

大山山系直轄火山砂防事業（天神川）

砂防事業の再評価項目調書

事業名（箇所名）	大山山系直轄火山砂防事業（天神川）								
実施箇所	鳥取県 倉吉市、東伯郡三朝町								
該当基準	再評価実施後一定期間（3年）が経過している事業								
事業諸元	事業区域約318k m ² 、主要施設：砂防堰堤・床固工・溪流保全工								
事業期間	昭和11 年度直轄砂防事業着手（中期的な事業計画：平成24年度～平成53年度）								
総事業費（億円）	（中期計画）約179			残事業費（億円）		約140			
目的・必要性	<p>天神川は鳥取県中部に位置し、中国山地の大山（弥山）と蒜山（津黒山）を源流とし、日本海に注ぐ一級河川である。直轄砂防事業区域は、大きく西部の小鴨川流域、東部の天神川本川流域に分かれる。</p> <p>大山は、100 万年前～2 万年前までの火山活動の繰り返しにより形成された火山であり、火山体は侵食が進んでいる。</p> <p>源頭部は地質が脆弱で荒廃が著しく、土砂生産・流出を頻繁に繰り返している。</p> <p>山麓斜面には火山堆積物が厚く堆積しており、侵食に対して極めて弱い地質のため、降雨のたびに激しい土砂移動が生じている。</p> <p>このため、豪雨時、突発的に発生した流出土砂による直接の土石流氾濫や、下流域での河床上昇による洪水氾濫が発生する恐れがある。</p> <p>近年では、平成 10 年台風 10 号による豪雨で三朝町穴鴨を中心とした土砂災害が発生している。</p> <p>以上の状況により、砂防事業の促進が求められている。</p> <p>（土砂災害実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和 9 年 9 月：死傷者：66 人 家屋被害：7,322 戸 ・昭和 34 年 9 月：死者・重傷者：7 人 家屋被害：約 10,000 戸 ・平成10年10月：全半壊家屋：3戸 浸水家屋：50戸 <p>（災害発生時の影響：土砂・洪水氾濫域、土石流氾濫域）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世帯数：約7,900世帯 ○面積：約17km² ○重要な公共施設等：JR山陰本線、国道 9 号、国道313号、国道179号など ○要配慮者利用施設：鳥取県立厚生病院、など 								
便益の主な根拠	年平均浸水軽減世帯数 8 世帯 年平均浸水軽減面積 1ha								
事業全体の投資効率性	B：総便益	（億円）	C：総費用	（億円）	B/C	B-C	EIRR（%）	基準年度	
	直轄火山砂防事業	総便益	474	総費用	118	4.0	356	17.4	H26
	残事業	総便益	423	総費用	98	4.3	325	18.9	H26
感度分析				残事業（B/C）		全体事業（B/C）			
	残事業費（+10%～-10%）			3.9 ～ 4.8		3.7 ～ 4.4			
	残工期（+10%～-10%）			4.3 ～ 4.3		4.0 ～ 4.0			
	資産（+10%～-10%）			4.7 ～ 4.0		4.3 ～ 3.7			
事業の効果等	<ul style="list-style-type: none"> ・直轄砂防事業の実施により流出土砂が低減され、土砂・洪水氾濫域の3市町（倉吉市、三朝町、湯梨浜町）の氾濫被害を軽減するとともに、土石流氾濫域の2市町（倉吉市、三朝町）の家屋等も保全することができ、社会的影響を軽減することができる。 ・中期計画実施後、以下のとおり被害が軽減できる。 <p>浸水世帯数 7,926世帯⇒7,692世帯（-234世帯）</p> <p>浸水面積 1,710ha⇒1,680ha（-30ha）</p> <p>被害額 5,392億円⇒4,837億円（-555億円）</p>								

<p>社会情勢等の変化</p>	<p><地域状況></p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年 10 月の鳥取中部地震では、三朝町において山腹崩壊の発生が確認されたが、砂防事業の中期的な事業計画に影響があるほどではなかった。該当流域では砂防堰堤の整備を進めている。 土砂・洪水氾濫域内及び土石流氾濫域内では、人口等の数量の変化が小さく、重要な交通網である JR・国道が存在すると共に、人口が集中し、資産も集積している。 砂防事業の促進について、直轄砂防事業区域内の自治体で組織される「大山砂防連絡協議会」から、強く要望を受けている。 <p><事業に関わる地域の人口、資産等の変化></p> <p>【土砂・洪水氾濫域内及び土石流氾濫域内の指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○人口※：1.00 倍 (20,878 人 / 20,878 人) (H22 / H22 数値) ○世帯数※：1.00 倍 (7,926 世帯 / 7,926 世帯) (H22 / H22 数値) ○事業所：0.93 倍 (2,002 事業所 / 2,151 事業所) (H26 / H21 数値) ○従業者数：0.96 倍 (16,606 人 / 17,254 人) (H26 / H21 数値) <p>※人口・世帯数については、便益算定に用いる居住階層別のデータが平成 22 年度が最新データである。</p> <p>(出典) 人口、世帯数：国勢調査 (H22) 事業所、従業者数：経済センサス (H21、H26)</p>
<p>事業の進捗状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> H29 年度末時点の整備土砂量は 2,752 千 m³ (進捗率 24.1%) 整備砂防施設：砂防堰堤 41 基、床固工 6 基、溪流保全工 15,472m
<p>事業の進捗の見込み</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事業は順調に進捗している。関係機関や地域からの要望が強いことや、協力体制も構築されていることから、今後も円滑な事業進捗が見込まれる。
<p>コスト削減や代替案立案等の可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> 新技術・新工法を活用するとともに、関係機関との事業調整、建設発生土の有効利用を図り、コスト削減に努める。
<p>対応方針(原案)</p>	<p>継続</p>
<p>対応方針理由</p>	<ul style="list-style-type: none"> 流域の安全度向上の必要性、費用対効果、地元の協力体制等の観点から事業継続が妥当と考えられる。 今後の施設整備にあたっては、更なるコスト削減を図るとともに、環境にも配慮して事業を進め、より一層の事業効果の発現に努める。
<p>その他</p>	<p>—</p>

大山山系直轄火山砂防事業(天神川)

【事業再評価 要点審議】

国土交通省 中国地方整備局

平成29年10月13日



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

事業再評価説明の進め方

①費用対効果分析実施の判定

②大山山系天神川の概要、事業の必要性・目的

③事業の計画概要と進捗状況

④今後の実施方針と実施内容

⑤今後の対応方針(原案)

参考 大山山系直轄火山砂防事業の前回評価時との比較

参考 貨幣換算が困難な効果等による評価

①費用対効果分析実施の判定

【費用対効果分析の要因変化等の確認】

項目	判定	チェック欄
(ア) 前回評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合		
事業目的 ・事業目的に変更がない		■
外的要因 ・事業を巡る社会経済情勢の変化がない 判断根拠 【地元情勢等の変化がない】 ※人口・世帯数については、仮益算定に用いる居住階層別のデータが平成22年度が最新データである。	・土砂・洪水氾濫域内及び土石流氾濫域内の各種の数量の変化が小さい。 前回：20,878人(H22国勢調査)、今回：20,878人(H22国勢調査)、変化なし 世帯数※ 前回：7,926世帯(H22国勢調査)、今回：7,926世帯(H22国勢調査)、変化なし 事業所 前回：2,151事業所(H21経済センサス)、今回：2,002事業所(H26経済センサス)、変化割合 -7% 従業者数 前回：17,254人(H21経済センサス)、今回：16,606人(H26経済センサス)、変化割合 -4% ※人口・世帯数については、仮益算定に用いる居住階層別のデータが平成22年度が最新データである。	■
内的要因<費用便益分析関係> <small>※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。 (注)なお、下記2～4について、各項目が感度分析幅の前範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。</small>		
1. 費用便益分析マニユアルの変更がない 判断根拠 【B/Cの算定方法に変更がない】	・砂防事業の費用便益分析マニユアル(平成24年3月)以降変更なし。	■
2. 需要量等の変更がない 判断根拠 【需要量等の減少が10%※以内】	・年平均被害軽減期待額(公共土木施設等被害額を除く)を比較すると、前回評価時が、1,002百万円で今回評価時が992百万円(相定値)であることから需要量の変化が-1.0%であり、10%以内に収まっている。	■
3. 事業費の変化 判断根拠 【事業費の増加が10%※以内】	・全体事業費については変更はない。 前回評価時：17,916百万円 今回評価時：17,916百万円	■
4. 事業展期の変化 判断根拠 【事業期間の延長が10%※以内】	・事業期間は、30ヶ年(平成24年度～平成53年度)であることから変更はない。	■
(イ) 費用対効果分析を実施することが効率的でない」と判断できる場合		
・事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい 判断根拠 【直近3カ年の事業費の平均に対する分析費用1%以上】 または、前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。	・直近3ヶ年平均事業費(H26～H28)は574.3百万円であり、事業評価に要する費用は15百万円であることから、事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい。(1%以上) ・前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値1.0を上回っている。 全体事業 残事業費+10% B/C=3.7、残工期+10% B/C=4.0、資産-10% B/C=3.7 残事業 残事業費+10% B/C=3.9、残工期+10% B/C=4.3、資産-10% B/C=4.0	■
前回評価で費用対効果分析を実施している	・実施している	■

【費用対効果分析の実施について】

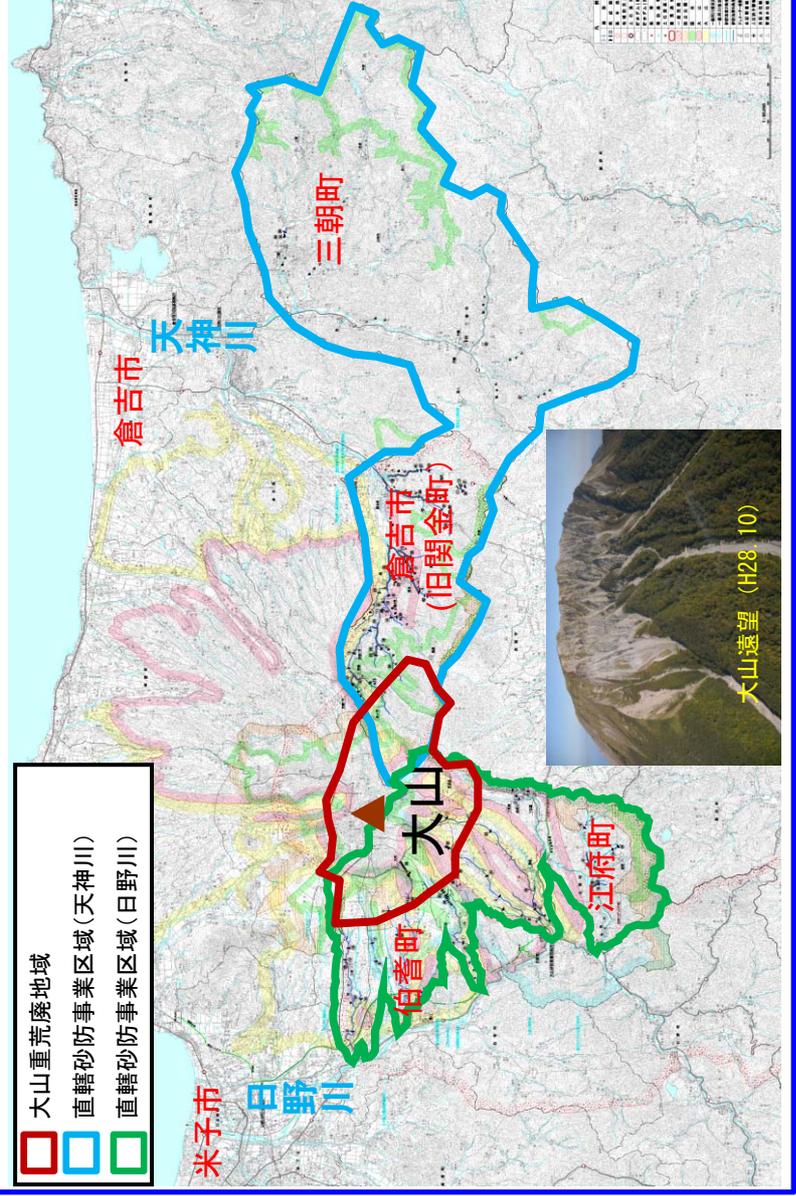
○上記より、事業の目的の変更及び社会情勢の変化がなく、費用便益分析に関する要因に変化がごく僅かであることから、「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領の運用について(平成25年11月1日付)」に基づき、費用対効果分析は実施しない。

②大山山系天神川の概要①

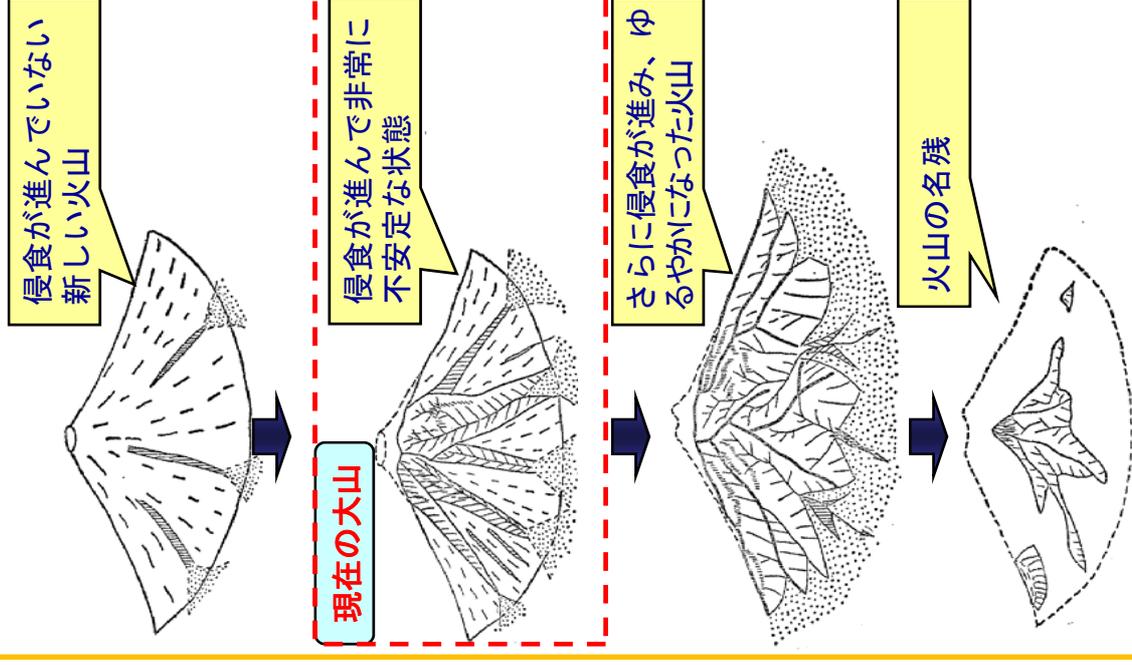
- 大山は、100万年前～2万年前までの火山活動の繰り返しにより形成された火山であり、火山体は侵食が進んでいる。
- 源頭部は地質が脆弱で荒廃が著しく、土砂生産・流出を頻繁に繰り返している。
- 山麓斜面には火山堆積物が厚く堆積しており、侵食に対して極めて弱い地質のため、降雨のたびに激しい土砂移動が生じている。

土砂災害が発生するポテンシャルが大きい

大山山系（天神川・日野川）



火山体の侵食過程



②事業の必要性①(直轄砂防事業区域と下流域の特徴)

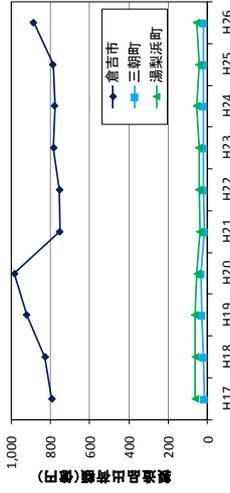
- 天神川下流部は、倉吉市などの市街地が広がっており、JR等の重要交通および人口・資産が集中している。
- 直轄砂防事業区域内外には観光施設が多く存在している。土砂・洪水氾濫域及び土石流氾濫域のある3市町の製造品出荷額の合計は963億円 (H26) であり、鳥取県の約14%に達している。
⇒ 土砂・洪水氾濫や土石流氾濫が発生すれば**住民の生活や地域経済に大きな影響**を及ぼす。

土石流氾濫及び土砂・洪水氾濫による想定被害 (H26時点)

浸水面積	約17km ²
被災人口	約21,000人
床上・床下浸水	約7,900世帯
一般資産被害額	約1,800億円
農作物資産被害額	約3億円
公共土木施設被害額	約3,100億円

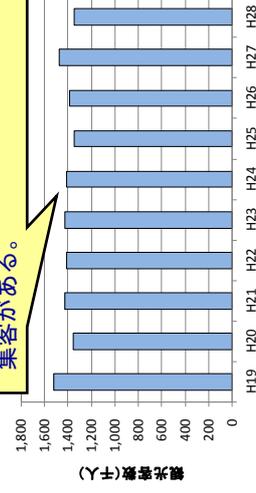
土石流氾濫域内及び土砂・洪水氾濫域内の産業と観光

【産業】

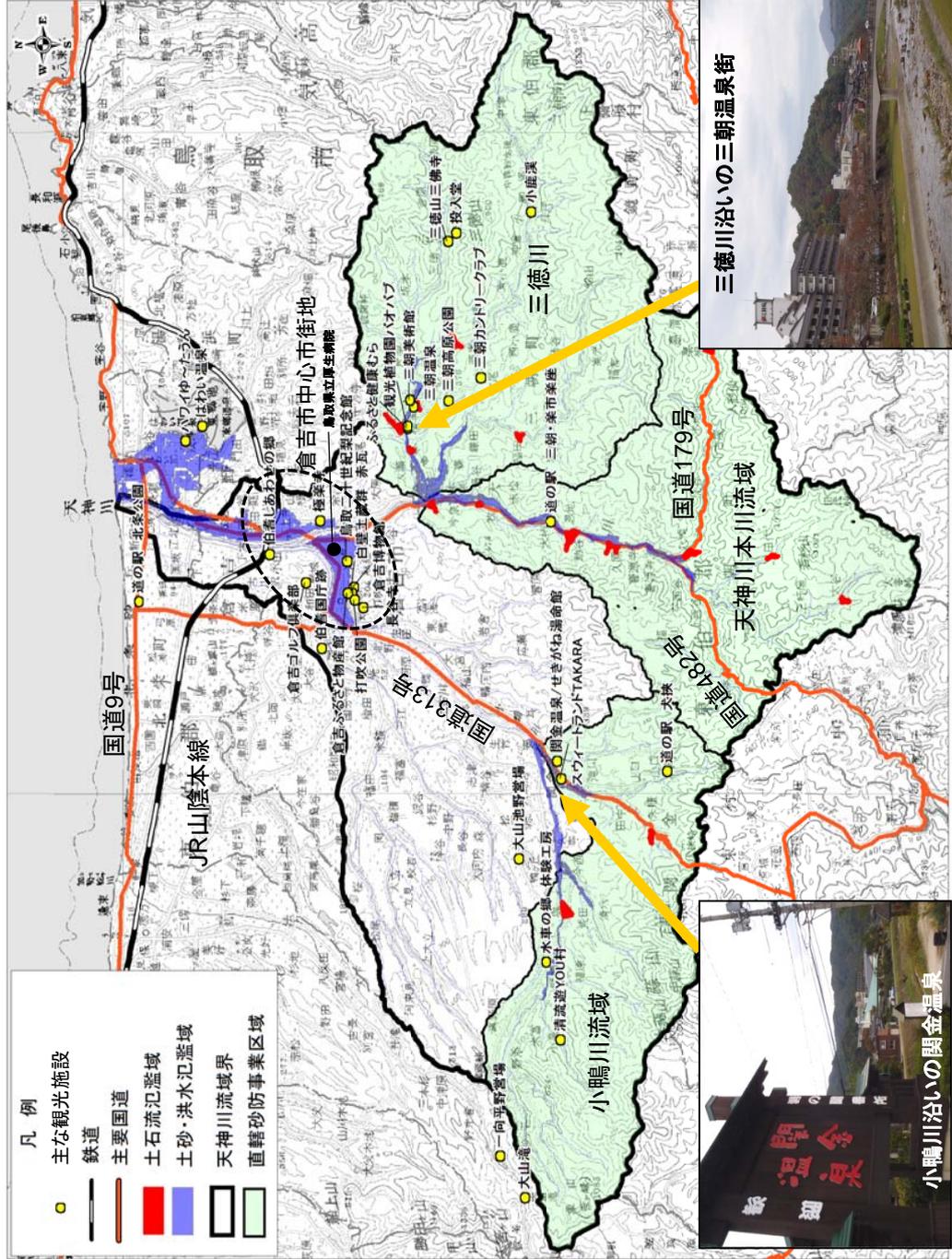


出典：工業統計調査：市町別製造品出荷額等の推移 (鳥取県地域振興部統計課)

【観光】



出典：観光客入込動態調査結果(鳥取県観光交流局観光振興課)
※とっとり県の花温泉地帯型(倉吉市、湯梨浜町、三朝町、北条町(旧北条町))



②事業の必要性②(過去の災害)

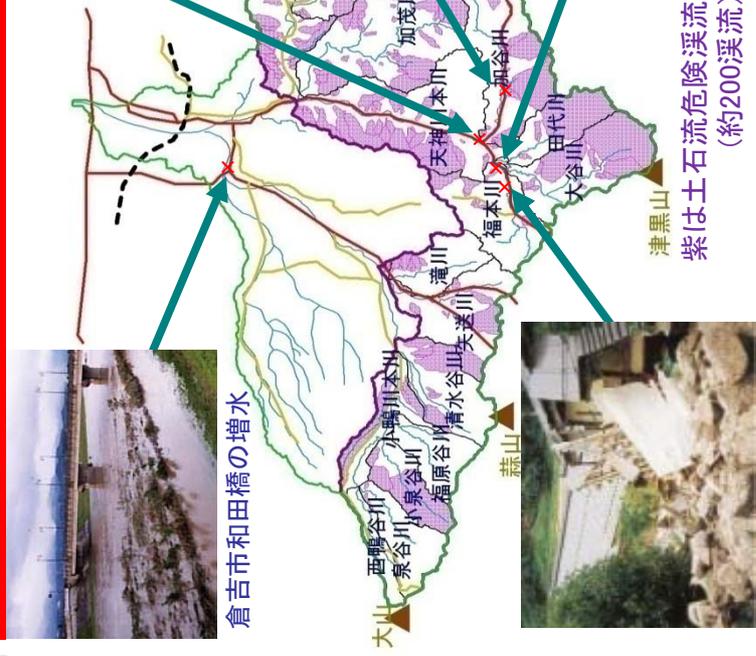
- 昭和9年の室戸台風による豪雨では小鴨川沿川の複数箇所で堤防の決壊・氾濫が発生。
- 平成10年台風10号による豪雨では三朝町穴鴨を中心に土砂災害が発生。

発生日	要因	災害内容
昭和9年9月20日	室戸台風	鳥取県全域：死傷者行方不明132人、家屋被害約21,600戸（倉吉署管内：死傷者66名、家屋被害7,322戸）
昭和34年9月25～27日	伊勢湾台風	鳥取県全域：死者・重傷者7人、家屋被害約10,000戸
平成10年10月17日	台風10号	倉吉市、三朝町、旧関金町、旧羽合町： 全半壊家屋3戸、浸水家屋50戸、町道・林道で多数の崩壊発生

昭和9年室戸台風による被害



平成10年台風10号による被害



砂防事業の目的

- 砂防堰堤は豪雨時、突発的に発生した流出土砂をせき止める。
- これにより、**直接の土石流氾濫**や、**下流域での河床上昇による洪水氾濫の発生を防ぐ**。

①砂防堰堤がない場合

豪雨により崩壊した土砂が洪水流とともに流下し、支川の河岸を侵食して増大しながら本川に流出する。

本川においては流出した土砂が河道に堆積することにより河道断面が不足し、水位が上昇して洪水氾濫が発生する。

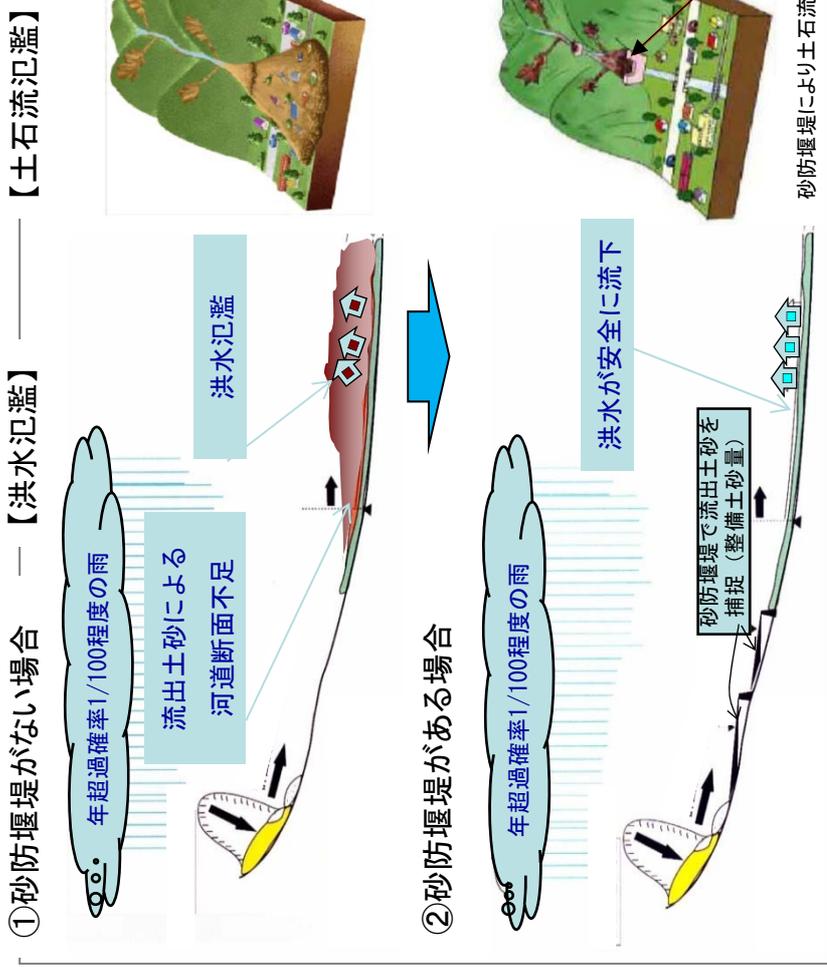
また、崩壊した土砂等が土石流化して流出・氾濫し家屋等へ被害をもたらす。

②砂防堰堤がある場合

豪雨により崩壊し、流下した土砂は砂防堰堤にせき止められ、洪水流のみが下流に流下する。

本川においては河道断面が不足することなく、洪水が安全に流下する。

また、砂防堰堤により土石流を捕捉することにより家屋等が保全される。



③事業の計画概要と進捗状況

◇中期的な事業計画の概要（平成23年12月策定）

- 事業期間
 - ・目標を達成する上での事業量を勘案し、概ね30年間で整備期間として設定（平成24年度～平成53年度）
- 方針、整備目標及び効果
 - ＜中期的な整備方針＞
 - ・天神川本川流域（三徳川流域含む）と小鴨川流域の安全度の均衡化を図りながら、流域全体の土砂整備率の向上を図る。
 - ＜中期的な整備目標＞
 - ・中期整備計画整備土砂量：1,442千m³
 - ＜中期的な整備による効果＞
 - ・浸水軽減面積：30ha(0.3km²)

■整備土砂量の現況（平成23年度末）

	流域面積 (km ²)	整備対象土砂量 (千m ³)	整備済土砂量 (千m ³)	土砂整備率 (%)
小鴨川	87.8	4,082	2,025	49.6
天神川本川	233.3	7,332	645	8.8
天神川計	321.1	11,414	2,670	23.4

■完成砂防施設数（平成23年度末）

項目	数量
堰堤工	38基
床固工	6基
渓流保全工	15,472m
整備済土砂量	2,670千m ³

◇現在の進捗状況（平成29年度末時点）

- 進捗状況
 - ・平成24年度から天神川本川において砂防堰堤3基（穴鴨3号砂防堰堤、大谷砂防堰堤、田代砂防堰堤）の整備が完了した。



■整備土砂量の現況（平成29年度末）

	流域面積 (km ²)	整備対象土砂量 (千m ³)	整備済土砂量 (千m ³)	土砂整備率 (%)
小鴨川	87.8	4,082	2,025	49.6
天神川本川	233.3	7,332	727	9.9
天神川計	321.1	11,414	2,752	24.1

■完成砂防施設数（平成29年度末）

項目	数量
堰堤工	41基
床固工	6基
渓流保全工	15,472m
整備済土砂量	2,752千m ³

④今後の実施方針と実施内容

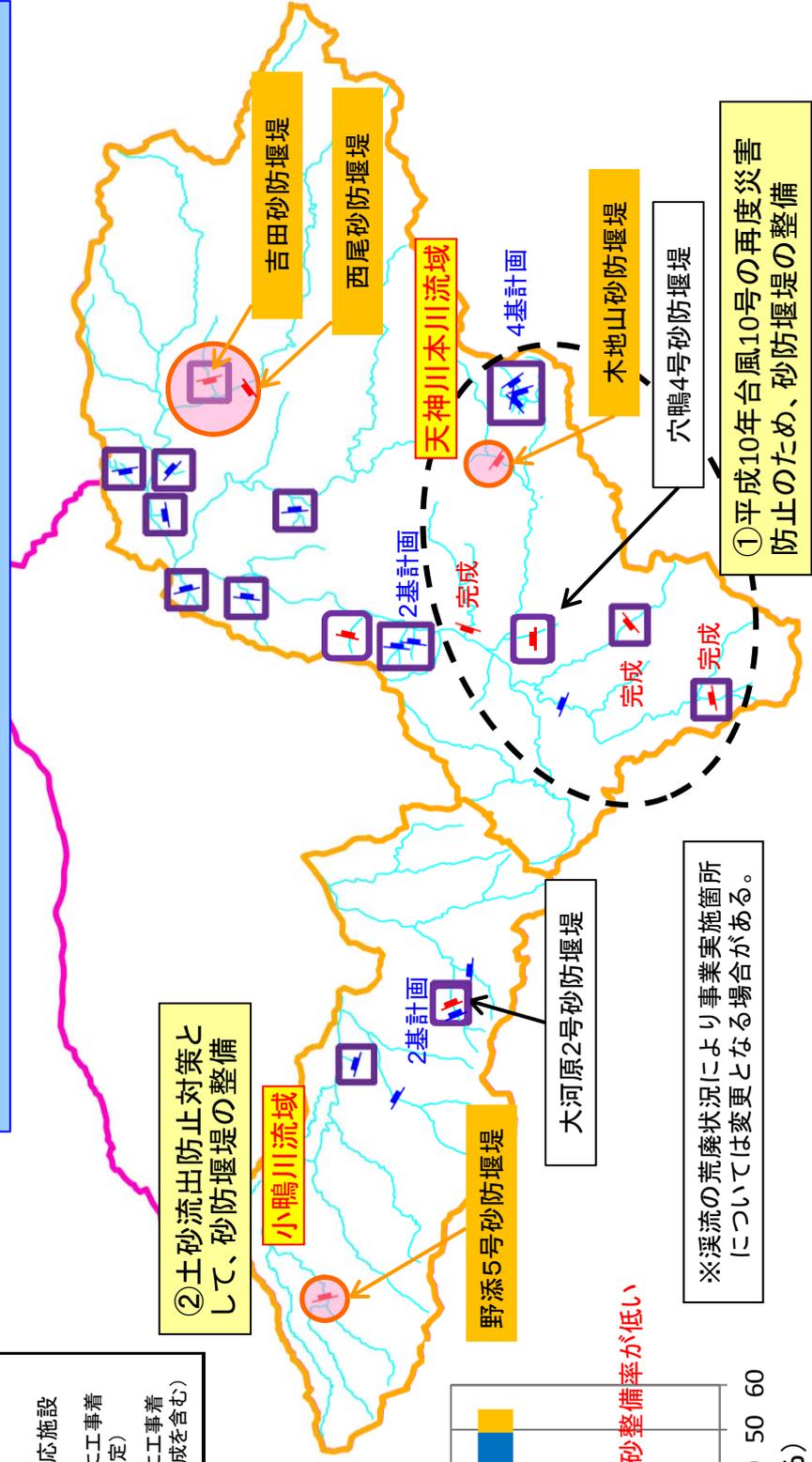
■ 中期整備期間（平成53年度末まで）の実施方針

- ① 整備率の低い天神川本川流域において、平成10年台風10号の再度災害防止のため、砂防堰堤の整備を進める。
- ② 荒廃地を抱える小鴨川流域において土砂流出防止対策として、砂防堰堤の整備を進める。

■ 短期整備期間（平成33年度末まで）の実施内容

上記方針を踏まえ、現在整備中の野添5号砂防堰堤、木地山砂防堰堤、吉田砂防堰堤、西尾砂防堰堤を完成させる。また、穴鷗4号砂防堰堤、大河原2号砂防堰堤等の工事着手を目指す。

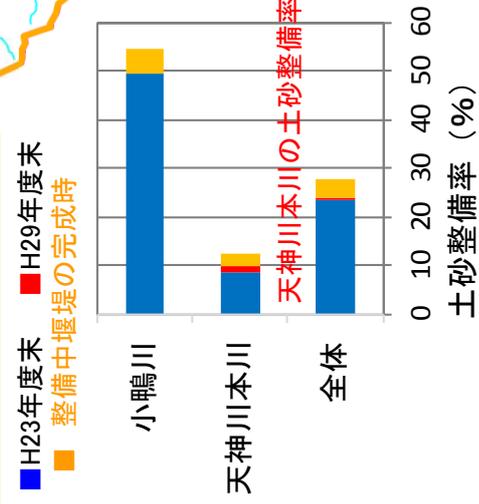
事業箇所（中期整備計画）



②土砂流出防止対策として、砂防堰堤の整備

①平成10年台風10号の再度災害防止のため、砂防堰堤の整備

各流域の土砂整備率



※渓流の荒廃状況により事業実施箇所については変更となる場合がある。

⑤今後の対応方針(原案)

1. 再評価の視点

① 事業の必要性等

1) 事業を巡る社会情勢等の変化

- 平成28年10月の鳥取中部地震では、三朝町において山腹崩壊の発生が確認されたが、砂防事業の中期的な事業計画に影響があるほどではなかった。該当流域では砂防堰堤の整備を進めている。
- 土砂・洪水氾濫域内及び土石流氾濫域内では、人口等の数量の変化が小さく、重要な交通網であるJR・国道が存在すると共に、人口が集中し、資産も集積している。
- 砂防事業の促進について、直轄砂防事業区域内の自治体で組織される「大山砂防連絡協議会」から、強く要望を受けている。

2) 事業の投資効果

- 費用便益比 (H26年度評価時) 中期計画事業 (B/C) =4.0 残事業 (B/C) =4.3

3) 事業の進捗状況

- 整備対象土砂量に対する土砂整備率 (進捗率) は24.1%である (平成29年度末見込み)。

②事業の進捗の見込み

- 事業は順調に進捗している。関係機関や地域からの要望が強いことや、協力体制も構築されていることから、今後も円滑な事業進捗が見込まれる。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性

- 新技術・新工法を活用するとともに、関係機関との事業調整、建設発生土の有効利用を図り、コスト縮減に努める。

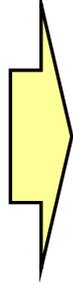
2. 県への意見照会結果

- 対応方針 (原案) については、異存ありません。

【今後の対応方針 (原案)】

- 上記より、流域の安全度向上の必要性、費用対効果、地元の協力体制等の観点から、**事業継続が妥当**。
- 今後の施設整備にあたっては、更なるコスト縮減を図るとともに、環境にも配慮して事業を進め、より一層の事業効果の発現に努める。

注:費用対効果分析に係る項目は、平成26年度評価時点



■ 前回評価時と比較

	前回評価（H26年度評価）	今回評価	備考
事業諸元	砂防堰堤等の整備	同左	
事業期間	平成24年度～平成53年度末（予定）（30ヶ年）	同左	
総事業費	約179億円	同左	
効率化 判断指標	人口 : 20,878人 世帯数 : 7,926世帯 事業所数 : 2,151事業所 従業員数 : 17,254人 ※人口、世帯数は平成22年国勢調査、事業者数・従業員数は、平成21年経済センサス	人口 : 20,878人 世帯数 : 7,926世帯 事業所数 : 2,002事業所 従業員数 : 16,606人 ※人口、世帯数は平成22年国勢調査、事業者数・従業員数は、平成26年経済センサス	人口 : 100% 世帯数 : 100% 事業所数 : 93% 従業員数 : 96%

※平成26年度評価時点

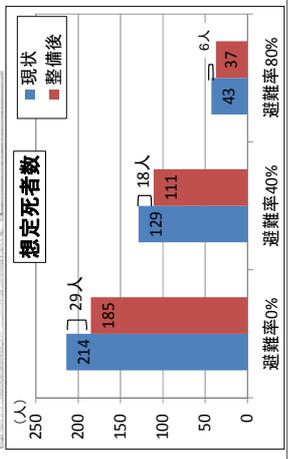
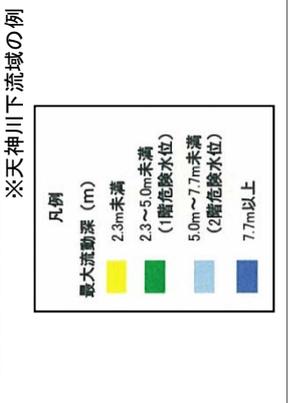
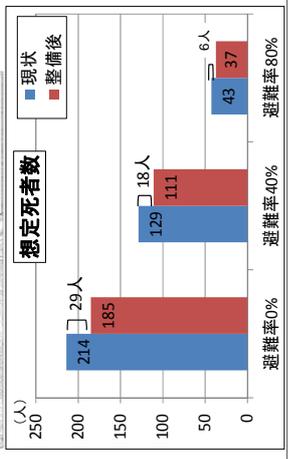
- 「水害の被害指標分析の手引き」に準じて土砂・洪水氾濫を対象として砂防施設整備による「人的被害」と「ライフラインの停止による波及被害」軽減効果を算定
- 対象洪水は、年超過確率1/100程度の大雨（昭和34年9月型洪水）に対して評価を実施
- 天神川全体で想定死者数が129人（避難率40%）、電力の停止による影響人口が11,886人と想定されるが、事業実施により軽減される。

想定死者数

「想定死者数」の考え方

洪水による想定死者数を避難率別に推計する。

- ・ 計算メッシュ毎に、年齢別（65歳以上、未満）、居住する住宅の階数別（1階、2階、3階以上）に分類した人口に危険度を乗じた値の総和から想定死者数を算出する。
- ・ 既往水害における避難率は大きな幅があるため、避難率は0%、40%、80%の3つのケースを設定する。

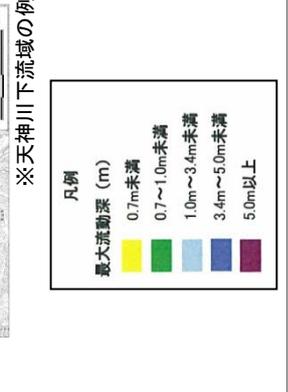
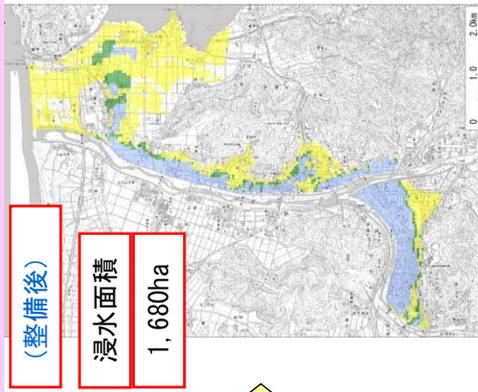
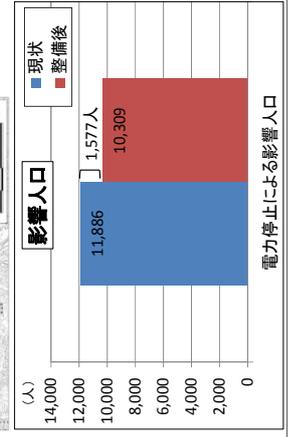
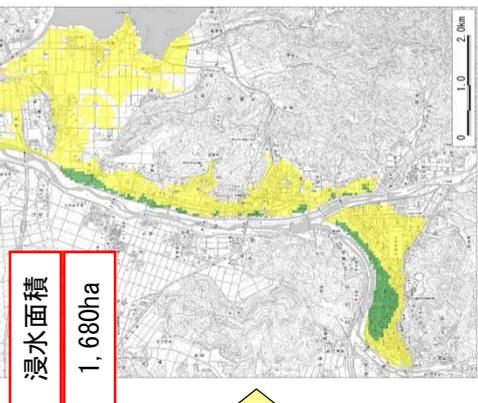
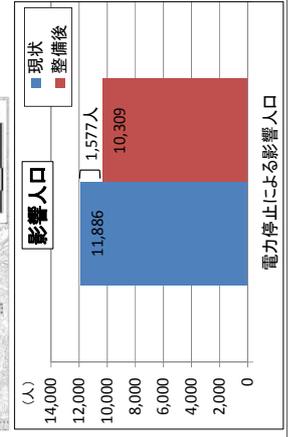


電力の停止による影響人口

「電力が停止する浸水深」の考え方

浸水により停電が発生する住宅等の居住者数を推計する。

- ・ 浸水深70cmでコンベト（床高50cm+コンベト設置高20cm）に達し、屋内配線が停電する。
- ・ 浸水深100cm以上で、地上に設置された受変電設備（6,600V等の高圧で受電した電気を使用に適した電圧まで降下させる設備）及び地中線と接続された路上開閉器が浸水するため、集合住宅等の棟全体が停電する場合があります。
- ・ 浸水深340cm以上で、受変電設備等の浸水により、棟全体が停電とならない集合住宅においては、浸水深に応じて階数毎の停電が発生する。



大山山系直轄火山砂防事業（天神川）

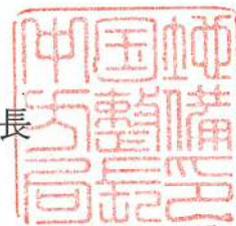
〔鳥取県への意見照会と回答〕



国中整企画第67号
国中整港計第6号
平成29年9月12日

鳥取県知事 殿

中国地方整備局長



中国地方整備局事業評価監視委員会に諮る対応方針
(原案)の作成に係る意見照会について(ご依頼)

貴職におかれましては、日頃から国土交通行政に対するご理解、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、当地方整備局管内における直轄事業については、国土交通省所管公共事業の再評価実施要領(以下「実施要領」という。)に基づき、事業採択後一定期間が経過している事業等について、その効率性、実施過程の透明性を図るべく、中国地方整備局事業監視委員会(以下「委員会」という。)において、再評価に係る対応方針(原案)について審議しております。

このたび、平成29年10月13日に委員会を開催することとなりましたので、実施要領に基づき、委員会に諮る対応方針(原案)の作成にあたり、別紙について貴職のご意見を承りたく依頼いたします。

事業名	「対応方針（原案）」案※	備考
皆生海岸直轄海岸保全施設整備事業	継続	
千代川直轄河川改修事業	継続	

※貴県の意見を踏まえ、「中国地方整備局事業監視委員会」へ諮る対応方針（原案）を作成するためのものです。

■ご意見の送付期限：平成29年9月29日（金）までをお願いします。

※様式自由

■送付先・お問い合わせ先

中国地方整備局 企画部企画課

課長補佐 藤原（内線：3153）

施策分析評価係長 守川（内線：3186）

TEL：082-221-9231（代表）

FAX：082-227-2651

〒730-8530 広島市中区上八丁堀6-30 広島合同庁舎2号館

事業名	「対応方針（原案）」案※	備考
大山山系直轄火山砂防事業 （日野川水系）	継続	
大山山系直轄火山砂防事業 （天神川水系）	継続	

※貴県の意見を踏まえ、「中国地方整備局事業監視委員会」へ諮る対応方針（原案）を作成するためのものです。

■ご意見の送付期限：平成29年9月29日（金）までをお願いします。

※様式自由

■送付先・お問い合わせ先

中国地方整備局 企画部企画課

課長補佐 藤原（内線：3153）

施策分析評価係長 守川（内線：3186）

TEL：082-221-9231（代表）

FAX：082-227-2651

〒730-8530 広島市中区上八丁堀6-30 広島合同庁舎2号館

第201700157071号
平成29年9月29日

国土交通省中国地方整備局長 様

鳥取県知事



中国地方整備局事業評価監視委員会に諮る対応方針（原案）の作成に係る
意見照会について（回答）

平成29年9月12日付国中整企画第67号及び国中整港計第6号で照会のあった大山山系直轄火山砂防事業（天神川水系・日野川水系）の事業再評価に係る対応方針（原案）については、異存ありません。

中部地震復興対策の促進及び最近の集中豪雨に鑑みた大規模崩壊対策等への取組充実を図るとともに、目標としている安全度の早期達成が必要であるため、引き続き早期完成に向け一層の御尽力をお願いします。

あわせて、事業の執行に際しては、できる限り経費の縮減を図られるようお願いします。
（担当 県土整備部治山砂防課 砂防担当 大坪 電話0857-26-7385）

