

『青光塗』のための新規色漆の開発（第1報）

Development of new color for lacquerware of the “Seikoh-nuri” (1st)

会津若松技術支援センター 産業工芸科 吾子可苗 原朋弥 佐藤佑香
材料技術部 分析・化学科 高木智博

製造が途絶えてしまった『青光塗』に使用されていた深緑色の色漆を開発するため、材料について調査した。その結果、漆に石黄と藍の華を混合していることが分かった。青光塗の色漆作製に必要な黄色漆の硬化時間は、使用する顔料の成分によって変化することが分かった。漆に藍の華を混合する場合、藍の華を乾燥させてから使用すると硬化に影響を及ぼさないことが分かった。

Key words: 青光塗、青漆、顔料、石黄、藍染め、藍の華

1. 緒言

江戸から明治にかけて、青漆（せいしつ）と呼ばれる深い緑色の漆器が製造されていた。図1は青漆椀（個人蔵）である。会津地方では「青光塗（せいこうぬり）」と呼ばれており、青光塗に使用された緑色の漆は、塗りだけでなく加飾技法にも取り入れられた。それによって松竹梅の色の表現が可能となり、黒や赤が主であった漆器が現在の会津絵の様に色彩豊かになった¹⁾。

会津漆器の発展に好影響を及ぼした青光塗であったが、材料の入手が困難なことに加え、技法を受け継ぐ職人がおらず現在は途絶えてしまった。そこで本研究では、現在入手可能な材料を用いて青光塗のための色漆を開発するとともに、現代の青光塗としての新たな商品提案を目指す。



図1 青漆椀（個人蔵）

2. 調査

2. 1. 使用材料の調査

2. 1. 1. 青光塗について

青光塗について会津漆器職人に聞き取りを行ったが、塗師の中でも伝聞されておらず、詳細は確認できなかった。青光塗、及び青漆について記述されている記述

を調査したところ、明和9年に写された史料¹⁾『藤重流漆拵之秘法』に「青漆いろの事 黄漆の中へあいろうを入べし 但シからのあいろう少しいるはよし 是秘伝」、『日本漆工 会津漆』²⁾に「会津で行われていた青光塗は会津木綿の藍染めに使用されていた、藍玉と石黄を漆に混合して塗ったものである」、『若松漆器製造法』³⁾に「緑色 青光または青漆と稱するものにして藍花を荏油を以て練りて邊漆に混ず」と記されていた。これにより、青光塗の漆は、同時代に黄色漆の顔料として使用されていた石黄と、藍染めの藍を漆に混合していたものと考えられる。

2. 1. 2. 石黄と黄色顔料について

石黄は三硫化二砒素のため有毒であり、現在は使用されていない。以前、石黄を使用していた職人の話では、石黄を混合した漆は1週間もたたずに「腐る（硬化しなくなる）」という。また、他の顔料を使用した黄色漆もまた、混合後しばらく置くと、「乾きが悪くなる」という。青光塗の色漆には黄色漆が不可欠のため、黄色の顔料が漆の硬化不良を招く原因を確認する必要がある。そこで、石黄を混合した漆の硬化不良の確認、及び黄色漆の硬化速度の変化について検証することとした。

2. 1. 3. 藍について

青光塗に使用される藍については、「藍玉」、「藍ろう」、「藍花」など記述によって様々である。いずれの材料についても、現在、会津地域での使用は限定的であるため、藍染め施設を併設している奥会津博物館で聞き取りを行った。その結果、藍花とは藍の華のことであり、藍染め液を攪拌した時に液面に発生する泡であることが分かった。図2は奥会津博物館の染屋内にて、藍甕の中の藍染め液に、藍の華が浮かんでいる様子である。また、江戸から明治時代の会津地域には紺屋が多くあり、漆職人が藍の華を譲り受けることは容易だ

ったのではないかと考えられるとのことであつた。「若松漆器製造法」³⁾に藍花についての記述があることから、本研究では漆に混合する藍には藍の華を使用することとした。



図2 藍甕に浮かぶ藍の華（奥会津博物館）

3. 実験

3. 1. 黄色漆の硬化不良の確認

3. 1. 1. 使用材料

黄色漆の硬化不良について確認するため、青光塗に使用されていた石黄に加え、現在黄色の顔料として使用されているレーキ顔料（黄）、弁柄（黄）を中国産木地呂漆に混合した。他の顔料との硬化速度の差を確認するために、新王冠朱（本朱）、レーキ顔料（白）を木地呂漆（中国産）に混合した。また、レーキ顔料（黄）に含まれる成分が漆に与える影響を確認するために、硫酸バリウム、酸化チタン、ジスアゾイエローを木地呂漆（中国産）に混合した。漆と顔料の混合比（重量比）を表1に示す。漆1に対して石黄、レーキ顔料、新王冠朱、硫酸バリウム、酸化チタンを1とした。弁柄（黄）及びジスアゾイエローは同条件では粘度が高いため、塗布できる粘度にて混合した。漆4に対して弁柄（黄）を3、漆5に対してジスアゾイエローを1とした。

表1 漆と顔料の混合比

漆	顔料	混合比（重量比）
木地呂漆	石黄	1 : 1
	レーキ顔料（黄）	
	弁柄（黄）	4 : 3
	新王冠朱（本朱） レーキ顔料（白）	1 : 1
漆	顔料	混合比（重量比）
木地呂漆	硫酸バリウム	1 : 1
	酸化チタン	
	ジスアゾイエロー	5 : 1

3. 1. 2. 試験方法及び試験条件

漆の保管条件による硬化時間への影響を確認するため、木地呂漆と顔料を混合後、冷蔵及び常温で6か月間保管し、2か月ごとの硬化時間を測定した。

硬化時間の測定のため、温度/湿度を25[°C]/70[%]に設定した恒温恒湿器（三洋電機（株）、MTH-4400）に塗膜乾燥時間測定器（オールグッド（株）、ASTM D5895）を設置し塗膜を硬化させた。試験板への漆の塗布は、3[mm]の厚さの亚克力板にフィルムアプリーケーターを用いて75[μm]の膜厚とし、試験板に針の痕が付かなくなるまでを硬化時間として測定した。

更に、石黄漆の時間経過による変化を確認するため、顕微 FT-IR ラマンシステム（フーリエ変換赤外分光光度計）（サーモ・ニコレー・ジャパン（株）、iS50+DXR）にて赤外スペクトルの変化を測定した。

3. 2. 藍建てと漆への藍の華の混合について

3. 2. 1. 藍建てのための使用材料と条件

漆に混合する藍の華を採取するために、中島ら⁴⁾の方法に倣い藍建てを行った。表2に使用材料を示す。密閉できるポリバケツに、すくも藍を灰汁で練り合わせ藍液とした。灰汁には炭酸ナトリウムと硫酸カリウムの水溶液を使用した。還元菌の生育に必要な栄養源として、小麦ふすまとグラニュー糖を40[ml]の蒸留水で煮沸したものを藍液に混合し、液温が28[°C]から29[°C]に保たれるように、恒温器（エスペック（株）、PHH-202M）にて保管した。24[時間]ごとに藍液を攪拌し、ポータブル型 pH メーター（（株）堀場製作所、D-210P-S）にて pH を測定した。pH を 10.0 ~ 11.5 程度に保つため、調整には水酸化カルシウムを適宜使用した。

表2 使用材料

品名	使用量
すくも藍	500 g
1.06[g/L]炭酸ナトリウム水溶液	4L
3.35[g/L]硫酸カリウム水溶液	4L
小麦ふすま	12 g
グラニュー糖	12 g
水酸化カルシウム	適宜

3. 2. 2. 藍の華と漆の混合条件及び硬化条件

藍液から採取した藍の華と漆を混合し、混合条件、及び硬化条件を確認した。藍の華は採取直後のものと自然乾燥させたものを使用し、木地呂漆に混合した。更に、藍の華を荏油で練ったものを木地呂漆に混合し、混合条件、及び硬化条件を確認した。漆の硬化条件、及び塗布は、前述の3. 1. 2. と同じとした。

硬化後の発色を確認するために、色彩色差計（コニカミノルタ、CR-200）を使用し測色した。

4. 結果と考察

4. 1. 黄色漆の硬化不良の確認

4. 1. 1. 保管条件による硬化時間の確認

漆の硬化時間の測定結果を図3に示す。石黄漆は、冷蔵保管の場合、保管期間が長くなるほど硬化にかかる時間が長くなった。しかし、常温保管の場合、1週間で硬化しなくなった。他の顔料を使用した場合、冷蔵及び常温保管ともに硬化時間に大きな変化は見られなかった。

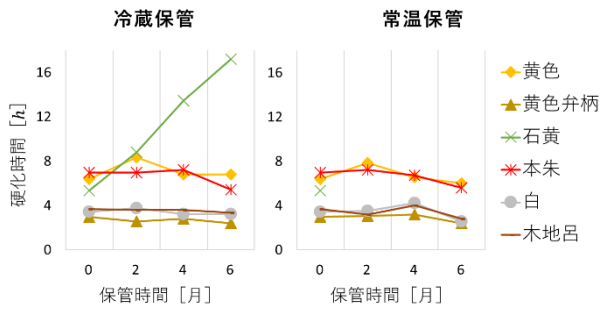


図3 保管条件による硬化時間の変化

また、顔料を混合していない木地呂漆と顔料を混合した色漆の硬化時間を比較した結果、混合直後、木地呂漆は3.7 [h] に対しレーキ顔料 (黄) は6.4 [h]、新王冠朱 (本朱) は7.0 [h] と硬化時間が長くなった。レーキ顔料 (白) は3.4 [h]、弁柄 (黄) は3.0 [h] と、木地呂漆と同程度の硬化時間であった。

硬化時間が長くなったレーキ顔料 (黄) に使用されている成分である硫酸バリウム、酸化チタン、ジスアゾイエローを木地呂漆に混合し、塗膜乾燥時間を測定した。結果を図4に示す。

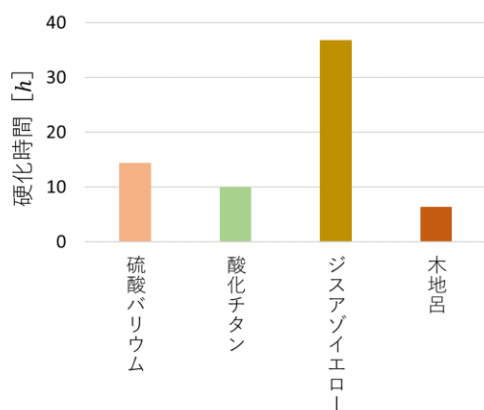


図4 レーキ顔料 (黄) の成分による硬化時間の変化

この結果より、顔料に使用されている成分が漆の硬化時間に影響を及ぼしていることが分かった。そのなかでもレーキ顔料 (黄) に使用されているジスアゾイエローは、硬化時間を長くすることが分かった。

色漆を使用する場合、混合する顔料の種類によって、

木地呂漆よりも硬化時間が長くなることを考慮する必要がある。

4. 1. 2. 石黄漆の硬化不良の確認

石黄漆の硬化不良の要因を調べるため、時間経過による赤外スペクトルの変化を測定した。その結果を図5に示す。混合直後に見られた948[cm⁻¹]付近の共役ジエンの吸収が、6か月保管すると減少している。見城⁵⁾は、漆の硬化過程において共役ジエンの吸収が減少することを報告している。石黄漆は、漆と石黄を混合し保管している間に、漆液の状態で共役ジエンが減少するため、酸化重合できなくなるのではないかと推測される。

このことから、石黄漆を長期間保管すると、漆液中の成分が変化し、硬化に影響を及ぼしている可能性が示された。

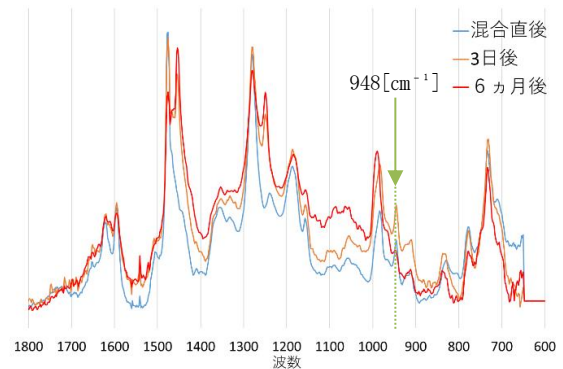


図5 石黄漆の保管期間による赤外スペクトルの変化

4. 2. 漆への藍の華の混合方法の検証

4. 2. 1. 藍建てと藍の華

藍の華の採取のため、藍建てを行った。藍液の温度を28 [°C] から29 [°C]、pHを10.0から11.5程度に保つことで還元菌を生育し、藍染めが可能となる。

藍建てを行い藍の華が発生した様子を図6に示す。



図6 藍の華

4. 2. 2. 藍の華の採取と漆との混合

藍液に発生した藍の華を採取した。藍の華は、発生直後は崩れやすい。藍液を攪拌後24[時間]静置したところ、触れても崩れにくくなった。藍の華を葉さじですくい取り、ガラス板の上に取り置いた。

次に、藍の華を採取してすぐのものと、ガラス板の上で乾燥させたものを漆に混合した。混合比(重量比)は、採取してすぐの場合、漆1に対し藍の華を1とした。また、同量の藍の華を自然乾燥させたものを漆に混合した(重量比10:3)。その結果、藍の華を採取してすぐに漆に混合した場合よりも、藍の華を乾燥させて漆に混合した場合の方が硬化時間が短かった。図7に乾燥させた藍の華の粉末を示す。

藍の華は3か月間に30回採取することができ、10.93[g]の藍の華の乾燥粉末となった(以降、藍粉末と表記)。これらを試験材料として使用することとした。



図7 「藍の華」の乾燥粉末

木地呂漆と藍粉末の混合方法について検証した。先に行った試験では、木地呂漆10に対して藍粉末3で混合し、硬化に不具合は生じなかった。そこで、藍粉末の混合量を確認するために、木地呂漆10に対して藍粉末5を混合したところ、粘度が高くなり塗布できなかった。しかし、藍粉末を同量の荏油で練り、同様に木地呂漆に混合したものは、塗布できる粘度となった。藍粉末を漆に混合する場合、荏油で練ることで混合量を増やすことができると考える。

木地呂漆と藍粉末を混合した色漆の測色を行った。結果を表3に示す。目視では、塗膜に濃い青みが感じられた。測色の結果、木地呂漆の色に比べ、a*値が無彩色に近くなり、b*値が青方向に変化した。

藍液から採取した藍粉末を用いて、漆に着色できることが分かった。

5. 結言

『青光塗』に使用されていた深緑色の色漆を開発するため、使用されていた材料について調査し、漆に石黄と藍の華を混合していたことが分かった。

現在使用可能な黄色の顔料について確認したところ、顔料の種類によって漆の硬化時間に影響を及ぼすことが分かった。漆への藍の混合方法として、藍の華を採取し乾燥させることが重要であることが分かった。これらの結果をもとに、次年度は青光塗に使用する黄色の顔料を決定し、漆に顔料と藍粉末を混合したときの硬化条件、及び耐候性等を評価し研究を進める。

参考文献

- 1) 小林めぐみ. 会津絵一会津の漆絵漆器一. 福島県立博物館 調査報告書第40集, 2004, 79p.
- 2) 佐藤滝美 他. “塗りについて”. 日本漆工 会津漆器. 社団法人日本漆工協会, 1984, p.101-106.
- 3) 金子篤壽. “若松漆器製造法”. 工業科学雑誌 1 巻 2 号, 1898, p84-103.
- 4) 中島孝明, 伊藤哲司. 天然藍を原料とした染料の製造方法. 令和2年度福島県ハイテクプラザ試験研究報告, 2020.
- 5) 見城敏子. 漆塗膜に関する研究(第3報)一漆塗膜の硬化および劣化過程の赤外線吸収スペクトル変化および漆工品保存に関する考察一. 色材協会誌, 46 巻 (1973) 7 号, p.419-428

表3 漆と藍粉末の混合後の測色結果

	木地呂	木地呂+藍粉末
色		
L*	27.16	20.03
a*	13.21	0.18
b*	3.25	-0.63