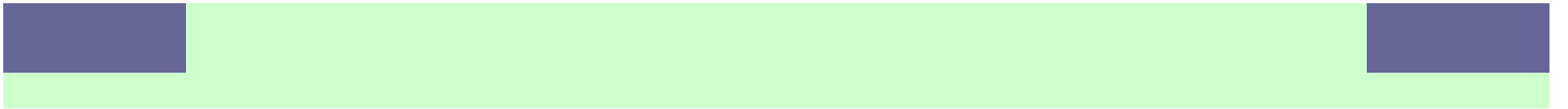
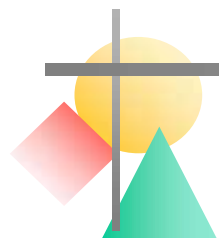


天塩川流域における魚類の生息環境保全 及び移動の連続性確保について





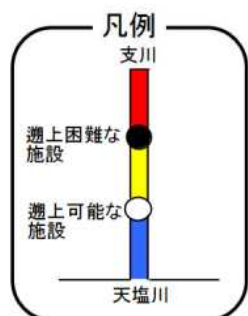
平成30年度 天塩川流域における魚類の移動の連続性確保に 向けた取組み状況について

【天塩川流域全体での取り組み状況】

「天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間取りまとめ(平成21年4月13日)」(以下「中間取りまとめ」という)において策定した魚道施設整備(案)をもとに、各関係機関が連携のうえ、魚道の新設や改善を行った。

【当初】

(H20年11月データを一部更新)



河川総延長: 3,130km

総施設数: 1,254箇所

【H30年度末】



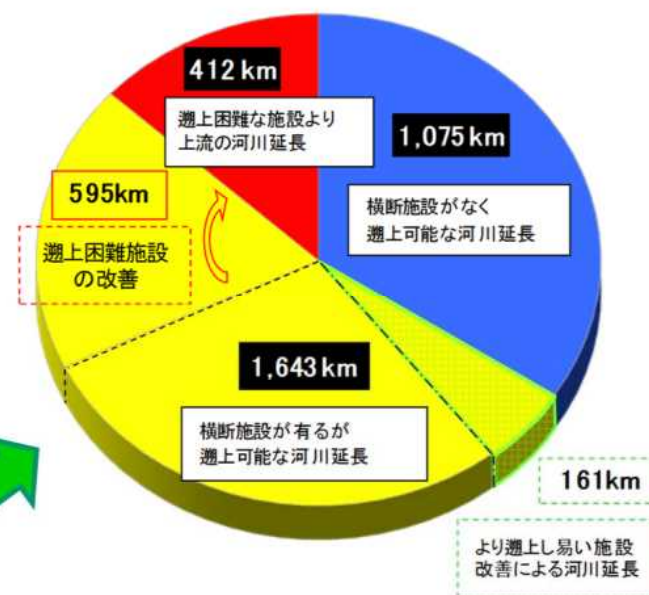
遡上困難施設の改善延長
(H20~30年度: 51施設改善)

うちH30年は 8.6 kmの改善

205 km

【将来】

効果的な施設整備(案)



より遡上し易い施設改善
による河川延長
(H20~30年度: 33施設改善)
うちH30年は 0.4 kmの改善

※「より遡上し易い施設改善」とは、魚道下流端の落差を小さくするなど、魚類等が遡上し易いよう既設魚道等の改善を行うこと。

天塩川水系における魚類遡上環境改善実績図

天塩川水系における魚類生息環境の保全・改善、 連続性の確保について

【平成30年度実施箇所】



九線川(南8線川)
第3号落差工魚道新設
(H31.3)



九線川(南8線川)
第2号落差工魚道新設
(H31.3)



朝日六線川 2号床固工
魚道新設 (H31.3)



下エベコロベツ川
落差工魚道新設(H31.3)

凡 例

【 横断工作物の区分 】

- 遡上可能(魚道あり、又は魚道なしで落差小)
- 遡上困難(魚道なしで落差大)

【 河川の区分 】

- 横断施設がなく遡上可能な河川(現状)
- 横断施設があるが遡上可能な河川(現状)
- 遡上困難な施設より上流の河川(現状)

大臣管理区間を太く、それ以外の区間は細く描画した

【 その他横断工作物等 】

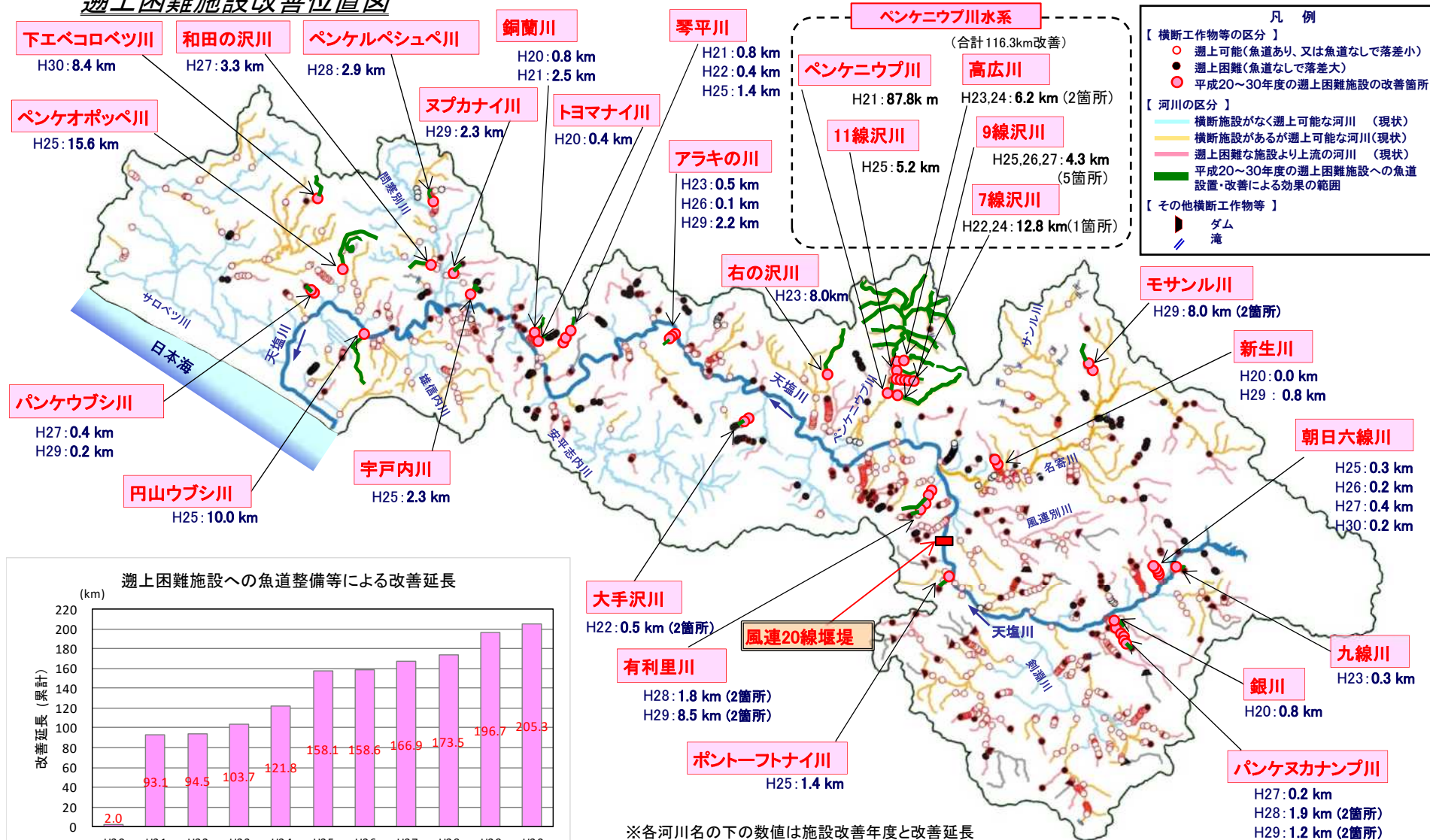
- ダム
- 滝

天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

- ・天塩川水系では魚類等の移動の連続性確保のため、関係各機関が連携をして魚道整備等による遡上困難施設の改善を実施しており、支川では平成20～30年の間に51施設で整備され、河川延長合計205.3kmの遡上環境の改善※1が行われた。
- ・そのうち、ペンケニウブ川水系は116.3kmの改善が行われ、ペンケニウブ川水系以外は89.0kmの改善が行われた。

(※1: 遡上可能な施設を、より遡上しやすいように落差等を改善した施設は除く)

遡上困難施設改善位置図

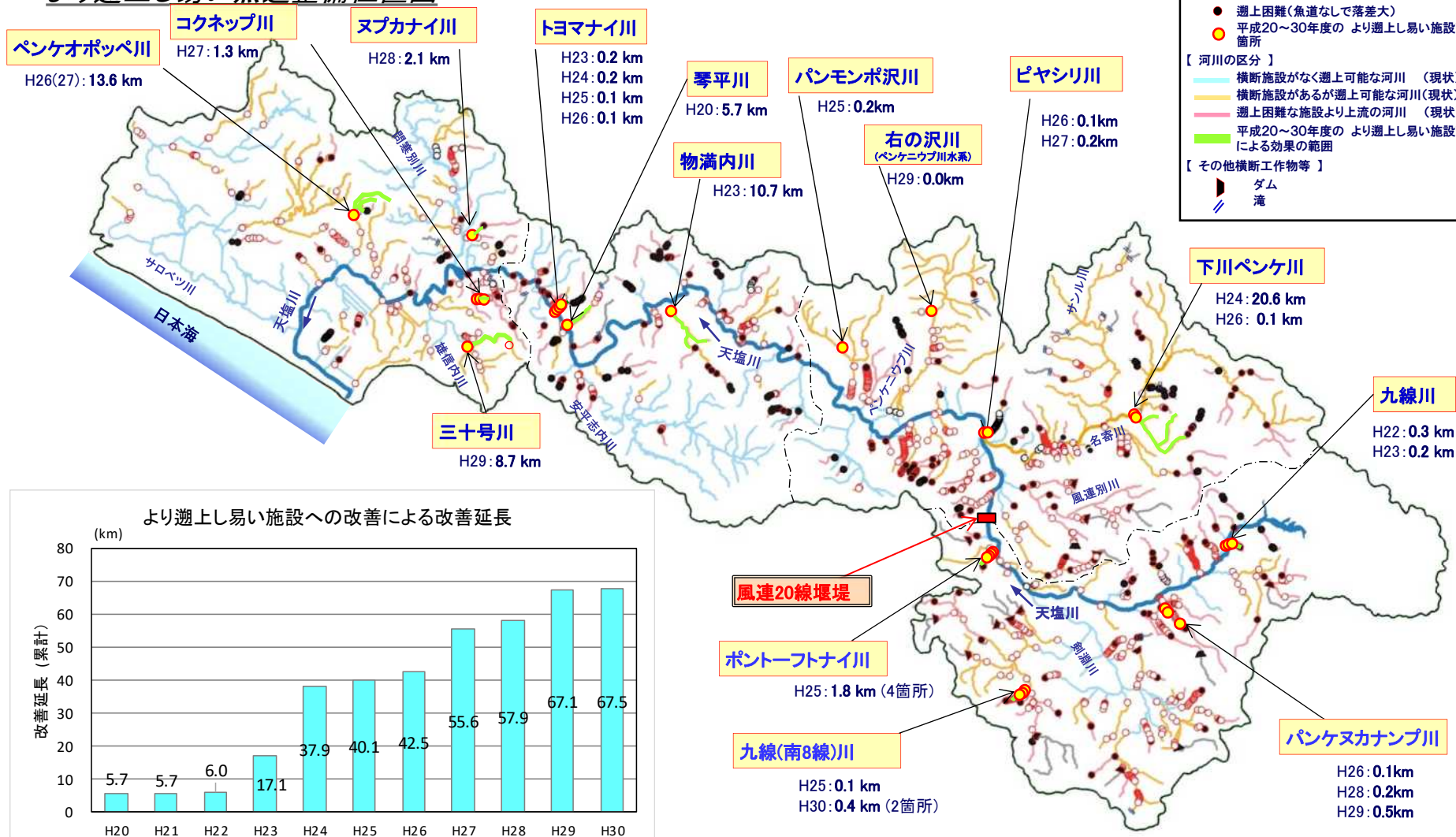


「より遡上し易い施設改善」の実施状況

- ・天塩川水系では魚類等の連続性確保のため、関係各機関が連携をして魚道整備等による施設の改善を実施しており、そのうち支川における遡上可能施設ではあるが落差を小さくしてより遡上し易い施設にするための魚道整備等は平成20～30年の間に33施設で実施され、河川延長合計67.5kmの遡上環境の改善が行われた。
- ・天塩川本川においては、平成21年に風連20線堰堤に魚道が設置され、剣和頭首工などの既設魚道の改善が行われたほか、名寄川においても真熟別頭首工などの既設魚道の改善が行われた。

より遡上し易い魚道整備位置図

(各河川名の下の数値は施設改善年度と改善延長)



○ 目的

天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に係る各関係機関の実施する調査・事業に関する情報を共有し、効率的な対策の推進を図る。



会議開催状況(平成31年 2月 4日)

○ 構成機関

設置時 (H18.2)	旭川開発建設部、 上川支庁、旭川土木現業所 ～3組織～
平成30年度 ※H31.2.4 に 会議を開催	北海道開発局(旭川開発建設部、留萌開発建設部)、 北海道森林管理局(上川北部森林管理署、留萌北部森林管 理署、宗谷森林管理署)、 上川総合振興局(北部森林室、産業振興部、旭川建設管理部)、 留萌振興局(産業振興部、留萌建設管理部)、 宗谷総合振興局(産業振興部、稚内建設管理部) ～12組織～

天塩川魚道ワーキング H30の取り組み

天塩川における魚類等の移動の連続性確保に向けた取り組みとして、天塩川流域の魚類等の移動を阻害している横断工作物への魚道設置の検討や関係機関を含めた技術力向上を目的として3回、サンルダム魚道施設の機能確認・検討を目的として2回、合計5回の魚道ワーキングを行った。あわせて、ワークショップを1回開催した。

連続性確保に向けた取り組み状況（天塩川流域）

開催日	場 所	開 催 内 容
7月18日	天塩川下流	【天塩川魚道ワーキング1】 魚道設置箇所の流れ・魚類生息確認等（パンケウブシ川、和田の沢川）
8月10日	天塩川中・上流	【天塩川魚道ワーキング2】 魚道設置箇所の流れ・魚類生息確認等（アラキの川、有利里川）
9月19日	天塩川中流	【天塩川魚道ワーキング3】 魚道整備箇所の流れ・魚類生息確認等（モサンル川）

連続性確保に向けた取り組み状況（サンルダム魚道施設）

開催日	場 所	開 催 内 容
6月18日	下川町	【サンルダム魚道ワーキング1】 サンルダム魚道施設のスモルト降下調査結果及びまとめについての打合せ協議（本川との接続箇所、階段式魚道を含むバイパス水路全川）
10月24日	下川町	【サンルダム魚道ワーキング2】 サンル川サクラマス産卵床調査とサンルダム魚道施設のサクラマス遡上調査の結果及びまとめについての打合せ協議（サンル川流域、階段式魚道及びバイパス水路全川）

連続性確保に向けた取り組み状況（ワークショップ）

開催日	場 所	開 催 内 容
10月3日	下川町、天塩川中流	【森と海に優しい川づくりワークショップ】机上（講演）、現地ワークショップ（下川パンケ川石組み魚道・帯工）

H30の取り組み①(天塩川下流域)

天塩川魚道ワーキングとして、施設管理者等を含めてパンケウブシ川、和田の沢川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を実施（H30/7/18）



パンケウブシ川魚道の生息魚類確認
(シベリアヤツメ、ニジマス)



パンケウブシ川の魚道機能等の説明



側壁天端石組みによる
遡上経路改善状況の実験



和田の沢川魚道の生息魚類確認
(サクラマス幼魚、ハナカジカ、エゾウグイ等)



和田の沢川の魚道機能等の説明



魚類生態の説明状況

魚道ワーキングとして、施設管理者を含めてアラキの川、有利里川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を実施。(H30/8/10)



アラキの川 (No3床固工魚道)
魚道機能の説明状況



アラキの川 (No3床固工魚道上流)
魚道上流の生息魚類確認
(サクラマス幼魚、フクドジョウ)



アラキの川 (No6複断面床固工)
石組みによる天端流況改善の実験



有利里川 (第2号落差工魚道)
魚道の生息魚類確認
(サクラマス幼魚、スナヤツメ)



有利里川 (第2号落差工魚道)
魚道機能等の説明



有利里川 (第2号落差工魚道)
魚道の評価・改善指導

【魚道ワーキング】 H30の取り組み③ (天塩川中流域)

魚道ワーキングとして、施設管理者を含めてモサナル川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認及びを実施。(H30/9/19)



モサナル川 (第1号谷止工魚道)
魚道の流況等確認



モサナル川 (第1号谷止工魚道)
魚道・河道整備に対する指導状況



モサナル川 (第1号谷止工魚道)
堰堤下流の産卵床の確認状況



モサナル川 (第2号谷止工切下げ魚道)
魚道下流の生息魚類確認
(サクラマス幼魚)



モサナル川 (第2号谷止工切下げ魚道)
石組み構造の説明状況



モサナル川 (掘割り魚道)
上流の生息魚類確認

H30の取り組み①（スモルト降下調査結果）

サンルダム魚道ワーキングとして、現地確認を行うとともに、サンルダム魚道施設におけるH30スモルト降下調査結果について検討を実施(H30/6/18)

- 議 題：
- 1.平成30年度スモルト降下に関する調査・検討について
 - ①より良い遡上・降下環境のための施設改良
 - ②スモルト行動調査結果(本川との接続箇所、バイパス水路及び堤体上流余水吐、階段式魚道)
 2. 魚類の移動の連続性確保に向けた取組みの評価(案)について

スモルト降下調査結果の確認・検討を行い、降下機能の評価等について協議を行った。



流木除去施設の現地確認



バイパス水路の現地確認



打合せ協議

6/18 第1回サンルダム魚道ワーキング(下川町)

H30の取り組み②(サクラマス遡上調査結果)

サナルダム魚道ワーキングとして、現地確認を行うとともに、サナルダム魚道施設におけるH30サクラマス遡上調査結果等について検討を実施(H30/10/24)

- 議 題 : 1. 平成30年度サナル川サクラマス産卵床調査結果について
2. サナルダム魚道施設について
(階段式魚道、本川との接続箇所を含むバイパス水路全体)

サクラマス産卵床調査結果、サナルダム魚道施設における遡上調査結果の確認・検討を行い、遡上機能の評価等について協議を行った。



階段式魚道下流の遡上経路・淵等の現地確認



バイパス水路とダム湛水状況の現地確認



打合せ協議

10/24 第2回サナルダム魚道ワーキング(下川町)

天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ 開催報告(1)



日 時：平成30年10月3日 11:00～15:15

場 所：下川町バスターミナル合同センター及び現地(下川ペンケ川取水堰魚道及び下流石組み帯工)

目 的：魚類等の生息環境保全に向けた効果的な取り組みを行うための技術力向上や情報共有を目的として開催

出席者：79名(開発局、北海道、名寄市、下川町、天塩町、コンサルほか)

机上ワークショップ・講義

平成30年10月3日開催



聴講する参加者



「生き物豊かな川づくり」
妹尾委員



「治水と環境の調和を考えた
魚道整備について」 安田委員

現地ワークショップ (下川ペンケ川取水堰魚道及び河床低下対策としての石組み帯工)



魚道・河道整備の概要説明



魚道下流の生息魚類
の確認状況



委員による魚道設計
の考え方の説明

- ・ 魚類専門家会議の委員による講義では、カワヤツメを含めた魚類の棲みやすい川づくりや魚類の遡上しやすい石組み魚道整備の取組みについて学習をした。
- ・ 現地ワークショップでは、石組みの施工や魚道の設計の考え方等について参加者との意見交換が行われたほか、生息魚類や流況・河道状況等の確認が行われた。

サンルダムの魚道についての機能確認や整備等にあたっては、事業進捗に合わせ適宜、専門家会議委員による現地指導・確認等を実施した。

項 目	内 容
本川との接続箇所	・ 施設内流況の確認 ・ スモルト降下状況 ・ スクリーン稼働状況の確認
バイパス水路	・ 水路内流況、スモルト降下状況の確認 ・ 余水吐施設の分水状況確認
階段式魚道	・ 階段式魚道の流況の確認 ・ スモルト降下状況の確認 ・ サクラマス親魚遡上状況の確認 ・ 下流河道の流況確認

H30妹尾委員による現地確認状況 (H30.5.9、5.22、5.30、6.18、7.10、10.24)

本川との接続箇所、バイパス水路、階段式魚道、堤体上流余水吐について現地確認を実施。



(5/9、5/22本川との接続箇所)
流況・スモルト降下状況確認



(7/10本川との接続箇所)流況確認



(6/18バイパス水路)流況確認



(7/10階段式魚道)流況確認



(7/10ダム下流河道)
流況・サクラマス遡上状況確認



(10/24ダム下流河道)流況確認

H30安田委員による現地確認状況 (H30.5.9、5.22、6.18、10.24)

本川との接続箇所、バイパス水路、階段式魚道、堤体上流余水吐について現地確認を実施。



(6/18本川との接続箇所)流況確認



(10/24本川との接続箇所)流況確認



(5/9、5/22堤体上流余水)
流況・スモルト降下状況確認



(5/9、5/22バイパス水路)
流況・スモルト降下状況確認



(6/18階段式魚道)流況確認



(10/24ダム下流河道)流況確認

H30真山委員による現地確認状況 (H30.5.9、5.30、6.18、9.27、10.24)

本川との接続箇所、階段式魚道、堤体上流余水吐について現地確認を実施。



(9/27本川との接続箇所)流況確認



(10/24本川との接続箇所)流況確認



(6/18バイパス水路)流況確認



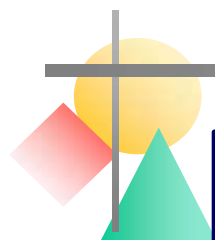
(9/27階段式魚道入口部)
流況・サクラマス遡上状況確認



(9/27下流河道)
流況・サクラマス遡上状況確認



(5/30堤体上流余水吐)
流況・スモルト降下状況確認



天塩川流域における魚類の移動の連続性 確保に向けた取組みの評価について ～天塩川水系のサクラマス資源の推計～

…天塩川流域における魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の移動の連続性確保の実施にあたっては、その効果をモニタリング調査により把握・検証し、必要に応じて施設の改善を行う…。

中間とりまとめの記載 p66より

- ・「天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間取りまとめ(平成21年4月13日)」において策定した魚道施設整備(案)をもとに、関係各機関が連携のうえ、魚道の新設や改善を行ってきた。
- ・平成29年度末迄に、「遡上困難施設への魚道整備」や「より遡上し易い施設への改善」の結果、遡上困難施設上流では197km、より遡上し易い施設上流では67kmの区間で遡上環境の改善が行われた。
- ・平成29年度末迄の施設整備状況、及びこれまでのモニタリング調査結果から、魚類の移動の連続性確保に向けた取組みについて、以下の観点から評価を行った。

○「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域内のサクラマス産卵床数

天塩川水系における魚類遡上環境改善実績図(平成29年度末時点)

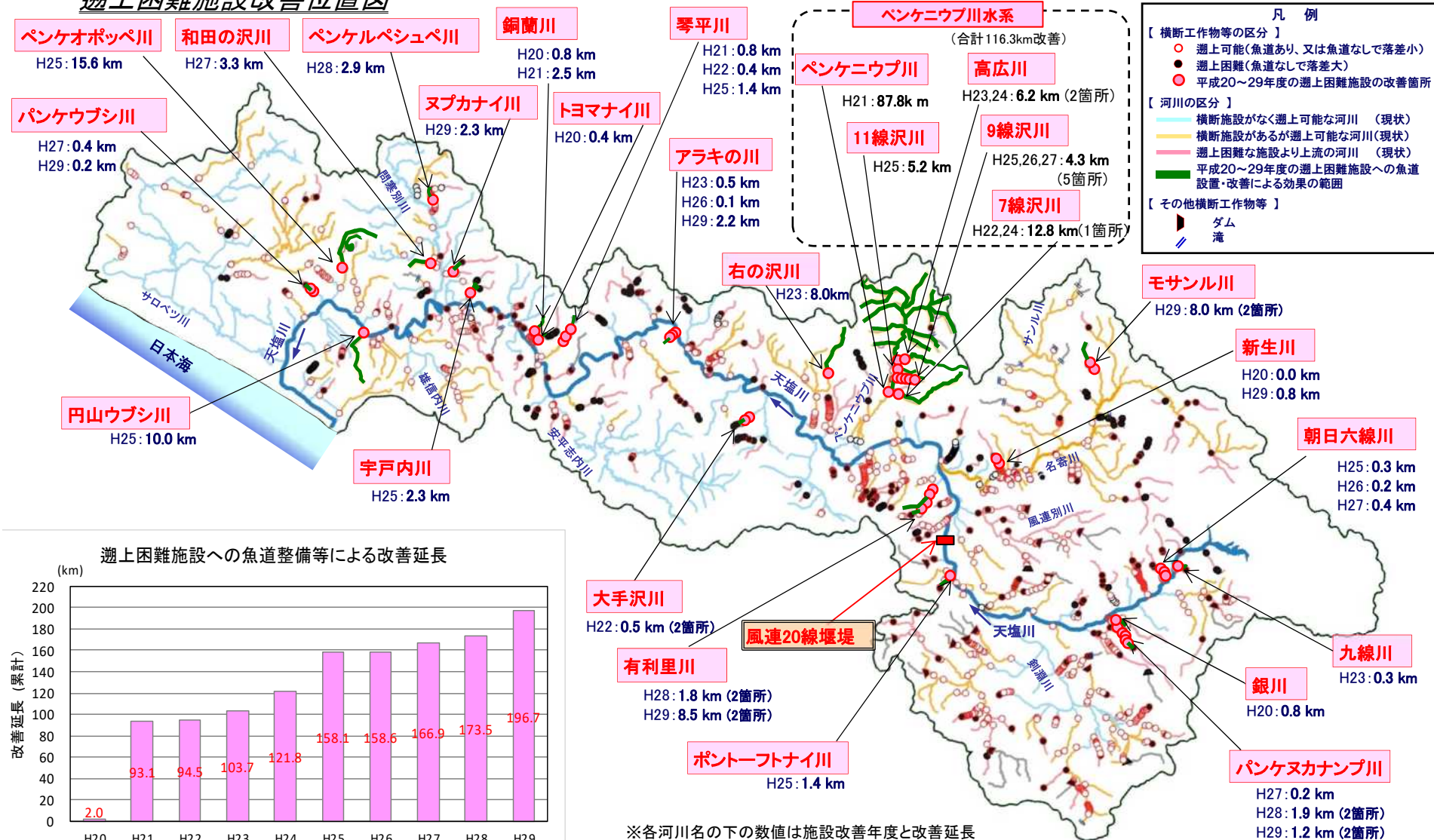


天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

- ・天塩川水系では魚類等の移動の連続性確保のため、関係各機関が連携をして魚道整備等による遡上困難施設の改善を実施しており、支川では平成20～29年の間に49施設で整備され、河川延長合計196.7kmの遡上環境の改善※1が行われた。
- ・そのうち、ペンケニウブ川水系は116.3kmの改善が行われ、ペンケニウブ川水系以外は80.4kmの改善が行われた。

(※1: 遡上可能な施設を、より遡上しやすいように落差等を改善した施設は除く)

遡上困難施設改善位置図

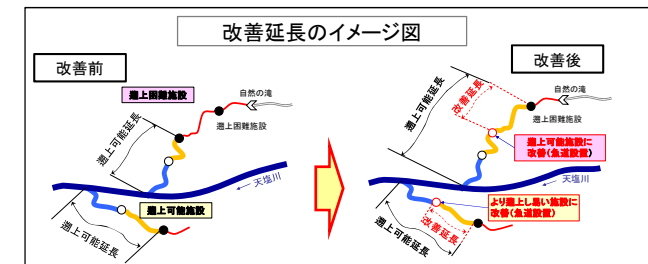


魚道整備等による改善効果の評価方法 (サクラマス産卵床数による評価)

- ・天塩川水系支川について、「遡上困難施設への魚道整備等」による改善効果を把握するために、整備により遡上可能となった施設上流区域内のサクラマス産卵床数を推計して、その改善効果を評価した。

(1) 天塩川水系における「遡上困難施設への魚道整備等」の実施状況

改善延長(R)： 平成20年以降の各関係機関によって、遡上困難施設への魚道整備等により遡上可能となった施設上流の河川延長。

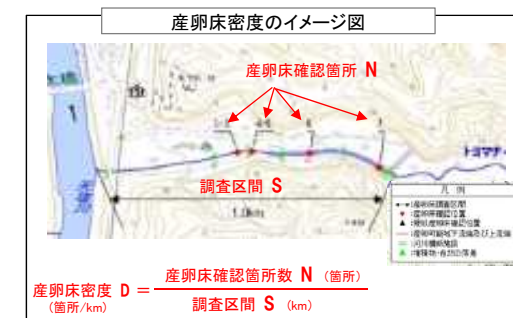


(2) サクラマス産卵床数からの改善効果の評価

経年的に実施しているサクラマス産卵床調査結果をもとに、各支川ごとの1km当たりの産卵床確認数(産卵床密度)を算出し、それに各支川の改善延長(前年度末迄)を乗じて、改善区間内のサクラマス産卵床数を推計。

サクラマス産卵床数(推計値) $G = \text{前年度末迄の改善延長 (R)} \times \text{改善後のサクラマス産卵床密度 (D)}$

ここで、サクラマス産卵床密度(D) = 産卵床確認箇所数(N) ÷ 調査区間距離(S)



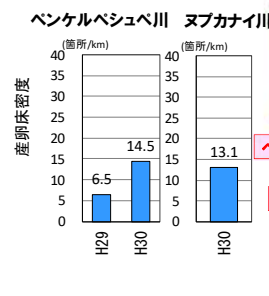
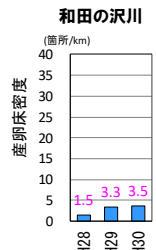
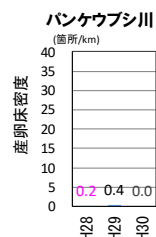
注) 施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川で欠測した年度がある場合には近傍支川からの推定値(同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定)によるほか、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍支川における調査結果を代用する。

「遡上困難施設」改善後におけるサクラマス産卵床密度

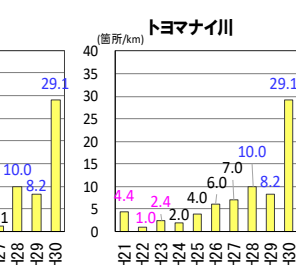
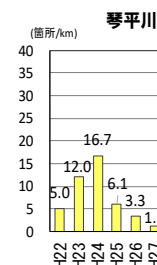
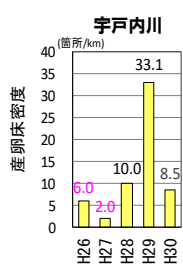
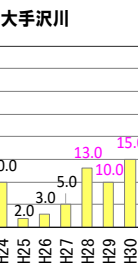
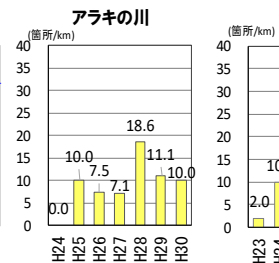
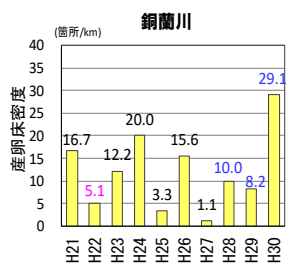
改善後の産卵床密度：施設改善した当該支川の産卵床確認数、又は近傍支川からの推定値あるいは近傍支川の確認数から各年度の産卵床密度を算出。

遡上困難施設改善後のサクラマス産卵床密度

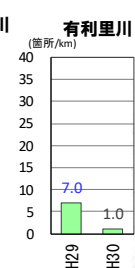
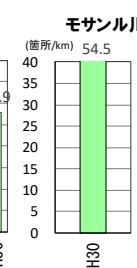
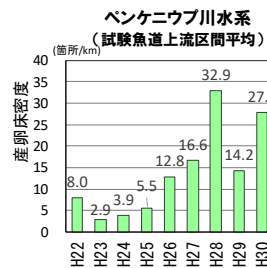
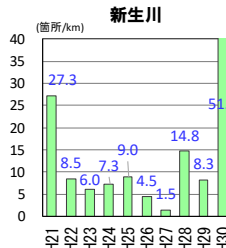
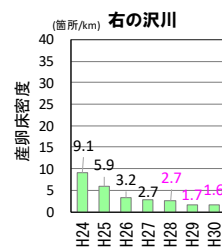
下流域（天塩・幌延）



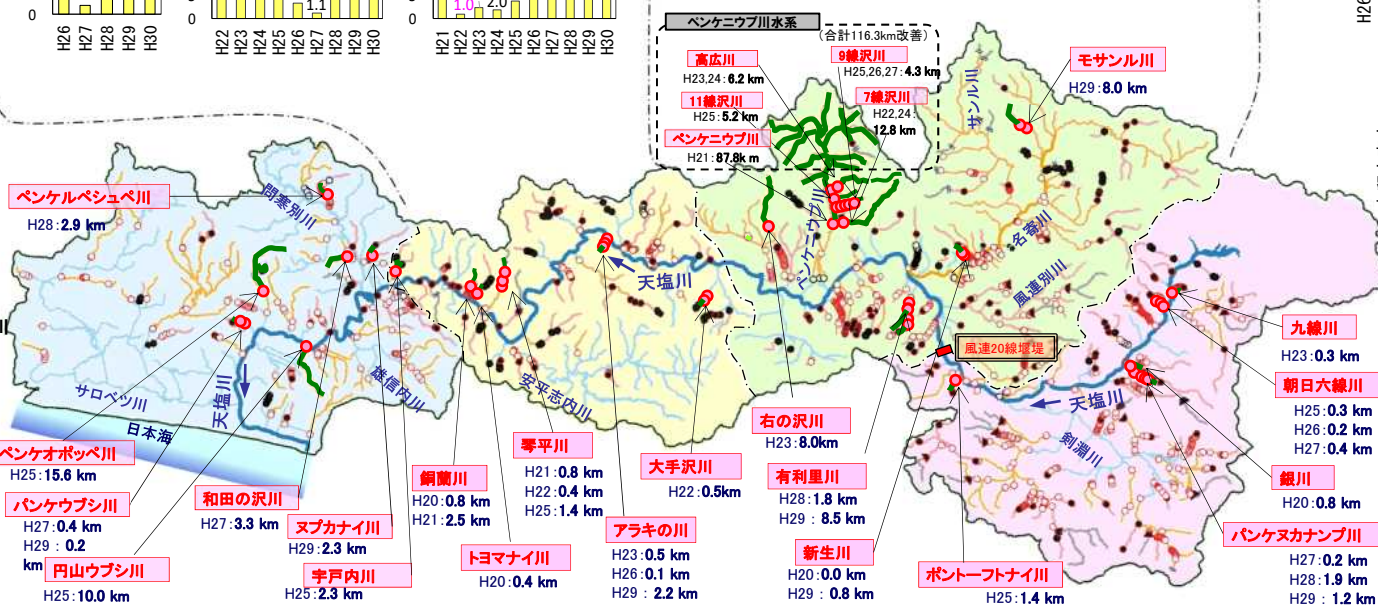
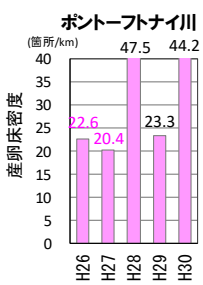
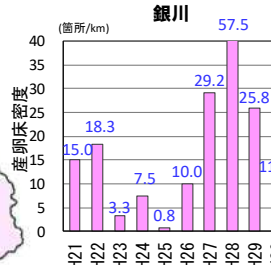
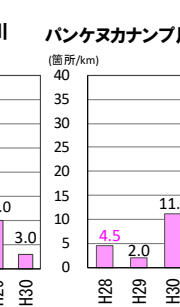
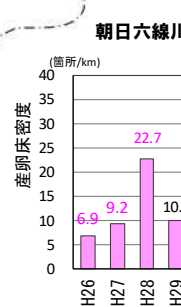
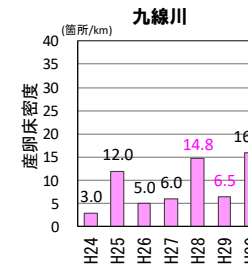
中流域（中川・音威子府）



中流域（美深～風連20線堰堤）

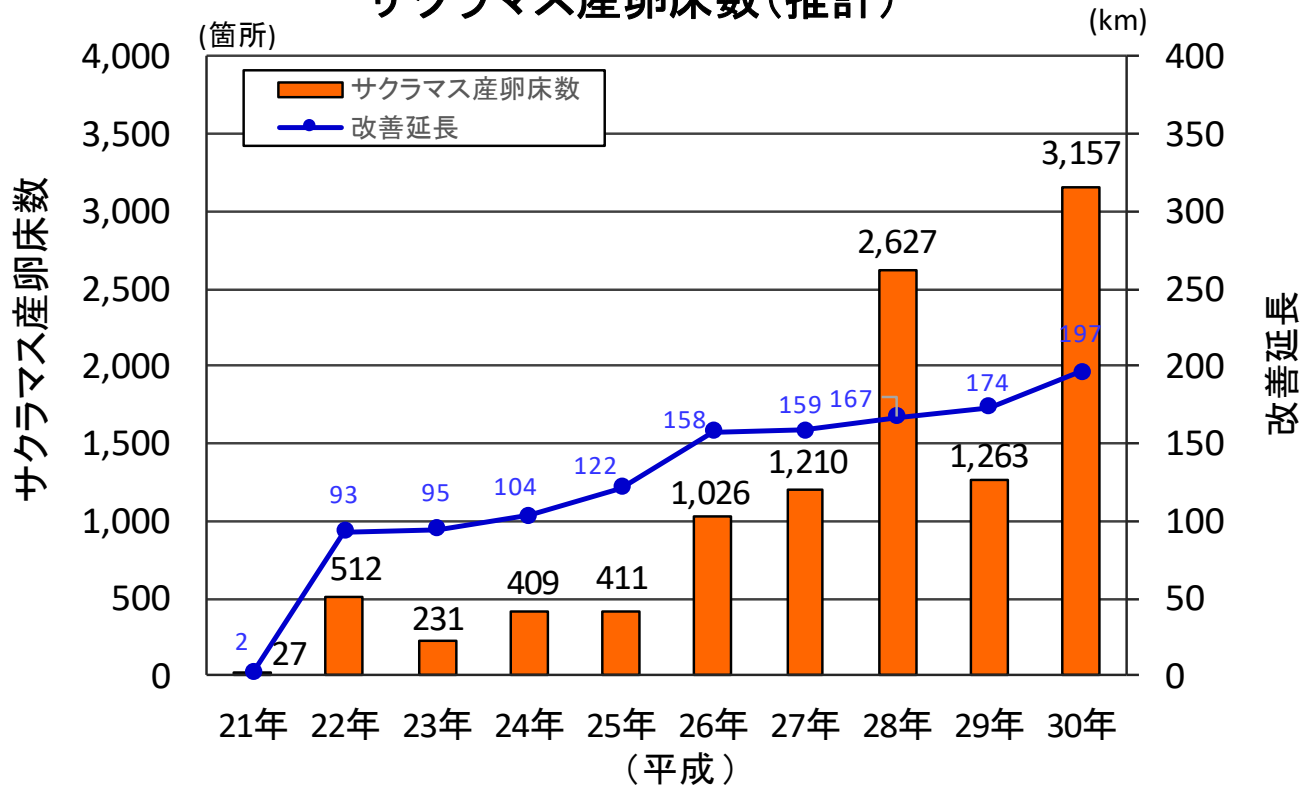


上流域（風連20線堰堤～）



- ・平成20～29年度迄の「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域(改善区間延長約197km)内のサクラマス産卵床数は、当該支川(近傍支川)の産卵床調査結果または近傍支川から推定した値を基に算出すると、平成30年度では約3,160箇所と推計される。

天塩川流域の改善した遡上困難施設上流の サクラマス産卵床数(推計)



※ 改善延長は前年度迄の累計改善延長

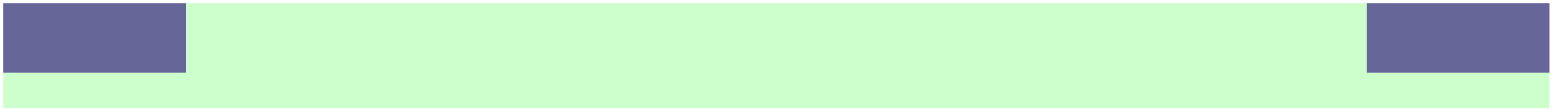
注：産卵床密度の算出にあたっては、施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川での調査で欠測した年度がある場合には近傍河川からの推定値（同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定）とし、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍河川における調査結果を代用した。

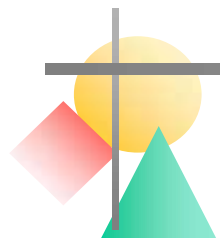
●サクラマス産卵床数の推計結果

「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域(改善区間延長約197km)内のサクラマス産卵床数は、平成30年度では約 3,160箇所と推計される。

●まとめ

天塩川水系においては、平成20年以降の関係各機関による遡上困難施設への魚道の整備等により、水系内におけるサクラマス等の魚類の遡上範囲が広がり、より上流域への移動が可能あるいは容易となったことから、近年サクラマス幼魚数や産卵床数が増加傾向であり、魚類等の生息環境が改善されていると考える。





天塩川流域における河川流下物への対策状況

● 中間とりまとめの記載(p41)

7) 河川へのゴミ等流出への配慮

降雨・融雪等の増水時に流域からゴミや流木等が河川に流出し、河口部や海域の漁場に到達し、河岸や海岸への堆積やゴミ等が漁網に引っかかったり、流木が漁船に衝突するなどの漁業被害をもたらしている。



＜ゴミ等の海岸堆積状況＞



＜ゴミ等による魚網被害状況＞



＜出水時の流木発生事例＞

増水時に流木やゴミ等が河川に流出



＜不法投棄状況＞

● 中間とりまとめの記載(p66)

良好な河川環境を保全・改善するために、流域全体の人々が上流のことや下流のことを考えて行動することが求められる。

ボランティア団体等による河川清掃活動

天塩川流域の市町村において河川清掃活動を実施した。

平成30年度 天塩川流域の河川清掃活動の状況（天塩川クリーンアップ大作戦）

市町村名	天塩町	幌延町	中川町	音威子府村	美深町
実施日	7月1日	雨天中止	6月3日	5月20日	雨天中止
参加者概数	30 人	—	45 人	30 人	—

市町村名	名寄市	下川町	士別市	剣淵町	和寒町	総 計
実施日	7月1日	7月1日	6月30日	7月1日	6月30日	
参加者概数	70 人	122 人	164 人	12 人	73 人	546 人

このほかにも、地域のボランティアの方々による清掃活動が行われています。

第17回 天塩川 クリーンアップ大作戦

天塩川の美しい流れを次世代に引き継いでいくために、流域全市町村が一体になって天塩川の清掃に取り組むイベントです。

日程 2018年7月1日（日）（土別市、和寒町、幌延町は6月30日（土）開催）

場所 天塩川および名寄川、剣淵川

●当日はゴミ拾いのできる服装でご参加ください。
●長靴・軍手・タオルをご持参ください。

各市町村の集合場所および問い合わせ先

市町村	集合場所	問い合わせ先
天塩町	天塩川河口（天塩川と海との境）	天塩町環境課（0167-22-1111）
幌延町	幌延川河口（幌延川と海との境）	幌延町環境課（0167-22-1111）
中川町	中川川河口（中川川と海との境）	中川町環境課（0167-22-1111）
音威子府村	音威子府川河口（音威子府川と海との境）	音威子府村環境課（0167-22-1111）
美深町	美深川河口（美深川と海との境）	美深町環境課（0167-22-1111）
名寄市	名寄川河口（名寄川と海との境）	名寄市環境課（0167-22-1111）
下川町	下川川河口（下川川と海との境）	下川町環境課（0167-22-1111）
士別市	士別川河口（士別川と海との境）	士別市環境課（0167-22-1111）
剣淵町	剣淵川河口（剣淵川と海との境）	剣淵町環境課（0167-22-1111）
和寒町	和寒川河口（和寒川と海との境）	和寒町環境課（0167-22-1111）

主催：天塩川流域（天塩町、幌延町、中川町、音威子府村、美深町、名寄市、下川町、士別市、剣淵町、和寒町）
協賛：天塩川流域（天塩町、幌延町、中川町、音威子府村、美深町、名寄市、下川町、士別市、剣淵町、和寒町）
後援：天塩川流域（天塩町、幌延町、中川町、音威子府村、美深町、名寄市、下川町、士別市、剣淵町、和寒町）
協力：天塩川流域（天塩町、幌延町、中川町、音威子府村、美深町、名寄市、下川町、士別市、剣淵町、和寒町）

7月は河川愛護月間です。みんなで美しい川を守りましょう！



天塩川上流における清掃活動（7月）

天塩川河口海浜公園
における清掃活動（7月）

- 平成30年春の融雪出水等により、河岸や高水敷等に堆積した流木・塵芥等について、施設管理者が流木処理（約1,413m³）を行った。
- その他、不法投棄ゴミの処理を行った。

天塩川 河口公園
(天塩町)

処理前



処理完了後



天塩川 北川口築堤
KP2 付近 (天塩町)

処理前



処理完了後



天塩川 楠築堤
KP108 付近 (美深町)

処理前



処理完了後



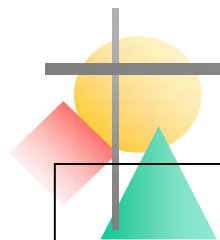
天塩川 美深橋上流
KP128 付近 (美深町)

処理前



処理完了後





流域住民等への情報提供

（名寄河川事務所・幌延河川事務所における 取組み事例）

- 水生生物を指標として河川の水質を総合的に評価するため、また環境問題への関心を高めるため、環境省と国土交通省により、一般市民等の参加による「全国水生生物調査」が実施されている。
平成30年度は、天塩川水系の天塩川(7/21)、名寄川(8/9、9/14)、雄信内川(8/30)、問寒別川(8/28)において開催され、地域の小学校から約120名が参加し、水生生物調査及び水質簡易試験が行われた。

「全国水生生物調査」の開催状況



水質調査



水質調査



水質調査



水生生物調査



水生生物調査



水生生物調査

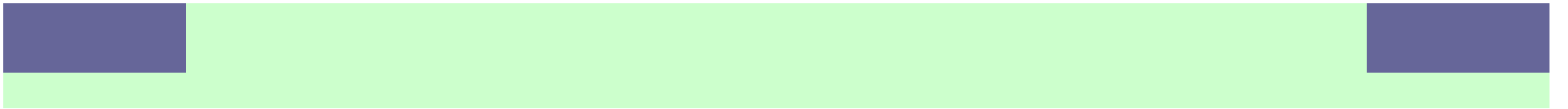
- 道内一級河川での水質事故は年間60件程度で、その8割以上が油流出による事故となっている。
- 例年、融雪に伴い水質事故の発生が多発する傾向があり、融雪期はサケマス稚魚の降海時期で影響も多大になることから、油漏れ事故防止について建設会社等を対象に啓発活動を行った。

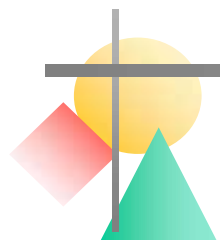
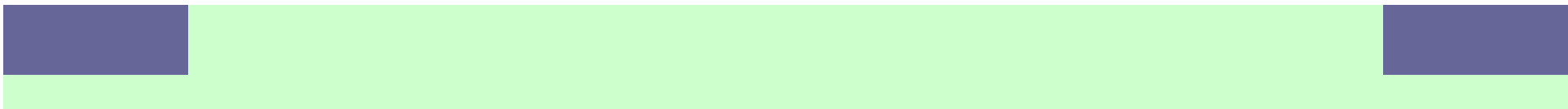


オイルフェンス等による油膜回収訓練状況

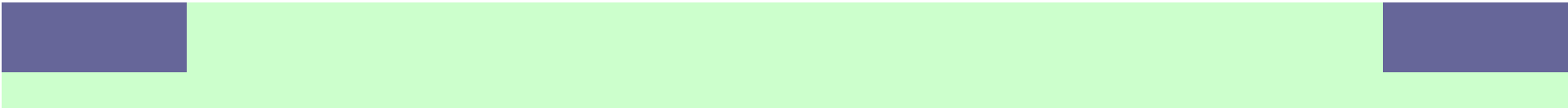


災害協定会社連絡会議





サンルダムの魚道施設について



平成30年度 スモルト降下に関する 調査・検討について

- ・調査に先立ち、階段式魚道の更なる降下・遡上環境向上のため、委員からの現地指導を参考に以下の改良を実施した。

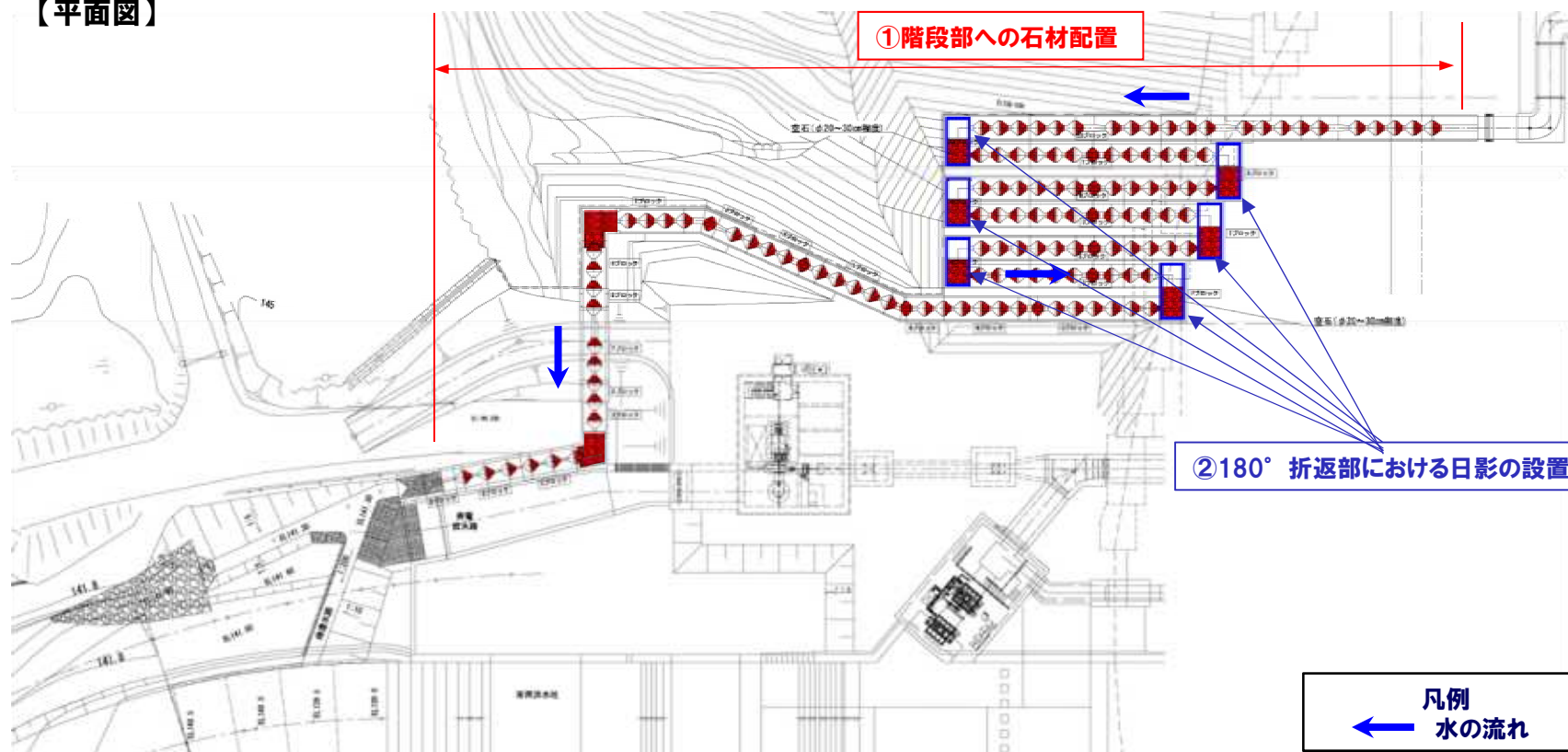
①階段式魚道内への石材敷設

→石材敷設による階段式魚道底部の凹凸部の創出

②180° 折返部等における水面高を考慮した底の設置(仮設)

→日影部による休憩場の創出及び流況の安定

【平面図】



階段式魚道の対応状況写真

【階段式魚道の状況写真】



階段式魚道流況全景



階段部への石材配置状況



180° 折返部における日影の設置



180° 折返部における日影の設置

調査目的: 本川との接続箇所から階段式魚道を含むバイパス水路全川におけるスモルトの降下を確認するため、本川との接続箇所、バイパス水路約7km、階段式魚道約440mを通じたスモルトの行動調査を行う。

調査内容: ①本川との接続箇所におけるスモルト行動調査
 ②階段式魚道を含むバイパス水路全川でのスモルト行動調査
 ③堤体上流余水吐におけるスモルト行動調査

調査時期: スモルト降下期(4月下旬～6月上旬)

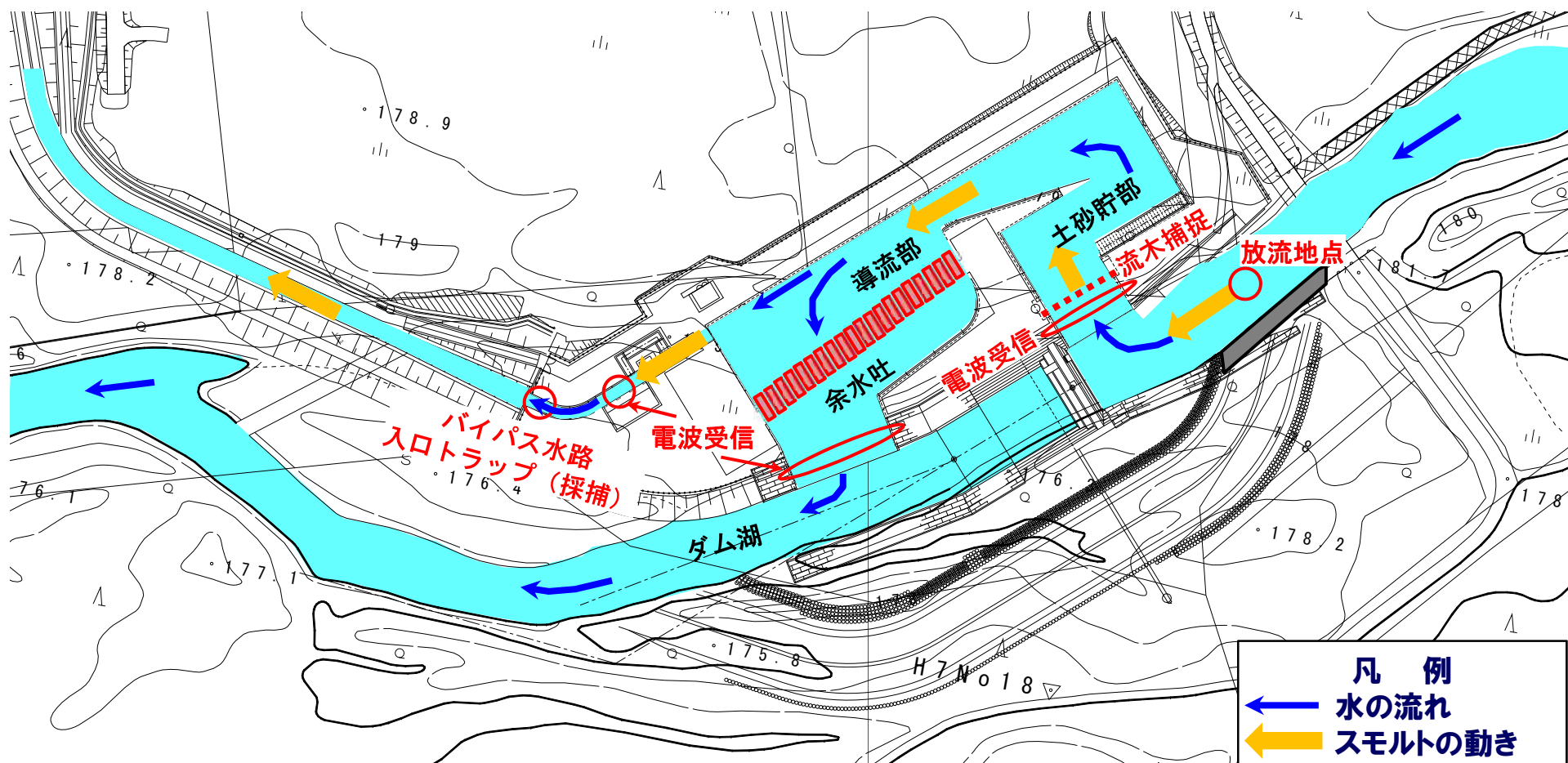


スモルト行動調査①(本川との接続箇所)

調査目的: 本川との接続箇所の余水吐20径間全てにスクリーンを設置し、本川との接続箇所におけるスモルトの降下を確認する。

調査内容: 電波発信機を装着したスモルトを放流し、電波受信機により施設内におけるスモルトの降下状況を確認する。併せてバイパス水路入口において採捕を行い、スモルト降下状況を確認する。

調査時期: スモルト降下期(4月下旬～6月上旬)



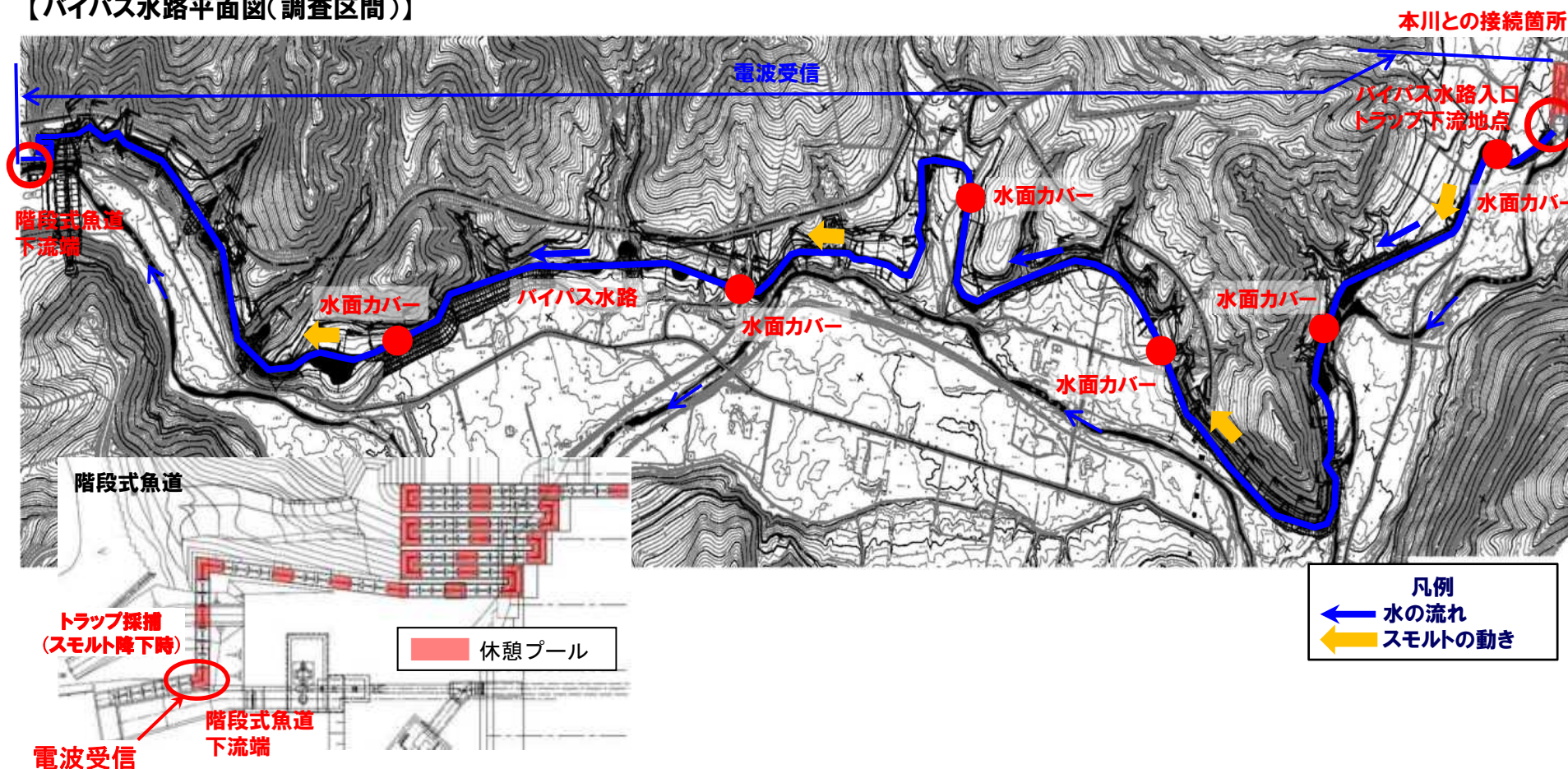
スモルト行動調査②(階段式魚道を含むバイパス水路全川)

調査目的: 完成した階段式魚道を含む・バイパス水路全川においてスモルトの降下を確認する。

調査内容: 本川との接続箇所からの供試魚(電波発信機)について、電波受信機(固定型・可搬型)によりバイパス水路入口トラップ下流地点から、階段式魚道下流端までのスモルトの降下状況を確認する。併せて階段式魚道下流端において採捕を行い、スモルト降下状況を確認する。

調査時期: スモルト降下期(4月下旬～6月上旬)

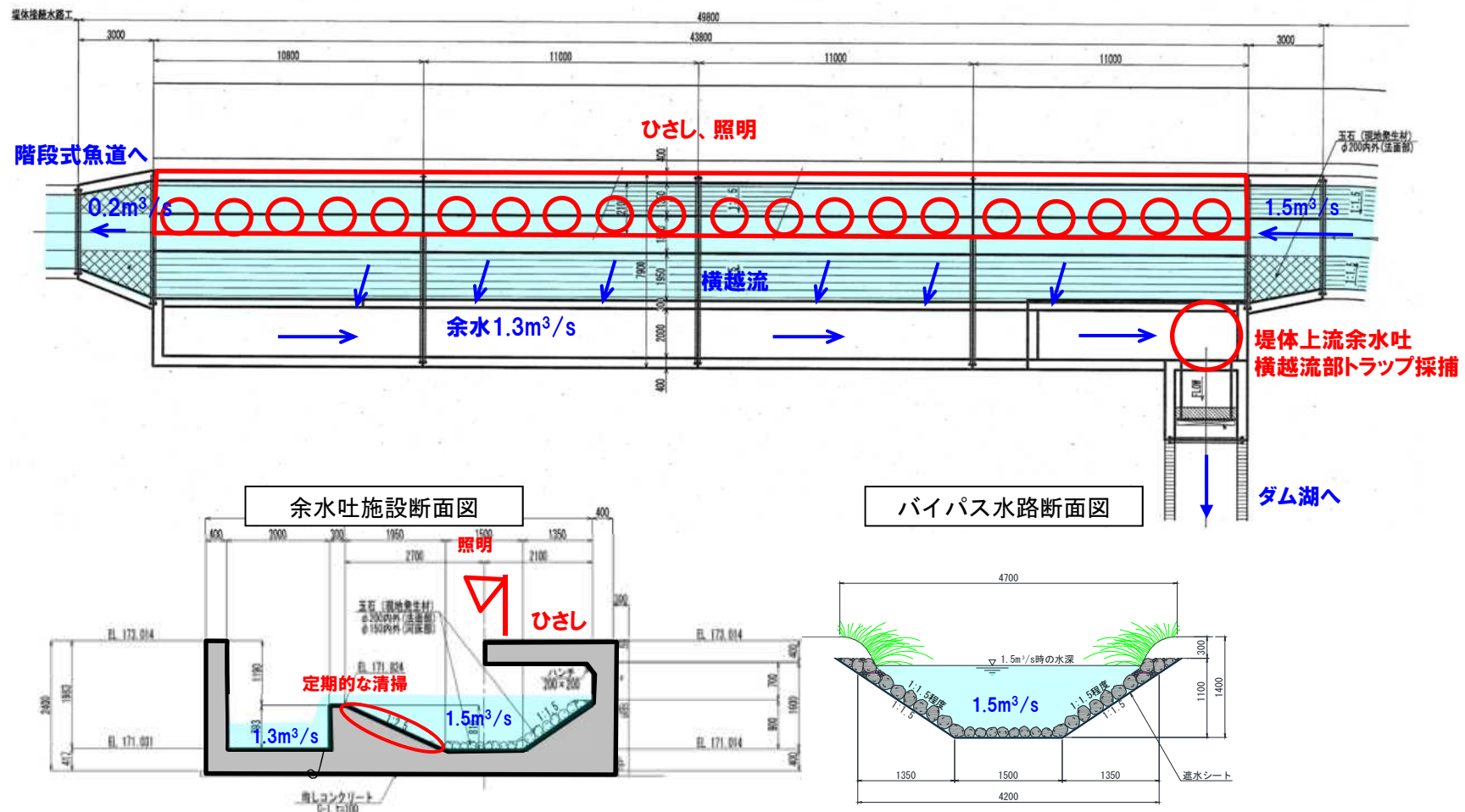
【バイパス水路平面図(調査区間)】



スモルト行動調査③(堤体上流余水吐)

調査目的: 堤体直上流の余水吐(バイパス水路からの流水を階段式魚道とダム湖へ分水)におけるスモルトの降下を確認する。

調査内容: バイパス水路入口トラップ下流からバイパス水路を降下するスモルト(供試魚)の余水吐における降下状況を確認する。併せて堤体上流余水吐横越流部において採捕を行い、スモルト降下状況を確認する。



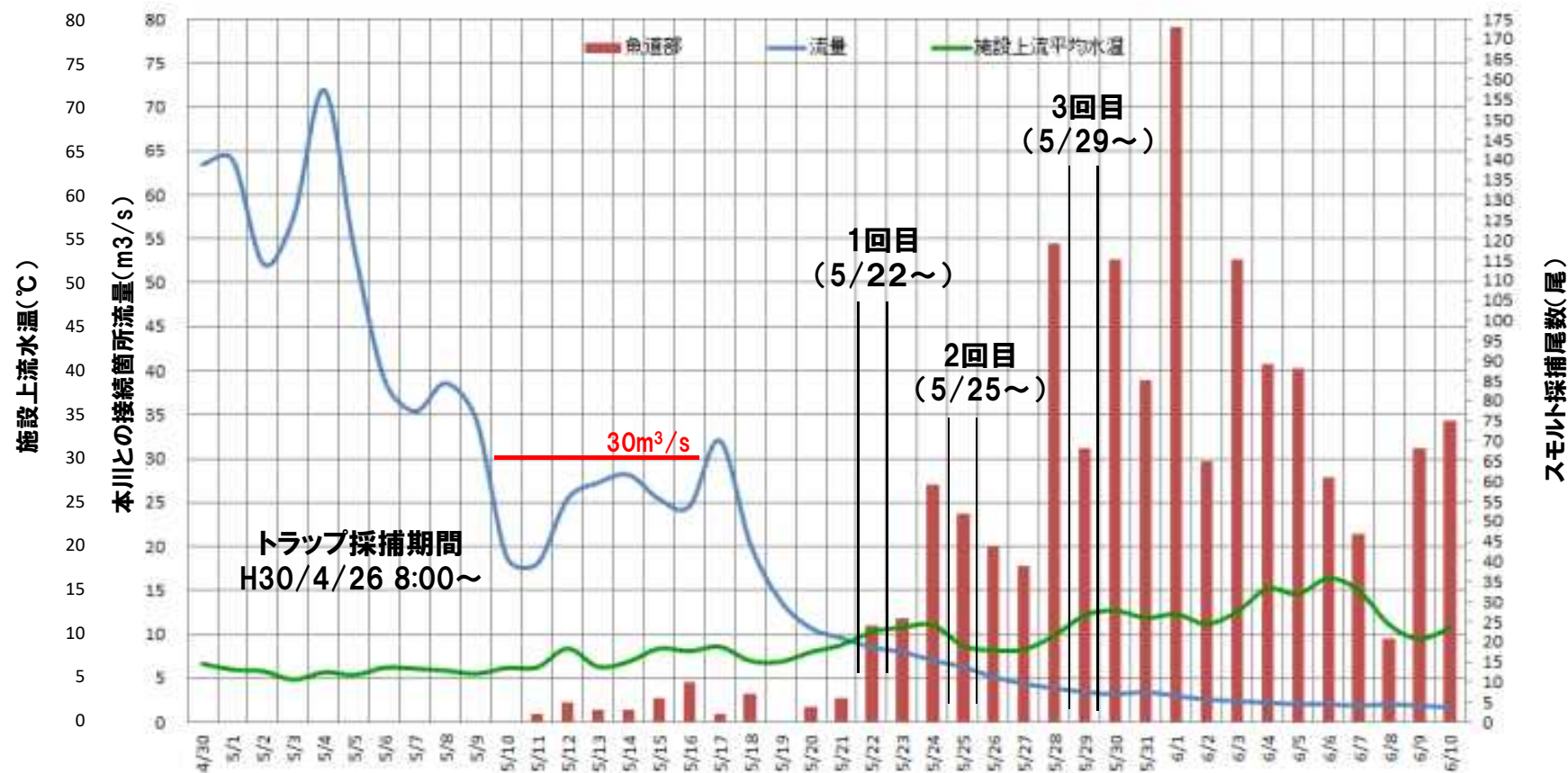
H30 バイパス水路入口地点の スモルト降下状況(トラップ採捕)とスモルト行動調査時の流量

【バイパス水路入口地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)と調査時の流量】

- ・魚道施設へのスモルトの降下は、昨年同様、5月中旬(5/11)の流量30m³/s付近で最初に確認され、その後は、ほぼ連続的に採捕されている。
- ・スモルトの電波追跡調査は、5/22に1回目、5/25に2回目、5/29に3回目を実施した。



本川との接続箇所地点のサンル川流量とバイパス水路入口地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)



※日々のスモルト採捕尾数は8:00、12:00、16:00におけるトラップ採捕数を合計したものである。

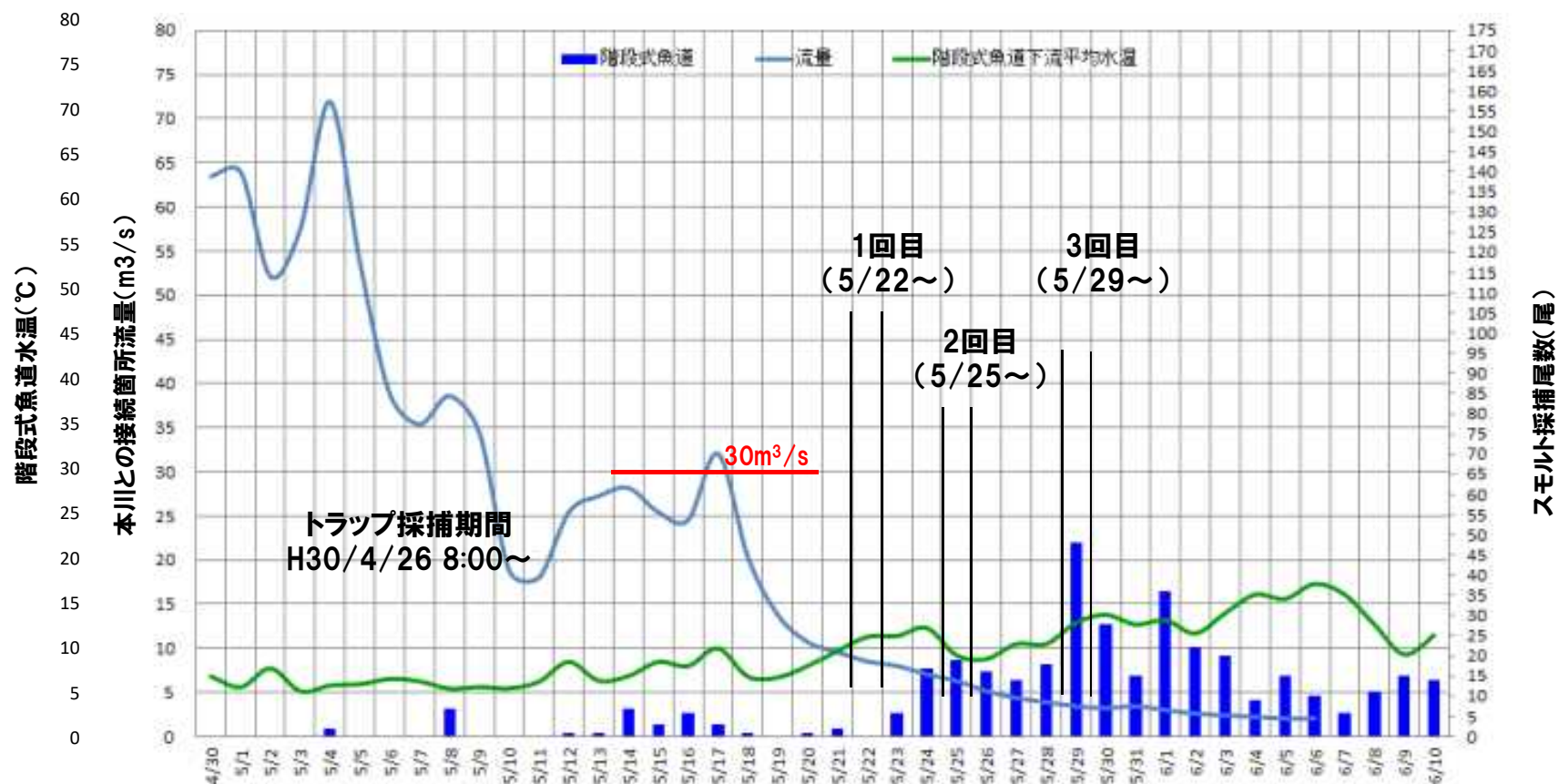
H30 階段式魚道地点の スモルト降下状況(トラップ採捕)とスモルト行動調査時の流量

【階段式魚道部のスモルト降下状況(トラップ採捕)と調査時の流量】

- ・魚道施設へのスモルトの降下は、5月上旬に(5/4)まばらに確認され、バイパス水路入口地点同様に、5月中旬(5/12)からほぼ連続的に確認されている。
- ・スモルトの電波追跡調査は、5/22に1回目、5/25に2回目、5/29に3回目を実施した。



本川との接続箇所地点のサンル川流量と階段式魚道地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)



※日々のスモルト採捕尾数は8:00、12:00、16:00におけるトラップ採捕数を合計したものである。

※階段式魚道トラップは半断面での採捕

H30 スマルト行動調査結果①

【調査結果】

- ・電波発信機を装着したスマルトを飯田橋下流地点に放流し、電波受信機により施設内のスマルトの降下状況を確認。
- ・5月22日、5月25日、5月29日に計9尾のスマルトを放流しており、本川との接続箇所を通過しバイパス水路入口トラップで採捕した個体が8尾、本川との接続箇所余水吐へ降下した個体が1尾確認されている。
- ・バイパス水路入口トラップで採捕した8尾はバイパス水路へ再放流しており、5尾は降下完了、1尾は階段式魚道最下段まで到達し、残りの2尾はバイパス水路の降下までを確認した。

日付 / ID	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8	ID9
5月22日	降下開始 トラップ採捕	降下開始 ダム湖へ	降下開始 導流部						
5月23日	階段式魚道		導流部						
5月24日	階段式魚道		導流部						
5月25日	階段式魚道		導流部	降下開始	降下開始	降下開始			
5月26日	階段式魚道		導流部	導流部	導流部	導流部			
5月27日	階段式魚道		導流部	トラップ採捕	導流部	導流部			
5月28日	階段式魚道		導流部	バイパス水路	導流部	導流部			
5月29日	階段式魚道		導流部	バイパス水路	導流部	トラップ採捕	降下開始	降下開始	降下開始
5月30日	階段式魚道		トラップ採捕	バイパス水路	導流部	階段式魚道	導流部	導流部	導流部
5月31日	階段式魚道		降下完了	バイパス水路	導流部	降下完了	導流部	導流部	飯田橋
6月1日	階段式魚道			バイパス水路	導流部		導流部	導流部	飯田橋
6月2日	階段式魚道			降下完了	導流部		導流部	導流部	飯田橋
6月3日	階段式魚道				飯田橋		トラップ採捕	導流部	飯田橋
6月4日	階段式魚道				飯田橋		バイパス水路	導流部	飯田橋
6月5日	階段式魚道				飯田橋		バイパス水路	導流部	導流部
6月6日	階段式魚道				飯田橋		バイパス水路	導流部	導流部
6月7日	階段式魚道				飯田橋		バイパス水路	導流部	導流部
6月8日	階段式魚道				導流部		バイパス水路	導流部	トラップ採捕
6月9日	階段式魚道				トラップ採捕		バイパス水路	導流部	降下完了
6月10日	階段式魚道				バイパス水路		バイパス水路	トラップ採捕	
6月11日	階段式魚道				バイパス水路		バイパス水路	バイパス水路	
6月12日	追跡中止	※1			バイパス水路		バイパス水路	バイパス水路	
6月13日					バイパス水路		バイパス水路	バイパス水路	
6月14日					階段式魚道		バイパス水路	バイパス水路	
6月15日					階段式魚道		バイパス水路	バイパス水路	
6月16日					階段式魚道		バイパス水路	バイパス水路	
6月17日					階段式魚道		バイパス水路	バイパス水路	
6月18日					降下完了		バイパス水路	バイパス水路	
出口	魚道	○	○	○	○	○	○	○	○
	ダム湖		○						

※1:最下段の180° 折り返し部に長期間留まっていたことから6/12日に確認したところ降下不能と判断し追跡を中止。

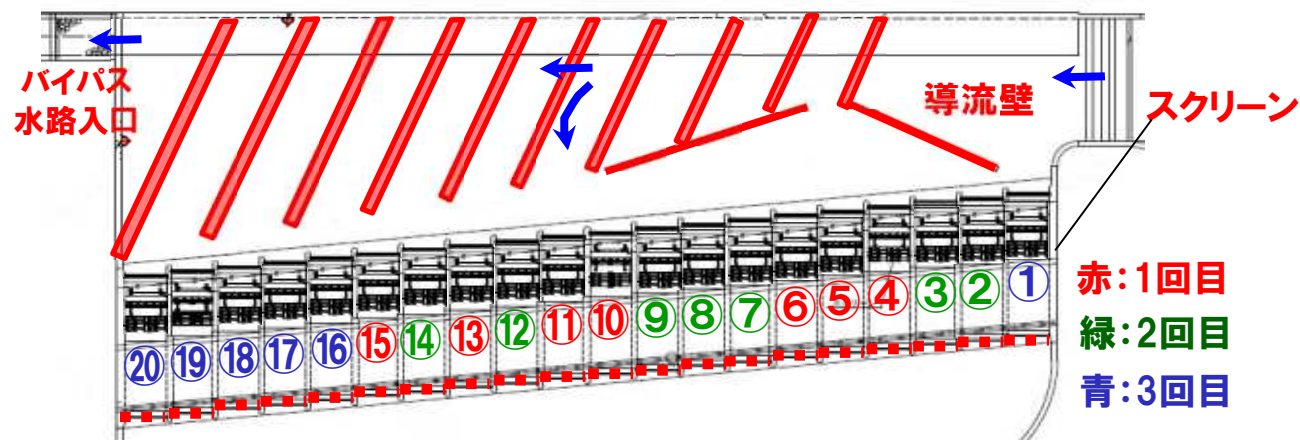
【調査概要】

スクリーンを設置した20箇所における迷入防止機能を把握するため、スマルト降下期(4月下旬～6月上旬)に、スクリーン下流での採捕(3回の合計で20箇所、24時間/回)を実施。

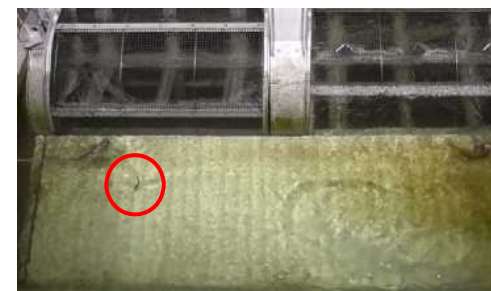
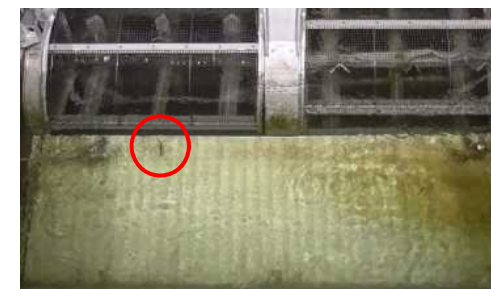
【スクリーンを設置した条件での調査結果(3回、24時間/回)】

- ・1回目の調査を5月22日に7径間、2回目の調査を5月28日に7径間、3日目の調査を6月5日に6径間で実施し、スクリーンから忌避するスマルトが確認された。3回の調査の結果、スクリーンを通過し下流で採捕された個体は2尾のみであった。
- ・なお、スクリーンの周辺にはサクラマス幼魚(0+)が見られた。

	スクリーン No.	スマルト採捕数(尾)						計	合計
		12:00	18:00	0:00	6:00	12:00			
1回目 (5/22～23)	4	0	0	0	0	0	0	2	
	5	0	0	0	0	0	0		
	6	0	0	0	0	0	0		
	10	0	0	0	0	0	0		
	11	0	1	0	0	0	1		
	13	0	0	0	0	0	0		
2回目 (5/28～29)	15	0	1	0	0	0	1	0	
	2	0	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0	0		
	7	0	0	0	0	0	0		
	8	0	0	0	0	0	0		
	9	0	0	0	0	0	0		
3回目 (6/5～6)	12	0	0	0	0	0	0	0	
	14	0	0	0	0	0	0		
	1	0	0	0	0	0	0		
	16	0	0	0	0	0	0		
	17	0	0	0	0	0	0		
	18	0	0	0	0	0	0		
	19	0	0	0	0	0	0	0	
	20	0	0	0	0	0	0		



スクリーンからの忌避状況



【堤体上流余水吐スモルト降下調査結果】

堤体上流余水吐上流部のバイパス水路に放流した供試魚の余水吐における降下の有無について、5月23日に1回目、5月30日に2回目、6月6日に3回目の調査を実施しており、放流した個体のうち97%が横越流部から落下しない結果となった。

また、調査期間において、供試魚以外の自然降下魚の落下は見られなかった。

【1回目(5/23～24)】

調査時間:12:00からの24時間 放流尾数:20尾

【2回目(5/30～31)】

調査時間:12:00からの24時間 放流尾数:20尾

【3回目(6/6～7)】

調査時間:12:00からの24時間 放流尾数:20尾



堤体上流余水吐全景



堤体上流余水吐流況

回数	放流尾数	横越流部落下数						落下しなかった数	
		12:00～16:00	16:00～20:00	20:00～0:00	0:00～4:00	4:00～8:00	8:00～12:00		
1回目 (5/23～24)	20	0	0	0	0	0	0	20	100%
2回目 (5/30～31)	20	0	0	0	0	0	0	20	100%
3回目 (6/6～7)	20	2	0	0	0	0	0	18	90%
合計	放流尾数	12:00～16:00	16:00～20:00	20:00～0:00	0:00～4:00	4:00～8:00	8:00～12:00	合計	
	60	2	0	0	0	0	0	58	97%

※バイパス水路流量は1.5 m³/sで調査を行った。

【スモルト降下時期について】

- ・平成30年のスモルト調査については、5月中旬よりスモルト降下が見られはじめ、スモルト降下のピーク時期は5月末から6月初めとなったことが確認された。また、スモルト調査は6月10日まで継続した。

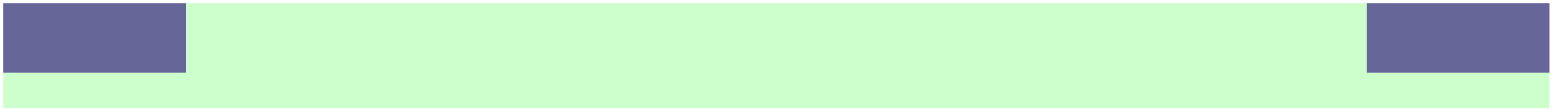
【本川との接続箇所におけるスモルト降下の確認について】

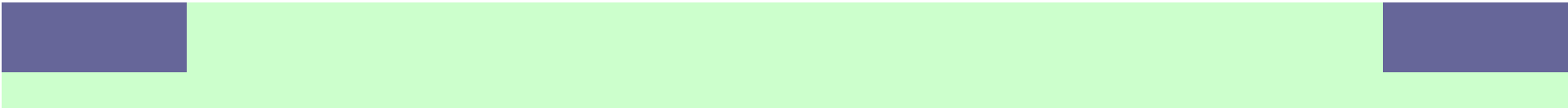
- ・スモルト行動調査において9尾の電波発信機を装着したスモルトを放流したところ、8尾の個体の本川との接続箇所及びバイパス水路入口部を通過したことが確認された。
- ・スクリーンを設置した20箇所におけるスモルト忌避状況を確認したところ、スクリーンを忌避するスモルトが確認され、流量が多いときに2尾がスクリーン下流(ダム湖側)に降下したのみであり、ダム湖側に降下する個体がほとんど見られないことが確認された。

【バイパス水路及び堤体上流余水吐、階段式魚道におけるスモルト降下の確認について】

- ・スモルト行動調査において、本川との接続箇所からバイパス水路入口部を通過した8尾を、バイパス水路へ再放流したところ、5尾が階段式魚道下流端まで到達し、1尾が階段式魚道まで到達したことが確認された。
- ・堤体上流余水吐の降下機能調査では、放流した供試魚の97%の個体が横越流部から落下しない結果であったことに加え、調査期間中の自然降下魚の落下が見られなかったことが確認された。

階段式魚道（延長約440m）及びバイパス水路（延長約7km）がすべて完成し、魚道全体で実施した今年度のスモルト降下調査の結果から、スモルト降下対策として機能の有効性を確認した。





平成30年度 サクラマス遡上に関する 調査・検討について

【階段式魚道を含む堤体下流部の流況】



【ダム下流河道の流況】

- ・ダム下流の流況は、一の沢川合流後の下流において過去にサクラマスの溜まり場となっていた淵を再現した。通水後も一の沢川下流の淵にサクラマスの溜まり場的な形状が確認できた。
- ・発電放流口下流については、放流水がスクリーンを通過後減勢され、下流部に大きな泡の発生もなく階段式魚道からの流れを感知しやすい状況が確認できた。また、発電放流口からの放流による大きな流れも減勢され、魚道からの連続した流れが形成されていることからサクラマスもこの流れに誘導され、遡上が可能なが確認できた。



ダム下流の流況



階段式魚道入口部と発電放流口の流況

※妹尾委員提供資料を基に作成

【本川との接続箇所を含むバイパス水路全川の流況】

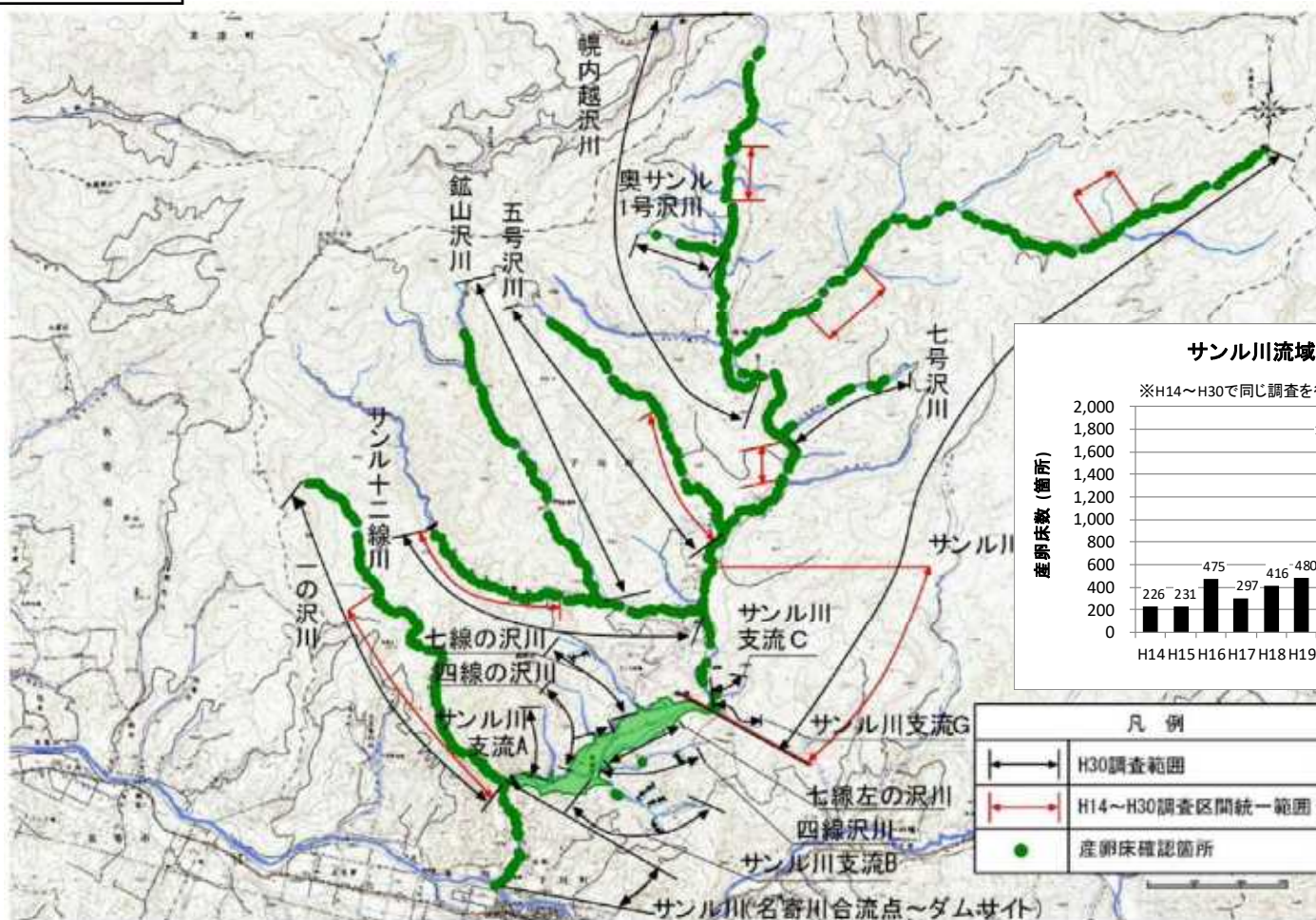


平成30年度のサナル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は3,428箇所であり、平成14年以降のデータの中で3番目に多い値であった。

※1:平成30年度 天塩川水系における魚類関連調査結果(資料-1)P18を再掲

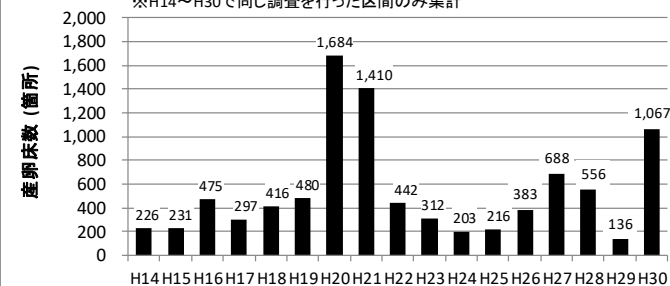
平成30年

流域内の主な支流全域におけるサクラマス産卵床確認位置図



サナル川流域産卵床調査結果

※H14～H30で同じ調査を行った区間のみ集計



凡 例

	H30調査範囲
	H14～H30調査区間統一範囲
	産卵床確認箇所

総産卵床確認数 3,428 箇所

※平成14～30年で同じ調査を行った区間の産卵床確認数 1,067 箇所

※ なお、バイパス水路内におけるサクラマス産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。

過去のサクラマスの産卵床分布との比較について

- 平成30年度のサナル川流域におけるサクラマス産卵床確認数3,428箇所の内、ダム堤体より上流の産卵床数は2,921箇所、ダム地点下流のサナル川における産卵床数は136箇所、ダム地点下流の一の沢川での産卵床数は371箇所であった。
- H30年度の産卵床数の分布と過去のサナル川における産卵床数の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところダム地点上流での産卵床数、ダム地点下流での産卵床数、一の沢川の産卵床数の割合は同様の傾向を示している。

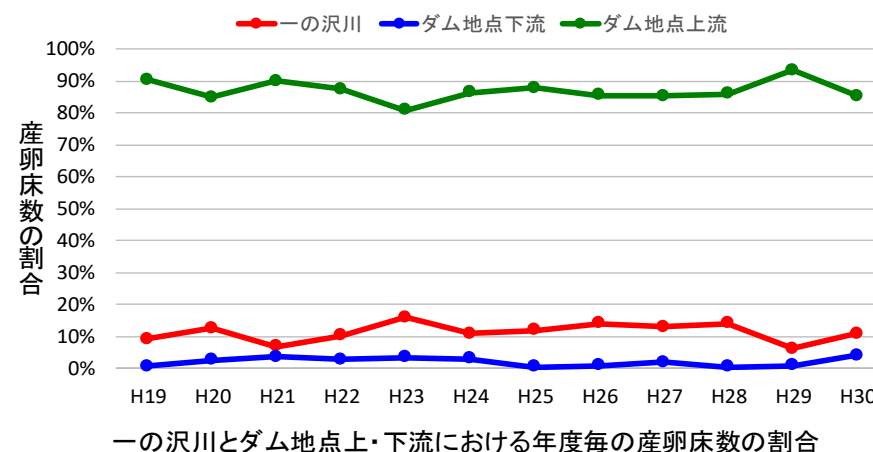
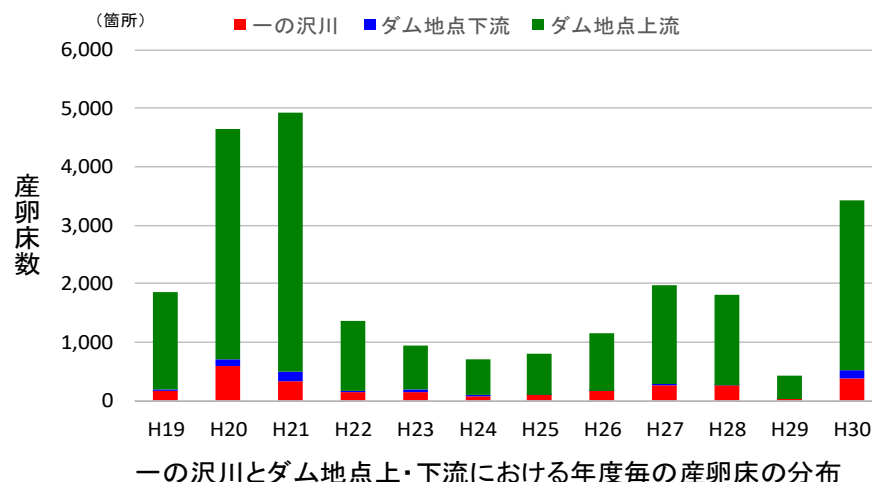
サナル川流域のサクラマス産卵床分布

	H19年度調査		H20年度調査		H21年度調査		H22年度調査		H23年度調査		H24年度調査		H25年度調査	
産卵箇所	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合
ダム地点上流	1664	90.3%	3938	84.9%	4436	89.9%	1191	87.3%	762	80.7%	606	86.2%	700	87.8%
ダム地点下流	12	0.7%	119	2.6%	171	3.5%	36	2.6%	32	3.4%	21	3.0%	3	0.4%
一の沢川	167	9.1%	582	12.5%	327	6.6%	138	10.1%	150	15.9%	76	10.8%	94	11.8%

	H26年度調査		H27年度調査		H28年度調査		H29年度調査		H30年度調査	
産卵箇所	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合	箇所数	割合
ダム地点上流	977	85.4%	1673	85.3%	1548	85.8%	402	93.3%	2921	85.2%
ダム地点下流	8	0.7%	34	1.7%	6	0.3%	3	0.7%	136	4.0%
一の沢川	159	13.9%	254	13.0%	251	13.9%	26	6.0%	371	10.8%

(参考)

H19～H29年度調査平均	
箇所数	割合
1627	87.0%
40	2.2%
202	10.8%



調査目的: 階段式魚道約440m、バイパス水路約7km区間、本川との接続箇所の各魚道施設におけるサクラマスの遡上を確認する。

調査内容: ①階段式魚道におけるサクラマス遡上調査
②本川との接続箇所を含むバイパス水路全川でのサクラマス遡上調査

調査時期: サクラマス遡上期(8月下旬～10月上旬)

【バイパス水路平面図(調査区間)】

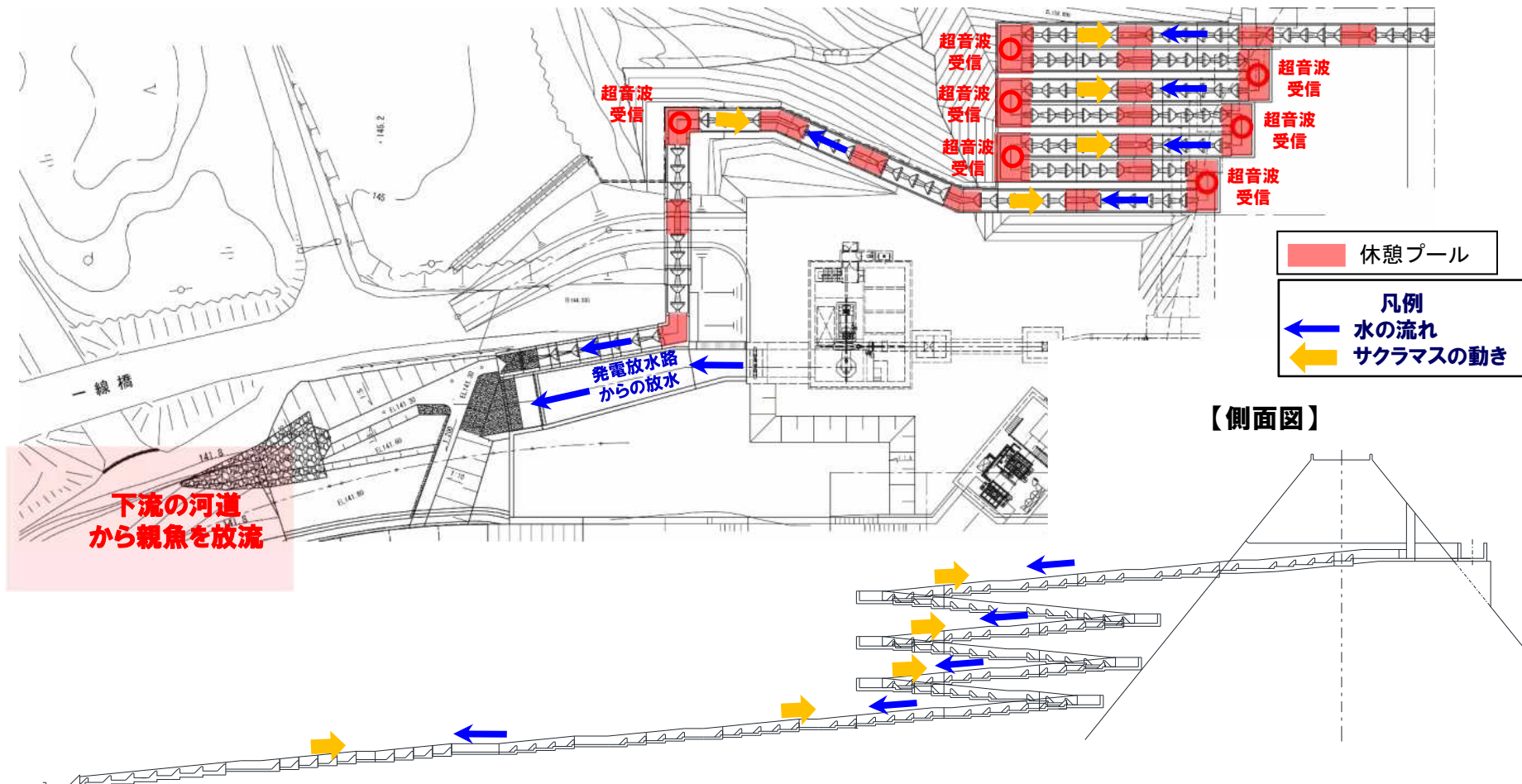


サクラマス遡上調査①(階段式魚道)

調査目的: 完成した階段式魚道(高低差約30m、長さ440m)におけるサクラマスの遡上を確認する。

調査内容: ダム下流域のサンル川で採捕したサクラマス親魚に電波・及び超音波発信機を装着し、階段式魚道下流端から放流した後、固定型受信機及び可搬型受信機により通過時間、位置情報を調査するとともにビデオカメラによる撮影を行い、階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認する。

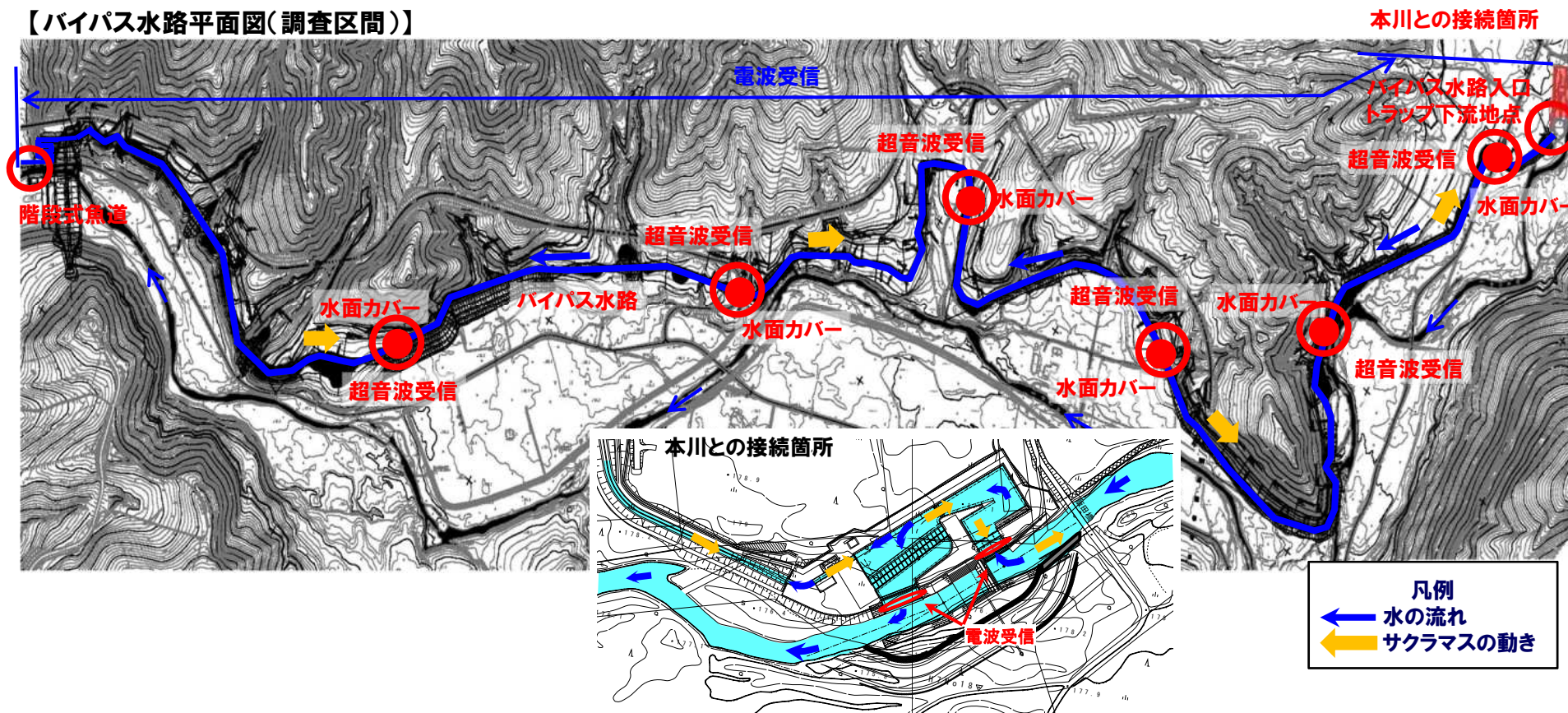
調査時期: サクラマス遡上期(8月下旬～10月上旬)の前・中期、後期の2回実施



調査内容:ダム下流域のサトル川で採捕したサクラマス親魚に超音波発信機を装着し、固定型受信機において通過時間、位置情報を調査することにより、本川との接続箇所を含むバイパス水路全川におけるサクラマスの遡上状況を確認する。

調査時期:サクラマス遡上期(8月下旬～10月上旬)の前・中期、後期の2回実施

【バイパス水路平面図(調査区間)】



サクラマス遡上調査（ビデオカメラ映像解析）

調査内容: 階段式魚道を遡上してきたサクラマス親魚について、ダム堤体上流のバイパス水路に設置したビデオカメラでサクラマス親魚の遡上状況の録画撮影を行い、映像解析結果から遡上数を計測した。

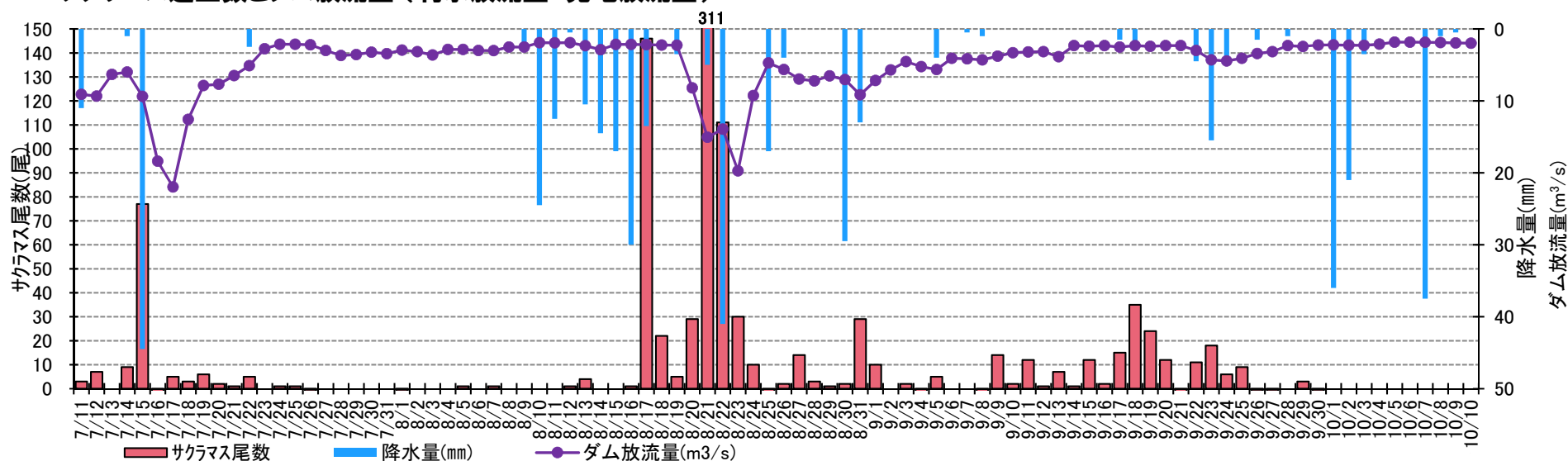
調査時期: カメラ映像解析期間: 平成30年 7月11日～10月10日

【ビデオカメラ設置箇所】



- ・ダム堤体上流に設置したカメラにおいて7月11日～10月10日の間でビデオ撮影を実施した結果、総尾数で1,022尾(内訳として、7月に113尾、8月に720尾、9月に189尾)のサクラマス親魚の遡上が確認できた。また、9月29日を最後に、サクラマス親魚の遡上は確認できなかった。
- ・8月21日に1日当たりの最多遡上数として、サクラマス親魚311尾の遡上を確認した。

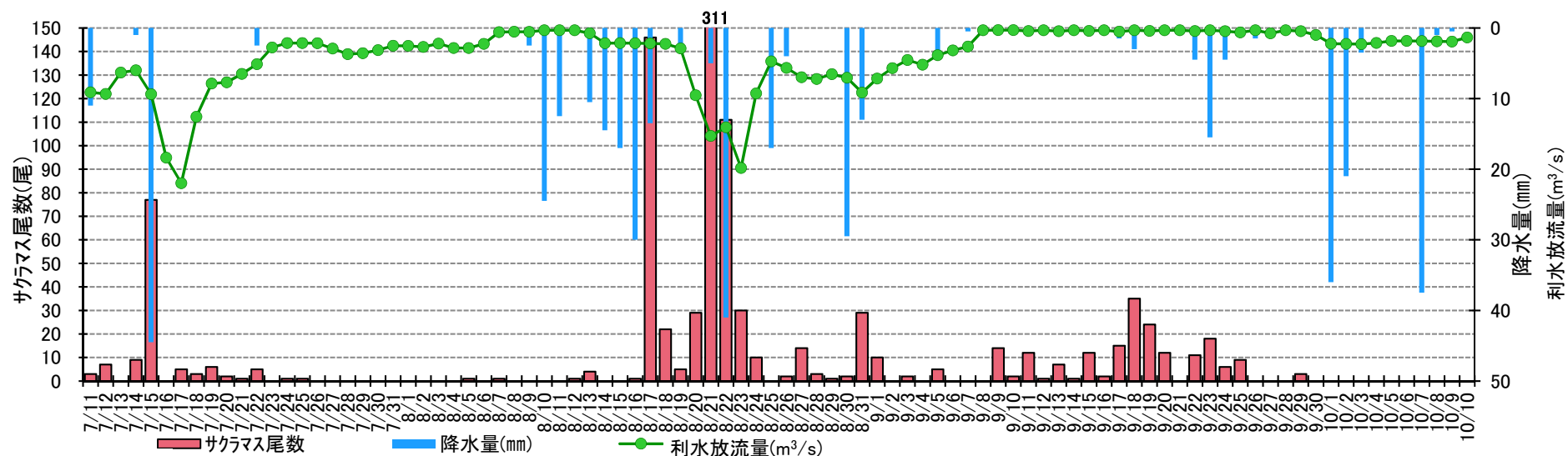
サクラマス遡上数とダム放流量（利水放流量+発電放流量）



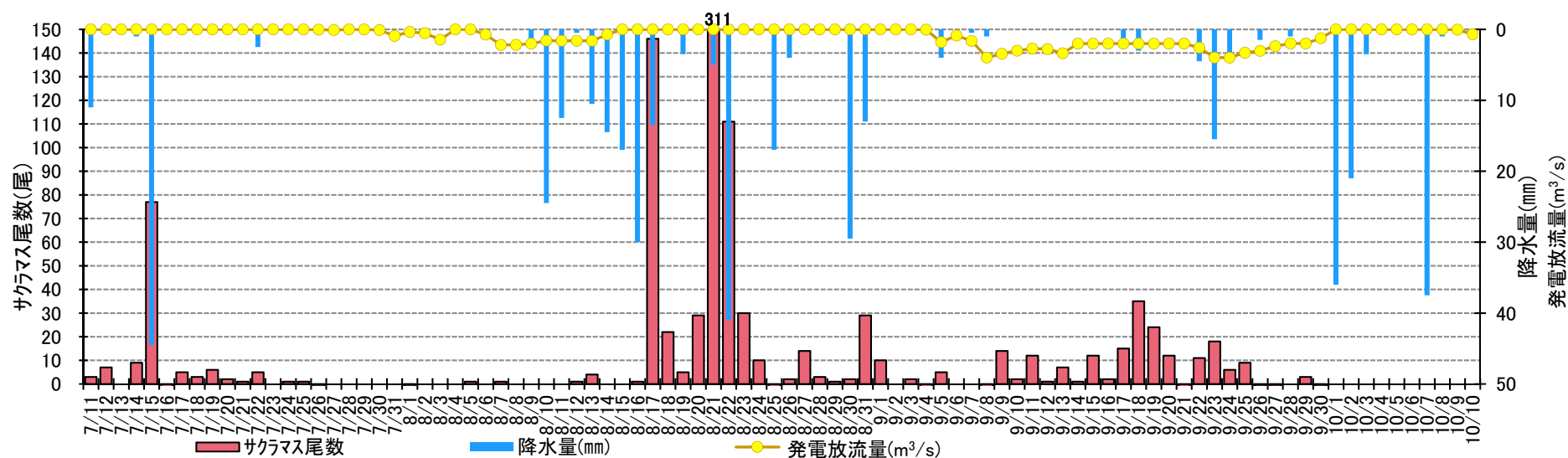
※ダム放流量は、利水放流量と発電放流量の合計値である。



サクラマス遡上数と利水放流量



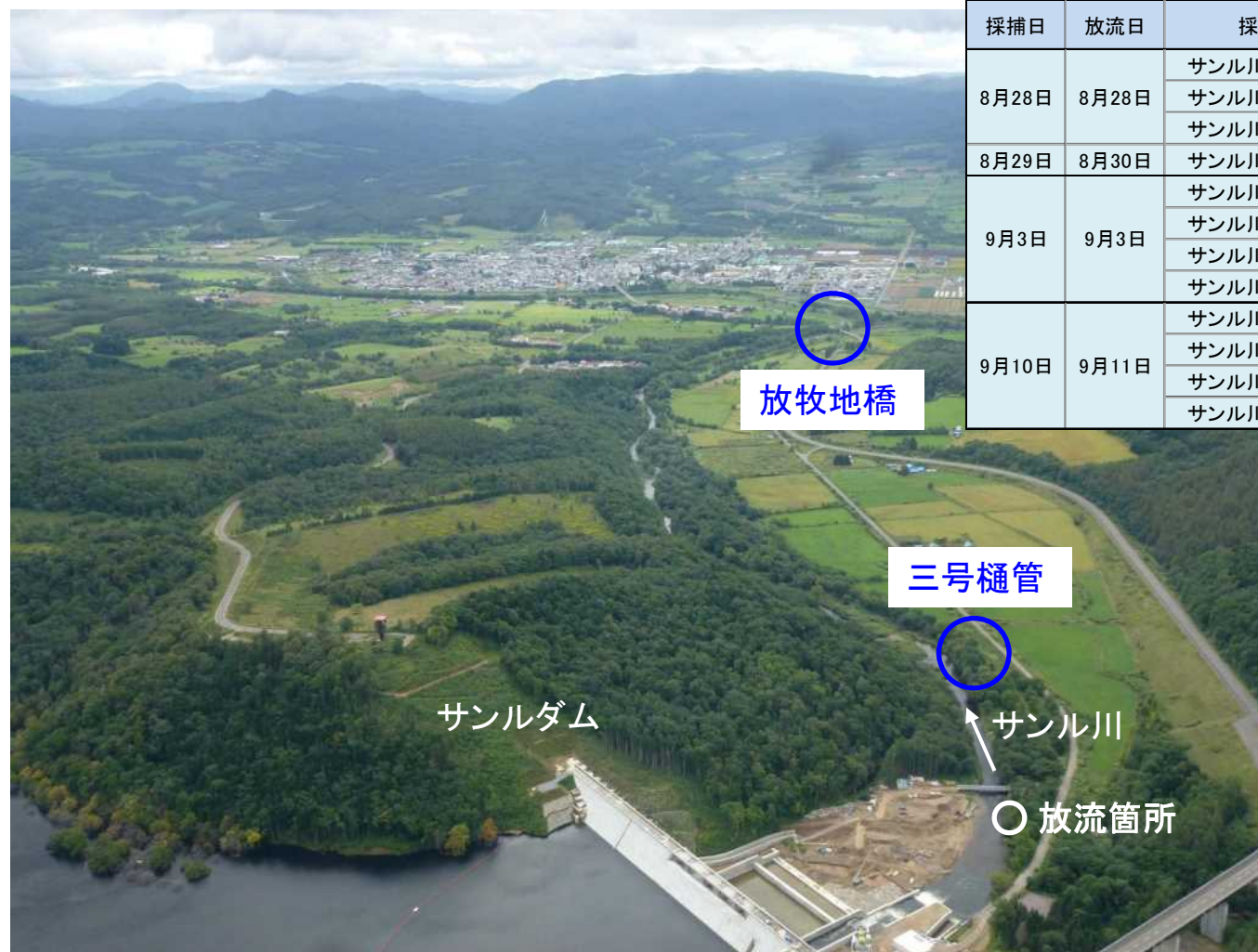
サクラマス遡上数と発電放流量



- ・サクラマス遡上調査において使用した供試魚12尾については、全てダム下流地点の放牧地橋付近で10尾(雌9尾、雄1尾)、3号樋管付近で2尾(雌1尾、雄1尾)採捕したものに、電波発信機(4尾)及び超音波発信機(8尾)を装着し、図示箇所に放流した。

平成30年

採捕日	放流日	採捕箇所	ID	尾叉長 (cm)	体重 (g)	性別
8月28日	8月28日	サンル川(放牧地橋)	1	49.1	1415.9	♀
		サンル川(三号樋管)	2	54.9	2226.0	♀
		サンル川(三号樋管)	3	47.4	1086.7	♂
8月29日	8月30日	サンル川(放牧地橋)	4	58.9	1722.5	♀
9月3日	9月3日	サンル川(放牧地橋)	5	48.0	1176.4	♂
		サンル川(放牧地橋)	6	54.2	1920.0	♀
		サンル川(放牧地橋)	7	40.5	1028.5	♀
		サンル川(放牧地橋)	8	49.4	1512.2	♀
9月10日	9月11日	サンル川(放牧地橋)	9	50.6	1761.2	♀
		サンル川(放牧地橋)	10	54.1	2003.4	♀
		サンル川(放牧地橋)	11	51.3	1028.5	♀
		サンル川(放牧地橋)	12	54.4	1512.2	♀



サクラマス遡上調査結果概要（発信機追跡調査）

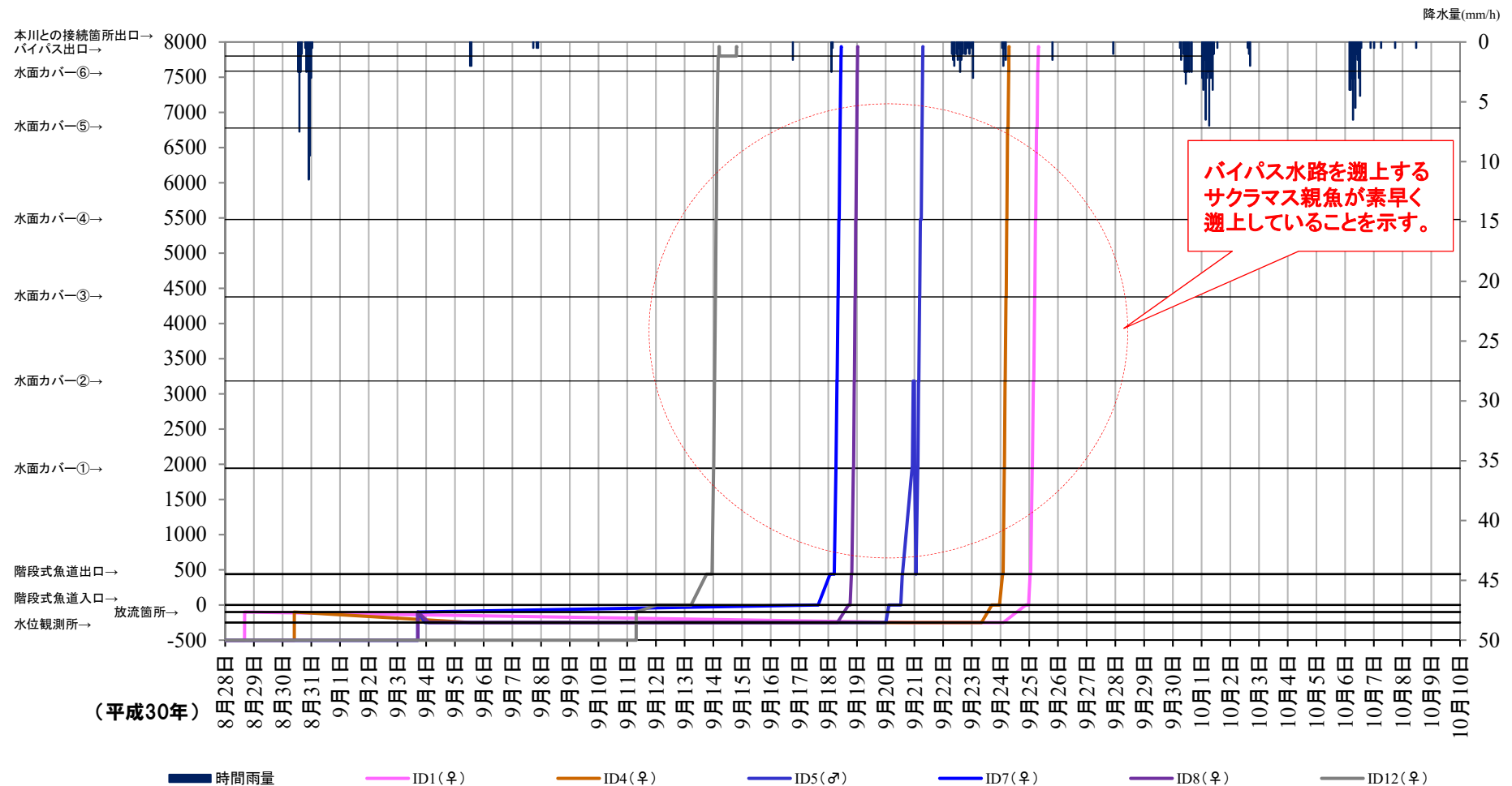
- ・供試魚を12尾放流(雌10尾、雄2尾)した結果、ダム下流で留まった後に、一の沢川へ遡上した個体が2尾、階段式魚道に遡上した個体が8尾、ダム下流に留まった個体が2尾確認された。
- ・階段式魚道に遡上した8尾のうち本川との接続箇所を通過した個体は6尾確認され、残りの2尾は階段式魚道を遡上している途中で追跡不能となった。

【超音波受信等による追跡結果】

（平成30年）

日付 / ID	超音波ID 発信機	1 一の沢川流点下	2 一の沢川流点下	3 一の沢川流点下	4 一の沢川流点下	5 一の沢川流点下	6 一の沢川流点下	7 一の沢川流点下	8 一の沢川流点下	9 一の沢川流点下	10 一の沢川流点下	11 一の沢川流点下	12 一の沢川流点下
8月28日	放流箇所	放流	放流	放流									
8月29日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道									
8月30日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	放流								
8月31日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道								
9月1日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道								
9月2日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道								
9月3日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	放流	放流	放流	放流				
9月4日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道				
9月5日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道				
9月6日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	一の沢川へ遡上	下流河道	下流河道				
9月7日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道				
9月8日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道				
9月9日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道				
9月10日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道				
9月11日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道	放流	放流	放流	放流
9月12日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道入口	階段式魚道入口
9月13日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道	階段式魚道
9月14日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道	本川との接続箇所出口
9月15日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道	
9月16日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		階段式魚道入口	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道	
9月17日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		階段式魚道・バイパス水路	下流河道	下流河道	一の沢川へ遡上	階段式魚道	
9月18日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道		本川との接続箇所出口	階段式魚道入口	下流河道	下流河道	階段式魚道	
9月19日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道			本川との接続箇所出口	下流河道		階段式魚道	
9月20日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道入口				下流河道		階段式魚道	
9月21日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	本川との接続箇所出口				下流河道		階段式魚道	
9月22日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道	下流河道				下流河道		階段式魚道	
9月23日	受信箇所	下流河道	下流河道	下流河道	階段式魚道入口					下流河道		階段式魚道	
9月24日	受信箇所	階段式魚道入口	下流河道	下流河道	本川との接続箇所出口					階段式魚道入口		階段式魚道	
9月25日	受信箇所	本川との接続箇所出口	下流河道	下流河道						階段式魚道		LOST	
9月26日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
9月27日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
9月28日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
9月29日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
9月30日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月1日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月2日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月3日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月4日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月5日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月6日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月7日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月8日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月9日	受信箇所		下流河道	下流河道						LOST		LOST	
10月10日	受信箇所		調査終了	調査終了						LOST		LOST	

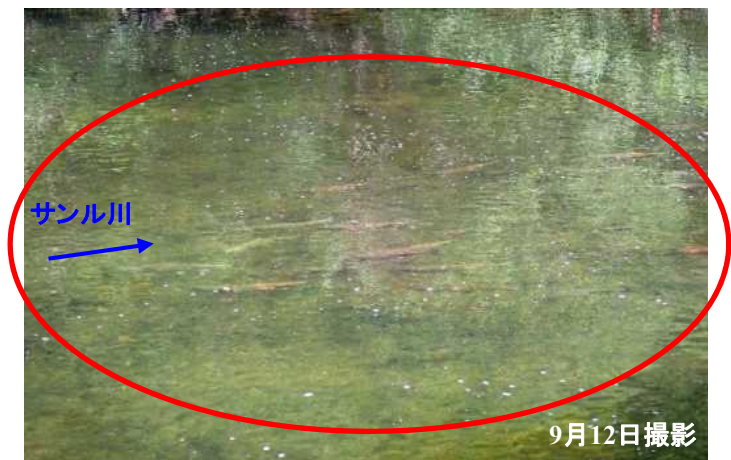
- ・階段式魚道からバイパス水路に遡上した6尾は、全て本川まで遡上していることが確認されるとともに、いずれも速やかに本川との接続箇所まで遡上している。



サクラマスの遡上期間中における待機箇所について

- ・遡上調査中に供試魚の追跡を行ったところ、ダム下流において供試魚を含むサクラマス親魚が数十匹の群れで待機しており、サクラマス親魚の遡上に対する待機場所が確認された。
- ・なお、10月上旬に再度同様の箇所を確認したところ、親魚の待機状況は確認されなかった。

(平成30年)



【ダム下流河道の流況について】

- ・発電放流口からの放流による流れによって、階段式魚道からの連続した流れが形成されていることからサクラマス親魚もこの流れに誘導され、階段式魚道への誘導遡上が可能な流況が形成されたことを確認した。

【ダム上流域でのサクラマス産卵床分布調査結果について】

- ・平成30年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は、3,428箇所であり、平成14年以降のデータの中で3番目に多い値であった。
- ・バイパス水路内における産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。
- ・平成30年度の産卵床数の分布と過去のサンル川におけるダム地点上流域での産卵床数、ダム地点下流での産卵床数、一の沢川の産卵床数の割合は同様の傾向を示している。

【サクラマス遡上調査(ビデオカメラによる遡上数確認調査)結果について】

- ・ダム堤体上流に設置したカメラにおいて7月11日～10月10日の間でビデオ撮影を実施した結果、1,022尾のサクラマス親魚の遡上を計測した。
- ・8月21日に1日当たりの最多遡上数として、サクラマス親魚311尾の遡上を計測した。

【サクラマス遡上調査(供試魚発信機による追跡調査)結果について】

- ・一の沢川合流点の下流河道に供試魚を12尾(雌10尾、雄2尾)を放流し、階段式魚道に遡上した8尾のうち本川との接続箇所を通過して階段式魚道からバイパス水路に遡上した6尾は、全て速やかに本川との接続箇所を通過し、サンル川上流へと遡上したことを確認した。

階段式魚道（延長約440m）及びバイパス水路（延長約7km）がすべて完成し、湛水した状態で実施した今年度のサクラマス遡上調査の結果から、サクラマス遡上対策として機能の有効性を確認した。

【スモルト降下調査結果の評価】

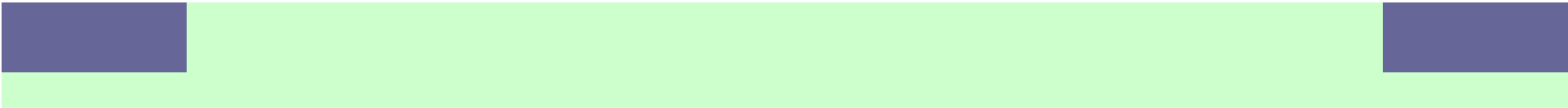
- ・階段式魚道（延長約440m）及びバイパス水路（延長約7km）がすべて完成し、魚道全体で実施した今年度のスモルト降下調査の結果から、スモルト降下対策として機能の有効性を確認した。

【サクラマス遡上調査結果の評価】

- ・階段式魚道（延長約440m）及びバイパス水路（延長約7km）がすべて完成し、湛水した状態で実施した今年度のサクラマス遡上調査の結果から、サクラマス遡上対策として機能の有効性を確認した。

**【魚道機能確認結果の評価・まとめ】**

- ・サンルダム魚道施設全体が完成した状態で実施した調査の結果、スモルト降下及びサクラマス遡上が確認されたことから、サンルダム魚道施設の降下・遡上対策として機能の有効性を確認した。
- ・今後は、魚道施設のモニタリング調査を実施し、必要に応じて施設改良を行うなど順応的対応を行う必要がある。



平成31年度 サンプルダム魚道施設に係る 調査・検討について

【目的】

サンプルダムにおける魚道全体のサクラマス遡上・スモルト降下状況及びサクラマス幼魚移動実態の確認を行う。

【調査概要】**○降下状況確認**

- ・下流部でのスモルト採捕調査
- ・本川との接続箇所及び階段式魚道下流におけるスモルト行動調査

○遡上状況確認

- ・ダム上流域でのサクラマス産卵床分布調査
- ・階段式魚道におけるサクラマス遡上調査

○サクラマス幼魚移動実態確認

- ・サンプルダム上流域におけるサクラマス幼魚の移動及び生息状況調査

降下状況確認 下流部でのスモルト採捕調査

調査目的: スモルトの降下状況を把握するため、ダム下流地点でスモルト採捕調査を行う。

調査内容: ダム下流地点の放牧地橋地点でスモルト採捕を行う。

調査時期: スモルト降下期(4月下旬～6月上旬)

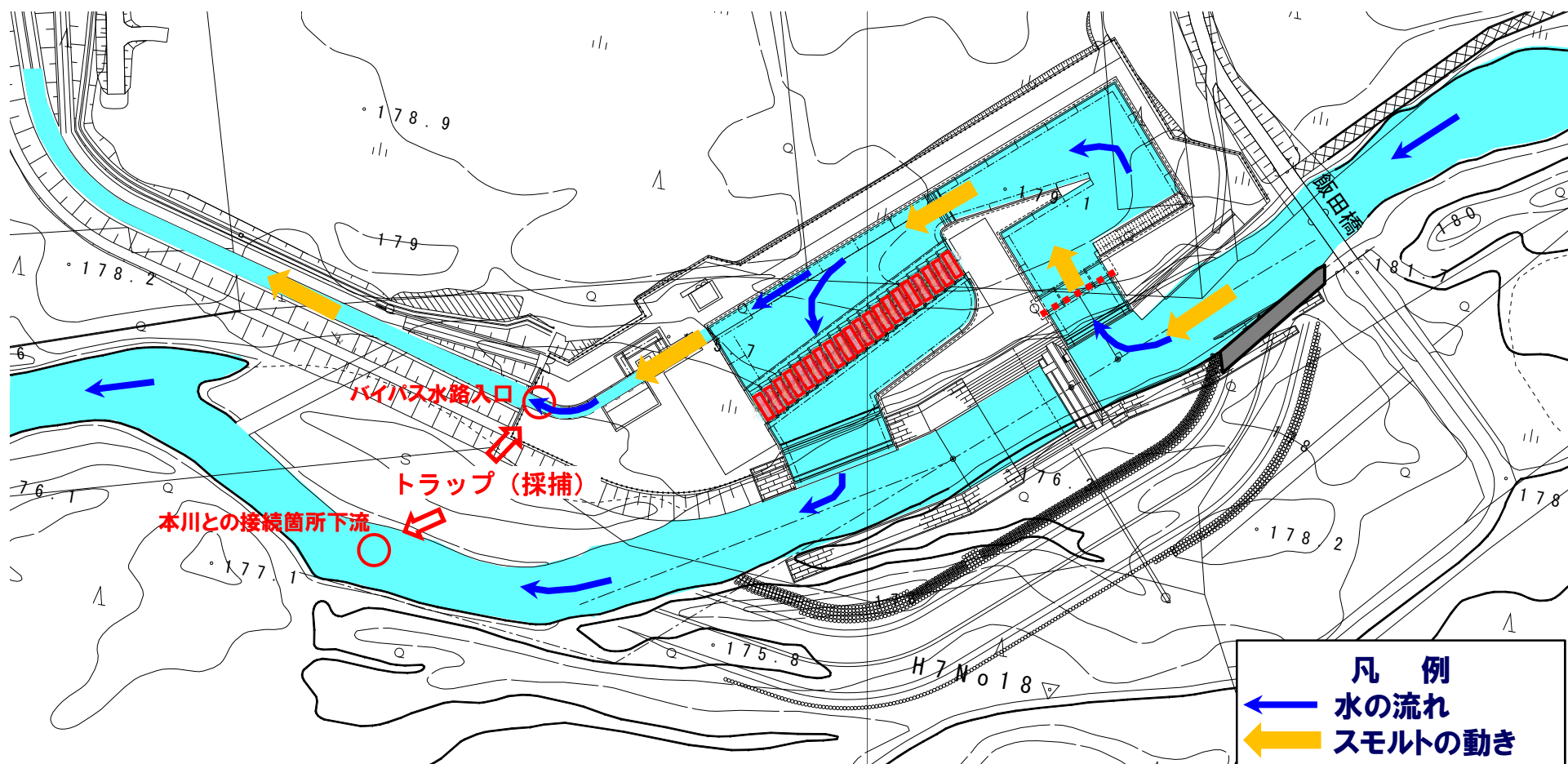


スモルト行動調査①(本川との接続箇所)

調査目的: 本川との接続箇所の余水吐20径間全てにスクリーンを設置し、本川との接続箇所におけるスモルトの降下状況の確認を行う。

調査内容: バイパス水路入口及び本川との接続箇所下流において、スモルトの採捕を行い、スモルト降下状況を確認する。

調査時期: スモルト降下期(5月上旬～6月上旬)

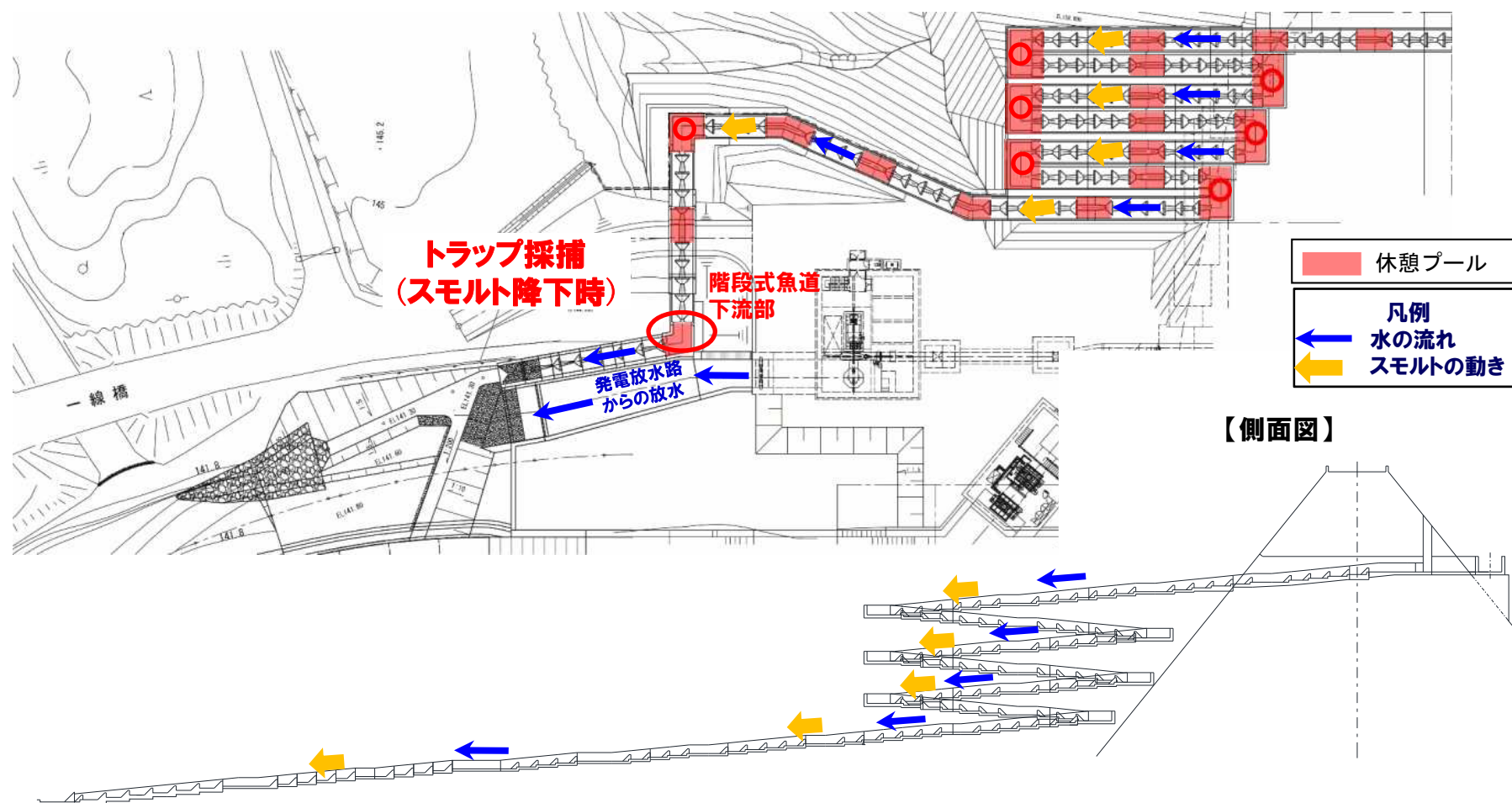


スモルト行動調査②(階段式魚道)

調査目的: 階段式魚道を含むバイパス水路におけるスモルトの降下を確認する。

調査内容: 階段式魚道下流部においてスモルトの採捕を行い、スモルト降下状況を確認する。

調査時期: スモルト降下期(5月上旬～6月上旬)



遡上状況確認 サクラマス産卵床調査

調査目的:ダム上流域でのサクラマスの遡上状況を把握するため、サクラマス産卵床調査を行う。

調査内容:ダム上流域でのサクラマス産卵床数、分布の調査を行う。

調査時期:サクラマス遡上期(8月下旬～10月上旬)



サクラマス遡上調査（ビデオカメラ映像解析）

調査目的: 階段式魚道(高低差約30m、長さ440m)におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、サクラマスの遡上状況確認を行う。

調査内容: 階段式魚道を遡上してきたサクラマス親魚について、ダム堤体上流のバイパス水路に設置したビデオカメラでサクラマス親魚の遡上状況の録画撮影を行い、映像解析結果から遡上数を計測する。

調査時期: サクラマス遡上期(4月上旬～10月上旬)

【ビデオカメラ設置箇所】



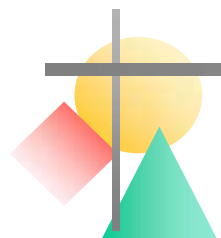
サクラマス幼魚移動実態の確認

調査目的: サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚等の移動及び生息状況の確認を行う。

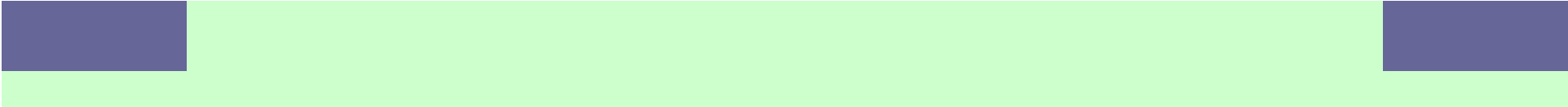
調査内容: バイパス水路入口及び本川との接続箇所下流で採捕するサクラマス幼魚について、ひれ切除による標識を施し採捕地点下流に放流し、調査地点における標識魚を含む幼魚等の採捕状況から幼魚の移動を含む生息状況を確認する。

調査時期: 供試魚採捕及び標識放流(4月下旬～10月下旬)
採捕調査(夏季:6月～7月、秋季:9月～10月)各1回実施





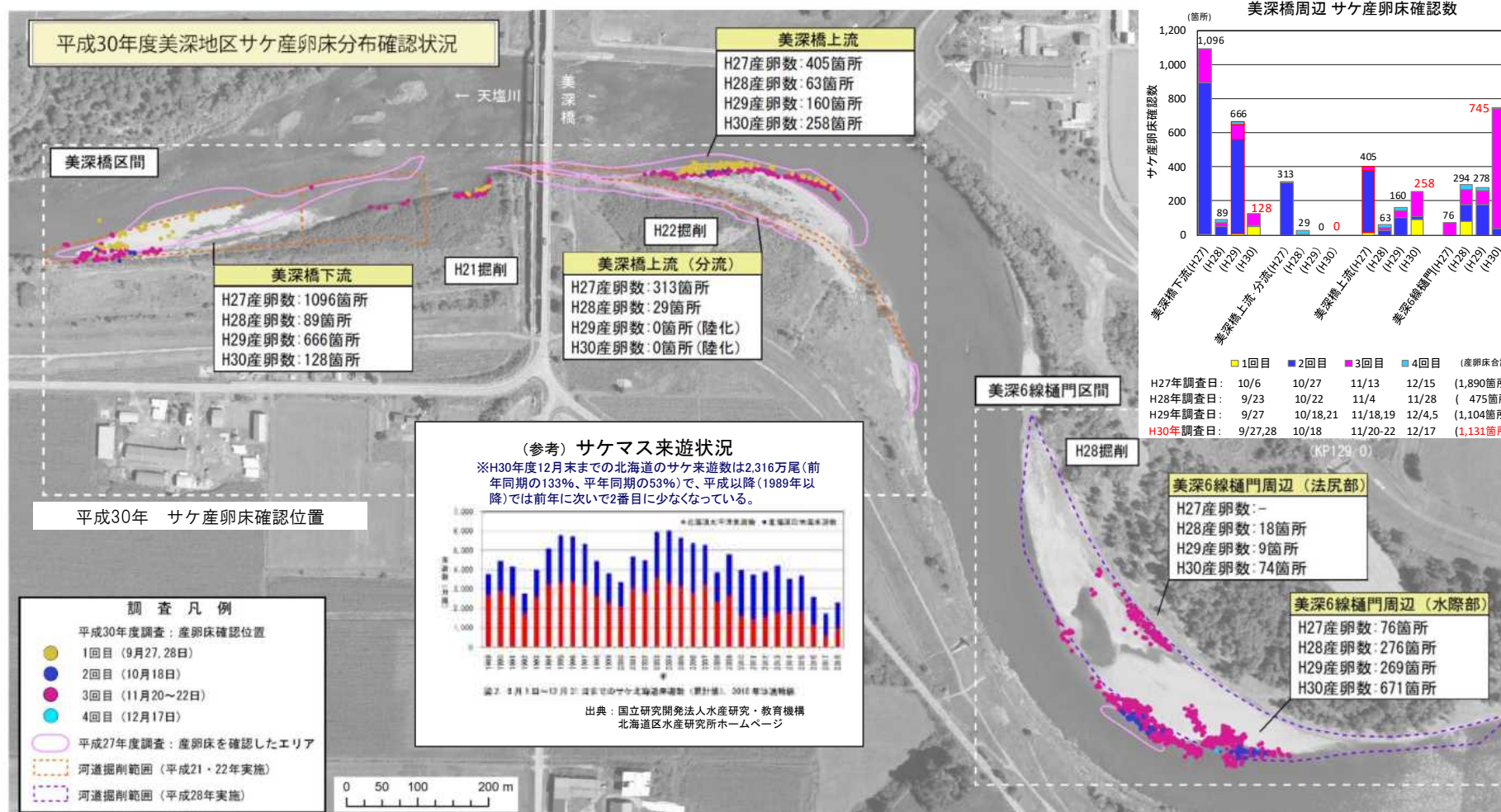
河道掘削による魚類生息環境への影響について



美深橋周辺における サケの産卵状況と魚類の生息・分布状況

平成30年9月～12月の期間に美深橋周辺においてサケ産卵床調査を実施した結果、合計で1,131箇所を確認しており、平成29年度の1.02倍（平成28年度の2.38倍）と回復傾向にある。

- サケ産卵床：美深橋下流で128箇所、上流で258箇所（うち水際側で258箇所、分流側で0箇所）を確認し、平成28年度に河道掘削した上流の美深6線樋門周辺では745箇所確認し、H30年度の美深橋周辺のサケ産卵床確認数は合計で1,131箇所確認した。
- サケ個体：美深橋下流及び上流で約86尾、美深6線樋門周辺で約120尾確認した。



サケ産卵環境の経年変化（平成27～30年）

- 平成28年8月台風による出水等で埋没・陸化した平瀬は、平成29年の融雪出水で堆積土砂がフラッシングされて以降、大きな堆積は生じていない状況である。
- なお、蛇行部内岸側に位置する美深橋上流の分流内では、細粒分の土砂堆積が進行し陸化・植生の定着が著しいため、平成29年以降はサケの産卵場としては利用されていない。

美深橋下流 ①

平成27年



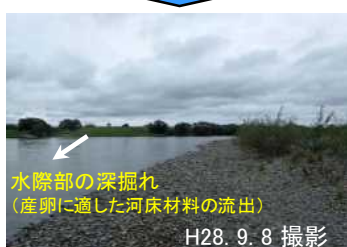
美深橋上流 ②



美深橋上流(分流内) ③



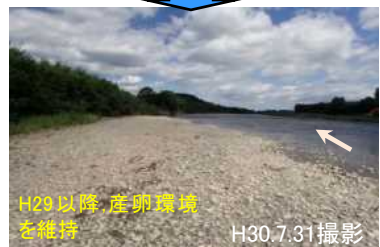
平成28年



平成29年



平成30年



美深6線樋門周辺 ④

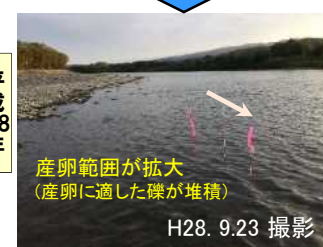
平成27年



平成30年



平成28年

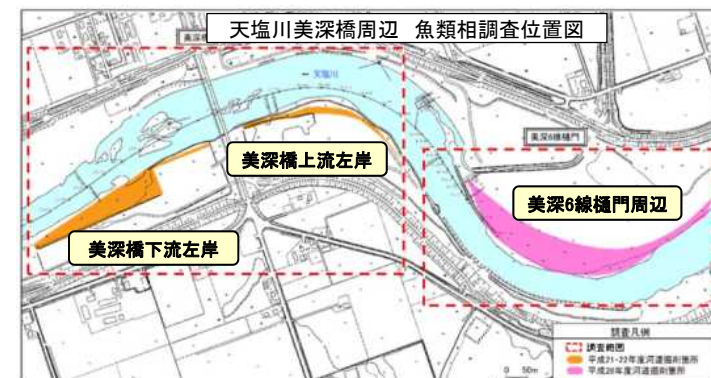


平成29年



美深橋周辺の魚類相調査の概要

- 目的：平成21、22及び28年度に河道掘削が行われた美深橋周辺において、魚類の生息及び分布状況を把握するため魚類相調査を実施。
- 調査地点：天塩川的美深橋下流左岸、美深橋上流左岸、美深6線樋門周辺の3区間。
- 調査時期：平成30年8月20日に1回。
- 調査方法：投網、電撃捕漁器を用いることとし、投網は、形態毎(瀬・淵・平瀬)に投入を実施し、電撃捕漁器は、投網が困難となる流木及び植生が繁茂する水際等で実施。
- 調査結果：魚類は、ヤマメ、カワヤツメ、エゾウグイなど8科9種を確認した。



確認された魚類等

(単位:尾)

科 \ 種		平成30年8月20日 調査河川		
		天塩川		
		美深橋下流左岸	美深橋上流左岸	美深6線樋門周辺
ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種	2 (-)		1 (1)
	カワヤツメ	1 (-)	- (70)	57 (140)
	ヤツメウナギ科	4 (5)	5 (16)	168 (333)
コイ	ギンブナ			1 (-)
	エゾウグイ	12 (128)	17 (104)	9 (24)
	ウグイ	(80)	3 (14)	82 (178)
	ウグイ属	570 (1,549)	405 (1,820)	2,750 (8,100)
ドジョウ	ドジョウ			1 (-)
フクドジョウ	フクドジョウ	97 (140)	64 (367)	109 (664)
キュウリウオ	ワカサギ		- (1)	
サケ	ニジマス		- (5)	
	サケ			- (1)
	ヤマメ	1 (213)	2 (39)	1 (84)
トゲウオ	トミヨ属淡水型			15 (-)
カジカ	カジカ属	1 (-)		
ハゼ	ヨシノボリ属	1 (6)	5 (8)	- (1)
	ウキゴリ	2 (-)	5 (-)	
	シマウキゴリ	4 (-)		
小計		6科 6種	5科 5種	7科 7種
		8科 9種		
魚類以外の確認種				
カワシンジュガイ	カワシンジュガイ	○ (-)		○ (○)
テナガエビ	スジエビ	○ (-)	○ (○)	○ (○)
ザリガニ	ウチダザリガニ	○ (○)	- (○)	- (○)
小計		3科 3種	1科 1種	2科 2種
		3科 3種		
合計		9科 9種	6科 6種	9科 9種
		11科 12種		

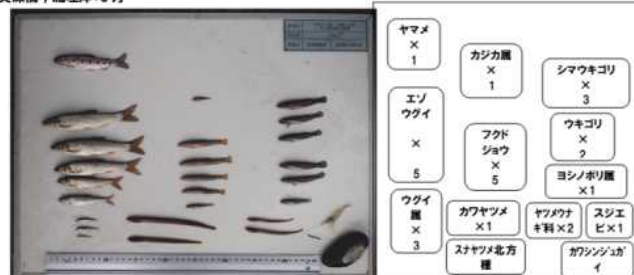
※1: ()内は平成29年7月5～6日調査で確認された尾数

※2: 赤字は重要種、青字は外来種。網掛けは今年新たに確認された魚種。

※3: 平成30年に「河川水辺の国勢調査」の生物リストの変更があり、『フクドジョウ』は[ドジョウ科]から[フクドジョウ科]に変更となった。

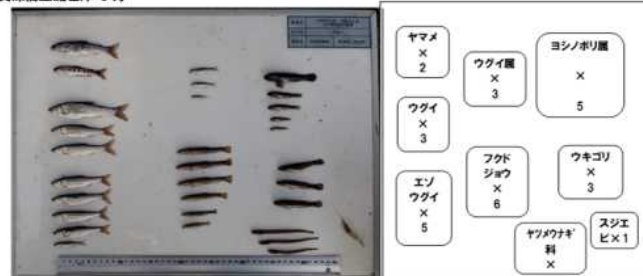
美深橋下流(左岸)

美深橋下流左岸:8月



美深橋上流(左岸)

美深橋上流左岸:8月



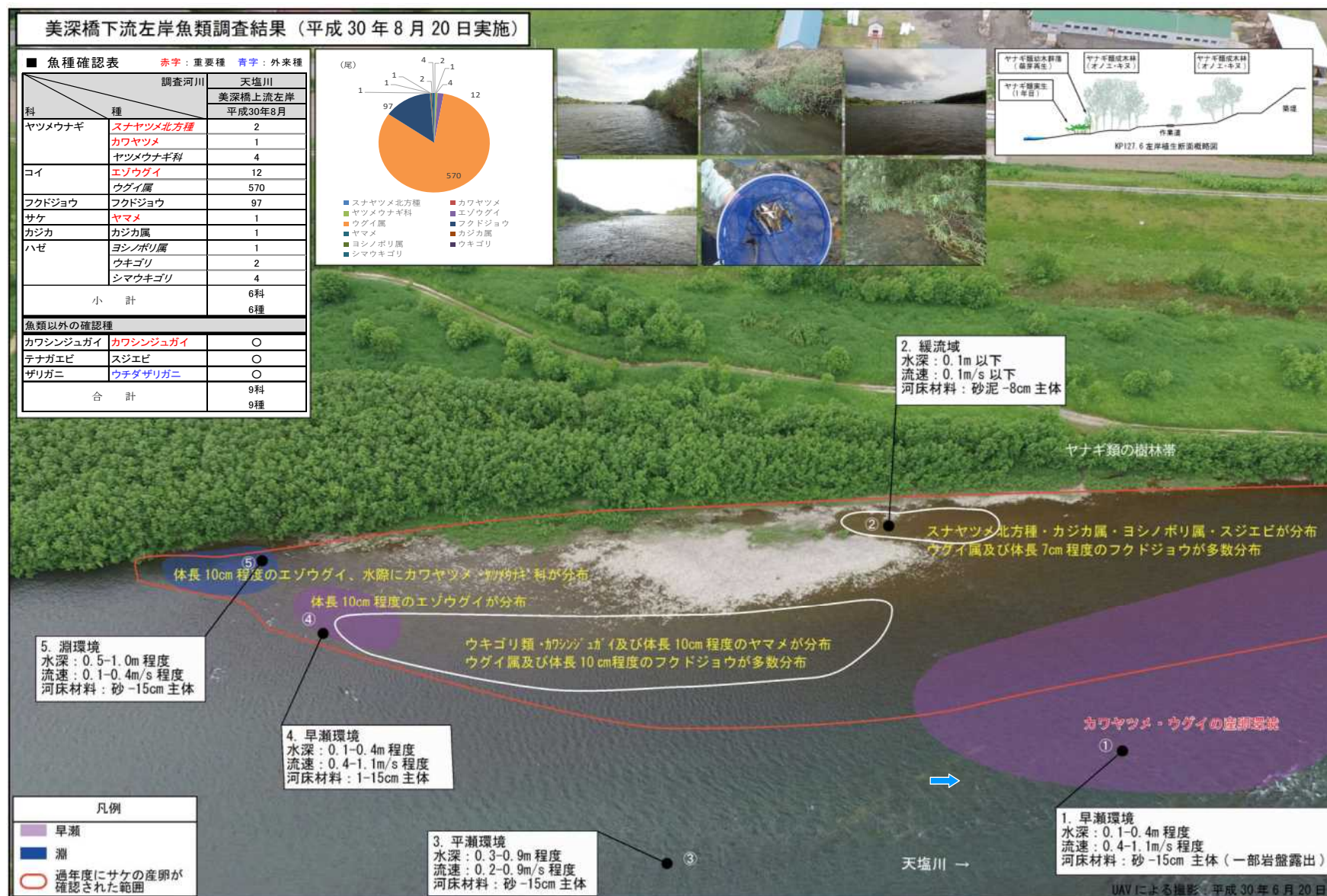
美深6線樋門周辺

美深6線樋門周辺:8月



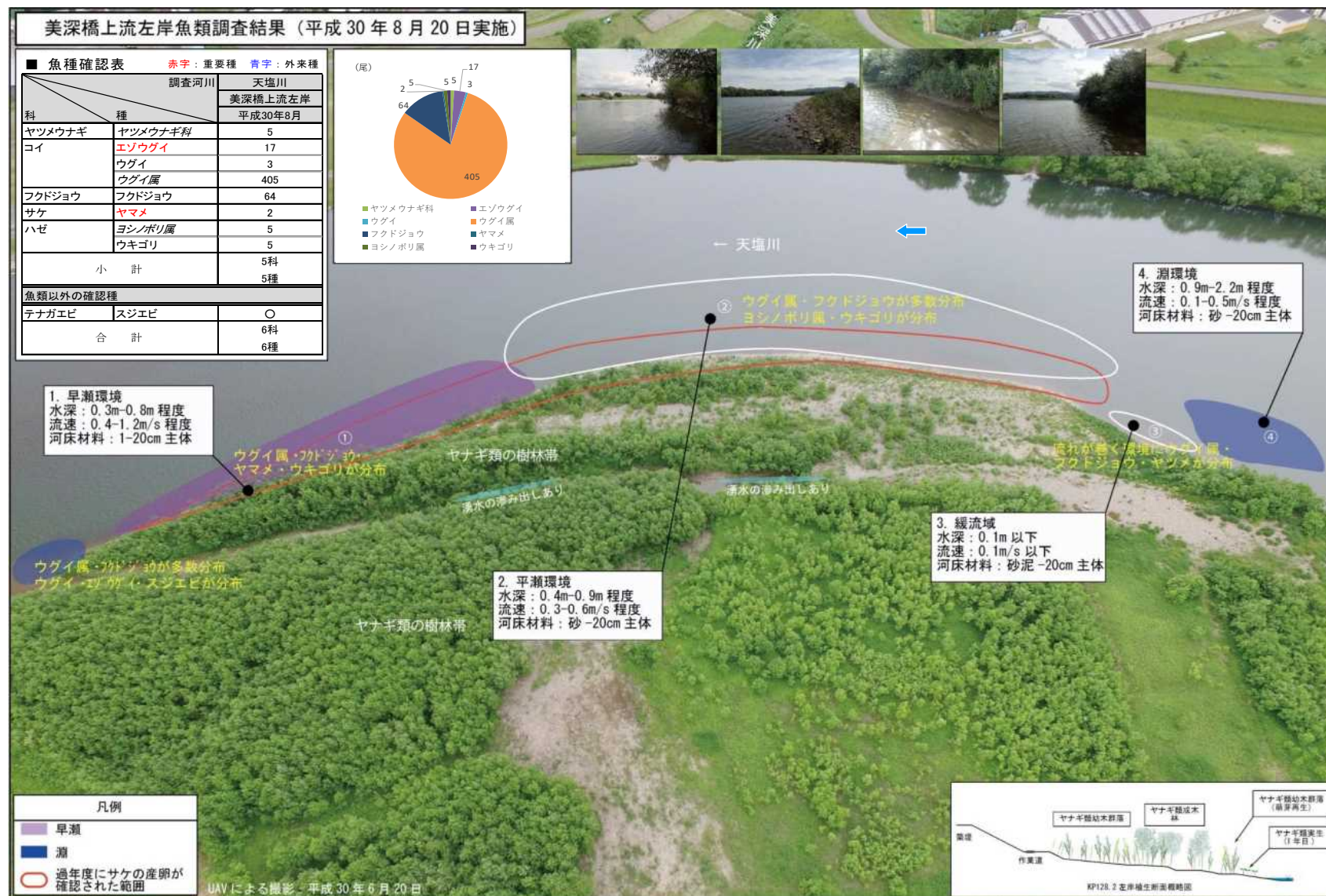
美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ①（美深橋下流左岸）

- ・早瀬環境には、ヤマメ、フクドジョウなどが生息しており、下流側の浅瀬(水深0.4m以下)はカワヤツメ、ウグイの産卵環境となっている。
- ・平瀬環境及び上流側の淵環境(水深0.5～1.0m)に 体長10cm程度のエゾウグイが生息している。
- ・水際のほとんどは浅瀬の緩流域(水深0.1m以下、流速0.1m/s以下)となっており、ウグイ属、フクドジョウが多数生息している。



美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ②（美深橋上流左岸）

- ・下流側は早瀬環境になっており、ヤマメ、ウグイ属、フクドジョウなどが生息している。
- ・上流側は平瀬環境になっており、ウグイやフクドジョウが多数生息しているほか、淵環境（水深0.9～2.2m）には10cm程度のエゾウグイが生息している。
- ・淵下流の緩流域（水深0.1m以下、流速0.1m/s以下）で流れが巻く環境には砂泥が堆積し、ヤツメウナギ科、ヨシノボリ属、ウキゴリなどが生息している。

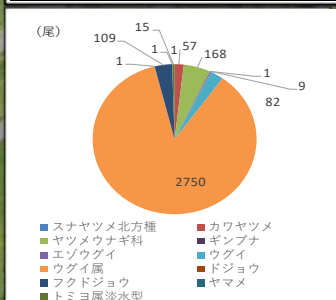


美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ③（美深6線樋門周辺）

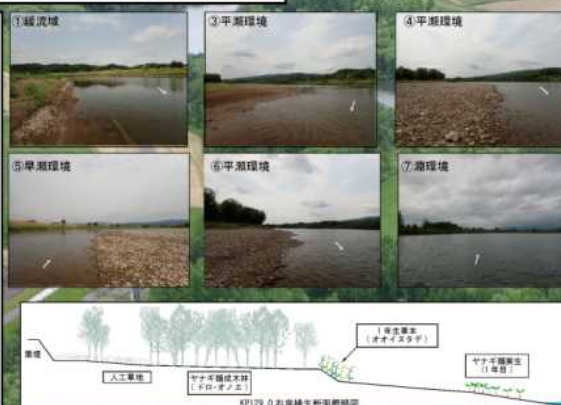
- ・ 早瀬環境には、フクドジョウが多数生息しており、左岸寄りの淵環境にはウグイが生息している。
- ・ 大部分を占める平瀬環境には、ウグイ属、フクドジョウが多数生息している。
- ・ 水際下流側の砂泥が広範囲に堆積した緩流域（水深0.1m程度、流速0.1m/s程度）には、ヤツメウナギ科、ウグイ属が多数生息している。

美深6線樋門周辺魚類調査結果（平成30年8月20日実施）

魚種確認表		調査河川	天塩川
		美深6線樋門周辺	平成30年8月
科	種		
ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種		1
	カワヤツメ		57
	ヤツメウナギ科		168
コイ	ギンブナ		1
	エゾウグイ		9
	ウグイ		82
	ウグイ属		2750
ドジョウ	ドジョウ		1
フクドジョウ	フクドジョウ		109
サケ	ヤマメ		1
トゲウオ	トミヨ属淡水型		15
小計			7科
			7種
魚類以外の確認種			
カワシシユガイ	カワシシユガイ		○
テナガエビ	スジエビ		○
合計			9科
			10種



凡例	
■	早瀬
■	淵
○	過年度にサケの産卵が確認された範囲



● 美深橋周辺のサケの産卵状況

- ・美深橋周辺の河道掘削箇所については、出水による土砂堆積や移動等によって産卵環境(物理環境等)が変化するなか、平成30年のサケ産卵床確認数は1,131箇所であり、多く産卵される箇所は上流側に移動している傾向にある。

● 美深橋周辺の魚類の生息状況

【早瀬環境】

ヤマメ、ウグイ、フクドジョウ、ニジマス等が生息し、浅瀬はカワヤツメやウグイの産卵環境となっている。

【平瀬環境】

ウグイ、フクドジョウが多数生息している。

【緩流域】

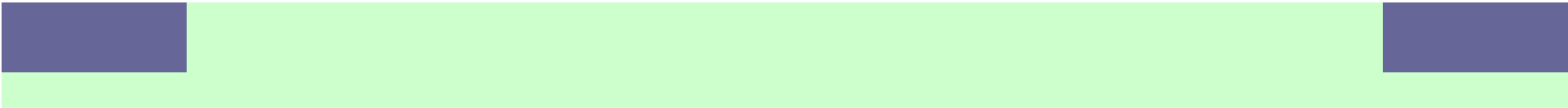
水際の浅瀬にはウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息するとともに、砂泥が広範囲に堆積した箇所にはヤツメウナギ科やウグイが生息している。

【淵環境】

体長の大きなエゾウグイやウグイが生息している。



- 河道掘削による河岸や河床の変化などによって流れが変化し、土砂の移動・堆積により瀬や淵が形成され、これらの河川形態に応じて魚類等が生息・成育・繁殖として利用することが確認された。



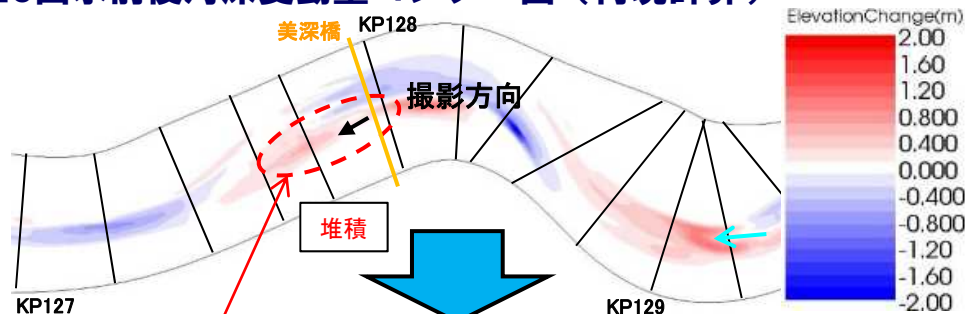
美深橋周辺サケ産卵箇所における 流況等検討結果

平成21、22及び28年度の河道掘削箇所でサケ産卵床として多く利用されている美深橋周辺について、掘削箇所の将来河道予測計算を行うとともに、現況河道の平常時・洪水時における面的な水理量（水深、流速、流向）を把握した。

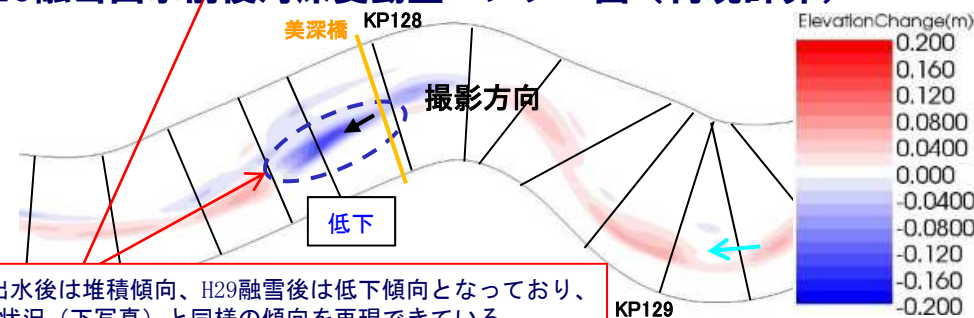
- 将来河道の予測に先立ち、平面2次元河床変動解析による現地状況の再現計算を実施し、モデル妥当性を確認。
- 美深橋下流左岸（現地写真）及び美深6線樋門周辺（実測横断）の河床変動傾向は概ね再現された。

【美深橋 下流】

H28出水前後河床変動量コンター図（再現計算）



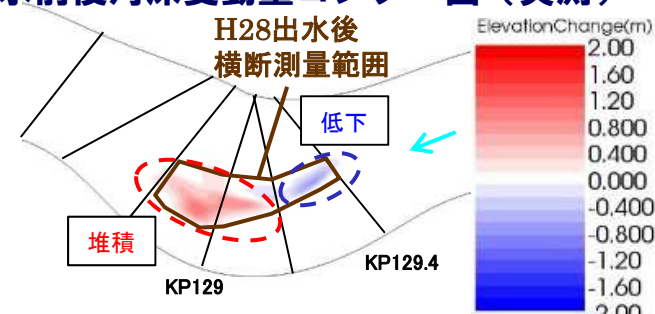
H29融雪出水前後河床変動量コンター図（再現計算）



H28出水後は堆積傾向、H29融雪後は低下傾向となっており、現地状況（下写真）と同様の傾向を再現できている。

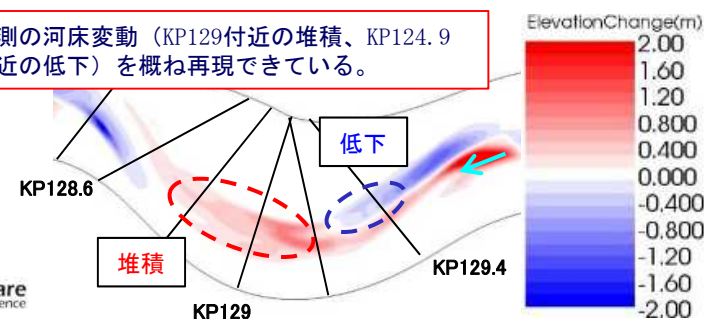
【美深6線樋門周辺】

H28出水前後河床変動量コンター図（実測）



H28出水前後河床変動量コンター図（再現計算）

実測の河床変動（KP129付近の堆積、KP124.9付近の低下）を概ね再現できている。

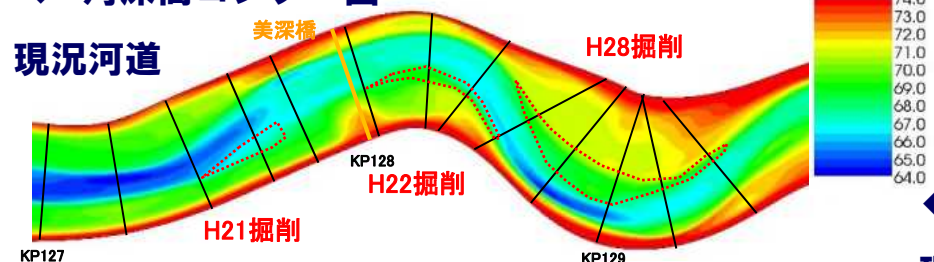


- 計算手法: 平面2次元河床変動計算 (iRIC-Nays2DH)
- 計算区間: 天塩川KP126.0~KP132.0
- 平面形状: 流下方向: 255側線 (約25m間隔)
横断方向: 41側線 (約5~10m間隔)
- 対象流量: 美深橋観測所 H28.8出水+H29融雪出水ハイドロ (しきい値: 近5ヵ年融雪期最大流量の最低値程度650m³/s)
- 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
- 河床材料: 平成27年度河床材料調査 ■ 樹木: H28空撮写真より
- 初期横断形状: 平成27年横断測量 (美深橋上流平成28年掘削断面【施工直後】を反映)
- 起算水位: 下流端等流起算水位 ■ 流入土砂量: 動的平衡

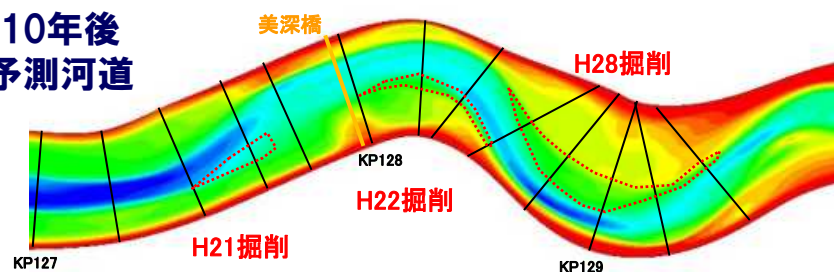
➤ 平面2次元河床変動解析による将来河道予測計算（10年後、20年後、30年後）を実施した。

➤ 美深橋周辺のH21・22年河道掘削箇所（KP128左岸付近）及びH28年河道掘削箇所（KP129右岸付近）は経年的に堆積傾向となった。

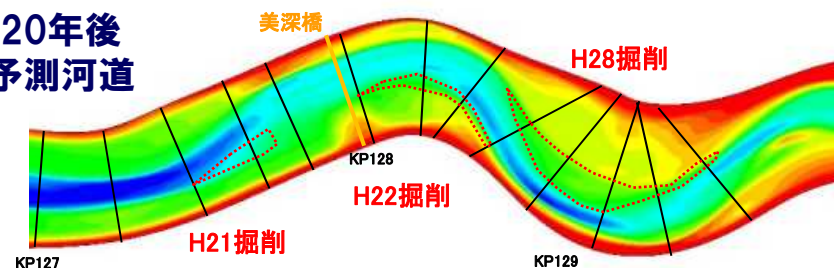
◆ 河床高コンター図



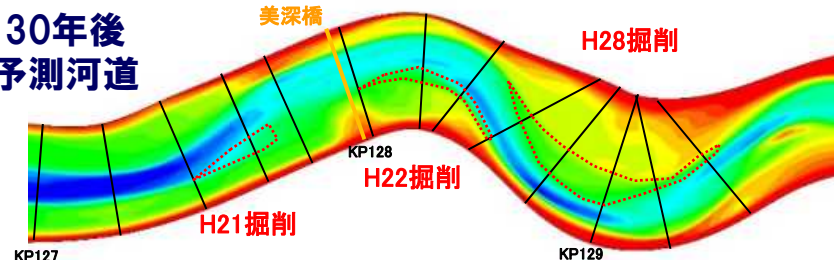
10年後 予測河道



20年後 予測河道



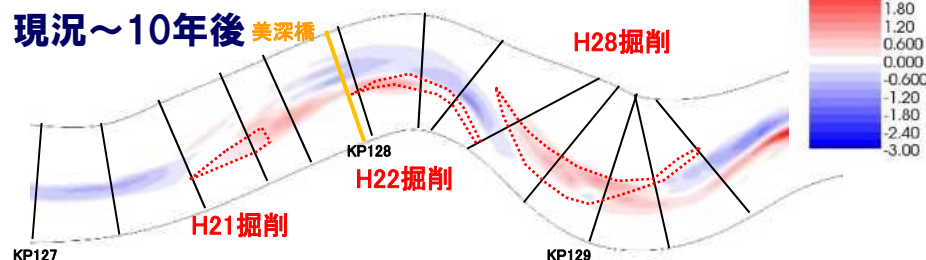
30年後 予測河道



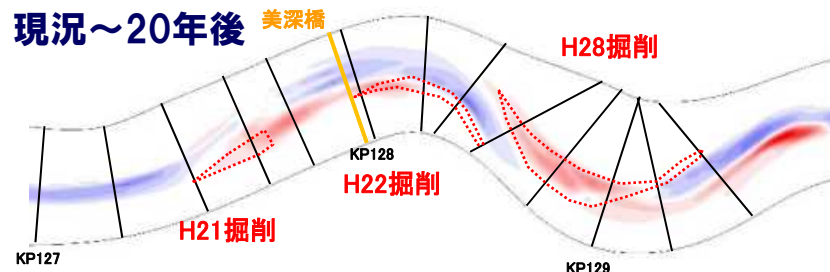
- 計算手法: 平面2次元河床変動計算 (iRIC-Nays2DH)
- 計算区間: 天塩川 KP126.0 ~ KP132.0
- 平面形状: 流下方向: 255側線 (約25m間隔)
横断方向: 41側線 (約5~10m間隔)
- 対象流量: 美深橋観測所 近10年時刻流量
(しきい値: 近10年平均年最大流量 1300m³/s)
- 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
- 河床材料: 平成27年度河床材料調査
- 初期横断形状: 平成27年横断測量
(美深橋上流平成28年掘削断面【H28出水後】を反映)
- 起算水位: 下流端等流起算水位
- 流入土砂量: 動的平衡

◆ 現況河道からの河床変動量コンター図

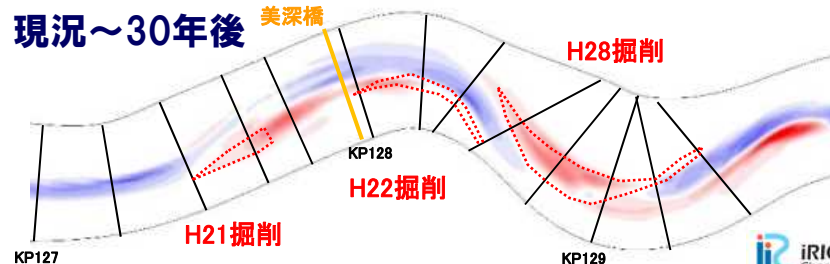
現況～10年後



現況～20年後

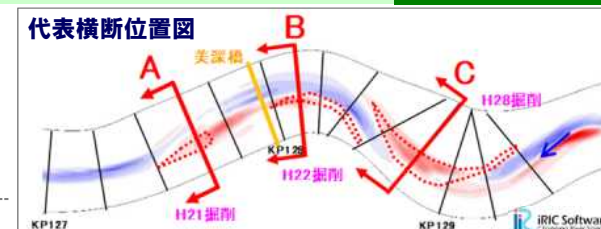


現況～30年後

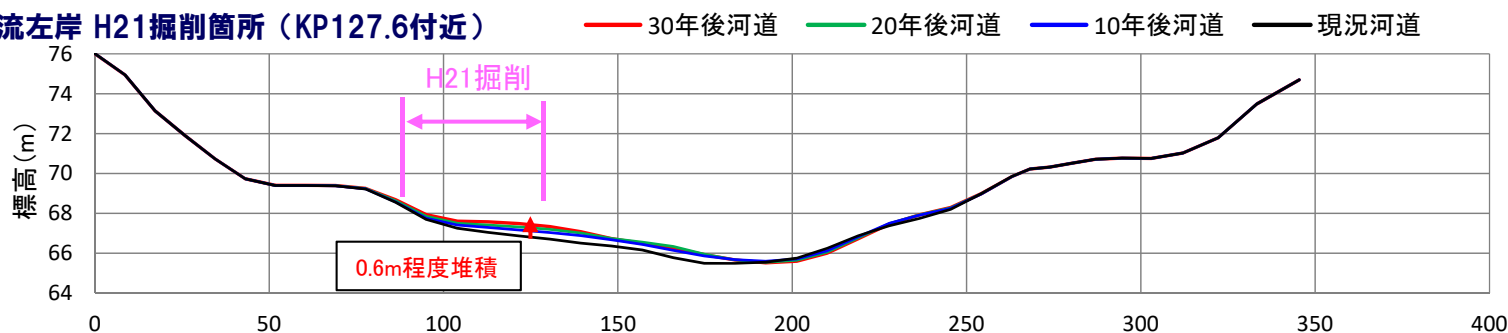


- 将来河道の予測計算(30年間)では、美深橋下流のH21掘削箇所(KP127.6左岸付近)では約0.6m程度、美深橋6線樋門周辺のH28掘削箇所(KP128.8右岸付近)では約1.5m程度、それぞれ徐々に堆積する傾向となった。
- 美深橋上流のH22掘削箇所(KP128.1左岸付近)では、早い時期に約1.1m程度堆積する傾向となった。

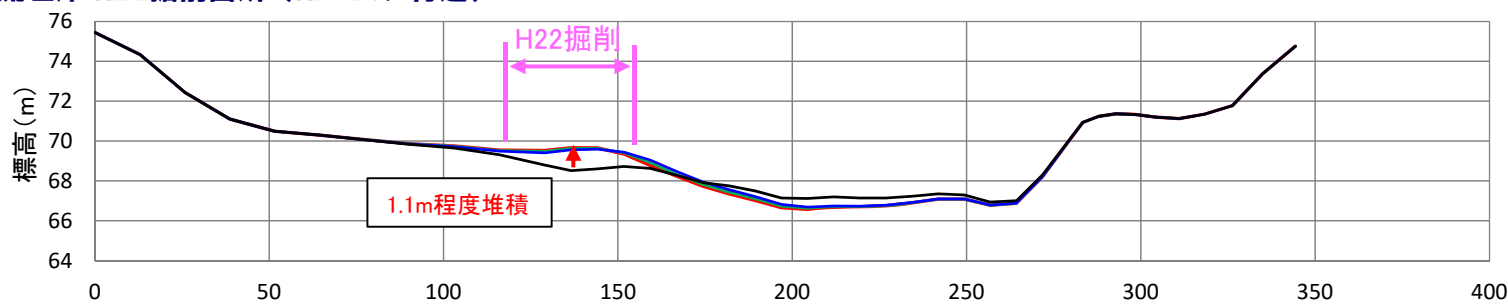
◆ 代表横断面図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)



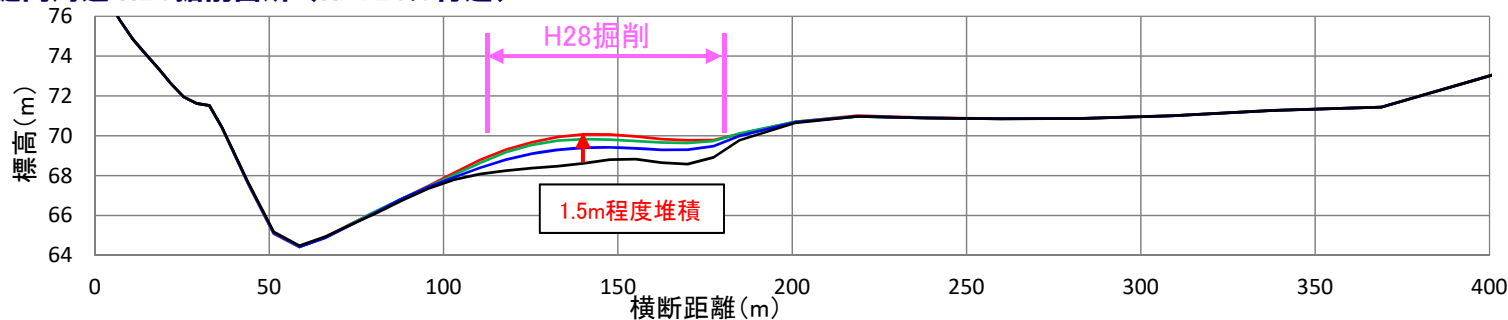
A. 美深橋下流左岸 H21掘削箇所 (KP127.6付近)



B. 美深橋上流左岸 H22掘削箇所 (KP128.1付近)



C. 美深6線樋門周辺 H28掘削箇所 (KP128.8付近)



現況河道の流況解析結果①（洪水時：流速・流向）

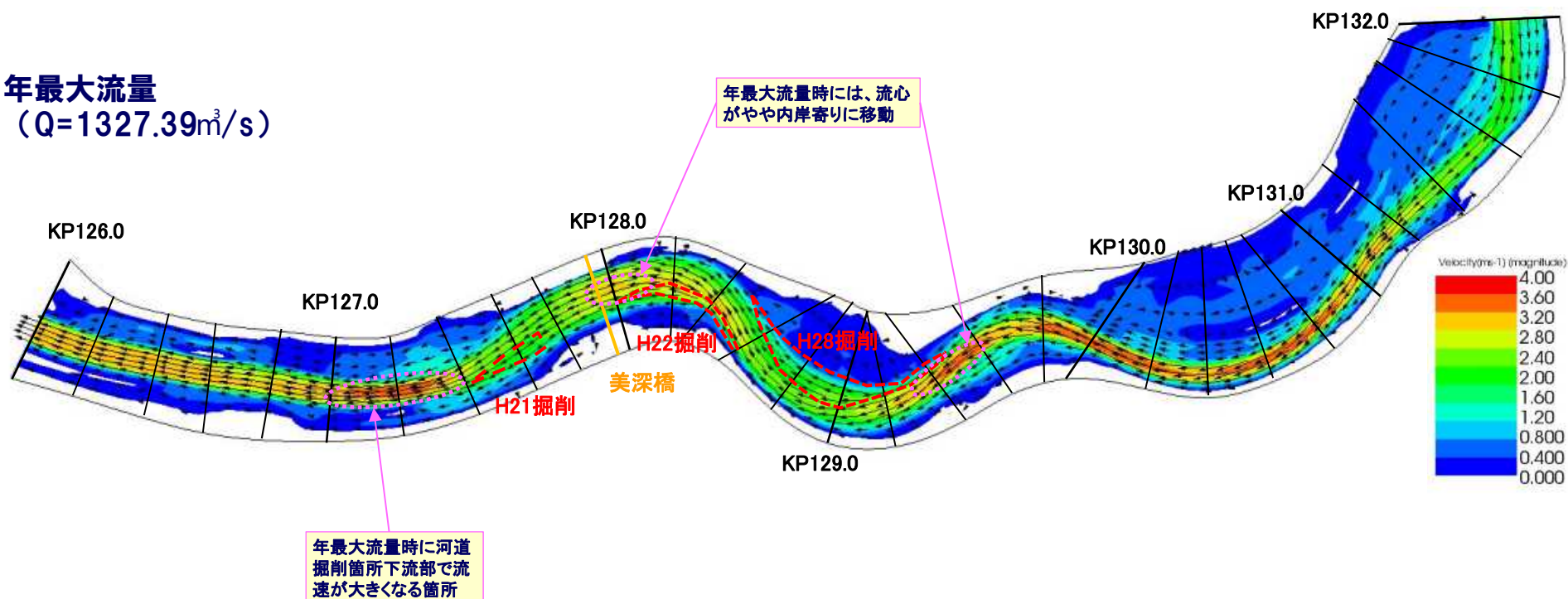
➤ 現況河道の洪水時（年最大流量流下時）における平面2次元流況解析結果の流速コンター図を以下に示す。

◆ 流速コンター図（m/s）

河道掘削範囲：

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

年最大流量
($Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$)



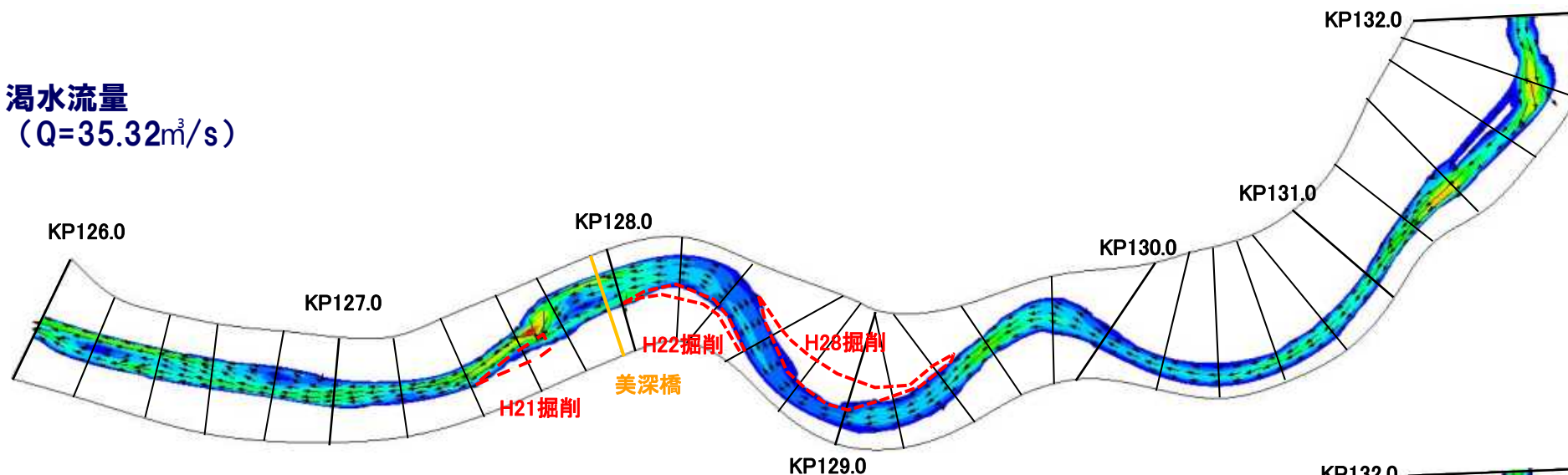
➤ 現況河道の渇水・平水流量時における平面２次元流況解析結果の流速コンター図を以下に示す。

◆ 流速コンター図（m/s）

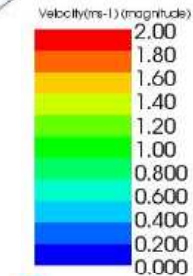
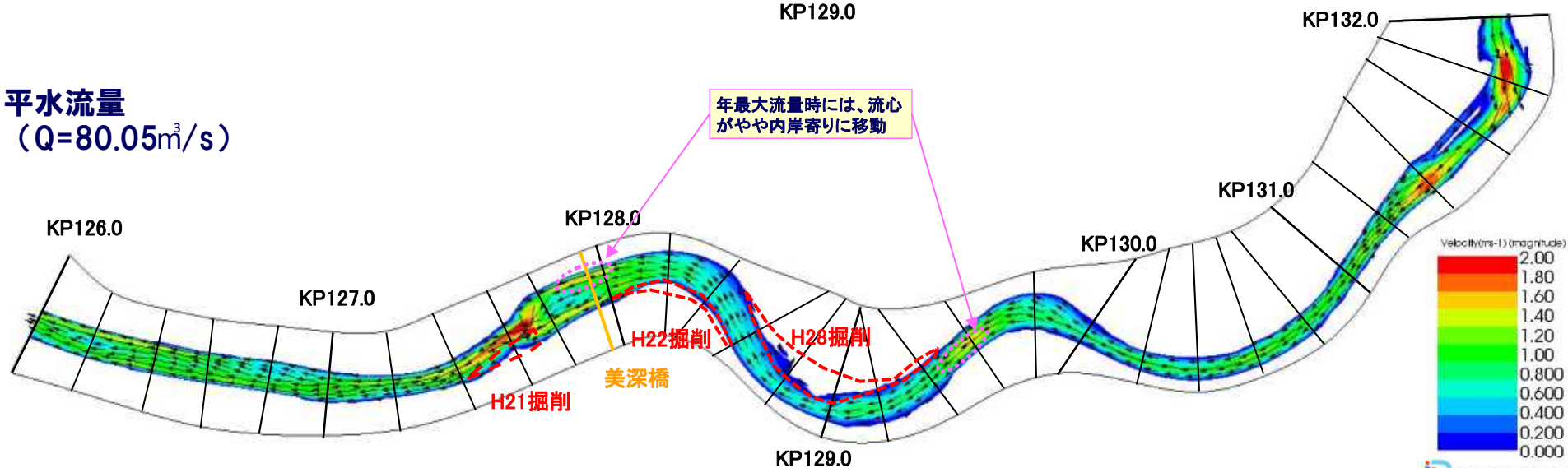
河道掘削範囲：

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



平水流量
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



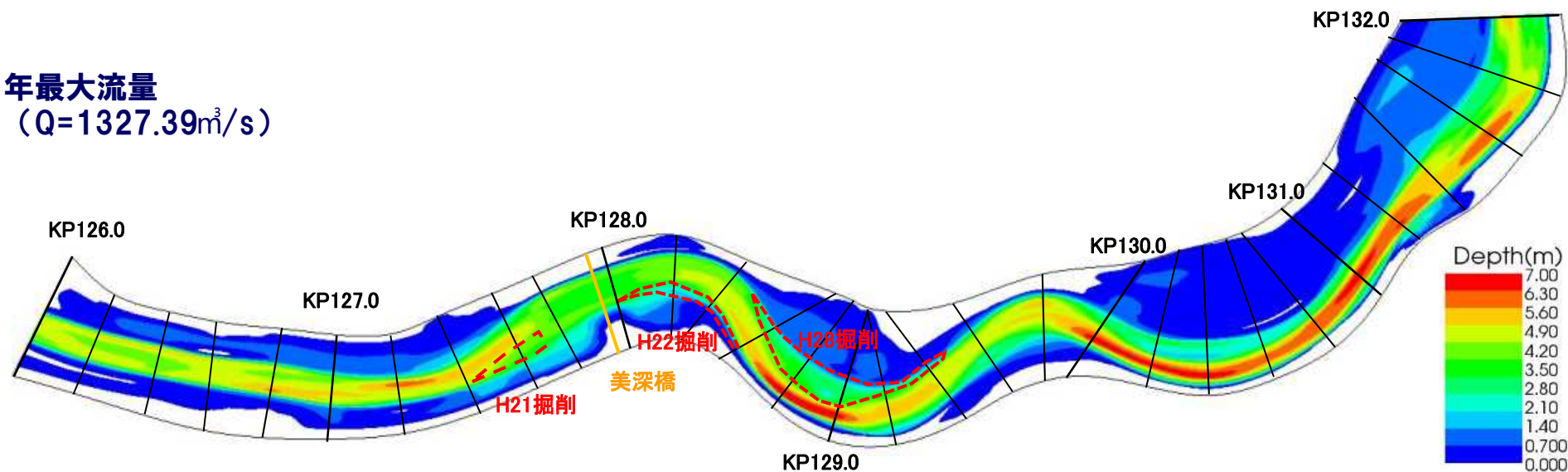
➤ 現況河道の洪水時（年最大流量流下時）における平面2次元流況解析結果の水深コンター図を以下に示す。

◆ 水深コンター図（m）

河道掘削範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

年最大流量
($Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$)



➤ 現況河道の渇水・平水流量時における平面２次元流況解析結果の水深コンター図を以下に示す。

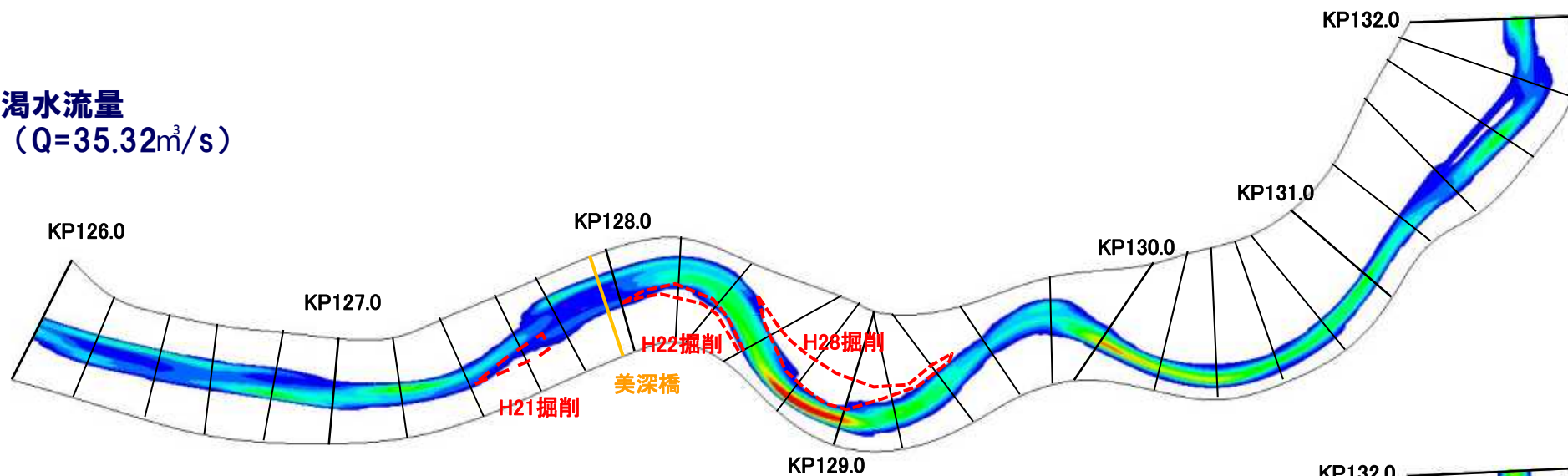
◆ 水深コンター図（m）

河道掘削範囲：

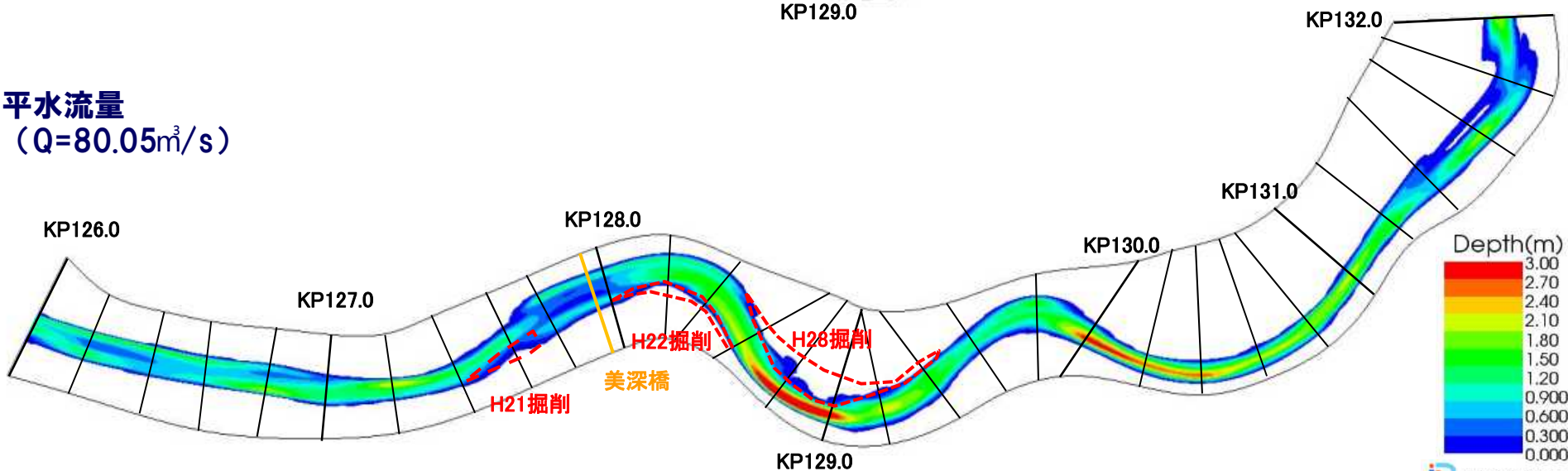


※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



平水流量
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



美深橋周辺の河道掘削箇所における将来河道予測計算の結果、及び現況河道の平常時・洪水時における面的な水理量を検討した結果は以下のとおり。

【掘削箇所の将来河道予測結果】

- ・ 美深橋周辺において、美深橋上・下流のH21・22年河道掘削箇所(KP128左岸付近)及び美深6線樋門周辺のH28河道掘削箇所(KP129右岸付近)は経年的に堆積傾向となった。

【現況河道の平常時・洪水時における水理量の検討結果】

- ・ 美深橋直下付近の流況として、平水流量時には外岸側に流心があるが、年最大流量時にはやや内岸寄りに流心が存在する傾向となった。



- 今後は、毎年起こる中小洪水などで実際の流れを把握し、計算結果について検証を行う必要がある。
- これらを踏まえて、今後河道掘削にあたっては、流水の力による土砂コントロールにより瀬淵構造が維持されるとともに、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部が形成され、多様な魚類等の生息環境が確保されるよう配慮することが必要である。