

4 馬寮地域出土の柱根の年輪年代学による研究

- * 1959年にはじまった発掘調査によって、平城宮跡からすでに500本以上の掘立柱建物の柱根が出土している。これらの柱根のほとんどすべては、8世紀～9世紀初頭の間で使用されたことが確実なものであり年輪年代学の研究に適した資料と考えられる。また柱根の主要樹種はヒノキとコウヤマキであるが、これらは樹種の面からみても年輪年代学の研究に適することが判明している¹⁾。したがって、平城宮跡出土の柱根は年輪年代学の研究を進めるにあたって貴重な
- * 資料になるものと思われる。現在、これらの柱根を用いて、ヒノキ材で725年分、コウヤマキ材で668年分の標準（平均）年輪曲線を作成済みである。この標準年輪曲線はまだ実年代と対応していないが、おおむね紀元後1世紀から8世紀にわたるものと推定される。この2樹種の標準年輪曲線に基づき、馬寮地域から出土した柱根のうち遺存状況の良好な12本を選び、年輪年代学の方法によって年代測定を試みた。

* A. 試料と方法

- 馬寮地域から出土した柱根88本の樹種は、ヒノキ47本、コウヤマキ35本、ツガ2本、不明4本であり、ヒノキの占める割合がやや高い。これらのうち、4つの遺構から各々3本ずつ、合計12本を選んで試料とした。ヒノキ材6本、コウヤマキ材6本である。ヒノキ材はSB5955・6425（遺構時期区分第Ⅱ期）から、コウヤマキ材はSA5950（第Ⅲ期）・SB3960（第Ⅳ期）のものである。
- * これらはいずれも心持材であり、横断面はほぼ円形ないし多角形状に加工されている。
- 試料の調整と年輪幅の測定** 12本の柱根を下端から30～50cmの部位で切断し、木口面を電気ベルトサンダー等で研磨した。研磨面に2～4方向の測線を設定し、年輪幅を測定した。測定には年輪読取器（アメリカ・ヘルソン社製、双眼実体顕微鏡付、0.01mmまで読取り可能）を用い、各測線について外縁部の年輪から始めて中心に至る方向で行なった。測定した年輪データをパーソナルコンピューターに入力し、各測線の測定結果を同一年ごとに合計、平均値をその年の年輪幅とした。偽年輪については、生物用顕微鏡を用いて晩材類似の組織か否かを区別することにより判定した。

1) 『年報1984』p.50～51。光谷拓実「日本における年輪年代学」（名古屋営林局『みどり』312号1984）p.28～37。

年輪グラフの作成 年輪幅をグラフ表示するばあい、片対数グラフを用いる。このグラフは、横軸には5mm間隔でふつうの数値で年代を入れ、縦軸に年輪幅の値(0.01mm単位)を対数に直してプロットするものである。この方式によると、広い年輪幅が相対的に縮小され、狭い年輪幅が逆に拡大されるので、ヒノキ材のような狭い年輪幅を表現するのに適している。なお、グラフ用紙は、各柱根の年輪グラフを相互に照合する便をはかるため、半透明のトレース紙を用いた。

標準年輪曲線とのクロスデーティング クロスデーティング(crossdating)とは、1本の木の年輪パターンと他の木の年輪パターンを照合し、相互の年代的关系を決定することで試料年輪の相対的あるいは絶対的な年代を決定するための基本的な方法である。クロスデーティングは、試料の年輪数が多ければ多いほど行ないやすい。一概には決められないが、信頼するに足る成果を得るためには、試料の年輪数は少なくとも50年輪は必要と考えられている。ここでは、ヒノキとコウヤマキの標準年輪曲線を基本とし、これと12本の柱根試料の年輪曲線とを照合し、試料の曲線パターンが標準曲線パターンと重複する位置(以下重複位置と呼ぶ)を決定した。クロスデーティングはコンピューターと目視との2方式で行なった。コンピューターによる方式は樹齡差や個体差を除去するためにあらかじめ標準化処理した指標値をもとに相関係数 r を求め、ついで t 検定(t は類似度)を行ない、 $t \geq 3.5$ の箇所を検出する方法を採用しているが、 $t \geq 3.5$ の箇所が数回以上検出されるばあいが少なくない。一般的には最大の値を示すところを真の重複位置と判定するのだが、試料の年輪数が少ないばあいには真の重複位置ではないこともあり得る。そのため、透視台の上では2枚の年輪グラフを重ね合わせ、コンピューターによって検出した結果をもとに、目視によって重複位置を再確認することにしたのである。

B. 結果と考察

Tab. 20は、ヒノキおよびコウヤマキの標準年輪曲線の年輪パターンと12本の柱根の年輪パターンとの類似度を t 値で表わし、標準年輪曲線の最終年輪と各柱根の重複位置との差を年輪数で示したものである。

遺構番号	遺構時期区分	柱位置	樹種	樹齡	t 値	最終年輪との差
SB6425	第 II a 期	二 ハ	ヒノキ	100	4.9	185
"	"	一 ロ	"	118	10.3	193
"	"	一 イ	"	149	4.2	239
SB5955	第 II b 期	九 イ	"	180	3.6	114
"	"	六 ハ	"	151	4.5	115
"	"	九 ハ	"	143	4.4	131
SA5950	第 III 期	NJ 49	コウヤマキ	207	10.0	226
"	"	HH 50	"	207	6.2	233
"	"	GC 49	"	418	5.2	251
SB3690	第 IV 期	十四イ	"	330	4.8	15
"	"	十二ハ	"	222	4.4	59
"	"	十一イ	"	187	3.9	69

Tab. 20 標準年輪曲線と試料柱根との t 値および最終年輪との差

1) M. G. L. Baillie & J. R. Pilcher: "A Simple Crossdating Program for Tree-ring Research", *Tree-ring Bulletin*, vol. 33, 1973, pp. 7~13.

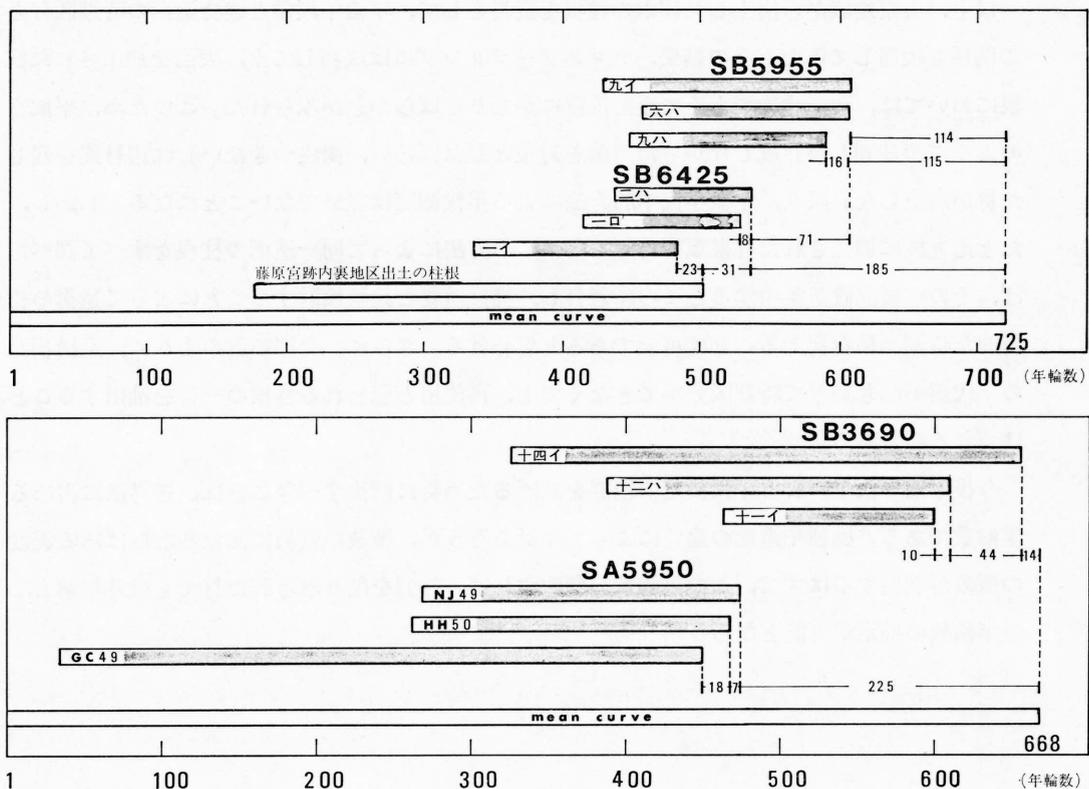


Fig. 59 標準年輪曲線と試料柱根との重複位置 (上; ヒノキ, 下; コウヤマキ)

ところで、藤原宮跡の内裏地域から出土したヒノキ材の柱根は、Fig. 59上に示したように、標準年輪曲線の最終年輪から216年輪さかのぼった位置で重複し、SB6425の柱根と藤原宮跡の例は極めて近い位置にある。これらは同じグループとみなしてよからう。SB6425の3本の柱根は、もともと藤原京時代に使用されていた柱であり、平城京への遷都に際して抜き取られ、

* 平城宮に運ばれて再使用されたものと判断することも可能であるとすれば、SB5955とSB6425との柱根の年輪差は、平城宮の用材として新たに伐採した時期と、藤原宮あるいはそれ以前に伐採された時期の年代差を示す可能性がある。このことは、SB6425を遺構時期区分Ⅱa期とし、SB5955をⅡb期になって増築されたものと考えたことと矛盾しない。

Fig. 59下はコウヤマキ材の標準年輪曲線と馬寮地域出土の6本の柱根との重複位置を示した

* ものである。SA5950とSB3690とは、ヒノキ材のばあいと同様に別個のグループに分れた。SA5950のなかで最も新しい年代を示したのはNJ49で、標準曲線の最終年輪との差は225年分である。同様に、SB3690の十四イとの差は14年分である。したがって、SA5950とSB3690との年輪差は211年となる。このばあいもヒノキ材と同様で、遺構の時期差とは直接結びつかない。また、藤原宮跡出土のコウヤマキ材柱根の年輪解析を行っていないため、藤原宮所用の

* 柱根が標準年輪曲線のどのあたりで重複するかは不明であるが、ヒノキ材のばあいから判断して、SA5950の柱根はいずれも藤原京時代ないしそれ以前に使用されていた材である可能性も想定できる。とすれば、SA5950を第三期とすることを疑わねばならなくなる。あるいは再々使用であろうか。SA3690の柱根は、その重複位置から判断して、奈良時代になって伐採されたものと考えられる。

以上、馬寮地域から出土した12本の柱根を資料として、年輪年代学と建物遺構の時期区分との関係を検討してみた。その結果、クロスデーティングには成功しても、表面を加工された柱根においては、同一建物でもその重複位置にかなりのばらつきがみられた。このため、平城宮のように短期間しか存続しなかった遺跡を対象としたばあい、樹皮つきないしは辺材部を残した材が出土しない限り、年輪年代学的方法による年代測定は容易でないことになる。しかし、*
たとえ丸柱に加工された柱根類であっても、この方法によって同一遺構の柱根をすべて調べあげ、その重複位置が集中するところに着目し、発掘所見と比較検討することによって遺構の相対的な時期関係を捉えることは可能であると思われる。さらに、今回の例のように、遺構相互の年代差が開き過ぎて時期区分ができなくても、再使用と思われる柱根の一群を抽出することはできるのである。*

今後年輪年代学による年代測定の精度をあげるため特に解決すべきことは、辺材部に占める年輪数である。樹種や産地の違いによって差があろうが、多数の資料にあたるならばある程度の概数が判明するはずで、この年輪数が判明すれば、外側を削り取られた材でも最外年輪までの年輪数の推定が可能となろう。