「科学する考古学」のために「弥生遡上論」の総括から学ぶべきこと

新井 宏（あらい ひろし）
数理考古学・前 韓国国立慶尚大学招聘教授

一　はじめに

国立歴史民俗博物館（歴博）が平成十五年五月に土器付着炭化物の炭素14年代を基にして「弥生時代五百年遡上論」（以下「弥生遡上論」と略称）を新聞発表してから間もなく十年になる。

その間、九州の考古学研究者を中心とした旧来の年代観に基づく反論が相次ぐ中で、流れに乗り遅れまいと、許容範囲内で「遡上論」を受け入れようとする研究者も多くいた。しかし、考古学界全般としては、土器型式判定上の批判、朝鮮半島青銅器編年からの批判、環境考古学からの批判などが相続き、全面的に受け入れる雰囲気には全くない。

それに対して、歴博は炭素14年代という武器を独占して、新聞発表の「弥生遡上論」に固執しながら、平成二十年頃からは「古墳時代遡上論」まで範囲を拡げ、箸墓を卑弥呼の墓とするなど、再び新聞報道まで動員している。

しかし、箸墓年代論になると、さすがに「弥生遡上論」とは異なり、その手法に対して考古学界からも批判が相次ぎ、炭素14年代に対する「不信」まで呼んでしまっている。そのせいか、現在では炭素14年代による研究発表が激減している。

問題は、炭素14年代について歴博と対等に議論できる研究者がいないために、議論が矮小化してしまい、科学的な考古学を志向する雰囲気が生まれないことにもある。

筆者は、考古学に統計学を多用してきた実績と、大学で放射線物理を専攻した経歴から、炭素14年法による「弥生遡上論」には極めて深い関心を寄せ、歴博の発表資料を逐一手元に整理してきた。その結果、科学的な手法であるはずの「炭素14年代」であっても、それを無批判に受け入れることなど到底できないとの結論に至り、平成十八年初から相次いで論考を発表している。

その骨子は、

① 日本産樹木年輪の炭素14年代は国際較正曲線に較べて、数十年古くでる（はずである）。

② 土器付着炭化物は汚染除去程度によっては百年以上も古くでる。

③ 海岸遺跡の試料は局地リザーバー効果によって数十年古くでる。

の三点である。

すなわち、日本の土器付着炭化物の炭素14年について、国際較正曲線を用いて暦年を正しく求めるためには、炭素14年を数十年以上新しく置き換えて運用しなければならないとの視点である。

歴博が主張するように、弥生早期の炭素14年測定値が国際較正基準によって、前九世紀～前八世紀と特定されたとしても、炭素14年代が五十年も新しく置き換えられるならば、いわゆる「二四〇〇年問題」にかかってしまい、暦年の判定が前八世紀から前六世紀の間に、幅を持つようになってしまうのである。

筆者はこのような問題意識のもとで、五年前『古代学研究』に「炭素14年較正問題の研究課題（新井二〇〇七）と題して、

① 土器付着炭化物の土壌および土器自身からの汚染の解明

② 地球温暖化の問題で進展のある炭酸ガスの大気・海洋間の流れを参考にした炭素14の分布に関する学際的な研究

の二点を提案した。

また二年前の『情報考古学会』のシンポジウムでは、「炭素14年法と年代遡上論の問題」（新井二〇一〇）と題して、土器付着炭化物の炭素14年代が古くでている状況を詳細に論じ、その原因について汚染物質除去の不徹底にあると論断した。初期には、土器付着炭化物の炭素14年が古く出ていることを訴え続けていたが、いまや「古く出ているか否か」の問題は卒業して、「なぜ古くでるのか」の問題に焦点をあてるべきとの意図からである。

信じがたいことであるが、土器付着炭化物の炭素14年が「正しく出ること」を、今までに科学的な手法によって検証した例はない。ちょっと調べて見れば、試料の汚染除去の仕方によって炭素14年代が百年以上も変わってしまう例

や、試料自体が溶け去ってしまう例など異常な現象が続出していたのに放置されていたのである。

国外に何か研究事例があるのではないかと捜してみたが、土器付着炭化物を炭素14年試料として多用しているのは日本だけで、なかなか見つからない。

そんな中、今年になって、トルコのカマン・カレホユックの木炭片試料について、炭素14年試料の汚染除去問題を論じた渥美晋氏の論文（渥美二〇一二）を入手した。日本の考古学界では、大問題の試料の汚染除去問題を放置しているのに、トルコの例では腐植酸（フミン酸、フルボ酸、ヒューミン）の除去と炭素14年代の関係を真剣に検討している。この姿勢の差はどこから生まれたのであろうか。

要は、考古学分野では一般的な科学分野で遵守されているルールをないがしろにしている例が多いのである。「弥生遡上論」の十年間の歴史に、そのルール違反の例を数多くみる。

「弥生遡上論」について、考古学固有の側面からは、それなりの批判と総括が行われているが、炭素14年代という科学的な側面からの批判や総括は極めて少ない。そこには歴博が豊富な「学術創成研究費」を基にして、炭素14年代の測定から解釈までを独占的に取り扱ってきた経過がある。

考古学研究者の大部分は、炭素14年代に関して、歴博と対等に議論できるほどの知識を持っていない。しかも「他人の持ち歌は歌わない」という考古学界の風習のもとでは、歴博の科学面でのスタッフが公正な総括を行わねばならないのに、組織の中に埋没してしまっている。

周りを見渡せば、炭素14年代に関する科学的な評価について、歴博と対等に議論できそうな者は限られている。

本稿では、「弥生時代遡上論」について、炭素14年代の面から総括し、「考古学」が科学として遵守すべきルールを如何に逸脱していたかを指摘し、土器付着炭化物問題の深刻さを浮き彫りにしたい。

なお「弥生時代の定義」をめぐって考古学界ではふたつの流れがある。それは、弥生時代を前期・中期・後期の三期とする伝統的な分類に対して、弥生前期の前に「早期」をおいて四期とする主張が勢いを増していて、歴博はこの立場から五百年遡上論を唱えている。

もともと考古学界では時代区分は土器形式で行うというのが約束ごとであったが、「稲作こそ弥生時代の代表的な文化指標」とする立場から、縄文式土器の時代を繰り込んで「早期」とする主張にも合理性があった。しかし、稲作の証拠が次々に繰り上がって、縄文中期にまで遡ってしまうと収拾がつかなくなる。

難しい議論は別として、「定義」がないことには始まらない。そのため、現在では、おおよそ早期、前期の土器対

応関係を考古学界では次のように定めている。

早期　縄文式土器の山ノ寺式、夜臼Ⅰ式、夜臼Ⅱa式

前期（前葉）　板付Ⅰ式（夜臼Ⅱb併行）

当然、考古学研究者の中には、「早期」を認めない方もいる。その場合は板付Ⅰ式（夜臼Ⅱb併行）を持って「弥生時代の開始時期」とすることになる。しかし、本稿では炭素14年代に基づく弥生年代を議論するのであって、無用な混乱は避けたい。特に断らないかぎり、「早期」の始まりをもって弥生時代の始まりとして記述するが、もし「前期」を弥生時代の始まりと考える場合には、百年～二百年の差を見込んで修正して読んでほしい。

二　弥生遡上論の総括

平成十五年五月十九日、歴博は炭素14年代法によって北部九州出土の土器付着炭化物などを調べた結果、水田稲作が伝来した実年代は、定説より約五百年古くなり、紀元前十世紀ごろになると新聞発表した。「弥生遡上論」である。

ここでまず驚くべきことは、「研究成果」を新聞発表した行為である。研究者共通の理解で言えば、研究成果は審査のある学術誌にまず発表するものである。それも、影響力の大きい研究成果ほど、厳しい査読が待つ「権威ある学術誌」に投稿するのが常識である。

なぜ、研究成果は学会誌を通さなければならないか。それは第三者の審査を経ない研究成果には、往々にして、関連学説との整合性もなく、既存学説を誤解・誤用したり、事実を誤認したり、はてはデータをカモフラージュ、隠蔽、捏造するケースがあるからである。事実、土器の付着炭化物を対象とした新しい試みは、それが正しい値を示すか否かについて、何ら保証されていなかったのである。

1　新聞発表を裏切った後続データ

本来ならば、新聞発表としては事実関係、すなわち三遺跡の十一件の試料（夜臼Ⅱ式と板付Ⅰ式）の分析値（炭素14年代のこと）を公開し、そのコメントを付ける程度に留めるべきであった。

ところが肝心の夜臼Ⅱa式の分析値は一切示さず、付帯資料では「試料十一点のうち、十点が前八百年をはさむ年代に集中する結果となった」としているのに、発表本文ではそれを「紀元前八〇〇～九〇〇年ごろに集中する年代となった」と改変している。そして、より古い夜臼Ⅰ式の時代ならば、紀元前十世紀ごろになるとの予測を新聞発表したのである。

新聞発表の時点では、三遺跡の内、雀居十二次遺跡を除いて、試料提供者側の報告が済んでいなかったために、詳細内容を伏せたという。よほど新聞発表を急ぐ理由があっ

たのであろう。前後関係から見て、そこに科学研究費の申請問題があったと勘ぐられるのはやむを得ないだろう。事実、歴博等は平成十六年から五年間、総額四億二千万円（間接費を含むと五億五千万円）の学術創成研究費を得て「弥生農耕の起源と東アジア」のプロジェクトを開始するのである。

このようにして走り始めた研究なので、最初から新聞発表を裏付けることに主眼が置かれることになった。ところが期待を裏切るデータが続出したのである。

表1に新聞発表のデータとその後に測定されたデータを対比して示す。新聞発表十一件のデータの内、夜臼Ⅱa期のデータとして生き残っているのは佐賀県梅白遺跡と福岡県橋本一丁目遺跡の六件であるが、その炭素

表１　新聞発表のデータとその後のデータの比較

	県	遺跡名	遺跡	試料	試料番号	C14年	土器時期
新聞発表の試料	佐賀	梅白	海岸	土器	UMS-7	2970*	夜臼Ⅱa
	佐賀	梅白	海岸	杭	USM-2a	2680	夜臼Ⅱa
	佐賀	梅白	海岸	土器	UMS-5	2660	夜臼Ⅱa
	佐賀	梅白	海岸	杭	UMS-1a	2600	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	HSM-1	2770*	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	HSM-5	2660	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	HSM-6	2650	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	HSM-3	2640	夜臼Ⅱa
	福岡	雀居12次		土器	JKY-2	2560	夜臼Ⅱb
	福岡	雀居12次		土器	JKY-5	2620	板付Ⅰ～Ⅱ
	福岡	雀居12次		土器	JKY-6	2590	板付Ⅰ
	異常値(*ﾘｻﾞｰﾊﾞｰ効果等)を除いた夜臼Ⅱaの平均値　2648年						
新聞発表以後の試料	熊本	山王1次		土器	KUFJ-3	2500	夜臼Ⅱa
	熊本	山王1次		土器	KUFJ-8	2420	夜臼Ⅱa
	福岡	雀居4次		土器	FUFJ-29	2735*	夜臼Ⅱa
	福岡	雀居4次		土器	FUFJ-30b	2745*	夜臼Ⅱa
	福岡	雀居4次		土器	FUFJ-4	2690*	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	FUFJ-30	2600	夜臼Ⅱa
	福岡	橋本一丁田	海岸	土器	FUFJ-33	2585	夜臼Ⅱa
	福岡	福重稲木2次		土器	FUFJ-42	2410	夜臼Ⅱa
	佐賀	大江前	海岸	土器	SAGFJ-9	2530	夜臼Ⅱa
	長崎	権現脇	海岸	土器	FJ-0434	2600	夜臼Ⅱa
	長崎	権現脇	海岸	土器	FJ-0436	2590	夜臼Ⅱa
	佐賀	菜畑	海岸	土器	FJ-0410	2300*	夜臼Ⅱa
		〃			再分析	2480	夜臼Ⅱa
	佐賀	菜畑	海岸	土器	FJ-0412	2810*	夜臼Ⅱa
	福岡	屋敷		土器	FJ-0142	2540	夜臼Ⅱa
	異常値(*ﾘｻﾞｰﾊﾞｰ効果等)を除いた平均値　2526年						

14年代の平均値は二六四八年である。国際較正曲線と比較すると、暦年は前八九七年～前七八一年となり、新聞発表と整合している。

それでは、その後の夜臼Ⅱa式の炭素14年代はどのように出たのであろうか。

異常値を除くと夜臼Ⅱaのデータは十件で、その平均値は二五二六年となり、新聞発表よりも百年以上新しく出てしまっている。国際較正曲線で較正すると、その暦年は前七九七年～前五三六年となる。

すなわち、追加試料は新聞発表を全くフォローしなかったのである。ここでもし新聞発表を行っていなかったなら、一歩退いてから、落ち着いて研究することができたであろうが、もはや簡単に引き下がる訳には行かない。

そのため、歴博は縄文晩期の黒川式土器との関係や夜臼Ⅰ新式の土器の炭素14年代を利用して、新聞発表の内容を裏付けようとする。しかし、夜臼Ⅰ新式の七件の平均値も二五九〇年と出て、新聞発表の夜臼Ⅱa式の二六四八年よりも六十年も新しく出てしまった。ここから、歴博の苦闘が始まる。

2 炭素14年代と較正曲線

ここまで、「炭素14年代」や「国際較正曲線」と言う用語について何も注釈を付けずに使用してきた。しかし、「弥生遡上論」を理解する上では、最小限の解説を必要とするだろう。

前項の新聞発表時とその後の炭素14年代のデータを例として、問題の核心である「二四〇〇年問題」について図1を用いて説明する。

図1では、縦軸に炭素14年代、横軸に暦年が示されている。炭素14年代というのは、炭素14の分析値をそのまま示しても、何のことか判らないので、西暦一九五〇年を基準として何年遡るかに換算して示した年代である。例えば炭

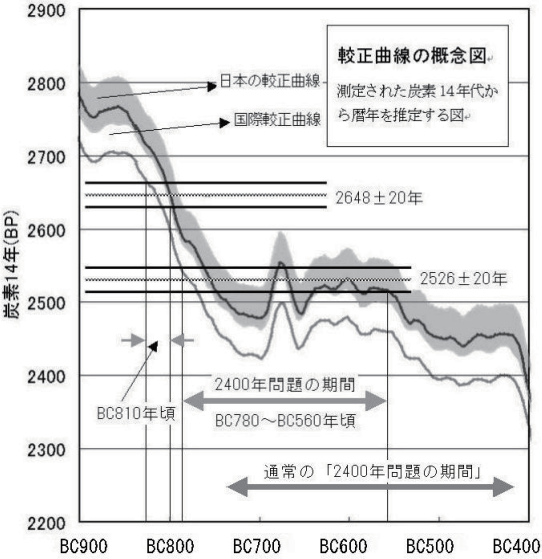

図1　較正曲線の概念図

素14年代が二六〇〇年と出ていれば前六五一年を意味する。ただし、この年代は概算値にすぎないので、正確には樹木年輪試料の炭素年代と暦年の関係を使って「較正」しなければならない。この較正基準は北半球にかぎれば場所による差が少ないとして、これを集成したのを「国際較正曲線」という。図1に2σのばらつきで示す。

炭素14年代から暦年への換算は通常専用ソフトを利用するが、図上でも大略求められる。図1には、新聞発表時の二六四八年とその後続試料の二五二六年を例示しているが、後続試料の場合には、暦年推定範囲が広くなって年代を絞れない。この現象を「二四〇〇年問題」という。ただし通常の用語としては、炭素年代の「二四〇〇年」が前四五〇年に対応しているので、図にも示したように前七五〇年からの三百年を意味する。

なお、日本のような海洋国では、国際較正曲線と異なる較正曲線を必要とする。図1には模式的にその状況を灰色のゾーンで示した。新聞発表に後続する試料の場合には、単に国際較正曲線を使っても「二四〇〇年問題」にかかってしまうが、更に日本の較正曲線を使えば、ますます「判定不能」に陥ってしまうのが判るであろう。

3 日本樹木の較正曲線問題

筆者は炭素14年代による「弥生遡上論」に対して、主として理論的な考察や外国の事例などにより、地球上の低緯度、低標高、海洋地域では、その較正曲線が国際較正曲線よりも数十年古くでる可能性を指摘し、歴博に対して結論を急がぬように求めてきた（新井二〇〇六）。

それに対して歴博は、新聞発表当初から「大気における対流圏の混合は早く（二、三カ月）、地域間の大気中の炭素14濃度の違いは、年平均レベルでは非常に小さい」として、「日本と欧米の間の違いも、弥生の年代に対する結論に影響を及ぼすことは有り得ないというのが私たちの研究結果からの理解である」と主張していた。結果はどう出たのであろうか。

既に歴博から資料として発表されている日本産樹木の炭素14年代を整理して、国際較正曲線と比較した結果を表2に示す。全般的に見て、時代や地域によって差があるが、国際較正曲線に比較すると日本産樹木の炭素14年代は明らかに数十年古くでている。理論的な予測が確認されたのである。

これらの差がたった数十年と軽視することができないのは、小型の「二四〇〇年問題」が各時期にあり、数十年の違いが百年の違いになる危険性があるからである。

それでは「弥生遡上論」と最も関連の深い時期の飯田市畑ノ沢地区ヒノキのデータからチェックしてみよう。

理由は不明であるが、前六二七年～前四五二年の試

表 2　日本樹木年輪の炭素 14 年代と国際較正曲線の比較

樹木地区	樹木番号	年輪年代（期間）	n	シフト(年)
秋田県仁賀保町スギ	AKNKH-C2	BC.1057-BC.997　60年	13	14.8 ± 4.3
	AKNKH-C1	BC.992-BC.512　480年	103	9.3 ± 4.0
長野県飯田市畑ノ沢ヒノキ	NNIH-8A (NUTA2-99)	BC.627-BC.452　145年	36	75.3 ± 7.5
	NNIH-8A (NUTA2-92)	BC.627-BC.452　145年	36	4.8 ± 3.5
	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号ヒノキ	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	31.7 ± 3.7
長野県遠山川河床ヒノキ	NNMSM	BC.142-AD.398　840年	120	44.8 ± 5.5
伝法隆寺ヒノキ部材		AD.343-AD.788　445年	132	18.8 ± 3.9

伝法隆寺建築部材のデータは（尾嵜 2009）の図 2 より読み取ったもの。
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。

料（NNIH-8A）について、時期を置いて同一機関（名大NUTA2）が再分析している。その結果が一致した内容であれば問題ないが、初期の測定値では国際較正曲線からのシフトが四・八年だったのに、再分析の結果では七五・三年と大差を生じている。

常識的に考えれば、初期の測定値に異常があったために、再分析を行ったと思われるが、歴博の正式報告が出ていないので何ともいえない。ただし七五・三年の乖離が正しいのであれば、「弥生時代五百年遡上論」など、この一件だけでいっぺんに吹き飛んでしまう。

それにしても大差であり、何らかの説明が必要であるが、三年以上経った現在でも歴博は何も説明しない。いったい全体どうなっているのであろうか。

そればかりではない。そもそも、このデータを記載している学術創成研究成果報告書『弥生農耕の起源と東アジア』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」とあり、その引用を全面禁止しているのである。そのため筆者は今まで、資料の紹介さえ控えてきた。

理系の筆者にとって異様に思えることであるが、考古学界の「科研費成果報告書」には、しばしば「未発表資料を含むため引用禁止」とあるのを見かける。事情について理解できるものもあるが、公開が原則の科研費（税金）による「成果報告書」を、全面的に「引用禁止」とするのは考古学界だけの慣習なのではなかろうか。少なくとも、対象を最小限に絞り、一年後には引用可能にする等の配慮が欲しい。

筆者としては「解禁」を心待ちにしていたが三年を経て

も正式の報告書を見ない。待ちきれずに、その国際較正曲線からのシフトの概要だけを今回は紹介したが、これでは自由な議論を著しく束縛されている思いである。

再分析値が正しければ、「弥生遡上論」など無意味になってしまうほどの重要な資料であるが、その存在に気付いている者は、筆者以外にほとんどいないのではなかろうか。

考古学界では資料発見者や資料紹介者に発表の優先権を与え、お互いに「他人の持ち歌は歌わない」ことにしているようであるが、これは他者の批判を封じることにつながる。

似ているような「事例」がドイツでも起きている。西暦一一〇〇年～一三〇〇年の南ドイツの樫の木を測定したところ、国際標準よりも整然と二十六年古くでたというのである（Wacker 2009）。測定はより高精度の装置によっているし、測定の再現性も良いので理由が分からない。前処理にアルカリ処理を二回行ったことが差になるとも思えない。

ここで感心するのは、この事実を速報として直ちに公式に報告していることである。このようなところに日本の考古学界との差を感じるのである。

さて、畑ノ沢ヒノキが国際較正曲線から七五・三年もの乖離があることについては、事情がわからないので、仮に四・八年と七五・三年の平均四〇年と仮置きしてみよう。そうすると、夜臼　武の新聞発表分とその後のデータを合わせた炭素14年代の総平均値二五七二年は、二五三二年と置き替えられて、「二四〇〇年問題」の最中に埋没してしまう。

歴博の遡上説を支えるはずであった炭素14年代が、参考資料のレベルに格下げされ、夜臼Ⅱa期は前七九九年～前五三七年となり、ほとんど意味のない評価となってしまうのである。図1にはそんなイメージを示している。

もちろん、このような結果になったからといって「弥生遡上説」が完全に否定されてしまう訳ではない。しかし、旧来の考古学研究者から厳しい反論があったことを考慮すると、歴博としては、よほど強力な説得資料を必要としたはずである。それが、縄文時代晩期の黒川式土器を擬制的に「弥生早期」に取り込もうとする試みにつながったのであろう。この辺の議論は、土器型式判定が絡むので、意見を控えるが、歴博が苦慮していたことは、同じ土器の「型式判定」がしばしば変更されている中にも感じ取れる。

事実、このような歴博のやり方に対して土器研究者からの反論が相次いでいる。

まず、水ノ江和同氏は「黒川式土器の再検討」（水ノ江二〇〇九）において、黒川式土器の研究史をふまえた上で、歴博の黒川式土器形式判定が恣意的で、炭素14年の値

に応じて変えられているのではないかと危機感を表明している。事実、黒川式全体の中から黒川新式を選び出した結果を見ると、「後出しジャンケン」のように、炭素14年代できれいに分離されている。

また宮地聡一郎氏は「弥生時代開始年代をめぐる炭素14年代測定土器の検討」という論文（宮地二〇〇九）で、歴博の取り上げた夜臼Ⅱa式の中には、「（その前の時期の）山ノ寺・夜臼Ⅰに比定すべきものが多数含まれている」と述べ、炭素14年代で言えば百年の差となると言っている。

4 海岸遺跡の問題

較正曲線が地域によって異なるのは、地域によって空気中の炭素14年の濃度比が違うことに原因がある。空気中に較べ、海水中では炭素14年代が五百年ほど古いので、その影響を受けやすい海洋国で乖離が大きくなるのは理解しやすいであろう。

実は、このような違いは海岸地域と言う局所でも生ずる。潮の香りのするような海岸遺跡の試料は、魚類、貝類、海草類に起因するリザーバー効果とは別に、要注意なのである。

その意味で「弥生遡上論」の新聞発表に用いられた六件の夜臼Ⅱa試料が全て海岸遺跡のものだったのは歴博にとって不運であったかも知れない。

筆者のこのような見解は平成十八年五月十二日付の読売新聞に大きく紹介された。理論的な計算でもその影響を無視できないが、炭素14年代の実績値を整理してみても、その傾向が顕著なのである。現代の海岸地域の樹木年輪に関する炭素14年代をチェックしてみても、その可能性が高い。

このような大気中におけるマクロとミクロな炭素14濃度比分布の検討には、地球温暖化の研究等から学べるものが多くある。学際的な研究を望みたい。

5 土器付着炭化物の問題

いよいよ、主題の「土器付着炭化物」の問題に移ろう。歴博は新聞発表当時、土器付着炭化物の炭素14年代が著しく古くでていることを本当に知らなかったのであろうか。縄文時代の場合ならいざ知らず、古墳時代の事例を注視していれば、必ず気付いたはずである。新聞発表以前の測定例を調べてみよう。

論文としてまとまって公表されたものとしては、平成十四年三月の「弥生土器・古式土師器のAMS14C年代」（小田二〇〇二）が初出のようである。新聞発表の一年余前である。

そこでは古墳時代前期の試料が十一件測定されている。炭素14年としては、古い順に一九五六年、一九二七

年、一八九八三年、一八九二年、一八八七年、一八七四年、一八一四年、一七九七年、一七八七年、一七八五年、一七六六年となっているが、国際較正曲線で見ると一八七〇年を超える六件は西暦一三〇年以前の判定となり、古墳時代前期の範疇には到底入らない。すなわち半数以上は、著しく古い炭素14年代を示していたのである。歴博がこの報告を知らなかったとは思えない。

続いては山形秀樹氏の「本川遺跡出土土器付着煤類の年代測定」（山形二〇〇三）がある。パレオ・ラボの分析番号PDL1449～1492から見て平成十四年前半の測定であるが、報告書が刊行されたのが平成十五年八月なので、新聞発表当時、歴博は情報を持っていなかったかも知れない。

しかし、この古墳時代中期の本川遺跡の土器付着炭化物は、暦年に較正すると、紀元前～一世紀が四件、一～二世紀が七件、二～三世紀が四件、三～四世紀が三件、四～五世紀が一件となっていて、まったく問題外の古い年代を示していたのである。歴博が情報を得たのが新聞発表以降であったとしても、土器付着炭化物の炭素14年代が著しく古くでることなど、そっとして置かれていたのはどうしてであろうか。

それに続くのが、平成十五年三月の「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」（山本二〇〇三）である。ここでも松河戸Ⅰ式前半や廻間Ⅲ式後半（古墳前期後半）の五件の試料の内、四件が一世紀から二世紀と著しく古く判定されていた。

また、平成十五年度までに、歴博自身が古墳期の土器炭化物を測定した例としては、布留Ⅰ期四件（炭素14年代平均一八三四年）、布留Ⅱ期一件（一七九〇年）しかないが、布留Ⅰ期分が西暦二五三年以前、布留Ⅱ期分も西暦三四五年以前を示し、明らかに古い年代を示している。そのような状況を歴博が知らなかったとは考え難いのである。

以上のように、関係者にとっては、土器付着炭化物が古くでることなど常識であり、そのために苦慮していたに違いないのである。それにもかかわらず、歴博はその土器付着炭化物を基にして、「弥生遡上論」を唱え始め、唱え続けたのである。その背景に研究費申請問題があったとすれば遺憾である。

しかも、よく知られているように、歴博が新聞発表した直後に、西田茂氏が「年代測定値への疑問」（西田二〇〇三）と題して、江別市の例を引き、土器付着炭化物は二割程度炭素14年代が古くでると警告している。約五百年も古くでるというのである。これに対して、歴博はリザーバー効果とか試料の前処理の問題を挙げて反論したが（藤尾二〇〇四）、西田氏は納得せず再反論（西田二〇〇四）を行っている。

土器付着炭化物の試料について総合的な検討を行うせっ

かくの機会であったのに、「弥生時代遡上論」の辻褄合わせばかり向ってしまった。ある意味で西田茂氏の反論は、水面下に流れていた歴博への反発意見だったのかも知れない。

なお、土器付着炭化物の炭素年代が古くでていることについては、安本美典氏が本誌『邪馬台国』一〇二号や一〇四号などで桃核や小枝との比較からしばしば論じているが（安本二〇〇九、安本二〇一〇）、筆者も本誌『邪馬台国』一〇五号に「土器付着炭化物の炭素14年問題」（新井二〇一〇）と題して詳しくのべているので参照していただきたい。

また、情報考古学会のシンポの講演で使用した「歴博年代観と土器炭化物の炭素年代」を図2に示す。

図2は、弥生終末期から古墳前期までの炭素14年代測定値を集録したものであるが、横軸の年代は土器形式に対応した暦年の意味である。ただし、土器形式と暦年の対応関係には諸説あるので、最も古く見る歴博説を採用した。筆者が歴博説に同意しているという意味ではなく、土器付着炭化物の炭素年代が古く出ていることを疑問の余地のない形で示すためである。下図として使った国際較正曲線と日本の較正曲線は歴博作製のものを借用した。

図中には、土器付着炭化物の他に、種実や木材などを白抜きで示し、土器付着炭化物でアルカリ再処理を行ったものを＋で示す。明らかに層別されている状況がわかるであろう。□◇＋の試料だけで見ると、古墳時代の年代観が完全に変わってしまう。

ついでながら、このような資料を用いて、歴博は「箸墓

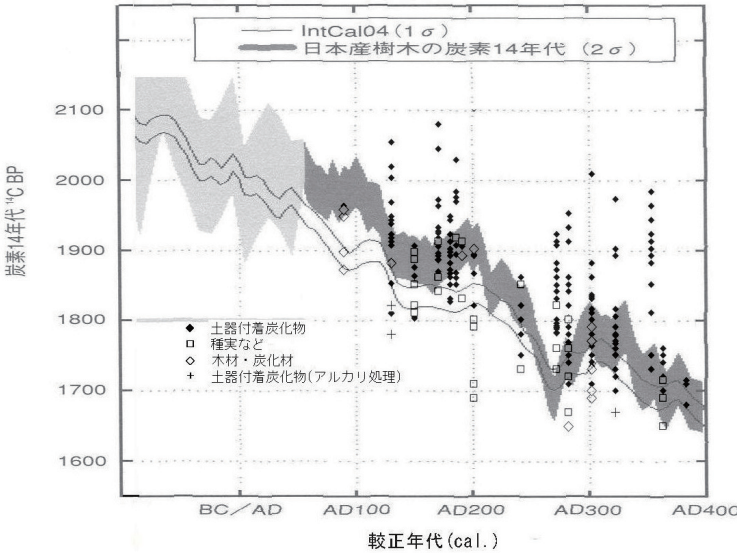

図2

年代を二五〇年頃」に設定したのである。そのため筆者などからだけでなく、一般の考古学関係者からも異論が続出した。

6「弥生遡上論」の正式論文問題

次には、「弥生遡上論」が学術誌上ではどのように取り扱われたか追いかけてみたい。

新聞発表を先行させていながら、正式な論文がなかなか出てこなかった。いや正式な論文どころか、試料の炭素14年代が発表されたのも、新聞発表の半年後に出された歴博研究業績集『炭素14年代測定と考古学』である。

歴博の正式論文「弥生時代の開始年代」（藤尾二〇〇五）が『総研大文化科学研究』創刊号に載るのは二年後の平成十七年五月である。二十三頁におよぶ詳細な論文であるが、驚くべきことに、ここでも最も重要な炭素14年代測定結果の数値が一部しか提示されていない。

総研大は歴博の藤尾慎一郎氏が兼任で助教授を務める大学である。いわば身内の学会誌であるためか、査読が厳しくなかったようである。筆者が査読的に読むと、原始データ不掲載の他にも、不正確、不整合な記述が見つかる。査読とは、論文が一定の手続きを遵守し、論理的な飛躍や矛盾のないことをチェックするものであり、結論に対する当否を問題にしているわけではない。

このような事例が藤尾慎一郎氏らの「弥生時代中期の実年代」（藤尾二〇〇六）にも認められる。この論文も『国立歴史民俗博物館研究報告』に載せられたもので、それこそ身内の論文誌である。それにもかかわらず、この論文は「査読者から大幅な修正意見を受けたので新しい解析方法を用いて考察した」と文末に明記されている。筆者はその中間経過を見ていたから判るが、炭素14年代の測定値を「国際較正曲線上に落とす」と称して、都合の良い位置に測定値を描いており、その恣意的な表現に困惑していたものである。査読者の意見もおそらくその辺にあったと思われるが、それでも恣意性が十分に修正されきれていない。

さて、次は最終論文の藤尾慎一郎氏の「弥生時代の実年代」（藤尾二〇〇九）である。これは平成二十一年三月の学術創成研究の報告シリーズ『新弥生時代のはじまり』第四巻に載っている。そのことに異論が有るわけではないが、これこそ歴博の宣伝誌の役割を担った冊子で、当然、査読も内輪で行われたであろう。

以上、ながながと書いたが言わんとするのは、全てが「身内誌」への投稿だったということである。「弥生遡上論」はそれこそ考古学界を揺るがす大事件であった。それなのに、日本を代表する考古学誌の『考古学雑誌』や『日本考古学』には関連論文一編さえ載っていない。関連の報告が行われたのは、日本考古学協会の研究発表会における

報告のみである。しかし、ここでの発表は、口頭なので資料は付くが通常の査読はない。

そのため、歴博の正式な論文が出る前に、橋口達也氏の反駁論文「炭素14年代測定法による弥生時代の年代論に関連して」（橋口二〇〇三）が『日本考古学』一六号に載るという珍奇なことさえ起ったのである。これが日本の考古学界の実情であるとすれば、科学的な考古学への道のりは、まだ遠く長い。

7 箸墓年代遡上論

最後に、「弥生遡上論」の姉妹編ともいうべき「古墳年代遡上論」にも触れておきたい。平成二十年度と二十一年度の考古学協会研究発表会において歴博は「箸墓は卑弥呼の墓」と称する主張（藤尾二〇〇八、春成二〇〇九）である。「古墳時代遡上論」ならまだしも「卑弥呼」を持ち出すなど、巷間の「邪馬台国論争」のレベルに比する内容である。しかも、国民的な話題になり得るテーマをとり込み、新聞社まで動員している点では、「弥生遡上論」とそっくりであった。

そこから見えてくるのは、歴博が学術創成研究（平成十六年度～二十年年度）の後続研究を狙った思惑である。歴博は「弥生遡上論」の反省をする替わりに、「夢をもう一度」と狙ったようなのである。推測にしか過ぎないとしても、独立行政法人化によって科研費への依存を高めざるを得ない状況を知っている筆者にとって、想像し得ることである。

さて、日本で「弥生遡上論」が賑わっていたころ、韓国では黄禹錫教授の「ES細胞研究」で盛り上がっていた。理系でまだノーベル賞のない韓国が、今すぐにでも受賞できそうな雰囲気であり、ES細胞研究へ予算が重点配分され、一般の大学院生の研究費が削減されつつあった。当時、韓国の大学にいて、このような状況が続ければ韓国からノーベル賞など出ないだろうと思った。この研究が「ES細胞論文捏造事件」となり、韓国の国恥事件とまでなったのが平成十七年のことである。

毎年五十億円もの研究費が保証された「ES細胞研究」ほどではないとしても、「弥生遡上論」の研究費は五年分で五億円を超え、考古学関係の科研費の一年分以上に相当する金額であった。このようなことが、「新聞」という媒体を利用して獲得されたとするならば、その後、一部の「新聞」が歴博と蜜月状態を続けたこともうなずける。

最近のインターネットで確認すると、歴博の関連研究としては「日韓古代人骨の分析化学・年代学的研究と三国時代の実年代」が科研費の基礎研究（B）に載っている。平成二十三～二十四年度で一一〇五万円の予算である。後続研究の研究費は一桁少なくなった模様である。

8 考古学界における総括

筆者には、考古学界における「弥生遡上論」の総括を行う知識も能力もない。しかし、炭素14年代の問題を追及する過程で、多くの有益な論考に巡り会った。それまでの主張についても、多くの点で納得が行くし、「弥生遡上論」からの刺激を受けて、新たな視点から進んだ研究にも魅力的なものがある。

せっかく勉強したので、代表的な研究者の早期開始年代観を筆者なりにまとめてみた。誤解もあるかも知れないが歴博の遡上論と比較して示す。各氏への注記は単に特徴的な分野を示しただけである。

歴博（土器炭化物）	前九五〇年頃
宮本和夫氏（東アジア青銅器論）	前七七〇年頃
甲元眞之氏（環境考古学）	前七七〇年頃
庄田慎矢氏（遼寧式銅剣）	前八世紀末～六世紀後半
武末純一氏（九州考古学）	前六〇〇年頃
田中良之氏（人骨・鹿骨年代）	前七〇〇年以降
橋口達也氏（従前の年代観）	前四三〇年頃

なお、「弥生遡上論」は早期の始まりばかりを問題にしているわけではない。考古学界にとっては歴博が弥生中期の始まりを紀元前三七〇年頃と二百年ほど遡上したことの方がより深刻な問題であつた。

この点についても早期同様に炭素14年代の側面から反論した経過があるが、議論が錯綜するので避ける。

その替わりに、科学的なアプローチとして紹介したいのが『考古学雑誌』に載せた筆者の論文「鉛同位体比から見た弥生期の実年代に関する一試論」（新井二〇〇七）である。

この論文では、弥生前期末に始まる細形銅剣等の特異な鉛同位体比は、燕の将軍楽毅が前二八四年に斉の臨菑を陥落した際に持ち帰った青銅器をリサイクル品として利用した結果であるとして、弥生中期の始まりを前二五〇年頃にしている。年代論に科学的な分析を利用した論文として自負しているものである。

まとめて見ると、歴博の「弥生遡上論」によって、発表通りに年代が遡上した訳でもなく、だからと言って旧来の説のままというわけでもない。おそらく、歴博の提案の半分くらいは遡上するのではないかというのが個人的な感触である。すなわち弥生早期の遡上は五百年ではなく二百五十年、中期の遡上は二百年ではなく百年位と言うところか。

このような年代論の進展にあって「弥生遡上論」が大きな役割を果たしたことは疑いない。怪我の功名であっても歴博の功績であることは素直に認めたい。

しかし、「科学的な手法」を用いた歴博が、新聞発表で

躓き、辻褄合わせに走らざるを得なくなって、「科学的な手法」を貶めてしまった。

科学では「誤った結論」を出しても「時には勲章」である。それに対して、科学が最も嫌うのは、基礎資料の非開示とかカモフラージュ、隠蔽・捏造などであり、たとえ結論が正しくても、その過程に問題があれば、評価しないのがルールである。

三　土器炭化物の前処理研究

「弥生遡上論」から考古学界が学ばなければならないことは数多くあるが、それを研究手法の面から総括すれば、土器付着炭化物試料の前処理問題である。もはや「土器付着炭化物の炭素14年代が古くでているか否か」を議論している段階ではない。

1　試料前処理の影響

炭素14年代の測定にあっては、試料の汚染を如何に取り除くかが最重要課題である。そのために一般的に用いられている方法がＡＡＡ（Acid.Alkali.Acid）法である。

超音波洗浄、アセトン洗浄などと組み合わされて使用されることもあるが、名称から判るように、酸（塩酸）による洗浄、アルカリ（NaOH）による洗浄、酸による中和および水による洗浄、が基本である。このような前処理が、土器付着炭化物にかぎらず、種実、漆、炭化材、木材、木炭などに用いられているが、土器付着炭化物の場合には特有の問題がある。

それは、土器付着炭化物が本質的に微細粒かつ多孔質で比表面積が極めて大きい物質だということである。すなわち、比表面積が大きい分だけ、汚染の比率も大きくなり、これが種実や漆、木材などと本質的に異なるところである。種実などでは汚染除去などあまり神経質にならなくとも正しい値を得るのと対照的である。

しかも、炭化物と言うのは、活性炭のイメージのように汚染物質を極めて吸着しやすい性質を持っている。その一方で、土器のまわりの土壌には古い炭素14年代を持つ腐植酸が豊富にある。腐植酸というのは、樹木とか落葉が腐ってできた有機物質であるが、他の物質に非常に着きやすい性質を持っている。すなわち、比表面積が大きい上に、物を吸着しやすい土器付着炭化物と、物に吸着されやすい腐植酸の組み合わせなので、汚染され易く、汚染を除去し難いのである。

この腐植酸には、フミン酸（アルカリ水溶性、酸性不溶性）、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にも酸にも溶けない物質がある。しかしこれらは定性的な表現であり、酸やアルカリの

表 3　朝日遺跡・八王子遺跡の土器付着炭化物炭素 14 年 (山本 2004)

	試料	測定番号	アルカリ処理なし		アルカリ処理		差
			C14	δ ^{13}C	C14	δ ^{13}C	(年)
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く字甕	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

強さによっては、除去し切れなかったり、逆に試料まで溶かしてしまったりして、その加減が難しい。

実状を見てみよう。

山本直人氏らの報告「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」（山本二〇〇三）によれば、平成十四年度にパレオ・ラボに依頼して二十三点の炭素14年代の分析を行ったが、その内十九点については前処理でアルカリ処理を行っていなかった。そのため、残試料についてアルカリ処理を行ったところ十五点はアルカリに溶解してしまい、再測定の行えたのは四点のみであった。

しかも、アルカリ処理を行ったことで表3に示すように、炭素14年代が九五年から二二〇年、平均で一三五年も新しくなったのである。その結果からみると、土器付着炭化物の炭素14年代が古くでるのは、アルカリ処理の不徹底にありそうである。

それよりも問題なのは十九点の試料がアルカリに溶解してしまったことである。これでは、付着炭化物とは何であったのか問われる。

土器付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、土器付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」とあって一般的な現象と見ることができる。

この点を補足するかのように、小林謙一氏の「土器付着炭化物を用いた年代測定」（小林二〇〇六）に次のような記述がある。

土器付着物以外は、ほとんど年代測定可能であるが、土器付着物については……前処理後の重量は、平均して十パーセント程度で……測定できる試料は半分程度である。

この記述と関連するのが、歴博におけるアルカリ処理の濃度である。一般的なＡＡＡ処理ではリットル当たり一モルのNaOH溶液を使うのに、歴博では〇・一モルを使っているのである。目的は試料の溶解防止であるが、これでは、正しい炭素14年代を保証することなどできるはずがない。本来ならば、付着炭化物こそ、より強力なアルカリ処

理を必要としているはずなのに、本末転倒である。

だから、歴博に限らず土器付着炭化物の炭素14年代は、条件の良い時にのみ正しい値が出ているのであって、その条件が判らないかぎり、参考資料にしかなり得ない。如何にしたら正しい前処理が出来るか、そのような問題にこそ、科研費を遣ってほしい。

2 トルコ遺跡の炭化物試料への取り組み

理科大の渥美晋氏の「14C年代測定法における酸 ―アルカリ― 酸処理法のNaOH溶液の濃度と年代値の相関」という研究が今年の「日本文化財科学会第29回大会」で報告された。二頁の小論文であるが、内容には注目すべきものがある。さっそく、渥美氏の関連研究報告（渥美二〇〇九）も入手した。

氏の調査によると、炭素14年代測定試料の前処理について、フミン酸の有無などを確認する研究はあるが、三次元蛍光測定のような科学的指標や炭素14年代を用いて直接的に検討した例はないと言う。そのため、トルコ共和国のカマン・カレホユックで採集された木炭片を用いて前処理の影響について研究を続けている。試料の原型は樹木の枝で、古木効果の影響は無視できる。炭素14年代は三六八一年である。

この試料の同層準からは年代の絞り込みに有効と思われる土器も出土しているし、年輪年代法による分析も着手されている。

研究は基礎的なもので、前処理条件の違いと炭素14年代の関係の他に、抽出された溶液のフミン酸やフルボ酸の三次元蛍光測定結果なども示されている。

最初の論文では、通常はリットル当たり一モルのNaOH処理に対し、二モル溶液を採用することで十分な洗浄効果を期待し、処理時間も六時間、十二時間、十八時間、二十四時間、三十時間と長くかけている。その結果は、未処理材で三七六六年であったのが、三十時間で三七〇〇年となっていて、三六八一年に近づく傾向を示しているが統計的には有意な差となっていなかった。

後者の論文では、NaOHの濃度をリットル当たり〇・〇〇一モル、〇・〇一モル、〇・一モル、一モル、二モルと変えて試験を行い、一～二モルで三六八〇年に収斂するとしている。

このような高濃度のアルカリ処理であれば、土器付着炭化物の場合、ほとんどが溶出してしまう可能性が高いが、この研究で注目すべきことは、木炭そのものもフミン化することを指摘し、このフミン酸と汚染によるフミン酸と区別しえないという問題があることを示している。

カマン・カレホユックの場合は木炭試料であり、土器付着炭化物に比較すると、汚染除去における困難な問題は少

ないと思われるが、それでもこのような基礎研究をしているのである。

日本の考古学界が学ばねばならないのは、このような姿勢なのではなかろうか。

四　おわりに

本文中でも紹介したが、「弥生遡上論」とほぼ平行して韓国では「ES細胞事件」が進行していた。韓国国民はノーベル賞を期待していた。

それに呼応して黄禹錫教授らは、サイエンス誌への論文内容を論文誌が出る一日前に新聞に発表した。後になって「捏造」と判明した例の問題論文である。

その頃「捏造」を疑う者などいなかったが、このフライイングが大問題となった。サイエンス誌が咎めたのである。韓国の国民はきょとんとしていた。

このように科学の世界では、学会発表の前に新聞発表をすることを嫌う。

ところが考古学の世界では、遺物発見は大ニュースで、時には新聞のトップを飾ることもある。そこまでは良い。ところが、一般受けする「新解釈」でも生まれると、同じセンスで学会の議論を経ずにマスコミを呼んで大々的に発表会を行う。そこに考古学が科学から離れて行く原因がある。

「弥生遡上論」を「ES細胞論文捏造事件」と比較しては申し訳ないとは思う。「ES細胞論文捏造事件」は「旧石器捏造事件」と比較すべきであることも承知している。しかし、「弥生遡上論」と「旧石器年代遡上論」とは、どこか根っこのところがつながっている。

本報のタイトルは「考古学を科学する会」（「東アジアの古代文化を考える会」の分科会）から採った。

筆者が炭素14年代に多くの問題があることを指摘すると、その部分だけを引用して「だから炭素年代は信用できない」という方がいる。しかし筆者の趣旨は正反対で、「炭素14年代」の問題点を解消してこそ、「科学する考古学」が始まる。

科学する考古学のためには、「弥生遡上論」を総括して学ばねばならない。

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」の思想を重視しなければならない。「あいまいな現象」にも科学的な法則があるのである。いや「あいまいな現象」を科学が取り扱えるようになってから、現代の科学は大きく進展したのである。「あいまいの現象」から良いとこ取りばかりしていては科学する考古学が成立するはずがない。

最後にもう一言。

実を言えば、土器付着炭化物の前処理条件をいくら研究しても、正しい年代が得られる保証はない。

この点で注目すべき提案は安本美典氏の「桃核」である。種実の代表的なものであり、しかも古墳時代には祭祀に用いられていたらしく、出土が豊富である。前処理条件などに神経を使わなくとも、正しい炭素14年代を示す。

話題の纒向大型建物遺跡からは二千個以上の桃核が出ていると言う。

安本氏は、この桃核の炭素14年代が、箸墓年代論の突破口になるとして、関係者にその分析を働きかけているが、進展を聞かない。このようなことから、一つずつ、科学する考古学を築いて行かなければならないのだと切実に思うが、科学する考古学は筆者が期待するほど近くにはないようである。

〔文献〕

渥美二〇〇九：渥美晋、米田穣、柴田康行、保倉明子、中井泉「放射性炭素年代測定における炭化物試料の酸 －塩基－ 酸前処理法に対する化学的検証」『第四紀研究』第四八巻四号、二八九～二九四頁

渥美二〇一二：渥美晋「14C年代測定法における酸 －アルカリ－ 酸処理法のNaOH溶液の濃度と年代値の関係」『日本文化財科学会』第二九回大会講演集、一六二～一六三頁

新井二〇〇六：新井宏「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』第一二七号、二五～五一頁

新井二〇〇七：新井宏「炭素14年較正問題の研究課題」

『古代学研究』一七七号、三五～三八頁
新井二〇一〇：新井宏「炭素14年法と年代遡上論の問題」『情報考古学』一六巻二号、五二～五四頁
新井二〇一〇：新井宏「土器付着炭化物の炭素14年問題」『邪馬台国』一〇五号、一七四～二〇一頁
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』四五号、一～一八頁
小田二〇〇二：小田寛貴、山本直人「弥生土器・古式土師器のAMS14C年代」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』一三巻、一六一～一六六頁
小林二〇〇六：小林謙一「土器付着炭化物を用いた年代測定」『新弥生時代のはじまり』第一巻、四八～五七頁
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
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
水ノ江二〇〇九：水ノ江和同「黒川式土器の再検討」『新弥生時代のはじまり』第4巻、一一四～一二七頁
宮地二〇〇九：宮地聡一郎「弥生時代開始年代をめぐる炭素14年代測定土器の検討」『考古学研究』第五五巻四号、三五～五四頁
安本二〇〇九：「歴博の方法では、箸墓の築造年代は定まらない」『邪馬台国』一〇二号、二〇～三四頁
安本二〇一〇：「卑弥呼の墓・宮殿を捏造するな」『邪馬台国』一〇四号、一八～五九頁
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
山本二〇〇三：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」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』一四巻、一三六～一四三頁
橋口二〇〇三：橋口達也「炭素14年代測定法による弥生時代の年代論に関連して」『日本考古学』一六号、二七～四四頁
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」『古代学研究』二〇〇号、三～八
藤尾二〇〇五：藤尾慎一郎、今村峯雄、西本豊弘「弥生時代の開始年代」『総研大文化科学研究』創刊号、一～二三頁
藤尾二〇〇六：藤尾慎一郎、今村峯雄「弥生時代中期の実年代」『国立歴史民俗博物館研究報告』第一三三集、

一九九～二二九頁
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』第四巻、九～五四頁
Wacker 2009：L. Wacker et al. Is it time for a new calibration curve?. Ion Beam Physics, ETH Zurich p.48

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）。
共著『古代の鏡と東アジア』（学生社）。
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」『ふぇらむ』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）、「「古韓尺」で作られた纒向大型建物群」『季刊邪馬台国』104号、「『出雲風土記』の里程と宍道郷三石記事に現われた「古韓尺」」『古代文化研究』19号　ほか多数。