

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月17日現在

機関番号：84604

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22560652

研究課題名（和文） 近世建築に使われた木曽ヒノキの流通に関する年輪年代学的研究

研究課題名（英文） Dendrochronological investigation of distribution of Kiso Hinoki Cypress used for modern architectural buildings.

## 研究代表者

光谷 拓実 (MITSUTANI TAKUMI)

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・客員研究員

研究者番号：90099961

## 研究成果の概要（和文）：

本研究は東北から中国地方に所在する近世建築のなかから約20棟の建物を対象とした。その結果、木曽産ヒノキは東北から中国地方にかけての広い地域の近世建築に使われていることがわかった。なかでも注目された成果の1つは、京都府下に所在する国宝慈照寺銀閣ならびに東求堂の使用木材は木曽産ヒノキであることが判明し、15世紀末頃にはすでに京都に流通していた実態を明らかにした点である。江戸時代の建物の各種部材には大量の木曽産ヒノキが使われていたことやさらにその使用傾向も把握できた。

この研究成果はわが国における年輪木材流通史研究の先駆けとなるものである。

## 研究成果の概要（英文）：

This study area covered from Tohoku to Chugoku regions, and approximately 20 extant modern architectural buildings were chosen for this investigation. As a result of my tree ring analysis, the Nagano Hinoki Cypress was found to be widely used to construct modern architecture across the two regions. Among other results, I found evidence that the Nagano Hinoki Cypress was used to build national treasure Jishoji-Ginkaku and Togu-dou in Kyoto and widely distributed in Kyoto by the end of 15<sup>th</sup> century. Furthermore, the Nagano Hinoki Cypress was frequently utilized as part of building materials for architectural purposes in the Edo Period. The study results demonstrate that the tree ring analysis of the Nagano Hinoki Cypress can provide strong insights into studying history of dendro-provenance in our country.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：年輪年代学

科研費の分科・細目：建築学・建築史・意匠

キーワード：年輪年代学・近世建築・木曽ヒノキ・木材流通

## 1. 研究開始当初の背景

近年、わが国の年輪年代学研究は、各地のヒノキやスギの暦年標準パターン（年代を割り出す際に基準となる基準パターン）を地域別に作成する作業が進展し、単に年代測定ばかりではなく、木材の産地まで絞り込むことが可能となってきた。現在のところ、ヒノキの暦年標準パターンは近畿、中国地方を含む西日本系年輪パターンと、東海・中部地方を含む木曽系年輪パターンの2グループに大別される。なかでも長野県産ヒノキ（長野県下の木材試料で、主に現生ヒノキや土中に埋没していたヒノキ樹幹を研究材料とした）だけを使って作成した約1276年間分の暦年標準パターン（725年～2000年）は、他地域の暦年標準パターンより木材の原産地を特定するうえで格段に信頼性の高いものとなっている。文献史的には、江戸時代になると木曽系ヒノキ（長野県と岐阜県を含む地域）が大量に流通したことが知られる。

この頃は、徳川幕府の全国統治のもと戦乱破壊から再建期を迎え、日本各地の城や神社・仏閣の再興事業が積極的に進められたため、大量の木材を必要とした。このため、木曽ヒノキが大量に伐採され、広く流通したことが『近世林業史の研究』（所三男、1980）に詳しく書かれている。しかし、文献や記録ではどの建物のどこに使われていたのかは不明である。実際、本研究に思い至るまでに京都や奈良に所在する近世建築の用材に木曽系ヒノキが多数使用されていたことが年輪年代学的に明らかにされた事例を通して、江戸時代における木曽系ヒノキの地域的な流通範囲とその利用実態（どういう種類の部材に多く使われているか、その使用傾向が明らかになる）などについてその一端を知ることができた。そこで、本研究ではこれを契機として、さらに各地の事例を増やし、当時の木曽系ヒノキの流通と利用の実態を一層具体的に明らかにしようとするものである。

年輪年代学研究の盛んなヨーロッパでは、ほぼすべての国で長期の暦年標準パターンの作成が進んでいるため、中世の木彫仏やパネル絵画の板材、バイオリンなどの楽器に使われている木材の産地推定（Haneca et al, 2005）が可能となっており、年輪年代学研究にとっては、重要な研究分野に位置づけられており、日本より一歩先んじている。一方、わが国では、この種の研究はようやく緒に就いたばかりで、本研究が最初の本格的な研究となる。

## 2. 研究の目的

近年、年輪年代学研究は、各地のヒノキやスギの地域別の暦年標準パターンのネット

ワーク化が進み、単に年代測定ばかりでなく、木材の産地推定が可能となってきた。

本研究では、木曽系ヒノキの暦年標準パターン（725年～2000年）を応用して、宮城、東京、京都、奈良、大阪、三重など日本各地に残る近世建築の用材を年輪年代学的に調査し、当時流通した木曽ヒノキがどこの近世建築のどういう部材に使われていたのかを明らかにし、近世の木材流通史や林業史ならびに利用実態について明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

現地調査は、高精細なデジタル一眼レフカメラを用いて、年輪計測が可能と思われる部材の木口面ないし柱目面の年輪画像を撮影し、年輪幅の計測作業に備える。つぎに部材1点ごとの年輪パターンと長野県産ヒノキの暦年標準パターンとの照合をおこなって高い同調性が見られたものは、木曽系ヒノキと断定することとした。なお、この検討にあたっては、コンピュータによる時系列解析に用いられる相関分析手法によった。判断の一端の目安としては、t分布検定による最大t値が10.0前後以上を採択することとした。

## 4. 研究成果

研究期間中に約20棟近い建物の調査をおこなった結果、検討が十分になされたものの中から3件の事例について報告することとする。

### 4.1 慈照寺銀閣・東求堂部材の産地推定

#### (1) 慈照寺銀閣部材

調査した部材は27点であった。その内訳は六帖間天井板：2点、階段間床板：6点、広縁縁板：4点、廊下床板：2点、同長押：1点、階段板壁：5点、角柱6点、階段けこみ板：1点、である。

27点の部材と暦年標準パターンとの照合結果は表1に示した。

このなかで、t値が10.0前後以上を示したのは天井板2点、広縁縁板1点、床板1点の4点であった。この4点は木曽系ヒノキとみて間違いはない。他の部材も、年輪パターンの同調性をみるかぎり木曽系ヒノキとみてよからう。この結果は、木曽系ヒノキが京都方面で使われるようになった最初の発見事例である。銀閣は、1482年に足利義政が山荘として造営にとりかかったもので、得られた成果からみてすでにこの頃より木曽ヒノキが当時の為政者の注目されるようになっていたことがわかった。木曽ヒノキが江戸時代になって大量に伐採されるよりも約130年前

にさかのぼって使用されたことを実証したことになる。

試料No.	部材名	樹種	年輪数	t値	年輪年代	備考
1	六帖間天井板1	ヒノキ	427	8.9	1351	
2	六帖間天井板2	ヒノキ	278	11.8	1388	
3	階段間床板西-一	ヒノキ	252	9.4	1298	:床板西-三
4	階段間床板西-二	ヒノキ	272	8.6	1360	
5	階段間床板西-三	ヒノキ	262	8.4	1272	
6	階段間床板西-四	ヒノキ	170	6.4	1247	同材 (t=14.6)
7	階段間床板西-五	ヒノキ	124	6.2	1286	
8	階段間床板西-六	ヒノキ	153	4.9	1336	
9	広縁縁板北-一	ヒノキ	166	6.2	1421	
10	広縁縁板北-三	ヒノキ	302	9.9	1329	
11	広縁縁板北-四	ヒノキ	216	6.0	1405	同材 (t=11.2)
12	広縁縁板北-五	ヒノキ	428	7.8	1395	
13	廊下床板北-一	ヒノキ	202	4.9	1392	:床板西-六
14	廊下床板北-二	ヒノキ	160	9.5	1339	
15	廊下床板北長押	ヒノキ	143	6.0	1168	
16	階段板壁(南)東-一	ヒノキ	299	8.5	1424	
17	階段板壁(北)東-一	ヒノキ	165	6.2	1407	
18	階段板壁(北)東-二	ヒノキ	164	8.1	1425	:板壁(北)東-四
19	階段板壁(北)東-三	ヒノキ	126	6.1	1424	:板壁(北)東-四
20	階段板壁(北)東-四	ヒノキ	378	6.6	1421	
21	角柱(古)に七	ヒノキ	108	4.3	1288	
22	角柱根継材は二	ヒノキ	114	4.7	1604	
23	角柱根継材は三	ヒノキ	97	5.8	1590	
24	角柱根継材(A)	ヒノキ	97	5.8	1491	
25	角柱根継材(B)	ヒノキ	103	5.4	1561	
26	角柱根継材(古)八三	ヒノキ	163	5.7	1294	
27	階段けこみ板上-1段目	ヒノキ	167	6.2	1895	

表1 慈照寺銀閣の調査部材と年代測定結果

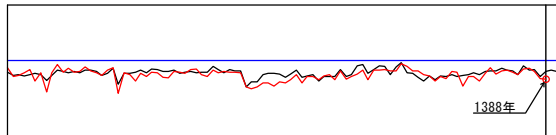


図1 六帖間天井板2の年輪パターングラフ(赤)と暦年標準パターングラフ(黒)との一致状況

(2) 東求堂部材

東求堂部材の年輪年代調査は、慈照寺銀閣の結果を踏まえて実施することになった。現地調査は、デジタル一眼レフカメラを室内に持ち込み、目的とする部材を選定後(総数19点)、計測用の年輪画像を撮影し、年輪幅の計測に備えた。年代を割り出すにあたって使用した暦年標準パターンは、銀閣のときと同じものである。なお、部材の形状は全て心材型のものであると判断した。

- ・角柱-4点
- ・仏間床板-4点
- ・四帖間天井板-3点
- ・付書院天井板-7点
- ・仏間東南隅床寄せ-1点

19点の年輪パターンと暦年標準パターンとの照合は、19点において成立し、それぞれの年輪年代を明らかにすることができた(表2参照)。

東求堂の調査部材19点とヒノキの暦年標準パターンとの照合は、銀閣部材の場合とほぼ同様な結果が得られた。とくに、付書院天井板3点(No.15、16、17)の年輪パターンは、暦年標準パターンとの照合において、高い類似度(t値が11.9、11.8、11.6)が確認されたので、銀閣部材と同様に、東求堂部材もま

た、木曽系ヒノキとみて間違いはない。これらの結果は、記録(『蔭涼軒目録』、『大日本史料』八・十四)から、使用された木材は東国(木曽方面)から送られてきたものであると、考えられてきた。今回の年輪年代調査は、このことをより具体的に明らかにした点で注目すべき結果となった。

試料No.	部材名	樹種	年輪数	t値	年輪年代	辺材	備考
1	仏間柱1	ヒノキ	122	5.5	1386		
2	仏間柱2	ヒノキ	102	7.7	1383		
3	仏間柱3	ヒノキ	140	5.4	1379		
4	仏間柱4	ヒノキ	96	7.2	1272		
5	仏間床板東1	ヒノキ	236	6.9	1289		
6	仏間床板東2	ヒノキ	391	4.8	1274		
7	仏間床板東3	ヒノキ	244	6.7	1385		
8	仏間床板東4	ヒノキ	247	5.3	1286		:床板東2
9	四帖間天井板1	ヒノキ	240	9.4	1413		
10	四帖間天井板2	ヒノキ	585	9.1	1331		
11	四帖間天井板3	ヒノキ	191	9.4	1412		
12	付書院天井板東1	ヒノキ	237	4.7	1353		
13	付書院天井板東2	ヒノキ	392	4.4	1430		
14	付書院天井板東3	ヒノキ	376	5.9	1427		
15	付書院天井板東4	ヒノキ	268	11.9	1426		同材 (t=18.6)
16	付書院天井板東5	ヒノキ	258	11.8	1419		同材 (t=22.6)
17	付書院天井板東6	ヒノキ	198	11.6	1426		
18	付書院天井板東7	ヒノキ	286	6.6	1443		
19	仏間東南隅床寄せ	ヒノキ	73	4.6	1393		

表2 東求堂の調査部材と年代測定結果

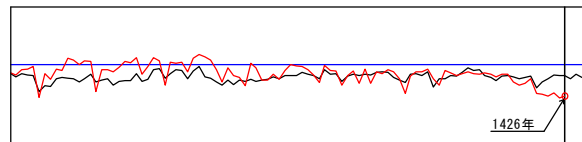


図2 付書院天井板東4の年輪パターングラフ(赤)と暦年標準パターングラフ(黒)との一致状況

4. 2 醍醐寺三寶院唐門部材の産地推定

調査対象部材17点の形状や計測年輪数や暦年標準パターンとの照合によって得られたt値は表3に示した。

これをみるとt値が10.0前後以上のものは天井板1点、化粧裏板10点の総数11点確認された。これらは木曽系ヒノキとみてよからう。

この建物は、伏見城にあったものが移築されたものである。豊臣秀吉の最晩年に大量の木曽系ヒノキが使われたことが推定される。

試料No.	部材名	樹種	年輪数	t値	年輪年代	辺材	備考
1	板蓋段 東側	ヒノキ	182	4.7	1440	-	:板蓋段 西側
2	板蓋段 西側	"	205	7.1	1597	完存	伐採年
1	天井板1	ヒノキ	126+1	17.3	1523	-	:天井板2
2	天井板2	"	192+1	7.4	1568	-	
(化粧裏板)							
1	北・東より三、棟より二	ヒノキ	671	17.5	1587	2.9cm	
2	北・東より二、棟より一	"	635	10.2	1535	1.0cm	
3	北・西より四、棟より四	"	616+1	12.4	1557	1.7cm	
4	北・東より一、棟より一	"	586+1	14.6	1513	-	
5	北・西より二、棟より一	"	527	12.3	1475	-	
6	北・東より三、棟より四	"	423+1	12.7	1585	2.8cm	
7	南・東より八、棟より四	"	390	12.5	1548	-	
8	北・東より八、棟より三	"	363	11.3	1566	1.2cm	
9	北・東より十一、棟より四	"	334	11.3	1562	1.2cm	
10	北・東より七、棟より一	"	310	8.2	1531	-	
11	南・東より三、棟より四	"	299	9.9	1543	-	
1	柄振板、東袖帯	ヒノキ	327	4.8	1365		
2	柄振板、西袖帯	"	271	4.2	1367		

表3 三寶院唐門部材の年代測定結果

#### 4.3 広島東照宮唐門および翼廊部材の産地推定

15 点の部材から計測収集した年輪データはすべて 100 層以上のものばかりであった。なかでも、最多数のものはNo.1 の 360 層、最少数のものはNo.10 の 160 層であった。

各部材の年輪パターンと暦年標準パターンとの照合の結果、得られた年輪年代と t 値は表 4 に示した。

木材の供給地については、長野県産ヒノキの暦年標準パターンときわめて同調性の高いものとしてつぎの 4 点が確認された。

- ・No.2：角柱 ほ・二十三 (t 値=9.7)
- ・No.7：角柱 ほ・へ (t 値=9.2)
- ・No.10：腰板 西より 6、い・一～二 (t 値=8.1)
- ・No.11：叉首束 十通り (t 値=9.5)

これら 4 点から得られた t 値はきわめて高く、目視でも容易に年輪パターン照合ができるほどである。このような場合は、暦年標準パターンを作成した長野県産ヒノキと産地がきわめて近いことが想定される。この事例は、木曾方面から遠く離れた広島県においても当時、木曾系ヒノキが流通していたことを具体的に明らかにした事例である。

試料No.	部材名	樹種	年輪数	t 値	年輪年代	辺材	備考
1	角柱 ほ・一	ヒノキ	360	5.5	1382	-	
2	角柱 ほ・二十三		303	9.7	1488	-	
3	角柱 ほ・二十二		177	5.2	1562	-	
4	角柱 ほ・四		229	-	-	-	
5	角柱 い・九		190	-	-	-	
6	角柱 ほ・六		146	-	-	-	
7	角柱 ほ・へ		126	9.2	1556	-	
8	腰板西 1、い・一～二		304	-	-	-	
9	腰板西より 41、い・一～二		176	6.3	1495	-	
10	腰板西より 6、い・一～二		160	8.1	1377	-	
11	さす束(虹梁の上)十通り		357	9.5	1300	-	
12	桁(南面、い通り)九～十		269	5.1	1508	-	
13	桁(南面、い通り)十～十一		263	-	-	-	
14	桁 ほ・六～七		242	-	-	-	
15	舟肘木 ほ・一		173	4.8	1612	-	

表 4 唐門および翼廊の年輪年代測定

このように、本研究の成果から江戸時代においては、想定以上に広い地域の近世建築の用材として木曾系ヒノキが流通していたことがわかった。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 光谷拓実、国宝 慈照寺銀閣・東求堂の年輪年代調査、国宝 慈照寺銀閣修理報告

書、査読無、2010、123-127

- ② 光谷拓実、集會堂の年輪年代調査、国宝重要文化財知恩院本堂及び集會堂ほか二棟修理工事報告書 (集會堂編)、査読無、2012、105-111

- ③ 光谷拓実、年輪年代調査、兵庫県指定重要有形文化財 円城寺開山堂修理工事報告書、査読無、2012、34-36

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

光谷 拓実 (MITSUTANI TAKUMI)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・客員研究員  
研究者番号：90099961

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

箱崎 和久 (HAKOZAKI KAZUHISA)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・都城発掘調査部・遺構研究室長  
研究者番号：10280611

吉川 聡 (YOSHIKAWA SATOSHI)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・文化遺産部・歴史研究室長  
研究者番号：60321626