

# 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—

富井 眞

## 1 はじめに

比叡山の西南一帯を集水域とし京都盆地東北部を東山の山裾に沿って流れて鴨川に合流する白川は（図134左）、先史時代には、自身の形成した白川扇状地を谷の出口からそのまま直進・西流して鴨川に注ぐこともあったことが知られている〔泉1978, 富井ほか2007など〕。白川の川筋は、弥生時代前期末（約2500年前）<sup>(1)</sup>の大規模土石流を一つの契機として、それ以後は基本的に、扇状地の左端とも言うべき東山沿いを南流するようであるが〔富井2005〕,この白川弥生土石流については、これまでに蓄積されたいろいろなデータ〔竹村ほか1985, 増田ほか2005, 秋山ほか2006〕を基にして、規模や原因の検討が進められている〔富井2005〕。

ここでは、白川弥生土石流の、本流ともいうべき巨礫の分布の北への広がり の把握と、土砂移動現象としての性格づけとの2点を目的として、2007年2月27日～3月16日にかけ

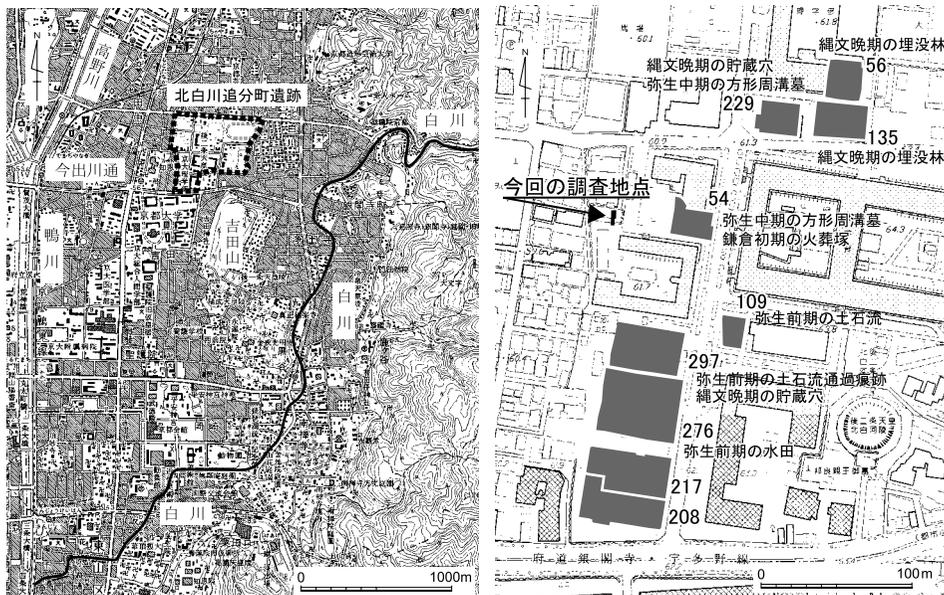


図134 遺跡の位置と調査地点（縮尺 左1/5万, 右1/5000）

ておこなった北白川追分町遺跡の発掘調査について報告する。この調査は、平成18年度科学研究費補助金（若手研究B：課題番号18720209／研究課題名「花崗岩地盤山地を上流域にもつ畿内・瀬戸内の初期農耕社会の土砂災害と土地利用」）を得ておこなった。

以下では、まず調査の背景と掘削過程について略説する。次いで、埋蔵文化財調査としての性格も必然的に伴う本調査での、検出遺構や出土遺物について資料紹介する。そして、土石流堆積物やその直下の様相について説明した後、上記2点の目的達成を目指した土石流堆積物の検討をおこなう。

## 2 調査の背景と掘削の方法

### (1) 調査地点とその周辺（図134）

調査地点は、京都市左京区に所在する北白川追分町遺跡の西端に近く、京都大学北部構内の西辺中央付近に位置する、京都大学大学院理学研究科4号館西側の駐車場である。ここに、南北約15m×東西約4mのトレンチを設定して約60㎡を発掘した。掘削深度は、現地表から約3mのところまでとしたが、安全維持に努めるべく壁面の傾斜を十分に確保したため、トレンチ最下部の表面積は約20㎡となっている。現地表面の標高は調査区南端が62.0m、北端が61.6mで、現状ではわずかに北へ傾斜している。

周辺での既往の発掘調査によると、56・135地点では弥生前期末の西落ち地形を確認して白川扇状地の末端ないし傾斜変換点であったことが推測されるので〔亀井ほか編1985, BF31区調査班1987〕、調査地点は、扇状地末端から100mほど平野部へ入った地点と言える。白川弥生土石流については、56・135地点より西に位置する、229・54・109・297・276・217・208の7つの地点では、弥生前期末の土石流堆積の厚さが1mを越えることがわかっている〔千葉ほか1998, 岡田・吉野1979, 浜崎1983, 富井ほか2007, 伊藤ほか2005, 清水・古賀1997, 浜崎ほか1995〕。そして109・297地点では、その土石流に包含されていた1mを優に超える巨礫の分布域の南縁を確認しており、特に297地点では、その分布域内には巨礫が旧地表を押し潰して通過していった痕跡も見出している。これに対して、54地点ではそうした礫を検出していない。また、初期水田を検出した276地点とその収穫物処理場と推測される297地点では、それらを覆った土石流堆積物の粒度分析により、土石流に先行して洪水が生じていた可能性が指摘されている〔増田ほか2005, 秋山ほか2006〕。こうした成果をもとに、本調査では、巨礫群の流下していった北限を把握することと、土石流に関するさらなる特徴を抽出してその様態を解明することを課題とした。

(2) 本調査区の層位と掘削手順

本調査区の基本層序は(図135)、上から順に、近現代の耕作土や造成土である表土(第1層)、江戸時代の遺物包含層である灰褐色土(第2層)、鎌倉時代から室町時代にかけての遺物包含層である茶褐色土(第3層)、調査区東北部の古代の溝の埋土としてのみ存在する黒褐色土(第4層)、弥生時代前期末の土石流堆積物である「黄色砂」<sup>(2)</sup>(第5層)、弥生時代前期末までの遺物を包含する層でその上面が土石流直前の旧地表面となる暗褐色土(第6層)、そしてそれ以下の堆積である灰褐色粘質土(第7層)、明灰色シルト質土(第8層)となっている。今回の調査の主眼となるのは第5層である。これについては後述するが、周辺での調査成果から、下部にはシルトや粘土が堆積してそこから上方粗粒化していくことが事前に推測でき、はたして同様の状況が確認できた。直下の第6層は、粘性がある砂質土で、粒径5mm程度までの花崗岩粒を含んでいる。下位の第7層との違いは、基本的に土壌化の程度の違いであって、堆積環境の違いに基づくものではないと言えるが、その下位の第8層は、これらの層よりも基本的に粒子が細かいようである。

掘削手順については、まず、第5層より上位では、通常の埋蔵文化財調査をおこなっている。すなわち、表土を重機によって掘削した後に、第2層の近世の遺物包含層と第3層の中世の遺物包含層を基本的に人為掘削して、それぞれ、遺構については記録保存し、遺物については細片も回収に努めた。第5層の土石流堆積物は、上部の粗砂層は、シルトにかわるまでの厚さ1m以上を重機によって掘削し、そして、シルトを面的に確認してから、西壁際に幅20cmのトレンチを入れて第6層との層理面を把握した後、シルトないし粘土を人為掘削した。また、南壁近くで第6層上面が示す旧地表の緩傾斜を確認したこともあり、調査終了直前には、南壁の第5層を、さらに掘削可能な1m分だけ南へ掘り進めた。なお、土石流堆積物については、西壁の南辺および北辺で、細かい肉眼観察をおこなうとともに粒度分析用の試料採取をおこなった(図136-1・2)。

今回の掘削調査の目的は土石流堆積物の検討なので、それ以下の第6層については、掘削による現状変更を最低限に抑えている。すなわち、断面観察用に調査区西壁際に幅20cm深さ1cmほど掘削したトレンチと、排水用に調査区中央を南北方向に南傾斜で幅20cm深さ5~15cmほど掘削したトレンチを掘り込むに基本的にはとどめ、上面を広く露出させるのも、南落ちの緩傾斜を確認した調査区南辺に限定した。ただし、調査区中央やや南側では、第6層上面で黄色砂の落ち込みSD3を確認したので(図143-1, 図144-2・3)、これについては黄色砂をすべて掘るべく旧地表面より下位の標高まで結果的に掘り下げた。

土石流は初期農耕の地をどう通り過ぎたか

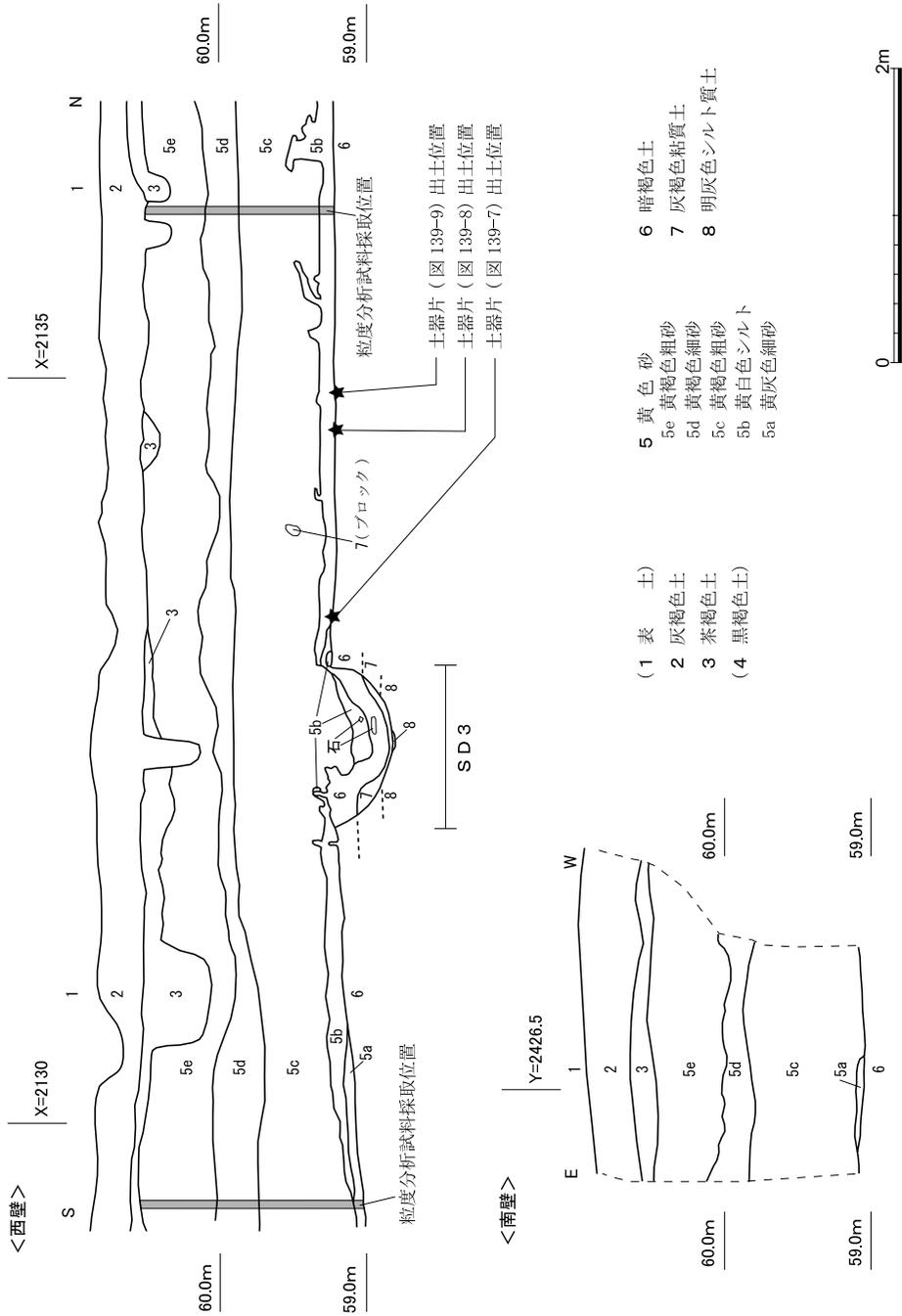


図135 調査地点の層位 (縮尺1/80)

## 考古学的資料



図136 土石流堆積物の詳細

### 3 考古学的資料

ここでは、表土（第1層）と土石流堆積物（第5層）の間に堆積した地層の掘削時におこなった埋蔵文化財調査の成果の報告、および第5層中と第6層上面から出土している遺物の紹介をおこなう。出土遺物の総量は、狭小な調査面積を反映してか、整理箱1箱に十分に収まる程度であった。

(1) 歴史時代の遺跡 (図137・138・144-1)

中世・近世ともに、遺物包含層の厚みはどちらも10~20cmにとどまり、中世の包含層である第3層の下部はおおよそ水平で、その下位には第5層の土石流堆積物が認められる。確認した遺構は、近世では散漫に分布する直径10~20cmほどの小杭穴群、中世では遺物をほとんど伴わない2条の不定形な溝と土坑2基にとどまり (図137)、この一帯が中近世を通じて農地として利用されていたと解釈し得る。両層からの出土遺物は、個々の破片の大きさは最大でも3cm四方程度で、総量も整理箱の半分にも満たない程度であり、この点も遺構についての解釈を支持し得るだろう。

弥生中期から古代にかけては、遺構埋土として黒褐色土 (第4層) が存在したものの、面的に展開する遺物包含層は確認できない。しかし、上述のように、第3層と第5層との境界は、層相としては漸次的な変化を呈するものの標高としてはおおよそ水平であることから、弥生時代中期から古代にかけての遺物包含層は、形成されてはいたもののすべて中世に削平されてしまった、と考えるのが妥当である。その黒褐色土を埋土とする遺構は、調査区東北部の東壁際で検出した南北にはしる溝SD1のみで、そこからは、古代の土師器

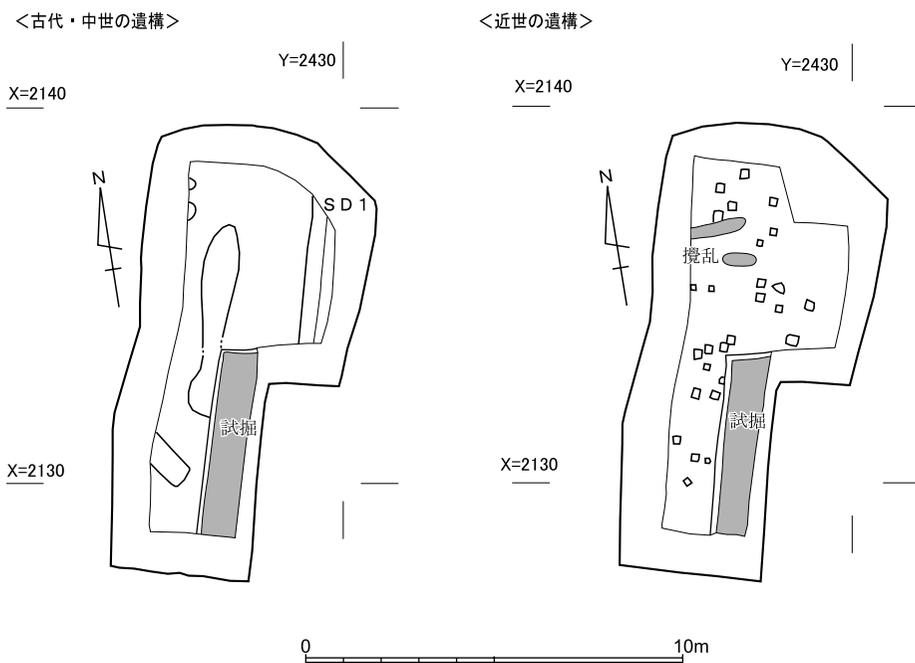


図137 歴史時代の遺構 (縮尺1/200)

の甕の破片20点ほどが散漫な分布で出土した(図144-1)。接合はかなわなかったものの同一個体と思われ(図138)、煤が付着している外面は、頸部以下に刷毛目を残しているが、頸部から口縁は撫で調整。内面では、刷毛目が残るのは胴下部にとどまり、それより上が撫で調整となっている。この調査区の東方30mに位置する54地点では平安時代末期から鎌倉時代初頭にかけての火葬塚が確認されており、その火葬塚の東側には南北方向の溝が数条検出されているので、SD1もそうした遺構と関連する可能性は否定しきれないが、遺物の帰属年代はそれよりも先行するのかもしれない。

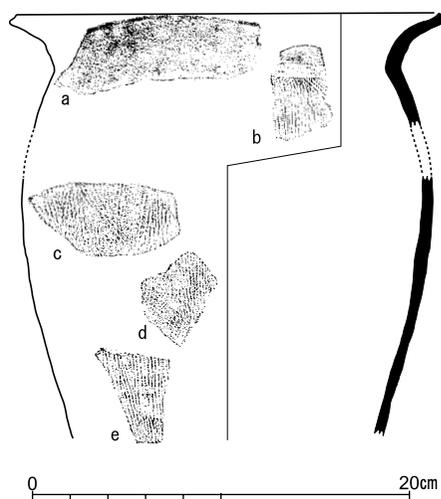


図138 SD1出土土器(縮尺1/4)

## (2) 先史時代の遺物(図139)

第5層の土石流堆積物からは、4点の土器が出土している。1は、調査区南壁を南進しているときに、第6層上面よりも30cmほど上位の第5層下半の粗砂層から出土した、縄文時代前期末の大歳山式土器の口縁部付近。縄文は2段左撚り。内外面ともやや摩滅しているが、Σ字状の刺突や縄文原体の確認は容易にできる。2は、東壁南辺の第5層最下部にあった人頭大の礫のすぐ南側の粗砂層から出土した縄文土器。内外面ともに著しく摩滅しているが、厚手で外面に沈線をもつのがかろうじて確認できることから、縄文中期末～後期前葉に帰属すると思われる。

3は、黄褐色粗砂の落ち込みSD3の底面付近から出土した弥生時代前期の壺形土器の胴部下半。SD3周辺の暗褐色土よりも標高は低いところから出土したが、SD3底面の暗褐色土よりは上位から出土し、破片の周囲には黄褐色の細砂ないしシルトが付着していた。この土器の直下からは、この土器に接するように、5が出土している。4は、SD3の北側で第5層最下部の黄白色シルトの最下部から出土した。3と同様に、黄褐色細砂ないし黄白色シルトが全面に付着していた。一条の貼付突帯に刻みを施した弥生前期の壺形土器の胴部上半。刷毛目を消すように丁寧な撫でが施されている。突帯の下位には篋書き沈線がめぐるのがかもしれない。3・4ともに内外面はほとんど摩滅しておらず、特に、4は

土石流は初期農耕の地をどう通り過ぎたか

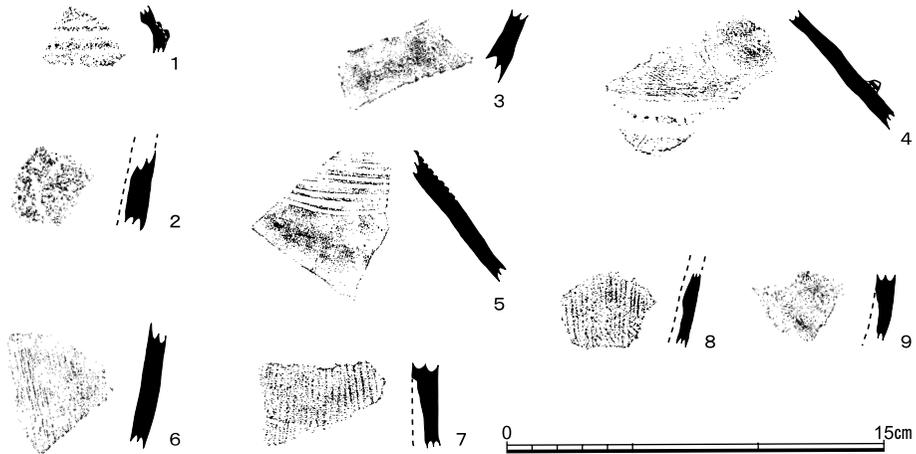


図139 黄色砂・暗褐色土出土土器（1～4：黄色砂，5～9暗褐色土 縮尺1/3）

破断面もほとんど摩滅していない。

上面が弥生時代前期末の地表面となる第6層は、狭小のトレンチ調査であるにもかかわらず、その最上部や土石流堆積物との層理面から5点の土器を回収できた。5は、3の直下から出土した弥生前期末の壺形土器の胴部上半。外面は刷毛目の後に磨き、その後に少なくとも9条もの篋書き沈線をめぐらせている。3はシルト層出土であったが、この5は第6層と第5層の層理面から出土したと言える。

6～8は甕形土器の胴部。いずれも外面に刷毛目が認められる。6は内面に煤が付着している。9は、外面が縦方向の撫で調整で、縄文時代晩期末の突帯文土器の口頸部かもしれない。6は南壁の第5層を南方に掘り進んだときの第5層と第6層との層理面から、7～9は西壁際のトレンチの第6層最上部から、それぞれ出土した（図135）。5・6は、破断面はいずれの面も摩滅しているが内外面は摩滅していないのに対し、7～9は、破断面だけでなく内外面も多少摩滅している。

これらの土器の色調と胎土について触れておけば、色調は、1・3～8は淡橙色～赤褐色、2は黄褐色、9は暗灰色をそれぞれ呈している。胎土は、3～8では、1～3mm程度までの大きさで黒色に近い色を呈する堆積岩の細粒が目立つが、1・2・9にはそうした堆積岩粒はほとんど見あたらない。このように色調と胎土との間に相関があり、弥生土器であることが明確な3～8は、橙色を基調として堆積岩粒を多く含むという、北白川追分町遺跡の弥生土器の一般的な特徴に合致している。

4 土石流とその直前の状況

土石流堆積物であることが周辺の調査から明らかとなっている第5層の「黄色砂」は、本調査区の場合、全体的に上方粗粒化がうかがえる厚い黄褐色粗砂層にあっても、堆積の中央付近に幾分粒径の小さい細砂層を挟むようにして、二度の上方粗粒化をしていることが容易に認められる。また、本調査区でも、周辺地点と同様に、「黄色砂」の中でも最下部に粒径の小さいシルト層が厚さ10cm程度まで堆積している部分が多い。さらには、本調査区では、傾斜していくトレンチ南端付近では最下部のシルト層と第6層との間に別の細砂層を介在させてもいる。このように、土石流堆積物を構成するのは、粒径を異にする複数の層の累積である。今回の調査では、堆積物の粒径の大きい上部と小さい下部とを掘削時にも面的に識別できたが、掘削後の断面観察によってさらに、最下部から順に5 a～5 e層に肉眼的に細分した(図135・表3)。

最下部の5 a層は南辺西部にのみに分布する黄灰色細砂で、南辺以外では最下部に堆積しているのは5 b層の黄白色シルトである。南端から南辺東部にかけては5 c層の黄褐色

表3 肉眼観察による土石流堆積物の層相

西壁南端		西壁北辺	
下面からの距離	主体となる堆積物	下面からの距離	主体となる堆積物
127-159(cm)	土壌混じえ, 5~10mm礫	120-139(cm)	土壌混じえ, 5~10mm礫
<b>5e層</b>		<b>5e層</b>	
120-127	5mm礫	93-120	5~10mm礫混じえ, 稍逆級化
115-120	3mm礫	88-93	5mm礫混じるも1mm以下多い
104-115	3~5mm礫	<b>5d層</b>	
97-104	1~3mm礫	76-88	1mm以下
87-97	1~5mm礫	72-76	1mm礫と1mm以下
<b>5d層</b>		67-72	1mm礫
86-87	1mm礫	64-67	1~2mm礫
79-86	1~2mm礫	58-64	1~3mm礫
75-79	1mm礫	<b>5c層</b>	
69-75	1~3mm礫	46-58	3~5mm礫
68-69	1mm礫	35-46	1~3mm礫
65-68	1~3mm礫	20-35	1~2mm礫
<b>5c層</b>		10-20	1mm以下と1mm礫
41-65	3~5mm礫	<b>5b層</b>	
27-41	3mm礫	6-10	シルト
14-27	1~3mm礫	4-6	シルトと1mm以下
4-14	1mm礫	0.5-4.0	1mm以下
<b>5a層</b>		0-0.5	シルトないし粘土
0-4	シルトと1mm礫(土壌混じる)		

## 土石流は初期農耕の地をどう通り過ぎたか

粗砂層が最下部に認められる。このように5 b層は調査区南辺では安定した分布を見せず、南辺西部では5 a層の上位にわずかに認められるほか、南壁際では5 c層の下にまだらに分布する。5 c層と5 e層は黄褐色粗砂で、どちらも基本的には下部ほど粒径が小さいものが多く、5 e層の方が粒径の大きいものを多く含む。5 c層では、特に南辺東部で第6層の直上に堆積している部分では粒径が小さい。この5 c層と5 e層の間にはさまれるかたちで堆積している5 d層は黄褐色細砂である。調査区北壁では、この5 d層で数cm単位で上方粗粒化を繰り返す多重逆級化を認めたが(図136-5)、その他の層ではラミナもこうした規則的な粒径分布も肉眼的には確認できなかった。

### (1) 土石流堆積物の最上部と直下の様相

まず、土石流堆積物の最上部、すなわち5 e層上部について述べておくと、標高がおおよそ60.5mで一様な点でも、層相は10mm大の礫がやや目立つとともに多少の土壌も含まれる点でも、調査区全体におよそ共通性がみられる。標高が揃っている点は、上述のように、耕地整備を目的とした中世の削平による結果であると思われる、また、層相も中世以降の畑作植物の根などによる作用を考慮すべきかもしれない。つまり、第5層の最上部は、土石流堆積直後の旧地表を反映しているとみなすべきではなく、むしろ、土石流はこれよりもさらに厚く堆積していた可能性が高い。

さて、第5層の下位には、暗褐色を呈する遺物包含層(第6層)が広がる。基質はシルトのように粒径が小さく、粘性があり、数mm程度の花崗岩粒や炭化物を含み土壌化が幾分進んでいる。弥生前期末(約2500年前)の地表面となるこの第6層上面は、調査区北半ではほぼ平坦で標高59.2mをはかるが、中央やや南寄りで確認された落ち込みSD3付近を境にそこから南へ傾斜し、さらに約3m南へ進んだ調査区南端では標高は59.0mをはかる。つまり、北へ傾斜する現地表面とは対照的に、3mで20cmほど南へ傾斜している。

土石流直前の遺跡周辺の植生については、良好なデータが得られていない。南方の276・297の2地点では、この第6層に対応する土石流直下の土壌化層で植物珪酸体の分析をおこなっているけれども、土石流直下のこうした土壌化層での花粉分析は、北白川追分町遺跡だけでなく周辺の遺跡でもこれまでに成果があがっていなかったので<sup>(3)</sup>、土石流の直前の周辺植生を把握するために、花粉分析用の試料採取をおこなった。しかし、試料採取および薄片観察を試みた上中央子氏によると、花粉の遺存があまり期待できないような層相であり、実際に、花粉より耐性のあるシダ植物の胞子がわずかに確認できただけで、花粉は全く検出できず、その胞子も種の同定には至らないほどの遺存状態だった。こうした状

態になる原因としては、この地層では堆積速度が遅かったために花粉や孢子が紫外線の影響を受けて劣化・消滅してしまったことも想定できるかもしれない〔上中2007〕。

(2) 土石流堆積物の様相

土石流堆積物の掘削において、黄褐色粗砂を機械掘削して黄白色シルトが現れたときに、調査区全面でシルト上面の様相を確認した。すると、調査区南辺と中央やや南寄りでは、シルトの分布が認められない部分があった(図140, 136-3)。

調査区南辺では、シルトの堆積は徐々に薄くなり、以北で第6層上面が露出する標高になるくらいからは、黄灰色細砂(5a層)に移行する。南端付近ではシルトの分布が途切

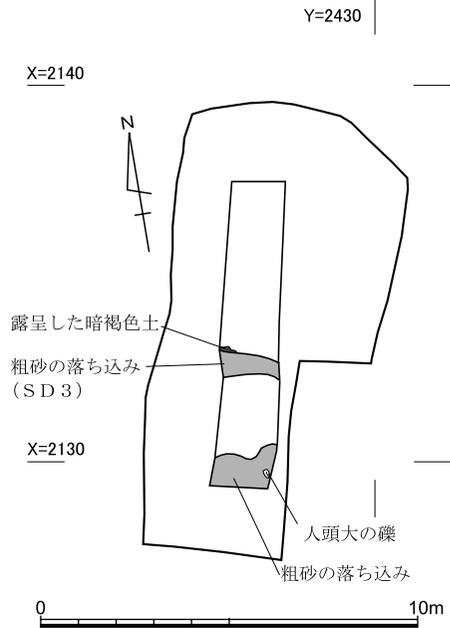


図140 5b層上面の様相(縮尺1/200)

れていることによって、上位の黄褐色粗砂(5c層)が粒径を小さくしながら落ち込みを埋積しているような観を呈し(図136-6)、実際に、西南隅では5c層と5a層を識別することは困難であった。このように南辺では、第6層の直上に堆積していたのは、調査区北半とは異なってシルトではなく、粒径の大きい砂であったけれども、直下の旧地表面は、調査区北半と同様に、乱された形跡はない。つまり、ここはもともと旧地表面が南へと傾斜していく部分であって、その地表面を覆っている堆積物の最下部には、傾斜に沿って標高が低くなるに連れて粒径が大きいものが堆積していたことになる。5a層でも5b層でもラミナを確認できなかったので流向を知ることはできなかったけれども、状況的には、トレンチ南辺でのこうした粒径の違いは、堆積の場の違いに応じた掃流営力の強弱差と考えられ、この二つの層の堆積は同時異相と判断できよう。ただし、この緩傾斜はそのまま南へ続いていくわけではなく、南端あたりから南へ少なくとも1mは再び平坦化していることが、調査終了間際の南壁の南進掘削によって明らかとなっている。

この、トレンチ南辺の東壁際の第6層直上では、南への緩傾斜の途中に人頭大の堆積岩が1点あった(図144-5)。そして、黄色砂の最下部は、この礫の南北で様相が異なり、北側では第6層直上には黄白色シルトが堆積しているのに対し、南側には基本的にシルト

よりも粒径の大きい砂が堆積していた。さらに壁面では、礫の周囲では第6層が上方の土石流堆積物の中へと幾分巻き上がっているのが認められた(図136-7)。

一方、中央やや南寄りでは、上位の粗砂が東西方向に幅約80cmの溝状に広がっていた(図136-8)。そして、西壁際の壁面観察用トレンチ全体を掘削し、この部分以外の暗褐色土が露出する標高まで掘り下げても、この部分では粗砂の堆積がさらに下位へ続くことがわかったために、弥生時代前期の人間が土石流発生以前に旧地表面に溝を掘削していた可能性を意識して、この溝状落ち込みSD3の埋積砂をすべて掘削するべく、まず西壁際から掘り下げた。黄褐色粗砂を10cmほど掘削すると黄白色シルトが現れ、さらにそのシルトを10cmほど掘削してようやく第6層が現れたが、東へ進むにつれてこうした埋積砂の厚みは薄くなり、第6層上面の標高が上昇していく。こうして、SD3は東から西へ傾斜する縦長の落ち込みとなっていたことがわかった(図141・143・144)。東西1.5m以上、南北はおよそ80cmをはかるが、人為の掘削が想定できるような、すなわち遺構と認定し得るような、通常の溝の形状とは様相が異なっており、不定形であるとともに、底面も側面も凹凸が著しい。南北両側面では、所々でオーバーハングして立ち上がっており、特に北側ではそのえぐれ具合が顕著で、そのえぐれによって、暗褐色土も数cmほど土手状に盛り上がっている(図144-2)。側面のオーバーハングしている部分の多くでは、その隙間を埋積しているのは5b層の黄白色シルトである。しかし、そのえぐれを西壁断ち割り東面で観察してみると(図136-9)、暗褐色土は、オーバーハングというよりは、落ち込みの上方へと分散的に引っ張られるように黄色砂中へ巻き上がっていて、あたかも火炎の上部のような観を呈する。また、南側面をトレンチ西壁面で観察してみると(図135・図136-10)、同様の火炎状の巻き上がりが認められるうえ、5b層を介さないで上方に引っ張られた暗褐色土と5c層の黄褐色粗砂が接している部分もある。これは、5b層が部分的に5c層に削り去られたこと、そして暗褐色土が乾燥状態ではなく水分を多く含んでいたことを、それぞれ語るだろう<sup>(4)</sup>。

このSD3においては、前章で述べたように、埋積している黄白色シルトの最下部から弥生土器(図139-3)が出土し、またその直下、黄白色シルト底面で暗褐色土直上となる位置からも弥生土器(図139-5)が出土している。さらには、前者の土器と同じようにシルトの下部から5cmほどの礫1点、後者の土器と同じく層理面で2点の礫(10cm大の凝灰岩と5cm大の花崗岩)も認められた。また、西壁の断ち割り断面の観察によれば、窪みの底に残る暗褐色土は、上面の標高が窪みの周辺の暗褐色土上面の標高よりも20cm以上

土石流とその直前の状況

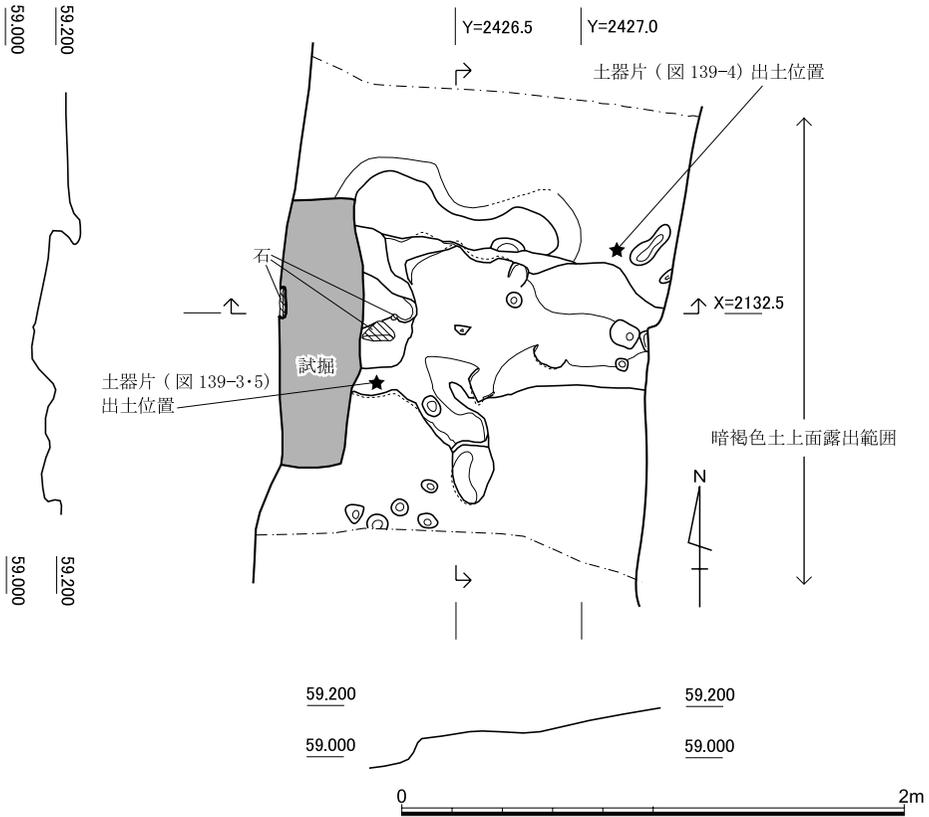


図141 SD 3 (縮尺1/30)

低くなっていて、周辺ではすでに下位の灰褐色粘質土（第7層）の下半くらいに達する深さになっているにもかかわらず、SD 3周辺で認められる暗褐色土の厚さと同程度の厚さで残存している。つまり、SD 3の下部では、暗褐色土が下位の灰褐色粘質土の中にめり込んでいる。さらには灰褐色粘質土も、層厚が薄くなっているとはいえ、さらに下位の明灰色シルト質土（第8層）の中にめり込んでいく。

このほかに、トレンチ内の壁面を観察すると、5 c層の下部において、下位の5 b層の上部が5 c層に潜り込むように巻き上がっているのが北辺でも南辺でも確認できる（図135・図136-11）。それは、あたかも、生クリームに石を落としたときにできる王冠状の波打ちの切断面のように見える。つまり、まだ水分を多く含んで堆積している黄白色シルト層の上部に部分的に圧力がかけられたことが推測できる。

また5 c層においては、10cm前後の土壌化の進んでいない灰褐色粘質土のブロックが含

まれているのも確認しているほか（図136-12）、トレンチ南壁からは縄文土器片（図139-1）も出土していた。そして、南壁の第5層を可能な限りさらに南へ拡張したところ、5c層上部（ないし5d層下部）に、最大で厚さ5cmほどで幅100cm近くにまで広がる暗褐色土のまとまりを確認した（図144-4）。拡張当初は広がりも微小だったので、上記の粘質土ブロックと同様のもの、すなわち、周辺調査でもこの土石流堆積物中にしばしばみられる、上流の旧地表面を土石流が削り取ったことによる礫状の旧地表ブロックと同じもの、と予測されたが、南進し続けると、この暗褐色土の上部には黄白色シルトも部分的に存在し（図136-13）、さらに暗褐色土の分布は東西に伸展しておよそ100cmをはかるほどに広がった。しかしそこから南へは、再び幅値を縮小していった。この暗褐色土と黄白色シルトの広がりの方縁は確認せずに、残存部を地中に残してはきたが、第5層の堆積中に、局所的にせいぜい数㎡に収まるであろう空間の堆積環境が安定して植物が繁茂してこのような土壌化層が形成されたとは考えられないので、この暗褐色土は、やはり、土石流が上流のどこかの地点で黄白色シルトの堆積後に旧地表を削り取りそれをカーペット状に残存させた産物、つまり、この地点にもたらされた上流の旧表土ブロックと考えられる。

5b層中には、平面的に、第6層と同じ暗褐色土の直径2cm程度の斑点を確認できたり、逆に第6層上面には5b層と同じシルトからなる同サイズの斑点を確認できたりすることがある。これらは断面として、壁面でも確認できる。生痕化石と思われるが、5c層にはこうした斑点はまず認められなかった。しかし、調査区西壁のSD3の南肩付近では、第6層の暗褐色土が幅2cmほど5b層に貫入し、そしてその貫入を受けた5b層も同様に直上の5c層に幅2cmほど貫入している状況が確認できた（図136-4）。一年生の昆虫が地中から出る時の痕跡であれば、土石流の発生時季を知る手がかりとなるが、斑点の直径はセミの幼虫が地中から出るときのそれに近い<sup>(5)</sup>。

## 5 白川弥生土石流の性格

### (1) 土石流の「本流」の規模

北白川追分町遺跡の中で、土石流の営力の最も大きかったところには、直径1mを超える巨礫が幾つも残っている。とくに、109地点北半と297地点南辺では大きな礫が幾つも堆積していて、そのすぐ南側はあまり旧地表面が乱されていないことから、土石流の「本流」が流下していったその南縁と理解されている〔浜崎1983, 富井2007〕。今回の調査の目的の一つには、言わばこの対岸を探ることがあった。本節ではこの課題について検討する。

調査区南端の緩傾斜については、暗褐色土上面の乱れないことから、もともとの自然地形だったと考えられる。そして最下部の堆積物粒径がこの北側より大きいことは、前述のように、この部分が北側と比高差があった故に掃流営力も北側より幾分強かったことを物語っている。しかし、この緩斜面は南側へは続かずに、少なくとも1m以上は再び平坦になってしまう。むしろ注目すべきは緩斜面の直ぐ北のSD3である。

SD3については、297地点の土石流直下の暗褐色粘質土の上面で確認した多数の窪みとの類似を指摘できる。すなわち、297地点では、窪みの内部で暗褐色粘質土上面に接する部分には黄白色粘土が数cmの厚さで堆積していることもあれば、その粘土を介さずに黄褐色粗砂と暗褐色粘質土が接していたりする部分もある点、窪みの縁の暗褐色粘質土がめくれ上がってしまっている部分もあったりする点、窪みの周囲の窪んでいないところでは暗褐色に土壤化した地層のさらに下位の土壤化していない地層が展開する標高よりも低い標高になっても、窪みの底面では周囲の暗褐色土と同じくらいの厚さで暗褐色土が地中にめり込むように残存している点、こうした点が共通している。したがって、SD3も土石流の通過の際の巨礫のバウンド痕跡とみなし得よう。その点で、調査区南端の緩斜面の東壁際の人頭大の堆積岩の存在は示唆的である。既往の周辺の調査では、黄色砂からは花崗岩以外でこれ程の大きさの礫は確認できていないが、礫の周囲で第6層が多少巻き上がっているように見えることから、この礫も土石流によってもたらされたと考えたい。

こうしてみると、壁面で確認できた黄白色シルト上面での王冠状のシルトのめくれ上がりも、同様に、上部を礫が通過していったことに起因すると考えるべきであろうし、バウンドの際の圧力は暗褐色土には達しない程度だったと理解できる。浮力によって礫が浮かぶように流れてくる土石流においては〔諏訪1991〕、流体の内部での礫の動きは捉えにくく、また地面にかかる圧力の大きさが直ちに礫の大きさを示唆するわけではないから、シルト上面をバウンドしていった礫はSD3を生み出した礫よりも小ぶりだったとは言えない。しかし、実際に調査区内では、SD3以北は、旧地形は平坦であったと思われるとともに、西壁トレンチでも中央の排水トレンチでも暗褐色土上面の乱れは確認できなかった。

本調査区周辺での面的な調査がおこなわれるまでは推測の域を出ないが、土石流直前の地表面において、扇状地末端の傾斜変換点で本調査区以北の平坦域にバウンド痕跡が認められないとすれば、北白川追分町遺跡の中で土石流の営力の最も大きかった本流とも言うべき部分は、緩傾斜の縁に位置するSD3まで広がっていた可能性がある。109・297地点で本流の南限を捉えているので、白川扇状地の傾斜変換点から100mほど平野部へいたっ

た本調査区あたりでの本流の幅は100m前後である。

ただし、本調査区で南壁南進時に確認した平坦部の標高は59.0m前後であったが、地表面の乱れは少なくともその南進部分には見られない。また、297地点で巨礫の通過痕跡を確認したのも平坦な地形であったが、その平坦部の標高は59.5m前後である。つまり、少なくとも「本流」の南北両縁は旧河道の川岸の土手状地形だったとは考えにくい。

## (2) 土砂移動現象としての白川弥生土石流

本節では、弥生時代前期末の白川土石流が実際にどのように流下していったのか、今回の調査と周辺での調査の成果を基に、そのプロセスを検討してみたい(図142)。

前章で確認した土石流の堆積状況から、次のような様相が想定される。まず、土石流が発生するしばらく前には、本調査区では、南辺以外は平坦地で、南辺は緩傾斜で南方が20cmほど低くなる段差があった。旧地表の植生はわからないが<sup>(6)</sup>、一様に土壌化が進んではいた。そして、本調査区よりも上流のおそらくは白川扇状地上のどこかに、後に土石流によって部分的に削り取られて本調査区の5c層にブロックとしてとどまることになる、灰褐色粘質土が広がっていた(図142のβ地点)。土壌化がいくぶん進んでいない粘質土なので、そこは水の流れに比較的近かったかもしれない。また、同じく本調査区よりは上流でそれとは別のところには(同α地点)、本調査区と同じような環境下で、これも後に土石流に部分的に削り取られて本調査区の5c層上部ないし5d層最下部にカーペット状ブロックとしてとどまることになる、暗褐色土が安定して広がっていた。

本調査区で弥生前期末の旧地表面の直上に堆積しているのは、基本的に黄白色シルトである。旧地表直上に、同様に非常に細かい粒子の堆積物が数cm程度の厚さで認められることは本調査区周辺でもしばしばあり、208地点では「黄色微砂」、297地点では「黄白色粘土」と呼ばれた。本調査区の南方150mの276地点では、黄色砂の最下部に「白肌色の粘土」が堆積していて、その粘土から数cm上方にかけての黄色砂の逆級化は、粒度分析によって、土石流に先行する洪水の産物であると推測された〔増田ほか2005〕。西方に展開している白川扇状地であって、これらの地点はいずれも、その末端の傾斜変換点より100mほど西に位置する比較的平坦な地形という共通点がある。したがって、本調査区やそれ以南の、北白川追分町遺跡の低地部では、土石流に先行して発生していたおそらくは大雨によって生じたと思われる洪水性堆積物に、広く覆われていた状況が想定できる。そして、その中には本調査区南端のように、洪水流の流速が比較的大きくて細砂を堆積させるところも部分的にあったようである。また、本調査区に辿り着いた「黄色砂」中の暗褐色土のカーペット

白川弥生土石流の性格

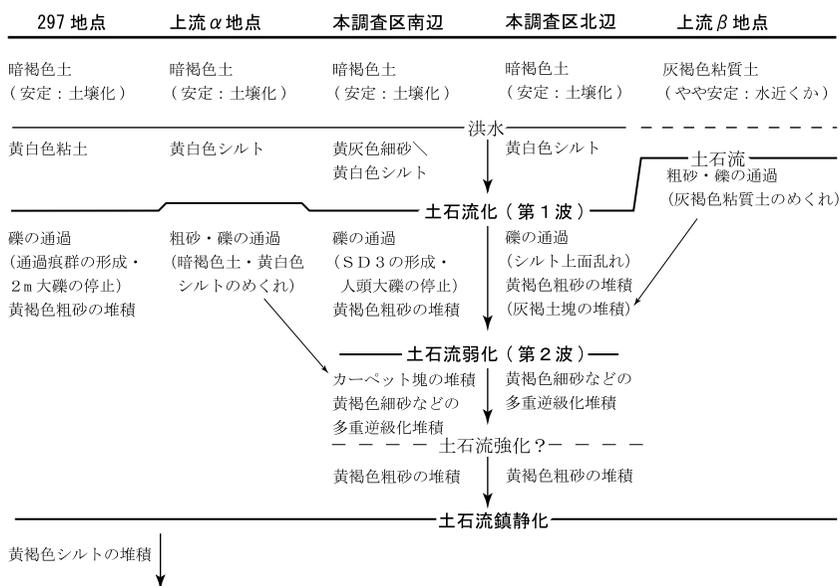


図142 本調査区とその周辺における土石流の堆積のプロセス

状ブロックでは、暗褐色土の上面のシルト層がへばり付いて残存していることから、α地点でも同様の氾濫状態になっていた微地形が存在したようである。

さて、大雨による洪水の後、いよいよ上・中流の花崗岩地帯の集水域では、多くの箇所  
で土砂崩れが生じ、そしてそれらが集合して大規模な土石流となり京都盆地へ流れ下っ  
てくる。この土砂崩れは、2m以上の巨礫をも多数含んでいて残存層厚は2mを越える地点  
もあり、崩壊土砂の総量は少なくとも16万m<sup>3</sup>はあったと思われる〔富井2005〕。こうした土  
石流が白川扇状地を流下してくる際には、旧地表を削り取ることもあったが、その流れは、  
灰褐色粘質土ブロックが示唆するβ地点のような水に近い環境だけでなく、本調査区と同  
様に安定したα地点のようなところも通過してきている。そして、扇状地末端の傾斜変換  
点を過ぎて平野部に入ってきた礫は、先行して堆積していた、粒度の小さい洪水性堆積物  
の上部を乱したりする程度のものから、旧地表よりも数十cmも下位の地層まで加圧して窪  
みを残していくものなど、大小いろいろの影響を地層に与えながら、徐々に停止していく。  
本調査区で確認できたこうした礫の加圧による、黄白色シルトの上面の乱れ、あるいはS  
D3直下の暗褐色土の巻き上がりは、それぞれの地層が湿った状態にあったことを推測さ  
せたが、このことは、洪水から大規模土石流の発生までには、数日間の好天をはさむよう  
なことさえないほどに、時間差がなかった可能性を示す。

しかし、層厚2mを越える土石流ではあるが、本調査区では、黄褐色粗砂を主体とする黄色砂の中に、厚さ10~20cmほどの細砂（5d層）の介在が調査区全体で一様に確認できている。しかもそこにはカーペット状の旧地表ブロックが残存していたりもする。これは、粗砂を基質とする土石流が、一過性のものではなかったことを示すのではないだろうか。大小の礫が流体内を上下しながら流下していくときに、これ程の広がりカーペット状の土壌が残存するとは思えないからである。土石流には2つの波はあったと考えたい<sup>(7)</sup>。

第1波は、3~5mmの礫を最上部にもつ5c層までがその堆積物である。第2波は、粒径1mm前後までの砂の多重逆級化や、部分的に旧地表のカーペット状ブロックを含みながら、粒径5~10mmの礫までも堆積させていった。最終段階の様相については、どの調査地点でも、「黄色砂」の最上部が後世の人為的な掘削や植物の攪拌をどこでも被っているとはいえ、297地点では、粗砂層の上位に20cmほどの厚さの黄色シルトが帯状に堆積している状況が確認されている。このシルトが水流起源か、泥質の土石流起源かは断定できないが、土石流扇状地では土石流に引き続いて泥水流などが生じることもあるので〔諏訪1991など〕、一連の土石流の最終段階に近い現象を示しているのかもしれない。

最後に、防災的な観点からみれば、土石流が突如発生したのではなく洪水が先に発生していたならば、北白川追分町遺跡やその近傍を生活の舞台としていた弥生時代の人々は、吉田山などに容易に避難できたろう。また、上中流域が花崗岩地盤であるからおそらくは200年前後のサイクルで比較的規模の大きい斜面崩壊が発生していただろうし〔下川1983〕、現に北白川追分町遺跡では縄文後期後半から弥生前期末にかけての約1000年間に大小様々な洪水が度々あったので〔富井2007〕、先史時代という時代性も考慮すれば、先祖伝承として出水に対する心構えもあったろう。水田の埋積に示されるように生業面・生活面での被害は甚大だったとしても、人的被害はかなり小さく抑えられたと考えたい〔富井2005〕。

## 6 おわりに

今回の調査によって、まず、白川弥生土石流の巨礫通過痕跡と判断し得る、旧地表面の乱れを確認できた。これによって、白川扇状地の末端から平野部に地形が変わるあたりでの、巨礫を多く伴った部分の流幅を100m前後と推定できた。また、土石流堆積物の中程を境に、堆積物の上方粗粒化が大きく2単位に分離できることがうかがえたとともに、その境界には上流で挟り取られた幅約1mにおよぶカーペット状の旧地表ブロックが確認できた。このことから、土石流は少なくとも2波あったと推測できた。

## おわりに

本調査区では2地点で土石流堆積層の1 cm単位の粒度分析用試料を採取した。また、下流の本部構内と吉田南構内の各1地点でも、同様の精度でボーリングコアを粒度分析する機会を得た。今後はこれら4地点の粒度分析結果を検討し、白川最下流域での地点ごとの土石流の様態比較をおこない、初期農耕集落での出水対策についても比較検討したい。

## 謝 辞

今回の調査・報告をおこなうにあたっては、座標測量は宮原健吾氏（京都市埋蔵文化財研究所）に、花粉分析では上中央子氏（滋賀県立琵琶湖博物館）に、それぞれ献身的にご協力をいただいたほか、現地調査では長尾玲氏（本学文学部卒業生）に補助していただき、また、土石流堆積物について、井上智博（大阪府文化財センター）・佐藤智之（本学理学研究科博士課程）・里深好文（本学農学研究科）・諏訪浩（本学防災研究所）・高濱淳一郎（京都府立大学農学研究科）・増田富士雄（同志社大学工学部）・松田順一郎（東大阪市文化財協会）・松村和樹（京都府立大学農学研究科）の各氏から有益なご助言をいただいたが、こうしたご協力・ご助言を活かせていないとすれば、すべて筆者の責任である。

## 〔注〕

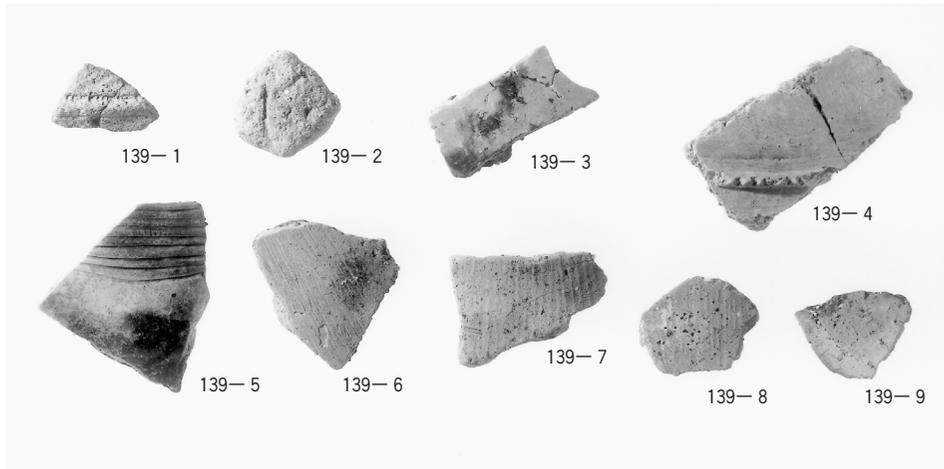
- (1) 最近の年輪年代測定法などの成果による〔今村・小林編2007〕。
- (2) 埋蔵文化財の調査を主眼としておこなう北白川追分町遺跡の発掘調査では、この堆積については、自然堆積であるということで便宜的に「黄色砂」として一括りにして、文化層の掘削を進めている。本論でも、この「黄色砂」という通称をしばしば用いる。
- (3) 本調査区の50mほど東方の54地点、および本調査区の250mほど東の白川扇状地上に位置する京都大学北部構内遺跡の16地点では、黄色砂直下の土壌化層から花粉分析の試料採取が試みられているが、どちらも花粉の遺存状態が悪かったようである。54地点では、約300グラムの土壌サンプルを処理して分析した試料では、マツ属2点・ケヤキ属1点の合計3点の花粉以外にはシダ孢子さえ検出できず〔中堀1979〕、16地点では、約150グラムの土壌サンプルから処理・分析した試料では、同定された花粉はない〔中堀1977〕。
- (4) 297地点の東壁でも同様の断面相が確認できている〔富井ほか2007〕。
- (5) セミの幼虫だとすると、一年以上地中にとどまっている種もあるので、この斑点によっても、土石流の発生の時季推定をすることはできない。
- (6) 植物珪酸体分析をおこなっている276・297地点は〔外山2005・2007〕、本調査区よりも100m以上も南方に位置している。珪酸体という資料の性格上、その地点での復元景観を本調査区まで隔たったところに適用することは躊躇される。
- (7) もっともこれは、言わば定点観測的な意味でのことであり、第2波は、土石流本体（第1波）の後続流なのか、二次的な土石流なのか、どちらともわからない。第2波までの時間的間隔は、後続流ならば数秒でもよく、二次的土石流ならば数時間あるいは数ヶ月でもいいだろう。

〔引用文献〕

- 秋山美奈子・増田富士雄・春田泰宏・松本弾・田村亨 2006「京都、白川扇状地にみられる弥生時代(2500年前)の砂質土石流堆積物の粒度特性」(2005年度日本堆積学会ポスター発表)
- 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頁
- 伊藤淳史・富井 眞・外山秀一・上中央子 2005「京都大学北部構内B C 28区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000年度』, 133~208頁
- 今村峯雄・小林謙一(編) 2007『高精度年代測定法の活用による歴史資料の総合的研究』(『国立歴史民俗博物館研究報告』第137集)
- 上中央子 2007「瓜破遺跡U R 05-1次調査における花粉分析」『瓜破遺跡発掘調査報告V』(大阪市文化財協会), 31~41頁
- 岡田保良・吉野成彦 1979「京大理学部遺跡B E 29区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和53年度』, 17~38頁
- 亀井節夫・泉 拓良・宇野隆夫(編) 1985『京都大学構内遺跡調査報告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)
- 清水芳裕・古賀秀策 1997「京都大学北部構内B B 28区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 1993年度』, 41~52頁
- 下川悦郎 1983「崩壊地の植生回復過程」『林業技術』第496号, 23~26頁
- 諏訪 浩 1991「土石流の現地観測」『砂防学講座第4巻 溪流の土砂移動現象』(山海堂), 204~236頁
- 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調査報告Ⅲ—北白川追分町縄文遺跡の調査—』, 79~93頁
- 千葉 豊・古賀秀策・富井 眞・伊東隆夫・宮武頼夫・初宿成彦 1998「京都大学北部構内B F 30区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 1994年度』, 39~83頁
- 富井 眞・吉江 崇・伊東隆夫・外山秀一・上中央子 2007「京都大学北部構内B D 28区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 2002年度』, 201~262頁
- 富井 眞 2005「京都白川の弥生時代前期末の土石流」『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000年度』, 225~262頁
- 中堀謙二 1977「A区北壁の花粉分析」『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和51年度』, 37~38頁
- 中堀謙二 1979「京都大学構内遺跡の花粉分析」『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和53年度』, 55~60頁
- 浜崎一志 1983「京都大学北部構内B D 30区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和56年度』, 25~30頁
- 浜崎一志・千葉 豊・伊藤淳史・鎮西清高・伊東隆夫 1995「京都大学北部構内B A 28区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 1992年度』, 65~125頁
- 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)—」『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000年度』, 263~276頁
- B F 31区調査班 1987「北白川追分町遺跡の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 昭和59年度』, 9~42頁



1 SD3 (北から)



2 出土土器 (1 縄文前期, 2 縄文中後期, 9 縄文晩期, 3~8 弥生前期)

図143 SD3 と本調査区出土遺物



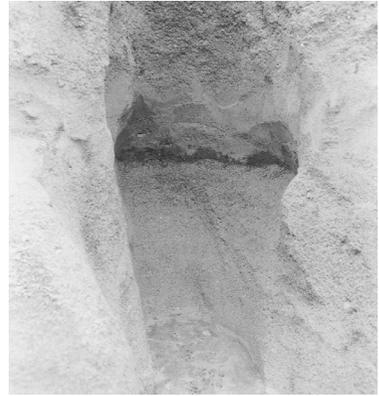
1 SD 1 (北から)



2 SD 3 (東から)



3 SD 3 (南から)



4 黄色砂中の暗褐色土塊 (北から)



5 暗褐色土上面の人頭大の堆積岩 (西から)



6 調査区南半 (南から)

図144 各種遺構や堆積状況の詳細