

『青光塗』のための新規色漆の開発（第3報）

Development of a new color for lacquerware of the “Seikoh-nuri” (3nd)

会津若松技術支援センター 産業工芸科 佐藤佑香 原朋弥

材料技術部 分析・化学科 高木智博 繊維・高分子科 中島孝明

青光塗に使用されていた石黄の代替材料として黄色弁柄或いは代用石黄が、藍の華の代替材料として沈殿藍が使用可能であることを明らかにした。また、青光塗の発色を再現できる漆と代替材料の混合比を明らかにし、新規色漆を開発した。新規色漆は粘度が高く流動性が低いことから刷毛目が生じやすく、刷毛目塗りとして利用可能であることを確認した。一方で、新規色漆の流動性を向上させるためには、灯油やカンフルでの希釈が有効であることがわかった。新規色漆を用いた青光塗を完成させた。

Key words: 青光塗、刷毛目、粘度、流動性、希釈剤

1. 緒言

江戸期から明治期にかけて、会津地方では『青光塗（せいこうぬり）』と呼ばれる深緑色の漆器が製造されていた。第1報では、漆に石黄を混合した黄色の漆と、藍の華を混合した藍色の漆を混合することで深緑色の漆を作製していたことを明らかにした¹⁾。しかし、これらの材料が入手困難となったことにより、青光塗の技法が途絶えてしまった。第2報では、石黄の代替材料として黄色弁柄或いは代用石黄が、藍の華の代替材料として沈殿藍が使用可能であることを示した。また、青光塗の発色を再現できる混合比を明らかにした²⁾。

新規色漆は粘度が高く流動性が低いことから刷毛目が生じやすいという特徴を有し、刷毛目塗りとしての利用が可能である。本研究では、刷毛目塗り以外の技法にも応用できるように、新規色漆の流動性向上のため、色漆の粘度と流動性を評価した。また、職人の作業場でも発色の再現が可能であることを確認するため、職人の協力のもと、新規色漆を使用した青光塗の試作品を製作した。

2. 実験

2. 1. 粘度・流動性の検証

開発した色漆の粘度の低下、及び流動性の向上を目的とし、色漆を希釈した。希釈剤は、職人への聞き取りにより、漆の希釈等に使用される灯油、テレピン油、カンフル、樟脳白油の4種類とした。色漆に対して重量比20:1, 10:1, 5:1, 3:1で希釈し、スプレッドメーター（離合社, 419型）を用いて粘度を測定した（図1）。

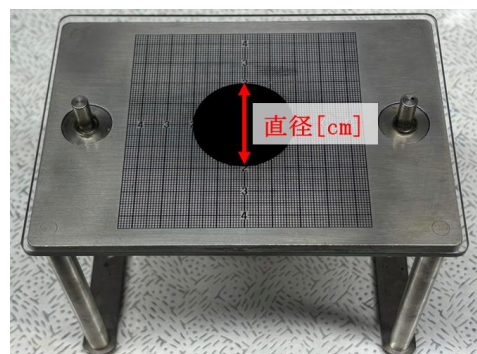


図1 スプレッドメーターでの粘度測定

粘度の測定は、一定容積の色漆を2枚の平行な板の間に挟み、板の自重によって変形させる方法で行った。このとき、色漆は時間の経過に伴って円形に広がるため、1分後の広がり直径[cm]を測定した。粘度が低いほど広がりやすく、直径が大きくなる。本研究では、粘度を式（1）により定義し、評価した。

$$\text{粘度} = \frac{\text{直径（希釈あり）}}{\text{直径（希釈なし）}} \quad (1)$$

次に、色漆を厚さ90[μm]で塗布し、塗布直後に中央部に凹みを付与して温度18[°C]、湿度68[%]で硬化させた試験片を作製した（図2）。色漆硬化後、表面形状測定機（東京精密, SURFCOM 1400D）を用いて膜厚を測定した。



図2 凹みをつけた試験片

測定結果から、凹み部分を除く平滑部の膜厚の平均値を算出し、これを平均膜厚A[μm]とした(図3)。また、凹み部分の膜厚をB[μm]とした(図3)。さらに、平均膜厚Aに対する凹みの程度を凹み率[%]と定義し、式(2)により算出することで、色漆の流動性を評価した。この際、凹み率が小さいほど流動性が高いと判断した。

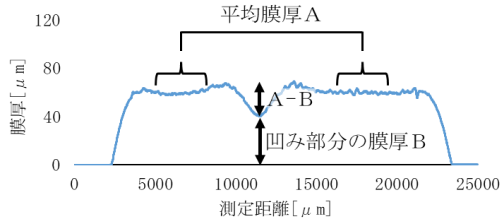


図3 膜厚測定の結果例

$$\text{凹み率} = \frac{A - B}{A} \times 100 \quad (2)$$

2. 2. 試作品の製作

職人の作業場でも発色の再現が可能であることを確認するため、漆関係者9名の協力を得て、新規色漆を使用した青光塗の試作品を製作した。新規色漆の利用例として、食器や食器以外への塗り及び加飾を行った。

3. 結果

3. 1. 粘度・流動性の検証結果

色漆の希釈量を変えて、粘度及び流動性を評価した。

(1) 粘度

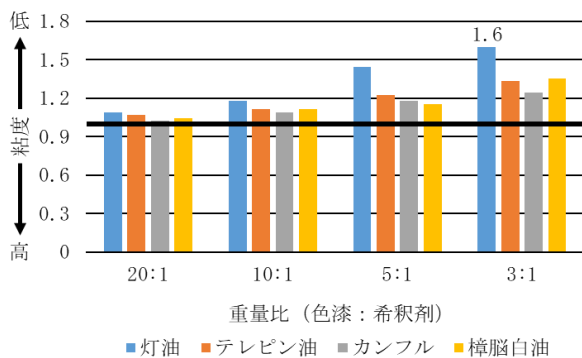


図4 色漆の粘度

色漆の粘度測定結果を図4に示す。いずれの希釈剤においても、希釈量の増加に伴い粘度が低下する傾向が見られた。中でも灯油で希釈した場合に最も粘度が低下し、重量比3:1で希釈した場合には粘度が1.6となり、本実験において最も粘度が低下した。

(2) 流動性

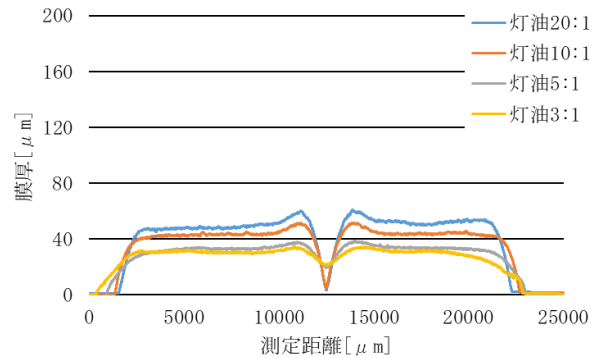


図5 色漆の膜厚(灯油希釈)

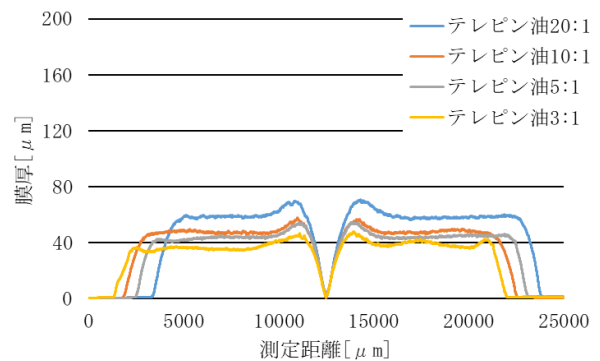


図6 色漆の膜厚(テレピン油希釈)

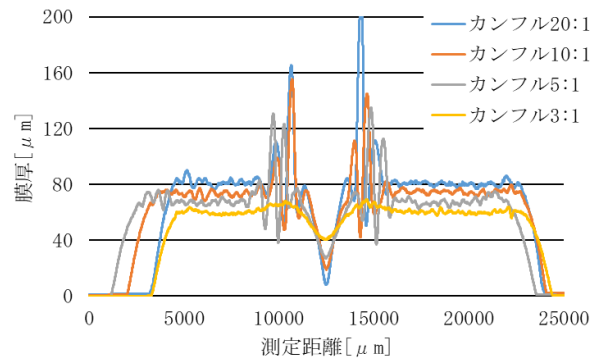


図7 色漆の膜厚(カンフル希釈)

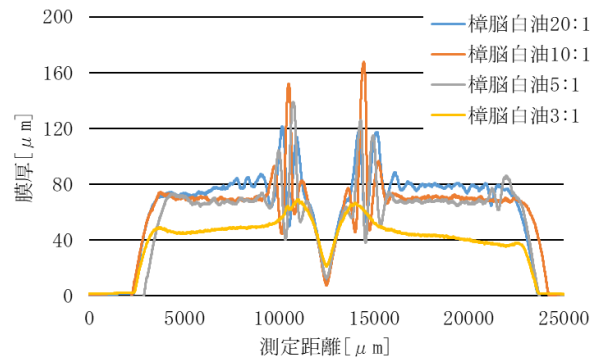


図8 色漆の膜厚(樟脳白油希釈)

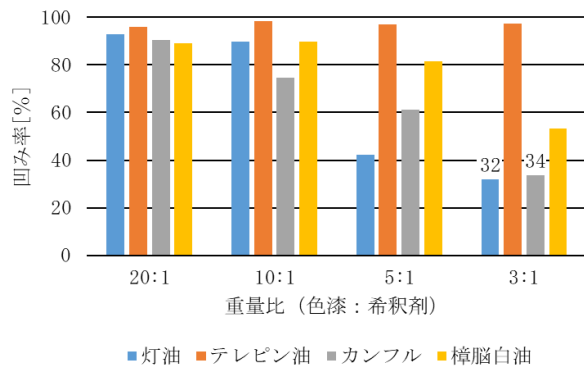


図9 平均膜厚に対する凹み率

色漆硬化後の膜厚測定結果を図5～8に示す。また、図5～8の結果から式(2)により算出した凹み率を図9に示す。図5～9より、灯油、カンフル、樟脳白油での希釈量増加に伴い、塗布時に付与した凹みが硬化後には減少し、色漆の流動性が向上したことが示された。特に、灯油或いはカンフルを使用して重量比3:1で希釈した場合に、凹みの減少が顕著であった。一方で、テレピン油で希釈した場合には、いずれも凹み率96～98[%]で、凹みの減少は見られなかった。また、灯油やテレピン油で希釈すると、塗布時の膜厚に比べて、硬化後の膜厚が減少する傾向が見られた。

粘度評価の結果(図4)では、希釈量の増加に伴い粘度が低下する傾向が見られたのに対し、流動性評価の結果(図5～9)では、希釈剤の種類によって流動性への影響に差が見られ、粘度と流動性の間に明確な相関が見られない結果となった。

3. 2. 試作品

漆関係者9名の協力のもと、青光塗(塗りのみ、加飾あり、食器以外への塗り)が完成した(図10～12)。これらの試作を通して、職人が作業現場において発色を再現できることを確認した。新規色漆の使用感について、そのままでは粘度がやや高いものの、希釈することで塗りやすくなるとの意見が得られた。また、そのまま使用することで刷毛目塗りが可能であることに加え、希釈により、吹き付け塗装や摺り漆への利用も可能であることが確認できた。



図10 青光塗(塗りのみ)



図11 青光塗(加飾あり)



キーボード

照明

図12 青光塗(食器以外への塗り)

4. 結言

本研究により、青光塗のために開発した新規色漆が、職人の作業現場においても発色の再現が可能であることを確認した。新規色漆は粘度が高く刷毛目塗りに適しているが、灯油やカンフルでの希釈によって流動性が向上し、刷毛目塗り以外の技法にも利用可能である。また、希釈剤によっては硬化後の膜厚が減少することから、膜厚を薄く仕上げたい場合には灯油やテレピン油を、塗布時に近い厚みで仕上げたい場合にはカンフルや樟脳白油を使用することが適していると考えられる。以上のことから、開発した色漆の希釈量を変えることで、粘度と流動性を変えることができ、様々な商品展開への応用が期待される。

参考文献

- 1) 吾子可苗,原朋弥,佐藤佑香,高木智博. 『青光塗』のための新規色漆の開発(第1報). 令和5年度福島県ハイテクプラザ研究報告書, 2024.
- 2) 吾子可苗,原朋弥,佐藤佑香,高木智博,中島孝明. 『青光塗』のための新規色漆の開発(第2報). 令和6年度福島県ハイテクプラザ研究報告書, 2025.