

早稲田大学 オープンカレッジ 2019年05月25日

# 斜面崩壊という災い

## 人間・社会的視点から見た災害2【寄藤 昂】

# 1. はじめに

## 1.1 斜面とは何か

- 斜面には「削られた斜面」と「崩れた斜面」がある
- 日本の斜面のほとんどは「崩れた斜面」
- もう一つ、斜面には「凸の斜面」と「凹の斜面」がある
- 「直線的な斜面」は、ほぼ「人工地形」
- 「人工地形」は「削った」のか「盛った」のかが問題

## 1.2 斜面崩壊の誘因

- 大量の降水 浸透--地盤の緩み・水流による侵蝕・流出
- 地形・地質 特に火山堆積物や風化花崗岩
- 土地被覆 禿山・荒れ地、森林の劣化・倒木など
- 大規模土工 道路・宅地の開発、過剰埋め立てなど
- 地震・地滑り等 地盤変動の結果として

## 1.3 斜面崩壊の被害

斜面崩壊による災害が頻発化・激化しているのは

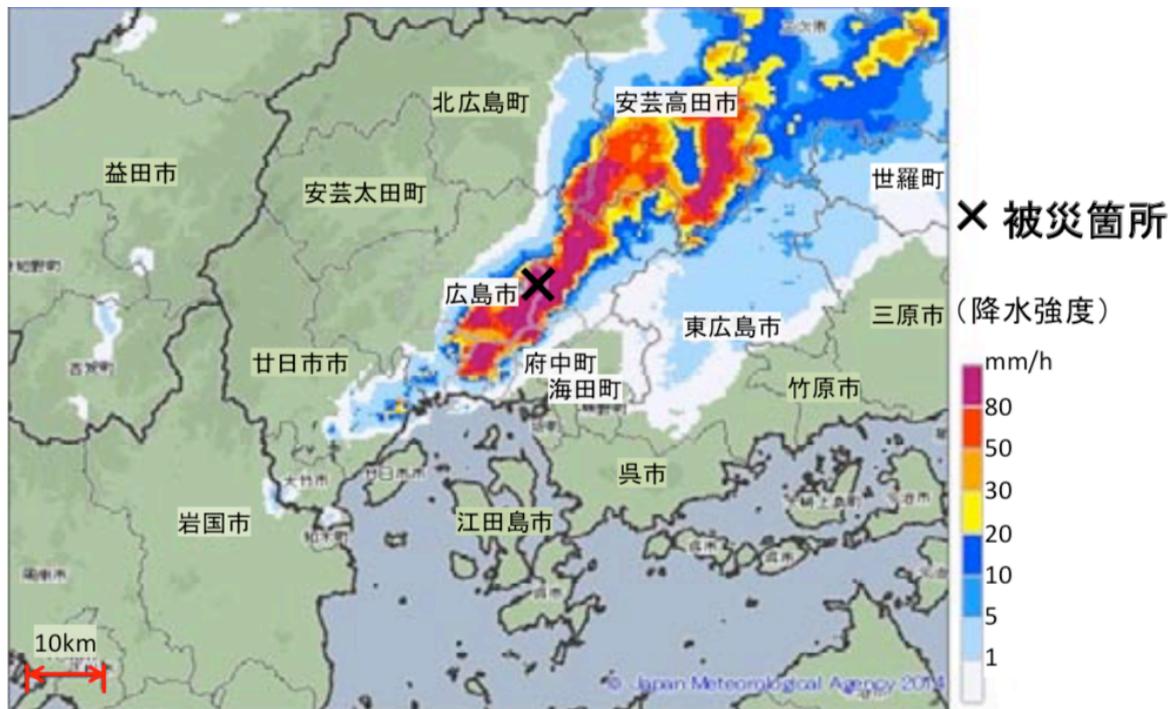
- 異常な降水の増加
- 不適切な宅地開発
- 行政による災害予防施策の不備
- 斜面上部の森林の劣化
- 災害危険度情報伝達の不備
- 住民の自然認識が不十分

## 2. 2014年広島土砂災害- 1

### 2.1 概要

2014年8月19日夜から20日明け方に広島市安佐南区から安佐北区にかけて集中豪雨が発生した。線状降水帯が形成され、3時間降水量が200mmを超える局地的豪雨をもたらし、同時多発的に大規模な土石流が発生した。その土石流は急傾斜地に立地する住宅地を襲い、土石流災害としては過去30年間の日本で最多となる死者74名を含む甚大な災害を発生させた。

広島市災害対策本部のまとめによれば、土砂災害が166箇所（土石流107箇所、崖崩れ59箇所）で発生した。また、道路・橋梁、河川堤防等の公共土木施設の被害も1,333件にのぼった。



8月20日3時20分における降雨強度分布（地盤工学会）



土砂災害発生箇所  
(土木学会)

この土砂災害による行方不明者の捜索は約 1 か月間に及び、安佐南区と安佐北区での死者は 74 人、重軽傷者は 44 人に上った。

区	地区	死亡	重軽傷	計
安佐南区	八木	52	20	72
	緑井	14	11	25
	山本	2	0	2
安佐北区	三入	1	1	2
	可部・可部東	5	11	16
	大林	0	1	1
	計	74	44	118

人的被害（土木学会）

また、広島市における住家被害も大きく、4,100棟以上が浸水被害を受けた。

区	全壊	半壊	損壊	床上浸水	床下浸水	計
安佐南区	100	84	92	846	2,278	3,279
安佐北区	32	38	72	318	784	1,230
西区	1	0	7	2	18	28
中区, 安芸区, 佐伯区	0	0	3	0	0	3
計	133	122	174	1,166	3,080	4,540

住家被害（広島市・土木学会）

## 2.2 犠牲者の特徴

ここでは、内閣府のワーキンググループに資料として提出された、静岡大学の牛山素行教授による報告「2014年8月広島豪雨災害時の犠牲者の特徴と課題」から、この災害の特徴を見る。

第一の特徴は、豪雨災害であるにもかかわらず、犠牲者の98.6%が土砂によるものであること、第二は、遭難場所も91.9%が屋内であることである。

# 原因別犠牲者数



- 2014広島では  
1人以外の全員が「土砂」  
- 一様な被害

■ 洪水 ■ 河川 ■ 土砂 ■ 強風 ■ 高波 ■ その他

# 遭難場所別犠牲者数



- 屋内犠牲者がほとんど

- 土砂災害による犠牲者が多いことの反映

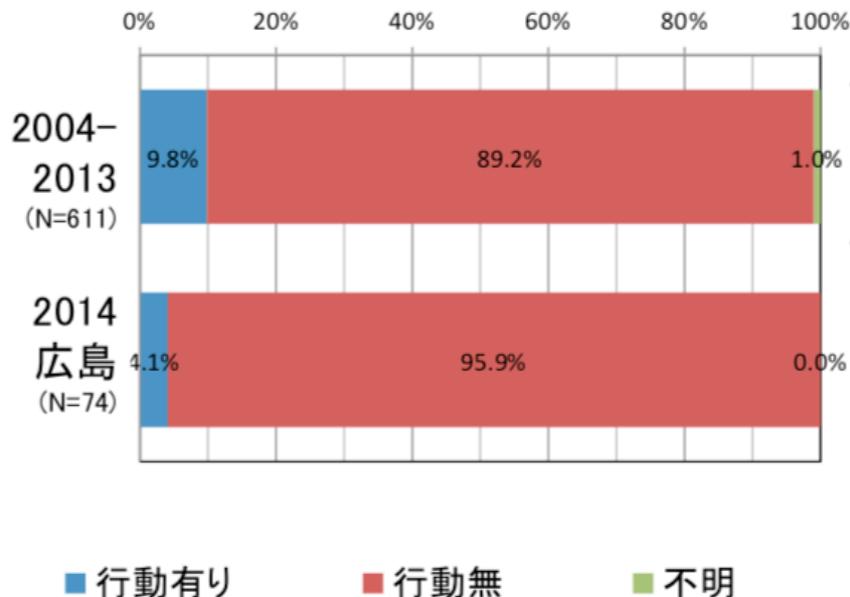
- 「屋外」6人中5人は避難中or防災行動

■ 屋外

■ 屋内

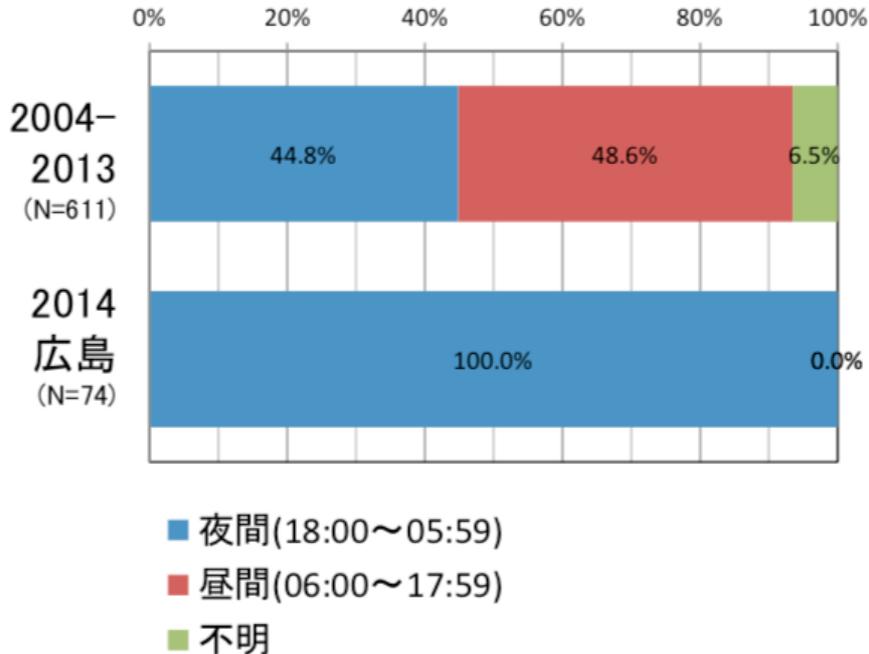
■ 不明

# 避難行動の有無



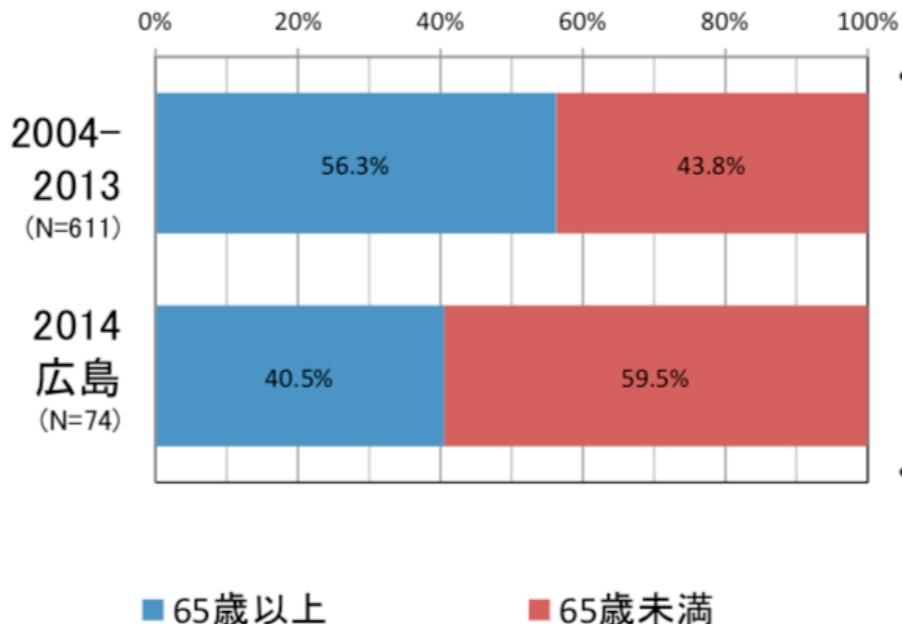
- 行動有無は2004-2013と大差が無い
- 個別状況(3人)
  - 自宅からどこかへ避難する途中に車ごと土砂に
  - 自宅から出て救助される途中
  - 避難所(ただし土砂災害時には使わないところが土砂に)

# 遭難時間帯



- 2004-2013では昼夜間に大差は無い
  - 「犠牲者の発生は夜間に集中している」ことはない
- 2014広島では夜間集中
  - 豪雨発生時間帯が01~05時だから当然
  - 「夜間だったので大きな被害になった」か、「大きな外力が加わった時間帯がたまたま夜間だった」かは要検討

# 年代別犠牲者数



- 高齢者に偏りはみられるが、全体の傾向よりは比率が低い
  - 「土砂」の傾向とも異なる
  - 65歳以上(2010) 安佐南区17%, 安佐北区24%
- 歩行困難と見られる人は3人
  - 59歳, 59歳, 75歳
  - 「要支援者が多数遭難」ではない

牛山教授は「今後に向けて」として以下のようにまとめている。

- ・ 本調査でみられた特徴
  - 犠牲者が出た世帯は、ほぼ「倒壊」のみ
  - 「倒壊」世帯は土石流到達範囲最上流部にほぼ限定
  - 跡形もなく流失の世帯は所在者全滅となりやすい
- ・ 「倒壊」しうる家屋からは極力立ち退き避難を
  - 土石流の流下方向から離れば（横断方向に高所であれば）被害は軽微なことも
  - 鉄筋コンクリート造の建物はほぼ「倒壊」していない
  - 避難所・避難場所に限定せず、最寄りの堅牢な建物や、少しでも高所の建物を、切迫緊急時の避難先として考えておくことも重要

## 3. 2014年広島土砂災害-2

### 3.1 八木三丁目

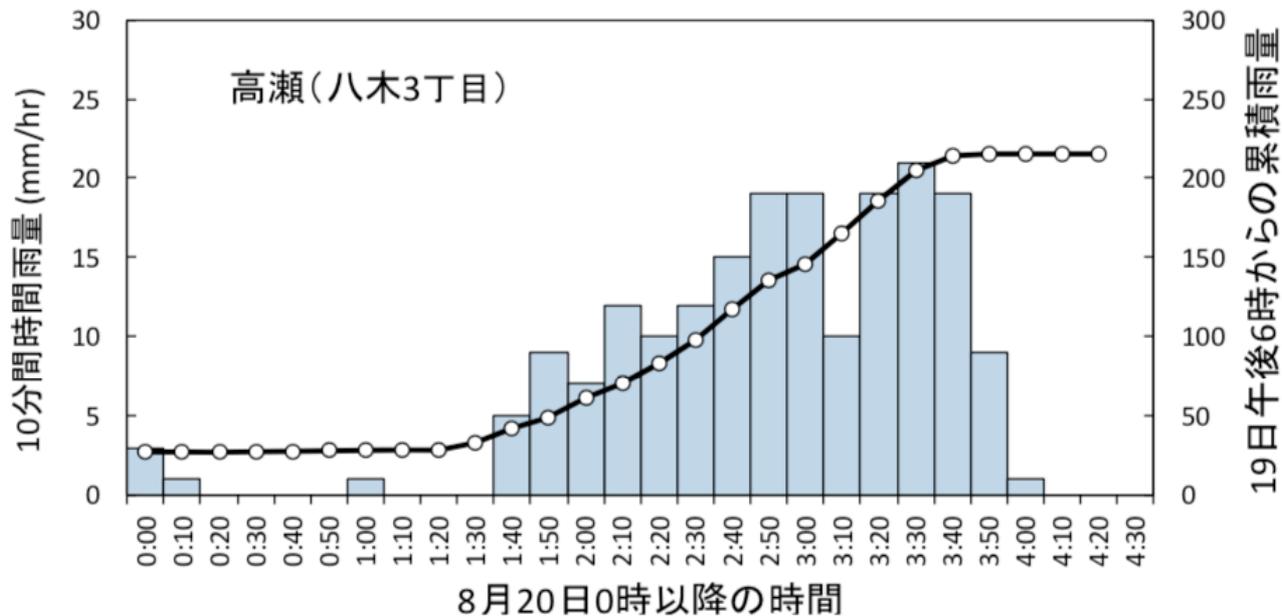
広島市の中で、際立って大きな被害を出したのが安佐南区の八木三丁目であった。

次の表は、広島県発表による2014年9月19日現在の人的被害状況、八木三丁目だけで全体の55%に達する41名の死者を出している。

(広島県・土木学会)

市町名	死亡	行方不明	重傷	軽傷	計	備考
広島市安佐南区山本八丁目	2				2	土砂崩れ
広島市安佐南区緑井七丁目	10		1	3	14	土砂崩れ
広島市安佐南区緑井八丁目	4		3	4	11	土砂崩れ
広島市安佐南区八木三丁目	<u>41</u>		1	10	52	土砂崩れ
広島市安佐南区八木四丁目	9			4	13	土砂崩れ
広島市安佐南区八木六丁目				1	1	土砂崩れ
広島市安佐南区八木八丁目	2			4	6	土砂崩れ
広島市安佐北区三入四丁目				1	1	土砂崩れ
広島市安佐北区三入南二丁目	1				1	土砂崩れ
広島市安佐北区可部三丁目				1	1	土砂崩れ
広島市安佐北区可部東二丁目	1		1	1	3	土砂崩れ
広島市安佐北区可部東六丁目	3		1	6	10	土砂崩れ
広島市安佐北区可部町大字桐原	1			1	2	土砂崩れ
広島市安佐北区大林三丁目			1		1	土砂崩れ
計	74	<u>0</u>	8	36	<u>118</u>	

八木三丁目の高瀬の雨量計の記録を示す。

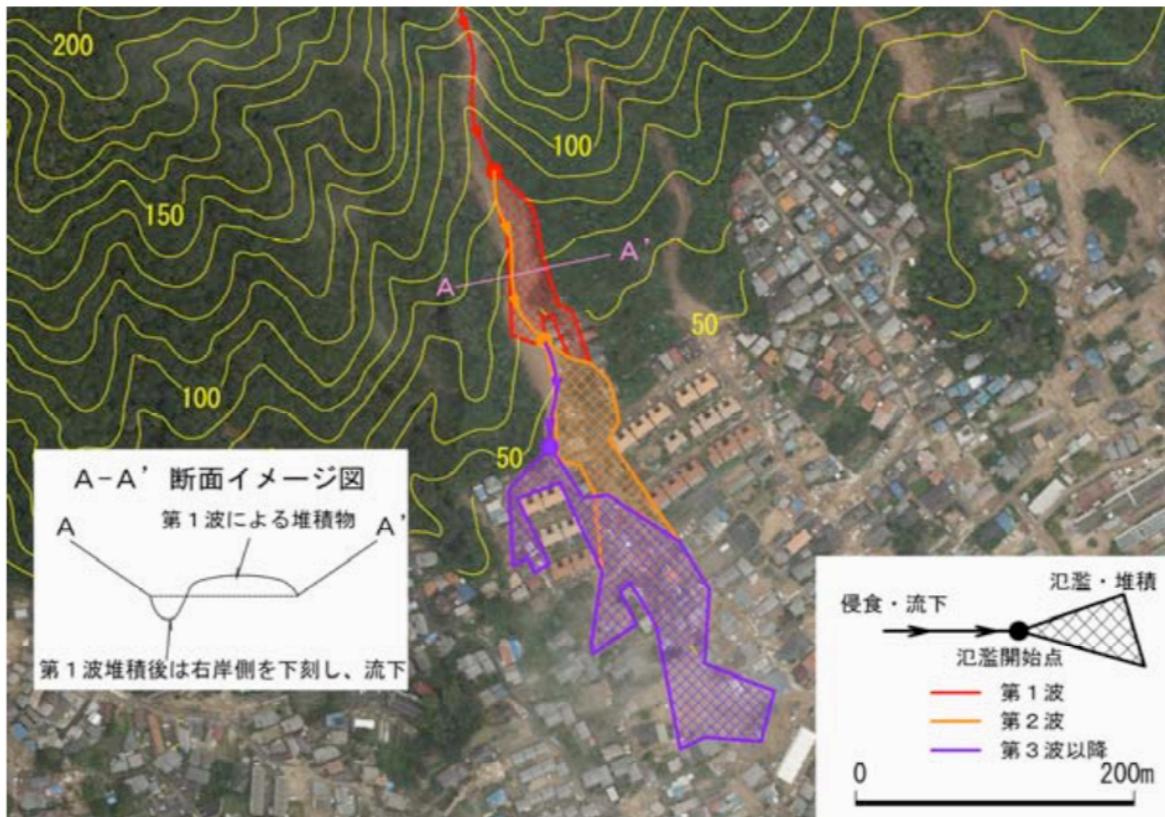


八木三丁目では、複数の溪流で土石流が発生したが、その中でも最も大きな被害を出したのは、県営緑丘住宅の上流側に開発された民間住宅地であった。

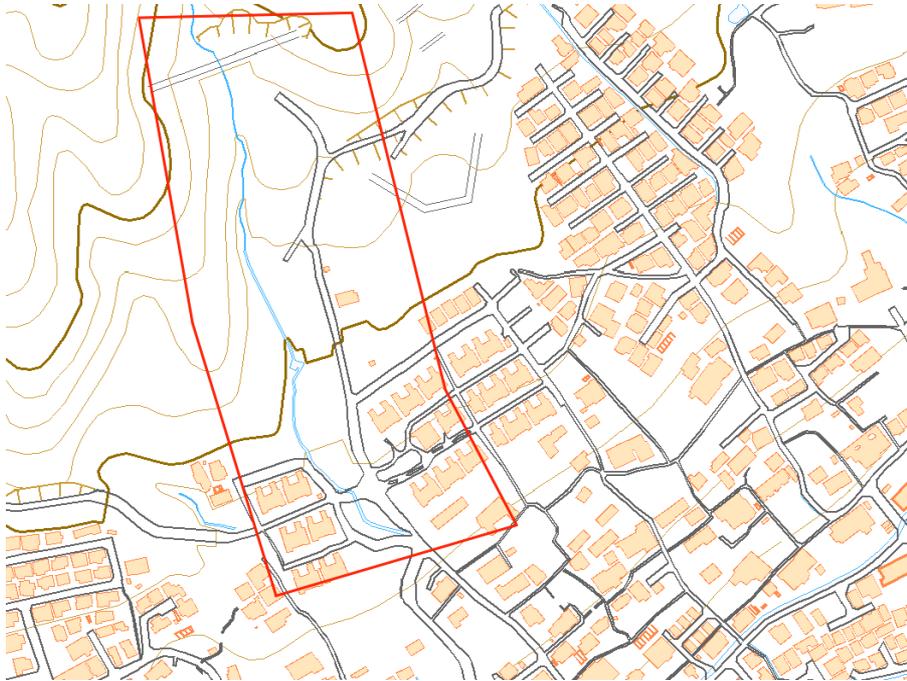
ここでは土石流が3回発生しており、そのつど発生箇所が斜面下部に移っている。その様子を次の図に示す。図で、山裾に整然と並ぶのが県営住宅である。

この地区の災害については、地元の広島ホームテレビという小さなテレビ局が優れたドキュメンタリー番組を制作している。

「家はなぜ "谷" に建てられたのか？」（約 24 分）



## 3.2 緑丘住宅付近の地形と開発



最新の地形図。  
かつての住宅地は  
すべて空白となっ  
ている。



2016 年



2004年



1988年  
~  
1990年



1979年  
～  
1983年



1974年  
~  
1978年



1960年代

### 3.3 土木学会による考察

急傾斜地に展開した住宅街を襲った今回の土石流による災害は、これまでの土石流災害と一線を画すものと考えられる。

もはや、砂防関係者が中心となって検討し対策を立てるというレベルではなく、都市計画・地域計画のレベルで問題点を検討しなければ解決しない問題である。

住宅地としての適地が少ない広島市では、古代から丘陵地の麓に用心深く住み続けてきた歴史がある。被災した地域では太田川の氾濫を避けて丘陵地の麓を選んできた。しかし、高度成長の時代から、土砂災害の危険性の高い地域に足を踏み入れ、やがては危険であることを意識しない生活を送るようになった。

今後、高齢化や少子化が進展し、豪雨や激化すると予測される状況において、土砂災害のリスクを最小限にするためには、安全にも配慮した都市計画の立案と土地利用の規制が不可欠である。

広島市において線状降水帯による集中豪雨が発生したことは、今回がはじめてではない。過去にも発生しており、今後もいつ何時発生するとも限らない。また、梅雨の末期には日本各地で発生する可能性がある。

砂防堰堤の整備などのハード対策には年数がかかる。気象情報の精度向上や避難情報の発信の見直しは不可欠である。また、これまでの行政から住民に向けたプッシュ型の情報発信だけでなく、住民が自分の地区の情報を的確に入手できるように、プル型の情報を整備することが必要であると思われる。

## 4. まとめ

### 斜面崩壊という災害の特徴

- 危険度が予測可能であること
- 何らかの人為的要因で、容易に危険度が変動すること
- 予防には、知識・情報の伝達がきわめて重要であること
- よって、公的な調査研究の実施が重要かつ有効
- その結果の住民への適切な伝達についても、行政の責任が大きい
- 一方で、住民自身の自己啓発・自主的学習も大切
- その基礎として、義務教育段階での災害対応学習が重要

## 資料

### ■ 全般

国土交通省：各都道府県が公開している土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域  
[http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link\\_dosya\\_kiken.html](http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link_dosya_kiken.html)

気象庁：土砂災害警戒情報  
<http://www.jma.go.jp/jp/dosha/>

危うい斜面サイト  
[http://www.asahi.com/special/saigai\\_shamen/](http://www.asahi.com/special/saigai_shamen/)

## ■ 2014広島土砂災害

内閣府：平成26年8月20日に発生した 広島市土砂災害の概要

<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/dosyaworking/pdf/dai1kai/siryo2.pdf>

内閣府：総合的な土砂災害対策検討ワーキンググループ資料

「2014年8月広島豪雨災害時の 犠牲者の特徴と課題」静岡大学防災総合センター 牛山素行

[http://www.bousai.go.jp/fusuigai/dosyaworking/pdf/dai3kai/siryo2\\_2.pdf](http://www.bousai.go.jp/fusuigai/dosyaworking/pdf/dai3kai/siryo2_2.pdf)

土木学会：2014年広島豪雨災害報告書（最終版）

<http://committees.jsce.or.jp/report/system/files/2014年広島豪雨災害報告書（最終版）.pdf>

地盤工学会：地盤工学ジャーナル\_11\_1

「2014 年広島豪雨災害において土石流が発生した溪流の状況と被害に関する調査」

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgs/11/1/11\\_33/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgs/11/1/11_33/_pdf)

「広島土砂災害」（平成26年8月豪雨）現地調査写真レポート

写真・文責／山村武彦

<http://www.bo-sai.co.jp/hirosimadosyasaigai.html>

朝日新聞：広島土砂災害に関するトピックス

<https://www.asahi.com/topics/word/広島の土砂災害.html>