

V章 分析－1

平安京左京七条一坊十二町跡における 平安時代遺構基盤堆積物の形成年代

株式会社 古生態研究所

辻本裕也

はじめに

今回の分析調査では、平安京左京七条一坊十二町跡における平安時代の遺構の基盤をなす堆積物の形成年代に関する情報を得ることを目的として、堆積物中の植物遺体について放射性炭素年代測定を実施する。

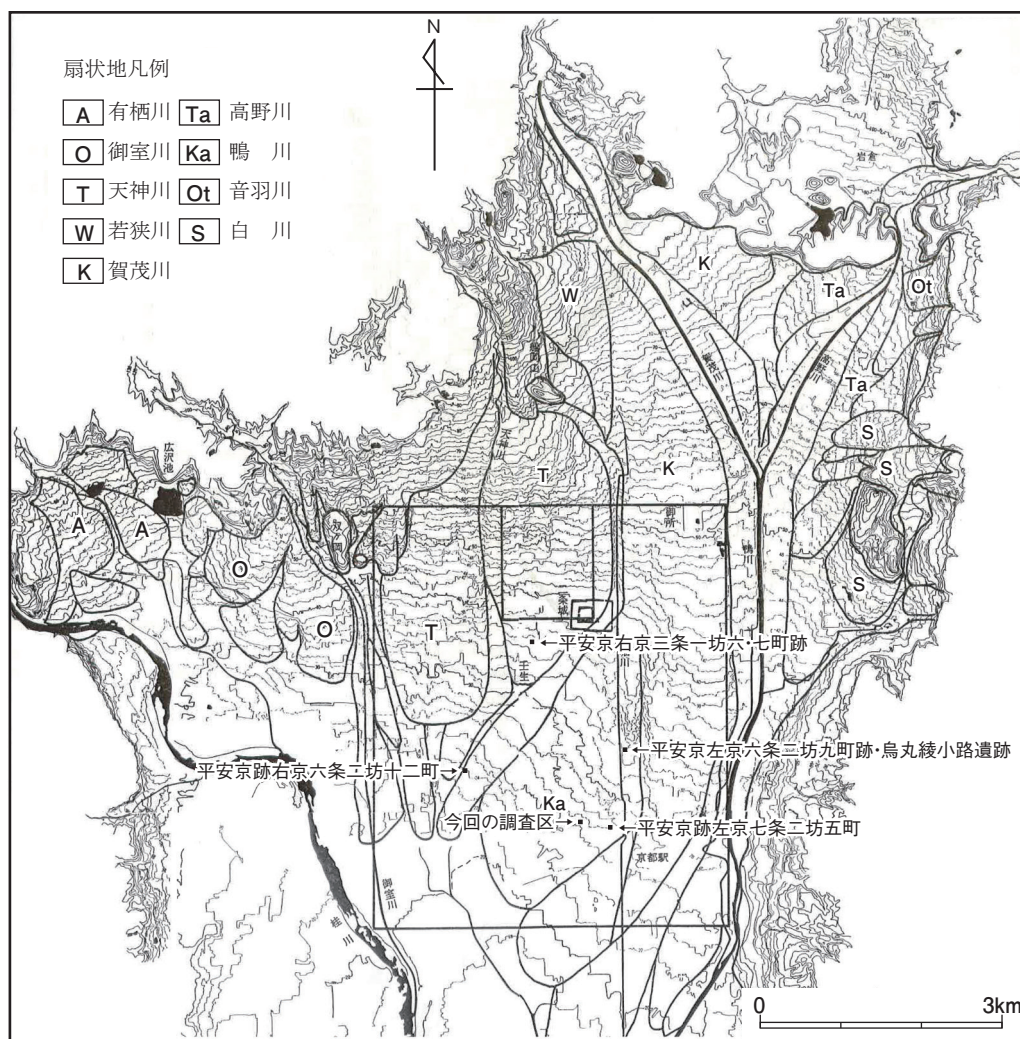
1 調査地点の層序

今回の調査地の立地は、京都盆地の扇状地区分（石田,1982）に基づく、鴨川扇状地扇央に位置する（図1上図）。鴨川扇状地は御所の付近から南と南西とに延びる、賀茂川と高野川が合流して形成されたもので、賀茂川扇状地末端を切って高野川により形成された扇状地のようにもみることができるとされる。また、河角（2001）による平安京域の地形分類図に基づく、扇状地帯からなる完新世段丘面Ⅳに位置する（図1下図）。完新世段丘面Ⅳは、古墳時代の広範囲におよぼ洪水氾濫堆積物の分布や10世紀頃までの流れていた旧河道の存在から、古墳時代や平安時代まで地形形成が継続した地形面であると指摘されている。

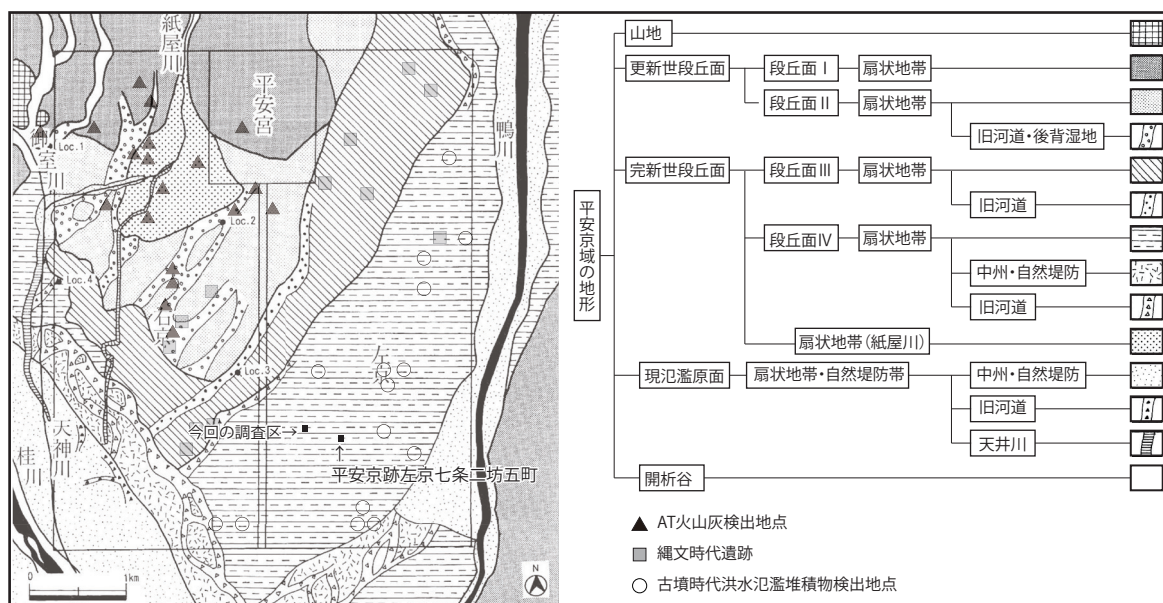
現在の地表面の1m等高線図（中塚,本報告書V章 分析－2）をみると、調査地の微地形は谷状の凹地に位置していることが確認される。この凹地は、下記するように今回の調査地の基盤堆積物の成因を踏まえると、扇状地形成に関わった流路跡、あるいは扇状地ロウブ（扇状地チャンネル末端に形成された砂礫質堆積体）間の凹地の可能性がある。

調査区中部、東西方向に設定された深掘断面で確認された平安時代の遺構の基盤をなす堆積物の累重状況を図2に示す。層相および層理面の状況などから、上位より、大きく堆積ユニット1～5に区分される。基盤堆積物である堆積ユニット2～5は、網状流路での掃流移動した砂礫堆積物、その凹面に発達したとみられる小さな流路堆積物、洪水氾濫流から浮遊沈積した堆積物、これらの風化土壌化した堆積物などの扇状地堆積物からなる。

最下部の堆積ユニット5は、深掘トレンチ調査断面底部付近で確認される、大礫・中礫を主とする砂礫からなる。深掘トレンチ中西部の断面と平安時代の井戸遺構が重なる部分（12地点）で確認された本層は、北東から南西へ向かっての一方向流の掃流によって運搬・堆積した、トラフ型斜交葉理・層理構造をなす礫支持の砂礫～礫層からなる。砂礫層上面は平坦ではなく起伏が認められ凹凸が著しく、凸部最上部で土壌化が多少進行している。深掘トレンチ周辺で検出されている複数の井戸断面で確認された基盤層の堆積状況を踏まえると、本層は側方および下方へ連続する可能性が高い。これらのことから、本層は、河床の浅い、頻繁に流路移動や分流を行ってい



京都盆地北部の扇状地と平安京図（石田，1982 より引用，一部抜粋・加筆）



平安京域の地形分類図(河角,2001より引用、一部改変・加筆)

図1 調査地の位置

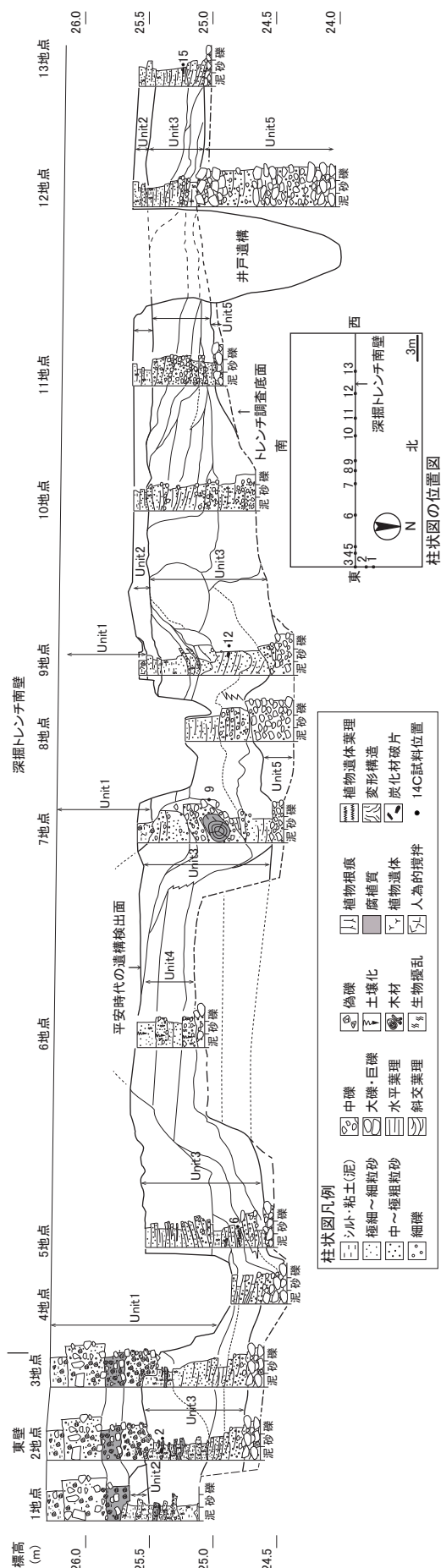


図2 平安京跡左京七条一坊十二町における遺構の基盤堆積物（深掘トレンチ）と年代測定試料採取位置図

表1 平安京跡左京七条一坊十二町の平安時代遺構基盤堆積物の¹⁴C年代値・暦年校正結果

試料番号	試料状態 (イネ科)	処理方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	¹⁴ C年代 (yrBP)	暦年校正結果(cal BP)		Code No.
					1 σ	2 σ	
2	炭化材 (イネ科)	AaA	-27.09 ± 0.29	4,510 \pm 30	5292calBP - 5270calBP (10.5%)	5301calBP - 5212calBP (29.7%)	IAAA-212498
					5186calBP - 5125calBP (29.9%)	5196calBP - 5050calBP (65.8%)	
					5110calBP - 5055calBP (27.8%)	5279calBP - 5168calBP (31.3%)	
6	植物遺体 (広葉樹葉)	AaA	-31.47 ± 0.24	4,440 \pm 30	5261calBP - 5247calBP (4.4%)	5135calBP - 5102calBP (5.9%)	IAAA-212499
					5234calBP - 5190calBP (16.1%)	5071calBP - 4957calBP (52.0%)	
					5053calBP - 4969calBP (47.9%)	4936calBP - 4880calBP (6.2%)	
9	生材 (広葉樹)	AaA	-30.33 ± 0.22	4,450 \pm 30	5267calBP - 5187calBP (32.9%)	5284calBP - 5162calBP (41.7%)	IAAA-212500
					5122calBP - 5112calBP (3.2%)	5140calBP - 4961calBP (53.6%)	
					5054calBP - 5025calBP (13.2%)	4922calBP - 4919calBP (0.2%)	
12	炭化材 (カヤ)	AaA	-24.84 ± 0.25	4,470 \pm 30	5014calBP - 4975calBP (18.9%)	5289calBP - 5155calBP (52.9%)	IAAA-212501
					5277calBP - 5170calBP (48.4%)	5148calBP - 5030calBP (35.9%)	
					5133calBP - 5104calBP (12.5%)	5010calBP - 4978calBP (6.7%)	
15	生材 (モミ属)	AaA	-27.64 ± 0.21	4,540 \pm 30	5063calBP - 5044calBP (7.4%)	5315calBP - 5256calBP (27.6%)	IAAA-212502
					5315calBP - 5277calBP (21.2%)	5249calBP - 5232calBP (2.7%)	
					5170calBP - 5133calBP (24.3%)	5225calBP - 5215calBP (1.3%)	

図4 平安京跡左京七条二坊五町の層序・年代測定結果

た浅い流路で形成された砂礫堆積物の可能性が示唆される。調査地が鴨川扇状地上に立地すること、温暖湿潤地域の扇状地は、一般的に網状流路の堆積システムで形成されることが多い（チョーレーほか,1995）こと、増田（1999）による河川堆積作用の堆積学的特徴の解説にもとづくと、堆積ユニット5は網状河川の堆積システムで形成されたと推測される。

扇状地の網状河川では、一般的に河岸が低く、河床変動に関係する粒径集団の土砂移動が激しく、流路内の特定の場所で集中的に堆積が進行する。そのため扇状地の流路では、河床上昇とこれに伴う流路変更が発生しやすく、流路変更後には、それまで流下していた流路により形成されていたバーの地形の凹凸がそのまま残されるとされる（山本,2004）。本調査区の基底堆積物で認められた礫層の凹凸は、網状河川の流路移動に起因する氾濫性の微地形と推定される。

堆積ユニット4は、深掘トレンチ中東部付近の平安時代遺構検出面上に南北方向に帯状に露出する微高地上の高まりを構成する堆積物である。堆積ユニット5の上位の地層であるが、深掘トレンチでは堆積ユニット5から4にかけて連続する断面が作成されなかったため、堆積ユニット4中・下部の詳細については不明である。トレンチ断面で確認された垂直範囲では、逆級化成層をなす粗粒砂～細礫～細礫混じり極粗粒砂層、中粒砂～粗粒砂層が層状に積層している。各層準上部は風化・土壌化が進行している。また、本層上部は遺構形成期以降の掘削により消失しており、縁辺部は後述の堆積ユニット3形成時に侵食されている。本ユニットで確認された逆級化成層は洪水氾濫流起源の堆積物の示相構造（増田・伊勢屋,1985）である。微高地の詳細な成因は不明であるが、上記の堆積状況を踏まえると、堆積ユニット3形成期には砂州のような微地形であった可能性が高い。

堆積ユニット3は、堆積ユニット4の砂州の可能性がある微高地の西側と東側の凹地を充填する堆積物である。間欠的な洪水に伴う小さい流路充填堆積物の累重からなり、流路変動により、上方、側方に付加しながら積層している状況が確認される。各流路充填堆積物は、下部はトラフ型斜交葉理構造をなす砂礫層もしくは大礫混じり中粒～極粗粒砂層からなる。一部に洪水時の流木が取り込まれている（7地点）。その上位には洪水減衰期もしくは平常時の浅いトラフ型斜交葉理をなす掃流堆積物が累重している。このように侵食と堆積の繰り返しにより、微高地東・西側の凹地が充填されていき、微高地東側の凹地上部では、洪水氾濫時の浮遊泥が沈降堆積するような放棄流路のような堆積域に変化していたことが推定される。

堆積ユニット2は、堆積ユニット3形成後の平坦化した領域を覆う、逆級化成層をなす砂質泥～中粒砂層の積層からなる。各層準上部は土壌生成が進行している。これらのことから本ユニット形成期には、洪水氾濫時に流入してきた浮遊砂・泥などが沈積し、堆積後に土壌生成が進行するような堆積場に変化したことが推定される。

堆積ユニット1は、平安時代以降の人為的営力によって形成された堆積物である。深掘トレンチ東壁の本ユニット最下部には、人為的に生産されたとみられる堆積ユニット2由来の砂質泥～泥質砂の垂角ブロック土が散在する。

2 分析試料

深掘トレンチ断面で確認された堆積物のうち、堆積ユニット3は植物遺体を挟在するが、それ以外の堆積ユニット5・4・2では年代測定対象となる植物遺体を確認されなかった。そのため、植物放射性炭素年代測定は堆積ユニット3から出土した植物遺体5点について実施する。試料採取位置は図1に示す。また、試料の詳細は結果と合わせて後述する。

3 分析方法

試料の付着物を取り除いた後、酸-アルカリ-酸 (AAA: Acid Alkali Acid) 処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA 処理における酸処理では、通常 1 mol/l (1M) の塩酸 (HCl) を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用い、0.001M から 1M まで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が 1M に達した時には「AAA」、1M 未満の場合は「AaA」と結果表に記載する。

化学処理後の試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO_2) を発生させ、真空ラインで二酸化炭素を精製する。精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト (C) を生成させる。グラファイトを内径 1 mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着する。

測定方法は、加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置を使用し、 ^{14}C の計数、 ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)、 ^{14}C 濃度 ($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$) の測定を行う。測定では、米国国立標準局 (NIST) から提供されたシュウ酸 (HOx II) を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。 $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (%) で表した値である。

^{14}C 年代 (Libby Age : yrBP) は、過去の大気中 ^{14}C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950 年を基準年 (0yrBP) として遡る年代である。年代値の算出には、Libby の半減期 (5568 年) を使用する (Stuiver and Polach, 1977)。 ^{14}C 年代値は $\delta^{13}\text{C}$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を結果表に示す。 ^{14}C 年代と誤差は、下 1 桁を丸めて 10 年単位で表示される。また、 ^{14}C 年代の誤差 ($\pm 1 \sigma$) は、試料の ^{14}C 年代がその誤差範囲に入る確率が 68.2% であることを意味する。

暦年較正年代とは、年代が既知の試料の ^{14}C 濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、 ^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、1 標準偏差 ($1 \sigma = 68.2\%$) と 2 標準偏差 ($2 \sigma = 95.4\%$) で表示される。グラフの縦軸が ^{14}C 年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下 1 桁を丸めない ^{14}C 年代値である。暦年較正年代の計算には、IntCal20 データベース (Reimer et al., 2020) を用い、OxCalv4.4 較正プログラム (Bronk Ramsey, 2020) を使用し、「cal BP」という単位で示す。

4 結果

放射性炭素年代測定および暦年較正結果を表1、各試料の暦年較正確率密度分布図・比較図およびIntcal20較正曲線に配した暦年較正確率密度分布図を図3に示す。以下に各試料の年代測定結果について示す。

試料2：微高地東側の堆積ユニット3上部の洪水氾濫時に沈積した砂質泥層中の炭化したイネ科植物の破片。 ^{14}C 年代値は $4,510 \pm 30\text{yrBP}$ 、暦年較正年代は、 2σ で5,301-5,050 calBPを示した。

試料6：堆積ユニット3流路減衰期に形成された葉理構造の発達する中～細粒砂層に挟在する植物遺体葉理を構成していた広葉樹の葉片である。 ^{14}C 年代値は $4,440 \pm 30\text{yrBP}$ 、暦年較正年代は 2σ で5,279-4,880 calBPを示した。

試料9：堆積ユニット3の流路充填堆積物下部の砂礫層に取り込まれていた流木。遺存状態が著しく悪く、腐植化が進行しており、広葉樹であることは確認されたものの樹種を特定できなかった。最外年輪部分の ^{14}C 年代値は $4,450 \pm 30\text{yrBP}$ 、暦年較正年代は 2σ で5,284-4,919 calBPを示した。

試料12：堆積ユニット3の斜交葉理の発達する中～細粒砂層中の炭化材片。樹種は高木となる常緑針葉樹のカヤに同定された。 ^{14}C 年代値は $4,470 \pm 30\text{yrBP}$ 、暦年較正年代は 2σ で5,289-4,978 calBPを示した。

試料15：堆積ユニット3の極低角度のトラフ型斜交葉理の発達する砂層中に取り込まれていた木片。樹種は高木となる常緑針葉樹のモミ属に同定された。 ^{14}C 年代値は $4,540 \pm 30\text{yrBP}$ 、暦年較正年代は 2σ で5,315-5,051 calBPを示した。

5 考察

調査区深掘トレンチ断面で確認された平安時代の遺構の基盤をなす堆積物のうち、堆積ユニット3の植物遺体の年代値は、いずれも ^{14}C 年代で4500年前前後の近似する値を示した。この ^{14}C 年代値に対応するIntcal較正曲線の範囲は、凹凸のある平坦区間に対応しているため、暦年較正年代を絞り込むことが難しく、5,279calBPから4,919calBPの幅広い範囲を示した。この期間は、年代測定結果から土器型式の較正年代を絞っていくことが難しい「縄文時代中期の4500年問題」と呼ばれている（工藤,2012）。

小林(2008)による全国各地域の縄文時代中期の土器型式別の ^{14}C 年代値の一覧表をみると、福井・関西地域において、古い時期より、鷹島式で $4,830 \pm 50\text{yrBP}$ 、船元1式期で $4,560 \pm 40\text{yrBP}$ 、船元3式期 $4,465 \pm 35\text{yrBP}$ 、船元4式期 $4,350 \pm 30\text{yrBP}$ 、里木Ⅱ式期 $4,490 \pm 30\text{yrBP}$ 、北白川C式で $4,050 \pm 40\text{yrBP}$ の ^{14}C 年代値が報告されている。今回得られた堆積ユニット3の植物遺体の ^{14}C 年代値は、船元式期・里木Ⅱ式の ^{14}C 年代値に近似することが認識できる。測定した炭化材片や生材片の年代値は古木効果の影響を考慮する必要があるが、植物葉（試料6）や流木（試料9）の年代値はその影響が小さく、堆積年代の下限年代を示していると考えて良い。したがって、堆積ユニット3の形成年代は縄文時代中期の船元1式～里木Ⅱ式期頃と推定される。なお、縄文時代中期の ^{14}C 年代値が多数得られている関東地域のデータ（工藤,2012・小林,2008）を見ると、今回の年代

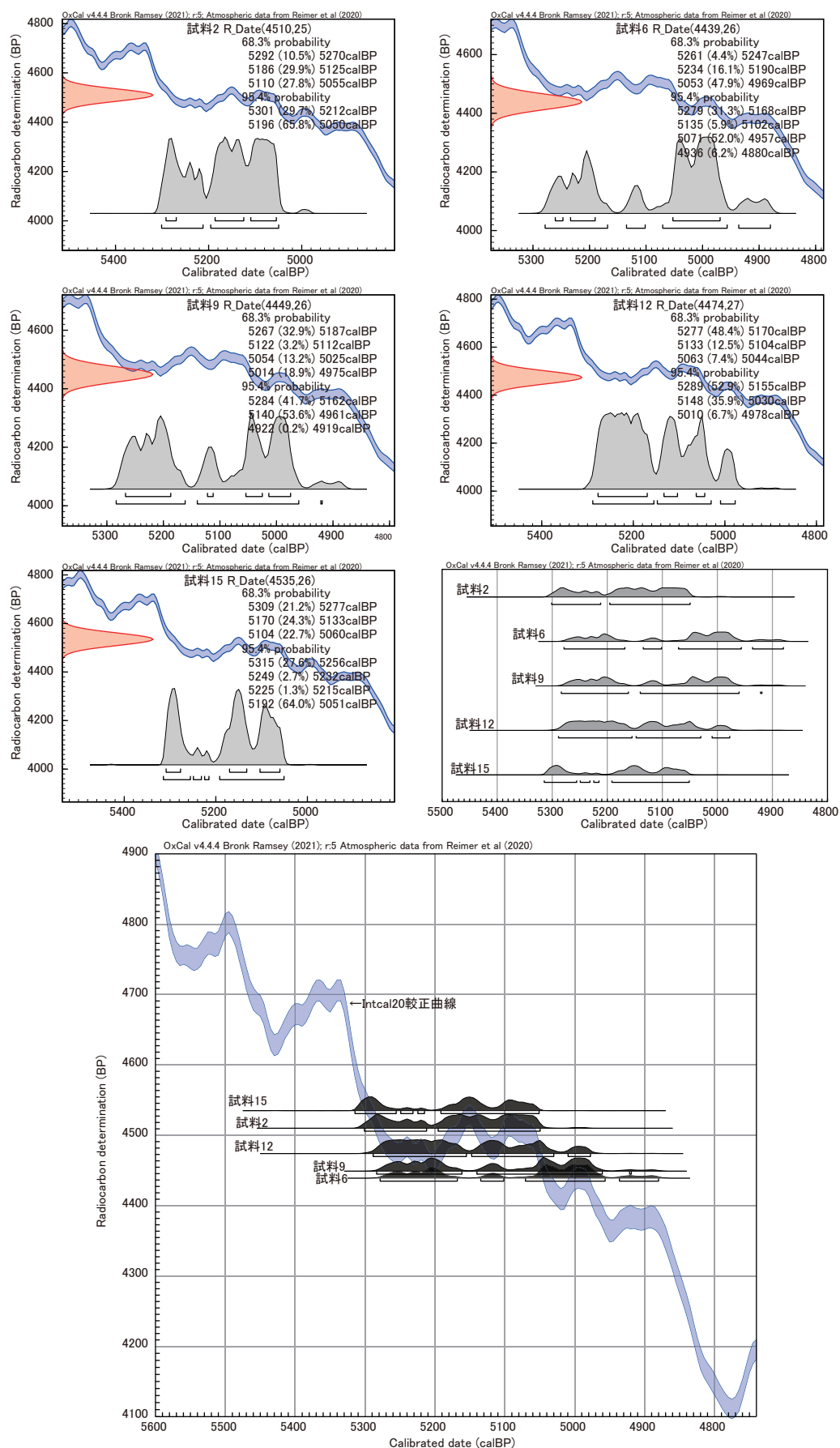


図3 平安京左京七条一坊十二町跡の平安時代遺構基盤堆積物の暦年較正確率密度分布図

値は縄文時代中期前半の土器型式の ^{14}C 年代値に相当する。本地域を含む近畿地方では、縄文時代中期の土器型式と ^{14}C 年代の関係に関するデータが少ないため、今後の蓄積をまって基盤堆積物の形成年代と考古編年との関係について再評価する必要がある。

以上、今回の調査地の平安時代の遺構の基盤をなす扇状地形成に関わった掃流堆積物は、縄文時代中期前半頃に形成されたことが推定される。当該期の調査地は扇状地の発達期であり、流域沿いの植生等はその影響を受け攪乱されたことが示唆される。今回測定対象とした植物遺体のうちモミ属は、温帯性針葉樹のモミに比定される可能性が高い。モミなどの温帯性針葉樹は扇状地などを更新適地とする樹木であり、当該期の扇状地の植生を構成する要素であったとみられる。

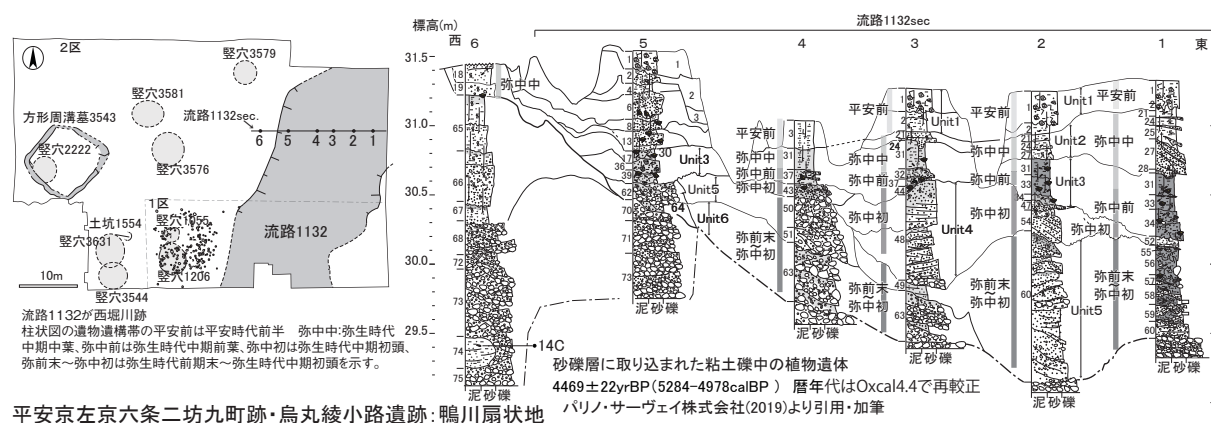
ところで、今回の調査区近東南東約 300m の平安京跡左京七条二坊五町跡でも平安時代遺構の基盤堆積物の年代値が得られている（図 4）。そこでは平安時代の遺構の下位で庄内式古相期の遺構が確認されている。この遺構の基盤をなす流路堆積物の年代値は弥生時代後期と庄内式期の境界期を示唆しており、本流性流路地形の最終的な発達（堆積物充填・埋積＝周辺城への主流路変更）終了と遺跡立地が時系連続的におこなわれた可能性が示唆されている（中塚,2018）。今回の調査区では、この時期に該当する流路堆積物の存在については、平安時代以降の人間活動に伴う縄文時代中期層準までの削平のため特定できないが、少なくとも弥生時代後期と庄内式期の境界期には本調査区東側に流路が存在したことになる。

平安京城では、平安時代の遺構基盤堆積物の形成年代に関する報告例がいくつか存在する（図 5）。鴨川扇状地では、本調査地北東側に位置する平安京左京六条二坊九町跡・烏丸綾小路遺跡の報告例が存在する（パリノ・サーヴェイ株式会社,2018）。そこでは弥生時代中期の遺構の基盤をなす網状流路システムで形成された礫層中に取り込まれた、河床や側壁などの侵食により再堆積した粘土礫（同時礫）中の炭化物が $4,469 \pm 22\text{yrBP}$ の ^{14}C 年代値を示している。この年代値は、今回の年代値と一致しており、当該期の扇状地は土砂流出が顕著であったことが示唆される。

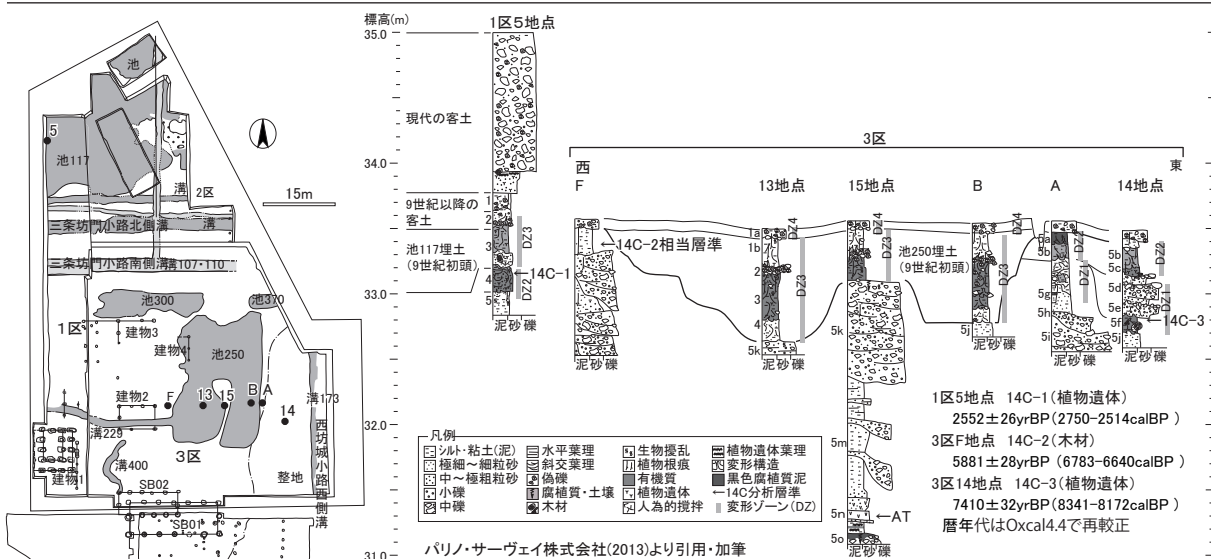
一方、天神川扇状地末端に舌状に延びる新扇状地の扇端付近に位置する平安京跡右京六条二坊十二町では、平安時代前葉の西堀川跡の基盤をなす砂礫堆積物中の木材化石では $5,090 \pm 30\text{yrBP}$ 、 $4,880 \pm 30\text{yrBP}$ の年代値が得られており、縄文時代前期後半に間欠的な土砂流出が起こっていたことが推定されている（古生態研究所,2021）。

また、天神川扇状地扇央の埋没流路跡に位置する平安京右京三条一坊六・七町跡（百花亭）では、平安時代初頭の遺構の基盤をなす堆積物の年代値が得られている（パリノ・サーヴェイ株式会社,2013）。調査区南部の平安時代の盛土直下の基盤堆積物砂礫層上部の木材で $5,881 \pm 28\text{yrBP}$ 、この砂礫層直下の有機質泥層で $7,410 \pm 32\text{yrBP}$ の ^{14}C 年代値が得られている。また、調査地北部の池 117 遺構の基盤をなす腐植質泥層泥炭層中の植物遺体で $2,552 \pm 26\text{yrBP}$ の年代値が得られている。なお、本地点では平安時代の遺構底面の下位 1.5 m の層準で始良 Tn テフラ（AT）が確認されている。

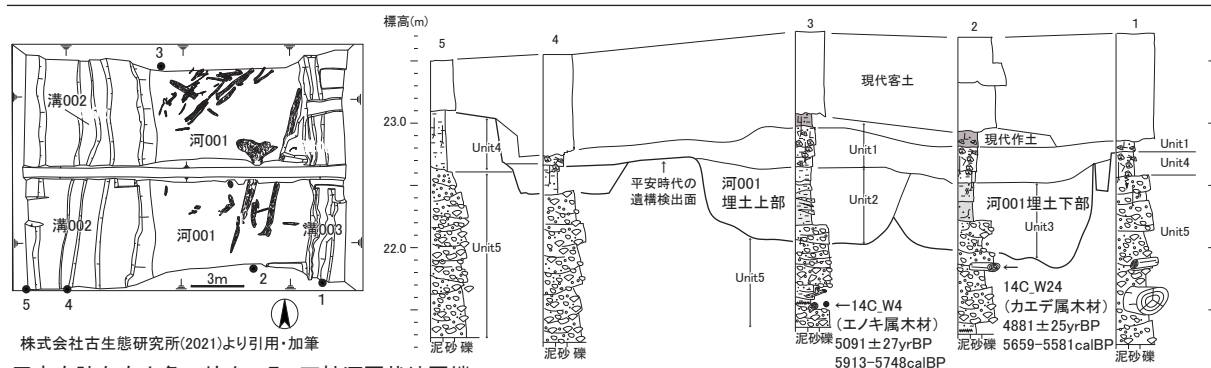
以上の平安京城の基盤堆積物の年代値をみると、縄文時代前期～縄文時代中期前半頃に土砂流出が顕著な時期を挟在している可能性があるが、地域的な地形発達過程を捉えるためにはデータ



平安京左京六条二坊九町跡・烏丸綾小路遺跡：鴨川扇状地



平安京右京三条一坊六・七町跡(百花亭)：天神川扇状地



平安京跡右京六条二坊十二町：天神河扇状地

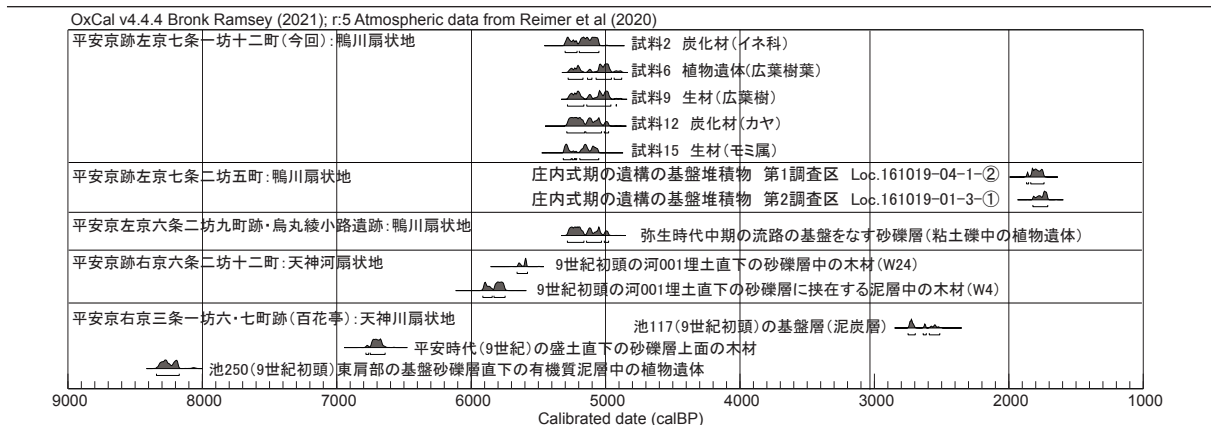


図5 平安京域における遺構の基盤層の年代測定事例

が充分でない。京都盆地における縄文時代の遺跡数は、中期以降順次増加する傾向が確認されている（千葉,1993）。今回の調査区の成果は、縄文時代中期以降の扇状地における人間活動を検討する上でも重要な資料となり、今後も自然・人間の複合動態を捉える上で遺構の基盤堆積物の形成年代を検討していくことの意義は大きいと考える。

【引用文献】

- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51(1) , 337-360
- チョーレー,R.J.・シャム,S.A.・サグデン,D.E.,1995, 現代地形学. 大内俊二訳, 古今書院,692p.
- 石田志朗,1982, 京都盆地北部の扇状地 - 平安京遷都時の京都の地勢 - 古代文化,34, 1-14
- 河角龍典,2001, 平安京における地形環境変化と都市的土地利用の変遷. 考古学と自然科学,42,, 35-54.
- 小林謙一,2008,「縄文社会研究の新視点－炭素 14 年代測定の利用－」. 六一書房,293p.
- 株式会社 古生態研究所,2021, 平安京右京六条二坊十二町跡の古環境復元.「平安京右京六条二坊十二町跡発掘調査報告書」, 株式会社文化財サービス,27-44.
- 工藤雄一郎,2012, 旧石器・縄文時代の環境文化史: 高精度放射性炭素年代測定と考古学. 新泉社,373p.
- 増田富士雄,1999, 透水層・帯水層のトレース: ダイナミック地層学からのアプローチ. 地下水位技術, 41,1-15.
- 増田富士夫・伊勢屋ふじ子,1985, “ 逆グレーディング構造”: 自然堤防帯における氾濫洪水堆積物の示相堆積構造. 堆積学研究会会誌, 22・23, 108-116.
- 中塚 良,2018, 平安京跡左京七条二坊五町における地形形成過程と人間活動～古墳出現期前後の放射性炭素年代測定結果から～,「平安京跡左京七条二坊五町（東市跡）発掘調査報告書」, 龍谷大学,95-108.
- バリノ・サーヴェイ株式会社,2013, 付章 1 自然科学分析.「平安京右京三条一坊六・七町跡－西三条第（百花亭）跡－」, 財団法人京都市埋蔵文化財研究所, 133-171.
- 京都市埋蔵文化財研究所発掘調査報告 2018 - 10
- バリノ・サーヴェイ株式会社,2019, 付章 1 弥生時代流路 1132 堆積物の自然科学分析.「平安京左京六条二坊九町跡・烏丸綾小路遺跡」, 公益財団法人 京都市埋蔵文化財研究所,110-148.
- Reimer, P.J. et al. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon* 62(4), 725-757
- Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of ^{14}C data, *Radiocarbon* 19(3), 355-363
- 千葉豊,1993, 京都盆地の縄文時代遺跡. 京都大学構内遺跡調査研究年報 1993, 1989-1991: 53-73
- 山本晃一,2004, 構造沖積河川学 - その構造特性と動態 -. 山海堂,690p.