

국화 추출액을 이용한 염색직물의 염색성 및 항균성

박 영 희* · 오 화 자**

신라대학교 패션소재산업전공 겸임교수* · 경남대학교 사범대학 가정교육학과 교수**

The Dyeability and Antibacterial Activity of Fabrics Dyed with *Chrysanthemum indicum* L. Extract

Young-Hee Park* · Hwa-Ja Oh**

Concurrent Professor, Dept. of Fashion Material Industry, Silla University*

Professor, Dept. of Home Economics Education, Kyungnam University**

(2002. 12. 14 투고)

ABSTRACT

This study shows the dyeability and antibacterial activity about cotton and silk fabrics dyed with *Chrysanthemum indicum* L.

In the case of dyeability, in the first, K/S value was shown comparatively high numerical value. The value of all test sample was over 20. In the next, in the case of colorfastness, the light colorfastness showed the lowest grade, the other colorfastness was relatively good. However there are some differences according to fabrics and mordants.

In the case of antibacterial activity to *Klebsiella pneumoniae*, the cotton fabrics had the most antibacterial effect at the dyed fabrics that had been mordanted $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, and the silk fabrics had the most antibacterial effect at the dyed fabrics that had been mordanted $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Key Words: Dyeability(염색성), *Chrysanthemi Flos*(국화), Antimicrobial activity(항균성)

I. 서 론

천연염료는 대부분이 식물염료로서 그 종류는 수천 여 종에 이른다. 식물성 염료는 과거 1만년 이상 인류의 의생활에 사용되어져 왔으며, 식물의 잎과 꽃, 뿌리, 줄기, 열매 등에 함유되어 있는 색소를 추출하여 염색하는 것을 말한다.¹⁾

식물성 염료에 대한 기록은 우리나라의 고 문헌인 본초강목(本草綱目) 규합총서(閩閩叢書) 등에도 잘 나타나 있다.²⁾ 현재 활용되고 있는 식물염료 자원 대부분은 우리나라의 전국에 분포되어 있으며, 우리 주변에서 손쉽게 채취할 수 있는 것도 상당수이다. 그 중 우리 주변에서 쉽게 접할 수 있는 초본 중의 하나인 국화는 예로부터 들에서 채취하여 민간약으로 활용하기도 하였다.

국화는 국화과 Compositae에 속하는 다년생초 본으로써 독특한 향취를 가지고 있으며, 이 향기 성분은 2,2,4-trimethyl-3-cyclohexene-1-carboxylic acid이며, 그 외에 acacetin-7-rhamnoglucoside, apigenin-glucoside, adenine, choline 등의 성분을 함유하고 있다. 국화(*Chrysanthemum indicum* L.)는 꽃잎의 색깔에 따라 색소성분도 다양하며 노랑색 꽃에서는 carotenoid계, 본 연구에서 사용한 적자색 꽃(*Chrysanthemum indicum* L.)에서는 flavonoid계 등 다양한 색소가 함유되어 있다고 보고되고 있다³⁾. 중국의 '고급화가'⁴⁾에는 국화가 나쁜 기운을 없애고 생명을 연장하는 효과를 가져온다고 기록하고 있다. 한방 및 민간에서 국화는 정향성 진정약으로 두통, 강심, 명안, 현기증, 빈혈, 기침, 두통 등의 약재로서 사용될 뿐만 아니라⁵⁾ 최근에는 꽃잎을 말려 베개 속으로 활용한 상품이 출시되기도 했다. 이와 같이 약용으로써 효과가 높은 국화를 직물 염색에 적용하는 것도 쾌적하고 건강한 생활을 위해 이용가치가 있으리라 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 적자색 국화의 추출액으로 염색한 직물의 매염제에 따른 염색성과 항균효과를 살펴봄으로써 국화 염료를 이용한 직물의 염색성에 대한 기초자료뿐만 아니라 기능성을 갖춘 의류의 염색재료로서의 활용가치에 대하여 검토하고자 한다.

II. 시료 및 실험방법

1. 시료

1) 면

시중에 판매되고 있는 면직물(포플린)을 구입하여 5%(o.w.f)의 물 3ℓ 당 가루비누(한스푼) 10g을 넣고 액비 1:50으로 2시간 동안 정련 처리한 후 본 실험에 사용하였으며, 시료의 특성은 <Table 1>과 같다.

2) 견

0.5%(o.w.f)의 중성세제로 40℃, 60분간 정련 처

리한 후 본 실험에 사용하였으며, 시료의 특성은 <Table 1>와 같다.

<Table 1> Characteristic of fabrics

Fabric weave	Yarn number		Fabric counts (thread/inch)		Weight (g/m ²)	Thickness (mm)
	Warp	Weft	Warp	Weft		
Cotton	43/1	41/1	144	73	123.2	0.27
Silk	301/3	78/1	157	106	82.8	0.25

3) 국화(*Chrysanthemum indicum* L.)

본 실험에 사용한 국화의 학명은 *Chrysanthemum indicum* L.이며, 경남도 진동에서 비닐하우스로 재배한 적자색 국화로 꽃 부분을 중심으로 잎과 함께 사용되었다.

2. 실험방법

1) 염액추출

실험에 사용한 총 국화는 약 4kg으로 증류수 30ml에 국화꽃 1g의 농도로 65~85℃의 온도에서 약 2시간 동안 끓인 후 건더기를 걸러내기를 2번 반복한 것을 염액으로 사용하였다.

2) 염색 방법

면포의 경우 1:30의 염욕에서 30℃에서 시작하여 60℃~75℃를 유지하면서 40분간 침지 및 교반하여 염색하였고, 견포는 1:30의 염욕에서 30℃에서 시작하여 50~60℃를 유지하면서 40분간 침지 및 교반하여 염색하였다. 염색 및 매염은 3회 반복한 후 충분히 수세하여 바람이 잘 통하는 그늘에서 자연건조하였다. 본 염색은 일반적 염색이론에 근거^{6,7)}하여 염색이 이루어졌다.

3) 매염방법

매염제로는 무매염, 황산구리($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 황산제1철($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 황산알루미늄염($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), 크롬($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)을 사용하였으며, 매염은 선매염을 중심으로 이루어졌다.

예비실험을 통해 매염제의 농도는 3%(o.w.f)로

하였으며, 욕비 1:30으로 실온에서 20분간 처리하여 수세한 후 자연건조하였다.

4) 표면색 및 K/S값 측정

표면색은 KS A 0066에 준하여 D₆₅광원을 사용하여 10° 시야에서 3 자극값 (X, Y, Z) 을 측색한 후 Munsell 표색계 변환법으로 H, V/C를 구하였고, CIE Lab색차식에 의해 L*, a*, b*를 구하고 다음식에 의해 색차 (ΔE)를 구하였다.

$$\Delta E_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

K/S 값은 색차계(Color-Eye 3100, Macbeth)를 이용하여 λ_{max}(520nm)에서 측정하였으며, 다음식에 의해 값을 구하였다.

$$K/S = (1-R)^2/2R$$

·K : 광흡수계수 ·S : 산란계수 ·R : 분광반사율

5) 염색견뢰도 측정

일광견뢰도는 KS K 0700에 준하여 Fade-O-Meter(Model : 25-FR, Atlas Electrec Devices Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였으며, 세탁견뢰도는 KS K 0430 A-1에 준하여 Launder-Ometer (Type LHD-EF, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.), 마찰 견뢰도는 KS K 0650에 준하여 Crockmeter(Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였으며, 땀 견뢰도는 KS K 0715에 준하여 AATCC Perspiration Tester(Model PR-1, Atlas Electric Devices Co., U.S.A)를 사용하여 측정하였다. 드라이클리닝 견뢰도는 KS K 0644에 준하여 세탁시험기로 측정하였다.

6) 항균성 측정

염색직물의 항균성을 측정하기 위해 KS K 0693-2001에 준하여 균 감소를 측정⁷⁾하였으며, 시험균으로는 *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352을 사용하였다.

$$\text{Redution Rate(\%)} = \frac{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+C}{2} - A}{B \text{ or } C \text{ or } \frac{B+C}{2}} \times 100$$

A : 접종 후 일정 접촉시간을 통하여 배양된 시험편으로

부터 재생된 세균 수

B : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 시험편으로부터 재생된 세균 수

C : 접종 후 접촉시간 [0] (접촉 후 즉시)의 대조편으로부터 재생된 세균 수

III. 결과 및 고찰

1. 염색직물의 표면색

<Table 2> L*·a*·b*, H(V/C) and ΔEab values of cotton fabrics dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

H(V/C) & ΔE	L*	a*	b*	H	V/C	ΔE _{ab}
Standard	95.3	-1.1	6.3	5.6GY	9.3/1.3	-
Non-mordant	88.3	-3.6	23.9	8.6Y	8.8/3.0	18.2
CuSO ₄ ·5H ₂ O	73.8	2.5	31.8	3.4Y	7.3/2.1	32.7
FeSO ₄ ·7H ₂ O	72.2	0.1	15.5	4.3Y	7.1/2.1	24.0
Al ₂ (SO ₄) ₃	86.7	-5.4	30.3	9.7Y	8.6/3.9	25.1
K ₂ Cr ₂ O ₇	90.9	-2.4	14.8	8.4Y	9.0/1.7	8.8

<Table 3> L*·a*·b*, H(V/C) and ΔEab values of silk fabrics dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

H(V/C) & ΔE	L*	a*	b*	H	V/C	ΔE _{ab}
Standard	92.6	-0.1	5.0	5.6GY	8.8/1.2	-
Non-mordant	82.9	-2.7	18.0	8.2Y	8.2/2.2	14.5
CuSO ₄ ·5H ₂ O	66.8	-3.1	27.8	8.2Y	6.6/3.8	32.4
FeSO ₄ ·7H ₂ O	49.9	-0.5	14.1	5.8Y	4.9/1.9	41.6
Al ₂ (SO ₄) ₃	77.6	-3.2	30.5	7.5Y	7.7/4.1	27.8
K ₂ Cr ₂ O ₇	75.5	0.6	30.9	4.5Y	7.5/4.3	29.0

면시험포의 표면색 결과는 <Table 2>와 같다. 무매염포와 Al₂(SO₄)₃, K₂Cr₂O₇ 로 매염처리 한 포는 정련포에 비해 L*, a*값이 감소하고 b*값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미가 감소하고 노랑기미가 증가하였다. CuSO₄·5H₂O, FeSO₄·7H₂O 로 매염처리한 포는 L*값은 다소 감소했지만

a*, b*값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미와 노랑기미가 증가했다.

<Table 3>은 견 시험포의 표면색 측정 결과이다. K₂Cr₂O₇매염처리포를 제외한 모든 시험포는 정련포에 비해 L*, a*값이 감소하고 b*값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미가 감소하고 노랑기미가 증가하였다. K₂Cr₂O₇매염처리포는 L*값은 감소하고 a*값과 b*값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미와 노랑기미가 증가하였다.

2. 염색직물의 염색견뢰도

<Table 4>는 면포와 견포의 일광견뢰도와 세탁견뢰도를 측정된 결과이다.

먼저 일광견뢰도의 결과를 보면 면포의 경우 Al₂(SO₄)₃와 무매염포는 각각 1급 2급으로 일광에 대한 견뢰도가 좋지 못한 결과를 보였다. CuSO₄·5H₂O와 FeSO₄·7H₂O 매염 처리포는 3급, K₂Cr₂O₇매염처리포는 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였다.

견포의 경우는 Al₂(SO₄)₃매염처리포는 1급으로 일광에 대한 견뢰도가 좋지 못했으며, 무매염포와 FeSO₄·7H₂O매염처리포는 3급, CuSO₄·5H₂O와 K₂Cr₂O₇매염처리포는 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였다.

<Table 5>는 면포와 견포의 땀견뢰도와 마찰견뢰도를 측정된 결과이다. 먼저 땀견뢰도에 있어 면포의 경우 산성인공 땀액에 대한 변퇴 정도는 무매염포, CuSO₄·5H₂O, Al₂(SO₄)₃로 매염처리한 포는 2급에서 3급으로 비교적 낮은 등급을 보였으며, FeSO₄·7H₂O, K₂Cr₂O₇로 매염처리한 포는 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다. 오염정도에 있어서는 모든 면 시험포 모두가 4에서 5급으로 우수한 결과로 나타났다. 알칼리성 인공 땀액에 있어 변퇴정도는 Al₂(SO₄)₃로 매염 처리한 포는 2급, FeSO₄·7H₂O매염처리포는 3급에서 4급, 무매염포와 CuSO₄·5H₂O, K₂Cr₂O₇매염포는 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다. 오염정도에 있어서는 면 시험포 모두가 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

견포의 땀견뢰도에 있어서는 산성인공 땀액에 대한 변퇴의 정도는 Al₂(SO₄)₃매염처리포는 3급, 그 외의 시험포는 4급에서 5급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 오염정도 또한 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 알칼리성 인공 땀액에 있어 변퇴의 정도는 견 시험포 모두가 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였고, 오염정도에서는 무매염포는 3급에서 4급, 그 외의 견 시험포는 모두 4급에서 5급으로 면 시험포에 비해 우수한 땀견뢰도를 보였다.

<Table 4> Colorfastness to light and washing of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

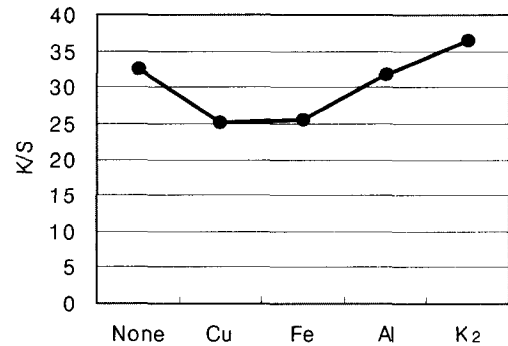
Colorfastness		Colorfastness to light	Colorfastness to washing			
			fading	staining		
				cotton	silk	wool
Mordant	cotton	2	4-5	4-5	-	4-5
	silk	3	4-5	4-5	4-5	-
CuSO ₄ ·5H ₂ O	cotton	3	3-4	4-5	-	4-5
	silk	4	4	4	4-5	-
FeSO ₄ ·7H ₂ O	cotton	3	4	4-5	-	4-5
	silk	3	2-3	4-5	4-5	-
Al ₂ (SO ₄) ₃	cotton	1	3-4	4-5	-	4-5
	silk	1	4-5	4-5	4-5	-
K ₂ Cr ₂ O ₇	cotton	4	4-5	4-5	-	4-5
	silk	4	4-5	4-5	4-5	-

<Table 5> Colorfastness to perspiration and rubbing of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

Colorfastness Mordant		Colorfastness to perspiration								Colorfastness to rubbing	
		acid				alkaline				dry	wet
		fading	staining			fading	staining				
			cotton	wool	silk		cotton	wool	silk		
Non-mordant	cotton	2-3	4	4-5	-	4-5	4	4-5	-	4-5	4-5
	silk	4-5	4	-	4-5	4-5	3-4	-	4-5	4-5	4-5
CuSO ₄ • 5H ₂ O	cotton	2	4	4-5	-	4	4	4-5	-	4-5	4-5
	silk	3	4	-	4	4-5	4	-	4-5	4-5	4-5
FeSO ₄ • 7H ₂ O	cotton	3-4	4-5	4-5	-	3-4	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	4	4-5	-	4-5	4	4-5	-	4-5	4	4-5
Al ₂ (SO ₄) ₃	cotton	2	4-5	4-5	-	2	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	3	4-5	-	4-5	4	4-5	-	4	4-5	4-5
K ₂ Cr ₂ O ₇	cotton	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5
	silk	4-5	4-5	-	4-5	4-5	4-5	-	4-5	4-5	4-5

<Table 6> Colorfastness to dry cleaning of cotton and silk fabrics dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

Colorfastness Mordant		Colorfastness to dry cleaning					
		Cotton fabrics			Silk fabrics		
		fading	staining		fading	staining	
		cotton	wool		cotton	silk	
Non-mordant	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	
CuSO ₄ • 5H ₂ O	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	
FeSO ₄ • 7H ₂ O	4-5	4-5	4-5	3	3	3-4	
Al ₂ (SO ₄) ₃	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
K ₂ Cr ₂ O ₇	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5	



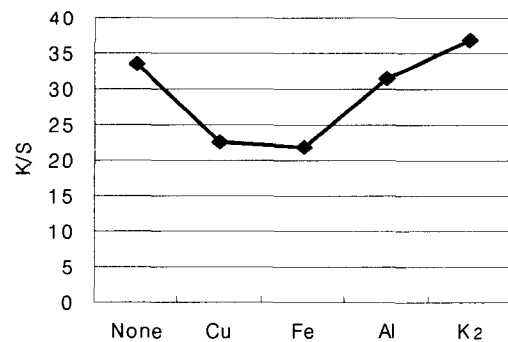
Cotton fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.
<Fig.1> K/S values of dyed cotton fabric.

마찰견뢰도에 있어 면포와 견포 모든 시험포에서 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

<Table 6>은 무매염 및 매염 종류를 달리하여 염색한 염색 포의 드라이클리닝 견뢰도 결과이다. 먼저 면포의 경우 변퇴정도와 오염정도에 있어 시험포 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다. 견포의 경우는 변퇴정도와 오염정도에 있어 FeSO₄ • 7H₂O매염처리포는 3급에서 4급이고 그 외의 시험포는 모두 4급에서 5급으로 비교적 우수한 결과를 보였다.

3. K/S 값

<Fig. 1>, <Fig. 2>는 매염제의 종류에 따른 K/S를 측정된 결과로, 먼저 면시험포의 경우



Silk fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.
<Fig. 2> K/S values of dyed silk fabric.

CuSO₄·5H₂O매염처리 포가 25.2로 면 시험포 중 가장 낮은 값을 보였으며, K₂Cr₂O₇ 매염처리 포가 35.5로 가장 높은 값을 보였다.

견시험포의 경우 FeSO₄·7H₂O 매염처리 포는 21.8로 견시험포 중 가장 낮은 값을 보였으며, 가장 높은 값을 보인 것은 K₂Cr₂O₇매염처리 포로 면시험포의 경우와 같은 결과를 보였다. 면시험포와 견시험포 모두 CuSO₄·5H₂O, FeSO₄·7H₂O, Al₂(SO₄)₃매염처리 포가 매염을 처리하지 않은 포 보다 낮은 값을 나타냈다. 매염을 처리하지 않은 포에서도 비교적 높은 값을 보인 것은 본 실험의 염색의 조건 중 염색 온도와 비교적 긴 염색 시간이 영향을 미친 것으로 사려된다.

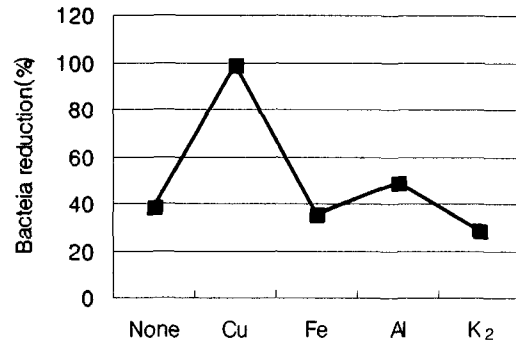
이상의 결과는 송⁸⁾의 연구결과보다 높은 값을 보였으며, 이는 국화의 종류나 염액 추출방법 및 염색방법의 차이 등에서 나타난 결과라 사려된다. 본 연구는 민간에서 행해지는 방법을 기초로 염색을 행하였으며, 체계적인 연구방법을 강구하기 위해서는 국화염색에 대한 매염제별 K/S 값에 대하여 염색의 조건을 좀 더 구체화한 후 그 효과에 대한 후속연구가 필요하리라 여겨진다.

4. 염색직물의 항균성

*Klebsiella pneumoniae*는 그람음성균으로 폐렴균으로 주로 내이나 바지 등에 부착하기 쉬운 세균의 일종으로 의복, 침대, 카펫, 공기 중에 이 균이 침입하는 경로는 입, 코, 귀, 눈, 피부를 통해 인체에 침입한다.

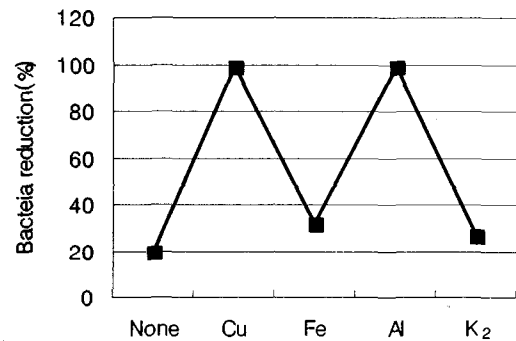
본 연구에서는 폐렴균을 공시균으로 자주색 국화로 염색한 면직물과 견직물의 항균성에 대한 효과를 실험하였으며, 그 결과는 <Fig. 3>, <Fig. 4>와 같다.

면 시험포의 경우 K₂Cr₂O₇ 매염처리 포는 약 29%로 가장 낮게 나타났으며, 반면CuSO₄·5H₂O 매염처리포는 99%로 가장 높은 균감소율을 보였다. 그 외의 시험포는 항균효과가 약 30%에서 50%로 균감소에 대한 유효한 결과를 보였다.



Cotton fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

<Fig. 3> Bacteria reduction rates(%) for the cotton fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.



Silk fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

<Fig. 4> Bacteria reduction rates(%) for the silk fabric dyed with water extracts of *Chrysanthemum indicum* L.

견 시험포의 경우 무매염포는 균 감소율이 20%로 가장 낮게 나타났으며, CuSO₄·5H₂O와 Al₂(SO₄)₃매염처리 포는 99%의 높은 균감소율을 보였다.

이상과 같이 국화염색의 실험의 결과를 종합해 볼 때, 면포의 경우 염색건뢰도에 있어 일광건뢰도와 맑건뢰도에 있어서는 매염제에 따라 다소 차이는 있었으나 그 외에는 비교적 양호한 결과를 보였으며, K/S 값에 있어서는 25에서 38사이의 값을 보였고, 폐렴균에 대한 항균효과에서는 모든 시험포가 20이상의 균감소율을 보였다. 견시험포의 경우 염색건뢰도는 매염제에 따라 다소 차이는 있었

으나 일광견뢰도의 $Al_2(SO_4)_3$ 매염처리 포를 제외하고는 비교적 양호한 결과를 보였으며, K/S 값은 20에서 38사이의 값을 보였고, 항균성 결과에 있어서는 약 20이상의 균감소율을 보였다.

이러한 결과 염색견뢰도는 면포보다 견포의 경우가 다소 우수했으나, 실용성을 고려할 때 부분적으로 떨어지는 견뢰도의 증진을 위한 후속 연구가 모색되어야 하겠다. 또한 항균성에 대한 결과에 있어서는 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 매염처리포가 면과 견 모두 높은 균 감소율을 보였는데, 이는 Cu는 항균력을 지니는 유기 금속계 항미생물 가공제의 일종으로 그 자체의 항균력이 국화염색의 항균효과에 영향을 미쳤기 때문으로 사려된다.

IV. 결론

본 연구에서 국화 추출액을 이용한 염색직물의 염색성과 항균성을 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 면시험포의 경우, 염색직물의 표면색에 있어, 면포의 경우 무매염포, $Al_2(SO_4)_3$, $K_2Cr_2O_7$ 로 매염처리 한 포는 정련포에 비해 L^* , a^* 값이 감소하고 b^* 값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미가 감소하고 노랑기미가 증가하였다. 그 외는 L^* 값은 다소 감소했지만 a^* , b^* 값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미와 노랑기미가 증가했다.

견 시험포의 경우 $K_2Cr_2O_7$ 매염처리 포를 제외한 모든 시험포는 정련포에 비해 L^* , a^* 값이 감소하고 b^* 값이 증가하여 다소 어두워지면서 적색기미가 감소하고 노랑기미가 증가하였다.

2. 일광견뢰도에 있어서는 면포의 경우 $K_2Cr_2O_7$ 매염처리포는 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 그 외의 시험포는 3급내지 그 이하의 등급을 보였다.

견포의 경우는 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 와 $K_2Cr_2O_7$ 매염처리포는 4급으로 비교적 양호한 결과를 보였으며, 그 외의 시험포는 3급 내지 그 이하의 등급을 보였다.

3. 땀견뢰도의 경우 변퇴의 정도에 있어서는 산성땀액에 비해 알칼리성 땀액에 대해 더 좋은 결과를 보였으며, 오염정도에 있어서는 모든 시험포가

4급에서 5급의 등급을 보였다.

4. 마찰견뢰도의 있어서 면포, 견포 모두 4급에서 5급으로 우수한 결과를 보였다.

5. 드라이클리닝 견뢰도 결과 견포의 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 매염처리포를 제외하고 모두 4급에서 5급으로 나타났다.

6. K/S 측정결과 가장 낮은 값을 보인 것은 면포의 경우 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 매염처리포가 견포의 경우 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 매염처리포였고, 가장 높은 값을 보인 것은 면포와 견포 모두 $K_2Cr_2O_7$ 매염처리 포였다.

7. 폐렴균에 대한 항균성 실험 결과 면과 견시험포에서 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 매염처리포와 $Al_2(SO_4)_3$ 매염처리포가 높은 항균율을 보였다.

최근 어린이나 노약자, 면역저항성이 떨어진 사람, 수술환자 및 알레르기 질환자의 균에 대한 감염감소를 목적으로 한 쾌적하고 기능적인 소재에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있는 상황을 고려할 때 이미 배개와 같은 침구류, 각종 식용을 위한 차 등에 활용되고 있는 국화는 주위에서 쉽게 구할 수 있을 뿐 아니라 그 종류가 다양하므로 종류에 따른 성분의 차이점과 효과 등을 구체적으로 분석한다면 천연 염색재료로서 이용가치가 높을 것이라 사려된다.

참고문헌

- 1) 近藤一夫(1979). 染色の科學. 建帛社, pp.56-99.
- 2) 정양완譯(1997). 규합총서. 보진제, pp.56-99.
- 3) 河瀬晃四郎, 塚本洋太郎(1976). キクの花色に関する研究(第3報): 花色に對する主要色素の量的效果と花色の測色. 日園雜 45(1). pp.65-75.
- 4) 강희안, 이병훈(1973). 養花小錄. 乙西文庫, pp.41-48.
- 5) 용창수, 문영형, 이경순(1994). 한국본초학. 형설문화사, p.140.
- 6) 조경래(1997). 염색이론과 실험. 형설출판사, pp.68-100.
- 7) 김인규(1999). 신염색학. 문운당. pp.99-158.
- 8) Ronald M. Atlas, Lawrence C. Parks, and Alfred E. Brown(1995). *Microorganism Our World, Library of Congress Cataloging*. Mosby-Year Book, pp.25-65.
- 9) 송병희, 송화순(2000). 꽃을 이용한 천연염색 연구(II)-국화의 염색성 및 항균·소취성-. 한국염색가공학회지, 12(3), pp.41-48.