

## 5 放射性炭素年代測定

北円堂院回廊の発掘調査では、東面回廊東側の瓦溜SX9954の下位にある焼土層から炭化物を採取し、回廊の廃絶年代にかんする基本データの取得を目的とする放射性炭素年代測定を実施した。もっとも、これは $^{14}\text{C}$ 年代で回廊の廃絶時期を決定するのではなく、遺構・層位の年代にかんする考古学的解釈のうえで、 $^{14}\text{C}$ 年代が調和的であるかどうかを確認するという、いわば考古学的解釈の検証が目的である。北円堂院は、永承4年(1049)と治承4年(1180)の2度にわたり焼失の憂き目に遭ったが、先の焼土層は後者の火災にともなうものと解釈した。そしてこの解釈が、考古学的な年代推定とはまったく原理を異にする炭素年代法からも支持されるかどうか、より正確には、 $^{14}\text{C}$ 年代が先の解釈への反証材料になることがないかが、本分析の狙いということになる。試料の採取は現地にて実施し、年代測定は(株)パレオ・ラボに委託した。以下、その年代測定報告(以下、報告)から測定結果を摘記し、遺構解釈との整合性を検討する。

**試料** 採取した木炭のうち、6点につき年代測定を委託した。これらは瓦溜SX9954を外したところ露出した焼土層から採取したもの(No.001・002・004~006)と、焼土層の下位にある礫敷舗装面SX9949の直下から断面採取したもの(No.003)とからなる。No.001・002はひとつの炭化材から切り出した木炭片で、No.003~006は現地にて採取した木炭をそのまま試料としたものである。

**測定方法** 報告によれば、試料No.001~006は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS: NEC製 1.5SDH)を用いて測定したとある。以下、報告にある $^{14}\text{C}$ 年代の算出や暦年校正の条件、および記載の仕方を箇条書きで抜粋する。

- ・ $^{14}\text{C}$ 年代はAD1950年を基点とし、 $^{14}\text{C}$ 年代(yrBP)の算出には、 $^{14}\text{C}$ の半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。
- ・ $^{14}\text{C}$ 年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等から算出し、試料の $^{14}\text{C}$ 年代がその $^{14}\text{C}$ 年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。
- ・ $^{14}\text{C}$ 年代の暦年校正にはOxCal4.1(校正曲線データ: IntCal09)を使用した。
- ・ $1\sigma$ 暦年代範囲は、OxCalの確率法を用いて算出した $^{14}\text{C}$ 年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。

**測定結果と解釈** 第3表は、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を経て暦年校正に用いた年代値と校正によって得られた年代範囲、慣用にしがって年代値と誤差を丸めて表示した $^{14}\text{C}$ 年代を示す。この結果のうち、 $^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に校正した年代範囲( $1\sigma$ )は、試料No.001・002・005が11世紀前半から12世紀初めまで、No.003・004が10世紀末から11世紀初めまで、No.006がおおよそ10世紀の間である。このうち、No.001とNo.002(同一材から採取)の年代は、 $1\sigma$ の確率分布では11世紀前半か、11世紀末~12世紀初めの2時期を指しており、いずれを真の年代に近いとするかにわかには決め難いが、これは $^{14}\text{C}$ 年代の確率分布と暦年代校正曲線との嵌合によるものである。そしてこれに近い測定値を示すのがNo.005で、確率分布からはNo.001・002より古くみえる。いっぽう、同じ焼土層から採取した木炭でも、No.004とNo.006は、No.001・002やNo.005よりはかなり古く出ている。おそらく古木効果であろう。したがって、これらのなかで真の年代に近いと判断されるのは、同一材から得たNo.001・002のそれ、特に樹皮側のNo.002(PLD-19809)ということになろう。

No.003は、焼土層よりもさらに下位、北円堂再建(11世紀末)以前の層位から断面採取したもので

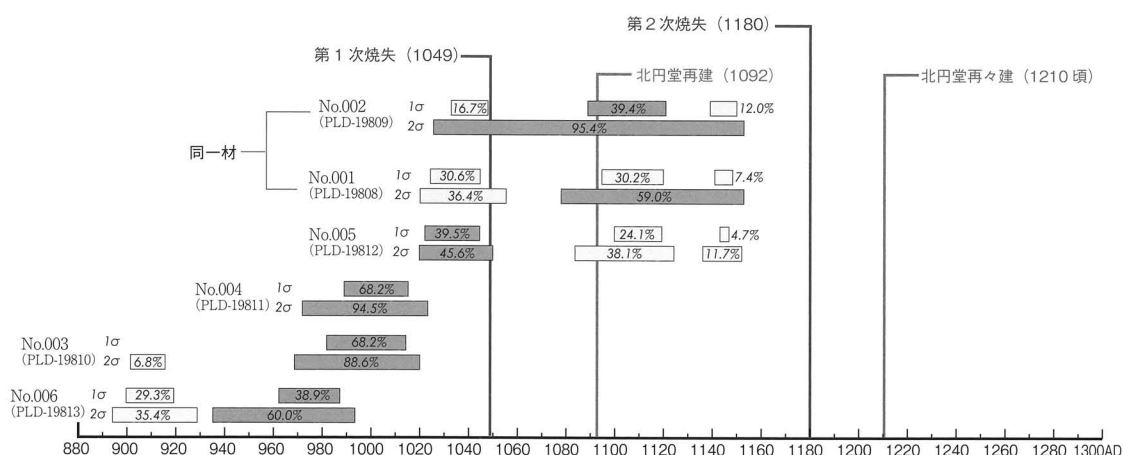
第3表 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

| 測定番号                  | $\delta^{13}\text{C}$<br>(‰) | 暦年較正用年代<br>(yrBP $\pm 1\sigma$ ) | $^{14}\text{C}$ 年代<br>(yrBP $\pm 1\sigma$ ) | $^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲                                         |                                                                         |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                       |                              |                                  |                                             | 1 $\sigma$ 暦年代範囲                                                        | 2 $\sigma$ 暦年代範囲                                                        |
| PLD-19808<br>試料No.001 | -23.62 $\pm$ 0.13            | 965 $\pm$ 21                     | 965 $\pm$ 20                                | 1024AD (30.6%) 1046AD<br>1094AD (30.2%) 1120AD<br>1141AD ( 7.4%) 1148AD | 1019AD (36.4%) 1055AD<br>1078AD (59.0%) 1154AD                          |
| PLD-19809<br>試料No.002 | -23.71 $\pm$ 0.13            | 948 $\pm$ 16                     | 950 $\pm$ 15                                | 1033AD (16.7%) 1048AD<br>1088AD (39.4%) 1122AD<br>1139AD (12.0%) 1150AD | 1025AD (95.4%) 1155AD                                                   |
| PLD-19810<br>試料No.003 | -25.92 $\pm$ 0.10            | 1059 $\pm$ 17                    | 1060 $\pm$ 15                               | 982AD (68.2%) 1015AD                                                    | 902AD ( 6.8%) 916AD<br>968AD (88.6%) 1020AD                             |
| PLD-19811<br>試料No.004 | -25.04 $\pm$ 0.13            | 1051 $\pm$ 17                    | 1050 $\pm$ 15                               | 989AD (68.2%) 1015AD                                                    | 908AD ( 0.9%) 911AD<br>972AD (94.5%) 1023AD                             |
| PLD-19812<br>試料No.005 | -23.74 $\pm$ 0.11            | 969 $\pm$ 16                     | 970 $\pm$ 15                                | 1022AD (39.5%) 1044AD<br>1100AD (24.1%) 1119AD<br>1143AD ( 4.7%) 1147AD | 1020AD (45.6%) 1050AD<br>1084AD (38.1%) 1125AD<br>1136AD (11.7%) 1153AD |
| PLD-19813<br>試料No.006 | -23.50 $\pm$ 0.12            | 1091 $\pm$ 16                    | 1090 $\pm$ 15                               | 899AD (29.3%) 919AD<br>962AD (38.9%) 987AD                              | 894AD (35.4%) 928AD<br>935AD (60.0%) 993AD                              |

ある。およそ10世紀末～11世紀初めの年代を示し、遺構解釈との矛盾はない。

以上の結果でとりわけ重要なのは、治承4年(1180)の南都焼討よりも降る年代値が見当たらないことであろう。つまり、試料となった木炭を含んでいた焼土層が、治承4年の第2次焼失時に形成されたとする解釈に対する否定材料はなく、北円堂院の遺構解釈における第2次焼失の層位的位置づけが、おおむね妥当であることが確認できた。

ここで改めて較正暦年代をみると、それらは北円堂の再建以前か、再建時をまたぐ確率分布を示す(第29図)。先にNo.004とNo.006が、古木効果により見かけ上古く出た可能性を考えたが、そうするとより真の年代に近いのは新しい方の測定値であろう。であれば、木炭の年代幅としてもっとも信を置くべきなのは、11世紀末を中心とする前後数十年間(No.001・002)ということになろうか。つまり今回分析に供した試料は、再建した北円堂院の建築材に由来する可能性が高い。ここでもうひとつの可能性、すなわち北円堂院の再々建時の材ということも考えられなくはないが、今回の発掘調査成果は、北円堂の再々建時(1210頃)以降における回廊の復興について否定的である(「6 結語」参照)。したがって、今のところ上記年代は、再建時の材のそれとみるのが穏当であろう。そうすると、試料の炭化はやはり治承4年の焼失時である公算が高く、焼土層はこのときに形成されたと推定される。



第29図 東面回廊出土木炭の暦年代