古櫃の漆塗膜構造調査

成　瀬　正　和

はじめに

正倉院には合わせて166合の奈良時代の古櫃が伝えられているが、これら古櫃の蔭切（稜角に塗った漆）の部分から剥落した漆塗膜について、断面の薄片を作製し、光学顕微鏡による観察と、走査電子顕微鏡観察および付属のＸ線分析装置による調査を行った。

わが国の奈良時代における螺鈿法については、正倉院文書中の『造仏所作物帳』（天平６年、734）あるいは『造金堂所解』（天平宝字４年、760）に螺鈿に用いられた材料等に関する記載が見られるが、これをふまえつつ正倉院漆工品の実際の塗膜構造を検討することが当時の技法の解明につながると考えている。

今回は計18合の古櫃から得た試料について報告を行なう。

試　料

北倉178古櫃第１号、北倉178古櫃第９号、北倉183古櫃第31号、中倉24古櫃第68号、中倉24古櫃第69号、中倉202古櫃第94号、中倉202古櫃第121号、南倉186古櫃第136号、南倉186古櫃第138号、南倉186古櫃第151号、南倉186古櫃第152号、南倉186古櫃第157号、南倉186古櫃第163号、南倉74古櫃第176号、南倉74古櫃第177号、南倉74古櫃第195号、南倉174古櫃第199号、南倉174古櫃第201号の計18合の古櫃から得た蔭切の漆塗膜片について観察試料を作製した。

なお今回対象とした古櫃はいずれも蓋が取り外せる形式のものであり、剥落片が蓋と身のいずれのものだったのか明らかではないが、身からのものが多いと推定できる。ただし蓋と身の現在の組み合わせは、必ずしも当初のものではないことを断っておく。

実　験

漆塗膜試料を２液性のエポキシ樹脂に包埋して、硬化させた後、これを塗膜断面のもっとも特徴的な箇所が現れるように耐水ペーパーにて平滑かつ平坦に研磨した。研磨面をエポキシ樹脂にてスライドグラスに接着し、硬化乾燥後、こんどは接着面の反対面を同様に研磨した。樹脂が100㎛程度の厚さになった薄片試料を、走査電子顕微鏡観察およびＸ線分析装置による元素分析に用いた。これは主として無機材質の混和物を確認するために行ったもので、薄片試料表面を無蒸着のままで、低真空状態で反射電子像の観察を行い、無機材質に基づく反射電子像が得られたものについてはエネルギー分散型Ｘ線分析装置による元素分析を試みた。走査電子顕微鏡による観察を終えた後、薄片試料をさらに研磨して薄くし、光学顕微鏡下で透過光と落射光により塗膜構造を観察した。

顕微鏡観察

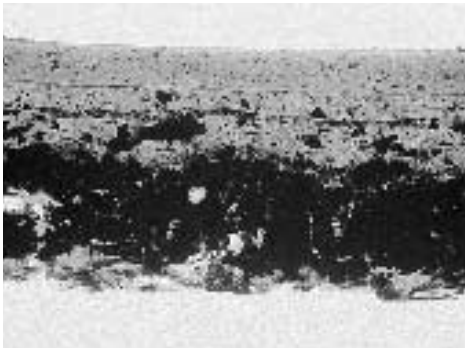
以下に透明漆層と記載するものは、何も混ぜられていない漆層という意味で用いた。実際には薄片の状態でも濃淡の差はあるが、飴色に見える。また漆地粉層とは鉱物を含む漆層の意味で用いた。層は表面の方から若い番号を付けた。またほとんど同質の漆層と認められるが、その中がさらに分かれる場合、アラビア数字にａ、ｂを添え、その区別を表した。

（１）古櫃第１号（赤漆）［挿図１、口絵９］

漆層の全体の厚みは約180㎛。

第１層：厚さ30㎛で均一な透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

第２層：凝集した黒色粒子を含む層。厚さ15～60㎛。黒色粒子は層の下の方に沈んでいる。第２層の上面は研がれている。



挿図１　古櫃第１号漆塗膜断面（×200）

第３層：大きな炭化物を含む漆層。厚さは140㎛。炭化物は下のほうに沈んでいる。

第４層：草本植物の組織片を含む漆層。

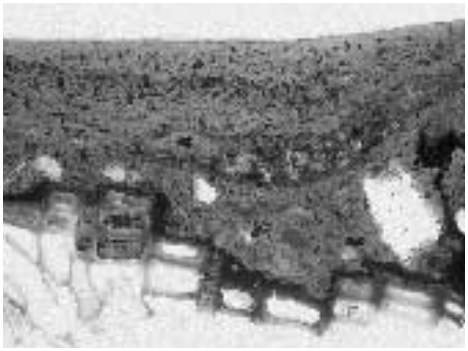
木地：観察試料では木地は残っていない。

（２）古櫃第９号（赤漆）　［挿図２］

漆層の全体の厚みは110～200㎛。

第１層：厚さ30～80㎛透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。２層に分かれる可能性あり。

第２層：漆分が少なく、鉱物粒子が細かい漆地粉層。厚さは０～30㎛で、途切れる箇所もある。



挿図２　古櫃第９号漆塗膜断面（×200）

第３層：漆分が多く、鉱物粒子が粗い漆地粉層。厚さ25～70㎛。

第４層：黒色顔料を含む非常に薄い漆層。

木地：細胞内に漆、黒色顔料がしみこんでいる。

（３）古櫃第31号（赤漆）　［挿図３］

漆層の全体の厚みは150～180㎛。

第１層：厚さ15～20㎛の透明漆層。

第２ａ層：均一に分散する黒色顔料を含む。

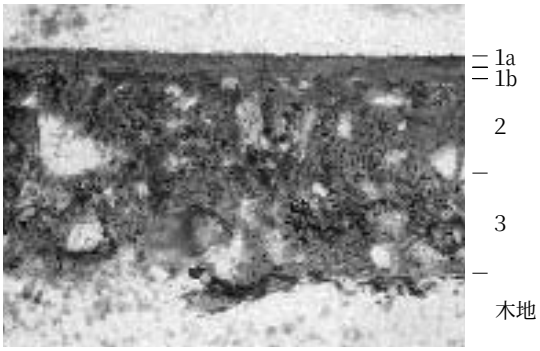
挿図３　古櫃第31号漆塗膜断面（×200）

漆層。厚さは30㎛でほぼ均一。第２ａ層の上面は研がれている。

第2b層：第２ａ層とほとんど同質の黒色顔料を含む漆層。第３層の漆地粉層の表面の凹凸を埋めているため、厚さは不均一で15～30㎛。

第３層：厚さ約80㎛の漆地粉層。

木地：わずかに残っている。



挿図４　古櫃第68号漆塗膜断面（×200）

（４）古櫃第68号（赤漆）　　［挿図４］

漆層の全体の厚みは約150㎛。

第１ａ層：厚さ８㎛の均一な透明漆層。

第１b層：厚さ８㎛の均一な透明漆層。

第２層：漆分の比較的多い漆地粉層。厚さは100㎛前後。第２層の上面は研がれている。第２層と第３層をあわせた厚さは140㎛で均一。

第３層：漆分の比較的少ない漆地粉層。厚さは40㎛前後。

木地：細胞内に漆がしみこみ、細胞壁は染色されている。

（５）古櫃第69号（赤漆）　　［挿図５］

漆層の全体の厚みは最大で300㎛。

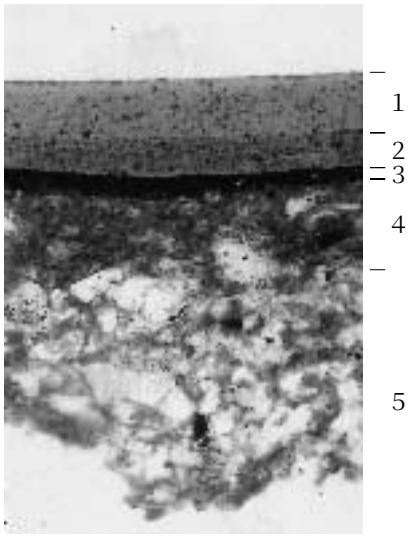
第１層：厚さ約40㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

第２層：分散のよい黒色顔料粒子を疎に含む漆層。（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）厚さ10～30㎛。

第３層：分散のよい黒色顔料粒子を密に含む漆層。厚さ15～20㎛。

第４層：漆分の比較的多い漆地粉層。厚さ70㎛前後。

第５層：漆分の比較的少ない漆地粉層。径100㎛に近い大きな鉱物粒子を含む。第４層と第５層をあわせた厚みは200㎛以上。



挿図５　古櫃第69号漆塗膜断面（×200）

木地：観察試料では木地は残っていない。

（６）古櫃第94号（赤漆）　　［挿図６］

漆層の全体の厚みは80～110㎛。

第１層：厚さが30㎛で均一な透明漆層。下層の表面を研いだ後、塗られている（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

挿図６　古櫃第94号漆塗膜断面（×200）

第２層：分散のよい黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ０～20㎛。

第３層：黒色顔料粒子を含んだ漆地粉層。厚さ40～60㎛。

木地：細胞内に漆、黒色顔料粒子がしみこみ、細胞壁は染色されている。

（７）古櫃第121号（赤漆）［挿図７、口絵10］

漆層の全体の厚みは130㎛。

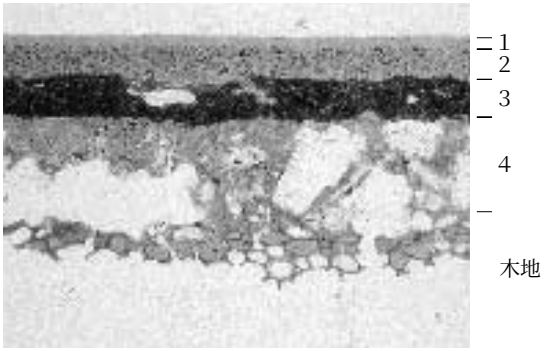
第１層：厚さが10㎛で均一な透明漆層。

第２層：分散のよい黒色顔料粒子を疎に含む漆層。厚さ15㎛。第２層の上面は研がれている（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

第３層：黒色顔料粒子を密に含む漆地粉層。わずかに鉱物粒子を含む。厚さ40㎛。

第４層：厚さ60㎛の漆地粉層。

木地：細胞内に漆がしみこみ、細胞壁は染色されている。



挿図７　古櫃第121号漆塗膜断面（×200）

（８）古櫃第136号（素木）［挿図８、口絵11］

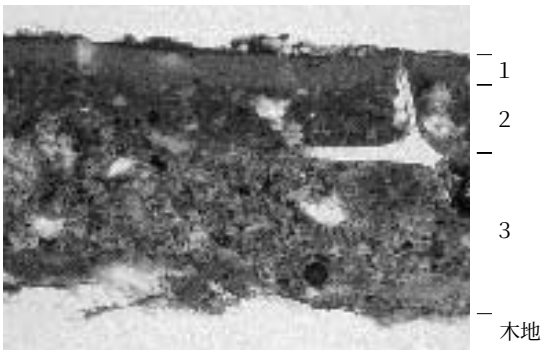
漆層の全体の厚みは170㎛。

第１層：厚さ10～20㎛の透明漆層。

第２層：漆分の比較的多い漆地粉層。厚さ40㎛。鉱物中には火山ガラスが含まれている。第２層の上面は比較的平滑で砥がれているものと考えられる。

第３層：漆分の比較的少ない漆地粉層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。厚さ110㎛。

木地：わずかに残っている。



挿図８　古櫃第136号漆塗膜断面（×200）

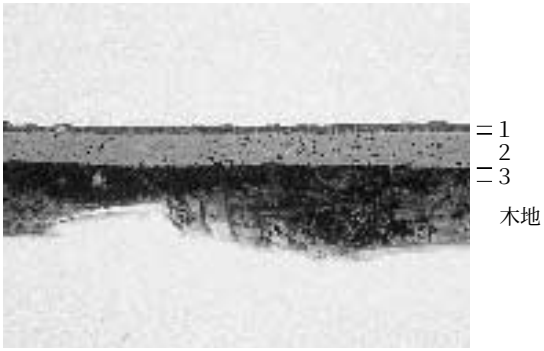
（９）古櫃第138号（素木）［挿図９、口絵12］

漆層の全体の厚みは25㎛。

第１層：分散のよい黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ５㎛。

第２層：厚さ20㎛の透明漆層。第２層の上面は研がれている。

第３層：黒色顔料粒子を含む漆層。黒色顔料は下の木地にしみ込み厚みはほとんどない。



挿図９　古櫃第138号漆塗膜断面（×200）

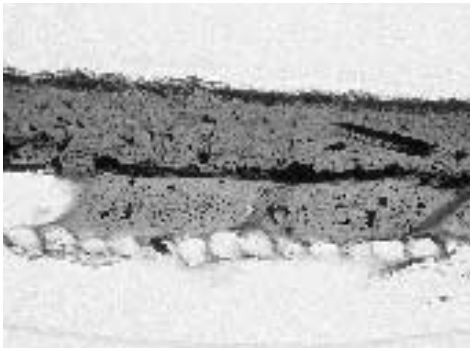
木地：細胞壁が染色されており、細胞内に漆、黒色顔料粒子がしみ込んでいる。

（10）古櫃第151号（素木）［挿図10、口絵13］

漆層の全体の厚みは80㎛。

第１層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ10㎛。

第２層：凝集した黒色顔料粒子を含む漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。黒色顔料粒子は主に下に沈んでいる。厚さ50～70㎛。



挿図10　古櫃第151号漆塗膜断面（×200）

木地：細胞壁は染色されている。細胞内に漆がしみ込む。

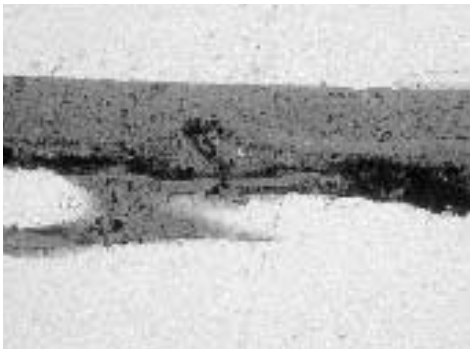
（11）古櫃第152号（素木）　［挿図11］

漆層の全体の厚みは60㎛。

第１層：厚さ７㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

第２層：厚さ20～30㎛の透明漆層（落射光で観察すると全体が白濁している）。

第３層：厚さ５㎛の透明漆層。



挿図11　古櫃第152号漆塗膜断面（×200）

第４層：厚さ０～30㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を多く含んでいる）。

第５層：黒色炭化物粒子を含む漆地粉層。厚さ５～30㎛。

木地：細胞壁は染色されている。細胞内に漆がしみ込む。

（12）古櫃第157号（素木）　［挿図12］

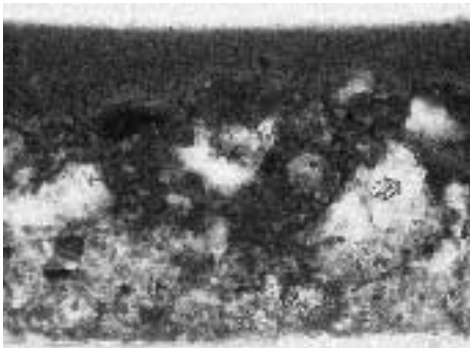
漆層の全体の厚みは220㎛。

第１層：厚さ30～70㎛の透明漆層。

第２層：漆分の多い漆地粉層。

第３層：漆分の少ない漆地粉層。第２層と第３層をあわせた厚さ150～190㎛。

木地：観察試料については残っていない。



挿図12　古櫃第157号漆塗膜断面（×200）

（13）古櫃第163号（赤漆）［挿図13、口絵14］

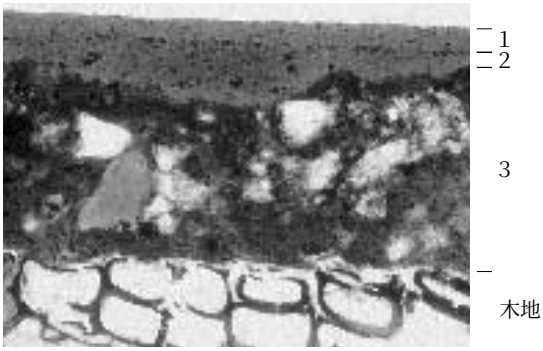
漆層の全体の厚みは160㎛。

第１層：厚さ20㎛で均一な透明漆層。

第２層：厚さ０～50㎛の透明漆層（落射光で観察すると全体が白濁している）。上面は研がれている。

第３層：厚さ100～150㎛の漆地粉層。上面は凹凸がある。

木地：細胞壁が染色されている。細胞内に漆がしみ込む。



挿図13　古櫃第163号漆塗膜断面（×200）

（14）古櫃第176号（赤漆）　［挿図14］

漆層の全体の厚みは250㎛。

第１ａ層：厚さ40㎛の均一な透明漆層。

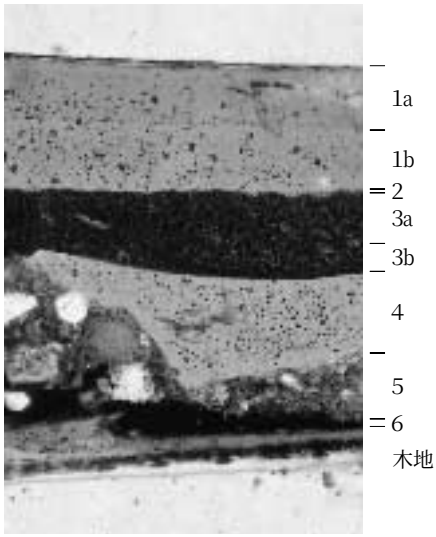
第１ｂ層：厚さ50㎛の均一な透明漆層。下層の上面は研がれている。

第２層：厚さ０～10㎛の透明漆層。

第３ａ層：凝集した黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ20～30㎛。

第３ｂ層：凝集した黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ10～20㎛。下層の上面は研がれている。

第４層：厚さ０～80㎛の透明漆層。凹凸の激しい第４層の隙間を埋めている。第４層と合わせた厚さは70～100㎛と比較的均一。



挿図14　古櫃第176号漆塗膜断面（×200）

第５層：厚さ20～100㎛の地粉層。

第６層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚みはほとんど無く木地にしみ込む。

木地：細胞壁が染まっている。細胞内には黒色顔料粒子、漆がしみ込んでいる。

（15）古櫃第177号（赤漆）　［挿図15］

漆層の全体の厚みは250㎛。

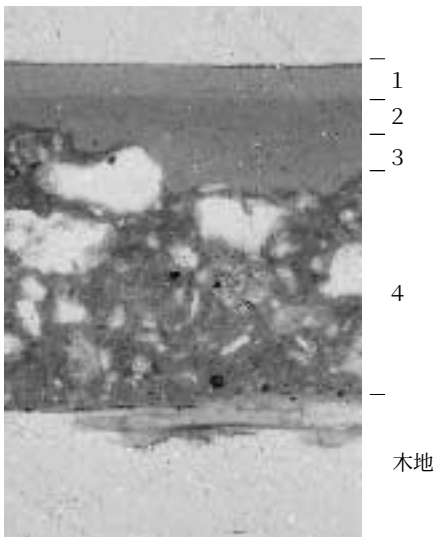
第１層：厚さ20㎛の、均一な透明漆層。

第２層：厚さ15～20㎛の透明漆層。下層は表面を研いでいる。

第３層：厚さ０～50㎛の透明漆層。下層の漆地粉層の凹凸を埋めるようにある。

第４層：厚さ150～190㎛の漆地粉層。

木地：細胞壁が染まっている。細胞内に漆がしみ込んでいる。



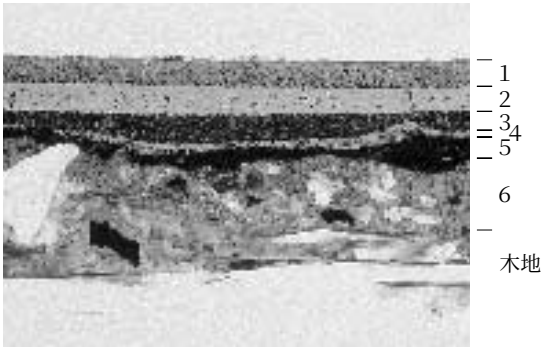
挿図15　古櫃第177号漆塗膜断面（×200）

(16) 古櫃第195号（赤漆）［挿図16、口絵15］

漆層の全体の厚みは130～160㎛。

第１層：分散性のよい黒色顔料粒子をわずかに含む漆層。厚さ20㎛。

第２層：厚さ20㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を含んでいる）。下層の上面は研がれている。



挿図16　古櫃第195号漆塗膜断面（×200）

第３層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ０～20㎛。第３層は第４層、第５層とともに第６層の凹凸を埋めるように塗られている。

第４層：厚さ０～５㎛の透明漆層。

第５層：凝集性の悪い黒色顔料粒子を密に含む漆地粉層。厚さ２～20㎛。

第６層：厚さ90㎛の漆地粉層。大きな鉱物粒子を含む。

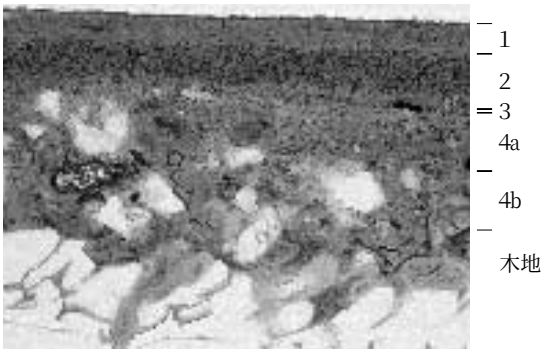
木地：細胞壁が染まっている。細胞内に漆がしみ込んでいる。

(17) 古櫃第199号（赤漆）　［挿図17］

漆層の全体の厚みは150～170㎛。

第１層：厚さ20㎛の透明漆層。

第２層：黒色顔料粒子を含む漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を含んでいる）。厚さ20～30㎛。



挿図17　古櫃第199号漆塗膜断面（×200）

第３層：厚さ０～５㎛の透明漆層。

第４a層：厚さ約60㎛の漆地粉層。

第４b層：厚さ約60㎛の漆地粉層。

木地：細胞壁が染まっている。細胞内に漆がしみ込んでいる。

(18) 古櫃第201号（赤漆）［挿図18、口絵16］

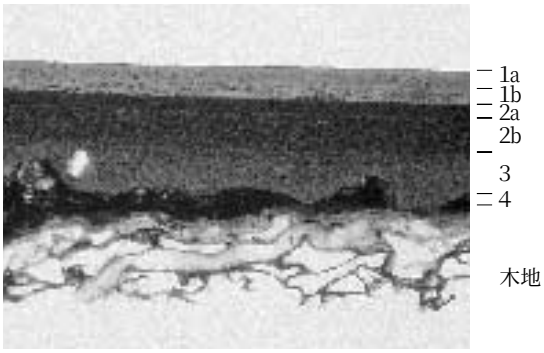
漆層全体の厚みは100～140㎛。

第１a層：厚さ10㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を含んでいる）。

第１b層：厚さ10㎛の透明漆層（落射光で観察すると白濁した泡状粒子を含んでいる）。

第２a層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ10㎛。

第２b層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ20㎛。



挿図18　古櫃第201号漆塗膜断面（×200）

第３層：黒色顔料粒子を含む漆層。厚さ10～60㎛。上面は研がれている。

第４層：黒色粒子を呈する漆地粉層。厚さ０～50㎛。

木地：細胞壁が染まっている。細胞内に漆がしみ込んでいる。

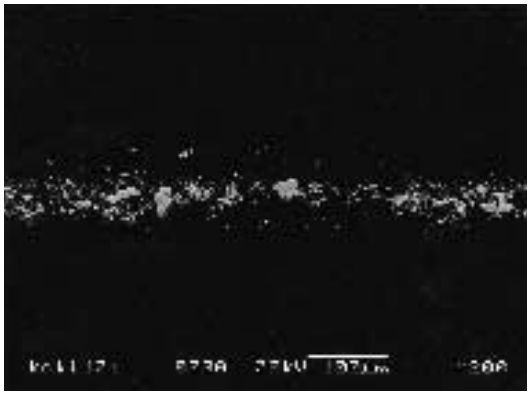
走査電子顕微鏡観察とＸ線分析

漆層の下地の混和物の確認のため、漆塗膜試料の一部について、走査電子顕微鏡(SEM)観察あるいは下地層に含まれる混和物のＸ線分析(EDS)を行なった。各試料についての調査項目の一覧と、EDS分析の結果を表にまとめた。

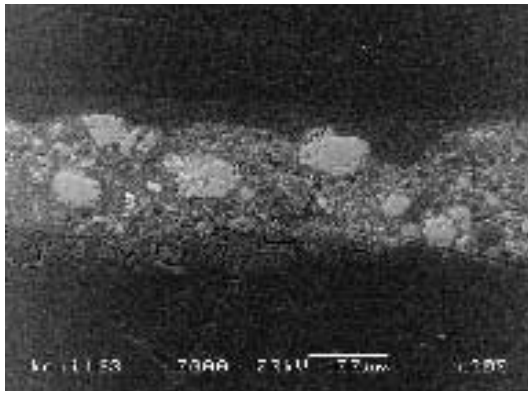
表　漆塗膜試料のSEM－EDS調査

試料	反射電子像	EDS分析	検出元素
古櫃第１号	○		
古櫃第９号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第31号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第68号	○		
古櫃第69号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第94号			
古櫃第121号	○（挿図19）	○	Na,Mg,Al,Si,S,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第136号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第138号			
古櫃第151号	○		
古櫃第152号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Fe
古櫃第157号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第163号	○（挿図20）	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Fe
古櫃第176号	○	○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Ti,Fe
古櫃第177号			
古櫃第195号		○	Na,Mg,Al,Si,Cl,K,Ca,Fe
古櫃第199号			
古櫃第201号	○		

代表的な塗膜断面の反射電子像を挿図19、20に示した。白く写る部分は鉱物等の無機物である。挿図19は古櫃第121号で、薄い地粉漆層が認められる。光学顕微鏡による観察ではこの層は全体が黒く、混和物が見えにくいが、反射電子像は比較的細かい粒子を疎に含んでいることを



挿図19　古櫃第121号の反射電子像



挿図20　古櫃第163号の反射電子像

示している。また挿図20は古櫃第163号で、厚い地粉漆層が認められる。混和物は所々に径が50㎛を超える大きな粒子を含み、全体に密である。

混和物が含まれる下地層からはいずれの試料もナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、ケイ素(Si)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、チタン(Ti)、鉄(Fe)などが検出され、鉱物類が含まれていることを示している。古櫃第31号は光学顕微鏡観察により、下地に骨粉のような粒子が認められたので、特にその部分のEDS分析を行なったが、リンは確認できず、またカルシウムが特に多い状況も認められなかった。

考　察

正倉院文書との比較

すでに岡田譲氏らによっても述べられていること（岡田 1978）であるが、今回「黒色顔料」と記載したものはおそらくは油煙によるもので、『造仏所作物帳』に原料名で「掃墨」として記されたものにあたる。これを含む漆層は『造金堂所解』で「墨塗」と記されたものに相当するであろう。また漆地粉層は『造金堂所解』で「土漆」と記されたものに相当するものであろう。黒色顔料を含む層の上に塗られた透明漆層は『造金堂所解』で「塗花漆」と記されたものに相当するものとする考えもあるが、検討の余地がある。

黒漆

「黒漆」とは厳密に言えば油煙などの黒色顔料を漆層中に混ぜて分散させるか、あるいは漆層中に鉄分を加え、鉄と漆を反応させ、層全体を化学反応によって黒色にさせるかどちらかの技法によるものである。ただし実際には表面から見て黒く見える漆も黒漆に含めることが多い。

観察を行なった正倉院古櫃のなかで鉄に由来する黒漆は全く認められなかった。岡田文男氏は黒漆塗と呼ばれる漆器について系統的な調査を行なっているが、これまで古墳時代から近世に至る黒色漆器の中に鉄由来の黒漆層は確認していない(岡田 1995)。古櫃第31号、第69号、第94号、第121号、第138号、第151号、第176号、第195号、第199号、第201号は松煙、油煙などの黒色顔料によって黒漆を表現している。ところが第９号、第68号、第136号、第152号、第157号、第163号、第177号については下地の漆地粉層の上に何も混ぜない漆を塗って黒く見える漆をつくっている。このうち古櫃第９号は黒色顔料を含む漆層が存在するが、それは地粉漆層の下であり、黒く見えることには寄与していない。古櫃第１号は透明漆層の下に黒色粒子を含む顔料層が存在するが、油煙などの黒色顔料とは別物らしい。

ところがいずれの剥落片も肉眼ではほぼ同じ色にしか見えない。このことは実は「黒漆」と「黒く見える漆」を区別することはあまり意味がないことを示しているのかもしれない。

漆地粉

漆地粉は古櫃第68号、第69号、第136号、第157号、第199号などでは少なくとも２層塗り重ね

ていたことを確認した。いずれもトータルの厚みが100～200㎛と厚い。同程度の厚みの漆地粉層を持つ他の試料（古櫃第163号、第177号）についても本来、２層以上が塗り重ねられていた可能性がある。ちなみに『造金堂所解』では「土漆」による塗りは、製品によって異なるが、１回～３回行われたことが、記されている。

なお『延喜式』「内匠寮式」には漆器の原料として「焼土」の語が見え、地粉の原料として土を加熱処理していたものを使用していたことがうかがえる。今回観察した漆地粉が加熱を受けているかどうかについては今後の課題となろう。

地粉を含む黒色漆層

古櫃第94号、同第121号、第195号、第201号には地粉層が黒色を呈し、一応黒色顔料が混ぜられていると見なした。ただし普通の漆地粉層に比べると厚さは薄く鉱物粒子も疎であり、層全体が褶曲しているものが多い。岡田文男氏は中国戦国期の漆下地に泥地があったことを報告しており、その黒色が腐食酸由来であることを述べている（岡田1995）。古櫃第94号等の黒色漆層がその類のものである可能性も考慮していかなければならない。また中里壽克氏は平安時代の螺鈿漆器の螺鈿部に「黒色漆地粉」の存在を確認し、その黒色を炭粉に由来するものと考えている（中里1990）。古櫃に認められる黒色の地粉層が実体としてこれと同一であるかどうかについても今後の課題であろう。

赤漆

今回試料とした多くの古櫃は赤漆塗りのものである。赤漆は現在の春慶塗と同じく木地を蘇芳で染めた後、表面に漆をかけた技法であると言われている。今回観察したほとんどの試料については木地の表面近くの細胞壁が赤っぽく染まっているように見えた。ただし素木の古櫃についても同様に見えるので、これについては今後の検討を要す。

調査前に古櫃蔭切の塗膜構造は画一的であることを予想したが、実際には違っていた。正倉院の古櫃は、脚あるいは横桟の形式、鋲の形など細部に着目すると様々なタイプのものがあり（関根1978）、これらは製作地の違いや製作年代の違いを表すものであろう。正倉院古櫃の製作年代にある程度の幅があること及び同一型式の古櫃は同一工房で制作されたであろうことは光谷拓実氏による年輪年代調査の結果からも推定できる（光谷2001）。また時代は降るが『延喜式』主計上 には「韓櫃」を庸として貢納する国として30ヶ国が掲げられている。本邦製の正倉院宝物には、中央で製作されたものの他に、地方製のものもある。また主として大仏開眼会を機縁として本来貴顕の所有物であったものが、大仏に奉献され、正倉院に納められた例も少なくなかった。これらの容器である古櫃についても、様々な来歴のものが正倉院に集まったことは充分考えられる。

古櫃の蔭切の漆の塗り方に様々なタイプが見られることはこのことに関係するのであろう。

なお本稿の内容に関し、京都造形芸術大学岡田文男氏からは様々なご援助をいただいた。記して感謝いたします。

【引用・参考文献】

岡田譲（1978）正倉院の漆工 総説『正倉院の漆器』宮内庁正倉院事務所　平凡社
岡田文男（1995）『古代出土漆器の研究』京都書院
関根眞隆（1978）正倉院古櫃考『正倉院の木工』宮内庁正倉院事務所編　日本経済新聞社
中里壽克（1990）『中尊寺金色堂と平安時代漆芸技法の研究』至文堂
光谷拓実（2001）年輪年代法による正倉院宝物木工品の調査　正倉院紀要23