

## $^{14}\text{C}$ 年代測定による石川県真脇遺跡出土環状木柱列の年代決定

\*西本寛 \*\*高田秀樹 \*\*\*中村俊夫

\*名古屋大学大学院環境学研究科

\*\*能登町教育委員会

\*\*\*名古屋大学年代測定総合研究センター

### はじめに

環状木柱列(図1)とは、能登半島を中心とした日本海沿岸域(現在の北陸地域)の遺跡から検出された縄文時代の特殊遺構である。縦方向に半截したクリ材(木柱)を用い、6-10本の柱を円形に配置した構造物である。非常に大型の木材を利用していることや、環の内部から炉跡が検出されないことなどから、住居とは異なる性格を持った構造物であったと考えられている。遺構の形成時期としては、共伴する土器の型式から縄文時代晩期と年代付けされているが、約数百年の時間幅を持つと考えられる晩期の中での詳しい位置づけについては明らかにされていない。環状木柱列の用途や役割といった情報については未知な部分が多く、環状木柱列と当時の集落活動、自然環境等を対比させてその発生要因や活動内容を探るためには確実な年代を定める必要がある。土器編年による年代決定もこれまで行われてきたが、その性質上具体的な数値年代を環状木柱列に与えることはほぼ不可能である。また土器型式には、研究者間での見解の不一致がしばしばみられ、客観的な年代付けが必要とされていることも事実である。

土器編年を補う手段としては、 $^{14}\text{C}$ 年代測定が有力である。これまで、石川県真脇遺跡出土環状木柱列について $^{14}\text{C}$ 年代測定が行われている(山田1986, 中村2006)。真脇遺跡は石川県能登町に所在する低湿地遺跡であり、6つのサークル(A-F環)が検出されている。これらのサークルを構成する木柱のうち、20本の $^{14}\text{C}$ 年代が公表されている。環状木柱列が状態良く出土する遺跡は北陸地域でも稀であり、そのなかで



図1. 石川県真脇遺跡から検出された環状木柱列の一部

一つの遺跡を対象をしばり重点的な測定が行われているのは真脇遺跡のみである。よって、真脇遺跡は環状木柱列の年代研究において最も進んだ遺跡といえる。しかし、これまでに測定されたデータによると、<sup>14</sup>C年代は較正曲線が平坦になる時期、2400[BP]付近に集中しており、試料によっては約400年の年代幅をもった較正年代が得られる場合がある(図2)。理想的には1試料の年代は1点に定まるはずであり、較正することによって広がる年代幅を絞り込む必要がある。また、遺構の検出状況から推定される各環の新旧関係(B>A>D,E>F、Cについては不明)と<sup>14</sup>C年代の較正結果を複合して考察すると、真脇遺跡から出土した環状木柱列の形成時期は900-400[calBC]の範囲に収まると推定されるが、これについても個々の年代を絞り込まなければ高精度に形成時期を推定することはできない。

較正による年代の広がりを解決するための手段とし、ウイグルマッチングを用いた年代決定を挙げることができる。年輪試料から得られた連続する<sup>14</sup>C年代と、IntCal04のような較正曲線を絵合わせすることで、単一試料の<sup>14</sup>C年代を較正する場合よりも高精度に年代を求めることが可能である。さらに、ウイグルマッチングは樹種に制限されることが無いため、クリのように年輪年代測定が困難な試料においても適用することができる。そこで、本研究では真脇遺跡出土環状木柱列を対象に、個々の木柱の高精度年代測定および形成時期の絞り込みを行った。

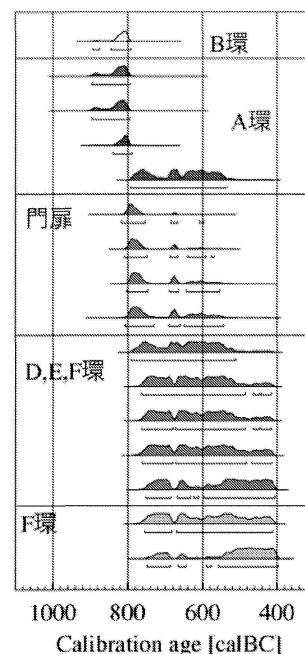


図2. 先行研究によって得られた<sup>14</sup>C年代の較正結果

### 試料

環状木柱列の形成時期は最も古い環と最も新しい環の年代差から推定することができる。環の切り合い関係や先行研究による年代値をもとにして、前者をA環、後者をF環と見積もった(保存処理が施されていて<sup>14</sup>C年代測定を行えないB環を除く)。そこで、A環とF環それぞれから2本ずつ(木柱1と木柱2, 木柱4と木柱6)、計4本の木柱を対象とし、これらの木柱から年輪試料を採取し、<sup>14</sup>C年代測定およびウイグルマッチングを行った(図3)。年輪試料は、A環木柱1・木柱2から1年毎、F環木柱4・木柱6から5年毎に採取した。

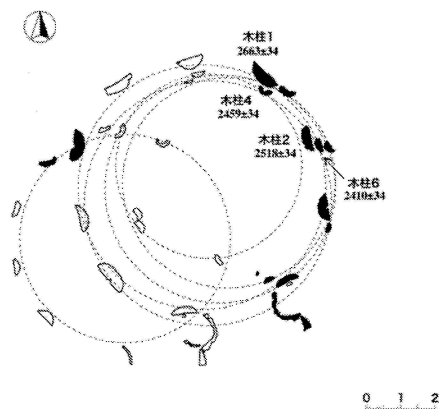


図3. 真脇遺跡出土環状木柱列の平面図と対象試料(年代は先行研究による<sup>14</sup>C年代)

### 実験とウイグルマッチング

試料調製の手順は以下に示す通りである。まず、埋没中に試料に付加した二次的な炭素を、1.2mol/lのHCl水溶液(約70-80°C, 6h)、1.2mol/lのNaOH水溶液(約70-80°C, 6h)により除去した。これを乾燥させ、

CuO と共に加熱し、真空ガラスラインで精製することで CO<sub>2</sub> ガスを得た。そして、CO<sub>2</sub> を水素により還元することで、<sup>14</sup>C 測定用グラファイトを生成した。<sup>14</sup>C 年代測定は、加速器質量分析計 (HVEE, model 4130-AMS) により行った。

ウイグルマッチングは、それぞれの木柱から得られた一連の <sup>14</sup>C 年代と校正曲線 IntCal04 (Reimer *et al.* 2004) の残差二乗和を求め、X<sup>2</sup> 検定により年代値の算出を行った。

## 結果

<sup>14</sup>C 測定の結果、A 環木柱 1 から 11 試料 (約 2800-2600BP)、同じく A 環木柱 2 から 10 試料 (約 2700-2500BP) の年代が得られた。F 環木柱 4 からは 15 試料 (約 2700-2400BP) の年代が得られた。F 環木柱 6 では 12 試料の測定を行ったが、極端に低いビーム強度 (通常ビーム強度約 200nA の半分程度) が得られた試料があった。これらの試料はグラファイトターゲットの状態が悪かったことが考えられるために、木柱 6 からはこれらの試料を除いた計 8 試料 (約 2600-2400BP) の年代を用いてウイグルマッチングを行った。

ウイグルマッチングの結果 (図 4)、A 環を構成する木柱 1・木柱 2 はそれぞれ、95% の信頼区間で 801+17/-14[calBC]、780+8/-8[calBC] の年代を示した。両者の年代は誤差の範囲内で一致しており、同一環を構成していることと整合的な結果となった。F 環を構成する木柱 4・木柱 6 の結果は 95% の信頼区間でそれぞれ 3 つの年代が得られたが、残差二乗和の最小値が得られたポイントの年代は木柱 4 が 708+31/-32[calBC]、木柱 6 が 685+33/-11[calBC] である。また、68% の信頼区間では木柱 4・木柱 6 の年代は残差二乗和の最小値が得られたポイントとすることができることから、ほぼ 700[calBC] 頃と推定することはできるが、今後測定数を増やしながら検証していく必要があり、本結果からのみでは断定することはできない。

## 考察

上記の結果から、真脇遺跡出土環状木柱列の形成時期を推定する。まず、その上限については A 環木柱 1 の誤差を含めた年代から約 820[calBC] とすることができる。F 環の年代については、約 700[calBC] よりも新しい年代を完全に棄却することができないために、95% の信頼区間で最も新しい年代である約 490[calBC] を下限とする。よって、真脇遺跡出土環状木柱列の形成時期は約 820-490[calBC] の約 330 年間に収まると考えられる。先行研究による推定年代域は約 900-400[calBC] の 500 年間であったことを考えると、ウイグルマッチングによって大幅な絞り込みが行えたことは明確であり、今後の年代学的観点による比較研究を行ううえでも、有力なデータといえる。しかし、F 環の木柱については今後も十分年代を絞り込める可能性を有しているため、測定数を増やした再測定を行うなどしてさらなる高精度年代決定を行う予定である。

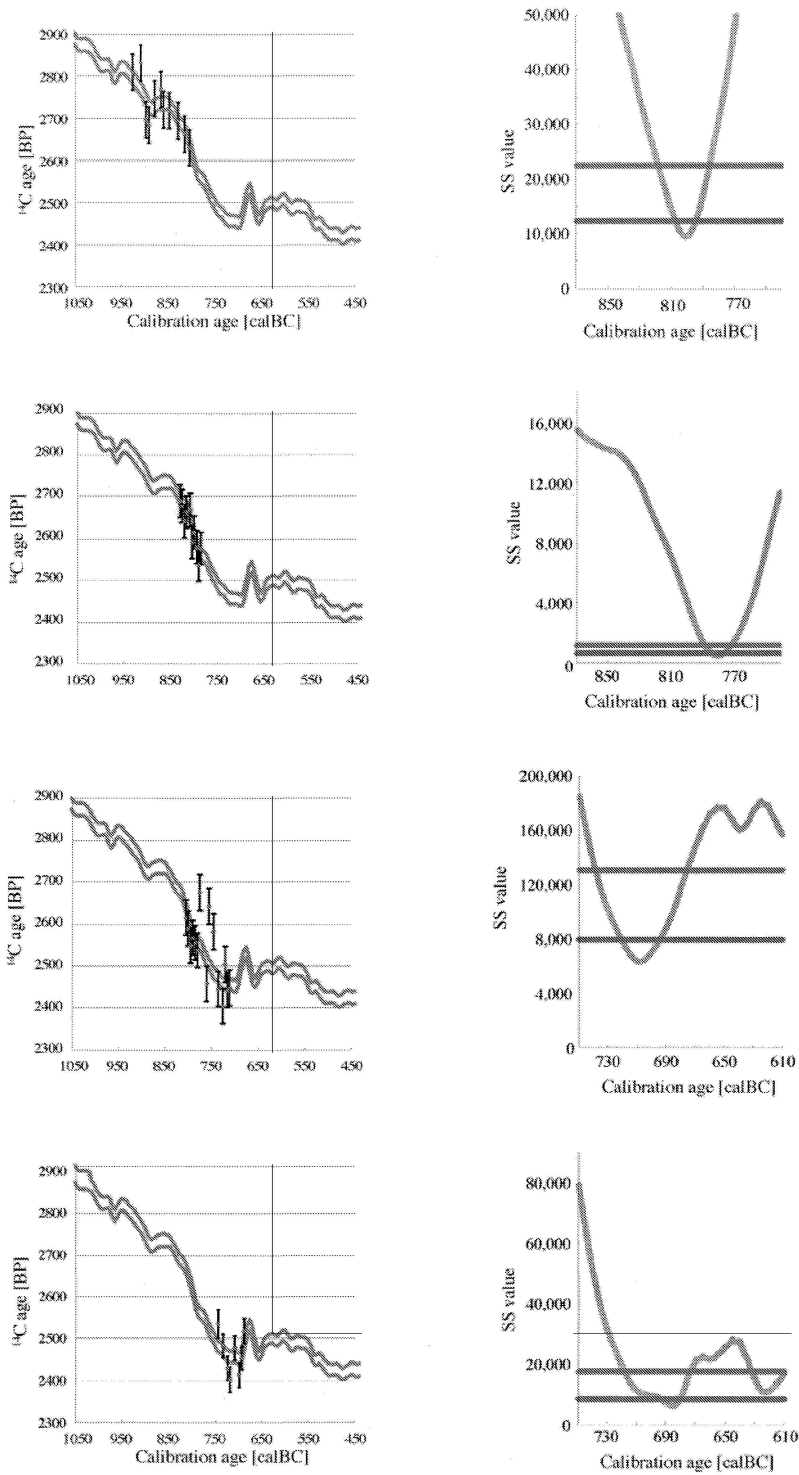


図 4. ウィグルマッチング結果

左は残差二乗和の最小値が求められるポイントを IntCal04 上にプロットしたもの  
 右は各年における残差二乗和 (SS) の値と信頼区間 (上が 95%、下が 68%) を示す。



## **Radiocarbon dating of wooden circular structures excavated at Mawaki archaeological site, Ishikawa prefecture, Japan**

HiroshiNISHIMOTO<sup>1</sup>, HidekiTAKADA<sup>2</sup>, ToshioNAKAMURA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

<sup>2</sup> Noto Town Board of Education

<sup>3</sup> Center for Chronological Rsearch, Nagoya University

### **Abstract**

Wooden poles formed a shape of circle (so called a wooden circular structure) were excavated at Mawaki archaeological site, Ishikawa prefecture, Japan. The excavation revealed that six circular structures had been existed. In addition, it seems that the circle structure had frequently been reconstructed at nearby location because the individual circles over lap each other. The construction period of the circle has been estimated to be latest Jomon period based on the study of excavated pottery type and dated to be in the range from *ca.* 900 to 400 calBC by radiocarbon dating of poles constituting the circle. However, the calibrated dates are normally spreading because the shape of IntCal04 calibration curve around this period is unfortunately so flat. Therefore, little is known about precise period of constructing the circular structures. The aim of this paper is to introduce a precise construction period of the wooden circular structures at the Mawaki site, by using a wiggle matching technique. The result indicated that the construction period was confined to around 810-670 calBC.

*Correspondence to HiroshiNISHIMOTO; E-mail: [momo@nendai.nagoya-u.ac.jp](mailto:momo@nendai.nagoya-u.ac.jp)*