

広島市の土石流災害の発生履歴と環境変遷

復建調査設計(株)	法人会員	○松木 宏彰
山口大学大学院	正会員	鈴木 素之
山口大学教育学部		楮原 京子
アジア航測(株)	正会員	阪口 和之
山口大学大学院	学生会員	片岡 知

1. 調査の目的

2014年8月20日に広島市で発生した豪雨で、広島市安佐南区および安佐北区周辺部では、大規模な土石流が発生した。研究グループでは、これらの土石流の発生した複数の溪流で、堆積物中に含まれる炭化物の年代から土石流の発生頻度について調査を行ってきた¹⁾。その結果、これまでに少なくとも7回の土石流堆積物が識別された。また、地層中の土石流堆積物の下位や上位には、有機質土や炭化物の濃集部が層状に分布しており、これらは静穏期に堆積したことを示す。これらの結果をもとに、当地域の土石流の発生頻度と、歴史的な環境の変遷について検討を行う。

2. 調査方法

調査は、安佐北区の三入南地区と可部東地区および安佐南区八木地区と宮入川の2014年に土石流の発生した溪流で実施した。調査位置図を図-1に示す。今回の調査では、土石流の流下域の下流部や停止域の細粒な堆積物に着目するとともに、土石流堆積物にはさまれる有機質土の存在にも着目し、それらの分布形状に留意してその分布状況を観察するとともに、年代測定に有効な炭質物のサンプリングを行った。以下にそれらの結果を述べる。

3. 調査結果

3.1 安佐北区

可部東地区では、高松山(標高338.7m)から放射状に複数の土石流が発生し、その北東側の三入南地区の溪流において調査を実施した。地層観察箇所の勾配は 5° ~ 7° であり、土石流の停止域に相当する勾配の場所である。溪流の中流から下流域の地表部には、直径0.3~0.5mの転石混じりの土砂からなる2014年の土石流堆積物が0.3m程度の層厚で堆積しており、流路にそって高さ約0.5~1mの浸食崖が形成されている。その断面では、下位の土石流堆積物から上位にかけて細粒な堆積物へと漸移して黒褐色の有機質土層へ漸移する、上方細粒化の構造が認められる。その上位には、直径10cm前後の角礫混じりのさらに新しい土石流堆積物が分布する状況が確認できる(写真-1)。このように、溪流沿いの露頭では、堆積物の構成や特徴から、複数の土石流堆積物を確認することが出来た。

3.2 安佐南区

八木地区の上落池川の下流部と、その南西側に位置する宮入川の上流部で調査とサンプリングを行った。このうち宮入川の上流部は、標高200m付近の勾配が 10° 程度の部分的に緩傾斜となる区域である。基盤岩は花崗岩であるが、写真-2に示すように、最下部には、直径20~40cmの転石混じりの土石流性の堆積物があり、その上位に直径1~2cmの亜角礫混じりの砂層(土石流堆積物)が分布し、その上位に層厚2m以上の塊状で層理の少ないマサ起源の砂質土(土砂流堆積物)が堆積している。

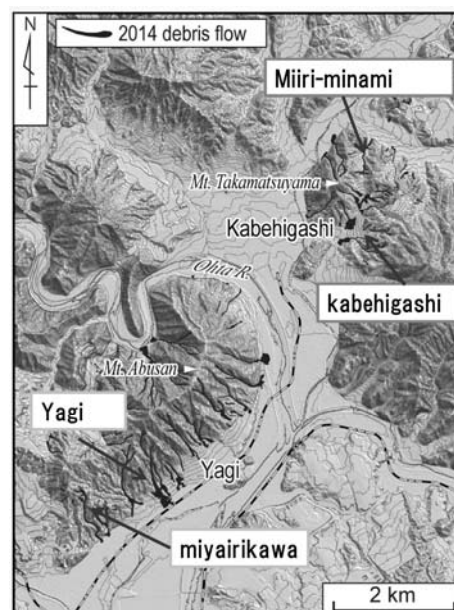


図-1 広島市安佐北区と
安佐南区の調査区域

キーワード 土石流, 放射性年代, 有機質土

連絡先〒732-0052 広島市東区光町 2-10-11 復建調査設計(株)地盤環境部 松木宏彰 TEL 082-506-1833

4. 年代測定結果と考察

土石流堆積物中や、その上位または下位の有機質土層および炭化物を含む地層から採取された炭化物、木片、有機質土などの ^{14}C 年代を測定することにより、その堆積物の年代を検討した。

これまでの調査結果²⁾に、安佐北区三入南と宮下川の結果を追加した土石流発生年表を表-1に示す。表には過去の古文書などによる災害記録と、堆積物の ^{14}C 年代値をあわせて示す。土石流堆積物に挟在される有機質土層の年代値は、土石流の発生時期でなく、静穏期を表すものであるが、地層状況によっては土石流発生時期の推定にも役立つことが可能である。例えば、土石流5の発生年代は、土石流堆積物の直上を覆う有機質土層の年代から、土石流の発生時期は1300年の後半から1500年の前半に発生したと推定できる(写真-3)。このようにして、土石流堆積物と有機質土の分布状況とその堆積状況を観察することで、土石流の発生時期を推定する年代情報として活用できる。

また三入南地区の被災後の航空写真では、溪流の兩岸に段々畑状の平坦面が複数あり、表層は湿地状で水田として利用されていたが、2014年の災害で土石流堆積物が水田部を覆った状況が確認できる。よって、過去にも同様の環境条件であり、今回と同様の現象が過去にも繰り返し発生し、溪流周辺部への土石流が堆積したと推測される。

5. まとめ

今回追加した三入南地区と宮下川の結果から、安佐北区と安佐南区周辺では少なくとも過去7回の土石流が識別された。このうち、土石流2～土石流5および2014年の土石流は複数の地域でほぼ同時期に発生したと推定できる。以上のことより、調査地点の溪流では、2014年以前にも繰り返し土石流が発生しており、その発生間隔はおおむね250～400年であると推定される。

6. 謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP15 H04038 によって実施しました。関係各位に謝意を表します。

参考文献

1) 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：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, 2016. 2) 松木宏彰・鈴木素之・楮原京子・阪口和之：広島市安佐南区・安佐北区周辺地域の土石流発生履歴の検討, 第 51 回地盤工学研究発表会講演予稿集, 2016.

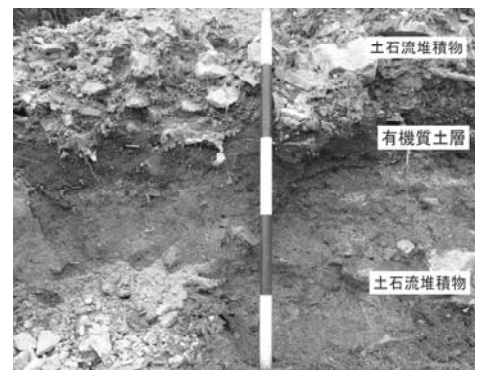


写真-1 三入南の地層状況。2枚の土石流堆積物に有機質土層が挟在する



写真-2 宮入川の地層状況

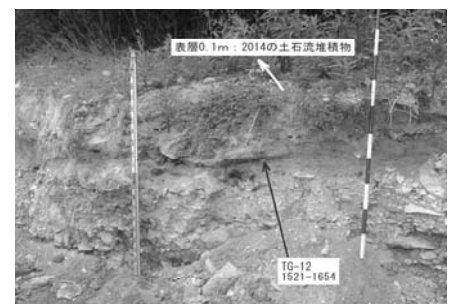


写真-3 三入南の堆積物の年代

表-1 広島市安佐北区と安佐南区の土石流発生履歴

AD	可部東地区	三入南地区	八木地区	宮下川	備考	災害記録	出典
2000	2005-2009				2014年災害		
	1980-1982				土石流7?		
	1998-2001		1801-1892		土石流6	1850.6.1 (嘉永3年)	祇園町誌
1500	1551-1634	土石流直上年代 1521-1654	1450-1523		土石流5	1532.4.2 (天文元年)	陰徳太平記
	1464-1529	1310-1361	静穏時				
1000	1206-1270				土石流直上年代 1064-1154	静穏時	
	1035-1158	991-1032			1011-1048	土石流4	
	774-888		678-774		881-978 有機質土	土石流3	
500	543-630	427-576	658-715			土石流2	
		401-536	426-554				
0			57-140			土石流1	
			25-126				
BC			915-818			土石流?	
			1891-1746				
	12223-11.956						

* 黒線は試料の ^{14}C 年代の範囲、枠は土石流の推定発生時期を示す

赤字: 複数箇所年代が整合