

<研究論文(學術)>

## 천연염료에 관한 연구(8)

— 양파 Quercetin 색소에 의한 견섬유의 처리 —

조 경 래

부산여자대학교 자연과학대학 의류학과  
(1995년 5월 8일 접수)

## Studies on the Natural Dyes(8)

— Treatment of Silk with Quercetin Color of Onion's Coats —

Kyung Rae Cho

*Dept. of Clothing and Textiles, Pusan Women's Univ., Pusan, Korea*  
(Received May 8, 1995)

**Abstract**—The optical behavior of coloring matter extracted from onion's coats, the depression effects of destruction, yellowing and UV transmittance of silk treated with color solution of onion's coats, color difference of silk fabrics dyed with acid dyes and drycleaning fastness of silk treated with color solution has been investigated. The results are as follows :

- 1) The coloring matter extracted from onion's coats by alkali-acid method appeared properties of aglycon type.
- 2)  $\lambda_{max}$  of color solution extracted by distilled water was found at 280 and 327nm.
- 3) The decrease of tensile strength and the elongation of the silk treated with color solution were depressed but those of untreated silk were increased by irradiation of UV light.
- 4) The yellowness index of silk treated with color solution showed a little change by irradiation.
- 5) The UV transmittance of silk treated with color solution was decreased as increasing concentration of color solution.
- 6) The color difference after dyeing with several acid dyes on treated and untreated silk fabrics showed remarkable changes.
- 7) Drycleaning fastness of silk treated by color solution was excellent.

### 1. 서 론

최근 각종 섬유와 자외선의 관계에 관한 관심이 높아지고 있다<sup>1-3)</sup>. 자외선은 소독 및 살균작용을 하거나 비타민 D의 합성을 촉진시키는 등 인체에 유익한 작용을 하는 반면 여러 가지 피부장해를 증가시키고 인체의 면역기능을 저하시키며 섬유를 취화하는 등 유해한 작용도 하고 있다. 때문에 자외선의 투과를 억제하는 섬유류의 개발 및 자

외선에 의한 광취화를 방지하는 많은 연구가 보고되고 있다<sup>4-7)</sup>.

견섬유의 광취화현상은 견섬유를 구성하고 있는 분자 중 광화학 에너지를 흡수하기 쉬운 티로신, 트립토판, 페닐알라닌 등 방향족 아미노산 부근의 펩티드결합이 절단되기 때문에 나타난다<sup>8)</sup>. 견섬유의 광취화를 일으키는 파장은 일반적으로 220~370 nm로 알려져 있는데 극단적인 취화는 244~257 nm에서 일어난다고 한다. 하지만 지구상에 도달

하는 태양광선 중 290nm이하의 단파장 자외선은 오존층에 의하여 흡수되어 地表에는 거의 도달하지 않으므로 생활과 관련되어 문제를 일으키는 것은 주로 sunburn현상을 유발하는 중파장 자외선(290~320nm)과 suntan현상을 일으키는 장파장 자외선(320~400nm)이라고 볼 수 있다. 특히 장파장 자외선의 경우 地表에 도달하는 전체 태양광선의 4.9%에 불과하므로 건섬유의 일광에 의한 취화는 자외선의 직접적인 영향보다는 광에 의하여 활성화한 산소가 펩티드 분자쇄를 산화·절단하는 광산화현상의 하나가 아닌가 하는 견해도 있다<sup>8)</sup>.

한편, 건섬유의 일광에 의한 황변현상은 주로 섬유의 비결정 부분에 다량으로 존재하는 티로신 殘基나 인돌核을 갖는 소량의 트립토판殘基 등이 산화하여 황갈색의 멜라닌 색소나 흑갈색의 프민질을 형성하기 때문이라고 생각되어지고 있다<sup>9) 10)</sup>. 황변현상이 일어나는 파장영역은 대개 230~350nm이지만 이 중 가장 황변을 잘 일으키는 파장은 309~322nm로 알려져 있다.

물질에 광이 조사되는 경우 광은 遮光, 吸光, 濾光의 3가지 경로를 택하는데, 이 중 물질의 취화나 착색에 관여하는 것은 주로 흡광이다. 즉 흡수된 광에너지가 그 물질의 분자결합에너지보다 크면 결합이 解離하게 되며, 만약 결합이 해리하지 않으면 물질의 전자구조는 勵起狀態가 되며 에너지는 열이나 광에너지로 변하여 발산한다<sup>11)</sup>.

건섬유의 취화와 황변은 광의 흡수에 의하여 나타나는 현상이므로 이를 방지하기 위해선 섬유에 광이 흡수되는 것을 차단하거나 섬유 대신 광을 흡수하는 물질을 사용하여 처리하는 방법<sup>12-14)</sup> 그리고 황변의 원인이 되는 방향족 측쇄의 수산기를 메틸화, 아세틸화 하는 방법<sup>15)</sup> 등을 고려할 수 있다.

Flavonol계 식물성 색소의 일부가 건섬유의 광취화 및 황변을 동시에 억제할 수 있음은 이미 前報<sup>16)</sup>에서 밝힌 바 있다. 그런데 이 경우 처리한

식물성 색소의 색이 섬유상에 나타나므로 합성염료로 재염색할 때에는 표면색에 영향을 주게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여는 가시부에서의 광흡수가 적거나, 아니면 발색력이 아주 강한 식물성색소를 사용함으로써 별도의 재염색을 생략하는 방법을 고려해 볼 수 있다.

Quercetin은 flavonol의 유도체로, quercitrin( $C_{21}H_{20}O_{11}$ ), quercimeritrin( $C_{21}H_{20}O_{12}$ ), rutin ( $C_{27}H_{30}O_{16}$ ) 등 여러 배당체의 aglycon이며 槐花, 양과 외피 등에 많이 함유되어 있다<sup>17)</sup>. 이 중 양과 외피는 일찌기 페르샤에서 면 carpet의 황색염색<sup>18)</sup>에 사용되었고, 북유럽에서도 옛날부터 소규모 염색에 사용하였다<sup>19)</sup>. 일본에서는 제2차 세계대전 직후 양과 외피로 염색한 면을 철매염한 국방색 의복이 厚生染色이라는 이름으로 성행하였다고 한다<sup>19)</sup>.

우리나라에서는 1908년 경 양과가 수입된 이래 많은 농가에서 생산하고 있으나 식용부분을 제외한 외피는 대부분 폐기되고 있는 실정이다. 때문에 본 연구에서는 양과의 외피에서 추출한 색소를 건섬유에 처리한 후 이것이 건섬유의 광취화, 황변 그리고 자외선 투과의 억제에 어느 정도 효과가 있는지를 살피고, 아울러 외피 색소 단독으로 염색한 경우 염색물로서의 가치를 인정할만한 발색력을 지녔는지에 대하여도 검토해 봄으로써 폐기물로 처리되던 양과 외피의 재활용성을 타진해 보았다.

## 2. 재료 및 실험방법

### 2.1 재료

#### (1) 섬유

시판 견직물을 2% sodium silicate 및 1% sodium carbonate를 용해한 욕비 1:40의 정련액에 넣어 60°C에서 30분 동안 처리한 후 수세, 건조하였다.

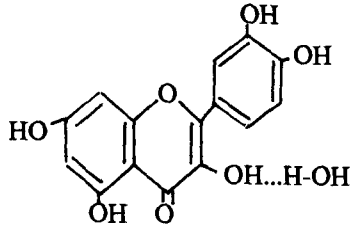
실험에 사용한 견직물의 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of silk fabric

Design	Density(fil./in)		Count(d)		Weight (g/m <sup>2</sup> )	Surface color		
	warp	weft	warp	weft		Hue	Value	Chroma
plain	147	91	35.1	89.1	49.2	4.6Y	9.2	0.5

## (2) 양과 외피

양과 외피에 묻은 흙, 먼지 등을 제거한 다음 잘게 분쇄하여 실험에 사용하였다. 양과 외피에 함유된 색소의 주성분은 quercetin 및 그 유도체이며 quercetin의 구조는 다음과 같다<sup>18)</sup>.



## (3) 산성염료

C.I. Acid Red 88(Sumitomo Red NS), C.I. Acid Blue 62(Sumitomo Sky Blue) 및 C.I. Acid Yellow 13(Sumitomo Yellow NS)를 사용하였다.

## (4) 시약

시약은 모두 시판 1급품을 그대로 사용하였다.

## 2.2 실험방법

## (1) 색소의 추출

양과 외피 200g을 잘게 분쇄하여 10% sodium hydroxide 수용액 2l에 넣고 30분 동안 가열한 후 방냉, 여과한 다음 20ml의 황산을 서서히 첨가하여 다시 비등점까지 가열하고 다량의 증류수에 부어 색소를 침전시켰다. 모액과 분리한 색소는 세척액의 pH가 7부근이 될 때까지 증류수로 세척한 후 흡인여과한 다음 30°C에서 감압건조하였다. 이렇게 하여 얻어진 색소분말은 색소의 추출상태가 배당체인지 aglycon인지를 확인하는데 사용하였다.

한편, 양과 외피 색소를 결정상태로 얻기 위해서는 다량의 染料가 필요하며 또한 위의 방법으로 얻은 결정체가 물에 불용성임을 확인하였으므로 섬유에 처리하는 경우에는 다음과 같이 추출한 색소용액을 사용하였다. 즉 양과 외피 20g을 500ml의 증류수에 넣고 10% acetic acid 2ml를 가한 후 각 온도 및 시간에 따라 추출한 다음 G5 glass filter로 여과하였다. 이때 추출액의 pH는 5.4~5.5가 되었으며, 이러한 조건에서 추출한 색소용액을 100% 색소원액이라고 가정하였다.

## (2) 색소용액의 흡광도 측정

색소원액을 증류수로 희석, 농도를 조정된 후 자외선 가시부 분광광도계(UVIKON 800, SWISS)를 사용하여 자외선 파장영역에서의 흡광도를 측정하였다.

## (3) 견섬유 처리

Acetic acid를 사용하여 pH 5.5가 되도록 색소용액을 조정된 다음 욕비 1:100의 조건에서 1g의 섬유를 넣어 80°C에서 40분 동안 처리하였다.

## (4) 광조사 방법

시료를 시료 파지구에 삽입한 다음 Xenon lamp Fade-O-meter(H.W.Korea) 내에 걸어 10~80시간 동안 광조사하였다. 이때 시료와 광원의 거리는 25cm로 하였다.

## (5) 강신도 측정

강신도시험기(Autograph AGS-D, Shimadzu, Japan)를 사용하여 ravelled strip방법으로 시료의 강도 및 신도를 측정하였다. 단, 시료의 길이는 7.6cm, 하중은 50kg으로 하였다.

광조사 후의 강도감소율은 다음의 식으로 구하였다.

$$\text{강신도 감소율(\%)} = \frac{\text{원시료의 강신도} - \text{광조사 후의 강신도}}{\text{원시료의 강신도}} \times 100$$

색소처리 전·후 각 시료의 광조사에 따른 강신도 보존율은 다음의 식에 의하여 산출하였다.

$$\text{강신도 보존율(\%)} = \frac{\text{색소처리 후의 강신도} - \text{색소처리 전의 강신도}}{\text{색소처리 전의 강신도}} \times 100$$

## (6) 산성염료에 의한 염색

양과 외피 색소로 처리한 섬유와 미처리 섬유 0.5g을 정확하게 칭량하여 50°C에서 5분 동안 pre-wetting시킨 후 각 농도별로 조성한 욕비 1:100의 산성염료 용액에 넣어 80°C에서 40분 동안 염색하고, 수세 건조하였다. 이때 초기염색의 pH는 acetic acid로 5.5가 되도록 조정하였다.

## (7) 표면색 측정 및 황변도 산출

直讀形 색차계(Color difference meter, Minolta, Japan)를 사용하여 2°시야에서 시료의 L, a, b값과 Munsell의 색 삼속성치 H V/C를 구하고, Hunter의 색차식으로 색차( $\Delta E$ )를 구하였다.

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

또 Lab값에서 환산한 3자극치 X, Y, Z로부터 다음 식에 의하여 황변도지수  $\Delta YI$ 를 산출하였다<sup>19)</sup>.

$$\Delta YI = YI - YI_0$$

$$YI = 100(1.28X - 1.06Z)/Y$$

단,  $YI_0$ 는 광조사 전 건의 황색도

## (8) 시료의 자외선 투과 측정

각 농도별 양파 외피 색소로 처리한 건직물과 미처리 건직물을 백색 건직물과 겹쳐서 시료 파 지구에 삽입한 다음 (4)와 같은 방법으로 시간별로 광조사하였다. 소정의 照光 시간이 경과한 다음 백색 건직물을 분리하여 (7)의 방법으로 露光部分의 표면색을 측정하고 황변도를 산출하였다.

## (9) 드라이클리닝 시험

마개 있는 시험관에 perchloroethylene 25ml 그리고 perchloroethylene 25ml와 0.2% LAS 수용액 2ml의 혼합용액에 각각 0.6g의 시료를 넣은 후 드라이클리닝 시험기(H.W. Korea)에 걸어 시간별(5~40분)으로 처리하였다.

## 3. 결과 및 고찰

## 3.1 색소 결정체의 분석

건조시킨 색소 5% 수용액에 sodium carbonate를 첨가하여 녹색반응이 나타나지 않음을 확인하였고, n-butanol/acetic acid/water(6:1:2)을 전개제로 하여 크로마토그래피 용지(東洋濾紙 No. 51)상에 전개한 후 1% aluminum chloride 용액을 분무하고 자외선 하에서 spot를 조사한 결과 Rf값은 약 0.6으로 얻어졌다.

한편 Fig. 1은 ethanol에 용해한 색소 결정체의

자의 가시부 spectrum을 나타낸 것이다. 여기서 알 수 있듯이 결정화한 색소의 용액은 258, 350, 375nm부근에서 흡수대를 나타내었다(a). 또 Fig.1 중의 (b)는 색소를 90°C의 물로 수회 세척한 다음 ethanol에 용해하고 자의·가시부 흡수 spectrum을 측정한 것인데 258 및 350nm 부근의 흡수대가 상당히 약해졌음을 알 수 있다.

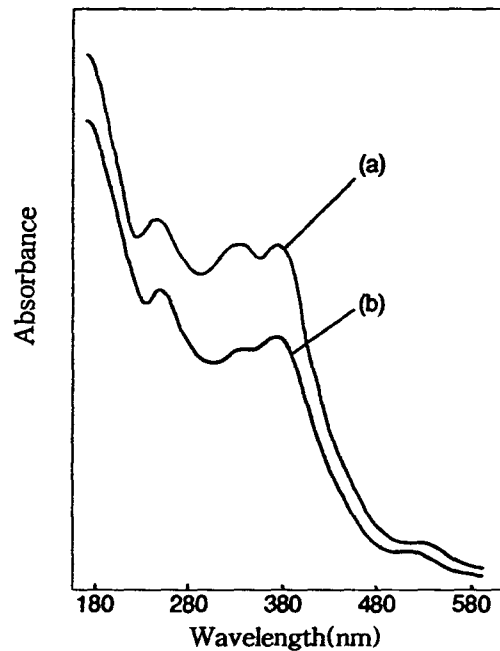


Fig. 1. UV·VIS spectra of aglycon type color solution of onion's coats extracted by ethanol(a : before washing, b : after washing by hot water).

양파 외피에 포함된 색소는 quercetin이 대부분이며, 그 밖에 quercitrin이나 rutin도 일부 포함되어 있다. 흡수spectrum상에 나타난 375nm의 흡수대는 quercetin에 의한 것이며 350nm의 흡수대는 quercitrin에 의한 것이고 258nm부근의 흡수대는 이들 두 색소에서 공통적으로 나타나는 흡수대이다. 이 중 quercitrin은 熱水에 어느 정도 용해되므로 (b)와 같이 258 및 350nm의 흡수강도가 약해진 것이라고 생각된다.

이러한 사실들로 부터 추출한 색소가 quercetin의 aglycon 형태임을 확인하였다<sup>20)</sup>.

3.2 색소용액의 자외·가시부 흡수 spectrum

Fig. 2는 각 온도에서 30분 동안 추출한 양파 색소용액의 자외·가시부 흡수 spectrum을, 그리고 Fig. 3은 30°C에서 각 시간별로 추출한 색소용액의 자외 가시부 흡수 spectrum을 나타낸 것이다. 여기서 추출 온도가 높아질수록, 추출시간이 경과할수록 흡광도는 증가하였으나 spectrum의 형태에는 큰 차이가 없었다.

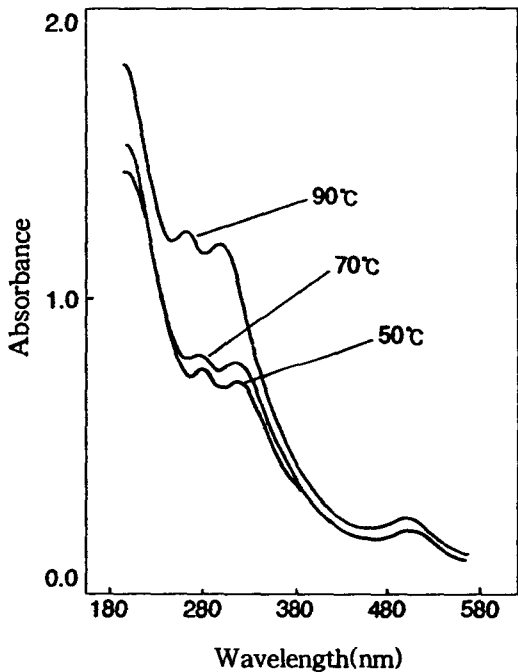


Fig. 2. UV·VIS spectra of color solution extracted from onion's coats according to temperature for 30min.

한편, 색소용액의  $\lambda_{max}$ 은 280 및 327nm 부근에서 나타났는데 이것은 flavonoid계 색소의 전형적인 spectrum형태이다. 여기서 327nm부근의 흡수는 독립된 芳香族環 B를 포함한 cinamoyl부분이 주체가 된 것이며 280nm부근의 흡수는 A環을 포함한 benzyl계 부분에 의하여 나타나는 흡수이다. 또 Fig. 2에서와 같이 추출온도가 높아질수록 흡수대가 약간 단파장쪽으로 이동하고 있는데, 이것은 열에너지에 의하여 색소구조 중의 B環이 뒤틀려 동일평면성을 잃어버리기 때문이 아닌가 생각된다.

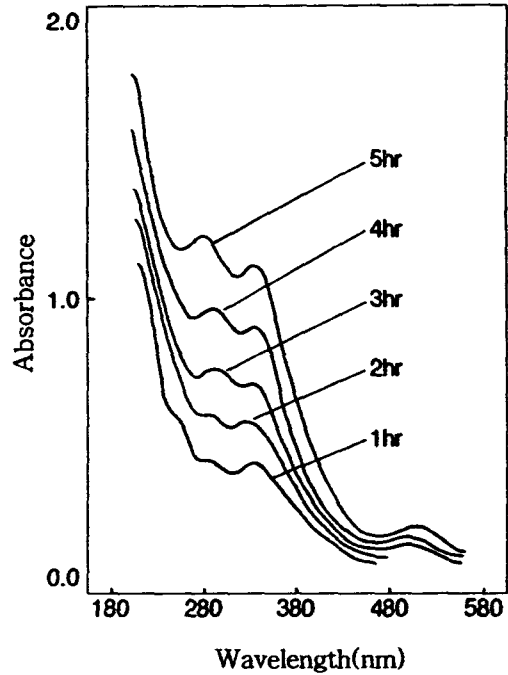


Fig. 3. UV·VIS spectra of color solution extracted from onion's coats according to extraction time at 40°C.

3.3 색소 처리에 의한 표면색

Table 2는 양파 외피에서 추출한 색소원액을 증류수로 희석하여 흡광도를 조절한 후 각각 견 섬유를 염색하고 그 표면색을 측정한 결과이다. 여기서 알 수 있듯이 양파 외피 색소의 농도가 증가할수록 적색 기미가 많아졌고, 명도는 감소하였으며 채도는 증가하였다.

Table 2. Surface color of silk fabrics treated by color of onion's coats

Absorbance of color solution	Hue	Value	Chroma
0.125	9.1YR	9.0	1.3
0.250	7.1YR	8.5	1.7
0.500	5.9YR	8.0	3.0
0.750	3.5YR	7.4	4.3

3.4 색소 처리 건의 황변

Fig. 4는 견섬유를 양파 외피 색소 용액의 각 농도에 따라 처리한 다음 Xenon lamp로 각 시간별로 광조사하고, 광조사 시간에 따른 황변도의 변화를 나타낸 것이다. 여기에서 원시료는 자외선 조사 시간이 길어질수록, 특히 40시간 광조사 이후부터는 높은 황변을 나타내었는데 비하여 양파 외피 색소로 처리한 견섬유는 상당한 황변 억제 효과가 있음을 알 수 있다. 또 이러한 황변 억제 효과는 양파 외피 색소용액의 농도가 높아질수록 크다는 사실도 확인할 수 있다.

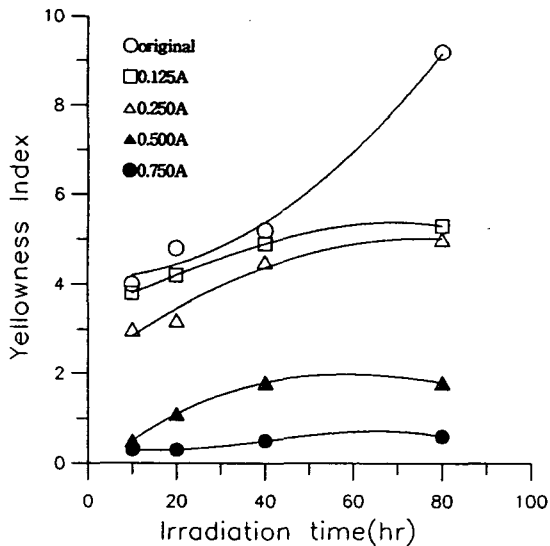


Fig. 4. Relation between yellowness index and irradiation time on the silk fabrics treated with color of onion's coats.

3.5 색소 처리건의 강신도 변화

Fig. 5와 6은 Fig. 4와 동일한 조건으로 광조사한 시료의 강도 및 신도 변화를 나타낸 것이며, Table 3은 처리 전후 각 시료의 강도 및 신도 보존율을 나타낸 것이다. Fig. 5에서 알 수 있듯이 원시료의 경우 광조사 시간이 경과할수록 강도의 감소가 현저하였으나 양파 외피 색소로 처리한 시료는 색소 농도와 관계없이 20시간 광조사할 때까지는 강도 변화가 거의 없다가 그 이후 다소 차이를 나타내면서 감소하였다. 신도 역시 Fig. 6에서 처럼 양파 외피 색소의 처리에 의하여 감소율이 적게 나타났다.

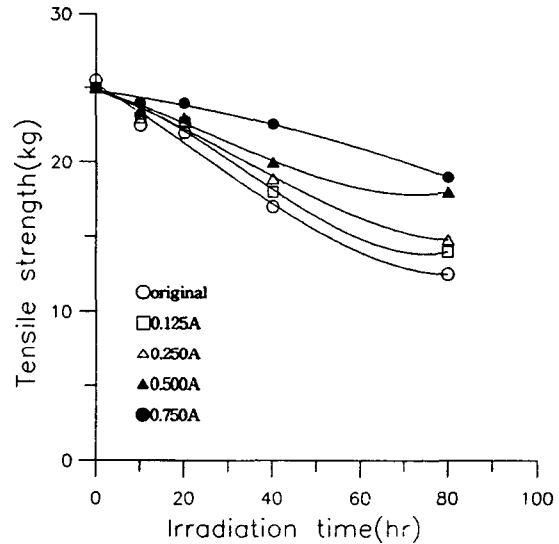


Fig. 5. Relation between tensile strength and irradiation time on the silk fabrics according to concentration of color solution.

Table 3. Increasing rate of strength and elongation protect on irradiated silk fabrics treated with color of onion's coats to original silk fabric

Absorb. of color solution	Irradiation time(hr)		10		20		40		80	
	S*	E**	S	E	S	E	S	E	S	E
0.125	3.25	10.64	5.34	10.26	6.82	9.01	8.63	3.15		
0.250	4.98	12.72	6.91	10.78	8.09	9.86	13.80	4.12		
0.500	5.20	13.60	7.22	12.65	13.09	10.21	18.43	8.54		
0.750	5.20	15.47	7.44	14.23	13.61	12.67	22.35	10.02		

S\* : Tensile strength, E\*\* : Elongation

강도보존율의 경우, 흡광도 0.75의 용액으로 처리한 경우 80시간의 광조사에서도 22.35%의 높은 강도보존율을 보이고 있으며 신도 역시 양과 외피 색소의 농도가 증가할수록 높은 보존율을 나타내었다. 따라서 양과 외피 색소는 견섬유의 광취화 억제에 상당한 효과가 있음을 알 수 있다.

양과 외피 색소가 황변 및 광취화에 억제 효과를 나타내는 것은 이미 前報<sup>6)</sup>에서도 밝혔듯이 quercetin 색소의 cynamoyl 부분과 헤테로 고리 및 방향족 고리에서 높은 자외선 흡수가 일어나서 피브로인 분자 중의 광활성기가 勵起하는 것을 막아주는 한편, quercetin의 수산기가 견 피브로인의 비결정 영역에 존재하는 펩티드쇄와 결합하여 활성기의 유동성을 억제하여 광에 의한 파괴를 막아주기 때문이라고 생각된다.

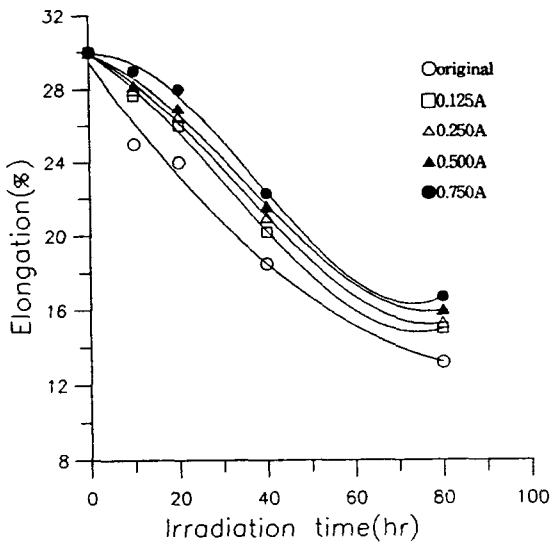


Fig. 6. Relation between elongation and irradiation time on the silk fabrics according to concentration of color solution.

3.6 색소처리 견의 자외선 투과 억제효과

Fig. 7은 양과 외피 색소를 각 농도별로 처리한 견직물과 미처리 견직물에 백색의 견직물을 貼布하여 자외선을 조사한 후 광조사 시간에 따른 백색 견직물의 황변 정도를 나타낸 것이며, Table 4는 침포한 백색 견직물의 광조사 전후의 색차를 나타낸

것이다. 여기서 알 수 있듯 색소의 농도가 진해 질수록 자외선에 의한 침포 견직물의 황변현상은 억제되었으며, 양과 외피 색소를 처리하지 않은 시료에 침포한 견직물은 80시간의 광조사에서 뚜렷한 색차가 나타났으나 색소를 처리한 시료에 침포한 것은 색차의 증가가 크게 나타나지 않았다. 이와 같은 사실로부터 섬유상에 처리된 quercetin이 자외선의 투과를 억제하는 효과가 있음을 알 수 있다.

Table 4. Color difference( $\Delta E$ ) of silk fabrics treated with color of onion's coats by irradiation

Absorb. of color solution	Irradiation time(hr)					
	5	10	20	40	80	
0.000	0.94	1.10	1.24	3.12	4.78	
0.125	0.94	1.05	1.20	1.35	2.63	
0.250	0.93	1.02	1.08	1.28	2.41	
0.500	0.82	0.98	1.02	1.23	2.32	
0.750	0.78	0.98	1.00	1.20	2.28	

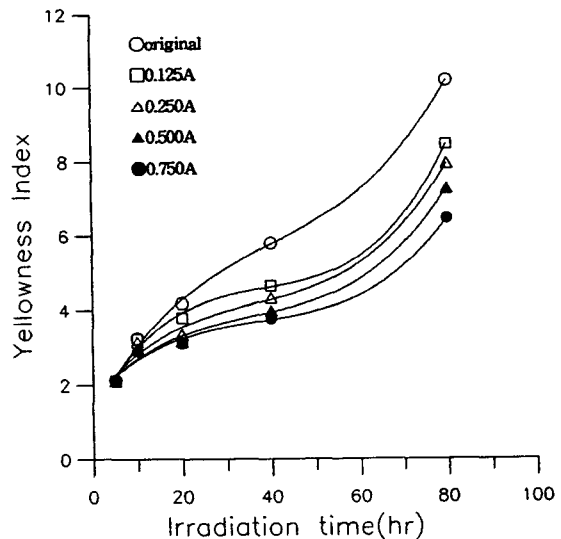


Fig. 7. Relation between Yellowness Index and irradiation time on the white silk fabrics covered with silk fabric treated with color solution of onion's coats.

3.7 산성염료 염색시 표면색에 미치는 영향

양과 외피 색소는 황변 및 광취화 억제효과를 나타내지만, 견섬유에 처리된 양과색소는 다른 합성품 자외선 흡수제나 前報<sup>6)</sup>의 동백잎 색소와는 달리 가시광선 영역에서의 광흡수가 높기 때문에 색소 자체의 색이 섬유상에 착색하게 된다. 양과 외피 색소는 색소용액의 농도가 높을수록 황변과 광취화 억제 효과가 증가하므로 진하게 착색된 그대로 사용할 수 있는 장점이 있다. 물론 이 경우 색상의 다양성이란 측면에서는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서도 前報와 같이 합성염료로 재염색할 경우, 양과 외피 색소로 착색된 바탕색이 염색물의 표면색에 어느 정도 영향을 주는지를 검토하여 보았다.

Fig. 8은 양과 외피 색소의 농도에 따라 처리한 견섬유와 원시료를 각각 Acid Red 88로 염색한 후 Acid Red의 농도에 따른 색차를 측정된 결과이다. 여기서 양과 외피 색소를 처리한 견섬유의 표면색이 동일 계열인 YR계통이므로 원시료와의 색차가 크게 나타나지 않았음을 알 수 있다.

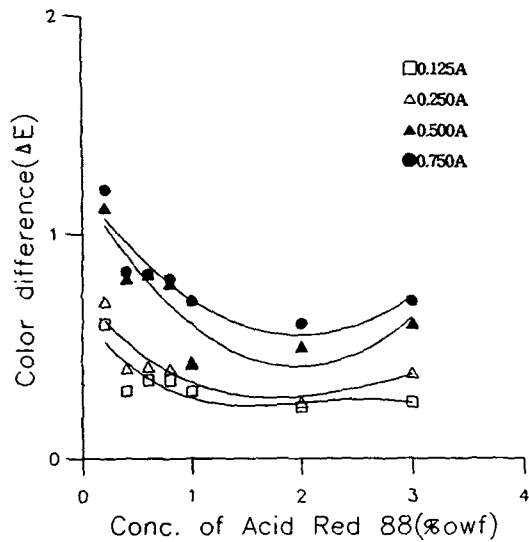


Fig. 8. Color difference of the silk fabrics dyed by Acid Red 88 after treated with color onion's coats.

한편, Fig. 9와 10은 Acid Blue 62 및 Acid Yellow 13으로 각각 염색하였을 때의 색차를 나타낸 것인데,

염료의 농도가 진할수록 Acid Blue는 색차가 적게 나타났으나 Acid Yellow는 큰 색차를 나타내었다. 또 Acid Red와 Acid Blue는 사용한 색소의 농도에서 모두 실용적인 색차 범위를 나타내었으나 Acid Yellow는 색소의 흡광도 0.5, 염료농도 2% (owf)에서 실용색차범위를 나타내었다.

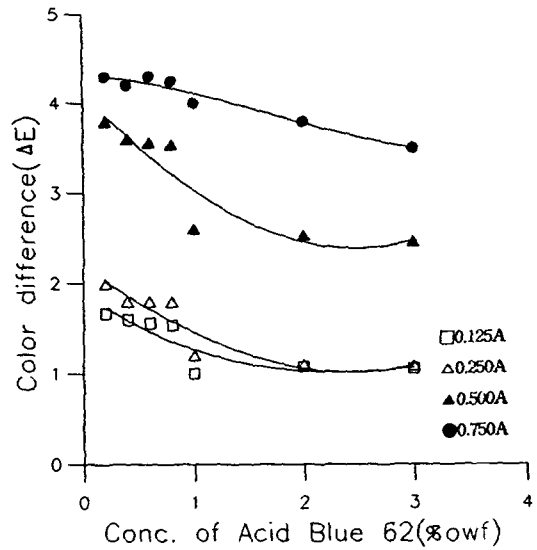


Fig. 9. Color difference of the silk fabrics dyed by Acid Blue 62 after treated with color of onion's coats.

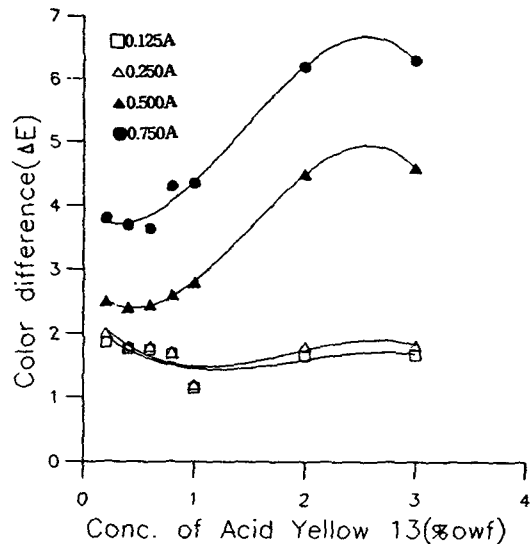


Fig. 10. Color difference of the silk fabrics dyed by Acid Yellow 13 after treated with color of onion's coats.



이와 같은 사실로부터 양파 외피 색소로 처리한 견섬유를 재염색할 경우 명도와 채도가 낮은 색상을 선택하면 표면색에 큰 영향을 주지 않지만 황색의 산성염료처럼 높은 명도를 가진 것은 완전히 바탕색을 감출 수 없다는 사실을 알 수 있다. 따라서 황색계통의 산성염료로 재염색할 경우에는 양파 외피 색소용액의 농도를 낮추어 줄 필요가 있다.

3.8 드라이클리닝 견뢰도

일반적으로 견섬유는 유기용제를 사용하여 오염을 제거하게 된다. 따라서 양파 외피 색소가 황변이나 광취화방지제로서의 지속적인 효과를 유지하기 위해서는 드라이클리닝에 대한 높은 견뢰성이 요구된다. Table 5는 현재 시중에서 많이 사용되고 있는 perchloroethylene 및 이것과 계면활성제를 혼합하여 charge system으로 처리하였을 때의 견뢰성을 나타낸 것이다.

Table 5. Color difference of silk fabric treated by color of Onion's coat after drycleaning

Absorbance of solution	Solvent	Drycleaning time(min)				
		5	10	20	30	40
0.125	P*	1.02	1.06	1.32	1.61	1.88
	P+LAB	1.24	1.36	1.37	1.67	1.91
0.250	P	1.26	1.28	1.35	1.64	2.09
	P+LAB	1.28	1.42	1.52	1.68	2.86
0.750	P	1.70	1.77	1.82	1.77	2.47
	P+LAB	2.31	2.37	2.76	3.26	3.06

P\* : Perchloroethylene

Table 5에서 알 수 있듯이 양파 외피 색소의 농도가 높아질수록, 드라이클리닝 시간이 경과할수록 색차가 약간 증가하였으나 이 정도의 값은 실용적인 색차범위에 속하므로 큰 문제가 없다고 본다. 또 perchloroethylene 단독으로 처리한 경우보다 계면활성제를 혼합하여 사용하였을 때 약간 높은 색차를 나타내었는데, 이것은 charge system에 사용하는 물에 의하여 친수성인 색소가 섬유표면으로부터 유출되었기 때문이라고 생각된다.

4. 결 론

양파 외피에서 색소를 추출하여 견섬유에 처리한 후 광조사에 의한 황변 및 취화, 그리고 드라이클리닝 견뢰도를 측정하고, 또 색소를 처리한 견섬유를 산성염료로 재염색하여 표면색을 측정할 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 알칼리-산 추출방법으로 얻은 양파 외피 색소는 aglycon상태였다.

(2) 물 추출한 양파 외피 색소용액은 280 및 327nm부근에서 λ<sub>max</sub>이 나타났으며 온도의 변화나 추출시간의 경과 여부에 관계없이 일정한 형태의 흡수 spectrum이 얻어졌다.

(3) 양파 외피 색소 처리에 의하여 견섬유의 광조사에 따른 황변현상과 강도 및 신도감소는 현저하게 억제되었고, 광조사 시간이 경과할 수록 미처리 섬유에 비하여 억제효과는 높아졌다.

(4) 양파 외피 색소로 처리한 견섬유는 색소 농도가 높을수록 자외선 투과에 대한 억제효과가 높게 나타났다.

(5) 양파 외피 색소로 처리한 견섬유를 적, 청, 황 3종류의 산성염료로 염색한 결과 색소를 처리하지 않고 산성염료로 염색한 섬유와의 색차는 대체로 실용범위내에 있었다. 다만 명도가 높은 황색계열의 염료로 재염색할 때는 담색으로 염색하는 것이 바람직하였다.

(6) 드라이클리닝 용제 perchloroethylene이나 charge system으로 세정하였을 때 우수한 견뢰성을 나타내었다.

참 고 문 헌

1. 坂本 光, 桑原久治, 織消誌(日本), 35, 9, 4 (1994).
2. 伊藤 滋, 山田漸雄, 染色工業(日本), 40, 3, 2 (1992).
3. 坂本 光, 染色工業(日本), 40, 2, 12(1992).
4. 出口博亮, 上田充夫, 染色工業(日本), 39, 4 (1991).
5. 胡 衛軍, 平林 潔, 吉武成美, 日蠶雜(日本), 56, 6, 516(1987).

6. J.E.Bonkowski, *Text. Res. J.*, **39**, 243(1969).
7. B. Miligan and L.A. Holt, *Polymer Degradation and Stability*, **10**, 335(1985).
8. 皆川 基, “絹の科學”, 關西衣生活研究會, p. 472 (1982).
9. 西 壽巳, *日蠶雜(日本)*, **43**, 2, 119(1974).
10. 西 壽巳, *日蠶雜(日本)*, **44**, 2, 131(1975).
11. 大橋 守, “有機光化學序論” 東京化學同人, p. 38 (1980).
12. 胡軍 衛, 柳 悅州, 平林 潔, 吉武成美, *日蠶雜(日本)*, **57**, 6, 506(1988).
13. 桑原 昴, 仲道 弘, 庄司八千代, *日蠶雜(日本)*, **46**, 6, 486(1977).
14. 清水 悦, 岩崎純子, 坂口育三, *日蠶雜(日本)*, **48**, 6, 473(1979).
15. A. Gordon, A.J.P.Martin and R.L.M.Synge, *Biochem. J.*, **37**, 538(1943).
16. 趙慶來, 張貞戴, 朴鐘範, *본지*, **5**, 2, 1(1993).
17. 吉岡常雄, “天然染料の研究”, 光村推古書院, pp. 118-123(1973).
18. 谷村顯雄(外), “天然着色料ハンドブック”, 光琳, p. 357(1980).
19. 京都府 纖維指導所, *纖維(日本)*, **36**, 12, 521 (1984).
20. 林 孝三, “植物色素-實驗·研究への手引-”, 養賢堂, p. 176(1980).