

砂防事業の再評価説明資料

〔 檜倉沢砂防えん堤群 〕

平成 1 7 年 3 月
北陸地方整備局

目 次

1 . 魚野川流域の概要	01
1) 流域概要	01
2) 主要な災害	03
2 . 事業の概要	05
1) 事業の経緯	05
2) 砂防計画と整備方針について	06
3) 登川流域の整備状況	08
4) 現在実施中の主要事業の内容及び進捗状況	09
5) 現状での課題（登川流域）	10
3 . 事業の投資効果	11
1) 費用対効果	11
2) これまでに行った事業の効果	14
3) コスト縮減の取り組み	15
4 . 事業を巡る社会情勢等	16
1) 地域の状況	16
2) 地域の協力体制	17
3) 関連事業との整合	17
5 . 対応方針（原案）	18

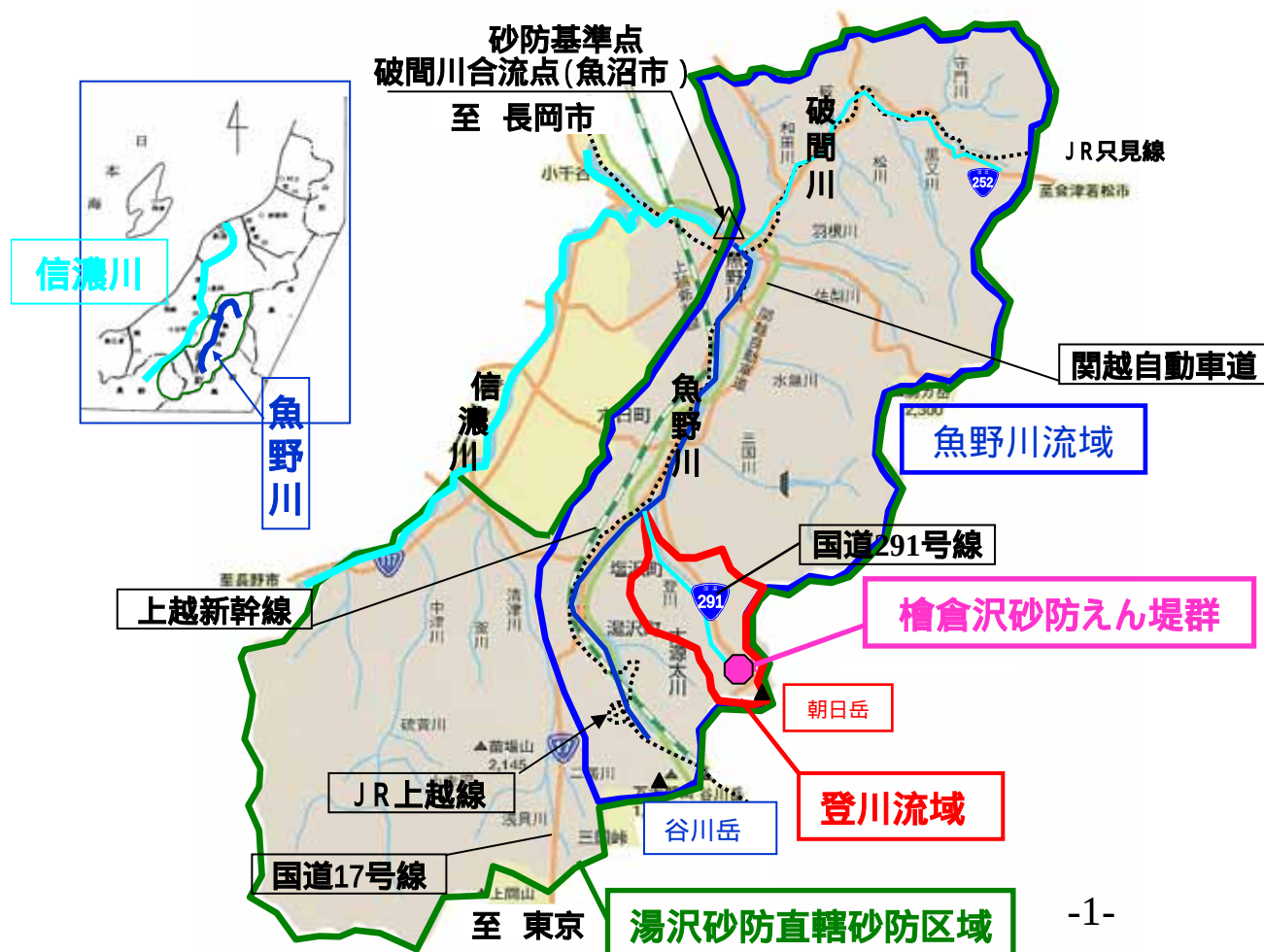
1．魚野川流域の概要

1) 流域概要

魚野川は、流域面積1,504km²、流路長68.4km、平均河床勾配1/49であり、流域内に約12万1千人の人々が生活している。

また、対象施設がある登川流域では平均河床勾配1/16と急勾配で、出水時には多量の土砂が流出、水害を繰り返し、扇状地に住む人々を苦しめてきた。以下に、魚野川と登川の流域概要を示す。

流域	魚野川流域	登川流域
水源	谷川岳(1,963m)	朝日岳(1,945m)
流域面積	1,504 km ²	83.2 km ²
流路長	68.4 km	18.5 km
平均河床勾配	1/49 (信濃川合流点上流40km～61km区間)	1/16 (魚野川合流点～朝日岳) 1/7 (檜倉沢)
流域内人口	約12万1千人 流域を包括する6市町村のH17.1.1時点の人口	約2.0万人 塩沢町のH17.1.1時点の人口



●土砂災害多発地帯

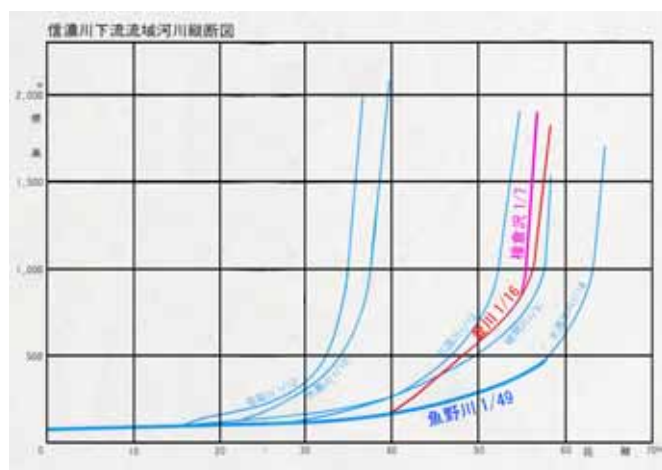
魚野川流域の谷川岳を中心とする水源地の2,000m級の山岳地帯は、急峻な地形で風化浸食作用が活発となっており、崩壊、植生の不安定な地帯が広がり、各支川の源流部は非常に脆弱な地質と急峻な地形で形成されている。



登川水源の朝日岳（1,945m）

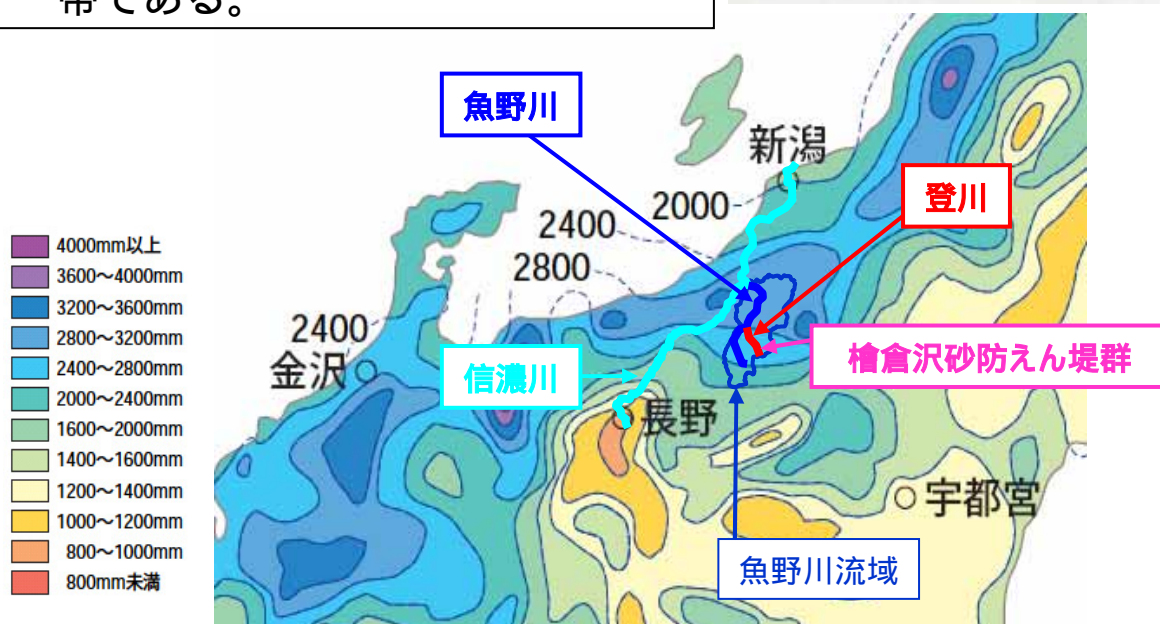
●急流河川

魚野川の平均河床勾配は約1/49、登川においては約1/16、檜倉沢にあたっては約1/7と急勾配であり土砂の流下が著しい地形的条件を備えている。



●多雨・多雪

魚野川流域は年間降水量2,000～2,800mmに達し、降雪期には積雪深が3～5mになる豪雪地帯である。



**崩壊多発地帯 + 急流河川 + 多雨・多雪
=土砂の流出しやすい条件**

2) 主要な災害

主な災害発生場所

魚野川流域内では、以下の場所を中心に災害が発生した。昭和10年は魚野川上流、昭和39年は破間川上流、昭和44年は三国川、平成10年は魚野川や破間川でも災害が発生した。また、平成16年の新潟県中越地震では、芋川流域で河道閉塞が多数発生した。

平成16年10月災害 芋川流域で河道閉塞が多数発生



10月23日に新潟県中越で発生した震度7、M6.8の地震により、多数発生した芋川流域での河道閉塞状況（山古志村東竹沢地区）。

昭和39年7月災害 守門村西川高倉地区農地流出



破間川流域では7月3日から7日まで連日豪雨で、沿岸家屋191戸が浸水。

昭和44年災害 三国川野中地区・被害状況



八海沢一帯の集中豪雨で魚野川、支川の三国川、五十嵐沢川、宇田沢川が大氾濫。

昭和10年災害 魚野川荒廃状況（湯沢町、出水後）



魚野川氾濫、土樽村では、国鉄上越線の他、東橋等ほとんど流失、浸水家屋20戸。

平成10年9月災害 マンション基礎部決壊



台風5号により床上浸水4戸、床下浸水171戸、水田冠水多数。

登川での主な災害

H10.9 右岸護岸破損



S58.8災害 土砂の堆積、護岸破損状況
(登川右岸滝谷(たきや)橋)



関越自動車道

R17

登川橋

JR上越線

長大(ながだい)橋

滝谷(たきや)橋

R291

登川

S56.8災害 町道の不通



S33.9災害 滝谷(たきや)橋被災



S56.8 災害 二子沢(ふたごさわ)橋被災



S58.8 災害 涸沢(からさわ)川氾濫



登川流域被災状況

2 . 事業の概要

1) 事業の経緯

湯沢砂防の直轄砂防事業は、昭和10年9月25日の魚沼地方一帯を襲った暴風雨による大災害を契機に、昭和12年に魚野川上流部等で直轄工事を開始した。その後、昭和39年の災害を契機として魚野川支川の破間川流域でも直轄工事を開始し、昭和44年の災害なども考慮しつつ、上流の荒廃が著しい溪流などで対策を順次進めている。また、平成16年には新潟県中越地震が発生し、芋川流域でも直轄事業を開始した。

昭和10年災害 魚野川荒廃状況(湯沢町、出水後)
この災害を契機に魚野川流域で直轄砂防工事が開始された。



昭和39年7月災害 守門村西川高倉地区被災状況
この災害を契機に破間川出張所を設置し、破間川流域が直轄編入された。



平成16年災害 芋川流域寺野・東竹沢地区被害状況
この災害を契機に芋川流域で直轄砂防事業に着手した。



寺野地区



東竹沢地区

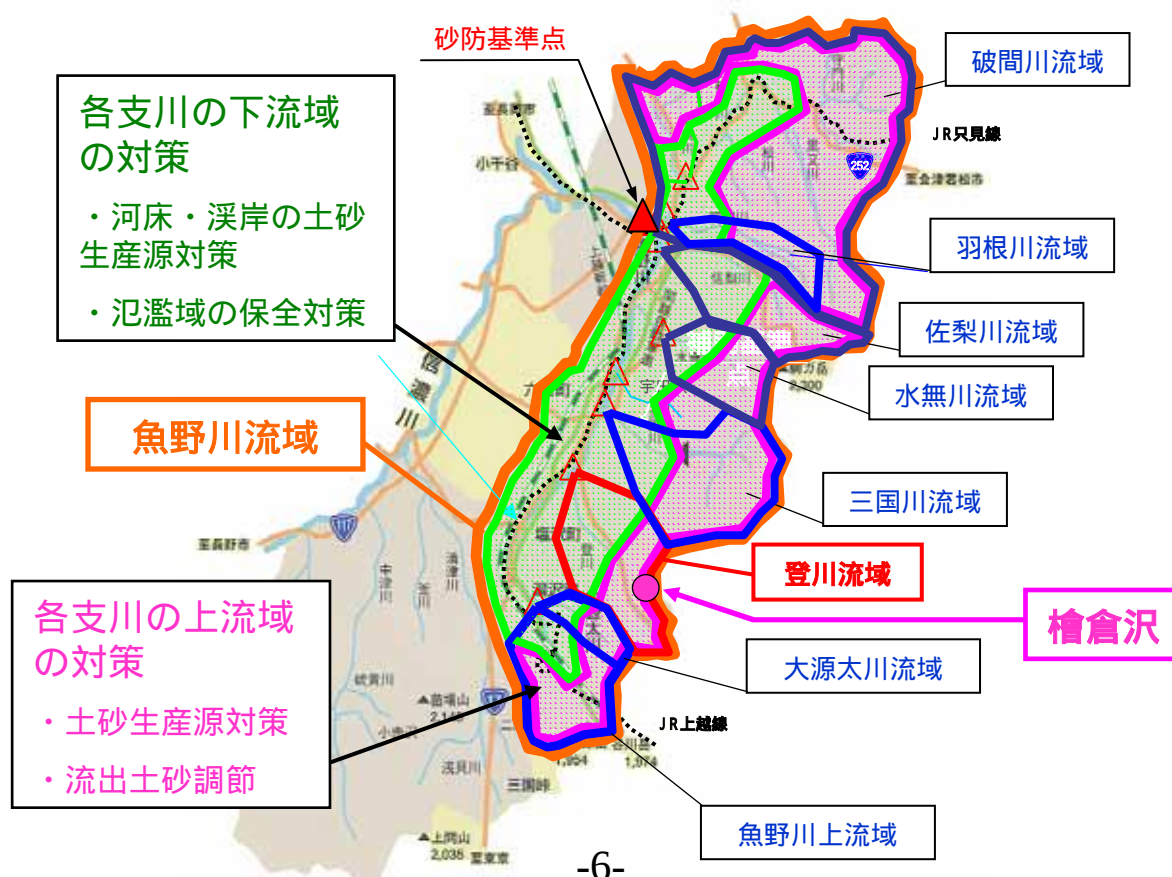
2) 砂防計画と整備方針について

魚野川流域の直轄砂防事業は、土砂流出による河床上昇に起因する流域内及び下流域の土砂氾濫および洪水氾濫から、家屋、ＪＲ各線、国道等を保全することを目的とし、各支川において事業を実施している。

魚野川流域の砂防計画は、以下の計画に基づき進めている。

- 砂防基準点：新潟県魚沼市（旧小出町）四日町地先
- 計画降雨量：201.9mm/日（100年超過確率雨量）
- 整備対象土砂量：10,059千m³

計画流域	流域の課題	対 策	方 法
各支川の上流域	・土砂崩壊 ・大量の流出土砂	・土砂生産源対策 ・流出土砂調節	⇒ 砂防えん堤、山腹工 ⇒ 砂防えん堤
各支川の下流域	・河道からの土砂生産 ・地域活性化 ・災害ポテンシャルの増大	・河床・溪岸の土砂生産源対策 ・氾濫域の保全対策	⇒ 床固工群、流路工 ⇒ 親水護岸、護岸工



各支川の上流域の対策 土砂生産源対策として土砂生産抑制、流出土砂調節を行っている。



魚野川上流 万太郎谷 (仙の沢砂防えん堤)

上流域対策

魚野川上流	万太郎谷砂防えん堤 他
大源太川	大源太川第1号砂防えん堤(既設) 他
登川	檜倉沢砂防えん堤(施工中) 他
三国川	野中沢第2号砂防えん堤 他
水無川	八海第2号砂防えん堤 他
佐梨川	湯ノ沢上流第3号砂防えん堤 他
破間川	毛猛沢砂防えん堤 他
羽根川	深道川上流第3号砂防えん堤 他



破間川(末沢川) (毛猛沢砂防えん堤・末沢砂防えん堤)

各支川の下流域の対策

魚野川流路工の整備や合流点処理により、安全で利用可能な土地が公園などに整備されると共に、重要交通網（関越自動車道・JR上越線等）の保全を行っている。



下流域対策

魚野川上流	魚野川床固工群
大源太川	大源太川床固工 他
登川	登川流路工(既設) 他
水無川	水無川流路工(既設) 他
破間川	柿ノ木川床固工群 他

魚野川上流(大源太川合流点付近)

3) 登川流域の整備状況

流域は花崗岩類が広く分布し、活発な浸食作用を受け多くの崩壊が見られ大量の土砂が下流域に流出している。このような状況から流出土砂防止と土砂調節を図るため直轄砂防事業に着手し、現在まで登川本川に砂防えん堤 8 基の整備を実施した。下流域では、上流の整備状況を勘案しながら流路工を整備してきた。また、国道291号、工業団地、公園等の整備・利用が図られ上流整備の重要性が増している。



	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17
米子沢砂防えん堤群												
	S 6 3 ~ 着手							完成				
登川上流第2号砂防えん堤								↓ 着手			完成	
檜倉沢砂防えん堤群		着手			工事用道路							本体着手

4) 現在実施中の主要事業の内容及び進捗状況 檜倉沢砂防えん堤群の事業

檜倉沢流域諸元

- ・ 檜倉沢砂防えん堤群の整備土砂量：136千m³
- ・ 全体事業費：32.2億円
- ・ 平成15年度までの事業費：9.66億円
- ・ 平成15年度までの進捗率30%（事業費割合）

水源	檜倉山（標高1,744m）
流域面積	3.3km ²
流路延長	2.6km
平均河床勾配	1/7（計画区間）

登川上流部に位置する檜倉沢は、上流域からの大量の土砂流出により、現河床に巨石を含む不安定土砂が堆積（10m程度）しており、豪雨時には、大量の土砂流出が予想され非常に危険な渓流である。このため砂防えん堤群整備により直接、不安定土砂の流出を抑止し、源頭部から流出する土砂を調節することにより効率的な対応が可能である。

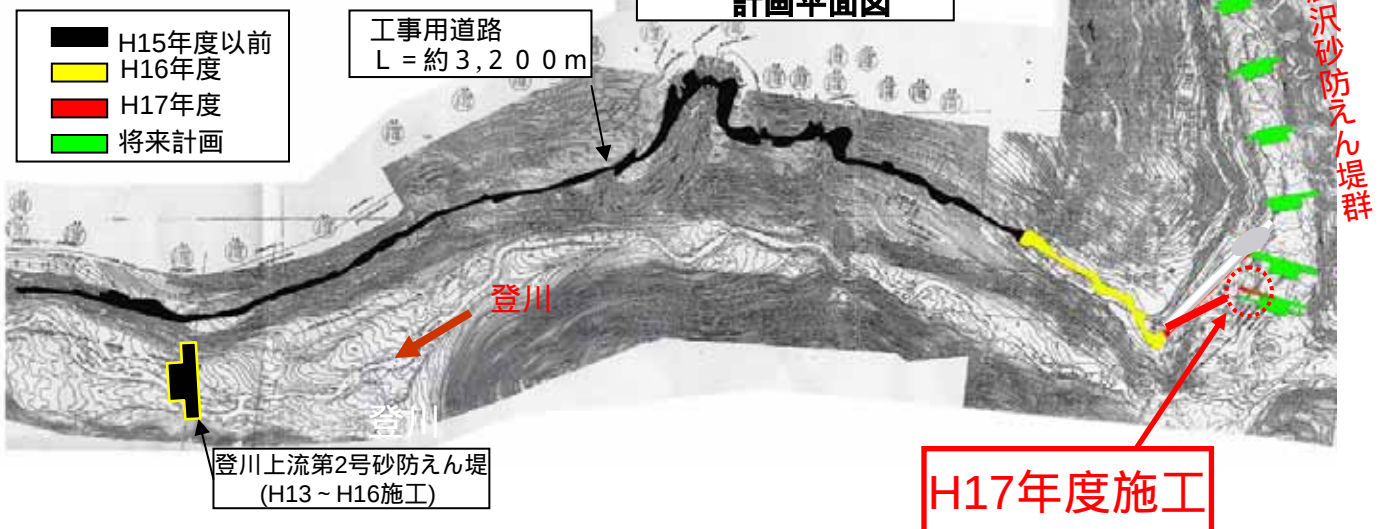
檜倉沢砂防えん堤群は、上流部対策として平成7年度から事業着手し、急峻な地形で冬期積雪により工期が限られる状況の中、登川上流第2号砂防えん堤などの進捗状況と合わせ、事業を計画的に進めており、計画どおりの進捗が図られている。

平成17年度からは、最重要部である源頭部対策として、えん堤本体工事に着手し早期に事業効果を発現させるべく、早期完成をめざす。



檜倉沢不安定土砂堆積状況

計画平面図



5) 現状での課題（登川流域）

● 上流域対策の重点的推進

脆弱な地質と急峻な地形の上、冬の豪雪等、厳しい気象条件も相まって、依然として、上流域からの大量の土砂流出と、河床の不安定土砂があり、豪雨時等には、下流域の塩沢町まで氾濫し、集落や重要交通網が被災する恐れがあるため、今後は上流の整備を重点的に進めていく必要がある。



3 . 事業の投資効果

1) 費用対効果

災害発生危険性

登川流域では、過去何度も、豪雨時には、土砂災害が起きており、現在も、上流域からは、脆弱な地質と急峻な地形、厳しい気象条件により、大量の土砂流出と河床の不安定土砂堆積がある。

上流域では土砂生産源対策、流出土砂調節を図るため、砂防えん堤整備を、計画的に進め源頭部での対策を実施している。下流域では河床・溪岸の土砂生産源、氾濫域の保全対策として、流路工等の整備を進めてきており、土砂整備率は49%程度となっている。今後、豪雨等により、源頭部からの不安定土砂が大量に、下流域の整備済流路工区間に流出があると下流部の塩沢町など、重要交通網（関越自動車道、上越新幹線、JR上越線、国道291号など）が集中する地域に災害を発生させる危険性がある。

$$\text{整備率 } 49\% = \frac{\text{整備済土砂量 } 435 \text{ 千m}^3}{\text{整備対象土砂量 } 882 \text{ 千m}^3} \times 100$$

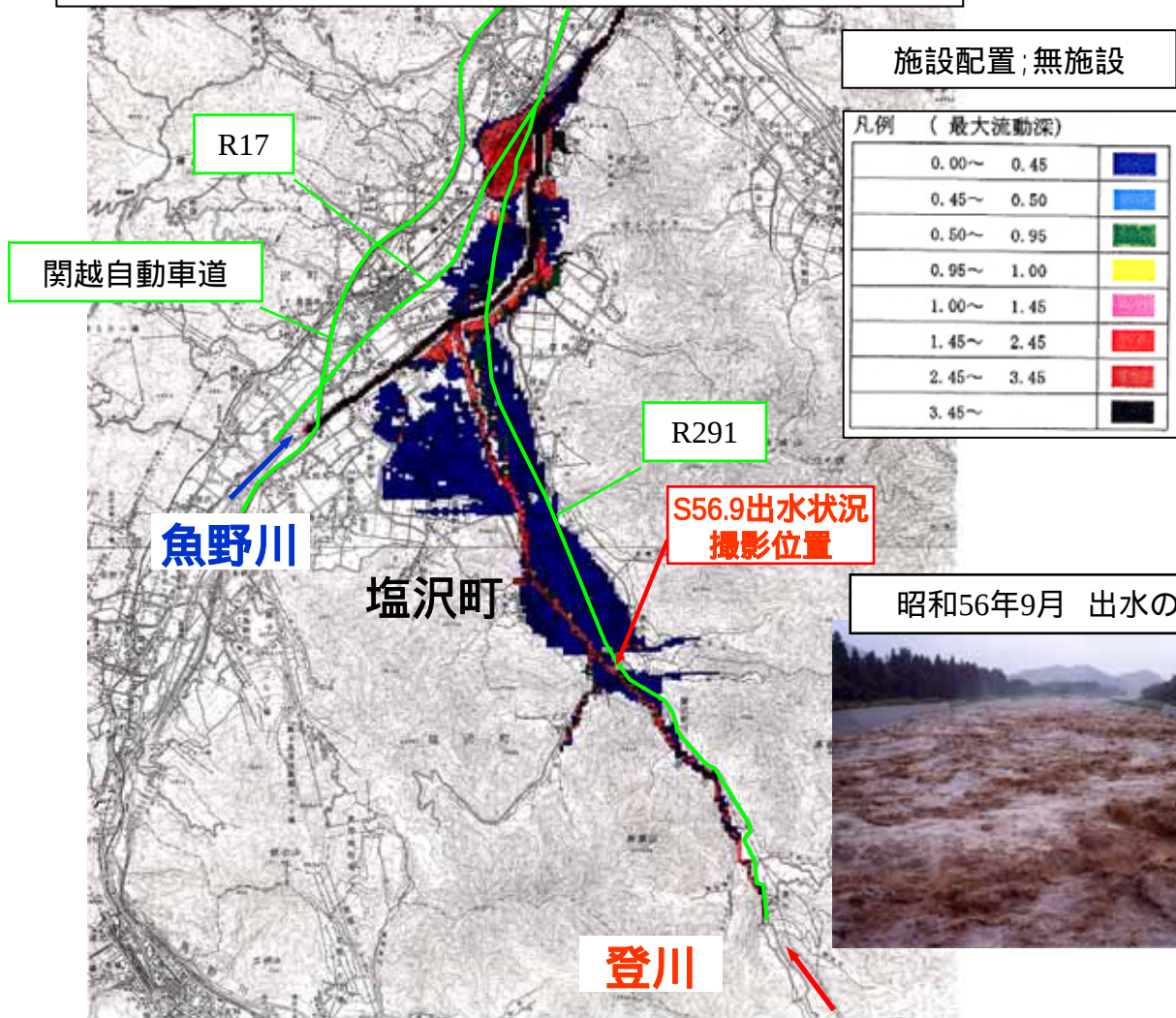


災害時の影響

登川流域に想定される規模の洪水による土砂流出が発生した場合、下流域の塩沢町の集落や市街地まで氾濫することになる。氾濫範囲には、重要交通網である関越自動車道、国道17号、291号などが通過しており、北陸と関東を結ぶ物流・交流に甚大な被害が発生し、かつその影響が広範囲に及ぶことになる



H10.9災害（無施設）による想定氾濫範囲図



昭和56年9月 出水の状況



費用対効果（檜倉沢砂防えん堤群）

【便益】

■ 魚野川流域計画流出土砂量 ● 流域全体（無施設時）
■ 2次元氾濫シミュレーション（基準点上流） ■ 1次元河床変動計算（基準点下流）
■ 破堤箇所の抽出（基準点下流） ● 水位がHWL以上となる箇所
■ 2次元氾濫計算（基準点上流） ● 50mメッシュ
■ 土砂氾濫区域の検討（基準点上流） ● 2次元シミュレーション計算
■ 被害額の算出 ● 一般資産被害：家屋、家庭用品、事業所資産、農漁家資産 ● 農作物被害 ● 公共土木施設等被害 ● 間接被害：営業停止損失、家庭・事業所の応急 対策費用

【費用】

■ 既往砂防事業費の算出
■ 既往整備土砂量の算出（直轄のみ）
■ 1m ³ あたりの事業費算出
■ 今後の土砂量の算出
■ 今後の砂防事業費の算出
■ 費用の算出 ● 既往事業費 + 今後の事業費 (1,045億円) (3,158億円)

■ 魚野川の砂防事業費用対効果

総便益（ B ）			総費用（ C ）		B / C
6,722億円			4,203億円		1.6
被害額の内訳（ H15末 ）			事業費算出の内訳（ H15末 ）		
直接被害	一般資産	2,400億円	投資済み事業費	1,045億円	
	農産物	48億円	現況整備土砂量 （直轄のみ）	2,200千m3	
	公共土木施設	4,046億円	単位整備土砂量あたりの事業費（ ÷ ）	47,500円 / m3	
間接被害	営業停止損失	45億円	計画完成までの残整備土砂量	6,649千m3	
	応急対策費用	183億円	計画完成までの残事業（ × ）	3,158億円	
合計		6,722億円	総事業費（ + ）	4,203億円	

注）総費用は直轄砂防事業による費用のみを計上

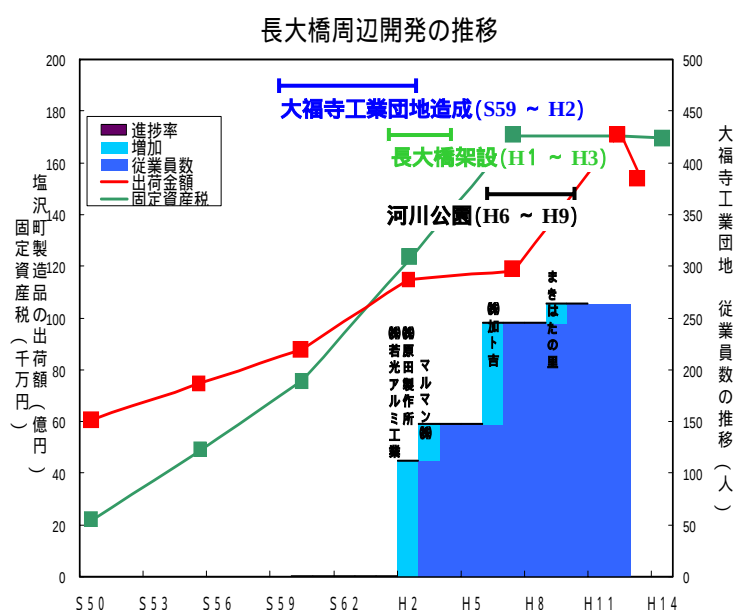
■ 参考：檜倉沢砂防えん堤群の効果

$$= \text{総便益} / \text{整備土砂量} \times \text{檜倉沢砂防えん堤群の整備量} / \text{檜倉沢砂防えん堤群の総費用}$$

$$= 6,722 \text{ 億円} / 10,059 \text{ 千m}^3 \times 136 \text{ 千m}^3 / 32.2 \text{ 億円} = 2.8$$

2) これまでに行った事業の効果

登川流域の砂防事業を計画的に推進することにより、登川扇状地の安全が確保され、周辺の土地利用ができるようになるとともに、取水の安定供給・圃場整備促進により、登川扇状地は、今では魚沼コシヒカリのブランドで有名な一大産地となっている。また、工業団地としても利用され、地域産業の増大、雇用の創出、税収の増加等の効果を発揮している。河川公園の整備も行われ、地域住民等に野外活動の拠点として開放されている。このように、登川における砂防事業は、地域の発展に与える影響が大きく、地域開発に極めて効果的であることが分かる。また、下流域の高度な土地利用に合わせ上流域でのより一層の土砂生産源対策が望まれている。



・昭和57年頃の登川整備率は約18%と低く上流からの流出土砂により河床変動が見受けられる

・平成10年頃の登川整備率は約47%と上流の整備の進捗により河道の安定が図られている。



3) コスト縮減の取り組み

● 檜倉沢工事用道路

工事用道路に鋼製擁壁を使用していることより、大型植栽ブロックによる施工に比べ、約28%のコスト縮減を図っている。



鋼製擁壁

● 発生残土利用によるコスト縮減(検討中)

本えん堤群の2号～6号えん堤に、鋼製セル(越流部)、ダブルウォール(非越流部)を予定しており、工事に伴う発生残土をえん堤の中詰土として利用することにより、通常のコンクリートダムに比較し約6%コスト縮減を図る計画である。また、建設発生土も軽減することができる。



鋼製セル・ダブルウォール型えん堤
(登川上流第2号砂防えん堤)



現地発生材
による中詰め

● 鋼製セルとは、鋼矢板等、鋼製の材料で構成された構造物の中に現地発生材などの土砂を中詰めしたものです。

● 残存型枠の使用(検討中)

撤去不要の残存型枠を使用する予定であり、従来工法と比較し、約2%のコスト縮減を図ることができる。また、建設廃材も抑制される。



残存型枠設置状況



現地発生材などの土砂による中詰め

現地発生土

鋼矢板等

● ダブルウォールとは、上下流面に鋼矢板等による壁面材を設置し、現地発生材などの土砂を中詰めしたものです。

4．事業を巡る社会情勢等

1) 地域の状況

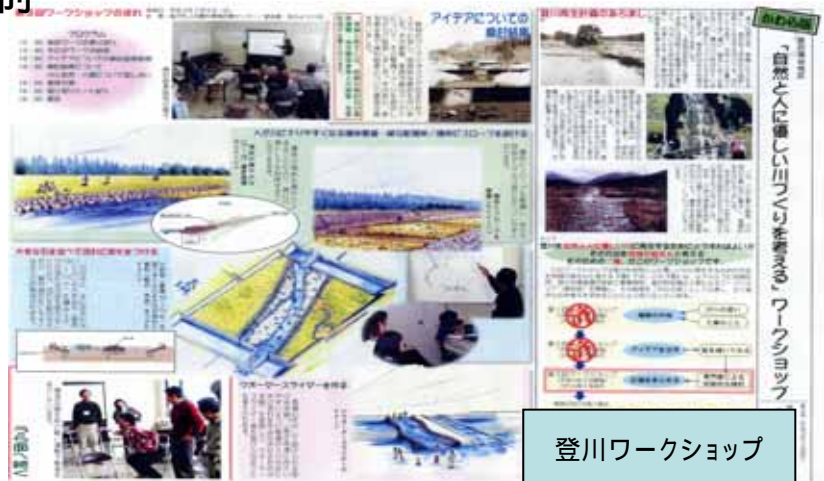
魚野川本川筋には、国道17号、JR上越線、関越自動車道、上越新幹線など北陸の動脈交通が併走している。また、流域及び周辺は観光資源に恵まれ、スキー場も多くレクリエーション地区となっており、地域開発が急速に進み、有数のリゾート地となっている。



2) 地域の協力体制

登川ワークショップ

平成14年度に魚道の整備など、登川の自然再生を目指し住民参加で構想を練る「登川ワークショップ」を実施した。砂防計画の中に地域の意見を取り入れ、地域の発展に寄与できる砂防事業を計画している。



湯沢砂防事務所振興協議会

周辺町村の首長と地域の安全に対する意見交換会を年に数回実施し、事業計画に反映させている。

八海山麓・水無溪谷研究会

地域の各種団体と、水無川の現地視察を行い、併せて、砂防についての勉強会を行っている。



勉強会



現地視察状況(水無川親水護岸)

3) 関連事業との整合

河川公園等の整備(塩沢町)

登川流路工周辺には、芝生広場、キャンプ場などを備えた河川公園が整備がされ、利用者が水辺に近寄ることができるよう、緩傾斜護岸、階段護岸等も整備し、野外レクリエーションの場として利用されている。



5 . 対応方針（原案）（檜倉沢砂防えん堤群）

事業の必要性等に関する視点：継続が妥当と判断できる

- 登川は、風化花崗岩が広く分布し、脆弱な地質と急峻な地形、厳しい気象条件により、大量の土砂を流出している。
- 登川と魚野川の合流点から下流域には、塩沢町、南魚沼市等の市街地が位置しており、土砂氾濫防止のため、魚野川下流域への土砂流出を防ぐ必要がある。
- 登川と魚野川の合流点から下流部には、保全対象として、関越自動車道、上越新幹線、ＪＲ上越線、国道１７号等の重要な公共施設がある。
- 登川下流部周辺には、工業団地や公園、圃場整備等の開発がなされている。
- 砂防事業を行った費用対効果は、魚野川全体で１.６、檜倉沢砂防えん堤群で２.８である。

事業の進捗の見込みの視点：継続が妥当と判断できる

- 平成７年度事業着手以来、上流部対策について計画的に進めており、平成１７年度から本格的な源頭部対策のえん堤本体工事に着手する予定である。
- 今後、事業を進めるにあたって、魚野川流域及び登川における当該えん堤群の効果は高く、早期の事業完成を目指している。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点：継続が妥当と判断できる

- 工事用道路に鋼製擁壁を使用している。
- 工事に伴い現地で発生する残土を、堰堤の中詰材として使用する予定である。
- 型枠撤去が不要な残存型枠を使用する予定である。

○ 対応方針（原案）

対応方針（原案） **事業継続**
（理由）

魚野川流域における土砂流出の氾濫区域は塩沢町、南魚沼市をはじめ、宅地などが密集している。

土砂災害から人命や資産を守る砂防事業は、地域発展の基盤となる根幹的社會資本整備事業である。

また、檜倉沢砂防えん堤群は、上流域の土砂生産源から発生する不安定土砂に起因した土砂災害から地域を守る事業の一翼を担う施設であり、地域からも早期完成が望まれている。従って、本事業は継続が妥当である。