

第4章 自然科学的分析

第1節 樹種鑑定・漆膜分析・顔料分析

(財)元興寺文化財研究所

鹿田遺跡で出土した漆塗り櫛（図113-W54）について以下の分析を行ったので報告する。

1. 分析資料および分析内容

- ・漆塗り櫛…樹種鑑定・膜面分析・顔料分析

2. 使用機器

・生物顕微鏡（株）オリンパス BX50

・金属顕微鏡（株）オリンパス製 B H 2-UMA

・エネルギー分散型蛍光X線分析装置（XRF）（セイコーインスツルメンツ（株）製SEA5230）

資料の微小領域にX線を照射し、その際に試料から放出される各元素に固有の蛍光X線を検出することにより元素を同定する。ナトリウムより重い元素が検出可能である。（モリブデン管球使用、管電圧45kV・50kV、大気圧条件下）

3. 方法および結果

1) 樹種鑑定

①方法 主に破断面から、メスを用いて微量の木質を採取し、試料とした。カミソリの刃で鑑定に必要な木口面（横断面）、柾目面（放射断面）、板目面（接線断面）の3方向の切片を作製し、生物顕微鏡で観察した後、写真撮影を行った。

②結果 イスノキ：広葉樹散孔材。道管径は55 μm 以下で多数分布している。柔組織は規則的に接線状・帶状に配列している。放射組織の幅は1～2列で異性I・II型であり、着色した内容を多く含んでいる（図125）。

2) 膜面分析と顔料分析

①方法 漆塗り櫛は黒色部分、花模様赤色部分、金線を有する部分（図126、①、②、③）から、ごく微量の塗膜を採取し樹脂包埋後、膜断面が平滑になり光が透過するまで研磨を行った。スライドガラス上に固定して永久プレパラートを作製し、金属顕微鏡（暗視野）と生物顕微鏡で観察した後、写真撮影を行った。つぎに、漆に混入した顔料を調べるため、漆塗り櫛の黒色部分、花模様赤色部分、金線を有する部分（図126、①、②、③、④）をXRFで元素分析を行い顔料を特定した。

②結果 膜面観察の結果と顔料分析の結果を表6に表した。

a. 黒色部分 XRFで、主に鉄（Fe）が検出された（図127）。しかし膜が剥がれた部分でも鉄が検出され、鉄で漆をくろめた可能性は低い。塗り構造は炭粉下地の上に約40 μm の褐色系の透明な漆層が観察された（図126）。

b. 花模様赤色部分 XRFで、主に鉄・水銀（Hg）、ヒ素（As）が検出された（図128）。塗り構造は炭粉下地の上に厚さが一様でない40 μm 以下の褐色系の透明な漆層の上に石黄（As₂S₃）で花模様を描き、10 μm 以下の朱漆

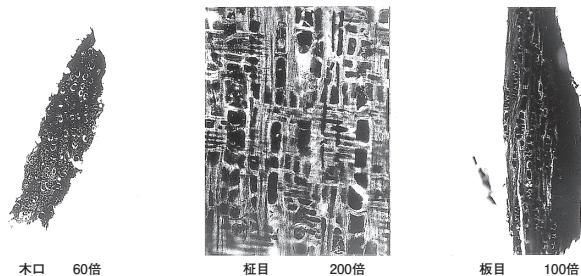


図125 木材組織

を花模様の下方に塗ったものと考えられた。ただし、膜断面からは石黄は確認できなかった（図126-b）。

c. 金線に囲まれた紋様部分 XRFで、金線部分からは、主に鉄・金（Au）、ヒ素が検出された（図129）。

金線の周りの赤味がかった模様部分からは、主に鉄が検出された（図130）。塗り構造は、約40 μm 以下の褐色系の透明な漆層の上に10 μm 以下の薄いベンガラ漆を塗り金蒔絵したものと考えられた（図126-c）。ただし、ヒ素に関しては、石黄として金と共に用いられていたのか否かは不明であった。

表6 塗膜断面および顔料分析の結果

分析資料	下地	塗膜構造	使用顔料
漆塗り櫛	炭粉	黒色部分（40 μm 以下の褐色系漆層）	なし
		花模様赤色部分（40 μm 以下の褐色系漆層、10 μm 以下の朱漆層） *石黄は朱漆層の下にあると思われる。	水銀朱 石黄
		金線を有する部分（40 μm 以下の褐色系漆層、10 μm 以下のベンガラ漆層、一部金泥）	金、（石黄？）
		金線の周りの赤味がかった模様部分（40 μm 以下の褐色系漆層、10 μm 以下のベンガラ漆層）	ベンガラ

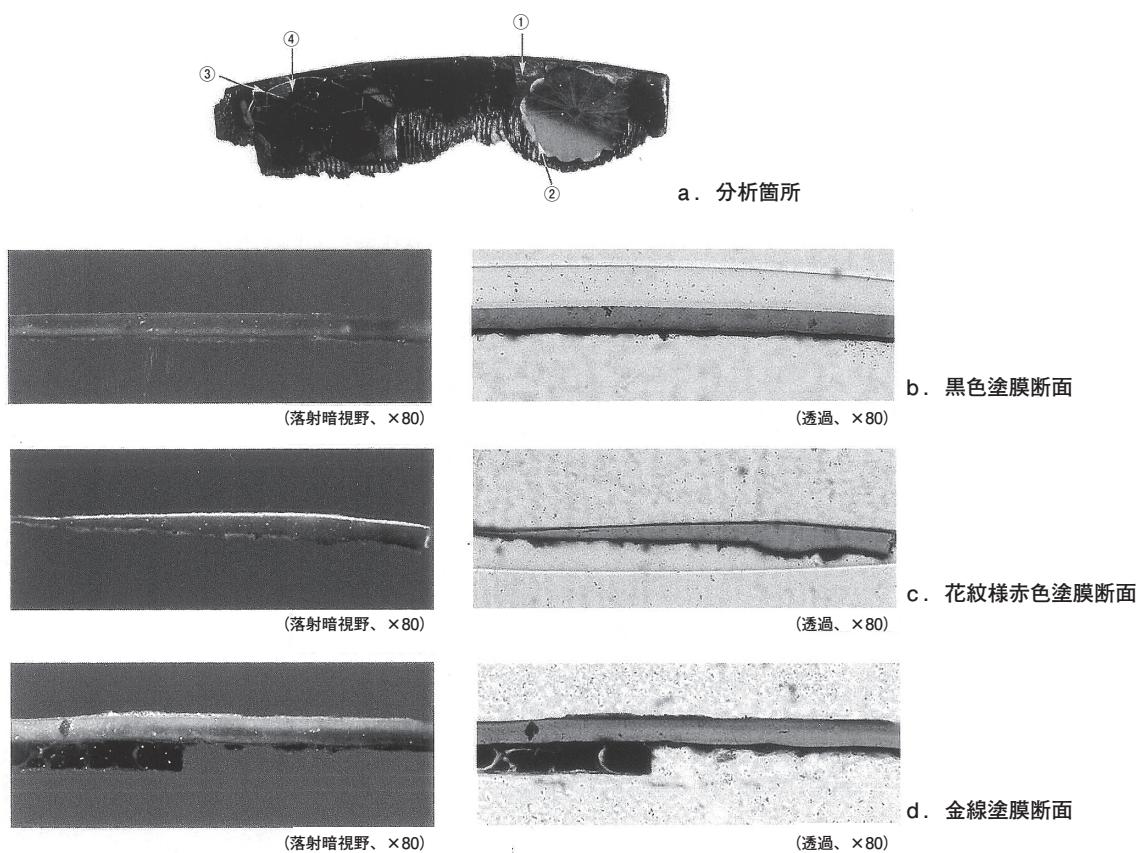
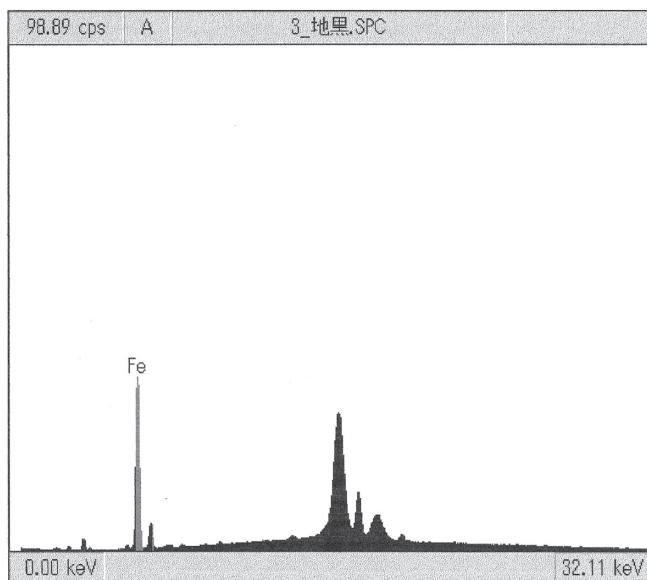


図126 漆塗り櫛塗膜断面

[測定条件]

測定装置	SEA5230
測定時間 (秒)	300
有効時間 (秒)	212
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ1.8mm
励起電圧 (kV)	45
管電流 (μ A)	24
コメント	2001-1210岡山大学 鹿田第12次遺跡 No.3 漆塗り櫛 黒色部

[スペクトル]



[試料像]

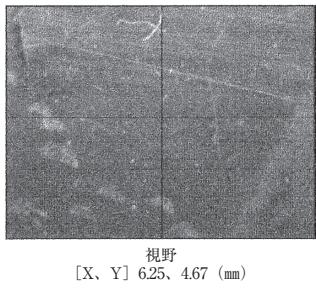
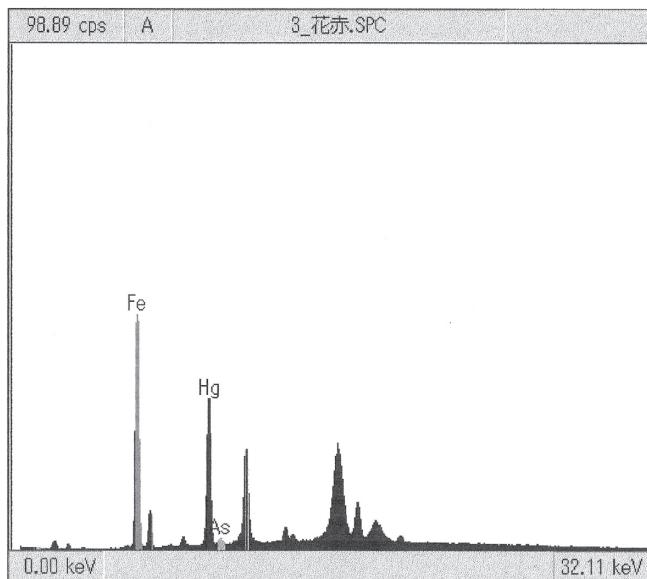


図127 漆塗り櫛 黒色部分のXRFスペクトル

[測定条件]

測定装置	SEA5230
測定時間 (秒)	180
有効時間 (秒)	126
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ1.8mm
励起電圧 (kV)	45
管電流 (μ A)	28
コメント	2001-1210岡山大学 鹿田第12次遺跡 No.3 漆塗り櫛 花紋様赤色部

[スペクトル]



[試料像]

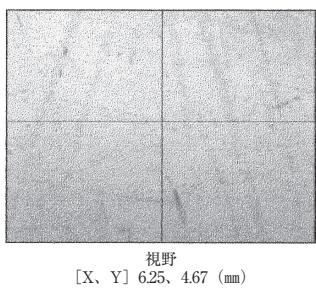
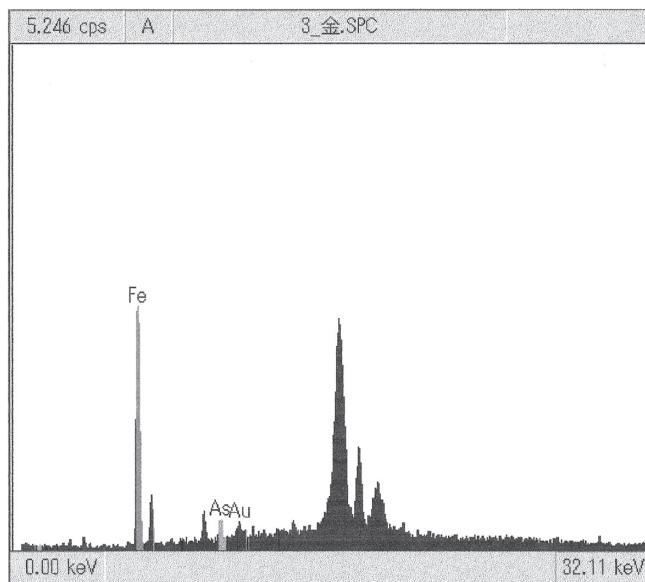


図128 漆塗り櫛 花紋様赤色部分のXRFスペクトル

[測定条件]

測定装置	SEA5230
測定時間(秒)	180
有効時間(秒)	175
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ0.1mm
励起電圧(kV)	50
管電流(μA)	1000
コメント	2001-1210岡山大学 鹿田第12次遺跡 No.3 漆塗り櫛 金色部

[スペクトル]



[試料像]

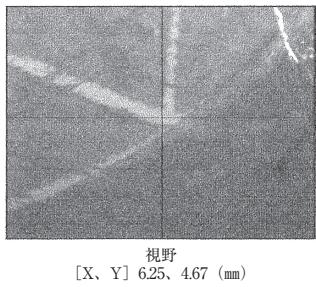
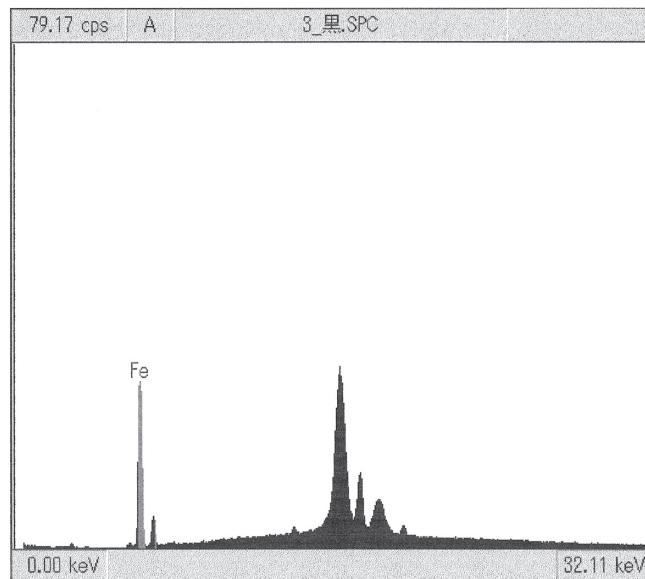


図129 漆塗り櫛 金線部分のXRFスペクトル

[測定条件]

測定装置	SEA5230
測定時間(秒)	180
有効時間(秒)	128
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ1.8mm
励起電圧(kV)	45
管電流(μA)	28
コメント	2001-1210岡山大学 鹿田第12次遺跡 No.3 漆塗り櫛 紋様黒色部

[スペクトル]



[試料像]

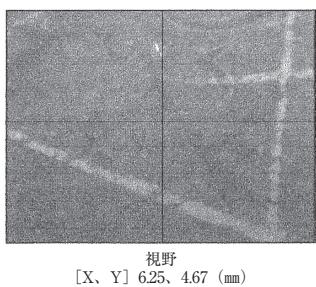


図130 漆塗り櫛 金線周囲の赤味がかった紋様部分のXRFスペクトル

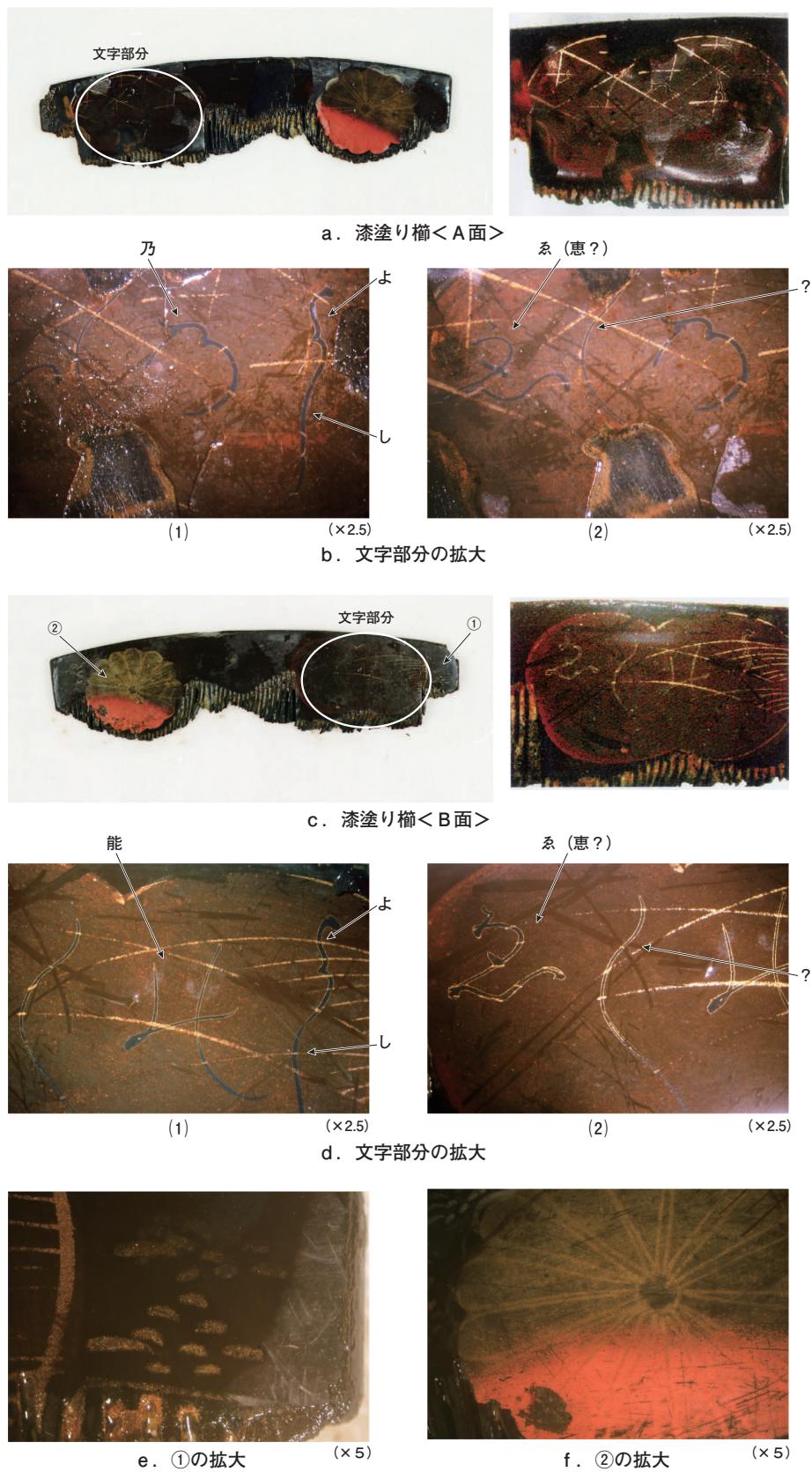


図131 漆塗り櫛の文字