きかｋ事業名	阿武隈川（あぶくまがわ）水系直轄火山砂防事業（松川（まつかわ）流域）			事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間	福島県 福島市、山形県米沢市（松川流域）		事業内容	主要施設：砂防えん堤、床固、遊砂地
	事業化	昭和２５年度			
	用地着手	昭和２５年度	工事着手	昭和２５年度	
	全体事業費	５００億円（平成 19 年度まで 48%）			

事業の目的

・ 福島市街地は、吾妻山の荒廃した大量の土砂が松川、荒川、須川から流出し堆積した扇状地上に位置している。松川流域は火山活動に伴う噴出物と温泉作用等で変質した脆弱な地質からなり、流域内に多数の崩壊地が分布するなど古くから土砂生産の活発な流域である。

・ このため松川では山間部での土砂崩落や福島市街地での土砂流出に伴う洪水氾濫等の災害が繰り返し発生していたことから、土砂災害対策として昭和２５年度から直轄砂防事業に着手した。

位置図

● 松川流域　（流域面積）83.8 km²　（幹川流路延長）25.9 km（阿武隈川合流点までは 30.5 km）

（水源）吾妻連峰に源を発し、福島市内を流下して阿武隈川に合流する急流河川。





事業内容・現況写真・対策工法の概要

● 流域の荒廃状況

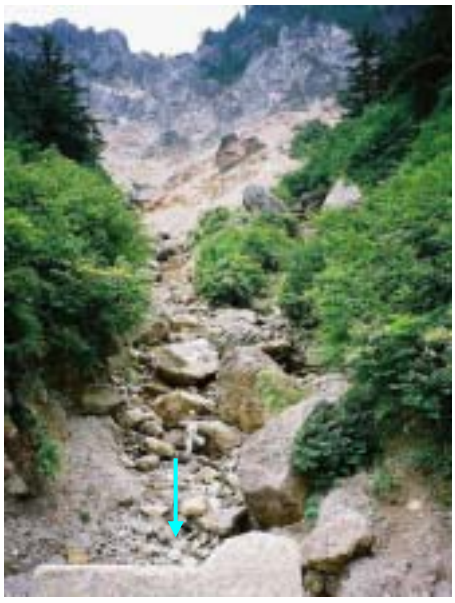
・ 松川流域は、上流域には吾妻山の脆弱な火山噴出物、中流域には浸食で崩れやすい第三紀堆積岩類や風化しやすい花崗閃緑岩など多様な地質が分布している。上流域の火山噴出物は温泉作用、中流域は風化作用により、大量の土砂が生産・流下しやすい特徴がある。

・ 渓床には、上流の崩壊地から生産され、流出した土砂が厚く堆積している。

・ 河床勾配が急なため、これらの不安定な土砂が下流域へ流出しやすい。

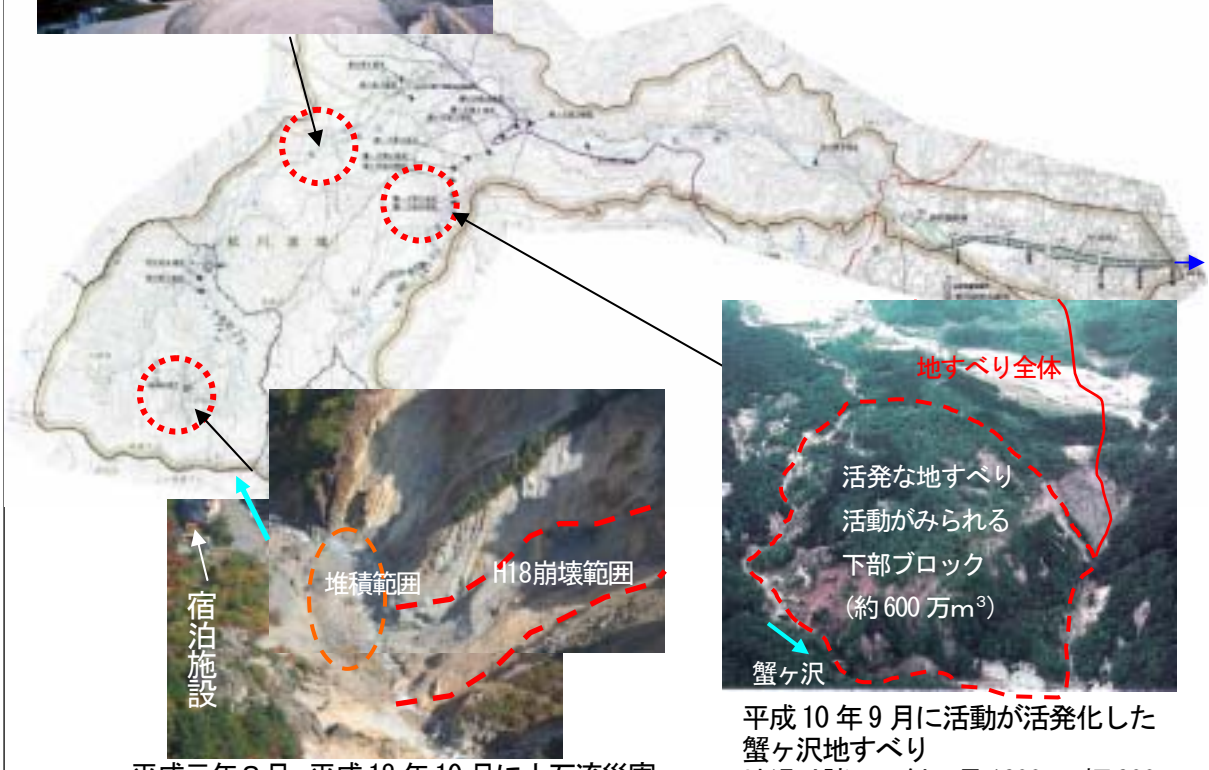


渓岸および斜面の荒廃状況（支川前川）



脆弱な火山噴出物により土砂生産が活発である（支川前川上流域）





平成元年８月、平成 18 年 10 月に土石流災害が発生した姥湯温泉付近の荒廃状況

平成 10 年 9 月に活動が活発化した蟹ヶ沢地すべり
地滑り諸元：斜面長 1800m、幅 800m、全体土塊量 45,660 千 m³

過去の土砂災害における被災状況

● 主要な災害

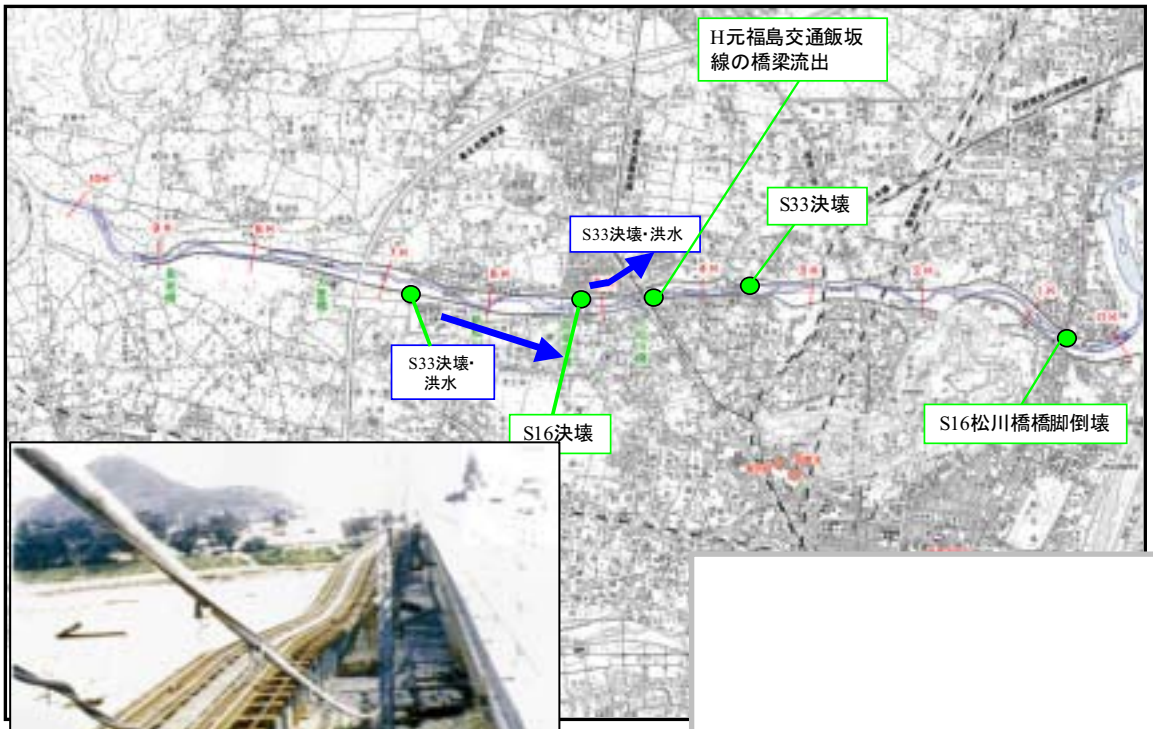
松川流域では、山間部では主に土石流災害、下流域では多量の土砂を含んだ濁流による洪水氾濫による災害が発生し、大きな被害を受けてきている。

松川流域における過去の主な土砂災害

発生年月	松川流域の災害状況
昭和 16 年 7 月	堤防決壊、氾濫 960 町歩、浸水 1200 戸。松川橋の橋脚が倒壊。
昭和 23 年 9 月	6箇所が破堤し、氾濫 50 町歩、浸水 100 戸。
昭和 24 年 9 月	2箇所が破堤し、氾濫 40 町歩。
昭和 25 年 4 月	10 箇所が破堤し、氾濫 200 町歩、浸水 1300 戸。
昭和 28 年 9 月	台風 13 号に伴う出水。氾濫 50 町歩、浸水 50 戸。
昭和 33 年 9 月	台風 21 号に伴う出水。堤防が決壊、田畑の冠水等の被害。
平成元年 8 月	台風 13 号に伴う出水。鉄道橋梁が河床浸食で転倒。鉄道の不通。 上流の姥湯温泉で土石流災害発生。
平成 10 年 9 月	支川蟹ヶ沢で大規模な地すべり活動が発生。下流災害には至らず。
平成 18 年 10 月	姥湯温泉で土石流災害発生。河道閉塞。温泉施設被災。

近年の災害

災害発生位置図



平成元年８月(台風 13 号)
福島交通飯坂線の橋梁基礎が転倒し、
レールが垂れ下がり鉄道が不通になった。

新聞記事未掲載

過去の土砂災害における被災状況

● 近年に発生した土砂災害

●平成元年８月　支川前川　姥湯温泉の土石流災害

・姥湯温泉付近で土石流が発生。温泉施設の被災および唯一の通行路である市道が被災し、旅館は一晩孤立した。旅館主人の判断で、宿泊客と従業員（計 20 名程度）は夜半に高台へ自主避難し、人的被災はまぬがれた。

・荒廃した渓流の安定のため床固を整備した。

（参考：姥湯温泉の年間利用者
約２万５千人（日帰り利用者含む））



●平成 10 年９月　支川蟹ヶ沢　地すべり

・蟹ヶ沢左岸の国有林内で、面積約 100ha、移動土塊量約４千５百万㎥にのぼる大規模な地すべりが発生した。その後、台風５号の降雨で大量の不安定土砂が河床に堆積した。

・堆積土砂による河道閉塞が懸念されたため、国、県、市の行政機関による「蟹ヶ沢地すべり対策協議会」を組織し対策を実施。現在も継続中。



●平成 18 年 10 月　支川前川　姥湯温泉の土石流災害

・７日午前２時半頃、姥湯温泉の直上流斜面で崩壊が発生した（崩壊土砂量：約６千㎥、土石流として流下し約 30mにわたり河道を閉塞）。

・姥湯温泉の脱衣所が流失し、露天風呂が土砂により埋没した。
（宿泊客３７名および従業員の人的被災なし。）

・直下流の姥湯温泉および下流域に対して著しい土砂災害を及ぼす恐れがあることから、緊急復旧工事として土砂を撤去し、土砂災害再発の防止のため平成 18 年度より床固、帯工の整備を実施中。





平成 18 年 10 月に発生した土石流発生状況（姥湯温泉付近）

事業を巡る社会情勢の変化

● 松川流域および周辺における社会基盤の形成

・松川流域は、下流域には県庁所在地である福島市の市街地が位置し、その氾濫域には人口や資産が集中している。
住家、工業団地、農地、公共施設のほか東北自動車道、国道 4 号、国道 13 号、東北新幹線、東北本線等の重要交通網も氾濫域内を通っている。

・上流域の山間部には、複数の温泉（姥湯、滑川、五色）や板谷集落が分布している。

● 災害発生時の影響

・松川流域では、上流域の山間部では豪雨時の土砂移動に起因する土石流の発生、下流域では流出した土砂が河床に堆積し水位が上昇することにより洪水氾濫が生じ、人口・資産・主要公共施設、重要交通網が著しく集中している福島市街地の主要部に甚大が被害が発生する。この場合、福島市の被害にとどまらず、福島県全体の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすものと懸念される。

・松川流域における砂防施設の整備率は、まだ 47.6%(H19 末時点) と不充分であり、豪雨時には上流域で生産された土砂が一気に流下し、土石流や土砂氾濫による被害が生じる可能性がある。

項目	被害数値
氾濫面積(ha)	1,470
家屋（戸数）	23,800
事業所数	5,360
農作物(ha)	430

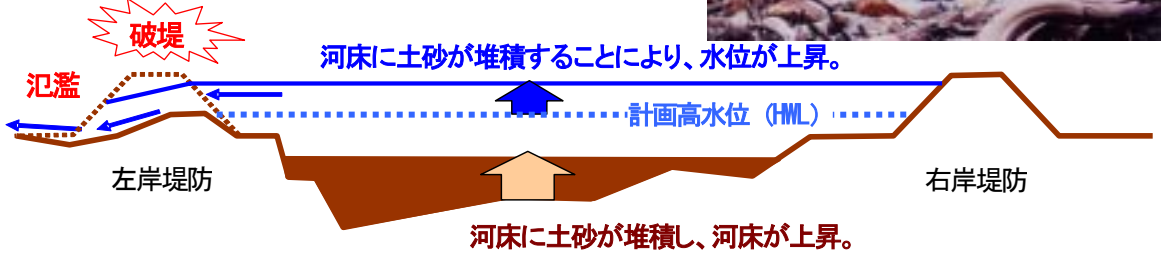


上：松川流域と想定氾濫範囲の重ね合わせ図と想定被害

右：土砂や流木が不安定な状態で堆積している（蟹ヶ沢）



下：不安定な土砂が降雨により下流に流出・堆積し、河床を上昇させることにより水位も上昇し、洪水氾濫が生じやすくなる。



事業内容・現況写真・対策工法の概要

● 松川流域における事業の概要

土砂を一時的に貯留（調節）することにより、土砂が一気に流下することを防ぎ、下流で土砂が氾濫しにくくする。
（土砂の調節効果）

砂防えん堤群

上流域



谷出口の広い川幅を持つ地形を利用して上流から流下する土砂や洪水の威力を弱め、土砂等を下流に安全に流下させる。また、扇状地に特有な流路変動を防止する。

護岸は、堤防の浸食を防止する。
床固・帯工は、護岸基礎部の浸食を防いだり、河床を安定化させることにより河床の浸食や土砂の異常堆積を防ぐ。

事業の進捗状況

● 松川流域における事業の進め方

第1段階

図中 印

昭和 25 年の直轄化後、山間部の土砂流出の多い渓流である松川本川沿い２基、支川前川１基、蟹ヶ沢２基の砂防えん堤を整備した。

第2段階

図中 印

昭和 39 年以降、上流域からの大量の土砂流出にそなえて、下流の市街地区間に氾濫防止を主目的とした護岸等流路工の整備に着手した。



第3段階

図中 印

山間部では土石流や地すべり災害が発生していることから砂防えん堤を、市街地区間に入る谷出口では松川遊砂地、下流区間では、床固の整備を進めている。

今後は、当面の目標として扇状地上流端で土砂を捕捉・調節する松川遊砂地の整備をＨ２０年代半ば完了を目指す。

併せて、土砂流出状況のバランスを見ながら、上～下流域で砂防施設を整備する。

● 事業の進捗状況

全体事業費	～Ｈ１８	Ｈ１９	～Ｈ１９	Ｈ２０以降
500 億円 （土砂整備率）	234 億円 (46.8%)	4 億円 (0.8%)	238 億円 (47.6%)	262 億円 (52.4%)

対象土砂量	（土砂量）	備　考
要整備土砂量	6,360 千m^3	－
整備済み土砂量(H19 末)	3,025 千m^3	砂防えん堤, 床固等
残整備土砂量(H20 以降)	3,335 千m^3	－

事業の進捗状況

● 施設配置状況（H19 末）



● 事業進捗の見込み

・ 現在の事業進捗によると完成年次は、平成 60 年代と見込まれる。
なお、整備にあたっては当面の整備目標を定め事業を進める。
現在の整備目標：福島市街地を守るための重要施設である松川遊砂地について、平成 20 年代半ばを目途に完成を目指し整備中。

● 事業実施にあたっての環境保全対策

・ 松川上流域は、大部分が磐梯朝日国立公園に指定されている。特に、高標高域の一部は特別保護地区に指定、流域の一部は「鳥獣保護区」、「森林生態系保護地域」に指定されている。

・ 工事着手前には動植物等の環境調査を実施し、有識者による指導を踏まえながら必要に応じて対策を実施。

・ 流路工のある区間では、河畔林など良好な水と緑の空間を活かした整備を図るため懇談会等沿川住民の意見をも聞きながら整備を進めている。



スリット式えん堤・魚道の整備
袖川第１砂防えん堤（H17 完成）



景観や水辺環境に関する流域住民懇談会



河畔林が豊かな区間を流下する松川

● 整備した砂防施設の事例



松川第１砂防えん堤（S27 完成）



松川第４砂防えん堤（H３完成）



蟹ヶ沢第 10 砂防えん堤（H11 完成）

● 現在整備中の砂防施設



松川流路工



松川遊砂地



松川床固（第３床固）H19 完成予定



松川遊砂地（第２床固）H21 完成予定

費用対効果分析

● 松川流域の砂防事業の費用便益比（Ｂ／Ｃ）　（無施設時、年平均被害軽減期待額を考慮）

Ｃ　費用　　３５７　億円
Ｂ　便益　　６，００７　億円
Ｂ／Ｃ　＝　１６．８

算出手法は以下の通り。

［費用：Ｃ］

総事業費 ＝ 既往投資額　＋　残事業費
（H19 末の値に換算）

［便益：Ｂ］

治水経済調査マニュアル(案)に基づき算出した便益：Ｂの内訳は下表のとおり。

年平均被害軽減期待額で評価した結果は下表のとおり。

項　目		金額等	摘要
Ｃ 費用	建設費	357.0 億円	
	維持管理費	0 億円	
	費用合計	357.0 億円	
Ｂ 便益	便　益	6,006.1 億円	
	残存価値	1.2 億円	
	効果合計	6,007.3 億円	
費用便益比（CBR）　Ｂ／Ｃ		16.8	
純現在価値（NPV）　Ｂ－Ｃ		5,650.3 億円	
経済的内部収益率（EIRR）		49.8 %	

（H19 末の値に換算）

残事業の投資効率性

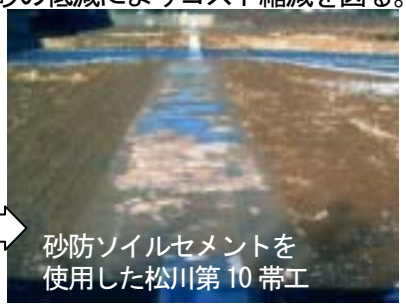
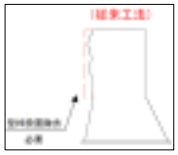
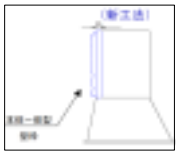
『参考』

○ 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針に基づき残事業の投資効率性を算出した結果は下表のとおり。

（残事業の費用対効果）＝ （継続した場合の総便益）－（中止した場合の総便益） / （継続した場合の総費用）－（中止した場合の総費用）

＝ ６，００７（億円）－ ５，４１９（億円） / ３５７（億円）－ ２３７（億円）

＝ ４．９

コスト縮減のメニュー	● 砂防ソイルセメントの利用 ・現地発生土砂を利用した砂防ソイルセメントを採用し、搬出土砂の低減によりコスト縮減を図る。  （攪拌状況）  （締固め状況）  砂防ソイルセメントを使用した松川第 10 帯工 ● 床固水叩部に現地発生玉石を利用  松川第４床固 床固水叩部に現地発生玉石を利用し、搬出土砂の低減によるコスト縮減を図っている。 ● 残存修景型枠の導入    ・ 型枠を取り除く手間の縮減による工期短縮・費用縮減を図っている。 ・ 床固工本体と同じかそれ以上の強度を持つ型枠を使うことによる本体のコスト縮減を図っている。
地域の協力体制等	① 地域の協力体制 ・松川流域の砂防事業に対して、地元福島県及び福島市・米沢市から土砂災害防止を目的とした直轄砂防事業の積極的な推進について、要望運動がなされている。 ② 地域の事業に対する社会的評価 ・地元小学校の「総合的な学習」の時間の一環として、砂防えん堤の現地見学や、松川砂防出張所、学習館での砂防事業や松川流域についての学習会などが開催されている。  小学生による砂防施設見学  出張所での学習の様子
対応方針	原案：『事業継続』 （理　由） ・松川流域は、土砂災害を繰り返す災害ポテンシャルの高い地域であり、下流の想定氾濫範囲には福島県の行政・経済の中心的存在である福島市街地が位置している。 ・このため地域住民の生命・財産や重要交通網等を守るため砂防事業を継続実施する必要がある。