

年輪年代法による正倉院正倉の建築部材の調査（3）

光 谷 拓 実

1. はじめに

これまで正倉院正倉の創建年代や修理年代を明らかにするため、平成14年度（2002）と平成17年度（2005）の2回にわたって年輪年代調査をおこなった^(注1, 2)。その後、平成23年（2011）8月～平成26年（2014）10月にかけて、正倉の修理事業が行われることになった。過去2回の調査では、正倉内に陳列棚等があり調査できない部材が多くあったので、この機会を利用して追加調査を実施した。以下に過去2回の調査結果とあわせ、本調査の概要について報告する。

1-1 平成14年度（2002）の調査

第1回の調査では、正倉床下から見上げる格好で、正倉各倉の床板、あるいは台輪などを調査対象に選び、8インチ×10インチ（モノクロ）の大判カメラを使い、年輪画像を取得してから年輪データの収集を行った（図1）。

年輪年代が判明した部材のなかで、もっとも注目されたのが2.8cmの辺材（木曽ヒノキを例にとると平均辺材幅は約3.0cm）を有するNo. 2002-5：中倉台輪であった。この部材の年輪

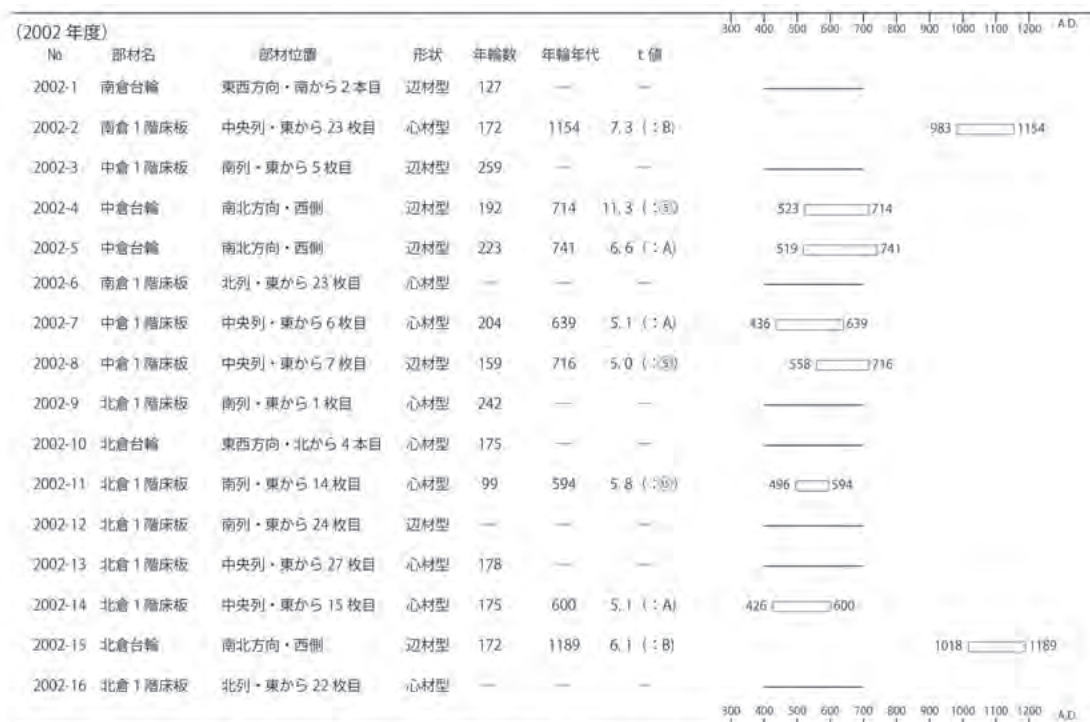


図1 平成14年度（2002）調査における選定部材（樹種：ヒノキ）と年代測定結果

年代は、741年+ α 層と判明した(図2)。この結果は、正倉院の創建年代を天平勝宝年間(749～756)とする説をほぼ裏付けることとなった。また、辺材が1.6cm幅で残存していたNo. 2002-15:北倉台輪から1189年+ α 層の年輪年代が判明し、失われた α 層の年輪を推定加算すると1200年代前半あたりに大きな修理があったことがわかった(注1)。

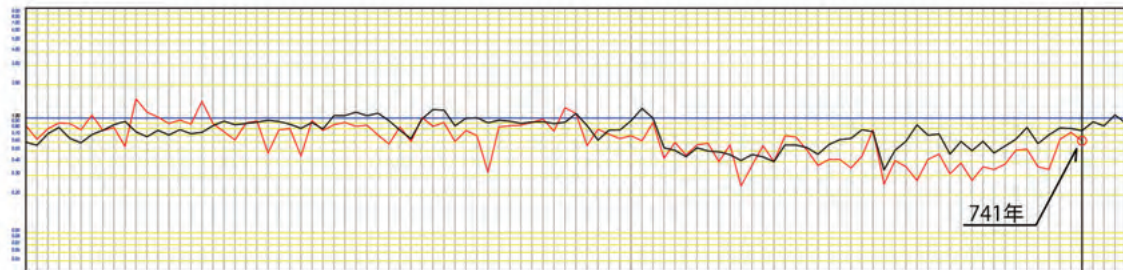


図2 No. 2002-5 中倉台輪の年輪パターングラフ(赤)と暦年標準パターングラフ(黒)の照合

1-2 平成17年度(2005)の調査

第2回の調査では、中倉の年代を明らかにすることを目的とし、中倉の1階天井板(2階床板)、屋根裏床板や壁板などについて一眼レフカメラを使い、年輪画像を撮影しておこなった(図3)。調査では2点の壁板(No. 2005-1、No. 2005-2)から679年+ α 層、576年+ α 層の年輪年代が得られ、+ α 層の年輪を推定すると奈良時代の部材の可能性が高く、中倉も北倉や南倉と同じ時期に構築されたものであることがわかった。さらにNo. 2005-6:中倉屋根裏床板からは1160年+ α 層の年輪年代を示すものが確認され、北倉や南倉と同様、中倉においても1200年代前半に修理のあったことがわかった(注2)。

(2005年度)							200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 A.D.	
No	部材名	部材位置	形状	年輪数	年輪年代	t 値		
2005-1	中倉2階東面壁板	北列・下から5枚目	心材型	243	679	8.2 (:A)	437	679
2005-2	中倉1階東面壁板	南列・下から6枚目	心材型	153	576	6.2 (:B)	424	576
2005-3	中倉1階東面壁板	北列・下から4枚目	心材型	169 ^{±1}	—	—	—	—
2005-4	中倉屋根裏床板	西側中央部・東から4枚目	心材型	233 ^{±2}	—	—	—	—
2005-5	中倉屋根裏床板	南西部・北から5枚目	心材型	243	718	5.8 (:A)	476	718
2005-6	中倉屋根裏床板	南西部・北から12枚目	心材型	299	1160	13.4 (:B)	862	1160
2005-7	中倉1階天井板	北列・東から12枚目	心材型	178	—	—	—	—
2005-8	中倉1階天井板	北列・東から25枚目	心材型	207	576	4.5 (:A)	370	576
2005-9	中倉1階天井板	中央列・東から1枚目	心材型	179	556	5.7 (:B)	378	556
2005-10	中倉1階天井板	中央列・東から5枚目	心材型	244	719	5.0 (:A)	476	719
2005-11	中倉1階天井板	中央列・東から10枚目	心材型	183 ^{±1}	569	8.3 (:A)	386	569
2005-12	中倉1階天井板	南列・東から11枚目	心材型	111 ^{±1}	—	—	—	—
2005-13	中倉1階天井板	南列・東から25枚目	心材型	329 ^{±12}	677	6.5 (:A)	337	677
2005-14	中倉1階天井板	北列・東から9枚目	心材型	108	—	—	—	—
2005-15	中倉1階天井板	北列・東から16枚目	心材型	344	709	6.3 (:A)	366	709
2005-16	中倉1階天井板	北列・東から26枚目	心材型	277	—	—	—	—
							200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 A.D.	

図3 平成17年度(2005)調査における選定部材(樹種:ヒノキ)と年代測定結果

2. 選定部材と方法

過去2回の調査時においては、正倉内に多数の陳列棚が置かれていた。これらは、明治13年(1880)あるいは14年に、内務卿・伊藤博文の建議によって各倉にしつらえられたものである。各倉は入り口のある東面をのぞき、壁面にそってコの字状に陳列棚が巡り、壁面などこれによって隠れた部分の年代調査は困難な状態であったため未調査のものが多く残り、調査そのものは十分ではなかった。そこで、さらなる機会を窺っていたところ、平成23年(2011)8月～平成26年(2014)10月にかけて正倉の修理が行われることとなり、庫内の陳列棚などはすべてが庫外に運び出された。そこでこの機会に北倉、中倉、南倉それぞれの1階および2階において壁材や床板のすべてを観察し、これに基づき追加的な年代調査を実施することとなった。現地調査は平成24年(2012)10月5・15日、平成25年(2013)2月18・19日に実施した。

調査では北倉、中倉、南倉の建物の内部に立ち入り、壁板や天井板(床板)、ならびに軒廻りの部材、そのほかの構造部材のなかから年輪が約100層以上あり、しかも部材の一部に辺材が残存しているかどうかを注視しながら、年代測定が可能と思われるものを総数35点選出した(表1)。調査対象部材に測線を設定、その部分にスケールをあてたあと、一眼レフタイプのデジタルカメラを使い測線箇所の年輪画像を撮影した。年輪幅の計測にあたっては現地で撮影した年輪画像をA4サイズのコピー用紙に出力し、年輪読取器を使用して年輪幅を計測する方法を採用した。

コンピュータによる年輪パターンの照合法は、相関分析法によった^(注3)。このとき、年輪パターンの照合の成否の目安として、 t 検定による最大 t 値の検出結果が5.0前後以上となる年代位置で年輪パターン照合は成立したとみなし、さらにこの検出位置で年輪パターングラフを重ね合わせ、目視による詳細なチェックを行った後、問題がないと判断した部材について最終的に年輪年代を決定した。年輪年代を求めるにあたっては、前2回の調査と同様におもに近畿地域のヒノキ年輪で作成した紀元前37年～845年(Aパターン)と、512年～1322年(Bパターン)の2つの暦年標準パターン(年代を割り出す基準パターン)を用いることとした。

3. 結 果

過去2回にわたる調査部材との重複をさけ、今回の年代測定用に選定した部材は、北倉が9点、中倉が14点、南倉が12点の総数35点であった(表1)。このなかで辺材が一部でも残存していたもの(辺材型といい、伐採年代に近い年輪年代を示す)は北倉、中倉、南倉ともに2部材ずつ確認された。これら辺材型の6点から得られる年輪年代は、正倉院正倉の創建年代や修理年代を考えるうえで大変重要な年代情報を提示するものである。

調査部材35点から計測収集された各年輪データは実寸に換算され、2種類の暦年標準パターンとの照合に備えた。年輪データで最多数のものはNo. 2012-25の441層で、最少数のものはNo. 2012-32の81層であった。各部材のなかで100層～300層の範囲内のものがもっとも多く、28点あった。各部材の年輪パターンと暦年標準パターンとの照合は100層以下のものでも同様

表1 平成24年度（2012） 正倉院正倉部材の年代測定結果一覧（樹種：ヒノキ）

試料No.	部材名	部材位置	年輪数	t 値	年輪年代	辺材	備考
2012-1	北倉1 階天井板	北列・東から26枚目	235	6.3（：B）	1216	1.8cm	修理材
2012-2	北倉1 階天井板	北列・東から23枚目	264 ⁺¹	10.5（：B）	1188		〃
2012-3	北倉1 階天井板	北列・東から20枚目	249	5.7（：A）	714	1.8cm	創建材
2012-4	北倉1 階天井板	北列・東から9枚目	249	6.1（：A）	658		〃
2012-5	北倉1 階天井板	中央列・東から5枚目	179	6.4（：A）	606		〃
2012-6	北倉1 階天井板	南列・東から36枚目	233	5.3（：A）	596		〃
2012-7	北倉1 階東面壁材（校木）	北列・下から5本目	238 ⁺²	6.9（：A）	632		〃
2012-8	北倉2 階東面壁材（校木）	北列・下から6本目	88	7.2（：A）	603		〃
2012-9	北倉2 階北面壁材（校木）	下から6本目	144	6.5（：A）	573		〃
2012-10	中倉1 階西面壁板	中央列・下から4枚目	185	5.5（：B）	1007		修理材
2012-11	中倉1 階西面壁板	北列・下から4枚目	163	8.3（：A）	625		創建材
2012-12	中倉1 階西面壁柱	北側	162	5.5（：A）	664		〃
2012-13	中倉1 階東面壁板	北列・下から4枚目	175	8.5（：A）	668		〃
2012-14	中倉1 階東面壁柱	南側	224	5.9（：A）	585		〃
2012-15	中倉2 階東面壁板	北列・下から4枚目	136	—	—		—
2012-16	中倉2 階東面壁柱	南側	248	6.3（：A）	602		創建材
2012-17	中倉2 階西面壁板	中央列・下から4枚目	235	6.6（：A）	671		〃
2012-18	中倉2 階床板	南列・東から30枚目	322	8.7（：A）	712	2.0cm	〃
2012-19	中倉2 階床板	北列・東から23枚目	86	—	—		—
2012-20	中倉2 階西面壁材（校木）	南列・下から5本目	162	5.7（：A）	625		創建材
2012-21	中倉2 階西面壁柱	南側	151	—	—		—
2012-22	中倉2 階南面壁材（校木）	下から10本目	187 ⁺⁷	4.9（：B）	1024	3.5cm	修理材
2012-23	中倉2 階西面肘木	南側	237 ⁺⁵	5.8（：B）	979		〃
2012-24	南倉1 階天井板	中央列・東から19枚目	132	7.2（：B）	1238	3.8cm	〃
2012-25	南倉1 階天井板	北列・東から19枚目	441	7.9（：B）	1210	1.8cm	〃
2012-26	南倉1 階天井板	北列・東から18枚目	379	5.3（：B）	1007		〃
2012-27	南倉1 階天井板	北列・東から3枚目	205	6.0（：B）	1226		〃
2012-28	南倉1 階天井板	中央列・東から11枚目	313	9.3（：B）	1212		〃
2012-29	南倉1 階天井板	南列・東から10枚目	213	—	—		—
2012-30	南倉1 階北面壁材（校木）	下から4本目	202 ⁺¹	7.0（：A）	665		創建材
2012-31	南倉1 階東面扉板	北側	154 ⁺¹	5.1（：B）	959		修理材
2012-32	南倉1 階西面壁材（校木）	北列・下から4本目	81	—	—		—
2012-33	南倉2 階床板	南列・東から10枚目	199 ⁺¹³	5.9（：B）	963		修理材
2012-34	南倉2 階西面壁材（校木）	南列・下から5本目	132	5.5（：A）	687		創建材
2012-35	南倉1 階扉柱	北側	130	—	—		—

※表中の年輪数の右肩に示された+の数値は正確に計測できない残存年輪の層数を示す。

※No. 2012-20は南倉西面の校木の組み手の先にあたる。No. 2012-22は南倉北面の壁でもある。

に扱うことにした。各部材の年輪パターンと暦年標準パターンとの照合の結果は表1に示したとおりである。表中のt値は照合が成立した年代箇所での最大t値を示し、数値が高いほど暦年標準パターンとの同調性が高いことを示している。照合の結果、35点の調査部材のうち、北倉が9点、中倉が11点、南倉が9点の総数29点において年輪年代が確定した。

つぎに得られた結果をもとに、北倉、中倉、南倉の順に創建年代や修理年代との関係について検討してみることにする。

3-1 北倉

北倉については、9点の部材を調査した結果、すべての部材の年輪年代が判明した。このなかで創建材（奈良時代）と思われるものが7点、修理材（鎌倉時代初期）が2点確認された。創建材のなかでもっとも新しい年輪年代はNo. 2012-3：1階天井板から得られた714年+ α 層である。この天井板には辺材が約1.8cm幅で残存していたので、比較的伐採年代に近い年代を示している。この天井板の残存辺材部の外側にはさらに約1.2cm前後の辺材があったものと思われるので、この失われた辺材部の年輪を加算しなければならない。実際には正確な年輪数を求めることはできないが、この部材の推定伐採年代は年輪年代の714年に20層～30層前後の加算年輪数をみる必要があるので、750年ごろまでには伐採された木材と思われる。

一方、2点の修理部材のなかでNo. 2012-1：1階天井板には1.8cm幅で辺材が残存していたので、伐採年代に近い年代を示している。切り落とされた年輪数をどの程度推算するかによって多少幅はあるものの、年輪年代の1216年に+ α 層の20層～30層（この数値は残存辺材幅1.8cmのなかの平均年輪幅をもとに削り落とされた外側につづく約1.2cm幅のなかの年輪数）を加算すると、1200年代前半に伐採された部材である可能性が高い。

3-2 中倉

中倉については、14点の部材を調査した結果、11点の部材の年輪年代が判明した。このなかで、創建材が8点、修理材（平安時代）が3点確認された。まず、創建材のなかで辺材が一部に残存していたのはNo. 2012-18：2階床板で、この部材の年輪年代は712年+ α 層であった。この部材には約2.0cm幅の辺材が確認され、辺材部の外側の切り落とされた辺材幅は約1.0cm前後と思われるので、No. 2012-3：北倉1階天井板と同様に切り落とされた20層～30層の年輪を加算すると、750年ごろまでには伐採されたものである可能性が高い。

中倉の年代を明らかにするためにおこなった平成17年度（2005）の調査では、中倉の東面壁板2点から奈良時代の年代情報が得られ、「一棟三倉説」の可能性が指摘された。さらに、平成24年度（2012）の調査でも8点の奈良時代の部材が確認されたので、中倉は創建当初からのものであることが年輪年代学的にも実証された。この結果は、阿部弘の見解と同じである^(注4)。

一方、2点の修理材のなかで、No. 2012-22：2階西面壁材（校木）には外観的な色調差から約3.5cmの辺材部が確認され、1024年+ α 層の年輪年代が判明した。この部材の残存辺材幅はかなり広いので樹皮直下に近い年輪まで残存しているものと思われ、推定伐採年代は1040年を降ることはないものと思われる。

3-3 南倉

南倉については、12点の部材を調査した結果、9点の部材の年輪年代が判明した。このなかで創建材はNo. 2012-30：1階北面壁材（校木）とNo. 2012-34：2階西面壁材（校木）の2点を確認された。一方、修理材は7点を確認された。No. 2012-26：1階天井板とNo. 2012-

31：1階東面扉板、No. 2012-33：2階床板の3点は平安時代の部材と推定される。一方、No. 2012-24、No. 2012-25、No. 2012-27、No. 2012-28の1階天井板はいずれも鎌倉時代の部材と考えられる。これらの修理材のなかで辺材が残存する部材はNo. 2012-24とNo. 2012-25である。いずれも鎌倉時代初めの年輪年代であるが、とくに重要な部材はNo. 2012-24で残存辺材幅が約3.8cmと広く、ほぼ樹皮直下に近い年輪まで遺存しているものと思われる。この部材の伐採年代は年輪年代が示す1238年か、もしくはこの年代に限りなく近い年代が推定される（図4）。

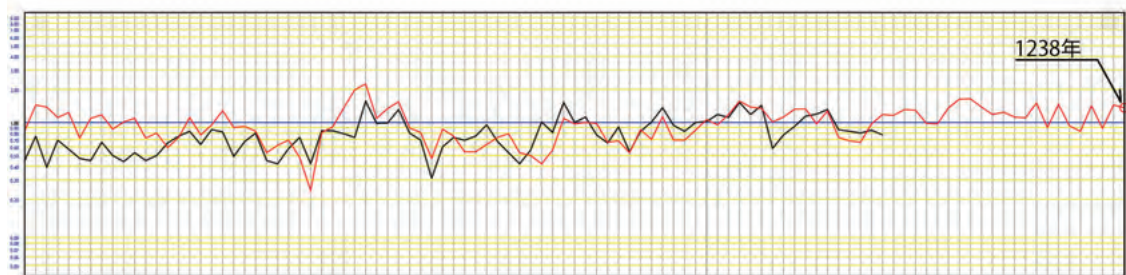


図4 No. 2012-24 南倉1階天井板の年輪パターングラフ（赤）と暦年標準パターングラフ（黒）の照合

4. 正倉の創建材と修理材の検討

過去2回の調査結果（図1・3）と今回の調査結果（図5）のなかで年輪年代が確定したものについて、年代別に部材点数をまとめたものが表2であり、創建材（奈良時代）と後世の修理材（平安・鎌倉時代）とを分けて検討することとする。

4-1 正倉の創建材

3回にわたる調査から創建材が確認されたのは北倉が10点、中倉が20点、南倉が2点の総数32点であった。南倉部材が2点と少ないのは、調査部材点数が少なかったことにもよるが、後世の修理で多く取りかえられたことも関係しているように思われる。注目すべきは、平成14年度（2002）の調査で判明した中倉台輪の741年+ α 層の年輪年代である。この部材には約2.8cmの辺材が残存していたので、伐採年代は750年を下ることはないと思われる。ここで、東大寺

表2 北倉・中倉・南倉の年代別部材点数

（調査年度）	（倉庫名）	（奈良時代）	（平安時代）	（鎌倉時代）
〔2002年度：8点〕	北倉	2点	—	1点
	中倉	4点	—	—
	南倉	—	—	1点
〔2005年度：10点〕	北倉	1点	—	—
	中倉	8点	—	1点
	南倉	（未調査）	（未調査）	（未調査）
〔2012年度：29点〕	北倉	7点	—	2点
	中倉	8点	3点	—
	南倉	2点	3点	4点
		32点	6点	9点

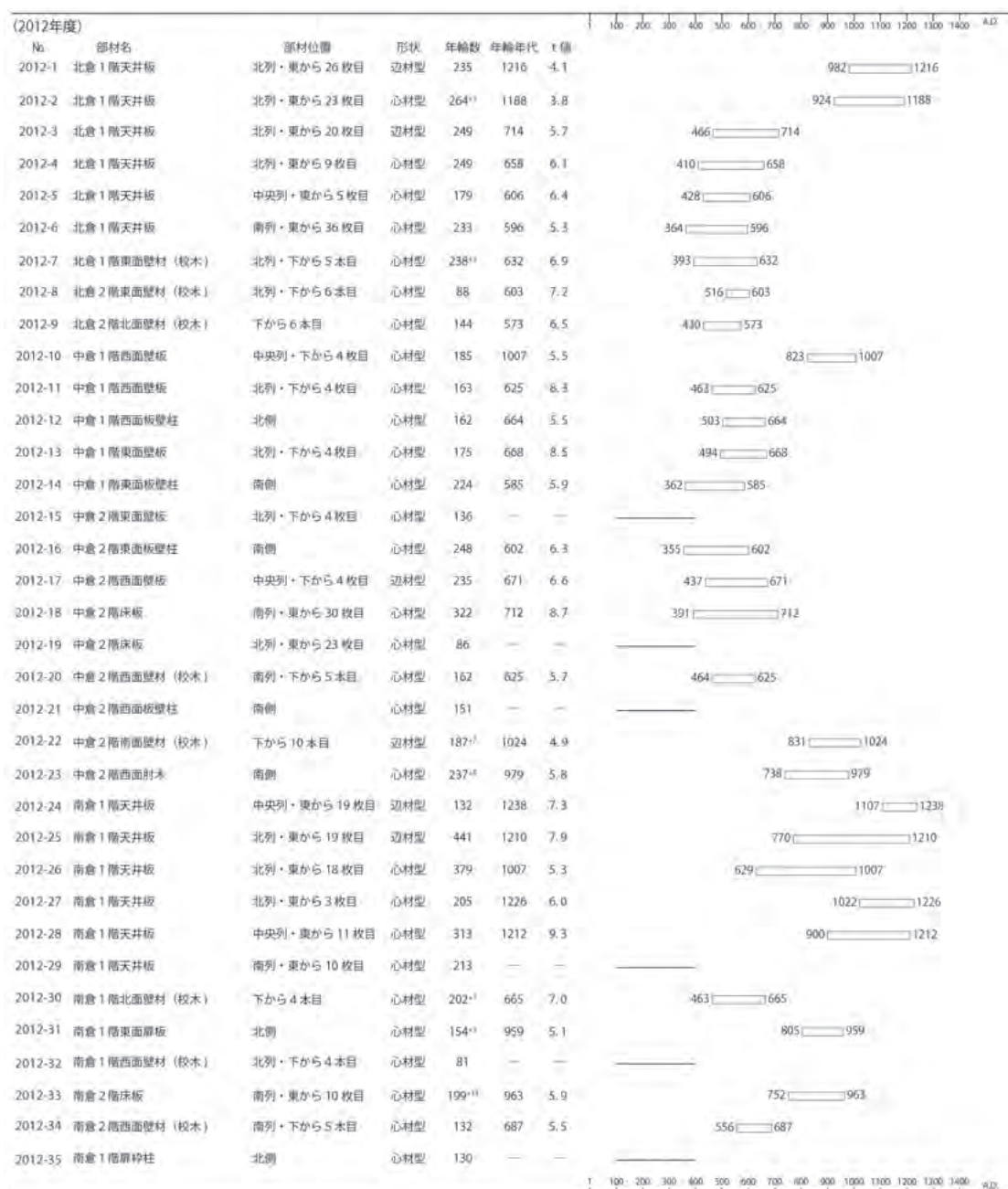


図5 平成24年度(2012)調査における選定部材(樹種:ヒノキ)と年代測定結果

大仏殿についてみると、柱材の伐採年が天平勝宝元年(749)ごろといわれている(注5)。このことから類推すると、この中倉台輪の年輪年代は大仏殿用材の調達時期とほぼ同じであったことがうかがえる。

4-2 正倉の平安修理材

三倉(北倉・中倉・南倉)のなかで平安時代の修理材として考えられる部材は、今回調査のNo. 2012-10:中倉1階西面壁板、No. 2012-22:中倉2階南面壁材(校木)、No. 2012-23:中倉2階西面肘木、No. 2012-26:南倉1階天井板、No. 2012-31:南倉東面扉板、No. 2012-33:南倉2階床板の6部材が考えられる。正倉は創建以来たびたび修理を経てきているが、

これらに該当する修理は、長元4年(1031)、天喜5年(1057)、承暦3年(1079)、康和2年(1100) (注6)などが考えられるが、果たしてどの修理年代のものかは定かではない。このなかで辺材を有すると判断されたNo. 2012-22の伐採年代は、1024年直後が推定される。文献史料上辿れる記録としては、天喜5年の修理の可能性が考えられる。

4-3 正倉の鎌倉修理材

鎌倉時代のなかでとくに大きな修理記録としては寛元元年(1243)がある。このときの修理は同4年9月までの約3年間を費やしており、長期間の修理であったことがわかる。今回調査したNo. 2012-24：南倉1階天井板は辺材がほぼ完存しており、年輪年代は1238年であった。この年代は伐採年代か、もしくはその直後の伐採年代が推定されるので、この部材は寛元元年の修理材の可能性が高い。ほかの5点の天井板 (No. 2012-1、No. 2012-2、No. 2012-25、No. 2012-27、No. 2012-28) も切り落とされた年輪を推算すると同じ修理時のものと考えられる。

5. まとめ

正倉院正倉の年代調査は、計3度にわたった。部材の調査総点数は67点で、年輪年代が判明した部材は47点であった。正倉の創建年代については、平成14年度(2002)に実施した第1回の調査において中倉台輪の年輪年代が741年+ α 層と判明したことから、従来からいわれている大仏開眼(752年)～天平勝宝8歳(756年)ごろの創建と時期的に合うことが裏付けられた。また、この部材の伐採年代は東大寺大仏殿の用材調達時期の天平勝宝元年(749年)とほぼ同じころのものと思われる。また、平成17年度(2005)と今回の調査では中倉の壁板や2階床板(1階天井板)から創建材が多数発見されており、正倉は北倉、中倉、南倉ともに一体の計画のもと創建されたことが明らかになった。さらに、平安時代や鎌倉時代の修理材も含まれていることがわかり、修理の実態を知る手がかりが得られた。

正倉院正倉の年輪年代調査によって、これまで謎の多かった正倉院の履歴について、いくつかの新知見が得られたことは大きな成果といえる。

(みつたに たくみ 奈良文化財研究所 客員研究員)

注(参考文献)

- (1) 光谷拓実「年輪年代法による正倉院正倉の建築部材の調査」『正倉院紀要』第25号、2003
- (2) 光谷拓実「年輪年代法による正倉院正倉の建築部材の調査(2)」『正倉院紀要』第28号、2006
- (3) 光谷拓実他「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』第48冊、1990
- (4) 阿部弘「正倉について」『正倉院紀要』第25号、2003
- (5) 福山敏男『日本建築史研究』墨水書房、1968
- (6) 飯田剛彦「正倉院宝庫修理の歴史と自然災害」『正倉院紀要』第38号、2016