

気候変動脆弱地域における複合地盤災害リスク評価に関する研究委員会

地震、降雨、融雪土砂災害時の気象と土壌雨量指数

複合地盤災害とは大雨に地震や融雪が加わると考え、  
これまでの各々の災害の土壌雨量指数を再掲することにした

本日のテーマ

- ・2018年胆振東部地震の降雨状況と土壌雨量指数
- ・2016年道道の土砂災害と土壌雨量指数
- ・2012年2013年国道230号線中山峠融雪土砂災害の土壌雨量指数



2018年08月胆振東部地震斜面崩壊2  
北大 清水康行教授 撮影



2016年8月24日 知床公園羅臼線  
北海道維持管理防災課提供



2012年5月4日  
国道230号線中山峠土砂災害  
札幌開発建設部HP

2020年1月8日

松岡 直基 (株式会社 北海道気象技術センター)

1

## I. 地震時の降水と土壌雨量指数

### 0. 胆振東部地震の斜面崩壊形状は地下水の影響を受けている





写真 1 吉野地区の斜面崩壊(遠景)

(2) 谷型タイプ

- ・ 崩壊地は谷地形をなしており、頭部付近だけやや急傾斜になる。
- ・ 崩壊前の地形は、周辺の地形状況から緩やかな谷であった。
- ・ 崩壊地の頭部は、馬蹄形をなしている。
- ・ 頭部の比高は、平滑斜面よりも高いことが多い。
- ・ 崩壊堆積物は平滑型よりも遠くまで及んでいることが多く、最大 100m 以上。
- ・ 擦痕は谷底に向かって取れんし、谷底の深さは最大で 7~8m である。
- ・ 谷底に基盤の堆積岩が露出していることが多い。
- ・ 基盤の最上部付近で地下水が湧出し流れた侵食跡がある。

平成30年北海道胆振東部地震  
砂防学会土砂災害緊急調査団  
第一次調査団 調査報告から  
平成30年9月26日

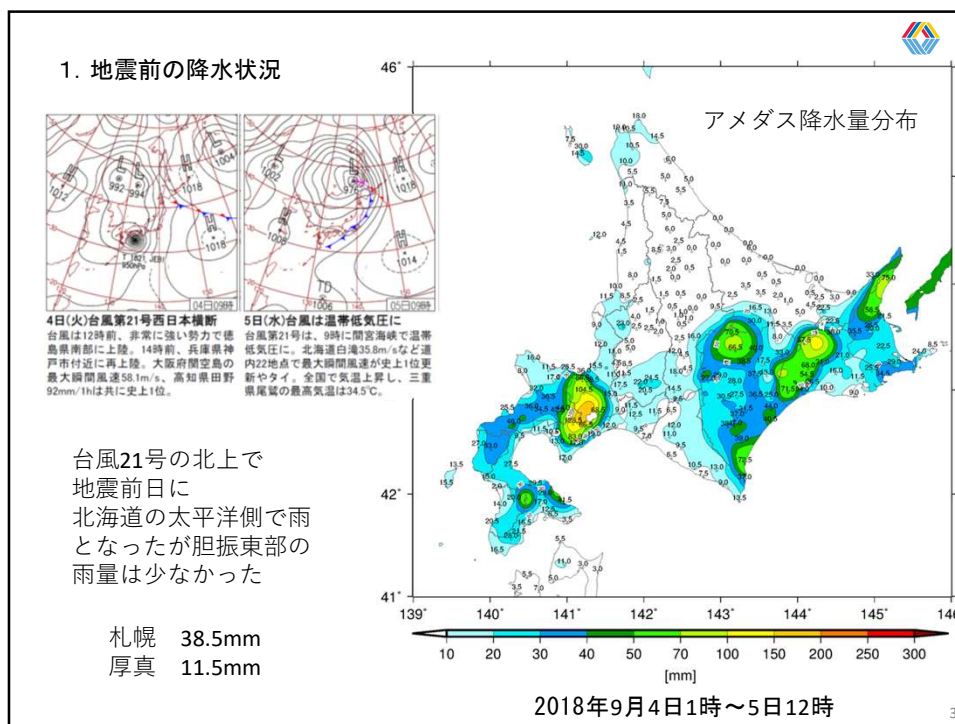


2018年9月11日撮影

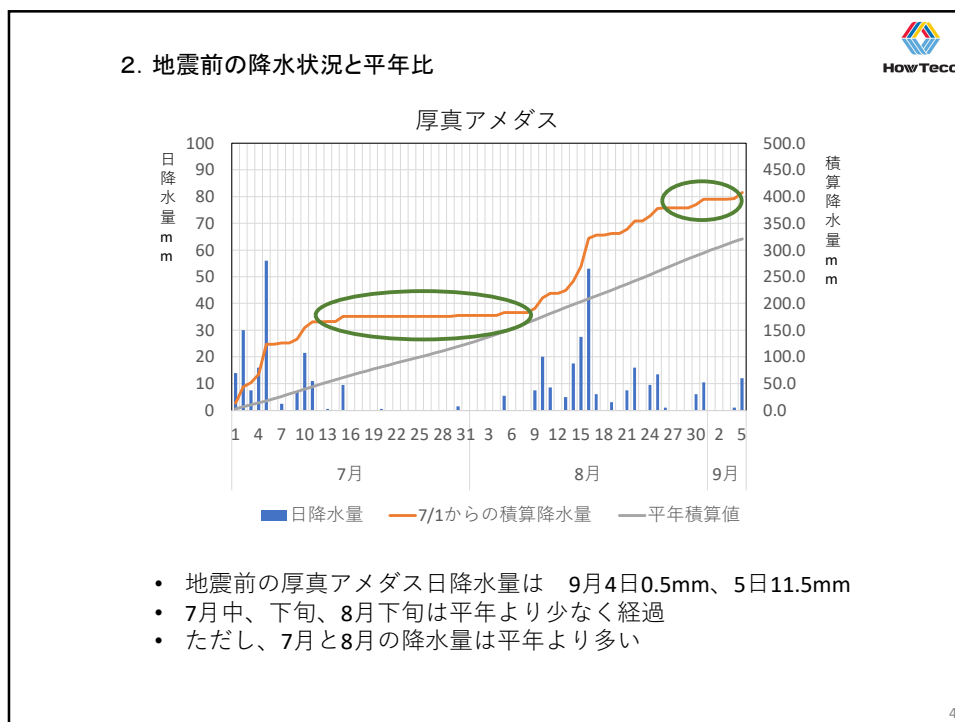
(3) 平滑型

- ・ 崩壊地は、平滑または緩やかな凸型地形斜面で、傾斜は一樣。
- ・ 崩壊前の地形は平滑な斜面、または緩やかな尾根地形。
- ・ 頭部の比高は一樣で、谷型よりも低いことが多い。
- ・ 崩壊堆積物は、谷型よりも近い位置で停止していることが多く、最大 50m 程度。
- ・ 擦痕の向きは、一樣に斜面の最大傾斜方向。
- ・ 基盤の堆積岩が露出していることは少ない。
- ・ 基盤の上部で地下水が湧出した跡はほとんどみられない。

2



3



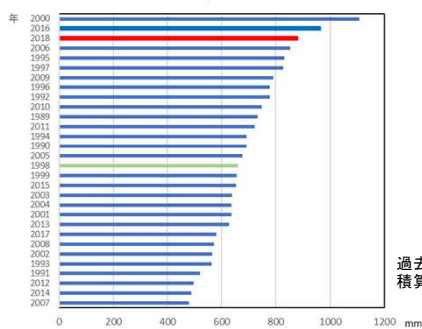
4

## 3. 長期間の降水状況 — 2018年の位置づけ —



厚真アメダス期間別積算降水量(mm)

	地震前の 1週間	地震前の 2週間	8月1日～ 9月5日	7月1日～ 9月5日	1月1日～ 9月5日
2018年	29.5	64.0	230.5	408.0	881.5
平年値	37.5	79.9	197.8	320.8	680.5
平年比	79%	80%	117%	127%	130%



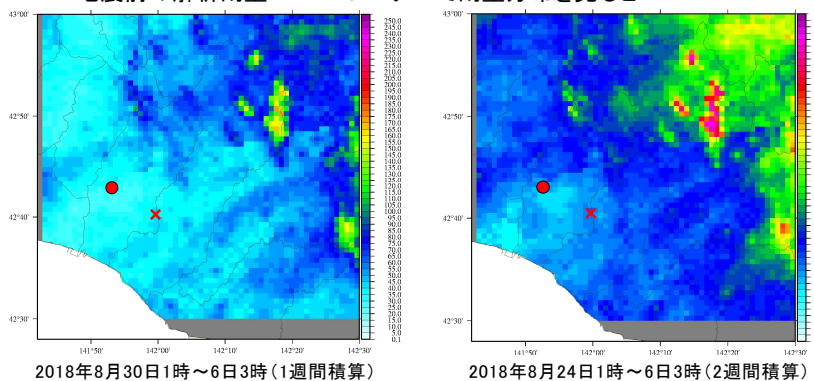
- 2018年は統計期間が長くなるほど降水量平年より多くなる
- 1月1日からの積算では過去30年で3位に位置する

過去30年間の厚真アメダス積算降水量  
積算期間1月1日～9月6日

5

5

## 4. 地震前の解析雨量 — レーダーで雨量分布を見ると —

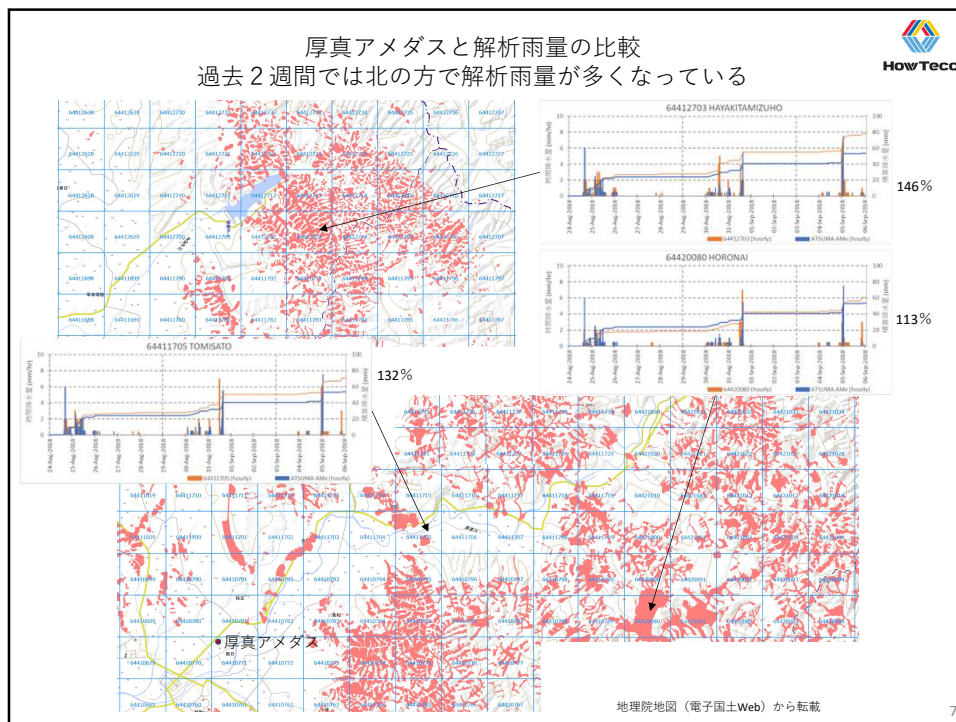


国土地理院の斜面崩壊・堆積範囲図  
○印：厚真アメダス ×印：震央

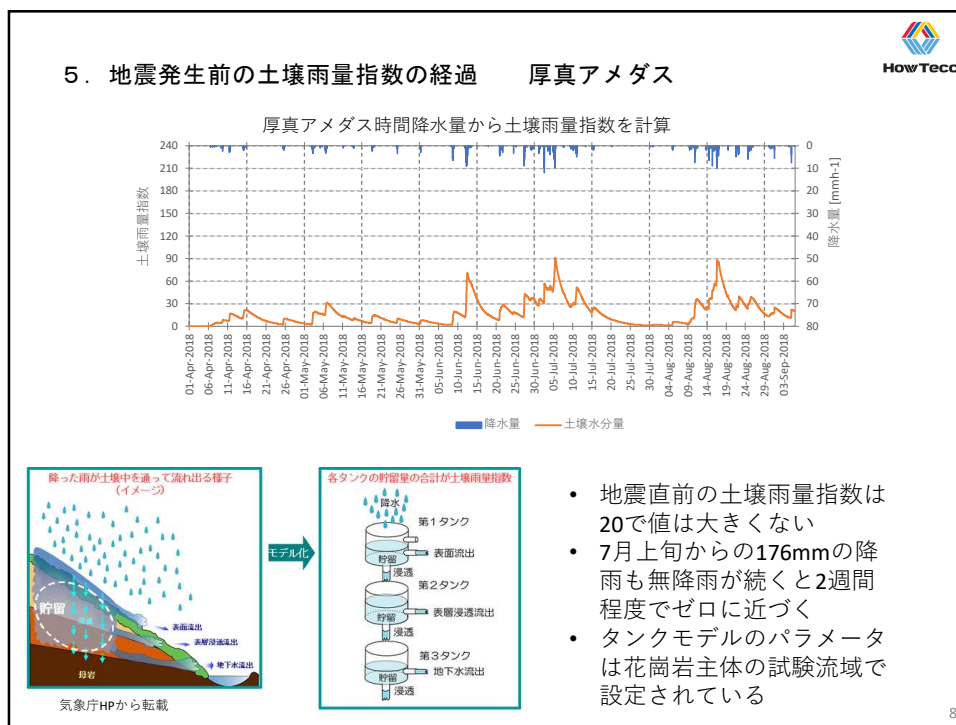
- 平地の厚真アメダスより崩壊した山地部で雨量多い
- しかし、多雨域と崩壊域が一致してはいない
- 北側の山地部で2週間積算が100mm強程度

6

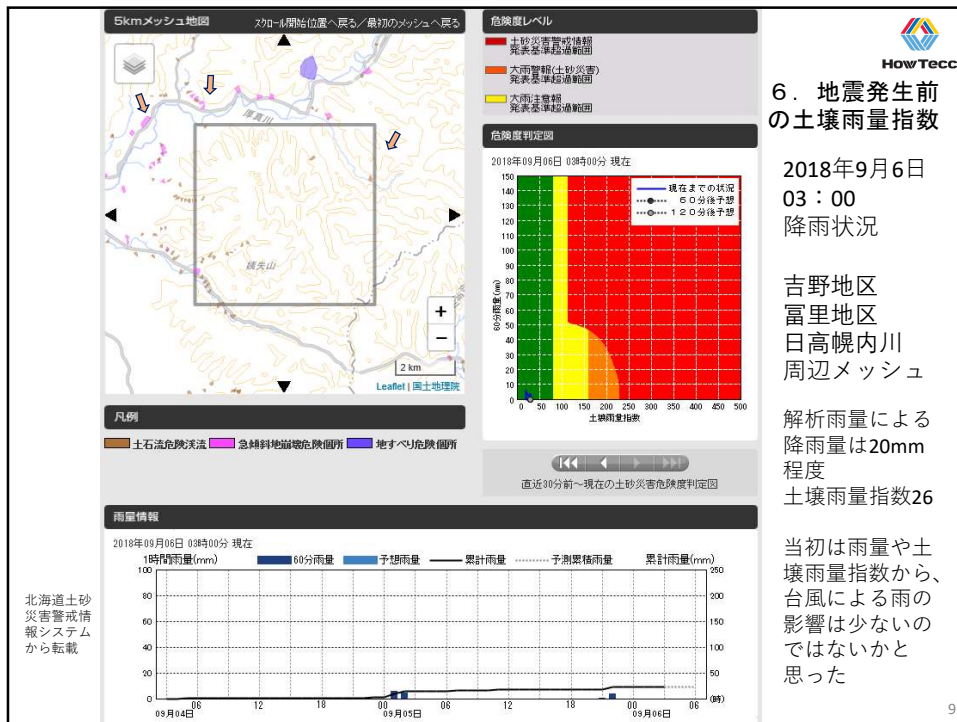
6



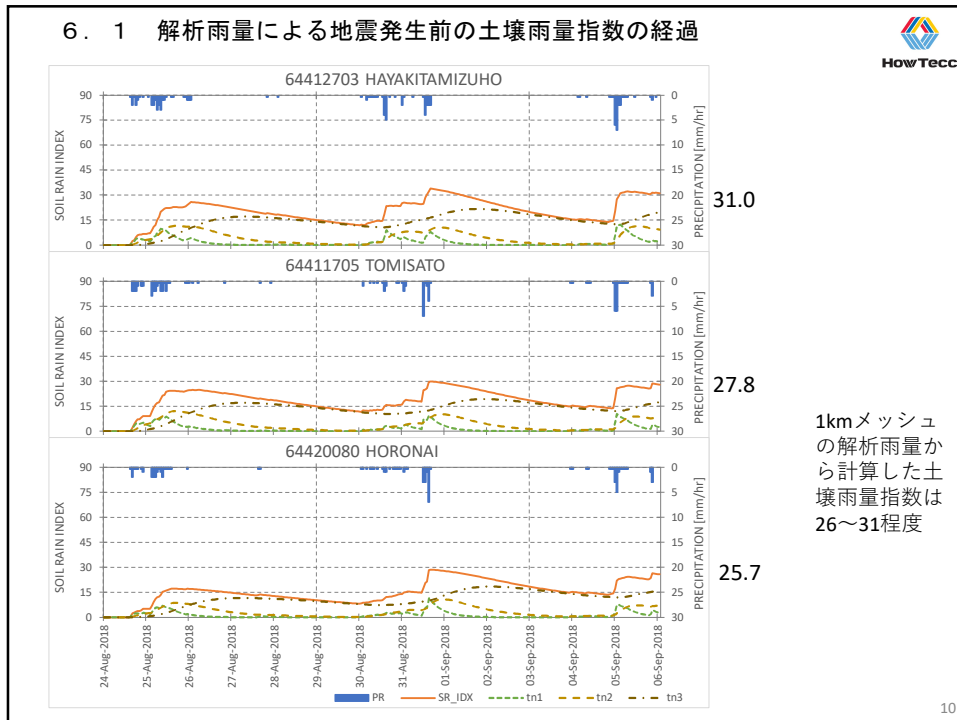
7



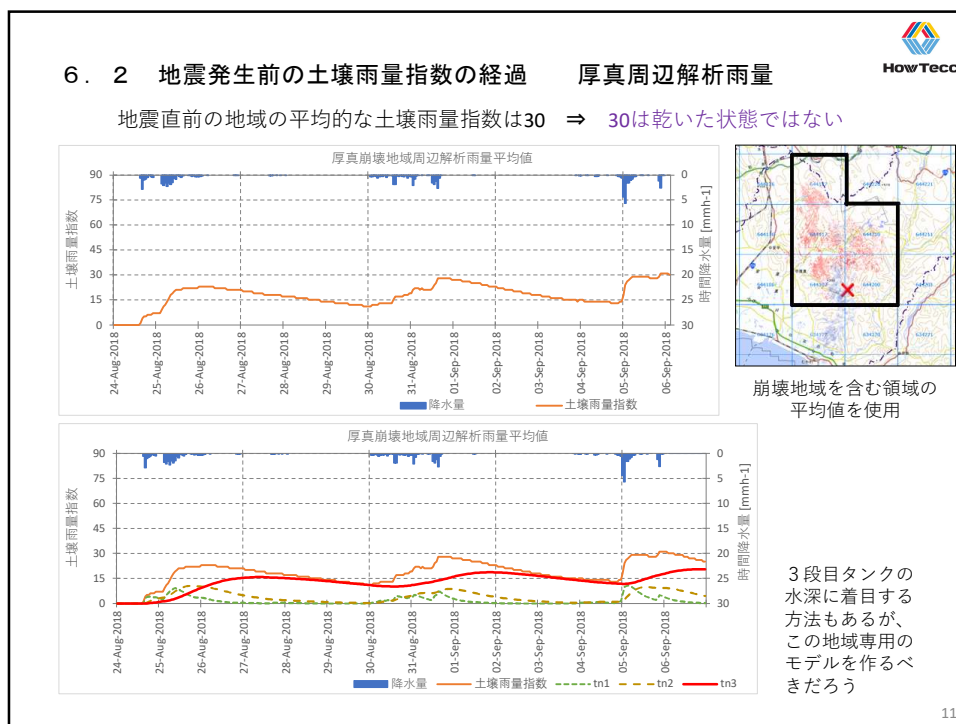
8



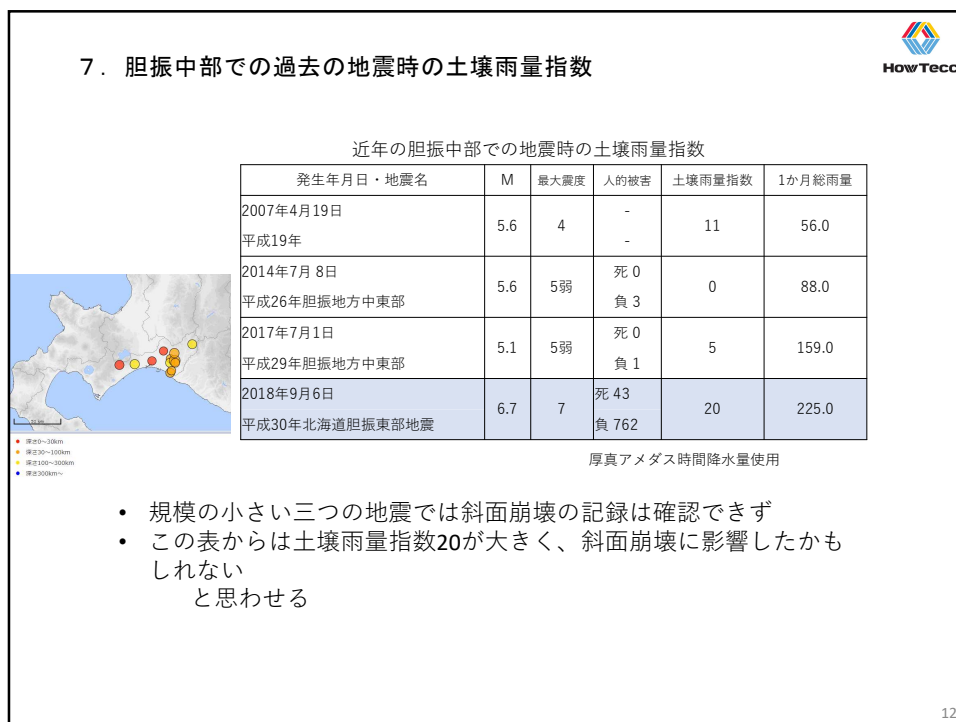
9



10



11



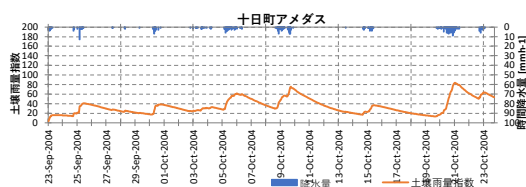
12



## 8. 過去の他の地域での地震時の土壌雨量指数

過去の地震時の土壌雨量指数

発生日月・地震名	M	最大震度	人的被害	土砂災害	土壌雨量指数	1か月総雨量
1984年9月14日 昭和59年長野県西部地震	6.8	6 推定	死 29 負 10	「御嶽崩れ」とも。御嶽山で大規模な山崩れ。	50 御嶽山アメダス	562.0 御嶽山アメダス
2004年10月23日 平成16年新潟県中越地震	6.8	7	死 68 負 4,805	山崩れや土砂崩れなどで鉄道・道路が約6,000か所で分断された。	54 十日町アメダス	353.0 十日町アメダス
2008年6月14日 平成20年岩手・宮城内陸地震	7.2	6強	死 17,不明 6 負 426	荒砥沢ダム上流で崩落地の最大落差は148m。土砂が水平距離で300m以上も移動した箇所もあった。	8 駒ノ湯アメダス	292.5 駒ノ湯アメダス
2016年4月14日、6月16日 平成28年熊本地震	7.3	7	死 272 負 2,808	大規模な斜面崩壊や土石流、地滑りが発生し、被害は特に南阿蘇村付近に集中した。	15 17 南阿蘇アメダス	163.0 194.5 南阿蘇アメダス
2018年9月6日 平成30年北海道胆振東部地震	6.7	7	死 43 負 762	厚真町中心に土石流、がけ崩れ多数発生。最大規模の崩壊面積。	20 厚真アメダス	225 厚真アメダス



- 近年の最大震度6以上を抽出
- 土壌雨量指数は8~54と開きがある
- 単純に地震による崩壊と土壌雨量指数を結び付けられない

13

13



## 9. 地震時の降雨の影響 — まとめ —

### ■ 既往研究

- 地震災害時の雨量データの報告程度
- 堤大三, 藤田正治, 宮田秀介, 里深好文, 堀田紀文 (2012) : 東太平洋沖地震による斜面崩壊発生に対する土壌水分状態の影響, 京都大学防災研究所年報, 第55号B, 391-398



総雨量120mmのsinカーブ24時間入力の24時間後を初期値とした斜面安定度解析から、先行降雨が少なかったから被害少なかった、の結論

### ■ 今回のまとめ

- 地震発生2週間前まで平年より降水量少なかったが、それ以前の長期間の積算降水量は多い年であった
- 地震発生直前の土壌雨量指数は30程度であった(ある程度湿っていた)
- 斜面崩壊発生地は保水性の高い火山灰土であることから、長期の雨量指標が影響している可能性が高い
- 気象庁の土壌雨量指数パラメータは、火山灰質や土壌水分の長期指標を十分に表していないので、厚真地域への適用は課題がある
- 過去の胆振地域の地震や他の地域の大地震の際の土壌雨量指数を計算すると、値に開きがあったことがわかった
- 地震による斜面崩壊への降水の影響について、降雨土砂災害のような経験則 (例えば震度と土壌雨量指数) を作成することは難しそうだ

14

14