

き そ が わ
木 曾 川（砂 防 事 業）
説 明 資 料

平成21年 11月30日

国 土 交 通 省 中 部 地 方 整 備 局
多 治 見 砂 防 国 道 事 務 所

目 次

1. 事業の概要	1
1) 事業の目的	1
2) 流域の概要	1
3) 主要な災害	3
4) 砂防事業の経緯	8
5) 事業を巡る社会情勢の変化	9
6) 災害発生時の影響	10
7) 木曽川砂防事業の目標	13
8) 概ね30年間に進める事業	14
2. 事業の進捗状況	15
1) これまでの整備状況	15
2) 当面の緊急対策	16
3) 完成施設の状況	17
4) 地元の協力体制等	19
5) 事業進捗の見込み	19
3. 費用対効果	20
4. コスト縮減や代替案立案の可能性 ...	21
1) コスト縮減	21
2) 代替案の立案の可能性	21
5. 対応方針(原案)	22

1. 事業の概要

1) 事業の目的

木曽川では、土石流ならびに上流からの土砂の生産・流出にともなう下流域での洪水の発生等の土砂災害から、人命・財産の被害を防止することを目的として、直轄砂防事業を実施しています。

2) 流域の概要

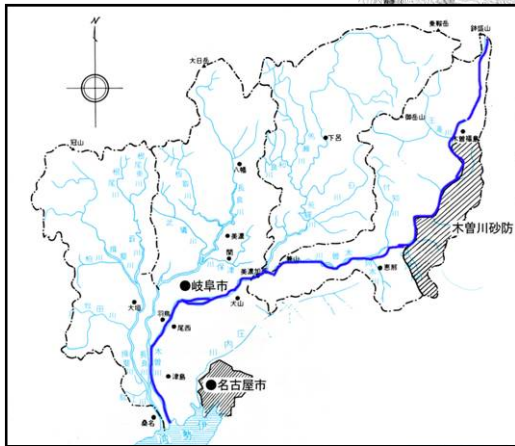
■木曽川砂防流域諸元

水 源：木曽山脈(中央アルプス)

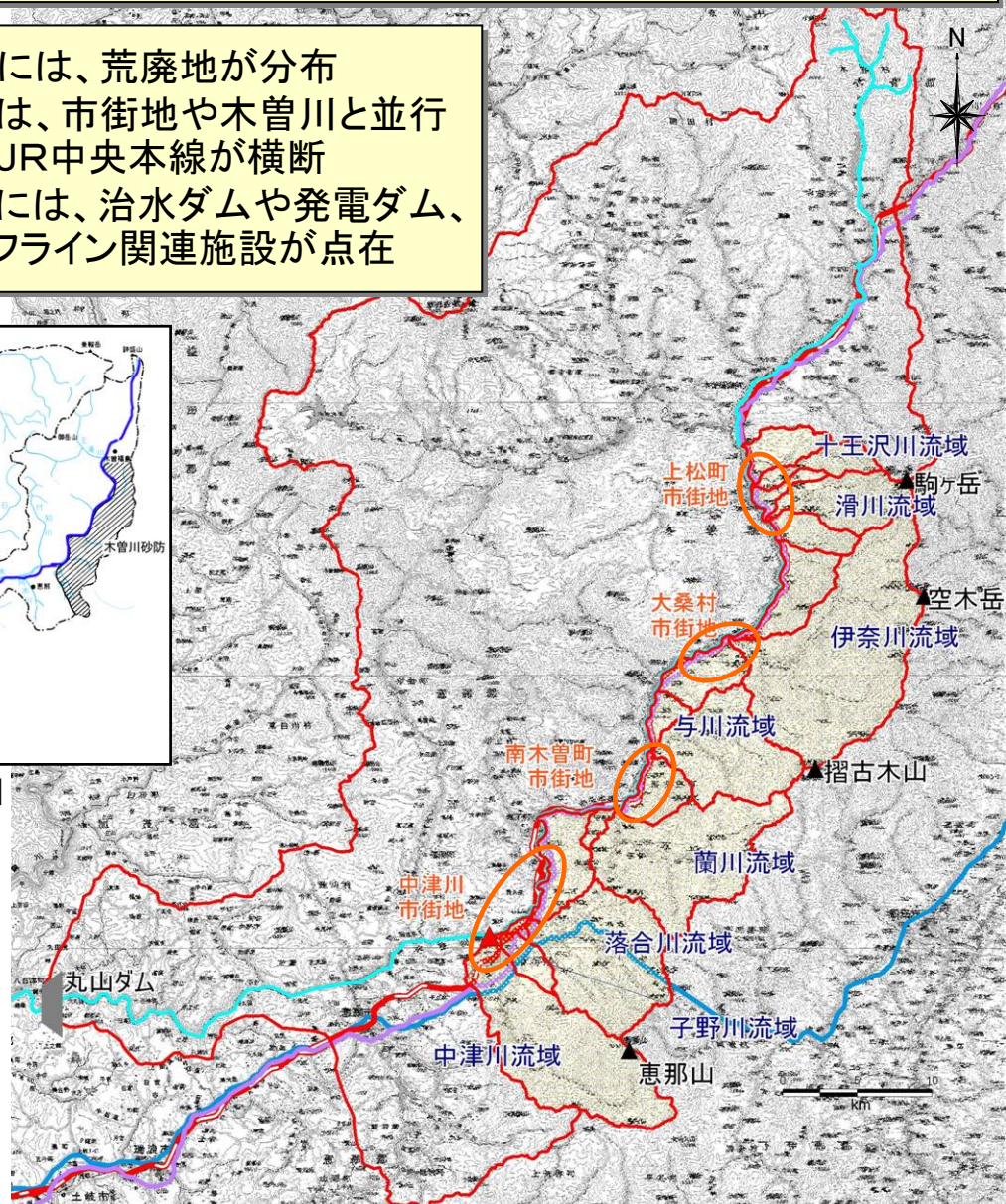
流域面積：約538km²

主要河川：中津川、子野川、落合川、蘭川、与川、伊奈川、滑川、十王沢川

- ・ 支川流域の上流には、荒廃地が分布
- ・ 各支川の下流には、市街地や木曽川と並行する国道19号、JR中央本線が横断
- ・ 木曽川本川沿いには、治水ダムや発電ダム、水道施設等ライフライン関連施設が点在



木曽川流域図



■流域の荒廃状況

- ・木曽川上流部は、急峻な地形で、季節による気温較差が大きく、風化しやすい花崗岩を基盤岩としていること等から、崩壊地が広く分布しています。
- ・河床にも、崩落した土砂が厚く堆積しています。
- ・そして、河床勾配が急なため、洪水時には、木曽川本川へ多量の土砂が流出する危険性が高い状況にあります。

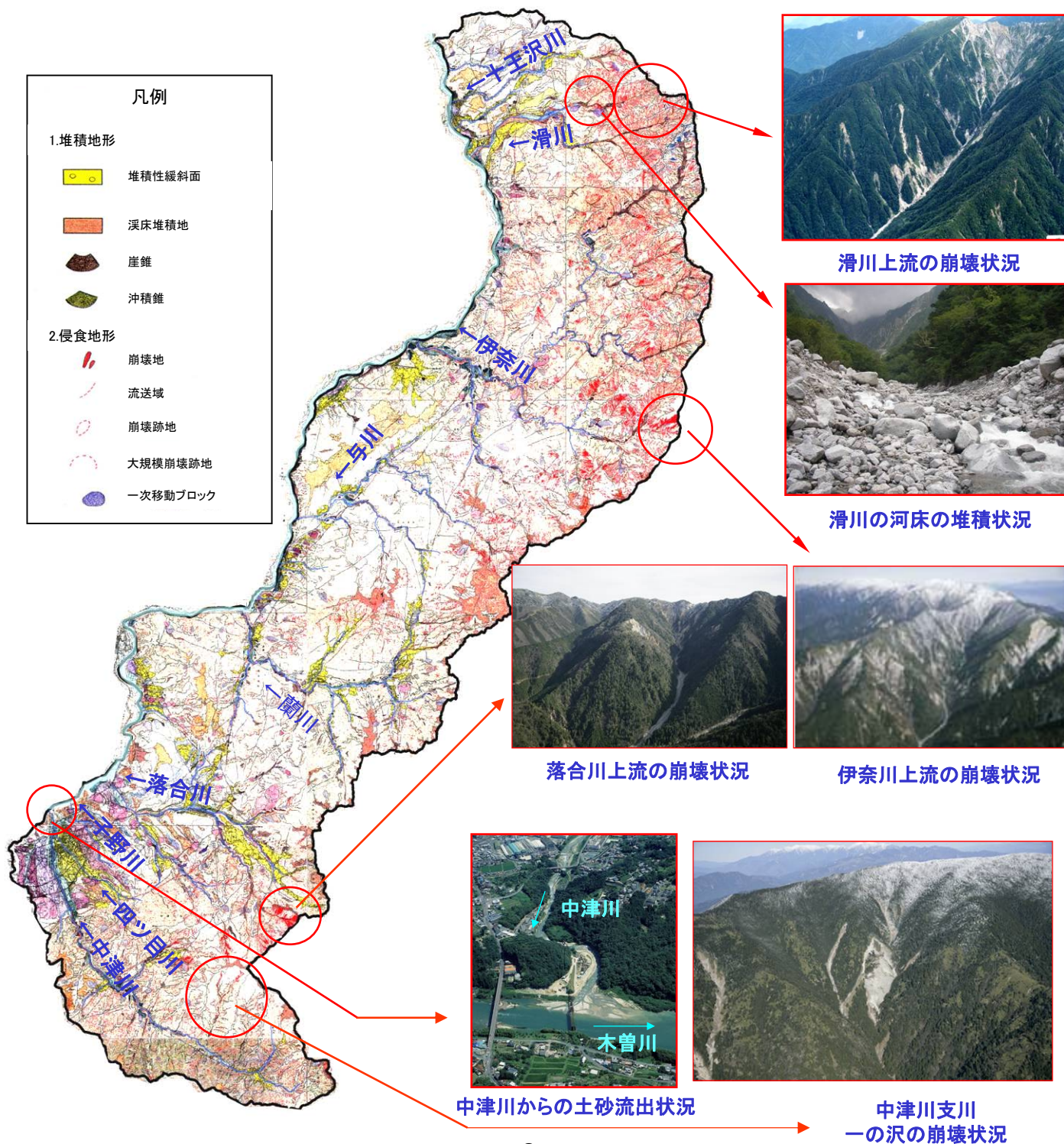
凡例

1.堆積地形

-  堆積性緩斜面
-  溪床堆積地
-  崖錐
-  沖積錐

2.侵食地形

-  崩壊地
-  流送域
-  崩壊跡地
-  大規模崩壊跡地
-  一次移動ブロック



3) 主要な災害

発生年月	災害場所	被害状況
昭和 7年 8月	中津川市	集中豪雨による四ツ目川大水害。 落合川流域も、橋の流失をはじめ甚大な被害。
昭和28年 7月	中津川市	豪雨による災害。 道路交通の途絶、国鉄中央本線の不通により落合村は孤立。
昭和31年 7月	上松町	豪雨により、十王沢氾濫、各所決壊等の被害。
昭和32年 6月	中津川市	梅雨前線による豪雨被害。 中津川橋や梶島橋、本谷支流の釜沢橋等で被害。
昭和33年 7月	中津川市	神坂で集中豪雨による被害。 池の谷、柳樽川、井戸沢で民家や橋梁流失。
昭和34年 9月	中津川市	伊勢湾台風による被害。 中津川市内で崖崩れ多発。
昭和36年 6月	木曽郡 中津川市	梅雨前線に伴う集中豪雨被害。 上松町で床下浸水6戸、中津川市川上地区が孤立、道路決壊等各所で被害。
昭和39年 7月	上松町 南木曽町	集中豪雨による被害。 上松町小路方橋流失、南木曽町で床下浸水等の被害。
昭和40年 7月	南木曽町	集中豪雨により、蘭川、与川、大沢田川等で氾濫。 家屋流出・全壊17戸、半壊5戸、床上下浸水40戸。
昭和41年 6月	南木曽町	集中豪雨により、神戸沢をはじめとした溪流が氾濫し、三留野地区などで被害。 家屋流出・全壊38戸、半壊111戸。
昭和44年 8月	南木曽町 山口村	台風7号による被害。南木曽町、山口村で家屋全壊8戸、半壊1戸、国鉄中央本線、国道19号に被害。
昭和50年 7月	木曽郡	集中豪雨により、南木曽町妻籠、三留野を中心に土石流発生。家屋全壊1戸、半壊1戸、床下浸水35戸。
昭和58年 7月	木曽郡	梅雨前線に伴う集中豪雨により、各地で、氾濫や土砂崩れ発生。山口村内の国道19号で通行止め。
昭和58年 9月	中津川市	台風10号による被害。 落合地区や神坂地区で浸水被害。
昭和61年 7月	南木曽町 山口村	集中豪雨により、南木曽町、山口村で土砂崩れ発生。 国道19号通行止め。
平成元年7月	上松町	滑川流域で土石流が発生したが、砂防施設が土石流を捕捉し被害なし。
平成 5年 7月	木曽郡	集中豪雨により、上松町倉本駅線路横が崩壊、床下浸水15戸、国道19号の法面崩壊等の被害。
平成11年 6月	木曽郡	集中豪雨により、滑川、伊奈川流域の越百川・浦川、ウレイ沢等で土石流発生。 床下浸水2戸、JRや国道に被害。
平成12年 9月	木曽郡 中津川市	台風14号と秋雨前線により、 東海地方全域で豪雨、土砂崩れが多発。
平成16年 8月	上松町	滑川流域で土石流が発生したが、砂防施設が土石流を捕捉し被害なし。
平成21年 7月	上松町	滑川流域で土石流が発生したが、砂防施設が土石流を捕捉し被害なし。

昭和7年8月 集中豪雨による被災状況（四ツ目災害）

集中豪雨により四ツ目川が氾濫しました。中津川市内で死者2名、負傷者2,000名、流出家屋63戸、全半壊住宅245戸、土石流入家屋212戸、橋の流失18ヶ所、道路決壊18km等と大きな被害が発生しました。



中津川市内の状況



中津川市内の被害状況

昭和36年6月 集中豪雨による被災状況

活発化した梅雨前線により、東海地方に多量の降雨をもたらし、木曽川は既往最大の昭和13年洪水に次ぐ大出水となりました。中津川上流では多大の崩壊が発生し、中津川市川上地区は孤立状態となりました。南木曽町で死者1人、住家全壊1戸、半壊1戸、床下浸水3戸、非住家3戸、大桑村で住家床上4戸、非住家2戸、上松町は住家床下6戸等の被害が発生しました。



川上地区の被災状況
〈出典：「50年の歩み」〉



川上地区の被災状況
〈出典：「50年の歩み」〉

昭和41年6月 集中豪雨による被災状況（南木曽災害）

南木曽町を中心とした狭い範囲に短時間に集中的な雨が降りました。そして、神戸沢や大沢田川、蘭川などで土石流が発生し、三留野地区をはじめとして家屋流出・全壊38戸、半壊111戸、橋梁の流失等、大きな被害が生じました。



土石流に破壊された人家
〈出典：「中部の水害」〉



南木曽橋の主桁にせまる濁流
〈出典：「中部の水害」〉

平成5年7月 集中豪雨による被災状況

活発化した梅雨前線の影響により、木曽地方を中心に短時間に大雨が降りました。このため、土砂の氾濫や崖崩れにより、床下浸水15戸、国道19号の通行止等の被害が発生しました。



荻原沢の土砂流出状況



国道19号の復旧作業状況

〈出典：「信濃毎日新聞」〉
掲載記事

平成11年6月 集中豪雨による被災状況

梅雨前線による影響で、木曽地方に大雨が降りました。このため、土砂の氾濫や崖崩れが相次ぎ、床下浸水2戸、国道19号やＪＲ中央本線の不通等の被害が発生しました。



ウルイ沢の土砂流出状況



ＪＲ線の復旧作業状況

平成12年9月 台風14号と秋雨前線による被災状況 (東海豪雨災害)

台風14号と、日本海上空に停滞した前線の影響により、東海地方全域に豪雨による被害が発生しました。

中津川市では、土砂崩れが各所で発生し、床下浸水家屋31戸、道路不通17箇所、南木曽町で床下浸水4戸等の被害が発生しました。



中津川支川小滝ヶ沢の土砂流出状況



中津川支川一の沢の土砂流出状況

滑川で発生した土石流

滑川では、平成元年7月をはじめ、梅雨前線や台風等による降雨が原因となって土石流が発生しています。

最近では平成11年6月、平成16年8月、平成21年7月に発生しています。

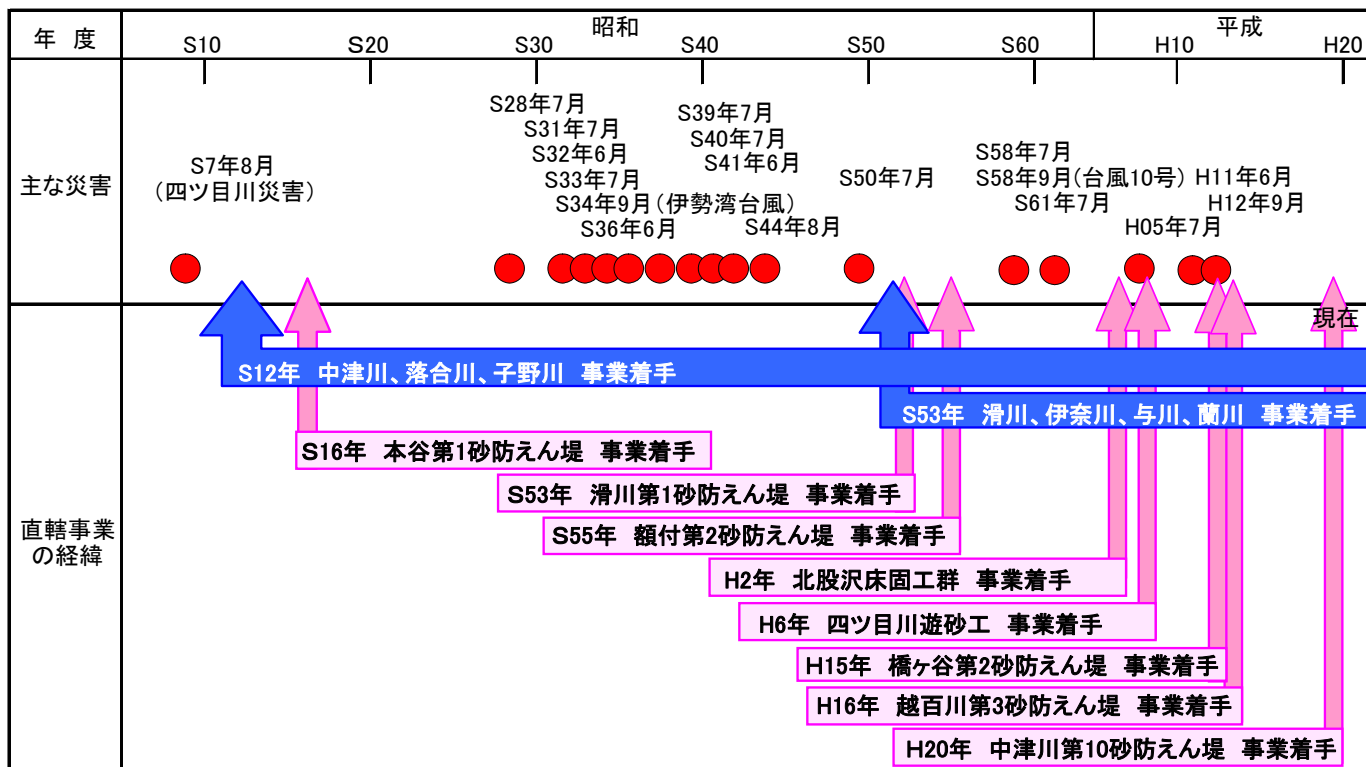


4) 砂防事業の経緯

- 契機災害 : 昭和 7年8月 四ツ目川災害
(中津川、落合川、子野川)
昭和50年7月の集中豪雨
(滑川、伊奈川、与川、蘭川)
- 直轄事業着手 : 昭和12年 (中津川、落合川、子野川)
昭和53年 (滑川、伊奈川、与川、蘭川)

木曽川流域では、昭和7年(1932)の岐阜県中津川市における四ツ目川災害を契機に、昭和12年度より中津川、落合川、子野川流域において直轄砂防事業に着手しました。

そして、昭和41年(1966)南木曽町三留野を中心とした集中豪雨被害や昭和50年(1975)の七夕災害等、度重なる災害を契機に、特に荒廃の著しい木曽川左支川の滑川、伊奈川、与川、蘭川において昭和53年(1978)より直轄砂防事業に着手しました。



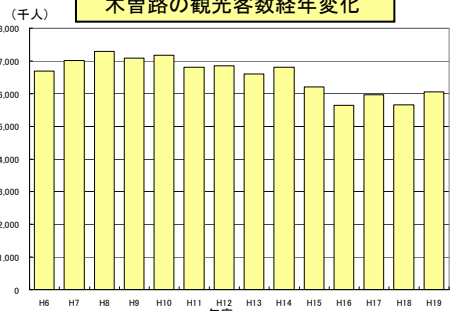
5) 事業を巡る社会情勢の変化

【市街地の生活基盤の形成】

- 木曽川砂防流域内の人口は横ばい、世帯数は増加傾向です。
- 木曽川流域には、「各市町村中心市街地」、名古屋圏と長野地方を結んでいて、危険車両が唯一通過可能な「国道19号」「JR中央本線」等の重要交通網、「発電所」、生活基盤を支える「上水道」「通信回線」があります。
- 木曽川と並行してJR中央本線、国道19号が通っており、それに沿って、中山道の宿場町が点在し、岐阜県、長野県下有数の観光地となっています。
- 中津川市には、電気機械器具、情報通信機械器具、パルプ・紙・紙加工品等の産業が進出しているほか、中津川中核工業団地等が整備されており、地域産業の中核的な地域となっています。このような背景から事業所数は安定しています。

木曽川本川

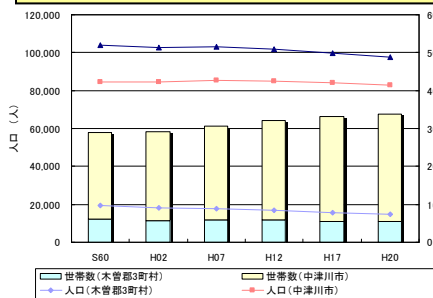
木曽路の観光客数経年変化



出典：全国観光動向・道府県別観光地入込客統計

- ◆ 国道19号、JR中央本線等の重要交通網。
- ◆ 光ケーブルなどの通信回線。

木曽川直轄砂防流域周辺の人口・世帯数の推移

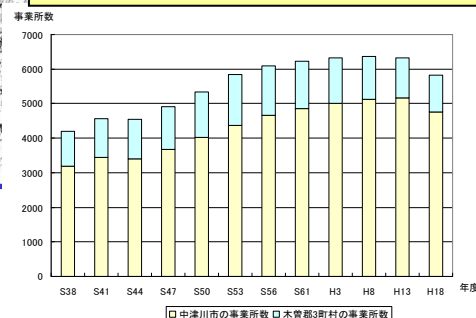


出典：国勢調査、岐阜県人口動態統計調査、長野県毎月人口移動調査



土地利用が高度化し人口・資産の集中する中津川市街

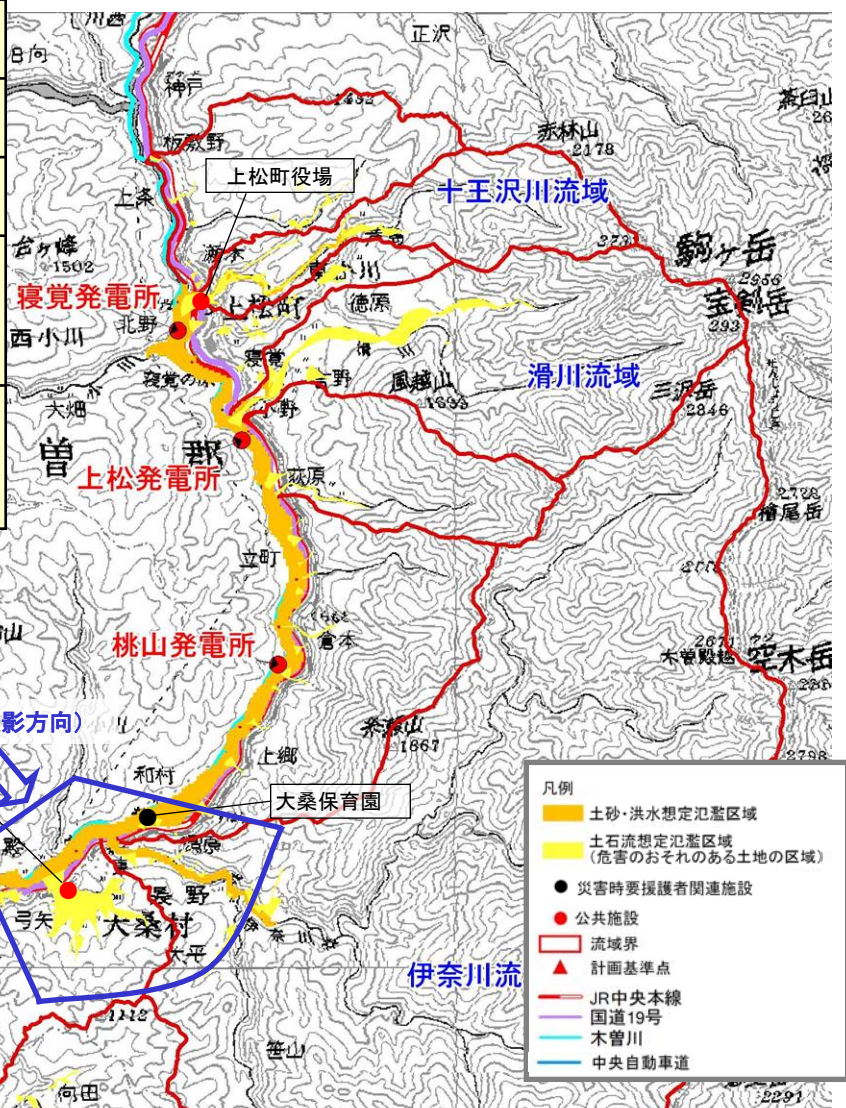
木曽川直轄砂防流域周辺の事業所数の推移



出典：岐阜県統計課、長野県統計課

6) 災害発生時の影響(上流域)

想定氾濫 区域面積	約 39 km ²
想定氾濫 区域内人口	約 15,100 人
想定被害 家屋数	約 5,500 戸
主 要 公 施 設	国道19号、JR中央本線、 中央自動車道、小学校 6、中学校3、市町村役 場4、発電所7、東 濃用水取水口 他
災 害 時 要 援 護 関 連 施 設	児童福祉施設6、老人 福祉施設3、精神障害 者社会復帰施設1、知的 障害者援護施設1、 幼稚園4



無施設時の土石流、土砂・洪水想定氾濫区域

6) 災害発生時の影響(下流域)



無施設時の土石流、土砂・洪水想定氾濫区域

【砂防事業による土砂災害対策】

木曽川の河道が現況の状態（河川事業が未整備の状態）において、現況砂防施設整備状態の場合の想定氾濫区域は、左図のように想定されます。

一方、砂防施設整備完了状態の場合は、右図のように想定氾濫区域が軽減されると想定されます。

砂防事業を継続して実施することにより、現況砂防施設整備状態の想定氾濫区域を大きく軽減されることができ、地域の土砂災害や水害に対する安全は確保できます。



7) 木曽川砂防事業の目標

●100年に一度までの豪雨時にも

- ・ 木曽川直轄砂防流域および下流域の氾濫被害をなくす。
- ・ 流域内での土石流災害による人的・財産被害をゼロにする。

水系砂防として、約3,710万m³の土砂整備で、100年に一度までの豪雨にも下流の氾濫被害をなくすことができます。

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、軽減に努めます。

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
-  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



8)概ね30年間に進める事業

●整備目標

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えん堤等の整備により、国道19号、JR中央本線等の重要交通網およびライフラインの保全をするとともに、洪水および土石流氾濫区域内の人命、財産を守り、昭和36年災害の再度災害防止を図ります。



整備対象 土砂量	整備済 土砂量	今後必要な 整備土砂量
約1,866万 m^3	約998万 m^3	約868万 m^3

概ね30年間の目標整備土砂量

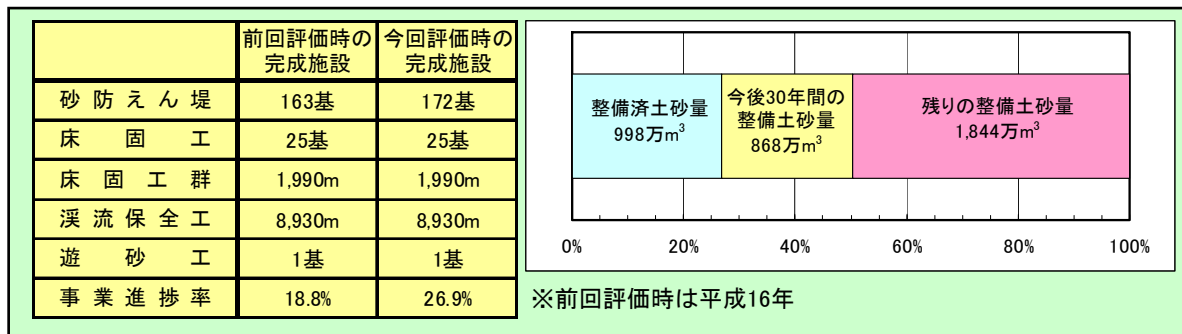
流域	目標整備土砂量
中津川	約 151 万 m^3
子野川	約 6 万 m^3
落合川	約 133 万 m^3
蘭川	約 149 万 m^3
与川	約 86 万 m^3
伊奈川	約 146 万 m^3
滑川	約 156 万 m^3
十王沢川	約 41 万 m^3
計	約 868 万 m^3



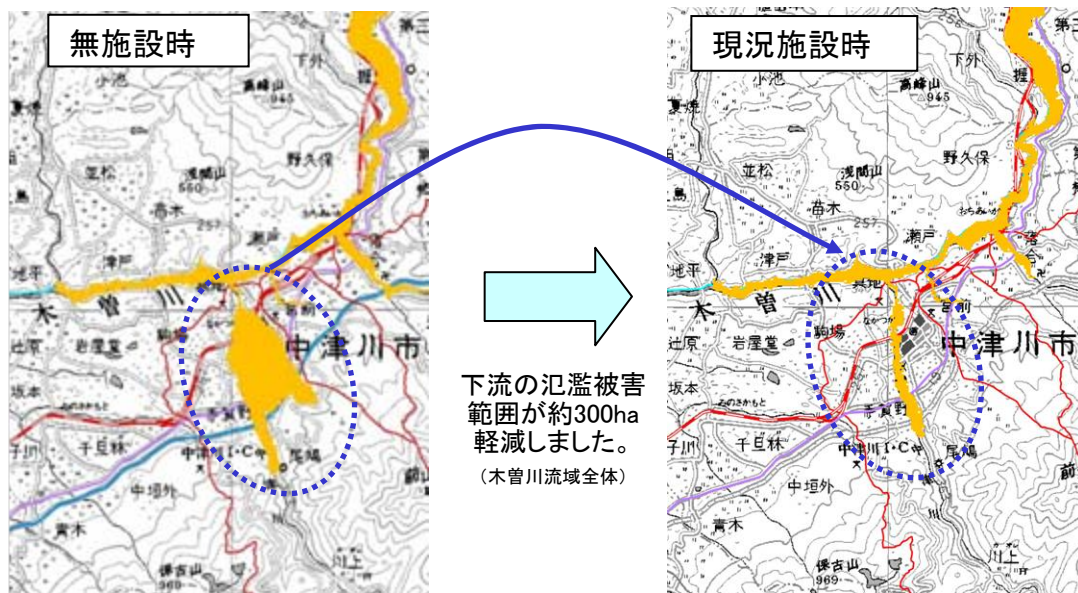
2. 事業の進捗状況

1)これまでの整備状況

■施設と整備土砂量



■土砂氾濫被害の軽減



■ソフト対策

土石流危険溪流、主要地点への土石流検知センサーやCCTVカメラの整備を行い危機管理体制を強化するとともに、光ファイバーを用いてリアルタイムに現地映像などの各種情報を共有できるようにしました。引き続き関係自治体への効果的な情報提供を実施します。



CCTVカメラ



防災情報掲示板

■当面の事業目標(10年程度)

An aerial photograph of the Fukushima Daiichi nuclear power plant site. The image shows the extensive damage to the three reactors, with the containment domes partially collapsed and the surrounding area covered in a thick layer of radioactive fallout. The site is surrounded by dense green forested hills, and a road or railway line runs along the left side of the image.

北股沢床固工群

滑川第3えん堤工群

上松駅

上松町役場

大沢第1砂防えん堤

丸山第1砂防えん堤

大桑駅

大桑町役場

野尻駅

十二兼駅

南木曽駅

南木曽町役場

日立駅

坂下駅

落合川

中津川第11砂防えん堤

恵那山

駒ヶ岳

空木山

摺古木山

蛇抜沢沈砂地工

桂川第1砂防えん堤

額付川第2砂防えん堤

本谷えん堤工群

梨子沢えん堤工群

越百川第3砂防えん堤

越百川第3砂防えん堤

中津川第11砂防えん堤

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

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

計画基準点

施工中(予定を含む)施設

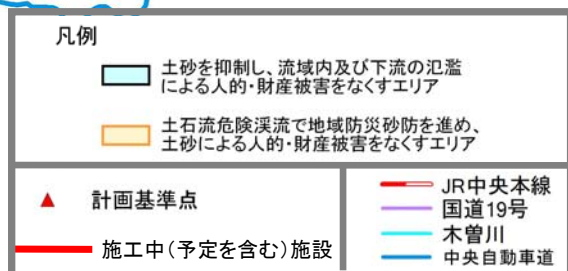
JR中央本線

国道19号

木曽川

中央自動車道

越百川第3砂防えん堤

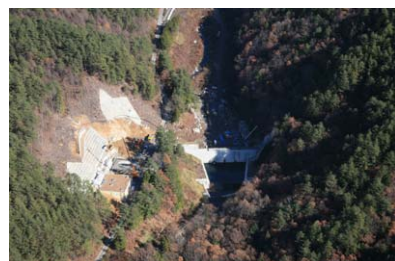
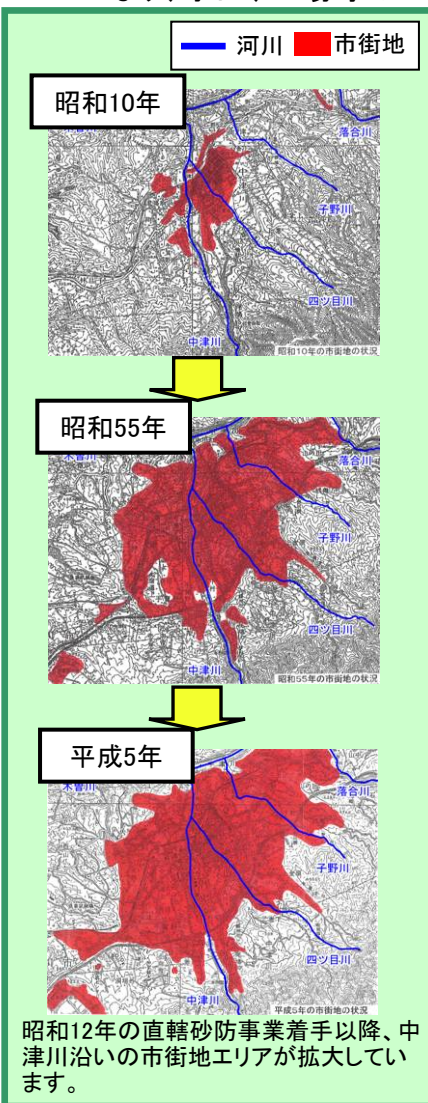


3) 完成施設の状況

(1) 既存施設の状況と効果

木曽川直轄砂防流域は険しい地形と脆弱な地質のため、崩壊が著しく、過去度々土砂災害に見舞われてきました。

近年は、既設砂防施設の整備がある程度進み、土砂の生産・流出抑制が図られ、下流の保全対象、(田畑・家屋等)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。



十王沢第2砂防えん堤



南沢第1砂防えん堤



滑川第1砂防えん堤の効果

滑川第1砂防えん堤は、平成元年3月に完成した。完成直後の7月に土石流が発生したが、同えん堤によって、全ての土石流をくい止め、下流への土砂流出を未然に防いだ。



完成直後の滑川第1砂防えん堤



土石流発生直後の堆砂状況



- 凡例
- 既往砂防施設
 - 流域界
 - ▲ 計画基準点
 - JR中央本線
 - 国道19号
 - 木曽川
 - 中央自動車道

(2) 砂防施設の利用状況

■ 地域整備計画との一体的な周辺整備

島田床固工群は、「馬籠宿」等の観光地に隣接しており、「景観」や「人が水辺に近づく機能」、「魚道」など地域環境になじむよう配慮しています。床固や護岸の表面を無機質なコンクリートではなく、現地で発生した転石を有効活用しています。魚類や水生昆虫等への影響を最小限とするため、階段式魚道を設置しています。樹木は工事に際しできるだけ保存に心がけましたが、消失した部分には地域の方に参加していただき、椿、くるみ等の植樹をしています。



環境ワーキング i n 遊砂工



島田床固工群での総合学習

■ 地域の協働活動

木曽川砂防流域では、市民による除草活動や小学生を対象とした砂防教室など様々な地域の協働活動が行なわれています。



環境ワーキング i n 遊砂工



砂防教室

4) 地元の協力体制等

■ 地域からの要望

関係市町村からは、直轄砂防事業促進に関する要望が出されています。

木曽川水系直轄砂防事業促進に関する地域の願い

木曽南部直轄砂防推進協議会

1. 木曽南部地域住民の安全を確保するため、
ハード、ソフト両面にわたる砂防事業の推進
2. 木曽南部地域の豊かな自然、文化、歴史をふまえ、
環境に配慮し、地域と一体となった砂防事業の推進

平成21年11月

会長：南木曽町長、会員：南木曽町議会議長、大桑村長、
大桑村村議会議長、上松町長、上松町議会議長

木曽川・土岐川直轄砂防事業促進に関する地域の願い

東濃砂防協議会

1. 当地方の安全と環境の保全を図るため、直轄砂防事業の推進
2. 近年の全国的な土砂災害の発生状況に鑑み、避難地・避難路を保全する
砂防施設などのハード対策を推進するとともに、災害時要援護者対策、
警戒避難体制の整備などソフト対策の一層の推進

平成21年1月

会長：中津川市長、会員：中津川市長、多治見市長、土岐市長

■ 地域との協力

関係機関や地域住民と協力し、大規模な防災訓練や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を実施しています。



防災訓練



環境ワーキング in 遊砂工

5) 事業進捗の見込み

・木曽川砂防流域では、事業着手時より、土砂流出抑制および土石流対策のため、砂防えん堤や床固工群等を整備してきました。

・現在、北股沢床固工群、大沢第1砂防えん堤、越百川第3砂防えん堤、丸山第1砂防えん堤、額付第2砂防えん堤、本谷えん堤工群、橋ヶ谷第2砂防えん堤、中津川第10砂防えん堤、中津川第11砂防えん堤の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。

3. 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。

■事業全体の投資効率性の評価

費用便益費(B／C)		※事業費と被害額は平成21年に現在価値化	
・直接被害軽減効果	5,692.1	・事業費	3,721.2
・間接被害軽減効果	158.9	・維持管理費	15.4
・人命保護効果	95.3		
・交通途絶被害軽減効果	5.8		
・土砂処理費用軽減効果	1,300.2		
・残存価値	0.3		
-----		-----	
B=	7,252.6 億円	C=	3,736.6 億円
B／C = 1.9			

■残事業の投資効率性の評価

費用便益費(B／C)		※事業費と被害額は平成21年に現在価値化	
・直接被害軽減効果	812. 7	・事業費	647. 8
・間接被害軽減効果	16. 0	・維持管理費	9. 6
・人命保護効果	18. 1		
・交通途絶被害軽減効果	0. 8		
・土砂処理費用軽減効果	276. 2		
・残存価値	0. 2		
-----		-----	
B=	1, 124. 0 億円	C=	657. 4 億円
B／C = 1. 7			

■前回評価時の費用便益比 (B/C) との比較

前回評価年: 平成16年

(事業全体) : 2.0 (残事業) : 1.7

- ①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
- ②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、ライフラインの途絶を軽減する効果
- ③人命保護効果 : 人的被害を軽減する効果
- ④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
- ⑤土砂処理費用軽減効果 : 土砂の撤去費用を軽減する効果
- ⑥残存価値 : 評価期間終了時の構造物や用地の残存価値
- ⑦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)
- ⑧維持管理費 : 砂防施設の維持管理に要する費用

①～⑤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

4. コスト縮減や代替案立案の可能性

1) コスト縮減

■ 南沢第1砂防えん堤での取り組み

コンクリート打設において、足場や型枠の撤去が不要である残存型枠を使用しています。従来工法の鋼製型枠と足場を併用したものと比べ、工期短縮と約18%のコスト縮減を図っています。また、現地で発生する転石を利用し、その間隙をコンクリートで固める粗石コンクリート工法を実施しています。転石の有効活用によるコンクリート量の少量化によって、従来工法のコンクリート工に比べ、約7%のコスト縮減を図っています。



残存型枠を利用した工法



粗石コンクリート工法を利用した水叩工の整備

■ 北股沢床固工群での取り組み

北股沢床固工群では、現地で発生する巨石を利用した巨石張護岸工を実施しています。巨石の有効活用によるコンクリート量の少量化によって、従来のコンクリート護岸工に比べ、約20%のコスト縮減を図っています。



巨石を利用した護岸の整備

2) 代替案の立案の可能性

- 代替案として、土砂氾濫範囲の保全対象の集団移転も考えられますが、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、国道19号やJR中央本線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、警戒避難等を主体とした対策も考えられますが、人命の保護は図れても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なうことが必要です。

5. 対応方針(原案)

1)事業の必要性に関する視点

■以下の理由から、さらなる施設整備が必要であると考えられます。

- ①木曽川砂防流域、中央アルプスの陰しい地形と脆弱な地質のため、崩壊の著しい重荒廃地域となっており、下流域に大量の土砂を供給する条件を備えています。また、溪床には不安定な土砂が堆積しています。このため、土砂災害が発生する危険性があります。
- ②各支川下流域や本川沿川には、市街地が形成され、国道19号やJR中央本線等の重要交通網および発電所や水道施設等のライフラインが位置している。また、馬籠宿、妻籠宿等には多くの観光客が訪れています。
- ③木曽川砂防流域からの土砂流出により、各支川や木曽川本川に土砂が堆積し、土砂氾濫することが考えられます。そのため、木曽川砂防流域からの土砂流出を調節・抑制し、各支川および木曽川本川での河床上昇を抑制することにより、保全対象の浸水・土砂被害を防止する必要があります。

2)事業進捗見込みの視点

■事業開始以来、ほぼ順調に整備が進んでおり、今後の事業を進めるにあたり大きな支障はないと見込んでいます。

3)コスト縮減の視点

■残存型枠や現地発生材の利用等により、コスト縮減に取り組んでいます。



■ 木曽川砂防事業は継続する。