

国宝薬師寺東塔木部材の年代測定

— 建立年代について —

はじめに 国宝薬師寺東塔（以下、東塔）は、薬師寺が藤原京から平城京へ移されてから現在まで伝わる貴重な建造物である。東塔では、2009年から奈良県教育委員会文化財保存事務所により解体修理がおこなわれている。これにともない奈良文化財研究所では、東塔の建立年代および建立後の修理の経過を推定する資料を得ることを目的とした木部材の年輪年代測定および放射性炭素年代測定を2013・2014・2016年度に受託し、断続的に調査にあたった。本稿では、これまでにあきらかとなった東塔の建立当初と考えられる部材の年代測定成果について報告する。

調査方法 年輪年代測定は、部材表面の横断面（木口）もしくは放射断面（柾目）の接写画像を撮影し、Cybis社製年輪幅計測ソフトCooRecorderによりコンピュータ上で年輪幅を計測して、SCIEM社製年輪分析ソフトPAST5を用いてクロスデーティングをおこなった。クロスデーティングは、年輪曲線グラフの目視評価と統計評価¹⁾をあわせておこない、各部材の年輪曲線間をクロスデーティングするとともに、奈文研年代学研究室で蓄積している標準年輪曲線群²⁾とのクロスデーティングにより年輪年代を特定した。年輪年代調査対象部材は、接写画像にて観察される樹脂細胞の状況などから、すべてヒノキ科樹種であると考えられる。

放射性炭素年代測定は、調査対象部材から微量の木片を採取して、試料として供した。試料は調製後、加速器質量分析計（NEC製15SDH）を用いて測定した³⁾。得られた¹⁴C濃度について同位体分別効果の補正をおこなった後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。¹⁴C年代の暦年較正にはOxCal4.2（較正曲線データ：IntCal13⁴⁾）を使用し、一部については複数試料によるウィグルマッチングをおこなっている。放射性炭素年代測定対象部材は、肉眼観察による判断で、針葉樹材のほかケヤキと思われる環孔材の広葉樹材を含む。

東塔木部材の年代測定 図85に年輪年代測定結果、表13に放射性炭素年代測定結果を示す。今回の年代測定により、東塔の建立当初の年代を示すと考えられる8世紀前半に伐採された木部材が見出された。中でも伐採年代

を直接的に示す樹皮残存部材⁵⁾の年輪年代が2点特定され、これらの最外層の年代は、1点は729年、もう1点は730年（晩材形成）であった。

また、樹皮は残存しないものの、辺材⁶⁾が残存する部材の年輪年代も11点特定された。辺材が残存する部材の最外層の年代は、651～720年である。特に、東塔の主要な構成部材である心柱や肘木について、719年および720年という最外層の年代が得られた。これら辺材が残存する部材に使われた木が伐採されたのは、最外層の年代以降、それほど経たない年代と解釈される。より詳細に検討すると、最外層の年代が8世紀である部材にはすべて辺材が残存している。また、辺材の残存幅をみると、最外層が692年以降の辺材残存部材は辺材が14～20mm残存しているのに対し、最外層が651～671年の辺材残存部材に残る辺材幅は5～8mmで、より外側が取り去られていると推察される。これらのことから、辺材残存部材の伐採年代は、樹皮が残存する部材の年代に比較的近い年代と評価できる。

年輪年代があきらかとなったこの他の辺材が残存しない60点の伐採年代については、各部材について得られた最外層の年代を遡りえないことを示すものであるが、上記の樹皮・辺材残存部材の成果と矛盾しない一連の建立当初部材と考えるのが妥当であろう。また、放射性炭素年代測定結果も、年輪年代測定結果と整合的といえる。

東塔の建立年代 平城遷都にともない薬師寺が藤原京から平城京へ移されたのは、『薬師寺縁起』では養老2年（718）とされる。この平城薬師寺の造営については、薬師寺境内地の発掘調査において、造営工事に関係するとされる井戸SE037から霊亀2年（716）の年紀を持つ木簡が複数出土し⁷⁾、また『続日本紀』養老3年（719）3月辛卯（2日）条からは、この年に造薬師寺司に史生二人を置いたことが知られる。これらのことは、この頃に平城薬師寺の造営工事が継続されていたことを示していると推察される。東塔の建立年代は、『扶桑略記』天平2年（730）3月29日条の「始建薬師寺東塔」という記述にもとづく見解が一般的であるが（『七大寺年表』にも同内容の記事あり）、建物自体については藤原京の本薬師寺から移築された可能性も含めて様々な可能性が議論されてきた⁸⁾。

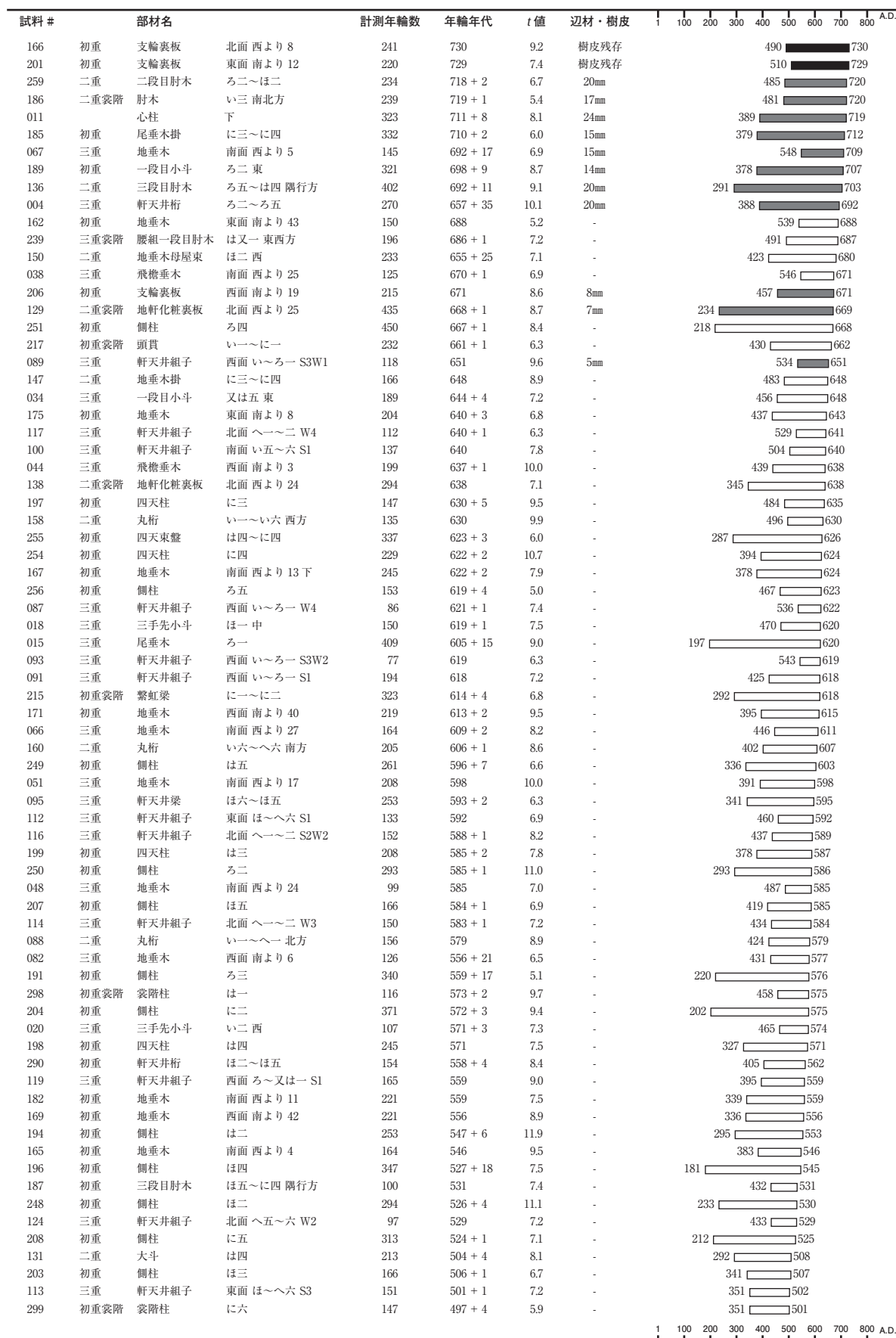


図85 国宝薬師寺東塔木部材の年輪年代測定結果

+: 年輪幅を計測できないが外に計数できる年輪数、t 値: 標準年輪曲線に対する t 値

■樹皮残存 ■辺材残存 □樹皮・辺材とも確認できない

表13 国宝薬師寺東塔木部材の放射性炭素年代測定結果

測定番号	部材名				$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
								1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-25915		心柱	下	最外5層分	-24.19 $\pm$ 0.28	1326 $\pm$ 19	1325 $\pm$ 20	660-685calAD (68.2%)	654-710calAD (85.4%) 746-764calAD (10.0%)
PLD-25917	二重	一段目肘木(隅行)	ろ五 隅行方	最外2層分	-25.13 $\pm$ 0.19	1246 $\pm$ 17	1245 $\pm$ 15	695-700calAD (4.0%) 710-745calAD (52.2%) 764-773calAD (11.9%)	683-779calAD (88.8%) 792-804calAD (2.2%) 813-825calAD (1.4%) 840-862calAD (3.1%)
PLD-25918	二重	大斗	ろ二	最外2層分	-26.46 $\pm$ 0.19	1300 $\pm$ 18	1300 $\pm$ 20	669-695calAD (37.6%) 701-709calAD (7.3%) 746-764calAD (23.3%)	664-720calAD (64.2%) 741-768calAD (31.2%)
PLD-25920	三重	一段目小斗	ろ二 東	最外3層分	-24.58 $\pm$ 0.20	1311 $\pm$ 29	1310 $\pm$ 30	662-710calAD (50.6%) 746-764calAD (17.6%)	656-726calAD (68.7%) 738-769calAD (26.7%)
PLD-25923	三重裳階	飛檐軒化粧裏板	南面 西より5	最外5層分	-22.60 $\pm$ 0.19	1414 $\pm$ 18	1415 $\pm$ 20	624-652calAD (68.2%)	606-657calAD (95.4%)
PLD-25924	三重裳階	飛檐軒化粧裏板	西面 南より32	最外3層分	-22.43 $\pm$ 0.23	1397 $\pm$ 17	1395 $\pm$ 15	638-658calAD (68.2%)	616-663calAD (95.4%)
PLD-28360	初重	丸桁	いーへー	最外部	-20.88 $\pm$ 0.33	1589 $\pm$ 21	1590 $\pm$ 20	421-435calAD (11.2%) 452-470calAD (13.0%) 487-534calAD (44.0%)	416-538calAD (95.4%)
PLD-28361	二重裳階	裳階桁	いーへー六	最外5層分	-24.78 $\pm$ 0.35	1385 $\pm$ 22	1385 $\pm$ 20	642-662calAD (68.2%)	615-670calAD (95.4%)
PLD-28362	三重裳階	地隅木	南西隅	最外3層分	-22.94 $\pm$ 0.27	1467 $\pm$ 21	1465 $\pm$ 20	573-621calAD (68.2%)	560-641calAD (95.4%)
PLD-28363	三重裳階	飛檐隅木	南西隅	2層分(外+5層有)	-23.88 $\pm$ 0.30	1576 $\pm$ 22	1575 $\pm$ 20	429-437calAD (6.3%) 445-473calAD (22.0%) 486-535calAD (39.9%)	422-541calAD (95.4%)
PLD-28364	初重裳階	地隅木	南西隅	最外3層分	-23.89 $\pm$ 0.30	1604 $\pm$ 21	1605 $\pm$ 20	410-432calAD (24.4%) 490-532calAD (43.8%)	401-475calAD (47.9%) 484-536calAD (47.5%)
PLD-28365	初重裳階	地軒化粧裏板 (有彩色)	北面 西より17	最外3層分	-23.31 $\pm$ 0.27	1518 $\pm$ 20	1520 $\pm$ 20	538-586calAD (68.2%)	432-490calAD (16.6%) 532-603calAD (78.8%)
PLD-25919	三重	大斗	又は五	1-3層目 (最外)	-26.43 $\pm$ 0.21	1229 $\pm$ 18	1230 $\pm$ 20	718-743calAD (24.5%) 766-778calAD (12.7%) 791-805calAD (9.9%) 812-826calAD (7.4%) 840-863calAD (13.8%)	694-746calAD (31.8%) 764-780calAD (14.8%) 787-877calAD (48.7%)
PLD-28353	三重	大斗	又は五	108-110層目	-25.25 $\pm$ 0.27	1459 $\pm$ 20	1460 $\pm$ 20	591-636calAD (68.2%)	566-644calAD (95.4%)
PLD-28354	三重	大斗	又は五	217-219層目	-24.52 $\pm$ 0.29	1585 $\pm$ 19	1585 $\pm$ 20	424-434calAD (9.0%) 453-470calAD (13.9%) 487-534calAD (45.4%)	420-537calAD (95.4%)
	三重	大斗	又は五	ウィグルマッチング		最外試料の年代 最外年輪の年代		718-741calAD (68.2%) 719-742calAD (68.2%)	699-747calAD (95.4%) 700-748calAD (95.4%)
PLD-28357	初重	大斗	に四	1-3層目 (最外)	-23.55 $\pm$ 0.31	1261 $\pm$ 19	1260 $\pm$ 20	692-748calAD (61.6%) 762-768calAD (6.6%)	682-773calAD (95.4%)
PLD-28358	初重	大斗	に四	111-113層目	-22.32 $\pm$ 0.29	1479 $\pm$ 19	1480 $\pm$ 20	566-608calAD (68.2%)	550-632calAD (95.4%)
PLD-28359	初重	大斗	に四	223-225層目	-24.88 $\pm$ 0.29	1581 $\pm$ 20	1580 $\pm$ 20	426-435calAD (7.3%) 449-472calAD (18.2%) 487-534calAD (42.6%)	421-539calAD (95.4%)
	初重	大斗	に四	ウィグルマッチング		最外試料の年代 最外年輪の年代		688-721calAD (68.2%) 689-722calAD (68.2%)	681-746calAD (95.4%) 682-747calAD (95.4%)

今回の年代測定で、伐採年代があきらかとなったのはいずれも初重の支輪裏板である。これらは彩色画が残る木部材で、建立の最終局面に取り付けられたと考えられる。これらから729年および730年という伐採年代が得られたことは、『扶桑略記』などの730年頃に東塔が完成したという記述と非常によく整合する。また、心柱や肘木といった辺材が残存する構造部材に、最外層の年代が719年および720年というものがみられることから、薬師寺が平城京の現在の地へ移されたときには東塔の木部構造の姿はまだなく、さらにいえば東塔の主要な木部材の伐採が造薬師寺司に史生が置かれた後であったことがわかる。

おわりに 以上のように、東塔木部材の年代測定により『扶桑略記』などの記述と整合する東塔建立に関する年代成果が得られ、また、主要な木部材の伐採が薬師寺の平城京移転の後であることがあきらかとなった。これらは、発掘調査で確認された境内地出土の木簡の年紀や『続日本紀』の記述とも整合性が高いといえ、東塔のみならず薬師寺伽藍の造営を考える上でも重要な意味を持

つと考えられる。解体修理の成果などともあわせ、今後の総合的な研究の進展に期待したい。

(星野安治・児島大輔／客員研究員・大阪市立美術館・
光谷拓実／客員研究員)

註

- 1) Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R. "A simple cross-dating program for tree-ring research" Tree-Ring Bulletin 33, 1973.
- 2) 奈文研『年輪に歴史を読む—日本における古年輪学の成立—』1990。
- 3) 放射性炭素年代測定は、株式会社パレオ・ラボへ委託しておこなった。
- 4) Reimer, P.J. et al. "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP" Radiocarbon, 55 (4), 2013.
- 5) 巻頭図版2下参照。
- 6) 辺材の認定は、心材との色調や劣化の差、虫喰いの状況などを肉眼で観察し、判断した。
- 7) 奈文研『薬師寺報告』1979。
- 8) 例えば、鈴木嘉吉「薬師寺新移建論—西塔は移建だった」『薬師寺白鳳伽藍の謎を解く』富山房インターナショナル、2008などに詳しい。