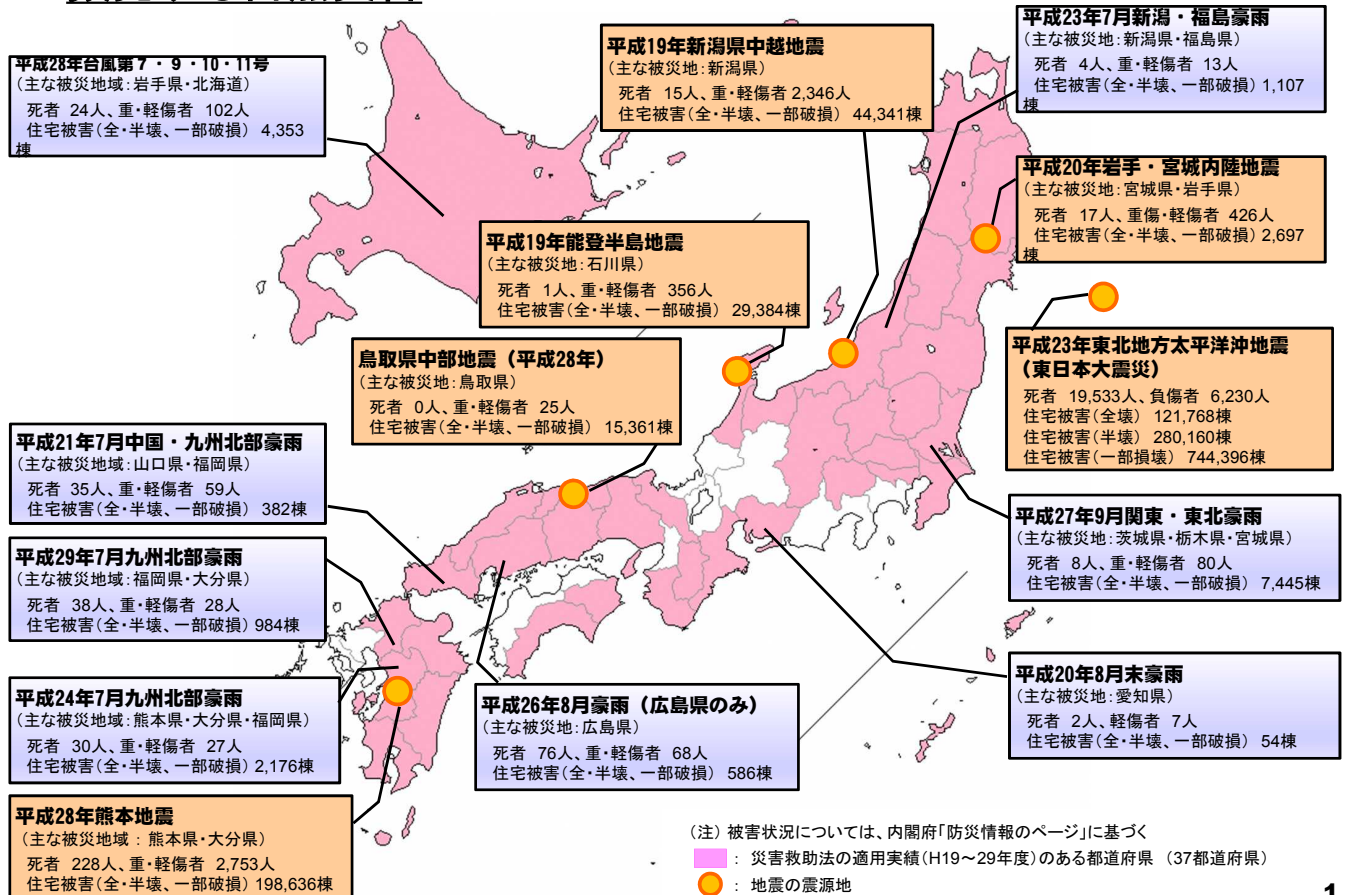


災害に強い地域づくりをめざす 鳥取県の取り組み

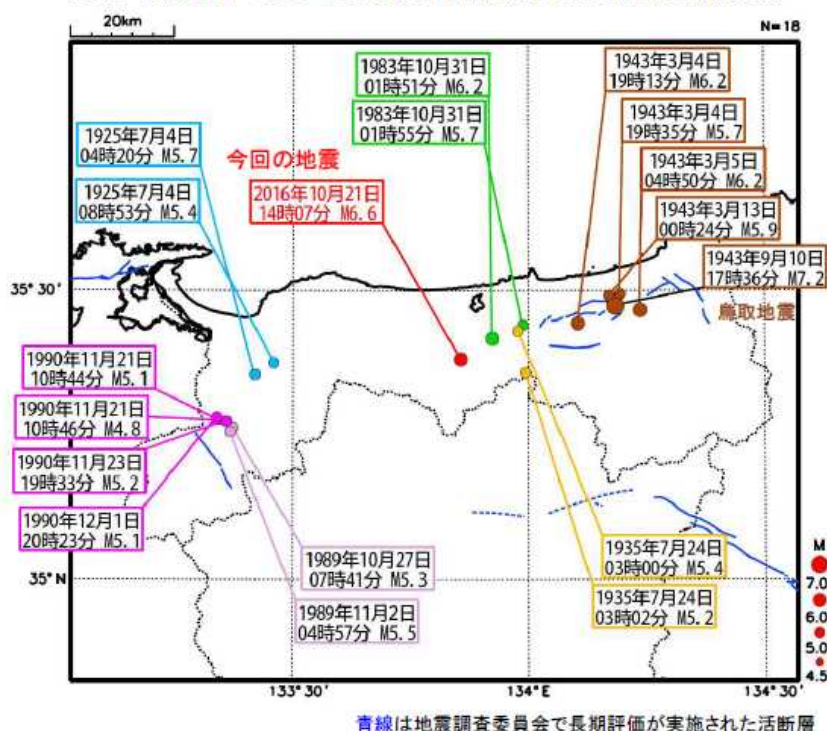
鳥取県 県土整備部 治山砂防課

頻発する自然災害



鳥取県周辺の過去の主な地震と被害

震央分布図

(1923年1月1日～2016年10月21日14時07分、M $\geq$ 4.5、30km以浅)

《鳥取県内の過去の主な地震》

◆S18. 9. 10 (M7.2)

- ・激しい揺れにより、鳥取市中心部は壊滅。
- ・死者1,083名、負傷者3,259名、全壊7,485戸
- ・火災が発生したものの、地震直前の降雨、戦時下の防災訓練徹底のため大火にはならず。

◆H12. 10. 6 (M7.3)

- ・1996年の震度階級改正以来初めて震度6強を記録。
- ・死者なし、負傷者182名、全壊435戸、半壊3,101戸
- ・未知の断層による地震。

◆H28. 10. 21 (M6.6)

- ・本震の直前12:12にM4.2 (最大震度4)の前震が、1週間後の29日にM4.4 (最大震度4)の余震が発生。
- ・死者なし、負傷者21名、住宅被害10,649戸 (全壊2戸、半壊3戸、一部損壊10,644戸) ※11/8時点
- ・未知の断層による地震。

※気象庁資料より 2

H28熊本地震の概要および土砂災害の発生状況

■地震の概要

○前震

発生日時: 4月14日21時26分

震源地: 熊本県熊本地方

(北緯32.7度、東経130.8度)

震源の深さ: 11km

規模: マグニチュード6.5

各地の震度(震度6弱以上)

【熊本県】

震度7 益城町宮園

震度6弱

玉名市天水町 西原村小森 宇城市松橋町 宇城市不知火町
 宇城市小川町 宇城市豊野町 熊本東区佐土原
 熊本西区春日 熊本南区城南町 熊本南区富台町

○本震

発生日時: 4月16日01時25分

震源地: 熊本県熊本地方

(北緯32.8度、東経130.8度)

震源の深さ: 12km

規模: マグニチュード7.3

各地の震度(震度6強以上)

【熊本県】

震度7 益城町宮園 西原村小森

震度6強

南阿蘇村河陽 菊池市旭志 宇土市浦田町 大津町大津
 嘉島町上島 宇城市松橋町 宇城市小川町 宇城市豊野町
 合志市竹迫 熊本中央区大江 熊本東区佐土原
 熊本西区春日 (気象庁発表より)

○土砂災害発生件数 190件

・土石流等57件(熊本県54件、大分県3件)

・地すべり10件(熊本県10件)

・がけ崩れ123件(熊本県94件、大分県15件、宮崎県11件、佐賀県1件、長崎県1件、鹿児島県1件)

○土砂災害による人的被害

・死者15名

(6月の梅雨前線豪雨の土砂災害による関連死5名を含む)

国土交通省調べ(8月15日時点)

H28熊本地震の土砂災害の特徴多様な土砂移動現象が発生

1. 大規模な斜面崩壊が発生



大規模な崩壊事例（阿蘇大橋地区）

2. 勾配の緩い斜面でも斜面崩壊や地すべりが発生



緩傾斜地の崩壊事例（高野台地区）

3. 崩壊土砂が土石流化して下流まで流出

土石流化した事例（山王谷川地区）



国土地理院(UAV映像)に一部加筆

4. かけ崩れが多数発生



自然斜面崩壊状況（熊本県益城町）



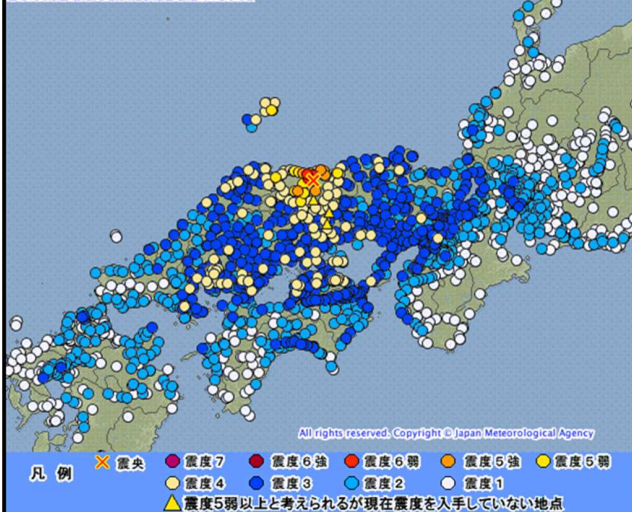
人工斜面崩壊状況（熊本県益城町）

出典：砂防部「平成28年熊本地震による土砂災害の概要」より

鳥取県中部地震の概要

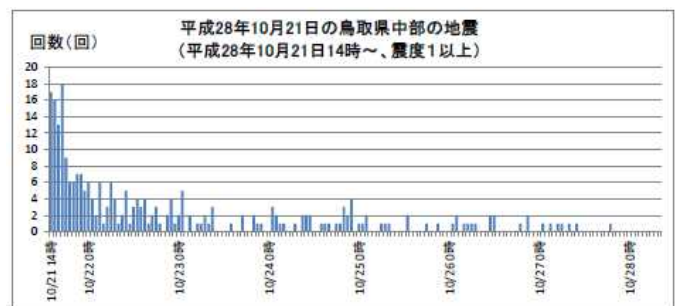
- 発生時刻：平成28年10月21日14時07分
- マグニチュード：6.6(暫定値)
- 場所および深さ：鳥取県中部(北緯35.5度、東経133.84度)、深さ11km(暫定値)
- 発震機構：西北西－東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型(速報)
- 震度：
 - 【震度6弱】鳥取県倉吉市、湯梨浜町、北栄町
 - 【震度5強】鳥取市、三朝町、岡山県鏡野町、岡山県真庭市

平成28年10月21日14時24分発表



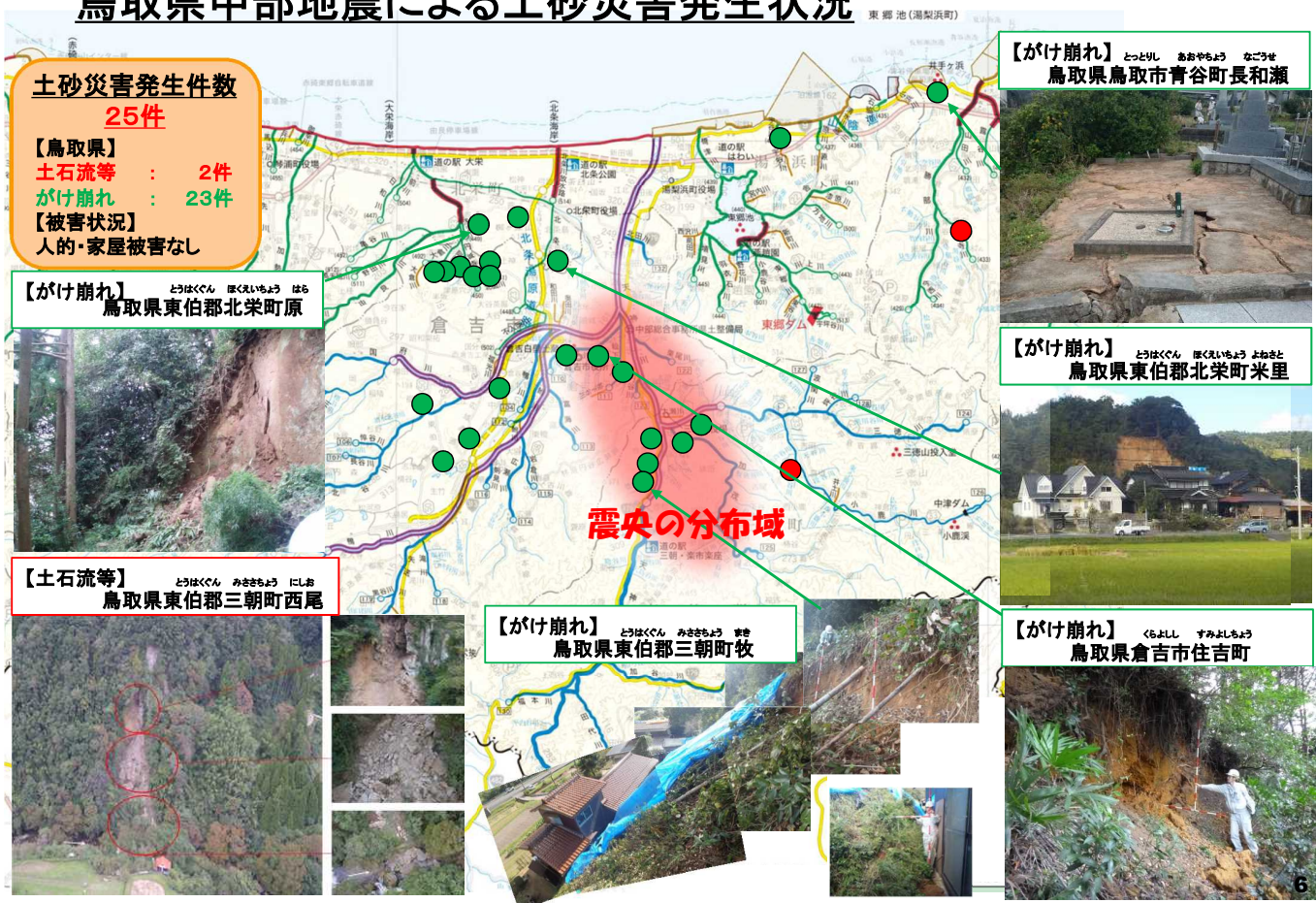
震度分布

時間帯	最大震度別回数									震度1以上を 観測した回数		備考	
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
10/21 14時～24時	52	27	18	6	0	0	0	1	0	0	104	104	
10/22 00時～24時	49	18	2	0	0	0	0	0	0	0	69	173	
10/23 00時～24時	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	24	197	
10/24 00時～24時	19	6	3	0	0	0	0	0	0	0	28	225	
10/25 00時～24時	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	236	
10/26 00時～24時	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	14	250	

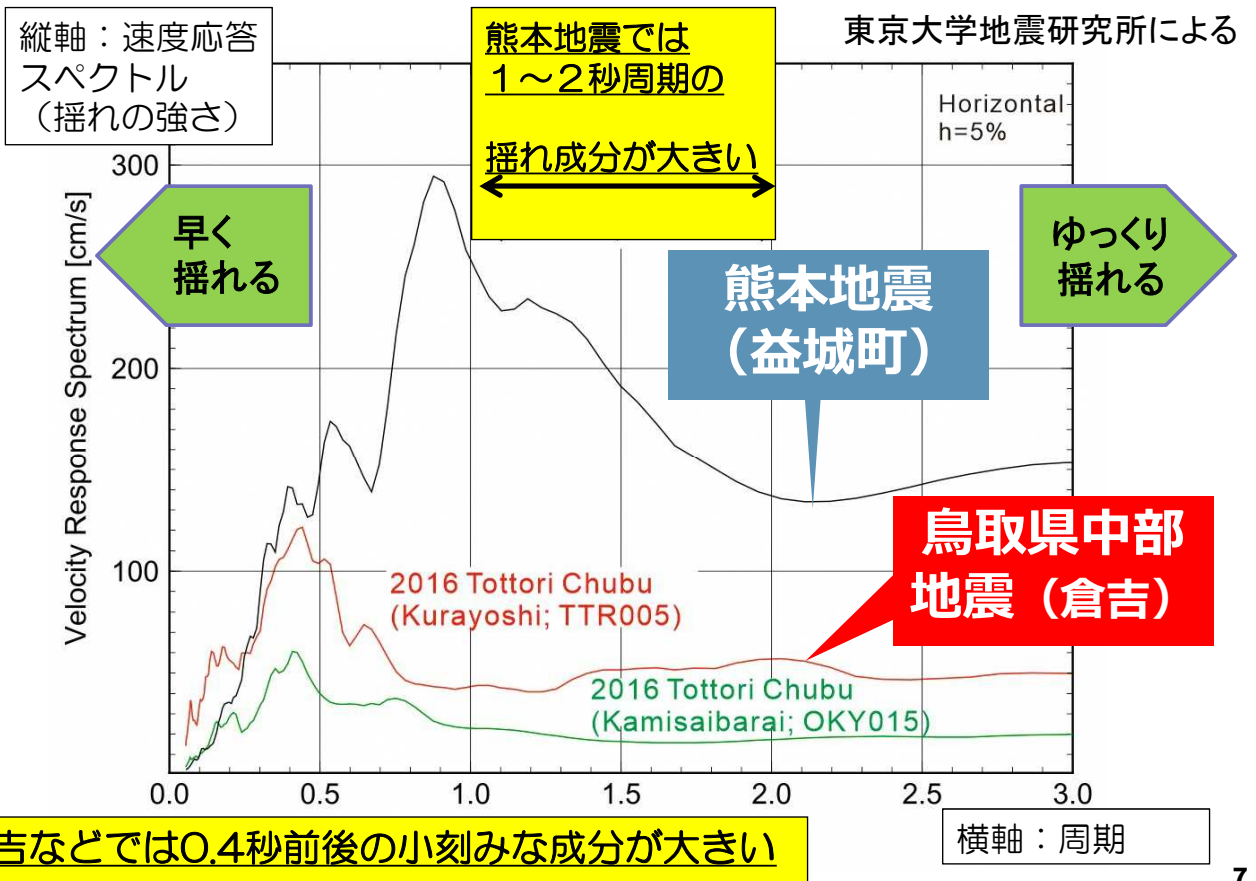


余震発生状況

鳥取県中部地震による土砂災害発生状況



中部地震のメカニズム【揺れの成分】



全国での豪雨の増加

●：平成27年に史上1位の
1時間雨量を記録した観測所

●：平成28年に史上1位の
1時間雨量を記録した観測所

H29.7.4 智頭 日最大1時間降水量48.0mm
(観測史上1位)
H29.7.24 鹿野 日降水量171.5mm
(7月の観測史上1位)

平成27年は59地点(20都道府県)
平成28年は88地点(33都道府県)
観測史上1位の1時間雨量を記録

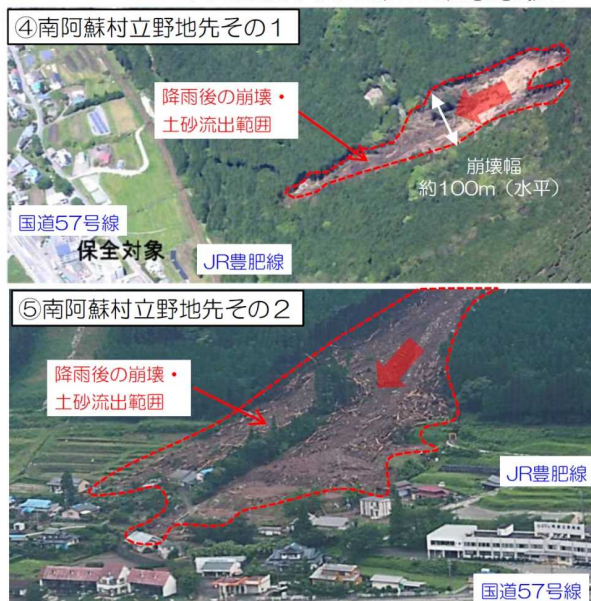
出典：国土交通省砂防部資料 8

H28熊本地震後の6月の梅雨前線豪雨による土砂災害



出典：砂防部「平成28年熊本地震による土砂災害の概要」より 9

H28熊本地震後の降雨による流域での土砂・流木の流出



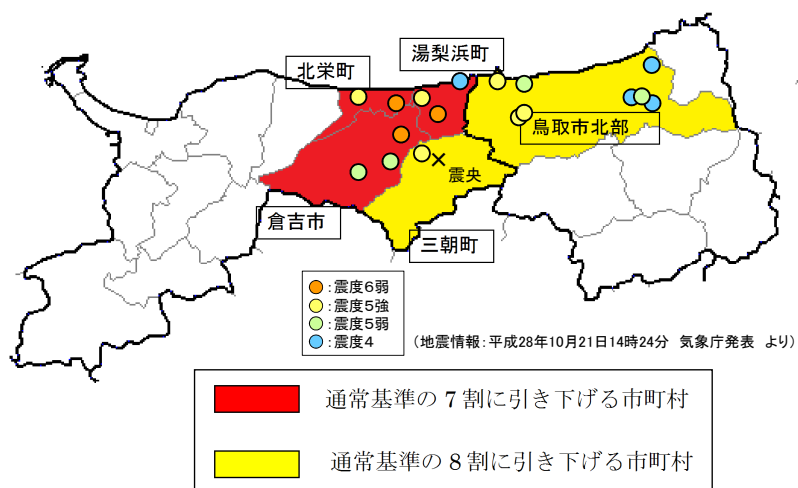
出典：砂防部「平成28年熊本地震による土砂災害の概要」より 10

土砂災害警戒情報の基準の引き下げについて

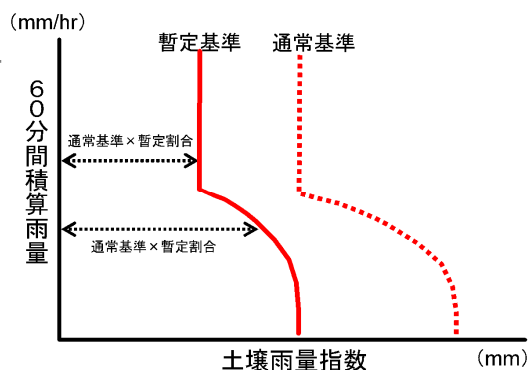
平成28年10月21日の鳥取県中部の地震発生後、地震により地盤が緩んでいる可能性があるため、震度5強以上を観測した下記市町村について、同日18時00分より暫定基準を設けて運用。（鳥取県土砂災害警戒情報システムにおいても、対象市町村の基準を暫定基準へ変更。）

- | | |
|--------------------|-----------|
| ○震度6弱 倉吉市、湯梨浜町、北栄町 | ➡ 通常基準の7割 |
| ○震度5強 鳥取市北部、三朝町 | ➡ 通常基準の8割 |

（暫定基準に変更する市町村）



（暫定基準の作成イメージ）



短期・集中的な土砂災害危険箇所の緊急点検

土砂災害危険箇所の緊急点検は、震度 5 強以上の地震後および大規模土砂災害発生後における、その後の降雨等による二次的な土砂災害の危険がある箇所の把握を目的とし実施。点検結果は、関係市町村へ情報提供を行うとともに、応急対策工事を実施するなどできるだけ速やかな土砂災害対策の実施に反映する。

地震後の降雨による土砂災害を防ぐためには、地震等の災害発生後できるだけ速やかに点検を行うことが必要であり、概ね 1 週間程度で点検を完了させることを目処としている。このため、被災県主体での対応が困難な場合は、国土交通省等からの人的応援による「土砂災害危険箇所緊急点検支援チーム」による支援を受けて集中的な点検が行われている。

緊急点検支援チームが派遣された災害と点検状況

	災害発生年月日	発生災害名	点検期間	点検箇所数
①	平成 7 年 1 月	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	5 日間	1,101 箇所
②	平成 16 年 10 月	新潟県中越地震	5 日間	1,469 箇所
③	平成 19 年 7 月	新潟県中越沖地震	5 日間	3,104 箇所
④	平成 20 年 6 月	岩手・宮城内陸地震	5 日間	2,771 箇所
⑤	平成 20 年 7 月	岩手県沿岸北部を震源とする地震	4 日間	1,114 箇所
⑥	平成 21 年 8 月	駿河湾を震源とする地震	3 日間	797 箇所
⑦	平成 28 年 4 月	熊本地震	9 日間	1,155 箇所

※鳥取県中部地震では、県主体で緊急点検を実施

出典:「現代砂防学概論」より

12

鳥取県中部地震時の土砂災害危険箇所の緊急点検

1. 点検期間

平成 28 年 10 月 22 日(土)～10 月 28 日(金)

2. 点検体制

鳥取県、鳥取県土木防災・砂防ボランティア協会、県測量設計業協会 (166 名/日、55 班)

3. 点検内容

(1) 点検対象箇所

震度 5 強以上を記録した市町内の緊急度の高い危険箇所 1,146 箇所

《該当市町: 鳥取市(旧鹿野町、旧青谷町)、倉吉市(旧倉吉市)、三朝町、湯梨浜町、北栄町》

(2) 調査内容

- ・人家周辺の斜面の変状(崩壊の発生など)
- ・土砂流出、河道閉塞や崩壊、地すべりの発生状況など

4. 点検結果

(1) 地上及びヘリ調査によって下記 A～C の『危険度』を評価

- A: 応急的な対応が必要な箇所
- B: 小規模な崩壊等があるが経過観察でよい箇所
- C: 特に変状がみられない箇所

(2) 点検結果

【該当市町全体】

区分	危険度 A	危険度 B	危険度 C	計
土石流	0	0	467	467
急傾斜地	10	59	597	666
地すべり	0	0	13	13
計	10	59	1,077	1,146



(箇所)

13

土砂災害危険箇所の緊急点検と応急的対応

1. 緊急点検結果の関係市町説明

平成28年11月2日(水)に土砂災害危険箇所緊急点検を実施した対象市町(鳥取市、倉吉市、三朝町、湯梨浜町、北栄町)へ、二次災害防止のため点検結果や防災情報の利活用を説明。

- ・A判定箇所は事業対応等、関係市町や地元と相談調整しながら進めていくことを確認。
- ・B判定箇所など、経過観察だが、今後の地震や融雪、降雨等の動向に警戒が必要と説明。
- ・住民の防災意識を高めるソフト対応もお互いに進めることも確認。

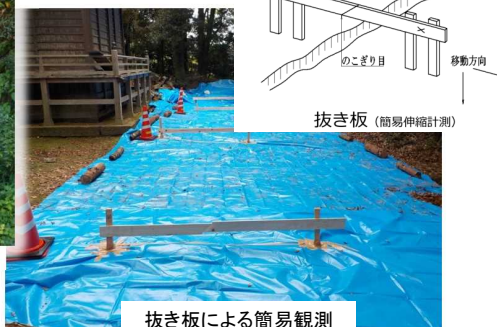
2. 緊急点検時とその後の応急的対応

- ❖ 点検時の住民ヒアリングは被災情報収集だけでなく、危険性など状況説明にあわせ、今後の避難行動や防災情報の確認などもアドバイス。
- ❖ がけ地上部の地盤に亀裂や段差が生じた箇所は、今後の融雪や降雨等による二次災害が懸念されるため、水の浸入を防ぐためのシート張りや簡易伸縮計測、簡易雨量計による観測などをアドバイス。

崩壊斜面へのシート張り



崩壊危険性など説明



抜き板による簡易観測

14

鳥取県中部地震時の融雪期の土砂災害危険箇所等の緊急点検

1. 点検期間

平成29年3月8日(水)～3月10日(金)

2. 点検内容

(1) 点検箇所

鳥取県内 69箇所(人家周辺の斜面が中心)

- ①地震時の緊急点検結果の評価B(※)の箇所 59箇所 ※評価B:小規模な崩壊等があるが経過観察
- ②大雪による被害発生箇所 10箇所

(2) 点検方法

目視により斜面崩壊や倒木等の状況を点検

(3) 点検者

一般社団法人鳥取県測量設計業協会の協会員(一部鳥取県職員が同行)

3. 点検結果

【該当市町全体】

(箇所)

区分	危険度A	危険度B
①地震時点検結果の評価B箇所	0	59
②大雪による被害発生箇所	1※	9
計	1	68

【危険度評価区分】

- A: 応急的な対応が必要な箇所
- B: 小規模な崩壊等があるが経過観察でよい箇所
- C: 特に変状がみられない箇所

※H29単県急傾斜事業予定箇所

4. 点検後の対応

- ・点検結果を市町へ説明、市町を通じ地域住民へ点検結果や防災情報など注意喚起
- ・引き続き、今後の豪雨期などに注意し、防災情報収集など地域での防災力向上のため積極的な取り組みをサポート

15

ソフト対策「警戒避難」 情報伝達手段の複数化、 警戒情報システム改良等でわかりやすさ精度アップ

① NHKデジタル放送とのデータ連携(H28実施)

NHKデジタル放送の画面で危険度情報（判定メッシュ情報）を表示。



NHKデータ放送画面 配信イメージ

② 危険度情報の表示範囲の拡大(H28実施)

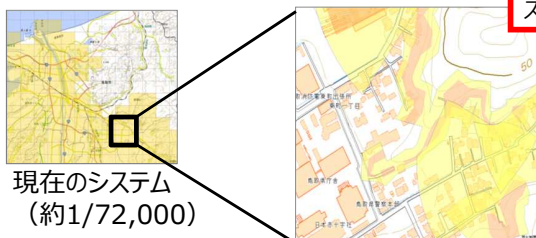
現在、危険度情報（判定メッシュ情報）は、鳥取県内のみ。これを県境周辺部まで拡大する。



県境周辺部の危険度表示イメージ

③ ズーム機能の強化(H29実施)

現在の最大ズームである約 1 / 72,000を、1 / 2,500程度までズームできるように改良することにより、鳥取県土砂災害警戒情報システムにおいて、土砂災害危険度の「**いつが危険か**」と、土砂災害警戒区域等の「**どこが危険か**」の情報を同時に確認することができます。



現在のシステム
(約1/72,000)

改良後のシステム
(約1/2,500)

家の形まで確認できる縮尺まで
ズーム可能になるようにする。

あんしんトリピーメール及びケーブルテレビによる提供

(1) あんしんトリピーメールによる提供

「土砂災害警戒情報」が発表された場合、あんしんトリピーメールにより土砂災害発生の危険度が高まっている地区名を文字情報で提供します。

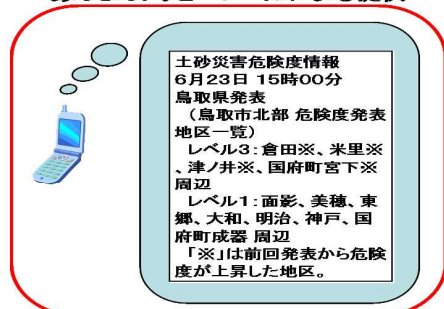
(2) ケーブルテレビによる提供

鳥取市に「土砂災害警戒情報」が発表された場合、日本海ケーブルネットワーク株式会社及び株式会社鳥取テレビが提供するケーブルテレビ放送のデータ放送（鳥取市内で視聴可能。）により、土砂災害発生の危険度が高まっている鳥取市内の地区名を文字情報で提供します。

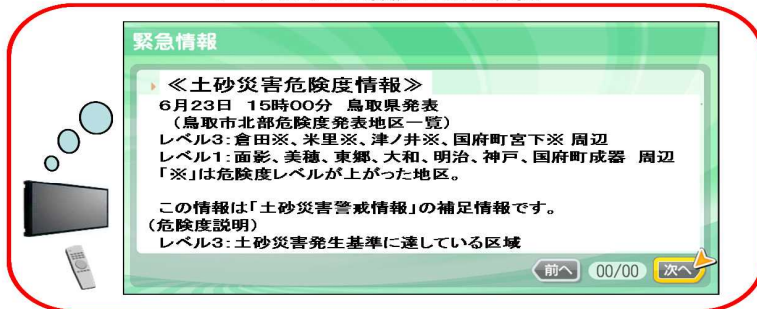
平成23年9月15日から提供開始！

提供画面イメージ

あんしんトリピーメールによる提供



ケーブルテレビ放送による提供



インターネットが利用できない方も「土砂災害危険度情報」の入手が可能に！

◆ケーブルテレビ放送による提供拡充

平成26年度に全関西ケーブルテレビジョンによる提供開始により、県内の全ケーブルテレビ会社において情報提供が可能となった。

（提供予定情報）土砂災害警戒情報、土砂災害危険度情報、河川避難判断水位情報

ソフト対策「警戒避難」 防災教育や出前講座等の推進

防災教育

①小中高校生を対象とした防災授業

・教育委員会、危機管理局、鳥取地方気象台及び土木防災・砂防ボランティアと連携し、防災教育の普及。

〔H28実績17回(小学16回,高校1回)〕

出前講座

○地域、企業向けの出前講座

・土砂災害や土砂災害警戒情報の講習。

〔H28実績9回〕

出前裏山診断

①地域住民とともに裏山診断・調査

・学識経験者や土木防災砂防ボランティアを交え、居住地区について診断、解説の実施。

〔H28実績8回〕

・土砂災害防災訓練等の実施

○全国統一防災訓練（土砂災害情報伝達訓練、土砂災害避難訓練等）；6月1日（木）実施

【取り組み状況】



【気象台の解説】



【土砂崩壊の模型実験】



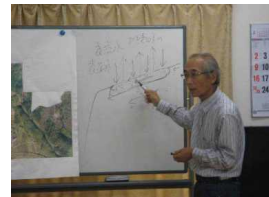
【出前講座(住民対象)】



【出前講座(町消防団対象)】



【裏山診断(現地診断)】



【裏山診断(学識経験者による解説)】

出前裏山診断

防災・減災に向けて 地域、行政が一体となった取組

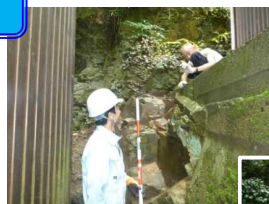
有識者(地盤の専門家、土木・砂防の見識者)を現地に派遣
地元住民とともに集落の裏山などの危険箇所を踏査・点検
県、市町の土砂災害・防災担当者も同行



踏査・点検後の診断結果とりまとめ



・踏査・点検後、一同でとりまとめを行う。また、有識者からのアドバイス、防災について日頃から抱えていることへの質疑応答等、座談会形式により実施します。
・診断結果については、後日書面に市町の防災担当を通じ通知しています。



住民からの聞き取り



土石流危険渓流の点検



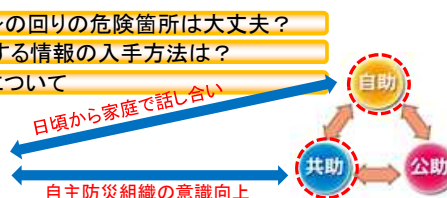
土砂災害防止施設があれば併せてその健全度を点検



裏山の踏査・点検

～実施後の地元からの声～

- ・大いに参考となった。
- ・自分たちの住んでいる地域の裏山の危険性を箇所ごとに認識することができた。
- ・自主防災組織の更なる意識向上に繋げていきたい。
- ・地元で独自に消防防災訓練を行うよう企画しており、今回の診断結果について住民に周知したい。

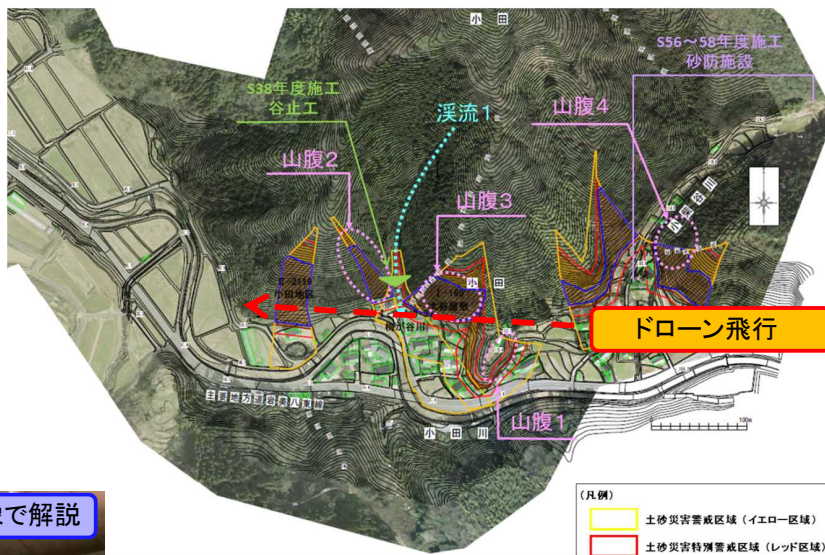


出前裏山診断

ドローン撮影



ドローン映像で解説



斜面を直接確認

22

支え愛マップの推進

支え愛マップの手法を活用して、災害時の要支援者(独居高齢者、障がい者等)対策を図るなど、住民同士の共助による地域防災力向上を推進！

支え愛マップが活きた事例

【鳥取県中部地震の際(倉吉市下田中町地区)】

- 平日昼間は労働世代が不在となるため、あらかじめ支え愛マップを通じて要支援の情報を自治会で共有
- 自治会役員が要支援者に声かけ等で、安否確認や避難誘導ができた

【平成29年1月、2月の豪雪の際(鳥取市若葉台南地区)】

- 支え愛マップづくりを通じて把握した情報をもとに、自主防災組織が要支援者宅除雪等を実施

⇒発災後にスムーズな助け合い(安否確認、避難誘導、除雪実施等)ができた！！



地図を囲んで地域のことを話し合う(支え愛マップづくり)

市町村と連携しマップ
づくりに取り組む自治会
等を推進・支援

県内(H24~H28)では・・・
17市町村・454自治会等で実施

23

支え愛地域づくりの推進

～ 支え愛マップづくりの活動を通じた地域防災の取り組み ～



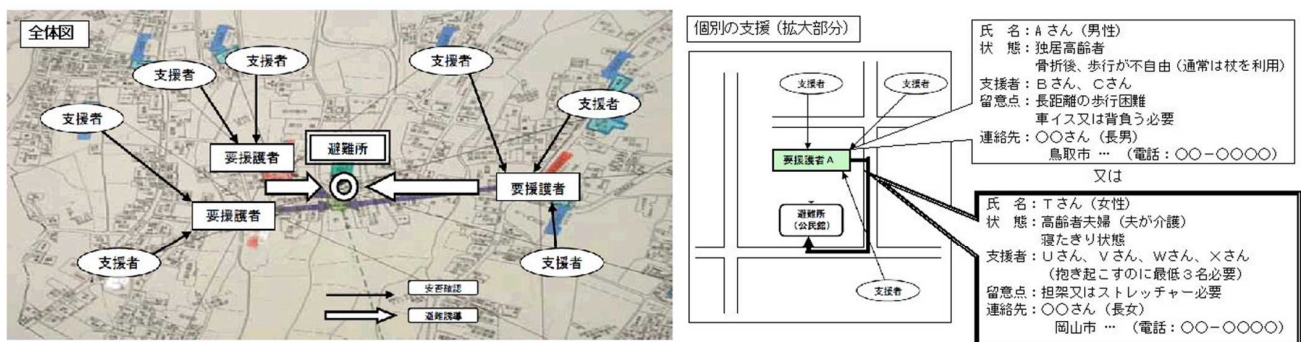
＜支え愛マップ作成の意義＞

- ❖ 住民自ら地域の現状把握し、課題を見つけて解消や解決の「主役」に！
- ❖ マップづくりを通じ地域が集まる・知る、実行に移す「きっかけ」に！
- ❖ 住民が普段から集まる・集まれる「場づくり」に！

災害時の行動は普段から
地域で考え助けあう

24

支え愛マップのイメージ



ご近所支え愛マップづくりのメリット

- みんなで輪になり、地図を囲んで話し合うことで、
 - ・ 地域の現状把握ができ、新たな発見がある。
 - ・ いろいろなアイデアがでてくる。
- (子どもの通学路の交通危険箇所等などにも応用)
- ・ 情報の共有、意思の統一が図れる。
- ・ 普段からご近所とのつながりを作っておくことにより、災害時などの助け合いにも生きてくる。

25

地域防災計画の見直し



【中部地震での課題】

- 支援物資の輸送体制や配布方法
- 地域の防災リーダーの育成（共助の取組の強化）
- 避難所の設置・運営
 - ・住民による自主運営
 - ・良好な避難所生活環境の実現
 - ・車中避難者への対応
- 住家の被害認定体制の充実 など

【大雪での課題】

- 除雪体制の確保
- 立ち往生車両等への適切な情報提供や支援の実施
- 除雪に係る住民の自助や、支え愛の取組など地域ぐるみの雪害対策の実施 など

**鳥取県中部地震や大雪による対応の課題等を踏まえ
県地域防災計画を見直し、地域防災力を一層強化**

26

鳥取ならではの防災文化づくり

災害に強い地域づくりを目指すための取組み



○鳥取県らしい、人と人の絆を基調とした助け合い、支え合い

⇒“災害時支え愛活動”の推進、“支え愛避難所”への支援

○避難支援が必要な方への体制づくりを地域ぐるみで推進

⇒支え愛マップづくりを通じた情報共有や、マップを活用した訓練の実施



○高齢者、障がい者、外国人等多様な人の特性に配慮した対策の強化

⇒多様な者の特性に配慮した避難情報の伝達や避難所情報の提供

○地域防災リーダーの一層の活用

⇒災害時に備え、平時から地域防災リーダーが十分活動できる環境を整える

27