

土器付着炭化物の炭素14年問題

—古く出ている現状とその原因について—

(数理考古学者・前韓国国立慶尚大学招聘教授)

あら
い
ひろし
新井 宏

1 はじめに

国立歴史民俗博物館（歴博）が二〇〇三年に土器付着炭化物の炭素14年を基にして「弥生時代遡上論」を発表してから間もなく七年になる。その間、筆者は一貫して、遡上論の基礎をなす「土器付着炭化物の炭素14年」が「国際較正基準よりも古く出ている」ことを主張し検証し続けてきた。

第一点は、海洋性気候の影響を受ける低緯度圏の日本では、その較正基準が国際較正基準よりも数十年古い方にシフトしていて、日本で国際較正基準を使用すると数十年から「二四〇〇年問題」のように暦年が変わっても炭素14年が変化しない時期には数百年も古くであるということであ

る。この点については、歴博が行っている日本産樹木の炭素14年測定結果によって次々に裏付けられている。本報の主題ではないが、その事例を本稿の末尾に別項目を設けて紹介する。

第二点は、土器付着炭化物の炭素14年が一般の木材等よりも更に古く出ていると言うことである。その顕著な現象については、既にいくつか紹介してきており（新井二〇〇九）、いまや筆者にとっては「古く出ているか否か」の問題は卒業して、「なぜ古くであるのか」の問題に関心は集中している。

そのような状況の中で、鳥取県埋蔵文化財センターから出された『青谷上寺地遺跡10』（鳥取二〇〇九）は、種々の意味で衝撃的であった。合計すると二〇三件の炭素14年の測定結果を報告しているが、その中に土器付着炭化物の

試料はわずかに三点しかなく、その他ほとんど全ての測定が遺跡の基礎的な環境把握のために行われているのである。したがって、歴博発表のようなニュース性には乏しいが、よく解析してみると、遺跡における炭素14年の測定試料は如何にあるべきかについて、貴重な情報を提供してくれている。

その中でも、遺物試料の「炭化物」が、土壌汚染などによつて木材などに比べて炭素14年が著しく古く出ている現象は、試料の前処理次第によつて、炭素14年に大きな差異を生ずることを意味している。注視しなければならぬであろう。

本報では、まず「土器附着炭化物の炭素14年」が古く出ている数多くの事例を包括的に紹介し、続いて青谷上寺地遺跡の試料の解析を行い、その上で「なぜ土器附着炭化物の炭素14年が古くでるのか」について私見を述べたい。

言うまでもなく、土器附着炭化物の炭素14年法は、日本の考古学にとつて最有力な年代測定法である。それゆえにこそ、基礎的な検討を疎かにして、結果のみを追うような風潮は是正されなければならない。この問題は考古学界挙げて取り組むべきテーマであり、筆者のような私的な見解で解決できるようなものではないが、本報がその道筋をつけることに役立つことを期待している。

2 土器附着炭化物は古く出ている

この項では「土器附着炭化物の炭素14年が古く出ている」との認識を共有化することを目的として、数値で示せる具体的な事実について述べたい。そのため多少冗長ではあるが、関連する基礎資料を一覧表に採録した上で、場合によってはグラフ化する方法を採用。ただし、既に紹介済みの場合は、基礎データの紹介を省略して、その概要のみを示す。なお、この問題は分析条件とも密接に絡んでいるので、分析機関番号を明示しながら時系列的に整理をしておきたい。

2・1 本川遺跡の土器附着炭化物

豊田市南部に位置する本川遺跡ほんがわは、古墳時代中期の集落を中心とするもので、愛知県埋蔵文化センターによつて二〇〇三年八月に『本川遺跡』として報告されている。その報告書には、(株)パレオ・ラボ(埼玉県)によつて行われた炭素14年の測定結果が載っている(山形二〇〇三)。分析番号がPLD1449～PLD1492であり、一連の分析の中では最も早い。

報告書から、古墳中期(本川Ⅲ期)と明記された試料の炭素14年を抜き出して表1に示す。なお、これら試料の一

表 1 本川遺跡（古墳時代中期）の土器付着炭化物の炭素 14 年（山形 2003）

試料名	C14年	δ 13C	測定番号	土器形式	西暦	試料名	C14年	δ 13C	測定番号	土器形式	西暦
甕2140	2290	-26.7	PLD1478	本川Ⅲ	360	甕2483	1780	-24.3	PLD1454	本川Ⅲa	320
甕2366	1980	-26.7	PLD1471	本川Ⅲ	360	甕2226	1780	-26.3	PLD1466	本川Ⅲb	340
甕2374	1960	-27.1	PLD1472	本川Ⅲ	360	甕2280	1770	-26.9	PLD1468	本川Ⅲd	380
甕2407	1920	-30.9	PLD1474	本川Ⅲ	360	甕2486	1760	-26.4	PLD1456	本川Ⅲa	320
甕2264	1910	-26.1	PLD1467	本川Ⅲ	360	甕2171	1760	-14.3	PLD1464	本川Ⅲc	360
甕2328	1910	-28.7	PLD1473	本川Ⅲ	360	甕2030	1750	-21.7	PLD1452	本川Ⅲb	340
甕2417	1900	-24.2	PLD1475	本川Ⅲ	360	甕2016	1730	-25.9	PLD1451	本川Ⅲb	340
甕2425	1890	-27.2	PLD1477	本川Ⅲ	360	甕2032	1720	-26.6	PLD1453	本川Ⅲb	340
甕2568	1880	-25.4	PLD1461	本川Ⅲ	360	甕2484	1720	-26.4	PLD1455	本川Ⅲa	320
甕2579	1850	-26.7	PLD1480	本川Ⅲ	360	甕2172	1720	-12.9	PLD1463	本川Ⅲc	360
甕2428	1850	-26.8	PLD1476	本川Ⅲ	360	甕2281	1700	-28.8	PLD1469	本川Ⅲd	380
甕2369	1810	-27.8	PLD1470	本川Ⅲ	360	甕2203	1650	-22.3	PLD1465	本川Ⅲe	420
甕2569	1790	-27.3	PLD1462	本川Ⅲa	320	甕2005	1640	-30.5	PLD1450	本川Ⅲ	360

土器形式に対応する暦年代としては、最も古く見る赤塚次郎氏らの考えに準じ、本川Ⅲ期の始まりを西暦 320 年、その中心時期を西暦 360 年とした。西暦 320 年に対応する国際較正基準の炭素 14 年は 1691 年、西暦 360 年に対応する炭素 14 年は 1744 年である。

部については、赤塚次郎氏が土器形式を更に細分化しているので（赤塚二〇〇九）その分類を表に追記する。
さて、これらの炭素 14 年がどの程度古く出ているか検証してみよう。

古墳時代の年代観には諸説あるが、赤塚次郎氏らのように古墳時代の開始時期を最も古くみる年代観に準じ、本川Ⅲ期の始まりを西暦三二〇年とし、その中心年代を三六〇年としてみよう。それは、筆者がこの古い年代観に同意しているわけではなく、炭素 14 年がそれよりも更に大幅に古くでていることを示すための便法である。

まず、本川Ⅲ期の中心年代として設定した西暦三六〇年に対応する国際較正基準の炭素 14 年を見ると一六九一年であるが、実際に測定された炭素 14 年は二件を除いて二十四件が全てそれよりも古く出ている。しかも百年以上も古く出ている場合が半数もあり、平均値で見ても、一三三年も古い。

もし仮に遺物が全て本川Ⅲ期初期の三二〇年頃のものであったとしても、対応する国際較正基準の炭素 14 年は一七四四年であり、それよりも百年以上も古く出ている場合が四十%以上もあるのである。

報告書では、これら炭素 14 年の測定結果は記載しているが、遺跡年代の議論を行っていない。要は、「使い物にならない」と判断していたのである。

2・2 朝日遺跡・八王子遺跡の土器附着炭化物

二〇〇二年と二〇〇三年の二カ年間にわたって、愛知県埋蔵文化財センターの協力を得て、名古屋大学が行った濃尾の弥生後期～古墳前期の土器附着炭化物の炭素14年測定結果が二〇〇四年に報告されている（山本二〇〇四）。

報告書によれば、二〇〇二年度に㈱パレオ・ラボ（埼玉県）に依頼し二十三点の炭素14年の測定を行ったが、その内の十九点については、前処理でアルカリ処理が施されていなかったもので、二〇〇三年度にアルカリ処理を実施してから再度測定を依頼したと言う。

その結果十九点中十五点は試料がアルカリに溶解してしまい、実際に再測定できたのは表2に載せる四件のみであった。しかも、アルカリ処理前の測定値に較べると、九十五年から二百二十年、平均して百三十五年も新しく出ていて、前処理の影響が極めて大きい。

アルカリ処理の目的は試料から腐植酸などの汚染を取り除くことにある。したがって、アルカリ処理を行った場合の値が正しいとするならば、前処理の程度によって、土器附着炭化物では百三十五年も古くできる可能性があることを意味している。

土器附着炭化物がアルカリ処理によって溶解してしまう現象については、歴博からも報告されており（今村

二〇〇二）「われわれの経験では、土器附着炭化物の半数以上は、前処理の際のアルカリ処理によって殆ど溶解した」とあつて一般的な現象と見ることができると述べている。

土器附着炭化物の炭素14年が古くである原因として注目すべきことは、至極当然なことだと考える。この件は考察の項で述べる。

2・3 対雁2遺跡のオニグルミと土器附着炭化物

西田茂氏は、歴博の弥生年代遡上論が出された直後、北海道対雁2遺跡の炭素14年を例示して「土器附着炭化物を試料とした年代測定は、同じ時期のクルミや炭より古く出るので、試料として適していない」との問題を提起した（西田二〇〇三）。

それに対して、歴博の藤尾慎一郎氏などは、提示された土器附着炭化物の分析値は、海洋性リザーバー効果による異常値であり、かつその内の一件はアルカリ処理を施していない試料なので信頼性が乏しいと反論した（藤尾二〇〇四）。しかし、西田氏はこの説明に納得せず、対雁2遺跡の新たな分析値などを示し、再び疑問を表明している（西田二〇〇四）。

さて、その後の経過であるが、歴博は対雁2遺跡の土器附着炭化物について自らも分析を行い、土器外面附着の炭化物では海洋性リザーバー効果を認めなかったにもかかわらず

表 2 朝日遺跡・八王子遺跡の土器附着炭化物炭素 14 年 (山本 2004)

遺跡名	試料	測定番号	アルカリ処理なし		アルカリ処理		差 (年)
			C14	$\delta^{13}C$	C14	$\delta^{13}C$	
朝日遺跡	No.4 110-1435	PLD1996	1915	-23.8	1820	-25.2	95
	No.5 111-1450	PLD1997	1875	-25.5	1730	-26.2	95
八王子遺跡	No.12 SB22<字甕	PLD2004	2075	-22.6	1945	-23.8	130
	No.21 NR01-3層	PLD2055	1890	-23.5	1670	-25.0	220
平均			1939	-23.9	1791	-25.1	135

では明らかにリザーバー効果によって陸上材よりも二百年から五百年古く出ていて整合性はあるが、土器附着炭化物

らず、予想年代に比べ非常に古い結果を得てしまった(坂本二〇〇四)。その内容は、『新弥生時代のはじまり』第1巻(西本二〇〇六)によっても確認できる。西田氏の提示したデータを含めて表3に整理するが、土器附着炭化物が五、六百年ほど古く出ているのである。すなわち、藤尾氏などの行った西田氏に対する反論は有効ではなかったと言うことである。

おそらく、この件に関係してであろうが、歴博は北海道浜中2遺跡と青森県東道ノ上遺跡において、オニグルミなどの陸上材、魚貝類の海洋材と共に、土器附着炭化物の炭素14年を測定している(宮田二〇〇九)。その結果、海洋材

がいずれの遺跡でも陸上材よりも六百年も古く出ていて、海洋材の五百年よりも更に百年ほど古いのである。

土器附着炭化物が海洋材に由来しているとしても、それよりも更に百年も古く出ている現象は海洋材のリザーバー効果としては説明できない。歴博はこれを土壌による二次的な汚染として「続成作用」という言葉で説明しているが、そうであるならば、土器附着炭化物は土壌汚染により百年古くなるというのを認めたことになる。

いずれにしても、西田氏の提起した問題は未だ解決されていないのである。

表 3 江別市対雁 2 遺跡の炭素 14 年分析結果の分布

データ出所	炭素14BP年分布	~ 2200	2201 ~ 2400	2401 ~ 2600	2601 ~ 2800	2801 ~ 3000	3001 ~
(西田2003)	オニグルミ 土器附着物		1	16		2	
(西田2004)	炭化クルミ片など 土器附着物	8	7	3		2	
(西本2006)	土器附着物 合計				6	14	4
$\delta^{13}C$ 別	-24%以上 -24%未満				1 3	6 7	3 1
部位別	胴内・底内・口縁内 胴外・底外・口縁外				3 3	3 11	2 2

2・4 歴博年代観（弥生中後期）と土器の炭素14年

土器附着炭化物の炭素14年の信頼性を検証するには、年代の判明している土器について、数多く測定して対比することが最も実証的である。しかし現状では、土器の年代そのものが研究課題であり、その決定に炭素14年を援用しているのも、もし炭素14年によって遡上した年代観を採用するのであれば、言うまでも無く、循環論法となり検証不能になってしまふはずである。

ところが奇妙なことに、歴博が炭素14年の測定結果に基づいて五十〜二百年も遡上した弥生中期や後期の土器年代を基準にして、土器附着炭化物の炭素14年を国際較正曲線図上にプロットしてみると、それよりも更に五十年から百年ほど古く出るのである。

これは難しい議論の結果ではなく、ただ単に、測定結果を整理して見れば簡単に判る。すなわち、弥生中期や後期の場合、中国との関連が希薄な弥生早期や前期の場合のようにフリーハンドで年代を遡上する事ができず、炭素14年を参照しながらも、自ずと年代遡上に制約があったことを意味している。

この状況を整理するため、弥生中期以降の土器形式について、歴博が炭素14年に基づき提示している各地域の年代観（藤尾二〇〇九、小林二〇〇九a）を基にして、九州北

部、大和・山城、河内・東海・北陸の各グループ別に一覧表にしたのが表4である。弥生中期については、おおむね五十〜二百年ほど従来の編年案よりも年代遡上が図られている。

表4 歴博の弥生中期の年代観（藤尾 2009 および小林 2009 の較正年図より作成）

九州北部		大和・山城		河内・瀬戸内・東海・北陸		弥生各期の年代	
板付Ⅱc	BC.375	中期の始まり	BC.460	中期の始まり	BC.380		
中期の始まり	BC.355	Ⅱ-1b	BC.370			Ⅱ-2	BC.310
城の越	BC.310	Ⅱ	BC.310	Ⅱ	BC.320	Ⅱ-3	BC.280
城の越と須玖Ⅰの境	BC.295					Ⅲ-1	BC.240
須玖Ⅰ古	BC.275					Ⅲ-2	BC.210
須玖Ⅰ新	BC.235					Ⅲ-3	BC.160
須玖Ⅰと須玖Ⅱの境	BC.210	Ⅲ	BC.190	Ⅲ	BC.200	Ⅲ-4	BC.110
須玖Ⅱ古	BC.165					Ⅳ-1	BC. 60
須玖Ⅱ中	BC.100					Ⅳ-2	BC. 20
須玖Ⅱ新	BC. 35	Ⅳ	BC.40	Ⅳ	BC.40	V-1	AD. 30
後期の始まり	AD. 10	後期の始まり	BC.10	後期の始まり	BC.10	V-2	AD. 50
高三瀧	AD. 55	V	AD.60	V	AD.40	V-3	AD. 80
		Ⅵ		Ⅵ		Ⅵ-1	AD.100
下大隈	AD.150		AD.140		AD.110	Ⅵ-2	AD.130
西新	AD.220					Ⅵ-3	AD.150

て、原則として歴博の『新弥生時代のはじまり』第1巻（第2巻（西本二〇〇六）（西本二〇〇七）から採った。

表5に九州北部の場合を、表6に瀬戸内の場合を、表7

に東海・北陸の場合を、表8に河内の場合を、表9に大和の唐古・鍵の場合を整理して示す。なお、表7には名古屋大グループの測定事例(木野瀬二〇〇五)も集録している。基礎データについて疑義が生じないように、表に出版や各試料の測定機関番号などを明示し、簡単な注釈をつけている。

これらを基にして、土器年代と土器の炭素年代をプロットしたのが、図1から図4である。図1の九州北部の場合も、図2の瀬戸内の場合も、図3の東海・北陸の場合も、図4の大和の唐古・鍵や河内の場合も、国際校正基準のグラフと比較して見る時に、五十年から百年も古く出ている。念のため、国際較基準に較べて、平均して何年古くでているか計算した結果は次の通りである。

九州北部	八十三年
瀬戸内	六十九年
東海・北陸	八十四年
河内	五十四年
唐古・鍵	二十四年

全体を平均して見ると、六十年ほど古くでていることになる。これらの結果は、歴博によって遡上された年代観に對しての比較であって、もし旧来の年代観を採用するならば百年以上古く出ていることを意味する。

したがって、あくまで土器付着物の炭素14年が正しく出

ていると言うのであれば、新たな年代観は歴博の提案よりも更に五十年以上遡上させねばならない。それを認め得ないのであれば、土器付着物の炭素14年が国際校正基準よりも大幅に古く出ていることを認めなければならぬであろう。

2・5 歴博年代観(弥生末・古墳前期)と土器炭素14年

それでは、もっと歴史時代に近い弥生後期から古墳初期に關してはどうなっているであろうか。

従来、炭素14年の関心分野が弥生時代や縄文時代に偏っていたために、測定事例が少なかったが、最近になって、炭素14年の測定精度向上や日本樹木年輪による炭素14年の較正図作成が進み、古墳時代初期の測定事例やそれに関連した報告が増えている。特に、大和纏向地区の布留0期の年代については、箸墓古墳造営の時期を絞り込もうとする研究との関係で発表が続いている。

その代表的な例が、二〇〇八年度と二〇〇九年度の考古学協会総会における歴博グループの発表である(藤尾二〇〇八(春成二〇〇九)。いずれも小文の要旨であるが、前者では「箸墓は三世紀の中頃と考えるのが合理的」、後者では「箸墓は二四〇〇～二六〇〇年と捉えるのが合理的」と発表されており、新聞も一斉に報道した。

表5 弥生中期の九州北部の炭素 14年 (西本 2006 より)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	土器形式	西暦
八ノ坪	2290	-26.4	IAAA-40822	須玖 I	-255
黒丸	2240	-26.6	IAAA-41091	須玖 II 古	-165
原の辻	2340	-25.9	Beta-204399	板付 II c	-375
原の辻	2250	-25.8	IAAA-40812	板付 II c	-375
原の辻	2270		IAAA-40811	板付 II c	-375
原の辻	2240		IAAA-40815	須玖 I 古	-275
原の辻	2310	-26.1	Beta-204396	須玖 I 古	-275
原の辻	2310	-25.7	Beta-204401	須玖 I 古	-275
原の辻	2260	-20.8	Beta-204398	須玖 I	-255
原の辻	2380	-23.2	IAAA-40817	須玖 I	-255
原の辻	2390	-26.5	Beta-204397	須玖 I	-255
原の辻	2170	-25.4	Beta-204388	須玖 I 新	-235
原の辻	2180	-26.0	Beta-204394	須玖 I 新	-235
原の辻	2250	-25.6	IAAA-41096	須玖 I 新	-235
原の辻	2260	-24.8	Beta-204391	須玖 I 新	-235
原の辻	2300	-26.0	Beta-204392	須玖 I 新	-235
原の辻	2310	-24.8	Beta-204382	須玖 I 新	-235
原の辻	2320	-26.3	Beta-204402	須玖 I 新	-235
原の辻	2220	-25.0	Beta-204395	須玖 I 末	-220
原の辻	2090	-25.4	IAAA-41099	須玖 II 古	-165
原の辻	2100	-26.2	Beta-204383	須玖 II 古	-165
原の辻	2100	-24.0	Beta-204386	須玖 II 古	-165
原の辻	2130	-26.1	Beta-204384	須玖 II 古	-165
原の辻	2150	-26.1	IAAA-41098	須玖 II 古	-165
原の辻	2150		IAAA-40818	須玖 II 古	-165
原の辻	2160		IAAA-40813	須玖 II 古	-165
原の辻	2190	-25.9	Beta-204393	須玖 II 古	-165
原の辻	2250	-25.1	Beta-204404	須玖 II 古	-165
原の辻	2250	-26.1	Beta-204387	須玖 II 古	-165
原の辻	2230	-25.9	Beta-204403	須玖 II 古中	-130
原の辻	2230	-26.4	Beta-204389	須玖 II	-100
原の辻	2240	-25.5	Beta-204390	須玖 II	-100
原の辻	2260	-26.0	IAAA-41097	須玖 II 中	-100
原の辻	2340	-25.5	Beta-204405	須玖 II 新	-35
原の辻	2130	-25.5	IAAA-40816	高三瀧	55
原の辻	1920	-25.9	IAAA-40814	下大隈	150
井尻B	1900		IAAA-40834	下大隈	150
古島榎崎	2020	-25.5	IAAA-40833	高三瀧	55
雀居	2510	-26.1	Beta-172133	板付 II c	-375
雀居	2240	-23.7	Beta-184550	須 I 古~城	-300
雀居	2680	-22.0	Beta-188186	板 II c~城	-350
高畑	1860		Beta-184549	下大隈	150
比恵	2110	-25.5	Beta-188184	須玖 II 新	-35
比恵	1970	-25.5	Beta-188183	高三瀧	55
比恵	1980	-27.2	IAAA-40539	下大隈新	160
比恵	2000	-25.1	IAAA-40540	下大隈新	160
藤崎	2230	-26.3	Beta-188180	須玖 II 古	-165
姪の浜	2240	-26.4	Beta-184552	須玖 I 新	-235

表5~7のデータは、西本豊弘編『新弥生時代のはじまり』第1巻、雄山閣(2006)の付表による。それ以前に発表された『平成17年度研究報告会資料集』と比較すると土器判定に異なる場合がある。例えば原の辻の須玖 I 古(2310年、Beta-204401)は須玖 II 新、須玖 I 古(2240年、IAAA-40815)は須玖 I 新からの変更。

表6 弥生中期の瀬戸内の炭素 14年

岡山県南方(済生会)遺跡 (西本2006より)					
C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	弥生	西暦	
2340	-26.3	Beta-187233	III 古	-230	
2720	-26.6	Beta-183450	III	-200	
2630	-22.7	Beta-187232	III	-200	
2210	-27.3	Beta-178709	III	-200	
2230	-26.6	Beta-178710	III	-200	
2215	-25.8	MTC-03615	II 新	-280	
2360	-27.7	Beta-187231	III 古	-230	
2310	-26.3	Beta-178712	III	-200	
2170	-11.3	Beta-178713	II~III	-260	
2310	-25.9	MTC-03793	III	-200	
2300		IAAA-40527	III	-200	
2230	-26.7	IAAA-40528	III 中	-200	
2280	-20.8	IAAA-40530	III 中	-200	
広島県黄幡1号遺跡 (西本2006より)					
C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	弥生	西暦	
2160	-25.0	IAAA-41104	III-2	-210	
2240	-26.1	IAAA-41896	III-2	-210	
2230	-26.5	IAAA-41105	II	-310	
2155	-26.6	MTC-07904	III-2	-210	
2200	-26.8	MTC-07905	III-2	-210	
2170		MTC-07906	III-2	-210	
2215	-26.5	MTC-07907	III-1	-240	
2210	-26.4	MTC-07908	III-2	-210	
2235	-26.1	MTC-07909	III-2	-210	
2170	-26.7	MTC-07707	III-2	-210	
2195	-27.0	MTC-07709	III-2	-210	

表6の黄幡1号のデータには西本豊弘編『新弥生時代のはじまり』第2巻のデータを含む

表7 弥生中期以降の東海・北陸の炭素 14年

石川県八日市地方遺跡 (西本2006より)					
C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	弥生	西暦	
2450	-25.9	PLD-4892	II~III	-260	
2280	-26.4	PLD-4893	II	-320	
2300	-26.4	PLD-4894	II	-320	
2295	-25.9	PLD-4895	II	-320	
2300	-26.0	PLD-4896	II	-320	
2400	-25.7	PLD-4897	III	-200	
2315	-26.4	PLD-4898	III	-200	
2270	-25.8	PLD-4899	III	-200	
2270	-25.9	PLD-4900	III	-200	
2180	-26.5	PLD-4901	III	-200	
2250	-24.9	PLD-4902	III	-200	
2075	-26.9	PLD-4903	IV	-40	
2125		PLD-4904	IV	-40	
2270		PLD-4905	III	-200	
2130		PLD-4906	III	-200	
2200		PLD-4907	IV	-40	
2355		PLD-4908	III	-200	
2155		PLD-4910	IV	-40	
2150		PLD-4911	IV	-40	
2195	-26.1	PLD-5115	II	-320	

表7 (続き) 東海・北陸の炭素 14 年 (木野瀬 2005 より)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	形式	西暦
石川県 八日市	2347	-26.7	NUTA2-7510	II	-320
	2227	-25.2	NUTA2-7518	II	-320
	2260	-25.3	NUTA2-7516	III	-200
	2231	-26.3	NUTA2-7531	III	-200
	2213	-26.6	NUTA2-7517	III	-200
	2181	-25.6	NUTA2-7514	III	-200
	2257	-25.0	NUTA2-7515	IV	-40
	2221	-24.1	NUTA2-8170	IV	-40
	2147	-27.2	NUTA2-7522	IV	-40
石川県 東的場 タケノハナ	2273	-24.5	NUTA2-8163	IV	-40
	2239	-26.7	NUTA2-8171	IV	-40
	2165		NUTA2-8161	IV	-40
	1990	-25.9	NUTA2-8164	IV	-40
石川県 藤江B	2430	-25.4	NUTA2-8136	II	-310
	2284	-25.3	NUTA2-8137	II	-310
愛知県 朝日	2251	-24.8	NUTA2-6224	朝日	-410
	2294	-17.6	NUTA2-6666	貝田古	-350
	2231		NUTA2-6667	高蔵	-90
	2090	-25.0	NUTA2-6405	高蔵	-90

表7 (続き) の名大資料は、木野瀬正典ほか「弥生・古墳時代の土器に付着した炭化物の AMS14C 年代測定—愛知・石川県の遺土器跡から出土した土器について—」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』16 (2005) による。

表8 弥生中期以降の河内の炭素 14 年 (西本 2006 より)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	河内	西暦
美園	2240	-25.4	MTC-05223	II-1	-350
美園	2250	-15.4	IAAA-40553	II-1	-350
美園	2320	-16.6	IAAA-40554	II-2	-320
新上小坂	2210	-26.7	Beta-189935	II-23	-300
池島	2290		MTC-04591	II-23	-300
新上小坂	2295	-24.9	MTC-04590	II-23	-300
亀井	2230	-27.1	IAAA-40555	II-3	-280
上の山	2250	-27.8	Beta-211230	II-3	-280
新上小坂	2250	-25.7	Beta-189937	II-3	-280
新上小坂	2270	-26.1	IAAA-40556	II-3	-280
池島	2115	-27.0	MTC-04592	III~IV	-130
亀井	2200	-27.0	IAAA-40557	III-1	-240
池島	2060	-26.0	IAAA-40558	V-0	10
池島	1980	-25.5	IAAA-40559	V-3	80
池島	1990	-24.6	IAAA-40561	V-3	80
池島	2010		IAAA-40560	V-3	80
池島	2020	-26.4	IAAA-40562	V-3	80
瓜生堂	1970	-21.1	MTC-03794	V-3	80
瓜生堂	1980		MTC-04055	V-3	80
瓜生堂	1950	-11.6	Beta-184560	VI-1	100
瓜生堂	1990	-26.6	Beta-184561	VI-1	100
瓜生堂	1960		Beta-184557	V-13	40
瓜生堂	2000	-26.0	Beta-184559	V-3	80

表8、表9のデータは西本豊弘編『新弥生時代のはじまり』第1巻、雄山閣 (2006) の付表による。

表9 弥生中期以降の大和の炭素 14 年 (西本 2006 より)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	大和	西暦
唐古・鍵	2076	-26.2	NUTA2-7463	IV-2	-20
唐古・鍵	1985		MTC-03612	IV-2	-20
唐古・鍵	2145		MTC-03511	IV-2	-20
唐古・鍵	1950	-23.4	Beta-182496	IV-2	-20
唐古・鍵	2150	-24.8	Beat-182494	IV-2	-20
清水風	2112		NUTA2-7464	IV-2	-20
唐古・鍵	2104	-25.6	NUTA2-7481	IV-12	-40
唐古・鍵	2135	-27.4	NUTA2-7462	IV-1	-60
唐古・鍵	2081	-27.3	NUTA2-7461	IV-1	-60
唐古・鍵	2098	-25.1	NUTA2-7460	IV-1	-60
唐古・鍵	2020	-25.0	MTC-03512	IV-1	-60
唐古・鍵	2170	-25.6	Beat-191839	IV-1	-60
唐古・鍵	2133	-25.1	NUTA2-7480	III-4	-110
唐古・鍵	2070	-21.5	Beta-182493	III-4	-110
唐古・鍵	2125	-21.9	MTC-03610	III-4	-110
唐古・鍵	2139	-22.9	NUTA2-7455	III-3	-160
唐古・鍵	2139	-25.5	NUTA2-7479	III-3	-160
唐古・鍵	2157	-21.9	NUTA2-7467	III-3	-160
唐古・鍵	2121	-26.5	NUTA2-7459	III-3	-160
唐古・鍵	2056	-24.3	NUTA2-7458	III-3	-160
唐古・鍵	2143	-26.6	NUTA2-7456	III-3	-160
唐古・鍵	2232		NUTA2-7454	III-2	-210
唐古・鍵	2206	-26.6	NUTA2-7478	III-1	-240
唐古・鍵	2232	-25.8	NUTA2-7453	III-1	-240
唐古・鍵	2170	-26.6	MTC-03609	III-1	-240
唐古・鍵	2140	-26.4	Beta-182492	III-1	-240
唐古・鍵	2480	-23.8	NUTA2-7477	II-2	-310
唐古・鍵	2300	-28.1	MTC-03510	II-2	-310
唐古・鍵	2174	-26.4	NUTA2-7476	II-1b	-370
唐古・鍵	2223	-26.9	NUTA2-7451	II-1b	-370
唐古・鍵	2245	-30.0	MTC-03509	II-1b	-370
唐古・鍵	2240		MTC-03508	II-1b	-370
唐古・鍵	2260	-25.0	Beta-182491	II-1b	-370

遺跡名や土器区分、時代区分について、スペースの関係で大巾に省略表示をしている。確認が必要な場合、測定機関番号で参照してほしい。また、表中には炭素 14 年が 2600 年を越える場合が 3 件ある。いずれも土器付着物の炭素 14 年が古くする証左であるが、グラフにプロットする際には、欄外となるので、異常値として示す。土器形式や時代区分の西暦年への換算は表 1 を基準としている。一部に表で整理されていない場合もあるが、表からの類推によっている。

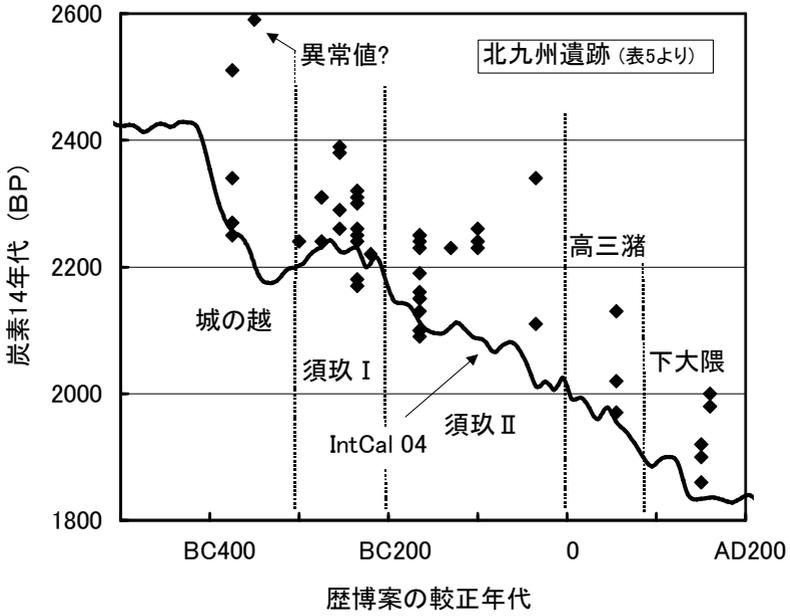


図1 弥生中期以降の九州北部の炭素14年

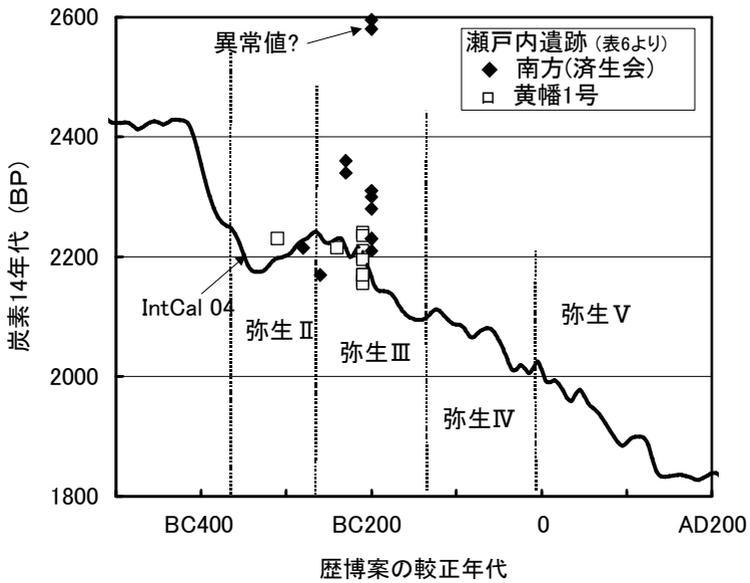


図2 弥生中期の瀬戸内の炭素14年

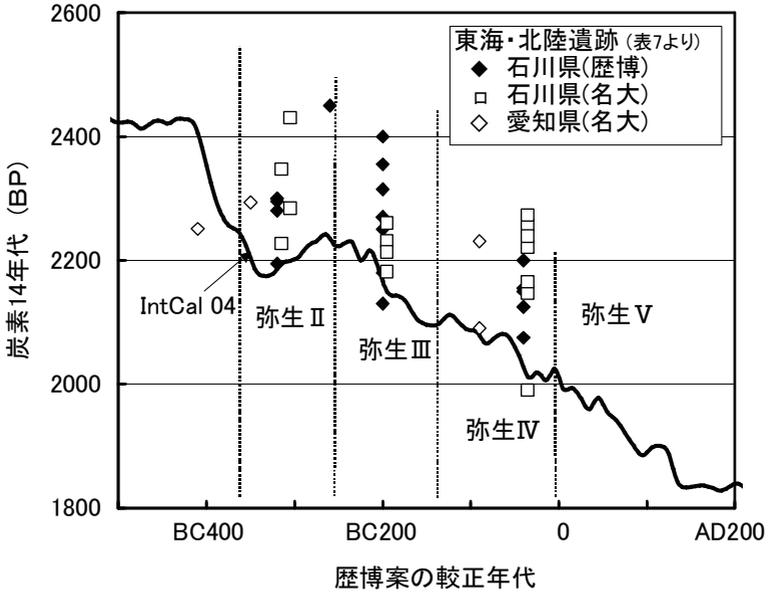


図3 弥生中期の東海・北陸の炭素14年

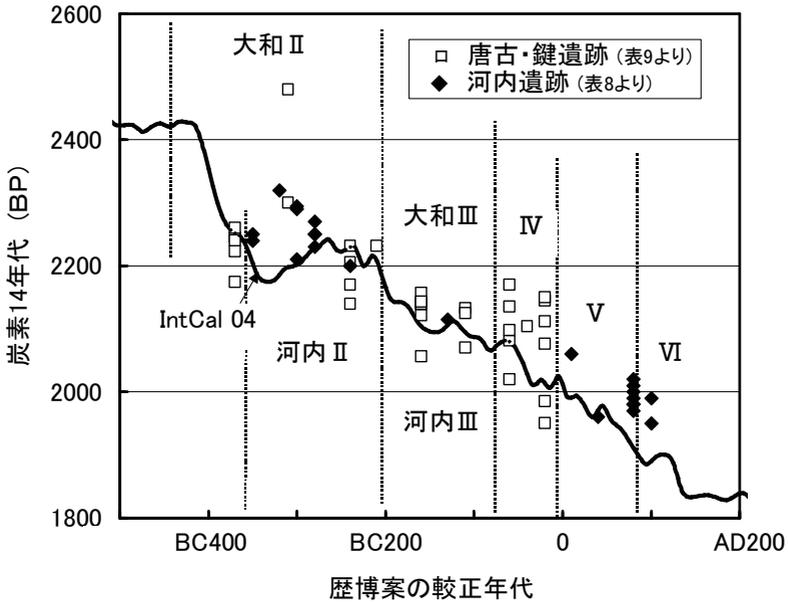


図4 弥生中期以降の近畿の炭素14年

特に注目すべきは、二〇〇九年の発表（春成二〇〇九）において、文章と図によって、庄内期や布留期の試料の実年代が歴博案として発表され、測定された炭素14年と国際較正曲線や日本樹木年輪による較正曲線との対比を試みていることである。

しかし、要旨の発表であり、試料についての詳細は記されていない。そのため、口頭発表時の示唆と発表文の内容を忠実に追いかけて、図示された値と対比して、原報告書（小林二〇〇八）（西本二〇〇六）（西本二〇〇七）に当たり、さらには学術研究創成成果報告書『弥生農耕の起源と東アジア』（西本二〇〇九）によっても確認して作成したのが、表10と表11である。表には、歴博報告書には欠けているホケノ山古墳のデータ（奥山二〇〇八）も集録する。

歴博のグラフ表示の場合、原報告書で土器形式の判定に幅がある場合には都合の良い判定を採用し、同じ土器形式の判定の場合でも、暦年の割り当てを任意に変えている例が多い。これは図示した際に、対応関係をより良くみせるための工夫であり、データの公正な処理の原則から大きく逸脱しており、新納泉氏も厳しく批判している（新納二〇〇九）。

このように問題の多い歴博のグラフではあるが、歴博の暦年代案はそのまま採用して、表10と表11に整理した上で、その結果に基づき筆者が再作成したのが図5である。

もちろん、同じデータに基づいて作成したものであり、基本的には歴博の発表と同一のものであるが、図5には欠落試料を補っていることと、土器付着物の場合と土器付着物以外（桃核、竹、小枝、木材、種実）について別々に表示していることが異なる。図中の日本産樹木による較正曲線は、今までの測定資料を全て集めて、移動平均法によって筆者が作成したものであるが、もちろん歴博の図とほぼ完全に一致しているので問題は無いであろう。

さて、図5を見ると直ちに判るのは、土器付着物と非土器付着物の間で、炭素14年の測定結果が大きく異なっていることである。すなわち、土器付着物のみを対象とするなら、庄内式から布留式の土器の時代については、国際較正曲線に比較しても、日本産樹木の較正曲線に比較しても、五十年から百年も古く出ている。したがって、土器付着炭化物の炭素14年のみで議論すれば、布留1期でさえも西暦二二〇年頃になってしまい、歴博の年代観よりも更に大幅に遡上させる必要が生ずる。いわば、前項の弥生中期・後期の検証結果と全く同じ現象、すなわち「土器付着炭化物は古く出る」現象がここにも典型的に現れているのである。

その一方で、非土器付着物の炭素14年に注目すると、概して国際較正曲線および日本産樹木よりも新しく出ている。もし非土器付着物の炭素14年のみで議論するならば、庄内・布留期は歴博案よりもむしろ百年ほど新しくなっ

表 10 弥生後期以降の近畿の炭素 14 年 (土器附着物)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	土器	西暦
唐古・鍵	2041		NUTA2-7465	V-1	10
唐古・鍵	2050		MTC-03611	V-1	10
唐古・鍵	1985		MTC-03612	VI-2	45
唐古・鍵	1950	-22.8	Beta-182496	VI-2	45
唐古・鍵	1960	-25.7	Beta-182497	VI-3	75
纏向	1920	-27.6	PLD-10890	庄内0	130
纏向	1910	-27.3	PLD-10891	庄内0	145
纏向	1915	-27.6	PLD-10892	庄内0	140
纏向	1930	-23.2	PLD-10893	庄内0	115
大福	1920	-26.9	PLD-10903	庄内0	135
大福	1965	-27.5	PLD-10904	庄内0	110
大福	1905	-27.6	PLD-10905	庄内0	150
纏向	1925	-26.5	PLD-10894	庄内1	165
纏向	1910	-27.5	PLD-10895	庄内1	170
纏向	1910		PLD-10896	庄内1	175
纏向	1890	-26.4	PLD-10897	庄内1	180
纏向	1865	-27.6	PLD-10898	庄内3	210
矢崎	1820		IAAA-71897	庄内3	210
東田大塚	1820	-26.7	IAAA-71890	布0古	230
東田大塚	1780	-27.6	IAAA-71891	布0古	230
纏向	1880	-24.9	PLD-10899	布留0	255
纏向	1905	-27.4	PLD-10900	布留0	255
纏向	1860	-27.8	PLD-10901	布留0	255
纏向	1795	-25.9	PLD-10902	布留0	255
箸墓	1870	-26.2	IAAA-41921	布留0	255
箸墓	1840	-21.2	IAAA-41919	布留0	255
箸墓	1830	-24.2	Beta-198872	布留0	255
箸墓	1910	-25.1	IAAA-41115	布留0	260
箸墓	1790	-24.3	IAAA-71899	布留0新	260
東田大塚	1710	-19.2	IAAA-71886	布留1?	275
唐古・鍵	1880	-25	Beta-182498	布留1	300
唐古・鍵	1815		MTC-03513	布留1	300
唐古・鍵	1830		MTC-03613	布留1	300
唐古・鍵	1763	-27.1	NUTA2-7468	布留1	305
唐古・鍵	1810	-26.1	Beta-182499	布留1	315
唐古・鍵	1741	-20.3	NUTA2-7482	布留1	300
唐古・鍵	1780	-25.8	NUTA2-7484	布留1	300
箸墓	1740	-22	IAAA-41920	布留	260
箸墓	1840		IAAA-41114	布留	260
箸墓	1820	-27.2	IAAA-41116	布留	260
箸墓	1780		IAAA-41115	布留	260
瓜生堂	1790	-19.4	Beta-184562	布留2	335

表 11 弥生後期以降の近畿の炭素 14 年 (土器附着物外)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	土器	西暦
纏向石塚	1910		IAAA-71910	庄内3	205
纏向石塚	1880		IAAA-71912	庄内3	205
纏向石塚	1825		IAAA-71907	庄内3	205
矢塚	1820	-29.0	IAAA-71914	庄内3	210
矢塚	1790	-28.3	IAAA-71904	庄内3	210
矢塚	1800	-26.2	IAAA-71905	庄内3	210
ホケノ山	1710	-25.4	PLD-9341	庄内3	210
ホケノ山	1690	-26.0	PLD-9320	庄内3	210
東田大塚	1850	-27.3	IAAA-71887	布0古	255
東田大塚	1730	-24.1	IAAA-71889	布0古	255
東田大塚	1760	-31.6	IAAA-71900	布留0	245
東田大塚	1730	-32.1	IAAA-71901	布留0	245
東田大塚	1760	-26.8	IAAA-71898	布留1?	270
東田大塚	1670	-28.6	IAAA-71896	布留1?	270
東田大塚	1650	-26.3	IAAA-71895	布留1?	270
箸墓	1800		IAAA-71918	布留1?	270
箸墓	1720		IAAA-71917	布留1?	270

表 12 弥生後期の北陸の炭素 14 年 (木野瀬 2005 年)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	河内	西暦
大友西	1879	-25.4	NUTA2-6406	月影 I	200
大長野	1868	-25.1	NUTA2-6408	月影	230
千代・能美	1904		NUTA2-8146	庄内後	250
	1874	-22.3	NUTA2-8147	庄内後	250
	1862	-17.8	NUTA2-8155	庄内後	250
	1852	-15.2	NUTA2-8157	庄内後	250
	1804	-22.4	NUTA2-8150	庄内後	250
	1849	-17.2	NUTA2-8152	庄後布 I	300
	1790	-24.5	NUTA2-8160	庄～布	300
	1790	-25.8	NUTA2-8158	庄後布 I	300
	1789	-25.4	NUTA2-8151	庄後布 I	300
	1787	-26.3	NUTA2-8154	庄後布 I	300
	1815	-17.6	NUTA2-8159	布 I 新	310
	1751	-21.1	NUTA2-8153	布留 II	350
	1802	-23.0	NUTA2-8167	庄内前	220
東的場	1899	-25.0	NUTA2-8162	V前半	30
タケノハ	1918		NUTA2-8168	V後半	70
	1902	-24.2	NUTA2-8166	V後半	70
	1891	-25.7	NUTA2-8169	V後半	70
猫橋	2052	-25.4	NUTA2-8142	V前半	30
	2034	-26.6	NUTA2-8145	V前半	30
	2019	-26.7	NUTA2-8144	V前半	30
藤江B	2000	-25.0	NUTA2-8138	V前半	30
	1980		NUTA2-8135	V前半	30
	1970	-26.0	NUTA2-8134	V前半	30

表 13 弥生後期の東海の炭素 14 年 (木野瀬 2005 年)

遺跡名	C14年	$\delta^{13}C$	測定機関番号	時期	西暦
朝日	2015		NUTA2-6225	廻間 I 前	170
	1851	-25.3	NUTA2-6226	廻間 I 前	170
月繩手	1767	-22.8	NUTA2-6226	松河 I 前	360
八王子	1972	-11.1	NUTA2-6398	廻間 II-1	250
	1778		NUTA2-6400	松河 I 前	360
	1631		NUTA2-6399	宇田 I	
門間沼	1903	-26.3	NUTA2-6665	廻間 I 中	200
	1832	-25.2	NUTA2-6664	廻間 III 後	340

表 14 弥生後期の東海の炭素 14 年 (小田 2007 年)

遺跡名	C14年	廻間	西暦
釈迦山	1870 1913 1903	I 中	200
狭間	1893	I-34	220
狭間	1874 1887 1956	I-II	240
狭間	1892 1814	II前半	250
狭間	1797 1787 1766	II-III	300
狭間	1785	III初	300

表 10、表 11 のデータは、いずれも春成らが、『考古学協会第 75 回総会』で発表した「古墳出現の炭素 14 年代」において取り上げた試料である。内容については、東田大塚、矢塚古墳は (小林 2008)、ホケノ山は (奥山 2008)、その他は (西本 2006) で確認している。また、表中の網掛け試料は歴博の報告書に欠落しているもの。

表 10、表 11 の土器形式期の表示は歴博の発表による。しかし次のように原典の表示とは異なっている。纏向石塚の「庄内 3」は原典では「庄内 1～布留 0 古」、東田大塚の「布留 1?」は原典では「布留 0～1」、箸墓の「布留 1?」は原典では「布留 0 新～1」、最も重要な試料で時期判定が揺れている。土器形式に伴う西暦表示は歴博の「特異な方式」を踏襲。

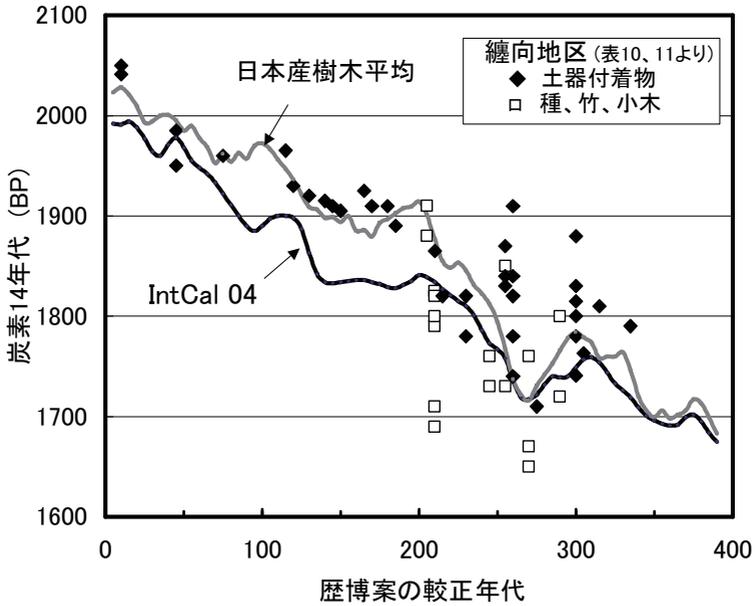


図5 弥生末期・古墳初期の纏向の炭素14年

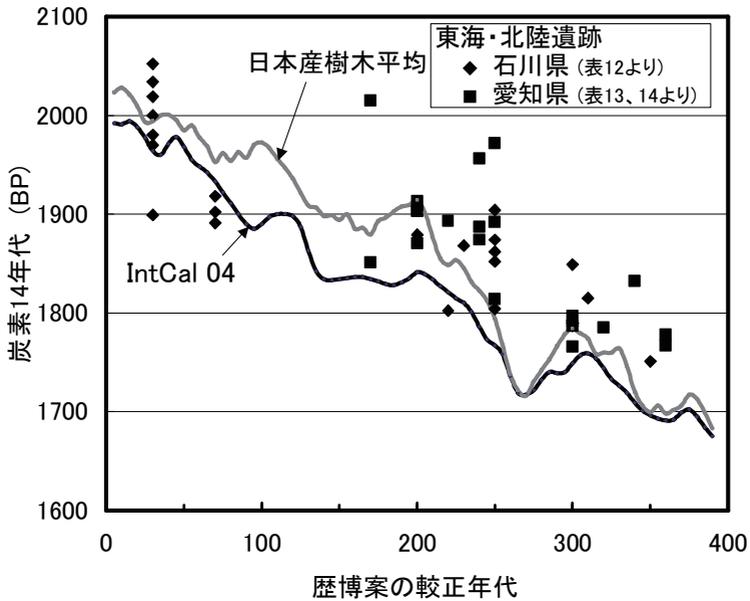


図6 弥生末期・古墳初期の東海・北陸の炭素14年

しまう。

このような現状を正しく認識するならば、箸墓古墳の年代を精度よく推定するためには、土器付着物の炭素14年は全く要件を欠くことに気付くであろう。土器付着物の炭素14年が古くであることについて、共通認識をした上で進めるべき研究課題だと考える。

歴博による古墳前期の炭素14年測定結果は、まとまった資料として得られているものは以上の通りであるが、それとは別に、名古屋大のグループによる愛知県と石川県の土器付着物に関する測定事例がある（木野瀬二〇〇五）（小田二〇〇七）。この資料を表12と表13、表14に一覧表化して示す。時代区分や土器形式の暦年表示は、歴博の基準を準用している。

表12と表13、表14を図示したのが図6である。図5と比較すると直ちに判るように、纏向地区の土器付着物の図とほとんど同一のパターンを示している。すなわち、東海・北陸の古墳期の事例でも、土器付着物の炭素14年は著しく古く出ているのである。

2・6 唐古・鍵遺跡の土器が古く出ている例

大和纏向の古墳時代初期の炭素14年では、土器付着物と非土器付着物の間に、かなり大きな差が認められた。そのような事例を探すと、前述した北海道対雁遺跡の例（西田

二〇〇三、二〇〇四）の他にも、その現象を示している例がある。

そのひとつが、大和の唐古・鍵遺跡の大和Ⅲ・3期のデータである。『新弥生時代のはじまり』（西本二〇〇六、二〇〇七）に記載された該当期の炭素14年には次のものがある。

炭化米（平均二〇六八年前八五年相当）
二〇五〇年、二〇七〇年、二〇六五年、二〇七〇年
二〇八〇年、二〇六五年、二〇二五年、二一〇〇年
二〇九〇年、二〇六九年
土器付着物（平均二一二五年前一七〇年相当）
二一三九年、二一四三年、二〇五六年、二一二年
二一五七年、二一三九年

平均で炭素年が五十七年、暦年換算で八十五年の差があつて、いずれも土器付着炭化物が古くでている。

土器付着炭化物は単に古く出ているばかりではなく、部位によっても差がある。たとえば、デンマークの例では、土器の表面付着ススと内面の食物残渣を比較して、海水リザーバー効果が認められないにもかかわらず、内面では百年〜三百年も古くでている（Fischer 2003）。

同様な事例が、歴博自身によっても報告されている。琵琶

琵琶湖の入江内湖遺跡から出土した土器では内面付着物の年代が外面付着物よりも系統的に九十年古く出ているが、原因については未だ明確になっていない(宮田二〇〇八)。このように、土器付着炭化物の炭素14年は、分析位置によっても差が出ていて、要注意なのである。

2・7 関東の弥生後期遺跡の炭化米の例

唐古・鍵遺跡の大和Ⅲ・3期の例で述べたように、同一時期・同一個所で土器付着炭化物と炭化米などを比較すると、土器付着炭化物が古く出ている。このような事例が多ければ、土器付着炭化物の問題点をより正確に示すことができるが、歴博や名古屋大グループの主導する研究では、土器付着炭化物の試料を除くと、測定例そのものが極めて少ない。

そのなかにあって、歴博の研究を担ってきた小林謙一氏が中央大に移籍し、弥生後期の中野区新井三丁目遺跡から出土した炭化米など弥生後期試料二十一点について炭素14年を測定している(小林二〇〇九b)。

大部分は弥生後期との表示のみで、細分化した時期を知ることができないが、七件の試料については、共著者の比田井克仁氏の編年案による弥生後期の新井I期〜III期の表示がある。その他にも神奈川県赤坂遺跡の桃核など九件について比田井氏の編年等が表示されており、しかも比田井

編年に併行する畿内や尾張の土器形式が示されている。これを利用して、中野区の炭化米と尾張および畿内の土器付着炭化物の炭素14年を比較したのが表15である。間接的な比較ではあるが、炭化米の場合、土器付着炭化物に比較して、五十年ほど新しく出ている。

2・8 土器試料と非土器試料の差の総括

既に述べたことの繰返しになるが、「土器付着炭化物の炭素14年代が古くでている」との結論が、もはや動かし得ないものであることを提示しておきたい。

そのために、弥生後期後半から古墳前期に至るまでの炭素14年測定事例を全て集め、土器形式期の判定があまり広範囲にわたるものを除き、歴博の編年案(小林二〇〇九)に準拠して、土器付着物と土器以外の試料を分けて、暦年と炭素14年の関係を整理したのが図7である。試料の詳細については、煩雑なので省略する。また歴博の年代観への変換に用いた土器併行関係は、森岡秀人氏の「新しい年代論と新たなパラダイム」(森岡二〇〇五)による。土器付着物については、表2に示したように、アルカリ処理によって炭素14年が百年以上も新しく出た例があるので、図中では(+)のマークを付けて区分している。

図7を見るならば、土器付着物とそれ以外の試料では炭素14年に明瞭な差があり、国際校正基準や日本産樹木の数

表 15 畿内・尾張（土器附着物）と南関東（種実など）の炭素 14 年比較対照表

歴年	畿内のC14年 ¹⁾		愛知のC14年 ²⁾		南関東のC14年 ³⁾		C14年差 ⁴⁾	
AD50	大和・河内V期 唐古・鍵(n=3) 池島(n=5) 瓜生堂(n=2) 芝生(n=8) 八尾南(n=9)	2000	古宮II式期	2075	赤坂遺跡(弥生後期I期)	2085	約40年	
		2011		2020		1985		
		1980	山中I式期	2035		1960		
		2043		1925				
		2014						
AD100	大和・河内VI期	1960	山中II式期	1970	赤坂遺跡(弥生後期II期)	1885	約90年	
		1950				1885		
		1990				1840		
		1950				1905		
AD150	庄内0式期	1965	廻間I式前期	1915 2015 1861	新井三丁目遺跡(新井I期) 赤坂遺跡(弥生後期III期) 新井三丁目遺跡(新井II期)	1900	約30年	
		1920				1895		
		1915				1870		
		1910				1915		
		1905						
	庄内1式期	1930	廻間I式中期	1913 1902 1870	新井三丁目遺跡(新井)III期	1895	約60年	
		1925				1885		
		1910				1850		
		1890				1820		
歴年	土器形式期	土器附着炭化物の場合 ¹⁾				非土器附着炭化物の場合 ¹⁾		C14年差 ⁴⁾
AD50	庄内3式期	1865	1820			ホケノ山古墳、小枝 ⁵⁾	1710 1690	約140年
	布留0古式期	1860	1820	1780	1750	東田大塚古墳、ウリ 東田大塚古墳、桃核	1850 1730	約40年
	布留0式期	1830	1910	1840	1870	箸墓古墳、小枝	1820	約90年 (?)
		1880	1905	1860	1795			
布留0新式期	1790	1840			布留0~1式 箸墓古墳、小枝 箸墓古墳、小枝	1800 1720		
布留0~1式期	1710					1650		
布留1式期	1741	1780	1880	1815	東田大塚古墳、加工木 東田大塚古墳、加工木	1670		
	1763	1810	1830			1760		

- 1) 春成秀爾、小林謙一、坂本稔、今村峯雄、尾崎大真、藤尾慎一郎、西本豊弘「古墳出現の炭素 14 年代」『日本考古学協会第 75 回総会』研究発表要旨 (2009) で発表された図に基づく。測定資料は全て土器附着炭化物である。一部については、西本豊弘編『弥生時代のはじまり・第 1 巻』(2007) と『弥生農耕の起源と東アジア』成果報告書 (2009) によって補っている。
- 2) 木野瀬正典、小田寛貴、赤塚次郎、山本直人、中村俊夫「弥生・古墳時代の土器に附着した炭化物の AMS14C 年代測定「愛知・石川県の遺跡から出土した土器について」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告、XVI』2005 および小田寛貴、山本直人ほか「弥生終末期から古墳前期の土器に附着した炭化物の 14C 年代」『日本文化財科学会』第 24 回、編集・発行：名古屋大学文学研究科考古学研究室。
- 3) 小林謙一、比田井克仁「関東地方弥生後期の年代研究—中野区新井三丁目遺跡の炭素 14 年代測定結果を中心として—」『中央大学文学部紀要』226 号 (2009) に発表されたもの。測定試料は全て種実「炭化米」である。赤坂遺跡のデータは種実「桃核」など。
- 4) 土器形式の時代対応関係が正しいとすれば、土器附着炭化物の炭素 14 年は 50 年ほど、古く出ていることになる。
- 5) 奥山誠義「ホケノ山古墳中心埋葬施設から出土した木材の 14C 年代測定」『ホケノ山古墳の研究』樞考研 研究成果 10 冊 (2008)。

値と比較しても、全く信頼し得ない数値を示しているのは一目瞭然である。

すなわち、ここでもし非土器の試料のみに注目するならば、日本産樹木との関係で見て、歴博年代観は百年ほど古く出ていることになる。このような現実を注視して歴博をはじめとして考古学界の再検討を強く望みたい。

3 青谷上寺地遺跡の炭素14年についての解析

鳥取県の青谷上寺地遺跡は、道路改築工事などに伴い、一九九五年度に県教育委員会が行った踏査で弥生土器などが採取されたことをきっかけとして、一九九八年度から発掘調査が続けられており、二〇〇九年三月には第9次発掘調査報告書として県埋蔵文化財センターから『青谷上寺地遺跡10』（鳥取二〇〇九）が出されている。

この報告書には、遺跡出土品試料五十点とボーリング・コアから得られた各種試料百五十三点、合計して二百三十三点の試料についての炭素14年測定結果が収録されている。いずれも、主として遺跡の古環境分析のための基礎資料であり、歴博が行っている土器炭化物を対象とした年代測定とは異なったアプローチであり、土器附着炭化物の測定は三点しか含まれていない。

基礎資料の収集が目的であり、ニュース性には乏しい

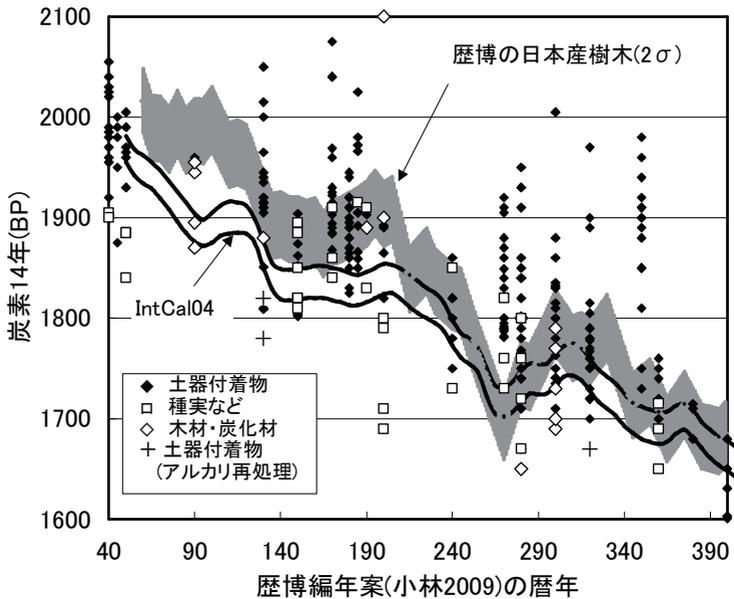


図7 土器・非土器試料による炭素14年の差（総括表）

が、深さ六メートルにも及ぶボーリング・コア四十九ヶ所から採取した百五十三点の試料は、深度データと共に、土壌、泥炭、木材片、植物片、炭化物片、種子などに分類さ

れて記載されており、貴重な情報を提供している。

その中でも注目すべき点は、試料の種別によって炭素14年に差異が認められることである。その事は、「報告書」においても簡単に触れられているが、より解析的な手法を用いることで、試料の種別間に存在する炭素14年の差について数値化することができる。

この項では、その結果を踏まえ、木材片や植物片に比較すると、土壌や炭化物片が著しく古く出ていることを指摘し、なぜ炭化物片が古くであるのかについて考察を行う。それは土器付着炭化物によって、年代が遡上されている現状に、貴重な資料を提供することになると考える。

3.1 同一コア内の深度と炭素年の関係

同一のコア内であれば、攪乱がないかぎり深い地層ほど炭素14年が古くするのは当然であり、深度差と炭素14年差を対比して、その比率（メートル当りの年差）を計算すれば、ほぼ一定の数値が得られるはずである。しかし、試料の種別によって炭素14年に差異があることを考慮すると、同一種の試料に限って、その比率を計算する方が精度が良い。

試料の種別によって炭素14年に差があることは、報告書の中でも次のように述べていて、土壌を年代判定の試料とすることに警告を發している。

（土壌）の試料については、いずれも上下の層位の試料より古い測定値になっている……。すなわち大半が植物遺体からなる泥炭や、木材片・植物遺体に比べる測定値が古くなる傾向が読み取れる……。測定試料として土壌を選択することは控えなければならない。（同報告書一〇頁、辻誠一郎）

土壌の炭素14年が古くすることは、その成因が、粉塵、砂塵などの堆積、あるいは流入土等によるものであることから十分に予測される。しかし、試料の種別間の炭素14年差は土壌だけに限られない。

成因の異なる試料間には、炭素14年に差が生ずることは、むしろ当然予測すべきことなのである。このことを検証するため、筆者は次のような手順によって、試料の種別に、深度差と炭素14年差の比率（メートル当りの年差）を算出した。

① 同一のボーリング・コアのなかで、同種の試料を含む場合を選び、その深度差と炭素14年差を比較する。その際には、遺跡の年代を考慮して、炭素14年が一二〇〇年から三〇〇〇年の場合に限定する。リストアップした結果を表16に示す。

② 表16を見ると、各試料共、ばらつきはあるものの深度差と炭素14年差の間には、試料種別に見て、平均的に次のような関係が認められる。

表 16 深度差と炭素 14 年差の関係 (試料種別)

コア番号	測定機関番号	試料	深度 (m)	差	C年代	差	年/m
H13-BP⑭	Beta-197448	土壌	5		2220		
	Beta-197449	土壌	5.5	0.5	2420	200	400
H13-BP⑯	Beta-205805	土壌	2		2140		
	Beta-197452	土壌	5.4	3.4	2870	730	215
H14-BP⑩	Beta-205800	土壌	2.45		1550		
	Beta-205801	土壌	2.75	0.3	2550	1000	333
H16-BP⑦	Beta-205791	土壌	1.3		1540		
	Beta-205792	土壌	1.9	0.6	2670	1130	188
H18-3	Beta-227053	土壌	2.33		1430		
	Beta-227056	土壌	4.47	2.14	2490	1060	495
		土壌合計 と平均	13.08 20.02		8880 13000		
H13-BP⑰	Beta-197451	木材片	4.5		2550		
	Beta-197453	木材片	5.5	1	2540	-10	-10
H14-BP④	Beta-205795	木材片	2.3		2220		
	Beta-205796	木材片	2.84	0.54	2760	540	1000
H14-BP⑧	Beta-179153	木材片	1.55		1590		
	Beta-179154	木材片	2.75	1.2	2270	680	567
H15-BP⑤-1	IAAA-31740	木材片	3.77		1690		
	IAAA-31741	木材片	4.25	0.48	1970	280	583
H15-BP⑥-1	IAAA-31742	木材片	3.91		1850		
	IAAA-31743	木材片	4.84	0.93	2030	180	194
A区b	Beta-188432	木材片	1.75		2170		
	Beta-188433	木材片	2.35	0.6	2420	250	417
H15-BP⑦-2	IAAA-31746	木材片	2.9		1970		
	IAAA-31747	木材片	4.42	1.52	2120	150	99
H16-BP②	PLD-3392	木材片	1.46		1240		
	PLD-3393	木材片	2.65	1.19	1845	605	508
H16-BP⑤	PLD-3398	木材片	1.25		1430		
	PLD-3670	木材片	3.78	2.53	2085	655	259
H16-BP⑥	PLD-3400	木材片	1.25		1210		
	PLD-3401	木材片	2.32	1.07	2160	950	888
H18-6	Beta-227066	木材片	2.05		1770		
	Beta-227069	木材片	3.45	1.4	1920	150	107
		木材片合計 と平均	26.69 39.15		19690 24120		
H15-BP③-1	IAAA-32088	植物片	3.35		1400		
	IAAA-31736	植物片	3.78	0.43	1700	300	698
H15-BP④-2	IAAA-31738	植物片	3.47		1540		
	IAAA-31737	植物片	3.91	0.44	1680	140	318
		植物片合計 と平均	6.82 7.69		2940 3380		
H18-3	Beta-227054	泥炭	2.52		1170		
	Beta-227055	泥炭	3.51	0.99	2130	960	970
H18-5	Beta-227062	泥炭	2.74		2360		
	Beta-227063	泥炭	2.9	0.16	2540	180	1125
		泥炭合計 と平均	5.26 6.41		3530 4670		
		総合計 と平均	51.85 73.27		35040 45170		
					10130		473

表 17 同一コアの同一深度層における試料種別の炭素 14 年比較
 (深度差が 0.5m 以内の場合について比較、深度差の影響は 470 年/m で補正)

コア番号	測定機関番号	試料	深度	C年代	年差	深度補正	炭素年差	平均差
H13-BP⑯	Beta-197452	土壌	5.4	2870				
	Beta-197453	木材片	5.5	2540	330	47	377	
H14-BP⑧	Beta-205799	土壌	2.6	2760				
	Beta-179154	木材片	2.75	2270	490	71	561	
H14-BP⑩	Beta-179140	土壌	2.18	3080				
	Beta-205802	木材片	1.9	1950	1130	-132	998	
H16-BP①	Beta-205785	土壌	2.2	2880				
	PLD-3390	木材片	1.7	1420	1460	-235	1225	
H16-BP⑦	Beta-205792	土壌	1.9	2670				
	PLD-3402	木材片	1.73	2485	185	-80	105	653
H16-BP④	Beta-205788	土壌	2.33	2350				
	PLD-3397	泥炭	1.9	1565	785	-202	583	
H18-3	Beta-227053	土壌	2.33	1430				
	Beta-227054	泥炭	2.52	1170	260	89	349	
H18-5	Beta-227061	土壌	2.55	2650				
	Beta-227062	泥炭	2.74	2360	290	90	380	
H18-8	Beta-227072	土壌	1.79	2220				
	Beta-227073	泥炭	2.18	2000	220	183	403	429
H18-3	Beta-227056	土壌	4.47	2490				
	Beta-227057	炭化物片	5.04	2540	-50	268	218	
H18-4	Beta-227058	土壌	2.15	2260				
	Beta-227059	炭化物片	2.4	2160	100	118	218	
H18-5	Beta-227061	土壌	2.55	2650				
	Beta-227060	炭化物片	2.18	2180	470	-174	296	244
H18-8	Beta-227072	土壌	1.79	2220				
	Beta-227071	植物片	1.54	1290	930	-117	813	813

コア番号	測定機関番号	試料	深度	C年代	年差	深度補正	炭素年差	平均差
H16-BP④	PLD-3397	泥炭	1.9	1565				
	PLD-3396	木材片	1.6	1255	310	-141	169	
H18-6	Beta-227067	泥炭	2.4	1820				
	Beta-227066	木材片	2.05	1770	50	-165	-115	17
H18-6	Beta-227067	泥炭	2.4	1820				
	Beta-227068	植物片	2.73	1910	-90	175	65	
H18-8	Beta-227073	泥炭	2.18	2000				
	Beta-227074	種子(桃核)	2.74	1930	70	263	333	200

コア番号	測定機関番号	試料	深度	C年代	年差	深度補正	炭素年差	平均差
H15-BP④-2	IAAA-32090	木材片	4.11	1720				
	IAAA-31737	植物片	3.91	1680	40	-94	-54	
H15-BP②-1	IAAA-31733	木材片	4.13	2000				
	IAAA-31732	植物片	3.75	1120	880	-179	701	324

土壌 メートル当り五九四年（試料数 五件）
 木材片 メートル当り三五六年（試料数 十一件）
 植物片 メートル当り五〇六年（試料数 二件）
 泥炭 メートル当り九九一年（試料数 二件）
 総平均を計算するとメートル当り四七三年である。

3.2 同一コア・近似深度内の試料種別間の比較

試料種別間の炭素14年の差を算出するには、同一ボーリング・コアの同一深度に異種の試料が存在すれば好都合であるが、そのような例はない。そのため、深度差が〇・五メートル以内なら同一深度グループとみなして、深度の差による影響をメートル当り四七三年の基準で補正することにした。このようにして、データを抽出して比較した結果を表17に示す。

表17について、土壌の炭素14年を基準にして、他種の試料と比較すると、木材片は六五三年新しく、泥炭は四二九年新しく、炭化物片は二四四年新しいとの結果になっている。その他の試料間の比較を含めて、整理した結果を表18に示す。

これらの結果を、木材片を基準にして置き換えれば、土壌は六五三年古く、炭化物片は四〇九年古く、泥炭は一七二～二二四年古く出ていることになる。その一方で、植物片は木材片よりも一六〇年～一八三年新しい。

木材片の場合は、年輪部位も使用期間も明らかではないので、遺跡の層位との関係で言えば、数十年は古く出ている可能性はある。それに対して、種子などを含む植物片は層位と同時代である可能性が高く、木材片よりも新しく出ること当然である。しかし百五十年以上の差が生じているのは、単なるばらつきとして見過ごすことができず、何らかの原因があると考えて検討すべき問題であろう。

一方、泥炭は植物相の変成したものであるから、植物片に近い炭素14年を示すと考えたいが、やはり土壌の影響を受けて、土壌との中間的な炭素14年を示しているようである。

問題は、炭化物片が土壌に続いて木材片よりも四〇九年も古く出ていることである。炭化物の元の物質が明示されていないが、木材や植物が炭化したものと考えれば、これも土壌による影響を考えなければならぬであろう。その解明は、ある意味で急務である。

それは、弥生時代や古墳時代の年代論を主導している歴博の炭素14年の測定が、主として土器附着炭化物によって

表 18 試料種別による炭素 14 年の差

	炭化物	泥炭	木材片	植物片
土壌	244 (n=3)	429 (n=4)	653 (n=5)	813 (n=1)
泥炭			17 (n=2)	200 (n=2)
木材片				324 (n=2)

行われているからである。

4 炭化物が古くである原因

現在までに、なぜ炭化物が古くであるのか、基礎的な調査が行われていない状況なので、その原因を明らかにすることはできない。しかも、一概に炭化物と言っても、煤やコゲ、木炭のようにほぼ完全に炭化したものから、炭化米のように不完全な炭化の場合まで千差万別である。したがって、安易にその原因を推論することには慎重でなければならぬが、いま筆者は次のように考えている。

まず指摘したいことは、炭化物が本質的に多孔質（ポラス）で表面積が大きな物質であり、活性炭で代表されるように、土壤に含まれるフミン酸やフルボ酸などの腐植酸を吸着しやすい性質を持っていることである。しかも、これらのフミン酸やフルボ酸は、鉄などの重金属に最も吸着しやすい物質として良く知られている。すなわち、最も吸着しやすい物質と最も吸着されやすい物質の組み合わせなのである。

もともと、これらのフミン酸やフルボ酸は、試料の前処理段階でアルカリ洗浄により取り除くようにされている。しかし、そもそもフルボ酸の附着を除去するのは容易でな

く、その除去のために、逆に活性炭を使用するのがひとつの手法となっているほどなのである。したがって、対象の炭化物からフルボ酸などを百パーセント除去することは容易ではない。

また腐植酸には、フミン酸（アルカリ水溶性、酸性不溶性）やフルボ酸（アルカリでも酸性でも水溶性）の他にヒューミンと言うアルカリでも酸でも不溶性を示す物質があり、その挙動も要注意である。

そのため、もし青谷上寺地遺跡の炭化物が示すように炭化物が土壤の腐植酸汚染などによって四百年以上も古いものであれば、腐植酸の除去が九十パーセント行われたとしても、五十年近く古く出ることを意味していて、決して無視し得るレベルではない。

このように、フルボ酸などの腐植酸の除去が不完全なのではないかと疑うのには理由がある。それは、既に述べたように、朝日遺跡・八王子遺跡（山本二〇〇四）の場合のように、アルカリ処理の有無によって炭素 14 年に大差が生じる例があるからであるが、その他にも気掛かりな例として宇治市街遺跡の例もある。

宇治市街遺跡からは、須恵器の最古様式である TG232 と同時に加工木材が出土していて、その年輪年代が西暦三八九年とされたことから、古墳時代中期の始まりを与える重要な定点となっている。ところが、そこから出土した

土器附着炭化物の炭素14年が、当初の測定では三点平均で一五七二年であり、国際較正基準で較正すると西暦四二八〇～五四二年に相当して、新らし過ぎたのである。おそらく、そのために再分析を行ったものと思われるが、その結果、各試料共に規則的に一二〇年～一四〇年、平均で一三〇年も古く出た。土器附着炭化物による炭素14年の測定の危うさを示す証拠であるが、試料の前処理に差異があったのではなかるうか。

いずれにしても、土器附着炭化物の場合、既に述べたようにアルカリ処理によって、試料のほとんどが溶解してしまふ現象があるわけで、土器附着炭化物を試料とする場合、このアルカリ処理の影響を無視することはできない。

その点から言えば、歴博では土器附着物に対してはアルカリ処理を通常の苛性ソーダの1モル液ではなく、0.1モル液で行っている（小林二〇〇六）と言う。しかも、そのような配慮をしても、土器附着物の前処理による回収率は十パーセント程度と著しく低い場合が多く、回収された試料を燃焼して炭酸ガスとする際にも、収率が十パーセント以下の場合があると言う。収率が低い場合には、半数近くが異常値を疑わせる古い年代を示したとも述べているのである（小林二〇〇六）。

土器附着炭化物の収率などが、このような不安定な状況にあることは、必然的に、炭素14年の測定にも影響を及ぼ

すはずであるが、その基礎的な調査研究が行われた形跡はなく、いわば現場的な工夫により、その信頼性を維持しているように見受けられる。縄文時代のように、百年程度のパイアスなら無視できる場合は良いが、弥生後期や古墳時代の場合には、数十年の差異でさえも問題である。

青谷上寺地遺跡の炭素14年の資料は、このような問題の解決のために、有効に活用されるべきだと考える。

5 国際較正基準と日本産樹木の差

歴博は学術創成研究『弥生農耕の起源と東アジア』のプロジェクトで、日本産樹木の炭素14年の測定を精力的に進め、貴重な資料を提供している。

当初は、弥生時代の開始時期の判定に国際較正基準を使ったために、日本でも国際較正基準が問題なく使えることを検証することに重点があり、その中間段階ではマスコミを通して「よく一致している」と伝えられていた。しかし、最近になって、弥生後期から古墳前期について、国際較正基準から大きく乖離していることを認定すると共に、『弥生農耕の起源と東アジア』の「成果報告書」（西本二〇〇九）にその詳細なデータを載せている。

筆者は、その記載データに基づき、国際較正基準に比較して日本産樹木の場合、各時期共に数十年古くでているこ

とを解析済みである。しかし、同「成果報告書」の資料は「未発表資料が多く含まれているため、引用はお控え下さい」とされており、そのまま紹介することはできない。

ただし、既に図表などにより発表されている資料も多くあり、それらについて、数値の信頼性を維持する目的で「成果報告書」の資料を活用する程度であれば問題ないであろう。表19には山形大のグループの鳥海神代杉のデータと共に、その計算結果を示す。表中に数値が示されていないのは、未発表ないしは未発表資料を多く含む場合である。

ところで「未発表資料の引用制約」の意味は、おそらく今後論文等として紹介する予定なので、その前には「大幅に引用しないでほしい」との趣旨であろう。それは、科研費の「成果報告書」が公開を目的としたもので、国会図書館などで閲覧できる資料であり、「全面的な引用規制」を主張することは趣旨になじまないからである。したがって、表19の空欄についてはぜひ「成果報告書」で確認して頂きたい。筆者の見解が裏付けられるであろう。それにしても、早い時期の発表を期待したい。

その他、日本の樹木が国際較正基準よりも古く出ている例としては、遺跡から出土した木材について、年輪年代と炭素14年を同時に測定している事例がいくつかある。いずれも国際較正基準 (IntCal04) と比較して、差の平均値を見て日本木材の炭素14年が古く出ている(新井二〇〇九)。

表 19 日本樹木年輪の炭素 14 年と IntCal04 の比較

樹木地区	樹木番号	年輪年代 (期間)	n	IntCal04との差
秋田県仁賀保町	AKNKH-C2	BC.1057-BC.997 60年	13	
	AKNKH-C1	BC.992-BC.512 480年	103	
鳥海神代杉		BC.750-BC.490	33	20.9 ± 4.9
長野県飯田市畑/沢地区	NNIH-8A	BC.627-BC.452 145年	72	
	NNIH-8A (NUTA2-90)	BC.442-BC.302 140年	58	26.8 ± 5.5
	NNIH-8A (NUTA2-94)	BC.292-BC.192 100年	31	17.5 ± 8.7
	NNIH-8A (NUTA2-98)	BC.272-BC.192 80年	15	29.3 ± 14.9
広島県黄幡1号	HRHH-C261	BC.818-BC.448 370年	162	5.0 ± 2.9
	HRHH-C569	BC.438-BC.213 220年	29	5.8 ± 7.4
神奈川県箱根町スギ	HKN-C1	BC.242-AD.188 430年	87	
長野県遠山川河床	NNMSM	BC.142-AD.398 840年	120	44.8 ± 5.5
伝法隆寺建築部材		AD.343-AD.788 445年	132	18.8 ± 3.9

伝法隆寺建築部材のデータは(尾崎 2009) の図2より読み取ったもの
鳥海神代杉のデータは(Takahashi2008) の Fig.2より計算したもの
その他は学術創成研究『弥生農耕の起源と東アジア』の研究による。ただし、同「成果報告書」には「未発表資料が多く含まれているため、本報告の引用はお控え下さい」とのコメントがあり、図などで既に発表されている場合のみ IntCal04 との差を示した。数値については正確を期するため同「成果報告書」を利用している。なお、空欄の部分は、未発表資料あるいは未発表資料を含むため、数値を示さないが、同「成果報告書」は公表された資料であり、国会図書館などで IntCal04 と大きな差が出ていることを確認できる。早期の発表を期待する。

下之郷遺跡木材 五十二年

池上曾根木柱根 三十九年

宇治市街遺跡木材 二十三年

ただし、ここで若干気になるのは、遺跡木材の場合、試料の状態によっては、腐植酸などによる汚染の問題もあるかも知れないことである。

6 まとめ

土器附着炭化物の炭素14年について調べて見ると、例外なく国際較正基準よりも大幅に古く出ている。事実を直視するならば、もはや「古く出ているか否か」を議論している段階ではない。「なぜ古く出るのか」について、考古学界を挙げて検討して、一日でも早く正しい方向を見出し、測定方法の標準化を行うことが必要である。

振り返ってみれば、歴博が炭素14年を利用して、弥生時代遡上論を展開し始めた頃には、既に、本川遺跡や朝日・八王子遺跡で土器附着物が著しく古く出ている現象が報告されていた。それなのに学会での十分な議論も経ずに、新聞発表を行い、更には西田氏の貴重な指摘があったにもかかわらず、それを無視して今日を迎えてしまった。

この七年間の月日は、「誤り」を認めるには重いものがあるのは承知している。しかし、学問は「論争」ではない。

事実を直視することを避けてはならないと思う。それが歴博の功績を後に残す最善の道であると信じている。

ついでに述べたいことがある。それは、考古学界が統計的な計数処理に著しく遅れていることである。医学、疫学、農学などの分野では、統計的な計数処理なくしては、もはや有効な議論が成立しない場合が多い。

現在では、考古学分野にあっても、遺物に関するあらゆる種類の計測値が豊富に提供されるようになっていて、これらの有効利用は調査の質的向上に不可欠である。

しかし、考古学関係者にとっては、統計学や計数処理についての初歩的な知識も十分ではなく、時には資料の恣意的な選択とか、統計的に「有意」とは言えない基礎資料に基づく議論が横行している。

それは考古学では、一般科学とは異なり、再現試験、すなわち「追試」が困難な場合が多く、「捏造」に類するような恣意的な行為さえ防止し難いことも関連しているであろう。

このような状況の改善のためにも、恣意的な主張に一定の歯止めとなる「統計学」を基にした計数処理を「数理考古学」とでも名付けて、考古学を学ぶ学生達に教育しては、いかがであろうか。新しい発見などの成果につながるかも知れない。

〈文献〉

- 赤塚二〇〇九・赤塚次郎「弥生後期から古墳中期（八王子古宮式から宇田式期）の暦年代」『日本文化財科学学会第26回大会研究発表要旨集』、一四〇～二〇頁
- 新井二〇〇九・新井宏「歴博プロジェクト『弥生農耕起源』について」『邪馬台国』一〇一号、六九～一七頁
- 今村二〇〇二・今村峯雄、小林謙一、坂本稔「AMS14C年代測定と土器編年との対比による高精度編年の研究」『考古学と自然科学』、一～一八頁
- 奥山二〇〇八・奥山誠義「ホケノ山古墳中心埋葬施設から出土した木材の14C年代測定」『橿原考古学研究所研究成果』第10冊、一九一～一九二頁
- 小田二〇〇七・小田寛貴、山本直人、赤塚次郎、加藤俊介、木野瀬正典、中村俊夫「弥生終末期から古墳前期の土器に附着した炭化物の14C年代」『日本文化財科学学会第24回大会』、一三六～一三七頁
- 木野瀬二〇〇五・木野瀬正典、小田寛貴、赤塚次郎、山本直人、中村俊夫「弥生・古墳時代の土器に附着した炭化物のAMS14C年代測定」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』十六号、九五～一〇四頁
- 小林二〇〇六・小林謙一「土器附着炭化物を用いた年代測定」『新弥生時代のはじまり』第1巻、四八～五七頁
- 小林二〇〇八・小林謙一、春成秀爾、坂本稔「桜井市東田大塚・矢塚古墳出土試料の14C年代測定」『桜井市立埋蔵文化財センター発掘調査報告書』30集、九三～一〇七頁
- 小林二〇〇九a・小林謙一「近畿地方以東の地域への拡散」『新弥生時代のはじまり』第4巻、七〇～七一頁
- 小林二〇〇九b・小林謙一、比田井克仁「関東地方弥生後期の年代観」『紀要』二二六号、中央大学、一～四七頁
- 坂本二〇〇四・坂本稔「同定情報に基づく土器附着炭化物の高精度年代測定」『国立歴史民俗博物館年報』二〇〇四年度
- 鳥取二〇〇九・鳥取県埋蔵文化財センター「青谷上寺地遺跡10」
- 新納二〇〇九・新納泉「箸墓古墳の炭素14年代考」『考古学研究』第五六巻二号、一～四頁
- 西田二〇〇三・西田茂「年代測定値への疑問」『考古学研究』五〇巻三号、一八～二〇頁
- 西田二〇〇四・西田茂「ふたたび年代測定値への疑問」『考古学研究』五一巻一号、一四～一七頁
- 西本二〇〇六・西本豊弘編「データ一覧表」『新弥生時代のはじまり』第1巻、一〇二～一四三頁
- 西本二〇〇七・西本豊弘編「データ一覧表」『新弥生時代のはじまり』第2巻、一五〇～一八三頁
- 西本二〇〇九・代表西本豊弘、学術創成研究費「弥生農耕の起源と東アジア・研究成果報告書」、三四六～三五八

頁、五〇八～五二四頁

春成二〇〇九：春成秀爾、小林謙一、坂本稔、今村峯雄
他「古墳出現の炭素14年代」『日本考古学協会第75回総会
研究発表要旨』、六八～六九頁

藤尾二〇〇四：藤尾慎一郎、今村峯雄「炭素14年代とリ
ザーバー効果」『考古学研究』五〇巻四号、二～八頁

藤尾二〇〇八：藤尾慎一郎、小林謙一、坂本稔、西本豊
弘他「弥生時代の実年代」『日本考古学協会第74回総会研
究発表要旨』、四四～四五頁

藤尾二〇〇九：藤尾慎一郎「弥生時代の実年代」『新弥
生時代のはじまり』第4巻、四二頁

宮田二〇〇九：宮田佳樹「遺物にみられる海洋リザーバー
効果」『新弥生時代のはじまり』第4巻、八三～九〇頁

森岡二〇〇五：森岡秀人「新しい年代論と新たなパラダ
イム」『古墳時代のはじまりを考える』学生社、二二〇頁

山形二〇〇三：山形秀樹「本川遺跡出土土器付着煤類の
年代測定」『本川遺跡』愛知県埋蔵文化財センター、九七
～一〇三頁

山本二〇〇四：山本直人、赤塚次郎「濃尾平野における
弥生後期～古墳前期の炭素14年代測定と炭素安定同位体
比」『名古屋大学質量分析計業績報告書』十四号、一三六
～一四三頁

Fischer:2003 : Fischer, A. Freshwater reservoir effect

in 14C dates of food residue on pottery. Radiocarbon 45
(3) , pp.449-466

Takahashi:2008 : Y.Takahashi, H.Sakurai et al.,
Variation of 14C concentrations of single-yr tree rings at
the rapid change in 2600-yrBP. 30th International Cosmic
Ray Conference 2007, pp.673-675

新井 宏(あらい ひろし) 数理考古学者
(前韓国国立慶尚大学招聘教授、元日本金属工業常務)。
一九三七年東京都生まれ。

東京工業大学物理コース卒業、工学博士。

著書『まぼろしの古代尺』(吉川弘文館)、『金属を通
して歴史を観る』(バウンダリー・コンパス社)、『理
系の視点からみた考古学の論争点』(大和書房)。

論文「鉛同位体比による青銅器の鉛産地をめぐって」
『考古学雑誌』85・2、「古墳築造企画と代制・結負制
の基準尺度」『考古学雑誌』88・32、「鉛同位体比から
見た弥生期の実年代に関する一試論」『考古学雑誌』
91・3、「炭素十四による弥生時代遡上論の問題点」『東
アジアの古代文化』127、「古代日本に間接製鉄法があっ
たか」『ふえらむ』5・10、「古代結負制の復元と代制
の紀元」『韓国古代史研究』30(韓国語)ほか多数。