

古墳の年代を年輪から計る

光谷拓実

1. はじめに

わが国では、稲作農耕文化の盛えた弥生時代につづく時代に、土を高く盛った大型の墓の築造が盛んにおこなわれた時代があった。その時代を古墳時代とよぶ。古墳を造った期間は、4世紀頃から7世紀にわたっているという。しかし、その開始年代については、3世紀末から4世紀初めとする意見がある一方で、3世紀初めとする意見もある。しかも、東日本と西日本の暦年代観についても意見の一致を見ていない。こうした混乱は、出現期の古墳ばかりでなく、古墳時代の中期、後期についても言えることである。

古墳の年代研究は、古墳出土の中国鏡にはじまり、土器、埴輪、石棺、甲冑、刀装具、馬具、鉄鏃などの出土遺物による相対的編年研究が主流である。しかし、こうした編年研究がいくら進展しても、この枠組みに実年代をあたえることをしていかなければ、問題の解決にはならない。そこで、登場するのが樹木の年輪を使った年代測定法で、年輪年代測定法（デンドロクロノロジー）と呼ばれるものである。これは、各種の木製品を材料とし、適切なものであれば、木製品のもつ年輪の形成年を誤差なく確定し、それからその木製品に関連した事象の年代を推定することができる高精度の年代測定法である。

年輪年代法は、アメリカの天文学者A. E. ダグラスが今世紀初頭に創始し、その後、ヨーロッパ各国においても考古学、建築史、美術史、地形地質学、気象学等の広い分野で、多くの成果をあげている。

奈良国立文化財研究所では、1980年から年輪年代法の試行的研究を開始、1985年ごろからは本格的な研究に着手、日本各地において考古学、建築史、美術史、地形地質学等に関連した木材の年代測定にその威力を発揮している。

古墳の発掘調査で出土する遺物の多くは、土器類、埴輪、石製品、甲冑、刀装具、馬具、鉄鏃などである。これらに比べて、木製品が出土する例はそう多くない。しかし、これまでに木棺材が腐らないで遺存していたり、古墳の周囲を巡る周濠内から各種木製品が出土した発掘例もある。ここでは、こうした木製品を試料とし、年輪年代法による年代測定をおこなったなかから、いくつかの事例について報告する。なお、年輪年代法についてまだ、よく理解されていないこともあるので、原理や年代を割り出すまでの手順、試料の形状と年代値との関係などについてもふれておく。

奈良国立文化財研究所：〒630 奈良市二条町2-9-1

2. 原理

樹木、とくにヒノキやスギなどの針葉樹の横断面には色調の濃淡としてあらわれた1組を1単位とする生長輪、すなわち年輪をみることができ。この年輪は、樹種、樹齢、立地、気象、結実、病害虫など、さまざまな要因によって、年ごとの生長量に違いを生ずるが、なかでも、形成年における気象条件の違いを反映して、広い年輪や狭い年輪を形成する。この年輪幅の変化は、経年的に過去に遡って調べてみると、生育環境の共通する一定の地域内においては、樹種ごとに固有の共通した変動パターンを描く。あるいはヒノキとスギのように樹種が異なってもよく似た変動パターンを示すことも判明している。したがって、このような特性を備えた樹種ならば、それぞれの材の年輪変動パターン（略して年輪パターン）を作成、相互に対比することによって同年代に形成された年輪かどうかの判定が可能となる。この同年代に生育した複数個体（普通、20点前後）の年輪を総平均すると、標準になる年輪パターン（以下標準パターンと略称）を作成することができる。つぎに、年代を割り出すための長期の暦年の確定した標準パターン（略して暦年標準パターン）を作成するには、まず伐採年の判明している現生木の年輪から始まって、できるだけ古く遡ったものをひとまず作成する。つぎには、この暦年標準パターンと古建築部材や遺跡出土木材などから計測、収集した年輪データを使って作成した暦年未確定の標準パターンとを照合し、同じ年輪パターンをもつ年代部分を見つけ出し、その年代位置で連鎖していくと、さらに過去に遡った長期の暦年標準パターンを作成することができる。こうして作成した一連の標準パターンでは、これを構成する年輪の暦年はすべて確定していることになる。こうしてできたものが、年代を割り出すときに基準となる暦年標準パターンである。

つぎに、任意の樹木、たとえば遺跡出土木材をとりあげ、その年輪幅を計測して年代未知の年輪パターンを作成、これと暦年標準パターンとを照合し、相互の年輪パターンが合致する年代部分を発見することができれば、合致部分の暦年を年代未知の年輪パターンにあてることができる。こうして年代を求めようとした試料の年輪に暦年を確定することができるのである。したがって、年輪年代法においては暦年標準パターンの作成が第1段階の、そして不可欠の重要な作業となる。ちなみにアメリカではヒッコリーマツで現在から8200年前までの暦年標準パターンが、ドイツでは約10000年前までのナラ類の暦年標準パターンが作成されている。

3. 長期の暦年標準パターンの作成状況

年輪年代法が適用できる樹種は、同年代に形成された年輪パターンのあいだに高い相関関係が存在しなければならない。これまで樹種別に検討した結果、針葉樹12種類（ヒノキ、サワラ、アスナロ、ヒノキアスナロ、クロベ、ツガ、スギ、カラマツ、エゾマツ、トドマツ、ヒメバラモミ、コウヤマキ）と広葉樹2種類（ミズナラ、ブナ）が判明している。この数は、今後の検討によって更に増えるものと思われる。

上記の樹種のなかから長期の暦年標準パターンの作成可能なのは、ヒノキ、スギ、コウヤマキに限られてくる。これらの樹種は、樹齢が長く、植生分布も広い。しかも他の樹種に比べて、古代から現代にいたるまで広く使われてきた。こうしたことが長期の暦年標準パターンを作成する上で有利に働くからである。現在のところ、ヒノキが現在から紀元前734年まで、スギが現在から紀元前651年まで作成済みである。いずれもその先端は縄文晩期に到達している。一方、コウヤマキは西暦22年から741年までのものを作成している。この他に、弥生時代の木棺材から計測、収集した年輪データを使って、788年分の暦年未確定の標準パターンを作成している。弥生時代の木棺材の多くがコウヤマキであるから、この標準パターンに暦年が確定すれば、弥生時代の中期、後期が暦年の何時頃なのか、明らかになるであろう。

4. 測定対象試料

年輪年代法で年代を求めようとする場合、上記3樹種であればすべての出土木製品がその対象となるかという、必ずしもそうとは限らない。次のいくつかの条件をクリアしたものでなければならない。

(1) 年代を測定しようとする木製品には、約100層以上の年輪が刻まれていないと暦年標準パターンとの照合が成立しにくい傾向がある。しかも試料には樹心(髄)の無いものの方が良い。それは、樹幹の中心部に近い年輪(約100層分)は、その樹木が若齢のころに形成された年輪であるから、それ以後の老齢になって形成された年輪にくらべて、個体的特徴があらわれやすい。したがって、樹齢が200年以上のものだとすると、外側の100層分以上の年輪が有効データとして使える。

(2) 極端に狭い年輪(0.2mm前後)で推移しているものも、年輪パターンの照合が成立しにくい傾向がある。

(3) 同心円状に形成された年輪でなく、不特定方向(らせん状)に広がったり、狭かったりする年輪も年輪パターンの照合が成立しにくい。

以上の条件をクリアした試料であれば、年輪幅の計測作業に入る。

5. 年輪幅の計測

年輪幅の計測には、専用の読みとり器(双眼実体顕微鏡付きで、0.01mmまで計測可能)や目盛付きルーペを使い、木製品の木口面や柁目面でおこなう。大形の出土木製品の場合は、生長錐を使って直径5mmの棒状標本を採取し、これを木製標本台に固定してから、標本の上面をカミソリ刃で調整してから計測する。この他に、生長錐が使えないような形状のものについては、計測箇所の木口面に胡粉を塗布して、年輪境界を鮮明にしておいてからモノクロ写真をとり、このモノクロプリントから計測することもできる。

6. 年輪パターンの照合

試料から計測、収集した年輪データは、コンピュータに入力し、暦年標準パターンとの照合や年輪パターングラフの作成に備える。コンピュータによる年輪パターンの照合は、時系列解析に用いられる相関分析手法によっている¹⁾。コンピュータでは、比較照合する1組の年輪パターンが最もよく一致している箇所を検出する訳であるがその重複状況が正しいかどうか、それを直に認めることはできない。そこで、双方の年輪パターンが正しく重複しているかどうかのチェックは、目視によっている。そのため、視覚的に確認できるようにするため、年輪パターンをグラフ化する。

これは、均等目盛になった横軸に5mm間隔で年代をとり、対数目盛になった縦軸に年輪幅をプロットし、この点を線でつないでいくと鋸歯状のパターングラフが作成できる。つまり、前年の年輪幅より生長が良ければ右上りの線となり、逆に悪ければ右下がりの線となる。この年輪パターングラフの作成もコンピュータで行っている。なお、このグラフ用紙は、ライトボックス上で重ね合わせて比較照合するときの便を考えて、トレース紙を使用している。

こうして得られた試料の残存最外年輪測定年代(略して年輪年代)を測定依頼者に回答すると、年輪年代が即試料の伐採年、もしくは遺跡、遺構の年代に直接結びつくものとして解釈する場合が多い。しかし、試料の形状によっては、必ずしもそうとは限らない。

7. 試料の形状と年輪年代との関係

年輪年代法は、原則として誤差のない1年単位の結果を導きだすことができる。しかし、それで確認できるのは、試料に刻まれている年輪の形成年であって、すべてが試料の原木の伐採年をしめすものではない。また、それを材料にした木製品がいつ製作されたのか、あるいはそれが出土した遺跡、遺構がいつのものか、これらの疑問に直接回答できるものではない。

樹木の横断面をみると、中心部に髄があって、それから外方向に心材部、辺材部、形成層、樹皮と続く。心材部は、赤身とも通称されている部分で、すべてが死細胞からなり、色調が濃い部分である。辺材部は、心材部の周囲をめぐる色調の薄い部分で白太ともいう。樹木は形成層の活動によって肥大成長し、新しい辺材部が外周に形成されていく一方で、心材部に近い辺材部の細胞は、死細胞となって、心材部が外側に向かって進行する。この樹木の構造と年輪年代法で扱う試料との関係はつぎの3通りになる。

Aタイプ 樹皮、または、最終形成年輪の一部が試料に残存しているもの。

Bタイプ 試料の一部に辺材部をとどめているもの。

Cタイプ 辺材部をすべて失い、心材部のみからなるもの。

Aタイプの試料では、もっとも外側の年輪がその原木で最後に形成された年輪であるから、年輪年代がその伐採年にあたる。ただし、問題が1つある。年輪1層のなかの木材組織は、大形の仮道管からなる春材部と小形で扁平な仮道管からなる夏部材とからなっている。春材部は、春から夏にかけて

形成され、夏材部は夏から秋にかけて形成されるのが普通である。したがって、最終形成年輪が春材部のみからなり、夏材部がまだ形成されていないものは、原木の伐採時期を夏期以前と特定し、年輪年代法で確定できたその年輪の形成年を試料の原木の伐採年とすることができる。しかし、最終形成年輪の春材部と夏材部との1組が完全に形成されている場合には、暦年の2年にまたがった生育停止期間中が推定できる。試料からだけでは、原木の伐採年がこの2年のいずれか、それを特定することはできない。この場合、暦年の1年を誤ることになる。

つぎに、Bタイプの試料ではそこに残存している年輪の最後の層の形成年は、原木の伐採年に比較的近いとみてよい。遺跡出土品の場合は、長年月にわたって土中に埋没していたあいだに色調が変化し、辺材部と心材部の判別が困難になっているものもある。この種の試料では、つぎのCタイプのものと区別できないことになる。いずれにしても、遺跡出土品のなかにはAタイプのものはほとんどなく、Bタイプのものがまれにみられる程度である。

Cタイプの試料では、辺材部のみでなく、心材外周部も失っているので、試料に残る最外年輪の形成年にどれだけの削除年輪数を加えれば、その試料の原木の伐採年になるのか、それを知ることは不可能である。したがって、Bタイプ、Cタイプのものでは、年輪年代法によって決定できた試料の最外年輪の形成年は、原木の伐採年とはまったく関係のないことになる。わずかに、原木の伐採年が試料の最外年輪の暦年を遡らない。それ以降のことである、といえるのみである。

この他に、Aタイプの試料であっても試料の最外年輪の形成年がその製品の製作年にあたることは早々に断定することはできない場合もある。原木の伐採後、いくばくかの乾燥期間をおいた後、それを材料として利用したものであれば、製品の製作年代は試料の最外年輪形成年以降といえるにとどまる。あるいは、古材の転用などもあり得ることであるから、資料そのものの年輪年代の結果だけで製作年代や遺跡、遺構、遺物の年代を推定することは慎重でなければならない。こうした点を銘記して、以下に紹介する、古墳出土の木棺、周濠内出土の木製祭祀具等の年輪年代の結果をみていただきたい。

8. 古墳出土木製品の年輪年代

a. 栃木県七廻り鏡塚古墳出土木棺

栃木県下都賀郡大平町の七廻り鏡塚古墳は、直径約30mの円墳であり、1969年の宅地造成工事中に舟形木棺と箱式木棺が発見された。舟形木棺は身部と蓋部とからなり、いずれもヒノキの丸太を縦にふたつ割りにして中央部をえぐり、両端に縄掛突起とよぶ突起部分をそれぞれ2個つくりだしたものである。ただし、蓋部は発見時においてブルドーザーのキャタピラにより大きく損傷を受けていた。ほぼ全形を残す身部は、全長5.5m、幅1m、ふたつ割りにした材の外表面は削って仕上げられており、試料の形状でいうとCタイプになっている²⁾。この古墳出土品は、1986年6月6日付(文部省告示第88号)をもって、国の重要文化財に指定された。そのため大平町では1987年度から出土遺物の修復を国・県の指導・協力のもと、4ヵ年かけて実施することとなった。これを機会に最も遺存状態の良い舟形

木棺身部の年代測定をおこなった。

年輪幅の計測は、縄掛突起部に近い箇所において、中心部（髄）から左右に2方向の測線を設定し、それぞれ年輪データを収集した。これ以外に、身部底面の3ヵ所から直径5mmの棒状標本を採取、研究室に持ち帰り、木製標本台に固定し、上面をカミソリ刃で平滑に調整してから年輪データを収集した。

身部から直接計測した2方向の年輪パターンと棒状標本3点の年輪パターンとをそれぞれ個別に照合、それぞれの重複位置で年輪データを総平均し、243層分の年輪パターンを作成した。これを身部全体の年輪パターンとして、奈良県平城宮跡出土の柱根（ヒノキ）で作成した暦年標準パターン（前37年～838年）と照合したが明瞭な重複位置を見つけだすことはできなかった。ところが、栃木県とは近畿圏より距離的に近い、静岡県裾野市の富士山山麓から出土したヒノキの埋木の年齢パターン（44年～883年）と照合してみたところ、243層分の年輪パターンは、225年～467年の年代位置で合致することが判明した。年輪パターン照合において、距離が近いほど有利に働いた結果である。さらに、467年に形成された年輪の外側には、計測できなかった年輪が8層分確認できたので、身部本体の残存最外年輪の形成年は475年となる。原木ではさらにその外側に何層分の年輪があったのか、それを算出することは困難である。ここで、削除されたであろう心材部の年輪層数を求めることはできないが、少なくとも辺材部に含まれる年輪層数を推算し、これをこの年輪年代に加算して原材の伐採年にできるだけ近い年代を概算してみることにする。

三好東一のヒノキに関する材質の研究³⁾によると、標準木36個体に平均辺材幅は3cmをもって基準とみなすことができる、と報告している。ここで仮に、この身部の原材に3cmの辺材部があったとする。計測した243層分の平均年輪幅は1.5mmと広い。辺材部に占める年輪がこの平均年輪幅でもって推移していたとすれば、辺材部のなかに20層分の年輪が刻まれていたことになる。身部の年輪年代は475年、これにこの推算した年輪層数を加算すると、495年となる。これに、さらに加工時に削除された心材部の年輪層数が加わるから、原木の伐採年の上限年代は500年以降が推察できる。ちなみに、七廻り鏡塚古墳は、一般に6世紀前半のものとされており、年輪年代測定の結果もそれと矛盾することはない。

b. 愛知県能田旭古墳出土木製品

能田旭古墳は、愛知県西春井郡師勝町にある。この古墳は、推定全長43m、後円部径約37m、前方部長さ8m、前方部幅約22mの帆立貝式古墳である。これに幅約2～6m、深さ約0.5mの馬蹄形の周溝をもつ。1988年、この古墳の後円部にあたる周溝を確認するための調査が行われた。調査の結果、この周溝から円筒埴輪と須恵器、木製品が出土した。木製品には、笠形木製品やしゃもじ形木製品、板状木製品などが10点以上出土した⁴⁾。材種はいずれもヒノキである。これらのなかから年輪が100層以上あると思われるものを3点選定し、年代測定をおこなった。試料の形状はいずれもCタイプになっている。暦年標準パターンとの照合はいずれも成立し、それぞれの年輪年代は、258年、409年、413年と

確定した。このなかで最も新しい年輪年代はしゃもじ形木製品の413年、ついでこれよりわずかに新しい年輪年代を示したのは笠形木製品の409年であった。これらの年輪年代はあくまでも原木の伐採年の上限年代を示している。ここで、七廻り鏡塚の木棺の場合と同様に、明らかに失われてしまったと思われる辺材部に含まれる年輪層数を算出してみよう。しゃもじ形木製品から計測した132層分の平均年輪幅は0.75mmである。この年輪幅でもって辺材部の年輪も形成されていたとすると、平均辺材幅3cmのなかには、40層分の年輪が刻まれていたことになる。しゃもじ形木製品の年輪年代にこの算出した年輪層数をたすと453年となる。一方、笠形木製品の場合はどうかというと、同様にこの平均年輪幅は0.40mm、平均辺材幅3cmのなかには75層分の年輪が刻まれていたことになる。この年輪年代に算出した年輪層数を加えると484年となる。実際には、製品に加工するときには心材部外周の年輪も削除されたであろうから、原木の伐採年は484年以降が推算される。

この古墳の築造年代については、出土した蓋坏と坏身から6世紀代に入って築造されたものと推定されている。この場合も、年輪年代法の結果と矛盾することはない。

C. 滋賀県狐塚古墳出土木製品

狐塚古墳は、滋賀県栗太郡栗東町に所在する。1991年、倉庫建設に伴う埋蔵文化財確認調査が実施された。調査の結果、この古墳は帆立貝式古墳（これを狐塚3号墳とよぶ）で、周囲に馬蹄形の周濠を巡らせている。検出面での幅は前方部で約4.5m、後円部は約6.4mである。この調査では、周濠内の最下層から多量の木製品や埴輪（硬質）が集中して出土した。木製品には、笠形木製品や鳥形木製品、棒状木製品、板状木製品などがある⁹⁾。これらのなかから年代測定用の試料として、笠形木製品を7点板状木製品を1点の総数7点を選定し、年輪データを収集した。笠形木製品の材種はいずれもコウヤマキ、板状木製品がヒノキであった。笠形木製品は試料の形状でいうといずれもCタイプ、板状木製品はBタイプで、残存辺材部の幅は1.7cmあった。年輪パターンの照合には、コウヤマキの暦年標準パターン（22年～741年）とヒノキの暦年標準パターン（紀元前37年～838年）とを樹種別に使い分けた。照合の結果、コウヤマキ笠形木製品1点を除く6点はいずれも成立し、それぞれの年輪年代を求めることができた。

その内訳は327年、356年、360年、363年、366年、376年であった。

一方、ヒノキの年輪年代は444年と確定できた。残存している辺材部の幅は1.7cm、この中には31層の年輪がある。この試料にも、もともと3cmの辺材部があったと仮定する。失われた1.3cmのなかには、残存辺材部の平均年輪幅0.55cm、この幅で推移したとすると24層分の年輪があったことになる。これをこの試料の年輪年代444年に加えると468年となり、原木の伐採年はどうみても5世紀後半代に求められる。出土した埴輪の年代は5世紀末かもしくは6世紀に入る時期という。ということは、年輪年代から導き出した原木の伐採年の推算と若干くい違うことになる。この板材がどういう経緯をたどって周濠内に埋没したのか、更に詳しい検討が必要である。

d. 奈良県三倉堂遺跡出土木棺

1928年、奈良県大和高田市三倉堂で発見された三倉堂遺跡から、6基の木棺が出土した。この遺跡は近鉄南大阪線の軌道敷を建設するにあたり、三倉堂古池、新池の底を浚渫し、盛り土用の土取り工事中に偶然見つかったものである。遺存状態の良い古墳時代の木棺が一度に6基も出土したため、当時、大いに注目された⁶⁾。その後、6基のうち1基は奈良女子文化短期大学で、残る5基は市内片塩町の石園坐玉神社（龍王宮）で保管されていたが、この度、6基とも大和高田市に寄贈、返還されることとなった。6基の木棺は、発見後60年あまりも経過しているにもかかわらず、保存状態は良好である。材種はすべてコウヤマキ材である。これらのなかで、最も遺存状態の良好なのは、第3号木棺（底板長さ4.1m、幅0.7m、側板高0.52m、木口板幅1.25m）で、その大きさも最大である。ここではこの3号木棺の底板の年代測定おこなった。試料には、底板の小破片（長さ0.24m、幅0.11m、厚さ0.06m）を使った。計測年輪数は151層、コウヤマキの暦年標準パターンと照合した結果、年輪年代は506年と確定した。試料の形状はBタイプかCタイプか判別し難い。この底板の外観を見るかぎり、腐食のため加工痕は一切確認できないので、棺本来の表面は全く残っていないものと判断される。ちなみに、第3号木棺とともに出土した土器の年代は6世紀後半ごろのものと推定されている。

e. 奈良県纏向石塚古墳出土木製品

奈良県桜井市纏向石塚古墳は、1972年の第1次調査において出現期の古墳の可能性が指摘されて以来、箸墓古墳に先行する古墳として注目されてきた。

1989年に実施された発掘調査は第4次を数える。この調査は、古墳の形を確定するためにおこなわれたものである。調査の結果、全長約92m～96mの前方後円墳と確認された。前方部前面が突き出したような特異な形をした周濠を含めると、その全長は120mにもなる。

この調査では、周濠内から杭、柱、板材、農具、槽、組物、削屑等などの木製品が出土した⁷⁾。このなかから、板材（長さ約30cm、幅約60cm、厚さ約2cm前後）を選定し年代測定をおこなった。材種はヒノキで、試料の形状はBタイプ（残存辺材幅2cm）である。この年輪パターンとヒノキの暦年標準パターンとの照合の結果、試料の年輪年代は177年と確定した。この年輪年代は比較的伐採年に近いとみてよい。ここでもう少し原木の伐採年の推定にこだわってみよう。この試料の辺材幅が平均的な幅をもっていたとしたら、さらにその外側に1cmあったことになる。この試料の残存辺材部に刻まれている年輪層数は36層、この中の平均年輪幅は0.58mm、この年輪幅でもって最終形成年輪まで推移したとすると、18年輪が形成されていたことになる。この試料の年輪年代は177年、これに削除されたであろう18年輪を足すと195年となる。この年代値はあくまでも年輪年代を基に、あとは推算した数値をあてはめただけであるから、正確さに欠けるが、この試料の原木は西暦200年を境にして、狭い年代幅で前後した伐採年が推定できる。この板材がどういう経緯で周濠内に埋まったのか不明であるが、この古墳の築造年代を考える上で無視できない年代情報といえよう。なお、この時の発掘所見によれば、相伴した土器の年代からほぼ3世紀後半ととらえている。

以上、年輪年代法による古墳出土木製品の年代測定結果について、いくつかの事例を報告した。年

輪年代法が古墳の年代を明らかにする上で有効な年代測定法であることには、異論はなからう。しかし、土器や埴輪などにくらべて、Aタイプ、Bタイプの木製品の出土量が少ないために、今もって弥生・古墳時代の暦年の解明にいたっていない。今後、編年研究の指標となる土器や埴輪などと共伴してAタイプやBタイプの木製品が出土すれば、問題解決に向けて、年輪年代法の果たす役割は大きい。

文 献

- 1) 田中 琢、光谷拓実、佐藤忠信、1990：「年輪に歴史を読むー日本における古年輪学の成立ー」『奈良国立文化財研究所学報』第48冊 同朋舎
- 2) 大和久震平、1974：『七廻り鏡塚古墳』
- 3) 三好東一、1951：「ヒノキに関する材質の生態的研究ー理化学的特質に関する研究ー」長野営林局
- 4) 市橋芳則、1989：「愛知県能田旭古墳」『日本考古学年報』40
- 5) (財)栗東町文化体育振興事業団、1993：「狐塚遺跡」『栗東町埋蔵文化財調査 1991年度 年報II』
- 6) 岸 熊吉、1931：「木棺出土の三倉堂遺蹟及遺物調査報告」『奈良県史跡名勝地調査報告書』第12冊
- 7) 桜井市教育委員会、1989：『纏向石塚古墳 範囲確認調査（第4次）概報』

Dendrochronological Assessments of the Ages of Kofun Period Sites

Takumi MITSUTANI

Nara National Cultural Properties Research Institute

2-9-1 Nijo-cho, Nara-shi 630 Japan

Master chronologies comprised of standard tree-ring patterns, which serve as basis for dendrochronological determinations of age, have been established in Japan for hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) from 734 B.C. to 1994 A.D., for sugi cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) from 651 B.C. to 1991 A.D., and for koyamaki pine (*Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.) from 22 to 741 A.D.

This paper reports dates determined for the following sites, using these standard patterns for assessing the age of the materials indicated:

a) Nanamawari Kagamizuka Tomb (Tochigi Pref.), hinoki wooden coffin, b) Nōda Asahi Tomb (Aichi Pref.), hinoki wooden implement, c) Kitsunozuka Kofun (Shiga Pref.), hinoki wooden implement, d) Mikuradō Site (Nara Pref.), koyamaki wooden coffin, e) Makimuku Ishizuka Tomb (Nara Pref.), hinoki wooden implement.