

平成12年鳥取県西部地震後の 土砂災害発生雨量について

総合防災部

1. はじめに

平成12年10月6日13時30分頃、鳥取県西部の地下約10kmを震源とするマグニチュード7.3 (M_J) の地震（平成12年（2000年）鳥取県西部地震）が発生し、鳥取県境港市と日野町で震度6強の揺れを記録した。この地震による災害については、速報¹⁾など多くの報告がある。また、地震の影響により地盤が緩んだことで、降雨による新たな土砂災害の発生が懸念されていたことから、鳥取・島根両県では「震後土砂災害警戒・避難基準雨量検討委員会」（委員長：小橋澄治 京都大学名誉教授）を設置・開催し、降雨と土砂災害の関係を整理して、土砂災害警戒避難基準雨量の検討が行われた。本報告では、地震後の土砂災害の発生状況と降雨による土砂災害発生雨量について報告するものである。

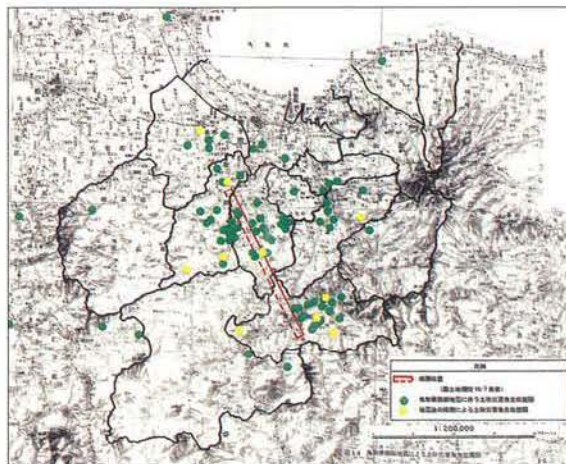


図-1 土砂災害発生位置図（鳥取県土木部・島根県土木部調べ）



写真-2 日野町榎市での崩壊状況（鳥取県土木部河川砂防課提供）



写真-1 委員会状況

2. 地震後の降雨による土砂災害について

2.1 土砂災害発生状況

鳥取県西部地震により、図-1に示すように多くの土砂災害が発生した。その後、余震による土砂災害や地震の影響で地盤が緩んだところでは、雨による土砂災害の発生がみられた（写真-2）。

地震後の降雨による土砂災害は、主に10月末から11月初頭にかけての降雨によるものであり、この災害により家屋被害等が発生するものとなった。

2.2 降雨による土砂災害の抽出

鳥取県西部地震の本震以後、図-3に示されるように数多くの余震が発生している。

そのため、地震後の土砂災害発生雨量を検討するにあたり、降雨期間中であっても余震の影響が考えられる降雨と余震、土砂災害の発生状況について整理を行った（図-2～4）。

整理を行った結果、土砂災害は10月6日、10月12日、10月15日、および10月末～11月初頭にかけて発生し、これらの土砂災害について発生雨量の検討対象として、適否を検討した。

- ・10月6日 主として本震による土砂災害であり、同日の降雨は観測されていない。
- ・10月12日 10月12日～13日の総降雨量が12mmと少なく、土砂災害発生前の連続雨量を確認すると1mmであることから、降雨によるものとは考えにくい。

- ・10月15日 降雨が観測されていないため、余震によるものと判断でき、検討の対象とはしない。
- ・10月28日
～11月4日 総降雨量が100mmを超える量であることから、降雨による土砂災害として検討の対象とした。

検討対象となった10月28日～11月4日の期間に発生した土砂災害については、個別にさらに詳細に降雨時系列と余震・災害発生時刻を整理することにより、余震による影響の有無を検討した。図-5に一例を示す。

図-5で見られるように土砂災害発生の数時間前までに震度1の余震が観測されている。このほかの事例でも同様であり震度2以上の余震が観測された事例はない。このとき、震度1の余震が斜面崩壊にどの程度影響しているかが問題となる。

気象庁によると、震度1は震度計による計測震度が0.5～1.4であり、「気象庁震度階級関連解説表」で地盤・斜面に亀裂や小崩壊が発生するとされるのは震度階級で5弱以上であることから、繰り返し余震が発生することで余震による崩壊が発生しやすい状況であることを考慮しても、余震による崩壊への影響は小さいものと判断されるが、崩壊への影響の度合いが不明確であることから参考事例とし、ここでは災害発生の3時間前までをその対象とした。

その他の余震の影響を受けない事例（図-5では災害T-5、T-7）については、降雨を主因として発生した災害として取り扱った。

3. 土砂災害発生雨量について

これまでの検討によって抽出された土砂災害は表-1、表-2に示すとおり

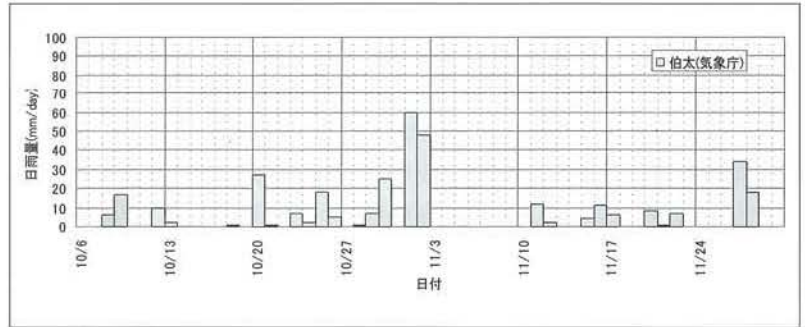


図-2 日雨量時系列

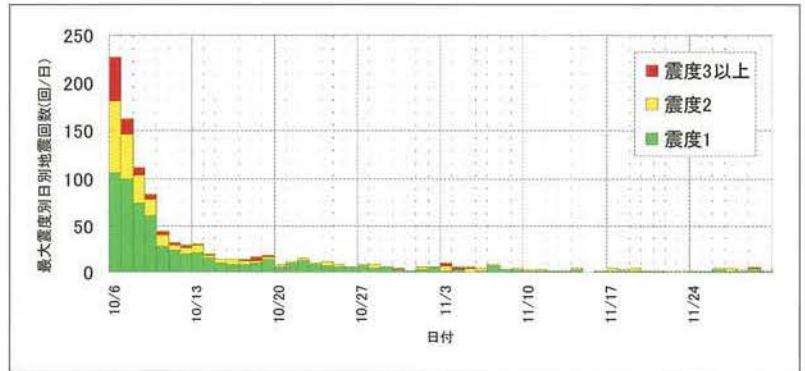


図-3 鳥取県西部地震による最大震度別地震回数
(地震・火山月報(防災編)平成12年10～11月を編集)

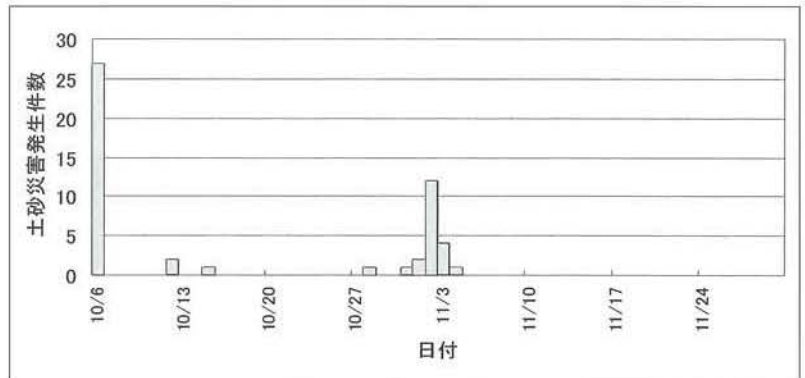


図-4 土砂災害発生件数(鳥取県土木部・島根県土木部調べ)

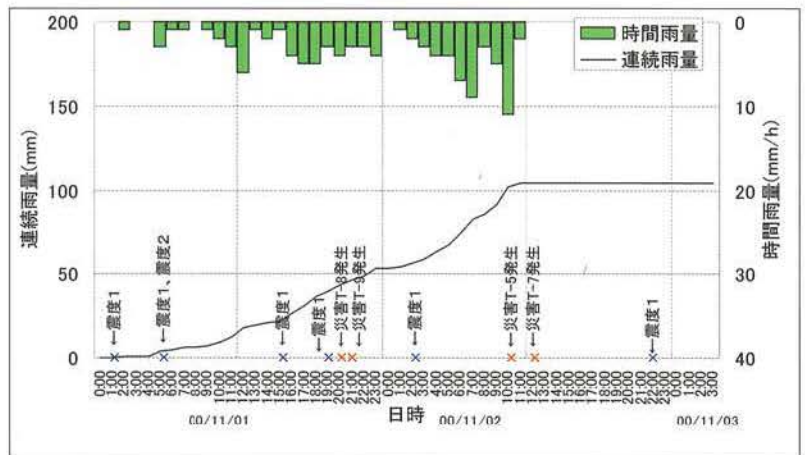


図-5 降雨時系列整理事例

りである。降雨による土砂災害事例について「時間雨量-連続雨量」の関係で整理を行った結果を県別に図-6、図-7に示す。結果から土砂災害は、連続雨量70~120mm程度で災害が発生している。時間雨量については特に明確に区分できない傾向にある。

以上の検討結果より、鳥取県西部地震後の土砂災

害の発生は時間雨量にはあまり関係なく、連続雨量で70mm以上であるといえる。

このとき、土砂災害の発生前に警戒・避難を実施していく必要があることから、対象地域の年超過確率雨量を参考に警戒・避難基準雨量を設定することが望ましいとされた。

(震後土砂災害警戒避難基準雨量検討委員会についての新聞記事)

2000・1・26(金)山陰中央新報

土砂災害の危険 基準雨量70ミリ

鳥取県西部地震で検討委

鳥取県西部地震の二次災害防止のための「震後土砂災害警戒避難基準雨量」の検討

災害警戒・避難基準雨量検討委員会(委員長・小橋澄治、京大名誉教授、十一人の第二回会合が二十五日、米子市内のホテルであった。対象地域の山陰西部市九町で土砂災害の危険がある基準を連続雨量で七〇ミリと設定した。

連続雨量は二十四時間の間隔を空けずに降り続いた総雨量。基準の雨量は、対象地域の地形、地質、地震後の降雨と土砂災害との因果関係などから算出した。

県は、気象庁の短時間降雨予報なども活用し、対象

2000・1・26(金)読売新聞

避難勧告、警戒の基準雨量 県西部は連続70ミリ

検討委

鳥取県西部の二次災害を日、米子市内で開かれ、県十四件の土砂崩れのデータを分析。その結果、連続した降雨が七〇ミリを超えた場合、土砂崩れが起ったことがわかった。この数値を基準雨量とした。

今後、対象市町は県や関係機関と協議を進め、基準雨量をもとに自主避難の呼びかけや避難勧告の発令の雨量の設定をするほか、雨量情報の収集の仕方

市町に雨量情報を提供。各町には基準雨量に達するまで、自主避難の呼びかけや避難勧告を要する。

基準雨量は七〇ミリと設定し、土砂災害の発生状況を継続調査し、必要に応じて今後の委員会検討することも検討した。

同委員会には鳥取、島根両県が共同で参加した。学識経験者、気象庁関係者、被災自治体の首長たちで構成。昨年十一月末に初会合を開き、対象地域を鳥取県西部の八市町と島根県東部の三市町に決定している。

2000・1・26(金)新日本海新聞

土砂災害の危険 基準雨量70ミリ

米子
県西部地震で検討委

鳥取県西部地震に伴う「震後土砂災害警戒・避難基準雨量検討委員会」(委員長・小橋澄治、京大名誉教授、十一人の第二回会合が二十五日、米子市内のホテルで開かれた。鳥取県西部と島根県東部の三市町を対象に、地震の影響で土砂災害が発生する危険がある基準雨量(暫定値)を、連続雨量(二十四時間途切れることなく降り続いた雨量)の七〇ミリとする検討結果をまとめた。

基準雨量は、地震後の降雨状況や土砂災害の発生状況などを踏まえて設定。土砂災害発生前に避難する必要があることから、連続雨量が四〇ミリを超える警戒強化・自主避難を呼び掛け、五〇ミリを超える避難勧告・指示を検討するよう提案している。

対象地域は、鳥取県側が米子市と岸本、会見、西伯、溝口、江府、日野、日南の七町、島根県側が安来市と伯太、広瀬町

同委員会は、鳥取、島根両県が昨年十一月に設置。防災工学の学者や国土交通省、気象庁、西県砂防関係課の担当者、安来市長、日野・西伯両町長らが委員を務めた。

「計十一市町。人家のある土砂災害危険箇所を警戒・避難の対象とする。基準を超える降雨があった場合、県は雨量情報などを市町村に提供。市町村は防災無線などで住民に情報提供を行うよう求める。」

4. 今後の対応

鳥取県西部地震後の「震後土砂災害警戒・避難基準雨量検討委員会」での検討結果は、記者発表され、マスコミ各機関で報道された。これらの結果は、あくまで暫定的なものであるため、今後は、雨量データの蓄積や土砂災害の発生データを収集していくことで、基準雨量の引き上げを他の基準雨量設定手法での検討も視野に入れて検討していく必要がある。

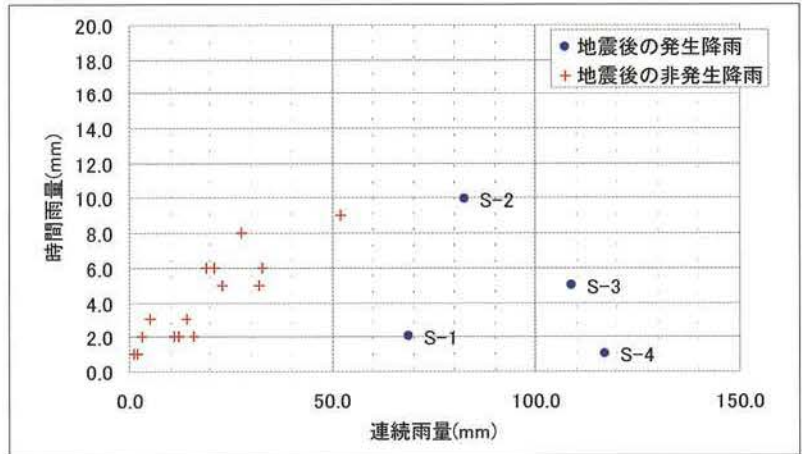


図-6 島根県側における土砂災害発生降雨

参考文献

- 1) 土砂災害ソフト対策研究会：平成12年鳥取西部地震速報, SABO, VOL.68, JAN, 2001, PP.61-62 (執筆担当 総合防災部：片嶋啓介、小野弘道)

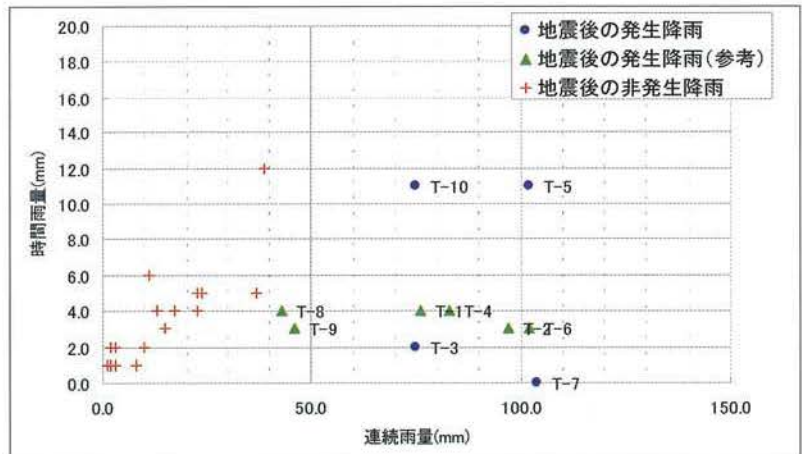


図-7 鳥取県側における土砂災害発生降雨

表-1 島根県の降雨による災害

災害No	発生日時	発生箇所			災害状況	崩壊の状況			被害	近傍観測所
		市町村	大字	地区		高さ(m)	幅(m)	土砂量(m³)		
S-1	11/2 00:30	伯太町	上十年畑	坂原	斜面崩壊	10	20	250	家屋被害	(建)赤屋
S-2	11/2 06:00	伯太町	日次	大谷	斜面崩壊	10	7	30	家屋被害	(気)伯太
S-3	11/2 08:30	伯太町	上小竹	矢原	斜面崩壊	12	10	30	被害なし	(建)赤屋
S-4	11/2 17:00	安来市	宮内	宮内	斜面崩壊	4	5	5	被害なし	(建)安来

(島根県土木部砂防課 災害報告に加筆)

表-2 鳥取県の降雨による災害

災害No	発生日時	発生箇所			災害状況	崩壊の状況			被害	近傍観測所
		市町村	大字	地区		高さ(m)	幅(m)	土砂量(m³)		
T-1	11/2 07:55	日野町	本郷		土石流	200	70	1,000	被害なし	(県)根雨土木
T-2	11/2 11:00	日野町	榎市		斜面崩壊 土石流	-	-	300	被害なし	(建)黒坂
T-3	11/2 08:00	溝口町	大阪		斜面崩壊 土砂流出	30	10	300	道路被害	(建)溝口
T-4	11/2 08:00	日野町	井ノ原		斜面崩壊 地すべり	-	-	-	道路被害	(県)生山
T-5	11/2 10:00	西伯町	上中谷		斜面崩壊	-	-	-	道路被害	(建)中
T-6	11/2 11:00	日南町	生山	坂井谷山	崩壊 土砂流出	250	10	-	家屋被害	(県)生山
T-7	11/2 11:50	西伯町	中	青木ノ山上	崩壊	-	-	-		(建)中
T-8	11/1 20:00	西伯町		伐株	斜面崩壊	12.5	50	-	道路被害	(建)中
T-9	11/1 21:00	西伯町	東上		崩壊	-	-	-	道路被害	(建)中
T-10	11/2 07:00	日野町	榎市		崩壊	8	20	-	道路被害	(建)黒坂

(鳥取県河川砂防課・県道路部局・治山部局・西伯町・日野町 災害報告に加筆)