

「土砂災害から身を守る」講習会
 - 巨大化する台風、来るべき南海地震に対する斜面防災 -
 主催：土木学会四国支部四国地域緊急災害調査委員会
 土木学会地盤工学委員会斜面工学研究小委員会

降雨や地震に弱い斜面の 特徴と日頃の備え

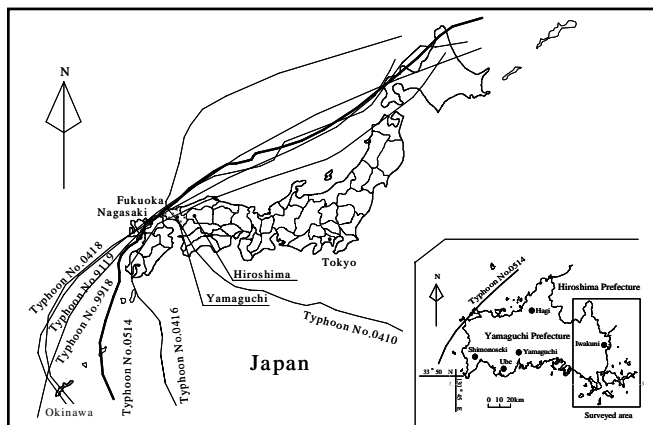
平成18年6月29日

サンポートホール高松61会議室

山口大学大学院 鈴木 素之

最近の豪雨災害

災害名	発生年月日	気象現象	被害地域	被害状況
広島豪雨災害	99/6/29	大雨、強風	広島県	死者：39名 負傷者：78名
台風 No.9918	99/9/19 -25	台風	中国地方以南	死者：30名 負傷者：1,143名
東海豪雨災害	00/9/11	洪水	愛媛 中部地方	死者：10名 負傷者：101名
福岡豪雨災害	03/7/20	大雨	九州地方	死者：21名 負傷者：14名
福島/新潟・福井 豪雨災害	04/7/13 -18	大雨	福井県 新潟県	死者：21名 負傷者：23名
台風 No.0421	04/9/26 -30	台風	全国	死者：27名 負傷者：98名
台風 No.0423	04/10/13 - 21	台風	全国	死者：98名 負傷者：552名
台風 No.0514	05/9/4 -5	台風	中国地方 九州地方	死者：29名 負傷者：179名



2005年台風14号と過去に山口県近くを通過した台風の経路

2005年の台風14号

広い暴風域を維持したまま、ゆっくりと進んだため、各地に甚大な被害を与えた

降り始めからの雨量(上位3地点)

宮崎県南郷村神門	1321ミリ...月間平均雨量の2.9倍
宮崎県えびの市	1307ミリ
宮崎県日之影町	1201ミリ

最大瞬間風速(上位3地点)

鹿児島県種子島	59.2 m/s
鹿児島県屋久島	58.1 m/s
沖縄県南大東島	55.6 m/s

今年の台風14号の被害

九州地方

- 宮崎市で竜巻が発生、家屋や車などを破壊。
- 鹿児島県垂水市でがけ崩れと鉄砲水で4人死亡。
- 宮崎県三股町で土砂崩れ、住宅が倒壊。2人死亡。
- 宮崎県を走る高千穂鉄道高千穂線の五ヶ瀬川に架かる二つの鉄橋が崩落した。
- 宮崎県椎葉村で土砂崩れ、民家3棟が全半壊。1人死亡、2人行方不明。
- 宮崎県高千穂町で土砂崩れ、家屋が倒壊。3人死亡、1人行方不明。
- 宮崎県の大淀川、五ヶ瀬川、小丸川流域で浸水が多数発生。宮崎県内の床上・床下浸水は4381棟。特に高岡町、宮崎市小松、延岡市での被害が大きい。
- 熊本県五木村築切の国道445号が数カ所で損壊した。

四国地方

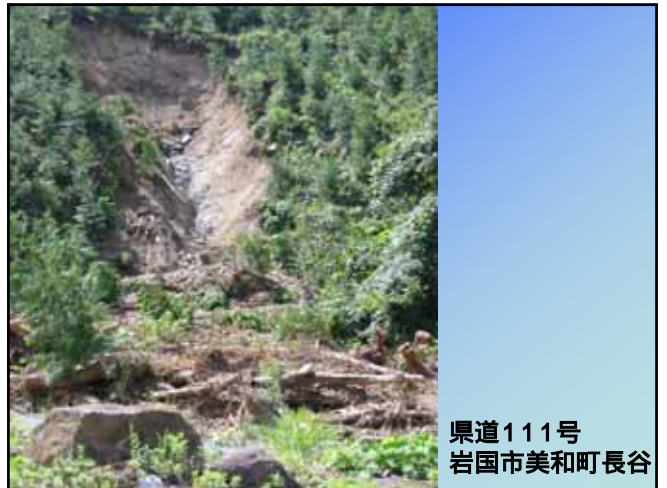
- 瀬戸内海沿岸の都市では、9月6日から7日未明にかけて、高潮による被害が出た。
- 強風であおられて、宇高国道フェリーの甲板から女性が海中に落下し死亡した。
- 愛媛県大洲市の肱川が氾濫した。
- 愛媛県新居浜市船木の客谷川の堤防が約30メートルにわたり決壊した。
- 徳島県石井町において、自転車が風で水路に転倒し1人死亡。

中国地方

- 山口県岩国市の錦帯橋の橋脚の一部が流された。
- 山口県の山陽自動車道岩国IC～玖珂IC間上り線の一部が崩落して家屋が押しつぶされ3人死亡。
- 広島県宮島町の厳島神社が浸水した。
- 広島県宮島町で土石流が発生した。
- 広島市西区の草津漁港に大量の流木やゴミが漂着し、漁船の使用に支障をきたした。



国道434号 錦町深ノ瀬



県道111号
岩国市美和町長谷



県道69号
本郷村波野



岩国市美和町牛ヶ田和

斜面災害を発生しやすい地形

図1 地形遷急線
図2 谷の次数¹⁾
開口幅<奥行き〔1次谷〕 開口幅>奥行き〔0次谷〕

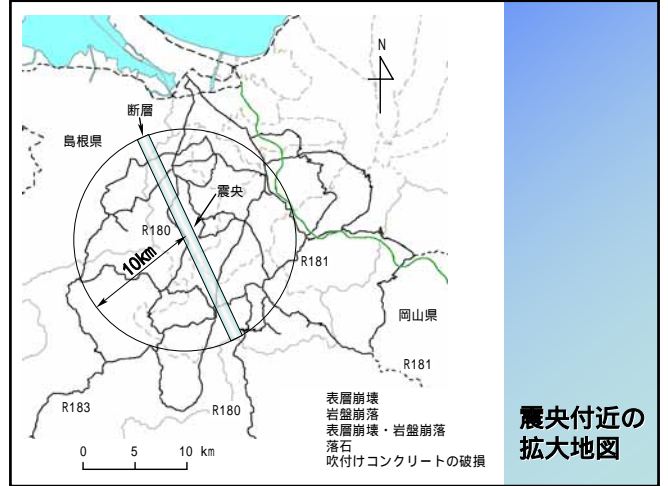
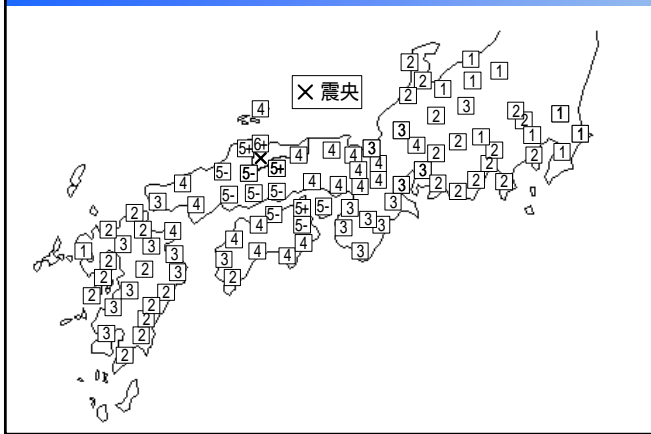
豪雨時には、上記のような地形遷急線や0次谷という地形で斜面崩壊が発生しやすい。地形遷急線とは、地形の傾斜が変わる場所が戦場に連なっているところで、侵食活動の最前線の場所でもある。0次谷とは、斜面を深く刻み込む前の地形である。斜面を深く刻み込まれる箇所には、大量の表層土砂があり水を集める地表地形をしているので、豪雨時には斜面災害が発生しやすい。

出典：日本応用地質学会(1987)、「応用地質特別号」p.164.
土木学会(2005)、「知っておきたい斜面の話 Q&A」p.96.

最近の地震災害

地震名	発生年月日	震源	規模	被害状況
阪神淡路大震災 (兵庫県南部地震)	95/1/17	兵庫県 淡路市	M 7.3	死者：6,432名 負傷者：43,792名
鳥取県西部地震	00/10/6	鳥取県西部	M 7.3	負傷者：182名
芸予地震	01/3/24	安芸灘	M 6.7	死者：2名 負傷者：288名
十勝沖地震	03/9/26	北海道 釧路沖	M 8.0	死者：1名 負傷者：849名
新潟県中越地震	04/10/23	新潟県 小千谷市	M 6.8	死者：51名 負傷者：4,795名
スマトラ島沖地震	04/12/26	スマトラ島西方沖	M 9.3	死者：226,194名 (津波発生により被害が拡大)
福岡県西方沖地震	05/3/20	福岡県西方沖	M 7.0	死者：1名 負傷者：727名
宮城沖地震	05/8/16	宮城県牡鹿半島沖	M 6.8	仙台市内の屋内プール天井崩壊で20以上負傷
パキスタン北部地震	05/10/8	パキスタン カシミール地方	M 7.6	死者：73,330名 負傷者：69,392名

平成12年鳥取県西部地震



平成12年鳥取県西部地震

溝口町福岡での表層崩壊



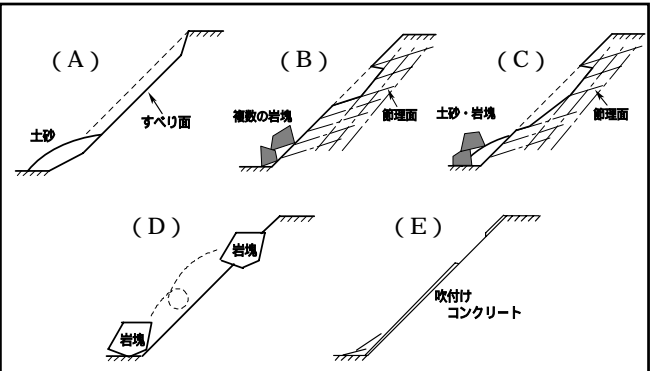
平成12年鳥取県西部地震



平成12年
鳥取県西部地震

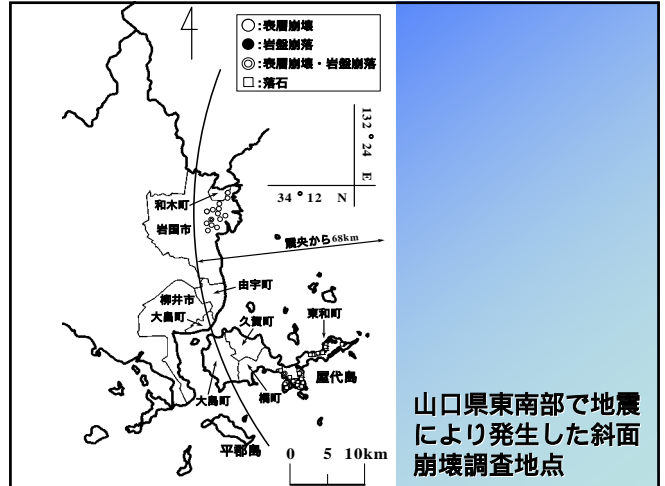
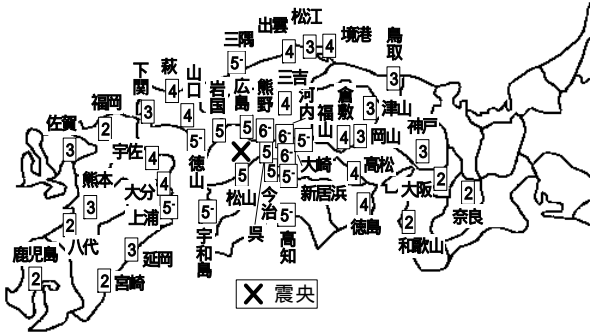


岸本町小野での岩盤崩落



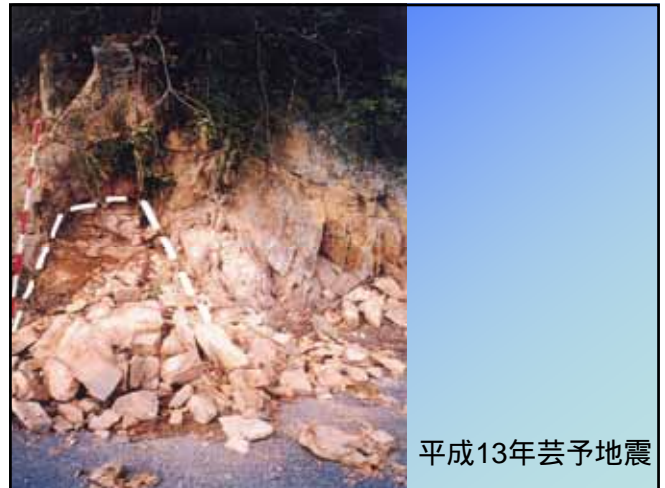
各斜面崩壊形態の模式図

平成13年芸予地震

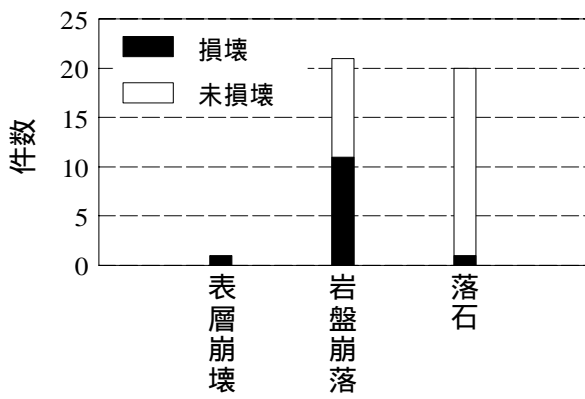


山口県東南部で地震により発生した斜面崩壊調査地点

平成13年芸予地震



平成13年芸予地震

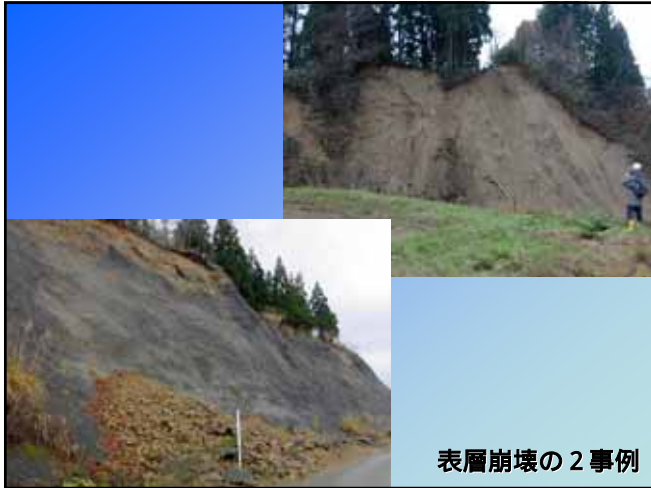


各崩壊形態別に見た落石防止網工の損壊の有無

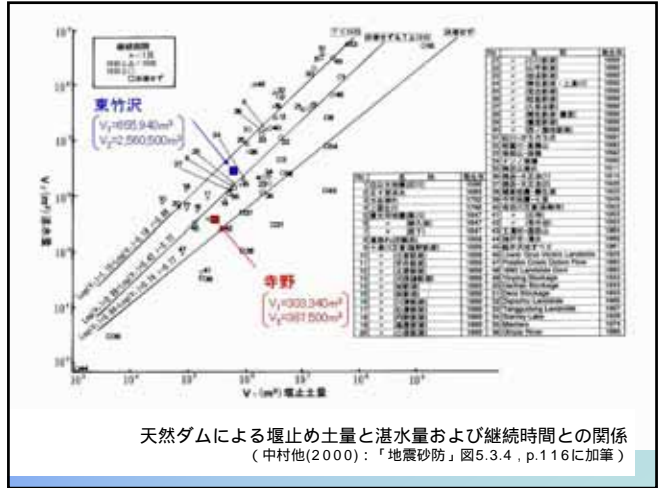
平成16年新潟県中越地震

山古志村寺野の地すべりダム (芋川の最上流部)



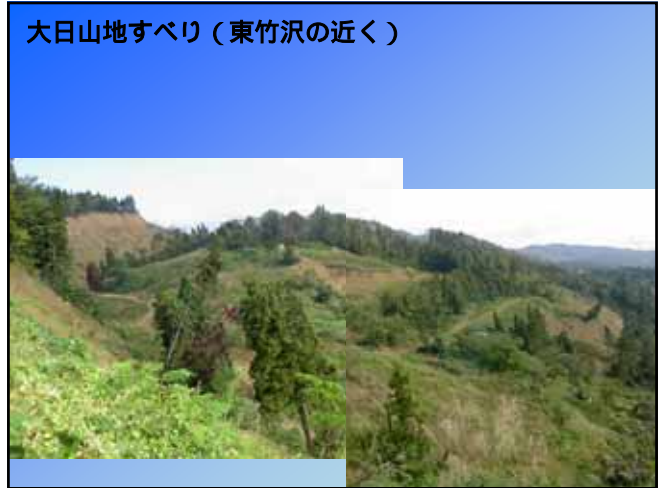


表層崩壊の2事例



横渡の岩盤すべり

すべり面の砂質土



大日山地すべり(東竹沢の近く)



余震後

崖崩れ(福岡市東区志賀島)

震度と斜面災害の関係

震度	地盤・斜面
5弱・5強	軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。地山で落石、小さな崩壊が生じることがある。
6弱・6強	地割れや山崩れなどが発生することがある。
7	大きな地割れ、地すべりや山崩れが発生し、地形が変わることもある。

出典：土木学会(2005),「知っておきたい斜面のはなしQ&A」, p.90.

地震時に危ない斜面

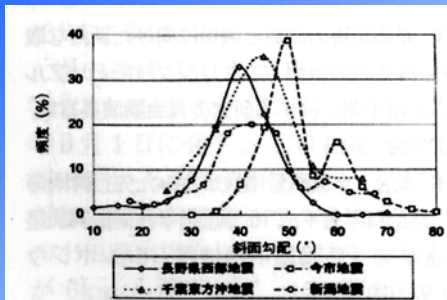


図1 日本における地震による崩壊の斜面勾配の分布¹⁾

出典：砂防学会 中村浩之他 「地震砂防」 p.19, 2000

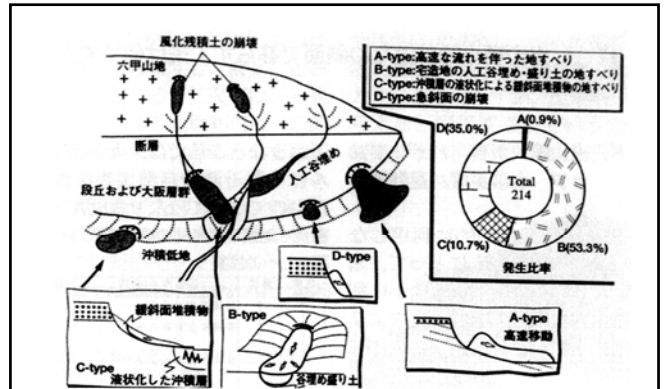


図2 兵庫県南部地震による都市域における斜面災害の特徴
都市域で発生した斜面災害の過半数は、谷埋め盛土のすべり(B, Cタイプ)であった¹⁾

出典：中村浩之他(2000)、「地震砂防」 pp.14-27.

土砂災害に対する注意点

1) 土石流

川の流れが濁り、流木が混ざりはじめる
「山鳴り」、「地鳴り」がする
雨が降り続けているのに川の水位が下がる



イラスト：本研究室元大学院生 五藤久美子

土砂災害に対する注意点

2) 地すべり

地面にひび割れができたり、一部が陥没あるいは隆起する
斜面から水が噴き出す
井戸の水が濁ったり、池や沼の水の量が急に变化する



土砂災害に対する注意点

3) がけ崩れ

小石がパラパラ落ちてくる
がけに亀裂が入る
がけから水が湧き出てくる

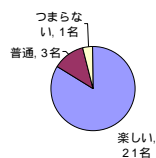


液状化実験の様子

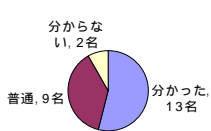
山口県宇部市立恩田小学校での防災授業

高学年に実施した結果

防災実験は楽しかったか

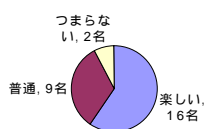


防災実験は分かりやすかったか

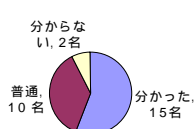


低学年に実施した結果

防災実験は楽しかったか



防災実験は分かりやすかったか



自然災害アンケート結果 小学生に実施した結果

防災実験は楽しかったか	楽しい	37名
	普通	12名
	つまらない	3名
地震について興味が出た (高学年だけに実施)	でた	10名
	普通	15名
	でない	0名
防災実験は分かりやすかった	分かった	28名
	普通	19名
	分からない	4名
地震は怖いと思った (低学年だけに実施)	怖い	21名
	分からない	3名
	怖くない	3名
家で地震の話をしたことがある	ある	30名
	ない	22名
地震を体験したことがある (高学年だけに実施)	ある	25名
	ない	0名

自主防災組織とは

大雨や地震のときに、みんなで力を合わせて、地域の被害を最小限に抑えることを目的に、主に自治会、町内会単位で組織されています。

自主防災組織への参加

自主防災組織の活動に進んで参加しましょう。お互いの支え合いが自らの命や財産を守ることにもなります。

自主防災組織の役割

災害が発生したとき

- ・避難の手助けなど災害弱者への支援 ・初期消火活動
- ・避難誘導・救出、救護活動 など

日常

- ・防災啓発活動 ・防災訓練への参加・地域の安全点検 など

災害に関心を持ち、災害に強い人や地域を目指しましょう！

問い合わせ先

山口県消防防災課

電話 083-933-2367

山口県



(自主防災組織の役割)

初期消火、救出・救助、災害時要援護者の保護、負傷者の応急救護・搬送、安否確認、避難所の運営

(現状と課題)

役員の高齢化、後継者不足、防災訓練のマンネリ化、コミュニティ意識の希薄化

防災の知識と経験を有する人材等を活用した地域防災力の強化

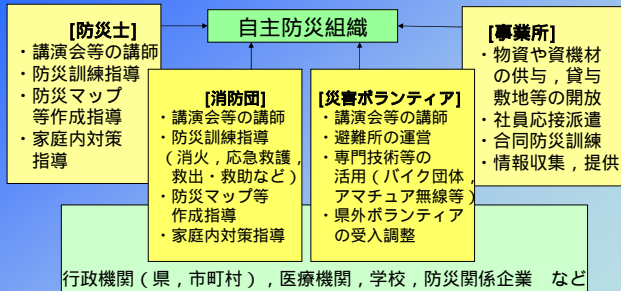
協働

様々な人や機関・団体が共に力を合わせて、東海地震に立ち向う地域防災活動の姿

災害時に真に地域を守る防災活動が展開できる自主防災組織づくり

協働（コラボレーション）による自主防災組織の活性化の概念（静岡県の東海地震対策）

協働（コラボレーション）



協働（コラボレーション）による自主防災組織の活性化の概念（静岡県の東海地震対策）