

炭素 14 年法と年代遡上論の問題

The problem of carbon dating on the recent chronological up-stream

前韓国国立慶尚大学招聘教授 新井宏

歴博が土器付着炭化物の炭素 14 年によって「弥生時代遡上論」を発表してから間もなく 7 年になる。その間、筆者は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」ことを主張し続けてきた。

問題の第一点は、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 10 年古い方にシフトしていて、「2400 年問題」のように暦年が変化しても較正年が変化しない時期には、数 100 年も古く評価されてしまう危険性があるということである。

そもそも海洋性大気の影響については、木越邦彦が 40 年以上も前に指摘していた(木越 1966)が、最近の日本産樹木年輪による結果でも、鳥海神代杉(BC.750-BC.490)で 21 年、飯田市畑ノ沢ヒノキ(BC.627~BC.462)で 40 年、箱根町杉(BC.242-AD.188)で 32 年、長野県遠山川ヒノキ(BC.142-AD.398)で 45 年といずれも国際較正基準よりも古く出ている。従来の較正年代は大幅に新しく改訂されなければならないが、このような認識が考古学界では未だ不十分である。

問題の第二点は、「土器付着炭化物の炭素 14 年が古く出る」と言うことである。そもそも西田茂が歴博の発表直後に、北海道対雁 2 遺跡で 500 年ほど古くでていると指摘したが未だ解決されていない。それにもかかわらず、現在でも考古学界では「土器付着炭化物の炭素 14 年が古く出ている」との認識が希薄である。

土器付着炭化物の炭素 14 年問題を検証するには、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のが最も実証的である。しかし現状では、土器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で、もし炭素 14 年によって遡上した年代観を採用すれば、循環論法となり検証不能になってしまうはずである。

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 50~200 年も遡上した弥生中期・後期や古墳時代前期の土器年代観を採用して、土器付着炭化物の炭素 14 年を国際較正曲線図上にプロットしてみても、測定された炭素年が更に 50 年から 100 年ほど古く出るのである。これは難しい議論ではなく、測定結果を整理してみれば簡単に判る。

図 1 に弥生中期・後期の例を、図 2 に弥生後期~古墳前期の例を示す。現在入手し得るデータはほとんど網羅しているので、「土器の炭素年が歴博年代観よりも古くでている」との結論は動かない。

更に注目すべきことは、図 2 をみればすぐに分かるように、種実や炭化米、小枝など非土器試料では、土器試料に比較して炭素 14 年が 100 年ほど新しく出ているのである。大和の唐古・鍵遺跡の大和Ⅲ-3 期のデータでも土器と炭化米との間に 57 年の差があった。

それではなぜ土器付着炭化物の炭素年代が古くでるのであろうか。その点で貴重な資料を提供したのが、青谷上寺地遺跡の古環境分析のために行われたボーリング・コアによる約 200 点の炭素年代測定結果である(青谷 2009)。同一地層で比較すると、木材片よりも土壌は 650 年、炭化物片は 400 年ほど古く出ている。

なぜ炭化物が古くでるのか、その原因を明らかにすることが急務である。

まず指摘したいことは、炭化物が本質的に多孔質(ポーラス)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、土壤に含まれる古い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、これらの腐植酸は、鉄などの重金属に最も吸着され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(炭化物)と最も吸着されやすい物質(腐植酸)の組み合わせなのである。

もともと、これらの腐植酸は、試料の前処理段階でアルカリ洗浄により取り除かれるようになっている。しかし、腐植酸には、ヒューミンと言うアルカリにも酸にも不溶性を示す物質があり、その挙動も要注意である。

このように、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、土器付着炭化物の場合、アルカリ処理を行うことによって試料のほとんどが溶解してしまう現象が歴博からも名大からも報告されているからである。しかも名大の例では、アルカリ処理によって 95~220 年も炭素年代が新しくなったという(山本 2004)。そのためであろうか、歴博ではアルカリ処理としては通常よりも弱い苛性ソーダの 0.1 モル液を使用しているという(小林 2006)。

以上のような状況を勘案すれば、現在の年代遡上論は全て再検討されなければならない。

(木越 1966) 木越邦彦「大気中における ^{13}C 濃度の経年変化」『日本化学雑誌』 87-3

(青谷 2009) 『青谷上寺地遺跡 10』鳥取県埋蔵文化財センター

(山本 2004) 山本直人ほか「濃尾平野における弥生後期～古墳前期の炭素 14 年測定と炭素安定同位体」『名大加速器質量分析計業績報告書』 14

(小林 2006) 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 1 巻

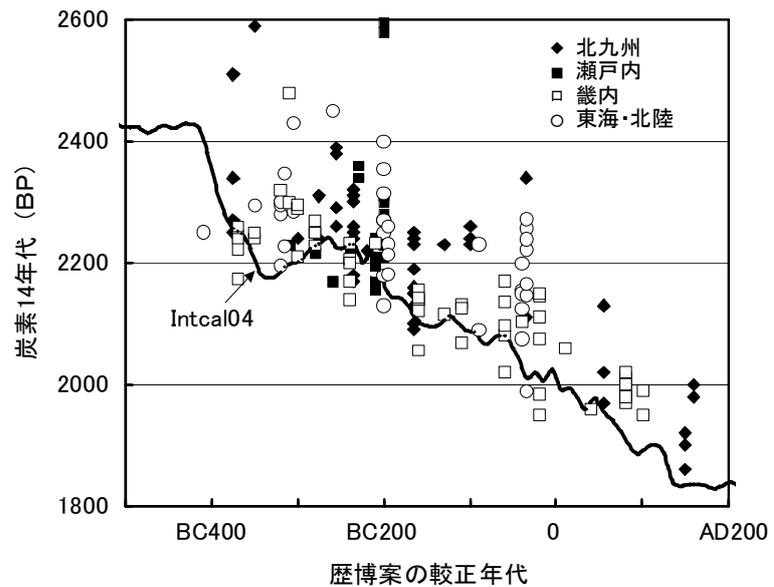


図 1 歴博年代観と土器炭化物の炭素年代(弥生中期・後期)

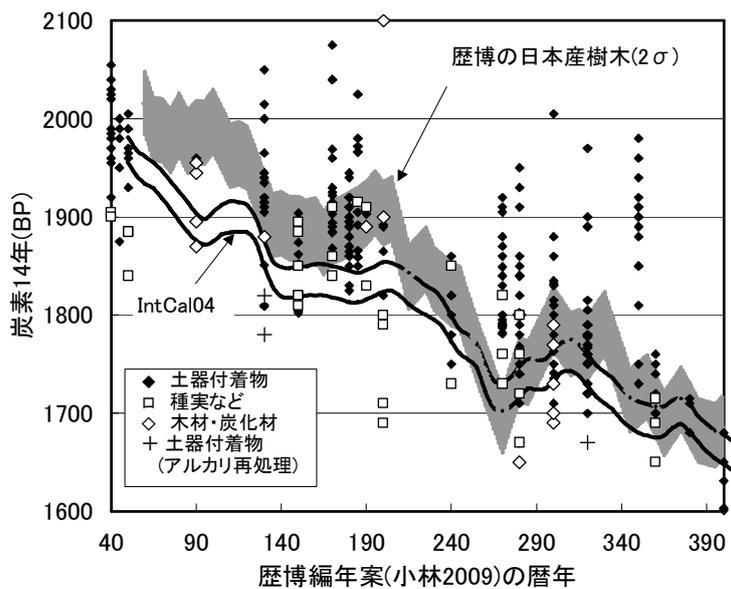


図 2 歴博年代観と土器炭化物の炭素年代(弥生後期～古墳前期)
(年代観は 2009 年考古学協会で歴博が発表した図による)