

# 『青光塗』のための新規色漆の開発（第2報）

## Development of a new color for lacquerware of the “Seikoh-nuri” (2nd)

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  
材料技術部 繊維・高分子科 中島孝明

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、現存する青光塗の色に類似する新規色漆の発色について確認できた。現在使用可能な材料として、代用石黄、黄色弁柄、沈殿藍を使用することで青光塗の発色の再現が出来ることが分かった。漆と混合する顔料の量により、硬化後の色の変化に影響が発生することが分かった。

Key words: 青光塗、青漆、顔料、石黄、弁柄、沈殿藍

## 1. 緒言

江戸期から明治期にかけて、会津地方では深緑色の『青光塗（せいこうぬり）』と呼ばれる漆器が製造されていた。第1報にて、黄色と青の色漆を混合して深緑色の色漆としていたことが分かり、材料として黄色は石黄、青色は藍の華と呼ばれる藍建て時に発生する泡を漆に混合することで着色できることが分かった。しかし、石黄はその有害性から使用できず、藍の華は採取量が限られてしまうため実用性に乏しい。そこで本研究では、石黄、及び藍の華の代替となる材料を選定し、現在入手可能な材料を用いて青光塗のための深緑色の色漆の作製条件を調べた。

## 2. 調査

### 2. 1. 青光塗と青漆の調査

青光塗の発色を確認するため、福島県立博物館に収蔵されている『青光塗菊漆絵大平』、『青光刷毛目塗松竹梅漆絵小皿』、『青光塗梅樹蒔絵椀』（いずれも個人蔵・福島県立博物館寄託）について色彩色差計（コニカミノルタ，CR-200）を使用し測色した。

また、会津地方で青光塗が製造されていた同時代に、他の漆器産地では青漆（せいしつ）と呼ばれる深緑色の漆器が製造されていた。このことから、青漆を多数保有している漆器文化財学研究所（石川県鳳珠郡穴水町）にて調査を行った。京都、会津、輪島で製造された青漆についても同様に、色彩色差計（コニカミノルタ，CR-200）を使用し測色した。

表1に示すように、福島県立博物館収蔵品の青光塗3品の測色結果を基準値とし、漆器文化財学研究所所蔵品の青漆との色差 $\Delta E$ を比較した。表2に比較結果を示す。結果、京都、及び会津で製造された青漆の $\Delta E$ は5以下であり、輪島で製造された青漆と明らかな差が見られた。これにより、会津で製造されていた青光塗、及び青漆の発色には一定の基準があることが確

認できた。そこで、本研究では福島県立博物館収蔵品の青光塗の測色結果から、青光塗の再現のための指標を、表1の基準値に対して $\Delta E$ を5以下とすることとした。

表1 福島県立博物館所蔵「青光塗」測色結果

資料名	L*	a*	b*
青光塗菊漆絵大平	31.2	-3.05	3.79
青光刷毛目塗松竹梅漆絵小皿	37.4	-4.61	5.25
青光塗梅樹蒔絵椀	34.1	-3.73	5.50
平均値（基準値）	34.2	-3.80	4.85

表2 「青光塗」と漆器文化財学研究所「青漆」の色差

製造場所・時代	$\Delta E$	製造場所・時代	$\Delta E$
京都幕末 ～明治初期	4.10	輪島 天明9年	5.65
会津	4.27	輪島 文政5年	5.83
会津 文政7年	4.91	輪島大正	8.46
会津 弘化4年	3.98	輪島 大正2年	7.10
会津 嘉永3年	4.61	輪島 明治13年	7.57
会津 明治45年	3.14	輪島 明治35年	6.86
輪島 天明9年	5.11	輪島	6.31

## 2. 2. 漆風呂の環境の調査

青光塗の再現には、漆風呂（漆を乾燥させる室）の温湿度が重要となる。そこで、職人が漆器製造に使用している漆風呂の温湿度について調査した。会津漆器職人3名（①～③）の漆風呂に温湿度データロガー（Switch Bot 温湿度計プラス）を10か月間設置し、測定した温湿度の平均値を確認した。結果を表3に示す。これを元に、本研究では温度18[°C]、湿度68[%]の条件にて試験することとした。

表3 職人の漆風呂の温湿度平均値

	温度[°C]	湿度[%]
①	16.8	68.0
②	16.4	70.0
③	20.9	67.5
平均	18.0	68.5

## 2. 3. 石黄の代替となる黄色顔料について

石黄は三硫化二砒素のため有毒であり、現在使用することができない。石黄の代替品として漆に混合できる黄色顔料について、会津漆器職人を中心に聞き取り調査を行った。その結果、古くから漆の顔料として使用されている弁柄の中に、黄色に発色するものがあることが分かった（以後、黄色弁柄と記載）。また、他の材料として、紅型などの染色を行う際に、石黄の代替品として代用石黄を使用していることが分かった。本研究ではこれら2つの顔料に加え、色漆に使用されるレーキ顔料2種類（黄、レモン）を使用し試験することとした。

## 2. 4. 藍について

青光塗に使用されていた藍について、第1報にて藍の華であることが確認できた。しかし、藍の華は採取量がごくわずかであり、藍染め液の状態によって発色に差が生じることが分かった。そのため、藍の華の代替となる材料について調査を行った。その結果、青漆には、藍の華を固めて棒状にした藍蠟を使用していたことが分かった（『日本農書全集 第53巻』<sup>1)</sup>）。また、藍染め材料には、蓼藍の葉を水に漬けて発酵させ抽出した色素を沈殿させた沈殿藍や、木藍を原材料とした沈殿藍のインド藍（粉末）等があることが分かった。本研究ではこれらの材料について、漆に混合して着色、及び硬化するか検証することとした。

## 3. 実験

### 3. 1. 漆と顔料及び藍の混合について

#### 3. 1. 1. 石黄の代替となる黄色顔料と漆の混合

石黄の代替品となる黄色顔料について、石黄、代用

石黄、黄色弁柄、レーキ顔料2種類（黄、レモン）を中国産木地呂漆と混合した。漆と顔料をガラス板上にて篋で練り合わせた後、自動乳鉢（日陶科学株式会社、ANM1000型）にて30分混練し、濾し紙を使用し1度濾過させた。漆と顔料の混合比（重量比）を表4に示す。

表4 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
	代用石黄	
	黄色弁柄	
	レーキ顔料（黄）	
	レーキ顔料（レモン）	

### 3. 1. 2. 藍の華の代替となる藍と漆の混合

藍の華の代替となる藍について、藍蠟、沈殿藍、インド藍を中国産木地呂漆と混合した。藍蠟は棒状のため、金ヤスリで粉末状にした。沈殿藍は、藍の華の添加方法と同様に、ガラス板上で乾燥させた後、粉末状にした。漆と藍をガラス板上にて篋で練り合わせた後、自動乳鉢（日陶科学株式会社、ANM1000型）にて30分混練し、濾し紙を使用し1度濾過させた。漆と藍の混合比（重量比）を表5に示す。第1報より、漆と藍については、1 : 1では混合できないことが分かっているため、2 : 1、3 : 1とした。

表5 漆と藍の混合比

漆	顔料	混合比（重量比）
木地呂漆	藍の華	2 : 1
	藍蠟	
	沈殿藍	3 : 1
	インド藍	

### 3. 1. 3. 深緑色の色漆について

黄色顔料を使用した色漆と藍を使用した色漆を混合し、青光塗の深緑色の発色とする。混合条件、及び硬化条件を確認した。実験に使用するいずれの藍も貴重なことより、黄色の色漆よりも藍の色漆が少ない混合比で、深緑色に発色する条件を検証した。混合比（重量比）を表6に示す。

表6 黄色漆と藍漆の混合比

黄色色漆	藍色漆	混合比（重量比）
		5 : 1
		10 : 1
		30 : 1

### 3. 2. 試験方法及び試験条件

漆の発色の確認及び硬化時間の測定のため、温度18[°C]、湿度68[%]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]の膜厚とした。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。色漆の硬化後、色彩色差計（コニカミノルタ、CR-200）を使用し測色した。

### 3. 3. 硬化後の色変化について

黄色と藍の色漆を混合した深緑色の色漆について、時間の経過による色の変化を確認するため、促進耐候性試験（スガ試験機、DPWL-5R）にて紫外線（20[w/m<sup>2</sup>]）を96時間照射した。色彩色差計（コニカミノルタ、CR-200）にて測色し、硬化直後と紫外線照射後の色差を確認した。

## 4. 結果と考察

### 4. 1. 石黄の代替となる黄色顔料と漆の混合

木地呂漆と黄色顔料を1:1で混合し硬化させた試料について、測色結果を図1に示す。木地呂漆に石黄を混合した色漆の測色値を基準値として、それぞれの黄色顔料を使用した色漆のΔEを確認した。ΔEが0に近いほど石黄を混合した色漆の発色に近い。その結果、ΔEの値は、代用石黄は1.57、黄色弁柄は6.14、レーキ顔料（黄）は31.7、レーキ顔料（レモン）は25.8であった。代用石黄、及び黄色弁柄を混合した色漆は、レーキ顔料を混合した色漆よりも石黄の発色に近いことが分かった。また、硬化時間について、第1報より、石黄は漆と混合後常温で1週間保管すると硬化しなくなることが分かっているが、今回使用したいずれの色漆も1週間以上保管しても12時間以内に硬化した。

この結果より、石黄の代替の顔料として、代用石黄及び黄色弁柄を使用することとした。これらと漆を混合した色漆について、以後、黄色漆と記載する。

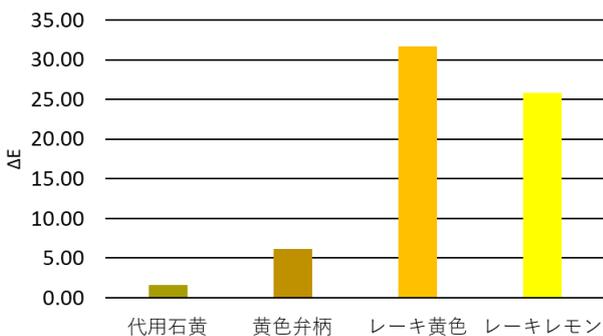


図1 石黄漆と比較した黄色顔料を使用した色漆の色差

### 4. 2. 藍の華の代替となる藍と漆の混合

#### 4. 2. 1. 発色について

藍の華を漆に混合した色漆は、藍の華の採取時の状態により発色に差が生じる。そのため、代替として選定する藍については、漆と混合し硬化させた際に、藍の華を使用した色漆の発色よりも目視で濃い色合いの藍を使用することとした。その結果、いずれの藍についても藍の華より濃い色合いであった。ただし、インド藍については、粘度が著しく高くなり、濾し紙を使用し濾過することができなかつた。これにより、インド藍は本実験からは除外することとした。

#### 4. 2. 2. 硬化時間について

木地呂漆と藍を混合した色漆の硬化時間を測定した。結果を表7に示す。

表7 藍を混合した色漆の硬化時間について

顔料	比率	硬化時間[h]	
		混合直後	一週間後
藍の華	2:1	14.4	18.4
	3:1	14.4	17.2
藍蠟	2:1	16.0	21.2
	3:1	24.0	—
沈殿藍	2:1	8.40	8.40
	3:1	8.40	8.80

藍の華、藍蠟、沈殿藍の硬化時間を確認した結果、沈殿藍を漆に混合した色漆は、他の藍を混合した色漆よりも硬化時間は短かつた。藍蠟を混合した色漆は、混合直後は硬化するが、混合後常温で1週間保管し塗布し測定した結果、2:1で混合した色漆は硬化にかかる時間が長くなり、3:1で混合した色漆は硬化しなくなつた。これにより、藍蠟は本実験からは除外することとした。

この結果より、藍の華の代替として、沈殿藍を使用することとした。沈殿藍と漆を混合した色漆について、以後、藍漆と記載する。

### 4. 3. 深緑色の色漆の混合条件及び硬化条件

#### 4. 3. 1. 発色について

黄色漆として結果が良好であった黄色弁柄及び代用石黄と、藍漆として結果が良好であった沈殿藍の混合について、黄色漆よりも藍漆が少ない混合比で深緑色に発色する条件を検証した。漆:顔料の混合比が1:1、2:1、3:1の黄色漆に対し、漆:沈殿藍の混合比が2:1、3:1の藍漆を、黄色漆:藍漆の混合比が5:1、10:1、30:1で混合し試験板に塗布し硬化させた。福島県立博物館収蔵品の青光塗を基準値とした色差を図2、図3に示す。図2は代用石黄、図3は黄色弁柄の黄色

漆を使用したものである。ΔE が 0 に近い程、基準に近い発色となる。

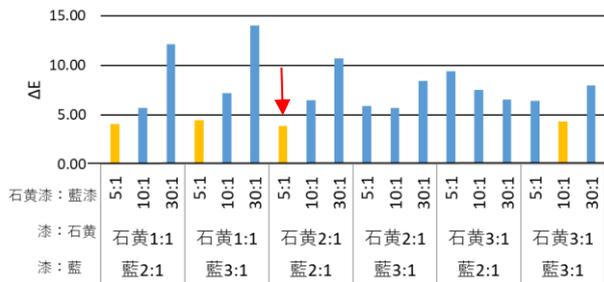


図2 代用石黄漆と藍漆の発色について

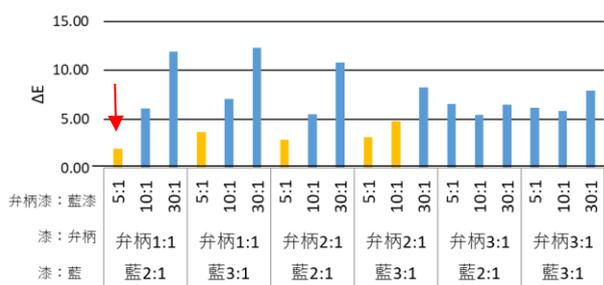


図3 黄色弁柄漆と藍漆の発色について

この結果より、代用石黄を使用した場合、図2の黄色で示した4条件について、ΔE の値が5以下であることが確認できた。また、代用石黄漆2:1と藍漆2:1を5:1で混合したものについて、ΔEが3.88と最も青光塗に近い発色となることが確認できた(図2の矢印を参照)。

黄色弁柄を使用した場合、図3の黄色で示した5条件について、ΔE の値が5以下であることが確認できた。また、黄色弁柄漆1:1と藍漆2:1を5:1の割合で混合したものについて、ΔEが1.95と最も青光塗に近い発色となることが確認できた(図3の矢印を参照)。

#### 4. 3. 2. 硬化後の色変化について

4. 3. 1. にてΔEの値が5以下であった深緑色の色漆9条件について、硬化後の時間経過による色の変化を確認した。96[時間]紫外線照射後の色差を確認した結果、代用石黄漆を使用したものの色差の最大値は6.49であるのに対し、黄色弁柄漆を使用したものの色差の最大値は11.3であった。結果を表8、表9に示す。

表8 代用石黄を使用した「青光塗」用漆の色変化

顔料	耐候性試験時間		ΔE
	0[h]	96[h]	
【代用石黄漆1:1】:【藍漆2:1】			3.80
5:1			
【代用石黄漆1:1】:【藍漆3:1】			6.49
5:1			
【代用石黄漆2:1】:【藍漆2:1】			3.77
5:1			
【代用石黄漆3:1】:【藍漆3:1】			4.47
10:1			

表9 黄色弁柄を使用した「青光塗」用漆の色変化

顔料	耐候性試験時間		ΔE
	0[h]	96[h]	
【黄色弁柄漆1:1】:【藍漆2:1】			3.75
5:1			
【黄色弁柄漆1:1】:【藍漆3:1】			8.69
5:1			
【黄色弁柄漆2:1】:【藍漆2:1】			5.34
5:1			
【黄色弁柄漆3:1】:【藍漆3:1】			8.73
5:1			
【黄色弁柄漆3:1】:【藍漆3:1】			11.3
10:1			

この結果より、基準値に近い発色の混合条件を確認することが出来た。結果を表10に示す。

代用石黄1:1と藍漆2:1、代用石黄2:1と藍漆2:1、黄色弁柄1:1と藍漆2:1をそれぞれ5:1の割合で混合したもの、及び代用石黄3:1と藍漆3:1を10:1の割合で混合したものの4条件について、96[時間]の紫外線照射後もΔEが5以下を示した。

表10 青光塗のための黄色漆と藍漆の混合条件

黄色漆: 藍漆	混合比
【代用石黄漆1:1】:【藍漆2:1】	5:1
【代用石黄漆2:1】:【藍漆2:1】	
【黄色弁柄漆1:1】:【藍漆2:1】	
【代用石黄漆3:1】:【藍漆3:1】	10:1

青光塗のための色漆を作製するために、同じ材料を使用しても、黄色漆と藍漆の混合比によって硬化後の色に変化が発生し、青光塗としての発色に差が生じることが確認できた。

## 5. 結言

青光塗に使用する色漆の開発のために、現存する青光塗、及び青漆を基準として測色し、新規色漆の発色

条件を確認した。

青光塗に使用されていた石黄、及び藍の華の代替として、代用石黄と黄色弁柄、沈殿藍を使用することで深緑色の発色を再現できることが分かった。これらの結果をもとに、次年度は青光塗のための色漆を器物へ刷毛で塗布するため、粘度や「のし」(レベリング)について評価し、試作品を作製、商品展開に繋げるための研究を進める。

#### 参考文献

- 1) 著者未詳, “塗物伝書”. 日本農書全集. 第53巻 農産加工4, 1998, p.172.