

한국 여성의 얼굴 피부색 판별을 위한 색채 변수에 관한 연구

김구자[†] · 정혜원

인하대학교 의류디자인학과

A Study on the Discriminant Variables of Face Skin Colors for the Korean Females

Ku Ja Kim[†] · Hae Won Chung

Dept. of Fashion Design & Textiles, Inha University

(2005. 1. 31. 접수)

Abstract

The color of apparel products have a close relationship with the face skin colors of consumers. In order to extract the favorable colors which flatter to consumer's face skin colors, this study was carried out to classify the face skin colors of Korean females. The criteria that select new subjects who have the classified face skin colors have to be decided. With color spectrometer, JX-777, face skin colors of subjects were measured and classified into three clusters that had similar hue, value and chroma with Munsell Color System. Sample size was 324 Korean females and other new 10 college girls. Data were analyzed by K-means cluster analysis, ANOVA, Duncan multiple range test, Stepwise discriminant analysis using SPSS Win. 12. Findings were as follows:

1. 324 subjects who have YR colors were clustered into 3 face skin color groups.
2. Discriminant variables of face skin colors were 5 variables : b value of cheek, V value of forehead, L value of cheek, C value of forehead and H value of cheek by the standardized canonical discriminant function coefficient 1.
3. Hit ratio of type 1 was 96.8%, of type 2 was 94.9%, of type 3 was 100.0% and mean of hit ratio was 96.9% by canonical discriminant function of 5 variables.
4. With the unstandardized canonical discriminant function coefficient and constant, canonical discriminant function equation 1 and 2 were calculated. And cutting score and range of score of the classified types were computed. The criteria that select the new subjects were decided.

Key words: Canonical discriminant function, Unstandardized canonical discriminant function coefficient, L value, Hit ratio, Cutting score; 정준판별 함수, 비표준화 정준판별 함수계수, L값, 적중률, 경계 점수

1. 서 론

패션 산업은 생활양식에 의한 경제적, 사회 문화적

트렌드를 반영하는 고도의 감성 산업으로, 까다로워지는 소비자들의 요구를 만족시키기 위해서 의류업체들은 차별화된 제품을 생산하려고 노력하고 있다. 제품의 색채 기획을 통한 스타일 차별화 정책은 비가격적 경쟁력을 높이는 효과적인 방안으로 활용되고 있다. 특히 섬유 패션 산업은 색채, 직물, 형태의 순으

[†]Corresponding author

E-mail:kjkim@inha.ac.kr

본 연구는 인하대학교 지원에 의하여 수행되었음.

로 정보가 전달되므로, 색채는 상품가치를 높이는 데 매우 중요한 역할을 한다. 웰빙에 대한 사회적 트렌드는 각종 스포츠를 즐기기 위한 스포츠·캐주얼 웨어의 착용을 일상화하고 있다. 따라서 다양한 색채의 소재를 개발할 필요가 있으며 아름다운 색채 구현을 위하여, 그 나라 소비자 집단의 얼굴 피부색에 대한 연구가 기본이 되어야 한다. Albers(1992)는 색채와 색채 사이에는 상호작용으로 인한 착시현상이 설 없이 이루어져, 색채는 인접한 색채나 조건에 따라 변한다고 하였다. 색채의 실제 스펙트럼은 점진적으로 변화하는 수많은 색채 띠로 이어져 있어서 물리적 상태대로 거의 보여 지지 않는다.

Davis(1980)는 인간의 피부색은 누구나 orange-red에서 orange-yellow의 색상 범위에 가장 많이 속해 있으나, 극히 적은 양의 green, blue, violet의 피부색소(pigmentation)를 가진다고 하였다. green, blue, violet은 reds계열에서 oranges계열의 많은 색상의 보색이 된다. 피부색은 상대적으로 orange계열의 색소에 비해 blue계열의 색소 함유량이 아주 적을 때에는 보다 밝은 피부색을 나타내고, orange계열의 색소에 비해 blue계열의 색소 함유량이 많을 때에는 피부가 칙칙해 보이고 건강해 보이지 않는다고 하였다. 피부색의 채도는 피부 색소에서 보색이 되는 색상의 비율에 의해서 결정된다고 하였다. 따라서 “따뜻한”느낌의 피부색은 고채도인 경우이며 “찬”느낌의 피부색은 저채도인 경우라고 하였다. 인종적으로 백인종의 사람들은 beige계열의 피부색을 가지며 흑인종의 사람들은 다양한 범위의 browns계열의 피부색을 갖는다고 하였다. 인간의 피부색은 누구나 red나 red-orange base의 범위에서 점진적으로 이동하는 색상을 가지고 있으며, 채도가 고채도일 때는 건강해 보이고, 색상에서 yellow 기미가 있거나 채도가 저채도일 때는 건강해 보이지 않는다고 하였다. 우리나라 사람들의 피부색은 성인 남자와 성인 여자, 남녀 노인을 막론하고 색상의 번호에서는 약간씩 다르지만 Yellow-Red계열의 피부색을 가진 것으로 밝혀졌다(김구자, 2003; 김구자, 정혜원, 2002; 김지은, 1989; 우윤정, 1999; 이민아, 김구자, 2002).

의복의 색채는 얼굴 피부색과 가장 인접해 있어서 상호 작용이 매우 크고, 인간의 시각에 가장 먼저 반응하여 착용자의 얼굴 피부색을 돋보이게 하는데에 영향을 미치고 있다. 의류제품의 색채 기획은, 목표로 하는 소비자 집단의 피부색과 가장 잘 어울리는 유형

색으로 색채를 수정, 보완하여 텍스타일 디자인이나 직물 염색 등에 적용되어야 할 것이다.

지금까지의 선호색에 대한 연구는 응답자 자신이 선호하는 색채에 대한 연구가 대부분이며, 응답자가 피측정자를 보면서 그들의 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채를 추출하기 위한 연구는 거의 없는 상태이다. 의복의 선호색에 대한 연구(김구자, 정혜원, 2002; 김미영, 2002; 김영인, 문영인, 한소연, 2000; 김영인, 고애란, 홍희숙, 2000; 김영인, 추선형, 강숙형, 2000; 은영자, 1996; 이민아, 김구자, 2002)의 대부분은 응답자 자신이 선호하는 색채에 대한 연구들이다.

따라서 본 연구는 우리나라 여성의 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채(the most favorable color)와 가장 잘 어울리지 않는 색채(the least favorable color)를 도출하기 위한 관능검사를 실시하기 전에, 이미 분류된 여성의 얼굴 피부색 유형을 가진 새로운 피측정자를 선정하기 위한 판별 기준을 정하는 것이다. 그러기 위하여 새로운 피측정자의 얼굴 피부색을 측정하고, 얼굴 피부색에 가장 영향을 미치는 색채 변수를 연구하고, 새로운 피측정자가 어느 유형에 속하는가를 판별하기 위한 기준을 정하고, 이 기준에 의하여 피측정자를 선발하기 위한 것이다.

II. 연구 방법

1. 피부색 측정

지금까지의 선호색에 대한 연구는 응답자 자신이 선호하는 색채에 대한 연구가 대부분이며, 응답자가 피측정자를 보면서 그들의 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채를 추출하기 위한 연구는 거의 없는 상태이다. 이미 분류된 얼굴 피부색의 유형을 가진, 새로운 피측정자를 찾아내어 관능검사를 하여야 하는 데, 먼저 피측정자를 찾아내기 위한 기준이 필요하였다. 따라서 각 유형에 따른 얼굴 피부색의 판별 기준을 정하기 위하여 피부색이 YR계열을 나타내는 324명의 자료(이민아, 김구자, 2002)를 이용하였다. 324명 중에서 분류된 유형을 가진 새로운 피측정자를 선정하기 위하여 여대생 10명의 얼굴 피부색을 측정하였으며 얼굴 부위 중에서 이마, 뺨의 두 지점의 피부색을 측정하였다. 피부색을 측정할 때 약한 정도의 화장을 한 경우에는 분광측색계 JX-777의 측색면적인

지름 2.5cm 정도의 뺨과 이마의 면적을 알콜 솜으로 지우고 피부가 본래의 상태로 된 후에 측정하였다. 측정 시기는 피부의 멜라닌화가 심한 여름을 피하여 2004년 10월에 측정하였다.

2. 색채 변수

JX-777의 분광측색계를 이용하여 피부색을 측정하면 여러가지의 색채 정보 등이 측정된다. 피부색의 L값, a값, b값, Hunter값, X, Y, Z값, 반사율과 흡수율, H, V, C값 등이 측정된다. 그 중에서 L값, a값, b값, 면셀의 색체계에 의한 H, V, C에 대한 측정값 등의 6개 색채 변수와 이마, 뺨의 두 지점의 피부색을 측정하여 12개의 변수를 색채 변수로 이용하였다. 측정된 L값은 색채의 좌표상에서 Y축으로 표시되며 명도를 나타내고, a값, b값의 좌표는 X축상에서 색상과 채도의 복합적인 변화를 나타낸다. a값은 적색도를 나타내고 플러스 쪽이 되면 붉은빛이 강해지고, 마이너스 쪽이 되면 초록빛이 강해진다. b값은 황색도를 나타내며 플러스가 되면 노란빛이 강해지고, 마이너스가 되면 파란빛이 강해진다. 이들 값은 숫자가 커질수록 채도가 높은 선명한 색을 나타낸다. a값과 b값이 모두 플러스인 색은 붉은 기미가 있는 노란빛이 강한 색이기 때문에 주황계통의 색이며, a값이 플러스이고 b값이 마이너스인 색은 붉은빛과 파란빛이 강한 색이기 때문에 보라계통의 색이 된다.

3. 통계 분석 방법

우리나라의 성인 여성의 분류된 유형의 얼굴 피부색을 가진, 새로운 피측정자를 찾아내기 위한 판별기준을 정하기 위하여, 먼저 피부색이 YR계열을 나타내는 324명의 자료를 이용하여 K-평균집락분석(K-means cluster analysis)으로 얼굴 피부색 유형을 분류하고, 분류된 유형에 대한 ANOVA분석과 사후 검증으로 Duncan의 다중범위 검증을 실시하였으며, 이를 판별 분석을 실시하였다. 판별 분석은 단계적 판별 분석(stepwise discriminant analysis)을 통하여 얼굴 피부색에 기여도가 큰 색채 변수들을 추출하고, 선택된 색채 변수는 분류 함수와 정준판별 함수의 독립 변수로 투입되었다. 각 유형들이 이 분류 함수에 의하여 얼마나 정확하게 판별되는지를 검증하기 위하여 분할표 분석(classification table)을 하였고 유형별

로 판별 함수의 명중율(hit ratio)을 분석하였다. 중요도가 높은 색채 변수의 비표준화된 정준판별 계수와 상수로 정준판별 함수식을 계산하였다. 정준판별 함수의 경계 점수(cutting score)를 계산하여, 판별 점수의 범위를 정하여 선정기준을 확정하였다. 통계 분석은 SPSS WIN. 12 통계 패키지를 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 얼굴 피부색의 유형 분류

연구 자료는 한국 여성의 피부색을 분류하기 위하여 JX-777의 분광 측색계를 이용하여 20대에서 60대까지의 성인 여성의 피부색을 측정된 자료를 이용하였다. 대부분의 한국 여성의 피부색은 YR색상을 나타내고 있는데 반하여, 뺨과 이마에서 R값을 갖는 피측정자와 목 뒤와 팔 안쪽에서 Y값을 나타내는 이상치(outlier)를 제외한 324명의 자료이다. 이 자료 중에서 이마와 뺨의 2지점을 측정된 얼굴 피부색 변수인 L값, a값, b값, H값, V값, C값의 12개 색채 변수를 분석에 사용하였다. 324명 전체의 색채 변수에 대한 평균값, 표준편차와 K-평균 집락분석으로 분석한 결과, 얼굴 피부색은 3유형으로 분류되었고, 분류된 3유형의 색채 변수에 대한 평균값, F값과 유의수준 및 Duncan의 다중범위 검증 결과를 <표 1>에 제시하였다.

324명을 대상으로 군집분석을 실시한 결과, 1유형으로 분류된 피측정자는 158명으로 전체의 48.77%를 차지하고 있어 가장 높은 출현율을 나타내고 있으며, 그 다음은 2유형으로, 분류된 피험자는 98명으로 30.25%를 차지하고 있고, 3유형은 68명으로 20.99%의 출현율을 나타내고 있다. 먼저 뺨의 L값에 대하여 살펴보면 L값은 뺨의 밝기를 나타내는 수치로 F값은 237.29이고 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있었으며, Duncan 사후 검증에서 3유형이 a집단으로 가장 밝고, 1유형이 b집단으로, 2유형이 c집단으로 분류되었다.

a값은 뺨의 붉은 정도를 나타내는 것으로 F값은 51.84이고 3유형 간에 $p \leq .01$ 수준에서 유의차가 있었으며, Duncan 사후 검증에서 3유형이 a집단으로 가장 붉고, 1유형과 2유형이 b집단으로 분류되었다. b값은 뺨의 노란 정도를 나타내는 수치로 F값은 266.09이고 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있었으며, Duncan 사후 검증에서 유형이 a집단으로 가장 노랗고, 1유형

<표 1> 분류된 3유형의 12개 색채 변수에 대한 평균값, F값 및 Duncan

측정변수	전체 324(100.0)		1유형 158(48.77)	2유형 98(30.25)	3유형 68(20.99)	F 값
	M.	S.D	M.	M.	M.	
뺨 L	69.31	5.34	69.42 b	64.39 c	76.08 a	237.29***
뺨 a	11.12	2.78	10.33 b	10.52 b	13.78 a	51.84**
뺨 b	19.87	4.27	16.72 c	21.27 b	25.18 a	266.09***
뺨 H	4.46YR	1.97	3.85YR c	5.53YR a	4.40YR b	25.38***
뺨 V	6.76	0.54	6.78 b	6.27 c	7.46 a	237.76***
뺨 C	4.10	0.74	3.63 c	4.16 b	5.14 a	256.78***
이마 L	63.80	4.47	63.34 b	61.34 c	68.43 a	76.12***
이마 a	9.94	2.06	9.44 b	9.66 b	11.57 a	31.74***
이마 b	21.48	3.18	19.55 c	21.90 b	25.30 a	154.93***
이마 H	6.01YR	1.40	5.79YR b	6.44YR a	5.91YR b	6.80***
이마 V	6.21	0.45	6.17 b	5.97 c	6.68 a	76.67***
이마 C	4.08	0.56	3.78 c	4.08 b	4.81 a	155.77***

이 b집단으로, 2유형이 c집단으로 분류되었다. 먼셀의 색체계에 의해 뺨의 H는 뺨의 색상을 나타내며, V는 뺨의 명도를, C는 뺨의 채도를 나타내는 값이다.

1유형의 먼셀값은 3.85YR 6.78/3.63이며 2유형은 5.53YR 6.27/4.16이고 3유형은 4.40YR 7.46/5.14이다. 색상의 F값은 25.38으로 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며, 2유형은 a집단으로, 3유형은 b집단으로, 1유형은 c집단으로 분류되었다. 명도의 F값은 237.76이며 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 의미 있는 차이가 있으며 3유형이 가장 밝은 a집단으로, 1유형은 b집단으로 2유형은 c집단으로 분류되었다. 채도에서는 F값이 256.78이고 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며 Duncan 사후 검증에서 3유형은 a집단으로, 1유형은 b집단, 2유형은 c집단으로 분류되었다. 다음은 이마의 L값을 살펴보면 F값이 76.12로 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며 Duncan 사후 검증에서 3유형이 가장 밝은 a집단으로, 1유형은 b집단, 2유형은 c집단으로 분류되었다. 이마의 a값은 이마의 붉은 정도를 나타내는 값으로 F값이 31.74로 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며 3유형이 a집단으로 3유형 중에서 가장 붉고, 1유형과 2유형은 같은 b집단으로 분류되었다. 이마의 b값은 이마의 황색도의 정도를 나타내는 값으로 F값이 154.93으로 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며 Duncan 사후 검증에서 3유형은 a집단으로, 1유형은 c집단, 2유형은 b집단으로 분류되었다. 다음은 이마의 먼셀값을 살펴보면 1유형은

5.79YR 6.17/3.78이며 2유형은 6.44YR 5.97/4.08이고 3유형은 5.91YR 6.68/4.81이다. 이마의 색상에서 F값은 6.80이고 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있었다. Duncan 사후 검증에서 색상 값은 2유형이 a집단으로 분류되고, 1유형과 3유형은 b집단으로 분류되었다. 명도에서는 F값이 76.67이고 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있었다. Duncan 사후 검증에서 3유형이 a집단으로 가장 밝고, 1유형은 b집단으로, 2유형은 c집단으로 분류되었다. 채도에서는 F값이 155.77로 3유형 간에 $p \leq .001$ 수준에서 유의차가 있으며 Duncan 사후 검증에서 3유형이 a집단으로 분류되고, 2유형은 b집단으로, 1유형은 c집단으로 분류되었다.

2. 피부색에 영향을 미치는 색채 변수의 기여도

여성의 얼굴 피부색에 영향을 미치는 색채 변수 중에서 기여도가 높은 변수를 파악하기 위하여 집락분석으로 분류된 3유형을 대상으로 단계별 판별 분석을 실시하였다. 단계적 판별 분석에 의해 <표 2>의 5개의 색채 변수가 선택되었으며 이 변수들의 분류 함수계수와 상수가 구해졌다. <표 3>에 제시한 분할표 분석(classification table)은 5개의 색채 변수에 대한 분류 함수가 정준판별 함수의 독립 변수로 투입되어 분류 함수에 의하여 분류된 각 유형의 예측 소속 집단의 출현율과 군집분석에 의하여 분석된 실제유형의

<표 2> 유형별 7개 색채 변수의 분류함수계수 및 상수

색채 변수	1유형	2유형	3유형
뺨 L	6.926	6.497	7.680
뺨 b	3.183	3.727	4.826
뺨 h	-3.337	-3.181	-4.686
이마 v	66.570	65.111	74.578
이마 c	38.913	39.354	44.592
상수	-540.421	-515.661	-699.964

출현율을 제시하고 있으며, 판별의 정확도를 검증하기 위하여 판별 함수의 명중률(hit ratio)을 제시하였다.

선택된 5개의 색채 변수에 의한 판별 함수의 명중률을 살펴보면 <표 3>에서 보는 바와 같이 1유형이 1유형으로 올바르게 판별되는 확률은 158명 중 153명으로 명중률은 96.8%이며, 2유형이 2유형으로 판별되는 확률은 98명 중에서 93명으로 명중률이 94.9%이고, 3유형이 3유형으로 판별되는 확률은 68명 중에서 68명으로 100.0%의 명중율을 나타내고 있으며 평균 명중율은 96.9%이다. 합계에서 음영으로 표시되어 있는 셀은 집락분석에서 분석된 각 유형에 대한 출현율이다. <표 4>에 제시되어 있는 정준판별 함수는 분류 함수처럼 분류된 유형별로 함수식이 구해지는 것이 아니고 얼굴 피부색 유형의 집단수가 3유형이므로 1을 뺀 2개의 정준판별 함수가 구해진다. 따라서 정준판별 함수1의 고유값은 각각 4.65와 상대

<표 5> Wilks' Lambda와 카이제곱 검증

함수의 검정	Wilks' Lambda	Chi-square
1 through 2	.09	773.23***
2	.50	221.08***

백분율은 82.3%의 설명력을 가지고 있으며 정준판별 함수2의 고유값은 1.00을 나타내고 있으며 17.7%의 설명력을 가지고 있으며 두 함수에 의한 누적 백분율은 100.0%이다.

또한 <표 5>에서는 함수1과 함수2의 Wilks' Lambda 값은 0.09이고 카이제곱값은 773.23으로 $p \leq .001$ 수준에서 함수 간에 유의차가 있으며, 함수2는 Wilks' Lambda 값이 0.50이고 카이제곱값은 221.08로 $p \leq .001$ 수준에서 함수 간에 유의차가 있었다. 다음은 새로운 피험자의 얼굴 피부색의 유형별 판별 점수의 범위를 결정하기 위하여 얼굴 피부색 판별 변수로 5개의 변수인 뺨의 L값, 뺨의 b값, 뺨의 H값, 이마의 V값, 이마의 C값의 비표준화 정준판별 함수계수와 상수로 정준판별 함수식을 도출하였다. <표 6>에 제시되어 있는 비표준화 정준판별 함수계수를 대입하여 정준판별 함수식을 계산하였으며 정준판별 함수식은 새로운 피험자의 얼굴 피부색의 유형별 판별 점수의 범위를 결정하는데 사용되었다.

비표준화된 정준판별 계수1과 2를 이용하여 정준판별 함수식을 계산하면 다음과 같다.

<표 3> 판별분석에 의한 예측 소속 집단의 유형별 빈도 및 명중률

실제유형 \ 예측유형	예측 소속 집단			합계
	1유형 빈도(명중율)	2유형 빈도(명중율)	3유형 빈도(명중율)	
1유형	153(96.8)	2(1.3)	3(1.9)	158(48.8)
2유형	4(4.1)	93(94.9)	1(1.0)	98(30.2)
3유형	0(0.0)	0(0.0)	68(100.0)	68(21.0)
합계	157(48.5)	95(29.3)	72(22.2)	324(100.0)

*단위 : 빈도(명), 명중율(%)

*음영 셀 : 실제 유형으로 바르게 판별된 경우의 빈도(명), 명중율(%)

*합계의 음영 셀 : 군집분석에서 분류된 실제 유형 *평균 명중율: 96.9%

<표 4> 정준판별 함수의 고유값과 정준상관 계수

정준판별 함수	고유값	상대 백분율(%)	누적 백분율(%)	정준상관 계수
함수1	4.65	82.3	82.3	.91
함수2	1.00	17.7	100.0	.71

<표 6> 얼굴 피부 색채 변수에 대한 비표준화 정준 판별 계수 및 상수

색채 변수	비표준화 정준판별 계수1	비표준화 정준판별 계수2
뺨 L	.176	-.177
뺨 b	.269	.250
뺨 H	-.268	.053
이마 V	1.633	-.547
이마 C	1.043	.247
상수	-30.792	9.429

<표 7> 3유형 집단의 판별 점수 평균(Centroid)

유형별	판별 함수1	판별 함수2
1유형	-1.058	-.894
2유형	-1.181	1.409
3유형	4.161	.048

*정준판별 함수식1=

$$(0.176 * \text{뺨 L 값}) + (0.269 * \text{뺨 b 값}) - (2.68 * \text{뺨 H 값}) + (1.633 * \text{이마 V 값}) + (1.043 * \text{이마 C 값}) - 30.792(\text{상수})$$

*정준판별 함수식2=

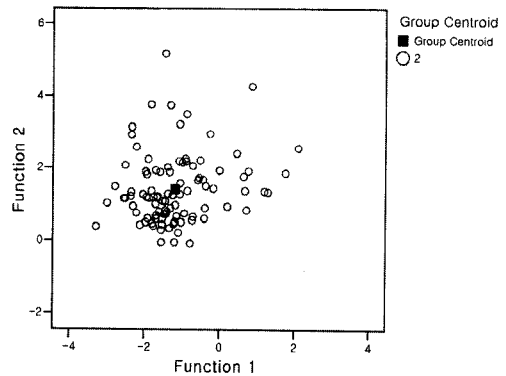
$$(-0.177 * \text{뺨 L 값}) + (0.250 * \text{뺨 b 값}) + (0.053 * \text{뺨 H 값}) - (0.547 * \text{이마 V 값}) + (0.247 * \text{이마 C 값}) + 9.429(\text{상수})$$

다음은 얼굴 피부색의 3유형 집단에 대한 판별 점수 평균(centroid)을 계산하기 위하여 정준판별 함수식1과 정준판별 함수식2에 포함된 5개의 판별 변수의 각 유형의 평균값을 대입하여 계산한 것이다. <표 7>은 각 유형집단에 대한 판별 함수1과 판별 함수2의 평균을 나타내고 있다.

판별 분석에 의한 정준판별 함수1과 정준판별 함수2에 따른 각 유형의 산포도를 <그림 1>, <그림 2>, <그림 3>에 제시하였다. 정준판별 함수1은 X축에, 정준판별 함수2는 Y축에 나타나고 있으며 각 유형의 판별 점수의 평균값(centroid)을 중심으로 분포되어 있다. 우리나라 성인 여성의 얼굴 피부색에서 가장 출현빈도가 높은 1유형의 판별 분석에 의한 명중율은 96.8%이고 이 산포도를 통하여 유형별 판별 점수의 평균값에서 멀리 떨어져 있는 개체가 많으면 많을수록 오류율은 증가하게 되며 1유형의 오류율은 3.2%를 나타내고 있다. <그림 2>는 94.9%의 명중률과 오류율은 5.1%의 오류율을 나타내고 있다. <그림 3>은 3유형의 산포도를 나타내고 있으며 명중율이 3유형 중 가장 높아 100.0%이다.

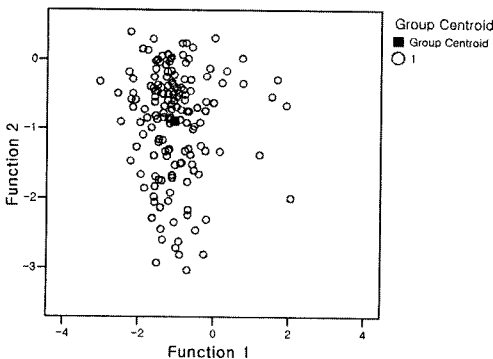
다음은 얼굴 피부색에 영향을 미치는 기여도가 가

Canonical Discriminant Functions
Cluster Number of Case = 2



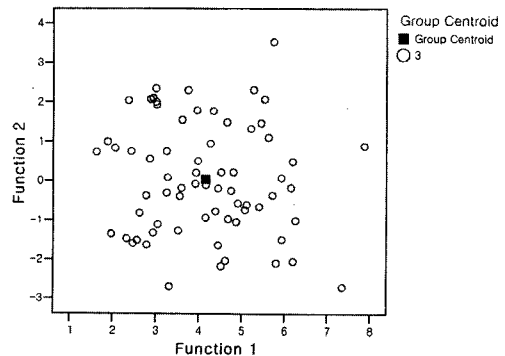
<그림 2> 2유형의 산포도(명중율 : 94.9%)

Canonical Discriminant Functions
Cluster Number of Case = 1



<그림 1> 1유형의 산포도(명중율 : 96.8%)

Canonical Discriminant Functions
Cluster Number of Case = 3



<그림 3> 3유형의 산포도(명중율 : 100%)

장 큰 색채 변수에 대한 상대적 중요도를 알아보기 위하여 표준화된 정준판별 함수계수(standardized canonical function coefficient)의 값을 통해 상대적 중요도를 분석하였다. 표준화된 정준판별 함수계수는 자료의 값들을 평균을 0으로, 표준편차를 1로 표준화하여 정준판별 함수에 대입해서 판별 함수를 계산한 것으로 <표 8>에서 보는 바와 같이 12개의 색채 변수 중에서 표준화된 정준판별 계수1에서는 5개의 색채 변수가 얼굴 피부색에 영향을 미치며 그 중에서 뺨의 황색도인 b값, 이마의 V값, 뺨의 L값, 이마의 C값, 뺨의 H값의 순으로 영향을 미치는 변수임을 알 수 있다. 또한 표준화된 정준판별 계수2에서 기여도가 큰 색채 변수는 뺨의 b값, 이마의 C값, 뺨의 H값, 이마의 V값, 뺨의 L값의 순으로 되어 있다. 표준화된 정준판별 계수1과 2에서 공통적으로 여성의 얼굴 피부색에 가장 영향을 미치는 색채 변수는 황색도를 나타내는 뺨의 b값임을 알 수 있다.

다음은 각각의 유형을 판별하는 판별 점수의 범위를 산출하기 위하여 경계 점수(cutting score: cs)를 구하였으며 경계 점수는 아래의 식에 의하여 계산되었다. <표 9>는 이 식에 의하여 계산된 유형 간 함수의 경계 점수를 나타낸 것이며 <표 10>은 정준판별 함수 1과 2에 대한 3유형 간의 경계 점수에 따른 판별 점수의 범위를 제시한 것이다.

$$CS_i = \frac{[n_{(i+1)} \times c_i + n_i \times c_{(i+1)}]}{[n_i + n_{(i+1)}]}$$

n_i : 유형별 표본수

c_i : 판별 점수의 집단 평균

(i 는 (유형수-1)까지의 정수)

<표 8> 5개 판별 색채 변수의 표준화 정준판별 계수1과 2

색채 변수	표준화 정준판별 계수1	표준화 정준판별 계수2
뺨 L	.601	-.602
뺨 b	.708	.658
뺨 H	-.493	.098
이마 V	.606	-.203
이마 C	.419	.099

<표 9> 유형 간의 함수1과 2의 경계 점수(cutting score)

유형	함수1 경계 점수	함수2 경계 점수
1유형과 2유형	-1.134	0.527
2유형과 3유형	1.973	0.606

<표 10> 유형별 함수1과 2의 경계 점수 범위

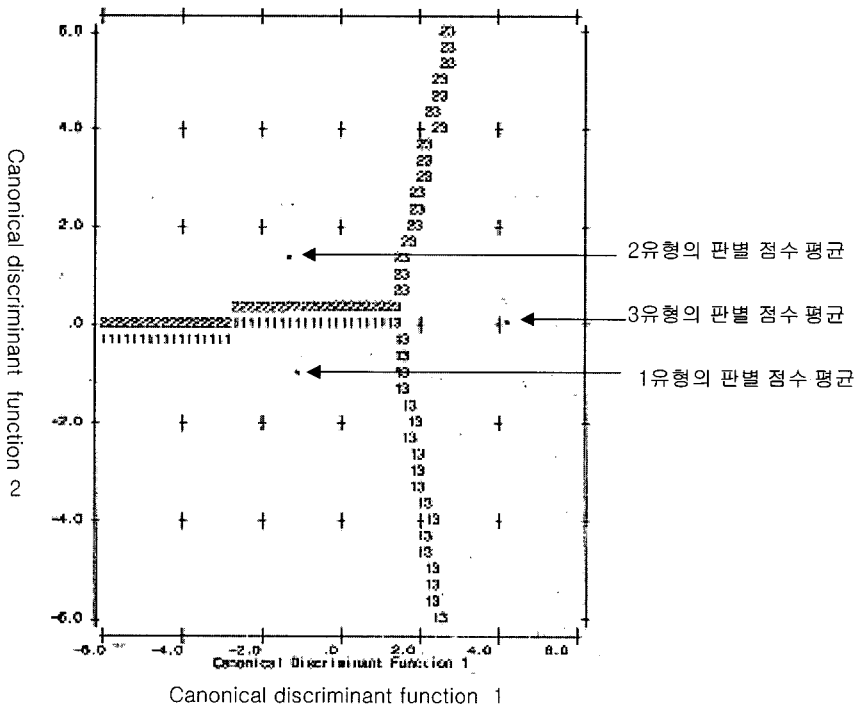
유형	함수1	함수2
1유형	$Z1 \leq -1.134$	$Z2 \leq 0.527$
2유형	$-1.134 < Z1 \leq 1.973$	$0.527 < Z2 \leq 0.606$
3유형	$1.973 < Z1$	$0.606 < Z2$

1유형의 판별 점수의 범위는 정준판별 함수1을 나타내는 Z1은 -1.134보다 적거나 같은 값을 가지며, 정준판별 함수2를 나타내는 Z2는 0.527보다 적거나 같은 값을 가지는 유형이다. 2유형으로 분류되는 판별 점수의 범위는 정준판별 함수1은 -1.134보다 크고 1.973보다 작거나 같은 범위에 속하는 경우이고 정준판별 함수2는 0.527보다 작은 값을 가지며 0.606보다 작거나 같은 값의 범위에 속하는 경우이다. 3유형의 경우에는 정준판별 함수1의 범위 값은 1.973보다 큰 값을 가지며 정준판별 함수2는 0.606보다 큰 값의 범위에 속하는 피험자는 3유형으로 분류된다.

위의 얼굴 피부색 판별 범위의 점수 기준에 의하여 각 유형의 얼굴 피부색을 가진 피측정자를 선정하기 위하여 10명의 여자 대학생을 대상으로 뺨과 이마의 두 지점의 피부색을 측정하였다. 얼굴 피부색 판별 기준은 비표준화 계수에 의해 계산된 정준판별 함수식1과 정준판별 함수식2에 대입하여 판별 함수1과 판별 함수2를 구하였고 <표 10>의 판별 점수 범위를 적용하여 기준을 설정하였다. 2개의 정준판별 함수의 경계점수 범위에서 1유형과 2유형, 3유형의 얼굴 피부색을 가진 피측정자를 각각 1명씩 선정하였다. 10명의 피측정자 중에서 1유형으로 판별된 피측정자는 4명이었고 2유형으로 판별된 피측정자는 2명이었으며 3유형으로 판별된 피측정자는 4명이었다.

분류된 3유형이 서로 다른 얼굴 피부색을 가진 유형임을 알 수 있는데 <그림 4>는 각 유형의 판별 점수 평균과 판별 함수1과 판별 함수2에 의한 경계 점수에 의해 분류된 각 유형의 영역을 나타낸 영역도이다. 이 영역도를 통하여 각 유형은 판별 점수의 평균값(centroid)을 중심으로 고유한 영역을 차지하고 있어서 분류된 3유형이 서로 다른 얼굴 피부색을 가진 유형으로, 합리적으로 분류되었음을 알 수 있다.

선정된 유형의 얼굴 피부색은 먼셀의 색체계에 의하여 이마와 뺨의 평균값으로 표시하여 얼굴 피부색의 색상, 명도, 채도는 1유형의 경우는 4.82YR 6.44/3.71이고, 2유형은 5.99YR 6.12/4.12이고 3유형은 5.16YR 7.07/4.98이었다.



<그림 4> 1, 2, 3유형의 영역도(territorial map)

얼굴 피부색은 이마와 뺨의 L값, a값, b값, H값, V 값, C값으로 6개의 색채 변수로 분석되었으나 실제로는 이들 색채 변수가 합쳐져 얼굴 피부색을 이루고 있다. 선정된 3유형의 피측정자를 시각적으로 판별하기 위하여 피측정자의 의복색과 머리색이 얼굴 피부색에 주는 영향을 없애기 위하여 머리에는 검정색의 모자를 씌우고 회색의 가운을 입힌 상태에서 3명의 선정된 피측정자를 나란히 세워놓아 비교하였을 때 섬세하게 다른 것을 알 수 있었다.

시각적으로 1유형은 다른 유형에 비하여 얼굴 피부색이 맑고 노란기운이 가장 적은 흰 편인 얼굴 피부색이고 2유형은 회고 윤이 나면서도 전체적으로 찬 느낌이 도는 얼굴 피부색이며 3유형은 다른 유형에 비하여 피부는 맑으면서도 약간 검고 노란 기운이 감도는 얼굴 피부색으로 인지되었으며 합리적으로 3명의 피측정자가 선정되었음을 확인할 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

의복의 선호색에 대한 연구는 응답자 자신이 선호하는 의복의 색채에 대한 것이 대부분이고, 응답자가

분류된 피측정자의 얼굴 피부색을 보면서 객관적 관능검사에 의하여 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채를 도출해낸 연구는 거의 되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 우리나라 여성의 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채와 가장 잘 어울리지 않는 색채를 분석하기 위하여 이미 분류된 얼굴 피부색 유형을 가진 새로운 피측정자를 찾기 위한 판별기준을 정하는 것이다. 우리나라 20대에서 60대에 이르는 피부색이 YR계열을 나타내는 324명의 자료를 이용하였다. 얼굴 피부색을 분류하기 위하여 K-평균집락분석으로 유형을 분류하고, 분류된 유형에 대한 ANOVA분석과 사후 검증으로 Duncan의 다중범위 검증을 실시하였다. 분류된 유형에 대한 판별 분석은 단계적 판별 분석을 하였으며, 얼굴 피부색에 가장 영향을 미치는 색채 변수를 추출하고, 분류된 유형의 판별 적중률(hit ratio)을 분석하였다. 얼굴 피부색에 가장 기여도가 높은 색채 변수를 도출하였다. 새로운 피측정자 10명을 대상으로 얼굴의 2지점의 피부색을 측정하여 어느 유형의 피부색에 속하는지를 판별하고 선정하였다.

1) 324명을 대상으로 군집분석을 실시한 결과, 1유형, 2유형, 3유형으로 분류되었다. 같은 YR의 얼굴

피부색을 가진 여성이라 할지라도 유형이 다름을 알 수 있다.

2) 얼굴 피부색의 적중률은 판별 변수의 비표준화된 정준판별 계수로 정준판별 함수식1과 정준판별 함수식2를 계산하였으며 1유형의 적중률은 96.8%이고 2유형은 94.9%이며 3유형은 100.0%의 적중률을 나타내고 있으며 평균 판별 적중률은 96.9%이었다.

3) 얼굴 피부색에 기여도가 높은 색채 변수는 5개의 색채 변수이며 표준화된 정준판별 계수1과 2에서 공통적으로 황색도를 나타내는 빨의 b값임을 알 수 있다. 표준화 정준판별 함수계수1에서는 빨의 황색도인 b값, 이마의 V값, 빨의 L값, 이마의 C값, 빨의 H값의 순이었다.

4) 새로운 피측정자 선정을 위한 정준판별 함수의 경계 점수가 계산되고 정준판별 함수 점수 범위가 결정되었다. 선정 기준에 의하여 새로운 피측정자 10명 중에서 1. 2. 3유형을 가진 각각의 피측정자가 선정되었다.

이상과 같이 우리나라 여성의 얼굴 피부색에 가장 잘 어울리는 색채의 구현을 위하여 1. 2. 3유형을 가진 각각의 피측정자가 선정되었으므로 후속 연구로 분류된 얼굴 피부색 3유형에 가장 잘 어울리는 색채와 가장 잘 어울리지 않는 색채를 도출하기 위한 관능검사를 실시할 수 있을 것이다. 또한 앞으로 다가오는 노령화 사회에 대비하여, 높은 감성과 높은 구매력을 가지고 있는 노인을 표적 집단으로 하는 실버산업이 번성하고 있는 시점에서 노인, 어린이 등의 피부색에 가장 잘 어울리는 색채 구현을 위한 연구도 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

강경희, 국지연, 김연주. (2002). *피부과학*. 서울: 청구문화사. p. 81-91.

- 김구자. (2003). 한국 성인 남성의 피부색 분류와 선호색에 대한 연구. *한국의류학회지*, 27(11), 1338-1349.
- 김구자, 정혜원. (2002). 한국 노인 여성의 피부색 분류와 선호색에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(2), 303-314.
- 김미영. (2002). 일반색 · 의복색 선호도와 의복색 소유도의 특성 및 차이. *한국의류학회지*, 26(8), 1165-1176.
- 김영인, 문영애, 한소원. (2000). 한국 성인 남녀의 의복선호색. *한국의류학회지*, 24(7), 964-975.
- 김윤경, 강경자. (2003). 의복스타일과 색상 · 톤조합이 인상형성에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 27(3/4), 395-406.
- 박화순. (2001). 대학생들의 피부색과 머리카락색에 따른 개인 색채 유형분류 -대구 · 경북지역을 중심으로-. *한국의류학회지*, 25(3), 516-524.
- 이민아, 김구자. (2002). 한국 여성의 피부색 분류와 의상 선호색에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(1), 133-143.
- 이정옥, 권미정, 박영실. (1995). 한국 도시 여성의 얼굴색과 의복색과의 배색 이미지에 관한 연구. *대한가정학회지*, 33(2), 168-180.
- 유운정. (1999). *한국 여성의 피부색, 얼굴색, 화장색에 관한 연구-20대에서 50대까지의 여성을 대상으로-*. 건국대학교 산업대학원 섬유산업학과 석사학위 논문.
- 한국표준연구소. (1997). *한국표준색표집*. 공업진흥청, 한국방송공사, p. 3-9.
- 한국 유행색 산업협회. (1997). *COS Color System*, p. 1.
- Albers, J. (1975). *Interaction of Color*, 4-5. Yale University.
- Carole, J. (1987). *Color me beautiful*, 17-25. Ballantine Books.
- Chambers, B. G. (1975). *Color and Design*. New York: Prentice Hall, Inc.
- Davis M. L. (1980). *Visual Design In Dress*, 132-134. New York: Prentice Hall, Inc.
- Kenneth, R. F., & Cherie, F. (2000). *Color The Secret Influence*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- McJimsey, H. T. (1973). *Art and Fashion in Clothing Selection*, 214-229. Iowa State University Press, Ames.
- Roy, S. B. (2000). *색채학원론*. 조맹섭, 김창순, 강병호, 김동호 옮김 (2003). *Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology*, 3ed. 서울: 시그마 프레스.