

연두색 천연염색 견직물의 색채특성과 감성요인이 선호도에 미치는 영향: 쪽과 괴화의 복합염색을 중심으로

Effects of Colorimetric Properties and Color Sensibility Factors on Color Preferences for
Green Yellow Natural Dyed Silk Fabrics: Focused on Combination Dyeing
with Indigo and Japanese Pagoda Tree

신주동* · 김여원* · 최종명*†
Judong Shin* · Yeowon Kim* · Jongmyoung Choi**†

*충북대학교 패션디자인정보학과
*Dept. of Fashion Design Information, Chungbuk National University

Abstract

This study was performed in order to suggest useful data for color planning of eco-friendly and sensible fashion products. Silk fabrics were dyed in combination with natural indigo and Japanese pagoda tree and were treated with four kinds of mordants after combination dyeing. Then, their colorimetric properties were evaluated. From these composite-dyed silk fabrics, color sensibilities and color preferences of green yellow (GY) color were evaluated among the female university students, and thus, the influences of colorimetric properties and color sensibilities on color preferences were analyzed. When the silk fabrics were dyed in the combination of natural indigo and Japanese pagoda tree and were treated without mordants, they turned green color when indigo 10 g/L was used, and blue-green when indigo 20 g/L was added. And when they were dyed in combination of natural indigo and Japanese pagoda tree and were treated with four kind of mordants after combination dyeing, they turned GY color in almost all cases. The color sensibilities of the GY silk fabrics with the combination dyeing of indigo and Japanese pagoda tree, were classified into three factors: pleasantness, gracefulness, and comfort. Color sensibility factors showed significant differences according to the concentration of indigo and the kinds of mordants. There were almost significant relationships between colorimetric properties and color sensibilities factors of compositely dyed GY silk fabrics. The color preferences of the GY fabrics, which were dyed in the combination of using natural indigo and Japanese pagoda tree and four kinds of mordants, were found to be predicted by the color sensibility in a regression model.

Key words: Combination Dyeing, Green Yellow, Colorimetric Properties, Color Sensibility Factors, Preferences

요약

본 연구는 친환경적이고 감성적인 패션상품의 색채기획을 위한 자료를 제공하고자 수행되었다. 쪽과 괴화로 복합염색 후 무매염 견직물과 4종의 매염제(Al, Cu, Fe, Zn)를 처리한 견직물에 대하여 색채특성을 측정하였다. 또한

† 교신저자 : 최종명 (충북대학교 패션디자인정보학과)
E-mail : jmchoi@chungbuk.ac.kr
TEL : 043-261-2791
FAX : 043-274-2792

복합염색 후 매염처리된 연두색 견직물에 대하여 여대생을 대상으로 색채감성과 색채 선호도를 조사하였으며, 색채 특성과 색채감성이 색채 선호도에 미치는 영향을 분석하였다. 쪽/괴화로 복합염색된(무매염) 견직물은 선 염색한 쪽 농도가 10 g/l이면 녹색, 쪽 20 g/l을 사용하면 청록색을 나타내었으며, 4종의 매염제를 사용하여 처리시 거의 모든 경우 연두색을 나타내었다. 연두색을 나타내는 복합염색된 견직물 10종의 색채감성을 요인분석한 결과, 윤패성, 품위성, 편안성 요인으로 분류되었으며, 이러한 색채감성은 쪽 농도와 매염제의 종류에 따라 대부분 유의한 차이를 보였다. 또한 복합염색된 연두색 견직물의 색채특성과 색채감성요인 간에는 대부분 유의한 상관성을 보여, L^* 값, b^* 값, C^* 값이 크고 a^* 값이 작을수록 윤패성과 편안성 감성을 더 강하게 느끼며, L^* 값이 작고 a^* 값이 클수록 품위성 감성을 더욱 느끼는 것으로 나타났다. 따라서 쪽과 괴화로 복합염색하고 매염처리한 연두색 견직물의 색채감성요인을 예측변수로 활용할 수 있는 색채 선호도 예측 회귀식이 제안되었다.

주제어: 복합염색, 연두색, 색채특성, 색채감성요인, 선호도

1. 서론

최근 우리 사회에서 건강한 삶과 생활의 질적 향상과 관련된 이슈가 중요시됨에 따라 인체에 유익하고 안전성이 높은 건강한 섬유제품에 대해서 소비자의 관심이 모아지고 있다. 이에 따라 인체에 해가 없고 환경에 영향을 거의 끼치지 않는 친환경 의류소재 개발과 천연염색에 대한 연구가 주목을 받고 있다(Kim et al., 2013). 특히 천연염색은 합성염료로 발현된 색채와는 달리 자연적이고 편안한 색채에서 자아내는 차별화된 시각적 감성을 나타내므로(Yang & Yi, 2010), 환경 친화적 특성과 자연적 색채와 함께 지속가능한 로하스 패션 트렌드에 적합하다. 또한 천연염색된 패션제품은 친환경적 장점 이외에도 독특한 자연적인 색채로 구매 동기를 유발하므로 천연염색을 실용화시키는 측면에서도 도움이 될 것이다(Choi et al., 2005).

대부분의 섬유와 직물의 염색공정에 사용되는 합성염료는 염착성, 견뢰도 등의 기능적 물성과 상대적으로 값싼 염료를 이용한 대량생산 등 여러 가지 우수한 장점을 갖고 있으나, 일부 합성염료의 인체에 대한 잠재적인 독성 및 유해성이 알려지면서 전 세계적으로 합성염료에 관한 규제가 강화되고 있다(Park et al., 2010). 이에 반해 천연염료는 환경 친화적이고 자연스러우며 깊고 안정된 색감을 지니고 있어 심리적으로도 안정감을 준다(An et al., 2010). 그러나 천연염료는 일반적으로 염제의 확보가 어렵고 같은 염제라 할지라도 염액의 추출조건 및 염색조건에 따라 색상이 다르게 염색되어 재현성이 낮고, 염색 견뢰도가 좋지 않

으며 색상이 다양하지 못한 점이 제한점으로 지적되고 있다(Yoo & Lee, 2003). 이러한 천연염료의 한정적인 색상을 개선하기 위한 방법으로 염색 공정 중 적절한 매염제의 선정을 통한 색채 톤의 변화를 시도하거나 사용할 수 있는 각종 천연염료의 적절한 복합염색을 통하여 색상 다양화를 추구할 수 있다(Lim et al., 2001; Shin, 2012; Sa, Choi & Lee, 2014; An et al., 2016). 일반적으로 천연염료의 견뢰도 향상을 위해 사용되는 매염제로는 Al, Cu, Fe 등이 있는데, 최근 뽕잎과 커피를 사용하여 Zn으로 매염한 결과에 따르면 Al 매염제와 유사한 일광 견뢰도를 나타내었고 세탁 견뢰도 또한 우수하게 나타났다고 보고하기도 하였다(Lee & Ko, 2016). 특히 Zn는 Al, Cu, Fe 등의 매염제보다 쉽게 물에 녹는 장점이 있으며, 친환경적이고 비교적 안전한 화합물로 알려져 있다(Lee & Ko, 2016). 따라서 본 연구에서는 천연염색의 색상 다양화를 도모하고자 청색계 천연염제와 황색계 천연염제의 복합염색을 통해서 녹색계열(BG, G, GY)의 색상을 구현하고 4종의 매염제(Al, Cu, Fe, Zn)를 사용하여 색채 톤의 변화를 꾀하고자 하였다.

청색계 천연염제로는 쪽, 닭의장풀, 누리장나무의 열매가 있으나, 이 중에서 대표적인 염제로는 쪽을 들 수 있다. 쪽은 햇빛에 강하고 색이 쉽게 바래지 않아 가장 많이 사용되는 천연염제이다(Lee, 2015). 쪽은 인류 역사상 가장 먼저 사용한 식물염료 가운데 하나로서 우리나라에서도 오래 전부터 사용되어 온 전통 염료이다(Yoo & Lee, 2003). 쪽 식물은 다량의 남색 물질인 인디칸(indican, $C_{14}H_{17}O_6N$)이 함유되어 있으며 잎을 따서

발효시키면 인디칸은 인독실(indoxyl, C_8H_7ON)과 포도당으로 분해되며, 공기 중에 산화되어 청색인 인디고(indigo, $C_{16}H_{10}O_2N_2$)를 생성한다(Shin, 2012). 인디고는 물에 녹지 않으나 알칼리 조건에서 환원하면 수용성인 무색의 류코 화합물(leuco compound)로 변하는데, 이 반응은 가역적인 반응으로서 수용성 구조는 공기 중의 산소와 만나면 다시 산화되어 불용성의 인디고로 변한다(Oh, 2010). 이때 직물에 흡착된 인디고가 산소와 결합되면서 청색으로 발색되며 염색이 이루어진다.

황색계 천연염제로 우리나라에서 많이 사용하는 염료로는 치자, 황련, 황벽, 울금, 괴화 등이 있다(Lee, 2015). 괴화는 회화나무의 꽃봉오리로 괴미라고도 불리며 황색계에 사용하는 천연염제로 꽃봉오리나 낙화를 염제로 사용한다(Song & Kim, 2004). 괴화는 색소의 주성분이 플라놀(flavonol)류에 속하는 루틴(rutin)이다(Song & Kim, 2004). 괴화는 아름다운 황색을 얻을 수 있을 뿐 아니라, 황벽 또는 치자에 비하여 일광 견뢰도가 우수하며, 간색을 낼 때 또는 녹색을 낼 때 사용한다(Bae, 2009).

한편, 패션은 개인이 추구하는 감성을 표현할 수 있는 중요한 수단이 된다(Lee & Shin, 2003). 패션소재의 시각적이고 미학적인 구성요소인 색채, 질감, 패턴 등은 소재 감성의 요소로 인식되고 있는데, 인간의 시각에 영향을 주는 가장 민감한 요소는 색채이다(Yi & Choi, 2008). 또한 패션의 색채는 개인의 선호에 직접적으로 연결되므로 인간의 심미감을 만족시킬 수 있는 가장 직관적인 감성 요소이다(Eun et al., 2002). 따라서 소비자의 감성을 고려한 패션제품을 개발하기 위해서는 패션소재의 색채감성을 평가하여 최종 용도의 선호도와 관련시켜 분석한 결과를 소재기획 단계에서 반영할 필요가 있다. 천연염색된 직물의 색채감성을 평가한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. 다양한 천연염재를 사용하여 염색된 견직물의 색채감성 요인은 유쾌성, 자연성, 현대성, 매력성으로 분류되었고(Yang & Yi, 2010), 6종의 천연염재로 염색된 견직물과 면직물의 색채감성을 남성적인, 여성스러운, 내추럴, 액티브 이미지로 분류되기도 하였다(Lee et al., 2016). 또한 황색과 적색계열 천연염색 직물의 색채감성요인은 활동성, 독특성, 편안성 요인으로 분류되었고(Yi & Choi, 2009), 미생물로부터 추출한 적자색 색소로 염색한 견

직물의 색채감성은 유쾌성, 품위성, 독특성, 편안성으로 분류되었으며(Choi et al., 2010), 황색계 천연염색 견직물의 색채이미지는 명량성, 편안성, 전원성, 현시성으로 분류되었다(Choi et al., 2005). 청색계 쪽으로 염색된 섬유소 직물의 색채감성은 스포티, 클래식, 내추럴 감성으로 분류되었으며(Shin & Choi, 2017), 청색과 녹색의 천연염색 직물의 색채감성은 액티브, 텔리케이트, 컴포트/젠틀, 어번 등으로 분류되었다(Yi, 2016). 이처럼 천연염색된 직물의 색채감성은 단일 염색된 직물을 중심으로 적, 황, 청, 녹색에 대하여 연구가 이루어지고 있으나, 천연염료의 색상 다양화를 도모하는 차원에서 복합염색된 직물의 색채감성에 초점을 두어 이루어진 연구는 드문 편이다.

지금까지 천연염료를 사용하여 복합염색을 시도한 연구를 살펴보면 다음과 같다. 쪽을 울금, 치자, 괴화, 황벽 등 황색계 염료와 복합염색한 연구(Jung & Sul, 2002; Bae, 2009; An et al., 2010; Shin, 2012), 쪽을 적색계 염료인 소목, 홍화 등과 혼합하여 염색된 연구(Yoo & Lee, 2003; Shin, 2012), 쪽을 황벽과 소목으로 복합염색한 연구(Kim & Kim, 2016), 쪽과 치자(Yoo & Lee, 2001), 쪽과 쪽(Yoo, 2007), 치자와 소목(Sung, 2004), 그리고 향나무와 가자알매의 혼합염색 연구(Sa et al., 2014) 등이 이루어졌다. 이처럼 청색계 쪽과 황색계 괴화로 복합염색된 직물의 색채특성과 염색성 등에 대한 연구는 어느 정도 이루어지고 있지만, 복합염색된 직물의 색채특성과 색채감성을 연계적으로 규명한 연구는 거의 없는 편이다. 더욱이 특정 아이템에 부합되는 천연염재와 섬유종류를 조합하여 염색된 직물의 색채감성을 평가함으로써 소비자의 선호 감성을 예측할 수 있음을 감안해 볼 때(Shin & Choi, 2017), 천연염색 직물에 대한 색채특성과 색채감성을 조사하고 색채 선호도와 관련성을 분석하는 것은 소비자의 구매동기를 유발하는 패션제품 개발을 위해서 필수적인 과정이다.

이에 본 연구에서는 천연염재를 활용한 친환경적 패션제품을 다양한 색상으로 기획하고자 진행되었다. 이를 위해서 녹색계열(GY, G, BG) 색상을 구현하기 위해서 천연염료 중에서 염색 견뢰도가 우수한 쪽과 괴화를 사용하여 견직물에 복합염색을 실시하고, 매염제 종류(Al, Cu, Fe, Zn)에 따른 색채특성을 분석하였다. 또한 복합염색과 매염제 처리에 의해서 구현된

색상 중에서 연두(GY)색을 선정하여 여자 대학생을 대상으로 색채감성과 색채 선호도를 조사하고 분석하였으며, 색채특성과 색채감성이 색채 선호도에 미치는 영향을 고찰하였다.

2. 연구 방법

2.1. 색채특성 평가

2.1.1. 복합염색 직물

본 연구에서 색채특성을 평가하기 위해 사용된 시료는 평직으로 직조된 견직물(두께 0.22 mm)이었다. 견직물은 시중에서 구입하여 정련을 실시한 후 다음과 같은 방법으로 복합염색을 실시하였다. 녹색계열 색상을 구현하기 위해서 청색계열 천연염료로는 쪽을 사용하였으며, 황색계열 염료로는 괴화를 사용하였다. 복합염색 방법으로는 청색인 쪽을 선 염색하고 괴화를 후 염색하는 방법을 사용하였다(Bae, 2009). 쪽은 나주에서 니람의 형태를 구입하였으며, 괴화는 건조된 형태의 괴화 염재(중국산)를 구입하였다. 쪽 염액은 하이드로설파이트($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$)를 사용하여 세 가지 농도(10 g/l, 20 g/l, 30 g/l)로 60°C에서 30분간 환원하여 만들었으며, 쪽 염액의 pH를 조절하고 색소의 용해도를 높이기 위해 수산화나트륨(NaOH)을 사용하였다. 괴화 염액은 건조된 괴화 염재 60 g을 20분간 가열하여 3 l를 만들어 사용하였다. IR염색기(HS-277F)를 사용하여 쪽으로 선 염색하여 수세와 건조과정을 거친 후 다시 괴화를 이용하여 복합염색을 실시하였는데, 염색 온도 55°C, 액비 1:100, 염색시간은 20분이었다. 염색 후 4종의 매염제(Al, Cu, Fe, Zn)를 사용하여 3% o.w.f. 농도, 액비 1:50, 30분 동안 매염을 실시하였다. 후 매염 처리된 복합염색 직물은 상온에서 수회 수세 후 자연 건조시켰다.

2.1.2. 색채특성 측정

쪽과 괴화의 복합염색과 매염제 종류에 따른 색채특성을 파악하기 위해 분광색차계(JS-777, Color Techno Systems, Japan)를 사용하여 D65 광원 10° 시야조건에서 CIE L^* , a^* , b^* , C^* 값을 측정하였다. 여기서 L^* 은 밝기의 정도를, a^* 는 빨강/초록의 정도를, b^* 는 노랑/파랑

의 정도를, C^* 는 채도를 나타낸다. 이로부터 Munsell 표색계에 의하여 H V/C값을 구하였으며, PCCS (Practical Color Coordinate System)에 의하여 색채 톤을 분석하였다.

2.2. 색채감성과 색채 선호도 평가

2.2.1. 평가용 직물

색채감성과 색채 선호도 평가를 위한 자극물을 다음과 같이 구성하였다. 복합염색한 연두색 견직물을 각각 10×10 cm의 크기로 자른 후 중명도의 A4 크기의 회색 보드 중앙에 부착하였다. 평가용 직물은 복합염색 후 매염처리된 견직물 중에서 연두색(GY)을 구현하는 10가지 직물이었다.

2.2.2. 평가자

본 연구에 참가하여 복합염색 견직물의 색채감성과 색채 선호도를 평가한 사람은 의류학을 전공하는 여자 대학생으로 색각에 이상이 없는 40명이었다.

2.2.3. 측정도구

복합염색 견직물의 색채감성과 색채 선호도를 평가하기 위한 측정도구로는 설문지를 사용하였다. 선행연구(Choo & Kim, 2003; Yang & Yi, 2010; Yi, 2016; Shin & Choi, 2017)를 토대로 색채감성 평가용으로 20개 형용사를 선정하여 예비조사를 거쳐 분석된 결과를 참고하여 본 설문지에서는 17개 형용사를 사용하였다. 본 설문지에서 사용된 색채감성 평가용 17개 형용사는 부정형(밝지 않은-밝은, 명랑하지 않은-명랑한, 밝지 않은-밝은, 상쾌하지 않은-상쾌한, 젊지 않은-젊은, 경쾌하지 않은-경쾌한, 깨끗하지 않은-깨끗한, 모던하지 않은-모던한, 고급스럽지 않은-고급스런, 품위 없는-품위있는, 심플하지 않은-심플한, 차분하지 않은-차분한, 매력없는-매력있는, 자연적이지 않은-자연적인, 건강하지 않은-건강한, 편안하지 않은-편안한, 온화하지 않은-온화한)의 7점 의미미분척도(-3점~+3점)로 구성하였고, 색채 선호도 2문항(마음에 든다. 좋아한다.)은 7점 리커트 형(1~7)로 구성하였다.

2.2.4. 평가방법

연구자는 복합염색직물의 색채감성과 선호도를 평

가하기 전에 연구윤리에 따라 평가자에게 본 연구의 목적 및 평가 절차 등에 대해서 자세히 설명하여 평가 방법을 표준화하였다. 평가자에게 Light Box를 이용하여 D65 광원 하에서 복합염색된 직물의 색상을 충분히 관찰하게 한 후 평가시켰다. 평가자에게 연두색 견직물에 대한 감성이 왼쪽 평가용어에 해당된다고 판단되면 -3점 쪽으로, 오른쪽 평가용어에 해당된다고 판단되면 +3점 쪽으로 평가하라고 하였다.

2.3. 자료 분석

평가된 자료를 분석하기 위해 SPSS win 23.0 통계 프로그램을 사용하였다. 쪽과 괴화로 복합염색하고 매염제 처리한 연두색 견직물의 색채감성 요인을 추출하기 위하여 주성분 분석과 직교회전방식을 이용해 요인 분석을 실시하였고, 각 요인의 신뢰도 검증은 위하여 Cronbach's α 를 산출하였다. 또한 복합염색시 선 염색한 쪽 염료의 농도와 매염제의 종류에 따른 색채감성 요인의 차이를 알아보기 위해 분산분석을 실시하였으며, 사후분석으로 Scheffe test를 실시하였다. 아울러 연두색 견직물의 색채특성과 색채감성 요인과의 관련성을 알아보기 위하여 Pearson 상관계수를 산출하였으며, 색채특성과 색채감성 요인이 색채 선호도에 미치는 영향을 알아보기 위해서 단계적 회귀분석을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 쪽과 괴화로 복합염색한 견직물의 색채특성

3.1.1. CIE Lab 색채특성

세 가지 농도(10 g/l, 20 g/l, 10 g/l)의 쪽(니람)으로 선 염색한 후 괴화로 복합염색시 매염제 처리에 따른 견직물의 CIE Lab 색채특성을 Table 1에 나타내었다.

우선 쪽(니람)과 괴화로 복합염색하고 매염처리를 하지 않은 견직물의 색채특성을 선 염색한 쪽 농도의 변화에 따라 고찰해 보면 다음과 같다. 선 염색한 쪽 농도가 증가함에 따라 L*값은 57.24에서 46.57, 40.11로 감소하였으며, -a*값은 -8.34, -7.12 -6.22로 감소하였으나, -b*값은 1.70, -6.52, -9.36으로 증가하였고, C*

값은 8.51, 9.65, 11.21로 단계적으로 증가하였다. 따라서 쪽과 괴화로 복합염색시 선 염색한 쪽 농도가 증가함에 따라 명도(L*값)는 낮아져서 어두워지고 녹색기미(-a*값)는 약간 감소하고 파랑기미(-b*값)는 많아지며 색상은 점차 선명해지는(C*값) 것을 알 수 있었다.

다음으로 쪽(니람)과 괴화로 복합염색하고 4종류의 매염제를 처리시 매염제의 종류에 따른 색채특성의 변화를 살펴보면 다음과 같다. Table 1에서 보듯이 매염제의 종류에 따라 쪽과 괴화로 복합염색된 견직물의 색채특성은 다소 차이를 보였다. Al 매염제 처리시 무매염 견직물에 비해 선 염색한 쪽(니람)의 농도에 관계없이 괴화로 복합염색된 견직물의 경우, L*값은 변화가 거의 없었으나 -a*값은 다소 증가하였고 b*값과 C*값은 상당히 증가하였다. Cu 매염제 처리시 무매염 견직물에 비해 쪽(니람)의 농도가 증가함에 따라 L*값은 다소 감소하였으나, -a*값은 약간 감소하다가 증가하였고 b*값과 C*값은 상당히 증가하였다. Fe 매염제 처리시 무매염 견직물에 비해 쪽(니람)의 농도가 증가함에 따라 L*값은 상당히 감소하였으나, -a*값은 약간 감소하였고 b*값과 C*값은 다소 증가하였다. Zn 매염제 처리시 무매염 견직물에 비해 쪽(니람)의 농도가 증가함에 따라 L*값은 거의 변화가 없었으나 -a*값은 다소 증가하였고 b*값과 C*값은 상당히 증가하였다. 따라서 쪽과 괴화를 사용하여 복합염색시 매염처리에 의해서 L*값은 낮아져서 다소 어두워지고, Fe 매염제를 제외하고는 -a*값은 증가하여 녹색기미가 더해졌으며, b*값이 증가하여 노랑 기미가 많아졌고 C*값이 증가하여 색상이 보다 선명해지는 경향을 보였다.

3.1.2. Munsell 색채계와 PCCS 톤 특성

쪽과 괴화를 복합염색 후 매염제 처리에 따른 견직물의 먼셀 색채특성과 PCCS 톤을 Table 1에 나타내었다. 복합염색 후 매염처리하지 않은 견직물의 색상을 살펴보면, 선 염색한 쪽 농도가 10 g/l으로 저 농도인 경우, 괴화로 후 염색된 견직물의 색상은 녹색(3.84 G)을 나타내었는데, 쪽의 농도가 증가함에 따라 청록(7.89 BG), 파랑(1.89 B) 등으로 나타났다. 그러나 4종류의 매염제로 매염처리한 복합염색된 견직물의 색상은 연두(0.59 GY~9.85 GY)와 노랑(8.74Y, 9.11 Y)의 두 가지 색상을 구현하였다. 다시 말해서 Al과 Zn으

로 매염시 선 염색한 쪽의 농도에 관계없이 모두 GY의 색상을 나타내었으나, Cu와 Fe로 매염시 선 염색한 쪽 농도가 10 g/l인 경우에는 Y 색상을 구현하였으나, 쪽 농도가 20 g/l, 30 g/l로 증가할 경우 GY 색상을 나타내었다.

다음으로 매염처리하지 않은 견직물의 명도와 채도를 살펴보면, 선 염색한 쪽의 농도가 증가함에 따라 명도(V)는 5.56, 4.52, 3.89로 나타나 감소하였으나, 채도는 2.10, 2.20, 2.39로 나타나서 변화가 미미하였다. 4종류의 매염제로 후 매염시 복합염색된 견직물의 명도를 살펴보면, Al과 Zn으로 매염시 명도(V)는 매염처리 하지 않은 경우에 비해 선 염색한 쪽의 농도와 매염제의 종류에 관계없이 변화가 거의 없었으나, Cu 처리시 약간 감소하였으며, 이에 비해 Fe 처리시 다소 감소하였다. 4종류의 매염제로 후 매염시 복합염색된 견직물의 채도를 살펴보면, Al과 Cu 및 Zn으로 매염시 채도(C)는 매염처리 하지 않은 경우에 비해 선 염색한 쪽의 농도와 매염제의 종류에 관계없이 증가하였으나, 이에 비해 Fe 처리시 변화가 거의 없었다. 따라서 복합염색시 선 염색한 쪽 농도가 증가함에 따라 명도와 채도는 모두 감소한 반면, 매염제 처리에 따라서는 명도는 감소한 반면, 채도는 증가하는 경향이였다. 한편, 복합염색 후 매염처리하지 않은 견직물의 색채 톤을 살펴보면, 선 염색한 쪽 농도가 증가함에 따라 밝은 회색 띠(light

grayish) 톤에서 회색 띠(grayish) 톤으로 변화하였으며, 쪽 농도가 증가할수록 Al과 Cu와 Zn 매염처리시 부드러운(soft) 톤에서 칙칙한(dull) 톤으로 변화하였고, Fe 매염 처리시 회색 띠(grayish) 톤에서 어두운 회색 띠(dark grayish) 톤으로 변화하였다.

따라서 쪽(니람)과 괴화(건조상태)를 사용하여 복합 염색시 무매염시 선 염색한 쪽 농도가 10 g/l과 20 g/l인 경우 녹색(G)과 청록(BG)을 구현하였으며, 4종류의 매염제에 관계없이 선 염색한 쪽 농도가 20 g/l 30 g/l일 경우 및 쪽 농도 10 g/l이고 Al과 Zn으로 매염시 연두(GY) 색상을 구현할 수 있음을 확인할 수 있었다. 또한 쪽으로 선염색하고 괴화로 복합염색시 무매염 및 매염제로 Al과 Cu 및 Zn 처리시 증명도와 중채도를, Fe 처리시 저명도와 저채도의 색상을 나타냄을 알 수 있었다. 종합적으로 보면, 쪽 염색 후 괴화로 복합염색하고 후 매염처리를 한 견직물의 색상은 부드러운(sf) 톤, 칙칙한(d) 톤, 어두운 회색 띠(dkg) 톤 등 다양한 톤의 연두(GY) 색을 구현한다는 것을 확인할 수 있었다.

3.2. 복합염색 견직물의 색채감성 요인

3.2.1. 색채감성 요인분석 결과

쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합염색한 견직물의 색채감성을 규명하고자 Table 1에서 Munsell 색채계

Table 1. Colorimetric properties for silk fabrics of combination dyeing with indigo and Japanese pagoda tree

Conc. of indigo	Mordants	Color image	CIE				Munsell			PCCS
			L*	a*	b*	C*	H	V	C	Tone
10g/l	none		57.24	-8.34	1.70	8.51	3.84 G	5.56	2.10	ltg
	Al		55.92	-14.78	42.24	44.75	3.13 GY	5.43	6.59	sf
	Cu		46.56	-4.82	42.31	45.78	8.74 Y	4.51	6.07	d
	Fe		27.79	-2.07	16.41	16.53	9.11 Y	2.71	2.84	g
	Zn		55.16	-16.19	29.77	33.88	5.47 GY	5.35	5.44	sf
20g/l	none		46.57	-7.12	-6.52	9.65	7.69 BG	4.52	2.20	g
	Al		42.19	-16.07	27.82	32.13	5.59 GY	4.09	5.18	d
	Cu		36.90	-10.09	30.53	32.15	2.51 GY	3.59	4.94	d
	Fe		23.57	-3.06	13.91	14.23	0.59 GY	2.30	2.63	dkg
	Zn		44.20	-15.54	17.90	23.70	7.56 GY	4.29	4.20	d
30g/l	none		40.11	-6.22	-9.36	11.21	1.89 B	3.89	2.39	g
	Al		40.50	-17.23	23.85	29.41	6.60 GY	3.93	4.94	d
	Cu		35.45	-10.25	29.20	30.94	2.77 GY	3.45	4.83	d
	Fe		21.27	-3.67	11.21	11.79	1.94 GY	2.07	2.42	dkg
	Zn		40.57	-16.50	13.00	21.01	9.85 GY	3.94	4.01	d

에 의해 연두(GY) 색상으로 표기된 10종 견직물에 대해 색채감성을 평가시켰으며, 색채감성 요인을 추출하기 위해 주성분 분석으로 요인분석을 실시하였다. 고유치는 1 이상을 기준으로 하여 직교회전방식을 통해 요인을 도출한 결과, 다음과 같이 3개의 요인으로 분류되었다. 분석결과는 Table 2와 같다. 복합염색된 연두색 견직물 10종에 대한 색채감성 요인으로는 ‘윤패성’, ‘품위성’, ‘편안성’ 등 3가지 요인이 추출되었으며, 이들 3개의 색채감성 요인의 설명력은 62.1%로 나타나 복합염색된 연두색 견직물의 색채감성을 비교적 잘 설명해 준다고 볼 수 있다.

요인 1은 ‘맑은’, ‘명량한’, ‘밝은’, ‘상쾌한’ 등 7개의 색채감성 용어로 구성되어 ‘윤패성’ 요인으로 명명하였고, 전체분산의 29.63%를 설명하였다. 요인 2는 ‘모던한’, ‘고급스런’, ‘품위 있는’ 등 6개의 색채감성 용어로 구성되어 ‘품위성’ 요인으로 명명하였는데, 전체분산의 17.01%를 설명하였으며, 요인 3은 ‘자연적인’, ‘건강한’, ‘편안한’ 등 4개의 색채감성 용어로 구성되어 ‘편안성’ 요인으로 명명하였고, 14.53%를 설명하였다. 이들 세 요인의 신뢰도를 Cronbach’s α 값으로 검증한 결과, 윤패성 요인의 신뢰도는 0.91로 나타났고, 품위성 요인의 신뢰도는 0.79, 편안성 요인의 신뢰도는 0.77로 나타나 세 요인 모두 신뢰도가 0.7 이상으로 나타나서 신뢰할 수 있는 수준인 것으로 판단되었다. 따라서 본 연구의 평가자인 여자 대학생이 평가한 복합염색된

연두(GY) 색상 견직물에 대한 색채감성은 윤패성, 품위성, 편안성 요인으로 분류됨을 알 수 있었다.

천연염재인 청색계 쪽으로 선 염색하고 황색계 괴화로 복합염색한 연두색 견직물의 색채감성 요인을 관련 선행연구와 비교하여 고찰해 보면 다음과 같다. 본 연구에서 규명된 윤패성 요인은 황색과 적색계 천연염색 직물에 대한 색채감성요인 중 활동성 요인(Yi & Choi, 2009), 황색계 천연염색 견직물의 색채이미지의 명량성 요인(Choi et al., 2005), 청색계 쪽 염색된 섬유소 직물의 색채감성 중 스포티 요인(Shin & Choi, 2017), 청색과 녹색의 천연염색 직물의 색채감성 중 액티브 요인(Yi, 2016) 등과 유사한 것으로 생각되며, 품위성 요인은 청색계 쪽으로 염색된 섬유소 직물의 색채감성은 클래식 요인(Shin & Choi, 2017)과 유사한 것으로 보인다. 또한 본 연구에서 규명된 편안성 요인은 황색과 적색계 천연염색 직물의 색채감성요인 중, 편안성 요인(Yi & Choi, 2009), 황색계 천연염색 견직물의 색채이미지 중 편안성 요인(Choi et al., 2005), 청색과 녹색의 천연염색 직물의 색채감성 중 킴포트/젠틀 요인(Yi, 2016)과 거의 동일한 것으로 보인다. 따라서 연두색의 색채감성은 황색계 천연염색 직물에서 느끼는 윤패성 요인, 청색계 천연염색 직물에서 표현되는 품위성 요인, 황색과 적색 및 청색계 천연염색 직물에서 나타나는 편안성 요인이 종합적으로 표현된다는 것을 확인할 수 있었다.

Table 2. Color sensibility factors for silk fabrics of combination dyeing

Factor	Term	Factor Loading	Eigen Value	Variance (%)	Cronbach's α	Mean
Pleasantness	Clear	.87	5.03	29.63	.91	-.56
	Pleasant	.84				
	Bright	.84				
	Fresh	.82				
	Young	.81				
	Cheerful	.80				
	Clean	.59				
Gracefulness	Modern	.77	3.04	17.91	.79	.55
	Luxurious	.75				
	Elegant	.72				
	Simple	.71				
	Calm	.61				
	Attractive	.55				
Comfort	Natural	.80	2.47	14.53	.77	.80
	Healthy	.70				
	Comfort	.70				
	Gentle	.65				

한편, 천연염재인 쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합 염색된 연두색 견직물의 색채감성 요인별 평균값을 살펴보면, ‘유쾌성’ 색채감성이 -0.56, ‘품위성’ 색채감성이 0.55, ‘편안성’ 색채감성이 0.88로 나타나서, ‘유쾌성’ 보다는 ‘품위성’과 ‘편안성’ 감성을 더 나타낸다는 알 수 있었다. 따라서 ‘품위성’과 ‘편안성’ 감성을 표현하는 한복과 스카프 등 패션제품의 소재기획에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

3.2.2. 쪽 농도와 매염제의 종류에 따른 색채감성요인 차이

쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합염색을 한 후 매염제로 처리하여 연두색을 구현한 10가지 견직물의 색채감성은 쪽 염료의 3가지 농도(10 g/l, 20 g/l, 30 g/l)와 매염제 4종류(Al, Cu, Fe, Zn)에 따라 어떠한 차이가 있는 지를 고찰하기 위하여 분산분석과 사후검정을 실시하였다(Table 3). 복합염색된 직물의 색채감성은 선 염색한 쪽 농도에 따라 부분적으로 유의한 차이를 나타내었으며, 매염제에 따라 색채감성은 모두 유의한 차이를 보여 주었다.

우선 복합염색된 연두색 견직물의 색채감성을 3가지 쪽 농도에 따른 차이를 고찰해 보면 다음과 같다. Table 3에서 보는 바와 같이 선 염색한 쪽 농도에 따라 색채감성 요인은 부분적으로 유의한 차이를 보여, 색채감성 요인 중에서 품위성 요인을 제외한 유쾌성 요인과 편안성 요인은 쪽 농도에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 복합염색된 연두색 견직물의 색채감성은 선 염색한 쪽 농도가 10 g/l 인 경우 20 g/l 이나 30 g/l 에 비해 좀 더 유쾌한 감성과 편안한 감성을 나타냄을 알 수 있었다. 따라서 쪽으로 선

염색 후 괴화로 복합염색시 쪽 농도를 낮게 하는 것이 유쾌한 감성과 편안한 감성을 좀 더 부각시킬 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 색채감성 중 품위성은 선 염색한 쪽 농도에 관계없이 차이가 없어 복합염색한 연두색 견직물 모두 품위가 있는 색채감성을 나타내는 것을 알 수 있었다.

다음으로 4종의 매염제에 따른 연두색 견직물의 색채감성은 어떠한 차이가 있는지를 고찰해 보면 다음과 같다. Table 3에서 보는 바와 같이 매염제의 종류에 따라 색채감성 요인은 모두 유의한 차이를 보였다. 즉 매염제로 Al과 Zn으로 처리시 유쾌한 감성은 보통 이상인 것으로 나타났으나, Cu나 Fe로 처리시 보통 이하인 것으로 나타났으며, 품위성은 Fe로 매염처리시 약간 높게 나타났는데, Zn으로 매염시 보통인 것으로 나타났다. 편안한 감성은 Al 매염시 약간 높게 나타났으며, 그 다음으로는 Cu, Zn, Fe의 순으로 보통인 것으로 나타났다.

따라서 쪽으로 선 염색 후 괴화로 복합염색하여 연두색을 구현시 선 염색하는 쪽의 농도를 낮게 하고 매염제로 Al이나 Zn을 사용시 유쾌한 감성을 부각시킬 수 있으며, 쪽 농도에 관계없이 Fe로 매염시 품위성 감성을, 쪽 농도를 낮게 하고 Al로 매염시 편안한 감성을 좀 더 나타낼 수 있을 것으로 생각된다.

3.3. 색채특성과 색채감성요인간의 상관관계

쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합염색하여 매염처리한 연두(GY) 색상 견직물의 색채특성과 색채감성 요인에 대한 관련성을 알아보기 위해 Pearson 상관계수

Table 3. Color sensibility factors according to indigo concentration and mordants

Variables		Pleasantness (mean)	Gracefulness (mean)	Comfort (mean)
Indigo concentration	10 g/l	-0.14 a	0.53 a	1.63 a
	20 g/l	-0.83 b	0.55 a	0.77 b
	30 g/l	-0.60 b	0.57 a	0.69 b
	F-value	7.50***	0.03	21.25***
Mordants	Al	0.01 a	0.52 b	1.45 a
	Cu	-1.18 b	0.72 b	1.00 b
	Fe	-1.76 c	1.14 a	-0.01 c
	Zn	0.08 a	0.08 c	0.93 b
	F-value	59.95***	18.23***	31.56***

abc: Means with the same letter are not significantly different (p<.05).

***p<.001.

Table 4. Correlation coefficients between colorimetric properties and color sensibility factors

Factor	CIE				Munsell			PCCS
	L*	a*	b*	C*	H	V	C	Tone
Pleasantness	.45**	-.54**	.14**	.28**	.50**	.45**	.34*	.38**
Gracefulness	-.22**	.30**	.00	-.09	-.34**	-.22**	-.13**	-.18**
Comfort	.45**	-.40**	.42**	.47**	.14**	.45**	.50**	.47**

** $p < .001$.

를 산출하여 정리한 결과는 Table 4와 같다. 여기서 보는 바와 같이 복합염색된 견직물의 색채특성과 색채감성 요인은 대부분 유의한 상관관계를 보였다.

먼저 복합염색 견직물의 CIE 색채특성을 중심으로 살펴보면 다음과 같다. L*값은 유쾌성 요인과 편안성 요인과 정적 상관을 보였고 품위성 요인과는 부적 상관을 보였으며, a*값은 유쾌성 요인과 편안성 요인과 부적 상관을 보였고 품위성 요인과는 정적 상관을 보였으며, b*값과 C*값은 유쾌성 요인과 편안성 요인과 정적 상관을 보이는 것으로 나타났다. 즉 복합염색된 연두색 견직물의 L*값, b*값, C*값이 크고 a*값이 작을수록 유쾌한 감성과 편안한 감성을 더 강하게 느끼며, L*값이 작고 a*값이 클수록 품위성 감성을 더 느끼는 것으로 해석할 수 있다. 다음으로 면셀 색채특성 및 PCCS 톤과 색채감성과의 관련성을 고찰해 보면, 색상(H), 명도(V), 채도(C) 및 PCCS 톤은 유쾌성 요인과 편안성 요인과 정적 상관을 보였으나, 품위성 요인과는 부적 상관을 보였다. 따라서 복합염색된 연두색 견직물의 색상이 진하고 밝으며 선명할수록 그리고 부드러운 톤일수록 유쾌한 감성과 편안한 감성을 더 강하게 느끼지만, 품위성 감성은 적게 느끼는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 황색과 적색계 천연염색 직물의 색채감성 요인 중 활동성은 색채특성인 L*값, b*값과 정적 상관성을 보여, 명도가 높고 노랑기미가 많으며 주관적으로 맑고 밝게 느껴지는 색채일수록 활동성이 높았다고 보고한 결과(Yi & Choi, 2009), 황색계열 천연염색 직물의 경우 명도인 L*값과 노랑기미의 b*값, 채도인 C*가 활동성 요인과 유쾌성 요인에 정적 상관성을 보였다고 보고한 연구(Yi & Rhee, 2009) 및 미생물 색소로 천연염색된 적색계열 직물의 색채감성 요인 중 유쾌성 요인은 색채특성 L*, a*, C*와 정적 상관을 보여, 명도가 높고 빨강기미가 많으며 채도가 높을수록 유쾌성 요인이 더 강하게 느껴진다

고 보고한 결과(Choi et al., 2010)와는 유사한 결과를 보이고 있으나, 쪽 염색 섬유소 직물의 색채특성 L*, a*, b*값은 스포티 감성과 부적 상관을 보였고 C*값과 정적 상관을 보였으며, a*값은 클래식 감성과 부적 상관을 보였다는 결과(Shin & Choi, 2017) 및 편안성 (comfort) 감성은 b*값과 정적 상관, C*와는 부적 상관을 보였다는 결과(Yi, 2016)와는 다소 차이를 보이고 있다. 따라서 본 연구에서 색채특성과 색채감성의 평가대상인 연두색 직물은 청색과 황색의 복합염색으로 도출된 색상임을 감안해 볼 때, 연두 색채의 색채특성과 색채감성은 청색보다는 황색계 색채 쪽에 좀 더 유사한 경향을 보인다는 것을 확인할 수 있었다.

이상에서 살펴본 것처럼 복합염색 후 매염처리한 연두색 견직물에서 느끼는 유쾌성과 편안성 등의 색채감성은 모든 색채특성과 유의한 관계를 가지고 있으나, 이에 비하여 품위성 감성은 L*값과 a*값에 대해서만 유의한 관련성을 보였다. 따라서 복합염색된 연두색 견직물의 색채감성은 L*값(명도)과 C*값(채도) 뿐 아니라 a*와 b*의 색상요인에 의해서도 영향을 받는 것을 알 수 있었다.

3.4. 색채특성과 색채감성요인이 색채 선호도에 미치는 영향

쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합염색 후 매염처리한 연두색 견직물의 색채특성과 색채감성 요인이 색채 선호도에 미치는 영향을 살펴보기 위해 단계적 회귀분석을 실시하였다. 색채 선호도를 종속변수로 하고 유쾌성, 품위성, 편안성 등 색채감성 요인과 L*, a*, b*, C*값 등 색채특성을 설명변수로 하여 분석한 결과는 Table 5와 같다. 여기서 보는 바와 같이 색채 선호도 회귀식은 F값과 각 설명변수의 t값으로 이루어 볼 때 회귀모델 및 계수의 적합성이 인정되며, 수정 결정

Table 5. Prediction models for color preferences by colorimetric properties and color sensibility

Dependent variable	Independent Variable	B	β	t	F	Durbin-Watson	R ² (Adjusted R ²)
Color preferences	(Constant)	-.82		-2.57*	96.65***	1.84	.43 (.42)
	Gracefulness	.70	.54	13.53***			
	Comfort	.27	.22	5.31***			
	Pleasantness	.22	.21	4.97***			

*** $p < .001$.

계수(adjusted R²)값으로도 유의함을 알 수 있었다. 또한 잔차의 독립성에 관련되는 Durbin-Watson 값이 2에 가까우므로 회귀식의 설명변수가 적당하게 선택되었다고 생각되며, 다중 공선성 통계량(VIF)이 1.163이 하이어서 다중 공선성이 없는 것으로 해석된다.

Table 5에서 보는 바와 같이 복합염색된 연두색 견직물의 색채 선호도에는 색채특성보다 색채감성 요인이 더 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 복합염색 직물의 색채감성 요인인 품위성, 편안성, 유쾌성 감성 모두 색채 선호도에 유의하게 영향을 미쳤으나, L*, a*, b*, C*값 등 색채특성은 색채 선호도에 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 이들 품위성, 편안성, 유쾌성 색채감성 요인이 색채 선호도에 미치는 영향력은 43%이었다. 따라서 Table 5와 같이 쪽과 괴화로 복합염색하고 매염처리한 연두색 견직물의 색채감성요인을 예측변수로 활용할 수 있는 색채 선호도 예측 회귀식이 제안되었다.

여기서 색채 선호도에 영향을 미치는 색채감성 요인들의 상대적 영향력을 살펴보면, 품위성 요인($\beta = 0.54$)이 색채 선호도에 미치는 영향력이 가장 크게 나타났고, 그 다음으로는 편안성 요인($\beta = 0.22$), 유쾌성 요인($\beta = 0.21$)의 순으로 나타났다. 따라서 본 연구의 평가자인 여자 대학생의 경우 복합염색된 연두색 견직물에서 품위성, 편안성, 유쾌성 감성의 순으로 느낄수록 선호하는 것을 알 수 있었다. 따라서 쪽을 선 염색 후 괴화로 복합염색하여 다양한 매염제 처리시 연두색상을 발현하는 견직물을 대상으로 패션제품 개발시 모던하고 고급스러움 등의 품위성 감성을 강조하는 아이템에 적용시 여대생들에게 선호될 것으로 생각된다. 이러한 결과는 쪽 염색된 남색 섬유소 직물의 선호도에 색채특성 보다 색채감성이 더욱 영향을 미쳤고, 색채 특성 중에서는 L*값만이 영향을 주는 것으로 나타났다는 결과(Shin & Choi, 2017)를 부분적으로 지

지하고 있다. 그러나 황색계 천연염색 견직물의 경우 색채특성인 명도가 높을수록 선호도가 향상되었다는 연구 결과(Choi et al., 2005)와는 다소 차이를 보였다.

4. 결론

친환경적이고 감성적인 패션상품의 소재기획을 위한 자료를 제공하고자 쪽과 괴화로 복합염색 후 매염제 처리한 견직물을 대상으로 색채특성을 측정하고, 이 중에서 연두색 견직물에 대하여 여대생을 대상으로 색채감성과 색채 선호도를 조사하여, 색채특성과 색채감성이 색채 선호도에 미치는 영향을 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 선 염색한 쪽 염료의 농도가 증가할수록 복합염색된(무매염) 견직물의 L*값, -a*값 및 b*값은 감소한 반면, C*값은 증가하였으며, 밝은 회색 띠(light grayish) 녹색, 회색 띠(grayish) 청록색과 회색 띠(grayish) 파랑색으로 변화하였다. 매염제 처리에 따라 쪽/괴화의 복합염색된 견직물의 L*값은 감소하였으며, -a*값은 증가 또는 감소하였고 b*값과 C*값은 증가하였는데, 변화정도는 매염제의 종류에 따라 차이를 보였다. 쪽 농도 10 g/l로 선 염색한 복합염색 견직물의 경우, Cu와 Fe 매염제 사용시 각각 부드러운(sf) 노랑색과 회색 띠(g) 노랑색을 나타내었으나, 그 외는 부드러운(sf) 연두색을 나타내었다. 쪽(니람) 농도가 높아질수록 Al, Cu 및 Zn 매염제 처리시 칙칙한(d) 연두색, Fe 매염제 사용시 어두운 회색 띠(dkg) 연두색을 나타내었다. 따라서 쪽/괴화로 복합염색시 매염제 없이 선 쪽 염색(10 g/l) 후 괴화로 염색하면 녹색을, 쪽 20 g/l을 사용하면 청록색을 구현할 수 있으며, 쪽 농도에 관계없이 Al과 Zn으로 매염 처리시 다양한 톤의 연두색을 구현할 수 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, 복합염색 후 매염처리에 의해 구현된 연두(GY) 색상 견직물의 색채감성을 요인분석한 결과, 윤패성, 품위성, 편안성 요인으로 분류되었다. 이러한 색채감성은 쪽 농도와 매염제에 따라 유의한 차이를 보여, 선 염색하는 쪽의 농도를 낮게 하고 매염제로 Al이나 Zn 사용시 윤패성 감성을 나타낼 수 있으며, 쪽 농도에 관계없이 Fe로 매염시 품위성 감성을, 쪽 농도를 낮게 하고 Al로 매염시 편안성 감성을 좀 더 나타낼 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 복합염색된 연두색 견직물의 색채특성과 색채감성요인 간에는 대부분 유의한 상관성을 보여, L^* 값, b^* 값, C^* 값이 크고 a^* 값이 작을수록 윤패성과 편안성 감성을 더 강하게 느끼며, L^* 값이 작고 a^* 값이 클수록 품위성 감성을 더욱 느끼는 것으로 해석할 수 있다. 또한 먼셀 색채특성 및 PCCS 톤과 색채감성간에는 유의한 상관성을 보여, 색상(H)이 진하고 밝으며(V) 선명할수록(C) 그리고 부드러운 톤일수록 윤패한 감성과 편안한 감성을 더 강하게 느끼지만, 품위성 감성은 적게 느끼는 것을 알 수 있었다.

넷째, 천연염재인 쪽으로 선 염색하고 괴화로 복합염색 후 매염처리된 연두색 견직물의 색채 선호도에 영향을 주는 요인으로는 색채특성보다는 색채감성 요인이 영향을 더욱 미치는 것으로 나타났는데, 색채감성 요인 중에서 특히 품위성 요인의 영향이 가장 크다는 것을 알 수 있었다. 따라서 쪽과 괴화로 복합염색하고 매염처리한 연두색 견직물의 색채감성요인을 예측변수로 활용할 수 있는 색채 선호도 예측 회귀식이 제안되었다.

지금까지 천연염료의 복합염색과 관련된 대다수 선행연구가 색채특성과 염색성에 초점을 두어 진행되었는데, 본 연구에서는 복합염색 직물의 색채특성을 평가하고 색채감성 및 색채 선호도를 연계하여 분석하였다는 점에서 차별화를 찾을 수 있으며, 복합염색을 통하여 녹색계열 색상의 다양화를 도모하였고, 특히 Al, Cu, Fe 등의 매염제보다 쉽게 물에 녹는 장점이 있고 친환경적 매염제인 Zn을 활용하여 색채 톤의 다양성을 확대하였다는 점에서 의의가 있다고 생각한다. 따라서 앞으로 소비자들의 감성을 고려한 패션제품의 개발을 위해서 다양한 천연염재를 대상으로 복합염색에 대한 연구가 지속되어 천연염료의 색채 다양성을 더욱 확보하고 인체와 환경에 친화적이며 감성적인 패션색채기획의 자료로 활용되기를 기대한다.

REFERENCES

- An S. M., Sarmandakh, B., & Yi, E. J. (2016). Fashion color planing using dyeing with Jeju natural resources. *Science of Emotion & Sensibility*, 19(2), 55-65.
- An, S. Y., Bae, J. S., & Hur, M. W. (2010). Fabric dyeing with indigo and Japanese pagoda tree for color mixture(II): Treatment on protein fibers. *Textile Coloration and Finishing*, 22(4), 306-313.
- Bae, J. S. (2009). Fabric dyeing with indigo and Japanese pagoda tree for color mixture(I): Treatment on cellulose fibers. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 21(2), 29-39.
- Choi, J. M., Kim, Y. S., & Yi, E. J. (2010). Colorimetric properties and color sensibility factors for naturally dyed fabrics by microbial prodiginine colorant. *Science of Emotion & Sensibility*, 13(4), 693-702.
- Choi, Y. J., Rhu, H. S., & Kweon, S. A. (2005). A study of color image on silk fabrics dyed with yellow natural materials. *Journal of the Korean Society of Clothing & Textiles*, 29(6), 868-876.
- Choo, S. H., & Kim, Y. I. (2003). Effect of color on fashion fabric image. *Color Research and Application*, 28(3), 221-226. DOI: 10.1002/col.10147
- Eun, S. Y., Joo, S. H., & Lee, K. H. (2002). A study on the visual sensibility of color combination for clothing. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(5), 715-726.
- Jung, J. S., & Sul, J. W. (2002). Color development of combination dyeing of indian indigo and turmeric extracts, gardenia extracts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(2), 325-336.
- Kim, M. K., & Kim, T. M. (2016). A study of complex dyeing using natural dyestuffs: Focus on cellulose fiber. *The Research Journal of the Costume Culture*, 24(4), 431-440.
- Kim, Y. U., Lee, S. J., & Kim, E. H. (2013). The performance of natural extracts and the present situation of clinical study of them(천연추출물의 기능성과 임상연구 현황). *Fiber Technology and Industry*, 17(3), 180-185.
- Lee, E. G., Lee, K. H., & Cho, G. S. (2016). Physical

- colorimetric properties and psychological sensibility factor of naturally dyed fabrics. *Science of Emotion & Sensibility*, 19(3), 3-14.
- Lee, J. G., & Ko, J. H. (2016). The characteristic of natural dyeing with mulberry leaf and coffee powder using zinc mordant. *Textile Coloration and Finishing*, 28(2), 118-123.
DOI: 10.5764/TCF.2016.28.2.118
- Lee, J. S., & Shin, H. Y. (2003). The sensibilities of cotton Fabrics. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(7), 800-808.
- Lee, N. Y. (2015). *Natural dyeing we should know(우리가 정말 알아야 할 천연염색)*, Seoul: Hyeonamsa.
- Lim, K. Y., Jeon, T. J., Yoon, K. J., & Eom, S. I. (2001). A study on the dyeing characteristics of natural dyes(II): Expansion of color range of natural dyes by mordanting and combination dyeing. *Journal of the Korean Fiber Society*, 38(11), 577-588.
- Oh, J. E. (2010). *The effect of characteristics of natural indigo dyestuff on its dyeing properties*. Unpublished doctoral thesis, Incheon University, Incheon, Korea.
- Park, S. M., Kim, J. Y., Yeum, J. H. & Yoon, N. S. (2010). Natural dyed products certification(천연염색 제품 인증). *Fiber Technology and Industry*, 14(3), 188-205.
- Sa, A. N., Choi, H. J., & Lee, J. S. (2014). Combination dyeing of Juniperus chinensis and Terminalia chebula retzius. *Journal of the Korean Society of Clothing & Textiles*, 38(3), 415-426.
DOI: 10.5850/JKSCT.2014.38.3.415
- Shin, J. D., & Choi, J. M. (2017). Color sensibility and preferences for cellulose fabrics dyed with natural indigo according to fiber type and dyeing condition. *Science of Emotion & Sensibility*, 20(3), 3-12.
- Shin, Y. J. (2012). A study on the complex dyeing of natural dye. *Journal of the Korean Fashion & Costume Design Association*, 14(4), 151-162.
- Sung, W. K. (2004). The dyeing characteristics of wool fabrics by combination dyeing of Gardenia and Sappan wood. *Journal of Korean Clothing and Industry*, 6(2), 239-244.
- Yang, Y. A., & Yi, E. J. (2010). Color sensibility image of naturally dyed silk fabric. *Science of Emotion & Sensibility*, 13(2), 403-412.
- Yi, E. J., & Choi, J. M. (2008). Intergenerational differences of color sensation and preference for naturally dyed fabrics. *Fibers and Polymers*, 9(5), 587-596. DOI: 10.1007/s12221-008-0101-6
- Yi, E. J. (2016). Color sensibility of naturally dyed silk fabrics in blue and green. *Textile Science and Engineering*, 53(2), 120-127.
DOI: 10.12772/TSE.2016.53.120
- Yi, E. J., & Rhee, Y. J. (2009). A psychophysical approach to color sensory evaluation of yellowish natural dye fabrics. *Fibers and Polymers*, 10(2), 200-208. DOI: 10.1007/s12221-009-0200-z
- Yi, E. J., & Choi, J. M. (2009). Color sensibility factors for yellowish and reddish natural dyed fabrics by 40s middle-aged consumers. *Science of Emotion & Sensibility*, 12(1), 109-120.
- Yoo, H. J. (2007). Dyeing protein fiber to green color using natural mugwort and indigo. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 45(4), 53-59.
- Yoo, H. J., & Lee, H. J. (2001). Fabric dyeing with artemesia and gardenia for color mixture. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*. 13(6), 16-22.
- Yoo, H. J., & Lee, H. J. (2003). Color-matching of fabrics by natural dyeing using indigo and safflower. *Journal of the Korean Society of Dyers and Finishers*, 15(4), 32-38.

원고접수: 2017.12.20

수정접수: 2018.03.05

게재확정: 2018.03.08