

てんりゅうがわ
天竜川（砂防事業）
説明資料

平成22年10月27日

国土交通省中部地方整備局
天竜川上流河川事務所

目 次

1. 事業の概要	1
1) 流域の概要	1
2) 事業の目的及び計画内容	4
2. 費用対効果	5
3. 評価の視点	6
1) 事業の必要性に関する視点	6
(1) 事業を巡る社会情勢の変化	6
(2) 災害発生時の影響	7
(3) 事業の効果	8
(4) 事業の進捗状況	10
(5) 当面の緊急対策	11
2) 事業の進捗の見込みの視点	12
3) コスト縮減や代替案立案の可能性の視点	13
4. 県への意見聴取結果	14
5. 対応方針(原案)	14

1. 事業の概要

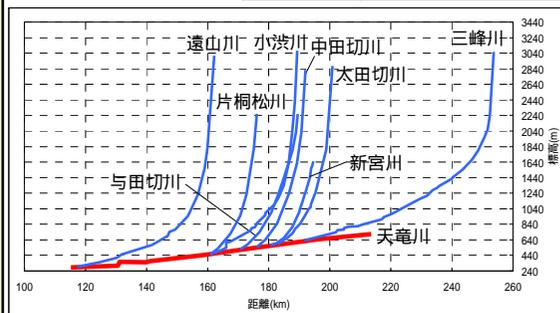
1) 流域の概要

天竜川砂防流域諸元

主な水源 : 南アルプス
仙丈ヶ岳、赤石岳、聖岳
中央アルプス
駒ヶ岳

直轄砂防
区域面積 : 1,285 km²

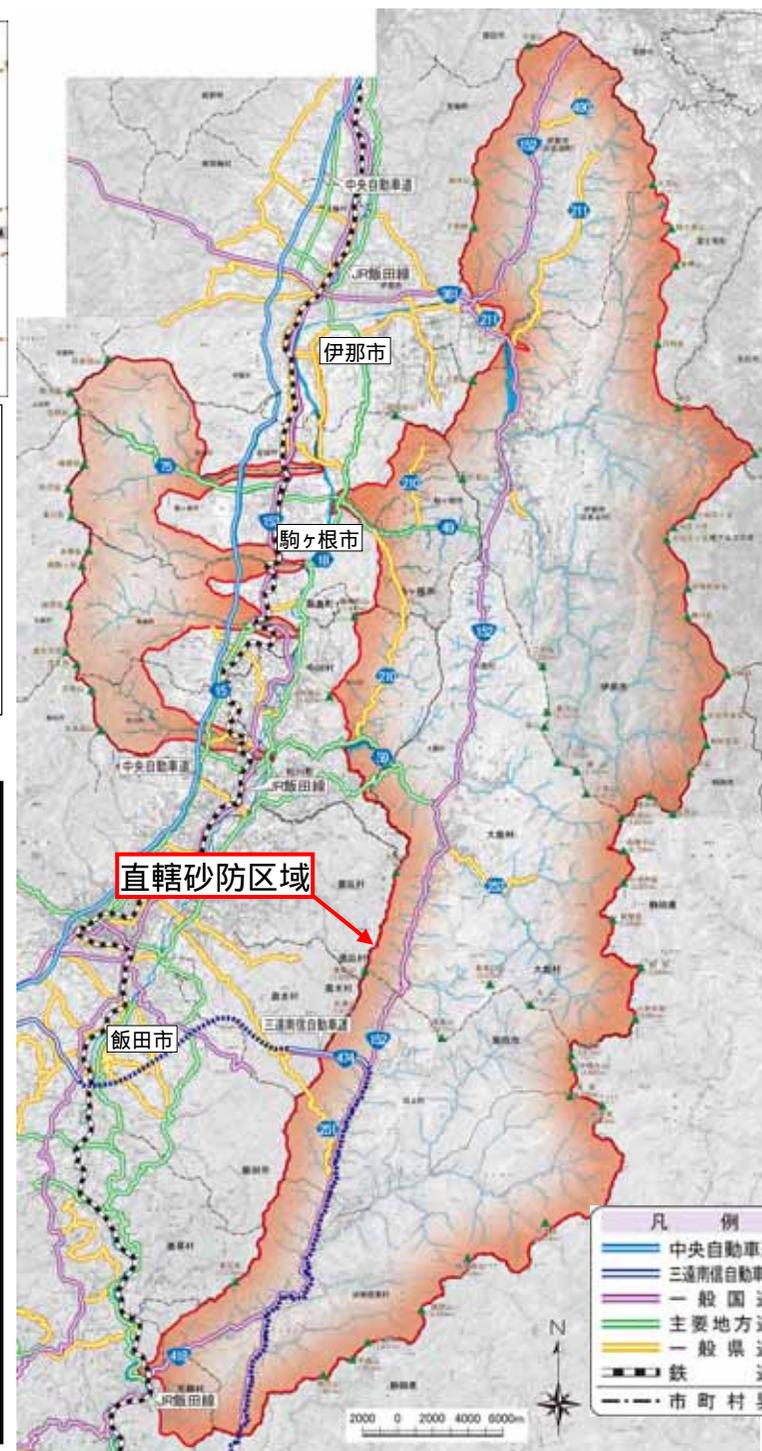
主要河川 : 三峰川、小渋川、遠山川、
太田切川、中田切川、
与田切川、片桐松川、
新宮川



直轄砂防区域の主要河川縦断面図

主要な災害

発生年月	災害場所	被害状況
昭和36年 6月	天竜川流域全域	梅雨前線豪雨により被害発生 天竜川流域で、死者・行方不明者130名、 全壊・流出家屋約900戸、被災家屋約14,000戸
昭和40年 9月	飯田市南信濃	台風24号により土砂災害発生 被災家屋82戸、遠山中学校流失
昭和57年 7～8月	飯田市、伊那市高遠、 伊那市長谷、大鹿村 他	台風10号により浸水被害、土石流発生 家屋、道路、橋梁、耕地等に被害
昭和58年 9月	天竜川流域 全域	台風10号により土砂流出、伊那谷全域で被害発生 全壊家屋1戸、半壊11戸、床下浸水115戸、 河川・道路崩壊578箇所ほか 中央自動車道松川～駒ヶ根IC間では土石流氾濫
平成18年 7月	伊那市高遠	県道中山松倉線の崩落、家屋一部破損1戸
平成22年 7月	飯田市南信濃、上村	梅雨前線豪雨により土砂流出。流出した土砂により国 道152号が寸断され、2100人以上の住民が孤立



流域の特性

- ・天竜川流域内には、中央構造線をはじめ多数の断層がはしり、中央アルプスや南アルプスの険しい地形と脆弱な地質のため、百間ナギや荒川岳をはじめとする多くの大規模崩壊や地すべり地が存在しています。このため、大量の土砂が土石流となって一気に流下する条件を備えています。
- ・溪床内には不安定な土砂が厚く堆積しており、洪水時には下流に大量の土砂が流出する危険性が高くなっています。



北御所谷の新規崩壊
(H15年4月土石流発生)

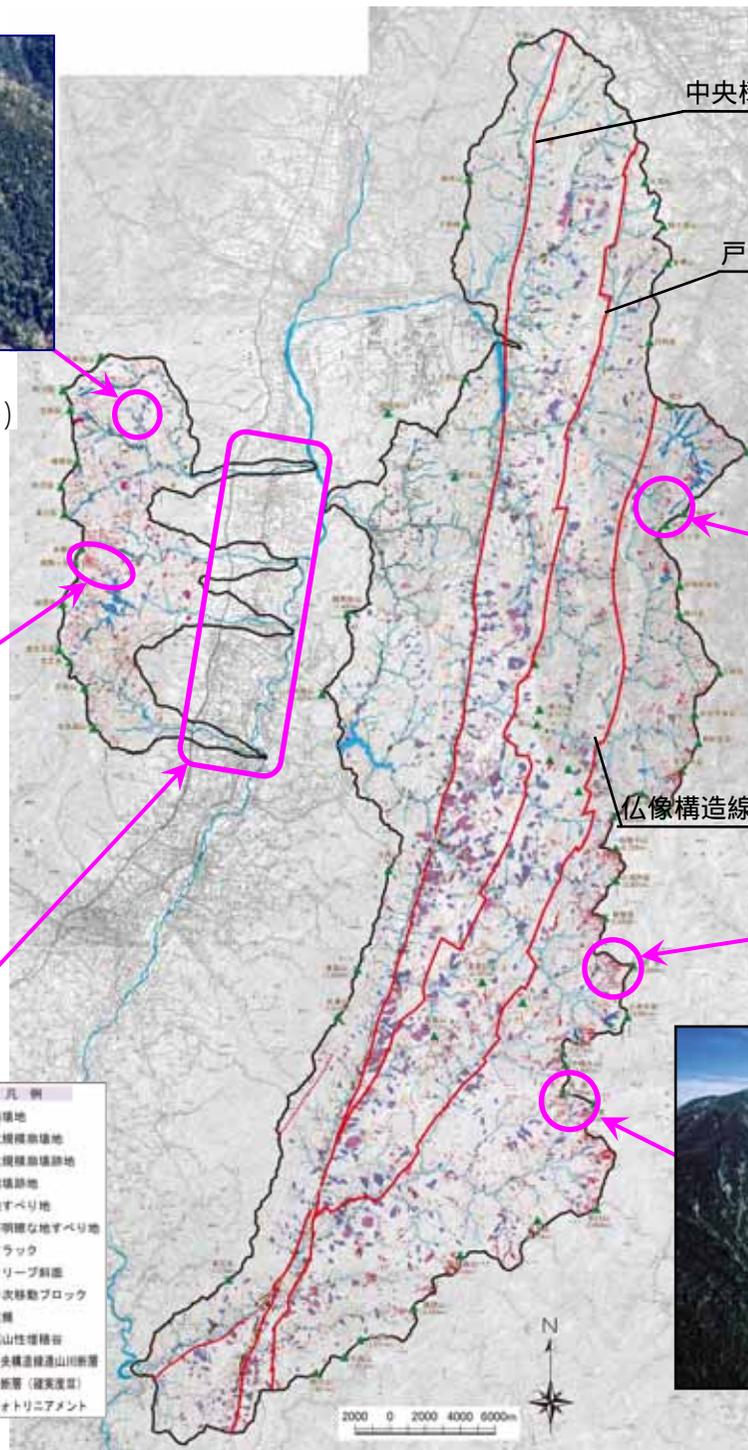


百間ナギ大崩壊地



扇状地に形成された田切地形

凡例	
	崩壊地
	大規模崩壊地
	大規模崩壊跡地
	崩壊跡地
	地すべり地
	不明確な地すべり地
	クラック
	クレープ崩壊
	一次移動ブロック
	崖崩
	高山性堆積岩
	中央構造線連山川断層
	定断層 (疑実定層)
	フォトリニアメント



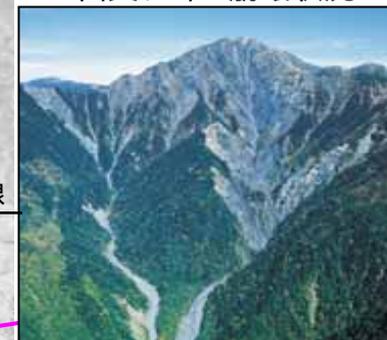
中央構造線

戸台構造線

仏像構造線



仙丈ヶ岳の崩壊状況



荒川大崩壊地



西沢源頭部の崩壊状況

災害の状況

昭和36年6月 梅雨前線豪雨による被災状況

- ・昭和36年6月、梅雨前線・台風6号による集中豪雨
- ・日雨量325mm、総雨量579mm(飯田測候所)
- ・死者・行方不明者130人



天竜川沿いの被災状況



大西山の大崩壊により
被害を受けた大河原地区

昭和57年7～8月 台風10号による被災状況

- ・昭和57年7月～8月の台風10号による集中豪雨
- ・日雨量275mm、総雨量287mm(戸台観測所)
- ・家屋、道路、護岸、橋梁等への被害



荊口赤坂地区の被災状況
(伊那市高遠)



三峰川橋左岸の決壊状況
(伊那市長谷)

昭和40年 台風24号による被災状況

- ・昭和40年9月、台風24号による集中豪雨
- ・日雨量150mm、総雨量197mm(大野観測所)
- ・遠山中学校流失、全壊家屋27戸、半壊家屋24戸、被災者82世帯、316人



泥に埋まった遠山中学校



実績氾濫図

平成22年7月 梅雨前線に伴う豪雨による被災状況

- ・平成22年7月14日、梅雨前線による集中豪雨
- ・時間雨量36.5mm(南信濃観測所)
- ・国道152号の寸断、2100人以上の住民の孤立
- ・伊ノ木沢砂防堰堤による土石流の捕捉



第1波土石流発生状況



第2波土石流発生状況

2) 事業の目的及び計画内容

- 100年に一度程度までの豪雨時にも、
- ・直轄砂防管内流域および下流域の氾濫被害を解消する。
 - ・流域内での土石流災害による人的・財産被害を解消する。

水系砂防として、約133百万 m^3 の土砂整備で、100年に一度程度までの豪雨にも下流の氾濫被害を解消します。小渋ダム等への大量の土砂の流入防止を図ります。

また、地域防災砂防として土石流対策を進め、山間地や谷出口などに存在する保全対象における土石流災害の防止，軽減を図ります。

概ね30年間に進める事業

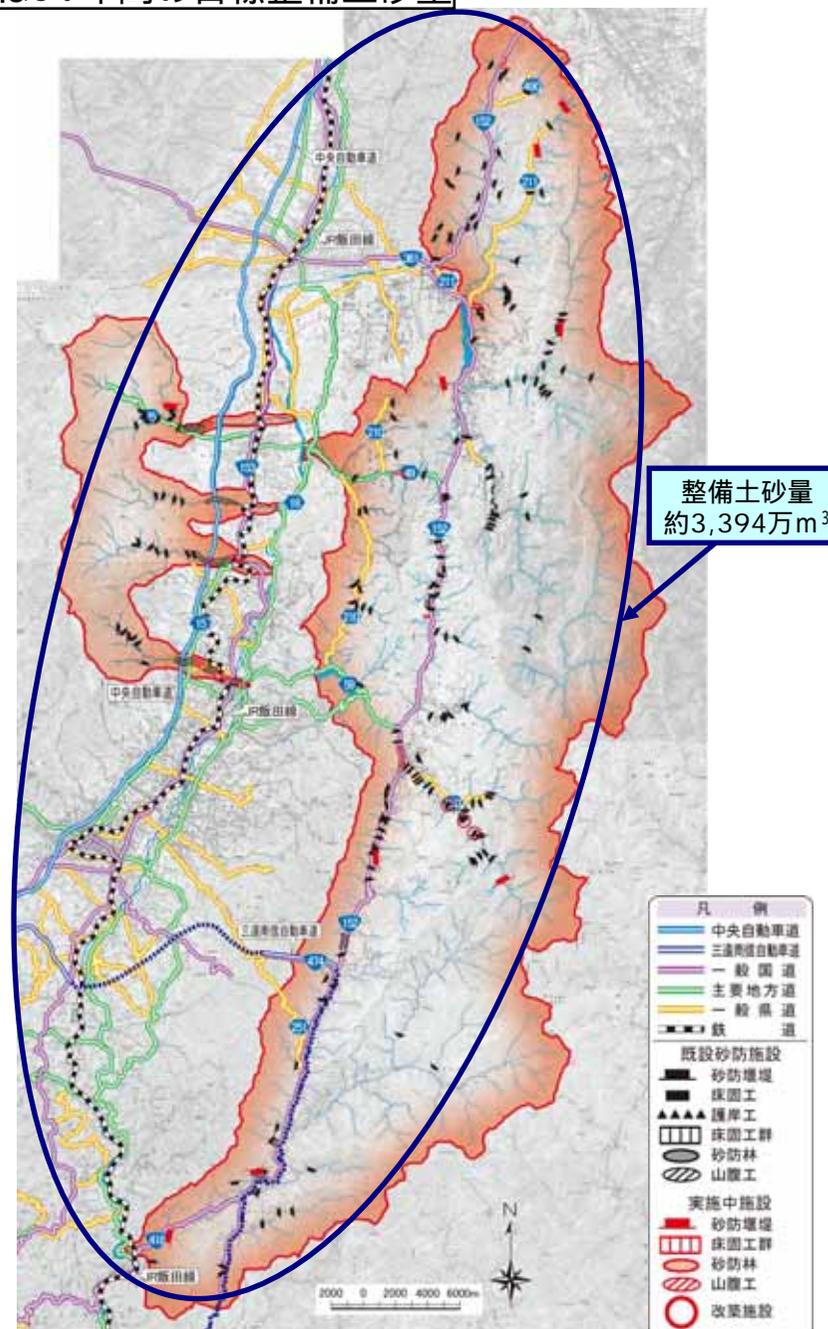
既往最大(昭和36年)の土砂生産での土砂流出でも、地域が安全となるよう砂防施設整備を進める。

各河川の上流域における砂防堰堤の整備と、床固工群等の整備により、再度災害防止を図ります。



整備対象 土砂量	整備済み 土砂量	今後の必要 整備土砂量
約6,826万 m^3	約3,432万 m^3	約3,394万 m^3

概ね30年間の目標整備土砂量



2. 費用対効果

費用対効果分析は、「治水経済調査マニュアル(案)」(平成17年4月 国土交通省河川局発行)等に規定されている手法により評価しました。

		前回評価	今回評価	前回評価との主な変更点
B / C		約2.1	約2.5	
総便益		約11,420.7億円	約2,269.6億円	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価期間の見直し ・ 基準年の変更 ・ 土石流危険区域の精度向上
便益		約11,410.9億円	約2,264.6億円	
	直接被害軽減効果	約5,905.4億円	約872.3億円	
	間接被害軽減効果	約198.5億円	約18.4億円	
	人命保護効果	約1,059.2億円	約204.3億円	
	交通途絶被害軽減効果	約69.2億円	約20.4億円	
	土砂処理費用軽減効果	約4,178.6億円	約1,149.2億円	
残存価値		約9.8億円	約5.0億円	
総費用		約5,345.7億円	約925.9億円	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価期間の見直し ・ 基準年の変更 ・ 維持管理費の計上方法の変更
事業費		約5,340.8億円	約874.4億円	
維持管理費		約4.9億円	約51.5億円	

直接被害軽減効果	: 一般資産(家屋、家庭用品、事業所、農作物等)や公共土木施設等の被害を軽減する効果
間接被害軽減効果	: 事業所の営業停止損失、家庭や事業所における応急対策費用等を軽減する効果
人命保護効果	: 人的被害を軽減する効果
交通途絶被害軽減効果	: 交通迂回に伴う費用を軽減する効果
土砂処理費用軽減効果	: 土砂の撤去費用を軽減する効果
残存価値	: 評価期間終了時の構造物や用地の残存価値
事業費	: 砂防事業整備に要する費用(工事費、用地費、補修費等)
維持管理費	: 砂防施設の維持管理に要する費用

～ は「砂防事業整備がない場合」と「砂防事業整備がある場合」の被害の差額

3. 評価の視点

1) 事業の必要性に関する視点

(1) 事業を巡る社会情勢の変化

【市街地の生活基盤の形成】

伊那市, 駒ヶ根市, 飯田市等が位置し、人口に大きな変化は見られませんが、世帯数は増加傾向にあります。駒ヶ根高原などの観光資源や、霜月祭りなどの伝統的な行事があり年間400万人の観光客が訪れています。電気・精密・機械・食品などの製造業が発展し、商業は上伊那地域の中心としての役割を担っています。国道152号、国道153号、国道361号やJR飯田線、中央自動車道などの重要な交通施設が位置し、さらには三遠南信自動車道の整備が進められています。



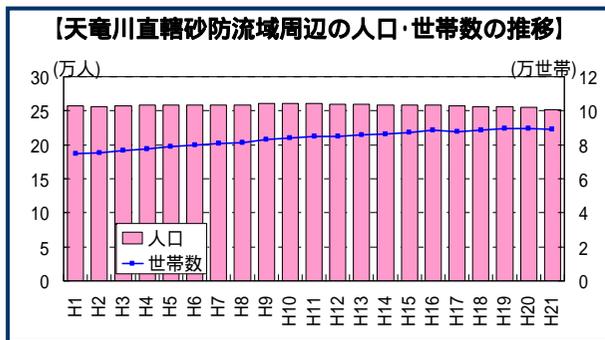
土地利用が高度化し人口・資産の集中する三峰川下流域



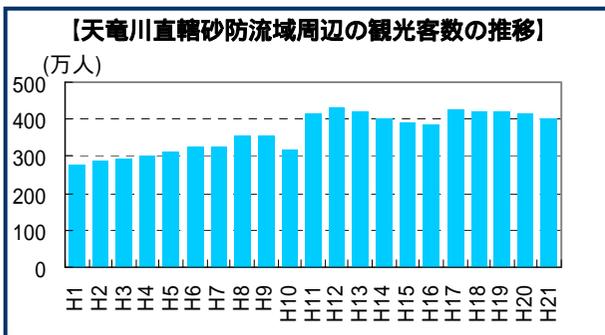
高遠城址公園



早太郎温泉 こまくさの湯



出典: 国勢調査実施年は国勢調査、以外は毎月人口調査 (各年10月1日時点, 長野県の統計情報HP)



出典: 長野県統計書, 長野県産業振興課資料



太田切川周辺の工場地域



大鹿歌舞伎



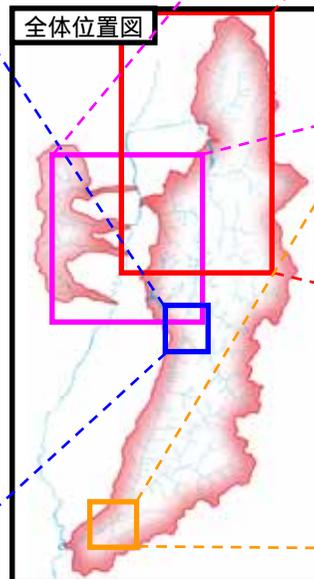
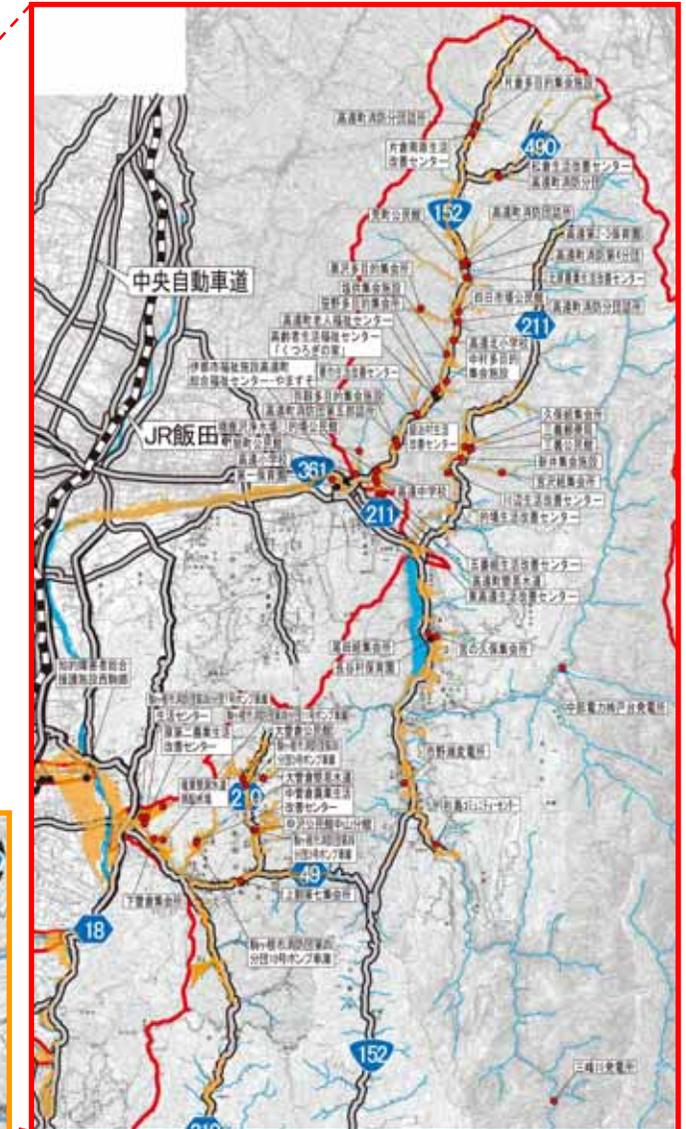
霜月祭り



遠山郷土館 和田城

(2) 災害発生時の影響

想定氾濫面積	約 38.1 km ²
想定氾濫区域内人口	約9,740人
想定被害家屋数	約3,290戸
主要公共施設	JR飯田線、中央自動車道、国道152号、153号、361号、418号、中学校3、小学校5、発電所6 他
災害時要援護者関連施設	知的障害者援護施設2、児童福祉施設6、老人福祉施設10、身体障害者更生援護施設5、医療提供施設3 他



現況施設時の土石流、土砂・洪水想定氾濫区域内の災害時要援護者施設等

(3) 事業の効果

これまでの施設整備により、直轄砂防管内や下流の保全対象(田畑,家屋,工場など)への被害を軽減しています。また、流路が固定・安定できるようになり、水田,工場等の土地利用が高度化されています。



太田切床固工群

伊ノ木沢砂防堰堤により土石流約2,700m³を捕捉

土石災害警戒区域

平成22年7月14日の土石流を捕捉

第1波土石流発生状況

第2波土石流発生状況

山室砂防堰堤

S57.7~8月台風10号による土石移動前の堆砂状況

約20万m³を捕捉

S58堆砂状況

黒河内砂防堰堤

S57.7~8月台風10号による土石移動前の堆砂状況

約60万m³を捕捉

S58堆砂状況

太田切床固工群

天竜川水系氾濫面積

3,810ha	→	2,630ha
---------	---	---------

現況時 1/100年確率の氾濫区域

30年後 1/100年確率の氾濫区域

凡例

- 中央自動車道
- 三浦湖沼自動車道
- 一般国道
- 主要地方道
- 一般県道
- 鉄道

既設砂防施設

- 砂防堰堤
- 床固工
- 護岸工
- 床固工群
- 砂防林
- 山腹工

実施中施設

- 砂防堰堤
- 床固工群
- 砂防林
- 山腹工
- 改善施設

8

地域整備計画との一体的な周辺整備

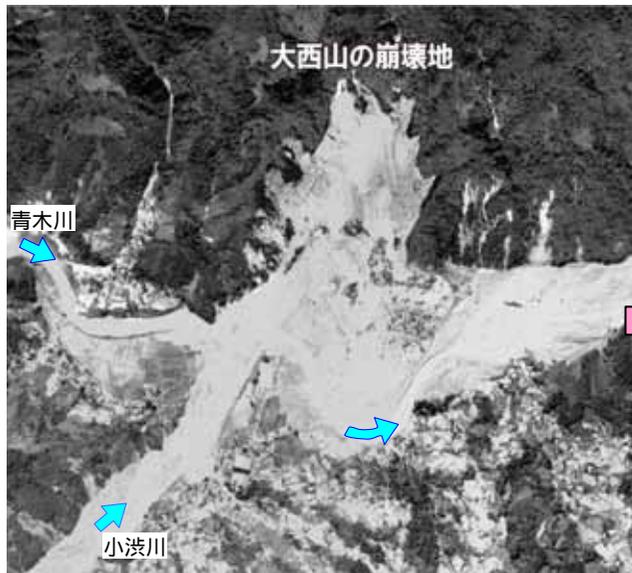
地域に安らぎと憩いの場を創出し、地域の活性化に努めています。

小渋川での取り組み

小渋川と青木川の合流点で施工中の大河原床固工群は、「水辺の学校プロジェクト」の一環として、大鹿小学校の児童等が、水辺に親しみながら過去の災害等についても学べるように護岸の緩傾斜化等親水性を高め、大鹿村が進めてきた中央構造博物館と一体となって地域の活性化に努めています。

与田切川での取り組み

与田切床固工群の整備箇所は、飯島町都市計画公園(与田切公園)が隣接し、拠点的なレクリエーション空間となっています。このため、周辺の優れた自然環境や景観と調和し、水辺に親しむことができるよう、巨石を使用した緩傾斜護岸の整備や魚類等の生息環境を保全するために魚道を併設した斜路式の床固工を整備しています。



3.11災害時の大河原地区



現在(平成15年)の大河原地区



親水護岸



水と親しむ子供達



南信州を代表する
大西公園の桜



水生生物調査
(水辺の楽校プロジェクト)



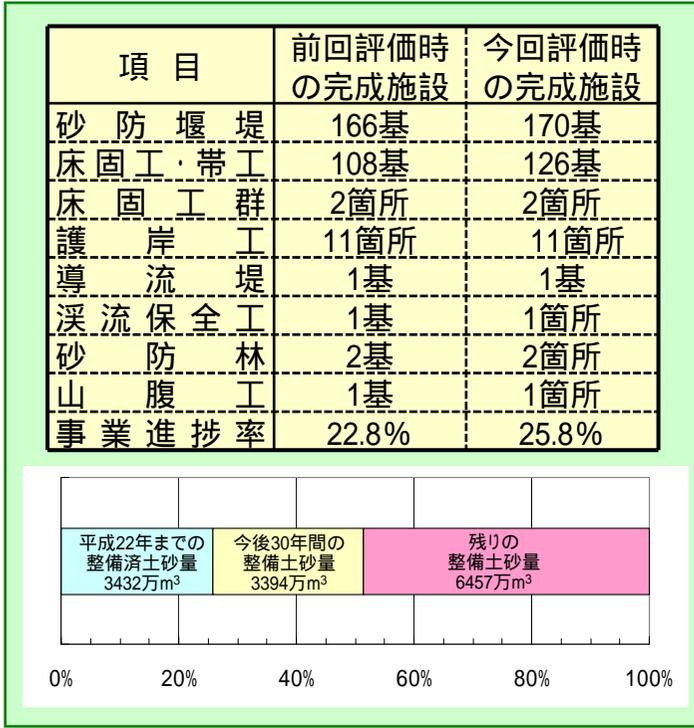
中央構造線博物館(左)



与田切フェスティバル

(4) 事業の進捗状況

施設と整備量



ソフト対策

光ケーブルを伊那市, 駒ヶ根市, 飯田市などの関係自治体と接続して防災担当部局に溪流の画像提供を行っています。これにより、土砂災害等の情報が早期に共有できるようになりました。

引き続き関係自治体へ早期に情報提供できるように順次整備を実施します。



CCTVカメラ

ハード対策



鉢伏沢砂防堰堤 (H17年度完成)
(三峰川流域)



堀破沢砂防堰堤 (H18年度完成)
(小渋川流域)



兎洞沢砂防堰堤 (H18年度完成)
(遠山川流域)

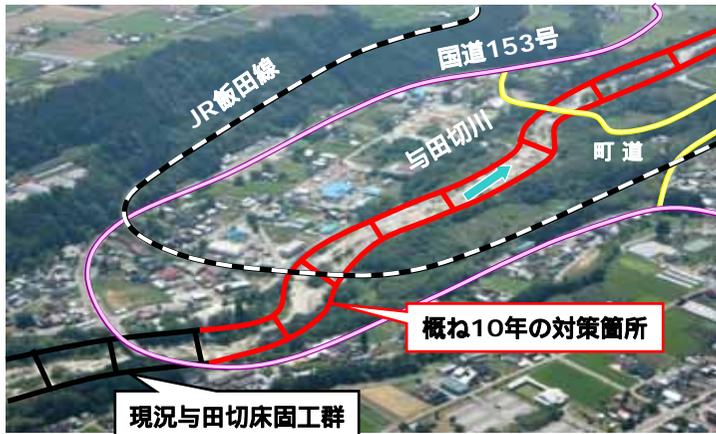


天竜川上流防災情報ネットワーク

(5) 当面の緊急対策

当面の事業目標(10年程度)

戦後第2規模(昭和57年・昭和58年災害)の土砂生産での土砂流出でも、地域が安全となるよう砂防施設整備を進める。さらに、災害時要援護者施設や、JR飯田線・中央自動車道等の重要交通網を保全するための砂防施設整備を進める。



与田切床固工群周辺

砂防施設整備
50箇所程度

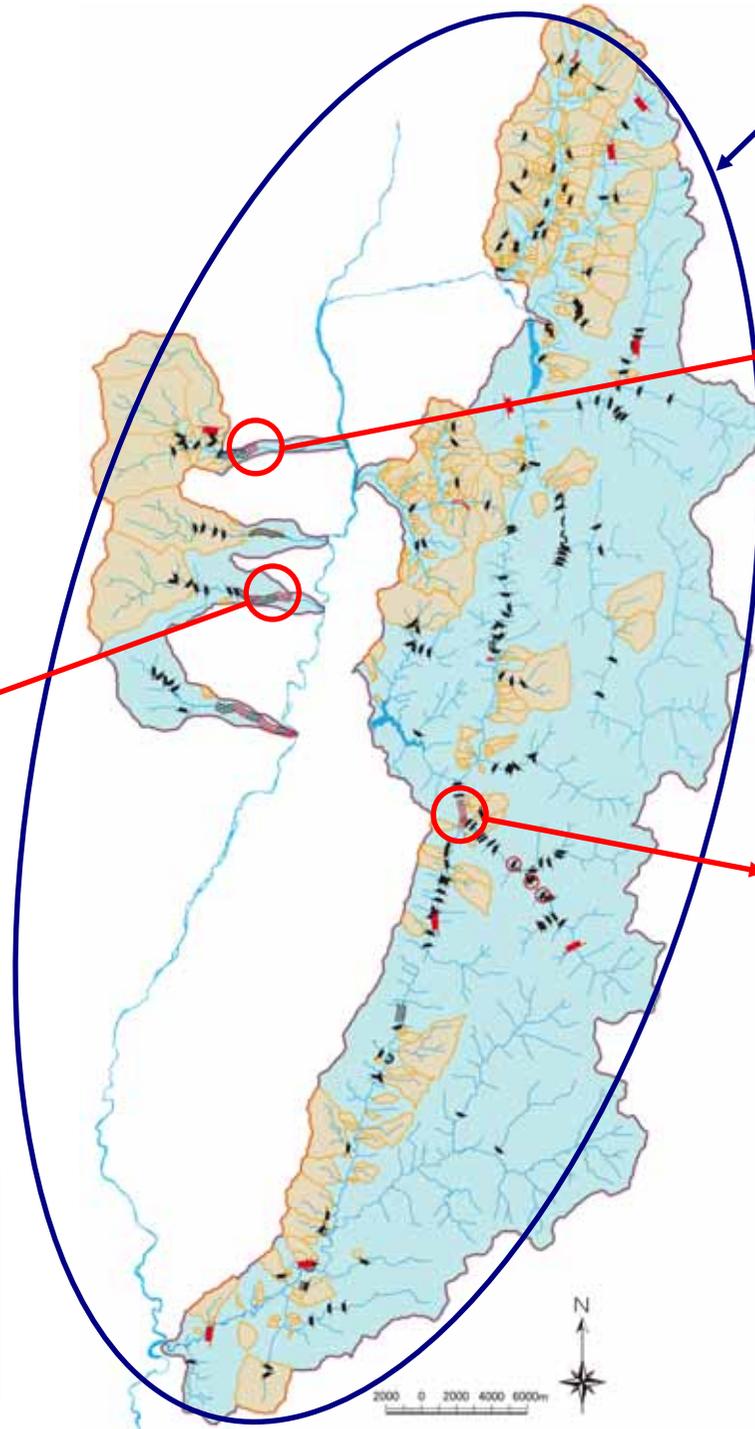


太田切床固工群周辺



大河原床固工群周辺

凡 例		凡 例	
	土砂を抑制し、流域内及び下流の氾濫による人的・財産被害をなくすエリア		既設砂防施設
	土石流危険渓流で地域防災砂防を進め、土砂による人的・財産被害をなくすエリア		実施中施設
			砂防堰堤
			床固工
			護岸工
			床固工群
			砂防林
			山腹工
			砂防堰堤
			床固工群
			砂防林
			山腹工
			改築施設



2) 事業の進捗の見込みの視点

- ・天竜川上流域では、事業着手時より、土石流対策及び土砂流出抑制のため、砂防堰堤や床固工群を整備してきました。
- ・現在、人家、災害時要援護者施設、重要交通網などを保全するため、伊ノ木沢砂防堰堤、大河原床固工群、太田切床固工群、大久保谷川砂防堰堤などの施設整備を実施しています。
- ・今後、事業を進めるにあたって大きな支障はないと見込んでいます。

地域の声

関係市町村からは、直轄砂防事業促進に関する「地域の声」が出されています。

伊那谷(天竜川上流域)は標高3,000メートル級の南・中央アルプスを東西に擁し、これを源とする溪流は谷を深く刻み、滝のように流れ天竜川に注いでいます。

(中略)

つきましては、このような実情をご賢察いただき、下記事項につきまして格段のご配慮を賜りますようお願い申し上げます。

1. 重荒廃、一般荒廃地域における
施設整備の推進
2. 重要交通網保全対策のための
施設整備の推進
3. 土石流危険溪流における
施設整備の推進
4. 民間投資の誘発及び地域活性化を
支援する砂防設備の推進
5. 要援護者関連施設に係わる土砂
災害対策の推進
6. 大規模貯水池への流入土砂対策の推進
7. 直轄地すべり対策事業の推進
8. 情報基盤整備の推進

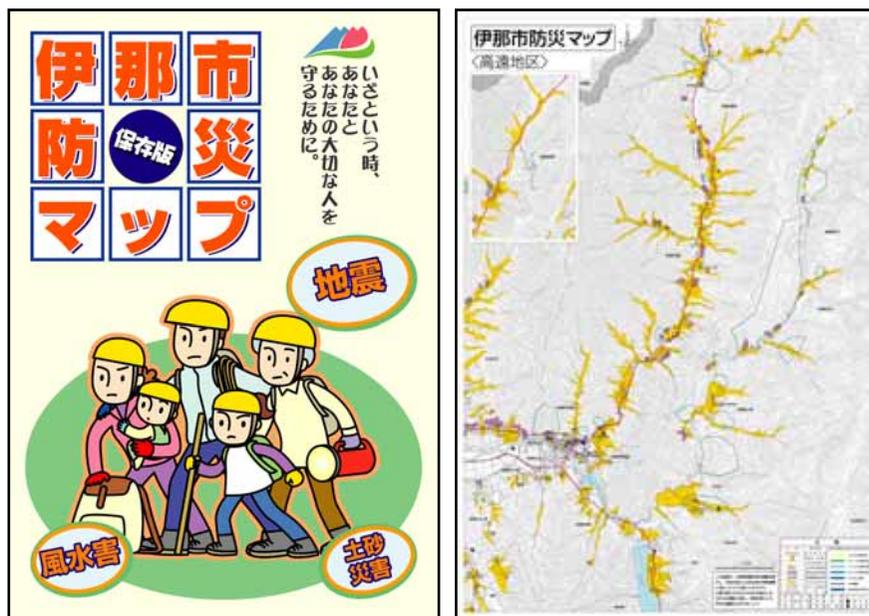
平成22年6月

天竜川上流直轄砂防事業促進期成同盟会

)構成市町村:伊那市,駒ヶ根市,飯田市等

ハザードマップの作成

関係市町村では、土砂災害から身を守るためハザードマップを作成し、住民に公表するなど、土砂災害に対する対策を進めています。



伊那市防災マップ(高遠地区)

地域の協力

流域内の住民、市、県、国、その他関係機関が協力して、土砂災害を想定した大規模な防災訓練を実施しています。また、あわせて、楽しみながら防災や地域の豊かな自然を学べる取り組みも実施しています。



砂防フィールドミュージアム

3) コスト縮減や代替案立案の可能性の視点

コスト縮減

太田切床固工群での取り組み (現地発生材の有効活用)

現地で発生する巨石を有効活用することによって、従来に比べ約11%減(約107百万円縮減)を図っています。また、周辺の景観や生態系に配慮した施設整備を実施しています。



玉石打設状況



曲線床固工

巨石を用いた曲線床固工

与田切床固工群での取り組み

砂防ソイルセメントの有効利用によって、従来に比べ縮減率約14%(約77百万円縮減)のコスト縮減を図っています。



土砂とセメントの混合



混合材料の運搬・荷下ろし



敷均し



転圧・締固め

代替案の立案の可能性

代替案として、土砂氾濫範囲内の保全対象を集団移転させることも考えられますが、現在は土地利用状況が進展し、多くの住民が居住していることや、中央道やJR等の移転不可能な公共施設があることから、この方法は困難です。

また、警戒避難等のソフト対策を主体とした防災対策も考えられますが、ソフト対策では人命の保護は図れても、土砂氾濫範囲に存在する資産の保全は困難です。このため、砂防施設によるハード対策を主体とした土砂整備を行うことが必要です。

4. 県への意見聴取結果

県への意見聴取結果は、下記のとおりです。

事業の継続を図るとともに、引き続きコスト縮減に努め、効果が早期に発現されるよう事業の着実な推進をお願いします。

5. 対応方針(原案)

以上のことから、天竜川上流域砂防事業は継続する。