

文化財修理時における木彫像の樹種調査 ～楽浪文化財修理所の事例～

田鶴 寿弥子^{1*}, 杉山 淳司²

Wood identification of old wooden statues in the repair of cultural properties ~ Case study of the Sasanami Bunkazai Syūrisyo ~

Suyako Tazuru-Mizuno^{1*} and Junji Sugiyama²

概要

6世紀半ばに仏教が日本に伝来して以降、国内では仏像をはじめとした多くの木彫像が造像されてきた。木彫像の調査は、従来形態的特徴の比較などから編年や分類が行われてきたが、近年その科学的調査がより注目されてきている。中でも顕微鏡観察による樹種調査では、基礎的ではあるものの、文化財の本質、材料、産地などを知ることもつながることから重要視されている。樹種調査では、文化財の背部や見えない部分などから、わずかとはいえ木片を採取する必要がある、そのことが文化財調査の障壁となってきたケースも多かった。文化財は、数十年数百年のサイクルで適切な修理が行われる必要がある、その修理の機会には、腐れや傷んだ部分を取り去り、新材に交換することも多い。このような文化財修理は、樹種識別のために必要な剥離片が得やすい絶好の機会ともいえ、文化財修理所との共同研究を行うことで、樹種データベースの獲得、樹種情報のフィードバックが可能となる。また修理における新材選択にも、有益な情報を付与できることから、非常に重要な機会であるといえる。本研究では、滋賀県大津市に位置する楽浪文化財修理所より送付された、木彫像修理中に得られた木片を樹種調査に供した。その識別結果より行った若干の考察と展望を示したい。

1. はじめに

文化庁によると日本では、建造物、絵画、彫刻、工芸品、書跡、典籍、古文書、考古資料、歴史資料などの有形の文化的所産で、我が国にとって歴史上、芸術上、学術上価値の高いものを総称して有形文化財と呼んでおり、このうち建造物以外のものが総称して美術工芸品とよばれている。これらの1万点近い美術工芸品の中で彫刻は約3割弱を占めており、中でも木彫像はその9割を占めていることから、木と日本人との強い関係が見て取れよう。

このように木の文化を誇る日本では、古くより建造物や木彫像などをはじめとした文化財におびただしい数の木材が使用されてきているが、それらの文化財は、一切手を加えられずに今に伝わっているものは少なく、劣化部位を幾度も修理されて今に伝わっている。特に、仏像をはじめとした木彫像について、造立時の形・姿のまま残っているものは少ない。多くの人々の手により修復が繰り返され

2021年4月2日受理。

¹〒611-0011 宇治市五ヶ庄 京都大学生存圏研究所 バイオマス形態情報分野。

* E-mail: tazurusuyako@rish.kyoto-u.ac.jp

²〒606-8224 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 樹木細胞学分野。

てきたことで、今我々がその姿をみることができるのである。

さて日本では、平安時代以降の仏像の樹種識別研究が体系的に行われてきた¹⁻³⁾。これにより、8-10世紀頃の仏像彫刻（一木造り）の多くがカヤによる造像であることが科学的に解明され、美術史や宗教史に重要な知見がもたらされた。一方、神道における彫刻である神像の樹種調査はその彫刻の特異性によりこれまで後回しにされるきらいがあったが、近年美術史の研究者らとの共同研究により徐々に進めることができつつある⁴⁻⁷⁾。その結果、仏像彫刻との材料比較や、樹種調査により世界に散逸した神像群のグループ化を行うなど（未発表）、美術史における重要な知見が得られつつある。

周知のとおり日本の仏像彫刻は、インドから東アジア各国を経由して伝わったものであり、そのルーツである東アジア各国における木彫像の樹種には、日本における仏像彫刻の歴史的側面を知る上で重要なヒントが隠されている可能性が考えられる。そこで、近年東アジアの木彫像が多く保管されている欧米の美術館と共同で、中国を中心とした地域の仏像の樹種を調査してきた^{6,7)}。その結果、現在までに、各国でユニークな樹種選択が行われている知見が得られてきており、日本との相違を知るためにも現在データの拡充を進めているところである。このように木彫像における樹種調査は、単に修復のために樹種を知るといった目的達成のためだけではなく、木彫像の歴史的側面の解明にも役立ってきているのである。但し、これまでの調査は主に国宝・重要文化財に指定されているような著名な文化財が比較的多く、各地方で大事に守られてきている数多くの木彫像については、今後の調査が課題となってきた。

ところで、樹種を知るためには、文化財の背部や見えない部分などから、わずかながら木片を採取し、薄片を作成して顕微鏡で観察する必要があることから、そのことが文化財調査の障壁となる事例が多々あった。もちろん、木材解剖学者も、識別手法の開拓などを進めてきてはいるが^{5, 8-10)}、例えば放射光 X 線を用いた μ CT 法では施設利用は申請ベースであるなど、現在のところ顕微鏡観察が最も多く利用されやすい手法である。そのための試料を入手できる絶好の機会となるのが文化財修理時である。修理時に文化財を傷つけることなく得られる僅かな木片は、樹種を知るための試料として、非常に有益なのである。本研究では、地方で大事に守られてきている文化財の修理にも携わっている楽浪文化財修理所より依頼を受け、木彫像の樹種調査をすすめた。木彫像について樹種識別することで、文化財の素性解明、修理への知見フィードバック、そして日本における木彫像樹種データベース拡充に役立てることとした。

2. 試料と方法

今回調査に用いた試料は、楽浪文化財修理所で修理が行われた石川県、神奈川県、福井県、大阪府、京都府、滋賀県、徳島県、広島県、岡山県、山口県、兵庫県計 46 体の木彫像（仏像や狛犬など）から修理時に得られた木片である。本論文は、地域・年代における木彫像に使用された樹種について、考察したものであるため、個々の木彫像名や寺社名についてはあえて明記しない。これらの木彫像は、その種類、構造（一木・寄木）や年代（平安時代から江戸時代）も多種多様であった。合計 46 点の試料は、楽浪文化財修理所の担当者により、修理の際に採取された。試料は生存圏研究所にて、水で軟化させたのち、両刃および片刃カミソリを用いて三断面切片を作成した。その後エタノール：グリセリン=1:1 とともにホットプレートで加熱して薄片内の気泡を除去し、ガムクロラルで封入を行った。完成したプレパラートを用いて木材組織の光学顕微鏡観察（オリンパス BX51 使用）を行った。観察される解剖学的特徴により、木材の属レベル（時には種まで）の識別が可能である。

3. 結果と展望

調査を行った計 46 体の木彫像（仏像や狛犬など）には、多い順にヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*)、アスナロ属 (*Thujaopsidis dolabrata*)、サクラ属 (*Cerusus sp.*)、カヤ (*Torreya nucifera*)、ツガ属 (*Tsuga sp.*)、

ケヤキ(*Zelkova serrata*)、クスノキ(*Cinnamomum camphora*) (ただし、ヒノキかアスナロ属かに絞れなかったものも2点あり)が使用されていたことが判明した(表1)。都道府県単位で木彫像に使用された樹種とその数量を3D mapsにて表示したものが図1である。我々グループはこれまでも国内の様々な木彫像に使用されている樹種を調査してきており、ヒノキ、カヤ、ケヤキ、サクラ、クスノキといった樹種は比較的木彫像でおなじみの樹種と言えるが、今回の調査での最も興味深い点は、図1のように北陸(福井県・石川県)や滋賀県においてアスナロ属による造像例が多いことであった。

実際に、我々がこれまで北陸地域の様々な歴史的建造物に使用されている部材の樹種調査をしてきた中で、例えば福井県嶺北地方では丸岡城¹¹⁾や瑞源寺¹²⁾などをはじめとした寺社仏閣、嶺南地方では国宝にも指定されている明通寺¹³⁾、また石川県の総持寺¹⁴⁾や金沢市の町屋群(未発表)などで、アスナロ属の多用を明らかとしてきた。寺社仏閣などの建造物にアスナロ属が多く使用されていたことから、木彫像についてもアスナロ属が多用されている可能性もあるかもしれないと推察していたが、今回の木彫像の樹種調査から、アスナロ属が北陸地方で重要な彫刻材の一つとして認識されていた可能性が示唆された。特に、表2に示すように、時代ごとの樹種の変遷を見ると、平安時代から江戸時代まで継続してアスナロ属が使用されていることから、北陸において古くから継続してアスナロ属が重視されていたことが推察される。また、平安時代にサクラ属による造像が複数例みられるが、平安期におけるサクラ属をはじめとした樹種による造像の流れについても今後まとめていきたいと考えている。

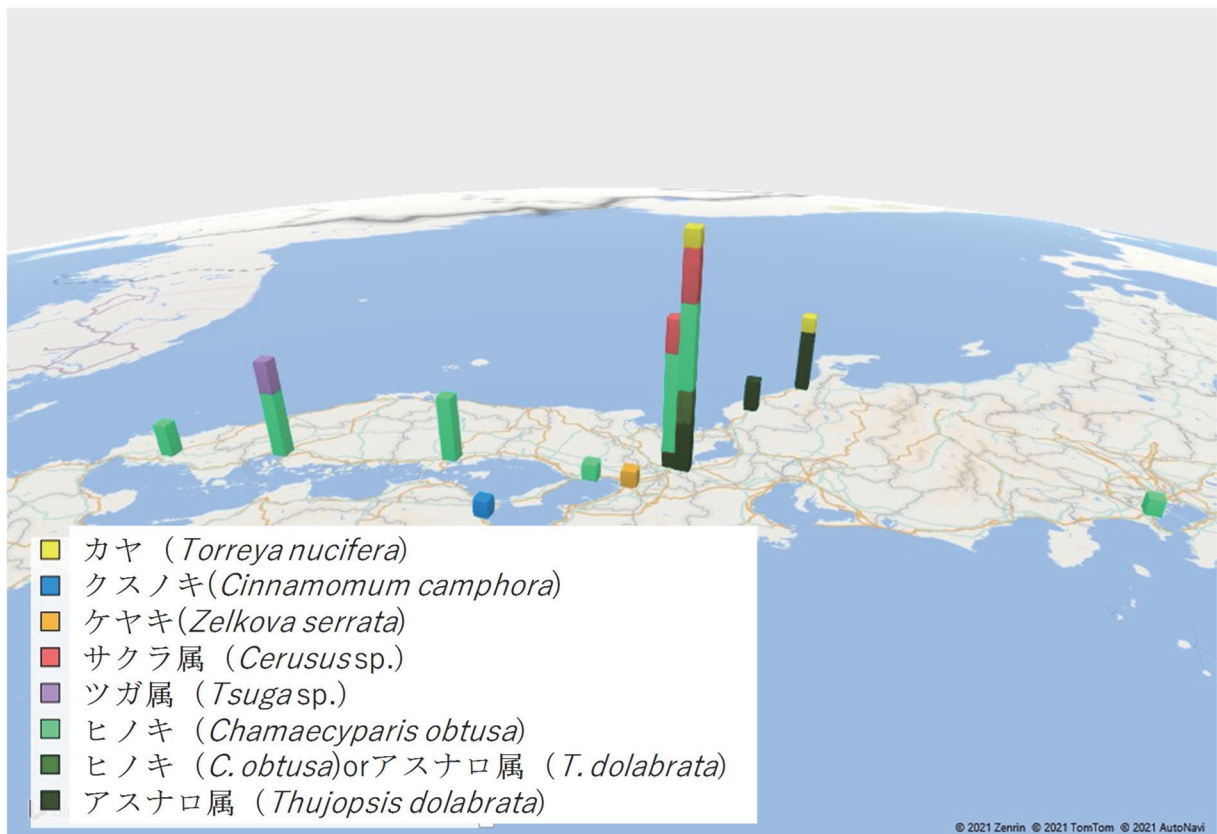


図1：調査地(都道府県単位)で木彫像に使用された樹種とその数量を3D mapsにて表示したもの。(株式会社ゼンリンの承諾を得て掲載)

我々生存圏研究所のグループは、公益財団法人美術院国宝修理所と修理時における文化財の調査協力を交わしており、これまでに国宝や重要文化財を中心に、延べ計 300 点を超える木彫像調査を進めてきた¹⁵⁾。その中で、アスナロ属と識別されたものは3点のみであり、それらは北陸以外の地域のものであった。調査済みの計 300 点はその多くが関西地域に集中しており、北陸地方の調査事例は数点（福井県の事例でヒノキ）のみであった。もちろん、本研究結果は、楽浪文化財修理所から依頼を受けた 46 体の調査結果をまとめたにすぎないが、アスナロ属の木彫像が北陸地域を中心に 10 体確認できたことは、当該地域における木彫像の用材観を知る上で重要な知見である。今後、科学的な年代測定なども視野に入れることで、樹種の地域差、時代的変遷などを追っていきたいと考えている。

表 1：楽浪文化財修理から依頼を受けた木彫像 46 体における、都道府県と使用樹種のまとめ

| 都道府県/樹種 | <i>Thujaopsis dolabrata</i> | <i>T. dolabrata</i> or <i>C. obtusa</i> | <i>Torreya nucifera</i> | <i>Cinnamomum camphora</i> | <i>Zelkova serrata</i> | <i>Cerasus</i> sp. | <i>Tsuga</i> sp. | <i>Chamaecyparis obtusa</i> | 総計 |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-----------|
| 神奈川県 | | | | | | | | 1 | 1 |
| 石川県 | 4 | | 1 | | | | | | 5 |
| 福井県 | 2 | | | | | | | | 2 |
| 滋賀県 | 3 | 2 | 1 | | | 3 | | 5 | 14 |
| 京都府 | 1 | | | | | 2 | | 6 | 9 |
| 大阪府 | | | | | 1 | | | | 1 |
| 兵庫県 | | | | | | | | 1 | 1 |
| 徳島県 | | | | | 1 | | | | 1 |
| 岡山県 | | | | | | | | 4 | 4 |
| 広島県 | | | | | | | 2 | 4 | 6 |
| 山口県 | | | | | | | | 2 | 2 |
| 総計 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | 2 | 23 | 46 |

表 2：楽浪文化財修理から依頼を受けた木彫像 46 体における、使用樹種の時代的変遷

| 時代/樹種 | <i>T. dolabrata</i> or <i>C. obtusa</i> | <i>Torreya nucifera</i> | <i>Cinnamomum camphora</i> | <i>Zelkova serrata</i> | <i>Cerasus</i> sp. | <i>Tsuga</i> sp. | <i>Chamaecyparis obtusa</i> | <i>T. dolabrata</i> or <i>C. obtusa</i> | 総計 |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| 平安時代 | 3 | 1 | | | 5 | 2 | 14 | 2 | 27 |
| 鎌倉時代 | 1 | | | 1 | | | 3 | | 5 |
| 室町時代 | 2 | | | | | | | | 2 |
| 安土桃山時代 | | | | | | | 1 | | 1 |
| 江戸時代 | 2 | 1 | 1 | | | | 5 | | 9 |
| 不明 | 2 | | | | | | | | 2 |
| 総計 | 10 | 2 | 1 | 1 | 5 | 2 | 23 | 2 | 46 |

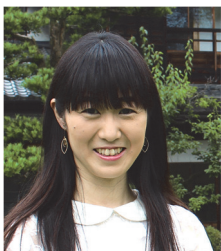
4. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご協力とご理解くださった楽浪文化財研究所高橋利明様ならびに、文化財所有者の皆様にお礼を申し上げる。本研究は科研費基盤 C (田鶴)、京大生存圏研究所ミッション 5-4、並びに同研究所材鑑調査室全国共同利用研究によるものである。この場をお借りして御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 金子啓明, 岩佐光晴, 能城修一, 藤井智之, 日本古代における木彫像の樹種と用材観—7・8世紀を中心に—, *Museum* 555, 3-54, 1998.
- 2) 金子啓明, 岩佐光晴, 能城修一, 藤井智之, 日本古代における木彫像の樹種と用材観2—8・9世紀を中心に—, *Museum* 583, 5-44, 2003.
- 3) 金子啓明, 岩佐光晴, 能城修一, 藤井智之, 日本古代における木彫像の樹種と用材観3—8・9世紀を中心に— (補遺), *Museum* 625, 61-78, 2010.
- 4) 田鶴寿弥子, 杉山淳司, 山下立, 滋賀県地域における神像彫刻の樹種調査—新旧手法の適用による—, 滋賀県立安土城考古博物館紀要21号, pp71-94, 2013.
- 5) Suyako Tazuru, Junji Sugiyama, Wood identification of Japanese Shinto deity statues in Matsunoo-taisha Shrine in Kyoto by synchrotron X-ray microtomography and conventional microscopy methods, *J. Wood Sci.*, 65, 2019.
- 6) 田鶴寿弥子, メヒテル・メルツ, 伊東隆夫, 杉山淳司, フィラデルフィア美術館蔵の日本の神像における樹種識別調査例, *SPring-8/SACLA 利用研究成果集*, Vol. 7, No.2, 216-218, 2019.
- 7) 田鶴寿弥子, メヒテル・メルツ, 伊東隆夫, 杉山淳司, ボストン美術館所蔵日本の木彫像における樹種識別調査事例, *SPring-8/SACLA 利用研究成果集*, Vol. 8, No.3, 2020.
- 8) 喜多祐介, 田鶴寿弥子, 竹下弘展, 杉山淳司, 近赤外分光法と多変量解析を用いた建築用材の識別とその汎化性能向上, *木材学会誌*, 66, 3, 171-182, 2020.
- 9) Yusuke Kita, Suyako Tazuru, Junji Sugiyama, Two-dimensional microfibril angle mapping via polarization microscopy for wood classification, *IOP Conf. Series: Earth Environ.Sci.*, 012028, 415, 2020.
- 10) Kayoko Kobayashi, Sung-Wook Hwang, Junji Sugiyama, Non-destructive method for wood identification using conventional X-ray computed tomography data, *J. Cult. Herit.*, 38, 88-93, 2019.
- 11) 田鶴(水野)寿弥子, 杉山淳司, 重要文化財丸岡城天守の古材に関する樹種識別調査, *建築史学*, 55, 63-71, 2010.
- 12) 田鶴(水野)寿弥子, 杉山淳司, 第V章本堂・書院の使用木材の樹種・土壁, 福井県指定有形文化財 瑞源寺本堂・書院修理工事報告書, 2011.
- 13) 田鶴(水野)寿弥子, 杉山淳司, 国宝明通寺三重塔古材の樹種識別調査, *建築史学*, 57, 109-117, 2011.
- 14) 田鶴寿弥子, 杉山淳司, 第四節 白山殿等 年代調査 総持寺祖院白山殿放射性炭素年代調査報告, 国登録有形文化財(建造物) 大本山總持寺祖院震災復興事業第一期保存修理工事報告書(文化財工学研究所 編), 198-199, 2014.
- 15) 例えば, 杉山淳司, 田鶴寿弥子, 反町始, 平成三十年度修理文化財(木造)材質調査報告平成三十年度奈良国立博物館文化財保存修理所修理報告書第二号, 二, 103-104, 2020.

著者プロフィール



田鶴（水野）寿弥子（Suyako Tazuru-Mizuno）

＜略歴＞ 2011年京都大学大学院農学研究科森林科学専攻博士課程農学博士取得/同年京大生存圏研究所博士研究員/同年同研究所ミッション専攻研究員/同年同研究所助教、現在に至る。＜研究テーマと抱負＞木質文化財の樹種データベース構築、年輪研究など。＜趣味＞手芸と雑貨屋巡り



杉山 淳司（Junji Sugiyama）

＜略歴＞ 1983年京都大学農学部卒/同大学院博士課程中退/1989年東京大学農学博士/東京大学農学部助手/京都大学木質科学研究所助教授、2006年より教授。2020年より京都大学農学研究科にて教授、現在に至る。日本学術会議連携会員。＜研究テーマと抱負＞人工知能を利用した樹木細胞学 ＜趣味＞鴨川散歩にサイクリング