

오리나무 열매 추출물에 의한 견 및 면의 염색성

최 석철, 김 미숙
부산대학교 의류학과

1. 서 론

오리나무는 우리나라 전역에 분포하고 있는 자작나무과에 속하는 낙엽교목으로 오리목, 유리목, 적양, 홍양, 수동과, 수과수 등으로도 불린다. 또 물감나무라는 별명도 있는데 이는 염료로서의 용도를 잘 나타내주는 것으로서 오리나무의 수피나 열매를 붉은색과 검은 갈색의 염색에 썼기 때문이다. 즉 오리나무는 예로부터 사용되었던 염채로서 수피, 줄기, 잎, 열매 등을 염색에 사용할 수 있으며 진흙이나 철장을 이용한 검은색 염색에 사용되는 대표적인 염채¹⁻³⁾일 뿐 아니라 매염제에 따라 붉은색, 다갈색, 흑색으로도 물들여졌으므로 염료로서의 위치는 대단하였음을 알 수 있다. 그러나 이렇듯 옛부터 손쉽게 구할 수 있는 식물염채로서 중대한 위치를 차지했던 오리나무에 대한 연구는 체계적으로 이루어진 바 없으므로 본 연구에서는 오리나무 열매를 사용하여 오리나무의 탄닌분류 실험을 실시하고 견포와 면포에 각 시간 및 온도조건에 따라 염색한 후 각종 금속염으로 매염처리하여 표면색의 변화를 측정하였고 염색물의 물견뢰도, 세탁견뢰도, 일광견뢰도, 땀견뢰도 등을 측정하여 오리나무 열매의 염색특성을 검토해 보았다.

2. 실험방법

2.1 시료

본 실험에 사용한 염채는 오리나무 열매로서 부산시 소재 금정산에서 1995년 10월~11월, 1996년 5월~9월 까지 10일~15일 사이 1개월 간격으로 채취한 것으로 동결건조 시킨 후 분쇄하여 사용하였다. 한편 직물시료는 KS K0905에 규정된 염색견뢰도 시험용 표준 견포와 면포를 사용하였다.

2.2 탄닌의 분류실험

탄닌의 분류실험으로서 염산-포르말린시험, 초산-초산납시험, 브롬수 반응시험, pH측정, 염화제2철에 의한 정색시험을 실시하였다.

2.3 추출

오리나무 열매 분말 1g을 10ml의 증류수로 각 온도(40, 50, 60, 70, 80℃) 및 시간(20, 40, 60, 80, 100분)에 따라 2회 반복추출하였다.

2.4 염색 및 매염

욕비 1:50, 염색온도 80℃에서 100분간 염색하고 0.2% 매염제 용액을 사용하여 욕비 1:100, 40℃에서 30분간 선매염 및 후매염하였다.

2.5 적외선 흡수 스펙트럼 측정

적외선 분광광도계를 사용하여 KBr pellet법으로 측정하였다.

2.6 자외·가시부 흡수 스펙트럼 측정

추출온도 및 시간에 따른 오리나무 열매 추출액의 흡광도 변화를 자외·가시부 분광광도계로 측정하였다.

2.7 측색

적분구가 달린 자외·가시부 분광광도계를 사용하여 C광원 2° 시야에서 표면반사율을 측정하고 Kubelka-Munk식으로부터 K/S 값을 구하였다. 또한 매염제 종류에 따른 염색물의 색상변화를 3자극값 X, Y, Z를 측색한 후 Munsell 표색계 H V/C, Hunter L, a, b 및 색차 ΔE_{ab} 를 산출하였다.

3-8. 염색건뢰도 시험

① 물건뢰도

KS K0645의 A법(퍼스피로미터법)에 의거하여 시험하였다.

② 세탁건뢰도

KS K0430 Launder-Ometer법(A법)에 의거하여 시험하였다.

③ 일광건뢰도

크세논 아크 램프로 40시간 광조사하였다.

④ 땀건뢰도

KS K0715의 퍼스피로미터법에 의거하여 시험하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 탄닌의 분류실험⁴⁻⁷⁾

본 실험에 사용한 오리나무 탄닌의 유형을 파악하기 위해 분류실험한 결과를 Table 1에 나타내었다.

Table 1. Test for classification of tannin

Test	Remarks
Hydrochloric acid-formalin	partly sedimentation
Acetic acid-lead acetate	sedimentation
Bromine water	non-sedimentation
pH value	4.09
Ferric chloride	dark black

이상의 결과로부터 오리나무 열매 추출액 중의 탄닌은 가수분해형으로 생각된다.

3.2 추출액의 자외·가시부 흡수 스펙트럼

Fig. 1은 40~80℃에서 각 1시간동안 물추출한 오리나무 색소 용액의 자외·가시부 흡수 스펙트럼을, 그리고 Fig. 2는 80℃에서의 추출시간에 따른 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 오리나무 추출액의 λ_{max} 는 추출온도나 시간에 관계없이 270nm에서 나타났고 흡광도 값이 추출온도 및 시간에 따라 증가한 것을 알 수 있다.

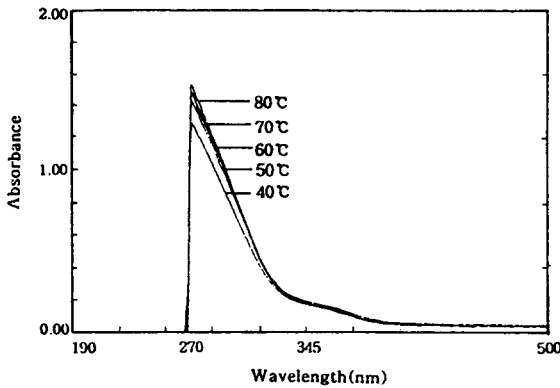


Fig. 1. UV·VIS spectra of *Alnus firm* fruit extracted in the range of 40~80℃.

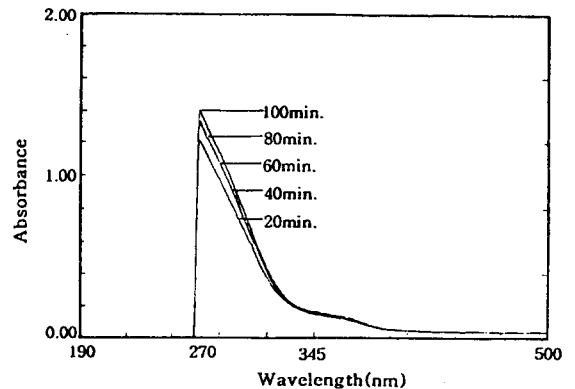


Fig. 2. UV·VIS spectra of *Alnus firma* fruit extracted for 20~100min. at 80℃.

3.3 염색성

염색시간에 따른 표면염착농도(K/S) 변화를 살펴본 결과 염색시간이 길어짐에 따라 K/S 값도 증가하는데 초기 20분 동안 상당량의 염색이 이루어진 것을 알 수 있으며 면포의 경우 그 증가량이 미소하게 나타났다. 이는 견피브로인이 일반적으로 아미노기와 카르복시기, 수산기 등과 같이 염료와 결합하여 염착좌석을 이루는 활성기를 많이 함유하고 있어⁸⁾ 탄닌과 친화성이 큰데 반하여 천연셀룰로오스계인 면포는 친화성이 적으므로 염색성이 좋지않은 것으로 보인다. 염색온도에 따른 표면염착농도(K/S) 변화에서는 오리나무 색소용액은 60℃ 이상 온도에서 견피브로인에 친화성이 큰것으로 나타났다.

3.4 염색견뢰도

탄닌은 산에 대해서는 안정하나 알칼리에 대해서는 불안정한 것으로 알려져 있는데 그 원인은 알칼리에서 탄닌이 일부 가수분해되어 유리플라본 또는 유리플라본 유도체로 되며 이들이 짙은 황색을 띠기 때문인 것으로 여겨진다. 이와같은 사실을 세탁견뢰도 시험과 땀 견뢰도 시험중의 알칼리성 땀액 처리포에 의해 확인할 수 있었다.

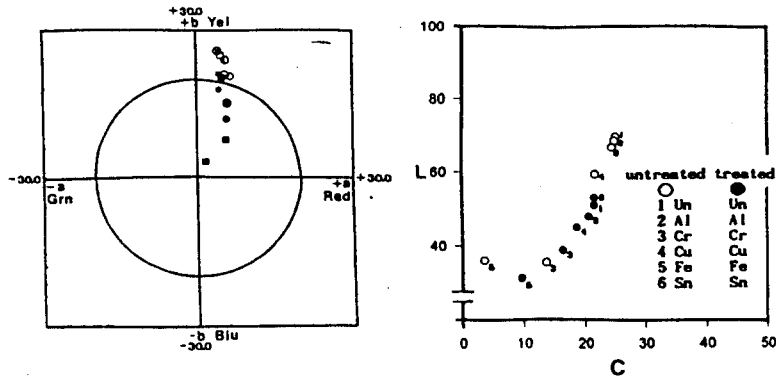


Fig. 3. Tonality diagram by L,a,b after laundering. (silk / post-mordanting)

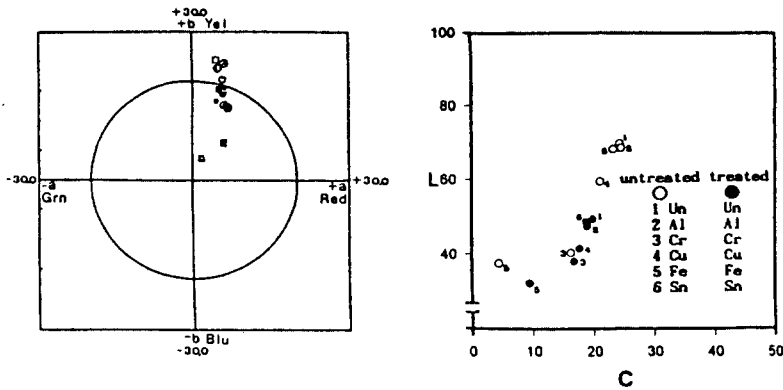


Fig. 4. Tonality diagram by L,a,b after treatment of alkaline perspiration. (silk / post-mordanting)

4. 결론

오리나무 열매의 염색특성을 연구하기 위해 색소를 추출하여 적외부 및 자외·가시부의 분광학적 특성을 검토하고 각 시간, 온도, pH, 채취 월 등 처리 조건에 따른 염색성, 매염 처리에 의한 표면색의 변화와 염색 견뢰도 등을 검토해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 탄닌의 분류실험을 실시한 결과 가수분해형 탄닌으로 추정된다.
2. 오리나무 추출물의 적외선 흡수 스펙트럼은 1730cm^{-1} 부근에서 에스테르기($>\text{CO}$), 1600cm^{-1} 부근에서 카르복시기($\text{C}=\text{O}$)의 신축진동에 의한 흡수 band를 보여 가수분해형 탄닌임을 확인할 수 있었다.
3. 색소의 추출량은 추출온도가 높을수록, 추출시간이 길어질수록 증가하였으며 색소 용액의 최대흡수 파장은 270nm 에서 나타났다.

4. 염색온도가 높을수록, 염색시간이 경과할 수록 표면염착농도는 증가하였으며 pH 6 부근에서 표면염착농도가 가장 높았고, 알칼리측에서는 색이 짙게 변하여 견포의 경우 pH 10 이상에서 red기미를 나타내었다. 본 실험에서는 10월달 열매의 표면염착농도가 가장 높게 나타났다.
5. 견포의 표면염착농도가 면포의 3~4배 정도로서 면포보다 우수한 것으로 나타났고, 면포는 오리나무 색소와는 거의 친화성이 없지만 여러가지 금속염에 의한 매염처리에 의해 다양한 색상의 염색물을 얻을 수 있었다. 즉 Al, Sn 매염에 의해 염색물은 황색계, Cr, Cu 매염에 의해 茶色系로, Fe 매염에 의해 청자계로 발색되었다.
6. Fe 매염한 견포의 경우 선매염과 후매염 모두 물견뢰도 및 일광견뢰도가 향상되었고 후매염한 견포는 모든 매염제에서 일광견뢰도가 향상되었다.
7. 후매염한 견포의 세탁견뢰도가 모두 향상되었다. 한편 세탁견뢰도와 알칼리땀견뢰도 시험에서는 견·면포 모두 알칼리에 의해 짙은 색으로 변화되었으며 이는 견포쪽이 더 심하게 나타났다.

참고문헌

1. 木村光雄, 傳統工藝染色の解説, 染色社, 82, 84(1990)
2. 木村光雄, 染色工業, 37, 244(1989)
3. 木村光雄, 衣生活研究, 19, 32(1992)
4. 西岡五夫, 藥學雜誌, 103, 125(1983)
5. 山本晃久, 染色工業, 22, 127 (1974)
6. 山本晃久, 染色工業, 24, 167 (1976)
7. 한 영구, 대구한의대 논문집3, 1(1985)
8. 加 藤弘, 絹纖維の加工技術とその應用, 纖維研究社, 65 (1985)