

京都盆地東縁、白川扇状地における 更新世末以降の堆積環境の変遷

小野 映介

I. 視点・目的

京都盆地東縁の一部には、東山を集水域とする白川によって形成された扇状地（沖積錐）が認められる。この扇状地は一般的に白川扇状地と呼ばれており、当地には六勝寺跡をはじめとした多くの遺跡が存在することが知られている。六勝寺とは、平安時代末期に建立された法勝寺・尊勝寺・最勝寺・円勝寺・成勝寺・延勝寺の総称である。近年、それらの寺域跡を対象とした発掘調査が相次いで行われ、伽藍の規模や配置が明らかになってきた¹⁾。

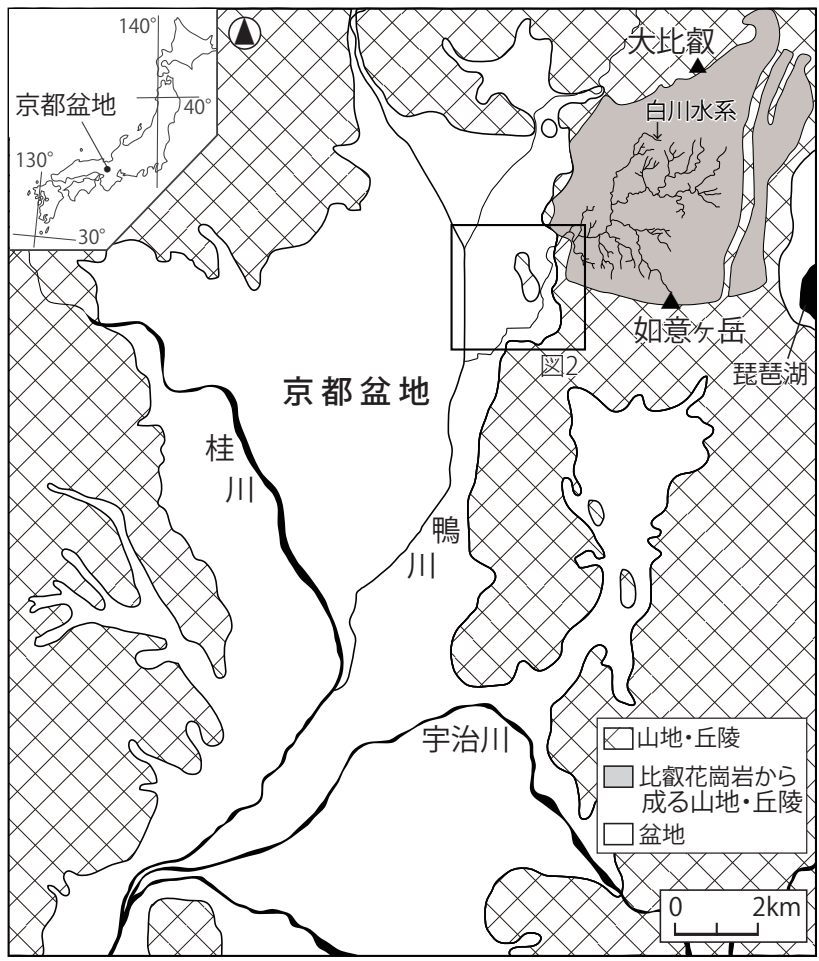
考古遺跡の発掘調査では、遺構や遺物から過去の人々の活動の様子を解明できるだけでなく、精緻な地形や地質に関するデータを得ることが可能である。筆者は、発掘調査を実施した公益財団法人京都市埋蔵文化財研究所の協力を得て、六勝寺関連の調査区における地質断面の記載や各種分析を行い、白川扇状地の形成過程に関わる基礎データを得た。

日本列島には、平野・盆地と山地との境界部に白川扇状地のような比較的小規模な堆積地形区が多くみられる。近年、そのような扇状地は「自然災害の発生場所」として注目されているが²⁾、それらがどのような過程を経て形成された場なのか、すなわち地形発達史について十分に検討されてきたとは言えない。後に詳述するように、本稿で対象とする白川扇状地は花崗岩山地を後背地に有する。一般的に、風化の進んだ花崗岩から成る山地と、その山麓堆積地形は活発な土砂移動のもとでかたちづくられたと解されるが、山麓部の扇状地にはどの程度の頻度で土砂が供給されてきたのだろうか。そうした堆積地形を対象とした発達史の解明は、地形学のみならず防災の観点からも極めて重要な課題であると言えよう。

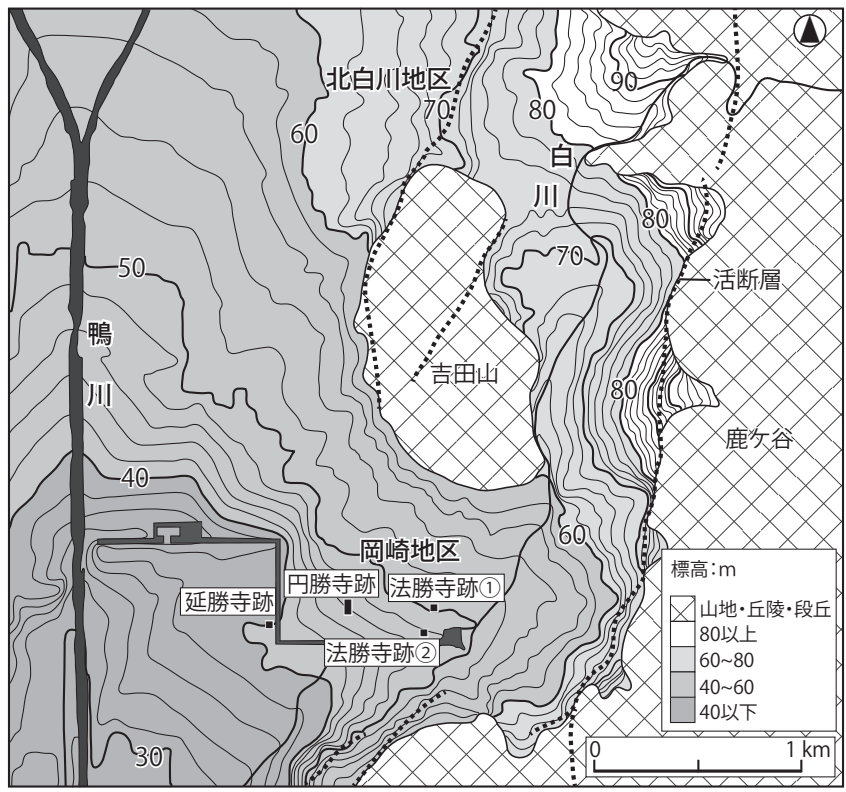
本稿では、上記の観点をもとに白川扇状地南部に立地する4つの遺跡の発掘調査において得られた地形・地質データを示すとともに、白川扇状地における更新世末以降の堆積環境の変遷について若干の考察を加える。

II. 地域概観

京都盆地の東側、大津市から京都市にわたる比叡山—大文字山地域には、白亜紀後期の比叡花崗岩体が分布している³⁾（第1図）。当地には白川の水系が発達しており、同河川は京都盆地側に流れ出て、山麓部に扇状地を形成する。なお、白川扇状地周辺では活断層の存在が指摘されおり⁴⁾、花折断層の最新活動時期は2,500～1,500年前、それに先立つ活動時期は7,800～7,000年前で、過去2回の活動間隔は4,500～6,300年と見積もられている⁵⁾。



第1図 地域概観



第2図 白川扇状地の地形

白川扇状地の扇頂部の標高は約 90 m、扇端部の標高は約 40 m で、西端は鴨川氾濫原によって境される(第 2 図)。扇状地の扇中央部には前期更新世の堆積岩からなる孤立丘陵(吉田山)が存在する⁶⁾。孤立丘陵の北側は、扇頂部から扇端部にかけて標高が漸移するのに対し、孤立丘陵の東側では扇状地に侵食谷が認められ、その一部は東山から流れ出した小河川によって形成される扇状地(沖積錐)によって覆われている。この侵食谷によって地形的な断絶が生じるものの、その下流側(孤立丘陵の南側)には白川扇状地の扇端部が広がる。上記のように白川扇状地は孤立丘陵の北側と南側で地形の様相が異なることから、前者を北白川地区、後者を岡崎地区と呼ぶことにする。

北白川地区では、京都大学周辺において遺跡の発掘調査が数多く行われてきた。その結果、地形・地質データの蓄積が進み、完新世における土砂の堆積状況が明らかになってきた⁷⁾。それらによると、北白川地区では完新世に土石流や河川の小規模氾濫が度々生じたとされる。一方、岡崎地区における地形・地質データとしては、始良 Tn 火山灰の検出⁸⁾や、それを覆う泥炭層から大型偶蹄類の足跡が検出された事例⁹⁾等に限定されている。

Ⅲ. 研究方法

白川扇状地南部、岡崎地区に位置する 4 つの遺跡を対象として地形・地質調査を実施した。

法勝寺跡①では、トレンチ断面(HSJ1:北緯 35 度 00 分 47.79 秒・東経 135 度 47 分 14.03 秒)において層相・層序の記載を実施した¹⁰⁾。同地点では火山灰分析用の試料 1 点、¹⁴C 年代測定用試料 3 点を採取した。

法勝寺跡②では、トレンチ断面(HSJ2:北緯 35 度 00 分 45.68 秒・東経 135 度 47 分 10.31 秒)において層相・層序の記載を実施した¹¹⁾。同地点では火山灰分析用の試料 1 点を採取した。

円勝寺跡では、トレンチ断面 3 か所(ESJ1:北緯 35 度 00 分 48.62 秒・東経 135 度 46 分 59.92 秒、ESJ2:北緯 35 度 00 分 48.23 秒・東経 135 度 46 分 59.31 秒、ESJ3:北緯 35 度 00 分 47.02 秒・東経 135 度 46 分 58.60 秒)に加えて、遺構関連断面(ESJ4:北緯 35 度 00 分 46.44 秒・東経 135 度 46 分 58.82 秒)で層相・層序の記載を実施した¹²⁾。ESJ1 では¹⁴C 年代測定用試料 4 点を採取した。ESJ2 と ESJ3 では、それぞれ火山灰分析用の試料 1 点、¹⁴C 年代測定用試料 3 点を採取した。また、ESJ3 では花粉分析用の試料 3 点を採取した。その他、円勝寺跡では堆積物中に包含された樹木遺体 2 点(ESJ-W1:北緯 35 度 00 分 46.50 秒・東経 135 度 46 分 58.82 秒、ESJ-W2:北緯 35 度 00 分 46.25 秒・東経 135 度 46 分 58.82 秒)について¹⁴C 年代測定を行った。

延勝寺跡では、トレンチ断面(NKJ1:北緯 35 度 00 分 47.50 秒・東経 135 度 46 分 47.01 秒)で層相・層序の記載を実施した¹³⁾。同地点では火山灰分析用の試料 1 点、¹⁴C 年代測定用試料 2 点を採取した。

各遺跡で採取した堆積物の¹⁴C 年代測定は、地球科学研究所および株式会社パレオ・ラボに依頼し、加速器質量分析(AMS 法)が行われた。得られた年代値は OxCal v4.2¹⁴⁾を用いて暦年校正した。暦年校正には IntCal13¹⁵⁾の校正曲線が用いられた。

火山ガラスの分析は株式会社パレオ・ラボに依頼し、粒度組成、全鉱物組成、火山ガラスの形状、火山ガラス屈折率を明らかにした。堆積物の粒度分析は、500 μm、250 μm、125 μm、63 μm の篩を用いて湿式篩分けによって行った。このうち 125 ~ 63 μm の粒子を対象に、偏光顕微鏡を用いて

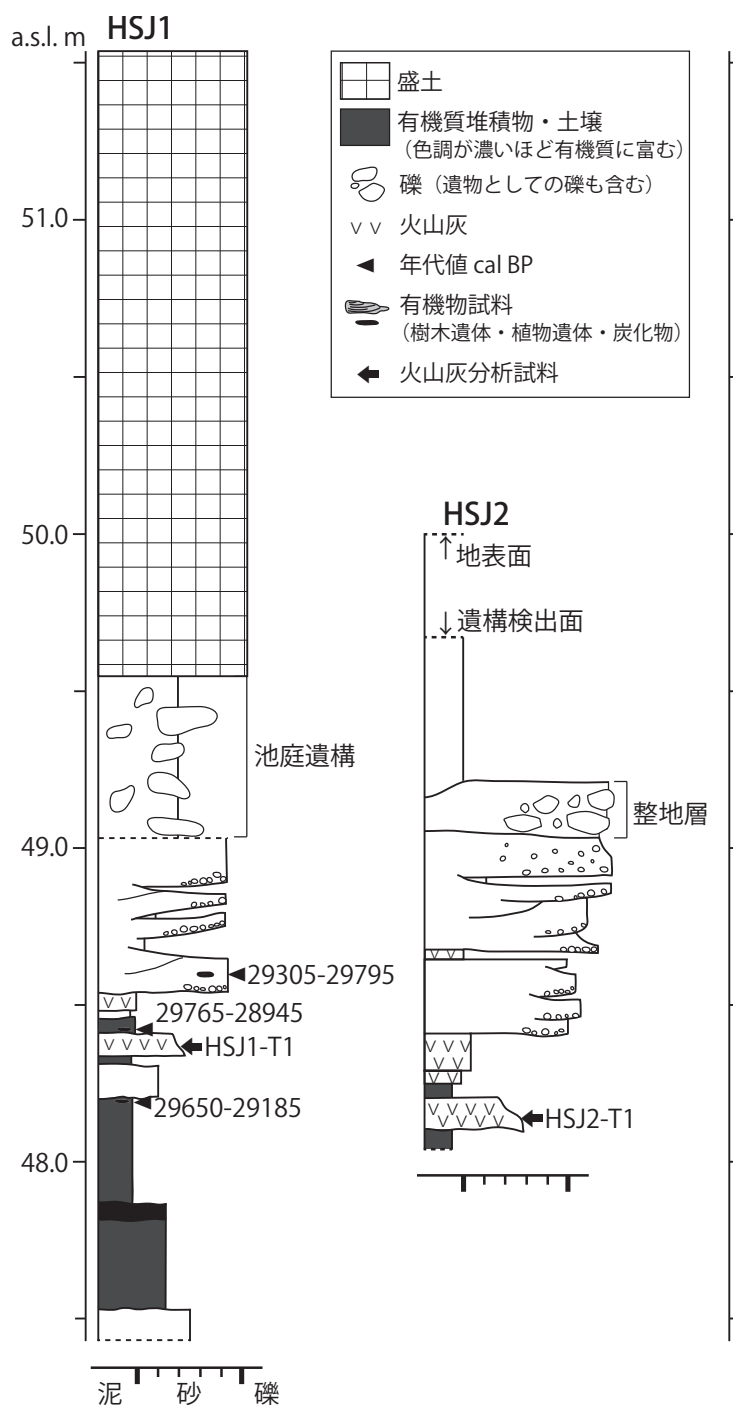
鉱物組成および火山ガラスの形状を観察した¹⁶⁾。また火山ガラスは、温度変化型屈折率測定装置(MAIOT 2000: (株) 古澤地質製)を用いて屈折率測定を実施した。

なお、各遺跡で採取した¹⁴C年代測定用試料のうち、比較的大きな樹木遺体については樹種同定を行った。樹種同定については、花粉分析と合わせて株式会社パレオ・ラボに依頼した。

IV. 各遺跡における地質断面の層相・層序および年代

1. 法勝寺跡①

本遺跡からは、弥生時代から古墳時代の土器が少量採取されたほか、平安時代後期に造営された法勝寺の園池跡が確認され、池跡からは平安時代後期の土師器皿や瓦が多数出土している¹⁷⁾。筆者は、池底部以深の遺構確認作業のために設けられたトレンチの断面(HSJ1)を観察する機会を得た。観察結果を第3図に示す。最下部は中粒砂層(標高47.40 m~47.51 m)から成り、それを細粒砂層(標高47.51 m~47.83 m)が覆う。この細粒砂層には泥が含まれるとともに全体的に有機質で、上部の約5 cmは有機物の含有量が特に多い。その上位には、有機質泥層(標高47.83 m~48.20 m)が認められ、同層には木片や炭化物が少量包含されている。この層はシャープな境界をもって極細粒砂混じりの細粒砂層(標高48.20 m~48.27 m)に覆われる。また、その上位には薄い有機質泥層(標高48.27 m~48.30 m)が認められ、それを覆うのは層厚8 cmの火山灰層(標高48.30 m~48.38 m)である。この火山灰層には上方細粒化が認められ、下部は中粒で上部は細粒である。火山灰層の上位には、細粒砂混じりの泥層(標高48.38 m~48.42 m)、泥層(標高48.42 m~48.43 m)が認められ



第3図 法勝寺跡の地質柱状図

る。前者は有機質で、木片や炭化物が含まれる。泥層は、層厚約 7 cm の火山灰層（標高 48.43 m ~ 48.50 m）によって覆われている。その上位には、層厚約 50 cm の極粗粒砂層（標高 48.50 m ~ 49.00 m）の堆積が認められる。同層には石英が多く含まれており、また層厚数 cm の極細粒砂がレンズ状に挟在するほか、木片や炭化物の混入も見られる。

標高 48.20 m の有機質泥層に含まれた植物遺体について、年代測定を実施したところ 29,650-29,185 cal BP の値が得られた（第 1 表）。また、標高 48.41 m の細粒砂混じり泥層に含まれた植物遺体からは 29,465-28,945 cal BP、標高 48.58 m の極粗粒砂に含まれた植物遺体からは 29,305-28,795 cal BP の値を得た。

先に述べたように、この断面では 2 層の火山灰層が確認された。そのうち、下位の火山灰層（HSJ1-T1：標高 48.30 m ~ 48.38 m）について、含有されるガラス 30 点の屈折率を測定したところ 1.4981-1.5001（平均 1.4995）の範囲に集中した（第 4 図）。

2. 法勝寺跡②

遺跡の発掘調査では、八角九重塔の掘込地業（掘削穴に礫と粘土を埋め、版築を行った）の痕跡が確認されている¹⁸⁾。筆者は調査区（1 区南北断断面）の一部に掘込地業の影響を受けていない自然堆積層を認め、断面（HSJ2）を観察した。その結果を第 3 図に示す。層相は下位より有機質シルト層

第 1 表 年代測定値一覧

| 地点 | 緯度 経度 | 標高 (m) | 試料 | $\delta^{13}\text{C}$ (‰) | 同位体分別補正 ^{14}C 年代 (yrs BP) | 暦年代 (cal BP) (2 σ) | ラボ No. |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|---------------------|------------------------------|--|-------------------------------|-------------|
| 法勝寺 (HSJ1) | N 35° 00' 47.79" E 135° 47' 14.03" | 48.58 | 植物遺体 | -24.9 | 25,010 ± 110 | 29,305-28,795 | Beta-390386 |
| | | 48.41 | 植物遺体 | -28.6 | 25,170 ± 110 | 29,465-28,945 | Beta-390385 |
| | | 48.20 | 植物遺体 | -27.5 | 25,360 ± 110 | 29,650-29,185 | Beta-390385 |
| 円勝寺 (ESJ1) | N 35° 00' 48.62" E 135° 46' 59.92" | 47.50 | 炭化物 | -27.4 | 6,860 ± 30 | 7,735-7,660 | Beta-406495 |
| | | 47.31 | 炭化物 | -27.7 | 6,850 ± 30 | 7,715-7,620 | Beta-406494 |
| | | 47.14 | 樹木片 | -23.9 | 24,980 ± 110 | 29,270-28,770 | Beta-406493 |
| | | 46.20 | 炭化物 | -24.1 | 24,780 ± 90 | 28,955-28,655 | Beta-406492 |
| 円勝寺 (ESJ2) | N 35° 00' 48.23" E 135° 46' 59.31" | 46.85 | 樹木片 | -26.0 | 3,820 ± 30 | 4,345-4,335 | Beta-405245 |
| | | | | | | 4,295-4,145 | |
| | | | | | | 4,115-4,100 | |
| | | 46.83 | 樹木片 | -24.4 | 5,010 ± 30 | 5,885-5,810 | Beta-405244 |
| | | | | 5,760-5,655 | | | |
| | | 45.80 | 樹木片 | -24.8 | 22,310 ± 70 | 26,700-26,375 | Beta-405243 |
| 円勝寺 (ESJ3) | N 35° 00' 47.02" E 135° 46' 58.60" | 46.35 | 樹木片 (コナラ属アカガシ亜科) | -27.0 | 4,690 ± 25 | 5,576-5,550 | PLD-31432 |
| | | | | | | 5,476-5,437 | |
| | | | | | | 5,423-5,322 | |
| | | 46.10 | 樹木片 (クリ) | -26.9 | 4,750 ± 25 | 5,586-5,465 | PLD-31429 |
| | | | | 5,361-5,355 | | | |
| | | | | 5,349-5,334 | | | |
| | | 45.19 | 樹木片 | -26.4 | 22,260 ± 70 | 26,792-26,194 | PLD-31433 |
| 円勝寺 (ESJ-W1) | N 35° 00' 46.50" E 135° 46' 58.82" | 46.40 | 樹木片 (コナラ属アカガシ亜科) | -27.5 | 2,250 ± 20 | 2,341-2,301 | PLD-31430 |
| | | | | | | 2,253-2,159 | |
| 円勝寺 (ESJ-W2) | N 35° 00' 46.25" E 135° 46' 58.82" | 46.40 | 樹木片 (コナラ属アカガシ亜科) | -27.1 | 1,945 ± 20 | 1,942-1,860 | PLD-31431 |
| | | | | | | 1,850-1,827 | |
| 延勝寺 (NKD1) | N 35° 00' 47.50" E 135° 46' 47.01" | 44.06 | 樹木片 | -28.2 | 2,450 ± 30 | 2,710-2,360 | Beta-382160 |
| | | 43.85 | 樹木片 | -27.2 | 2,200 ± 30 | 2,320-2,130 | Beta-382159 |

(標高 48.04 m ~ 48.11 m)、火山灰層 (標高 48.11 m ~ 48.22 m)、有機質を少量含む細粒シルト層 (標高 48.22 m ~ 48.26 m)、火山灰を多く含む粗粒シルト層 (標高 48.26 m ~ 48.32 m)、火山灰を多く含むシルト~極細粒砂層 (標高 48.65 m ~ 48.67 m)、粗粒砂~細礫と中粒砂~細礫の互層 (標高 48.67 m ~ 49.05 m)、上部が細粒砂で下部が小礫の級化構造を呈する層 (標高 49.05 m ~ 49.60 m) に区分できる。

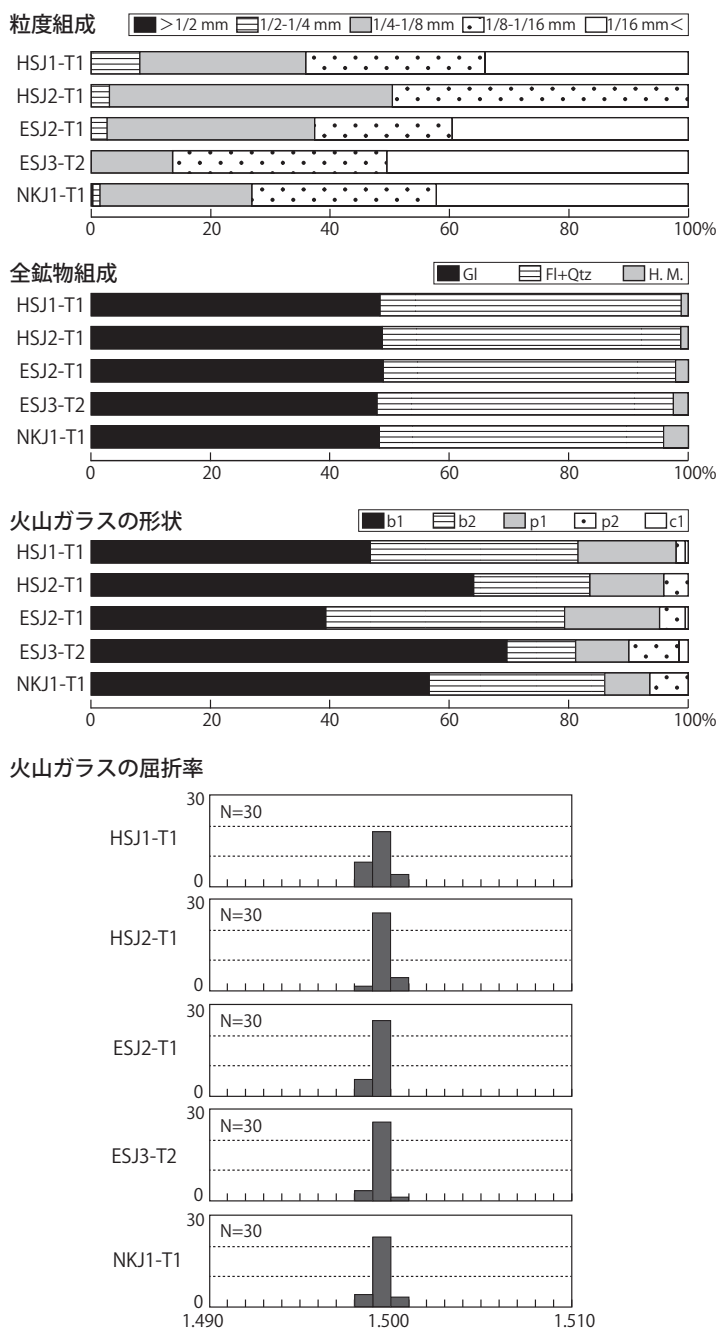
上記のうち、火山灰層 (HSJ2-T1: 標高 48.11 m ~ 48.22 m) を対象として含有されるガラス 30 点の屈折率を測定したところ、1.4989-1.5003 (平均 1.4997) の範囲に集中する結果が得られた (第 4 図)。

3. 円勝寺跡

本遺跡からは縄文土器や弥生時代以降の遺物・遺構が検出されており、注目されるべき遺構としては、弥生時代後期から古墳時代初期の環濠、円勝寺と成勝寺の境と考えられる溝が検出されている¹⁹⁾。当遺跡におけるトレンチ断面の観察結果を第 5 図に示す。

ESJ1 の最下部には、極細粒砂混じりの有機質泥層 (標高 45.78 m ~ 46.15 m) が認められる。その上位には有機質泥層 (標高 46.15 m ~ 46.24 m) が堆積している。また、同層は層厚約 15 cm の火山灰層 (標高 46.24 m ~ 46.38 m) に覆われる。火山灰層の上位には薄い泥層 (標高 46.38 m ~ 46.45 m) が認められる。この泥層は、層厚約 70 cm の砂礫層 (標高 46.45 m ~ 47.12 m) によって覆われている。また、砂礫層は泥層 (標高 47.12 m ~ 47.55 m) に覆われており、その上位には平安時代後期以降に堆積した砂層や泥層が認められる。

ESJ1 の有機質泥層 (標高 46.15 m ~ 46.24 m) から採取した炭化物について¹⁴C 年代測定を実施したところ、28,955-28,655 cal BP の値を得た。また、砂礫層を覆う泥層 (標高 47.12 m ~ 47.55 m) の最下部に含まれた樹木片からは 29,270-28,770 cal BP の値が得られた (第 1 表)。さらに、同層については炭化物 2 点について¹⁴C 年代測定を行い、それぞれ 7,715-7,620 cal BP、7,735-7,660 cal BP の値を得た。



第 4 図 各遺跡における火山灰分析結果

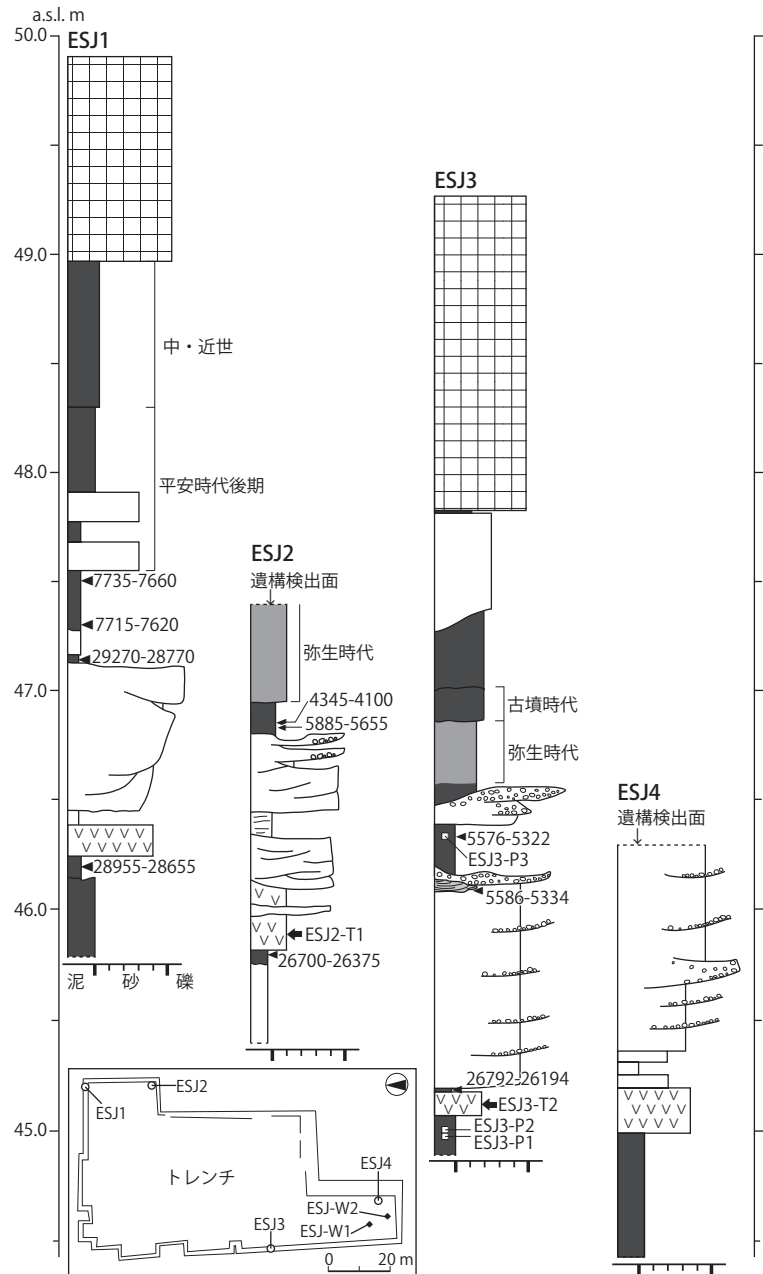
ESJ2の最下部では青灰色の泥層(標高45.40 m ~ 45.76 m)が確認され、同層上部には黒色を呈する土壤化層(標高45.76 ~ 45.82 m)の発達が見られた。この土壤化層は層厚30 cmの火山灰層(標高45.82 m ~ 46.12 m)によって覆われる。火山灰層中には層厚約5 cmの粗粒砂混じり極粗粒砂層が狭在する。火山灰層の上位には、約70 cmの極粗粒砂層(標高46.12 m ~ 46.80 m)が認められる。同層には斜交層理が発達しており、泥混じりの極細粒砂層が狭在するほか、上部では細礫の混入が見られる。さらに、その上位には極細粒砂を母材とした層厚約15 cmの土壤層(標高46.80 m ~ 49.15 m)が認められる。また、同層は有機質の極細粒砂混じり細粒砂(標高49.15 m ~ 47.40 m)によって覆われる。

ESJ2では、土壤化層(標高45.76 ~ 45.82 m)に含まれた樹木片(標高45.80 m)について¹⁴C年代測定を実施して26,700-2,6375 cal BPの値を得た(第1表)。また、土壤層(標高46.80 m ~ 49.15 m)の樹木片2点(標高46.83 m、標高46.85 m)からは、それぞれ5,885-5,655 cal BP、4,345-4,100 cal BPの値が得られた。

加えて、ESJ2で確認された火山灰層から試料(ESJ2-T1)を採取し、含有されるガラス30点の屈折率を測定したところ、1.4987-1.5000(平均1.4995)の狭い範囲に集中する結果が得られた(第4図)。

ESJ3の最下部は、極細粒砂混じりの有機質泥層から成る。その上位には、層厚約10 cmの火山灰層(標高45.05 m ~ 45.16 m)が認められる。火山灰層は、薄い有機質泥層(標高45.16 m ~ 45.19 m)に覆われている。有機質泥層の上位には、砂礫混じりの極細粒砂層(標高45.19 m ~ 46.20 m)が堆積しており、その最上部(標高46.11 m ~ 46.20 m)では砂礫が卓越する。砂礫混じりの極細粒砂層は、極細粒砂混じりの有機質泥層(標高46.20 m ~ 46.39 m)に覆われている。また、その上位には砂礫層(標高46.39 m ~ 46.55 m)の堆積が認められ、同層は有機質細粒砂層や有機質中粒砂層によって覆われる。

ESJ3では、火山灰層上位の薄い有機質泥層(標高45.16 m ~ 45.19 m)から採取した樹木片につい



第5図 円勝寺跡の地質柱状図

て¹⁴C年代測定を実施し、26,792-26,194 cal BPの値を得た(第1表)。また、砂礫混じりの極細粒砂層(標高45.19 m～46.20 m)の最上部の樹木片(クリ)からは5,586-5,334 cal BPの値が得られた。さらに、砂礫層に挟まれた極細粒砂混じりの有機質泥層(標高46.20 m～46.39 m)から採取した樹木片(コナラ属アカガシ亜科)の年代値は5,576-5,322 cal BPであった。

ESJ3の火山灰層(ESJ3-T2)について、含有されるガラス30点の屈折率を測定したところ、1.4987-1.5000(平均1.4996)の範囲に集中した(第4図)。

上記したようにESJ3からは3点の試料を採取し、花粉分析を行った。ESJ3-P1(標高44.98 m)とESJ3-P2(標高44.99 m)は、断面の最下部に相当する極細粒砂混じりの有機質泥層から得た試料であり、火山灰層の直下に位置する。両試料からは草本花粉の産出割合が高く、イネ科やカヤツリグサ科、ヨモギ属が多く産出する。樹木花粉ではモミ属やツガ属、マツ属単維管束亜属、クマシデ属・アサダ属、カバノキ属、コナラ属コナラ亜属などの産出が目立つ。一方、ESJ3-P3(標高46.33 m)は、砂礫層に挟まれた極細粒砂混じりの有機質泥層(標高46.20 m～46.39 m)から採取した試料である。この試料からは草本花粉はほとんど産出せず、樹木花粉で占められている。とりわけコナラ属アカガシ亜属が優占し、次いでコナラ属コナラ亜属の産出が目立つ。

ESJ4は、遺構の検出の際に生じた断面である。最下部は有機質極細粒砂から成る。同層は層厚約20 cmの火山灰層(標高44.98 m～45.18 m)によって覆われる。火山灰層の上位には、泥層と中粒砂の互層(標高45.18 m～45.05 m)が認められる。また、それらは層厚90 cm以上の砂礫層によって覆われる。

ESJ-W1(第6図)とESJ-W2(第7図)は調査区内で採取された樹木で、ESJ4の最上部で確認された砂礫層に相当する層準から産出したものである。前者の¹⁴C年代値は2,341-2,159 cal BP、後者



第6図 円勝寺跡で検出された樹木遺体(ESJ-W1)



第7図 円勝寺跡で検出された樹木遺体(ESJ-W2)

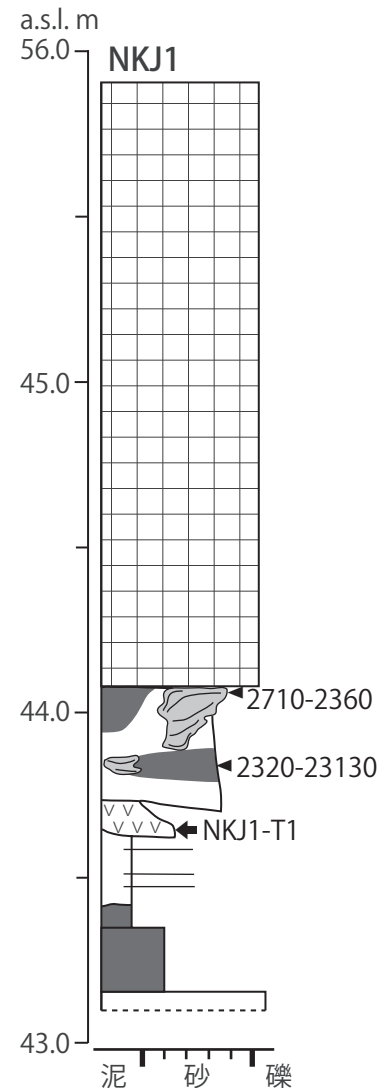
は 1,942-1,827 cal BP であり、樹種はともにコナラ属アカガシ亜科である (第 1 表)。

4. 延勝寺跡

本遺跡からは、弥生時代～古墳時代の遺物と平安時代以後の遺構・遺物が出土しており、調査区のほぼ全域で平安時代後期から末期の延勝寺造営に伴う整地層が検出されている²⁰⁾。当地における地質断面 (NKJ1) の観察結果を第 8 図に示す。最下部の標高 43.15 m 以深からは砂礫層が検出された。その上位 (標高 43.15 m ~ 43.35 m) には、有機質の極細粒砂混じり細粒砂の堆積が認められる。同層は、泥層 (標高 43.35 m ~ 43.62 m) に覆われている。この泥層の下部約 10 cm には有機物の集積が認められる。標高 43.62 m ~ 43.73 m には火山灰層が堆積する。この層には上方細粒化の堆積構造が認められる。火山灰層は、粗粒砂～細粒砂層 (標高 43.73 m ~ 44.08 m) によって覆われる。この粗粒砂～細粒砂層には樹木片が多く含まれるほか、有機物の集積部分も認められる。

NKJ1 からは、粗粒砂～細粒砂層 (標高 43.73 m ~ 44.08 m) より採取した 2 点の樹木片について ¹⁴C 年代測定を実施した。標高 43.85 m の樹木片からは 2,320-2,130 cal BP、標高 44.06 m の樹木片からは 2,710-2,360 cal BP の値が得られた (第 1 表)。

また、NKJ1 で確認された火山灰層から試料 (ESJ1-T1) を採取し、含有されるガラス 30 点の屈折率を測定したところ、1.4988-1.5005 (平均 1.4995) の範囲に集中する結果が得られた (第 4 図)。



第 8 図 延勝寺跡の地質柱状図

V. 白川扇状地における更新世末以降の堆積環境の変遷

以上、岡崎地区の考古遺跡における地層断面の観察結果と各種分析結果について述べた。本章では、それらをもとに白川扇状地における堆積環境の変遷について検討を行う。

今回調査を行ったすべての遺跡において、火山灰が検出されている。それらに含まれる火山ガラスの屈折率は、始良 Tn 火山灰 (AT) の 1.498-1.500²¹⁾ と一致する。また、同火山灰の降灰年代については約 30,000 cal BP と推定されており²²⁾、今回の調査によって得られた火山灰層の下位または上位の ¹⁴C 年代値とおおよそ整合する。このことから、岡崎地区の遺跡で確認された火山灰は、始良 Tn 火山灰である可能性が極めて高い。なお、同火山灰層は降灰によって堆積した状況が確認できる地点がある一方で、観察地点によっては複数の層に分かれたり、ラミナが認められたりすることから、2次または3次的な移動による堆積もあったことが推定される。

火山灰層の下位の堆積物は、いずれの観察地点でも有機質の細粒堆積物から成る。上述したよう

に円勝寺跡では、この堆積物からイネ科やカヤツリグサ科、ヨモギ属といった草本花粉が多く産出することから、他の遺跡においても、有機物はそれらを起源としている可能性がある。

岡崎地区の4つの遺跡では、標高や微起伏の違いにもかかわらず、上記のように有機質の細粒堆積物層と、それを覆う始良 Tn 火山灰とみられる火山灰層がセットで確認された。このことは、両層の堆積が局所的な現象では無く、岡崎地区の広範で生じたことを示唆する。

一方、火山灰層の上位では礫を含む粗粒堆積物が共通して確認された。これらは扇状地の形態を規定する堆積物であり、その堆積時期については詳細が不明な地点もあるが、少なくとも2つの時期が存在したことを特定できた。HSJ1 と ESJ1 では、扇状地構成層中もしくはその上位の堆積層の¹⁴C年代値から、火山灰の降灰直後に堆積したことが分かる。他方、ESJ-W1 と ESJ-W2 や NKD1 の扇状地構成層中に包含される樹木片からは、やや幅があるものの2,000 cal BP 前後の¹⁴C年代値が得られ、この時期に堆積したと推定される。

扇状地構成層は、いずれも広い意味での土石流堆積物としての性格を有している。土石流の発生要因としては、豪雨といった単体现象だけでなく、花折断層活動とその後の降雨、始良 Tn 火山灰の降灰による山地部の樹木の枯死とその後の降雨などが考えられる。また、先に述べたように白川扇状地の北部(北白川地区)の北白川追分遺跡では弥生時代前期末の土石流の事例が報告されており²³⁾、これは本稿で指摘した2,000 cal BP 前後に発生した土石流と関連する可能性がある。今後、これまでに得られたデータを精査するとともに、機会があればデータを追加することによって、白川扇状地における土石流の発生時期と要因について検討していきたい。

VI. まとめ

岡崎地区の4つの遺跡を対象として地形・地質調査を実施し、すべての調査地点で有機質の細粒堆積物とそれを覆う始良 Tn 火山灰とみられる火山灰の堆積を確認した。また、当地では始良 Tn 火山灰の降灰直後と2,000 cal BP 前後の少なくとも2時期に土石流が発生し、扇状地を発達させたことが明らかになった。

岡崎地区では弥生時代以降、土地利用が活発化したとされるが、それと土石流堆積物との関連については、今後、明らかにしたい。さらに、当地には平安時代前期以降に貴族の別荘や寺社が造られ始め、その後、六勝寺が建立されるようになるが、平安京域における都市的土地利用が一部の地域に限られていく一方で、岡崎地区の土地利用が活発化した背景として、基盤となる土石流堆積物による地形や水文条件が関与していないか検討したい。

〔付記〕本稿の概要は、日本地理学会 2016 年秋季学術大会(東北大学)で発表した。調査において、公益財団法人京都市埋蔵文化財研究所には多大な便宜を図っていただいた。記して感謝の意を表します。調査の一部は、立命館大学文学部教授であった河角龍典氏(故人)と共同で行った。本研究には日本学術振興会科学研究費補助金、若手研究(B)「埋蔵文化財情報を利用した高精度の地形発達史研究」(代表者:小野映介、課題番号:2170856)および若手研究(B)「弥生時代の沖積低地を対象としたジオアーケオロジー研究」(代表者:小野映介、課題番号:15K16282)の一部を利用した。

注

- 1) ①京都市埋蔵文化財研究所 (2011) 「法勝寺跡」、京都市埋蔵文化財研究所編『京都市内遺跡発掘調査報告 平成 22 年度』、京都市文化市民局、64-121。②京都市埋蔵文化財研究所 (2014) 『延勝寺跡・岡崎遺跡』、京都市埋蔵文化財研究所。③京都市埋蔵文化財研究所 (2014) 『白河街区跡・法勝寺跡・岡崎遺跡』、京都市埋蔵文化財研究所。④京都市埋蔵文化財研究所 (2015) 『円勝寺跡・成勝寺跡・白河街区跡・岡崎遺跡』、京都市埋蔵文化財研究所。
- 2) ①六甲土石流団体研究グループ (2001) 「六甲山地南麓扇状地での土石流・洪水堆積物の堆積時期・堆積場の変遷」、地球科学 55 (4)、201-216。②若月 強・石澤岳昂 (2010) 「花崗岩山地における土石流発生流域の地形的特徴：2009 年 7 月防府市・山口市豪雨災害の事例」、地形、31 (4)、423-436。③大川侑里・金折裕司・今岡照喜 (2011) 「白亜紀防府花崗岩体で発生した土石流の分布と性状」、応用地質、52 (6)、248-255。④大丸裕武・多田泰之・村上 亘・小川泰浩 (2011) 「2009 年に山口県防府市周辺で発生した崩壊の歴史的背景」、防学会誌、64 (4)、52-55。⑤木下篤彦・八木啓太・山崎 勉・眞弓孝之・柴崎達也・川島正照・橋本英俊 (2013) 「六甲花崗岩類の破碎構造と斜面崩壊機構の研究」、砂防学会誌、66 (6)、15-24。⑥稲垣秀輝・大野博之・磯部有作 (2016) 「平成 26 年 8 月広島土砂災害の土石流粒度構成の違いによる沖積錐の形成過程」、日本地すべり学会誌、53 (5)、185-195。⑦楮原京子・鈴木素之・松木宏彰・阪口和之・稲垣秀輝・小笠原 洋・松原輝明 (2016) 「2014 年広島土石流災害発生 2 溪流沖積錐を形成する土石流堆積物の編年」、自然災害科学、34 (4)、295-308。
- 3) 周琵琶湖花崗岩団体研究グループ (2008) 「比叡花崗岩体の形成史と白亜紀火成活動史における位置づけ」、地質学雑誌、114 (2)、53-69。
- 4) ①吉岡敏和・荻谷愛彦・七山 太・岡田篤正・竹村 恵 (1998) 「トレンチ発掘調査に基づく花折断層の最新活動と 1662 年寛文地震」、地震、51 (1)、83-97。②岡田篤正・東郷正美・中田 高・植村善博・渡辺満久 (1999) 『1:25,000 都市圏活断層図都市圏活断層図「京都東北部第 2 版 D1-No.524」』、産業技術総合研究所地質調査総合センター。③吉岡敏和・宍倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志 (2001) 「花折断層南部、京都市修学院地区における活動履歴調査」、活断層・古地震研究報告、(1)、133-142。④岡田篤正 (2007) 「花折断層南部における諸性質と吉田山周辺の地形発達」、歴史都市防災論文集、(1)、37-44。
- 5) 吉岡敏和・宍倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志 (2002) 「花折断層南部の過去 2 回の活動時期—京都市修学院地区におけるトレンチ調査結果」、活断層研究、(21)、59-65。
- 6) 前掲 3)。
- 7) ①泉 拓良 (1978) 「京都大学北部構内の地形復原—縄文時代から弥生時代—」、京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和 52 年度』、京都大学埋蔵文化財研究センター、43-48。②清水芳裕 (1985) 「自然地形の変化と遺跡の形成過程」、第四紀研究、24 (3)、183-188。③竹村恵二・飯田義正・石田志朗 (1985) 「北白川追分町遺跡の堆積物」、京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学埋蔵文化財調査報告Ⅲ—北白川追分町縄文遺跡の調査—』、京都大学埋蔵文化財研究センター、79-93。④富井 眞 (2005) 「京都白川の弥生時代前期末の土石流」、京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000 年度』、京都大学埋蔵文化財研究センター、225-262。⑤増田富士雄・田村 亨・富井 眞 (2005) 「砂質土石流堆積物の粘度特性—京都大学理学部構内の弥生時代の砂層 (黄色砂)—」、京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000 年度』、京都大学埋蔵文化財研究センター、263-276。⑥富井 眞 (2008) 「土石流は初期農耕の地をどう通り過ぎたか—京都市北白川追分町遺跡の白川弥生土石流の堆積物調査—」、京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学埋蔵文化財研究センター紀要 XⅧ』、京都大学埋蔵文化財研究センター、187-207。⑦富井 眞 (2010) 「先史時代の自然堆積層の検討による大規模土砂移動の頻度試算—京都市北白川追分町遺跡を中心として—」、自然災害科学、29 (2)、163-178。
- 8) 池田 碩・石田志朗 (1972) 「平安神宮神苑内の火山灰層上・下の木材と泥炭の年代」、地球科学、26 (4)、139。
- 9) 内田好昭 (1994) 「法勝寺・岡崎遺跡」、京都市埋蔵文化財研究所編『平成元年度京都市埋蔵文化財調査概要』、京都市埋蔵文化財研究所、84-86。
- 10) 本遺跡の考古学的調査成果は、前掲 1) ③を参照。

- 11) 本遺跡の考古学的調査成果は、前掲 1) ①を参照。
- 12) 本遺跡の考古学的調査成果は、前掲 1) ④を参照。
- 13) 本遺跡の考古学的調査成果は、前掲 1) ②を参照。
- 14) Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51, 337-360.
- 15) Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafliðason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55, 1869-1887.
- 16) 火山ガラスの形状分類は、町田 洋・新井房夫 (2003) 『新編火山灰アトラス－日本列島とその周辺－』、東京大学出版会。に基づく。
- 17) 前掲 1) ③。
- 18) 前掲 1) ①。
- 19) 前掲 1) ④。
- 20) 前掲 1) ②。
- 21) 前掲 16)。
- 22) ① Smith, V. C., Staff, R.A., Blockley S.P.E., Bronk Ramsey, C, Nakagawa, T., Mark, D.F., Takemura, K., Danhara, T. and Suigetsu 2006 Project Members (2013) Corrigendum to “Identification and correlation of visible tephra in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka”. *Quaternary Science Review*, 67, 121-137. ②奥野 充 (2019) 「最近 10 万年間の広域テフラと火山灰層序に関する年代研究」、地質学雑誌、125 (1)、41-53。
- 23) 前掲 7) ⑥。

(駒澤大学文学部 准教授)

Sedimentary Environment Changes in the Shirakawa Alluvial Fan since the Late Pleistocene,
Eastern Margin of the Kyoto Basin, Southwestern Japan

Eisuke Ono

Four archaeological sites in the Shirakawa alluvial fan were observed to clarify the sedimentary environment changes since the late Pleistocene. The layers of the archaeological sites were constructed by peaty mud, Aira-Tn tephra, gravel and artificial sediment from the bottom. Peaty mud was deposited widely in this area, covered by Aira-Tn tephra around 30,000 cal BP. Debris flows can be observed in 30,000 cal BP and 2,000 cal BP. It was concluded that the Shirakawa alluvial fan has been formed by multiple debris flows since 30,000 cal BP.

Key words: Kyoto Basin, alluvial fan, granite, tephra, archaeological site