

# 퍼스널 컬러 스킨 톤 유형 분류의 정량적 평가 모델 구축에 대한 연구

김용현<sup>†</sup> · 오유석 · 이정훈  
(주)아이패밀리SC

## Research of Quantitative Modeling that Classify Personal Color Skin Tone

Yong Hyeon Kim<sup>†</sup> · Yu Seok Oh · Jung Hoon Lee

iFamilySC Co., Ltd.

Received September 4, 2017; Revised November 20, 2017; Accepted December 4, 2017

### Abstract

Recent beauty trends focus on suitability to individual features. A personal color system is a recent aesthetic concept that influences color make up and coordination. However, a personal color concept has several weaknesses. For example, type classification is qualitative and not quantitative because its measuring system is a sensory test with no industry standard of personal color system. A quantitative personal color type classification model is the purpose of this study, which can be a solution to above problems. This model is a kind of mapping system in a 3D Cartesian coordinate system which has own axes, Value, Saturation, and Yellowness. The cheek color of the individual sample is also independent variable and personal color type is a dependent variable. In order to construct the model, this study conducted a colorimetric survey on a 993 sampling frequency of Korean women in their 20s and 30s. The significance of this study is as follows. First, through this study, personal color system is established on quantitative color space; in addition, the model has flexibility and scalability because it consisted of independent axis that allows for the inclusion of any other critical variable in the form of variable axis.

**Key words:** Personal color, Quantitative personal color type classification model, Colorimetric survey; 퍼스널 컬러, 정량적 퍼스널 컬러 유형 분류 모델, 측색 조사

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

당대의 메이크업 및 패션의 트렌드는 시대를 불문하고 존재해왔으며, 시대가 변하며 트렌드가 바뀌기는 하나 주류가 되는 보편적인 미의 기준은 항상 있어왔다. 그러나 사람들이 개인의 만족감을 보편적 정서보다 우선

하며, 개인 맞춤형 뷰티산업이 늘어감에 따라 보편적인 미의 기준이라는 개념이 희석되고 있다.

현대 여성의 메이크업 및 패션의 경향은 보편적인 미의 기준을 모사하기보다는, 자신이 가진 장점을 살리고, 약점을 보완하여 자기 자신에게 가장 잘 맞는 미를 찾아내고자 하는 쪽으로 흘러가고 있다. 이러한 경향에 맞춰 퍼스널 컬러 개념 또한 대중의 관심을 끌고 있다. 퍼스널 컬러는 머리카락 색, 눈동자 색, 피부에 나타나는 신체적인 색상과 가장 잘 조화를 이루는 색채를 의미하며, 기업이 색조화장품을 판매하기 위해 사용하는 상업적인

<sup>†</sup>Corresponding author

E-mail: rmdyong7@ifamily.co.kr

키워드 수준에 머물지 않고 소비자가 자신의 개성에 맞춘 메이크업 및 패션을 선호하는 경향을 대변하고 있는 추세이다.

퍼스널 컬러 시스템은 개인의 다양한 특성을 분석하여 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 한 유형에 개인을 대응시키는 체계를 의미하는데, 이러한 시스템은 개인의 특징을 고르고 진단하는 기준이 뚜렷하지 않고, 평가 방법이 정성적인 관능평가밖에 없다는 한계점을 가지고 있어 정량적인 평가 모델 구축이 되지 않고 있다.

Lee(2012)는 얼굴의 부위를 나눠 측색하여 퍼스널 컬러 시스템 중 따뜻한 유형과 차가운 유형의 2유형 구분 방법에 대한 측색 평가 기준을 제시했으며, 안면 부위별 적색도와 황색도 측색을 통해 유의한 수준으로 개인의 퍼스널 컬러 유형을 분류할 수 있는 것을 밝혔다. 위 성과는 퍼스널 컬러 시스템이 객관적이고 정량적인 평가 기준을 통해 수학적 모델이 구축될 수 있는 가능성을 보여주고 있다.

퍼스널 컬러 유형 분류 체계를 특정한 수학적인 공간에서 모델링한다면, 감성적이고 관능적인 분류이며, 일종의 유행성 트렌드에 불과한 것으로 여겨지는 퍼스널 컬러 개념의 객관화 근거로 활용될 수 있다는 장점이 있으며, 후속연구의 방향성 제시 및 이론 기반 구축에 기여할 수 있다.

이와 같은 목적을 위하여 본 연구에서는 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적인 평가 방법을 연구하고, 독립변인과 종속변인을 연결하는 함수관계를 찾아내었다. 한국의 20~30대 여성의 안면 부위별 색상 값을 조사한 자료를 바탕으로, 정량적인 측색 평가 기준을 통해 퍼스널 컬러 유형 분류 체계에 내포된 함수관계를 찾고, 색공간에서 개인의 특성과 퍼스널 컬러 유형을 대응시키는 모델을 구성하였다.

## 2. 이론적 배경

### 1) 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 종류

Jackson(1980)은 피부 색상을 Blue base와 Yellow base로 구분하였다. Jackson(1980)의 기반 이론은 신체에 존재하는 3종의 색소에 따라 피부색이 결정된다는 것이었는데, 신체의 3색소인 헤모글로빈, 케라틴, 멜라닌의 분포에 따라 신체색이 결정되고, 그 정도에 따라 따뜻한 톤의 피부와 차가운 톤의 피부로 분류할 수 있다고 보았다. 이후 Jackson(1980)은 따뜻한 톤의 피부와 차가운 톤을 각각 Golden undertone과 Blue undertone을 기준으로

세분화하여 봄, 여름, 가을, 겨울의 4계절 컬러 시스템을 완성시켰다.

Fujii and von Alten(1992)은 Jackson(1980)의 사계절 유형에 피부색과 머리카락 색의 대비를 추가하여 8유형 퍼스널 컬러 시스템을 제시하였다. 사계절 유형에 High contrast와 Low contrast를 추가해 Warm-light high contrast, Warm-light low contrast, Warm-dark high contrast, Warm-dark low contrast, Cool-light high contrast, Cool-light low contrast, Cool-dark high contrast, Cool-dark low contrast의 8유형을 제시하였다.

### 2) 퍼스널 컬러 8유형 분류 체계

Fujii and von Alten(1992)의 퍼스널 컬러 분류 체계는 Jackson(1980)의 사계절 유형에 피부색과 머리카락 색의 대비를 결합하여 8유형 분류 체계를 수립했다. 그러나 Fujii and von Alten(1992)은 이후 연구에서 머리카락 색이 퍼스널 컬러에 영향을 미치는 정도가 적다고 서술했는데, 염색이 보편화된 오늘날에는 퍼스널 컬러 유형 분류에 영향을 주기 어려워졌기 때문이다(Fujii and von Alten, as cited in Lee, 2012). 이에 더해 Fujii and von Alten(1992)은 동양인의 경우 컬러 렌즈를 끼지 않는 이상 눈동자의 색이 다양하지 않기 때문에 퍼스널 컬러 유형 분류에 영향을 끼친다고 보기 어렵다고 생각했다.

이와 같은 Fujii and von Alten(1992)의 연구는 특히 동양 여성의 경우, 피부색이 퍼스널 컬러 유형을 분류하는데 가장 많은 영향을 준다는 국내 연구(Shin, 2002)와 일치하며, 신체의 색역이 타 인종보다 좁은 동양인에게 퍼스널 컬러 이론을 적용하는 데에 추가적인 연구가 필요함을 시사한다.

### 3) 한국인의 퍼스널 컬러 유형에 대한 선행연구

Lee(2012)는 얼굴의 부위를 나눠 측색하여 퍼스널 컬러 시스템 중 따뜻한 유형과 차가운 유형의 2유형 구분 방법에 대한 측색 평가 기준을 제시하기 위하여 관능평가를 통해 퍼스널 컬러를 따뜻한 유형과 차가운 유형으로 분류하며 측색을 통해 유형에 따른 얼굴색의 특징을 분석하였는데, 이러한 접근은 퍼스널 컬러 유형 분류 기준을 정량화하기 위한 노력의 일환이라고 할 수 있다.

Shin(2016)은 최근 연구를 통해 정량적인 퍼스널 컬러 유형 분류 기준안을 마련하는 데 있어서, 진단의 대상이 되는 피부와 평가 및 진단을 위한 인체물이 같은 색상 값을 가지고 있어도 다르게 보이는 재질에 따른 색 인식 차이를 극복하고자 관능평가의 가이드가 되는 피부색

가이드를 제시하였으며, 말미에 관능평가의 한계를 지적하고 피부색 분석에 있어 정확하고 재현성이 높은 측정 방법의 연구를 제안했다.

#### 4) PCCS(Practical Color Coordinate System) 기반의 퍼스널 컬러 8유형 분류

현재 한국에서 통용되고 있는 퍼스널 컬러 분류 기준은 Fujii and von Alten(1992)이 제시한 동양인을 대상으로 한 퍼스널 컬러 분류 체계안과 일본색채연구소가 제안한 PCCS 색체계를 기반으로 한 퍼스널 컬러 분류 기준이다.

이 퍼스널 컬러 유형 분류 체계는 총 8유형으로 구분되며, Blue base와 Yellow base의 색조로 구분한 2유형의 퍼스널 컬러 유형 분류 체계에 PCCS 색체계의 색상환 집합을 네 그룹으로 구분하여 기준을 조성했다. 이는 Fujii and von Alten(1992)이 제시한 Contrast를 기준으로 4계절 퍼스널 컬러 유형 분류 체계를 다시 한 번 구분하여 구축한 8유형 퍼스널 컬러 유형 분류 체계와는 그 기준이 상이하며, 눈동자와 머리카락 색의 종류가 많지 않은 동양인에게 적합한 퍼스널 컬러 유형 분류 체계이다.

PCCS 기반의 퍼스널 컬러 8유형 분류 체계 각각의 유형은 다음과 같다.

첫째, Bright와 Vivid의 순색의 Yellow base 톤을 포함한 고채도의 선명한 색을 봄 Warm bright로 한다.

둘째, Pale과 Light의 흰색이 포함된 Yellow base 톤의 저채도와 고명도의 색을 봄 Warm light로 한다.

셋째, Pale과 Light의 회색이 포함된 Blue base 톤의 저채도와 고명도의 색을 여름 Cool light로 한다.

넷째, Soft, Dull, Grayish와 Light grayish, Dark, Dark grayish, Strong, Deep 일부의 회색을 포함하는 Blue base 톤의 저채도와 중-저명도의 색을 여름 Cool mute로 한다.

다섯째, Soft, Dull, Grayish, Light grayish와 Dark grayish, Dark 일부의 회색이 포함된 Yellow base 톤의 중-저채도와 중-저명도의 색을 가을 Warm mute로 한다.

여섯째, Dull, Strong, Deep, Dark와 Dark grayish, Grayish 일부의 검은색이 섞인 Yellow base 톤의 고-저채도와 중-저명도의 색을 가을 Warm deep으로 한다.

일곱째, Dark, Dark grayish와 Deep 일부의 검은색이 섞인 Blue base 톤의 고-저채도와 저명도의 색을 겨울 Cool deep으로 한다.

여덟째, Vivid, Deep과 Bright, Strong 일부의 순색의 Blue base 톤의 고채도의 색을 겨울 Cool bright로 한다.

### 3. 연구의 목적 및 문제

#### 1) 연구의 목적

본 연구의 목적은 20~30대 여성의 화장 전후 안면 부위별 색 변화량의 분석결과를 바탕으로 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 독립변수를 정의하고, 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 기반이 되는 PCCS 색체계 및 퍼스널 컬러 진단 전문가의 관능평가 기준을 분석하여 퍼스널 컬러 시스템과 대응되는 모델을 구축하는 것이다. 이를 통해 퍼스널 컬러 유형을 정량적 지표를 이용해 분류하는 이론적 배경을 제시하고자 하였다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위를 특정한다.

둘째, 퍼스널 컬러 시스템과 대응되는 색공간을 정의한다.

셋째, 퍼스널 컬러 색공간에 독립변수가 사상(寫像)될 수 있도록 좌표축의 위치를 결정한다.

#### 2) 연구의 문제

본 연구의 문제는 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적 평가 모델을 구축하는 것이다. 따라서 모델링에 필요한 독립변수, 종속변수, 사상함수를 결정하는 것을 구체적 목적으로 삼고 연구를 진행하였다.

첫째, 본 연구의 독립변수는 사람의 안면부 색상이나, 사람의 안면부의 색상은 균일하지 않기 때문에 어느 부위의 색상이 퍼스널 컬러 결정에 지배적인 영향을 끼치는지 파악하여 구체적인 독립변수를 정의할 필요성이 있다. 따라서 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위를 특정하기 위하여 20~30대 여성의 화장 전후의 안면 부위별 색상 변화를 조사하였다.

본 연구의 종속변수는 퍼스널 컬러 유형이며, 각각의 유형에 대한 설명은 상술한 바와 같다.

둘째, 독립변수와 종속변수가 사상하는 함수를 결정하려면 독립변수의 색 해석 방법을 선택할 필요성이 있다. 색을 표현하는 가장 절대적인 값은 가시광선의 파장의 길이이지만, 절대적인 색의 정보보다는 사람에게 전달하는 감각적 정보를 필요로 하는 연구를 위하여 인간의 감각의 민감도를 바탕으로 한 다양한 색좌표계가 존재한다. 이를테면 색료 제작에서는 CMYK 좌표계가, 전자 디스플레이의 색광계에는 RGB 좌표계가, 사람의 색역 표현에는 CIE L\*a\*b\* 좌표계가 사용된다.

본 연구에서 필요한 색의 정보는 안면부 색의 절대적인 값이 아닌 개인에게 잘 어울리는 감각적 색 정보이므로, 모델링을 위해 독립변수를 어떻게 표현하는 것이 퍼스널 컬러를 분류하는 데 가장 효과적일지 알아보았다. 이를 위해 퍼스널 컬러 8유형 분류 체계를 구성하는 요소에 대해 살펴보고, 분류의 기준이 되는 색 구성 지표를 분석하여 사상합수가 놓일 색좌표계를 결정했다.

셋째, 퍼스널 컬러 유형 분류 모델의 좌표축 위치를 고정하여 정량적 평가 기준을 마련했다. 근거 확보를 위해 측색 표본 중 일부를 대상으로 전문가의 관능평가를 실시하고 퍼스널 컬러의 분포도를 살폈다.

4. 용어 정의

본 연구에서 사용되는 용어 중 연구의 편의성을 위해 정의한 용어에 대해 설명할 필요가 있으므로, 이를 연구 절차 및 방법을 서술하기 전에 정의한다.

본 연구의 독립변수는 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위의 색상 값이며, 어떤 안면 부위를 퍼스널 컬러 유형 분류의 기준으로 삼을 것인지와 안면 부위의 어떤 색상을 독립변수로 삼을 것인지는 별개의 문제이다. 편의를 위하여 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위를 ‘진단 팩터’라고 부르며, 퍼스널 컬러 시스템과 대응되는 색공간에서 독립변수로 작용할 진단 팩터의 색상 지표를 ‘결정변수’라고 부르도록 한다.

II. 연구모델의 독립변수 정의

1. 독립변수 정의의 목적

안면 색이 퍼스널 컬러 유형 분류 시스템의 독립변수라는 것은 Fujii and von Alten(1992)에 의해 밝혀져 있으나, 사람의 안면 색은 균일하지 않고 사람이 타인의 낮

빛을 인식할 때 모든 부위의 색을 종합적으로 평가하는 과정을 거치지 않으므로, 현행 퍼스널 컬러 진단 과정에서 어떤 부위의 색이 유형 분류에 주요한 영향을 미치는지 알아볼 필요가 있다.

이는 상술한 것처럼 색을 구성하는 방법은 용도에 따라 다양한 체계로 존재하며, 이는 여러 분야에서 색이 가지고 있는 본질적인 전자기파 파장보다 사람이 원추세포를 통해 인식하는 색의 느낌이 더 중요하게 사용되기 때문이다.

따라서 모델 구축을 위해서는 먼저 구체적인 사람의 안면 부위를 독립변수로 정의해야 하며, 이를 위해 퍼스널 컬러의 일반적인 사용처가 개인의 메이크업 및 패션 코디네이트라는 사실에 입각하여 대상 표본 집단의 화장 전후의 색수치 차이를 분석하여 표본 조사를 실시하였다.

2. 화장 전후 피부색 수치 차이 조사

<Table 1>은 20~30대 한국인 여성의 화장 전후의 색수치 차이를 분석하고자 실시한 조사의 결과로, 2016년 8월 16일부터 2016년 12월 19일까지 논현동, 압구정동, 신촌, 강남 근처에서 대면 측색을 진행하여 수집한 993명의 표본의 통계 값이다. 측색은 X-Rite QC200 기기를 이용하여 CIE L\*a\*b\* 형태의 색상 값을 수집하였다. 측색 부위 볼, 이마, 턱이고, 각 부위를 측색한 후, 화장을 지운 민낯 상태에서 동일한 위치를 측색하였다.

화장 상태의 이마, 볼, 턱과 민낯 상태의 이마, 볼, 턱의 가장 볼록한 지점의 색좌표를 CIE L\*a\*b\* 형태로 조사하였고, 각 표본별로 <Table 1>과 같이 데이터를 수집했다. 단, 본 조사의 목적은 평균과 표준편차 등의 통계 수치 수집이 아닌, 퍼스널 컬러 유형 분류의 기준이 되는 안면 부위를 특정하기 위한 수치를 통계적 방법을 이용해 확보하는 것이며, 수집한 데이터에서 화장 전후의 안면 부위별 색상 값의 평균에 차이가 있는지에 대해 t-test

Table 1. Skin color of make-up and pre make-up

Pre make-up	L*			a*			b*		
	Forehead	Cheek	Chin	Forehead	Cheek	Chin	Forehead	Cheek	Chin
Mean	63.04	65.20	63.61	9.48	9.10	10.05	18.76	17.87	18.46
S.D.	2.74	2.92	3.55	1.67	1.69	2.03	2.32	2.33	2.71
Make-up	Forehead	Cheek	Chin	Forehead	Cheek	Chin	Forehead	Cheek	Chin
Mean	63.50	65.59	64.17	9.47	9.20	10.00	18.52	17.67	17.91
S.D.	2.93	2.70	3.56	1.64	1.63	1.90	2.55	2.19	2.29

를 실시하였다. <Table 2>는 표본을 대상으로 화장 상태와 민낯 상태의 부위별 색수치 차이에 대하여 등분산 *t*-test를 시행한 결과이다.

화장 전후의 색수치 차이가 존재한다는 대립가설 하에, <Table 2>의 결과는 다음과 같이 나타났다.

첫째, 명도(L\*)는 이마, 볼, 턱의 모든 부위에서 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하여, 화장 전후의 색수치 차이가 존재했다.

둘째, 적색도(a\*)는 이마, 볼, 턱의 모든 부위에서 귀무가설을 채택하여, 화장 전후의 색수치 차이가 존재하지 않았다.

셋째, 황색도(b\*)는 이마, 턱에서 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하여, 화장 전후의 색수치 차이가 존재했다. 반면 볼에서는 귀무가설을 채택하여, 화장 전후의 색수치 차이가 존재하지 않았다.

정리하면 여성은 화장 시 평균적으로 얼굴 전체의 명도와, 이마, 턱의 황색도를 보정한다고 할 수 있다. 여기서 *t*-test의 시행 목적이 구체적인 안면 부위를 독립변수로 채택하기 위함이었음을 감안하면, 안면부 간 *t*-test 결과가 차이나는 황색도(b\*)에 주목할 필요가 있다.

### 3. 독립변수 정의 결과

분석결과를 미용적 관점에서 보았을 때, 여성들이 화장을 할 때에 이마와 턱의 황색도는 보정하고자 하지만, 볼의 황색도는 보정을 하려고 하지 않는 것을 알 수 있다. 연구배경을 통해 설명한 것처럼, CIE L\*a\*b\* 색좌표계는 인간의 색감각을 고려한 좌표계이다. 이마와 턱의 황색도의 교정 경향과 대비되는 볼의 황색도의 비교

경향은 여성들이 황색도, 즉 색조 용어로 표현했을 때 ‘Yellow base’를 고려하여 화장을 한다는 사실을 반증한다.

특히 동양인의 경우 Yellow base의 조절이 인상에 미치는 영향이 크기 때문에 화장을 할 때, 자신이 원하는 스타일에 맞는 황색도 수준을 결정하고, 기초 메이크업을 실시한다. 따라서 여성들이 이마와 턱에 비해 볼의 황색도를 보정하지 않는다는 분석결과를 통하여 여성이 볼의 스킨 톤을 자신의 전체 스킨 톤을 대표한다고 생각하고, 볼의 스킨 톤을 살리는 것이 개성을 나타내는 가장 자연스러운 방법이라고 판단한다고 볼 수 있다.

따라서 상술한 근거를 통해 퍼스널 컬러 유형 분류 시스템의 독립변수로 안면부의 볼의 스킨 톤을 특정하였다.

## III. 연구모델의 함수공간 정의

### 1. 함수공간 정의의 목적

퍼스널 컬러 유형 분류에 사용되는 색의 정보는 상술한 것처럼 인간의 감각의 민감도를 바탕으로 이루어진다. 색료 제작에서는 CMYK 좌표계가, 전자 디스플레이의 색광계에는 RGB 좌표계가, 사람의 색역 표현에는 CIE L\*a\*b\* 좌표계가 사용되고 있으나, 기존의 좌표계는 퍼스널 컬러 유형 분류에 특화되어 있지 않아 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량화에 도움을 줄 수 없다.

따라서 다양한 재료의 색역을 포괄하는 기존의 색좌표계 대신 본 연구의 표적 색역인 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 인간의 안면 색 분석에 특화된 새로운 색좌표계를 구축하여 퍼스널 컬러 유형 분류 모델이 놓일 수 있

Table 2. *t*-test of skin color of between make-up and pre make-up

(N=993)

CIE L*a*b* variable	Measured part	Pre make-up Mean (S.D.)	Make-up Mean (S.D.)	<i>t</i>
L*	Forehead	63.04 (2.74)	63.50 (2.93)	3.65*
	Cheek	65.20 (2.92)	65.59 (2.70)	3.11*
	Chin	63.61 (3.55)	64.17 (3.56)	3.55*
a*	Forehead	9.48 (1.67)	9.47 (1.64)	-0.14*
	Cheek	9.10 (1.69)	9.20 (1.63)	1.38*
	Chin	10.05 (2.03)	10.00 (1.90)	-0.52*
b*	Forehead	18.76 (2.32)	18.52 (2.55)	-2.14*
	Cheek	17.87 (2.33)	17.67 (2.19)	-1.95*
	Chin	18.46 (2.71)	17.91 (2.29)	-4.90*

\**p*<.05

는 색공간을 정의할 필요성이 있다.

퍼스널 컬러가 유형별로 대응될 수 있는 색공간을 구축했을 때, 퍼스널 컬러 유형 분류 색좌표계는 관능적으로 작용하는 퍼스널 컬러 구분과 일대일 좌표축 대응이 되며, 색공간의 중심점을 기준으로 8개의 퍼스널 컬러 구역을 구성할 수 있는 장점을 가지게 된다. 따라서 퍼스널 컬러가 유형별로 대응될 수 있는 색공간을 구축하여 퍼스널 컬러 유형 분류 방법을 수학적으로 모델링할 필요성이 있다.

**2. 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 분류 기준 분석**

기존의 색좌표계에 퍼스널 컬러 색역을 배치할 때에는 퍼스널 컬러 다면체가 볼록함과 연속성을 지니지 못해 좌표계 사상을 통한 이점을 얻을 수 없다. 반면 진단 팩터의 색상 중 특정한 요소의 대소에 따라 퍼스널 컬러가 결정된다고 가정한다면, 해당 요소를 축으로 하는 다차원 좌표계에서 퍼스널 컬러 공간이 볼록성과 연속성을 가진 다면체로 나타날 수 있다. 이 가정이 성립할 경우 다차원 좌표계를 구성해 퍼스널 컬러 유형 분류를 색상 요소의 수치에 따라 정량적으로 결정할 수 있다.

퍼스널 컬러 시스템의 주 차원은 Warm/Cool로 나뉘지는 색체의 온도 차원인데, 이는 Jackson(1980)의 연구에서 나타나는 따뜻한 계열과 차가운 계열의 분류와 동일한 색 분류 기준을 의미한다. 즉, 상술한 차원을 나누는 색상 요소는 안면부의 황색도이다. 퍼스널 컬러 시스템의 또 하나의 차원은 Bright/Light/Mute/Deep으로 나뉘지는 PCCS 분포 차원이며, PCCS 색체계의 색상환은 명도와 채도의 두 개의 차원으로 구성된 이차원 좌표계에 표시된다.

정리하면, 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 8개 유형은 세 가지 변수의 높고 낮음의 조합에 따라 결정되고, 세 개의 결정변수는 각각 황색도, 명도, 채도이다. <Table 3>에서 변수의 대소 조합에 따라 어떤 퍼스널 컬러 유형이 대응되는지를 나열했다.

**3. 함수공간 정의**

<Table 3>은 원점이 있는 일차원 좌표축 세 개의 조합으로 연구모델의 함수공간이 정의될 수 있음을 나타낸다. 따라서 3차원 직교 좌표계를 구성하여 각 축에 황색도, 명도, 채도를 대응한 후, 좌표축의 원점을 정하면 3차원 색공간에서 8개 유형의 퍼스널 컬러가 각 팔분(八分)공

**Table 3. Personal color type-variable size mapping table**

V	b*	S	Personal color type
High V	High b*	High S	Spring warm bright
High V	High b*	Low S	Spring warm light
High V	Low b*	Low S	Summer cool light
Low V	Low b*	Low S	Summer cool mute
Low V	High b*	Low S	Autumn warm mute
Low V	High b*	High S	Autumn warm deep
Low V	Low b*	High S	Winter cool deep
High V	Low b*	High S	Winter cool bright

간에 하나씩 대응하여 최종적으로 퍼스널 컬러가 유형별로 대응될 수 있는 색좌표계를 결정하였다.

단, 3차원 직교 좌표계로 연구모델의 함수공간을 정의하려면 세 변수가 직교성을 가져야 한다. L\*a\*b\* 색표계와 HSV 색표계는 변환 가능한 좌표계이므로, 일반적으로는 직교성을 갖지 않음을 알 수 있으나, 연구모델의 독립변수가 스펙트럼이 한정적인 한국 여성의 볼 부위 색이므로 측색 표본 집단의 데이터로 상관관계를 분석하였다.

분석결과는 <Fig. 1>-<Fig. 3>의 3개 그래프와 같으며, 괄호 내의 숫자는 두 변수의 상관계수를 나타낸다. 그래프에서 나타나듯이, 표본 공간에서 황색도와 채도, 명도와 채도가 독립성을 가지고 있지 않음을 알 수 있으며, 이는 연구모델의 함수공간이 3차원 직교 좌표계로 구성될 수 없음을 뜻한다. 따라서 함수공간이 온전한 3차원 공간이라고 할 수 없다.

그러나 본 모델의 목적은 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적 평가이다. 직교성이 성립하지 않는 좌표계를 정의했을 때의 문제점은 대응점이 공간적으로 모두 정의되지 않아 좌표계에 표현할 수 없는 좌표가 존재할 수 있다는 점이다. 따라서 3차원 공간에서 표본이 분포하는 형태를 살핀 후, 표현할 수 없는 좌표 위치가 있는지 확인했다(Fig. 4).

그래프에서 나타나는 것처럼 표본의 분포는 원반의 형태로 나타났으며, 원반 형태의 구조에서 벗어나는 특이 값이 없음을 알 수 있다. 또한 표본 조사의 도수는 993명으로 표본 분포와 모분포가 동일하다는 가설을 99.6% 이상으로 신뢰할 수 있어, 모분포 또한 원반 형태의 스펙트럼을 지닐 것이라고 예측하는 것이 타당하다. 이러한 결과는 표본이 임의의 색이 아니라 20~30대 한국 여성의

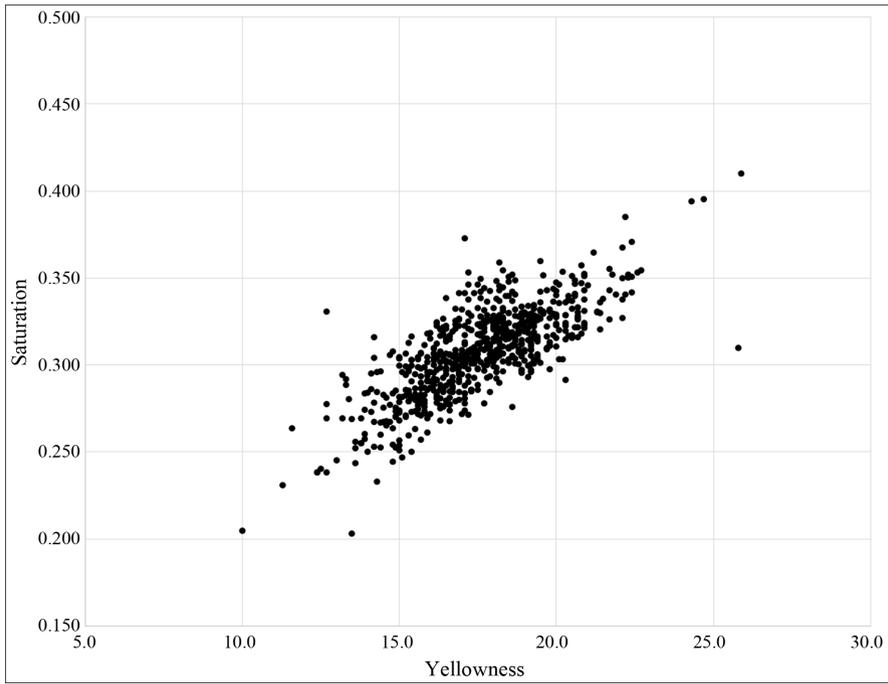


Fig. 1. Yellowness-saturation scattering graph (.867).

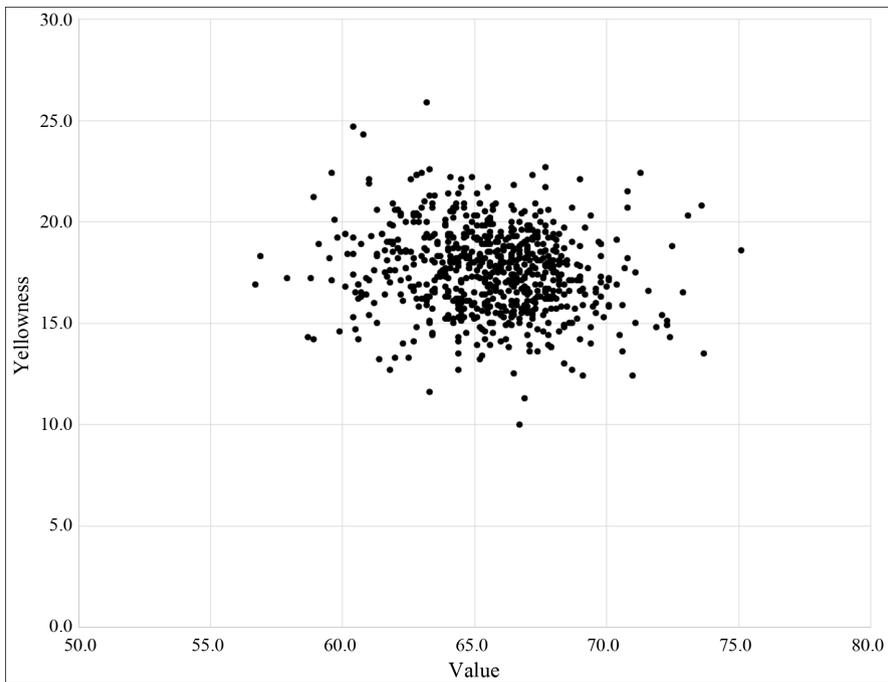


Fig. 2. Yellowness-value scattering graph (-.179).

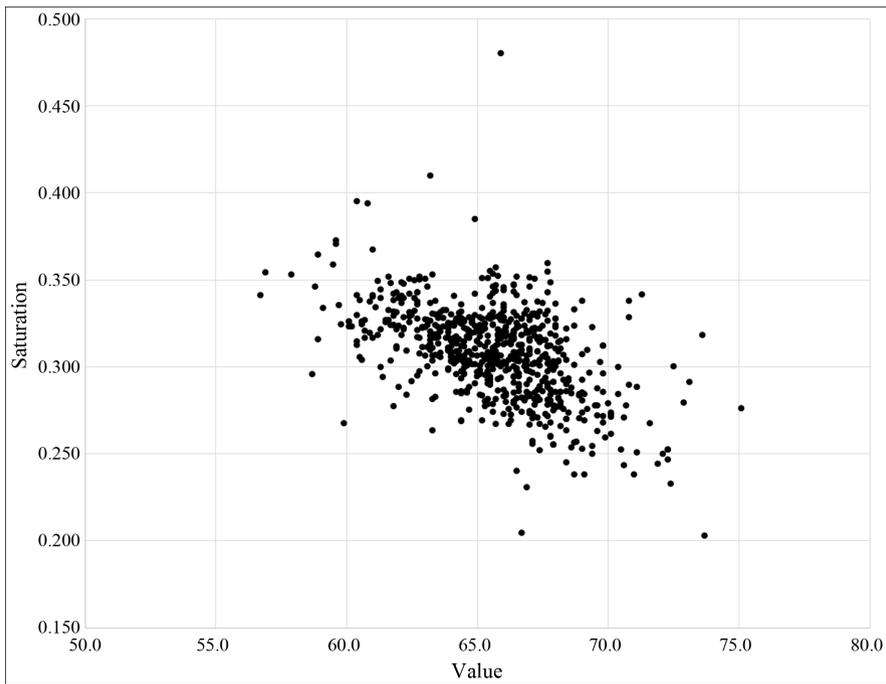


Fig. 3. Saturation-value scattering graph (-.582).

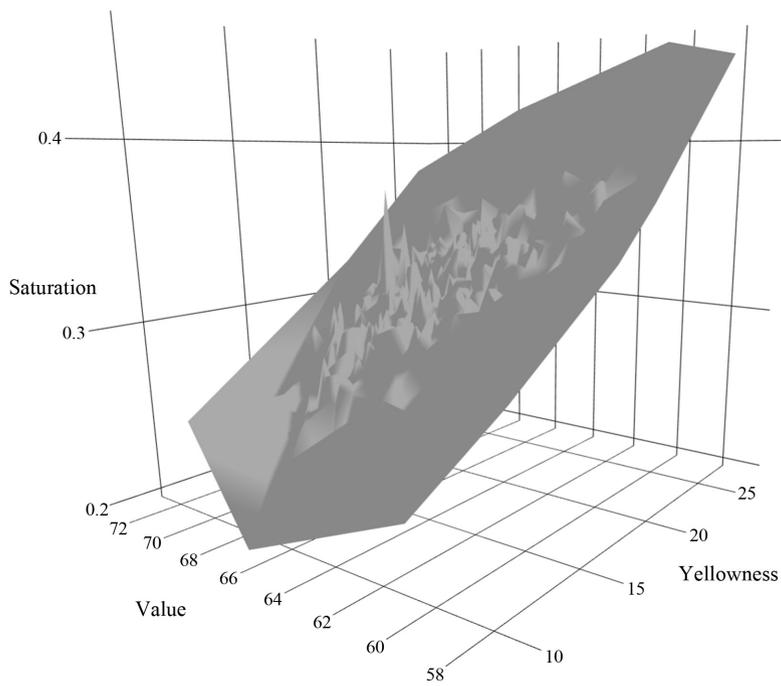


Fig. 4. 3D mesh graph of personal color model.

불 부위의 색상 값에 한정되었기 때문으로 사료되며, 함수공간의 직교성이 성립하지 않는 것이 연구모델의 용도를 제한할 수 없다는 결론을 내릴 수 있다.

상술한 근거를 통해 본 연구모델의 함수공간을 황색도, 명도, 채도로 이루어진 3차원 직교 좌표계로 정의하였으며, 이를 퍼스널 컬러 색좌표계로 활용하도록 하였다.

#### IV. 연구모델의 색좌표계 원점 결정

##### 1. 좌표축 위치 결정의 목적

본 연구의 목적은 퍼스널 컬러 유형 분류를 정량적으로 할 수 있는 이론 공간을 구축하는 것이며, 이를 위해 독립변수를 안면부의 불 색상 값으로 결정하고, 퍼스널 컬러 시스템이 사상될 수 있는 색좌표계를 정의하였다.

이후 퍼스널 컬러가 유형별로 대응될 수 있는 함수공간의 좌표축의 위치를 결정하는 것으로 정의역 내 독립변수의 색좌표계상 위치를 특정하여 불 부위를 측정값이 퍼스널 컬러 유형에 사상되는 모델을 완성할 수 있다. 따라서 퍼스널 컬러 색좌표계의 원점을 절댓값으로 표현할 필요성이 있다.

##### 2. 동일 표본을 대상으로 한 측정 결과와 관능평가 결과 비교

황색도, 명도, 채도 좌표축의 위치를 결정하기 위해서는 동일 표본을 대상으로 한 측정 결과와 관능평가의 결과 비교가 필요하다. 관능평가를 통해 퍼스널 컬러 유형을 구분하는 기준을 특정하여 기준에 근접한 표본이 어떤 측정값을 가지고 있는지 파악한 후, 해당 값을 퍼스널 컬러 색좌표계의 좌표축으로 설정하였다.

먼저, 표본의 화장 전 측정값이 아닌 화장 후 측정값을 측정 결과 값으로 삼았다. Hong(2005)은 피부색의 타고난 퍼스널 컬러의 보존이 가장 잘 되어있는 부위를 피부색 척도로 삼았다. 그러나 퍼스널 컬러가 대표적으로 적용되는 색조화장은 기초화장 후에 실시된다는 점과, 개인의 퍼스널 컬러 선호 및 지향이 존재한다는 점을 미루어볼 때, 화장으로 피부색을 보정한 부위를 통해 퍼스널 컬러 유형 분류를 실시하는 것이 개인의 감각에 더 근접한 방법이라고 할 수 있다.

다음으로 측정값이 수집된 측정 표본 중 52명에 대해

관능평가를 실시했다. 관능평가는 퍼스널 컬러 진단 전문가를 통해 실시했으며, 진단 전을 대어 낮빛의 변화를 관찰하는 방식을 이용했다. 이 때 표본 도수가 52명으로 유의구간이 넓어 관능평가의 경계값을 모분포의 경계값으로 간주할 수 없으므로, 절댓값을 원점으로 삼지 않고 경계값의 구분 비율을 모분포에 적용하고자 하였다. 즉, 관능평가에서 나타난 8종의 퍼스널 컬러 유형의 분포 비율을 측정 표본 분포에 반영하여 993명의 측정값을 기준으로 같은 백분위수에 위치한 수치를 원점으로 삼았다. <Table 4>는 52명의 관능평가 결과와, 백분위수를 계산한 표이다.

##### 3. 퍼스널 컬러 색좌표계 원점 도출

측정값만 실시한 표본의 수는 유의수준을 충분히 좁힐 만큼 크기 때문에, 측정 표본 분포의 결과 값을 퍼스널 컬러 색좌표계의 좌표축 위치를 결정하는 데에 사용하여 퍼스널 컬러 색좌표계 원점을 도출하였고, 그 값은 <Table 5>에서 나타나듯이  $(V_0, b^*_0, S_0)=(65.20, 18.50, 0.33)$ 이다.

일련의 과정을 통해 구축한 연구모델에 따라, 본 연구의 측정 표본을 퍼스널 컬러 색좌표계에 대응한 그래프는 <Fig. 5>와 같이 나타난다.

결론적으로 본 연구모델은 황색도(Yellowness), 명도(Value), 채도(Saturation)의 좌표축으로 구성되고, 원점이  $(V_0, b^*_0, S_0)=(65.20, 18.50, 0.33)$ 인 3차원 직교 좌표계로 표현될 수 있다. 본 연구모델의 독립변수인 불의 측정값은 3차원 좌표계의 팔분공간 중 한 공간에 위치하게 되며, <Table 3>의 공식에 따라 퍼스널 컬러와 대응한다.

Table 4. Frequency and percentile table of sample

Variable	Classification type	Frequency	Percentile
b*	Warm tone	21	Upper 40%
	Cool tone	31	Lower 60%
v	Bright, Light tone	25	Upper 50%
	Mute, Deep tone	27	Lower 50%
S	Bright, Deep tone	18	Upper 35%
	Light, Mute tone	34	Lower 65%

Table 5. Zero point value of model axis

Variable	V	b*	S
Value	65.20	18.50	0.33

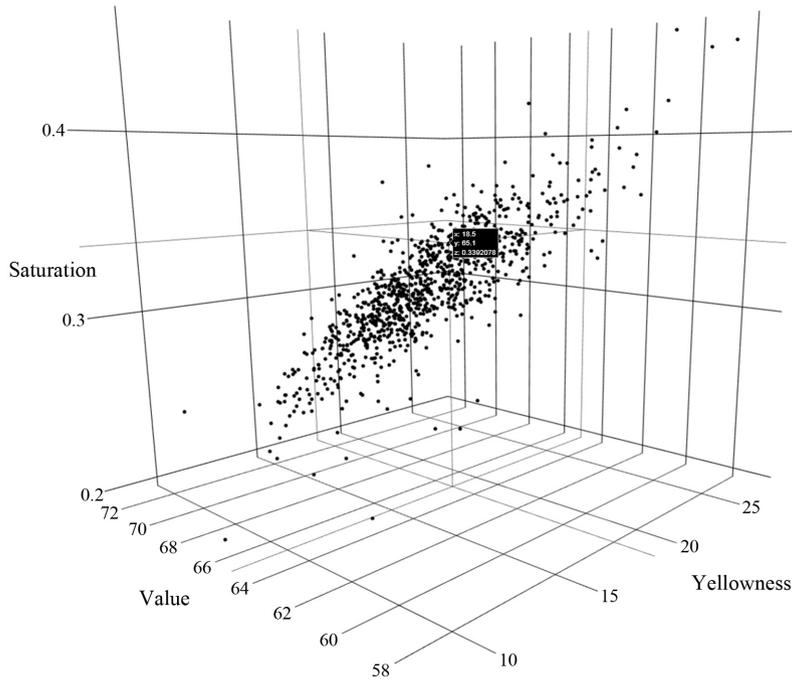


Fig. 5. Personal color 3D orthogonal coordinate system.

## V. 결론 및 제언

### 1. 연구결과 요약

본 연구의 목적은 20~30대 여성의 화장 전후 안면 부위별 색 변화량의 분석결과를 바탕으로 퍼스널 컬러 유형을 분류하는 독립변수를 정의하고, 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 기반이 되는 PCCS 색체계 및 퍼스널 컬러 진단 전문가의 관능평가 기준을 분석하여 퍼스널 컬러 시스템과 대응되는 색좌표계를 구축한 후, 이를 통해 퍼스널 컬러 유형을 정량적 지표를 이용해 분류하는 이론적 배경을 마련하는 것이다.

위 목적의 달성을 위해 본 연구에서는 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 이론화를 통해 퍼스널 컬러 시스템이 수학적 기반 위에서 운영되도록 하였으며, 유의한 색체계를 조성하여 퍼스널 컬러 유형 분류 체계가 과학적인 검증과 보완이 가능한 개념이 되도록 구성했고, 최종적으로는 퍼스널 컬러 유형을 정량적으로 평가하고 분류할 수 있는 퍼스널 컬러 유형 분류 모델을 제시했다.

본 연구의 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 퍼스널 컬러에 가장 많은 영향을 주는 안면 부위는 볼이며, 따라서 본 연구모델의 독립변수는 개인의 볼 피부색이다.

퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위를 특정하기 위해 20~30대 여성 993명을 대상으로 화장 전후의 볼, 이마, 턱의 세 부위에 대한 측색을 진행하였다. 세 부위의 화장 전후의 색수치 변화는 대체적으로 통계적으로 유의하지 않은 수준의 차이만을 보였으나, 볼의 황색도 변화와 이마와 턱의 황색도 변화 간에 주목할 만한 차이가 나타났다.

이러한 차이는 화장 전후의 색수치 차이에 대한 변화가 볼에서만 나타나지 않았다는 결론을 내리는 근거가 되었으며, 이를 통해 여성이 볼이 피부색이 자신의 전체 피부색을 대표한다고 생각하고, 볼의 피부색을 살리는 것이 개성을 나타내는 가장 자연스러운 방법이라고 판단함을 알 수 있었다. 따라서 볼의 피부색을 본 연구모델의 독립변수로 사용하는 것에 대한 근거를 확보하였으며, 개인의 색수치를 수집할 부위로 결정했다.

둘째, 퍼스널 컬러 유형은 황색도, 명도, 채도 각각의 대소에 따라 분류할 수 있으며, 따라서 본 연구모델의 색

공간을 황색도, 명도, 채도 축을 가진 3차원 직교 좌표계로 정했다.

퍼스널 컬러 유형을 분류하는 기준이 되는 안면 부위가 불인 것을 밝혔으나, 불의 색을 평가할 수 있는 기존 좌표계가 퍼스널 컬러와 대응되지 않는다는 한계점을 극복하고, 퍼스널 컬러 유형 분류에 영향을 미치는 정량적인 수치적 차원을 찾아 퍼스널 컬러 유형 분류를 위한 색좌표계를 설계하고자 하였다.

기존의 색좌표계에 퍼스널 컬러 색역을 배치할 때에 퍼스널 컬러 다면체가 불록함과 연속성을 지니지 못해 좌표계 사상을 통한 이점을 얻을 수 없다는 점에 착안해, 퍼스널 컬러 유형을 결정하는 불의 특정 색수치 차원으로 구성된 퍼스널 컬러 색좌표계를 구성하였고, 그 근거로 8개 유형의 퍼스널 컬러 유형 분류 체계가 따뜻한 색감과 차가운 색감으로 나뉘는 기준과, PCCS 색체계에서 서로 다른 색상환을 점유하는 기준을 이용했다.

따뜻한 색감과 차가운 색감은 CIE L\*a\*b\* 색체계에서 정의한 황색도의 수치에 의해 정해지며, 황색도가 높으면 따뜻한 색감이, 황색도가 낮으면 차가운 색감이 나타남을 알 수 있다. 따라서 황색도를 퍼스널 컬러 색좌표계의 제1차원으로 정의하였다.

PCCS 색체계에서 색상환의 구분은 명도와 채도의 차이로 나타나며, 8유형 퍼스널 컬러 유형 분류 체계에서 Bright, Light, Mute, Deep은 명도와 채도의 대소에 따라 구분됨을 알 수 있다. 따라서 명도와 채도를 각각 퍼스널 컬러 색좌표계의 제2, 3차원으로 정의하였다.

또한 위 모델의 수학적 공간이 직교성을 가지지 못하는 한계점에 대해서는 본 연구모델의 정의역인 20~30대 한국 여성의 피부색 색역이 극히 한정되어 있어 직교성이 성립하지 않음에도 불구하고 정의역 내 좌표계에서 간섭이 일어나지 않음을 증명하여 극복하였다.

셋째, 본 연구모델에서 사용하는 퍼스널 컬러 유형 분류 색좌표계의 원점은  $(V_0, b^*_0, S_0)=(65.20, 18.50, 0.33)$ 이다.

퍼스널 컬러 색공간에 대해서 정의를 내렸으나, 본 연구모델이 가능하려면 좌표축에 대한 정의가 필요하기 때문에 측색 표본에 포함된 52명의 실험자에게 관능평가를 통한 퍼스널 컬러 유형 진단을 실시하였다. 또한 관능평가 표본 집단의 퍼스널 컬러 유형 분포 비율을 계산하여 측색 표본 집단 전체에 대입해 퍼스널 컬러 유형 분류 색좌표계의 원점을 정의했다.

관능평가 표본 집단의 결과를 결정변수별로 나누었을 때, 황색도의 40백분위수, 명도의 50백분위수, 채도의 35

백분위수에 퍼스널 컬러 유형 분류 색좌표계가 위치함을 알 수 있었고, 해당 백분위수에 대응하는 측색 표본 집단의 좌표 값은  $(V_0, b^*_0, S_0)=(65.20, 18.50, 0.33)$ 이었다.

## 2. 연구의 의의

본 연구에서 퍼스널 컬러 유형 분류 체계의 8개 유형은 황색도, 명도, 채도의 세 가지 변수의 높고 낮음의 조합에 따라 결정됨을 밝혔고, 퍼스널 컬러 색좌표계를 3차원 직교 좌표계의 형태로 구성하고 좌표축의 원점을 정의하여 개인의 불의 피부색이라는 본 연구모델의 독립변수가 퍼스널 컬러 유형이라는 본 연구모델의 종속변수에 대응될 수 있는 수학적 공간을 정의하여 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적 평가 모델을 구축하였다.

본 연구의 의의는 구축된 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적 평가 모델은 기존의 정성적인 관능평가 모델의 대안으로 기능한다는 데 있다. 현재의 관능평가에 의존한 퍼스널 컬러 유형 진단 방법은 전문가 개인의 능력에 의존하여 진단 수용자의 만족도와 정확성을 평가할 수밖에 없기 때문에 퍼스널 컬러 시장을 견인하는 유일한 방법인 동시에 퍼스널 컬러의 학문적 발전을 막는 원인이기도 했다.

그러나 본 연구에서 제시한 퍼스널 컬러 유형 분류의 정량적 평가 모델은 전문가의 도움을 받지 않고, 개인의 색수치를 파악하는 것으로 퍼스널 컬러를 자가 진단할 수 있으며, 연구를 통하여 독립변수를 특정하고 수치를 결정하는 것으로 모델의 정확성을 향상시킬 수 있다.

따라서 본 연구의 결과를 통해 향후 퍼스널 컬러 개념이 정성적이고 관능적인 개념에 머무르는 것을 극복하여 정량적인 모델 구축이 가능한 과학적 개념이 될 수 있다고 기대하며, 의류, 미용 분야 등의 퍼스널 컬러 개념을 사용하는 산업계에서 목적에 맞게 모델을 변용하여 사용할 수 있는 방향성을 제시하였다.

## 3. 연구의 한계점 및 제언

본 연구에서 구축한 퍼스널 컬러 유형 분류 모델은 실효적으로는 적절한 실측과 통계를 통해 전문가의 근사와 관능평가에 의존하지 않고도 자신의 퍼스널 컬러를 판단할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러나 본 연구모델이 갖는 가장 중요한 의의는 관능적, 감각적, 주관적인 퍼스널 컬러 유형 분류 체계를 특정한 색공간에서 사

상하는 수학적 모델을 구축했다는 데 있다.

본 연구에서는 안면부의 색뿐만 아니라 눈매와 턱선 등의 색채적인 특징과 관계가 없는 요소도 퍼스널 컬러 유형 분류에 영향을 준다는 점을 간과한 점에서 한계점을 지니고 있으나, 퍼스널 컬러 모델에 해당 독립변수 차원을 추가하여 초공간을 구축하는 것으로 모델을 발전시킬 수 있다는 방향성을 제시함을 밝힌다.

상술한 한계점을 제외한 연구의 제한점 및 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 조사에서 사용한 측색 기기는 외부 광원을 차단하여 동일한 측색 조건을 유지하는 구조를 가지고 있으나, 인간의 원추세포는 광원에 따라 겉보기 색을 다르게 인식하므로 후속연구에서는 측색기를 이용해 측색한 값이 광원에 따라 어떤 변화를 보이는지 연구하여 퍼스널 컬러 유형 분류 모델의 변인에 광원의 색 온도를 포함할 필요가 있다.

둘째, 후속연구에서는 눈매와 턱선 등의 색과 관련이 없는 요소를 포함하여 퍼스널 컬러 모델을 구체화하고, 오류를 최소화하는 작업을 통하여 최종적으로는 퍼스널 컬러 유형 분류 시스템이 충분한 이론적 배경을 가진 정량적인 시스템의 한 종류로 인정받기 위한 연구가 이루어져야 할 것이다. 이러한 과정을 통해 의류, 미용 분야

등 퍼스널 컬러에 대한 분석이 필요한 다양한 외모관리 관련 분야와의 협업이 필요할 것이다.

## References

- Fujii, D., & von Alten, J. W. (1992). *Color with style*. Tokyo: Grapic-Sha Publishing Co., Ltd.
- Hong, M. S. (2005). *Study on personal colors of Korean - Focused on the age of twenties -*. Unpublished master's thesis, Hongik University, Sejong.
- Jackson, C. (1980). *Color me beautiful: Discover your natural beauty through the colors that make you look great and feel fabulous*. Washington, D.C.: Acropolis Books Ltd.
- Lee, E. Y. (2012). *The quantitative measurement and evaluation about personal color types*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University, Daejeon.
- Shin, H. S. (2002). *The distribution of personal color types and color-diagnosis variable factor: The color of makeup, hair and dress*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.
- Shin, H. S. (2016). *A study on skin color guidelines by verifying of skin color change factors depending on PCS types*. Unpublished doctoral dissertation, Hongik University, Seoul.