炭素 14 年代:国際較正曲線 INTCAL20 と日本産樹木較正曲線 JCAL

<速報コメント>

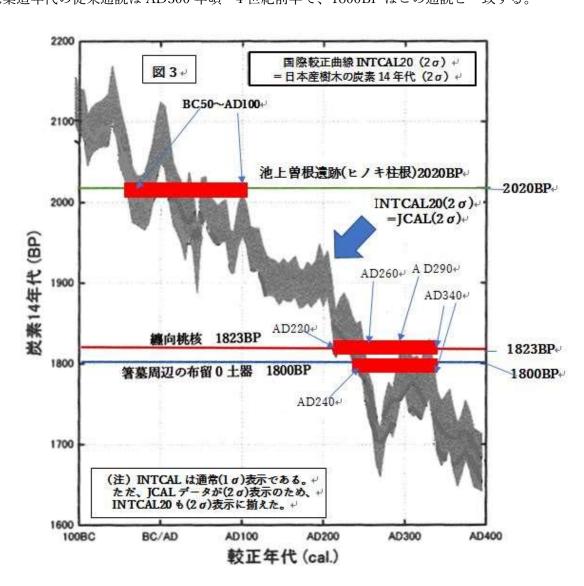
2020.10.04 (更新 10 月 21 日) 鷲崎弘朋

最新の北半球の炭素 14 年代・較正曲線 INTCAL20 は、紀元前後~AD450 年頃は日本産樹木較正曲線 JCAL が基準となり、JCAL=INTCAL20 としてほぼ統一された(2020 年 8 月、歴博発表)。これにより、弥生古墳時代の年代観に大きな影響が及ぶ。

① 大阪府池上曽根遺跡ヒノキ柱根 N0.12 の最外年輪:炭素年代は 2020BP

2020BP の実年代(較正年代=暦年代)は BC50~AD100年、中心は AD1世紀前半頃で従来考古学通説 7788888 は BC52年伐採だが従来考古学通説と 100年乖離し、従来通説(AD1世紀中頃)が正しい可能性が強い。

- ② 纏向遺跡大型建物跡の土坑出土の纏向桃核(名古屋大測定 12 個、山形大測定 2 個、合計 14 個の加重平均): 炭素年代は 1823BP 1823BP の実年代は、AD220~AD260 年あるいは A D290~AD340 年(図 3)。
- ③ 箸墓周辺出土の布留 0 土器: 炭素 14 年代は 1800BP1800BP の実年代は AD240~AD260 年あるいは AD290~AD340 年(図3)。箸墓築造年代の従来通説は AD300 年頃~4 世紀前半で、1800BP はこの通説と一致する。



IntCal20 較正曲線に、日本産樹木年輪のデータが採用されました

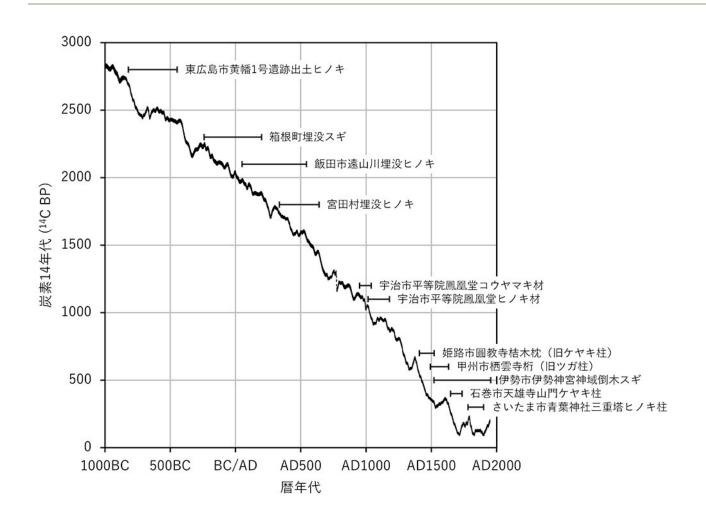
国立歴史民俗博物館 2020年8月25日発表

炭素 14 年代法に欠かせない較正曲線の最新版「IntCal20」に、国立歴史民俗博物館が中心となって測定を進めてきた日本産樹木年輪のデータが採用されました。較正曲線の形状が従来のものから変<u>更さ</u>れ、なかでも**弥生から古墳にかかる時期が大きく見直されました**。

【新しい較正曲線】

炭素 14 年代法では、較正曲線を用いて炭素 14 年代を暦年代に修正します。較正曲線は年輪年代法などで年代の判明した資料の炭素 14 年代に基づいて整備され、IntCal は日本を含む北半球の陸上資料に適用される汎用的な較正曲線です。

較正曲線は数年ごとに改訂され、2020 年 8 月には多くの新データを反映した較正曲線「IntCal20」が公開されました(Reimer et al., 2020, DOI: 10.1017/RDC.2020.41)。前版の IntCal13 較正曲線では福井県水月湖の過去 $1\sim5$ 万年前の堆積物データが採用され、大きな話題となりましたが、それに加え、IntCal20 には初めて日本産樹木年輪のデータが採用されました(図 1)。



日本産樹木年輪測定の取り組み(歴博発表)

国立歴史民俗博物館は、奈良文化財研究所、総合地球環境学研究所、東京大学、名古屋大学、山形大学、日本原子力研究開発機構などとの共同研究、ならびに科学研究費補助金による研究を通じ、20年以上にわたって日本産樹木年輪の炭素 14年代測定を継続してきました。その過程で、西暦 1~3世紀の挙動が従来の IntCal 較正曲線と合致しないことを明らかにしました。今回の IntCal 較正曲線の改訂は、日本産樹木年輪の挙動に合わせた形になりました(図 2)。

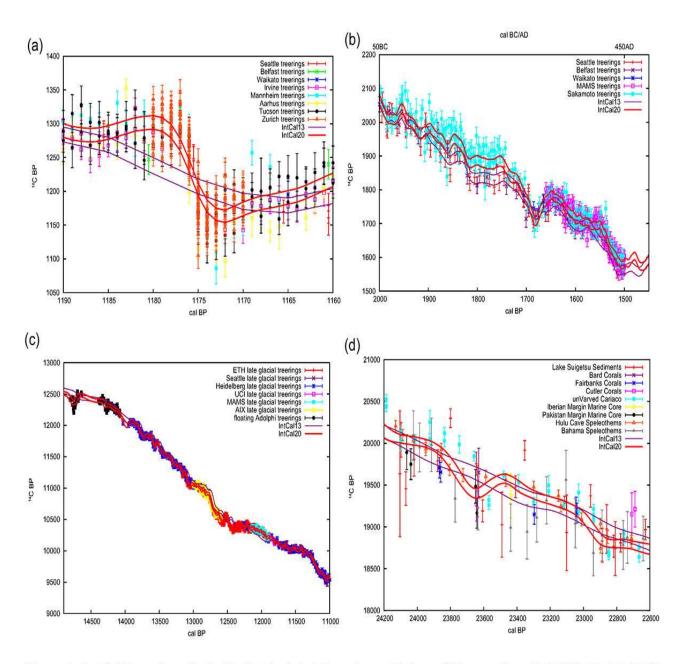
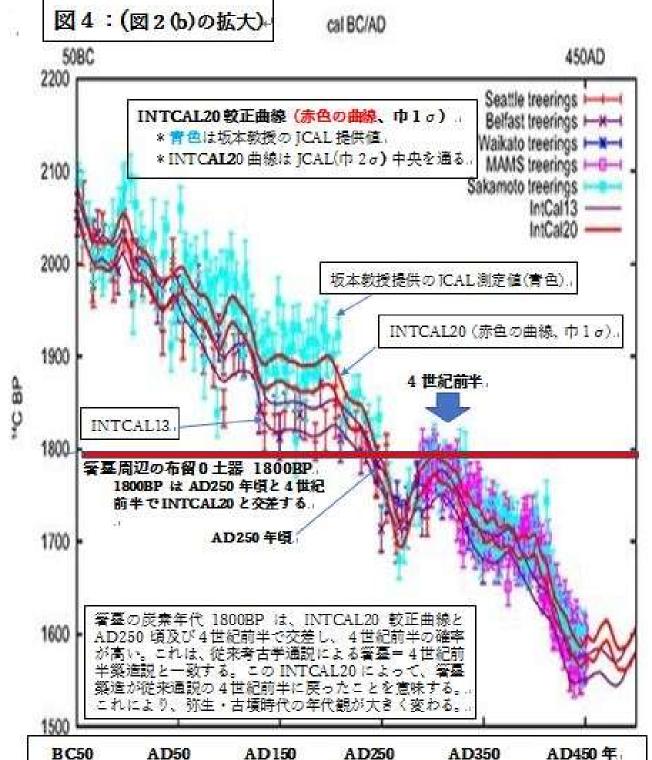


Figure 4 IntCal20 envelope (1 σ) with data included for regions with large differences from IntCal13: (a) AD 774/5 Miyake event, (b) 1500–2000 cal BP, (c) 11,000–15,000 cal BP, and (d) 24.2–22.6 kcal BP. Data are shown with 1- σ errors.



この区間(BC50~AD450)をカバーする日本産樹木は、大半が天竜川支流の逐山川河床 埋没林で(前述の歴博発表の図1参照)、樹齢700年を超えるヒノキ巨木もある。」 714年の大地麓(平安時代1094年作歴史書『扶桑略記』の記録。なお、『続日本紀』では 715年)の山崩れで一斉に埋没したヒノキの年輪年代と炭素14年代を測定。奈良時代714年を定点に、BC2世紀まで年輪年代と炭素14年代の精度は高い(新標準パターン、2003~2008年頃測定。旧標準パターン「BC37~AD838」とは全く異なる別パターン)。」

【箸墓古墳の築造年代】 INTCAL20 によって、弥生・古墳時代の年代観が大きく変わった。

箸墓周辺の布留 0 土器の炭素 14 年代は 1800BP である (上図 4)。この 1800BP を INTCAL20 較正曲線で実年代 (暦年代) に補正 (変換) すると、AD250 年頃と 4 世紀前半 (AD300~AD350 年) の二つ候補があるが、上図 4 で分かるように 4 世紀前半の可能性がより高い。

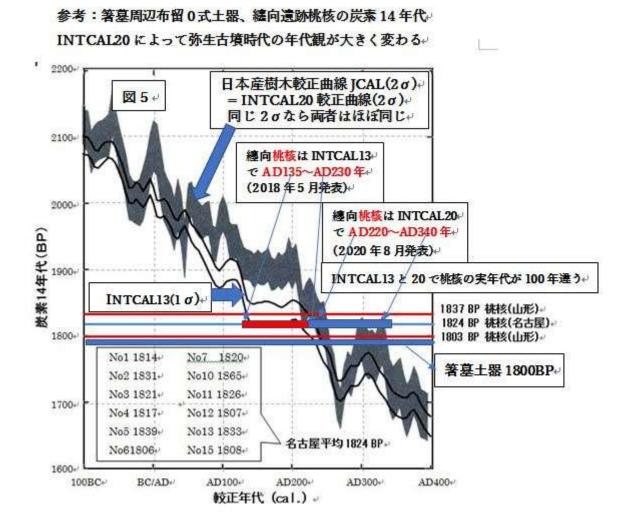
2011 年 3 月、『国立歴史民俗博物館研究報告』第 163 集が発刊された。この中に、「古墳出現期の炭素 14 年代測定」があり、箸墓古墳の築造を 240~260 年と断定し、土器編年等からの従来通説「箸墓築造は AD300 年前後~4 世紀前半」を否定した。

この報告では、較正曲線 INTCAL09 と JCAL を併記するが、結論「箸墓築造は 240~260 年」は誤りで、多くの批判・反論を受けている。鷲崎も以下論文で批判した。

鷲崎論文『歴博「古墳出現期の炭素 14 年代測定」は誤り』(季刊『邪馬台国』111 号、2011 年 梓書院)

なお、纏向桃核の炭素 14 年代について、名古屋大学と山形大学は INTCAL13 較正曲線で実年代へ換算(較正)した(下の図 5)。それによると、2018 年当時の INTCAL13 では、この桃核の実年代は AD135~AD230 年と判定された(2018 年 5 月、纏向学研究センター紀要)。

しかし今回 INTCAL20 を使用すると、下図 5 のように**実年代が大きく変化し 100 年新しくなる**。すなわち AD220~AD260 年あるいは AD290~AD340 年の二か所が候補となるが、図 5 から判断すると AD300 年頃 ~ 4 世紀前半が有力となる。同様に、箸墓周辺布留 0 式土器の年代も AD290~AD340 年が有力となる。このように、今回 INTCAL20 への移行によって、弥生末~古墳発生期の年代の大幅見直しが必至の情勢となった。



【INTCAL 2 0、JCAL、INTCAL13 及び年輪年代法】

歴博の坂本稔教授等は、日本産樹木「箱根町埋没スギ」「飯田市遠山川埋没ヒノキ」「宮田村埋没ヒノキ」等の 炭素 14 年代を測定し、JCAL 作成用データとした(図 1 参照)。最新の国際較正曲線 INTCAL20 では、紀元 前後~AD450 年は JCAL を全面的に取り入れ、ほぼ JCAL=INTCAL と設定した。

図4のINTCAL作成データを見ると「Seatle treerings」・・・「Sakamoto treerings」の5種類があるが、日本産樹木「Sakamoto treerings」の測定数が圧倒的に多く、加重平均すれば、ほぼ JCAL と同じになるからであるう。

従って、紀元前後~AD450 年頃は INTCAL20 を日本で適用するのは適切だが、北米やヨーロッパで北半球の標準として使用するのは、炭素 14 濃度の地域差の観点からして、やや問題があるかもしれない。また、日本は海に囲まれた海洋国で、海洋リザーバー効果の影響を大きく受け炭素 14 年代がやや古めに出ている可能性が強く(特に海岸から 10km 以内)、北米内陸やヨーロッパ内陸では、様相が少し異なる可能性がある。

以上の鷲崎小論は、INTCAL 較正曲線が8月に改定されたばかりでの、個人的見解も含む**<速報コメント>**であります。

INTCAL20 は、日本古代史の弥生古墳時代の年代論に、今後大きな影響を与えるため、もう一つの科学的年代測定法である年輪年代法を含めてさらに検証したい。

次頁に、毎日新聞 2020 年 9 月 23 日夕刊の国立歴史民俗博物館・坂本稔教授のインタビュー記事 を掲載しますーーー毎日新聞記者・伊藤和史氏によるインタビュー。

記事タイトルとして、【TOPICS 歴史研究に多大な影響】

【C14 年代測定新段階に】

【日本産樹木データを初めて採用】

記事タイトルのように、今年8月に発表された国際較正曲線の最新改定版・INTCAL20 が、今後の【歴史研究に多大な影響】を与えることは確実です。

INTCAL と JCAL は、従来は特に $1 \sim 3$ 世紀頃でズレが大きい。弥生から古墳時代への移行期で、日本史上の極めて重要な時期だ。

坂本教授談『研究の目標として、日本版の較正曲線(JCAL=ジェイカル)を作ろうとやってはきたが、図らずも今回、もうイントカルがそのままジェイカルなんですよね』。また、現在、最新版による過去の測定値の見直し作業が急速に進んでおり、弥生~古墳時代の年代観をはじめ、新しい議論の始まりが期待される。

同じく坂本教授談『改定を受け、検証を目的とした測定が世界中で進められます・・・その結果、較正曲線の形が元に戻されることもあり得る』。

以上のように、問題の1~3世紀が今後全面的に見直されることになり、邪馬台国論争や箸墓古墳等の築造時期の判断に大きく影響するであろう。結果として、古墳時代の始まり等が、元の従来通説に戻ることも十分にあり得る。それは、弥生古墳時代の100年遡上をもたらした「ブラックボックスの年輪年代法」の検証に繋がることも意味する。今後の進展が楽しみです。

【注】毎日新聞記事の後に、論文「<mark>年輪年代法の弥生古墳時代 100 年遡上論は誤り」2020.11.01</mark> 及び、論文「歴博『古墳出現期の炭素 14 年代測定』は誤り」2011 年

以下は、2020年9月23日毎日新聞記事

りに改訂され、先月、

玉

際研究チームが公開し

日本産樹木デ 年代 測定 -タを初めて採用 新段階

Topics

歴史研究に多大な影響

坂本稔·国立歴史 民俗博物館教授

フ(較正曲線)が7年ぶこの測定に不可欠のグラ 段階に入った。 14) 年代測定」が新しい 歴史研究で常用される 日本の「放射性炭素(C

化財科学)に聞いた。 歴史民俗博物館教授 著者に入った。その一人 初めてチームの論文の共 されるのは確実だ。加え されて曲線の形が変化 日本産樹木が初めて採用 た。年代決定のデータに で、データの測定・ て、日本の研究者2人が に貢献した坂本稔・国立 し、従来の年代観が見直 C14年代法は、死んだ 提供

生物の体内では炭素 (C 従来、

ろでズレが大きい。 きた。特に1~3世紀ご 値で修正した年代とはズ レがあることがわかって

で変動するため、 14の比率は太陽活動など 定割合で減少する特徴を C14だけが時間と共に一 正する必要がある。 得た値を実際の年代に修 使う。 ただ、 大気中の C そこで、修正に使う世 C 13 C 14 測定で のうち

る。あらかじめ年代の判 86年から公開されてい ろが、日本産樹木の測定 めて欧米産だった。とこ 正用に測定された樹木は 年代を導く仕組みだ。 正曲線と比較し、実際の 未知の資料の測定値を較 較正曲線を作り、 させたデータを集成して 測定値とその年代を対応 明している樹木の年輪の 界標準の較正曲線が19 実はここが問題で、修 数回の改訂版を含 、年代が

ろうとやってはきたが、 日本版の較正曲線 図らずも今回、もうイン al―ジェイカル)を作 カルなんですよね」と坂 トカルがそのままジェイ 「研究の目標として、 J C

AD2000

以上にわたる日本の年代 学、研究機関による20年 密だった。歴博や他の大 世紀での日本の測定は濃 理されているが、1~3 産樹木も合わせて統計処 本氏が説明する。 日本産だけでなく欧米

数値の信頼性を巡る激し で、日本史上の極めて重 から古墳時代への移行期 が強調されてきた。 の較正曲線構築の必要性 要な時期だ。このため、 い議論が起き、日本独自

う」。今回の改訂と日本 問題は後退したのだ。 特に変化したのが問題の の結果、較正曲線の形が 産樹木が採用された。そ 年の3000年間で日本 00年から紀元2000 ル20) では、紀元前10 て坂本氏はこう評する。 の年代測定の関係につい い年代が得られると思 ntCal20 に基づく形となり、ズレ 1~3世紀。ほぼ日本産 最新版の較正曲線(エ 「より妥当で確からし ニイントカ

大きいとみられる。

沙准教授(宇宙線物理者は、名古屋大の三宅芙 的に増えた「ミヤケ・ 5年に地球上のC14が劇 学)。紀元774~77

の信頼を得たわけだ。 研究の蓄積が国際チー 現在、最新版による過

まりが期待される。 はじめ、新しい議論の始 生~古墳時代の年代観を が急速に進んでおり、 去の測定値の見直し作業 弥

ともあり得る。責任が重 ない。その結果、較正曲 の測定をしなければいけ 中国、台湾など東アジア も日本だけでなく韓国、 で進められます。私たち 目的とした測定が世界中 史研究への影響が非常に の年代を強く左右し、 物や海産物を含んだ資料 魚や貝類、人骨など海産 訂された。この改訂は、 海水用の較正曲線も大改 の計3種あるが、 加え、南半球用と海水用 半球用のIntCalに 界標準の較正曲線には北 が挙げられる。また、世 5000年前へ伸びた点 限界が5万年前から5万 更としては、まず、測定 ける年代学の宿命だ。 は話す。精度を追究し続 くなりました」と坂本氏 線の形が元に戻されるこ 最新版の他の重要な変 「改訂を受け、検証を 今回

もう一人の日本の共著

的な影響を与えている研 ベント」を発見し、世界 【伊藤和史】

2500 2000 (014年代) 1500 1000

IntCal 20較正曲線

3000

図の説明

1000BC

500

測定されたC14年代(たて軸)を較正曲線 て実際の年代(横軸)に修正する

BC/AD

(実際の年代)

AD1000

歴博「古墳出現期の炭素 14 年代測定」は誤り

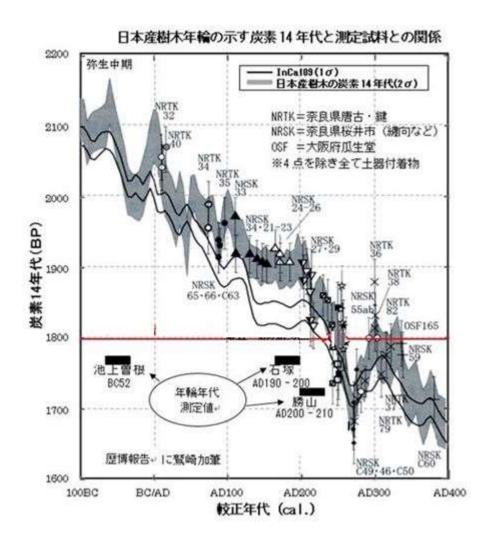
季刊『邪馬台国』111 号、2011 年 梓書院 鷲崎弘朋

(注)以下の鷲崎論考は、9年前の2011年発表なので、国際較正曲線はINTCAL09を使用している(現在2020年時点ではINTCAL20に改訂)。

2011年3月、『国立歴史民俗博物館研究報告』第163集が発刊された。この中に、「古墳出現期の炭素14年代測定」の報告があり(以下、「今回報告」と略す)、箸墓古墳の築造を240~260年と断定した。これは、2009年5月の第75回日本考古学協会総会での発表と同じである。今回報告は、①日本産樹木の炭素14年代(較正曲線)を使用していること、②土器付着炭化物だけでなく木材・種実も対象としており、分析手法としては前進した。しかし、結論は同様に間違っている。

1 今回報告の結論

今回報告の結論は図1となる。これによれば、古墳出現期の石塚古墳はAD200 年頃、勝山古墳も同じくAD200 年頃、**答墓古墳はAD240~260年の築造**になると言う。

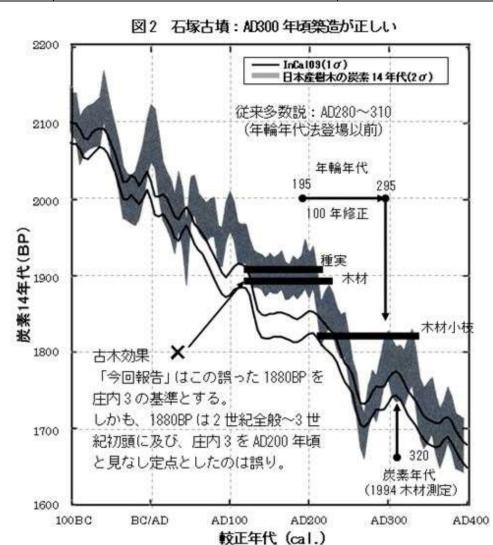


従来、古墳出現期は石塚古墳・矢塚古墳・東田大塚古墳・勝山古墳・箸墓古墳・ホケノ山古墳が議論の主な対象で、本稿でもこれらを中心に取り上げる。なお、以下の表 1~表 7 で「今回報告」データを整理した。

2 石塚古墳 - 年代論の定点 A

「今回報告」で、歴博は石塚古墳を年代論の定点とする。まず、測定値を表1に示す。

表 1 石塚古墳:第 4 次および第 8 次調査試料の測定				
試料	出土区	時代	炭素 14 年代	
①木材	第3トレンチ周濠植物層下層	弥生後~古墳前	6310 ± 40 BP	
②木材 小枝	第3トレンチ周濠暗青灰色シルト層	弥生後~古墳前 庄内 3	1830 ± 30	
③種実 果皮	第3トレンチ周濠 34 層暗青灰色シルト層	弥生後~古墳前	6440 ± 40	
④種実 種子	(③④は同じヒョウタン?の果皮と種子)	弥生後~古墳前	6470 ± 40	
⑤種実	第3トレンチ周濠中央植物層	弥生後~古墳前 庄内 3	1910±30	
⑥木材	第3トレンチ植物層	弥生後~古墳前 庄内 3	1890±30	
⑦木材 不明環孔材	墳丘下湿地層暗灰色粘土層 1トレ7-9 杭間	弥生後~古墳前 庄内 3	1880 ± 30	



【表 1 の考察】: ①③④は 6000 台 BP を示し、周濠より下の地層(縄文時代)との撹乱による混入と考えられ、除外すべきである。木材 3 点のうち⑥⑦は炭素 14 年代を測定した年輪の部位が不明のため古木効果を想定する必要があり、②小枝 1830BP が試料として最も適切である(補注 1: 古木効果)。そうすると、⑤種実1910BP と②小枝 1830BP が比較対象となる。これを図 2 に示す。なお、小枝は最低 12 年輪程度が有ると思われるので古木効果を 6 年(0~12 年輪の平均)とし、1830BP から 6BP を引いた 1824BP で表示する。遺跡から古い時代と新しい時代の遺物が同時に出土した場合、新しいものを優先するのが考古学の原則である。ま

た⑤は何の種実か判然としない。今回報告では種実の試料が11点あるが、他はヒョウタン、ウリ、モモ、ヘチマとほぼ特定されている。その意味では、⑤は本当に種実かどうか不明確で試料としてやや不安がある。

1824BP は図 2 では太線で示すが、実際には \pm 30BP(1σ)また \pm 60BP (2σ) の幅を持ち、3 世紀末 \sim 4 世紀前半の山 (日本産樹木の炭素 14 年代) と大きくかぶさる。図 2 から 1824BP は 3 世紀前半と 3 世紀末 \sim 4 世紀前半の二つが築造時期の候補となる。ただ、年輪年代法の古代すなわち AD640 年以前の測定値は、全て 100 年古く狂っていることを拙論で指摘済みである(補注 2:年輪年代法)。従って、年輪年代の 100 年修正 (周 濠出土ヒノキ板 AD177+ α すなわち 195 年頃伐採 \Rightarrow 295 年)、および 1994 年に周濠出土木材の炭素 14 年を 測定した AD320 年(古城泰氏)も考慮すると、石塚古墳の築造は AD300 年頃と見るのが妥当である。

一方、歴博は「今回報告」で②⑤⑥⑦を平均した 1880BP を基準とする。しかし、⑥⑦は古木効果が想定され、試料として不適切である。平均 1880BP は⑦木材不明環孔材 1880BP と全く同じで、結果として最も重要な②木材小枝 1830BP が消去されたことになる(見事に消した?)。つまり、歴博は古木効果が想定される⑦木材不明環孔材の 1880BP を基準とするが、これには従い難い。しかも、図 2 のように 1880BP は 2 世紀全般~3世紀初頭の広範囲に該当する。歴博は、これを 3 世紀初頭に限定し石塚古墳を AD200 年頃築造とし、共伴する庄内 3 期土器をこの時期に設定しているが、全く根拠がない。このように、石塚古墳築造と庄内 3 期を AD200年頃として定点に設定するのは全く成立しない。仮に、庄内 3 期を 2 世紀中頃~3世紀初頭とすると、その前の庄内 0~2 は 1 世紀に突入し、弥生後期(始まりは AD50 頃から・・・貨泉問題からはこれ以上は遡れない)が消滅してしまう!(補注 3:近畿地方土器年代比較表)。

3 東田大塚古墳 - 年代論の定点 B

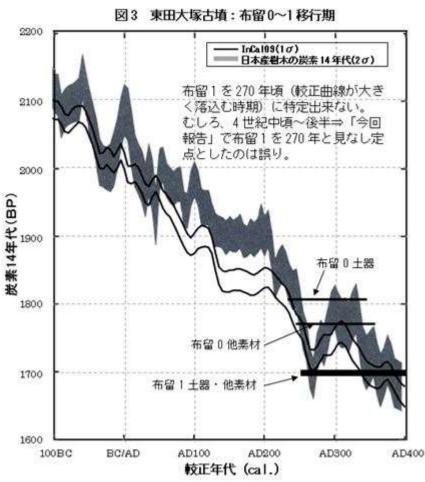
表 2 東田力	大塚古墳:第1、2、4次(纏戶] 106、113、147 次)調査詞	【料の測定
試料	出土区	時代	炭素 14 年代
①土器付着物	周濠下層 No.64	古墳前期 布留1古	1710±30BP
②土器付着物	SE2001 下層	古墳前期 布留0古	1860±30
③土器付着物-a 胴内面	SD2001 下層	古墳前期 布留0古	1820 ± 30
④土器付着物-b 胴外面		古墳前期 布留 0 古	1780 ± 30
⑤土器付着物-a 胴内面	1トレンチ周濠下層上部	古墳前期 布留 0 新	1840 ± 30
⑥土器付着物-b 胴外面		古墳前期 布留 0 新	1750±30
⑦種実 ウリ種子	SX1101 上層下部(15 層)	古墳前期 布留0古	1850 ± 30
⑧種実 モモ核	SX1101 上層下部(15 層)	古墳前期 布留0古	1730±30
⑨木材 小枝	SX1101 上層下部(15 層)	古墳前期 布留	620 ± 30
⑩木材 加工木 樹皮直下	周濠下層木 No.10	古墳前期 布留1古	1650 ± 30
①木材 自然木 最外縁	周濠下層木 No.4	古墳前期 布留1古	1670±30
⑫木材 自然木 枝最外縁	周濠下層木 No.11	古墳前期 布留1古	1760±30
③タケ亜科 カゴ材	第1トレンチカゴ1	古墳前期 布留0古	1760 ± 30
⑭タケ亜科 カゴ材	第4トレンチカゴ2	古墳前期 布留0古	1730±30

【表 2 の考察】: ⑨620BP は極端に若い年代を示し上部からの混入と考えられるので除外する。さて、土器付着物は他素材より古い測定値が出る事は多くの識者が指摘し、試料として適切でない(補注 4: 土器付着炭化物)。②③④⑤の布留 0 土器付着物の平均は 1810BP、一方同じ布留 0 期でも他素材(7)⑧⑤④の平均は 1768BP

で 42 年の差があり、これを図 3 に表示する。また、布留 1 期は土器付着物①が 1710BP に対し、他素材⑩⑪ ⑫は 1693BP で 17 年差があるが大差ないので、平均の 1698BP を図 3 に表示する。この図 3 によれば、布留 0 土器の年代は 3 世紀中頃と 3 世紀末~4 世紀前半が候補となるが、「3 世紀末~4 世紀前半」がより有力である。布留 1 土器は、3 世紀後半に少しの可能性があるが、大半は 4 世紀後半である。そうすると、布留 0 「3 世紀末~4 世紀前半」 ⇒ 布留 1 「4 世紀中頃~後半」との流れになる。

一方、歴博は「今回報告」で東田大塚古墳を布留 0 から 1 式への移行期の古墳とする。そして、表 2 の布留 1 式の①土器付着物 1710BP および⑩⑪⑫他素材 1693BP を基準とする。そして、この布留 1 を較正曲線が大きく落ち込む AD270 年頃にあて、これを定点とした。しかし、さきほど述べたように図 3 によれば、布留 1 は較正曲線との比較では 3 世紀後半に少しの可能性はあるが、大半は 4 世紀後半に該当する。このように、布留 1 は 4 世紀中頃~後半が妥当で、今回報告の「布留 1=AD270 年=定点」は全く根拠がない。

以上、「石塚古墳=庄内 3=AD200 年=定点 A」「「布留 1=AD270 年=定点 B」の二つを定点として土器型式を並べた冒頭の結論図 1「日本産樹木年輪の示す炭素 14 年代と測定試料との関係」は、全く意味をなしていない。



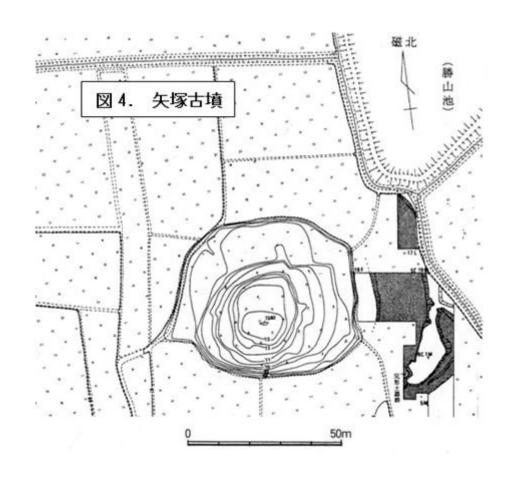
4 矢塚古墳および勝山古墳

今回報告では、勝山古墳そのもののデータは無い。しかし、勝山古墳周濠から布留 0 式土器と共伴し約 200 点の木材が出土している。その中のヒノキ板が年輪年代で $AD199+\alpha=AD200\sim210$ 年伐採と測定された(中間をとれば AD205 年伐採)。この年輪年代の妥当性を検証するためにも、200 点の木材の炭素 14 年代を測定して欲しかった(ちなみに年輪年代が正しければ布留 0 式=205 年となるが、それはあり得ない)。

図4で示すように、勝山古墳周濠(勝山池)のすぐ隣に矢塚古墳がある。この両古墳は最古式の前方後円墳として、ほぼ同時代(布留0)の築造とされる。今回報告は矢塚古墳周濠出土品の測定であるが、勝山古墳周辺遺跡としても見なせる。そこで、両古墳を一括して論じる。

	表 3 矢塚古墳:纏向(石野調査)および纏向 148 次調査試料の測定		
試料	出土区	時代	炭素 14 年代
①土器付着物	周濠下層一括	弥生後期~古墳前期 布留0古	1820±30BP
②木材 木っ端	周溝内黒褐色粘土	古墳前期 布留 0 古	1900 ± 30
③木材 木っ端	周溝内黒褐色粘土	古墳前期 布留 0 古	2100 ± 30
④種実 モモ核	周溝内黒褐色粘土	古墳前期 布留 0 古	1790 ± 30
⑤種実 モモ核	墳丘盛土内土手状砂層	古墳前期 布留 0 古	1800 ± 30

【表 3 の考察】: ②③木材木っ端は、古木効果が想定されるので、試料として適切でない。④⑤種実モモ核の平均は 1795BP である。①土器付着物は試料として適切でないが 1820BP で、④⑤より 25BP 古い値を示す。④⑤モモ核の 1795BP を図 5 から読み取ると、3世紀中頃と 3世紀末~4世紀前半の二つが候補となるが、「3世紀末~4世紀前半」がより有力である。これと、年輪年代の 100 年修正(AD199+ α すなわち AD205 ⇒AD305 年)を合わせ考えると、矢塚および勝山古墳の築造は AD300 年頃と見るのが妥当である。



2200 - InCa109(1σ) - 日本産樹木の炭素 14 年代(2σ) 従来多数説: AD290~320 2100 勝山 年輪年代 205 305 2000 100 年修正 **炭素14年代(BP)** X 古木効果 モモの核 1800 1700 1600 100BC BC/AD AD100 AD200 AD300 AD400 較正年代 (cal.)

図5 矢塚古墳および勝山古墳: AD300 年頃築造が正しい

箸墓古墳

表 4 箸墓古墳周辺:纏向 109 次調査試料の測定			
試料	出土区	時代	炭素 14 年代
①土器付着物	SX1002 拡張区植物層直下	古墳前期 布留 0 新	1790±30 BP
②木材	SX2001 地山整形掘込み	古墳前期	14010 ± 60
③木材 小枝	SX1002下層	古墳前期 布留 0 新	1820 ± 30
④木材	SX1001下層	古墳前期	12660 ± 60
⑤木材	SX1002 腐食層	古墳前期 布留1	1800 ± 30
⑥木材 小枝	SX1002 腐食層	古墳前期 布留1	1720 ± 30
⑦木材 小枝	1―トレ旧流路内粗砂層下腐食層	古墳前期 布留 1	1800±30
⑧木材 倒木	周濠渡り堤の下、地山	弥生後期~古墳前期	14040 ± 60

【表4の考察】: ②④⑧は極端に古い年代を示し、周濠下の地層との撹乱による混入と考えられ、除外すべき である。⑤木材は古材効果を想定すると試料としては不適切、また①土器付着物は比較的新しい年代を示すが やはり試料として不適切。結局、③⑥⑦木材小枝が最適で、この平均の1780BPを図6に示す。

表 5 箸墓古墳周辺:7 次(纏向 81 次)県調査試料の測定				
試料	出土区	時代	炭素 14 年代	
①土器付着物	SX01 最下層 41	古墳前期 布留0古	1840 ± 30	
②土器付着物	SX01 最下層 34	古墳前期 布留0古	1780 ± 30	
③土器付着物	SX01 最下層 40	古墳前期 布留0古	1820 ± 30	
④土器付着物	SX01 下層 85	古墳前期 布留0古	1830 ± 40	
⑤土器付着物	SX01 最下層 63	古墳前期 布留0古	1910 ± 40	
⑥土器付着物	SX01 最下層 49	古墳前期 布留0古	1840 ± 40	
⑦土器付着物	SX01 上層 109	古墳前期 布留0古	1740 ± 40	
⑧土器付着物	SX01 最下層 56	古墳前期 布留0古	1870 ± 40	

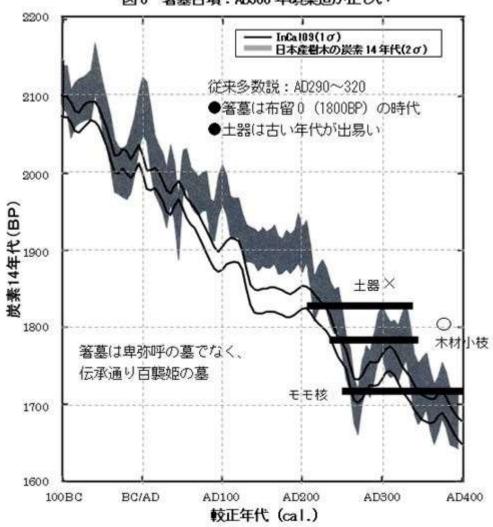
【表 5 の考察】: ①~⑧の平均は 1829 B P である。全て土器付着物で試料として不適切だが、図 6 に示す。

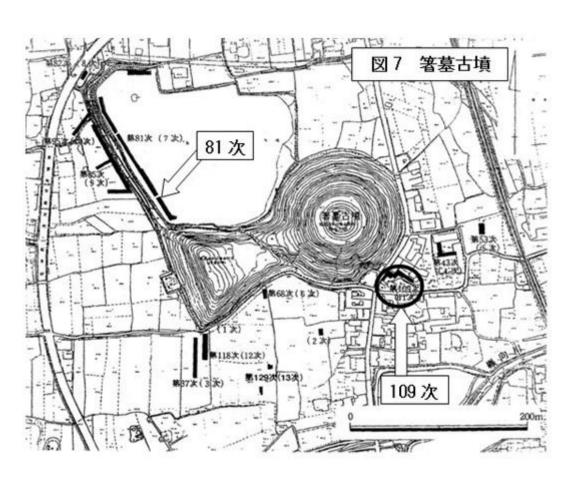
参考 <表 6 箸墓周辺遺跡の炭素 14 年代―橿原考古学研究所 2002 年報告>				
試料	出土区	炭素 14 年代		
①木材 ヒノキ	SM-01 最下層	2080±60BP		
②木材 ヒノキ	SX-01 最下層	2120 ± 60		
③種実 モモ核	SX-01 最下層	1620 ± 80		
④種実 モモ核	SM-01 下層	1720 ± 70		
⑤種実 モモ核	SF-01A 最下層	1840 ± 60		
⑥種実 ドングリ	纏向ハシリダ 3E 土坑	1920 ± 60		
⑦土器付着物	纏向石塚8次墳丘下湿地層	2010 ± 60		

【表 6 の考察】:①②は古木効果が想定され試料として不適切。⑦土器付着物は③④⑤モモ核と比較し明らかに古い年代を示している。従って、③~⑥の種実が試料として適切だが 1620~1720~1840~1920BP と 300年幅もあり、バラツキが大き過ぎる(理由は地層の相違や上下地層の撹乱などが考えられるが判然としない)。結論として、この 2002年の測定値は箸墓築造時期を判定するデータとして採用するのは危険である。ただ、種実モモ核③④⑤の平均値 1727BP は参考値として図 6 に示しておく。

以上を総合すると、**箸墓の炭素 14 年代は図 6 の 1780BP(木材小枝 3 点平均)が妥当**である。図 6 から分かるように、1780BP は日本産樹木の較正曲線では 3 世紀末~ 4 世紀前半が最有力となる。従って、歴博「今回報告」の箸墓 240~260 年築造説は全くの誤りで、従来通説(年輪年代法登場以前)の 290~320 年頃築造がほぼ正しい。一方、箸墓は崇神天皇時代に活躍した倭迹迹日百襲姫が埋葬者とされる。崇神の没年を古事記干支のAD318 年説に従えば、炭素 14 年代と総合すると箸墓は AD295~315 年頃の築造ということになろう。

図 6 箸墓古墳: AD300 年頃築造が正しい

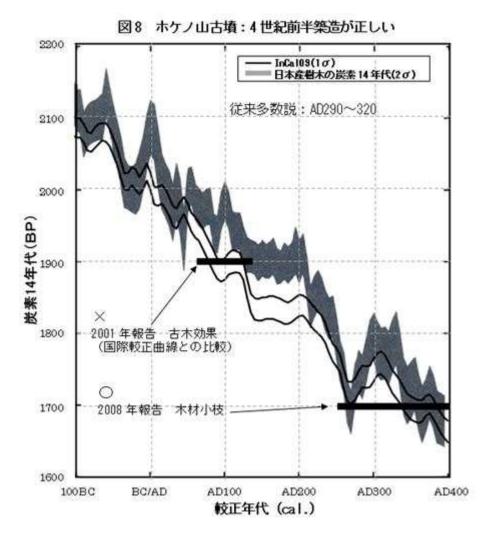




6 ホケノ山古墳

表 7 橿原考古学研究所報告資料(2001 年および 2008 年)							
試料	No.	報告書			試米	斗分類	炭素 14 年代
①HOKENO-	-1 木棺北側	『ホケノ山古墳調査概報』	2001	今津	木材	炭化木質部	$1880 \pm 50 BP$
②HOKENO-	-2 木棺北側	同上	2001	今津	木材	炭化木質部	1920 ± 40
3HOKENO-	-3 木棺北側	同上	2001	今津	木材	炭化木質部	1910 ± 40
4HOKENO-	-4 木棺北側	同上	2001	今津	木材	炭化木質部	1940 ± 40
⑤HOKENO-	-5 木棺北側	同上	2001	今津	木材	炭化木質部	1880 ± 40
6No.1	木槨内	『ホケノ山古墳の研究』	2008	奥山	木材	小枝 12 年輪	1710 ± 20
⑦No.2	木槨内	同上	2008	奥山	木材	小枝 12 年輪	1690 ± 20
®No.10	木槨内	同上	2008	奥山	木材	南西添え柱	2115 ± 20
					材		

【表7の考察】: 2001年『ホケノ山古墳調査概報』の試料①~⑤の炭素14年代は平均1904BPで、国際較正曲線で実年代に換算するとAD100年頃の古い年代を示した(図8)。これは、考古学の従来多数説(3世紀末~4世紀初の築造)より約200年も古い。この調査概報では、共伴した画文帯神獣鏡を後漢時代の製造と見なして、ホケノ山築造を3世紀中頃と結論づけた。しかし、当該部分を執筆した今津節生氏は、「木棺の表面は多少なりとも削って成形することが考えられるので、実際の木棺伐採年代は炭素14年代測定値より新しいと予想できる」「炭素14年代測定値の信頼度は、現在の考古学年代の精度(土器や鏡の年代観)からすると、まだまだ不十分であり参考程度にしかならない」とした。



一方、2008年の最新報告書『ホケ山古墳の研究』の測定試料⑥⑦⑧について、奥山誠義氏は⑧2115BPは測定した部位が不明で「古木効果」があるとし、データとして棄却した。その上で古木効果を考慮する必要がない小枝2点⑥⑦(最外年輪を含む12年輪)を次のように結論した。

「(2001年発表の) 木棺については、いずれにしても古木効果を判断する決め手に欠けており、年代値についてはあくまでも参考の値であると考えたい。(今回 2008年発表の) 小枝については古木効果の影響が低いと考えられるため有効であろうと考えられる|

表 8 ホケノ山古墳の炭素 14 年代(2008 年発表)			
小枝 No.1	68.2%確率(1σ)	AD260~280年(17.0%)	
$1710 \pm 20 \mathrm{BP}$		AD320~390年(51.2%)	
	95.4%確率(2σ)	AD250~400年(95.4%)	
小枝 No.2	68.2%確率(1σ)	AD335~400年(68.2%)	
$1690 \pm 20BP$	95.4%確率(2σ)	AD250~300年(13.9%)	
		AD320~420年(81.5%)	

これは、橿原考古学研究所自らが 2001 年発表の測定値を「参考程度」と退け、「ホケノ山古墳の築造は 3 世紀中頃」との結論を否定した重大な意味を持つ。そして最新報告書の「250~420 年、中心は 4 世紀」(表 8) は、従来多数説の「3 世紀末~4 世紀初の築造」とほぼ整合性があり、元に戻ったことになる。そして、同時に出土した布留式土器(小形丸底土器)・銅鏃(新しいタイプ)や画文帯神獣鏡の年代(日本出土は約 150 面でほとんどは 4 世紀の古墳から)、また『魏志倭人伝』の「棺有りて槨無し」から見ても、築造は従来多数説の3世紀末~4世紀初(290~320 年頃)に近い 4 世紀前半と考えられる。

7 結論

以上、「今回報告」を検証した。結論として、

- ①土器付着炭化物は他素材(木材・種実・骨)より古い測定値が出る傾向が強い事を多くの識者が指摘し、試料として不適切なのは明らかなのに、「今回報告」は依然として土器付着炭化物を中心に判定している。しかも、古い値の出方幅がコンスタントならデータ処理も可能であるが、実際には 0~600 年幅までバラバラである。そのような不確かなデータをいくら精緻に時系列で並べても砂上の楼閣である。
- ②今回報告はせっかく木材・種実も測定対象としながら、その結果が十分に反映されていない。すなわち、木材の古木効果を考慮していない。その結果、木材でも古い測定値を採用している。
- ③歴博は年輪年代法の年代観が正しいことを前提に、炭素 14 年代が年輪年代と整合性有るとして、「今回報告」で池上曽根遺跡・石塚古墳・勝山古墳の年輪年代を例示している。端的に言えば、「今回報告」は年輪年代の年代観に合わせて土器型式を並べたに過ぎない。しかし、年輪年代法の古代すなわち AD640 年以前の測定値は、全て 100 年古く狂っていることを拙論で指摘済みである。

そして、古墳出現期はおおよそ AD300 年頃である。より具体的には、①石塚古墳が AD280~310 年頃、②勝山および矢塚古墳は AD290~320 年頃の築造で、年輪年代の 100 年修正と合致する。一方、③箸墓古墳は AD295~315 年頃、また④ホケノ山古墳は AD300~330 年頃の築造で、年輪年代法登場以前の従来多数説がほぼ正しいことが明らかになった。従って、年輪年代法(および連動する炭素 14 年代法)に基づく弥生中後期および古墳開始期の 100 年遡上論は誤りである。