

大學生の 色知覺에 관한 연구

(A Study on the Color Perception of University Students)

安玉姬* · 朴淑賢** · 李正玉***

(Ok-Hee An · Sook-Hyun Park · Jung-Ok Lee)

요 약

본 연구는 한국표준색의 색지각 범위를 파악하는데 그 목적이 있다. 남자 99명, 여자 126명의 대학생을 실험대상으로 하였으며 육안비색법과 색측정기를 사용하여 분석하였다.

그 결과 다음과 같은 사항을 밝혔다. 1) 색지각은 크게 4가지 유형으로 구분되었다. 즉, 빨강, 주황, 갈색, 노랑이 속한 단순형, 다홍, 노랑연두, 연두, 보라, 붉은보라가 속한 X형, 초록, 청록, 바다색, 파랑, 감청이 속한 Y형, 풀색, 녹색, 남색, 남보라, 자주, 연지가 속한 복합형이다.

2) 표준색과 평균지각색을 비교한 결과, 다홍, 노랑, 노랑연두, 연두, 풀색, 녹색, 초록, 청록, 보라는 그 값이 유사하였으며 파랑, 바다색, 붉은보라, 연지등은 표준색과 평균 지각색 사이의 차가 크게 나타났다.

3) 성별에 따른 지각차는 많은 색에서 나타났으며 여성이 남성보다 정확하게 색을 지각하고 있다는 것이 밝혀졌다.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the scope of color perception for Korean standard color. 99 male and 126 female university students were selected as the random sample. Color perception was made with the naked eyes. Minolta Chroma Meter CR 300 was used for physical measurement of the color.

The results were as follows, 1) Color perception was classified into four large groups : simple group includes Red, Yellow Red, Pale Red Yellow, Yellow, X(-axis)group includes Pale Yellow Red, Pale Green Yellow, Green Yellow, Purple, Pale Red Purple, Y(-axis)group includes Pale Blue Green, Blue Green, Pale Green Blue, Blue, Pale Purple Blue, complex group includes Pale Yellow Green, Green, Purple Blue, Pale Blue Purple, Red Purple, Pale Purple Red.

2) There is little difference between the values of standard color and mean percept color for Blue, Yellow, Pale Green Yellow, Green Yellow, Pale Yellow Green, Green, Pale Blue Green, Blue Green, Purple, while big difference for Blue, Pale Green Blue, Pale Red Purple, Pale Purple Red.

3) As for as sex was concerned, female is more accurate than male in color perception.

*正會員 : 嶺南大學校 家政大學 家政管理學科 助教授

**正會員 : 京城大學校 家政大學 衣類學科 專任講師

***正會員 : 嶺南大學校 家政大學 衣類學科 教授

接受日字 : 1993年 7月29日

1. 서 론

색은 고대부터 현대에 이르기까지 끊임없이 우리의 관심을 끌고 있으며 빙하시대의 유물에서도 인위적인 색채를 사용한 흔적을 볼 수 있어 그 역사가 아주 깊다는 것을 알 수 있다. 또한 색은 빛의 현상을 다루어 빛의 방사에너지 분포에 따른 색의 문제를 규명하는 물리학, 색채성분에 대해 다루는 화학, 빛의 자극이 눈과 뇌에 미치는 색을 느끼게 하는 기능을 규명하는 생리학, 색의 상징성, 주관성, 감정효과와 색채의 심미적 가치 등을 다루는 심리학, 색으로 아름다움을 표현하는 미술학, 색의 사용법과 그 성분분석등으로 사적고찰을 하는 역사학등 많은 학문분야와 밀접하게 관계를 가지고 있어 각 분야별 학자들에 의해 계속 연구되고 있다. 이러한 노력으로 색의 성질, 체계가 어느정도 과학성을 가지면서 그 체계를 갖추게 되었고 여러학자들에 의한 색채이론이 정립되고 있다. 그리고 이런 여러 색채이론을 기초로 하여 계획된 환경에서는 보다 쾌적함과 안전뿐 아니라 개성을 경험할 수 있다.

이와 같이 색은 우리 생활에 밀접한 관련을 가지며 많은 선행연구들이 있기에 우리는 색을 아주 잘 알고 있는 것 같이 생각하고 있다. 그러나 예를 들어 빨강색이라 하였을 때 개개인이 지각하는 색은 반드시 일치하지 않는다는 것 또한 잘 알고 있다. 이러한 서로간의 혼란을 방지하기 위해 나라별로 표준색을 제정하고 있고 여러 숫자나, 기호등을 이용하여 색을 표시하고 있다. 우리나라에서도 한국공업규격으로 색을 지칭하고 표시하는 방법을 규정하고 있으며¹⁾ 그 내용은 1) 물체색에 의한 표시방법(KSA 0011) 2) 색의 삼속성에 의한 표시방법(KSA 0062) 3) 수치에 의한 색의 표시방법(CIE 표색계) 4) 색차표시방법이다. 한편, 색채를 연구하는 방법²⁾으로는 현황조사 분석, 설문에 의한 색채의식 조사, 기능별 색채사용 규범등이 있고 특히 색채효과를 측정하는 방법³⁾으로는 생리학적 방법과 심리학적 방법이 이용된다. 이러한 방법들에는 사람과 색측정기가 도구로 사용되고 있다. 종래의 연구에서는 색을 간단하게 구분할 때는 육안비색법(눈으로

판별하는 방법)을 사용하고 복잡하거나 미묘한 색의 구분이 필요한 경우에는 색측정기를 사용하고 있다. 그러나 육안비색법은 정밀도에 많은 문제점을 가지고 있으며 색측정기를 사용한 경우 명도나 채도는 수치가 등간격을 이루기 때문에 통계적 수치 의미의 의미가 가능하나 색상은 통계적 기법이 누계 이외에는 의미가 없다²⁾. 그리고 수치로 표시된 색채는 일반인들이 쉽게 기억을 해 내기 힘들다.

따라서 현재 세계적으로 색표시의 표준화를 위해 많은 노력을 하고 있으며 여러해에 걸친 논의 끝에 Color-order system⁴⁾을 1종으로 표준화하지 않는 것이 좋다고 ISO(국제표준화기구)에서 결론내리고 있다. 그러므로 Color-order system이 일원화되기는 당분간 어려우리라 생각된다. Color-order system은 크게 3가지로 대별할 수 있는데⁴⁾ 색자극의 가법혼색의 원리에 기초하는 것, 색료의 혼합원칙에 기초하는 것, 색지각에 기초하는 것이며 우리나라를 비롯한 많은 나라의 연구자 및 색채기술자 사이에 널리 사용되고 있는 Munsell color system은 색지각에 기초한 것이다. 색지각에 관한 연구는 약 10년전부터 각국에서 활발하게 진행되고 있으며 색지각 연구의 중심인 색지각 모델의 개발이 현재 국제적으로 유명한 2개의 모델 즉, Model H 및 Model N으로 완성 단계에 이르고 있다.²⁾

이 두 모델은 서로 다른 메카니즘으로 이루어졌기 때문에 현재로서는 하나의 형식으로 통합되기는 어려우나 상호 밀접한 관련을 가지고 발전하여 왔으므로 약간의 차이는 있으나 상당부분 공통점을 가지고 있어 어느 쪽을 택하더라도 별 무리는 없으리라 본다. 이들 색지각 모델의 궁극적인 목적은 조명조건의 변화에 의한 물체색의 지각변화를 예측하는 것이다⁵⁾. 그렇다면 이런 색지각 모델을 이용하면 측색기계에 의해 측정된 색으로 실제로 사람이 느끼는 색을 예측할 수 있는가 하는 의문이 생긴다. 이런 시도를 하기 위해 색차식이 개발되고 있으나 이것은 색차의 판정방법, 관찰조건등에 따라 달라지므로 대단히 어려운 문제를 가지고 있다⁶⁾. CIE의 기술위원회에서 수년내에 기술보고가 될 예정이므로 통일적

인 색차식의 제안이 기대가 된다.

본 연구에서는 색을 판정하는 사람에 주목하여 색지각에 관한 세계적인 연구결과들이 완성되었을 때 우리나라에서 그대로 이들을 적용하여도 되는지 검토하기 위한 기초적인 고찰을 행하고자 한다. 즉, 물리적인 환경만을 다루는 것이 아니라 결국은 사람이 판정, 지각하는 것이기 때문에 우리나라 사람들을 대상으로 한 연구의 필요성이 대두된다. 이는 연구자가 이전에 행한 빛에 대한 생리적인 실험연구에 의해⁷⁾ 빛에 대한 감수성은 나라에 따라 차이가 있다는 결과에서도 그 필요성을 밝힌 바가 있다. 따라서 본 연구에서는 육안비색법과 색측정기를 동시에 사용하여 Munsell color system에 따라 분류 정리된 한국표준색에 대한 남녀 대학생의 색지각 범위를 파악하고자

하는데 그 목적이 있다. 이와 같은 시도는 색채에 대한 현황 조사를 할 때 보다 정확한 판단 지침을 제시할 수 있을 것이다.

구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 기본색의 지각범위를 CIE색도도 위에서 파악한다.

둘째, 성별에 따른 색지각의 차이점을 비교 검토한다.

2. 研究 方法

2.1 실험 도구

한국표준색 20색상(빨강, 다홍, 주황, 귤색, 노랑, 노랑연두, 연두, 풀색, 녹색, 초록, 청록, 바다색, 파랑, 감청, 남색, 남보라, 보라, 붉은보라, 자

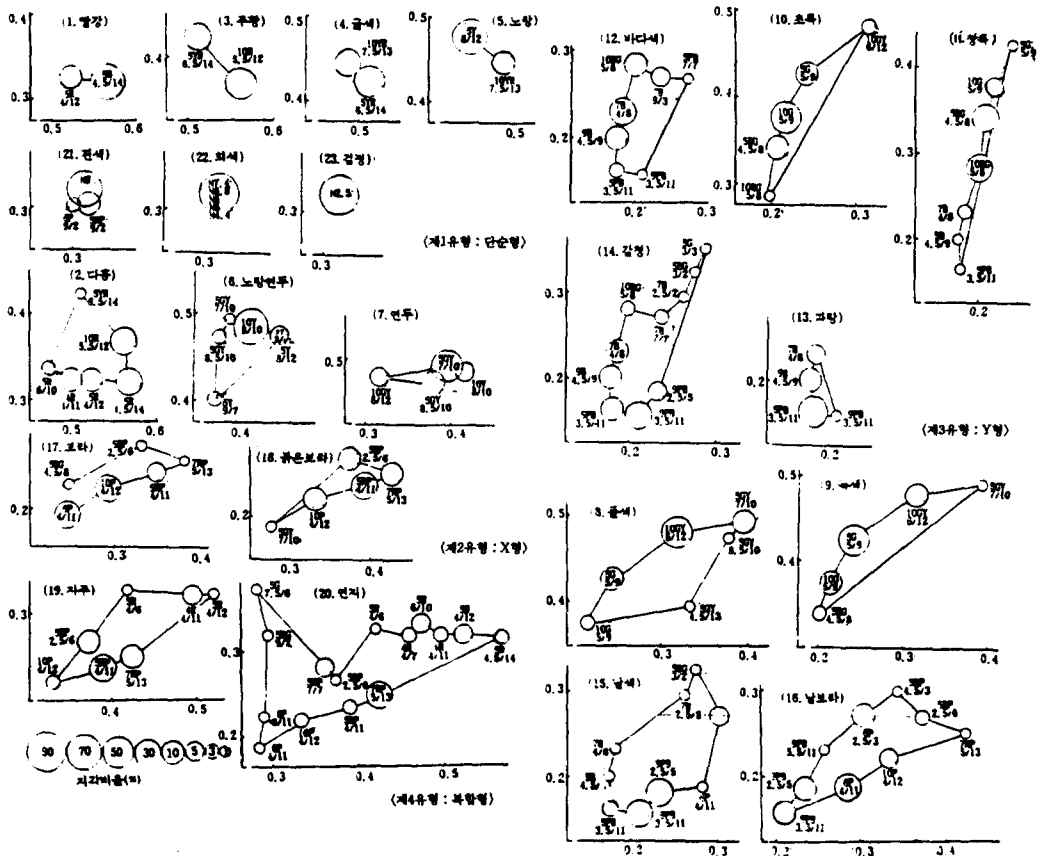


그림 1. 색지각 유형
Fig. 1. Classify by color perception

주, 연지)과 무채색 3종류(흰색, 회색, 검은색)의 색명을 가로 4.2(cm), 세로 1.7(cm)의 사각형 속에 기입한 실험 응답 용지와 Munsell 표색계와 한국 공업 규격 KSG 2510에 준하며 색차계에 의하여 정확하게 제작된 KS제품 색종이(77장)를 피험자에게 배부하여 해당 색명위에 자신이 정답이라고 생각하는 색종이를 붙이도록 하였다. 그의 피험자의 기본 사항과 색채에 관한 간단한 질문을 설문지를 통하여 파악하였다. 색종이는 H社의 제품을 사용하였으며 파랑(표준색은 5B, 색종이는 7B), 감청(10B, 9B), 남보라(10PB, 9PB), 보라(5P, 6P), 연지(10RP, 7RP)는 표준색과 색종이 사이에 오차가 있으며 빨강(5R)은 2장이 들어 있다.

2.2 실험 대상

실험에 소요되는 시간은 약 30분으로 피험자가 피로를 느끼지 않도록 하였다. 실험은 맑은 날 낮에 실내에서 행하였으며 채광과 인공 조명(형광등)을 동시에 받도록 하였다. 피험자는 남녀 대학생 각 99명, 126명으로 총 225명의 대구 지역 Y대 학생들로서 미술대학과 의류학과를 제외한 색채를 전공적으로 다루지 않는 학과의 학생만을 대상으로 하였으며 피험자 모두 정상적인 색지각 능력을 가지고 있다.

시험 기간은 1992년 9월~10월의 약 한달간이다.

2.3 분석 방법

색지각표는 Minolta Chroma Meter CR-300으로 3회 측정하고 그 평균치가 측정 데이터가 되게 하였으며 각 기본색에 대한 평균치는 일반 통계처리로 한 것은 의미가 없으므로 지각누적된 수 만큼 CR-300으로 연속측정하여 산출하였다. 피험자의 기본사항 및 속성별 색지각의 차이검정은 SPSSPC+에 의해 통계처리하였다.

3. 研究 結果 및 考察

3.1 지각유형에 따른 검토

먼저 23색에 대하여 피험자들이 어떻게 지각

하였는지를 CIE색도도 위에 95% 범위내에 나타내어 보았다. 그 결과 크게 4가지 유형의 지각패턴이 있음을 알 수 있다(그림 1).

먼저 제 1유형은 1~2개 지점의 xy좌표 혹은 다수의 좌표라고 하더라도 아주 가까이에 인접하고 있어 하나의 범위로 묶어 판단할 수 있는 형으로 비교적 정확한 시간을 하는 색이다. 제 1유형에 속하는 색은 빨강, 주황, 귤색, 노랑과 무채색의 흰색, 회색, 검정이며 단순형이라 명명한다. 단순형에 속하는 색은 난색계에 포함되는 것과 무채색에 해당되는 것인데 무채색은 xy좌표상에서는 그 구분이 뚜렷하게 나타나기 어렵기 때문인 것으로 사료되어 이하의 분석에서는 무채색에 대한 분석을 생략하도록 한다. 난색계는 색채에 대한 뇌세포가 흥분할 때까지의 반응시간⁸⁾이 다른 색채보다 빠르기 때문에 비교적 명확하게 지각하는 것은 아닌가라고 사료된다.

제 2유형은 x선상의 이동이 큰 형으로 다홍, 노랑연두, 연두, 보라, 붉은보라가 이에 속하며 이를 X형이라 명명한다. X형에 속하는 색은 난색계와 중성색계에 포함이 되는 것이다.

제 3유형은 y선상의 이동이 큰 형으로 초록, 청색, 바다색, 파랑, 감청이 이에 속하며 이를 Y형이라 명명한다. Y형은 한색계에 포함되는 것이 주를 이루고 있다.

제 4유형은 x, y양선상으로 이동이 큰 것으로 풀색, 녹색, 남색, 남보라, 자주, 연지가 이에 속하며 이를 복합형이라 명명한다. 복합형은 중성색계에 포함되는 것이다.

제 2유형과 제 4유형은 같은 중성색계이면서도 지각유형이 다르다. 이는 CIE색도도에서의 각 색채의 분포를 보면 잘 알 수 있다. 즉, X형은 비교적 좁게 복합형은 비교적 넓게 색도도위에 분포되어 있으므로 이동범위가 유도된 것이라 사료된다. 또한 이것은 수정멘셀 표색계에서의 색상간격을 사람이 지각하는 색차로 검토한 연구결과⁹⁾와 관련성을 나타내는 것으로서 PB에서 R에 걸쳐진 색상(X형)에서는 멘셀색차보다 지각되는 색차가 크고 GY에서 G(복합형)의 색상에서는 역으로 지각색차가 작다. 즉, 같은 색으로 지각할 수 있는 범위가 복합형이 X형에 비해 넓기 때문

에 지각색차가 작게 나타난 것으로 사료된다.

다음으로 평균적으로 지각된 xy값과 표준색의 xy값을 비교해 보았다. 표준색의 xy값은 한국색표집¹⁾의 색상환에 있는 표준색을 CR-300으로 측정하였고 지각 xy값은 그림1에 나타난 범위를 누적수 만큼 측정하여 평균값을 구하였다(그림 2).

그림2에서 보면 자주를 비롯하여 다홍, 노랑, 노랑연두, 연두, 풀색, 녹색, 초록, 청록, 보라는 표준색과 평균지각색이 유사하며 파랑, 바다색, 붉은보라, 연지등은 표준색과 평균지각색 사이에 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 특히 흥미로운 것은 바다색으로 지각한 색이 표준색의 파랑색과 일치한다는 점이다. 이는 남녀대학생을 대상으로 색채연상을 조사한 것에 의하면 BG와 B에 대하여 남녀 모두 바다를 연상하고 있다는 것과 관련이 있다. 기억색은 실제색과는 일치하지 않으며 기억색은 실제의 색보다 순도가 높은 경우가 많다¹⁰⁾. 따라서 10BG가 5B로 지각된 것은 아닌가라고 추측할 수 있다.

이상과 같이 색지각은 고유의 지각패턴을 가지고 있으며 이는 개인의 경험, 생리적인 색지각메카니즘, 심리적인 색지각패턴이 다르기 때문이며 그 외 수정멘셀 표색계상의 색상간격이 불균등한 것도 그 이유라 사료된다.

3.2 성별에 따른 지각유형

색을 평가하는데 영향을 끼치는 것 중 평가주

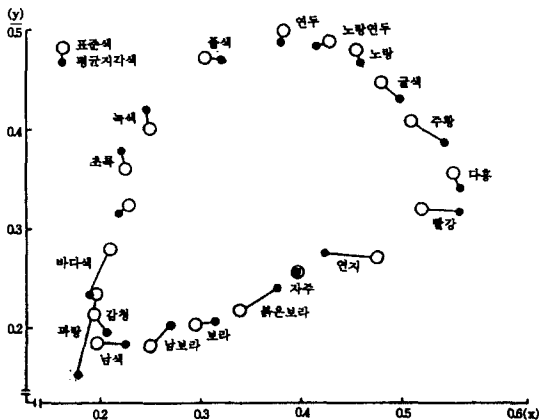


그림 2. 표준색과 평균지각색의 색도도
Fig. 2. Chromaticity diagram for standard color and mean percept color

체인 인간의 측면에서보면 성별, 혈액형, 출생순위, 성격, 지식, 경험, 민족, 성장지등 여러 요인에 의해 색지각이 다르리라 추측된다. 색지각은 색기호 만큼 큰 개인차는 생기지 않으리라 예상되나 전술한 바와 같이 색지각은 몇개의 지각유형이 있음이 밝혀졌으므로 인간 측면의 가장 중요한 요인인 성별, 혈액형을 하나의 카테고리하여 비교검토하였다. 혈액형에 따른 지각유형은 유의미한 차가 나타나지 않았으므로 성별에 따른 색지각을 살펴보았다.

성별에 따른 색지각유형을 유의차로 살펴보면 그림3과 같다. 많은 색에서 유의미한 차가 나타나 성별에 따른 색지각차가 있음을 알 수 있다. 그림3에서 보면 색상환의 상부 즉, 남색에서 노랑에 걸쳐 유의차가 많음을 알 수 있으며 특히 빨강을 중심으로 하여 좌우에 배치된 색의 유의차는 크다. 이를 CIE색도도상에서 보면 유의차가 많은 부분은 CIE색도도의 하부에 해당되며 대체로 X축으로 분포되어 있는 색들이다. 이는 스펙트럼의 색상분포를 보면 모든 색상이 전부 같은 범위를 갖고 있지 않는데 색상환은 모두 똑같은 범위로 표시되어 있기 때문으로 사료된다. 여기에서는 $P < .01$ 이상의 유의수준을 나타내는 색에 대하여 검토하기로 한다(그림4).

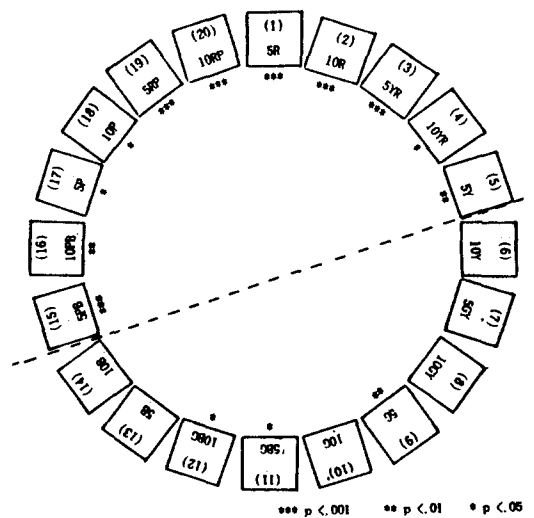


그림 3. 성별에 따른 색지각유형의 유의차
Fig. 3. Classify by color perception according of sex

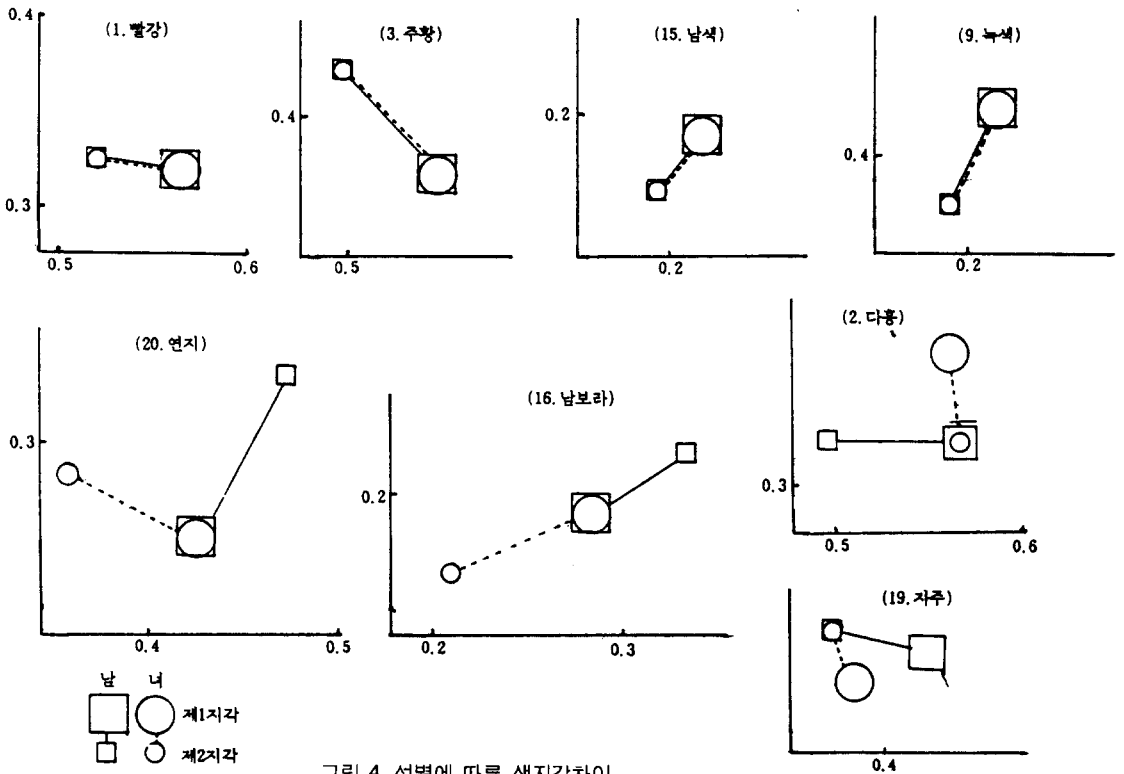


그림 4. 성별에 따른 색지각차이
Fig. 4. A difference of color perception according of sex

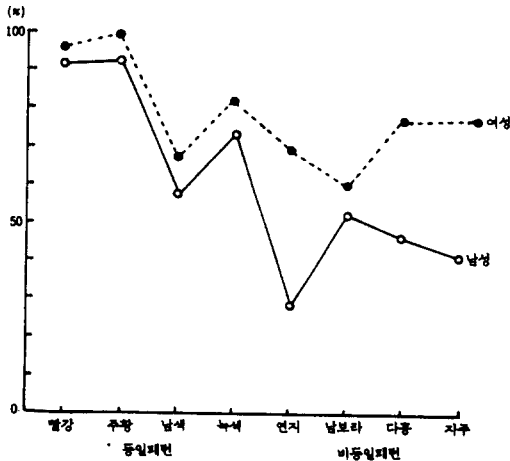


그림 5. 전체지각색에 대한 상위지각색의 비율
Fig. 5. High level of color perception in proportion to the total of its

유의차가 나타난 색에 대해 제 1, 제 2순위 지각색을 그림으로 나타내어 성별에 따른 색지각의 차이를 살펴본 결과 2가지로 대별되었다. 즉, 제

1, 제 2순위 지각색이 동일한 경우(동일패턴)와 그렇지 못한 경우(비동일패턴)인데 비동일패턴은 제 1순위 지각색이 동일한 경우(제1비동일패턴)와 그렇지 못한 경우(제2비동일패턴)은 세분할 수 있다.

동일패턴에는 빨강, 주황, 녹색, 남색이 속하며 제 1비동일패턴에는 남보라, 연지, 제 2비동일패턴에는 다홍, 자주가 속하였다.

제 1, 제 2순위 지각색이 전체 지각색에 대한 비율을 살펴본 결과 여성이 남성에 비해 그 비율이 큰 것을 알 수 있으며 남녀 모두 동일패턴의 비율이 크다(그림5). 이는 여성이 보다 정확하게 색을 지각하고 있음을 시사하고 있으며 남녀 모두 동일패턴에서 비동일패턴보다 색지각의 정확도가 높음을 나타내고 있다.

4. 結 論

본 연구는 육안비색법으로 파악한 20개의 한국표준색을 색측정기를 이용하여 측색하여 한국표준색에 대한 남녀대학생의 색지각 범위를 CIE 색도도 위에서 파악하는데 그 목적이 있다.

남자 99명, 여자 126명 계 225명의 대학생을 대상으로 한 실험결과 다음과 같은 사항을 밝혔다.

1) 색지각은 크게 4가지 유형으로 구분되었다. 즉, 빨강, 주황, 귤색, 노랑이 속한 단순형, 다홍, 노랑연두, 연두, 보라, 붉은 보라가 속한 X형, 초록, 청록, 바다색, 파랑, 감청이 속한 Y형, 풀색, 녹색, 남색, 남보라, 자주, 연지가 속한 복합형이다.

2) 표준색과 평균지각색을 비교한 결과 다홍, 노랑, 노랑연두, 연두, 풀색, 녹색, 초록, 청록, 보라는 그 값이 유사하였으며 파랑, 바다색, 붉은보라, 연지등은 표준색과 평균 지각색 사이의 차가 크다.

3) 성별에 따른 지각차는 많은 색에서 나타났으며 여성이 남성보다 정확하게 색을 지각하고 있다.

본 연구에서 남녀대학생의 색지각에 대하여 검토한 결과 성별에 따른 지각차가 크게 나타났으므로 색지각에 영향을 미치는 다른 요인들 예를 들어 성장지, 색경험정도등에 따른 색지각유형에 대한 검토가 뒤따라야 하겠다.

*1) Wyszecki와 Stiles에 의하면 Color-order system이란 물체색 또는 선택, 제시된 재료 표준셋트를 한정된 범위내에 배열하고 표시하는 합리적인 방법을 말한다.

*2) 색지각 모델의 Model H는 1982년 영국의 R. W. G. Hunt에 의해 개발된 모델로서 1991년까지 4차례에 걸친 수정으로 발전되고 있고 Model N은 Model H에 의해 많은 시사를 받은 일본의 納谷嘉信에 의해 1986년부터 1990년까지 세차례에 걸친 제안으로 개발되었다. 자세한 것은 본학회지 Vol.7, No.3, pp.3-6을 참조하기 바란다.

*3) 수정멘셀 표색계를 균등색 공간으로 취급할 경우 그 측색상의 색차와 지각색차와의 대응에 있어 일치하지 않음이 여러 학자들에 의해 밝혀졌다.

參考文獻

- 1) 공업진흥청, 한국방송공사, 실용한국 표준색집, KBS문화사업단, 1991.
- 2) 김지환, 주택의 색채계획방법론, 한국주거학회 학술발표대회 논문집, 1990.
- 3) 김학성, 디자인을 위한 색채, 조형사, 1991.
- 4) 川上元郎, カラーオーダーシステムの國際標準化, 日本照明學會誌, Vol.76, No.9, pp. 4-14, 1992.
- 5) 納谷嘉信, 色知覺モデルの開発動向, 日本照明學會誌, Vol.76, No.9, pp. 4-8, 1992.
- 6) 小木公原仁, 色差式の開發動向, 日本照明學會誌, Vol.76, No.9, pp. 14-17, 1992.
- 7) Okhee AN, Takuko YANASE, The Comparison of the Evaluations for the Lighting between the Korean and the Japanese, J. Light & Vis. Env., Vol.13, No.1, pp. 14-21, 1989.
- 8) 岩井寛, 色と形の心層心理, 日本放送出版協會, 1988.
- 9) 中山昌春 外, 修正マンセル表色系における色相間隔の知覺されぬ色差による検討, 日本照明學會誌, Vol.74, No.6, pp. 23-29, 1990.
- 10) 박은주, 색채조형의 기초, 미진사, 1991.