전통 색한지 재현기술 개발
-소나무내수피의 염색특성-

최태호 · 이상현 · 오세긍 · 신은주

1. 서 론

자연으로부터 얻은 천연의 재료를 이용한 천연염색은 그 미적 가치와 더불어 여러 기능성을 동시에 가짐으로써 현대인이 추구하는 건강지향적, 환경친화적인 염색법으로 관심을 끌고 있다.

천연 염색의 재료로서 전통적으로 나무의 수피를 염재로 사용하는 경우가 많다. 적색계통에는 꼭두서니, 소목 등이 쓰이고, 황색계통에는 소나무, 황벽, 등나무, 뽕나무 등이, 그리고 갈색 계통에는 상수리나무, 팽나무, 밤나무 등이 쓰인다. 이 밖에도 나무의 수피뿐만 아니라 쑥, 억새, 양파 등과 같은 천연 재료로부터 다양한 색상을 얻을 수 있는 것이 천연 염색의 큰 특징이다.

천연 염료에는 발색성에 따라 다색성 염료와 단색성 염료로 분류된다. 단색성 염료는 쪽, 치자, 황벽의 색소처럼 매염제를 사용하지 않고도 충분히 염색되면서 하나의 염료에서 한 계통의 색만 염색되는 염료이다. 다색성 염료는 소나무, 탄닌, 소방, 꼭두서니, 자근의 색소처럼 주석, 구리, 철 같은 매염제에 의하여 발색하고, 그것의 색이 다양하게 변하는 특성을 갖고 있다. 그 중에서 소나무는 우리나라의 전역에서 자라고 있다. 손쉽게 구할 수 있고, 열수 추출로 쉽게 염액을 얻을 수 있다.

본 연구에서는 소나무 내수피로부터 염액을 만들고 염색 보조제의 처리법과 매염제의 처리법에 따른 색상의 변화를 살펴보았다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 공시재

소나무(*Pinus densiflora*) 내수피는 충북 괴산에 위치한 풍림에서 분양받아서 사용하였다.

2.1.2 공시한지

본 연구에 사용한 공시한지는 문경 전통한지 2종과 안동한지 2종으로 그 특성은 각각 Table 1.에 나타내었다.

Table 1. Properties of sample Hanjis for natural dyeing

Sample	Moon-Gyeong Traditional Paper 1 (MGTP 1)	Moon-Gyeong Traditional Paper 2 (MGTP 2)	An-Dong Hanji 1 (ADH 1)	An-Dong Hanji 2 (ADH 2)
Fiber	Paper mulberry[1] white bark	Paper mulberry white bark	Paper mulberry whiet bark	Paper mulberry white bark
Cooking liquor	NaOH	Buckwheat ash	NaOH	Buckwheat ash
Dispersent	Polyacrylamide	Plant mucilage[2]	Plant mucilage	Plant mucilage
Breaching	Unbreaching	Unbreaching	Breaching	Unbreaching
Sheet forming method	Traditional[3]	Traditional	Modified[4]	Modified
Sheet layer	Single	Single	Single	Single

[1] Paper mulberry : *Broussonetia kazinoki*

[2] Plant mucilage : *Hibiscus manihot* root

[3] Traditional sheet forming : Oebal-choiji

[4] Modified sheet forming : Ssangbal-choji

2.2 한지의 보조제 제조 및 처리

2.2.1 염색보조제 제조

2.2.1.1 콩즙

대두 100 g을 24시간 물에 불린 다음, 증류수 1 L를 가하여 믹서를 이용하여 5분간 갈고 200 mesh로 여과하여 10% 수용액을 만들어 사용하였다.

2.2.1.2 탈지분유

시판 탈지분유를 2% 수용액으로 만들어 사용하였다.

2.2.2 염색보조제 처리

한지를 콩즙 및 탈지분유에 30분간 침지시킨 다음, 흡수지를 이용 과잉의 염색 보조제를 제거하고, 철판에 붙여서 실내에서 건조하였다. 보조제 처리가 끝난 한지를 3일 동안 숙성시킨 다음 염색에 사용하였다.

2.3 매염제 제조

2.3.1 철장액

녹슨 못 500 g에 증류수 500 ml, 식초 500 ml를 가하여 약탕기에서 액량이 500 ml가 될 때까지 끓인 것을 다시 증류수로 5%로 희석하여 사용 하였다.

2.3.2 명반

명반($Alk(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$)을 0.5%로 희석하여 사용하였다.

2.4 색소 추출 및 염색 방법

2.4.1 색소추출

분쇄 된 소나무 내수피 100 g에 증류수 1 L를 가하여 100℃ 1시간 동안 추출하였다. 동일한 방법으로 1회 더 반복하여 200 mesh로 여과하여 추출된 염액을 혼합하여 교반한 후 사용하였다.

2.4.2 염색방법

소나무 내수피 염액을 o.w.f 100%로 하여 매염방법에 따라 염색 1분, 매염처리 1분, 다시 염색 1분을 하여 철판 건조하였다.

2.5 색차측정

염색한 한지를 분광측색계(CM-2002)를 이용하여 L, a, b값과 먼셀 값을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

Table 2.는 한지의 보조제 처리 후 중량의 증가를 나타낸 것이다. MGTP 1은 콩즙에서 24.32%, 탈지분유에서 23.96%의 증가량을 보였고, MGTP 2는 콩즙에서 24.35%, 탈지분유에서는 12.56%의 증가량을 보였다. 또한, ADH 1은 콩즙에서 5.82%의 증가량을 나타냈고, ADH 1는 콩즙에서 33.58%, 탈지분유에서는 5.54%의 증가량을 나타냈다.

Table 2. 증량증가율

Hanjis	MGTP 1	MGTP 2	ADH 1	ADH 2
Soybean juice	24.32	24.35	5.82	33.58
Skim milk	23.96	12.56	-	5.54

Table 3. 은 염료의 pH를 측정한 것이다. 소나무 내수피의 열수추출 염료의 pH는 3.8로 산성을 띠었다.

Table 3. pH of dyestuff

Dyestuff		Extractive Method	pH
Scientific name	Common Name		
Pinus densiflora	Pine inner bark	Hot Water	3.8

Table 4. 는 염료의 흡광도를 나타낸 것이다. 소나무 내수피의 열수추출 염액은 가시광선 영역에서는 354.5 nm, 자외선 영역에서는 198 nm에서 흡수피크를 나타내고 있다.

Table 4. UV of dyestuff

Dyestuff	Extractive	Max. Abs. (nm)	
Common Name	Method	Vis.	UV
Pine inner bark	Hot Water	354.5	198

Table 5. 는 염료의 색상분석을 나타낸 것이다. 먼셀 값이 4.2YR로 붉은빛이 도는 황색계열로 나타났다.

Table 5. dyestuff(liquid)의 색상분석

Dyestuff	Extractive								
Common Name	Method	X	Y	Z	L	a	b	Munsell	
Pine inner bark	Hot Water	4.93	3.73	0.44	19.31	11.73	12.21	4.2YR	1.4/2.1

Table 6. 은 매염방법에 따른 한지의 색상분석을 나타낸 것이다. 무매염과 명반매염에서는 Y, YR계열로 나왔으나, 철장매염 시 P계열의 색상이 나타났다.

4. 결 론

소나무 내수피로부터 열수 추출하여 먼셀 값이 4.2YR로 붉은 빛이 도는 노란색의 염액을 얻을 수 있었다.

염색보조제의 처리에 따른 차이는 그리 크지 않았고, 매염제에 처리에 따른 색상의 변화가 나타났다. 무매염일 때는 주황색의 색상을 얻었고, 매염제로 명반을 사용했을 때는 주로 황색 계열의 색상을 얻을 수 있었다. 철장액으로 매염 처리를 했을 때는 보라색이나 빨간색이 나타났는데, 무매염이나 명반의 매염 처리보다 더 짙은 색을 얻을 수 있다고 판단된다.

5. 참 고 문 헌

1. 이종남. “ 우리가 정말 알아야할 천연염색”. 현암사(2005)

2. 남성우. “ 천연염색의 이론과 실제(Ⅰ)”. 보성출판사(2000)

3. 강인숙외 4인. “염색의 이해”. 교문사(2005)

4. 전철. “천연염료를 이용한 한지염색에 관한 연구(Ⅱ)”. J. Korea TAPPI. pp. 50~52(2003)

5. 변수진. “천연염료에 의한 직물염색”. 전남대학교 예술논집(vol. 6). (2005)

Table 6. 한지의 색상분석(소나무 내수피)

Mordent				None				Iron acetate				Alum,AlK(SO4)2			
Dyestuff	Ext.	Hanji	ADA	L	a	b	Munsell	L	a	b	Munsell	L	a	b	Munsell
Pine inner bark	Metanol	MGTP1	Control	76.37	1.92	10.83	0.1Y 8.0/1.9	49.94	-0.16	2.11	4.5Y 5.5/0.4	72.40	1.50	14.82	1.6Y 7.6/2.7
			Soybean	75.84	2.42	10.80	9.5YR 7.9/2.0	51.10	0.47	1.39	8.8YR 5.7/0.3	72.74	1.66	12.93	1.1Y 7.6/2.3
			Skim milk	70.17	4.17	15.00	9.4YR 7.4/3.0	54.50	0.97	2.45	8.2YR 6..0/0.5	72.47	1.05	15.35	2.1Y 7.6/2.7
		MGTP2	Control	69.27	4.30	14.38	9.2YR 7.3/2.9	42.97	-0.45	1.52	9.3Y 4.9/0.3	67.71	2.88	15.33	0.7Y 7.2/3.0
			Soybean	71.26	2.98	14.21	0.1Y 7.5/2.7	48.19	-0.13	3.00	4.1Y 5.4/0.5	67.00	2.03	15.47	1.5Y 7.1/2.9
			Skim milk	69.09	3.80	13.44	9.3YR 7.3/2.7	43.43	-0.08	1.19	4.3Y 4.9/0.2	67.91	3.78	16.13	0.1Y 7.3/3.2
		ADH1	Control	77.32	1.92	9.42	9.6YR 8.0/1.7	59.52	1.65	-1.66	5.5P 6.4/0.8	76.88	0.80	15.53	2.1Y 8.0/2.7
			Soybean	77.51	1.69	9.44	9.9YR 8.1/1.6	55.90	1.17	-0.58	9.0P 6.1/0.4	75.54	-0.87	14.99	3.9Y 7.9/2.4
			Skim milk	74.11	3.22	12.65	9.3YR 7.8/2.4	62.91	1.43	-1.59	5.1P 6.8/0.8	75.74	1.57	13.57	1.1Y 7.9/2.4
		ADH2	Control	74.80	2.82	11.66	9.4YR 7.8/2.2	53.19	1.30	0.93	9.0R 5.9/0.4	77.18	0.13	12.60	2.5Y 8.0/2.0
			Soybean	75.05	2.60	10.58	9.3YR 7.8/1.9	53.75	0.08	0.80	1.6Y 5.9/0.1	75.24	0.86	11.93	1.7Y 7.9/2.0
			Skim milk	73.21	3.29	10.67	8.6YR 7.7/2.1	48.28	1.22	0.29	0.6R 5.4/0.4	74.55	2.45	15.92	0.8Y 7.8/2.5