

YAMAGUCHI UNIVERSITY

土石流危険溪流の長期リスク算定 と地域社会がもつ災害ポテンシャル の変遷に関する研究

山口大学大学院
理工学研究科社会建設工学専攻
鈴木 素之

「志」つなぎ 伝える
二百年



1

研究の背景

地域の災害の
伝承や記録、
先人の苦勞が
なかなか伝
わっていない
ニヤ～

「地震→津波」の長期評価



東日本大震災
- 貞観地震869年
『日本三代実録』に記録有り
→ 1000年間に1度の大地震

全国沿岸部で津波堆積物の調査が実施されている

「豪雨→土石流、深層崩壊」の長期評価

防府災害
- 平成2年にも土砂災害
→ 250年間に一度の大雨

広島災害
- 平成11年に土砂災害
嘉永3年、明治38年、大
正15年にも土砂災害



土石流や崩壊の過去の回数・頻度等の調査は
未だ実施されていない → **早急に必要な!**

図1. 災害リスクの長期評価の必要性

YAMAGUCHI UNIVERSITY

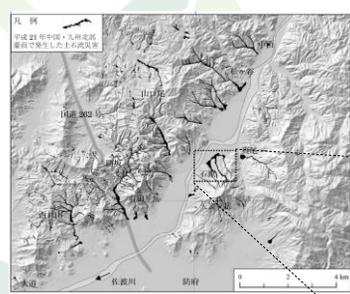
研究の目的

- 安心・安全な暮らしを維持していく為には、「いつ」「どこで」「どのような」災害が発生したのかを明らかにし、それを後世に伝えることが大切。
- 長期的な災害発生リスクを算定・評価し、防災対策に反映。
- しかし、地震や津波に比べて土砂災害の発生は長期的なタイムスパンで検討されていない。
- 本研究では、¹⁴C年代測定および古文書調査により、防府市石原地区、広島市安佐南区および安佐北区の土石流発生履歴を明らかにすることを目的とする。

3

YAMAGUCHI UNIVERSITY

2009年防府災害の状況



過去最高の250mm/24hの豪雨により、約670箇所で崩壊が、490溪流で土石流が発生した




研究対象エリア 石原地区

YAMAGUCHI UNIVERSITY

調査箇所と手法



石原A地区では2箇所、石原B地区では10箇所ですべて試料採取を行った



石原B地区の現況と試料採取位置

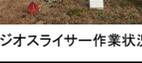


粗砂(土石堆積物)



細砂(河川堆積物)

ジオスライサーによる連続採取試料(GS-10)と含有炭化物



ジオスライサー作業状況

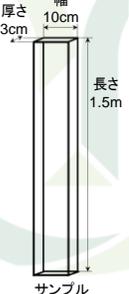
各地点で採取した土試料に対して土の含水比試験、土の粒度試験、土粒子の密度試験、土の強熱減量試験を実施

5

YAMAGUCHI UNIVERSITY

ジオスライサーを用いたサンプリング調査

サンプルボックスとシャッタープレートから成り、地層抜き取り調査に用いる装置



幅 10cm
長さ 1.5m
厚さ 3cm

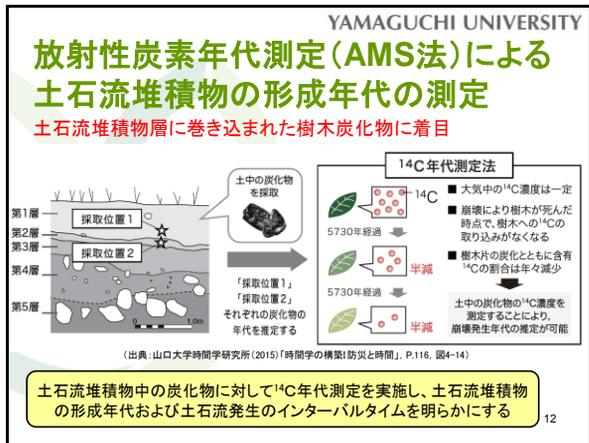
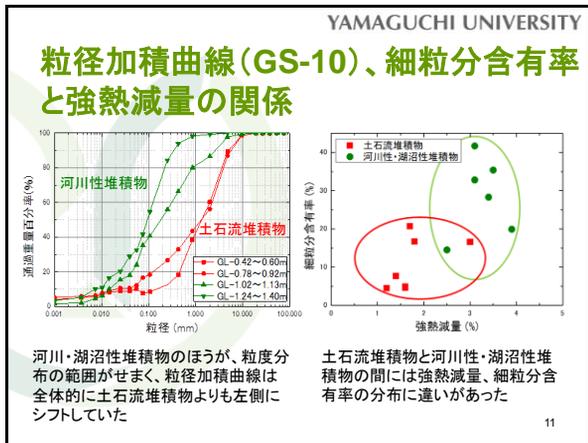
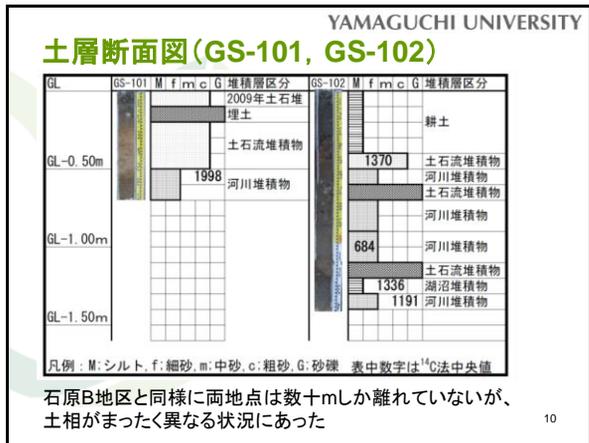
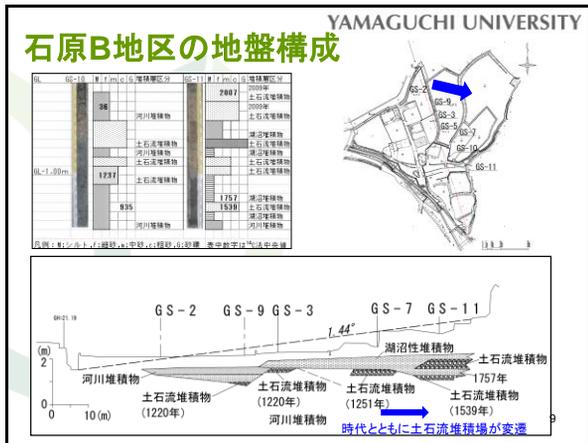
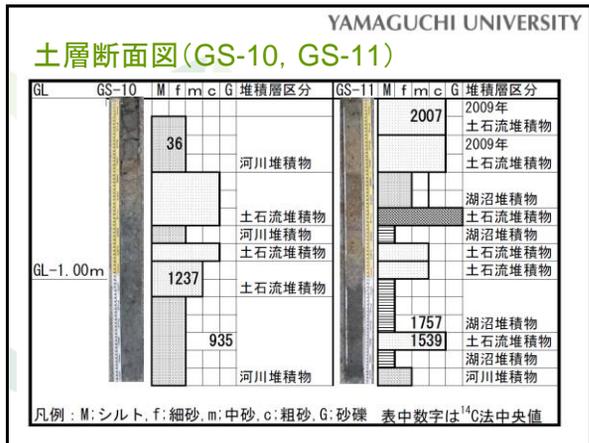
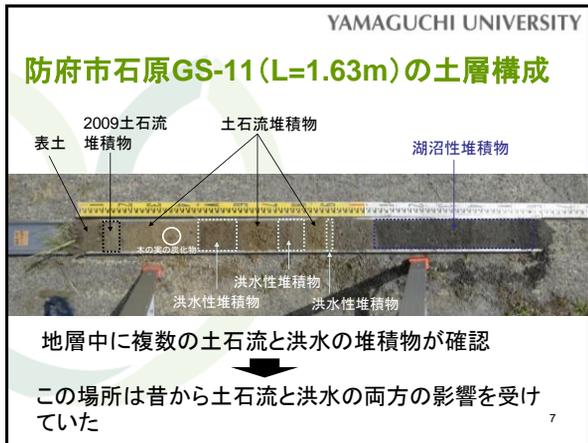
サンプルボックス



三脚とチェーンブロックを用いて地中から引き抜きサンブラーを引抜き、土を採取

サンプルボックスとシャッタープレートの順にパイプレータで打ち込む(女性でも作業可能)

7



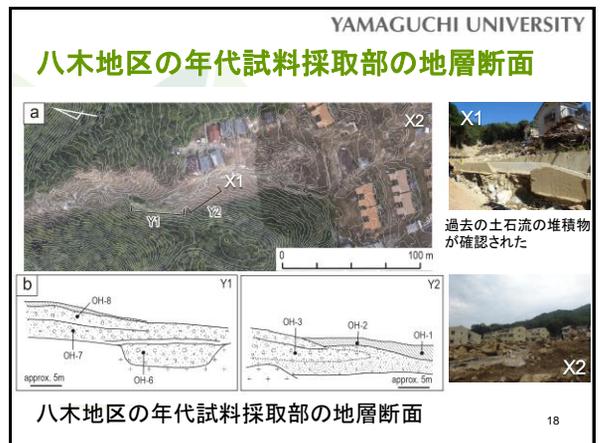
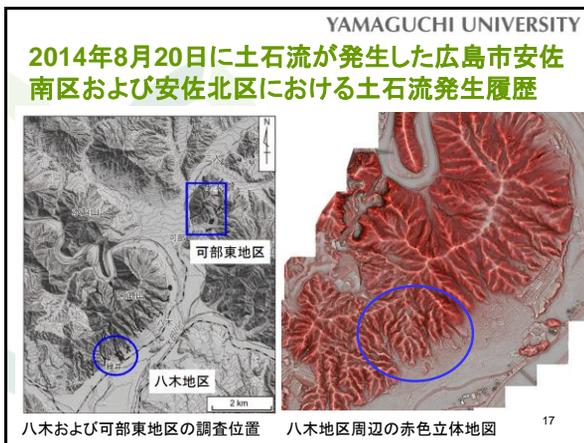
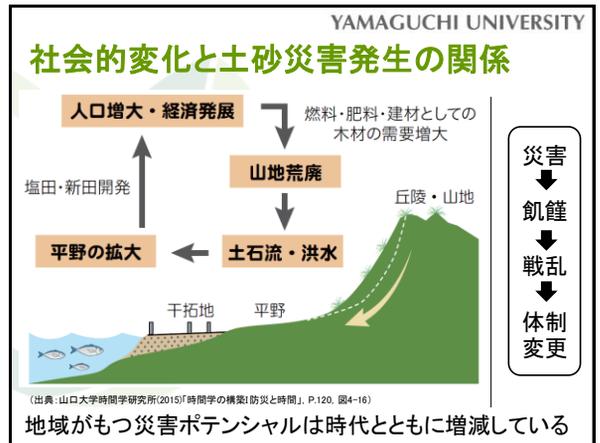
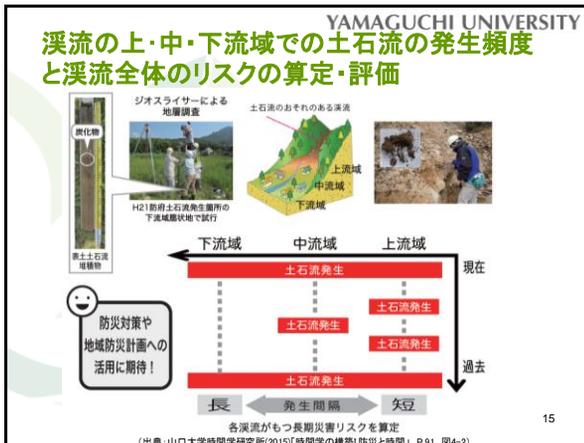
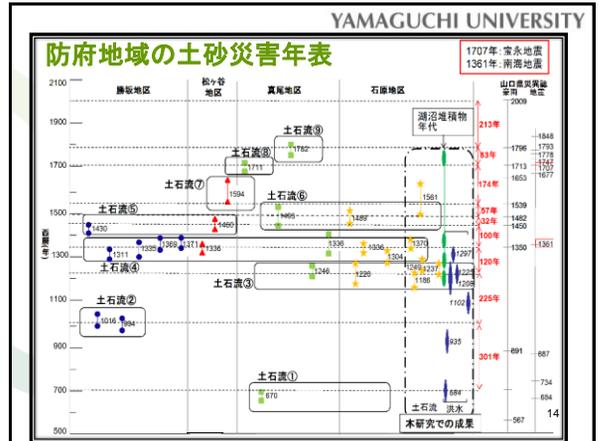
YAMAGUCHI UNIVERSITY

採取試料の情報と¹⁴C年代

サンプルNO	地表からの深度	校正 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	河川性堆積物
GS-7	GL-1.5m	1221-1280	1251	湖沼性堆積物
	GL-1.7m	1036-1167	1102	河川性堆積物
	GL-0.8m	1219~1279	1249	土石流堆積物
GS-9	GL-1.1m	1344-1395	1370	湖沼性堆積物
	GL-1.62m	1281-1312	1297	河川性堆積物
GS-10	GS-1.69m	?	?	土石流堆積物
	GL-1.75m	1151-1264	1208	河川性堆積物
GS-11	GL-0.72m	BC3-74	36	河川性堆積物
	GL-0.92m	1206-1268	1237	土石流堆積物
	GL-1.13m	?	?	土石流堆積物
GS-101	GL-1.42m	890-980	935	河川性堆積物
	GL-0.34m	2006-2008	2007	土石流堆積物
	GL-1.03m	?	?	土石流堆積物
GS-102	GL-1.15m	1729-1785	1757	湖沼性堆積物
	GL-1.34m	1485-1637	1561	土石流堆積物
	GL-0.51m	?	?	土石流堆積物
GS-101	GL-0.57m	1996-1999	1998	河川性堆積物
	GL-0.74m	1344-1395	1370	土石流堆積物
	GL-1.10m	655-713	684	河川性堆積物
GS-102	GL-1.20m	?	?	土石流堆積物
	GL-1.26m	1310-1361	1336	湖沼性堆積物
	GL-1.35m	1157-1225	1191	湖沼性堆積物

各地点で土石流堆積物と河川性あるいは湖沼性堆積物の存在が確認された

13



YAMAGUCHI UNIVERSITY

複数回の土石流堆積物の構成

③層 亜角礫混じりの土石流堆積物
下位には層状の中粒砂～シルト層が分布

--- 地層境界

②層 亜角礫を多く含む土石流堆積物

19

YAMAGUCHI UNIVERSITY

土石流堆積物の炭化物の分布状況

転石の下の細粒堆積物や有機質土に含まれる炭化物を探す ⇒ 堆積物の形成年代の手がかり

20

YAMAGUCHI UNIVERSITY

年代測定の結果

八木地区の年代試料採取部の地層断面

年代測定結果と露頭の状況

測定番号	2σ 暦年代範囲 (cal AD)	露頭の特徴	標準
No.OH-1	57-140	中粒-シルト主体 層厚2m	①
No.OH-2	25-126	OH-1と同層	①
No.OH-3	658-715	φ 0.1-0.25mmの礫が散在する。下部は中粒-シルト層	③
No.OH-6	426-554	φ 0.1-0.25mmの礫を多数に含有する。層厚 0.5m	②
No.OH-7	678-774	中粒-シルト層が散在する。層厚2m	③
No.OH-8	1801-1892	OH-7を覆覆する。礫を含有し凝結土層 層厚2m	④

21

YAMAGUCHI UNIVERSITY

可部東地区の土石流の状況

2014年土石流堆積物の特徴

- 巨礫 (直径0.5m～) ~ 粘土
- 細粒分: 多
- 風化花崗岩

土石流の分布は国土地理院(2014)による

22

YAMAGUCHI UNIVERSITY

Longitudinal profile of Kabe-sawa

23

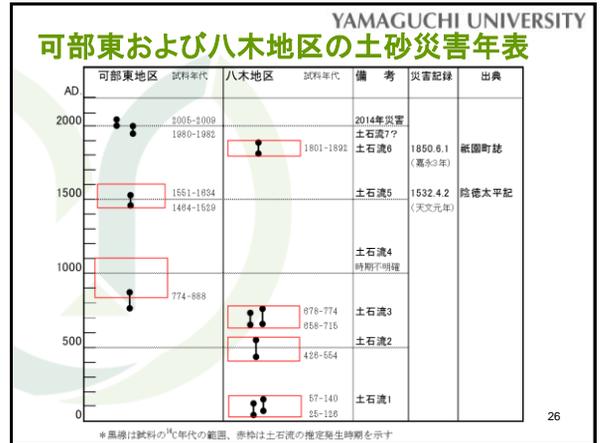
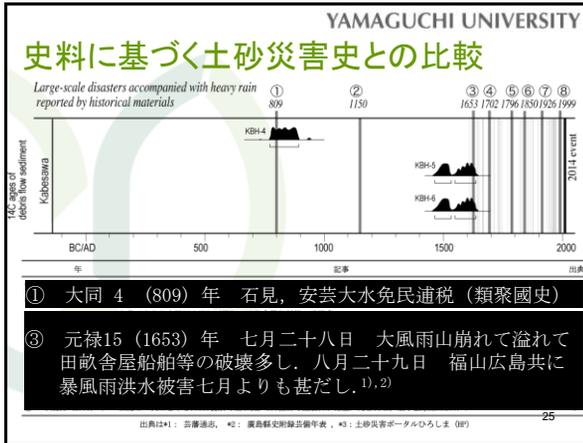
YAMAGUCHI UNIVERSITY

旧土石流堆積物の年代測定

2014
+ 斜面堆積物
● KBH-4
1185 ± 20 yB

2014
● KBH-2-KBH-3
-1847 ± 15 yBP
-480 ± 20 yBP

24



YAMAGUCHI UNIVERSITY

まとめ

- 石原地区下流部には小規模な扇状地が形成され、その地下は河川堆積物、湖沼堆積物、土石流堆積物が指交状に分布する。
- 石原地区では、本川氾濫域に到達した大規模な土石流がA.D.1220頃以降、平成21年(2009年)の防府災害を加えて4回発生していた。
- 河川氾濫はA.D.700頃以降に約200年毎に発生しているが、土石流の発生は1200年以降に限定されることから、豪雨以外の発生要因がある可能性が高い。

27

YAMAGUCHI UNIVERSITY

まとめ(続き)

- これまでの結果をふまえて、防府地域の土石流発生時期と間隔が概略判明したが、氾濫に起因する河川堆積物の形成時期を踏まえて、この地域の土石流発生は往時の人間活動と関連している可能性が考えられる。
- 現時点では調査数量・範囲が限定的であるものの、広島市安佐南区八木地区および安佐北区可部東地区で発生した土石流についても、各溪流で過去に土石流が繰返し発生していることが分かってきた。

28