

本願寺御影堂門の 建築部材における¹⁴C年代測定

¹⁴C-Dating of Architectural Members
of the Founder's Hall Gate, Honganji Temple

横山 操・杉山淳司・川井秀一・坂本 稔

YOKOYAMA Misao, SUGIYAMA Junji, KAWAI Shuichi and SAKAMOTO Minoru

- ①はじめに
- ②本願寺 沿革
- ③部材調査
- ④考察

【論文要旨】

著者らは、歴史的建造物由来古材が単なる建築史資料として重要であるばかりではなく、出自の明確な歴史的木質材料としての価値を有することに着目し、材料工学的資料として捉える上で必要となる材料の履歴を得るための試みとして、古材の年代評価に取り組んでいる。

ここでは、本願寺（通称・西本願寺）御影堂門の建築部材を対象としてAMSによる¹⁴C年代測定を行った結果について、本願寺の沿革から御影堂門の成立についての史資料、ならびに解体修理の際に発見された記銘瓦に刻印された年号などの情報と矛盾の無い結果が得られたことを報告する。

【キーワード】 AMS, ¹⁴C年代測定, 本願寺, 文化財建造物, ケヤキ

①……………はじめに

わが国の現存する歴史的建造物群は、世界に誇る実証編年を示している。これらの建造物群を対象とした年代調査は建築史的な様式編年に基づく手法が主流であり、加えて、文献史資料や、建築部材に記された墨書、記銘瓦などが建立や修理年代の根拠として扱われてきた⁽¹⁾。近年では、歴史的建造物の部材を対象とした自然科学的年代調査として、年輪年代や¹⁴C年代による調査が行われるようになり、従来の人文科学的手法と相互補完的となる有意義な手法として、種々の研究事例が報告されている^(例えば、2,3)。これらの事例の多くは、主に当初材と判断された部材の年代調査を行うことによって、その部材が樹木として生育していた年代を把握し、伐採後、建築部材として用いられた建造物の建立年代を裏付ける有力な証拠を提示することを目的としたものである。

本研究では、本願寺御影堂門の建築部材を対象として創建年代を検証することを目的として、¹⁴C年代測定を行った。測定によって得られた年代について、本願寺の沿革から御影堂門の成立についての史資料、ならびに解体修理の際に発見された記銘瓦に刻印された年号などの情報とともに建造物の建立年代ならびに部材履歴について総合的に考察した⁽⁴⁾。さらに、修理の際の取り替え古材も貴重な歴史資料であるとの視点から、年代測定の意義について述べる。

②……………本願寺 沿革

2.1 本願寺 御影堂

本願寺（通称・西本願寺）は、京都市下京区に所在する浄土真宗本願寺派の本山である。浄土真宗は、現在のわが国における仏教諸宗の中でも代表的な教団の一つであり、浄土仏教の体系を示し、親鸞聖人によって元仁元（1224）年に開宗されたとされる。宗祖親鸞聖人が弘長二（1262）年に90歳で入滅の後、その遺骨を京都東山山麓の烏野辺の北側に位置する大谷の場所に築いた廟堂が弟子たちの手によって整えられたものが、大谷廟の始まりであり、また、親鸞聖人の木彫像を安置し門信徒参詣の場所となったことから本願寺は始まったと伝えられる。その後、本願寺は寺基移転の変遷を経て、寛永十（1633）年頃の寺観は、ほぼ今日に近い姿となったとされており、現在も、境内には桃山文化を代表する建造物や庭園が多数存在し、往時の有様を留めている。

本願寺では、国の重要文化財に指定されている阿弥陀堂（本堂）および御影堂、さらに国宝に指定されている唐門や飛雲閣をはじめとする数々の歴史的建造物を擁しており、平成六（1994）年12月には、ユネスコ（国際連合教育科学文化機関）で採択された「世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約」（世界遺産条約）に基づき、世界文化遺産にも登録されている。

今回、調査を行った本願寺御影堂門は、それらの建造物群の中でも重要な位置を占める御影堂、すなわち親鸞聖人の御彫像が安置される御堂への、門信徒参詣のための門として建立されたものである。そのため、御影堂本体の沿革について、ここで記しておきたい。

本願寺御影堂は、天正十九（1591）年に豊臣秀吉により現在地の京都六条堀川に寺地を与える朱

印状を得て大坂の天満の地より移転し、その翌年に御影堂・阿弥陀堂が完成したとされる。しかし、慶長元（1596）年に地震により倒壊の被害を受け、翌年に再建されたものの、その後、元和三（1617）年には浴室失火による災禍を受け、現在の御影堂は寛永十三（1636）年に再建されたものである。⁽⁴⁾

現在、御影堂は東西 48 m、南北 62 m、高さ 29 m の世界有数の大型木造建築であり、その内部中央には親鸞聖人の木像、左右には本願寺歴代門主の御影が安置されている。

2.2 御影堂門の成立期

現存する御影堂門は、入母屋造りの四脚門で、桁行 10.7 m、梁間 7.3 m、本願寺における最も規模の大きな門である。⁽⁵⁾

御影堂門は御影堂に礼拝するすべての門信徒が歩む入り口であり、当時から重要な役割を担う建造物であるとの認識があったであろう。古図「親鸞聖人五百回忌御堂内陣外陣 庭上其外一式之図」（宝暦十一（1760）年）においても、省略されることなく、御影堂とともに記されている。この御影堂門について、「法流故実条々秘録」には、当時の御影堂・阿弥陀堂とその御門について、次のような記載が認められる。⁽⁶⁾

「元和三年十二月二十日の炎上までは、阿弥陀堂は南にありて、屋根はこけら葺也、御影堂は北にあり、瓦葺也、御影堂の北に茶所あり、面之御門之内に二重屏（築地のやうに裏面へイ也）有て、両御堂の御門別々にあり、阿弥陀堂の御門は、トビラの上の彫物の孔雀彩色也（今台所門の東之方にある門是也）御影堂の御門トビラの上の彫物は竹に虎（彩色無之ケヤキ木地也）鐘楼は南に有…」

この記載から、元和三（1617）年の火災の際には、すでに御影堂・阿弥陀堂それぞれに御門があったことが伺えるが、火災翌年の元和四（1618）年に、本願寺史「元和四年御堂其他再興ノ記」によれば、当時の御影堂門は移築されたであろうことが伺える。⁽⁷⁾

現存の御影堂門は、その後、正保二（1645）年に再建された建物であることが「大谷本願寺通紀」にも記述が認められている。⁽⁸⁾ この年の御影堂門の再建については、寺誌によると、良如宗主が紀伊の一家衆・坊主衆・門徒衆宛の 9 月 25 日付けの一通にも認められており、その消息においては、明春前住准如宗主の 17 回忌（正保二年）を修する予定が述べられた後に続く一節として、

「就其御影堂之儀者、先年令造立候へ共、今無瓦首之所も有之故、此年の以前彼不足之所をも調度念願にて、御堂天井の残所、同正面の大門の作事、其外坊中ここかしこ零落に及所をも、此刻修造を申し付け候へば…」

の記載がある。このことから、前住准如宗主の 17 回忌に向けて用意された御影堂門完成であったことが推察される。

今回、御影堂門の平成修理事業（2006 年度～2008 年度）において、「正保二（1645）年九月朔日」の年号記載がある軒巴が発

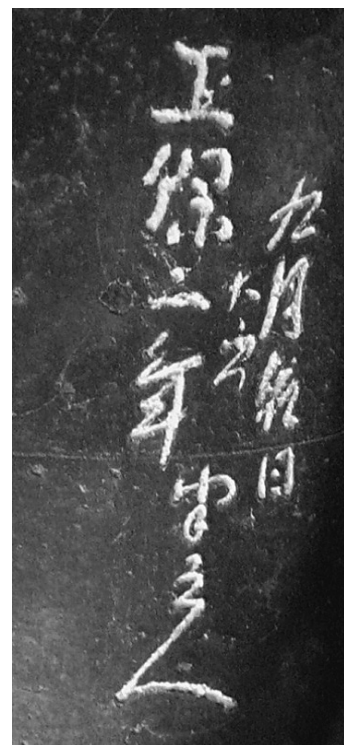


図1 御影堂門
軒巴に認められた年号記銘
「正保二（1645）年九月朔日」

見された（図1参照）。これは、本願寺史の正保二年四月に立柱した旨の史料とも矛盾しない。しかしながら、瓦そのものは移動も容易であり、場合によっては他の建造物からの転用などの可能性が否めないため、建立年代の根拠としては十分ではない。そこで、史資料や記銘瓦とは独立した年代調査として、当初材と判断された建築部材を対象に¹⁴C年代測定を行った。

③……………部材調査

本願寺御影堂門修理事業（2006年度～2008年度）において、修理後再利用されないと判断された取替え古材のうち、修理現場において修理技術者らによって当初材であると判断された支輪板および化粧垂木として用いられていたそれぞれの部材を対象として¹⁴C年代測定を実施した。ここで支輪板とは、高さの異なる二つの軒桁を連結するための斜めの部材であり、化粧垂木とは、構造上の垂木の下に勾配を緩やかにして化粧材で作った垂木のうち、下から見えるように設けられた垂木のことである。

京都大学生存圏研究所で、樹種識別ならびに年代測定試料の採取を行い、国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室で洗浄処理を行った。また、加速器質量分析法（AMS）による¹⁴C年代測定は株式会社パレオ・ラボに依頼した。得られた測定値は校正曲線に基づいて暦上の実年代に修正するとともに、ウィグルマッチ法による年代の高精度化を図った。以下、その詳細を述べる。

3.1 古材試料

3.1.1 樹種識別

本願寺より提供を受けた古材、支輪板および化粧垂木それぞれについて、Kz347、Kz348の個体標本番号を付した。組織学的特徴に基づく樹種識別を行うため、それぞれの標本から、光学顕微鏡観察用プレパラートを作製した。なお、ここで示した古材試料およびプレパラートは京都大学生存圏研究所の材鑑調査室に保管されている。

木材試料の3断面（木口面、柃目面、板目面）それぞれの方向の薄切片を、徒手により、片刃の剃刀を用いて作製した。試料を蒸留水中に放ち表面の汚れを落とした後、スライドグラスに乗せ、続いてエタノールとグリセリン混合溶液（容積比1:1）を滴下し、カバーグラスをかけた。これを、ホットプレート上で約20分加熱することにより、試料内部の脱気を行った。その後、蒸留水を用いて試料を洗浄し、ガムクロラルによって試料を封入し、固化するまで2週間以上、水平に保って静置した。

その後、光学顕微鏡を用いて観察を行った。一例として、Kz347の顕微鏡写真を図2に示す。

組織学的特徴から、両部材は、ともに、ケヤキ（*Zelkova serrata* Thunb. Makino）材であると判断された。識別根拠となる特徴を以下に⁽⁹⁾記す。

環孔材で導管のせん孔は単せん孔。孔圏道管は単列まれに二列であり、孔圏外道管は集合し、接線状に配列。らせん肥厚を有する。放射組織は異性であり、また、上下縁辺部に大型の結晶細胞を有する。

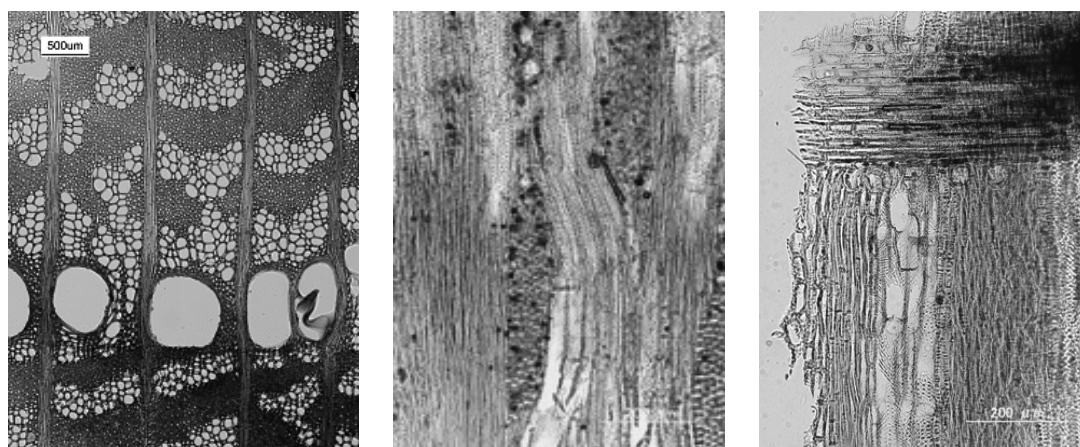


図2 光学顕微鏡写真 本願寺御影堂門 Kz347
(左より、木口面、板目面、柃目面)

3.1.2 古材年輪調査

両部材はともにケヤキであり、環孔材であることから、ルーペを用いて道管配列を確認しながらそれぞれの試料の年輪数をカウントし、また辺材の有無を確認した。その結果、Kz347には167層の年輪が確認され、そのうち外縁に23年輪の辺材部を含むこと、一方で、Kz348には120層の年輪が確認でき、辺材部は含まないことを確認した。

両部材は、ともに、創建当初の部材であることが修理技術者らによって示唆されているが、辺材を含む試料は、より正確な伐採年代に関する情報を得ることができる。そこで、建立年代を示唆する情報につながる可能性の高いKz347をより重要視し、測定試料としては、Kz347より内側から30年間隔で各々5年輪の年代測定用試料を5点採取した。一方、Kz348についても、Kz347の結果を検証するとともに、同様に年代測定を行うこととした。Kz348では最内層(1~10)および最外層(110~120)は、虫害や紫外線劣化の影響が考えられるため、年代測定をおこなうことは避け、その内側から2点(11~15層の5年輪と、96~100層の5年輪)の年代測定用試料採取を行った。

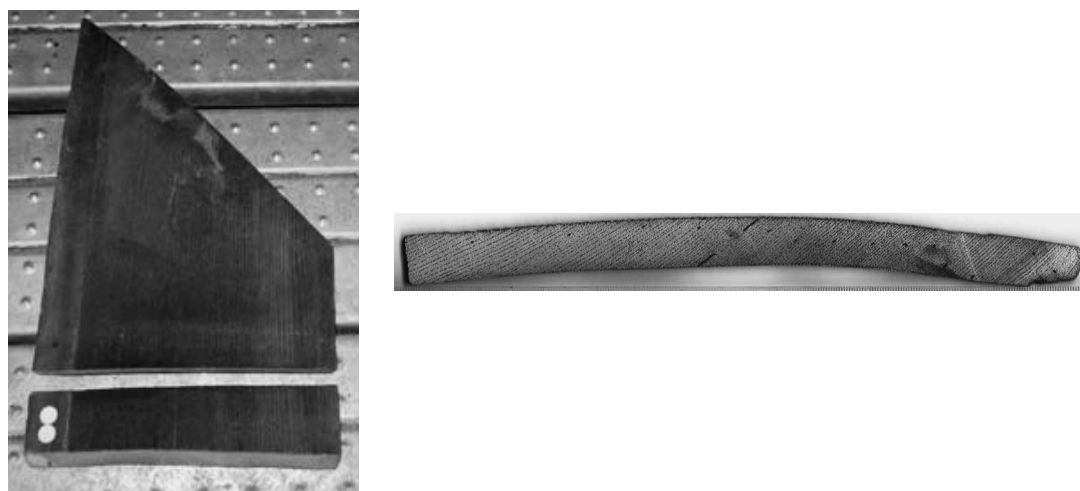


図3 御影堂門 支輪板として用いられていた古材(Kz347)

3.2 年代測定試料調製

国立歴史民俗博物館にて、年輪5層分にあたる各試料を剃刀で薄片に切削した。その30 mg前後を用いて以下の洗浄処理を施した。まず試験管に試料を投じ、アセトン中で超音波洗浄を行った。これにより付着、吸着の恐れのある油脂分、ならびに接着剤などの化学薬品を取り除き、混在する物質を物理的に除去した。

続いて、 ^{14}C 年代法における基本的な洗浄操作である酸・アルカリ・酸処理（AAA処理）を施した。試験管を80°Cに保ち、1規定濃度（1 N）の塩酸溶液を約15 ml加え50分放置した。溶液を交換してこれを2回繰り返し、混在の恐れのある炭酸塩を溶解、除去した。次に0.1 Nの水酸化ナトリウム溶液15 ml中で1回、次いで1 Nの水酸化ナトリウム溶液15 ml中で4回、50分の加熱処理を繰り返した。これにより、フミン酸などの有機酸を溶解、除去した。1 Nの塩酸溶液15 mlで3回、50分の加熱処理を行って残存する水酸化ナトリウムを除去し、超純水15 mlで5回、25分の加熱処理を行って残存する塩酸を除去した。以上の操作は、自動AAA処理装置（光信理化学製作所：K-RS-C-U）で実施された。

AAA処理の済んだ試料は吸引濾過により回収し、110°Cの電気オーブンで乾燥させた後、株式会社パレオ・ラボに送付して試料のグラファイト化および加速器質量分析法（AMS）による ^{14}C 測定を依頼した。測定装置は、NEC製 1.5SDHである。

3.3 年代測定結果

表1に、標本番号、試料採取部位、測定番号、誤差を丸めて表示した ^{14}C 年代を示している。また、図1に暦年較正の結果を示している。

ここで、 ^{14}C 年代は試料に含まれる ^{14}C の濃度を換算したもので、暦上の年代ではない。表1に

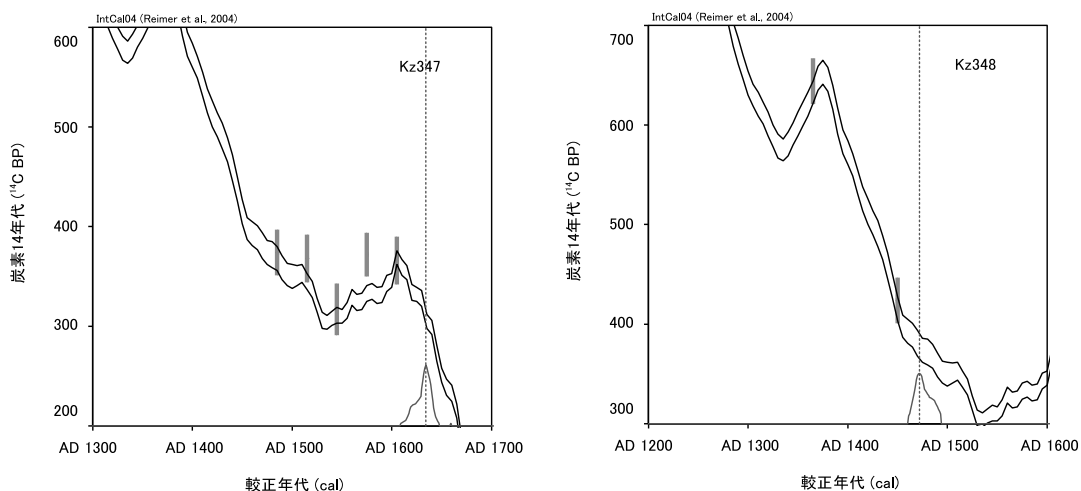


図4 ^{14}C -ウィグルマッチ法による年代較正

各層の ^{14}C 年代を較正曲線に適合するように配し、最外層の較正年代の確率密度分布をグラフ中の横軸上に示す。なお2009年に最新の較正曲線であるIntCal09が提唱されているが⁽¹⁰⁾、紀元前1万千年より新しいデータはIntCal04から変更されていないため、今回はIntCal04を用いて較正年代を算出した⁽¹¹⁾。

表1 本願寺御影堂門 建築部材 ¹⁴C年代測定結果

試料番号 ¹	年輪の位置	機関番号 ²	¹⁴ C年代 (¹⁴ C BP)	較正年代 ³ (cal AD)	確率
Kz347	内から16-20層	PLD-10200	365 ± 25		
	内から46-50層	PLD-10201	370 ± 20		
	内から76-80層	PLD-10202	315 ± 25		
	内から106-110層	PLD-10203	370 ± 25		
	内から136-140層	PLD-10204	375 ± 25		
	年輪数167層(うち辺材23層)			1608 (1634) 1647	95.2%
				1658 (-) 1659	0.3%
Kz348	内から11-15層	PLD-10205	645 ± 25		
	内から96-100層	PLD-10206	425 ± 25		
	年輪数120層(辺材なし)			1461 (1472) 1494	95.4%

注釈

*1 京都大学生存圏研究所による古材登録番号

*2 測定機関((株)パレオ・ラボ)による番号

*3 試料の最外層の年代

示される¹⁴C年代は、AD1950を基点にして何年前かを示した年代であり、¹⁴C年代(yr BP)の算出には、¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5568年が採用されている。また、¹⁴C年代に付記した誤差(±1σ)は、測定にともなう統計誤差である。

今回の測定においては、いずれも、同一個体から既知の年代間隔で採取された年輪層について行われた。このような試料からはウィグルマッチ法でより精度の高い年代を得ることができる。ウィグルとは較正曲線に見られる「でこぼこ」のことで、未知試料の一連の¹⁴C年代をこのでこぼここと比較して、実際の暦上の年代が導かれる。

図4に示したウィグルマッチ法による較正年代について、計算には較正プログラムRHCを適用した⁽¹²⁾。計算の際には、較正年代の確率密度が2σ(95.4%)になるよう年代幅を調整した。それぞれの試料の最外層(Kz347:167層、Kz348:120層)の較正年代の範囲を表1に示す。カッコ内の数字は各測定値が較正曲線に対して最も高い確率を与える年代であり、図1ではグラフ中の縦線で示した。

4……………考察

樹木年輪の¹⁴C年代法においては、得られる年代は当該年輪が形成された年代に相当する。Kz347については、内側から136~140層の年輪が、西暦1585年から1615年の間に形成された可能性が高い。すなわち、辺材部にある内側から167層の年輪は、西暦1608年から1647年に形成された可能性が高い。この年代は、軒巴にあった記銘年号、正保二(1645)年以前であり、かつ正保二年に極めて近いことから、この木材は、御影堂門創建のために用意されたものであることを示唆していると考えられる。

一方、Kz348については、部材の最も外側の年輪（内側から120層）が形成されたのは西暦1461年から1494年の間である可能性が高い。瓦に認められた年号「正保二年」（1645年）を100年以上遡る年代であり、前述のように、この試料は、辺材を確認できないため伐採年そのものを推定することは困難であるが、この部材が当初より用いられた材である可能性は非常に高いと思われる。

このように建築部材の生育年代を絶対年代として明らかにすることによって、当初材であれば、歴史的建造物の建立時期、そして伐採されてから用材として利用されるまでの期間の推定が可能である。例えば、本願寺御影堂門の支輪板の場合は、伐採からそう遠くない時期に建築部材として加工されたことが推定される。さらに、歴史的建造物用材の年代測定によって、史資料や墨書などから得られた建立年代の裏付けを得ることが可能であり、特に、瓦のように、移動が容易で転用可能な部材の記銘年号を根拠にするためにも有効な手法である。

本件を例に挙げるまでも無く、歴史的建造物の修理調査において、社寺仏閣などの歴史的建造物の成立年代は、文書類や、棟札などの資料や建築様式に基づいた判断がなされる一方で、自然科学の手法による客観的根拠が求められる場合も多い。自然科学的手法による代表的な年代測定手法としては年輪年代法があるが⁽¹³⁾、現状では、ヒノキ、スギ、コウヤマキなど限られた樹種についてのみ暦年編年パターンが確立されているため、本件のように他の樹種を対象とする場合は、¹⁴C年代による年代研究手法が有効となる。これまでも、出土遺構や民家建築など、史資料に乏しく、用材もスギ・ヒノキに限定されず年輪年代が適用しえない場合には、¹⁴C年代による年代測定が行われ、建築の復元編年の実証的研究がなされつつある⁽¹⁴⁾。

しかし、建造物部材の年代測定の意義はこれにはとどまらなないと考えている。なぜなら、建造物修理において再利用されなくなった古材それ自身も、建造物に纏わる様々な履歴情報を刻んでおり、古材試料の年輪形成の絶対年代を決定することによって、建造物や建築用材の履歴解明に重要な役割を果たす可能性を秘めているからである。

また、建造物用材を対象とした樹種調査についても述べておきたい。建造物に用いられる樹種には、社寺、城郭、民家など建物としての用途や、構造部材に応じて、一定の傾向があること、またその傾向について歴史的・地域の変遷があることはこれまでも報告がある^(15,16)。これらの調査をはじめ、従来の建造物用材の樹種識別は、修理時において、大工・技術者らによる肉眼観察によることが多かった。しかし最近では、木材解剖学的な組織の特徴を科学的根拠とすることの必要性から、建造物用材の樹種識別の修理時調査が進められつつある。今回、用いられていたケヤキ（*Zelkova serrata* Thunb. Makino）材は、日本では古くから、種々の用材として親しまれてきたが、建造物用材としても近世以降に多用される傾向がある⁽¹⁵⁾。とくに、京都においては、応仁の乱以降に建立された建造物に多く用いられていることも指摘されている⁽¹⁷⁾。意匠性と強度がケヤキ選択の理由であると考えられている⁽¹⁵⁾が、用材としての樹種の変遷を明確に記すためにもより多くの建造物においてその調査を行うことが必要であると思われる。

宮大工の西岡常一棟梁が“木にはふたつの命がある”と表現したように、木材には、樹木としての生育履歴、そして建造物の用材としての歴史が刻まれている。その表現に準えるなら、歴史的建造物由来の古材は木の三つめの命を育てている⁽¹⁸⁾。すなわち、建築部材として再利用されない古材を研究資料とすることによって、樹木生育履歴と建築史に関する双方の情報を得ることができる。古

材の多層的な情報を蓄積し、一棟の建造物の変遷、ひいては実証編年を示すわが国の建造物群の変遷をデータベース構築することによって俯瞰的にとらえるため、今後も、歴史的建造物由来古材の樹種識別や年代測定の事例を一点ずつ重ねたいと考えている⁽¹⁹⁾。

謝辞

本研究にご理解くださいました本願寺様に謝意を申し上げます。試料選定に便宜をお図り頂いた財団法人建築研究協会、また、文献等ご教示くださいました京都府文化財保護課白石悦二氏ならびに引間俊彰氏に感謝いたします。

引用文献

- (1) 国宝・重要文化財指定建造物目録 文化庁文化財保護部建造物課 1990
- (2) Takumi Mitsutani, Present situation of dendrochronology in Japan, Proceedings of the International Dendrochronological Symposium 2000
- (3) 中尾七重 民家研究における放射性炭素年代測定について 国立歴史民俗博物館研究報告137 187-209 2007
- (4) 本願寺御影堂修理工事報告書 京都府教育庁指導部文化財保護課 便利堂 2009
- (5) 本願寺御影堂門・築地塀修理工事報告書 宗教法人本願寺 大塚巧藝新社 2010
- (6) 真宗史料集成 第9巻 同朋社出版 1991
- (7) 大日本仏教全書 大谷本願寺通紀外三部 名著普及会 1986
- (8) 本願寺史 第一巻 本願寺史料編纂所・編 浄土真宗本願寺派宗務所 1961
- (9) 島地健, 伊東隆夫監修 図説木材組織 地球社 1982
- (10) P J Reimer et. al INTCAL09 AND MARINE09 RADIOCARBON AGE CALIBRATION CURVES, 0-50, 000 YEARS CAL BP RADIOCARBON, Vol. 51, No. 4, 2009, 1111-1150 2009
- (11) P. J. Reimer et. al IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Cal Kyr BP. Radiocarbon 46 1029-1058 2004
- (12) 今村峯雄 炭素14年代較正ソフトRHC32について 国立歴史民俗博物館研究報告137 79-88 2007
- (13) 奈良国立文化財研究所編 年輪に歴史を読む—日本における古年輪学の成立 奈良国立文化財研究所学報 四八冊 同朋社 1990
- (14) 中尾七重 歴史的建造物を対象にした放射性炭素年代測定の方法 文化女子大学紀要 第42集 39-49 2010
- (15) 岡田英男 古代建築に使った木 普請研究 No. 8 2-26 普請帳研究会 1984
- (16) 伊原恵司 古建築に用いられた木の種類と使用位置について 保存科学 No. 28 25-62 1989
- (17) Misao YOKOYAMA et. al Proceedings of The 6th Pacific Regional Wood Anatomy Conference (PRWAC) Kyoto 2006
- (18) 横山 操 木材の老化を考える 伊東隆夫編 “木の文化と科学” 195-211 海青社刊 2008
- (19) 横山 操, 杉山淳司, 伊東隆夫, 川井秀一 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— 生存圏研究 第4巻 4-14 2008

横山 操 (京大大学生存圏研究所日本学術振興会特別研究員 (RPD),
国立歴史民俗博物館共同研究研究協力者)

杉山淳司 (京大大学生存圏研究所, 国立歴史民俗博物館共同研究研究協力者)

川井秀一 (京大大学生存圏研究所, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

坂本 稔 (国立歴史民俗博物館研究部)

(2011年7月14日受付, 2012年3月16日審査終了)

¹⁴C-Dating of Architectural Members of the Founder's Hall Gate, Honganji Temple

YOKOYAMA Misao, SUGIYAMA Junji, KAWAI Shuichi and SAKAMOTO Minoru

The authors have focused not just on the importance of old lumber sourced from historical buildings as simple objects of architectural history, but as having value as historical wooden objects of known provenance, and worked on assessing the ages of old timber as an attempt to obtain the history of this lumber necessary to be able to treat it as materials engineering samples.

To that end, the results of ¹⁴C-dating using the AMS was done on architectural members of the Founder's Gate (Goeido-mon) of the Honganji (usually known as the Nishi Honganji), and the results were reported as not conflicting with the information from the historical materials about the original creation of the Founder's Gate from the temple history, or from the reign-period stamped on the lead tiles discovered when the gate was dismantled for full restoration.

Key words: AMS, ¹⁴C-dating, Honganji, Culturally significant historical buildings, Keyaki (*Zelkova serrata*)