

年輪年代法の問題点

日本考古学協会 第79回総会 研究発表会(於:駒澤大学)

2013.5.26

鷲崎弘朋

I 飛鳥奈良時代

文献の建築年代との整合性

— 年輪年代の基礎データがブラックボックスのため文献と比較

II 弥生古墳時代

土器編年との整合性

— 年輪年代法が登場(1985年)する以前の通説と比較

III 炭素14年代との整合性

日本産樹木の**校正曲線**で検証

— 池上曽根遺跡、箱根埋没スギなど

IV 新旧のヒノキ標準パターン

新旧パターンは現在でも併存

V 結論

- ① ヒノキの旧標準パターン及び連動するスギは、**640年以前の測定値**を示す21事例が**全て100年**狂っている。
- ② 弥生中後期と古墳開始期が通説から**100年遡上**したのは旧標準パターンによるもので、この遡上論は成立しない。
⇒ 古代年代論の**パラダイム**の転換。

I 飛鳥奈良時代(ヒノキおよびスギ)

日本書紀・続日本紀・元興寺縁起・東大寺記録
・聖徳太子伝私記と比較し、

- ① 測定値が640年以前を示す 15事例は全て**100年違う**(**表1**の整合性「×」)。表1は全て旧標準パターンで測定。

法隆寺五重塔心柱、法起寺三重塔心柱、元興寺禅室巻斗と頭貫、紫香樂宮跡No.6～9柱、東大寺正倉院No.1～3 & No.8～11板

- ② 上記15事例以外に文献と比較可能な事例は存在しない。

- ③ 仮に測定値が正しければ、**全て古材**使用でないと説明がつかない。木材使用は新材か古材の二者択一(丁か半か)で、**15事例全て**が古材の確率は0.5の15乗＝**0.00003**となり、ほとんど有り得ない。

表 1 飛鳥奈良時代試料（ヒノキおよびスギ）の年輪年代と文献による建築年代との整合性

建造物の試料	分類	年輪年代測定時期	年輪年代測定値	文献の建築年代	整合性	100 年修正後	整合性
法隆寺五重塔 心柱	樹皮型	2001 年	AD594	AD673～711	×	AD694	○
同金堂 天井板	樹皮型	2002～2004	667、668	673～711	○	修正対象外	○
同五重塔 部材	辺材型	2002～2004	673+ α	673～711	○	修正対象外	○
同中門 部材	辺材型	2002～2004	685+ α	673～711	○	修正対象外	○
法起寺三重塔 心柱	心材型	1990 以前	572+ α	706～709	×	672+ α	○
元興寺禅室 巻斗	樹皮型	2000	582	710～718	×	682	○
同 頭貫	辺材型	2010	586+ α	710～718	×	686+ α	○
紫香楽宮跡 No. 1 柱	樹皮型	1985	743	742～745	○	修正対象外	○
同 No. 2 柱	樹皮型	1985	743	742～745	○	修正対象外	○
同 No. 3 柱	樹皮型	1985	743	742～745	○	修正対象外	○
同 No. 4 柱	樹皮型	1985	742	742～745	○	修正対象外	○
同 No. 5 柱	辺材型	1985	741+ α	742～745	○	修正対象外	○
同 No. 6 柱	心材型	1985	530+ α	742～745	×	630+ α	○
同 No. 7 柱	心材型	1985	533+ α	742～745	×	633+ α	○
同 No. 8 柱	心材型	1985	561+ α	742～745	×	661+ α	○
同 No. 9 柱	心材型	1985	562+ α	742～745	×	662+ α	○
東大寺正倉院 No. 1 板	心材型	2002	600+ α	760 頃	×	700+ α	○
同 No. 2 板	心材型	2002	594+ α	760 頃	×	694+ α	○
同 No. 3 板	心材型	2002	639+ α	760 頃	×	739+ α	○
同 No. 4 板	辺材型	2002	714+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 5 板	辺材型	2002	741+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 6 板	辺材型	2002	716+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 7 板	心材型	2005	679+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 8 板	心材型	2005	576+ α	760 頃	×	676+ α	○
同 No. 9 板	心材型	2005	569+ α	760 頃	×	669+ α	○
同 No. 10 板	心材型	2005	576+ α	760 頃	×	676+ α	○
同 No. 11 板	心材型	2005	556+ α	760 頃	×	656+ α	○
同 No. 12 板	心材型	2005	719+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 13 板	心材型	2005	718+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 14 板	心材型	2005	677+ α	760 頃	○	修正対象外	○
同 No. 15 板	心材型	2005	709+ α	760 頃	○	修正対象外	○

①試料の材質はほとんどヒノキで法隆寺金堂天井板 2 点中の 1 点のみがスギ。なお表 2 も同様に二ノ畦横枕遺跡板 3 点中の 2 点のみがスギ。

②樹皮型は樹皮が残る木材。辺材型は辺材部（約 35～70 層）が一部残り、心材型は辺材部が全て失われた木材。

③心材型の「+ α 」は削り分で最大約 100 年（辺材部+ α ）まで。例として、紫香楽宮跡 No. 6～9 柱は文献（続日本紀）と約 200 年違う。ヒノキの場合、1 年（層）は 1mm で 200 層×1mm=20cm に相当し、直径 80cm の原木の両サイド 20cm を削り直径 40cm の柱（丸太）に仕上げたことになる。これは断面積ベースで 75% を削り取った宮殿の柱となるが有り得ない。従って測定値に削り分 100 年を加算しても文献となお乖離すれば古材使用または測定値の誤りで「×」表示。樹皮型・辺材型は文献と 100 年以上乖離すれば「×」表示。

④測定には全て旧標準パターンを使用。例えば正倉院は 2005 年でも、2002 年と同じ旧パターンで測定したことが報告書に明記されている。

＜参考＞ 事例検証の範囲

事例検証は記録との関係、あるいは土器と木材の共伴に疑義があれば、「水掛け論」「不確実な議論」の泥沼に陥るので、本稿では厳選した。木工品は大きく削ったり保管の良質材料を加工する事も多く参考値。なお正しい標準パターンで測定された事例を経由する間接照合では、640年以前でも正しい場合もある。以下、AD640年以前で除外した主な事例を示す。

試料	分類	測定値	説明
滋賀県瀬田唐橋 橋脚角材	心材型 ヒノキ	AD548 607 548	壬申の乱(672年)の時、瀬田唐橋での戦闘記録がある。しかし、古代は洪水で橋はたびたび流失し、また老朽化もあって、橋(全部または一部)は何回も架け替えられたであろう。従って、当該角材の使用が672年より前か後かはつきりせず、測定値の妥当性を672年と直結出来ない。
法隆寺金堂 天蓋天井板	樹皮型? ヒノキ	606	2008年発表で、新旧どちらの標準パターンと照合したか不明。天蓋は仏像の上にかざすカーテンを模した荘厳具で、デジカメ撮影で年輪を測定した。従って、純粋の柂目板が絶対条件だが、それは不明で、相当無理な照合が行われた可能性がある。また、測定した年輪数が不明(最低100層が必要)。天蓋は木工品。従って、606年は参考値にとどまる。
法隆寺五重塔 古材	辺材型? ヒノキ	624 631	測定した年輪数が不明。後述の「正しい標準パターンD(AD512～1322)」での測定や、もう1点のAD663のパターンとの間接照合の可能性もある。
法隆寺金堂 薬師如来台座	心材型 ヒノキ	575	木工品なので参考値。台座と薬師如来本体とが同時の作かどうか等、多くの問題があり、光谷氏自身も575年は参考にならないとする。
正倉院宝物 長方机第17号	心材型 ヒノキ	381	心材部を大きく削り加工しているため、正倉院建立記録の760年頃とは380年も違い、全く参考にならない。
前期難波宮跡の 隣接谷の泉施設 木材	樹皮型 ヒノキ	634	難波宮(大化改新645年後に遷都。652年完成、686年全焼)と隣接谷の泉施設(年輪年代634年)を直結するのは危険。整地土や埋土は谷周りの土砂で埋立たと思われ、埋立地から出土した須恵器と泉施設の同時性は保証ない。
大阪府下田遺跡 腰掛椅子の天板	辺材型 ヒノキ	247	下田遺跡は弥生中期～古墳時代。椅子の天板は遺跡での年代位置づけが不明確。椅子天板、下田皿期土器、布留O式土器の同時性が不明確。
栃木県七廻り鏡 塚古墳木棺	心材型 ヒノキ	475	富士山麓ヒノキパターン(AD44～883)との間接照合で、AD475は正しい可能性が高いが、このパターンでの測定事例が少なく断定できない。

法隆寺五重塔ヒノキ心柱(直径82cm、樹皮型)

607年創建の法隆寺は**670年に全焼**(日本書紀天智九年)、
7世紀末～8世紀初の再建とされる。

1941～1952年の解体修理に際し、厚さ10cmの円盤
標本が切り取られ、京都大学に保管されていた。

①測定値は**594年伐採**。心柱は五重塔構造上から
最も重要で、**100年前の古材**転用は建築学では
考えられない(建築学の鈴木嘉吉氏、藤井恵介氏)。
また解体修理時に、心柱に転用取扱い跡や転用
加工跡はなかったと伝えられている。

②貯木場に100年保管していたとの説も、まず考えら
れない。

③2002～2004年の法隆寺西院伽藍の調査でも、樹皮
型・辺材型11点の中で心柱以外は全焼記録と整合
性があるのに、心柱だけが突出して古く異様な数値(後述)⇒今でも**謎のまま**。

謎ではなく、測定値は100年狂っており**694年伐採**が正しい。

法隆寺五重塔



670 年全焼後の再建

法隆寺西院伽藍の年代調査(2002～2004年)

調査した部材は金堂49点、五重塔48点、中門10点の合計107点。この内、樹皮型・辺材型を下表に示す。

部材名称	樹種	年輪数	辺材幅	年輪年代	文献との整合性
金堂 上重の雲肘木	ヒノキ	176	1.9 cm 辺材型	661	○
上重の尾垂木掛	ヒノキ	136	3.1 cm 辺材型	651	○
外陣の天井板	スギ	272	4.7 cm 樹皮型	667～668	○
外陣の天井板	ヒノキ	203	3.0 cm 樹皮型	668～669	○
庇の西側扉口北側の辺付	ヒノキ	161	3.0 cm 辺材型	650	○
五重塔 心柱 (14+18m=全長32m)	ヒノキ	354	3.6 cm 樹皮型	594	×
二重北西の隅行雲肘木	ヒノキ	165	2.8 cm ほぼ樹皮型	673	○
三重の垂木	ヒノキ	200	2.5 cm 辺材型	663	○
裳階の腰長押	ヒノキ	147	2.1 cm 辺材型	650	○
中門 初重の大斗	ヒノキ	140	2.5 cm 辺材型	685	○
初重の大斗(上と同材)	ヒノキ	189	2.9 cm 辺材型	678	○

- ①670年の全焼記録と比較し、五重塔心柱以外は整合性があるのに、心柱だけが594年と突出して古く異様な数値。
⇒年輪年代が100年狂っており、694年伐採とするのが正しい。
- ②金堂の測定値は650～668年とまとまっている。樹皮型の667、668年は、全焼前の在庫品を使用したと考えられる。以上からすると、金堂の再建が最も早く、675～680年頃の完成か。
- ③大寺院は、金堂・塔・講堂・中門・回廊・僧坊・宝物殿・鐘楼など建物が非常に多く、順調でも完成に10～15年かかる。法隆寺も全焼後の再建計画で大量の木材を用意し(但し全部一括ではない)、工事に合わせ順次使用したと考えられる。
- ④五重塔は工事開始直前に最も重要な心柱を用意したが、これは694年であろう。このため、測定値は650～694年とばらついている。また、中門の初重大斗685年は、残存辺材部の年輪数から伐採は699年以前と推定されている。そうすると、五重塔と中門の完成は共に700年頃か。(注)表は「年輪年代法による法隆寺西院伽藍の年代調査」2007などより

元興寺禪室の部材(巻斗・頭貫)

* 元興寺禪室は、僧房の一部を鎌倉時代1244年に**改築**したもの。巻斗(樹皮型。建物の横材を支えるヒノキ部材。38cm四方、高さ27cm)と頭貫(樹皮型に近い辺材型。屋根裏の横柱)が**582年**、**586年頃**の伐採と測定された。

- ①596年完成(元興寺縁起、日本書紀)の飛鳥寺は平城京遷都に伴い**718年**に飛鳥から平城京へ移転(続日本紀)。

- ②中核の**金堂・塔**は「**本元興寺**」として飛鳥に残り、僧房も残った⇒平城京の元興寺は**新築**。



* 本尊の**飛鳥大仏**は21世紀の今も飛鳥寺に鎮座する(日本最古の丈六銅仏)。

* 塔は1196年(建久七)に落雷で焼失するまで飛鳥に存在。

* 1956～1957年の調査で、**舍利容器**、「本元興寺」「建久七年」と書かれた**木箱**、蘇我馬子が創建時に埋納した玉類・金環等の**宝物等**が塔跡から発掘された。

- ③本元興寺と元興寺は併存。禪室部材が飛鳥から運ばれ平城京の元興寺で再利用されたとの移築説は誤り ⇒年輪年代が**100年**狂っている。
- ④光谷氏は、「現在の元興寺本堂(極楽堂)の屋根の一部には、飛鳥時代の**瓦**が葺かれており、奈良に運ばれ使われた」とする。しかし、屋根瓦は平城京で元興寺新築の際、飛鳥寺と同じ**行基葺様式(百濟系)**の瓦を新たに製造しただけのこと。

紫香樂宮跡出土の柱根9本

紫香樂宮は、聖武天皇が742年に造営を開始し、745年に短期間都とした(続日本紀)。

①第1群5本 (No.1～5柱。樹皮型、辺材型)は続日本紀と一致

②第2群4本 (No.6～9柱。心材型)は続日本紀と約200年違う

紫香樂宮跡の試料			年輪年代	文献の建築年代	整合性
No.1柱	樹皮型	第1群	AD743	AD742～745	○
No.2柱	樹皮型	同上	743	AD742～745	○
No.3柱	樹皮型	同上	743	AD742～745	○
No.4柱	樹皮型	同上	742	AD742～745	○
No.5柱	辺材型	同上	741+α	AD742～745	○
No.6柱	心材型	第2群	530+α	AD742～745	×
No.7柱	心材型	同上	533+α	AD742～745	×
No.8柱	心材型	同上	561+α	AD742～745	×
No.9柱	心材型	同上	562+α	AD742～745	×

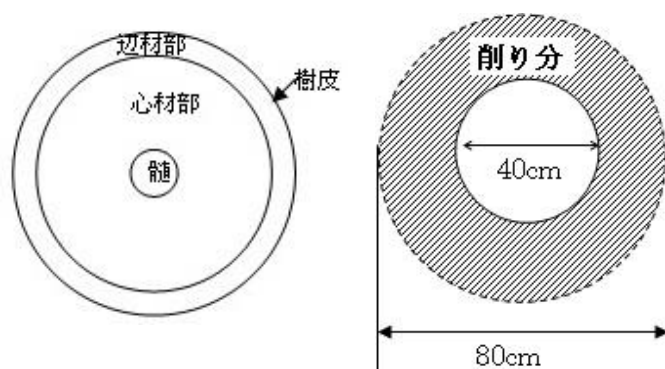


紫香樂宮跡の第2群4本(文献と200年違う)

ヒノキの場合、1年(層)は1mmで200層×1mm=20cmに相当し、直径80cmの原木の両サイド20cmを削り直径40cmの柱に仕上げたことになる⇒断面積の75%を削り取った宮殿の柱となるが有り得ない。

削り分は最大100年まで(下図)

結論: 年輪年代が100年狂っているか100年前の古材使用の二者択一



※ 直径 80cm の丸太を外から75%削り構造材として使用する左図は考えられない。

※ 削り分は最大で辺材部(35～70層)+α、すなわち約100層まで。

法起寺三重塔ヒノキ心柱(直径70cm、心材型)

- * 法起寺は聖徳太子の岡本宮を後に寺にしたもの
- * 三重塔の**建立は706年頃**(聖徳太子伝私記や別当記が記録する露盤銘)

- ①年輪年代は**572+α年**(心材型)で文献と134年違う。
ヒノキの場合、年輪1層は約1mmで、134層(年)は13.4cmに相当する。
そうすると、原木の直径は70cm+26.8cm(13.4×2)=96.8cm、すなわち約97cmとなる。これを比較すると、直径70cm心柱は直径97cm原木の断面積のちょうど50%を削り取って柱に仕上げたことになる。
しかし、これはまず考えられない。
- ②法隆寺五重塔心柱は樹皮型。これを踏まえ、法起寺三重塔心柱が**134層も削られた**のは光谷拓実氏も疑問とする。
- ③現状は古材使用と説明しているが、**100年修正**して新材のヒノキとするのが正しい。



東大寺正倉院



正倉院建築はAD760頃
(東大寺記録)

- ①「**×**」表示7点の年輪年代と建築年(AD760)の平均乖離は173年。一方、この7点の残存年輪は平均177層(175、99、204、153、226、207、179層)。
ということは、板面積の約50%【173層÷350層(173+177)=49.4%】を**切断処理**したことになるが有り得ない。
- ②測定値が正しければ、15点中の7点が**100年前**の古材使用となるが考えられない。

正倉院の試料	年輪年代	建築年代	整合性
No.1 心材型	AD600+α	AD760頃	×
No.2 心材型	594+α	AD760頃	×
No.3 心材型	639+α	AD760頃	×
No.4 辺材型	714+α	AD760頃	○
No.5 辺材型	741+α	AD760頃	○
No.6 辺材型	716+α	AD760頃	○
No.7 心材型	679+α	AD760頃	○
No.8 心材型	576+α	AD760頃	×
No.9 心材型	569+α	AD760頃	×
No.10 心材型	576+α	AD760頃	×
No.11 心材型	556+α	AD760頃	×
No.12 心材型	719+α	AD760頃	○
No.13 心材型	718+α	AD760頃	○
No.14 心材型	677+α	AD760頃	○
No.15 心材型	709+α	AD760頃	○

Ⅱ 弥生古墳時代

大阪府**瓜破遺跡**の弥生Ⅴ様式初頭の土器(壺)に**貨泉**が入れた状態で出土した。日本への貨泉の流入は**AD1世紀中頃**以降。従って、中期最後のⅣ－4様式とⅤ様式(後期)の**境界**はAD1世紀後半～末とする従来通説が正しい。

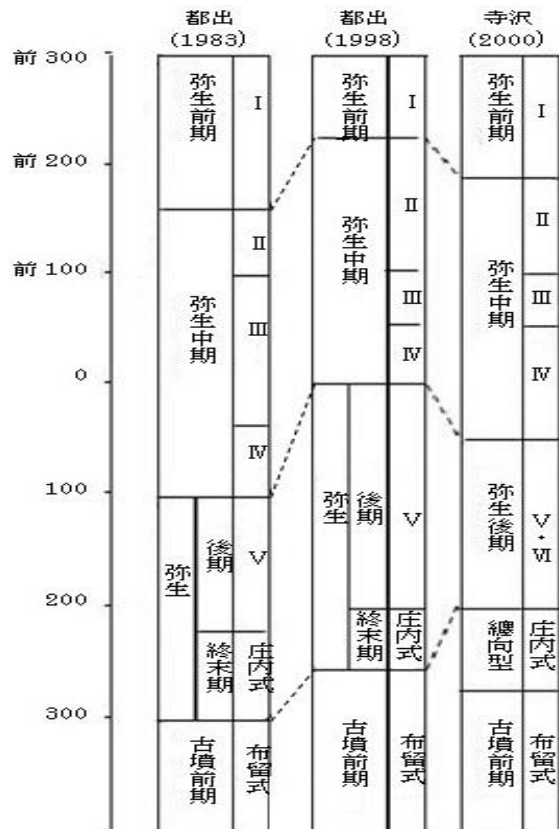
⇒**弥生後期**の始まりは早くても**AD50年頃**。

- * 貨泉は年代論の**定点**
- * 貨泉は中国でAD14～40年の**短期間**に鑄造された貨幣
- * 瓜破遺跡の貨泉は**肉厚**が薄い造りで、**後漢初期**(AD25～40)に作られた可能性が高い(『卑弥呼誕生』1999年、大阪府立弥生文化博物館編)。



近畿地方 土器編年

- 1983年:都出比呂志案
当時の通説で古墳開始期は**AD300年**
- 1985年:年輪年代法の登場
- 1996年:**池上曾根遺跡**事件
弥生中期が100年遡上
- 1998年:都出比呂志案
弥生後期が100年、**古墳開始期**が50年遡上
- 2000年:寺沢薫案
纏向型前方後円墳時代への移行を**AD200年**頃からとする



弥生中後期・古墳時代(ヒノキ及びスギ)

貨泉や土器と比較し、**検証可能**な6事例も100年違う。全て旧標準パターンで測定。

表2 弥生中後期・古墳時代試料(ヒノキ及びスギ)の年輪年代と従来の遺跡年代との整合性

遺跡の試料	分類	年輪年代 測定時期	年輪年代 測定値	従来の 遺跡年代	整合 性	100年 修正後	整合 性
兵庫県 武庫庄遺跡 柱	辺材型	1997年	BC245+α	BC1世紀	×	BC145 +α	○
岡山県 南方遺跡 板	辺材型	1996頃	BC243+α	BC1世紀	×	BC143 +α	○
滋賀県 二ノ畦横枕遺跡 板	樹皮型	1995	BC97、BC97 BC60	AD50頃	×	AD3、 AD40	○
大阪府 池上曽根遺跡 柱	樹皮型	1996	BC52	AD50頃	×	AD48	○
纏向 石塚古墳周濠 板	辺材型	1989	AD177+α	AD280 ～310	×	AD277 +α	○
纏向 勝山古墳周濠 板	辺材型	2001	AD199+α	AD290 ～320	×	AD299 +α	○

池上曽根遺跡・二ノ畦横枕遺跡

1996年、**池上曽根遺跡**の大型建物のヒノキ柱根が**BC52年伐採**と測定され、AD1世紀中頃～後半とする通説より100年遡上した。しかし、

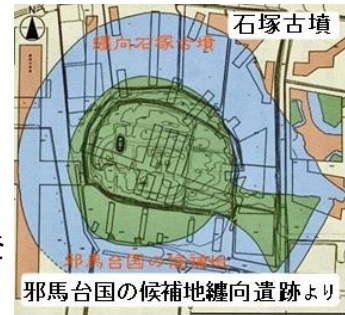
- ① 柱穴から出土した**土器は中期Ⅳ-3様式**で、貨泉からはBC52年まで遡るのは絶望的。
(編年分類は寺沢薫案『王権誕生』2000に従う。中期Ⅳ様式は1、2、3、4の25年単位に細分化される)。



- ② この建物は、同じ場所で三度四度と建て直されている。しかし調査報告では、木材を運搬する時の**イカダ穴**が柱根に残っていた、再利用であれば腐りやすい根っこは切り取られ普通はイカダ穴が残ることはない。また、当の大型建物の前に建てられていた建物は、もっと**小さな柱材**を用いていたことが判明している。このような出土状況から古材転用の可能性は極めて低い(発掘責任者の秋山浩三氏)。
⇒年輪年代が100年狂っている。
- ③ **二ノ畦横枕遺跡** 井戸Aのスギ板BC60年、井戸Bのスギ板BC97とヒノキ板BC97年伐採も、共伴する**土器(Ⅳ様式後半～末)**と比較し100年違う。

纏向石塚古墳・勝山古墳

石塚古墳周濠のヒノキ板がAD177+α（辺材幅は2.0cmだが年輪密度が高くAD195頃の伐採）、勝山古墳周濠のヒノキ板がAD199+α（辺材幅は2.9cmで200～210年の伐採）と測定された。



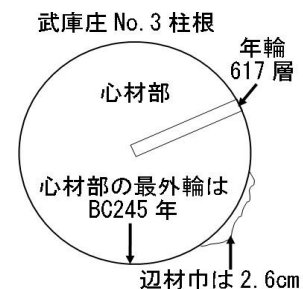
石塚古墳は、盛土・周濠・導水溝から出土した土器の評価を巡り、最近では3説の築造時期に分かれているが（「纏向石塚古墳第9次調査報告」2006年、桜井市教育委員会）、年輪年代法登場以前は3世紀末～4世紀初（AD280～310）築造とされてきた。また、勝山古墳はやや新しくAD290～320年頃築造とされてきた。ところが、年輪年代法により両古墳が通説から100年遡上し、**古墳開始期**がAD200年頃となった。しかし、

- ① 両古墳の周濠からは**布留式土器**（従来通説はAD300頃から）も出土している。最近では布留式の発生を260～280年とする考古学者も増えてきたが、**AD200年**まで遡らせる人は誰もいない。
- ② 石塚古墳周濠から出土した別のヒノキ板は、**炭素14年代**でAD320年の測定値を示した（1994年、古城泰氏）。以上から、両古墳の築造時期は従来通説が正しい。
- ③ もし年輪年代が正しければ、**古材**とせざるを得ない。

武庫庄遺跡・南方遺跡

兵庫県**武庫庄遺跡**大型建物のヒノキ柱根No.3がBC245+αと測定された。相伴土器（弥生中期Ⅲ）との関係で、光谷氏は「土器より約200年も古く、実に頭が痛い問題」とする（『日本の美術421号』2001）。最近でも、「この大きなギャップ（年代差）は実に大きな問題」（2004、2006）とし、未解決のまま。岡山県**南方遺跡**のヒノキ板のBC243+αも全く同様である。

ただ、武庫庄BC245の発表は1997年2月で、この時は心材型と判定され、失われた辺材部を考慮しBC160～BC170頃の伐採で、通説（BC1世紀）と100年違うと見なされた。2000年に柱を輪切りに切断したら、BC245より**外側**の一部に年輪密度が高い2.6cmの辺材部が確認され、樹皮型に近いと変更した（右図）。



BC245は辺材部より内側部位の心材部の測定値である。従って、土器編年による通説との差は、「土器より約200年も古く」との説明（2001年）とは違い、**当初判定通り**100年でよいのではないかと。いずれにせよ、最低100年の修正が必要。

総括すると、

- ① 仮に、以上の弥生古墳時代6事例の測定値が正しければ、飛鳥奈良時代15事例を含む合計**21事例**は全て**古材**となる。
- ② しかし、その確率は1000万分の4で、「**旧標準パターン**」には**系統的な誤り**が有る」可能性が極めて高い。

コウヤマキ標準パターン(AD22～AD741)

- ①当初、光谷氏はヒノキ標準パターンとの連動を試みたが照合は**失敗**した。そこで、コウヤマキの410層を抜き出しヒノキと照合したら、成功したとする。
しかし、その**相関係数は0.258**と非常に低い。これは標準パターン同士として異常に低く(悪く)、とても照合(連動)成立とは言えない。
- ②ただ、この標準パターンの186～741年は平城宮跡(12本)と隣接する法華寺跡(3本)の丸太から作成された。このうち、**平城宮跡12本**は平城京時代に伐採されたのであろう。そうすると、**先端741年**は平城京時代(710～784年)のほぼ中央に位置し、狂っても±30年程度の**独立パターン**である。
従って、以下のコウヤマキの測定値は**ほぼ正しい**。

遺跡の試料	測定値	遺跡の試料	測定値
大阪府狭山池遺跡の樋	AD616	福岡県大野城跡掘立柱柱根	AD648+α
奈良県香芝市下田東遺跡 2号墳周濠の木棺底板	AD449+α	奈良県四条古墳周濠 笠形木製品	AD448+α
京都府瓦谷遺跡木棺	AD339+α	大阪府経塚古墳木棺	AD461+α
応神天皇陵外堤笠形木製品	AD302+α	奈良県小墓古墳周濠笠形木製品	AD482+α
京都府浄土寺古墳木棺	AD367+α	奈良県水落遺跡集水枡	AD596+α

Ⅲ 炭素14年代との整合性

①地域差、主に海洋リザーバー効果

炭素14年代の理論値(**BP**=Before Present。1950年を基準に何年前まで遡るか意味する)を暦年代(実年代)に換算する国際校正曲線は、地域差から日本での適用は問題だと判明し、国立歴史民俗博物館(歴博)が**日本産樹木の校正曲線**を作成中である。
地域差の主な原因は**海洋リザーバー効果**である。海洋国日本は影響が大きく、実際より古い年代が出やすい。表層海水(水深100mまで)の炭素14年は大気中より300～400年古い年代を示す(深海では1000～2000年も古い)。このため、特に海産物や海風を受ける海岸付近の樹木は影響を受ける。
また、海産物を多く食した動物の骨や、土器で海産物を煮込んだ時に出来る土器付着炭化物(に焦げ)も古い年代を示す。

②土器付着炭化物

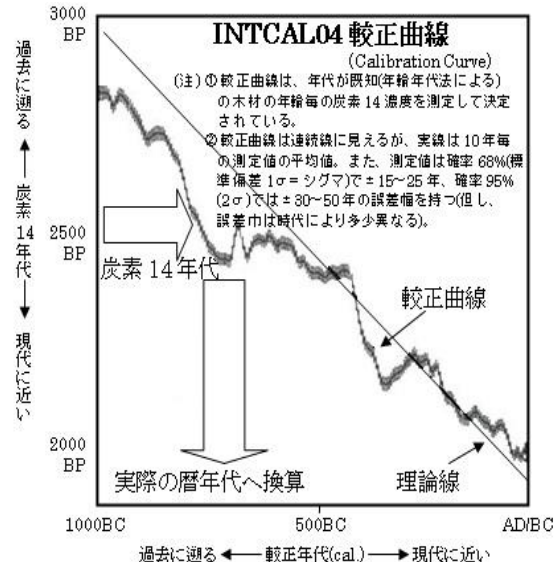
古い年代が出易い事を多くの研究者が指摘(西田茂氏、九州大学など)。しかも、古く出る幅が0～600年の間でばらつきが大きい。西田茂氏は、北海道江別市対雁2遺跡の例として、土器付着炭化物は**炭化米・くるみ**と比較し最大600年も古く出ると問題提起した(2003年)。また、「(土器は)多孔質で空孔が多い構造を持ち、埋没時の土壤中において、腐食酸やフミン酸など他物質の**混入・汚染**が容易」(小林謙一氏『弥生時代の新年代』2006年)なため、混入汚染の状況により、古い年代の出る幅がばらつく。

③炭素14年代の原理上の誤差

測定値は1 σ (68%確率)で通常 $\pm 30 \sim 40$ 年、2 σ (95%確率)で $\pm 60 \sim 80$ 年と**120～160年幅**がある。これを暦年代に換算する国際較正曲線も、2 σ で通常 $\pm 30 \sim 50$ 年すなわち**60～100年幅**がある。日本産樹木較正曲線の場合、幅はさらに広い。これから導かれた実際の暦年代は幅が非常に広く、狭い幅(例えば**50年幅**以内)での断定は危険。その意味で、
歴博が箸墓築造をAD240～260と **± 10 年幅**で断定(2009年)したのは性急過ぎる。

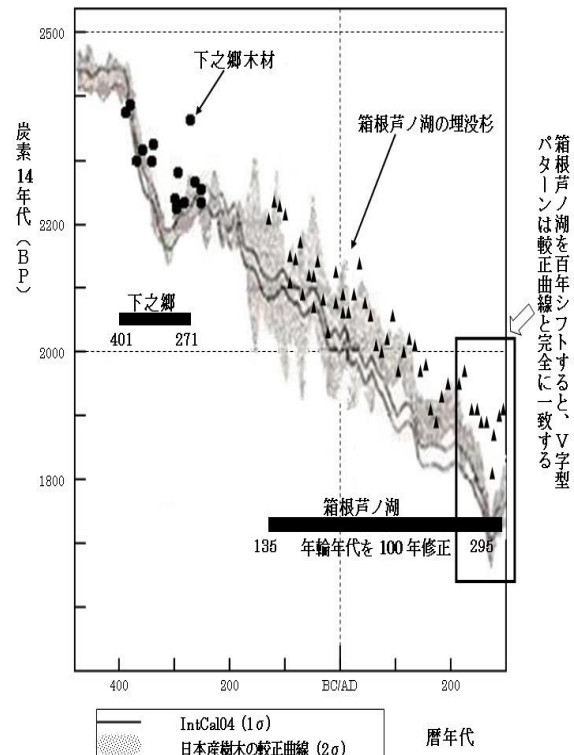
国際較正曲線(参考: IntCal04 calibration curve)の**生データ**(1 σ 表示)を見ると、2 σ (95%確率)での実態は200～240年幅の中であらう。較正曲線は、ばらつく生データの真ん中あたりを曲線で描いているに過ぎない。

もう一つ気になるのは、炭素14年は実際より古い年代を出す傾向がある。例えば**古代エジプト**では記録(パピルス文書)より100～300年も古く、これはイスラエル、シュメール、イタリア半島などでも共通の傾向。



箱根芦ノ湖の埋没スギの炭素14年代

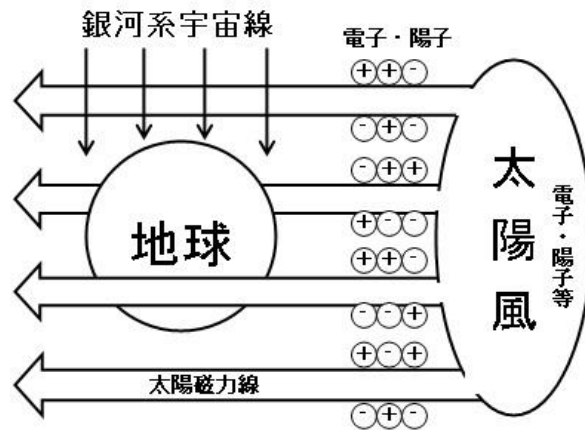
- ①ベースとなる年輪年代は、1998年7月第15回「日本文化財科学会」で光谷氏が**BC240～AD200**の440年間として報告。
- ②**炭素14年代**の測定値を**100年**右へシフトすると、日本産樹木の較正曲線の**パターン**の動きと一致する(右図)。
- ③較正曲線との**縦軸のズレ**は箱根の海洋リザーバー効果の**地域性**として容認できる(後述)。
- ④較正曲線は**AD270年頃**に急激な落ち込みを示す。これは**太陽活動**による地球規模で地域性はない。
- ⑤国際較正曲線、日本産樹木較正曲線、箱根埋没スギの**三者はAD270年頃で急激に落ち込み、パターンが一致** $\Rightarrow$ **100年修正は妥当**



箱根地域の海洋リザーバー効果

- ① **箱根**は相模湾と駿河湾からの海風の通り道で**海洋リザーバー効果**が想定されている、また芦ノ湖もある(リザーバー効果は湖水でも起こる)。坂本稔氏は、この海洋リザーバー効果と共に、箱根火山地帯の**火山ガス**による炭素14濃度の低下の可能性も挙げている。
- ② 国際較正曲線と日本産樹木較正曲線は、**BC330年頃**と**AD270年頃**で共に**急激な落ち込み**を示す(前図を参照)。これは、太陽黒点活動が極小期となり地球をおおう太陽磁力線が弱くなって、炭素14の発生源である銀河系宇宙線が地球大気圏に侵入し易くなるからである。

従って、この時期は炭素14の発生量が増大し大気中の炭素14濃度が通常の時期より高くなる。ところが、海岸近くは海風の低い炭素14濃度と希釈され、樹木が吸収する炭素14濃度が低下する。その際、この海岸地域と他地域との炭素14濃度の差は、理論計算では通常時の差より大きい。このため、**BC330年頃**と**AD270年頃**の下之郷と箱根は、較正曲線との**乖離が大きくなっている**と思われる。



(注) 電子・陽子はプラズマ状態で太陽磁力線に巻きつく

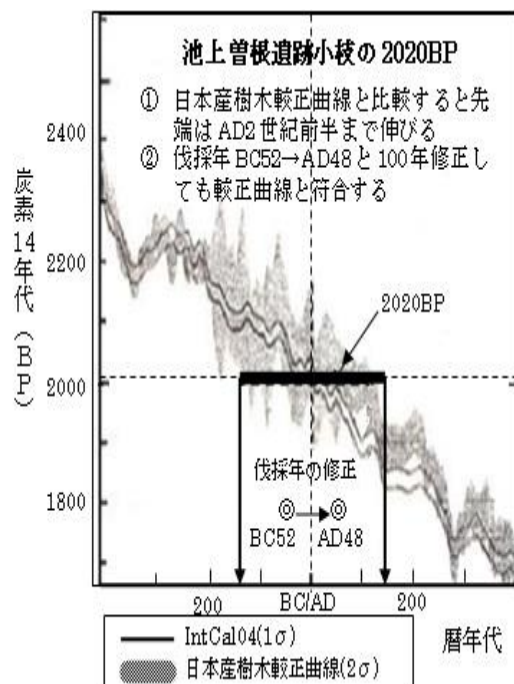
池上曾根遺跡の炭素14年代

池上曾根遺跡の柱根No.12(樹皮型、年輪248層)が**BC52年**伐採と測定。

歴博は柱根の**最外年輪**と付近の土中の「**木の小枝**」を同時期と仮定。

そして、柱根の部位4箇所と小枝の炭素14年代を**ウイグルマツチ**した結果、BC52年と整合性が有るとする。

しかし、小枝の2020BPは国際較正曲線IntCal04とBC50～紀元0年頃で交差するが、**日本産樹木較正曲線**では**AD2世紀前半**まで伸び、100年修正は妥当である(右図)。

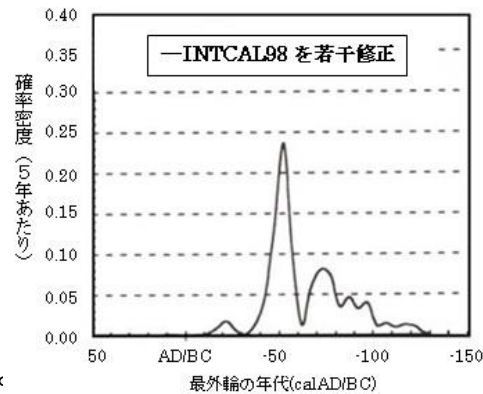


No.12柱根(年輪248層)		木の小枝
最外年輪～102年目	測定せず	2020BP
103、133、163、193年目	2200、2240、2160、2240BP	
194～248年目	測定せず	

①柱根No.12の**最外年輪～102年目**は炭素14年代が測定されていない。内側4箇所と小枝の炭素14年代を**ウィグルマッチ**し、最外年輪をBC80～40と推定したに過ぎない(右図)。

②最外年輪～102年目の炭素14年代をなぜ測定しなかったか、歴博は何も説明していない。**都合の良い4箇所**だけで恣意的操作をしたと疑われる。

③池上曽根遺跡は大阪湾の海岸に近い。No.12柱根も**海洋リザーバー効果**で実際より古い炭素14年代が出ている可能性が高い。一方では年輪年代も「100年の狂い」の可能性が強く、**狂った測定値同士**を比較して「一致した」と喜ぶ状況ではない⇒年輪年代**BC52年**が正しい保証は無い。



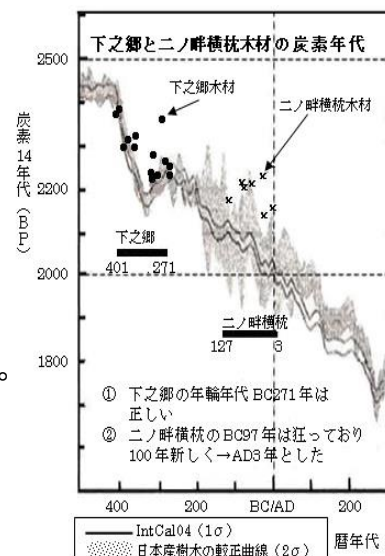
琵琶湖周辺遺跡の年輪年代・炭素14年代

①**二ノ畦横枕遺跡**(年輪年代 BC97、BC97、BC60。全て樹皮型)
1995年に旧標準パターンで測定、100年狂っている。

②**下之郷遺跡**(年輪年代 BC223辺材型、BC271など)
1999年2月、内環濠底最下層からスギ製の楯が出土、年輪年代測定は1999年3月～2000年初。この時には紀元前標準パターンは完成済で(後述)、測定値は正しい。但し、土器の共伴はない。下層からは、土器(中期IV初頭か)が出土。以上から、楯の製作は前期末～中期初めのBC190～BC160頃か(ただし、古材使用ではないことが前提)。
4点のうち心材型BC271の部材の炭素14年代を測定。

③**両遺跡の炭素14年代**

日本産樹木較正曲線との乖離は両遺跡は同程度(国際較正曲線は無視)。従って、二ノ畦横枕の年輪年代の**100年シフト**は妥当である(右図)。



較正曲線の縦軸との乖離は、日本海・若狭湾・琵琶湖からの気流(偏西風)で琵琶湖周辺は**海洋リザーバー効果**の影響が想定される。

須恵器と年輪年代・炭素14年代

京都府宇治市街地遺跡ヒノキ板

流水路跡(幅3m)から出土したヒノキ小板(年輪63層、樹皮型。30×14×3cm)がAD389年伐採と報告された(2006年)。共伴する須恵器は大阪府大庭寺遺跡の**TG232**型に酷似し、最も古い須恵器である。

そうすると、**須恵器の発生**は4世紀後半となる。しかし、その源流は朝鮮半島の陶質土器で、従来説では渡来人が**5世紀前半**にもたらしたとされる。朝鮮で最も古い陶質土器窯である慶南昌寧郡余草里窯跡の操業は4世紀末で、「須恵器の発生＝**4世紀後半説**」は早過ぎる。申敬澈釜山大教授(韓国考古学)も「にわかには信じがたい」とコメントしている。

平城宮下層ヒノキ板

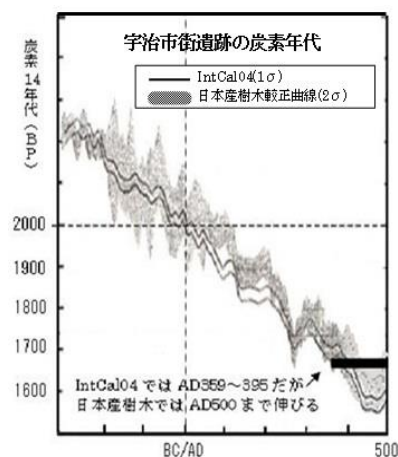
1996年に平城宮跡より深い地層の**自然流路跡**(幅4～6m)から出土したヒノキ板(年輪175層、樹皮型。86.5×61.0×6.8cm)が、AD412年伐採と報告された。一方、この自然流路跡の下流の同じ地層から須恵器**TK73**型が出土している(1968年)。このことから、須恵器TK73型＝AD412年との説がある。

須恵器とヒノキ板の共伴

須恵器とヒノキ板は共に**自然流水路跡**から出土した。**川底の堆積物**は同じ地層なら流入した時期はほぼ同じであろう。しかし、大雨や洪水でさまざまな地点から異なる時代の物体が同時に流れ込む。従って、考古学では川底の堆積物は共伴が**最も怪しい**とされる。水より軽い木材の場合、移動し易くなおさらである。

炭素14年代との整合性

宇治市街地遺跡ヒノキ板の最外年輪は炭素14年代**AD359～395**を示した(右図)。しかし、日本産樹木の校正曲線ではAD500年頃まで伸び、年輪年代のAD389年の妥当性は検証できない。年輪年代をAD389⇒AD489と**100年修正**しても炭素14年代と整合性があるからである。



(注)AD400～500年の日本産樹木の校正曲線は産博資料にはない。伝法隆寺木材の測定値(後述)により察崎加筆

結論として①須恵器とヒノキ板の**同時期性**

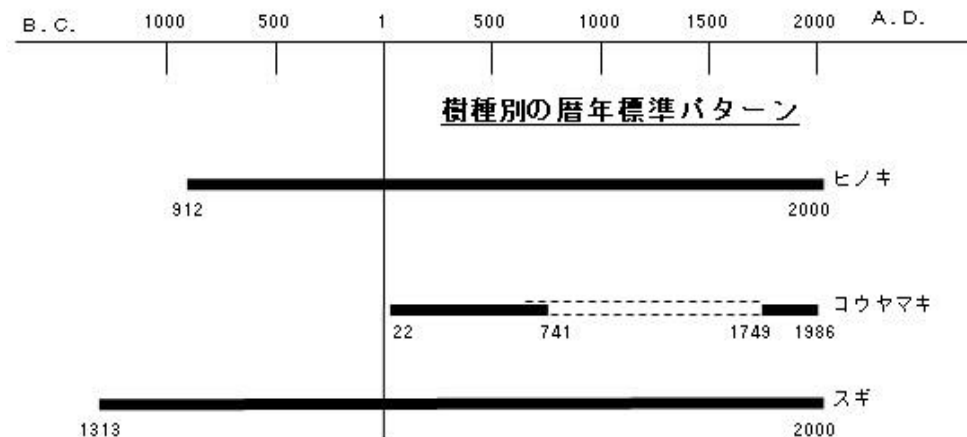
が担保されない、②炭素14年代からも年輪年代

が正しいとの保証は無く、**須恵器発生**を4世紀後半とする説は短絡である。

IV 新旧のヒノキ標準パターン

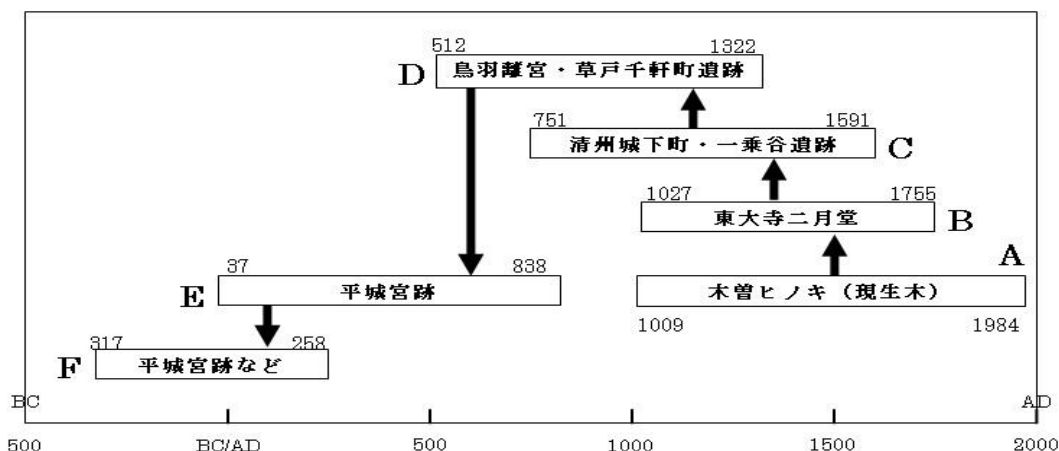
標準パターンは**ヒノキ**が基本、**スギ**はパターンが似ておりヒノキに連動。コウヤマキは、ヒノキとの相関係数が0.258と低く(悪く)独立パターン。

下図は、光谷氏が示す**現状**の樹種別標準パターンである。この中で肝心の**ヒノキ(BC912～AD2000)**に問題がある。(注)本稿では年代が確定した「**暦年標準パターン**」を、単に「標準パターン」と略称する。



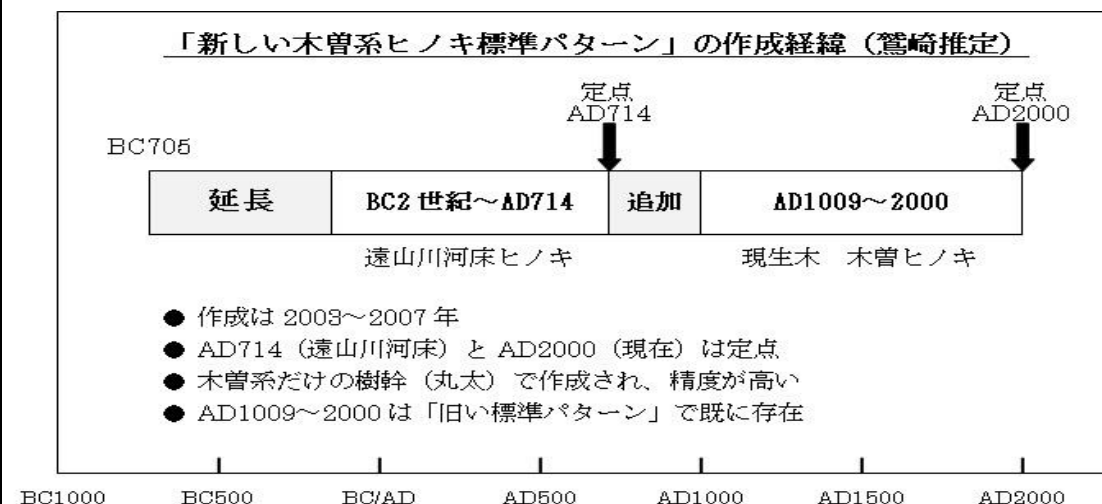
ヒノキの旧標準パターン(BC317～AD1984)

- ① **旧標準パターン**は、1985年にBC37年まで作成、1990年にBC317まで延長された(図は『年輪に歴史を読むー日本における古年輪学の成立』1990より)。
- ② パターン**E**(BC37～AD838)は飛鳥時代で接続に失敗し、**AD640年以前**は100年狂っている。これと連結した**F**(BC317～AD258)も同様。なお、**F**は標準パターンとするのに躊躇する問題があり、2001年に先端約100層を削除し「BC206～AD257」へ変更されている(後述)。



新しい木曽系ヒノキ標準パターン(BC705～AD2000)

2009年8月、光谷氏は新しい木曽系ヒノキ標準パターン(BC705～AD2000)を公表した(「古代史の謎を解く年輪年代法」『歴史読本』通巻842号)。



この新標準パターンの根幹が、**天竜川支流の遠山川河床**で出現したヒノキ樹幹である。この樹幹からBC2世紀～AD714年の標準パターンが作成された。

新標準パターンの成立経緯

714年、大地震で天竜川支流の**遠山川**流域は山崩れを起こし、樹林が一斉に埋没した(扶桑略記。なお続日本紀では715年)。近年、護岸工事により上流からの土砂の流入が減少し、河床の低下で埋没していたヒノキ等が出現した。これが、「遠山川河床の**埋没ヒノキ**」である。巨木が多く樹齢1000年のもある。樹林が大地震で埋没したのを承知していた寺岡義治氏(「古代史記述と埋没木」『伊那』2000年)は、光谷氏に年輪年代の測定を依頼した(下表)。

測定試料	分類	測定時期	最外輪の年輪年代
ヒノキ7本	辺材型、心材型	2000～2002年	AD687、600、609、556、657、710、682
ヒノキ2本	樹皮型	2003年	AD714、714

AD640年以降を示す6本は旧標準パターンとの照合。残り3本は6本との間接照合(同じ場所で一斉に埋没したので、旧標準パターンと照合するより精度が高い)。

2003年頃、9本の年輪パターンを束ね**BC2世紀～AD714年**の標準パターンが作成され、AD714年は**定点**となった。その後、前後に延長された。

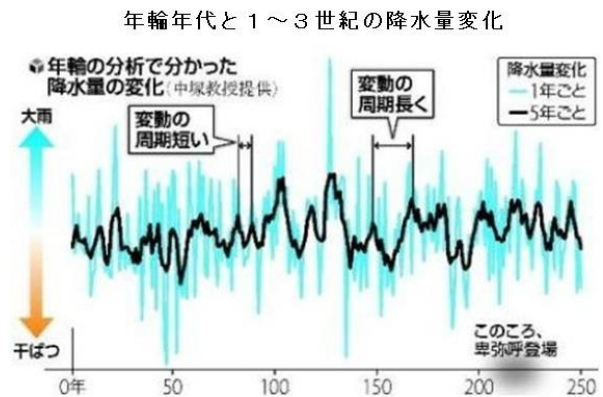
この**新標準パターン**は、木曽系だけで2700年間(BC705～AD2000)を一気通貫でカバーし、精度が高い。一方、**旧標準パターン**は全国各地のパターンを寄せ集め連結しており全く異なる。

新標準パターンでの測定事例

事例はまだ少ないが以下などがあり、測定値は正しい。

- ①長野県池口寺薬師堂建築部材(2009年8月『歴史読本』通巻842号)
薬師堂の解体修理に伴い、年輪年代を新標準パターンで測定した。
ヒノキ板(樹皮型)は1289年伐採(測定は2009年以前)。

- ②2010年に名古屋大の中塚教授らが「年輪年代と1～3世紀の降水量変化」で使用した木曽ヒノキの事例(右図)。

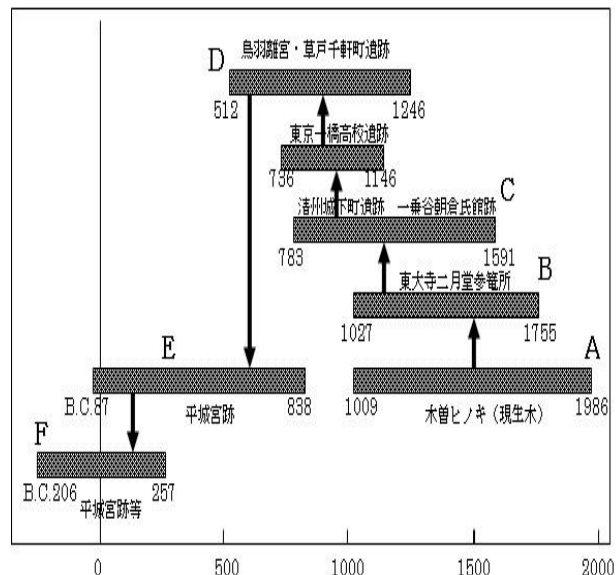


- ③京都大が提供した「伝法隆寺」のヒノキ部材5点(AD410、480、530、610、790)。
炭素14年代も測定し、2009年7月第26回「日本文化財科学会」で報告。ただし、「伝・法隆寺」であり本当に法隆寺の部材かは不明。仮にそうでも5点全てが法隆寺部材かどうか不明。

紀元前のヒノキ標準パターン(BC912～BC94)

旧標準パターンとは非連結

右図は『日本の美術421号』2001年に掲載されたヒノキ標準パターン作成経緯図である。なお、Fは1990年時点でBC317～AD258年であった。



- ①1998年7月「日本文化財科学会」で光谷氏は「ヒノキについてはBC317年まで(中略)標準パターンが完成しており、さらに古い年代に関する標準グラフの作成も継続的に行われている」と報告。

- ②2000年2月国際シンポジウム「年輪年代学はどこまで過去を語れるか」では、BC912年まで延長された。
ただし、作成経緯図はない。

BC912

ヒノキ標準パターン

AD1990

- ③従って、紀元前標準パターン(BC912～BC94)の完成は1998年8月～**1999年**となる。ところが、パターンF(BC206～AD257)と連結したとの説明がいかなる資料にも**登場**しない。裏返せば、Fとは**非連結**を暗示している。
- ④紀元前標準パターンとFの重複は**約100層**と少ない。他の標準パターン同士は約300層以上が重複し、100層では連結に不安がある。しかも、Fの「試料数が11点であって、多くないし、先端部がとくに薄弱であることからすれば、標準パターンとするにはやや躊躇せざるをえない」(光谷、1990)ことも、非連結の傍証であろう。
- ⑤そもそも、紀元前標準パターンの成立経緯は**秘密のベール**に包まれ、他の標準パターンと全く異なる。標準パターンは15本(欧米では20本)以上の年輪パターンを平均するが、紀元前標準パターンはどの産地のヒノキ何本から構成されたか全く不明。また、連結する相手のFとの検証用のT値(相関係数に年輪数を加味した係数)も不明。このように、最低限のデータすら無いのは、Fと**連結していない**からであろう。では、連結せずにどうやって年代を確定したのか？ それを次に述べる。

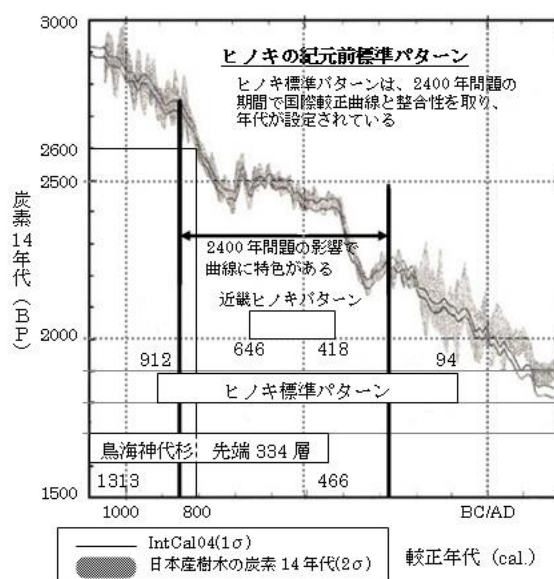
国際校正曲線とのパターン合わせ

結論を言うと、紀元前標準パターンは、炭素14年代の国際校正曲線とのウイグルマッチによる凸凹形状の**パターン合わせ**(年輪年代法でのパターン合わせと同じ)で、1995年頃から作成され、1998～1999年に完成した「正しい**独立パターン**」である。

- ①校正曲線は2400問題の影響でBC850～BC400頃は非常な特徴がある(右図)。真ん中の300年間は**ほぼ水平**、前後は急傾斜で世界共通である。測定した炭素14年代が**急傾斜と交差**すれば、暦年代は案外容易に特定できる。ただし、±30年程度の誤差はある。

- ②秋田県**鳥海神代スギ**は1990年以前に炭素14年代が2600BPと測定され、急傾斜と交差し、暦年代でBC800年頃と特定できた(ただし最外輪の測定ではない)。その後、樹皮型6本を含む8本を束ね、1990年までに**848層**の年輪

パターンが作成された(『年輪に歴史を読むー日本における古年輪学の成立』1990)。従って、炭素14年代を測定したスギ(2600BP)と8本の年輪パターンを照合すると、図のようにBC800年以降は**334層**となる。そうすると、鳥海山噴火で神代スギが一斉に埋没したのはBC800－334年＝**BC466年**と判定が可能になる。但し、光谷氏の説明ではBC466年は近畿ヒノキの平均値パターン(BC646～BC418)との照合によるとする。



③ヒノキの紀元前標準パターンは、先行する鳥海神代スギを参考としたのは当然である。年代不明のヒノキ年輪パターンを年代がほぼ確実なスギ年輪パターン848層と照合し、2400年問題にかかるBC850～BC400年頃を設定した。その上で、較正曲線が急傾斜の炭素14年代を測定し暦年代を確認した。

光谷氏が鳥海神代スギをBC466年と発表したのは、**1996年**である。従って、ヒノキの紀元前標準パターンも、1995～1996年頃にBC912～BC400年頃が先行し独立パターンとして設定され、1998年8月～1999年にBC94年まで延長された。これが、**1998年7月**時点で、光谷氏が「ヒノキについてはBC317年まで(中略)標準パターンが完成しており、さらに古い年代に関する標準グラフの作成も**継続的**に行われている」と報告した事と**符合する**。

そうすると**年代確定の実態**は、【鳥海神代スギ(848層)】⇒【ヒノキの紀元前標準パターン(BC912～BC400頃)】⇒【近畿ヒノキ平均値パターン(BC646～BC418)】⇒【鳥海神代スギ(BC1313～BC466)】、というのが筆者の推論である。

紀元前標準パターンでの測定事例

1999年以降に測定された以下は正しい値を示す。

- ①滋賀県下之郷遺跡スギ板(BC223、他)、②広島県黄幡1号遺跡ヒノキ(BC436、他)、③長野県畑の沢埋没ヒノキ樹幹(BC193、他)

V 結論～パラダイムの転換

標準パターンは、現在でも正しいのと誤ったのが併存している。

すなわち①コウヤマキ(AD22～AD741)、②新しい木曽系ヒノキ(BC705～AD2000)、③紀元前のヒノキ(BC912～BC94)は正しい。

しかし、④ヒノキの旧標準パターン(BC317～AD1984)および連動するスギは、AD640年以前の測定値が**全て100年**狂っている。

弥生中後期と古墳開始期が通説より100年遡上したのは④によるもので、**100年遡上論**は成立しない⇒古代年代論の**パラダイム**の転換

(注) 本稿での「通説」とは、年輪年代法が登場した1985年より前の土器編年論—都出比呂志案1983(『三世紀の九州と近畿』1986収録)を指す。

<主な参考文献>

田中琢・光谷拓実・佐藤忠信1990『年輪に歴史を読む—日本における古年輪学の成立』

光谷拓実2000「年輪年代法の最新情報」『埋蔵文化財ニュース』99号

光谷拓実2001「年輪年代法と文化財」『日本の美術』421号

光谷拓実2009「古代史の謎を解く年輪年代法」『歴史読本』通巻842号

今村峯雄2000「考古学における14C年代測定」『炭素14年代測定と考古学』2003収録