

●小特集「箸墓Ⅱ卑弥呼の墓」年代捏造事件続報●

炭素14年における二重基準の問題

日本文化財科学会の発表を例として

あら い ひろし
新井 宏

(数理考古学者・
前韓国国立慶尚大学招聘教授)

筆者は、「炭素14年代」や「鉛同位体比」の問題に深くかわるようになってから、いつも考古学界に違和感を感じていた。それは、考古学界の一部分ではあろうけれども、論理性を軽視する風潮があることである。筆者の育った自然科学系では、何よりも論理性が優先されるので、論理性の高い理論であれば後に誤りであることが判っても「勲章」であるのに、論理性に欠陥があるのは「結果オーライ」であつても「恥ずかしいこと」であり、ましてや資料の恣意的な取捨選択は「捏造」と同等に「重罪」と見なされているからである。

今、二〇〇九年度の『日本文化財科学会第26回大会』（七月十一日～十二日、名古屋大学で開催）の研究発表要旨集

を拾い読みして、論理性が欠如している事例がいくつも見られることから、考古学界に蔓延しているこれらの風潮について「炭素14年問題」に絞って書いて見たいと思う。

1 過去にもあつた歴博の二重基準

国立歴史民俗博物館（歴博）は、二〇〇三年五月に弥生開始年代の五百年遡上論を発表して以降、弥生中期の始まりについても百五十年ほど遡上させ、さらに最近は、箸墓の年代を示す「布留0式」についても西暦二五〇年頃に引き上げるなど、矢継ぎ早に考古学年代を繰り上げている。

しかし、筆者はかねてから、炭素14年を国際較正基準に

よって暦年に換算するさいには、それ以前に解決すべき数多くの問題があることを繰り返して指摘してきた（新井二〇〇六、二〇〇七、二〇〇九a）。その要点は次のとおりである。

- ① 世界各地で考古学年代と炭素14年代（国際較正基準）との間に大きな差が生じている。（例えばエジプト考古学では炭素14年が百〜三百年古くでている）。
- ② 歴博は国際較正基準は世界各地で共通に使えると主張しているが、緯度、高度、気団、海岸などの要因により、理論的にも地域差が存在する。もし国際較正基準に較べて地域的に五十年もシフトがあると、暦年としては数百年も異なってしまう場合がある。
- ③ 土器附着炭化物の炭素年代は時には数百年も古く出る場合があり、事実、歴博が炭素14年代を基にして、大幅に繰り上げた「歴博の年代観」に対してさえ、実際の炭素14年は、それよりもさらに五十〜百年も古く出ている。

このような主張に対して、歴博は「日本産樹木の炭素14年代」の測定に取り組みながら、日本でも国際較正基準が問題なく使えると繰り返して新聞を通して宣伝していた。

しかし、結局のところ、二〇〇八年五月の日本考古学協会第74回総会で、弥生時代後期から古墳時代前期にかけては、日本産樹木の炭素年代が五十〜百年古くでていると発

表したのである。

歴博の今村峯雄氏が「（大気の）濃度は、半球内では大規模大気運動のため一〜三ヶ月で混合均一化する。一時的に炭素十四濃度の違いが生じてても、それはすぐに均一化されるため、年度ごとの差も地域的な差も一般に無視できるほど小さい。……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あ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」（今村二〇〇三、二〇〇四）と述べていたことは修正されなければならぬ。

しかし、このことは歴博にとってチャンスともなった。それは、かねてから構想を持っていたと思われる「古墳時代遡上論」にエンジンをかけることができたからである。

実は、国際較正基準によるならば、古墳時代の始まりは西暦一〇〇〜二五〇年になってしまい、とても考古学界に受け入れられる状況ではなかった。そのため、データは蓄えながら、ずっと「沈黙」していた。すなわち、これを明らかにすれば「だから炭素14年は信用できない」と「冷笑」されることを怖れていたのであろう。一方で古く出る炭素14年を基にして弥生年代を繰上げ、その一方では炭素14年が古く出すぎていることを秘し、いわば「二重基準」をとっていたのである。

ところが、弥生時代後期から古墳時代前期にかけて、日

本産樹木の炭素14年代が五十年から百年古くでたことから古墳期の遡上論に勢いがついた。かつては、国際較正基準に対して無視できるほどの差しかないと言っていたのを、古墳期については取りやめて、箸墓の年代論に踏み込んだのである。しかし、その箸墓年代論が「矛盾に満ちた議論」であることは、すでに本誌102号で述べた(新井二〇〇九b)ので省略する。

2 大分県大道遺跡の白の年代

実は、歴博はこのような「二重基準」を今年の『日本文化財科学会』で発表した論文「大分県大道遺跡おおちから出土した白の炭素14年代測定—年輪に基づく検討—」の中でも、見るのである。それは、都合によって「日本産樹木の炭素年代」を用いたり、「国際較正基準」を用いたりする典型的な「二重基準」である。もしこのような「二重基準」を認めれば、どんな議論も成立ってしまうだろう。

具体的に、研究発表(坂本二〇〇九)を見てみよう。そこには、国際較正基準すなわち $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ を使用した「ウイグルマツチング」の図1を掲げ、大分県大道遺跡の井戸から出土した白の伐採時期が西暦二七〇年頃となることを示している。この白と一緒に出土した在地型甕は布留1式期なので、布留1式の年が西暦二七〇年頃と想定されるこ

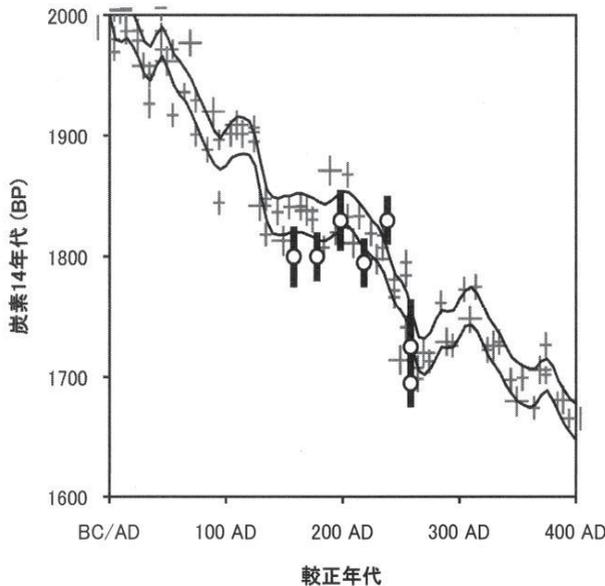


図1 大分県大道遺跡出土の白と国際較正基準の比較

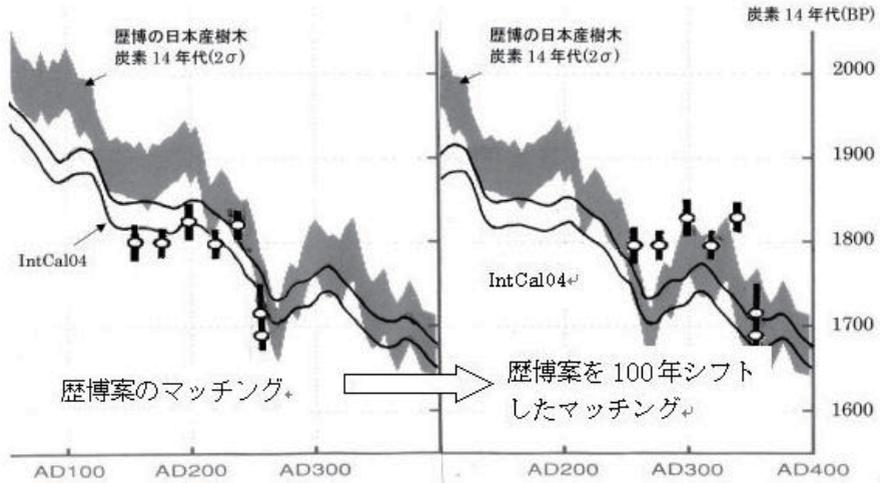


図2 大分県大道遺跡の白と日本産樹木の炭素14年の比較

とになり、古墳時代の遡上論に大きな影響を与える。しかし、ここで「日本産樹木の炭素年代」を校正基準に用いたならばどうなるであろうか。状況は一変してしまふ。そのことを示すために、歴博の発表した「日本産樹木の炭素年代図」（出典多くあり省略）に再プロットしたのが図2である。

図2には、歴博のマッチング案と歴博の案を百年遅らせた場合を比較して示している。「日本産樹木の炭素年代」を使う限り、誰が見ても、百年遅らせた案のマッチングが優れていることが明瞭である。そうすると、布留1式が西暦三五〇年以降になる。

さて、その場合、歴博では、在地型甕の炭素14年が示す年代と合わないと言うかも知れない。その炭素14年は一七四〇～一八六〇年（平均一七八〇年）を示していて、この値から国際校正基準により暦年を求めると西暦二三〇年頃、日本産樹木の炭素年代により暦年を求めると西暦二四〇～三三〇年となるからである。しかし、このことが問題なのである。土器付着物の炭素14年が古く出ていることについては、すでに繰り返してデータで示しているからである（新井二〇〇九a）。

歴博の発表者は、白の年代推定に、日本産樹木の炭素14年を使わず、国際校正基準を使った理由について、日本における地域差を疑い、大分県では国際校正基準の方が合っ

ているとの見解のようである。炭素年代の地域差を疑うことは大いに結構であるが、古墳時代の遡上論に不都合な結果を生じないように、国際較正基準を使用したのが本音なのではなからうか。「二重基準」を用いて議論を展開したため、論理が逆立ちしてしまったのである。

なお、ここまで書いたところで、このような歴博の二重基準について筆者より前に、本誌の編集者である安本美典氏が気付いておられたことがわかった。氏によれば、この大道遺跡の白に関する情報は、歴博のニューズレター(二〇〇九・二)に掲載されており、筆者と全く同じ視点で、これを問題視して直接歴博の今村峯雄氏に問い合わせたが、要領を得なかったとのことである。

そのさいに安本氏が作られたメモも一緒に送っていただきびっくり。今回筆者が作成した図2とほぼ同じものがすでにそこには作成されていた。安本氏に、ぜひそのメモも本誌に載せただくようにお問い合わせしたところ、ご了解が得られ、別稿として掲載されるので参照していただきたい。

3 はるな 榛名渋川噴火の年代決定

今回『日本文化財科学会26回大会』の特別講演を行った赤塚次郎氏も紹介しているが、稲荷山鉄剣との関係で古墳時代の定点となっている群馬県榛名山の一回目の爆

発すなわちF Aの降下年代を埋没樹木の炭素14年のウイゲルマッチングにより四八九年±四年とする研究発表が昨年『25回大会』で中村賢太郎氏らによって行われている(中村二〇〇八a)。これは従来の定説を数十年繰り上げの内容であり、これとほぼ同じ内容の発表が三カ月後の『日本第四紀学会二〇〇八年大会』でも、同じメンバーにより行われている(中村二〇〇八b)。ただし、その場合には四九五年とやや新しい年代を与えており、さらには二〇〇九年五月の日本地球惑星科学連合でも同様な発表が行われている。

一般的に言えば、口頭発表は「内輪の発表」であり、これをさらに充実させてフルペーパー(論文)とすることをどの学会でも奨励している。したがって口頭発表は完全な「公式発表」とは見做さない慣例もある。しかし、全く同じような内容の口頭発表を異なる学会で行うことはいかがなものであろうか。

さて、ここで榛名渋川のF A噴火の年代を取り上げたのも、大分県大道遺跡の白と同趣旨である。すなわち、中村氏は火山爆発による倒木三本について、炭素14年代を測定し、国際較正基準を用いて、ウイゲルマッチング法により図3を作成して爆発年代を求めているが、ここでも日本産樹木による炭素14年代で較正したらどうなるかの問題がある。

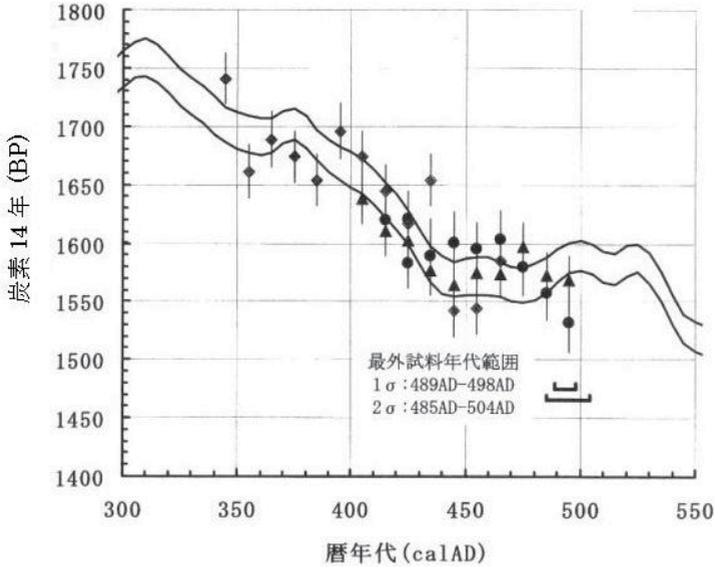


図3 榛名 FA 埋没木材の炭素 14 年と国際較正基準

ウイグルマッチング対象期間の日本産樹木の炭素 14 年はまだ十分に整備されていないが、今までに発表されたデータに、この度新しく発表された法隆寺木材の炭素 14 年（尾寄二〇〇九b）を加えると一応の状況を掌握できる。国際較正基準と比較して示すと図 4 の通りである。

この結果を見るならば、日本産樹木の炭素 14 年は、古墳前期ばかりでなく、該当期間についても、国際較正基準に比較して数十年近く古くでている。したがって、日本産樹木を基準にするならば、榛名渋川の爆発は中村氏の推定結果よりも数十年新しくなり、従来説に近くなる。中村氏と共同発表者の早川由紀夫氏には、このことを連絡してあるが、何らかの修正を期待したい。

それにしても、古墳時代の定点である榛名渋川の爆発年代が、このように国際較正基準のみによって、定説化されて行くとしたら、大きな問題であり、警鐘を鳴らしたい。

4 赤塚次郎氏の特別講演

前項でも触れたが、古墳時代の遡上論の論客として知られている赤塚次郎氏が『日本文化財科学会第 26 回大会』で特別講演として「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」（赤塚二〇〇九）を発表している。研究発表要旨集の最初に掲げられており、資料も七ページ

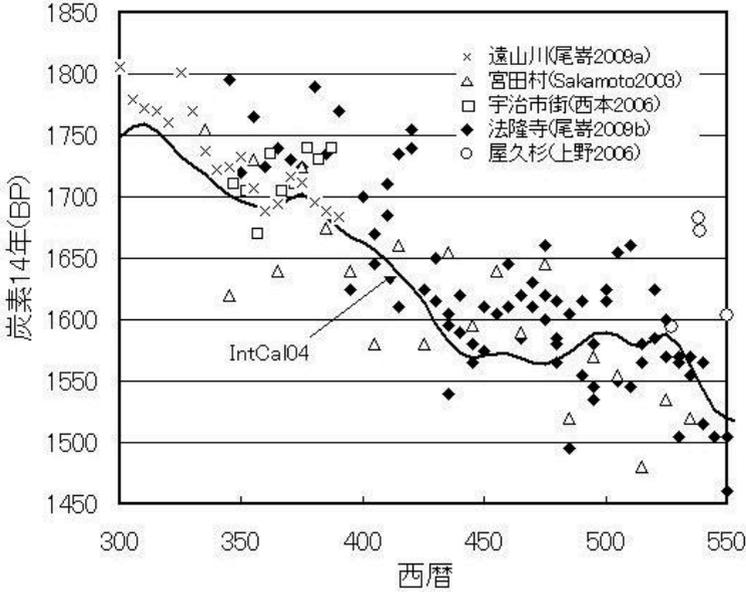


図4 日本産樹木の炭素14年と国際較正基準

と最大であり、注目される内容であったのは間違いないであらう。

ところが、内容を読んで、論理性（あるいは倫理性）が欠如しているのに驚いた。筆者は赤塚氏の主張に対してここで異論を唱えようと言うのではない。せめて、氏の主張に用いられた論拠や論旨だけは論理性を備えていて欲しいと注文しているのである。

気付いた点を五点だけ指摘する。

① 炭素14年の表示法

赤塚氏はページの多くを割いて、炭素14年のデータを紹介している。しかし、どこを見ても「炭素14年の測定値」が表示されていないのである。表示されているのは、較正暦年代のみである。

ご承知のように、較正暦年代は較正基準によって異なるものであり、事実、国際較正基準は、ほぼ定期的に更新されているし、日本においても日本産樹木の炭素年代が整備されれば大幅に異なることになる。したがって、較正基準によって変わるものではない炭素14年代こそ基本データなのである。理系の論文ならこれを除くことは絶対に認められない。このような枝葉末節なこととはどうでも良いではないかと思う方もいるであらうが、それが、炭素14年を都合に合わせて利用する風潮の温床となるのである。

② 文献にないデータの引用

発表に使用された分析試料の中には、菅野裕之氏らが発表した「須恵器出現期の土師器附着炭化物の較正年代」（菅野二〇〇六）から十六件のデータを引用している。ところが、その内で原報告に記載されている試料は二件のみで、その他は記載が省略されているのである。赤塚氏は共同発表者のひとりであるから、省略された試料についても知っていて、引用したのであろうが、これでは、各試料の炭素14年を知りようがない。木材年輪年代測定において、基礎情報を開示せず、結論のみを押し付けるのと同じ感じを受ける。

③ 分析に誤りのあったデータの引用

上記の二点はまだ許容できるが、測定データが分析操作上の問題で明らかに誤っていたデータを十八件も引用している。それは小田寛貴氏の『ANS炭素14年代測定法による尾張・三河の古墳出現期の年代』（二〇〇三年第44回名大祭考古学研究会）からの引用である。

ここに示された十八件のデータについては、山本直人氏と赤塚氏の名前で『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』十五卷（山本二〇〇四）にも詳細に報告されている。

そこには、これら十八点の試料が「前処理としてのアルカリ処理を行っていないかった」ので、再測定を行ったことが明記されていて、その多くがアルカリ処理により試料が溶けてしまい分析試料が確保できなかったこと、四点につい

てのみ再測定の結果が得られたが、前回測定結果よりも九十五年から二百二十年（平均で百三十五年）も新しく出たことが示されている。

すなわち、十八点のデータは分析手続き上の誤りで、著しく古く出ていたわけであり、誰が考えても破棄すべきデータなのである。それを何のコメントもなく引用しているということは、おそらく赤塚氏の主張に都合だからであろう。しかも赤塚氏も共同執筆者となっている名古屋大学の公式報告書を引用せず、名大祭の研究集会の資料を引用するのは解せない。

④ 本川遺跡の試料

古墳時代中期（本川Ⅲ期）の土器附着物の炭素年代として『本川遺跡』（山形二〇〇九）から十三件のデータを引用している。ところが、原報告書を見ると、この他にも本川Ⅲ期の土器のデータが十三件記載されている。それを見てびっくりした。引用されていた十三件のデータは全て炭素14年が一七九〇年以下なのに、引用されなかったデータの十三件中十二件までが一八〇〇年以上なのである。

土器は大部分が土師器で、ごく少数の須恵器が含まれていて、報告書では尾張の松河戸式と併行すると記している。従来の年代観では五世紀の前半から中葉となるが、赤塚氏は宇田Ⅰ式の始まりを五世紀初頭としているので本川Ⅲ期を四世紀後半と見ているのであろう。

これらの本川Ⅲ式の炭素14年は「引用された分」で見ると一七五〇年に中心があり、新しい日本産樹木の炭素14年と比較しても四世紀の前半の位置づけとなり、赤塚氏の想定年代よりも著しく古くでている。これだけでも土器付着炭化物の炭素14年が古くでていることの証左である。ましてや「引用されなかったデータ」の大部分は一八五〇年から一九二〇年で、これをそのまま使用すれば、古墳時代中期である木川Ⅲ期は二世紀代まで遡ってしまう。それは、土器付着炭化物の炭素14年代が、全く信用できないことを白日のもとにさらけ出してしまうことでもある。そのため、炭素14年が一八〇〇年以上のデータを棄却したのであるが、これでは不都合なデータは勝手に棄却できることになってしまふ。

もし、臨床試験において、このようにデータを恣意的に選択したら、捏造と見なされる。せめて「炭素14年が著しく古く出ている」とのコメントをつけて、参照しなかった理由を述べるべきであるが、その配慮さえも欠いている。

⑤ 森岡・西村の布留Ⅰ式成立期について

赤塚氏は報告の中で、森岡秀人・西村歩の両氏の論考（森岡二〇〇六）を引用して「布留Ⅰ式期の成立を二六〇年」と彼らの意見を紹介している。しかし、原論文では「……布留式土器の成立が少なくとも紀元二四七年よりも古く遡り得ないこと、庄内式土器の下限が二五〇年代までは下降

する余地がある」と述べていて、通常なら「布留0式期の成立を二六〇年」と理解するところである。おそらく、森岡氏が「布留0期の区分に若干批判的な立場にあるので、これを「布留Ⅰ式」として引用したのであるが、赤塚氏が布留0期を無視しているわけではない。

だから「布留Ⅰ式の成立を二六〇年」と述べると、誤解を呼ぶのである。もうすでに布留0式が市民権を得ているのであるから、注意すべきであろう。もっとも、誤解を期待して「布留Ⅰ式」と書いた可能性も排除できないのは、他の記述に見られるように、意図的な記述が多いからである。

5 海洋リザーバー効果

歴博の宮田佳樹氏らの発表「異物に見られる海洋リザーバー効果」（宮田二〇〇九）は、おそらく西田茂氏が弥生開始年代遡上論の直後から問題提起していた江別市対雁2遺跡における土器付着炭化物の炭素14年の異常値（西田二〇〇三、二〇〇四）を意識しての発表であろう。対雁2遺跡では炭化木材やクルミの炭素年代に比べ、土器付着物の炭素14年が六百年も古く出ている、未だ原因が判明していないからである。

西田氏の指摘に対して、当初歴博は鮭の煮炊きによるリ

ザーバー効果でこれを説明した（藤尾二〇〇四）が、その後の推移では、リザーバー効果の指標とされる $\delta^{13}C$ の値がマイナス二十五%よりも小さな場合、すなわちリザーバー効果が疑われない場合でも極めて古く出ていて、リザーバー効果説では説明ができず、燃料に泥炭を使用した等の苦しい説明を試みているわけである。

今回の宮田氏らの発表は、北海道北端部の島、浜中2遺跡の貝類、動物骨、土器付着物を比較したものであるが、遺跡の炭化物の年代に比較して、ニホンアシカの骨では六百年古く、土器付着物ではニホンアシカの骨よりもさらに百年も古くでている。ニホンアシカの場合は、海中二百メートルまで潜り深層の大型魚介類を食すので、リザーバー効果によるとの説明は十分に納得できる。

しかし、ニホンアシカの骨よりもさらに百年も古く出ている土器付着物については、過視しえない重要な問題があると思う。たとえ試料がニホンアシカを煮炊きした土器であつてもニホンアシカの年代まで古くなることはあつてもそれよりも古くするのは不自然である。

この点について歴博は、土壤による二次的な汚染（続成作用）によるとしているが、これでは何のことも判らない。おそらく、土壤に残っていた古いニホンアシカの油などによる汚染を言うのであろう。

要は、土器付着物の場合、土壤による二次汚染で、リザー

バー効果よりもさらに百年も古く出ていると歴博が認めた訳であるから、従来の土器付着炭化物の炭素年代についても、全面的な見直しを必要とすると述べるのが論理であろう。何のための研究だったのであろうか。

6 注目すべきその他の発表

今回の『研究発表要旨集』では、論理性の乏しい発表が多く見られたが、もちろん注目すべき内容もあった。

そのひとつは、中村俊夫氏の特別講演「弥生後期から古墳中期のC14年代と較正暦年代」に紹介されたHuaらの論文（Hua2007）である。原論文は、炭素14年に地域差が生ずる原因について、一九六〇年代の核実験後の炭素14比の地域差を解析し、夏季には南からの太平洋高気圧が張り出してくるため、炭素14比の小さな（炭素14年を古くさせる）大気が北緯三十度付近まで北上することを示したものである。すなわち、夏季には九州地方がその影響を受けることになり、年によっては、本州にも影響を与えていた可能性があるのである。長らく、炭素14年の地域差について警告してきた筆者としては、ようやく事実注目するようになって来たと言っている。

もうひとつの注目すべき発表は、星野安治氏の「年輪年代学的手法による産地推定の可能性―現生木の地域間比較

—(星野二〇〇九)である。タイトルの「産地推定」に注目して欲しい。「年代推定」の間違いではないのである。星野氏によれば、スギ現生木の年輪分布は狭い地域内では良く一致しているが、やや広く府県をまたがるほど離れると全く異なることを示し、これを利用すれば、どこで生育したスギであるか「産地推定」ができると言うのである。年輪年代法のもつ危うさを逆説的に示したものであり、注目している。

なお、尾寄大真氏らの発表「日本樹木年輪試料による古墳時代以降の炭素14年代較正曲線作成の試み」(尾寄二〇〇九b)は五個の(伝)法隆寺部材について百三十点ほどの炭素14年の測定結果を発表したものであり、価値ある報告である。その中には、国際較正基準よりも古くシフトしている期間が多く認められているが、報告者も「地域効果が存在する可能性は非常に高い」としている。この地域効果を「世界各地」と見るか「日本各地」と見るか定かではないが、文意は「日本各地」と取れる。共同発表者に今村峯雄氏の名前を見つけて筆者としては感慨がある。

〈参考文献〉

- 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」『日本文化財科学会第26回大会・研究発表要旨集』
- 新井二〇〇六・新井宏「炭素14による弥生時代遡上論の問題点」『東アジアの古代文化』一二七号。
- 新井二〇〇七・新井宏「炭素14年代較正問題の研究課題」『古代学研究』一七七号。
- 新井二〇〇九a・新井宏「歴博プロジェクト『弥生農耕起源』について—炭素14年による年代遡上論の問題点—」『季刊邪馬台国』101号。
- 新井二〇〇九b・新井宏「歴博「古墳出現の炭素14年代」について」『季刊邪馬台国』102号。
- 今村二〇〇三・今村峯雄「AMS炭素14法と弥生開始期の暦年代」『炭素14年代測定と考古学』歴博。
- 今村二〇〇四・今村峯雄「世界レベルの年代研究へ」『弥生時代の実年代』学生社。
- 上野二〇〇六・上野弘貴「屋久杉試料を用いた大気中14C比の経年変化の測定」学習院大学村松研究室二〇〇六年修士論文。
- 尾寄二〇〇九a・尾寄大真「日本版較正曲線の作成と新たな課題」『新弥生時代のはじまり』第4巻、雄山閣。
- 尾寄二〇〇九b・尾寄大真、今村峯雄、光谷拓実「日本

樹木年輪試料による古墳時代以降の炭素14年代較正曲線作成の試み」『日本文化財科学会第26回大会・研究発表要旨集』。

菅野二〇〇六・菅野裕之、赤塚次郎、山本直人、中村俊夫「須惠器出現期の土師器付着炭化物の較正年代―尾張・三河を中心として―」『日本文化財科学会第23回大会・研究発表要旨集』。

坂本二〇〇九・坂本稔、藤尾慎一郎、今村峯雄、井口あけみ「大分県大道遺跡から出土した臼の炭素14年代測定―年輪に基づく検討―」『日本文化財科学会第26回大会・研究発表要旨集』。

中村二〇〇八a・中村賢太郎、早川由紀夫、藤根久、伊藤茂、廣田正史、小林絃一「ウイグルマッチング法による榛名渋川噴火の年代決定」『日本文化財科学会第25回大会・研究発表要旨集』。

中村二〇〇八b・中村賢太郎、早川由紀夫、藤根久、伊藤茂、廣田正史、小林絃一「ウイグルマッチング法による榛名渋川噴火の年代決定（再検討）」『日本第四紀学会講演要旨集』三十八集。

西田二〇〇三、二〇〇四・西田茂「年代測定値への疑問」『考古学研究』一九九号、二〇一號。

西本二〇〇六・西本豊弘「弥生時代の新年代」付表「宇治市街遺跡」、雄山閣。

藤尾二〇〇四・藤尾慎一郎、今村峯雄「炭素14年代とりザーバー効果」『考古学研究』二〇〇号。

星野二〇〇九・星野安治、大山幹成、米延仁志「年輪年代学的手法による産地推定の可能性―現生木の地域間比較―」『日本文化財科学会第26回大会・研究発表要旨集』。

宮田二〇〇九・宮田佳樹、堀内晶子、近藤恵、吉田邦夫、松崎浩之、西本豊弘「異物に見られる海洋リザーバー効果」『日本文化財科学会第26回大会・研究発表要旨集』。

森岡二〇〇六・森岡秀人、西村歩「古式土師器と古墳の出現をめぐる諸問題」『古式土師器の年代学』大阪府文化センター編。

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編。

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」『名古屋大学加速器質量分析計業績報告書』十五卷。

Hua 2007: Quan Hua and Mike Barbetti, Influence of atmospheric circulation on regional 14CO2 differences, J.Geophysical Research. 112D19102.

Sakamoto2003: M.Sakamoto, et al, Radiocarbon Calibration for Japanese Wood Sample: 『炭素14年代測定と考古学』 歴博。