

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した 縄文時代後期の漆器の塗膜分析と樹種

本多貴之・能城修一

資源環境と人類 第11号 111-117頁 2021年3月
Natural Resource Environment and Humans
No. 11. pp. 111-117. March 2021

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した 縄文時代後期の漆器の塗膜分析と樹種

本多貴之^{1*}・能城修一²

要 旨

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址で見いだされた漆器の塗膜分析と樹種同定を行った。塗膜は下地を施すことなく直接木胎に塗布されていた。塗られていた漆液はウルシから採取された漆液であり、赤色部分には朱が用いられていた。木胎の樹種はサクラ属（広義）であった。

キーワード：星糞峠黒曜石原産地遺跡、縄文時代後期、漆器、塗膜分析、樹種同定

1. はじめに

漆は日本において古くから利用されてきた天然の塗料であり、日本国内ではウルシ科のウルシ *Toxicodendron vernicifluum* から採取される樹液を指す（国立歴史民俗博物館2017）。日本国内においては北海道垣ノ島B遺跡で発掘された縄文時代早期の約9000年前の埋葬品が最も古い漆製品であるといわれているが、年代測定されている資料としては縄文時代早期末葉の石川県三引遺跡の櫛が最古である。一方、ウルシの木は縄文時代草創期に鳥浜貝塚から1点出土しているものの、集落周辺で普遍的に出土するようになるのは縄文時代前期以降である（Noshiro et al. 2007）。

漆が利用される際には、漆のみであれば褐色～濃褐色の塗膜を形成し、弁柄（酸化鉄）や朱（硫化水銀）を加えれば赤色の塗膜を形成する。弁柄の利用は縄文時代前期頃から、朱は後期頃から認められており、各地で発掘された漆器に用いられている顔料の分析からその流通を知ることが出来る。また、漆器は漆を土器や木、編み物

などに塗布して製作されるため、その塗装工程を知ることとで当時の人々がどのように漆液を活用していたのかを知ることが出来る。さらに、塗装工程の解明により、胎や文様と製作工程がどのように組合せられて行われていたのかといった情報を汲みとることもできる。

このように漆器の科学分析は、主として1)漆器を作った工程を知る、2)漆器に用いられた材料を知るという二つの目的を持って行われる。これらの情報を得るためには漆器の塗膜断面の作成と観察が基本となる。これに加えて、顔料や下地の無機成分の分析には、試料表面および作成した断面への蛍光X線分析（ED-XRF）が用いられ、漆や乾性油などの有機成分の場合には熱分解－ガスクロマトグラフィー／質量分析法（Py-GC/MS）が利用される。

従来、縄文時代の木胎の漆器が報告されているのは太平洋と日本海、瀬戸内海といった海に面した地域の遺跡に限られており、中部地方の内陸部にある長野県や山梨県、岐阜県ではまったく報告されていなかった（伊東・山田編2012）。すなわち、内陸部で報告されている縄文時代の漆関連資料は漆液を保管した土器や漆塗りの土器

1 明治大学理工学部応用化学科 〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1

2 明治大学黒曜石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区神田猿樂町1-6-3

* 責任著者：本多貴之（t-honda@meiji.ac.jp）

に限定されており、内陸部における木胎漆器の実態はまったく分かっていなかった（例えば、国立歴史民俗博物館2017；永嶋1997a, 1997b, 2000）。こうした状況のなかで、星箕峠黒曜石原産地遺跡の第1号採掘址の底部から、祭祀に使われたと想定される漆塗りの鉢の破片が出土した（鷹山遺跡群調査団2020）。ここでは、この漆器の木胎の樹種と塗膜分析の結果を報告し、中部地方の内陸部で行われていた漆器製作について検討する。

2. 試料と方法

2-1. 試料

今回分析に供した試料片は、内外面が赤色に塗られた長さ11cm前後の木製浅鉢の口縁部付近の破片（鷹山遺跡群調査団2020）から剥離したもので、大きさは2mm四方前後であった（図1）。この浅鉢の破片はもう一点の炭化した浅鉢破片とともに堅坑の背後に溜まった排土の崩壊を防ぐために作られた木製構造物の裾部で見いださ

れ、並んで置かれた採掘具とともに出土していることから、採掘の最終段階で行われた儀礼との関連が想定されている。当遺跡では漆工に関連する遺物や漆製品はこの資料以外まったく出土しておらず、黒曜石の採掘を行った人々の集落は大門川および依田川沿いの標高750～850m付近とされているため、集落周辺あるいはより低い標高の地域で漆器が製作されて当遺跡に持ってこられたと想定される。

この浅鉢の剥離試料片に対して断面作成と観察および同断面へのED-XRF分析を行った。熱分解－ガスクロマトグラフィー／質量分析には試料の塗膜部分のみの破片102μgを分析に供し、その結果を日本産の漆膜の結果と比較をした。

2-2. 塗膜分析

2-2-1. 断面の作成および観察

試料断面の作成は試料をプラスチックサンプルクリップ（Buehler）で挟んで垂直に立て、透明な53型埋込用エポキシ樹脂（Pelnox）で包埋した。次に27×46mmスライドガラス（松浪工業株式会社）に接着し、粒度の異

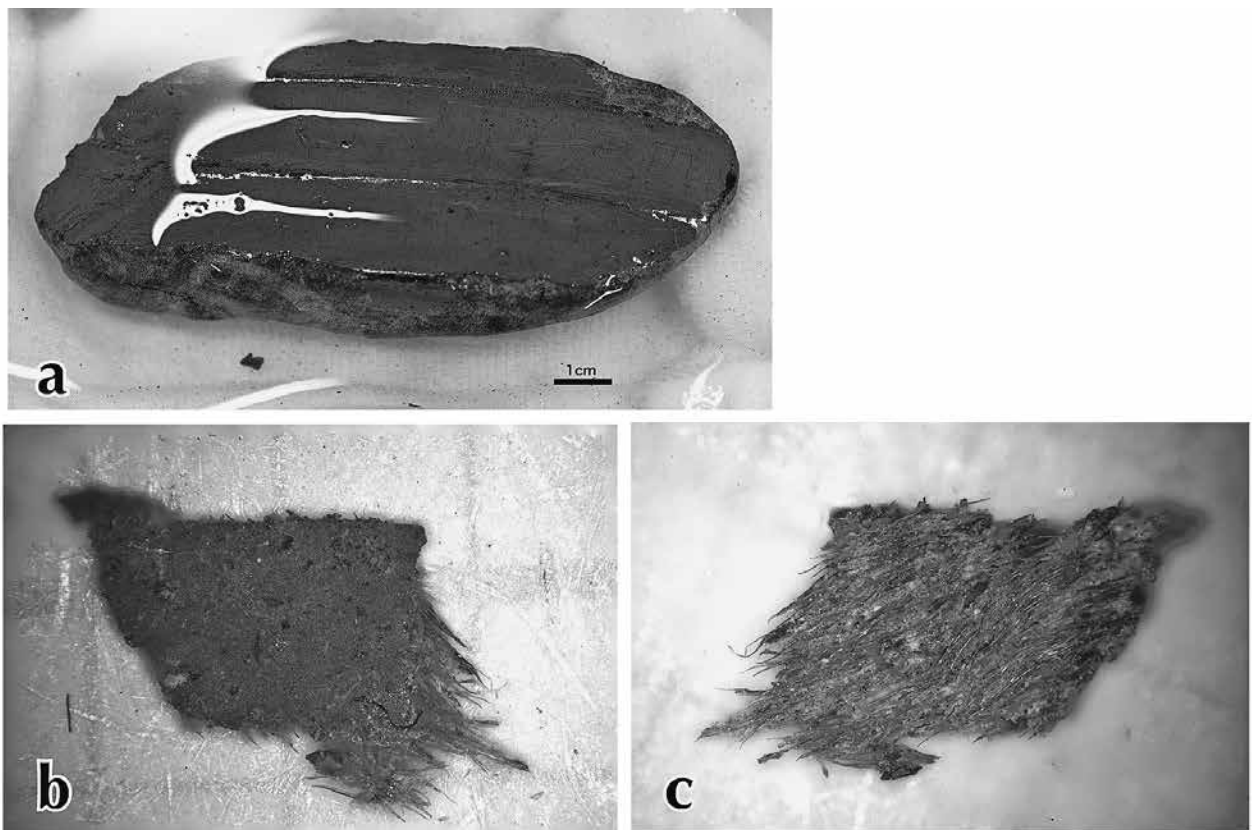


図1 星箕峠黒曜石原産地遺跡から出土した漆器片（a）と塗膜分析試料の表面（b）および裏面（c）。

なる耐水性サンドペーパー (Buehler, #400, 600, 800) とダイヤモンドサスペンション 3 μm (aqra) を用いて自動研磨機 AutoMet 250 (Buehler) で層構造が観察できるまで研磨した。試料断面は透過光、反射光、偏光下で観察し、断面の光学像は、偏光顕微鏡 Eclipse LV100 POL (Nikon) に接続されたデジタルカメラ ILCE-7M2 (SONY) を用いて倍率を50–1000倍まで適宜変更し、透過光および反射光にて撮影した。

2-2-2. 蛍光X線分析

蛍光X線分析には XGT-5200 (株式会社堀場製作所) を用いた。この装置は Rh ターゲットを備えた X 線導管 (最大50kV, 1mA) とシリコンドリフト検出器を備えており、検出可能な元素は周期表 11–92 (Na–U) までである。測定は定性分析において大気条件下、X 線導管径を100 μm 、X 線電圧50kV、X 線電流1.00mA、測定時間100秒にて行った。

2-2-3. 熱分解–ガスクロマトグラフィー／質量分析

熱分解–ガスクロマトグラフィー／質量分析は熱分解装置 PY-3030D (株式会社フロンティアラボ) を接続したガスクロマトグラフ質量分析計6890N/5875 GC/MS system (Agilent Technologies) を用い測定した。使用カラムは30m $\times$ 0.25mm $\times$ 0.25mm の Ultra ALLOY-1 (MS/HT) (株式会社フロンティアラボ) である。測定はスプリットモードで行い、スプリット比は20:1とした。インジェクション温度とインタフェース温度は共に280 $^{\circ}\text{C}$ で維持し、オープン温度は40 $^{\circ}\text{C}$ で2分間保持した後、12 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温、320 $^{\circ}\text{C}$ に達した後10分間保持した。キャリアガスとしてヘリウムを用いて、一定流量として1.0ml/minを保った。測定範囲は m/z 29–800で、イオン化法はEIである。得られたデータは解析ソフト MSD ChemStation で解析した。

2-3. 木胎の樹種同定法

木胎の同定に際しては、横断面、接線断面、放射断面の徒手切片をガムクロラル (抱水クロラル50g、アラビアゴム粉末40g、グリセリン20ml、蒸留水50mlの混合物)で封入してプレパラート標本とした。プレパラ

ート標本には NAG-22884 の標本番号を付した。プレパラート標本は光学顕微鏡を用いて同定した。プレパラート標本は明治大学黒曜石研究センターに保管されている。

3. 結果

3-1. 塗膜の分析結果

試料の断面から、繊維状の物質に対して漆が塗られている事が確認された。この繊維状の物質は木胎が劣化によってほぐれてしまった木繊維や道管であると考えられる。また、塗膜直下部分の拡大観察によると胎と漆の間には他の成分は存在していないことから、木胎に漆を直接塗布していたことが分かった (図2 a,b)。また、塗られている漆にはごく薄い最表面の塗りとその下の塗りの二つが観察され、二工程の塗りが施されていたことが分かった (図2 c)。分析試料の表面および裏面に対して ED-XRF による分析を行った (図3 a)。その結果、表面の赤色部より水銀と硫黄が確認されたため、使用した顔料は硫化水銀であると判断した。裏面からも水銀が検出されているのは、ED-XRF においては原子の種類によって検出できる深度に差異があるためである。

熱分解–ガスクロマトグラフィー／質量分析の結果、漆の主成分であるウルシオールに由来する成分が、本資料の m/z 108 の選択イオンクロマトグラフィーに顕著に観察されたため (図3 b)、本資料はウルシ *Toxicodendron vernicifluum* に由来する漆を用いて作成したことが分かった。

3-2. 木胎の樹種

漆器の木胎はバラ科のサクラ属 (広義) であった (図4)。以下には顕微鏡写真とともに木材解剖学的な記載を行い、同定の根拠を示す。

サクラ属 (広義) *Prunus s.l.* バラ科 (枝・幹材、NAG-22884, 図4)

明瞭な年輪界をもつ散孔材。道管の直径は早材で直径50–80 μm 、晩材で25–40 μm ほどで、年輪内で徐々に減少する。道管の外形は丸く、単独あるいは主に放射方

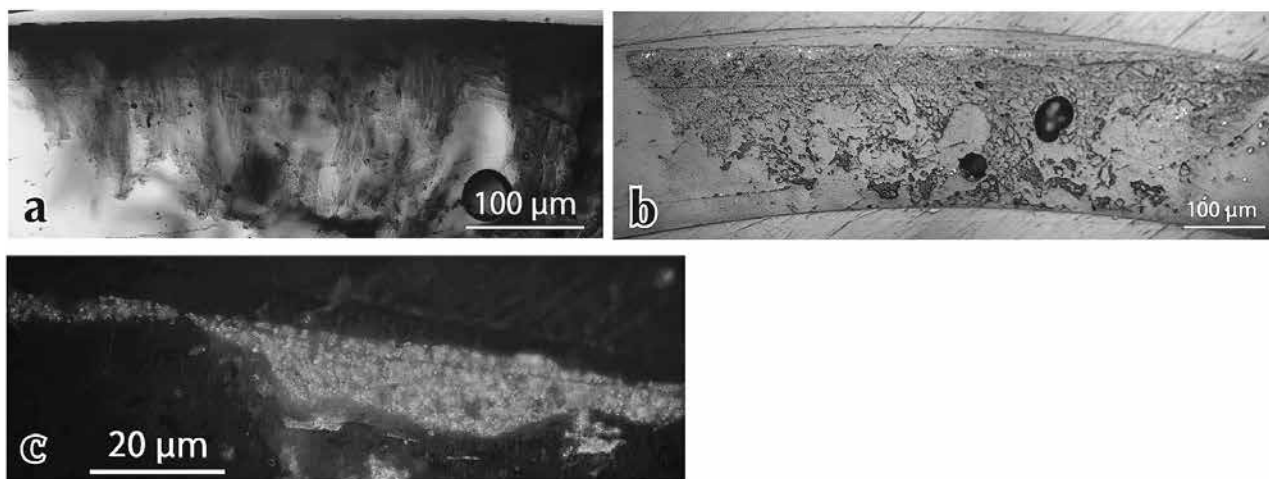


図2 星糞峠黒曜石原産地遺跡から出土した漆器塗膜の透過光像 (a) と反射光像 (b), および反射クロスニコル像 (c)

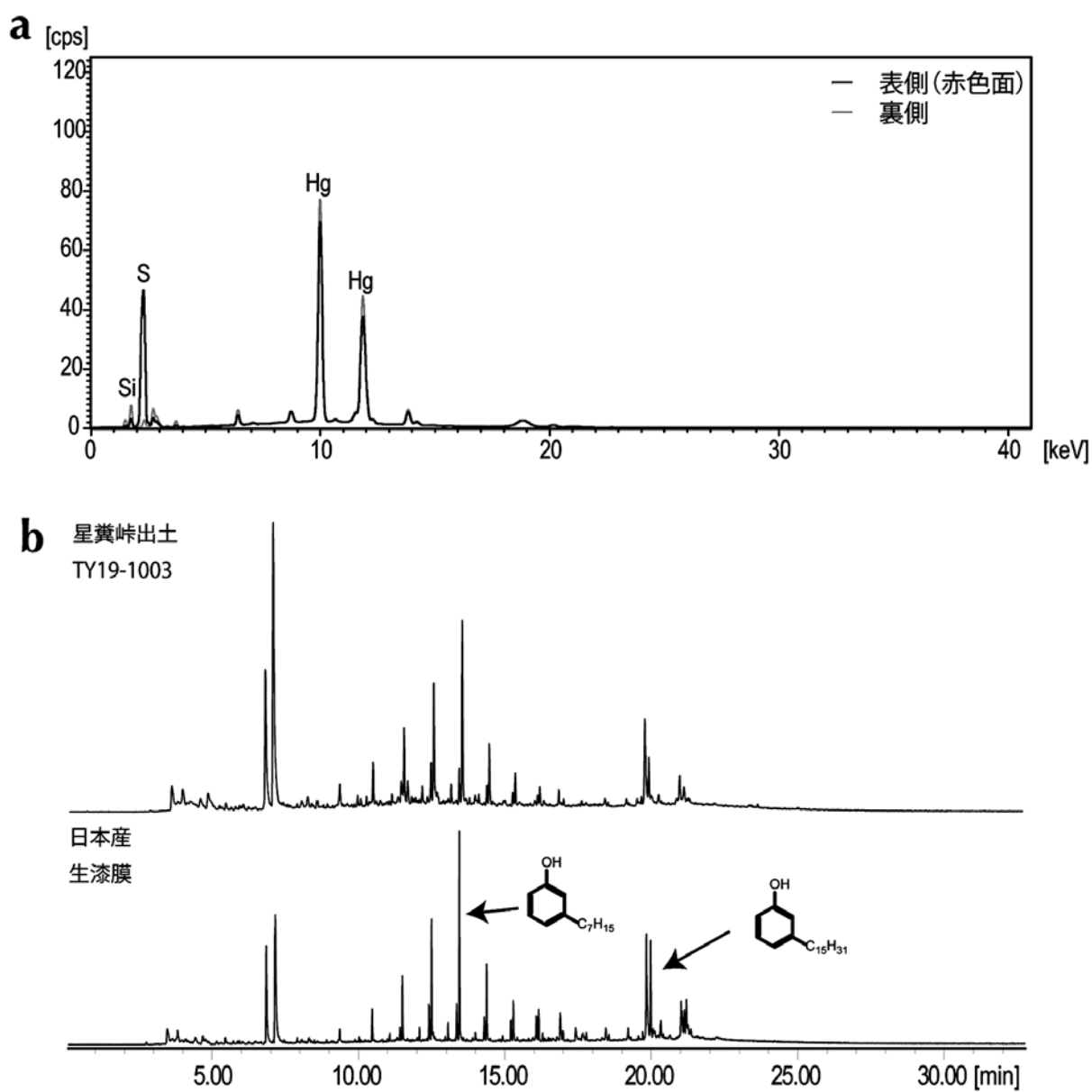


図3 星糞峠黒曜石原産地遺跡の漆器塗膜断面赤色層に対する ED-XRF 測定結果 (a) と塗膜の Py-GCMS 測定結果 (b)

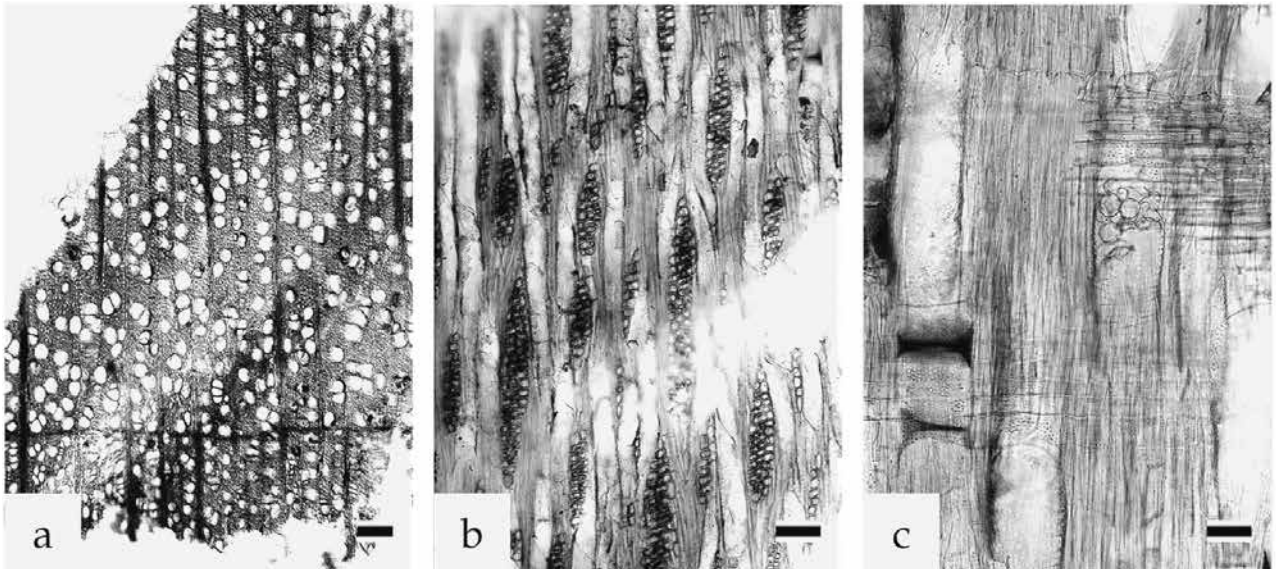


図4 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した木胎漆器の顕微鏡写真.

a - c : サクラ属 (広義) (枝・幹材, NAG-22884). a : 横断面 (スケール=200 μ m), b : 接線断面 (スケール=100 μ m), c : 放射断面 (スケール=50 μ m).

向～斜め方向に2～4個複合して、やや不均一に散在する。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。道管内には赤褐色の物質がしばしば詰まる。道管相互壁孔は径7 μ mほどで交互状に密に配列する。木部柔組織は随伴散在および独立散在。放射組織は上下端に1(～3)列の方形～直立細胞をもち、1～4細胞幅位。道管放射組織間壁孔は明瞭な壁孔縁をもち、径4 μ mほどで密に配列する。

4. 考察

縄文時代後・晩期に出現する朱(硫化水銀)を利用した木胎への漆塗りの手順は、これまでにデーノタメ遺跡(北本市)や大木戸遺跡(埼玉県)などをはじめとして多くの遺跡で報告されている(埼玉県北本市教育委員会2019; 埼玉県埋蔵文化財調査事業団2018)。これらの遺跡において出土した水銀朱を利用した木胎漆器には、全ての資料において下地となる塗りが施されていた。下地を塗ることにより、木胎への漆液の過剰な吸いこみを防止したり、凹凸のある塗り面を整えたりすることができる。すなわち、下地を施すことで朱漆は加飾のためだけに使用することになり、朱漆の節約を狙っていたと考えられる。これは、朱を産出する鉱脈が関東地方近郊には

なく、朱は他の地域から供給される貴重な材料であったためとされている。一例のみなので断定はできないが、星糞峠黒曜石原産地遺跡で採掘を行っていた人々の集落は水銀朱の産出が盛んであった関西圏に関東地方よりも近いために水銀朱の入手がより容易であり、そのために下地を施さない塗布が星糞峠黒曜石原産地遺跡出土資料に行われていた可能性が考えられる。なお、周辺における朱の利用は、北佐久郡御代田町の宮平遺跡の縄文時代後期の赤彩土器片(永嶋1977b)で認められている。

次に木胎の樹種選択とこの地域における漆器製作について検討する。縄文時代のサクラ属(広義)の漆器はこれまで山形県と埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、福井県の9遺跡で50点出土しており、そのうちの31点を埼玉県寿能泥炭層遺跡の資料が占めている(伊東・山田編2012)。器種が明瞭なものでは鉢が多く、竖櫛や椀、皿にも使われていた。また星糞峠黒曜石原産地遺跡周辺における縄文時代の漆液採取の証拠として、千曲市雨宮から屋代に所在する屋代遺跡群で縄文時代中期前葉～後葉の20点ほどの漆液容器が出土している(永嶋2000)。その他に北佐久郡御代田町の下弥堂遺跡では縄文時代前期初頭の赤彩土器片が(永嶋1977a)、同町の宮平遺跡では縄文時代後期の赤彩土器片(永嶋1977b)が報告されている。こうした漆に関連する資料の状況を考慮すると、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した漆器

は、縄文時代後期にこの地域の周辺で、太平洋から日本海にかけての沿岸部と同様の漆器製作が行われていたことを示している。

謝辞

本研究を行うにあたっては、矢島國雄氏・大竹幸恵氏・太田光晴氏にお世話になった。記して謝意を表したい。

引用文献

- 伊東隆夫・山田昌久編 2012『木の考古学：出土木製品用材データベース』, 449p., 滋賀, 海青社
- 国立歴史民俗博物館 2017『URUSHI ふしぎ物語一人と漆の12000年史一』 195pp., 千葉
- 永嶋正春 1997a「川原田遺跡・下弥堂遺跡の赤彩資料, 漆資料について」『川原田遺跡—縄文編一』（御代田町教育委員会編）, pp.467-471, 長野
- 永嶋正春 1997b「滝沢・宮平遺跡の赤彩資料, 漆資料について」『滝沢遺跡』（御代田町教育委員会編）, pp.477-482, 長野
- 永嶋正春 2000「屋代遺跡群出土の縄文時代漆関連資料について」『更埴条理遺跡・屋代遺跡群（含む大境遺跡・窪河原遺跡）—縄文時代編一本文』（長野県埋蔵文化財センター編）, pp.285-288, 長野
- Noshiro, S., Suzuki, M. and Sasaki, Y. 2007. Importance of *Rhus verniciflua* Stokes (lacquer tree) in prehistoric periods in Japan, deduced from identification of its fossil woods. *Vegetation History and Archaeobotany* 16:405-11.
- 埼玉県北本市教育委員会 2019『デーノタメ遺跡総括報告書』 670p., 埼玉
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団 2018『大木戸遺跡Ⅲ』 320p., さいたま
- 鷹山遺跡群調査団 2020『鷹山遺跡群Ⅷ』, 115p., 長野, 長和町教育委員会・鷹山遺跡群調査団

Analysis of coating layers and wood identification of a lacquered bowl of the late Jomon period recovered in Pit No. 1 at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass

Takayuki Honda^{1*} and Shuichi Noshiro²

Abstract

The coating layers of a fragment of a lacquered bowl of the late Jomon period found in Pit No. 1 at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass were analyzed, and its wood was identified anatomically. The lacquer coating was directly applied to the wooden body made of *Prunus s.l.* The applied lacquer was made with lacquer from *Toxicodendron vernicifluum* mingled with cinnabar.

Keywords: Obsidian Mine and Quarry site, lacquerware, late Jomon period, coating layer analysis, wood identification

(Received 29 December 2020 / Accepted 14 January 2021)

¹ Department of Applied Chemistry, Meiji University, 1-1-1, Higashimita, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 214-8571, Japan

² Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3, Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

* Corresponding author: Takayuki Honda (t-honda@meiji.ac.jp)