

## 第5節 岩倉忠在地遺跡出土炭化物の<sup>14</sup>C年代測定

国立歴史民俗博物館・年代測定研究グループ

### 概要

京都府岩倉忠在地遺跡の火災住居出土炭化材について加速器を用いた年代測定を行ったので、その結果を報告する。試料の採取は、2005年度に同志社大学若林邦彦氏が採取し、提供した3試料である。資料の出土層位や大凡の所属土器型式は、若林邦彦氏の見解によるものである。

試料の前処理は、年代測定研究グループが行い、測定は主に（株）パレオ・ラボ社によるものである。測定結果は計測値（補正）とともに実年代の確率を示す較正年代値を示した。また、その根拠となった較正曲線を示した。

今回の年代測定の考古学的目的は、この遺跡の年代を調べることであるが、同時に弥生時代後期末～古墳時代初頭の実年代を推定することが可能な測定結果を得ることができた。

### 1 採取試料と炭化物の処理

3点の炭化材の<sup>14</sup>C年代測定を試みた。試料番号はKYDS-C1、C2、C3とした。いずれも焼失住居と考えられる竪穴住居1から出土した炭化材で、KYDS-C1はサンプルNo.2、KYDS-C2はサンプルNo.3、KYDS-C3はサンプルNo.5である。

### 1 炭化物の処理

試料については、補注1に示す手順で試料処理を行った。(1)前処理の作業は、国立歴史民俗博物館の年代測定資料実験室において小林謙一・新免歳靖、(2)燃焼と(3)グラファイト化の作業は、パレオ・ラボ社に委託した。

### 2 測定結果と暦年較正

AMSによる<sup>14</sup>C測定は、パレオ・ラボ社（機関番号PLD）に委託した。測定結果は、補注2に示す方法で、同位体効果を補正し、暦年較正年代を算出した。

### 3 測定結果について

暦年較正年代についてみると、較正年代で、KYDS-C1は、紀元後20–125年に含まれる可能性が95%、KYDS-C2は、紀元後55–135年に含まれる可能性が92%、KYDS-C3はやや新しく、紀元後130–235年に含まれる可能性が95%である。

この分析は、平成17年度科学研究費補助金（学術創成研究）「弥生農耕の起源と東アジア—炭素年代測定による高精度編年体系の構築—」（研究代表 西本豊弘）、および国立歴史民俗博物館 平成17年度基盤研究「高精度年代測定法の活用による歴史資料の総合的研究」（研究代表 今村峯雄）の成果を用いている。

本稿を草するにあたり、暦年較正については今村峯雄氏のご教示を得た。感謝します。本稿は、概要について西本豊弘、補注について坂本稔、新免歳靖が記した稿をもとに、小林謙一（以上、国立歴史民俗博物館）が執筆した。

<補注 1 >

(1) 前処理：酸・アルカリ・酸による化学洗浄（AAA 処理）。

AAA 処理は、自動処理装置（Sakamoto et al. 2002）を用いた。80℃、各1時間で、希塩酸溶液（1N-HCl）で岩石などに含まれる炭酸カルシウム等を除去（2回）し、さらにアルカリ溶液（1N-NaOH）でフミン酸等を除去する工程を5回、さらに2回酸処理（1N-HCl 240分以上）を行いアルカリ分を除いた後、純水を使って洗浄した（5回）。

(2) 二酸化炭素化と精製：酸化銅により試料を燃焼（二酸化炭素化）、真空ラインを用いて不純物を除去。

AAA 処理の済んだ乾燥試料を、500mg の酸化銅とともに石英ガラス管に投げ、真空に引いてガスバーナーで封じ切った。このガラス管を電気炉で850℃ で3時間加熱して試料を完全に燃焼させた。得られた二酸化炭素には水などの不純物が混在しているので、ガラス製真空ラインを用いてこれを分離・精製した。

(3) グラファイト化：鉄触媒のもとで水素還元し、二酸化炭素をグラファイト炭素に転換。アルミ製カソードに充填。

1.5mg の炭素量を目標にグラファイトに相当する二酸化炭素を分取し、水素ガスとともに石英ガラス管に封じた。これを電気炉でおよそ600℃ で12時間加熱してグラファイトを得た。ガラス管にはあらかじめ触媒となる鉄粉が投じてあり、グラファイトはこの鉄粉の周囲に析出する。グラファイトは鉄粉とよく混合した後、穴径1mm のアルミニウム製カソードに600N の圧力で充填した。

試料の炭素含有率を検討するために、二酸化炭素燃焼用の炭素重量と回収された二酸化炭素の炭素相当量を記しておく。KYDS-C1は1.80mg から1.03mg 相当が得られ、57.1%の含有率である。KYDS-C2は3.60mg から2.20mg 相当が得られ、61.1%の含有率である。KYDS-C3は5.30mg から3.00mg 相当が得られ、56.6%の含有率である。ともに良好な年代測定用試料である。

<補注 2 >

年代データの<sup>14</sup>C BP という表示は、西暦1950年を基点にして計算した<sup>14</sup>C 年代（モデル年代）であることを示す（BP または yr BP と記すことも多いが、本稿では<sup>14</sup>C BP とする）。<sup>14</sup>C 年代を算出する際の半減期は、5,568年を用いて計算する。誤差は測定における統計誤差（1 標準偏差、68%信頼限界）である。

AMS では、グラファイト炭素試料の<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C 比を加速器により測定する。正確な年代を得るには、試料の同位体効果を測定し補正する必要がある。同時に加速器で測定した<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C 比により、<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C 比に対する同位体効果を調べ補正する。<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C 比は、標準体（古生物 belemnite 化石の炭酸カルシウムの<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C 比）に対する千分率偏差  $\delta^{13}\text{C}$ （パーミル、‰）で示され、この値を-25‰に規格化して得られる<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C 比によって補正する。補正した<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C 比から、<sup>14</sup>C 年代値（モデル年代）が得られる。

$\delta^{13}\text{C}$  値については、加速器による測定は同位体効果補正のためであり、必ずしも<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C 比を正確に反映しないこともあるため、本稿では参考値として（ ）で記しておく。

測定値を較正曲線 IntCal04（<sup>14</sup>C 年代を暦年代に修正するためのデータベース、2004年版）（Reimer et al. 2004）と比較することによって暦年代（実年代）を推定できる。両者に統計誤差があるため、統計数的に扱う方がより正確に年代を表現できる。すなわち、測定値と較正曲線データベースとの一致の度合いを確率で示すことにより、暦年代の推定値確率分布として表す。暦年較正プログラムは、国立歴

史民俗博物館で作成したプログラム RHCAL (OxCal Program に準じた方法) を用いている。統計誤差は2標準偏差に相当する、95%信頼限界で計算した。年代は、校正された西暦 cal BC で示す。( ) 内は推定確率である。図は、試料の暦年校正の確率分布である。

<参考文献>

今村峯雄2004『課題番号13308009基盤研究(A・1)(一般)縄文弥生時代の高精度年代体系の構築』(代表今村峯雄)

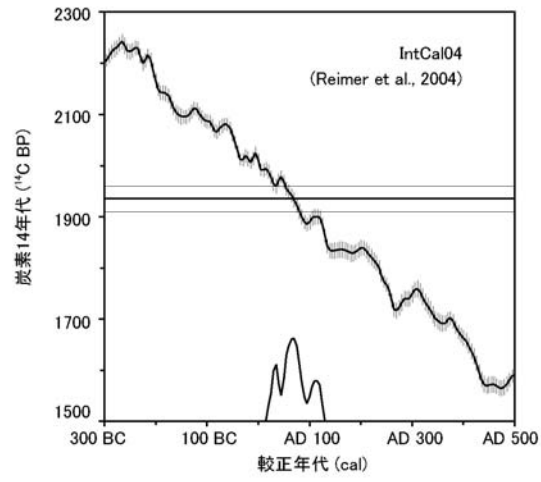
Reimer, Paula J. et al. 2004 IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Cal Kyr BP *Radiocarbon* 46 (3), 1029-1058 (30).

M. Sakamoto et al. 2002 An Automated AAA preparation system for AMS radiocarbon dating. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 223-224: 298-301.

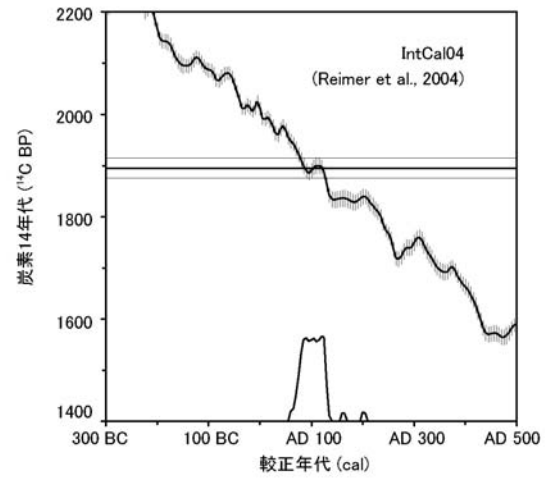
表1 測定結果と暦年校正年代

試料 番号	測定機関 番号	炭素年代 $\delta^{13}\text{C}\%$	$^{14}\text{C}$ BP (補正值)	暦年校正 cal BC	(%) は確率密度
KYDS-C1	PLD-4632	(-15.3±0.1)	1935±25	AD20-AD125	94.7
KYDS-C2	PLD-4504	(-11.6±0.1)	1895±20	AD55-AD135	92.0
				AD155-AD170	1.6
				AD195-AD210	1.6
KYDS-C3	PLD-4503	(-27.2±0.1)	1830±20	AD130-AD235	95.4

試料番号 KYDS-C1  
機関番号 PLD-4632  
炭素14年代  $1935 \pm 25$   $^{14}\text{C}$  BP



試料番号 KYDS-C2  
機関番号 PLD-4504  
炭素14年代  $1895 \pm 20$   $^{14}\text{C}$  BP



試料番号 KYDS-C3  
機関番号 PLD-4503  
炭素14年代  $1830 \pm 20$   $^{14}\text{C}$  BP

