에 설문 과제가 시행되었다. 모든 과제가 끝날 때까지 걸린 시간은 10분을 넘지 않았다.

결과 및 논의

밝기차이가 증가함에 따라 대($M=663.89$), 중($M=678.90$), 소($M=717.11$)의 순으로 반응시간이 짧아졌고, 대비부호에 대해서는 정적대비($M=681.88$)가 부적대비($M=691.38$)보다 짧게 나타났다. 텍스트에 대한 심미성 평정은 표 1에서 보듯이 밝기차이가 소($M=1.22$), 중($M=2.53$), 대($M=3.32$)로 커짐에 따라 증가하였고, 대비부호에 대해서는 부적대비 조건($M=2.42$)이 정적대비 조건($M=2.29$)보다 높게 나타났다. 선호도 역시 밝기차이가 소($M=1.18$), 중($M=2.54$), 대($M=3.58$)로 커짐에 따라 증가하였고, 부적대비 조건($M=2.46$)이 정적대비 조건($M=2.40$)보다 높게 나타났다.

<표 1> 밝기차이와 대비부호에 따른 반응시간, 심미성, 선호도의 평균과 표준오차

밝기 차이	대비 부호	반응시간	심미성	선호도
		Mean(SE)	Mean(SE)	Mean(SE)
소	정적	708.51(16.378)	1.25(0.134)	1.25(0.116)
	부적	725.71(14.208)	1.18(0.149)	1.12(0.135)
중	정적	673.94(13.776)	2.42(0.172)	2.42(0.165)
	부적	683.85(15.840)	2.65(0.184)	2.65(0.169)
대	정적	663.20(15.817)	3.22(0.172)	3.53(0.140)
	부적	664.58(13.454)	3.42(0.188)	3.62(0.178)

각 조건 간의 평균 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 밝기차이(3)×대비부호(2)의 피험자 내 이원변량분석을 수행하였다. 그 결과, 반응시간에 대한 밝기차이의 주효과는 유의미하였으나($F(2,118)=20.35, p<.001, \eta^2=.256$), 대비부호의 주효과는 유의미하지 않았고($F(1,59)=2.23, p=.141$), 밝기차이와 대비부호 간의 상호작용 효과도 유의미하지 않았다($F(2,118)=0.52, p=.594$). 심미성에 대해서도 밝기차이의 주효과는 유의미하였으나($F(2,118)=124.22, p<.001, \eta^2=.678$), 대비부호의 주효과는 유의미하지 않았다($F(1,59)=.79, p=.379$). 밝기차이와 대비부호 간의 상호작용 효과 역시 유의미하지 않았다($F(2,118)=1.05, p=.353$). 선호도에 대한 밝기차이의 주효과도 유의미하게 나타났으나($F(2,118)=201.71, p<.001, \eta^2=.774$), 대비부호의 주효과는 유의미하지 않았으며($F(1,59)=.34, p=.561$), 밝기차이와 대비부호 간의 상호작용도 유의미하지 않게 나타났다($F(2,118)=1.68, p=.191$).

위 결과에서 반응시간이 밝기차이에 의해서만 달라진 것은 웹 페이지나 인쇄물을 대상으로 한 가독성 연구들과 일치하는 결과이다

(Bruce & Foster, 1982; Shieh & Lin, 2000; Wang & Chen, 2000; Ling & Schaik, 2002; Ojanpää & Näsänen, 2003; Hall & Hanna, 2004). 밝기차이가 가독성을 결정하는 가장 중요한 요인임을 시사하는 것이다. 또한, 단어를 읽은 시간을 객관적으로 측정하였기 때문에 주관적 측정치나 회상률, 이해도에 비해 명확한 근거를 바탕으로 한 결과라는 점에서 의미가 있다. 한편, 대비부호에 따른 반응시간의 차이는 유의미하지 않았는데, 이것은 정적대비 조건이 부적대비 조건보다 가독성이 좋다는 몇몇 연구들(Shieh & Lin, 2000; Wang, Fang, & Chen, 2003; Hall & Hanna, 2004)과는 다른 결과였다. 이러한 선행 연구들은 주관적인 가독성 평가나 이해도, 회상률 등을 가독성의 측정치로 삼았기 때문에, 텍스트를 읽은 시간을 직접 측정한 본 실험 1과 차이가 있는 것이다.

대비부호의 효과는 Shieh과 Lin(2000) 그리고 Wang, Fang과 Chen(2003)의 연구 결과를 볼 때, 정적대비 조건이 부적대비 조건보다 선호도도 높게 나타나야 한다. 그러나 대비부호에 따른 선호도의 차이는 유의미하지 않았고, 심미성 평정 결과 역시 마찬가지였다. 무채색보다 유채색에서 미적 평정이 더 높게 나타난다는 연구 결과(Hall & Hanna, 2004)와 검정색이 부정적인 연합을 일으킨다는 견해(Osgood, 1952)에서 볼 때, 실험 참가자들은 회색 배경의 정적대비 조건과 검정색 배경의 부적대비 조건 간에 심미성에서 차이가 없다고 판단했을 가능성이 있다. 따라서 정적대비가 주관적으로 가독성이 더 좋은 것처럼 느껴지더라도, 미적으로 '예쁘다'는 인상을 주지 못하기 때문에 낮은 미적 평정이 이루어졌고, 이것이 선호도에 부정적으로 영향을 주었으리라 추측해 볼 수 있다.

한편, 심미성과 선호도의 결과가 유사한 형태를 나타낸 것을 볼 때, 이 둘이 독립적으로 측정되지 않았을 수도 있다. 설문 문항의 제시 방법이나 두 변인의 개념적 관련성으로 인해 두 측정치가 높은 상관성을 나타낸 것으로 보인다. 하지만, 심미성과 선호도의 결과가 부적대비에서 더 높게 나타난 것은 위의 가독성 측정 결과나 기존의 연구 결과들과 비교했을 때, 분명 주목할 만한 결과이다.

실험 2

실험 2에서는 실험 1의 조건과 함께 색의 색상 속성이 가독성, 심미성, 선호도에 어떤 영향을 주는지 알아보고자 하였다. 색과 가독성에 대한 여러 연구들이 밝기와 색상에 대한 정확한 규명과 조작 없이 이루어졌기에(Bruce & Foster, 1982; Hill & Scharff, 1997; Shieh & Lin, 2000; Ling & Schaik, 2002), 본 실험은 이 두 속성들을 체계적으로 조작하여 가독성에 미치는 영향을 실험적으로 알아봄으로써 색이 가독성에 미치는 영향을 명확히 밝히고자 하였다. 그리고 색의 색상과 밝기 속성이 주관적인 측정치에 미치는 영향을 살펴봄으로써 색상의 차이가 기능적인 측면에서 가독성에는 이득이 없을지라도, 텍스트 디자인에 대한 주관적인 느낌인 심미성과 선호도에 영향을 줄 수 있다는 것을 밝히고자 하였다. 또한, 실험 1의 결과에 비해 색상을 사용함으로써 대비부호가 가독성과 선호도에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지 살펴보고, 밝기차이, 색상, 그리고 대비부호 간의 상호작용 효과도 알아 보았다.

실험방법

실험참가자

연세대학교와 충북대학교에서 심리학 교양 수업을 수강하는 남녀 학부생을 대상으로 색맹과 색약이 아닌 참가자 60명을 모집하였다.

실험설계

실험 설계는 모든 실험 참가자들이 밝기차이(대,중,소)×대비부호(정적,부적)×색상(빨강,초록,파랑,노랑)의 24 조건에 모두 할당되는 피험자 내 설계로 이루어졌으며, 종속 측정치로 가독성, 심미성, 선호도를 측정하였다.

자극

텍스트와 배경에 사용된 색은 어도비 포토샵(Adobe Photoshop) 7.0 프로그램의 CIELAB 체계를 기준으로 구현하였다. 실험 1에서 사용된 밝기에서 무채색 중심(0,0)으로부터 동일한 거리에 떨어져있는 a축과 b축 상의 4개의 점을 선택하여 4 가지 색상이 3 수준의 밝기로 이루어진 12개의 색을 사용하였다. 순색을 사용할 경우, 무채색 중심으로부터의 거리가 달라지며, 각 색상마다 순색에서 존재할 수 있는 밝기(L)의 범위가 달라지게 된다. 따라서 4 가지 색상 모두가 밝기 25, 50, 75에서 존재할 수 있는 낮은 채도의 범위를 선택하여 12가지 색을 검정색과 조합하여 두 가지 대비부호 조건을 만들어서 총 24개의 텍스트 자극을 만들었다(표 2 참조).

<표 2> 실험 2의 설문에 사용된 자극

밝기차이	대비부호	색상 (유채색 배경과 유채색 텍스트의 CIELAB좌표)			
		빨간색	초록색	파란색	노란색
소	정적				
	부적	(25, 40, 0)	(25, -40, 0)	(25, 0, -40)	(25, 0, 40)
중	정적				
	부적	(50, 40, 0)	(50, -40, 0)	(50, 0, -40)	(50, 0, 40)
대	정적				
	부적	(75, 40, 0)	(75, -40, 0)	(75, 0, -40)	(75, 0, 40)

과제

험 시간은 20분을 넘지 않았다.

실험 2에서 사용된 과제는 실험 1과 동일하였으
며, 제시되는 자극만 달리하였다. 실험 프
로그램은 비주얼이직 6.0을 통해 구현되었다.

결과 및 논의

장치

실험은 실험 1과 동일한 장치와 환경에서
이루어졌다.

밝기차이가 소(M=766.81), 중(M=696.07), 대
(M=680.59)로 증가함에 따라 반응시간이 줄어
들었다. 대비부호에 따른 반응시간의 차이도
나타났는데, 정적대비 조건(M=703.51)이 부적
대비 조건(M=725.47)보다 짧았다. 색상에 따
른 반응시간은 초록색(M=709.62), 빨간색(M=
713.03), 노란색(M=716.51), 파란색(M=718.80)의
순으로 짧아졌으나, 표준오차의 범위 내로 그
차이가 크지 않았다.

절차

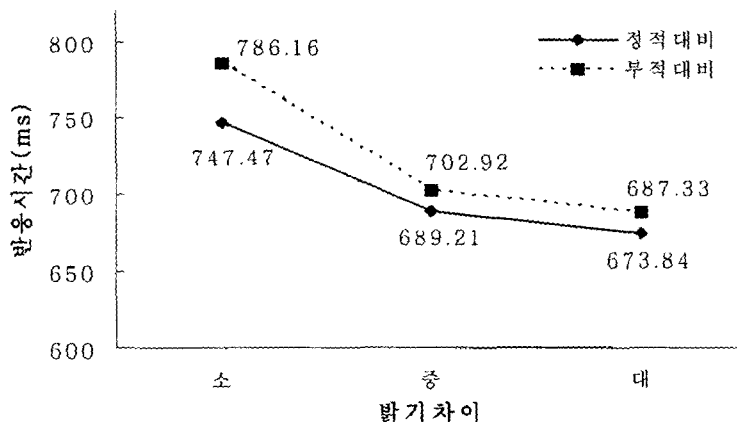
실험절차는 실험 1과 동일하였으며, 총 실

각 조건 간의 평균 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 밝기차이(3)×대비부호(2)×색상(4)의 피험자 내 삼원분산분석을 수행하였다. 그 결과, 밝기차이의 주효과($F(2,118)=181.79, p<.001, \eta^2=.755$)와 대비부호의 주효과($F(1,59)=33.43, p<.001, \eta^2=.362$)는 유의미하였으나, 색상에 따른 차이는 유의미하지 않았다($p=.188$). 밝기차이와 대비부호 간의 상호작용 효과는 유의미하게 나타났는데($F(2,118)=5.58, p<.01, \eta^2=.086$; 그림 2 참조), 이러한 결과는 밝기차이가 작은 조건에서 부적대비가 정적대비보다 반응시간이 길게 나타났기 때문인 것으로 보인다. 그 밖의 상호작용 효과는 모두 유의미하지 않았다($p>.05$).

텍스트에 대한 심미성 평정은 밝기차이가 소($M=1.10$), 중($M=2.48$), 대($M=3.44$)로 커짐에 따라 증가하였다. 대비부호에 대해서도 정적대비 조건($M=2.44$)이 부적대비 조건($M=2.24$)보다 높게 나타났고, 색상에 따라서는 빨간색($M=2.77$), 파란색($M=2.50$), 초록색($M=2.27$), 노란색($M=1.83$)의 순으로 높은 미적 평가를 보였다.

각 조건 간의 평균 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 밝기차이(3)×대비부호(2)×색상(4)의 피험자 내 삼원분산분석을 수행하였다. 그 결과, 밝기차이의 주효과($F(2,118)=192.01, p<.001, \eta^2=.765$), 대비부호의 주효과($F(1,59)=5.62, p<.05, \eta^2=.087$), 색상의 주효과($F(3,177)=29.25, p<.001, \eta^2=.331$), 그리고 밝기차이와 색상 간의 상호작용효과가 유의미하였다($F(6,354)=4.64, p<.001, \eta^2=.073$; 그림 3 참조). 이러한 결과는 밝기 차이가 작은 조건에서는 색상에 따른 심미성 효과가 나타나지 않지만, 큰 조건에서는 색상에 따른 심미성 효과가 달라지기 때문인 것으로 보인다. 그 밖의 상호작용 효과는 모두 유의미하지 않았다($p>.05$).

자극으로 제시된 단어 대한 선호도는 밝기차이 소($M=0.99$), 중($M=2.20$), 대($M=3.21$)로 커짐에 따라 증가하는 것을 보여준다. 대비부호에 대해서도 정적대비 조건($M=2.22$)이 부적대비 조건($M=2.05$)보다 높게 나타났고, 색상에 따라서는 빨간색($M=2.49$), 파란색($M=2.34$), 녹색($M=2.05$), 노란색($M=1.66$)의 순으로 높은 선



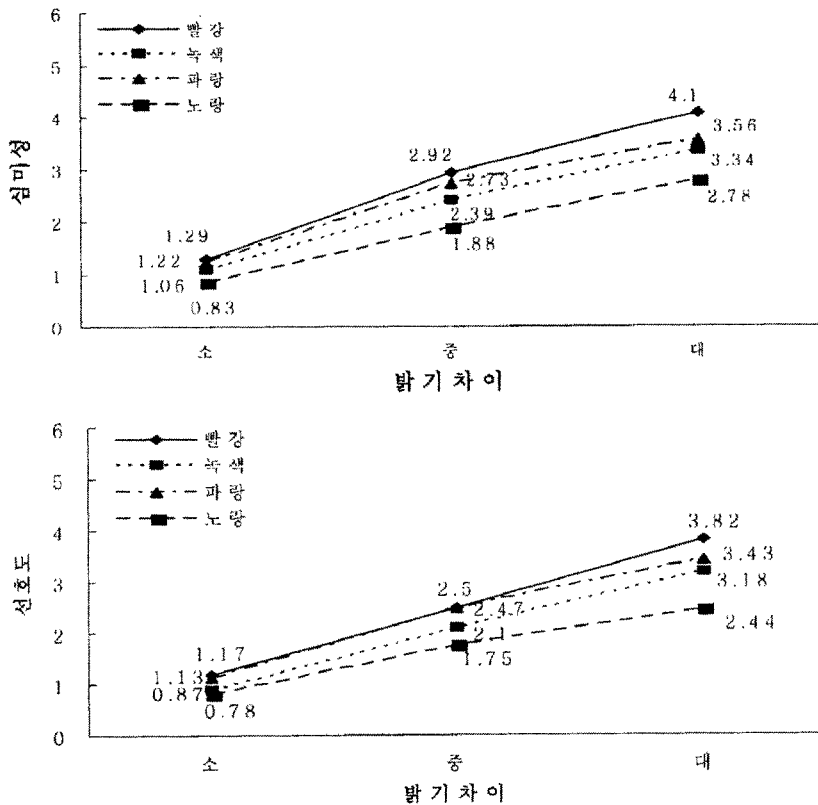
(그림 2) 밝기차이와 대비부호에 따른 반응시간

호도를 보였다.

각 조건 간의 평균 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 밝기차이(3)×대비부호(2)×색상(4)의 피험자 내 삼원분산분석을 수행하였다. 그 결과, 밝기차이의 주효과($F(2,118)=189.44, p<.001, \eta^2=.763$), 대비부호의 주효과($F(1,59)=4.01, p=.05, \eta^2=.064$), 색상의 주효과($F(3,177)=24.27, p<.001, \eta^2=.291$), 밝기차이와 색상 간의 상호작용효과가 유의미하였다($F(6,354)=5.33, p<.001, \eta^2=.083$; 그림 3참조). 이러한 결과는 밝기 차이가 작은 조건에서는 색상에 따라 선호도의 차이가 나타나지 않지만, 큰 조건에서는 색상에 따른 선호도의 차이가 달라지기 때문인 것으로 보인다. 그 밖의 상

호작용 효과는 모두 유의미하지 않았다($p>.05$).

위의 결과, 가독성(반응시간)은 색상 차이의 영향을 받지 않았으나, 밝기 차이가 증가함에 따라 커지는 결과를 보였다. 실험 2는 동일한 CIELAB 색좌표의 네 가지 색상을, 세 수준의 밝기 차이로 변화시키면서 반응시간을 측정하였기 때문에 가독성의 차이는 색상이 아닌 밝기 차이에서만 기인한다고 결론내릴 수 있다. 색에 따른 가독성의 차이가 존재한다고 밝힌 기존의 연구들이(Bruce & Foster, 1982; Hill & Scharff, 1997; Shieh & Lin, 2000; Ling & Schaik, 2002) 색의 밝기 속성과 색상 속성을 통제하지 않고, 가독성의 차이를 논한 것과 비교했을 때, 이 실험 2의 결과는 단어의 가독성에 영향을



(그림 3) 밝기차이와 색상에 따른 심미성(위)과 선호도(아래)

주는 요인이 색의 밝기 속성임을 분명히 밝혔다고 볼 수 있다. 이와 같은 결론은 웹 페이지나 인쇄물의 형태에서 밝기를 체계적으로 조작한 선행 연구들(Pastoor, 1990; Spengelink & Besuijen, 1996; Ojanpää & Näsänen, 2003)과 일치하는 결과이며, 실험 1의 결과를 확인시켜 주는 것이다.

밝기차이에 따른 심미성과 선호도의 효과는 실험 1의 결과와 마찬가지로 밝기차이가 커짐에 따라 증가하였고, 색상의 효과는 빨강, 파랑, 초록, 노랑의 순으로 높게 나타났다. 이와 같은 순서는 단과장에 대한 선호가 있다는 연구 결과들과 다소 차이가 있는 결과로(Guilford & Smith, 1959; Valdez & Mehrabian, 1994), 텍스트 디자인에 대한 심미성에서도 동일한 순서대로 높게 평가되었다는 점에서 단일색에 대한 선호도보다 텍스트 디자인에 대한 미적 평정이 선호도에 영향을 준 것이라 볼 수 있다. 또한, 실험 1과 마찬가지로 밝기차이가 커질수록 가독성, 심미성, 선호도가 높아지는 결과는 가독성, 선호도, 심미성이 서로 관계가 있다고 해석할 수도 있다. 이는 잘 읽히면서 예쁜 텍스트 디자인이 선호도에서 높게 평가됨을 의미하는 것으로 사용자 중심적인 디자인으로서 사용성과 심미성을 강조한 Norman(2002)의 견해와 일맥상통한다. 또한, 동일한 밝기차이를 지니더라도 심미성이 높은 색상을 사용한다면 텍스트 디자인에 대한 선호도를 높일 수 있음을 시사하는 것이기도 하다. 반면에, 밝기차이가 작아지는 경우에는 색상에 따른 선호도의 차이가 줄어들었는데, 이것은 밝기차이가 작아짐에 따라 텍스트 디자인 전체가 검정색에 가깝게 지각되어 각각의 색상이 지닌 고유의 감성 효과가 감소하여 심미성에서 낮은 평가를 얻었기 때문이라 해석할 수 있다. 심미성

에 대한 밝기차이와 색상 간의 상호작용 결과가 선호도와 아주 유사하게 나타났다는 점이 이를 뒷받침 해주는 것으로 판단된다.

대비부호의 영향은 실험 1의 결과와는 상반되게 반응시간이 대비부호에 따라 차이를 보였고, 대비부호의 차이는 밝기차이가 작을 때 더 두드러지는 상호작용 효과가 나타났다. 회색과 검정색의 무채색만 사용된 실험 1의 조건에 비해 실험 2에서는 빨강, 초록, 파랑, 노랑의 유채색이 검정색과 함께 자극으로 사용되었고, 이러한 차이가 대비부호의 효과를 더 크게 만든 것이라 볼 수 있다. Sanders와 McCormick(1993)에 따르면 밝은 배경에 어두운 텍스트 조건(정적대비)이 눈부심이나 반사로 인한 문제를 감소시켜 줄 수 있다. 이와 같은 효과가 무채색보다는 유채색을 사용할 때, 그리고 밝기차이가 작을 때 가독 시간에 더 민감하게 영향을 주는 것이라 추측할 수 있다. 대비부호에 따른 선호도 결과는 실험 1과 달리, 정적대비 조건이 부적대비 조건보다 더 선호되었다. 이것은 정적대비가 더 익숙하고(Shieh & Lin, 2000; Wang, Fang, & Chen, 2003; Hall & Hanna, 2004), 눈부심과 반사의 영향이 덜 하기 때문이라고 볼 수도 있지만(Sanders & McCormick, 1993), 실험 1에서 대비부호에 따른 차이가 없었다는 점을 볼 때 충분한 설명이 되지 못한다. 색상이 사용됨에 따라 위와 같은 요인이 더 민감하게 영향을 주었을 수도 있지만, 여기서는 선호도의 결과가 심미성의 결과와 일치하게 나왔다는 점을 주목하고자 한다. 유채색과 검정색이 사용된 실험 2의 텍스트 디자인에서, 검정색 배경이 사용된 부적대비는 부정적 연합을 일으켰을 수 있고(Osgood, 1952), 그로 인해 유채색 배경의 정적대비보다 심미성에서 낮은 평가를 받았을 것

으로 생각해 볼 수 있다. 이와 같은 심미성 평정의 차이가 결국 선호도에 영향을 주었을 것으로 해석할 수 있다. 그러나 한 가지 의문으로 남는 것은 동일한 두 가지 색을 사용하는데, 왜 정적대비의 검정색 텍스트에서는 이와 같은 부정적 연합이 나타나지 않은 것인가 하는 점이다. 본 실험 2의 결과만으로는 이에 대해 분명히 설명할 수 없으나, 같은 색이라도 텍스트보다는 배경에 사용될 때 그 색이 지닌 감성이 더 잘 드러나는 것이라 추측해 볼 수 있다. 즉, 텍스트 디자인에서 배경이 텍스트보다 더 넓은 영역을 차지하기 때문에 텍스트 디자인이 나타내는 감성은 배경색의 감성과 더 유사할 것으로 기대할 수 있다. 이에 대한 검증은 실험 3에서 이루어졌다.

실험 3

본 실험은 단일 색과 유사한 감성을 보이는 자극들이 어떤 자극들인지를 알아봄으로써 텍스트 디자인의 감성이 텍스트에 사용된 색과 배경에 사용된 색의 감성 중 어디에서 기인하는지를 알아보고자 하였다. 따라서 단일 색 조건, 단일 색과 동일한 밝기와 색의 단어를 가진 조건, 단일 색과 동일한 밝기와 색의 배경을 가진 조건을 비교하여 단일 색과 유사한 감성을 보이는 자극들이 어떤 자극들인지를 알아봄으로써 텍스트 디자인의 감성이 텍스트에 사용된 색과 배경에 사용된 색의 감성 중 어디에서 기인하는지를 알아보았다. 이를 통해 특정 색이 지닌 주관적인 느낌이 텍스트 디자인에서 잘 드러나기 위해서는 그 색을 텍스트와 배경 중에서 어디에 사용하는 것이 적절한지에 대한 가이드를 제시하고자 하였다.

실험방법

실험참가자

연세대학교와 충북대학교에서 심리학 교양 수업을 수강하는 남녀 학부생을 대상으로 색맹과 색약이 아닌 참가자 68명을 모집하였다.












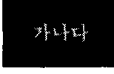



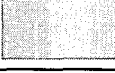
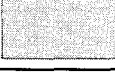
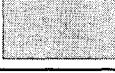
실험설계

실험 설계는 68명의 실험 참가자들이 색상(3)×밝기차이(2)×제시조건(3)의 18조건과 검정색 자극을 포함하여 총 19개의 자극에 모두 할당되는 피험자 내 설계로 이루어졌으며, 각 자극에 대한 18개의 감성 어휘의 적절성 평정치를 종속측정치로 받았다.

자극

실험 2에서 사용된 자극 중에서 밝기 25와 밝기 75에 해당하는 빨강, 노랑, 회색을 사용하였다. 빨강과 노랑은 실험 2에서 심미성에서 가장 큰 차이를 보인 조건이기 때문에 선택하였고, 회색은 무채색과 유채색 간의 감성 효과 차이를 알아보기 위해 조건으로 넣었다. 두 수준의 밝기와 세 가지 색상의 조합인 6가지 조건이 배경에 사용되는 경우(정적대비)와 텍스트에 사용되는 경우(부적대비), 그리고 텍스트 없이 제시되는 경우(단일색)로 나누어 '제시조건'이라 명명하였고, 총 18개의 자극을 만들었다(표 3). 텍스트 자극에서 사용된 검정색 역시 부적대비(검정색 배경에 6 가지 색의 텍스트 조건) 조건의 감성과 비교하기 위해 단일색의 형태로 제시되었다.

<표 3> 실험 3에서 사용된 자극

제시조건	밝기	색상(배경과 텍스트의 CIELAB 좌표)		
		회색	빨간색	노란색
정적대비	소	 (25, 0, 0)	 (25, 40, 0)	 (25, 0, 40)
	대	 (75, 0, 0)	 (75, 40, 0)	 (75, 0, 40)
부적대비	소	 (0, 0, 0)	 (0, 40, 0)	 (0, 0, 40)
	대	 (75, 0, 0)	 (75, 40, 0)	 (75, 0, 40)
단일색	소	 (0, 0, 0)	 (0, 40, 0)	 (0, 0, 40)
	대	 (75, 75, 75)	 (75, 40, 75)	 (75, 75, 40)

과제

화면 상단에 19개의 자극이 무선적으로 제시되면, 실험참가자들이 자극을 보고 18개의 감성 어휘에 대해 ‘매우 부적절하다’의 0점과 ‘매우 적절하다’의 6점을 기준으로 적절성을 평가하도록 하는 과제였다. 여기서 사용된 18개의 감성 어휘는 “웹 디자인에서 배색과 레이아웃에 의한 감성 효과(선지현, 2001)”에서 웹 페이지의 배색에 대한 적절성 평가를 거쳐 최종적으로 추출된 18개의 어휘(독특하다, 신선하다, 화려하다, 소프트하다, 차갑다, 따뜻하다, 생생하다, 간단하다, 이색적이다, 도회적이다, 환하다, 칙칙하다, 간결하다, 밝다, 어둡다, 동적이다, 남성적이다, 딱딱하다)를 사용하였다. 실험 과제는 비주얼 베이직 6.0을 통해 구현되었다.

장치

장치는 실험 1, 2와 같은 환경과 조건에서 이루어졌다.

절차

실험은 실험 1, 2와 동일한 절차를 통해 이루어졌으며, 과제만 달리하였다. 실험은 쉬는 시간 없이 진행하였고, 총 25분을 넘지 않았다.

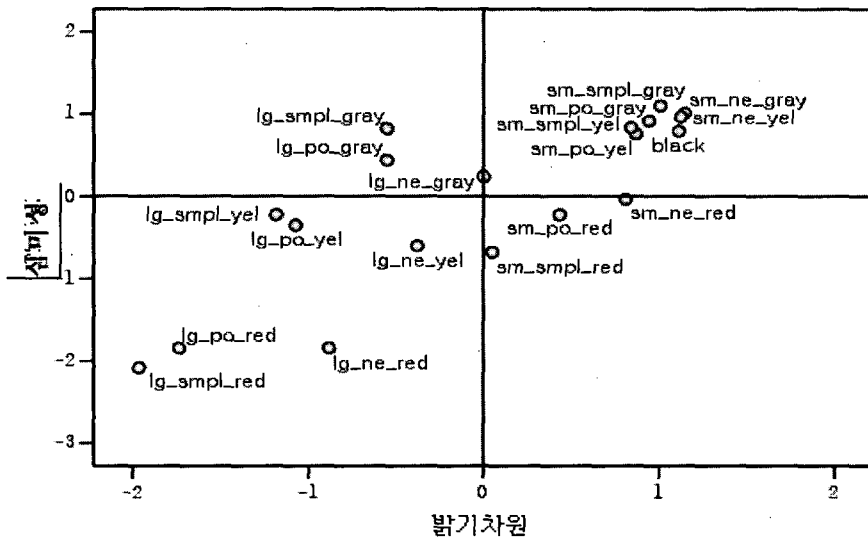
결과 및 논의

본 실험은 단일 색과 유사한 감성을 보이는 자극들이 어떤 자극들인지를 알아봄으로써 텍스트 디자인의 감성이 텍스트에 사용된 색과

배경에 사용된 색의 감성 중 어디에서 기인하는지를 알아보려고 하였다. 따라서 실험참가자들이 19개의 자극을 보고 느낀 감성이 어느 정도 유사한지 알아보기 위해 감성 어휘를 기준으로 다차원척도법(Multidimensional scaling; MDS) 분석을 수행하여, 7번의 반복 실험 결과로 2차원 모형을 구축하였다(그림 4). 이 모형의 스트레스 값(Stress)은 0.286이며, RSQ는 0.805로 나타났다. 스트레스 값이 비교적 높게 나타났지만, MDS는 결과를 단순화시켜 해석 가능성을 높이기 위해 사용되고, 본 연구의 목적이 자극들간의 유사성을 알아보려고 하였으므로 2차원 도면을 사용하여 해석하였다(그림 4 참조). 2차원 평면상에서의 거리는 유사성 정도를 의미하는 것으로 가까운 위치에 분포하는 자극들은 서로 유사한 감성을 지닌 것이고, 자극 간의 거리가 멀수록 감성 유사성이 낮은 것으로 판단되었다.

그림 4의 이차원 유클리디안 거리 모형 상에 분포하는 각 자극의 속성을 살펴보면, 가로축의 음의 차원(평면의 왼쪽)에는 밝기가 큰 자극들(lg_)이 분포하고, 양의 차원(평면의 오른쪽)에는 밝기가 작은 자극들(sm_)이 분포하였다. 따라서 모형의 가로축을 '밝기차원'이라 명명하였다. 그리고 세로축의 원점을 기준으로 양의 차원(평면의 위쪽)에는 회색과 검정색 자극이, 음의 차원(평면의 아래쪽)에는 노란색과 빨간색 자극이 주로 분포한다. 즉, 자극들이 위에서부터 회색-노란색-빨간색으로 분포하는 것으로 볼 수 있으므로 세로축을 '색차원'이라 명명하였다.

거리 모형 상에서 자극들 간의 거리는 유사성 정도를 나타내는 것으로 색에 관계없이 정적대비 자극(po_)은 단일색 자극(smpl_)과 매우 가까이 위치함을 확인할 수 있다. 이것은 회색, 빨간색, 노란색을 텍스트 디자인의 배경



(그림 4) 자극들 간의 유클리디안 거리 모형

'lg_'는 밝기가 큰 조건, 'sm_'은 밝기가 작은 조건, 'po_'는 정적대비 제시 조건, 'ne_'는 부적대비 제시 조건, 'smpl_'은 단일색 제시 조건, 'gray'는 회색, 'red'는 빨간색, 'yel'은 노란색, 'black'은 검정색을 의미한다.

에 사용했을 때의 감성이, 회색, 빨간색, 노란색을 단일색으로 제시하였을 때의 감성과 매우 유사하다는 것을 의미하며, 텍스트 디자인의 감성이 배경색의 영향을 받는다는 것을 시사한다. 그러나 검정색 배경에 회색, 빨간색, 노란색의 텍스트로 구성된 부적대비 자극(_nc)의 분포를 살펴보면, 항상 검정색(black) 근처에 위치하는 것만은 아니다. 밝기가 큰 경우(lg)에는 오히려 검정색 보다 단일색 자극에 더 가깝게 분포하고 있다. 즉, 텍스트에 사용된 색도 텍스트 디자인의 감성에 어느 정도 영향을 준다고 볼 수 있으며, 배경색의 감성만이 절대적이지 않다고 해석할 수 있다. 따라서, 텍스트와 배경에 사용된 색이 모두 텍스트 디자인의 감성에 영향을 주지만, 배경에 사용된 색의 감성이 텍스트 디자인의 전반적인 감성을 표현한다는 결론을 얻을 수 있다.

한편, 밝기가 작은 조건들(sm)은 빨간색(_red)을 제외하고 모두 검정색 근처에 밀집해 있는데, 어둡게 지각되는 자극들은 대체로 검정색과 같은 감성을 나타낸다고 볼 수 있다. 빨간색의 경우는 실험 2에서 심미성이 가장 높게 나타난 자극이었고, 노란색(_yel)은 심미성이 가장 낮게 평가된 자극이었다. 또한 회색(_gray)은 무채색으로서 유채색에 비해 낮은 미적 평가를 받는 것이 일반적이다(Hall & Hanna, 2004). 그래서 빨간색에 대한 심미성의 차이가 밝기가 작은 조건에서도 노란색과 회색과는 다른 감성을 나타내는데 영향을 주었을 가능성이 있는 것으로 이해될 수 있다.

종합논의

본 연구는 색의 활용성에 대한 기존의 연구

들이 텍스트의 가독성에 치우쳐 이루어졌다는 점에 문제제기를 하고, 색이 지닌 감성적 가치를 부각시키고자 이루어졌다. 실험 1에서는 밝기차이(대, 중, 소)×대비부호(정적, 부적) 조건에 따른 가독성, 심미성, 선호도의 효과를 알아보았고, 그 결과 밝기 차이가 커짐에 따라 가독성, 심미성, 선호도가 증가하는 것을 볼 수 있었다. 실험 2에서는 실험 1 조건에 네 가지 색상 요인(초록, 빨강, 노랑, 파랑)을 추가하여 수행하였다. 그 결과, 밝기의 차이가 커짐에 따라 가독성, 심미성, 선호도가 증가하였으며, 정적대비가 부적대비에 비해 가독성, 심미성, 선호도가 더 좋았고, 색상은 빨강, 파랑, 초록, 노랑 순으로 심미성과 선호도가 높은 결과를 보였다. 또한 가독성에서 밝기와 대비부호간의 상호작용효과는 밝기의 차이가 작은 조건에서 부적대비가 정적대비보다 반응시간이 길게 나타났기 때문인 것으로 보인다. 심미성과 선호도에서 밝기와 색상간의 상호작용효과가 나타난 것은 밝기 차이가 작은 조건에 비해 큰 조건에서 색상에 따른 심미성효과가 유의미하게 차이가 있었기 때문인 것으로 보인다. 실험 3에서는 텍스트 디자인과 단일색을 대상으로 18개의 감성 어휘를 평정하게 하여 감성의 유사성을 측정하였다. 그 결과, 특정 색이 지닌 주관적인 느낌이 텍스트 디자인에 잘 반영되기 위해서는 배경에 그 색을 사용하는 것이 더 적절하다는 시사하였다.

결론적으로, 텍스트 디자인을 구성하는 색은 밝기 속성에 의해 가독성에 영향을 주지만, 색상 속성은 텍스트가 잘 읽히게 하는 데에는 직접적인 이득을 주지 않았다. 그러나 실험 1과 실험 2의 반응시간 결과를 비교해 보았을 때, 색상을 달리하는 것이 가독성에 대한 대비부호의 효과를 증진시키는데 간접적으로 영

향을 줄 수 있을 것이라는 추론을 가능하게 해 주었다. 반면에, 색의 색상 속성에 의한 심미성의 차이가 선호도에 미치는 영향은 보다 직접적이었다. 결국 텍스트 디자인에서의 색은 기능적으로 얼마나 잘 읽히느냐 보다 감성적으로 얼마나 예쁘냐를 결정하는 중요한 요인이 될 수 있는 것이다. 이러한 색의 감성 효과를 고려했을 때, 기존의 가독성 중심의 연구들은 색의 가치를 일면만 보여주는 것이라 할 수 있다. 그리고 실험 3에서는 특정 색이 지닌 주관적인 느낌이 텍스트 디자인에 잘 반영되기 위해서는 배경에 그 색을 사용하는 것이 더 적절하다는 결론을 얻어, 텍스트 디자인의 효과적인 감성 표현을 위한 배색 가이드를 제시하였다.

하지만, 본 연구 결과를 일반화시켜 확장하는 데에는 주의가 요구된다. 가독성(legibility)은 단어의 길이(음절수)와 각 음절의 복잡도, 그리고 단어가 지닌 의미의 영향을 받는다(Shieh, Chen, & Chuang, 1997). 그러나 실험 1과 실험 2에서 제시한 자극은 이를 고려하지 않았다. 정확한 반응시간을 얻고자 단어의 복잡도를 낮추고 의미처리를 최소화한 대신, 본 연구 결과를 의미 친숙도가 상이한 텍스트나 그 많은 양의 텍스트를 읽는 환경으로 그대로 확장하기에는 어려움이 있을 것이다. 단어의 길이, 텍스트를 구성하는 각 음절의 복잡도, 텍스트가 전달하는 정보의 익숙함 등에 관한 추후 연구는 본 연구 결과를 일반화하는 도움을 줄 것이다. 또한, 포토샵 CIELAB 좌표로 조작된 실험 자극은 일정한 조건의 CRT 모니터로 제시하였더라도 실제 실험참가자가 지각하는 물리적인 CIELAB 좌표와 차이가 있을 수 있다. 따라서 채도 수준을 고려한 더 포괄적인 색 공간을 물리적으로 재현한 추후 연구가 필요

하다. 그리고 본 연구에서 배제된 타이포그래피의 다양한 요소들 -글꼴, 크기, 자간, 배경과의 비율 등- 역시 단어의 레지빌리티에 영향을 주리라 예상되며, 이들 간의 상호작용 효과를 알아보는 것도 효과적인 텍스트 디자인에 시사점을 주리라 생각된다.

참고문헌

- 선지현 (2001). 웹 디자인에서 배색과 레이아웃에 의한 감성효과. 연세대학교 석사학위 청구논문.
- 이수정, 정우현, 정찬섭 (1993). 글자꼴, 글줄길이, 글줄모양과 한글의 가독성. 제5회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 발표 논문집, 193-205.
- 이수진 (2004). 글자의 밝기 대비에 따른 가독성의 변화. 연세대학교 석사학위 청구논문.
- 임은영, 조경자, 한광희 (2004). 시각 디스플레이에서의 감성 모형 개발. 인지과학, 15(2), 1-15.
- 원유홍 (2004). 타이포그래피 천일야화. 안그라픽스.
- 정우현, 한재준, 정찬섭 (1993). 한글의 글자꼴과 문장의 가독성. 제5회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 발표 논문집, 207-216.
- 정우현, 이훈재, 김유민 (2005). 배경과 글자의 대비 부호와 강도가 웹 문서의 가독성에 미치는 효과. 2005 춘계학술대회 및 제8회 한일 공동 인간공학 심포지움, 357-360.
- 황우상, 이동춘, 이상도, 이진호 (1997) VDT

- 화면에서 한글의 글자 크기와 서체에 따른 탐색 속도와 오류율에 관한 실험적 연구. *대한인간공학회*, 16(2), 29-38.
- Al-Harkan, I. M. & Ramadan, M. Z. (2005). Effects of pixel shape and color, and matrix pixel density of Arabic digital typeface on characters' legibility. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 652-664.
- Bruce, M., & Forster, J. J. (1982). The visibility of colored characters on colored backgrounds in viewdata displays. *Visible Language*, 32, 382-390.
- Dillon, A.(1992). Reading from paper versus screens: a critical review of the empirical literature. *Ergonomics*, 35(10), 1297-1326.
- Guilford, J. P., & Smith, P. C. (1959). A system of color preferences, *American Journal of Psychology*, 72, 487-502.
- Hall, R. H., & Hanna, P. (2004). The impact of web page text-background colour combinations on readability, retention, aesthetics and behavioural intention. *Behaviour and Information Technology*, 23(3), 183-195.
- Hill, A. L., & Scharff, L. V. (1997). Readability of screen displays with various foreground/background color combinations, font styles, and font types. *Proceedings of the eleventh national conference on undergraduate research*, 742-746.
- Legge, G. E., Rubin, G. S., & Luebker, A. (1987). Psychophysics of reading-5. Therole of contrast in normal vision, *Vision Research*. 27, 1165-1177.
- Lin, C. C. (2003). Effects of contrast ratio and text color on visual performance with TFT-LCD. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31, 65-72.
- Ling, J., & Schaik, P. V. (2002). The effect of text and background colour on visual search of Web pages. *Displays*, 23, 223-230.
- Norman, D. A. (2002). Emotion & Attractive. *Interactions*, 9(4), 36-42.
- Ojanpää, H., & Näsänen, R. (2003). Effects of luminance and colour contrast on the search of information on display devices. *Displays*. 24, 167-178.
- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*. 49(3), 197-237.
- Pastoor, S. (1990). Legibility and subjective preference for color combinations in text. *Human Factors*, 32(2), 157-171.
- Sanders, M.S., & McCormick, E.J. (1993). *Human Factor in Engineering and Design*. McGraw-Hill, Singapore.
- Shieh, K. K., Chen, M. T., & Chuang, J. H. (1997). Effects of color combination and typography on identification of characters brieflypresented on VDTs. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 9(2), 169-181.
- Shieh, K. K., & Lin, C. C. (2000). Effects of screen type, ambient illumination, and color combination on VDT visual performance and subjective preference. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26, 527-536.
- Spengelink, G. P. J., & Besuijen, K. (1996). Chromaticity contrast, luminance contrast, and legibility of text. *Journal of the Society for Information Display*, 4(3), 135-144.
- Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of

- color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(4), 394-409.
- Wang, A. H., & Chen, M. T. (2000). Effects of polarity and luminance contrast on visual performance and VDT display quality. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25, 415-421.
- Wang, A. H., Fang, J. J., & Chen, C. H. (2003). Effects of VDT leading-display design on visual performance of users in handling static and dynamic display information dual-tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 32, 93-104.
- Wyszecki, G., & Stiles, W. S. (1982). *Color Science: concepts and methods, quantitative data and formulae*. John Wiley. New York.
- 1 차원고접수: 2006. 7. 19
2 차원고접수: 2006. 11. 24
최종게재승인: 2006. 12. 20