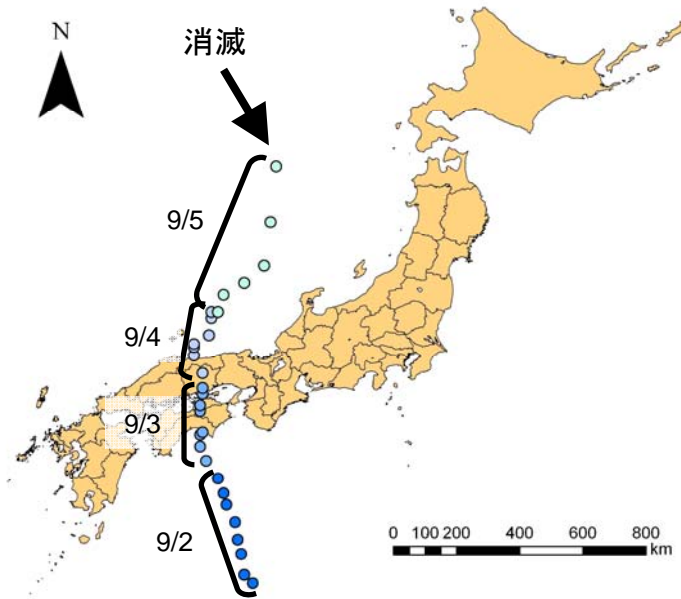




台風12号による土砂災害と その対応について

独立行政法人土木研究所
土砂管理研究グループ
小山内 信智

台風12号による雨量



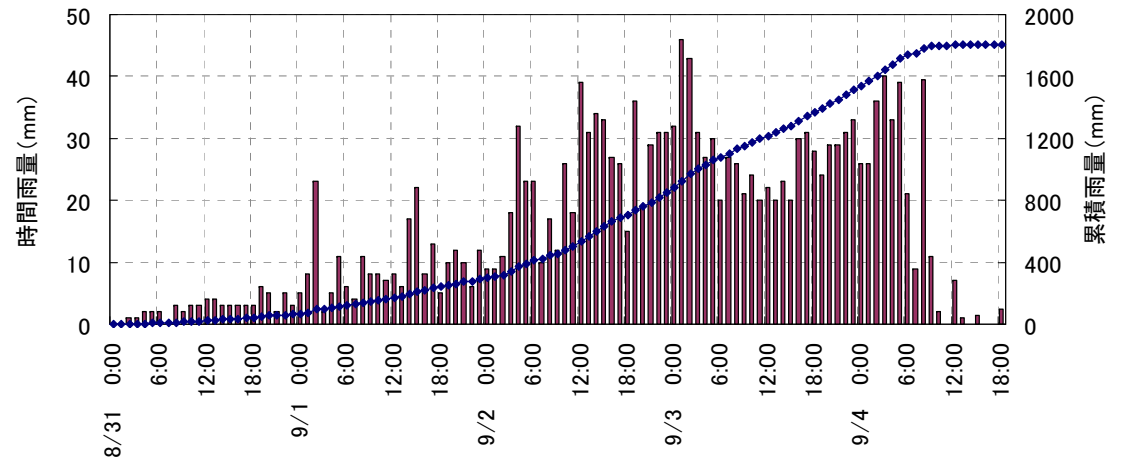
台風12号中心位置の3時間毎の軌跡

<台風12号の特徴>

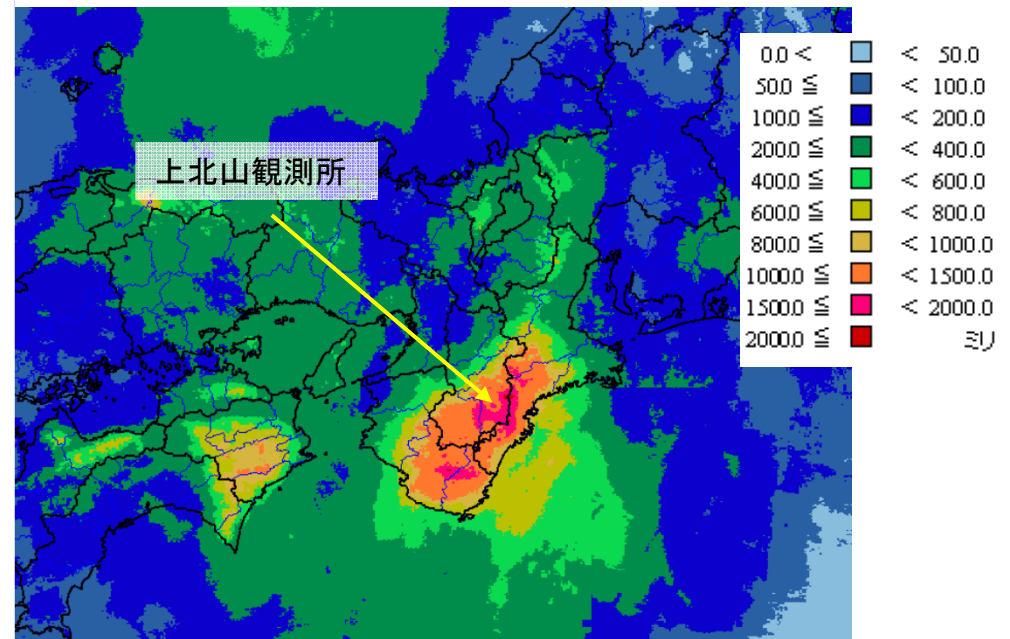
台風が遅かったため、長期間の雨を降らせた

台風の進路の右側に当たる近畿地方は記録的な豪雨に見舞われた。

上北山観測所(気象庁)で累積雨量1800mmを超える(年間平均降水量の2/3に相当)



雨量データ(上北山観測所)



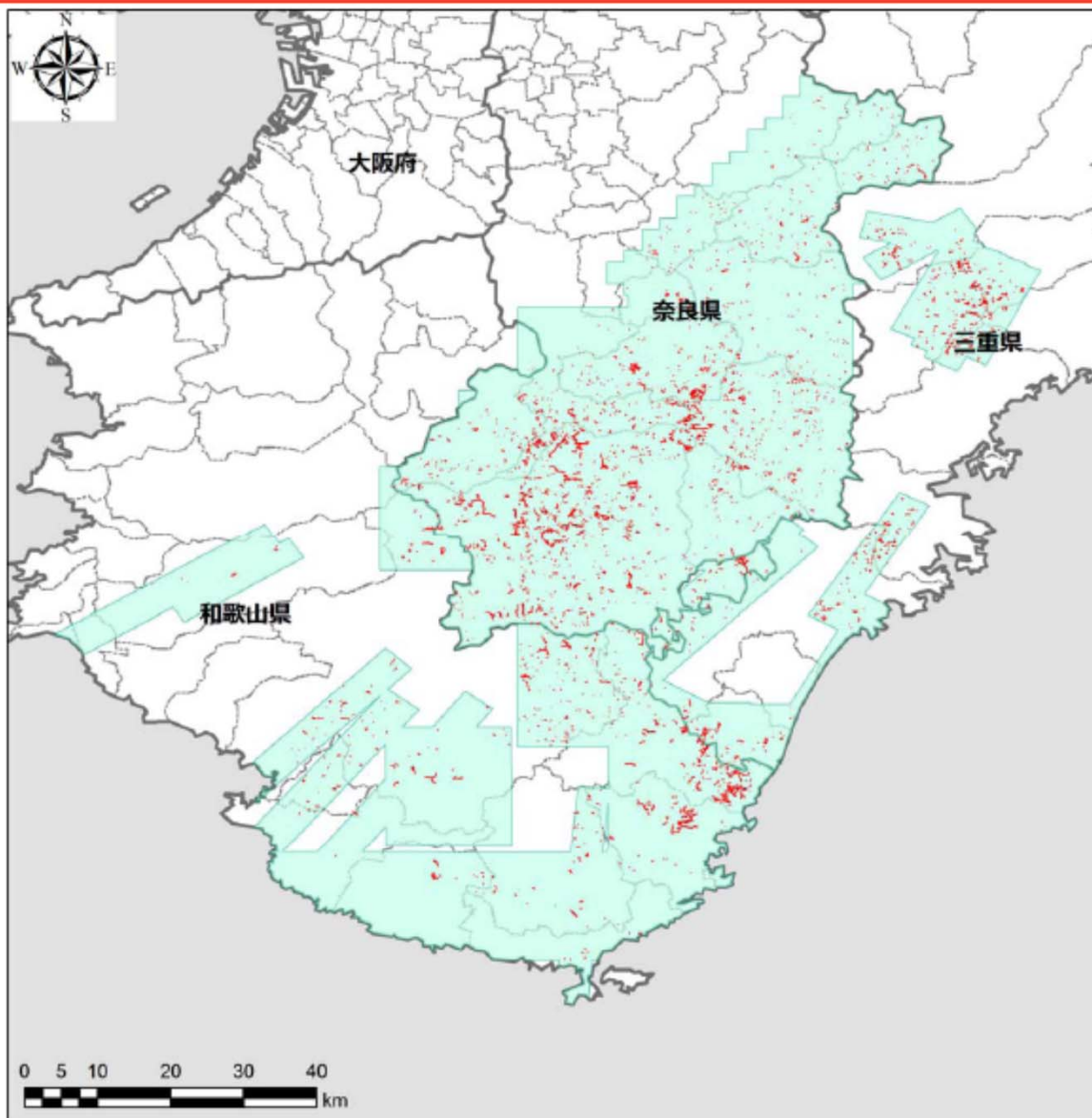
解析雨量による総降水量分布図(推定)

8月30日17時～9月6日24時(気象庁HP参照)

土砂災害発生分布図(国土交通省記者発表)

空中写真判読による崩壊地(発生域)集計結果(奈良県・和歌山県・三重県)

【平成23年10月11日現在】



三県における崩壊諸元

崩壊(発生域)箇所数(N)	3,077箇所
崩壊(発生域)面積(A)	約950万m ²
崩壊土砂量(V) (うち緊急調査箇所)	約1億m ³ 約3,500万m ³
空中写真撮影範囲面積(A _T)	約48億m ²
崩壊面積率(A/A _T × 100)	約0.20%

緊急調査箇所 崩壊土砂量

十津川村 長殿	約680万m ³
十津川村 栗平	約1,390万m ³
野迫川村 北股	約120万m ³
大塔町 赤谷	約900万m ³
田辺市 熊野	約410万m ³
計	約3,500万m ³

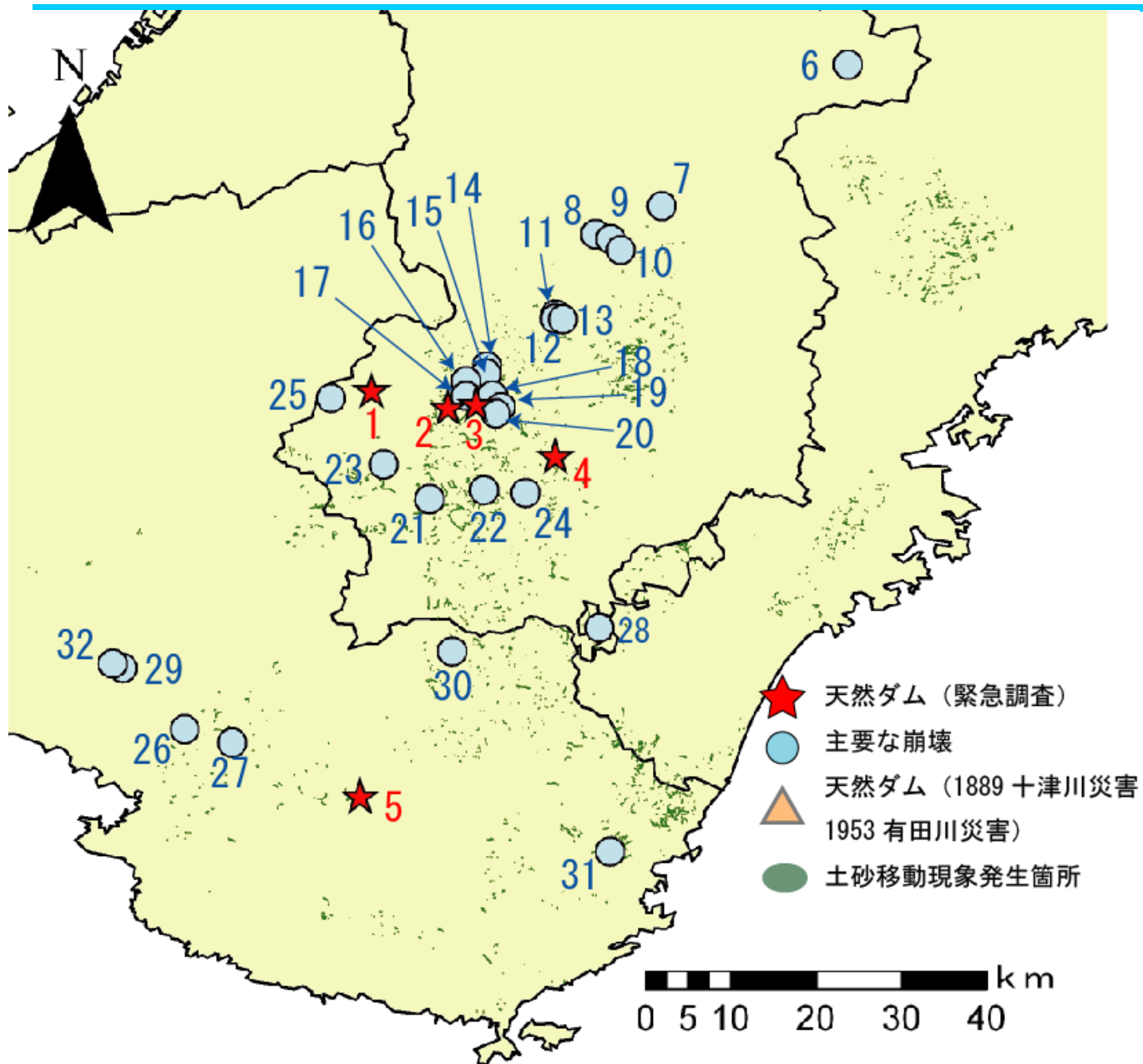
なお、崩壊面積と崩壊土砂量の関係には、以下に示すGuzzettiの経験式を用いた。

$$V = 0.074 \cdot A^{1.45}$$

このとき、V:崩壊土砂量(m³)、A:崩壊面積(m²)

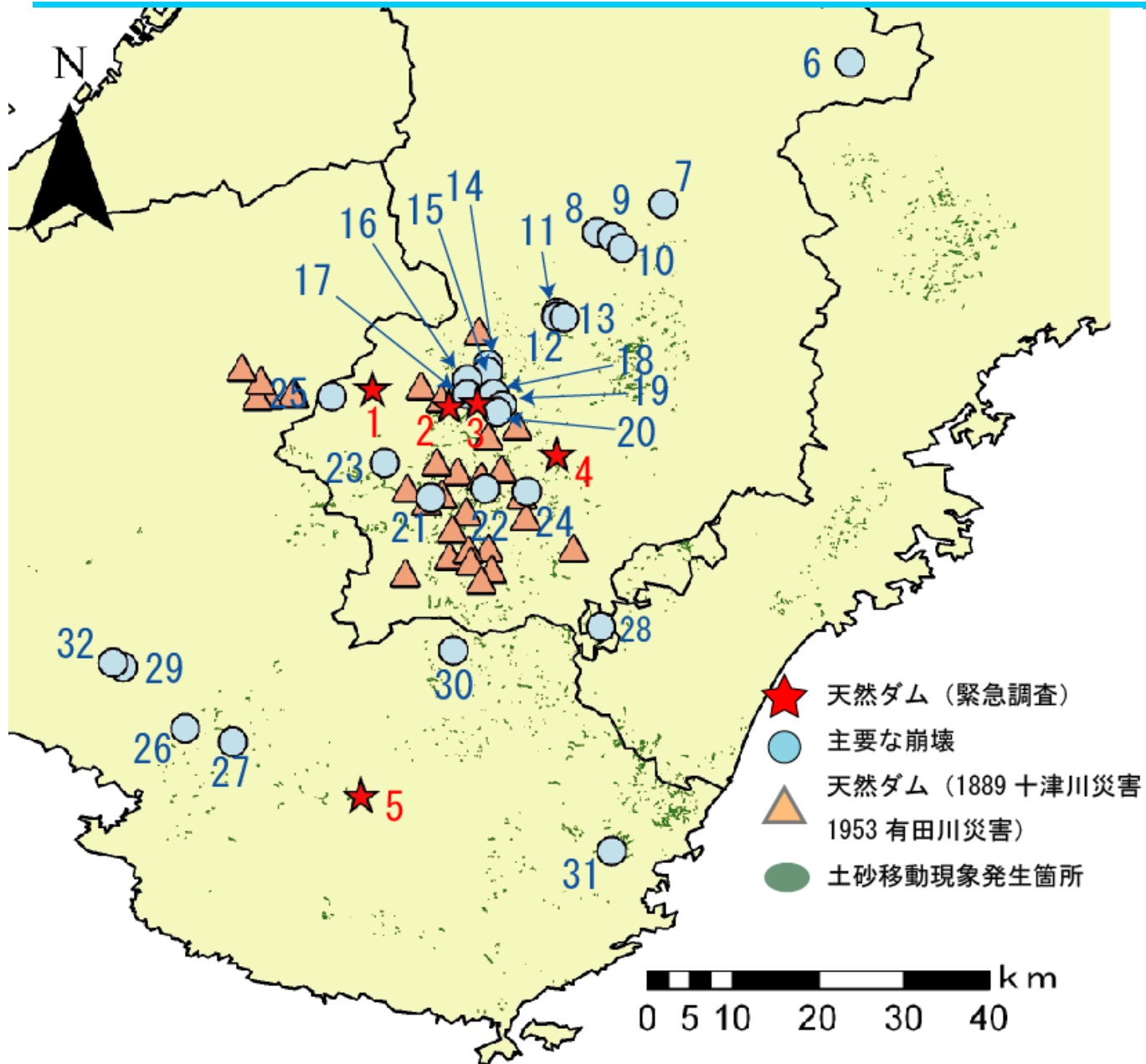
※今回の発表は速報値であり、調査未了箇所もあるため、今後修正する可能性があります。

土砂災害発生分布図



No.	災害名称, 呼称	備考
1	赤谷	緊急調査実施箇所
2	長殿	緊急調査実施箇所
3	栗平	緊急調査実施箇所
4	熊野	緊急調査実施箇所
5	北俣	緊急調査実施箇所
6	長山谷	
7	迫	
8	赤滝①	
9	赤滝②	
10	黒滝川上流	
11	坪内①	
12	坪内②	
13	坪内③	
14	辻堂(柳谷)	
15	辻堂(鍛冶屋谷)	
16	宇井(清水)	
17	赤谷東(長殿北)	
18	長殿②	
19	宇宮原①	
20	宇宮原②	
21	三浦	
22	法主尾山	
23	杉清	
24	野尻	
25	桧股	
26	伏菟野	
27	真砂	
28	玉置口	
29	清川	
30	三越	
31	井関	
32	東神野川	

土砂災害発生分布図(十津川災害・有田川災害)



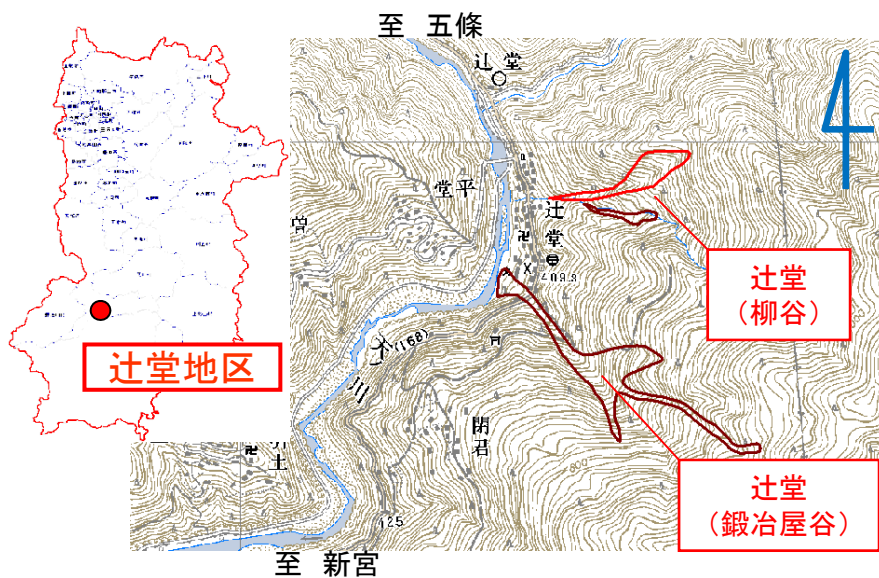
No.	災害名称, 呼称	備考
1	赤谷	緊急調査実施箇所
2	長殿	緊急調査実施箇所
3	栗平	緊急調査実施箇所
4	熊野	緊急調査実施箇所
5	北俣	緊急調査実施箇所
6	長山谷	
7	迫	
8	赤滝①	
9	赤滝②	
10	黒滝川上流	
11	坪内①	
12	坪内②	
13	坪内③	
14	辻堂(柳谷)	
15	辻堂(鍛冶屋谷)	
16	宇井(清水)	
17	赤谷東(長殿北)	
18	長殿②	
19	宇宮原①	
20	宇宮原②	
21	三浦	
22	法主尾山	
23	杉清	
24	野尻	
25	桧股	
26	伏菟野	
27	真砂	
28	玉置口	
29	清川	
30	三越	
31	井関	
32	東神野川	

奈良県五條市 大塔町辻堂地区(鍛冶屋谷、柳谷)

- ・台風12号の豪雨により斜面が崩壊
(累計降雨量 :870mm 宇井)
- ・山腹崩壊により、鍛冶屋谷に土石流が発生。国道168号、市道が被災
(全壊7戸、半壊2戸、人的被害なし)

【10月7日現在】

- ・柳谷では、崩壊により、土石流が発生したが、土砂の大部分は溪流内に残存している。堰堤等に捕捉され、現時点で道路等に被害はない。

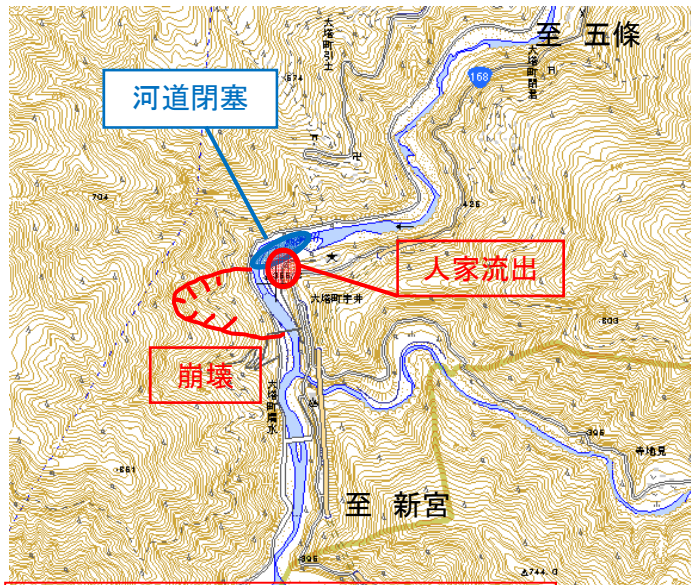
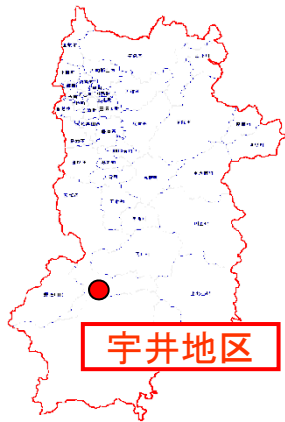


位置図、被害数等は奈良県より情報提供



奈良県五條市 大塔町宇井地区

- ・台風12号の豪雨により清水地区の斜面が崩壊（累計降雨量：870mm 宇井）
 - ・土砂が対岸の宇井地区まで達した。（全壊13戸、半壊1戸、5名死亡、6名行方不明）
 - ・熊野川が一時河道閉塞
- 【10月7日現在】



位置図、被害数等は奈良県より情報提供



和歌山県田辺市本宮町三越(みこし)地区

位置図



一部河道閉塞している状況



9月4日8時30分頃崩壊発生



熊野川右支川三越川を閉塞

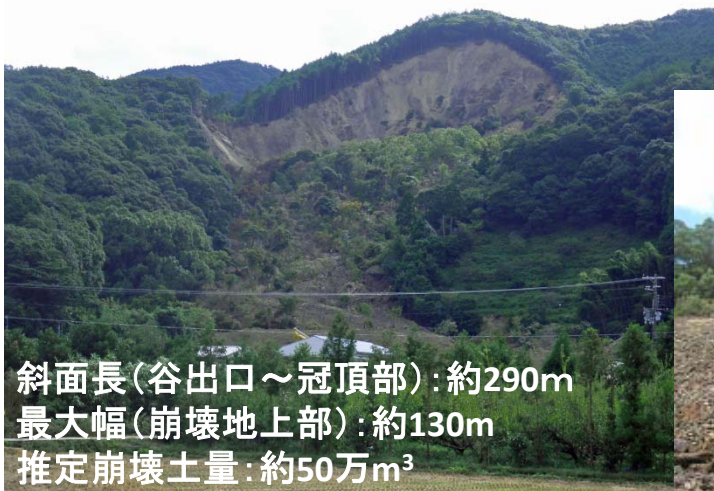


元は地続きであった左岸側の集落を貫く形で現河道を形成

全壊家屋5戸 (和歌山県調べ)

和歌山県田辺市伏菟野(ふどの)地区

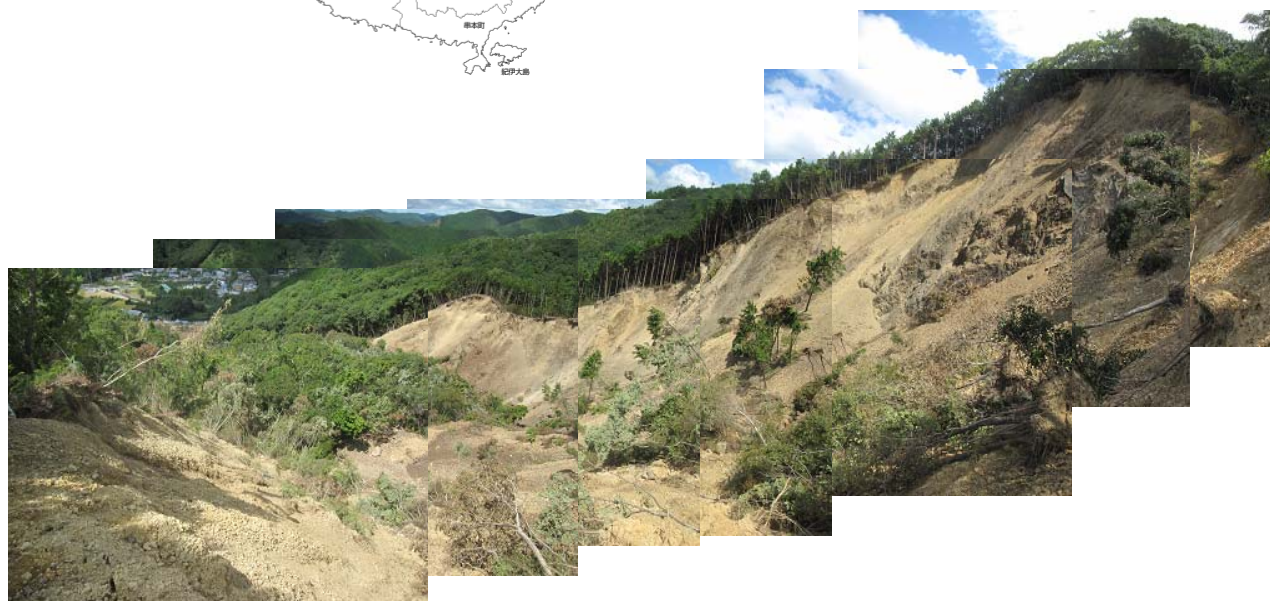
位置図



斜面長(谷出口～冠頂部):約290m
最大幅(崩壊地上部):約130m
推定崩壊土量:約50万m³



谷出口付近の状況



地すべり性の動きをした土塊は谷出口付近で抑えられて停止している

9月4日0時40分頃崩壊発生
死者5名, 全壊家屋5戸
(和歌山県調べ)

土塊が一体となった地すべり性の動きやこれに前後する大小の崩落など複合的な動きが生じたと考えられる。

和歌山県那智勝浦町 金山谷川

位置図



金山谷川崩壊地の状況



那智川の土砂移動現象発生状況



金山谷川と那智川の合流点での堆砂状況

金山谷川では、大規模な崩壊が発生し、その崩壊土砂が土石流へと発達し、流下した。

金山谷川と那智川の合流点では、直径2~3m、最大で直径4m程度の巨礫が川道幅の半分程度を閉塞しており、また、合流点直上流の源道橋の桁下まで土砂が堆積していた。

土砂災害防止法の改正について

土砂災害防止法の一部を改正する法律が5月1日より施行されました。

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律の一部を改正する法律が、5月1日より施行されました。

背景

- ①岩手・宮城内陸地震(H20)、新潟県中越地震(H16)の際、多数の**天然ダム(河道閉塞)**が形成が形成され、県など地元自治体からの要請を受け、国が支援を実施。
- ②天然ダム、火山噴火に伴う土石流、地滑りによる大規模な土砂災害が急迫している場合、
・ひとたび発生すると**広範囲に多大な被害が及ぶおそれ**
・時々刻々と状況が変化し、**リスクの把握に技術力が必要**



岩手・宮城内陸地震による天然ダム



当初想定された磐井川下流域の避難対象エリア(天然ダム(河道閉塞)から概ね20Km)

課題

- 大規模な土砂災害が急迫している場合について
- ①住民に避難指示をする権限は**市町村**にあるが、技術力が不足し、**避難指示の判断の根拠となる情報を自ら入手することが困難**。
このため、**国又は都道府県による技術的支援が必要**。
 - ②**国と都道府県の役割や関与が不明確**。

法改正の目的

- ①大規模な**土砂災害**が急迫している状況において、**市町村**が適切に住民の避難指示の判断等を行えるよう**国又は都道府県が被害の想定される区域・時期の情報を提供**
- ②高度な技術を要する土砂災害については**国**、その他の土砂災害については**都道府県の役割や関与を法律上明確化**

概要

大規模な土砂災害が急迫[天然ダム、火山噴火に伴う土石流、地滑り等]

今回の追加事項

天然ダムや火山噴火に伴う土石流、天然ダムの湛水(高度な技術を要する土砂災害)については**国**、地滑りについては**都道府県**が**緊急調査**を実施

緊急調査に基づき**被害の想定される区域・時期の情報(土砂災害緊急情報)**を**市町村へ通知・一般へ周知**

市町村長が住民への避難を指示(災害対策基本法第60条)等

土砂災害から国民の生命・身体を保護

天然ダム 赤谷(あかだに)

9/6時点 →



← 9/22時点
台風15号通過後

天然ダム 長殿(ながとの)



9/23時点

5.天然ダム 栗平(くりだいら)

9/23時点



天然ダム 北股(きたまた)

9/22時点 →
台風15号通過後



← 10/6 時点

天然ダム 熊野(いや)

9/11時点 →



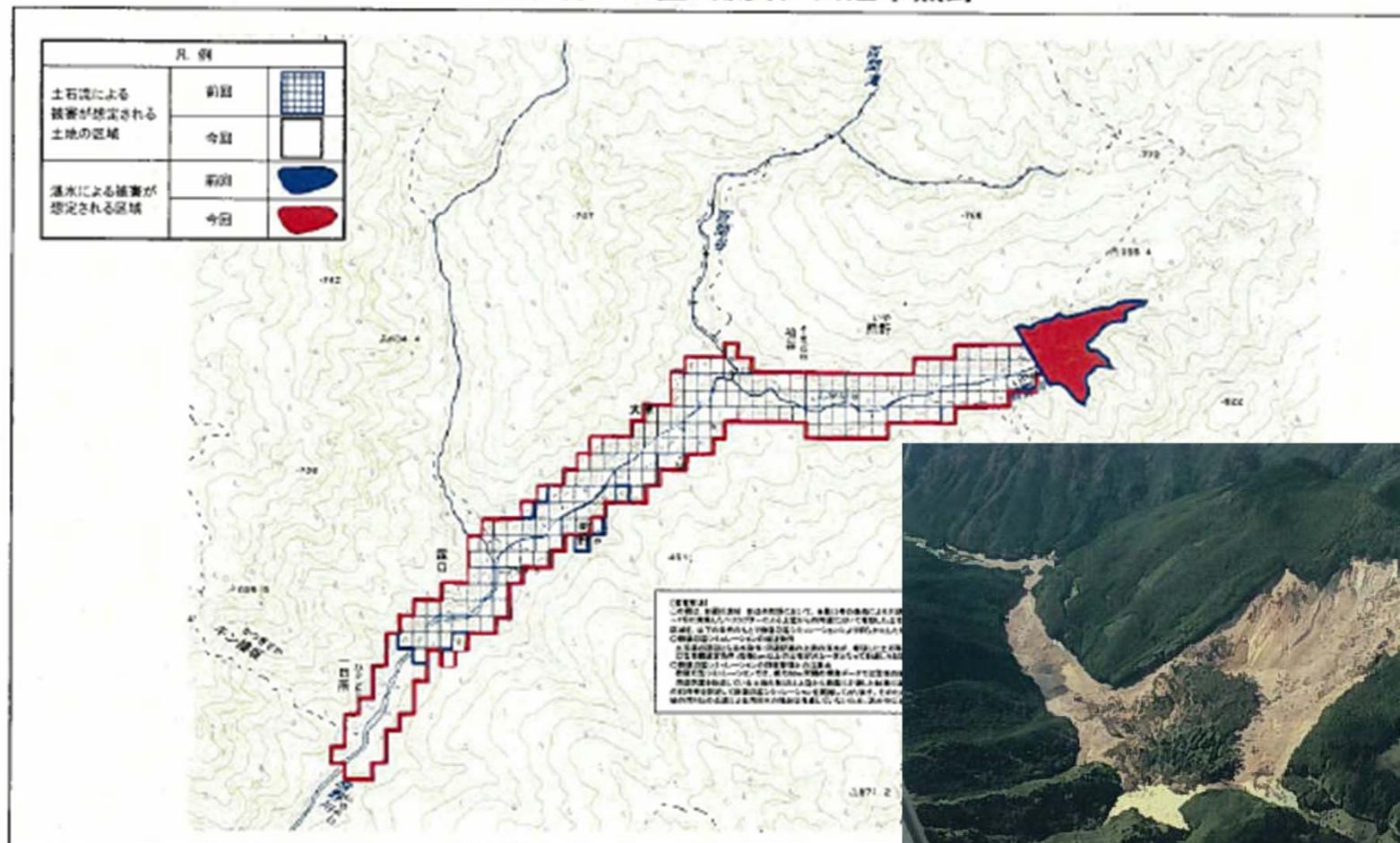
← 9/23時点
台風15号通過後

熊野 緊急調査結果

別紙1

河道閉塞による湛水が発生原因とする土石流等による被害が想定される土地の区域

区域名：日置川流域 田辺市熊野



詳細な調査結果をシミュレーションに反映

- <緊急調査第1号> レーザー距離計を用いて天然ダム形状を迅速に計測
- <緊急調査第2号> 空中写真等を活用して、天然ダム形状を詳細に分析

つくばからの支援活動状況写真等

土研式水位観測ブイ(投下型)の投下・水位監視について

- ・土研が民間業者と共同で開発した水位観測ブイ(投下型)が、緊急監視のための機器として、天然ダム発災直後から稼働
- ・山間地など周辺に電源・通信設備がなく、人が容易に立ち入れない地域において、衛星通信とヘリ輸送によって、天然ダムの水位を監視する機器として開発したもの(実用新案登録3149794号)。
- ・現在、4箇所の天然ダムの湛水部に投下され、水位を監視中。観測データは近畿地方整備局HPにおいてリアルタイムで配信。



土研式水位観測ブイ(投下型)



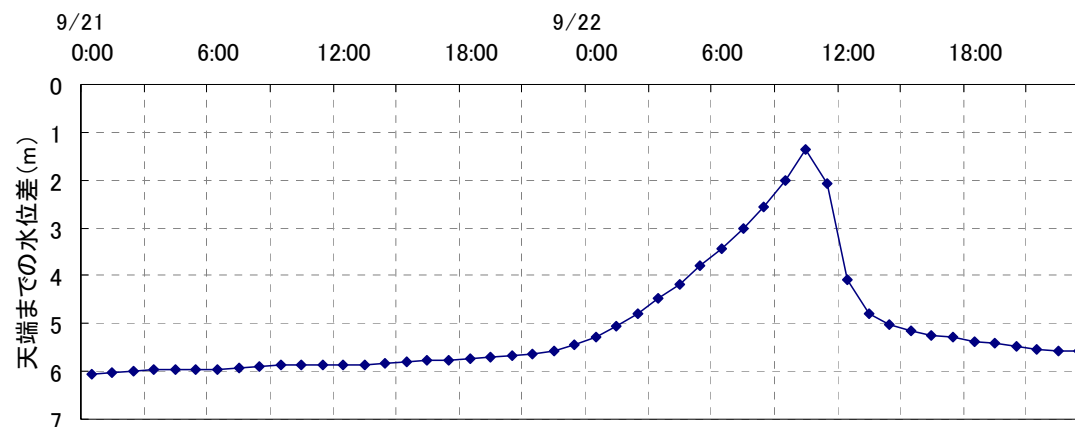
土研式水位観測ブイの投下状況

台風12号の豪雨災害で、国土交通省近畿地方整備局は9日、和歌山、奈良両県内で土砂などが川をせき止めてきた「土砂崩れダム」について、和歌山県田辺市熊野地区など3か所に水位を観測するブイやカメラを新たに設置する。すでに水位観測を始めた奈良県五條市大塔町赤谷地区と合わせて決壊の恐れがある4か所すべてで監視を強める。前田国交相は同日、閣議後の記者会見で「危険度が高いところは(ダム湖の)水を抜く作業も検討したい」と述べた。(関連記事14・15面)

土砂ダム監視強化
国交相「水抜き検討」

②五條市大塔町赤谷

報道記事(読売新聞2011/9/9)



天然ダムの水位観測結果(赤谷:9/21-9/22)

つくばからの支援活動状況写真等

センサー等を用いた天然ダム監視体制に関する技術指導



つくばからの支援活動状況写真等

崩壊・地すべりに関する現地調査・技術指導

崩壊地調査(天川村坪内)



調査結果等を奈良県および
地元市町村へ報告



県道近露平瀬線における調査状況



調査結果等を和歌山県へ報告
(和歌山県庁にて)

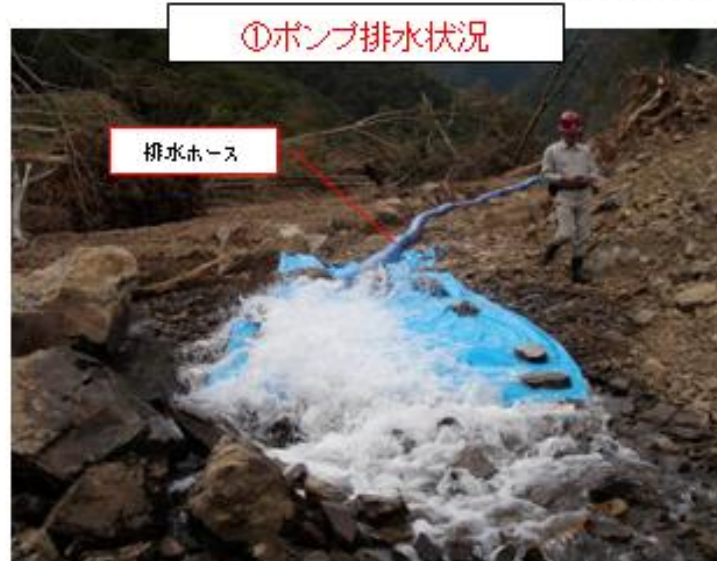
対策方針(赤谷)

作業状況

平成23年10月5日(水) 16時00分現在

赤谷地区(土砂ダム)緊急対策工事

施工:鹿島建設(株)



①ポンプ排水状況

排水ホース



赤谷 緊急対策工事計画平面図

※ 対策工は現在検討中のため、今後変更の可能性があります。

※写真内①は左の写真番号を示し、矢印は撮影方向を示す。

②仮排水路設置工 作業状況



油圧ショベル

10月5日(水)の作業内容

- ・ポンプ排水・仮排水路設置工事(1%)
- ・ポンプ排水(2.5m³/分)継続
- 油圧ショベル 0.7m³級 6台
- 油圧ショベル 1.2m³級 1台
- 10級クローラダンプ 3台
- 7級ブルドーザ 1台
- 作業員 18名

(今後の予定)

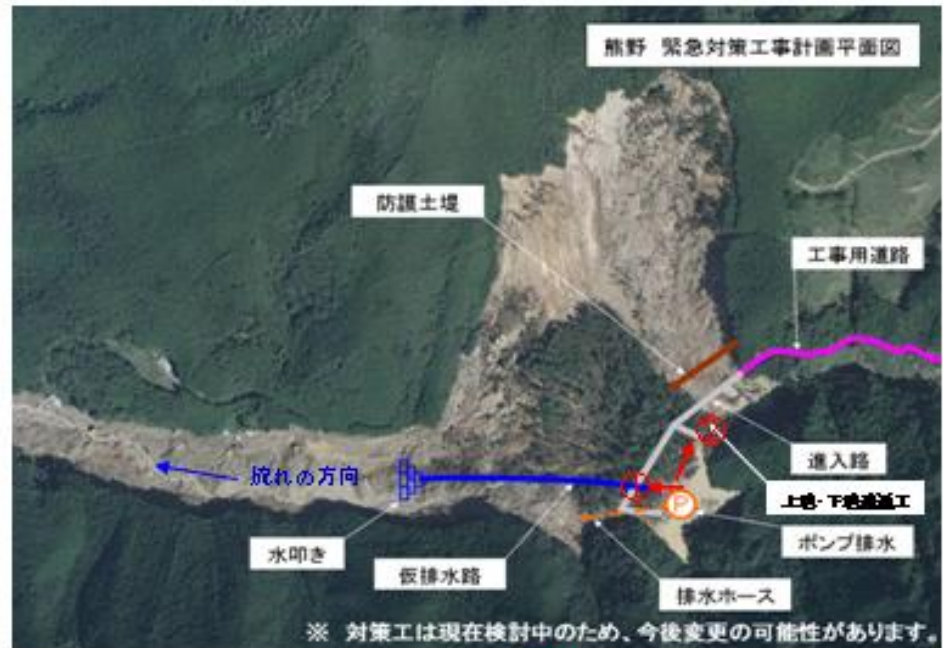
- 10.6(木)の予定
- ・ポンプ排水・仮排水路設置工事
- ・排水ポンプ(2.5m³/分)継続
- 10.6以降の予定
- ・ポンプ排水・仮排水路工事を進める予定
- ※天候に左右されることに留意してください。

対策方針(熊野)

作業状況 平成23年10月5日(水) 16時00分現在

熊野地区(土砂ダム)緊急対策工事

施工:(株)大林組



<p>10月5日(水)の作業内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮排水路工に伴う伐採工 全285mのうち100mを整備完了(35%) ・上池・下池連通工 全80mのうち5mを整備完了(6%) ・ポンプ排水(10m³/分)継続 ・ポンプ排水増強の準備 <p>○油圧ショベル 0.45m³級 5台 ○クローラダンプ 6級 1台 ○作業員 19名</p>	<p>(今後の予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○10.6(木)の予定 ・仮排水路工事 ・上池・下池連通工 ・ポンプ排水(10m³/分)継続 ・クローラダンプ 6級 1台追加予定 ○10.6以降の予定 ・仮排水路工事を進める予定 <p>※天候に左右されることに留意してください。</p>
---	---

近畿地方整備局HPより抜粋

国土交通省天然ダム監視体制



国土交通省天然ダム監視体制(熊野)

