

歴史的建造物由来古材のデータベース構築に向けて*

—文化財指定建造物修理事業からの古材提供—

横山 操**, 杉山 淳司**, 伊東 隆夫***, 川井 秀一****

Establishment of the database of aging wood from Japanese historical buildings*

—Collecting samples of wooden buildings listed as a National Property of Japan under repairing—

Misao Yokoyama**, Junji Sugiyama**, Takao Itoh***
and
Shuichi Kawai****

概要

文化財指定建造物由来古材の収集は、木材という材料の経年変化を把握し、木材の材料寿命・寿命予測を目指した静かな取り組みとして着手した。本稿はここ数年の成果をまとめたものであるが、世界に類無き古材のコレクションとして充実してきた。今後、このような活動をさらに進展させるとともに、寄贈頂いた古材を生存圏研究所における「もの」のデータベースとして有意義に利活用してゆく基盤を構築する。

1. はじめに

わが国には、現在、国宝・重要文化財に指定された 4178 棟の建造物があり、その歴史的文化的価値の高さによって、一部は UNESCO 世界遺産にも登録されている。1200 年を超えて現存する法隆寺をはじめ、これらの文化財指定建造物の 90%以上が木造である。このことは、アメリカ・ヨーロッパ諸国との比較においても、また、東アジア・東南アジア諸国の中においても、“木の文化”がわが国の一つの大きな特徴であることを示している。

これらの文化財指定を受けた建造物はその価値を損なうことなく後世に伝えるため、定期的な保存修理が行われている。指定文化財の保存修理事業については、文化庁が主導し、修理工事に先立っては、予め

* 2008 年 9 月 16 日受理

** 〒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: myokoyama@rish.kyoto-u.ac.jp, sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp

*** Nanjing Forestry University, 159, Longpan Road, Nanjing 210037, Jiangsu Province China

E-mail: takao.itoh@nifty.com

**** 〒611-0011 宇治市五ヶ庄 京都大学生存圏研究所循環材料創成分野

E-mail: skawai@rish.kyoto-u.ac.jp

学術調査が行われている。その科学的調査の有無や調査研究の手法は、保存修理事業の規模や修理事業担当者の采配に依存し、また、文化財保護法に基づく厳重な管理のもとに、きわめて限定された手法によって行われているのが実情であるが、系統的な科学調査を行い、その成果を集積し、広く共有していくことが望まれている。

このような背景のなか、研究課題“木材の材料寿命—歴史的木造古建築および木彫文化財由来の試料を用いた検討—”（平成 17 年度・基盤研究 B：代表者川井秀一）では、木質科学（組織・化学成分・物性）、美術史、建築史、文化財保存修復学など専門を異にする研究者らとの学際的共同プロジェクトとして、文化財に使用される木材の人文科学的記述と自然科学的手法を併用した多角的評価を行ってきた。また、この研究課題と平行して、生存圏研究所のミッション 4 森林圏と生活圏に関わる研究課題として“歴史的建造物由来古材の材質評価に関するデータベースの構築”を行うことにより、文化財指定建造物由来古材を研究対象とし、文化財保存修理事業を主導する行政機関、文化財所有者の協力を得て、生存圏研究所材鑑調査室において、古材の組織的な収集と保存管理に注力し、現在、飛鳥から現代にいたる歴史的建造物古材を 400 点以上有し、それらのデータベースを構築しつつある。

ここでは、これらの研究活動に関連して、文化財保存修理事業から研究用試料としての古材提供を受けるようになるまでの経緯について報告し、同時に依頼された使用用材の樹種識別結果の一例について（修理事業報告書に未掲載のもの）記載する。

2. 文化財建造物保存修理事業における古材調査と古材の保存

文化財保護法制定(1950 年)から現在まで、文化財の保護の対象となるものは“有形”と“無形”のものがあるが、いずれも文化財として規定されることの意義は、保護・伝承の対象となることによって、文化財に込められたさまざまな情報を将来に伝えることにある。

文化財建造物の保存は、近代国家においては、ナポレオン戦争後の西ヨーロッパで 1830 年代に始まったとされるが、日本では、1897 年の古社寺保護法の制定と、その翌年の薬師寺の東塔の修理の着手で開始されたとされている。古社寺保護法では、その保護の対象は社寺建築であったが、その後、国宝保護法（1929 年）制定以降は城郭・邸宅・茶室がその保護の対象となった。さらに、保護法制定以降は、民家や明治洋風建築、近世社寺、近代化遺産、近代和風建築などその種類と時代が拡大されており、このような指定建造物の詳細は文化庁文化財保護部建造物課による国宝・重要文化財建造物目録¹⁾等に詳しい。

これらの文化財保護法制定当時から現在に至るまで、指定文化財の修理においては、数々の調査が行われているが、木材については、保存のための修理技術として、接着剤や人工木材（木粉と合成樹脂）については保護法制定後の初期段階から報告されているものの、木材そのものの科学的調査は、報告例は多くない。近年になってようやく、年輪年代や放射性炭素年代による年代計測の報告が行われつつあるが、樹種識別に関しては、現在においても、修理技術者や宮大工らの肉眼による判断に任されており、修理工事報告書に記載される樹種は、光学顕微鏡を用いた組織観察に基づくものではない²⁾。

また、文化財の修理においては、使用されていた原材料の再利用（元使い）が原則であり、一部、次の修理のための参考資料とするべく“保存材”として屋根裏や床下に保存される場合を除いては、文化財の一部も文化財であるとする慣例がある。そのため、やむなく取り替えられて不要になったものも“門外不出”として処分されており、文化財所有者から仏法作法・茶道・華道・香道に因む道具類に形を変えて関係者の手元に残るほかは、後世に伝承される術はなかった。現在、わが国の国立博物館として唯一、建造物由来古材を保管しているのは国立歴史民俗博物館（千葉県佐倉市）である。これは、初期の国直轄の文化財修理として 1934 年に開始された法隆寺国宝保存工事において、金堂壁画の保存に先立ち、建造物修理として、食堂、東大門、東院礼堂、大講堂、西円堂、地藏堂、東院夢殿・回廊、東院伝法堂、舍利殿・絵殿、東院・四脚門の修理が行われ、このときの取替え古材の一部が、幾人かの関係者の手を経て、国立歴史民俗博物館の収蔵庫に収容されたことによるものである。ただし、これらの古材の来歴について、文化財所有者であった法隆寺が未確認とするものを多く含んでおり、また、博物館に収蔵されているため、原

表 1. 材鑑調査室に古材提供を受けた文化財建造物リスト（平成 17 年～平成 19 年）

都道府県	文化財建造物
京都府	大徳寺 玉林院 黄檗山 万福寺 西本願寺 同志社クラーク館 知恩院 集会堂・経蔵 宝塔寺 八坂神社 清水寺 奥の院 武尾神社 鹿苑寺（金閣寺） 高台寺 傘亭・時雨亭 唐招提寺 金堂
奈良県	旧中筋家住宅
和歌山県	民家集落博物館・旧椎葉家住宅
大阪府	矢川神社
滋賀県	一乗寺
兵庫県	専修寺
三重県	国前寺
広島県	坂の家住宅
茨城県	日光社寺文化財保存会・輪王寺
栃木県	犬山・寂光院
愛知県	博物館明治村・芝川又右衛門邸
大分県	泉福寺

則非破壊調査（主に目視観察）であるという制約により、調査研究試料としての活用の道は現状では見出されていない。

3. 文化財建造物由来古材と古材研究

現在も多くのジャンルで引用されている“ヒノキは 200 年後に最も強くなり、その後緩やかに強度が低下する”とした小原二郎博士の古材の研究³⁾から半世紀が経とうとしている。その結論を導くための古材試料検体数や古材履歴の詳細など数々の問題が指摘されてきたにもかかわらず、これまで、その問題を解決するための、文化財建造物由来古材を入手する道は、先に述べた文化財保護法制定後、閉ざされていた。

しかし、一方では、文化庁主導により建造物保存修理事業が行われることにより、修理によって得られる情報量は進歩しつつあった。古材を例にとっても、材表面に残された加工痕や釘穴による制作年代や使用年代の判定、社に残された文書からの建立や修理、資材提供に関する情報、また、年輪年代法や放射性炭素年代法による木材の伐採年代や生育期間などの情報の蓄積が得られつつあった。

そこで、“修理現場見学のお願い”（平成 15 年 12 月）を提出し、京都府で行われている修理

事業の中で、大徳寺玉林院保存修理事務所（所長：森田卓郎氏）ならびに万福寺松隠堂保存修理事務所（所長：富沢祥光氏）への度々の訪問についての許可を受け、その後、京都府教育庁指導部文化財保護課建造物課に“古材試料提供のお願い”（文書名：木質科学研究所 教授 川井秀一）を提出し、野小舞や桔木などの野物材の提供の許可を受けうることになった。提供を受ける際には、研究所と文化財所有者（たとえば、住職など）および、修理を統括する文化財保護課との間で公式文書“古材提供依頼書”と“寄付許可書”の交換を行ってきた。

その後、奈良文化財研究所建造物室室長・窪寺茂氏などの協力を得、日本各地で行われている建造物保存修理事業への個別的な働きかけに加え、組織的な取り組みとして、文化庁が主催する文化財建造物保存主任技師連絡協議会での“古材提供の依頼”（平成 16 年 10 月）の配布（文書名：生存圏研究所 所長 松本紘、教授 川井秀一、教授 伊東隆夫）に始まり、文化財建造物保存主任技師研修会において、“木材の材料寿命—歴史的建造物由来の試料を用いた検討—”（平成 17 年 10 月）⁴⁾および“歴史的建造物由来古材の材質評価に関する研究”（平成 19 年 10 月）⁵⁾として研究報告を行うことにより、日本各地での文化財指定建造物保存修理事業の修理工事関係者に対し、取替え古材を研究用試料とすることの意義と、木材の科学的調査の重要性について述べた。また、全国国宝・重要文化財所有者連盟連絡協議会においても“古材提供の依頼”（平成 19 年 11 月）の配布（文書名：生存圏研究所 所長 川井秀一、教授 杉山淳司）を行った。

これらの呼びかけに対し、各地の修理現場からの個別的な連絡を受け、その都度、修理現場に赴くことにより研究の趣旨を伝え、古材の収集を行ってきた。表 1 に、平成 17 年度より今日までに古材提供を受けることのできた文化財建造物名を示している。

表 2. 西本願寺御影堂の用材の樹種識別結果

部材名	使用年代		現場での判断	樹種識別結果	
土居葺板	文化	1811	スギ	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>
裏甲	寛永	1636	ヒノキかヒバ	コウヤマキ	<i>Sciadopitys verticillata</i>
箱棟屋根板1	文化	1811	ヒバ	二葉マツ	<i>Pinus</i>
箱棟屋根板2	文化	1811	ヒバ	コウヤマキ	<i>Sciadopitys verticillata</i>
床板	文化	1811	マツ	二葉マツ	<i>Pinus</i>
裏甲桔木	文化	1811	ケヤキ	ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>
野地板	文化	1811	スギ	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>
母屋桁	寛永	1636	マツ	二葉マツ	<i>Pinus</i>

これらの建造物から提供を受けた部材については、柱や貫、垂木などの大部材のものから、柿などの小片まで含んでおり、また、使用箇所によって劣化損傷の程度も様々であるため、すべてを一律に科学的調査の対象とすることは難しいと思われるが、現在は、組織観察による樹種識別の結果、ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) と判断されたものについて、条件が許す限りにおいて、年輪年代 (奈良文化財研究所、光谷拓実氏) および放射性炭素年代 (国立歴史民俗博物館、今村峰雄氏、坂本稔氏、尾寄大真氏) により年代測定を行い、木材の使用履歴を明らかにした上で、古材の材質評価などの検討を行っている。^{たとえば6-9)}

4. 使用用材の樹種について

建造物に使用されている樹種は、現在も、現場での技術者らの経験により肉眼による判断に委ねられることが多く、修理工事報告書には樹種の記載があるものもあるが、その科学的根拠が記されている例はほとんど無い。しかし、今日になってようやく、修理取替えの際の必要に応じて、光学顕微鏡による組織観察に基づく樹種識別の依頼を受ける場合も出てきた。建造物一件すべての部材について網羅的に樹種識別を行うことのできる例はほとんどないため¹⁰⁾、樹種識別の依頼を受けた場合は、その建物、部材の情報も含め、個々の正確なデータを地道に集積し、データベース化しておくことが、今後、用材の樹種の変遷や地域特性を全国的に網羅的に把握する上で大変重要である。

ここには、樹種識別の一例として、大工の経験による判断 (肉眼観察) と組織観察による結果の対比を知る例として、西本願寺御影堂と清水寺奥の院の結果について報告する。

4.1 西本願寺 御影堂 (京都府)

現在の御影堂は、寛永13年(1636年)に建立され、その後、寛政12年(1800年)から文化7年(1810年)に大修復が行われた。現在、平成の大修復事業として平成11年(1999年)から10年間の工期で修復工事が行われており、修理工程にあわせて、当初材および修理期の取替え材の古材の提供を受ける傍ら、構造材、内装材等のそれぞれの樹種識別の依頼を受けている。

表2に、部材名と、現場での判断および組織観察による識別結果を記している。

4.2 清水寺 奥の院 (京都府)

清水の舞台として有名な京都の清水寺は、宝亀9年(778年)に開創され、寛永10年(1633年)現在の規模に再建されており、国宝の本堂、国の重要文化財の十五の建造物は、1994年、UNESCOの世界遺産にも登録されている。それらの建造物のひとつである奥の院は、本堂と同期の寛永10年に再建され、本堂同様の舞台造りである。その奥の院の舞台柱は、その材外観から、関係者の間では、早晚材の移行が急であるため、スギではないかとされていたが、これも、光学顕微鏡による組織観察の結果、分野壁孔の形状からヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) であると判断された。写真1に部材の外観 (材鑑調査室) と樹種識別の根拠となった顕微鏡写真を示す。

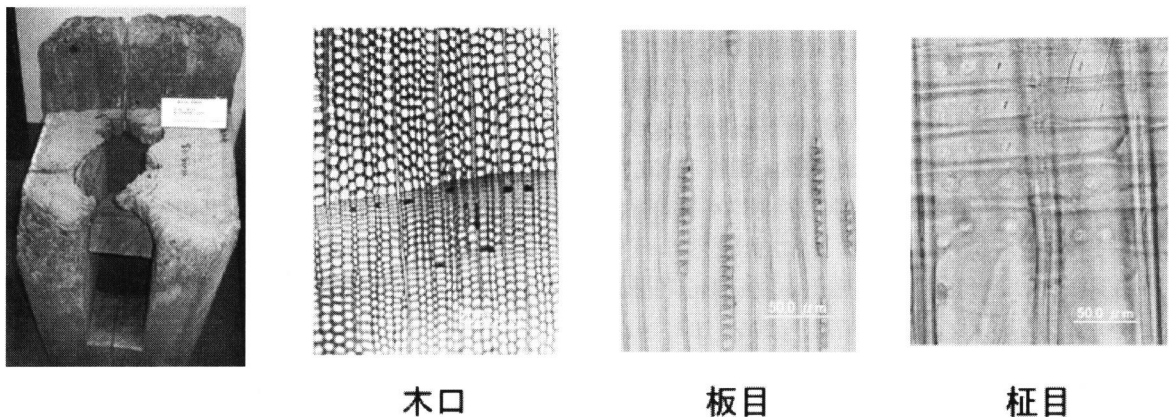


写真1 左・清水寺奥の院舞台柱（材鑑調査室）と右・その光学顕微鏡写真

一例ではあるが、これらの結果は、飛鳥期から建造物に多用されてきた樹種であるスギやヒノキですら、見誤られる場合があります。このことは、経年による材の外観の変化などにより、熟練した技術者でも樹種の判別が難しくなる場合があることを示唆している。

今後も継続して用材の樹種識別を行い、関係者にその成果を還元する必要があるであろう。また、諸事情により、修理工事報告書に樹種識別結果が記載されない場合もあるため、これらについても報告の場を得たいと考えている。その一方で、修理現場でのニーズに応えるためにも、光学顕微鏡による組織観察による樹種識別という手法の簡便化を含め、新たな手法確立を目指している。

5. おわりに

上述のような背景の下、研究課題“歴史的建造物由来古材の材質評価データベースと海外研究協力ネットワークの構築”（平成20年度・基盤研究A：代表者川井秀一）が採択され、今後、歴史的建造物由来古材のデータベースは、国内での組織的な連携を基盤とし、その時間軸と地域性を、世界的な視野に立って記述することが重要となってきた。

文化財指定建造物由来古材の収集は、木材という材料の特性を把握することを目的として、木材の材料寿命・寿命予測、ひいては、経年による木材細胞壁の変化のキャラクター化を目指して着手した静かな取り組みではあったが、“木の文化”¹¹⁾あるいは“木の文化と科学”¹²⁾を謳うわが国において、世界に類無き古材コレクションとして誇るべきものとなりつつあると考えている。

そして、歴史的建造物由来古材のデータベースを構築し、今後、生存圏研究所におけるひとつのデータベースとして有意義に利活用されるための道を拓くことによって、これまで閉ざされてきた文化財の一部を研究用試料とすることについて、私たちに信を置き許諾してくださった関係者の方々に報いることができると考えている。

参考文献

- 1) 文化財保護部建造物課、「国宝・重要文化財建造物目録」、文化庁、p676、平成11年3月
- 2) 伊原恵司、「木材—中世から近代建築へ」、普請研究、第26号、p2-54、1988

- 3) 小原二郎、「古材に関する研究」、千葉大学工学部研究報告、第9巻、第15号、p2-97、1958
- 4) 横山操 他4名、「木材の材料寿命」、平成17年文化財建造物保存主任技術者研修会テキスト、第19号、p8-15、2005
- 5) 横山操 他7名、「歴史的建造物由来古材の材質評価に関する研究」、平成19年文化財建造物保存主任技術者研修会テキスト、第21号、p17-25、2007
- 6) 尾寄大真 他7名、「年輪年代法と炭素14ウィグルマッチング法による年代決定の相互比較」、日本文化財科学会第24回大会要旨集、p205-206、2007
- 7) 横山操 他7名、「歴史的建造物由来古材の材質評価」、第29回文化財保存修復学会大会要旨集、p207-208、2007
- 8) 横山操 他7名、「Evaluation of aging wood from Japanese historical buildings」、東アジア文化遺産保存国際シンポジウム講演要旨集、p205-206、2007
- 9) 横山操 他7名、「歴史的建造物由来古材の材質評価Ⅳ－熱処理材との力学特性の比較－」、第58回日本木材学会大会要旨集、2008
- 10) 水野寿弥子他3名“知恩院集会堂（重要文化財）使用用材の樹種識別”第57回日本木材学会大会要旨集、2007
- 11) 小原二郎、「木の文化」、鹿島出版会、250pp、1972
- 12) 伊東隆夫編、「木の文化と科学」、海青社、220pp、2008