

に並ぶことから礎石の痕跡か、小型の礎石が残存している可能性がある。Y = -15,422の筋では、X = -146,037、-146,051に強い点状の反射があり、これらも礎石の可能性はある。やや軸から外れるものもあり、石材や抜取痕跡の存在の可能性を提示できるが、時期や性格は不明なものも多い。

調査区北側中央部分 X = -146,017 ~ -146,021、Y = -15,416 ~ -15,420付近で断面で指摘できる反射は、平面円形を呈しており、断面Profileにおける所見と同様に土坑あるいは井戸である可能性がある。この周辺は上部に方形の反射が広がっており瓦礫や砂利などが面的に存在していると考ええる。ちょうど円形の反射が明瞭になる面と近く、中央の土坑と関係するか、円形の土坑の埋没後、削平された後に敷かれたものと考えることができる。

**おわりに**     今回は調査時間の不足もあり、暫定的な成果を得ることしかできなかったが、未発掘地の地下の状況についていくつかの所見を得ることができた。柱穴については、その可能性のある痕跡を指摘できるものの、その当否については今後の探査や発掘による検証が必要と考える。（金田明大）

## 6 放射性炭素年代測定

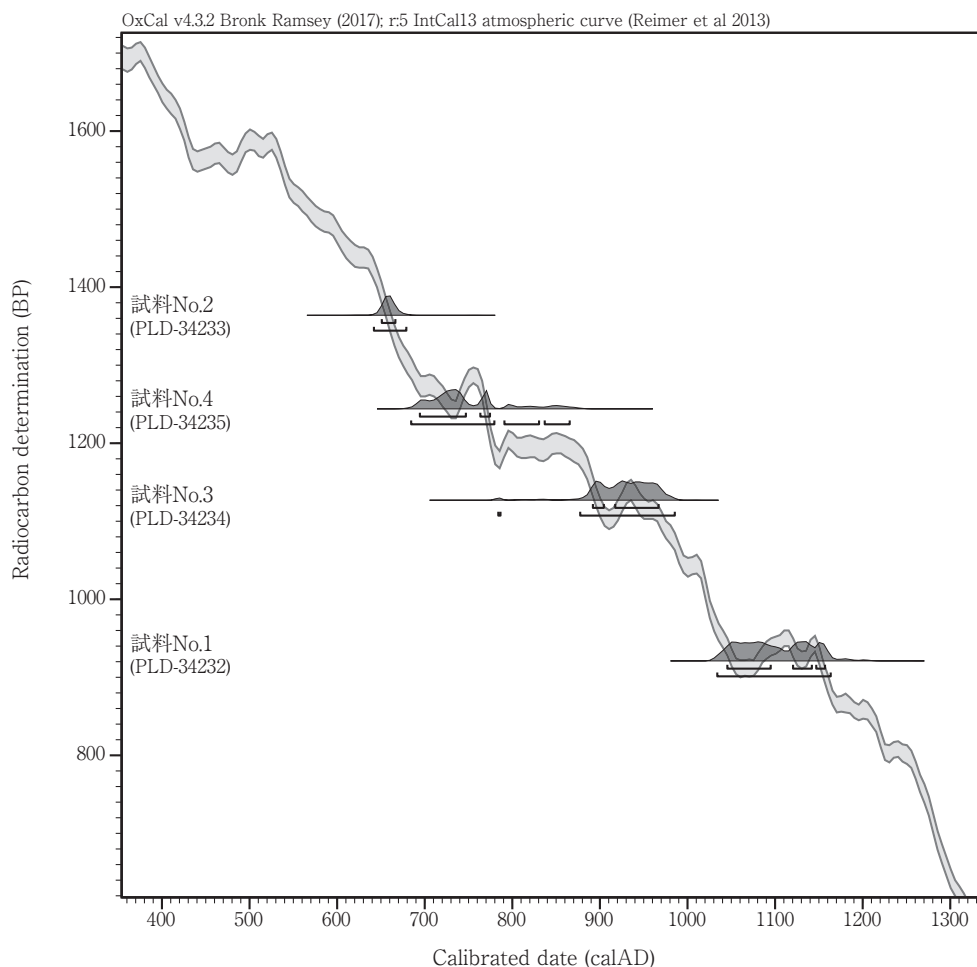
**はじめに**     興福寺はその歴史の中で幾度も火災被害に遭っており、中室、経蔵、鐘楼とも焼失と再建を繰り返していることが史料から読み取れる（第2表、5頁）。今回の調査では、焼土や中世の整地土と考えられる堆積物中に炭化材の挟在がみられ、経蔵と鐘楼の周囲で各2面、合計4面の焼土層を検出した。出土した炭化材は、そのような被災記録を反映する物証である可能性があるが、その位置は中金堂・講堂を挟んで約70m離れており、相互の関係を層序から位置付けることは困難であった。そのため、経蔵と鐘楼の焼土層の同時期性、さらには火災による焼失を実証するために、どのような出土遺物や調査方法が有効であるか、あるいはどのような課題が存在するかを探るための基礎データを得ることを目的として、各層から採取した炭化材4点について放射性炭素年代を測定した。

**試料と方法**     試料は、C区東西畦北壁の経蔵基壇外装抜取溝西側でみられる上層焼土中の炭化材（試料No.1）、下層焼土中の炭化材（試料No.2）（第12図、14頁）、さらにD区南壁の鐘楼基壇外装抜取溝西側でみられる中世の整地土と考えられる堆積層直上を薄く被覆する炭層の炭化材（試料No.3）と、下層焼土中の炭化材（試料No.4）（第20図、17頁）を選択した。いずれの試料も火による燃焼経歴をもつ材料であり、最終形成年輪は残っていなかった。試料は超音波洗浄後、アセトンによる有機溶剤処理、酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1.0N、塩酸：1.2N）による前処理をおこなった試料からグラファイト試料を作成し、加速器質量分析計（NEC製コンパクトAMS1.5SDH）を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度については、同位体分別効果の補正をおこなった後、<sup>14</sup>C年代および暦年代を算出した。試料の調整・測定は、いずれも株式会社パレオ・ラボに委託した。

**結果**     試料名に測定番号を付記した測定結果を第6表に示す。また第30図に暦年校正曲線上に年代測定値を入れたグラフを示した。年代測定値は、AD1950年を基点にして何年前かを示した年代であり、<sup>14</sup>C年代 (yrBP) の算出には、Libbyの半減期5,568年を使用している。第6表の各項については、以下の通りである。層には試料の採取層を記載した。 $\delta^{13}\text{C}$ は、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比を示す。暦年校正用年代は、測定値について同位体分別効果の補正をおこなった値であり、年代範囲も含め暦年校正に用いている。この年代値は下1桁を丸めていない値であり、暦年校正曲線

第6表 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

| 測定番号                  | 層    | $\delta^{13}\text{C}$<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   |
| 試料No.1<br>(PLD-34232) | 上層焼土 | $-25.15 \pm 0.23$            | $921 \pm 23$                     | $920 \pm 25$                                | 1045-1095 cal AD (41.9%)<br>1120-1142 cal AD (18.3%)<br>1147-1157 cal AD ( 8.1%) | 1034-1163 cal AD (95.4%)   |
| 試料No.2<br>(PLD-34233) | 下層焼土 | $-26.13 \pm 0.13$            | $1364 \pm 20$                    | $1365 \pm 20$                               | 651-666 cal AD (68.2%)   | 642-679 cal AD (95.4%)   |
| 試料No.3<br>(PLD-34234) | 炭層   | $-25.65 \pm 0.13$            | $1127 \pm 22$                    | $1125 \pm 20$                               | 892-904 cal AD (13.6%)<br>917-967 cal AD (54.6%)                                 | 784-786 cal AD ( 0.3%)<br>877-985 cal AD (95.1%)                           |
| 試料No.4<br>(PLD-34235) | 下層焼土 | $-29.17 \pm 0.18$            | $1244 \pm 20$                    | $1245 \pm 20$                               | 694-747 cal AD (56.5%)<br>763-774 cal AD (11.7%)                                 | 684-779 cal AD (80.5%)<br>791-830 cal AD ( 8.6%)<br>837-865 cal AD ( 6.3%) |



第30図 暦年較正曲線と放射性炭素年代測定の結果

が更新された際にはこの値を用いて再較正をおこなうことが可能である。一方、 $^{14}\text{C}$ 年代は、暦年較正用年代について慣用に従い、年代値と誤差値の下1桁を5年単位で丸めて表示した値である。年代測定値の成果としては、一般的にこの値を用いる。さらに $^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲には、暦年較正曲線 (IntCal 13) を用いて算出された暦年代を示している。算出にはOxCal 4.3.2を使用している。暦年較正は、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5,568年として算出された $^{14}\text{C}$ 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度の変動、および半減期の偏向 (半減期 $5,730 \pm 40$ 年) を較正して、より実際の年代値に近い値として算出されたものである。1  $\sigma$  暦年代範囲は、誤差

を含めた<sup>14</sup>C年代値に相当する68.2%信頼限界範囲の暦年代であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の値である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。第30図は、第6表の結果を暦年較正曲線上に示したもので、縦軸は<sup>14</sup>C年代を示し、横軸は暦年較正年代を示している。

2σ暦年代範囲に着目して暦年代順に結果を整理すると、試料No.2、No.4、No.3、No.1の順に新しくなり、堆積層としてはC区下層焼土、D区下層焼土、D区炭層、C区上層焼土の順となっている。暦年代の値についてみると、試料No.2は7世紀代を示し、飛鳥時代に相当する。試料No.4は暦年較正曲線の傾斜が緩やかとなるため、7世紀後半から9世紀後半と広い値を示すが、高確率の値のみに絞れば684-779calAD (80.5%)ということになり、飛鳥時代から奈良時代に相当する。これらの暦年代は、興福寺創建以前もしくは創建前後にあたり、史料に残る焼失時期よりもはるかに古い。年代値だけを考えるのであれば、試料No.2は山階寺や厩坂寺の時期を、試料No.4は興福寺創建頃の時期を指向する。試料No.3も暦年較正曲線の傾斜が緩やかとなるため、8世紀後半と9世紀後半から10世紀後半と広い値を取るが、高確率の値のみに絞れば877-985calAD (95.1%)であり、9世紀後半から10世紀後半の平安時代中期に相当する。史料からは、元慶2年(878)に鐘樓が焼失したことが知られる。試料No.1は、11世紀前半から12世紀後半を示し、平安時代中期から後期に相当する。史料では、永承元年(1046)、康平3年(1060)、永長元年(1096)に経蔵、鐘樓の焼失が記録されている。暦年代の値のみを考えるのであれば、史料との関係は比較的調和的にみえる。

**課題** しかし、これらの成果からいくつかの明瞭な課題が見えてくる。まず第30図をみると、4つの試料は暦年代こそ重複するものの、<sup>14</sup>C年代はそれぞれの試料間で十分に開いている。すなわち年代測定結果は、異なる堆積層の試料を測定し有意な差を示す異なる年代結果が得られており、各試料の年代測定値そのものは有意な値であることを示しているといえる。その上で、何を計測したかという課題が浮き彫りとなっている。各試料ともに最終形成年輪を欠いていることから、木材のどの部位を計測しているか不明である。もし柱材の破片を計測しているのであれば、部位によってかなりの年代差が出てくるのは当然のことであろう。試料No.4は十分にその可能性があることを示唆している。さらに試料No.2のような、仮定される年代よりもはるかに古い時期を示す場合、古木が転用されるような状況を反映している可能性を考慮に入れなければならない。もし寺の造営に関わり建築部材を移築したのであれば、このような年代測定対象物と実際の使用時期との間に、大きな年差が発生することは容易に想像される。一方で試料No.1のように、見た目として確からしい年代値を得ることができても、史料に対応するほどの精度で年代値を得ることはできないことが多い。つぎに堆積物との関係を考える。当然のことながら前述した課題と同様に、測定した炭化材が堆積物の形成年代を示しているとは限らないことは明瞭である。この結果、1)測定物・測定部位が明瞭な対象を利用した年代測定、2)測定する炭素体の挟在経路の解明、3)堆積物の年代と挟在物(測定対象物)の年代値の比較の大きく3つの課題があきらかとなってきたといえよう。

**おわりに** 今回の成果として、興福寺創建以前、あるいは創建前後の部材利用の可能性をはじめとして、史料に記される時期の焼失を実証する可能性が出てきた。しかし一方で、興福寺に関わる堆積層序の確認や放射性炭素年代のさらなる蓄積が大きな課題となっていることがあきらかとなったとともに、その課題の克服がさまざまな歴史的実証への鍵となる可能性が示されたと考える。(村田泰輔)