

平成 21 年 7 月以前に山口県防府市で発生した土石流の長期的発生頻度に関する考察

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

1. はじめに 平成 21 年 7 月 21 日から 7 月 26 日までの期間の記録的な豪雨により、山口県および福岡県の広い地域の多くの箇所では崩壊や土石流が発生した(図-1 参照)。防府市では平成 5 年 8 月にも集中豪雨による土石流の被害を受けている。長期的に見ると、土石流は繰り返し発生し、被害を発生させていると考えられる。本研究では、防府市石原地区の河川氾濫年代と土石流発生年代の解明を目的としてジオスライサーを用いた地層の採取を行った。

2. 研究方法 当該地区では、これまでハンディジオスライサー(以下 HGS と略記)を用いたサンプリングと年代測定を行ってきた。本研究では、石原地区の小規模扇状地で LGS-2, LGS-3 でロングジオスライサー(以下 LGS と略記)を用いて 2 箇所地層採取を実施した(図-2 参照)。なお、LGS は幅 0.4m、長さ 4m と HGS と比べ大きく、より幅の広い試料を採取出来る。また、重機を用いるためより深部の地層を採取することが可能である。よって、LGS は幅広い地層の観察ができ、より多くの試料採取が可能になり、年代測定資料の増加が期待される。この装置を用いて採取された地層中に含まれる植物起源の含有炭化物を採取し放射性炭素 ^{14}C 年代測定法(以下、 ^{14}C 法と略記)により採取層の形成年代を求めた。また、得られた結果と山口県に残る歴史資料『山口県災異誌』に記載されている災害記録とを照合することによって、土石流発生頻度の評価を行った。

3. ジオスライサーによる地層の採取 石原地区は、溪流出口から小規模な扇状地形を呈しており、扇状地末端である県道 184 号から北西におよそ 240m の位置に一級河川である佐波川が流れている。このような地形条件であることから溪流と河川の異なる 2 つの土砂供給源が有り、それらが折り重なるようにして堆積している。粒度分析の結果によれば河川起源の堆積物は氾濫時の均質な砂主体層と静穏期のシルト等細粒分主体層であった。一方、土石流堆積物は石英分を多く含み、まさ土起源で粒形が不均一な粗粒分主体層であった。

図-3 は図-2 の中央部をほぼ南北に切った地層断面図であり、地形の最急勾配線は約 1.4° である。本図から最下層は河川

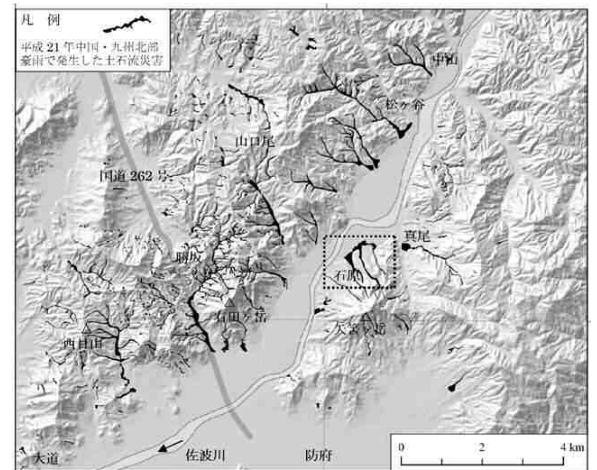


図-1 2009 年に発生した防府地域の土石流分布

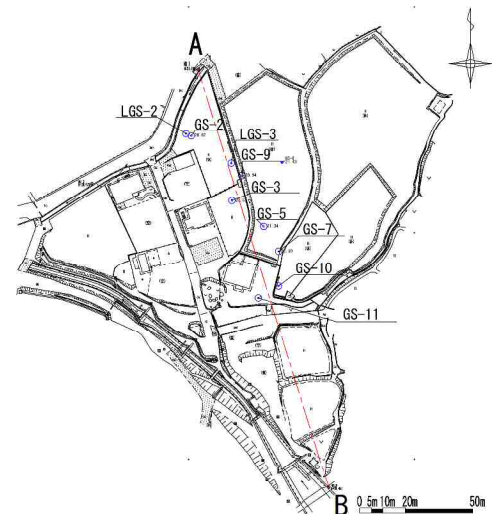


図-2 試料採取位置

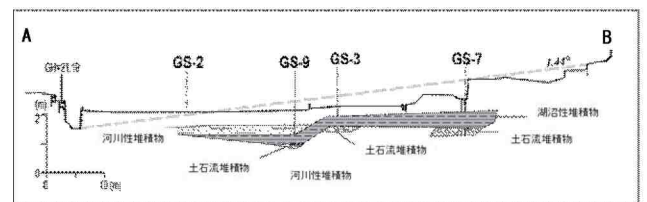


図-3 地層断面図

キーワード 土石流堆積物, 年代測定

連絡先 〒732-0052 広島市東区光町 2-10-11 復建調査設計(株) 防災部 TEL082-506-1867

堆積物であり、次いで土石流堆積物、湖沼性堆積物が堆積していることがわかる。湖沼性堆積物は侵食を伴わないことから層序の欠損は考えにくい。そのため、湖沼性堆積物の下層に位置する土石流堆積物層の欠落の可能性は小さいものと考えられる。

HGSを用いた調査では、貫入長は最大で約1.8m程度であり、それ以上深い位置にある層については明らかになっていなかった。そのため、本研究ではLGSを用い、より深部地層状況の調査とより幅広い試料の採取を試みた。地層の採取位置は、LGS-2はGS-2の近傍で、LGS-3はGS-9のやや下流側で行った。その地層状況を図-4に示す。扇状地末端部であるため地層構成は概ね河川堆積物であり、一部土石流堆積物を含んでいる。貫入深さはLGS-2が約1.4m、LGS-3が約0.9mであり、砂礫層に当たり、それ以深の試料採取は出来なかった。

4. 年代測定結果 これまでの研究と本研究の成果をまとめた土砂災害年表(図-5)にまとめた。その結果、土石流は過去9回以上発生したことがわかった。土石流は1200年頃から1500年頃の間に集中し、西暦700年頃から1400年頃の河川堆積物を複数確認できた。

本研究で採取したLGSの試料は概ね河川堆積物主体であったが、LGS-3のGL-0.78~0.81mに河川堆積物に挟まれた土石流堆積物が確認された。表-1より、この土石流堆積物中の試料の年代は535~611年であるが、地層の形成年代は下層から上層にかけて新しくなるという定説から外れるものであった。これは、573年頃に死滅した植物が1300年代に発生した土石流に運ばれ、下流で再堆積した可能性が考えられる。また、上下層の形成年代を考慮すると、土石流は1335年~1441年の間に発生したと考えられ、これまでの研究成果と整合している。

5. まとめ

- ・石原地区の下流部は、河川堆積物が分布しており、河川の氾濫による堆積物の供給が推測された。
- ・石原地区では、2009年防府災害を含めると過去4回の土石流が発生し、13~15世紀では100年程度の間隔であった。

謝辞 本研究の実施にあたり科研費挑戦的萌芽研究(鈴木素之, No.26560185), 基盤研究(B)(鈴木素之, No.15H04038)の一部を使用した。関係各位に謝意を表します。

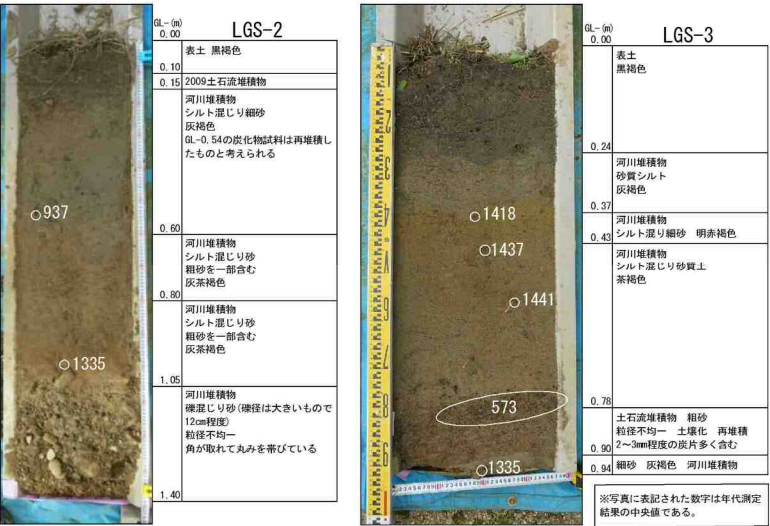


図-4 地層状況

表-1 年代測定結果				
サンプルNO	地表からの深度	較正 ¹⁴ C年代(西暦)	中央値	備考
GS-3	GL-0.24m		?	土石流堆積物
	GL-0.9m	1153~1220	1186	土石流堆積物
	GL-1.2m	1184~1266	1225	河川堆積物
	GL-1.5m	1221~1280	1251	湖沼性堆積物
	GL-1.7m	1036~1167	1102	河川堆積物
GS-7	GL-0.8m	1219~1279	1249	土石流堆積物
	GL-1.1m	1344~1395	1370	湖沼性堆積物
GS-9	GL-1.62m	1281~1312	1297	河川堆積物
	GL-1.69m	?	?	土石流堆積物
	GL-1.75m	1151~1264	1208	河川堆積物
GS-10	GL-0.72m	BC3~74	36	河川堆積物
	GL-0.92m	1206~1268	1237	土石流堆積物
	GL-1.13m	?	?	土石流堆積物
	GL-1.42m	890~980	935	河川堆積物
GS-11	GL-0.34m	2006~2008	2007	土石流堆積物
	GL-1.03m	?	?	土石流堆積物
	GL-1.15m	1729~1785	1757	湖沼性堆積物
LGS-2	GL-1.34m	1485~1637	1561	河川堆積物
	GL-0.54m	891~983	937	河川堆積物
	GL-1.00m	1303~1366	1335	河川堆積物
LGS-3	GL-0.38m	1398~1438	1418	河川堆積物
	GL-0.44m	1422~1452	1437	河川堆積物
	GL-0.58m	1425~1457	1441	河川堆積物
	GL-0.78~0.81m	535~611	573	土石流堆積物
	GL-0.94m	1300~1369	1335	河川堆積物

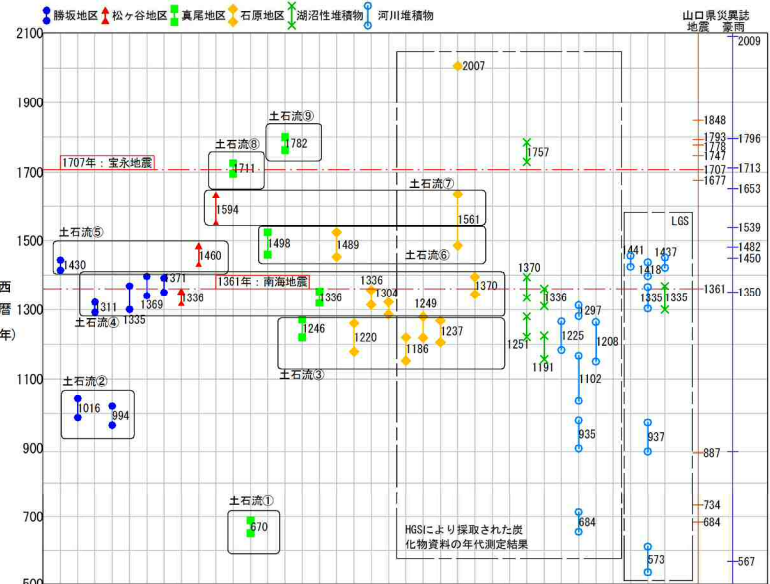


図-5 防府地区周辺の土砂災害年表