

Lacquer manufacturing method for the wooden coffins of the King MuRyeong's tomb based of the scientific analysis

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-09-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: KIM, Soo-chul, LEE, Kwang-hee, KANG, Hyung-tae, SHIN, Seong-phil, HAN, Min-soo, OTANI , Ikue [trans.] メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00059497

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



科学的分析方法を利用した 武寧王陵木棺材の漆技法研究

キム スジヨル イ グワンヒ カン ヒョンデ
金 洙 喆₁・李 光 熙₂・姜 炯 台₃・
シンソンピル₁・韓 政 洙₄
(大谷育恵 訳)

I. はじめに

現在韓半島で出土した最も古い漆の痕跡は、紀元前3世紀の遺跡と推定される忠清南道牙山南城里石棺墓から出土した漆片である。牙山南城里遺跡出土漆器は楽浪が韓半島に設置される以前の青銅器時代に導入されたもので、楽浪古墳から出土した相当数の漢代漆器分析の結果、南城里遺跡石棺墓から出土した漆片とは異なる成分であることが明らかとなっており、当時の韓半島の漆技法が特徴的な技法であったことを示している[韓・李 1977]。韓半島内の平壤付近に形成された漢四郡の1つである楽浪(前108年~後313年)古墳群からは、耳杯などを含む多量の漆器が出土している[李宗碩 1983]。この他にも全羅南道咸平郡羅山面の草浦里で漆の痕跡が発見されたことがあり、慶尚南道昌原市の茶戸里遺跡と全羅南道光州の新昌洞遺跡で多量の漆器遺物が出土し、初期鉄器時代(前2世紀後半~後1世紀頃)の漆文化の一部を確認することができる[趙現鐘ほか 2002; 李健茂ほか 1989]。三国時代の高句麗は良質な漆生産が可能な有利な地理的条件を有したにも関わらず、盗掘されたり簡単な墓の築造様式であることによって、残念ながら舞踊塚、角抵塚等の生活風俗を描いた古墳壁画でのみその水準を確認することができる。新羅は天馬塚、皇南大塚、壺杆塚などで多量の漆器が発見されている[朴・金 2005]。統一新羅の雁鴨池遺跡で出土した3万余点の遺物からは生活容器としての漆器が発見されており、霧に覆われていた高麗時代以前の漆器文化についての資料が少しずつ明らかになっている。百済の漆文化は、漆が塗られた多量の遺物が出土した武寧王陵を通して知ることができる。

- 1 国立中央博物館 保存科学チーム
- 2 嶺南文化財研究院 保存科学チーム
- 3 国立公州博物館 保存科学室
- 4 国立文化財研究所 保存科学研究室

武寧王陵は忠清南道公州市錦城洞(宋山里)に位置しており、百済第25代目の王である武寧王(462~523年)の墓である。磚室墓で直径約20mの円形構造、南北長4.2m、東西2.72m、高さ2.93mである。内部は大きく、羨道部分と墓室部分に分かれており、墓室の東には王が、西には王妃が漆塗りされた木棺にそれぞれ安置されていた。木棺表面には火焰の金銀製装飾が施されており、漆塗りされている木棺や頭枕、足座以外にも多様な木製品が1971年に数多くの遺物と共に出土した。しかし発掘当時の状況的な困難により、木製遺物は一部分のみが保存処理され、現在まで調査研究が不十分な状況であった。これまでに行われた研究の結果、木棺材と王頭枕の漆技法、そして樹種分析を通して生漆の使用と王頭枕にイチイ(*Taxus cuspidate*)が使用されていることが明らかとなり[李・金 2001; キムキヨンス 金庚洙 2001]、この後行われた木棺材の樹種と漆塗膜調査によって木棺が日本特産樹種であるコウヤマキ(*Sciadopitys verticillata*)で製作され、漆に黒色顔料を混合した黒色漆が使用されていることを確認した[キムスチョル 金庚洙ほか 2007]。

したがって今回の研究では先の調査と一緒に武寧王陵出土木棺材に塗装された漆の光学顕微鏡観察、赤外分光分析(FT-IR)、そしてSEM-EDS分析を実施し、その技法を明らかにした。そして遺物の紫外線劣化度を確認し、武寧王陵木棺の復元および遺物保管のための基礎資料を獲得した。

II. 分析対象

武寧王陵出土木製遺物のうち、スギ科(*Taxodiaceae*)コウヤマキ(*Sciadopitys verticillata* SIEB. Et Zucc.)と確認された[金洙喆ほか 2007]木棺材および関連部材6点に対して分析を実施した。各部材の表・裏面から脱落した片を選別し、合計20点を分析対象とした(図1-6, 表1)。顕微鏡観察を通して分類されたグループのうち、王の棺の部材である木棺材1と5の表・裏面に対して赤外分光分析を実施し(表2)、木棺材2と木棺の短辺部材である木棺材5の2点に対してSEM-EDS分析を行った(表3)。分析対象である木棺材1と5は王の棺の短辺側板であり、木棺材2と6は王妃の棺の短辺側板部材である。木棺材4は表面痕跡と形態からみて祭台に使用されたとする見解が一般的で[尹泰榮 2006]、

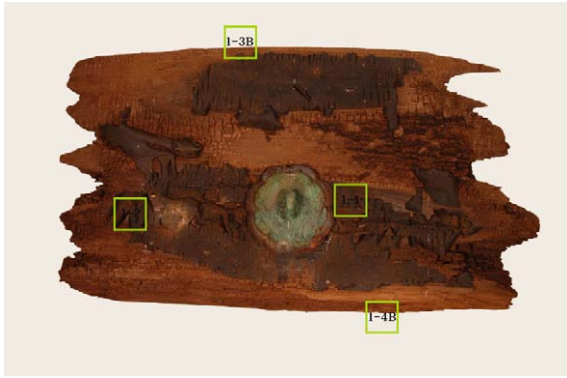


図 1 木棺 1

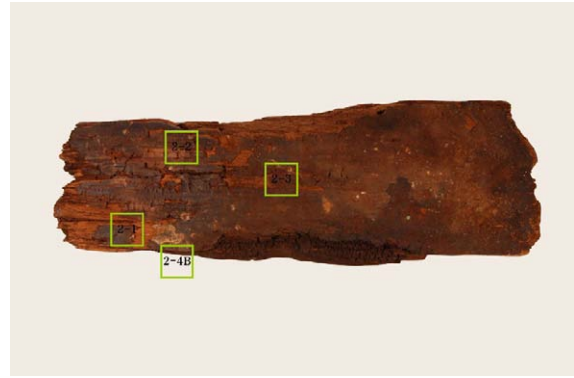


図 2 木棺 2



図 3 木棺 3



図 4 木棺 4



図 5 木棺 5



図 6 木棺 6

表 1 武寧王陵漆塗木棺の顕微鏡分析

No.	試料	No.	試料
1-1	木棺 1	1-2	木棺 1
1-3B	木棺 1	1-4B	木棺 1
2-1	木棺 2	2-2	木棺 2
2-3	木棺 2	2-4B	木棺 2
3-1	木棺 3	3-2S	木棺 3
3-3	木棺 3	3-4B	木棺 3
4-1S	木棺 4	4-2	木棺 4
4-3	木棺 4	4-4	木棺 4
5-1	木棺 5	5-2B	木棺 5
6-1	木棺 6	6-2B	木棺 6
合計		20 箇所	

(B: back, S: side)

表 2 武寧王陵漆塗木棺の FR-IR 分析試料

No.	試料	No.	試料
1-1	木棺 1	5-1	木棺 5

表 3 武寧王陵漆塗木棺の SEM-EDS 分析試料

No.	試料	No.	試料
2-1	木棺 2	5-1	木棺 5

その他部材は正確な位置が不明である。

Ⅲ. 分析方法

3.1. 顕微鏡観察

選別された試片を実体顕微鏡下で繊維方向を確認し、直径 15mm のシリコン固定枠に繊維方向にして一次的に固定させた。そして固定枠にエポキシ樹脂 (Epofix resin と Epofix hardener) を混合して注入した後、樹脂内気泡を完全除去するために 2～3 回減圧脱気し、室温で 24 時間かけて完全硬化させた。硬化したエポキシマウントをタングステン刃を装着したマイクロトーム (LEICA-RM2165) に固定して 8～10 μm の薄片にした。このようにして製作した薄片を 30×40mm サイズのスライドガラスに乗せた後、パーマウント (標本封入剤) で封入し、カバーガラスで覆った。これをピンセットで固定した後、50 $^{\circ}\text{C}$ の熱風乾燥機で乾燥させて顕微鏡観察用漆塗膜永久プレパラートにした。透過光および偏光顕微鏡下で漆塗膜を観察して写真撮影を行った。

3.2. 赤外分光分析 (FT-IR)

選別された漆片は超音波洗浄機を使って約 40 $^{\circ}\text{C}$ の蒸留水で洗浄した後、給水紙の間に挟んでガラス板で固定した。次に 60 $^{\circ}\text{C}$ の乾燥機で徐々に乾燥させた。異物を除去した漆片をマイクログラフが装着された赤外分光分析器 (Nicolet67002/Continuum ATR モードー赤外線放射源 (IR Source): EverGlo IR Source、ビームスプリッター (Beamsplitter): KBr、検出器 (Detector): MCT-A) を使用して分析した。

分析調査は Number of sample scans 128、Number of background scan 64、Resolution 8.0 cm^{-1} でセッティングし、4000～500 cm^{-1} の波数範囲で測定した。

3.3. SEM-EDS 分析

木棺材 2 と 5 から脱落した漆片を対象として分析を実施した。エポキシマウントに固定させた漆塗膜の断面を研磨機 (Struers LaboPol-5) で研磨した。研磨は #1500 研磨布で一次研磨作業をした後、#2400 と #4000 の順で研磨した。漆が固定される断面が平滑になるように研磨した後、最終的に 3 μm と 1 μm の粉研磨剤を使用して断面を研磨した。漆断

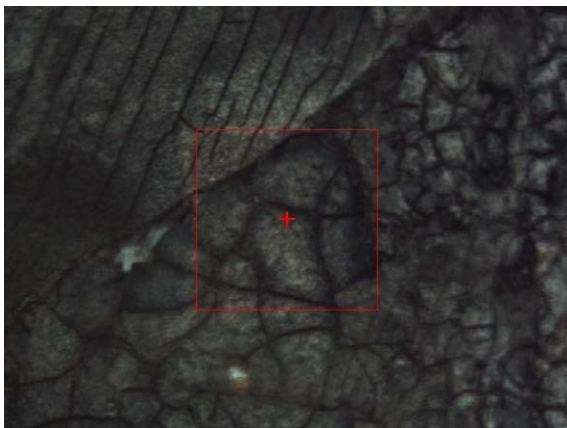


図 7 試料 1-1 測定点 1



図 8 試料 1-1 測定点 2

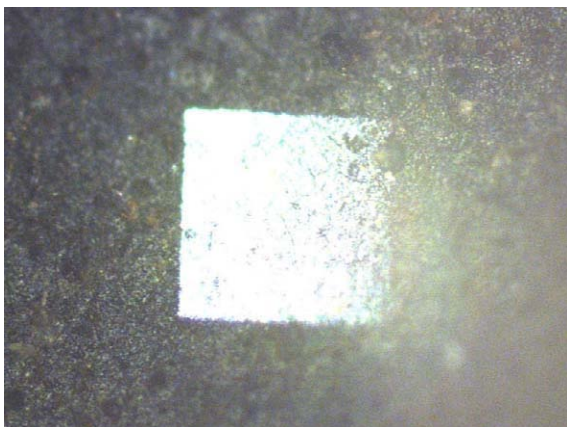


図 9 試料 5-1 測定点 1

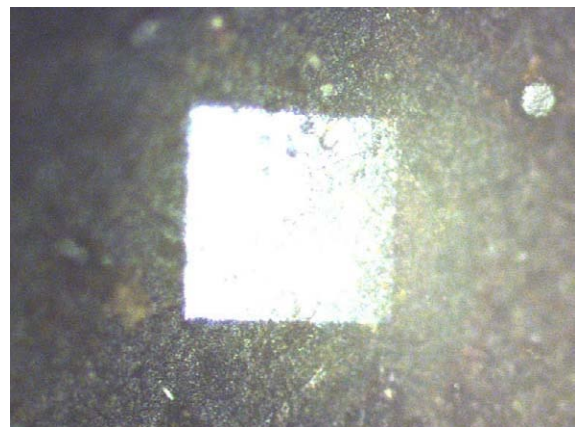


図 10 試料 5-1 測定点 2

面に付着した異物等を除去するために蒸留水が入った超音波洗浄機に入れ、10数分間溶液を3回交換しながら異物を除去し、その後分析した。分析機器はJEOL社のJMS-5910LVを使用した。

IV. 結果と考察

4.1. 顕微鏡観察

顕微鏡観察の結果、木棺材の漆片は漆断面層の形態に応じて大きく4つのグループに分類することができた(表4)。

グループ I は 1-1、1-2、5-2B で構成されている。全体的に黄褐色を帯び、漆層全体の厚さは 50 ~ 70 μm である。底層下の木材組織に漆がしみ込んでおり、底層は非常に微細な黒色顔料が均等に分布しており、1枚の層(B1)になっている。そしてその上に3枚の漆層が存在している。このうち下層(L1)は暗い褐色を帯びており、中間層(L2)は明るい黄褐色を帯びている。黒色顔料粒子は非常に微細で、煤を漆に混合して漆塗りしたものと判断される。また上層(L3)の場合、中間層を研磨した後、その上に精製漆を使用して漆塗りしたものとみられる。

グループ II は 1-3B、1-4B、4-1S、4-3、4-4、6-1 で構成されている。全体的に黄褐色を帯びており、漆全体の厚さは 40 ~ 80 μm である。底層下の木材組織に漆がしみ込んでいるのが見え、底層は非

常に細かな黒色顔料が均等に分布しており、一枚の層(B1)を構成している。この上はグループ I とは異なり厚さの違いがあるが、大部分は厚い1枚の赤褐色層(L1)になっている。

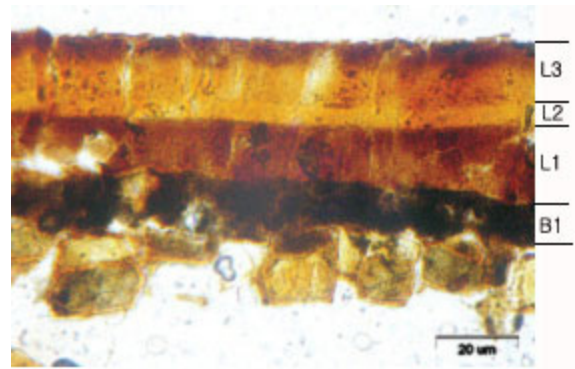


図 11 顕微鏡観察試片 1-1

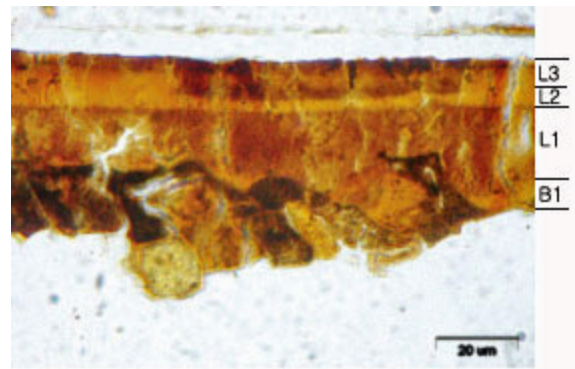


図 12 顕微鏡観察試片 1-2

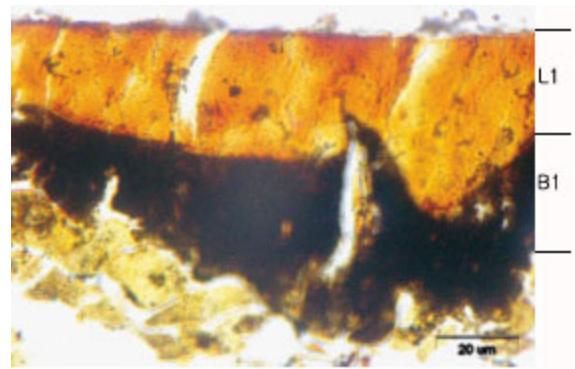


図 13 顕微鏡観察試片 1-3B

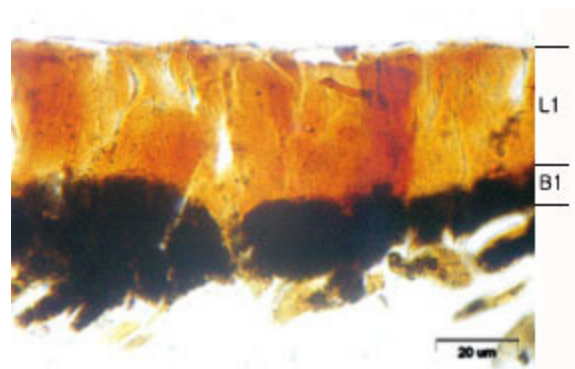


図 14 顕微鏡観察試片 1-4B

表 4 顕微鏡観察による漆膜の特徴と分類

No.	特徴	層の数	分類
1-1	黒色層、3層の漆層	4枚	I
1-2	黒色層、3層の漆層	4枚	I
1-3B	黒色層、1層の漆層	2枚	II
1-4B	黒色層、1層の漆層	2枚	II
2-1	2層の漆層	2枚	III
2-2	2層の漆層	2枚	III
2-3	2層の漆層	2枚	III
2-4B	2層の漆層	2枚	III
3-1	1層の漆層	1枚	IV
3-2S	1層の漆層	1枚	IV
3-3	1層の漆層	1枚	IV
3-4B	1層の漆層	1枚	IV
4-1S	黒色層、1層の漆層	2枚	II
4-2	緑色層、1層の漆層	2枚	—
4-3	黒色層、1層の漆層	2枚	II
4-4	黒色層、1層の漆層	2枚	II
5-1	黒色層、2層の漆層	3枚	—
5-2B	黒色層、3層の漆層	4枚	I
6-1	黒色層、1層の漆層	2枚	II
6-2B	黒色層、2層の漆層	3枚	—

グループⅢは 2-1、2-2、2-3、2-4B で構成されている。全体的に黄赤褐色を帯び、漆層の厚さは 20～50 μm である。木材組織に漆が浸み込んでいるのが見られ、黒色顔料を包含した底層は確認されず、

2枚の層(L1-L2)で構成されている。

グループⅣは 3-1、3-2S、3-3、3-4B で構成されている。全体的に黄赤褐色を帯び、漆層の厚さは 20～40 μm である。木材組織に漆が浸み込んでいる

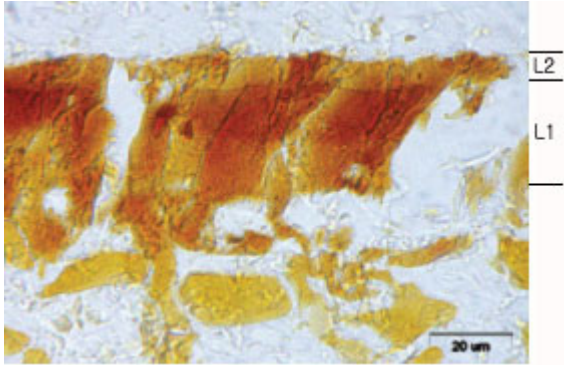


図 15 顕微鏡観察試片 2-1

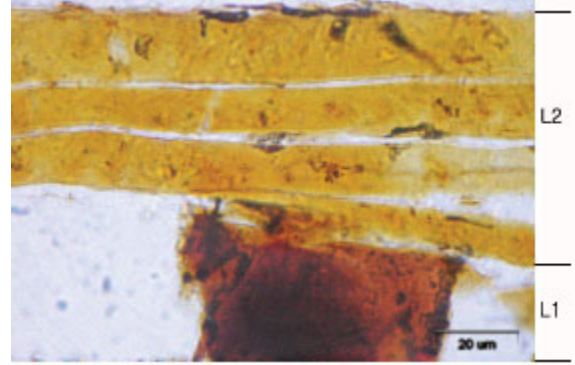


図 16 顕微鏡観察試片 2-2

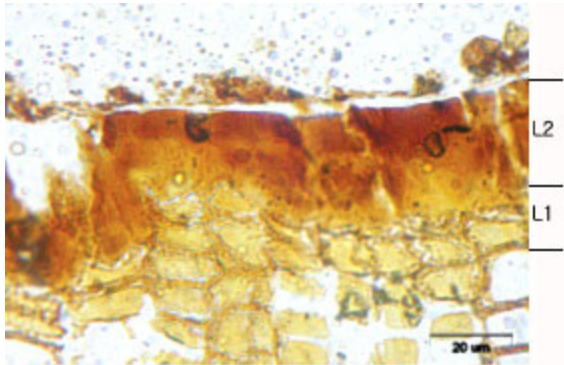


図 17 顕微鏡観察試片 2-3



図 18 顕微鏡観察試片 2-4B

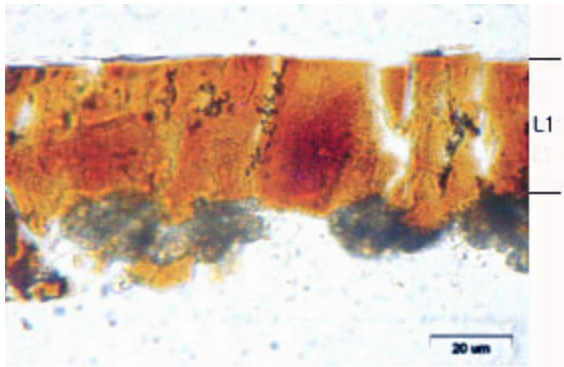


図 19 顕微鏡観察試片 3-1

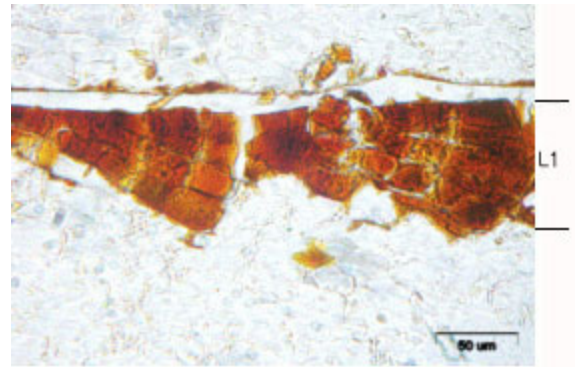


図 20 顕微鏡観察試片 3-2S

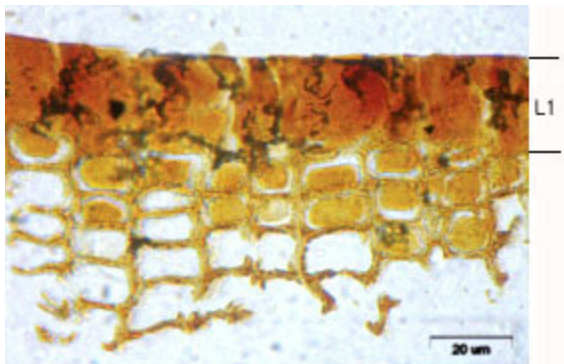


図 21 顕微鏡観察試片 3-3

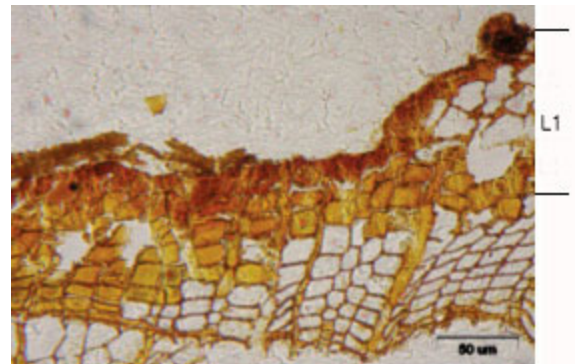


図 22 顕微鏡観察試片 3-4B

のが見られ、黒色顔料を包含した底層は確認されず、1枚の層(L1)で構成されている。

分析対象のうち、木棺材1、4、5、6は木材表面に黒色顔料である煤を漆と混合して漆塗りした後、

その上に漆を何回も塗っているのが確認された。したがって^{かん}鑿把手の付いた木棺材1をはじめとして、その他木棺材5と6も棺材に使用された部材であると判断される。しかし木棺材2と3は黒色顔料

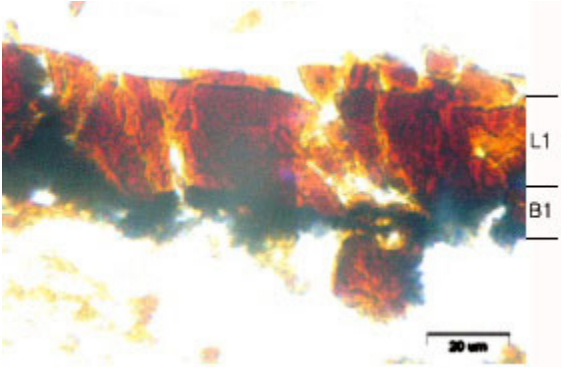


図 23 顕微鏡観察試片 4-1S

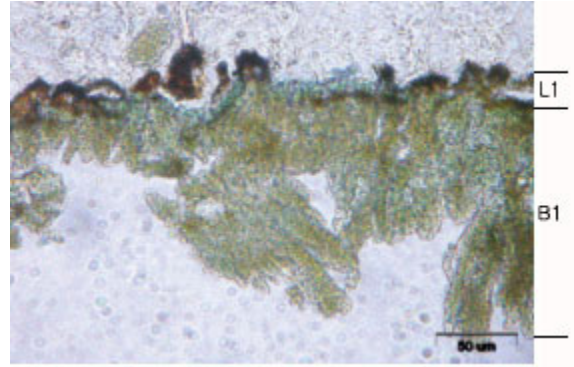


図 24 顕微鏡観察試片 4-2

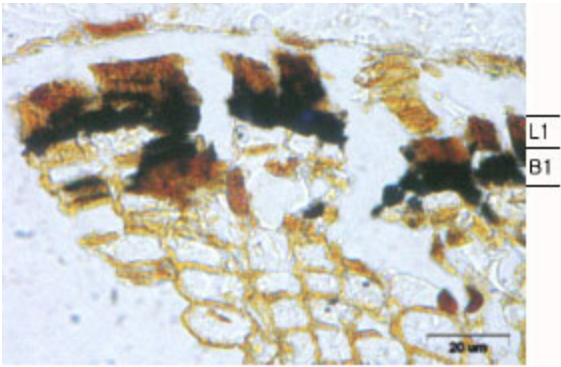


図 25 顕微鏡観察試片 4-3

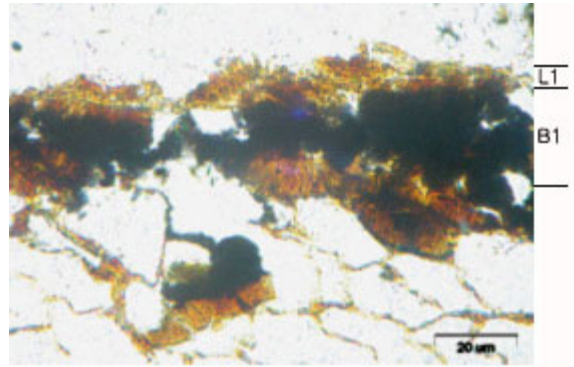


図 26 顕微鏡観察試片 4-4

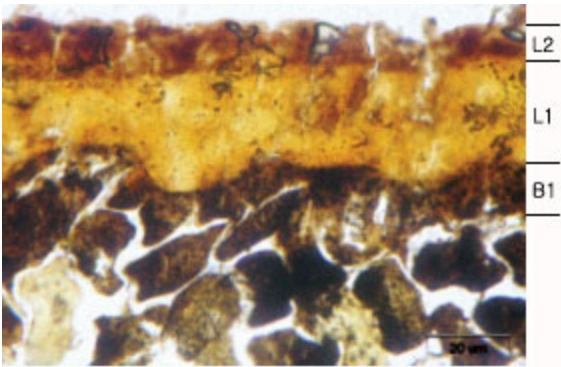


図 27 顕微鏡観察試片 5-1

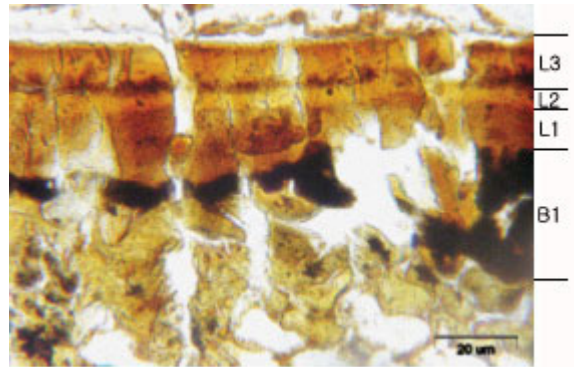


図 28 顕微鏡観察試片 5-2B

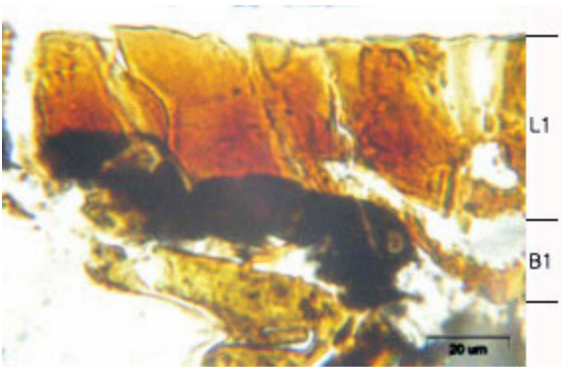


図 29 顕微鏡観察試片 6-1

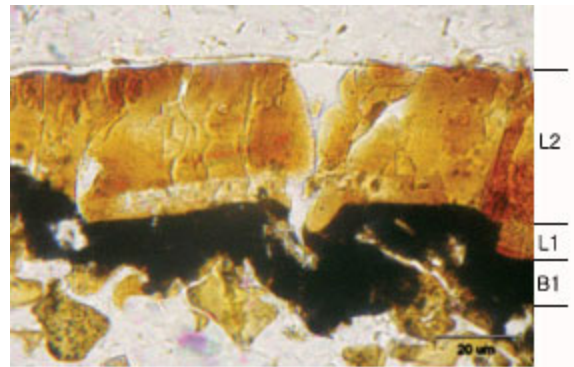


図 30 顕微鏡観察試片 6-2B

層が観察されず、木材表面に直接漆を何回も塗ったものであって、棺材およびその他とは異なる形態の部材に使用された可能性がある。

黒色顔料層の有無だけでなく、今回の分析ではその他に塗装した漆の回数によって2つに分類されることも確認された。鍔把手が付いた木棺材1の場合、木棺材外面(表面)と内面(裏面)部分の漆塗り回数が異なり、外面の場合は4回以上漆を塗っているのに対して、内面は2回のみ漆塗りがされていた。木棺材側板である5と6の場合は、鉾(圧鉾)のような小さな釘が打ち込まれているか棺釘の痕跡がある面が2枚の漆層に区分される一方で、反対側の面は4枚の漆層に区分される。木棺材1の場合で推測すると、漆が何回も塗られた面が外側と判断されるので、木棺材側板5と6は棺釘が打ち込まれている面が内側面となり、内部に何らかの装飾がなされていたものと推測される。本研究は武寧王陵から出土した木棺部材のうちの一部のみを対象としたものであり、今後残りの木棺材に対する全面的な調査が行われたならば木棺部材の正確な位置と正しい面を確認することができるだろう。

4.2. 赤外分光分析

漆は他の有機物に比べて周辺環境に関する優れた耐久性を有しており、その性質を容易に失わないために長時間が経過してもその痕跡を保っている場合が多い。しかし紫外線による劣化には脆弱で、室外用器物の塗料としては制限を受ける。先に武寧王陵の漆塗膜は紫外線分光分析によって標準的な漆片と対照して漆であることが確認されており[신성필ほか 2006]、本研究では紫外線分光分析を通して武寧王陵木棺材の漆塗膜の紫外線劣化が進んでいるかどうかを調査した。これに先立ち標準漆塗膜(原州産生漆)であるWP1の紫外線劣化前・後の比較スペクトル観察を通して、紫外線によってどのような変化が現れるかを調べた(図32)。

漆塗膜は紫外線によって劣化するに伴って、 $3600 \sim 3300\text{cm}^{-1}$ の広い波長範囲に現れる-OHとウルシオールの不飽和側鎖で現れる $3030 \sim 2800\text{cm}^{-1}$ 間の $-\text{CH}_3-$ 、 $-\text{CH}_2-$ グループ、ならびに $1680 \sim 1620\text{cm}^{-1}$ 間のキノン(Quinone)グループの吸収ピークが減少する[김현경ほか 2001]。それだけでなく、紫外線による側鎖の酸化は湿度が高いほど速く進む[見城 1973]。逆に紫外線によって劣

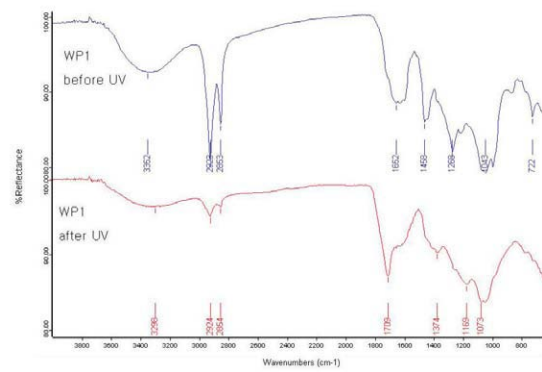


図31 WP1(3回重ね塗りした生漆)の紫外線照射前と照射後の赤外線吸収スペクトル

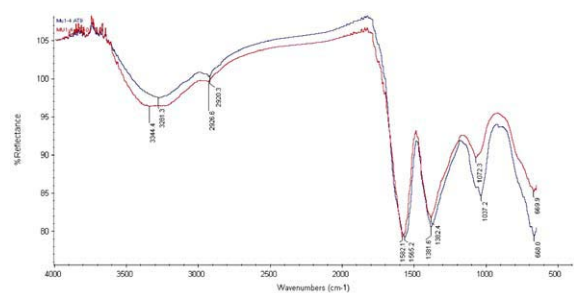


図32 試料1-1の赤外線吸収スペクトル

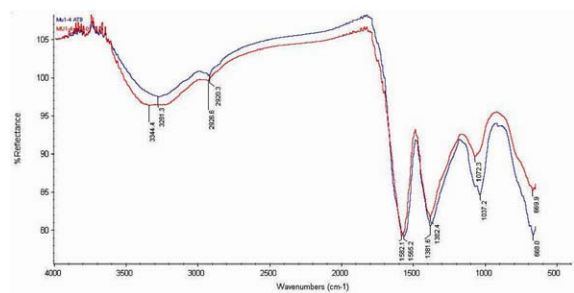


図33 試料5-1の赤外線吸収スペクトル

化した漆片は 1700cm^{-1} 台の吸収が増加し、 CH_2 の deformation によって現れた 1460cm^{-1} の吸収帯が 1300cm^{-1} 台に移動して、 1200cm^{-1} 台の吸収もまた緩やかになる傾向を見せる(図31)。

武寧王陵出土木棺材から剥落した漆塗膜片1-1で顕微鏡上異なる形態の亀裂が見られる2地点を選び、それぞれATRモードで測定した。両者のスペクトル(図32)はかなり似た形態を持ち、ピークでの大きな差異はみられなかった。両者のスペクトルは共に $3600 \sim 3200\text{cm}^{-1}$ でフェノール類水酸基(-OH)に起因する広い吸収帯を形成しており、 $1100 \sim 1000\text{cm}^{-1}$ 付近からも-OH変角振動による吸収を共に見ることができる。またウルシオールの不飽和側鎖から現れるメチレン基(C-H)の伸縮振動に起因する吸収が 2920cm^{-1} 台で確認される。そ

して 1680 ~ 1620cm⁻¹ に確認されるキノン・グループによる吸収はほぼ消滅しており、1600 ~ 1530cm⁻¹ と 1390 ~ 1300cm⁻¹ でニトロ (N-O) グループによる 2 つの大きな吸収が現れ、エーテル (ether) グループによる 1000cm⁻¹ 台の吸収ピークも確認される。

武寧王陵出土木棺材の側板から剥落した漆塗膜片 5-1 の 2 箇所を分析した赤外線吸収スペクトルも同様に図示した (図 33)。2 つのスペクトルとも 3280cm⁻¹ 付近で R²C-OH グループに起因する広い吸収帯が現れ、2800cm⁻¹ と 3030cm⁻¹ 間である 2922cm⁻¹ と 2850cm⁻¹ 付近からウルシオールの側鎖基を持つメチレン基の C-H 伸縮振動に起因する鋭利な吸収が観察された。そして 1650 ~ 1450cm⁻¹ 領域では 2 つの芳香族化合物の吸収が存在するため、酸化酵素によってウルシオールの硬化で生じた 1680cm⁻¹ ~ 1620cm⁻¹ 間のオルト - ベンゾキノン (*O*-benzoquinone) グループのピークと C=C 伸縮振動によるものと考えられる。また 1380cm⁻¹

でも C-H による吸収が確認される。

先に紫外線劣化した漆塗膜では、3600 ~ 3300cm⁻¹ の波長範囲に現れるフェノール類水酸基の吸収とウルシオールの不飽和側鎖で現れる 3030 ~ 2800cm⁻¹ 間の -CH₃-、CH₂- グループの吸収が明確に減少するということを確認した。また 1700cm⁻¹ 台の吸収が増加し、1460cm⁻¹ の吸収帯が 1300cm⁻¹ 台に移動して、1200cm⁻¹ 台の吸収もまた緩慢になる傾向をみた。しかし武寧王陵から出土した木棺材である 1-1 と 5-1 漆片からは 1700 ~ 1600cm⁻¹ 領域で変化は観察されなかった。したがって移動が困難な木棺のサイズとその当時の葬儀式、墓という埋葬ならびに保管環境等の要因からみて、紫外線による劣化の可能性が少ないと考えられ、長時間塗膜全体の崩壊を止めることができたものと判断される。

4. 3. SEM-EDS 分析

SEM-EDS 分析の結果、銅 (Cu)、鉄 (Fe)、カルシ

表 5 木棺 2 と木棺 5 の漆断面に対する SEM-EDS 分析の結果

	スペクトル	C	O	Mg	Al	Si	Ca	Fe	Cu	Sum
木棺 2 (2-1)	1	67.71	28.87	0.17	0.12	0.00	1.31	0.62	1.20	100.00
	2	67.70	28.30	0.17	0.20	0.01	1.64	0.16	1.83	100.00
	3	69.51	27.50	0.15	0.11	0.01	1.34	0.14	1.24	100.00
木棺 5 (5-1)	1	26.53	71.34	0.03	0.06	0.03	0.23	0.94	0.84	100.00
	2	26.65	71.57	0.02	0.04	0.04	0.25	0.62	0.81	100.00
	3	26.92	72.07	0.03	0.02	0.04	0.23	0.05	0.64	100.00

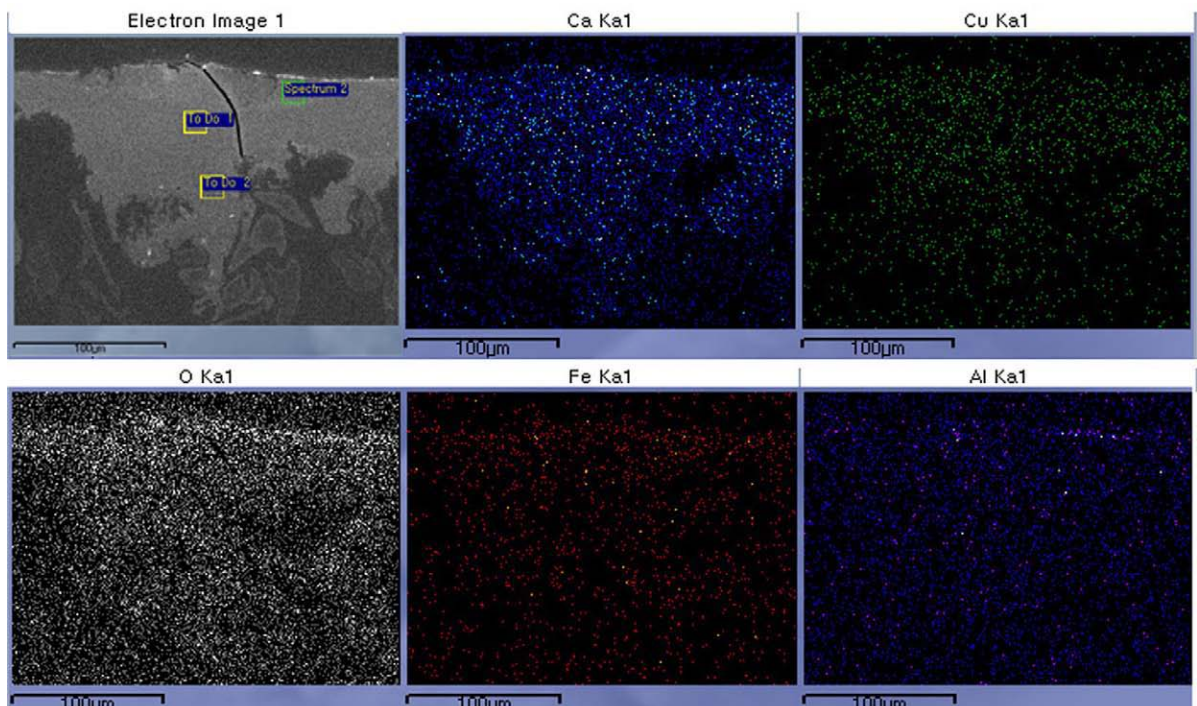


図 34 木棺 2 漆断面の SEM-EDS 分析

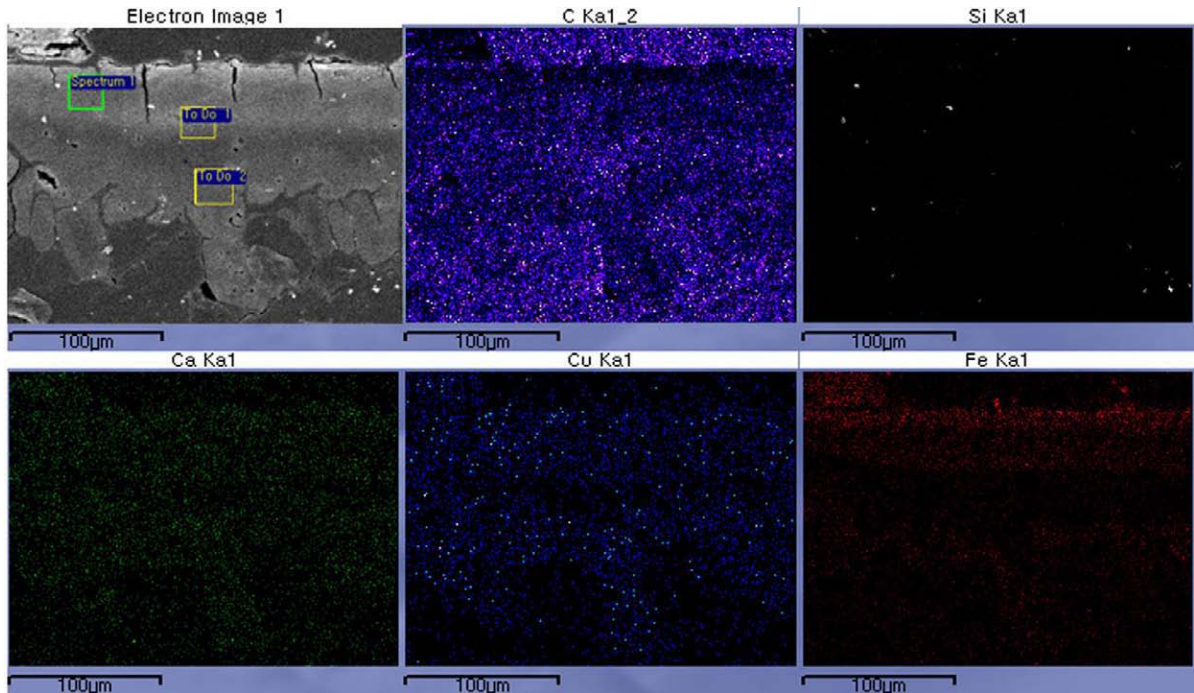


図 35 木棺 5 漆断面の SEM-EDS 分析

ウム (Ca) の成分が均一に分布していることを確認した。この成分は土壌中から流入したものとみても、人為的に漆に銅、鉄、カルシウム成分を混合して漆塗りしたものと判断される (図 34,35, 表 5)。

V. 結論

武寧王陵は三国時代の墳墓の中で稀な絶対年代を有する誌石によって被葬者の身元が明らかであり、盗掘の被害を受けていないことから埋葬当時の姿を確認できる遺跡として百済の社会と文化、三国の関係を解明する基礎的な役割を果たし、発掘以降現在まで考古学や美術史等多様な分野から研究されて来た。武寧王陵から出土した遺物のうち、木棺は東アジア墓制の伝統と変化の意味を考察する上で少なくとも情報を提供するにも関わらず、これに関する研究資料は不足しているのが実情であった。したがって本論考では科学的な分析方法を通して武寧王陵出土木棺材のうち、一部部材に限って漆技法に関する研究を実施した。

分析した木棺材の漆塗膜顕微鏡観察で確認された漆技法は、同一棺材であっても外面(表)と内面(裏)によってそれぞれ異なる形態の漆技法が確認され、大きく 4 つの方法に分類された。

まず、黒色顔料層の有無によって 2 つの方法に分けられる。木棺材 1、4、5、6 は木質に漆が浸み

込んだ初漆層上に漆に黒色顔料が均一に分布している層が存在する。そしてその上に改めて漆を塗装しており、^{かん}鑿把手が装着された木棺材 1 を始めとして、木棺材 5 と 6 は棺材に直接的に使用された部材であることが分かる。木棺材 4 の場合については、棺材の厚さと形態から祭台に使用されたものとみる見解が一般的である。そして木棺材 2 と 3 は黒色顔料層が存在しない。木材表面に直接漆を何回も塗ったもので、漆だけで黒い光を帯びる特徴を有しており、黒色顔料層が存在する棺材とは別の用途に使用された可能性がある。

次に、漆塗りの回数にしたがって 2 つの方法に分類される。鑿把手が装着された木棺材 1 を通して、部材の外面(表)が棺の内部にあたる内面(裏)よりも漆塗装の回数が多いことを確認した。これはその他の木棺材 5 と 6 でも確認されており、その当時棺外部を塗装することをより念入りに行ったものと考えられる。残存する木棺材に対する全面的な調査が行われたならば、木棺部材の正確な位置と正確な配置面を確認することになり、棺の構造に関する良い情報になるだろう。

今回武寧王陵出土木棺材の漆塗膜観察を通して、漆技法が黒色顔料層の有無によって 2 つの方法、そして漆塗装の回数によって 2 つの方法という大きく 4 つの方法に区分されることを確認した。これは今後木棺材の部材位置と棺材の用途を区分する

ための資料となるものと考えられる。

赤外分光分析を通して人工劣化させた標準漆片を調査し、漆塗膜が紫外線劣化によって 3600 ~ 3300cm⁻¹ の波長範囲に現れるフェノール類水酸基の吸収、ウルシオールの不飽和側鎖で現れる 3030 ~ 2800cm⁻¹ 間の -CH₃-、-CH₂- グループの吸収が明瞭に減少するというを確認した。また 1700cm⁻¹ 台の吸収が増加し、1460cm⁻¹ の吸収帯が 1300cm⁻¹ 台に移動し、1200cm⁻¹ 台の吸収もまた緩やかな傾向を示した。しかし武寧王陵木棺材の漆塗膜からはこのような現象が確認されず、移動が困難な木棺サイズや墓という埋葬環境等の要因によって、紫外線から受けた影響は最小限であったものとみられる。このような理由から、長時間にわたって塗膜全体の崩壊を止めることができたものと考えられる。

SEM-EDS 分析の結果、黒色漆層から Ca、Fe、Cu 成分が確認された。これら成分は現在まで古代漆分析で報告されておらず、今後より多くの資料の確保がなされた後に説明が必要となると考えられる。最近扶余陵山里寺址の彩色漆器で下地漆を X 線蛍光分析器で分析した結果、Cu、Fe、Zn 成分を確認している [金・조 2010]。

今後も調査されなかった他の木棺部材、そしてその他木製遺物に対する研究が継続的に行われる予定であり、武寧王陵木棺の形態および製作技法だけでなく、考古学的化学的研究を通して遺物間の連関関係を把握し、百濟の墓制研究の充実した資料となることを願っている。

参考文献 (刊行年順) :

見城敏子 1973 「漆塗膜に関する研究 (第 3 報) : 漆塗膜の硬化および劣化過程の赤外吸収スペクトル変化および漆工品保存に関する考察」『色材協会誌』 46, 色材協会 : 420-428.

韓炳三 ^{ハンピョンサム} 한병삼 · 李健茂 ^{이건무} 이건무 1977 『南城里石棺』 (国立博物館古蹟調査報告 10), 国立中央博物館 .

李宗碩 ^{이종석} 이종석 1983 『한국고대칠기 연구』 단국대학교 석사학위논문 . [『韓國古代漆器研究』 檀國大學校修士學位論文]

李建茂 ^{이건무} 이건무 · 李榮勲 ^{이영훈} 이영훈 · 尹光鎮 ^{윤관진} 윤관진 · 申大坤 ^{신대곤} 신대곤 1989 「義昌茶戸里遺跡發掘進展報告」『考古学誌』 第 1 集, 韓國古美術研究所 .

李容喜 ^{이용희} 이용희 · 金庚洙 ^{김경수} 김경수 2001 「무령왕릉 출토 옷

칠 기법조사」『백제 사마왕 : 무령왕릉 발굴, 그 후 30 년의 발자취』 국립공주박물관 : 215-216. [『武寧王陵出土漆技法の調査』 『百濟斯麻王 : 武寧王陵發掘、その後 30 年の足跡』 国立中央博物館]

金庚洙 ^{김경수} 김경수 2001 「무령왕릉 왕 두침 수종조사」『백제 사마왕 : 무령왕릉 발굴, 그 후 30 년의 발자취』 국립공주박물관 : 217-218. [『武寧王陵の王頭枕の樹種調査』 『百濟斯麻王 : 武寧王陵發掘、その後 30 年の足跡』 国立中央博物館]

김현경 ^{김현경} 김현경 · 박미영 ^{박미영} 박미영 · 유정아 ^{유정아} 유정아 · 홍진후 ^{홍진후} 홍진후 2001 「아크릴 모노머에 의해 개질된 옷칠의 표면 물성 및 경화 과정에 관한 연구」, *Journal of the Korea Industry and Engineering Chemistry*, vol.12: 444-448. [『アクリルモノマーによって改質された漆の表面物性および硬化過程に関する研究』]

趙現鐘 ^{조현중} 조현중 · 申相孝 ^{신상효} 신상효 · 張齊根 ^{장재명} 장재명 · 신경숙 ^{신경숙} 신경숙 2002 『光州新昌洞低湿地遺跡Ⅳ』 (国立光州博物館學術報告書 第 45 冊) 国立光州博物館 .

朴栄圭 ^{박영규} 박영규 · 金東宇 ^{김동우} 김동우 2005 『목칠공예』 (한국미의 재발견 10), 솔출판사 . [『木漆工藝』 (韓國美の再発見 10) ソル出版社]

尹泰榮 ^{윤태영} 윤태영 2006 「武寧王陵 羨道部の 復元」『東垣學術論文集』 8, 韓國考古美術研究所 :65-79. [『武寧王陵羨道部の復元』]

신성필 ^{신성필} 신성필 · 金庚洙 ^{김경수} 김경수 · 최기은 ^{최기은} 최기은 2006 「무령왕릉 출토 목관재 실험 및 보존처리」『제 24 회 학술대회 발표 논문집』 한국문화재보존과학회 . [『武寧王陵出土木棺材の実験と保存処理』 『第 24 回學術大會發表論文集』 韓國文化財保存科學會]

金洙喆 ^{김수철} 김수철 · 李光熙 ^{이광희} 이광희 · 申성필 ^{신성필} 신성필 2007 「무령왕릉 목관재 및 칠기의 수종과 칠 기법 연구」『武寧王陵 : 출토유물분석보고서』 Ⅲ (国立公州博物館研究叢書 19), 국립공주박물관 : 202-231. [『武寧王陵木棺材ならびに漆器の樹種と漆技法の研究』 『武寧王陵 : 出土遺物分析報告書』 Ⅲ, 国立公州博物館]

金洙喆 ^{김수철} 김수철 · 조석민 ^{조석민} 조석민 2010 「부여 능산리사지 출토 칠기의 현미경관찰」『백제중흥을 꿈꾸다 - 능산리사지 -』 국립부여박물관 : 236-249. [『扶余陵山里寺址出土漆器의顯微鏡觀察』 『百濟中興を夢見る - 陵山里寺址 -』 国立扶余博物館]

原載 :

김수철 · 이광희 · 강형태 · 신성필 · 한민수 2010 「과학적 분석방법을 이용한 무령왕릉 목관재의 옷

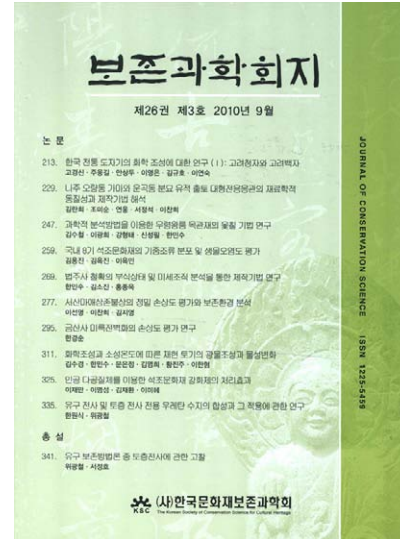
칠 기법 연구』『보존과학지 : *Journal of Conservation Science*』 26-3, (사) 한국문화재보존과학회 : 247-258. [「本稿同題」『保存科学誌』 26-3, (社) 韓国文化財保存科学会]

公開先 (雑誌『保存科学誌』) :
<https://www.e-jcs.org/journal/view.php?number=359>

Key Words King MuRyeong's tomb, Wooden coffin, Lacquer, Black paints layer, Number of layers

Abstract We conducted optical microscopy, infrared spectroscopy and SEM-EDS analysis of the lacquer layers on the wooden coffins excavated from King MuRyeong's Tomb. We found four varnishing methods according to the sub-materials of lacquer layers: The lacquer of wooden coffins with black paint layer on the surface were classified with two groups; single layer and three layers. The lacquer of wooden coffins without

black paint layer on the surface were classified with two groups; single layer and two layers. IR spectra of the laquer were same as those of the oriental laquer. The SEM-EDS analysis showed that the lacquer layers were mixed with iron, copper and calcium.



コラム

東アジアの古代漆器にみられる骨粉下地

岡田文男

本特集によって韓国で発表された漆芸品の塗膜分析の結果が日本語に翻訳され、韓半島における初期鉄器時代から高麗時代までの漆芸技術の変遷が容易に把握できるようになった意義は大きい。韓半島における出土漆器の塗膜分析は、韓国国立中央博物館の李容喜(当時)が1980年代に始めたものである。李は、初期鉄器時代における茶戸里遺跡の漆器や、韓国国立中央博物館に収蔵されていた楽浪漆器の分析を手始めに、同僚らとともに原三国時代、三国時代、統一新羅時代、高麗時代と研究対象を拡げ、韓半島における漆芸技術の変遷の解明を試みてきた。それらにより、茶戸里遺跡より出土した漆器の下塗りに黒色顔料であるススを入れた技法がみられ、それが同時期における北部九州地方の漆器の塗膜分析結果と対応すること、楽浪漆器の分析で貞梧洞19号墳出土の盤や、同127号墳出土の皿の下地に骨粉が用いられ、王盱墓(東京大学文学部博物館蔵)より出土した「蜀郡西工」銘のある漆器の下地と相違することが判明した。

漆器の下地に骨粉を混和する技法(これを骨粉下地と仮称する)は中国において漢代までに発明され

たものであるが、近年、その骨粉下地がモンゴルの匈奴墓より出土した「考工」銘のある漆器で確認された[okada2019; otani2019]。骨粉下地は岡田の調査によって宮廷御用漆器をはじめ、高級漆器に用いられたことが判明しており、東アジアにおける漆芸技術の変遷を考えるうえで、まさにキーワードといえるのである。

李容喜グループをはじめとする一連の塗膜分析により、韓半島南部において骨粉下地は三国時代の法泉里百濟古墳(4世紀)、新羅皇南大塚古墳(5世紀)、百濟武寧王陵(6世紀)、統一新羅雁鴨池(7~8世紀)、高麗漆器(12世紀)などで確認されている。それらのことから、骨粉下地は韓半島における漆器制作技術の重要な技法となったとみられる。しかしながら、骨粉下地の技術がいつ頃、韓半島に定着したのか、その点について、現在の分析手段では未解明なままである。ちなみに日本では、骨粉下地は飛鳥水落遺跡の導水管保護材、滋賀県松原内湖遺跡の巻胎漆器など、ごくわずかに確認例があるだけで、9世紀以後は未見である。このことから、骨粉下地の技術は日本に定着しなかった可能性が高いと考えられる。仏教伝来とともに様々な技術が日本に伝えられた中で、韓半島で受容された骨粉下地の技術がなぜ日本に伝播しなかったのか、そのあたりの解明は今後の課題といえる。(引用文献は p.189 参照)