

第7章 北白川追分町遺跡出土木材の¹⁴C年代測定

山田 治

1 はじめに

北白川追分町遺跡(北緯35度1分44秒, 東経135度47分35秒)から出土した有機物について放射性炭素(以下¹⁴Cと略記する)年代測定をおこなった。測定に用いた装置は液体シンチレーションカウンター Aloka 800型である。測定対象試料の炭素はメチルアルコールに合成されたのち, 液体シンチレーターと混合されてその放出するベータ線が計測され, さらに厳密に計数効率の計算がおこなわれた。測定時間は1試料ごとに1000分計測を少なくとも2回以上, 多いものは5~6回, 慎重に計算と検討がなされた。

2 測定結果

測定結果を以下のように示す。なお, 分析試料の採取地点については, 図96を参照されたい。

測定番号	出土地点・層位	¹⁴ C年代	年輪年代
K S U-282(木W45)	泥炭質層4	2750±20 B.P.	940~ 990 BC
K S U-283(木)	青灰色シルト1上面	2770±30 B.P.	960~1010 BC
K S U-284(木W41)	泥炭質層4	2770±40 B.P.	960~1010 BC
K S U-286(土)	P ₁ 地点 泥炭質層2上	2410±20 B.P.	500~ 640 BC
K S U-287(土)	P ₃ 地点 泥炭質層3中	2630±60 B.P.	820~ 840 BC
K S U-288(土)	P ₃ 地点 泥炭質層4	2770±40 B.P.	960~1010 BC
K S U-299(木)	c5 II区北壁 青灰色シルト1	2760±35 B.P.	940~ 990 BC
K S U-304(木W16)	P ₁ 地点 泥炭質層2上	2000±10 B.P.	10 AD~60 BC

3 結果の読み方

測定番号は測定機関によってつけられた試料に固有の番号である。京都産業大学においては, この番号は測定容器の番号でもあって, この容器内に測定されるべき試料は半永久的に保存され, 任意の時日に再測定されるので, バックグラウンド計数の不安定なときや装置の異常時のデータの再確認が容易である。容器はテフロン製品で最大容積120 ccで

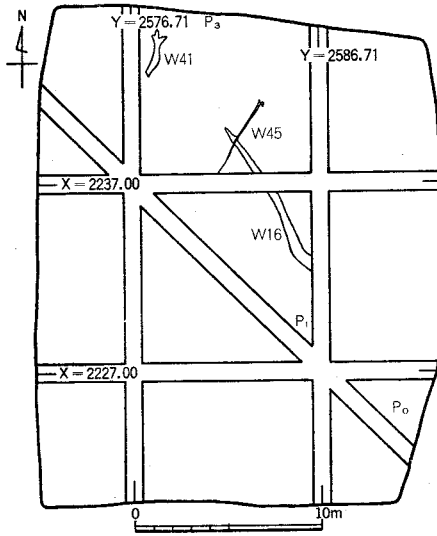


図96 ^{14}C 年代測定試料の採取地点
縮尺 1/400

あり、5年以上経過しても試料の蒸発などによる減少は極めて少ない。

本遺跡で使用された試料は木と土である。土は試験的に用いられたが、同一層の木とほぼ同じ結果を示すことが知られる。ただし、土の場合には有機物に富む泥炭質が好ましく、砂や粗大粒土では好結果が期待できないこともあるので、必ずほかに木、炭、貝などの比較できる物質を用意すべきである。

^{14}C 年代は、国際的約束により、 ^{14}C の半減期を5568年(5570年としてもあまり変わらない)とし、結果を B.P. years であらわすことになっている。B.P. は Before Present の

略であるが、Present が毎年変動しては困るので、AD1950を基準にとってこれを0とし、これより以前の年数を示すものである。これで ^{14}C 年代測定値どうしの相対的比較は可能であるが、絶対年代(暦年)が知りたいという要求には応じにくい。1973年に E.K. Ralph らにより発表された年輪年代換算法は絶対年代への要求をほぼ十分に満たしてくれるものである。

これは約7000年前くらいまでの大木の年輪を誤差10年程度の精度で読みとり、幅10年くらいずつに分割したものの ^{14}C 量を測定して、年輪年代と ^{14}C 年代の換算ができるようにしたものである。この対照結果はグラフと表の両方が用意されていて容易に ^{14}C 年代値を年輪年代値に、すなわち絶対年代値に置換できる。この恩恵を直ちに受けるのは考古学であり、誤差10年程度で絶対年代を求めることも可能と思われる。本測定においても参考のため年輪年代値を付記しておいた。将来の議論は専ら絶対年代値でおこなわれることになるであろうが、現在の段階ではまだ性急に扱うことは控えるべきで、もっと多数のデータを比較しうるようになってからでもおそくはない。ただこのように科学的技術が日進月歩であることを認識しておくのは有益であろう。

Libby の ^{14}C 年代決定法につづいて年輪年代置換法が第二の革命であるとすれば、液体シンチレーション法が第三の革命となりうるものであろう。なぜならば、液体シンチレーション法では誰にでも正確かつ精密な測定ができ、かつ比例計数管のあやふやさを原理的

な意味で取り除いているからである。ただし、その取り扱いの原則を無視するとあまり大した効果は得られない。そのごく簡単な原則を次に述べておく。

4 測定の原理

物理学の諸法則に従えば、すべての自然現象は質量と長さと時間の3つの物理量の組み合わせで表現できることになっている。考古学における研究対象も物質的存在に限れば物理法則により説明できる範囲内にある。遺跡、遺物が経過した時間もまた同様で、計算に必要な情報が与えられれば容易に知ることができる。

経過時間を知るために必要なものは、第一に計算の公式で、第二にその公式の正しさを裏づける経験的事実である。この2つは現代の考古学が必要とする程度には十分準備されている。第三には、経過時間を決めるために必要な実験材料である。考古学では ^{14}C が最も有用であろう。有機物の根幹をなす炭素の中には1兆分の1くらいの ^{14}C が含まれていて、半減期5568年で（現在この値は5730年くらいとされている）半分が減る。 ^{14}C は宇宙線で作られるので何万年もの間空気中には一定の割合で含まれていたとしてよい。多少の変化もなかったわけではないが、今では年輪年代で十分補正できる。植物は生きている間は空気中の炭酸ガスと共に ^{14}C を取りこむので、体内の ^{14}C 濃度は常に一定であるが、死ぬと ^{14}C は減る一方になる。 ^{14}C 濃度の変化から経過時間がわかる。1グラムの炭素があれば約3万年くらいまでの経過時間範囲ならわかる。10グラムあれば5万年くらいまでわかる。

^{14}C 濃度を知るには、 ^{14}C から出るベータ放射線の数を測ればよいのであるが、実用的な測定器はどんなものでも完全に100%のベータ線を数えうるわけではないので、放出数と計測数の比率（これを計数効率と呼んでいる）がわからないと正確な測定といえない事情がある。この計数効率が一定ならば絶対量がわからなくても標準物質との相対的計数値で ^{14}C 年代を求めることができる。現にLibby以来、比例計数管法ではそうしてきている。しかし計数効率は測定条件により変化するものであるから、常に一定とはいいがたい。したがって ^{14}C 年代値も、それに対応して真の値に近づいたり遠ざかったりする。液体シンチレーション法では、放射線の計数と同時に計数効率をも測ることができるので、常に ^{14}C の絶対量を測ることになる。つまり、液体シンチレーション法では、放射線計数と計数効率の両方を測るという作業を正直にやっさえすれば、必ず真の年代に到達できる。ただし、測定に供した炭素試料が、遺跡や遺物と全く同じ年代のものでありさえすればの話である。

精度を上げるには試料の量が多いほどよい。100倍の量を用いれば誤差は10分の1になる。また測定時間を100倍にしても誤差は10分の1になる。誤差を1桁減らすということはたいへんな作業である。できる限り真の年代を知りたいという要求にこたえるためにはなさねばならぬこともたくさんあることが、もっと認識されねばならない。