

ラック色素の酸析による精製と羊毛布への染色性

Purification by acid deposition of the extracted lac color and dyeing properties to wool

0230109 進藤聡子 Satoko SHINDO

【目的】

今日、繊維への染色にはほとんど合成染料が使用されている。合成染料は扱いやすく、染着性も良好で、様々な色調が可能であるが、原料である石油資源の枯渇や染色廃液による環境汚染、一部のアゾ系色素の排水処理過程での発がん性物質の生成など問題が多い。そこで、このような合成染料に少しでも代わりうる天然染料の実用化を目指し、ラック染料を取り上げて研究を行うことにした。

本研究では、スティックラック抽出液に含まれる不純物が染色に影響を与えるかどうかを調べるため、抽出液を酸析により精製したラック色素で染色を行い、市販染料、未精製の抽出色素で染色した場合と比較した。

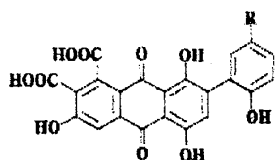
【実験】

試料

- ・ スティックラック：ミャンマー産
- ・ 市販ラック染料：藍熊染料（株）
- ・ 硫酸カリウムアルミニウム：関東化学（株）
- ・ 羊毛モスリン：中尾フィルター工業（株），
エタノールにより精練
- ・ 富士絹：カネボウ（株），
非イオン界面活性剤で精練
- ・ 酢酸，酢酸ナトリウム：関東化学（株）

方法

①色素の抽出と酸析による精製



Lacaleic acid A: $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$
 Lacaleic acid B: $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 Lacaleic acid C: $R = \text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$
 Lacaleic acid D: $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

図1 ラッカイン酸の構造式

5gのスティックラックに100mlの熱水を加え、40℃、100cpmで30分攪拌して色素を抽出した。これを加熱して20mlに濃縮し、12Nの濃塩酸を20ml加えて20時間放置した。次いでガラス繊維

濾紙 GA100 で吸引ろ過して沈殿を集め、これを2Nの塩酸で洗ってから再び吸引ろ過した。この沈殿物を水酸化ナトリウムとともに減圧デシケーター中に15時間放置した。その後、沈殿物を乳鉢でよくすりつぶしてから105℃で2時間乾燥させた。これの4.8%水溶液の吸収スペクトルを測定し（紫外・可視分光光度計 UV-550）、市販染料溶液、酸析前の抽出液のそれらと比較した。

③染色

予め硫酸カリウムアルミニウムで媒染の順序と染色性を調べたところ、先媒染が有効であることがわかった。そこで0.5gの羊毛布を、5%owfの硫酸カリウムアルミニウムで媒染処理した（浴比1:25、室温30分）。次いで酸析精製した色素0.06gを25mlの水（pH=3）に溶かして染浴とし、40℃に調整した。ここに先媒染した布を入れ、およそ10分で沸騰、さらに10分間継続して染色した。染色後は25mlの水で1分間のすすぎを2回行い、自然乾燥させた。これと同じ条件で酸析前の抽出液、市販ラック染料溶液でも染色した。なお、これらの3種類の染浴は、490nmでの吸光度 A_{490} を同程度にそろえて染色した。

④測色

染色布の分光反射率を測定し（島津分光光度計）、K/Sを計算した。

⑤洗濯堅牢度試験

JIS L 0844のC法に準じた方法で洗濯堅牢度試験を行い、グレースケールにより判定した。

【結果・考察】

1) 酸析と吸収スペクトル

図2でスティックラック抽出液の酸析前後の吸収スペクトルと市販ラック水溶液のそれとを比較した。いずれも490nm付近に極大吸収があるが、スティックラック抽出液は酸析によって紫外部の吸収を相対的に減らし、市販ラック染料の吸収

スペクトルにかなり近い形になる。400nm 付近の吸収も大きく減り、ラック色素の主成分ラッカイン酸の極大吸収波長である 490nm 付近のピークが明確になった。これは、スティックラック抽出液はラッカイン酸以外に黄色の色素を含むこと、酸析することによってこれを取り除くことができることを示している。このことは、490nm での吸光度 A_{490} に対するいくつかの波長での吸光度の比を示した図3により確認した。

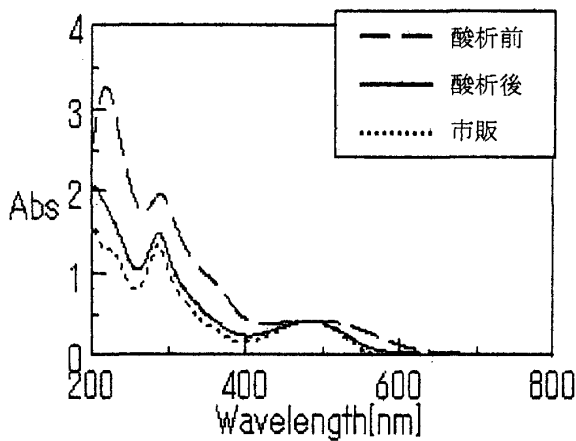


図2 スティックラック抽出液（酸析前後）と市販ラック水溶液の吸収スペクトル

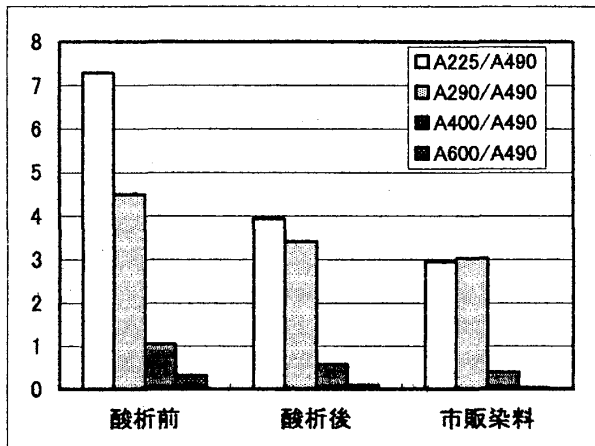


図3 酸析前後のスティックラック抽出液と市販ラック水溶液の、 A_{490} に対する各波長 (225,290,400,600nm) での吸光度の比

2) 酸析による染色への影響

3種類の染浴による染色布の色を目視で確認すると、抽出液の酸析前と後ではほとんど違いは見られないが、市販染料でやや赤みが強い。K/S スペクトルは3種とも 520nm にピークが現れており、

これは赤色成分が染色されたことを示している (図4)。

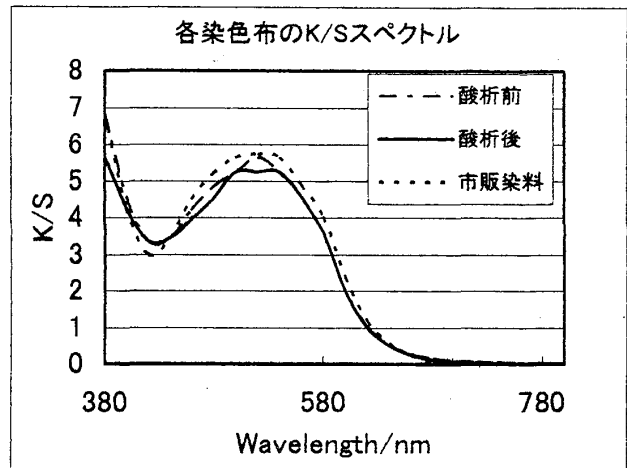


図4 K/S スペクトル

3) 洗濯堅牢度

3種類の染浴で染色した羊毛モスリンの洗濯堅牢度試験結果を表1に示す。

表1 洗濯堅牢度試験

	変退色	汚染(羊毛)	汚染(綿)
酸析前	4-5	4-5	4-5
酸析後	3	4	4-5
市販染料	4	4-5	4-5

白布への汚染に関しては羊毛、綿ともにいずれの染浴でも同程度で高いが、変退色は酸析後の色素で低い。酸析によって紫外部に吸収をもつ不純物が減り純度が高くなったはずであるが、このことは洗濯堅牢度には負の影響を与えるということになるかもしれない。スティックラック抽出液にどのような物質が不純物として含まれているかは現時点では不明であるが、この物質が染着を助ける働きをするということも考えられる。

【まとめ】

1) 酸析はスティックラック抽出液の紫外部吸収物質を取り除く 2) 抽出液の酸析処理は、羊毛布に対する染色性にはほとんど影響しないが、洗濯堅牢度に負の影響を与える可能性もある。今後は今回の実験の再現性を確かめ、染色時の媒染剤の種類、染色時間を変えてスティックラック抽出液の染色特性について研究していく。

(指導教員：駒城素子)