

砂防事業の再評価説明資料

〔餌掛谷上流砂防えん堤群〕

平成17年3月
北陸地方整備局

- 目 次 -

1 . 神通川の概要 -----	1
1) 流域の概要 -----	1
2) 主要な災害 -----	3
2 . 事業の概要 -----	7
1) 事業の経緯 -----	7
2) 砂防事業の全体計画と整備方針 -----	8
3) 餌掛谷の整備状況 -----	9
4) 現在実施中の主要事業の内容及び進捗状況 -----	10
5) 現状での主な課題 -----	11
3 . 事業の投資効果 -----	12
1) 費用対効果 -----	12
2) これまでに実施した事業の効果 -----	16
3) コスト縮減の取り組み -----	18
4 . 事業を巡る社会情勢等 -----	19
1) 地域の状況 -----	19
2) 地域の協力体制 -----	20
3) 関連事業との整合性 -----	20
5 . 対応方針（原案）-----	21

1. 神通川の概要

1) 流域概要

神通川は岐阜、富山両県にまたがり、その源を川上岳（標高1,625.9 m）に発し、流域面積2,720km²、幹川流路延長120kmであり、流域内に約38万人の人々が生活している。

神通川右支川高原川は、流域面積781.6km²、幹川流路延長59.4kmで神通川水系砂防事務所は、新猪谷ダムより上流の761km²で砂防事業を実施している。



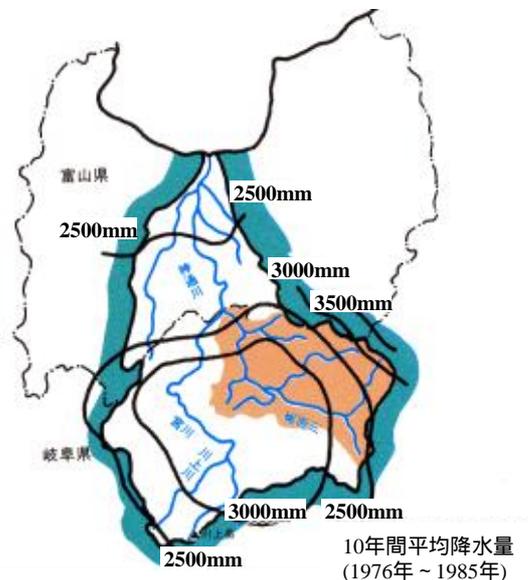
焼岳を中心とした崩壊多発地帯

高原川流域の地質は脆弱で崩壊が多数発生している。特に平湯川流域等では火山噴出物が厚く堆積して荒廃地を形成している。また、跡津川流域では全国でも有数の活断層である跡津川断層が連続し、不安定な地質構造を呈して土砂生産が著しい流域である。



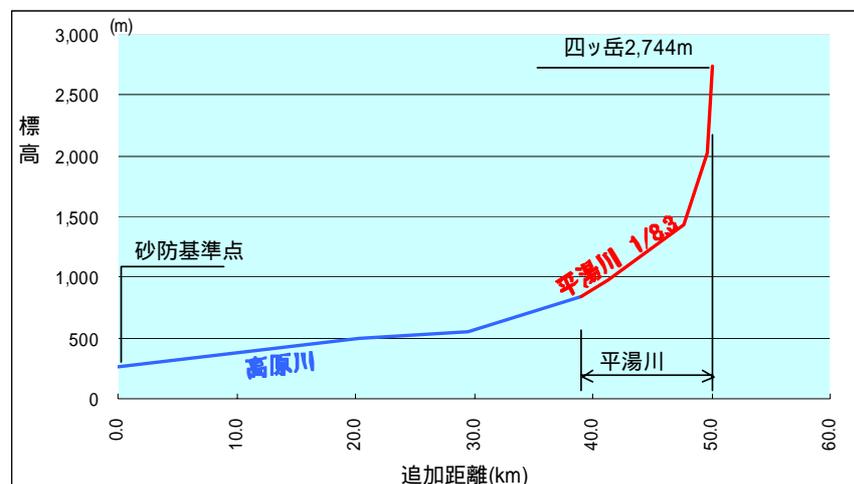
日本有数の多雨地帯

高原川流域の年間降水量は1,700 ~ 2,500mmである。特に土砂生産の場である源頭部の山岳地帯は日本有数の多雨地帯で、年間降水量3,000 ~ 3,200mmに達している。



急流河川

砂防基準点（新猪谷ダム）より上流域の平均河床勾配は約1/20、平湯川においては約1/8.3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。



2) 主要な災害

(1) 災害状況 (生産源の被害)



平成9年7月左俣谷(大規模崩壊):土砂堆積の状況
(崩壊土砂約30万 m^3)



平成10年9月
左俣谷穴毛谷土石流
(流出土砂量約15万 m^3)



平成9年7月
左俣谷上岩小屋沢土石流
(崩壊土砂量約30万 m^3)



昭和54年8月洞谷(土石流災害)
(死者・不明3名、家屋被害52戸)



平成15年8月
白谷土石流

(2) 災害状況 (下流域の被害)



平成11年9月
台風16号により富山湾各地で流木災害



昭和36年7月災害 建設中の富山空港
の土砂氾濫 (総雨量404 ~ 465mm)



大正9年6月
船津町 (現飛騨市神岡町) の土砂氾濫



昭和33年7月災害 村上橋流出
(富山平野浸水779戸)

(3) 焼岳の噴火活動

高原川の源流部に位置する焼岳は、明治40年以降20回以上の噴火を記録する活火山である。

大正14年の噴火では、爆風による倒木、泥流による梓川の塞止め、決壊、洪水発生と甚大な被害を与えた（大正池を生成した噴火活動）。また、昭和37年の噴火では焼岳山荘が全壊するとともに、噴出堆積土石が流出し、山麓の各谷筋が埋められた。

現在も山頂部を形成する溶岩円頂丘が脆弱な堆積物で覆われているため、土石流がたびたび発生している。



大正14年4月焼岳噴火



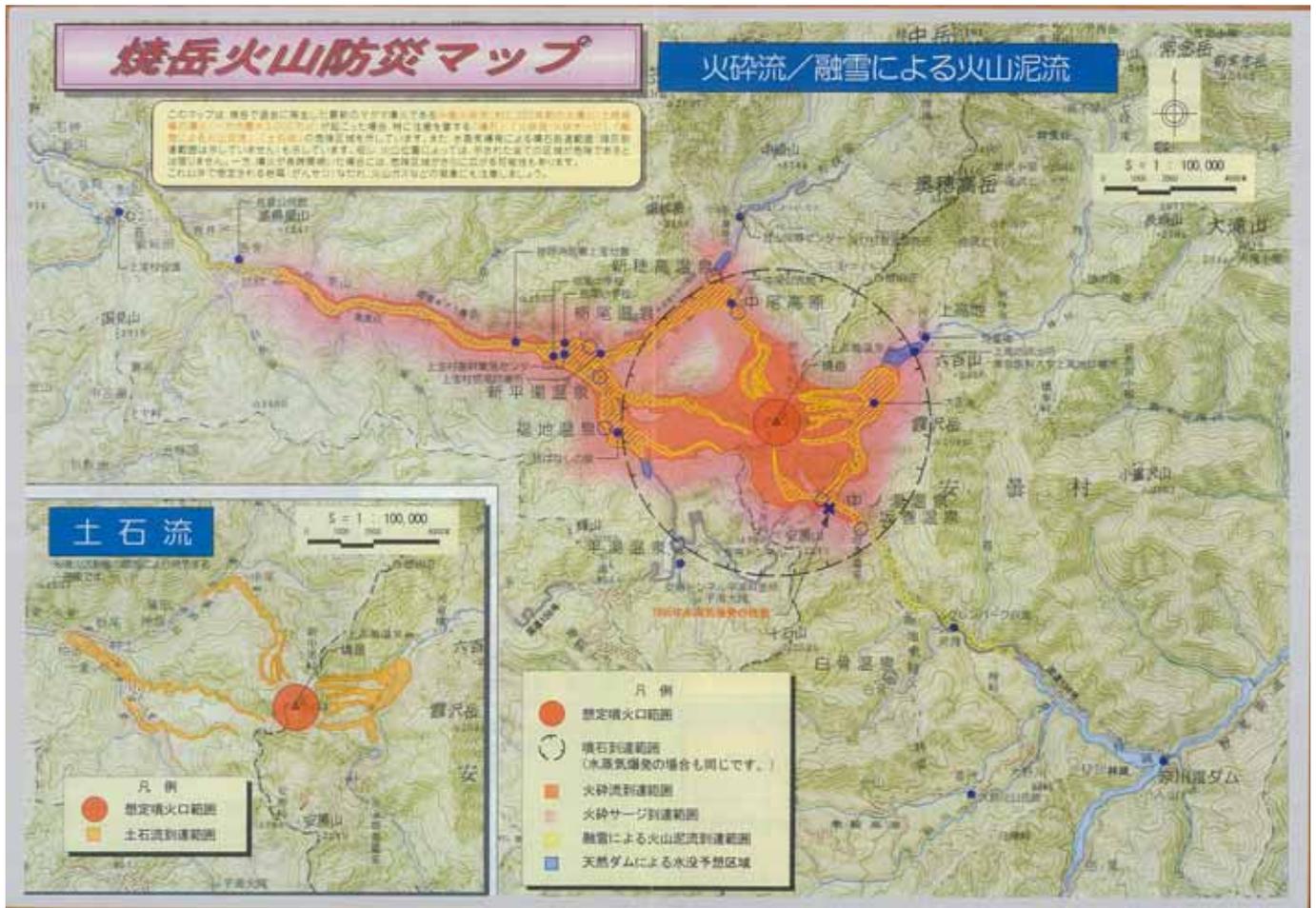
昭和37年6月焼岳噴火



現在の焼岳崩壊地

神通川水系砂防事務所では、焼岳の噴火に備え、火山防災マップを作成している。

この火山防災マップは、焼岳で過去に発生した最新のマグマ噴火である中尾火砕流（約2,300年前の大噴火）と同規模の噴火（一方向最大3,000万 m^3 ）が起こった場合、特に注意を要する「噴石」、「火砕流・火砕サージ」、「融雪による火山泥流」、「土石流」の危険区域を示している。



2. 事業の概要

1)事業の経緯

< 直轄砂防事業 >

神通川水系の直轄砂防事業は、大正3年8月に神通川上流の宮川流域で発生した土石流災害を契機として内務省により大正8年に開始された。宮川左支小豆沢他で大正8年～昭和5年にかけて実施され、高原川右支六郎谷は大正9年から昭和6年にかけて実施された。

続いて高原川上流域の平湯川右支岩坪谷、蒲田川左支足洗谷で昭和7年より工事に着手し、現在に至っている。高原川内の5流域のうち現在は、平湯川、蒲田川、跡津川の3流域で事業を実施している。

< 餌掛谷の経緯 >

餌掛谷は、水源を焼岳（標高2,455.4m）と白谷山（標高2,188.0m）の中間に発し、高山市（旧上宝村）奥飛騨温泉郷福地地先で平湯川に合流する。その流域面積は3.2km²、流路延長3.5km、平均河床勾配1/5.2で、上流部の溪床は火山性堆積層から形成され、溪流上流域には大きな崩壊が発生している火山性崩壊地形の溪流である。

本流域の地質は、ほとんど角閃安山岩及び凝灰角礫岩よりなる。

流出土砂防止と土砂調節を図るため、昭和36年6月に餌掛谷第1号砂防えん堤に着工、その後順次整備を進め現在に至っている。

2) 砂防事業の全体計画と整備方針

神通川水系の直轄砂防事業は、土砂流出による河床上昇に起因した洪水氾濫から富山平野を保全することを主目的とし、水系内で最も荒廃が著しく整備優先度の高い高原川流域において事業を実施している。

高原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 ; 新猪谷ダム

整備対象土砂量 ; 22,460千m³

高原川流域の直轄砂防事業は、流域の荒廃状況、土石流の発生頻度、水系への影響、流域の土地利用状況など総合的に勘案し、流域内でも特に整備優先度の高い上流域の蒲田川、平湯川と下流域の跡津川の3支川から重点的に事業を実施している。



〔平湯川流域〕

平湯川は、焼岳や乗鞍連峰の第四紀火山が広く分布し、過去に幾度となく火山噴出物や火山泥流が流下し、荒廃している流域である。

3) 餌掛谷流域の整備状況

流域は活火山焼岳等に起因する火山噴出物に覆われ、大きな崩壊地を有しているため大量の土砂が平湯川へ流出している。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昭和36年より直轄砂防事業に着手し、現在まで砂防えん堤11基の整備を進めている。

下流には、多くの観光客が訪れる福地温泉が位置しており、渓流を横断する国道471号線は、富山市～松本市を結ぶ最短ルート道路であり、安房トンネルの開通により広域的な観光ルート（休日でも約8千台以上の交通量）及び物流ルート（平日で約1千台の貨物車交通量）としても重要性が増している。（「平成11年度道路交通センサス」（H13、国土交通省））



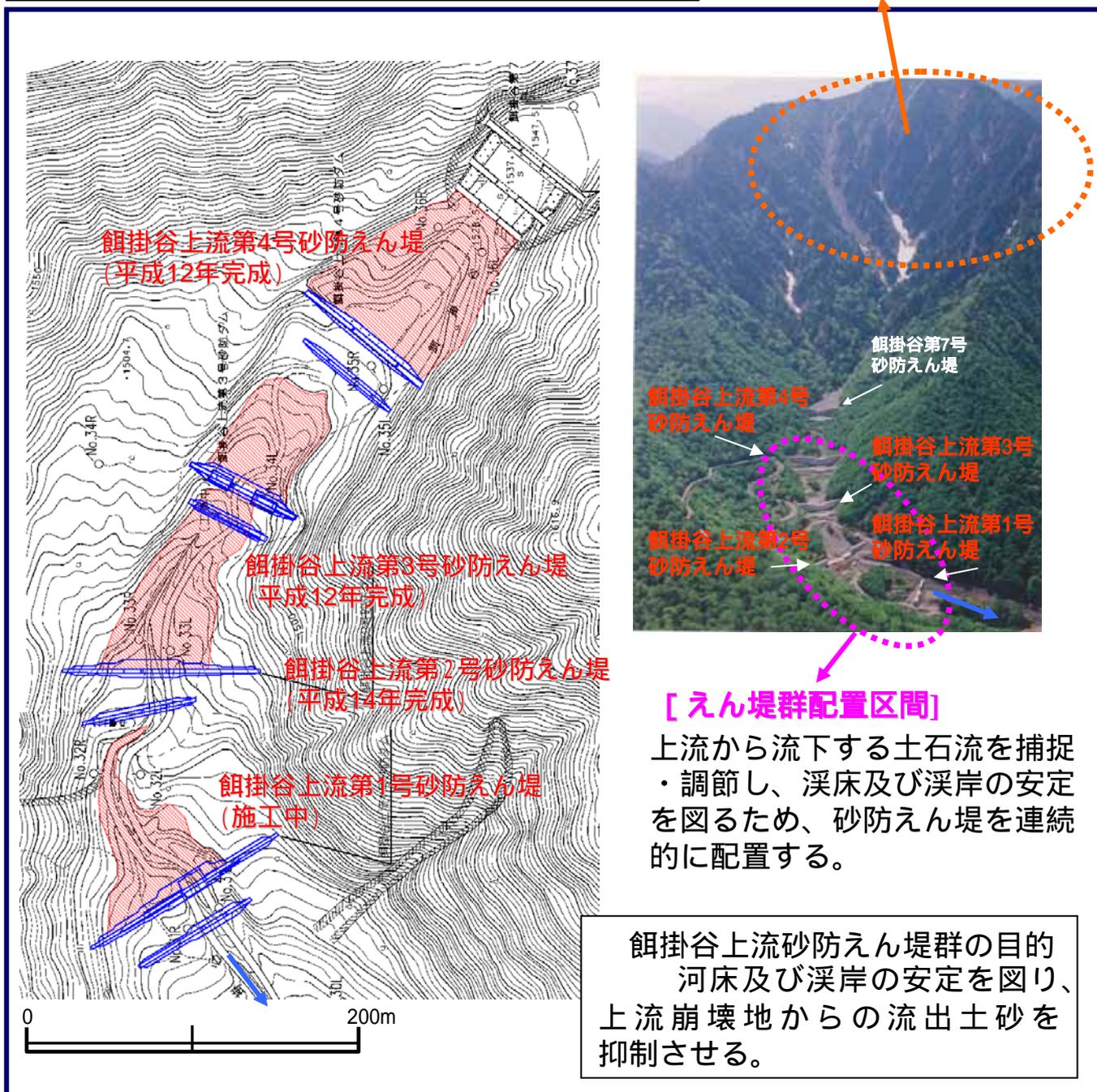
4)現在実施中の主要事業の内容及び進捗状況

【餌掛谷上流砂防えん堤群】

餌掛谷上流砂防えん堤群の整備土砂量	; 47.1千m ³
全体事業費	; 2,449百万円
平成15年度までの事業費	; 2,301百万円
進捗率	; 94.0%

【崩壊発生源】

活火山である焼岳を源頭にもち、絶えず崩壊を繰り返しており、土砂生産が著しいが、地形が急峻で工事は至難である。



【えん堤群配置区間】

上流から流下する土石流を捕捉・調節し、渓床及び渓岸の安定を図るため、砂防えん堤を連続的に配置する。

餌掛谷上流砂防えん堤群の目的
河床及び渓岸の安定を図り、
上流崩壊地からの流出土砂を
抑制させる。

5)現状での主な課題

<大量の土砂流出に対する危機管理対策、 焼岳の噴火に対する火山災害への対策>

餌掛谷流域は焼岳の噴火による火山噴出物に覆われていると同時に、脆弱な地質で急峻な地形の上、多雨多雪等の厳しい気象条件とも相まって崩壊した大量の土砂が平湯川へ流出している。

焼岳は、最近では昭和37年に噴火しており、火山活動は一定周期で活発化することから、今後の噴火が懸念される。また、火山が噴火すると被害は甚大及び長期化する。

従って、今後は大量の土砂流出に備えた危機管理対策、及び焼岳の噴火に備え、被害想定と火山災害対策を検討することが求められる。



3. 事業の投資効果

1) 費用対効果

(1) 災害発生の危険性

神通川上流域は多雨、急峻な地形及び脆弱な地質という特徴を併せ持っており、全国でも有数の荒廃地域である。また、焼岳の火山活動は現在も継続しており、大規模な噴火活動の再開が懸念されている。

このように、神通川流域の災害危険度は高く、**豪雨時には大規模な崩壊や土石流が発生**している。上流から流出した土砂は、下流において河床上昇の原因となり、資産の集中する富山平野は、洪水時に氾濫被害の危険にさらされる。

砂防施設の**整備率は未だ27.2%と低く**流域内の高山市（旧上宝村）及び飛騨市（旧神岡町）だけでなく、急激な土砂流出によって下流の富山平野にも災害を及ぼす危険性を抱えている。

$$\text{整備率 } 27.2\% = \frac{\text{整備済土砂量 } 6,101 \text{ 千 m}^3}{\text{整備対象土砂量 } 22,460 \text{ 千 m}^3} \times 100$$

平湯川上流域では、毎年のように土石流が発生している。



上流域での土砂流出状況
(滝谷上流砂防堰堤付近 H16)

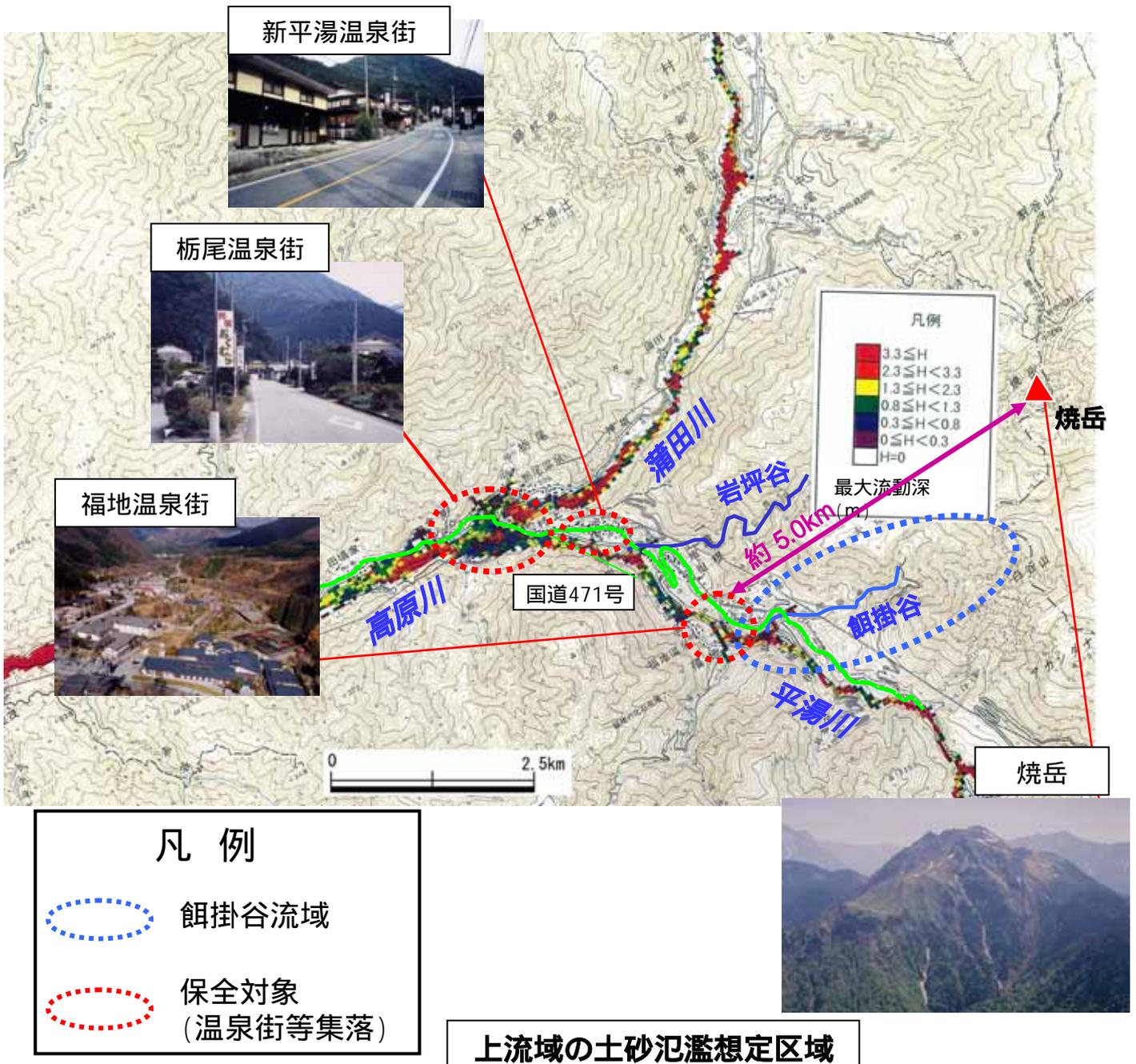


上流域での土石流堆積状況 (白谷第5号砂防堰堤 H15)

(2) 災害時の影響

想定される規模の洪水による土砂流出が発生した場合、高山市（旧上宝村）、飛騨市（旧神岡町）市街地及び温泉街など多くの土砂氾濫被害が想定され、その氾濫流は富山市街地まで及ぶ。氾濫区域にはJR北陸本線、国道8号、41号、北陸自動車道、富山空港等の重要な公共施設があり、富山県の社会経済の中心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。

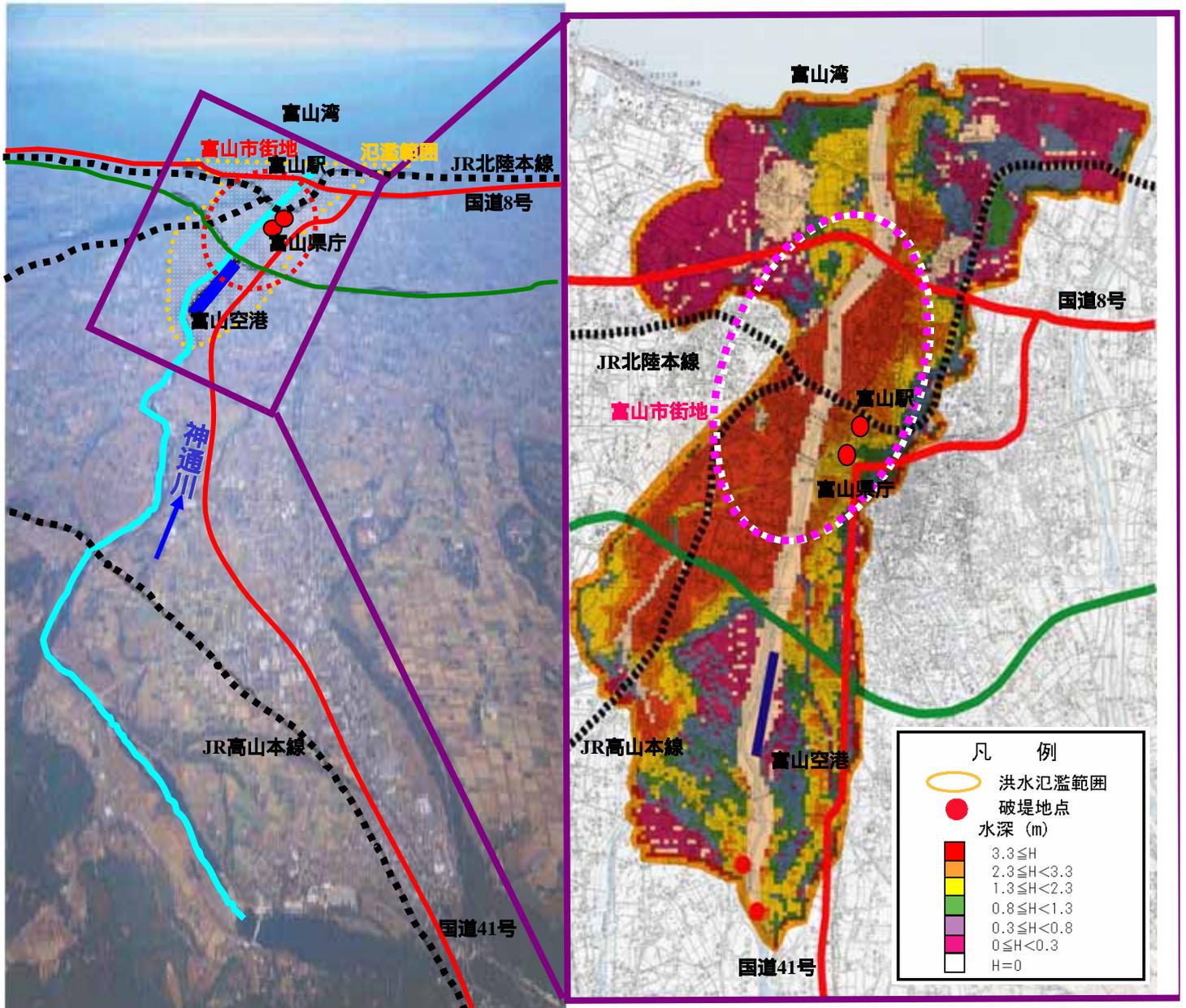
< 基準点上流の被害想定 >



< 基準点下流の被害想定 >

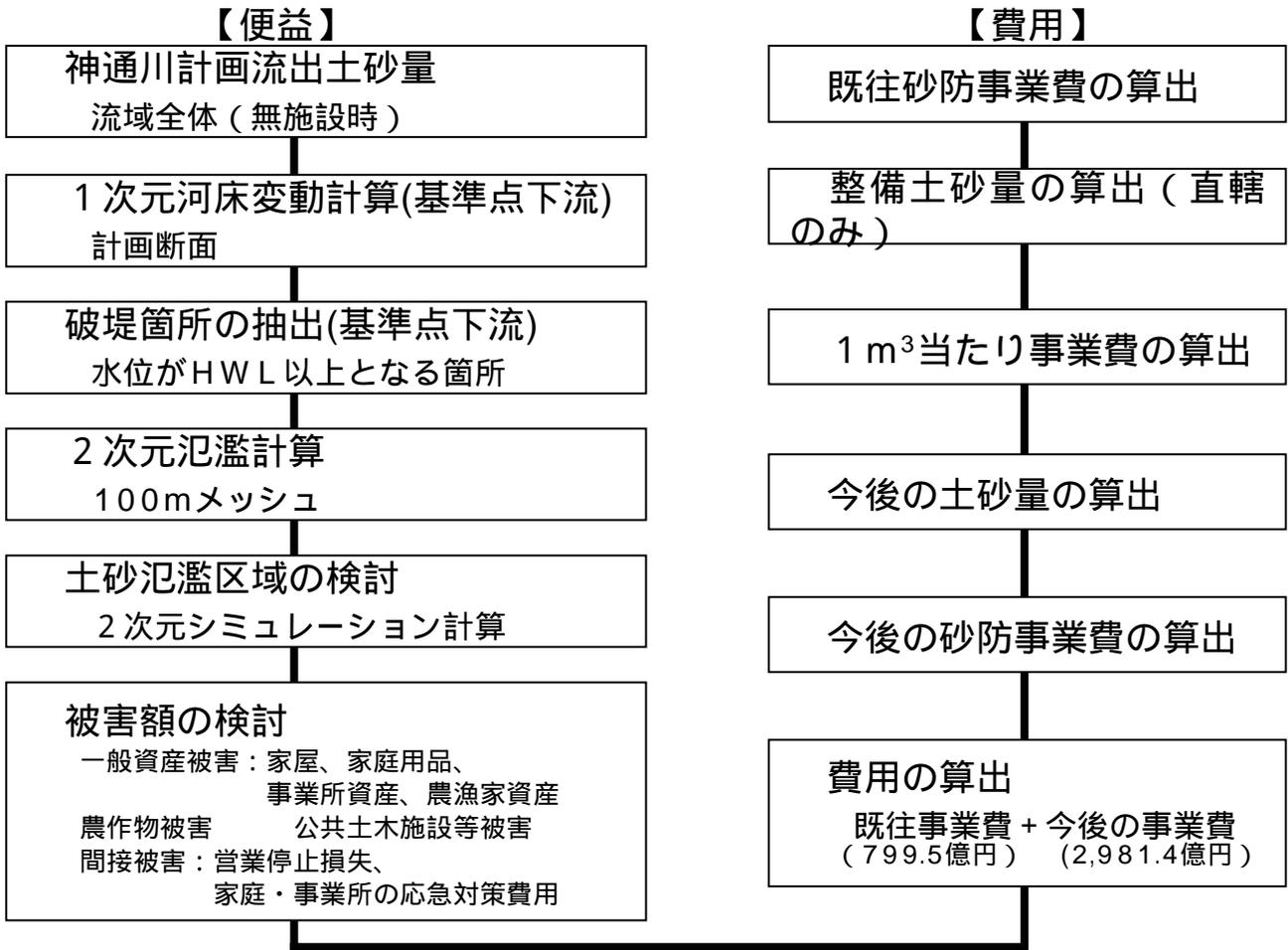
氾濫区域内

JR北陸本線、国道8号、41号、北陸自動車道、
富山空港 等の重要な公共施設
富山県庁、富山市街地 等の社会経済の中心



富山平野の氾濫想定区域

(3) 費用対効果 (餌掛谷上流砂防えん堤群)



	総便益 (B)	総費用 (C)	B / C
神通川流域	28,955億円 被害額の内訳(H15年度末時)	3,781億円 事業費算出の内訳(H15年度末時)	7.7
	直接被害	投資済み事業費； 799.5 億円 現況整備土砂量； 4,387千 m ³ (直轄のみ)	
	間接被害	単位整備土砂量あたりの事業費； ÷ = 18,225 円 / m ³ 計画完成までの残整備土砂量； 16,359千 m ³	
	合計	計画完成までの残事業費； × = 2,981.4 億円 総事業費； + = 3,781 億円	

総費用は直轄砂防事業による費用のみ計上。

餌掛谷上流砂防えん堤群の効果
 = 総便益 / 整備土砂量 × 餌掛谷上流砂防えん堤群の整備量 / 餌掛谷上流砂防えん堤群の総費用
 = 28,955億円 / 22,460千m³ × 47.1千m³ / 24.5億円
 = **2.5**

2)これまで実施した事業の効果

(1)事業実施状況

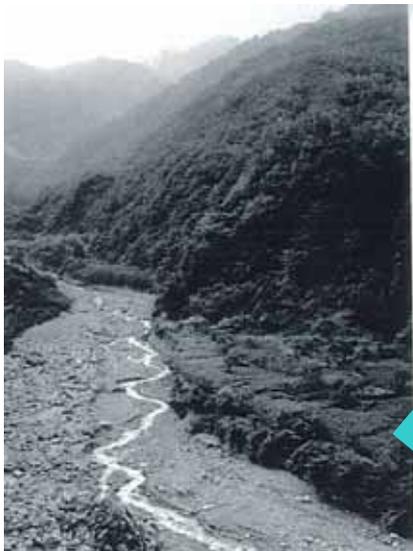
餌掛谷流域では、昭和36年に直轄砂防事業に着手し、現在までに11基のえん堤が整備されている。このうち、餌掛谷上流砂防えん堤群に該当するのは、餌掛谷上流第1号～第4号砂防えん堤である。

現在、餌掛谷流域での砂防施設による整備土砂量は154.7千 m^3 に達する。このうち、餌掛谷上流砂防えん堤群による整備土砂量は47.1千 m^3 となっている。

餌掛谷下流には、毎年数多くの観光客が訪れる福地温泉、新平湯温泉が位置し、また観光ルート及び物流ルートとしても重要な国道471号が通っており、土砂流出に伴う被害により途絶することが懸念されている。

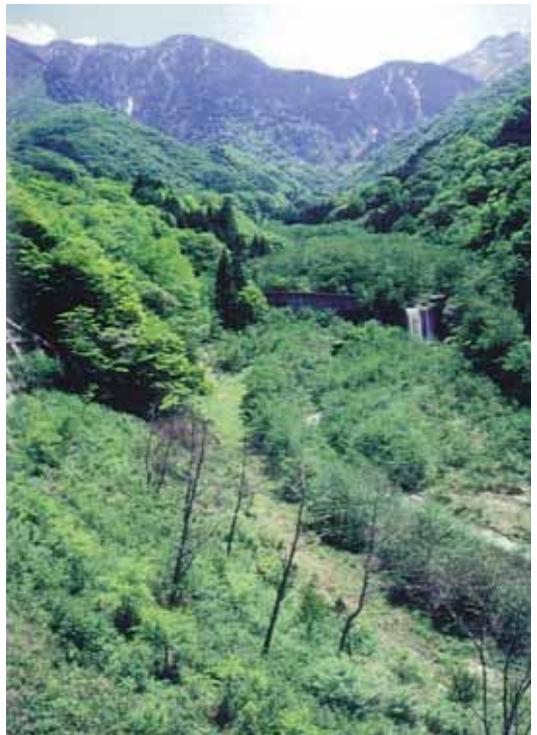
事業の状況	事業着手	整備土砂量 (H15末現在)
餌掛谷流域 (餌掛谷上流砂防えん堤群)	昭和36年 (平成7年)	154.7千 m^3 (47.1千 m^3)

(2) 砂防事業による効果 - 安定した河床で、よみがえった緑 -



中尾第3砂防えん堤上流(昭和10年)

- ・中尾第3号砂防えん堤は、昭和43年に完成。
- ・その後も度重なる土石流により河床が安定しなかった。
- ・上流の砂防施設が整備されたことにより、ここ10年でようやく植生が回復。



中尾第3砂防えん堤上流
(平成15年)



昭和29年の状況(福地温泉付近)

- ・福地床固工群は、昭和55年に完成。
- ・床固工群が整備されたことにより、ここ10年でようやく植生が回復。



現在の状況(福地温泉付近)

3)コスト縮減の取り組み

残存型枠工法を採用することにより、工事費の削減・工期短縮によるコスト縮減を図っている。また、現場発生土砂を再利用した現位置攪拌混合固化工法（ISM工法）を採用している。

残存型枠のメリット

- ・既成品であるため軽量で組み立てが容易 工期短縮
- ・足場設置や型枠撤去が不要 建設コストの削減、工期短縮、安全な施工
- ・コスト縮減率 2.4%

通常型枠工法

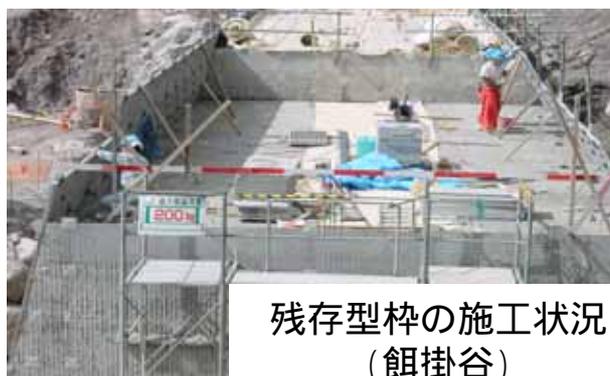
足場を設置しながらの型枠作業



通常型枠の施工状況

残存型枠工法

足場が不要、安全な内部での作業



残存型枠の施工状況
(餌掛谷)

現位置攪拌混合固化工法(ISM工法)のメリット

ISM工法は、構造物を築造しようとする現位置において河床砂礫とプラントから圧送されたセメントミルクをバックホウ等により攪拌混合して構築する。

- ・現場発生土砂の活用 建設コストの縮減、施工の省力化、発生残土の軽減
- ・現位置での攪拌混合 工期の短縮、安全な施工
- ・コスト縮減率 9.6%



現位置での攪拌状況
(餌掛谷)



プラント運転状況
(餌掛谷)

4 . 事業を巡る社会情勢等

1) 地域の状況

下流の氾濫区域では富山市を中心に経済・文化が発達している。また、上流域は奥飛騨温泉郷として全国でも有数の観光地となっている。

観光地

平湯川、蒲田川流域の一带は中部山岳国立公園に指定され、北アルプス連峰を中心に優れた自然環境を有している。また、沿川には平湯温泉、福地温泉、新平湯温泉、栃尾温泉、新穂高温泉等の温泉街が立地し、奥飛騨温泉郷を形成している。高山市（旧上宝村）に訪れる観光客は年間約150万人にも上る。

交通網

神通川流域を縦断するJR高山本線は名古屋 岐阜 富山間を結ぶ唯一の鉄道網である。また、下流域には年間114万人が利用する富山空港（神通川高水敷）をはじめ、JR北陸本線、北陸自動車道、国道8号・41号が存在すると共に、現在、北陸新幹線を建設中である。上流域には平成9年に開通した安房トンネルを有する中部縦貫道など、多くの主要交通網が存在する。



2) 地域の協力体制

「砂防学習村宣言」

地元高山市（旧上宝村）では、平成9年6月に全国に先駆けて「砂防学習村宣言」を行い、地域災害情報の早期把握と住民に対する防災意識の啓蒙、自然を守りながら景観に溶け込む砂防事業の推進、砂防事業の円滑なる推進のための協力を目的に、住民一丸となって砂防事業を通して発展ある郷土を作っていくことを宣言した。

NPO法人「神通砂防」

これまでの災害や砂防事業に関する歴史的な背景を伝承するとともに、土砂災害等に対する防災意識の一層の向上や砂防を生かした地域づくり等を、地域と一体となって取り組むことを目的とし、村民（旧上宝村）が積極的に住民レベルでの活動を展開し、公共の利益の確保に貢献しようとするものである。

たから流路工管理協議会

たから流路工周辺の河川公園の適切な維持管理をするとともに、地域づくりと一体となった流路工の実現を目的として、流路工に関係する旧上宝村の4つの地区からなる協議会を発足。住民にとって安全で住みよく、観光客の方々が安心して訪れることができるよう施設の維持管理を図る。

「奥飛騨女性砂防サポーターの会」

観光客や住民の避難・誘導に必要な知識を学んだり、砂防についての理解を深め、地域の防災意識を高めていくことを目的として、女性だけの砂防サポーター組織として「奥飛騨女性砂防サポーターの会」が結成。事務所と連携しながら、さまざまな活動を通して女性の視点、住民の視点で情報を発信。

3) 関連事業との整合性

高山市（旧上宝村）の「砂防学習村整備計画」と連携して、地域づくりと一体となった砂防施設の整備を図っている。

しのぶ砂防えん堤は、高原川流域・一重ヶ根・村上・柏当地区を土砂災害から守る平湯川の最下流の砂防えん堤であり、地域住民の安全を確保し、平湯川の豊かな自然と親しめる溪流空間を創出し、地域の発展の拠点となることを願って建設された。



遡上が観察できる魚道



しのぶ砂防えん堤

堤体は周辺と調和するよう曲線で構成され、親水施設や体験学習できるよう工夫されている。

5.対応方針（原案）（餌掛谷上流砂防えん堤群）

事業の必要性等に関する視点：継続が妥当と判断できる

餌掛谷は活火山である焼岳を源頭にもち、上流域は脆弱な火山堆積物で覆われ、厳しい気象条件にさらされているため荒廃地となっている。この荒廃地から、出水の度に大量の不安定土砂が流出している。また焼岳が噴火した場合、下流への甚大な影響が懸念される。このような事から、有害土砂により河床が上昇し甚大な被害発生が想定され、今後とも流域の安全を図ると共に、焼岳の噴火も視野に入れて、砂防施設の整備を推進する必要がある。

砂防事業を行った費用対効果は、富山市街地のある神通川右岸側が破堤すると想定した場合、神通川全体で7.6、餌掛谷上流砂防えん堤群で2.5である。

事業の進捗の見込みの視点：H17年度未完了見込みである

餌掛谷上流砂防えん堤群の整備は平成17年度完了見込みである。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点：事業が妥当と判断できる

残存型枠の使用及び現場発生土砂の再利用（現位置攪拌混合固化工法（ISM工法）の活用）により、工事費の削減、工期短縮によるコスト縮減を図る。

対応方針（原案）

対応方針（原案） **事業継続**

（理由）

土砂流出が起因で発生する氾濫区域は富山市をはじめとした富山県の中心部であり、資産が密集している。また、直接的な土石流災害を受ける上流域は奥飛騨温泉郷として全国でも有数の観光地として発展している。これらの人命、資産を土砂災害から防御する餌掛谷上流砂防えん堤群は、地域発展の基盤となる根幹的社会資本整備事業であり、本事業は継続が妥当である。

なお、餌掛谷においては、焼岳噴火時を想定したより効果的な整備を進めることとし、今後は土砂動態モニタリング等を実施し、必要に応じて計画の見直しを実施することとする。