

平成 28 年度

## 森林土木関連事業者との意見交換会

### 3 意見交換

- (1) 災害時の初動対応に係る連携について
  
- (2) 工事に係る労働安全の確保について

平成 29 年 3 月 8 日

近畿中国森林管理局  
計画保全部治山課  
森林整備部森林整備課



広島豪雨災害からの復旧（広島署・広島市）



紀伊半島大水害からの復旧（奈良所・十津川村）



紀伊半島大水害からの復旧（和歌山署・田辺市）

# 林野庁近畿中国森林管理局の治山

〈平成29年3月時点版〉



100年の歴史を有する大山治山事業（鳥取署・大山町）



日本三大松原「気比の松原」海岸防災林整備（福井署・敦賀市）



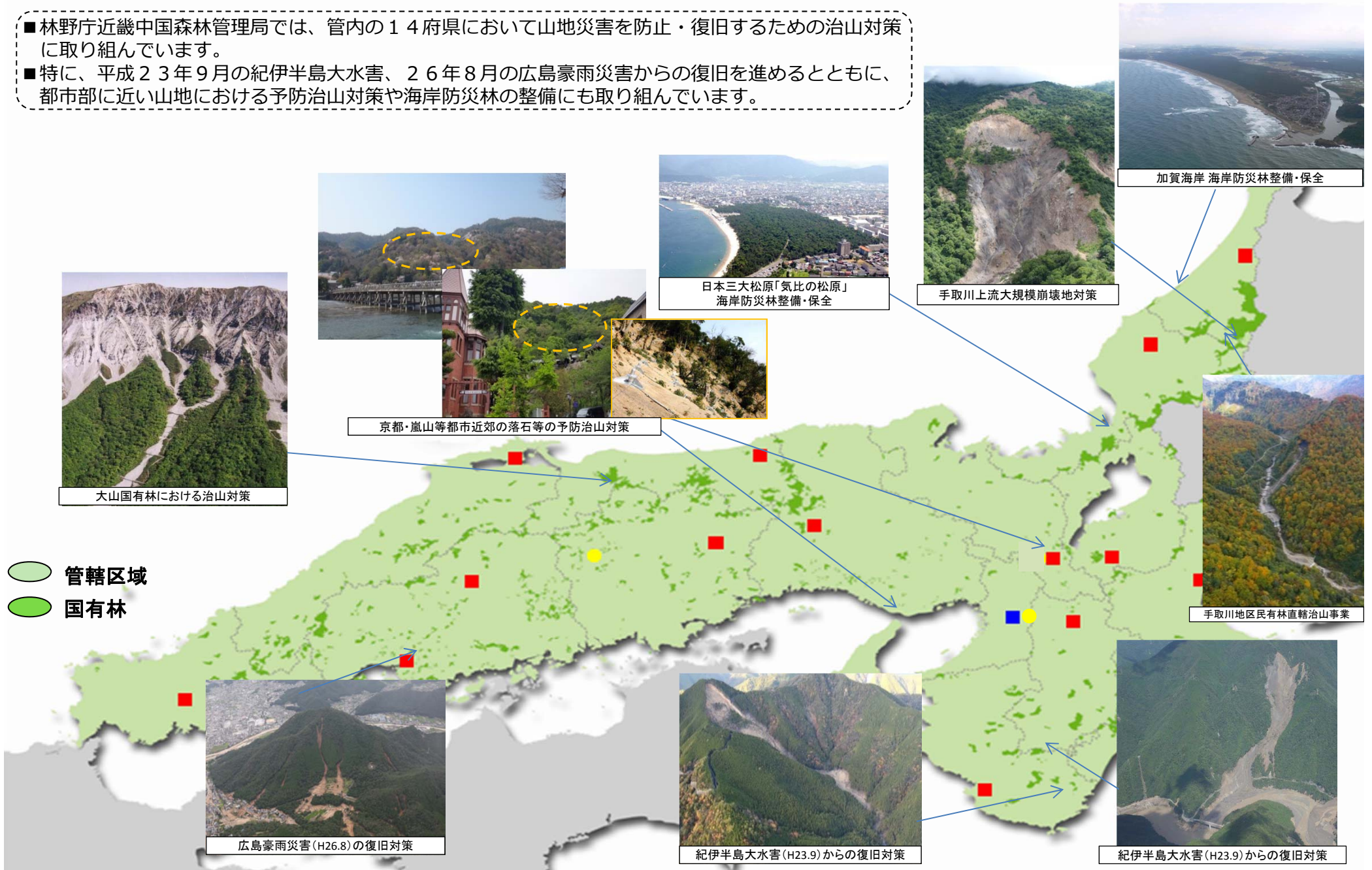
デレーケも技術指導に訪れた田上山治山（滋賀署・大津市）

# 目次

近畿中国森林管理局における治山事業の実施状況について	・ ・ ・ ・ 1
治山事業の実施体系等について	・ ・ ・ ・ 2
（主要事業①） 広島豪雨災害（H26. 8）に係る治山対策の実施状況について 緊急対策の箇所別実施状況①、② （参考） 森林が発揮した減災効果について	・ ・ ・ ・ 3
（主要事業②） 紀伊半島大水害（H23. 9）への対応状況について 奈良県内における対応状況①～③（十津川地区民有林直轄治山事業） 和歌山県内における対応状況①～②（紀伊田辺地区民有林直轄治山事業）	・ ・ ・ ・ 7
（主要事業③） 各地における豪雨災害等からの復旧に向けた主な取組	・ ・ ・ 1 3
（主要事業④） 手取川上流大規模崩壊地に係る治山対策の実施状況について	・ ・ ・ 1 4
（主要事業⑤） 地域のニーズを踏まえ・地域と連携した治山対策の実施	・ ・ ・ 1 6
災害発生時の森林管理局・署による初動対応について	・ ・ ・ 1 7
鳥取県中部を震源とする地震に係る山地の状況調査（合同ヘリ調査）の概要	・ ・ ・ 1 8
（参考） 治山事業の内容について①<復旧治山対策>、②<予防治山対策>	・ ・ ・ 1 9
（参考） 管内における災害と治山の歴史	・ ・ ・ 2 1

# 近畿中国森林管理局における治山事業の実施状況について（概要）

- 林野庁近畿中国森林管理局では、管内の14府県において山地災害を防止・復旧するための治山対策に取り組んでいます。
- 特に、平成23年9月の紀伊半島大水害、26年8月の広島豪雨災害からの復旧を進めるとともに、都市部に近い山地における予防治山対策や海岸防災林の整備にも取り組んでいます。



# 治山事業の実施体系等について

林野庁近畿中国森林管理局で実施する治山事業は、①国有林野内で実施するもの（国有林治山事業）、②民有林であって事業規模が一定規模以上のもの（民有林直轄治山事業）の2種類があり、各森林管理署等が事業主体となって実施しています。

## 【事業種別】

## 【実施箇所等】

## 【主な事業地】

## 【28年度予算額（※）】

（※当初予算ベース）

### 国有林治山事業

#### 【事業対象地】

〔 国有林野内で実施する治山事業 〕

- ◇管内14府県における国有林野
- ◇平成28年度は計48箇所（※）  
（※）繰越予算による実施箇所数を含む

- 広島豪雨災害（H26.8）の復旧（広島県広島市）
- 手取川上流崩壊地対策（石川県白山市）
- 近年の豪雨災害等の復旧対策  
（例：兵庫県加古川市、滋賀県大津市、福井県あわら市）
- 都市近郊部に所在する予防的な治山対策  
（例：京都市、兵庫県たつの市、岡山県高梁市）
- 海岸防災林の整備・保全  
（例：石川県加賀市（加賀海岸）、福井県敦賀市（気比の松原））

約14.9億円

〔 上記の他に、28年度第2次補正予算  
約5.3億円を追加措置 〕

### 民有林直轄治山事業

#### 【事業対象地】

民有林であって森林法施行規則第78条で定める以下の要件のいずれかに該当するもの

- イ 事業費の総額がおおむね50億円以上であるとき
- ロ 高度の技術を必要とするとき
- ハ 事業の及ぼす利害の影響が一の都府県の区域を超えるととき

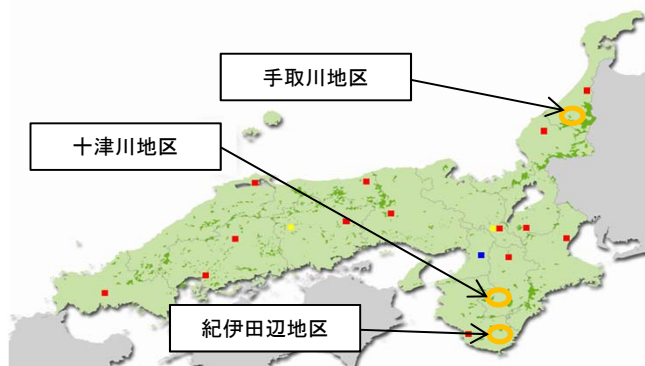
- ◇石川県、奈良県、和歌山県の民有林における該当箇所
- ◇平成28年度は計27箇所

- 紀伊半島大水害（H23.9）からの復旧  
（奈良県十津川村、五條市、野迫川村、天川村、和歌山県田辺市）
- 石川県白山市における荒廃溪流対策

約23.1億円

〔 上記の他に、28年度第2次補正予算  
約1.7億円を追加措置 〕

【管内の民有林直轄治山事業実施位置図】



#### <参考>

全国では、15県21地区で民有林直轄治山事業を実施中（平成28年度当初時点）

# (主要事業①) 広島豪雨災害 (H26.8) に係る治山対策の実施状況について



林野庁近畿中国森林管理局広島森林管理署では、平成26年8月の広島豪雨災害により発生した土石流災害等からの復旧に向けて、関係機関と連携しつつ、学識経験者の助言を得ながら治山ダムの設置等の復旧工事に取り組んでいます。

## (1) 広島豪雨災害(H26.8)の被害概要

77名が犠牲となった広島豪雨災害 (H26.8)では、広島市内における国有林において、約14haの渓流や山腹が荒廃。特に被害の集中した高松山、犬戻鳴山では、山地荒廃率は4%を超えた高い荒廃率となりました。



【①広島市安佐北区 高松山国有林】 【②広島市安佐南区 八木・緑井地区(民有林)】 【広島豪雨災害発生位置図】

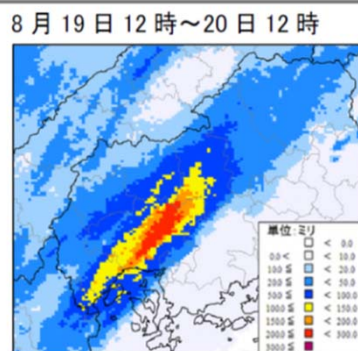
## (2) 豪雨災害をもたらした特徴的な気象条件(線状降水帯の形成)

- ◇広島と山口の県境付近で積乱雲が次々と発生し、複数の積乱雲群が形成されていました。  
(バックビルディング形成)
- ◇その積乱雲群が連なった線状降水帯が停滞。積乱雲の発生場所は、日本海上に停滞していた前線から南側約300kmに存在していた上空の湿潤域の南端に位置。
- ◇その場所には、豊後水道上で蓄えられた大量の下層水蒸気が広島市付近に局所的に流入し、積乱雲を繰り返し発生させました。
- ◇この結果、8月19日から20日にかけて、広島市三入において最大時間雨量が101mm、最大3時間雨量が217.5mm等いずれも観測史上1位の値を更新する大雨となりました。

【広島市における土砂災害の発生状況(全体位置図)】



解析雨量 (24時間の積算)



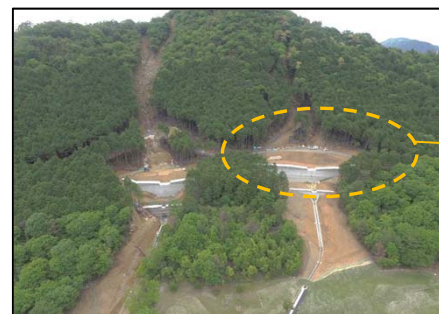
## (3) 緊急事業の実施状況について

災害発生以降、15箇所における緊急事業(うち災関事業10箇所)を進めてきたところであり、10月20日、全ての箇所において完了となりました。

今後については、地元広島市が集中復興期間と位置づける平成31年度までに全体計画としての治山ダム等の整備を完了させることを目指し取り組んでまいります。

### ■復旧に当たっての特徴①

- ・治山ダムの天端厚を土石流対応タイプ(3m厚)で実施
- ・異常時の土砂撤去等も勘案し、メンテナンス用道路整備



【①広島市安佐北区 高松山国有林】

### ■復旧に当たっての特徴②

- ・流出土砂量の多い箇所において強度試験を行った上で、現地発生土とセメントを混合して中詰材とした治山ダムを設置  
(ダムの規模は約1.3万m<sup>3</sup>)
- ・緊急を要する災害復旧工事に係る工期の大幅縮減を実現



【②広島市安佐南区 犬戻鳴山国有林】

# 緊急対策の箇所別実施状況① (広島市安佐北区高松山国有林・安佐南区犬戻鳴山国有林)



# 緊急対策の箇所別実施状況② (広島市西区新庄山国有林)

地理院地図  
GIS Maps



## (参考)広島豪雨災害の復旧に向けた森林管理署の取組

### 【①二次災害防止に向けた対応強化】

広島豪雨災害で発生した土石流は規模が大きく、斜面には大量の土石が不安定に堆積したままとなっていました。  
このため、大雨による土石流の発生等斜面に異常が生じた場合に知らせる「土石流センサー」や土石が流下した際に受け止める仮設のネット工を設置し、下流域の住民や復旧工事関係者が二次災害に巻き込まれないような措置を講じたうえで、緊急対策を進めました。



土石流センサーの設置状況



土石を一時的に受け止める仮設ネット工

### 【②関係行政機関と連携した地元住民の方へのきめ細かな情報連絡】

緊急対策の実施に当たっては、広島県等の関係行政機関からなる協議会として、定期的に、復旧状況の「かわら版」(写真入りビラ)を地元住民の方へ情報連絡しながら事業を進めました。  
また、工事の状況については、地元住民の方を対象とした復旧状況説明会を現地で開催。事業内容等について理解を得ながら進めました。



地元住民の方を対象とした復旧状況説明会の開催 (H28.5)

### 【③学識経験者を交えた復旧対策の計画策定と事業実施】

広島豪雨災害で発生した山地の崩壊や土石流による溪流の荒廃は、非常に規模が大きいこと等から、復旧方法の策定やその実施状況についての分析に当たって、治山・砂防の学識経験者の助言を得つつ進めているところです。



学識経験者との合同による今後の計画策定に係る現地調査 (H28.3)



# (参考) 森林が発揮した減災効果について

◇広島豪雨災害は、甚大な被害をもたらしましたが、その一方で、学識経験者を交えた検討会における詳細な現地調査の結果、被災しながらも森林が「減災」効果を発揮していたことが確認されました。引き続き、適地適木の配置等災害に強い森林づくりを進めていく考えです。

【土石流・流木の流下エネルギー・到達距離減衰効果】 (安佐北区高松山国有林)



- ・過去から土石流被害に悩まされている地域で谷の出口に防災目的でケヤキが植栽されていたと推察
- ・災害発生当時、ケヤキが損傷を受けつつ流木を捕捉したり、流木の衝撃力や流下距離を減衰する効果を発揮したものと推察

【土石流(石礫)・流木の捕捉、拡散・流下防止効果】 (安佐北区・安佐南区民有林内)



- ・土石流となって流下する石礫が立木により抑止され、それよりも下流への石礫の流下が減少していた状況を確認

【根系周辺の土砂保持による流出土砂量の抑制効果】 (安佐北区高松山国有林)



- ・深部がさらわれて地表部とヒノキがそのまま落下した状態。
- ・樹木や根系による減災効果は発揮されてないが、根系周辺の土砂は保持しており、流出土砂量の減少には寄与したと考えられる

【表層土壌のせん断や剥離防止効果】 (安佐北区高松山国有林)



- ・コナラの樹幹から1mほど離れた箇所に地表の亀裂。
- ・樹木根系の土壌補強作用により保持されることでせん断が抑止され崩落しなかったと考えられる

【平常時：根系の「筋工」的役割による雨水分散・表土流亡防止効果】 (安佐北区高松山国有林)

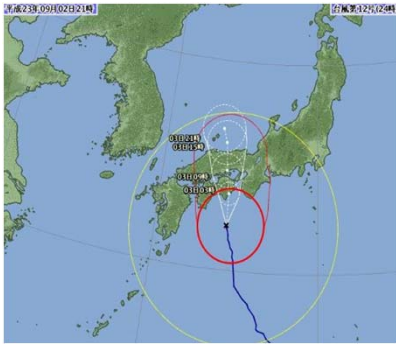


- ・ヒノキ林内に生育するツブラジイ。根が平根化し高さ30cm程度の天然の「筋工」となり、その上部に土砂を捕捉している状況を確認。
- ・筋工と同様の機能を有していると考えられ、雨水の分散や表土流亡の防止により、山腹の地表侵食防止効果が期待できる

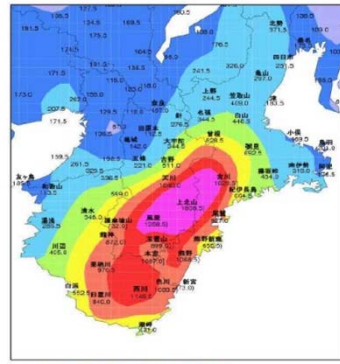
# (主要事業②) 紀伊半島大水害 (H23.9) への対応状況について

- ・平成23年8月25日に発生した台風12号は、日本の南海上をゆっくり北上して9月3日10時前に、高知県東部に上陸した。その後、18時頃に岡山県南部に再上陸した後、4日未明に日本海へ進みました。
- ・台風12号は動きが遅く、上陸後も大型の勢力を保っていたため、長時間、台風周辺の湿った空気が流れ込み、紀伊半島では多いところで年降水量平年値の6割に達する記録的な大雨となりました。
- ・この影響で三重、奈良、和歌山では死者・行方不明者88名、住家全半壊3,270棟などの甚大な被害が発生する大災害となりました。

## ■紀伊半島大水害の概要等について



紀伊半島に記録的大雨をもたらした台風12号の進路



紀伊半島の広い範囲で1,000mmを超える記録的大雨を観測



和歌山県田辺市本宮町の河川の氾濫



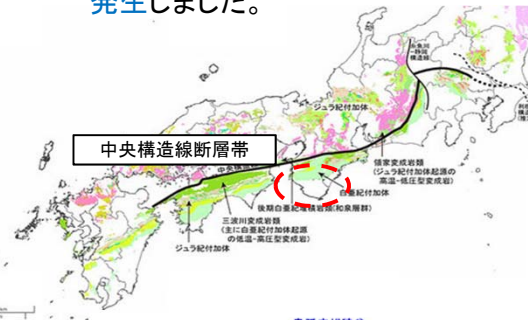
奈良県十津川村長殿地区の土石流災害



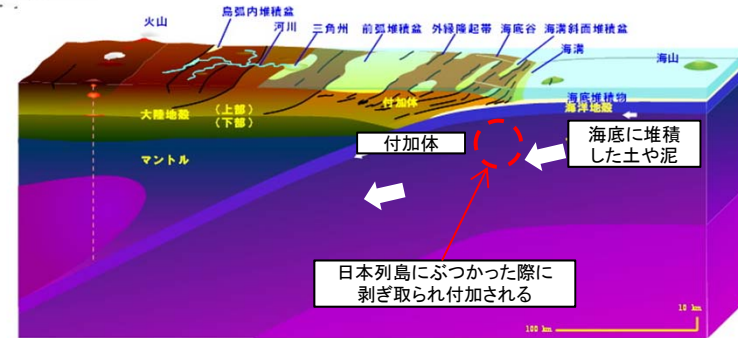
災害の一報を伝える当時の報道 (H23.9.5朝日新聞)

## (参考)紀伊半島を形成する付加体(砂岩・泥岩)

- ・紀伊半島は、海底に堆積した砂や泥が、プレート運動により運ばれ、日本列島付近で沈み込む際に、表面が剥ぎ取られ、陸側に付加され形成されたものです。
- ・また、我が国最大の地質運動体である中央構造線断層帯の外帯(南側)では、地層は断層や褶曲作用を強く受けていると考えられ、基岩は破碎されている部分が多く、脆い地質地盤となっております。(素因)
- ・このような素因に記録的な豪雨という誘因が相まって甚大な土砂災害が発生しました。



破碎された脆弱な地質 (奈良県十津川村、和歌山県田辺市)



((独)産総研HP)

- ①海底に堆積した砂や泥はプレートによって運ばれます
- ②運ばれた砂や泥は、プレートの沈み込みによって、日本列島にぶつかり剥ぎ取られて、陸側に付加されます。
- ③剥ぎ取られた砂や泥は押し上げられて固まります。(紀伊半島の形成)

# 奈良県内における対応状況①（十津川地区民有林直轄治山事業）



・平成23年9月の災害発生直後から、奈良県庁とも連携しつつ、ヘリコプターによる合同現地調査等による災害発生箇所の特定調査に加え、専門家を交えた現地調査を実施しました。  
 ・さらに、規模の大きい崩壊地等については、奈良県からの要請を受け、国が民有地における災害復旧を実施する「民有林直轄治山事業」の対象区域を拡大し、復旧に着手しました。

## ■災害発生時の初動対応について(H23.9)



ヘリコプターによる全体調査及び崩壊箇所の現地踏査



奈良県庁における合同会議の実施

## ■奈良県内における主な被災状況(民有林直轄治山事業対象地)

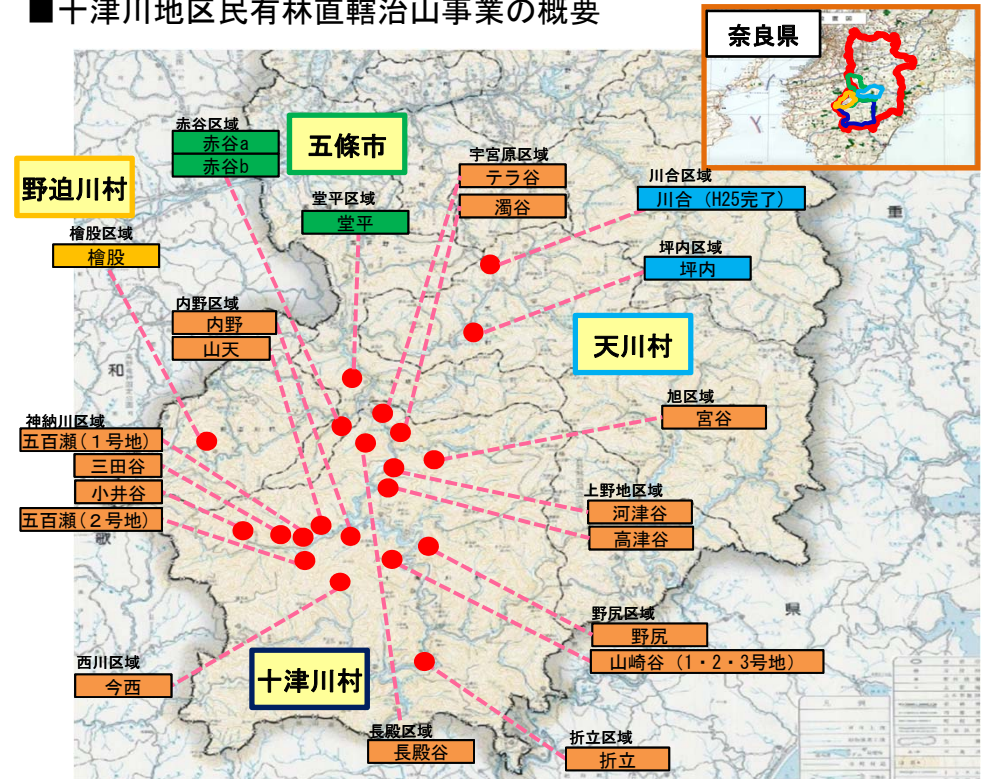


約17haの大規模崩壊地  
(十津川村宇宮原区域・濁谷)



約24haの大規模崩壊地  
(十津川村野尻区域・野尻)

## ■十津川地区民有林直轄治山事業の概要



### 【実施箇所】

十津川村、五條市、天川村、野迫川村（計13区域）

### 【事業計画期間】

昭和42年度～平成33年度（※）

### 【全体計画額・進捗率】

216億円・約72%（27年度末時点）

※平成24年度に事業計画を見直し、紀伊半島大水害で発生した大規模崩壊地の復旧対策を実施。

# 奈良県内における対応状況② (十津川地区民有林直轄治山事業)



堂平区域 堂平 〔五條市大塔町堂平〕
山腹工 1箇所0.40ha

宇宮原区域 濁谷 〔十津川村宇宮原〕
山腹工 1箇所19.77ha 溪間工 8基

今西区域 今西 〔十津川村今西〕
山腹工 1箇所6.62ha 溪間工 4基

内野区域 山天 〔十津川村山天〕
山腹工 3箇所3.13ha 溪間工 6基

宇宮原区域 テラ谷 〔十津川村長殿〕
山腹工 1箇所2.45ha 溪間工 4基

神納川区域 三田谷 〔十津川村三田谷〕
山腹工 1箇所3.38ha 溪間工 3基

→ = 治山ダム(直轄・施工済み)     
 → = 治山ダム(直轄・予定)     
    = 山腹工(直轄)

※計画数量は、今後の復旧状況等で変更があり得るもの。

# 奈良県内における対応状況③ (十津川地区民有林直轄治山事業)



上野地区区域 高津  
〔十津川村高津〕

山腹工 1箇所1.98ha  
溪間工 4基(うち1基は護岸工)

折立区域 折立  
〔十津川村折立〕

山腹工 1箇所  
1.94ha  
H28,3復旧完了

野尻区域 野尻  
〔十津川村野尻〕

山腹工 1箇所15.0ha  
溪間工 7基

内野区域 内野  
〔十津川村内野〕

山腹工 2箇所5.73ha  
溪間工 2基

野迫川区域 檜股  
〔野迫川村檜股〕

山腹工 1箇所1.70ha  
溪間工 2基(うち1基は流路工)  
H29,3復旧完了見通し

天川区域 坪内  
〔天川村坪内〕

山腹工 1箇所0.16ha  
溪間工 4基(うち2基は護岸工)

▶ = 治山ダム(直轄・施工済み)
 ▶ = 治山ダム(直轄・予定)
    = 山腹工(直轄)

※計画数量は、今後の復旧状況等  
等に変更があり得るもの。