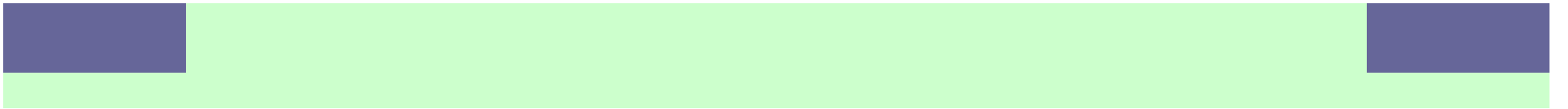
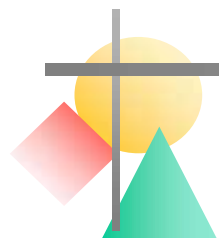


天塩川流域における魚類の生息環境保全 及び移動の連続性確保について





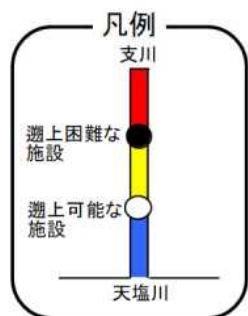
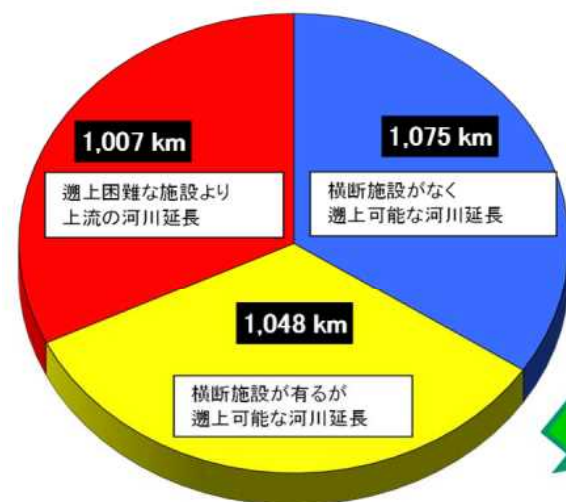
令和元年度 天塩川流域における魚類の移動の連続性確保に 向けた取組み状況について

【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

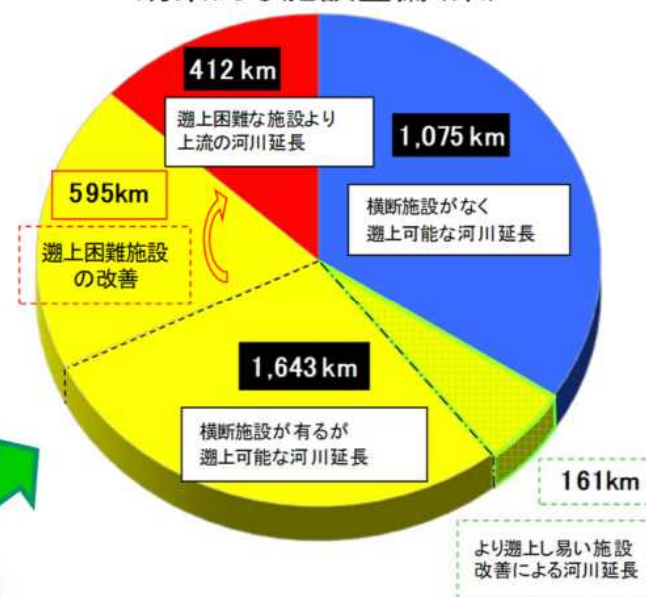
【令和元年度末】



205 km
遡上困難施設の改善延長
(H20~R1年度: 51施設改善)
うちR1年は 改善なし

【将来】

効果的な施設整備(案)



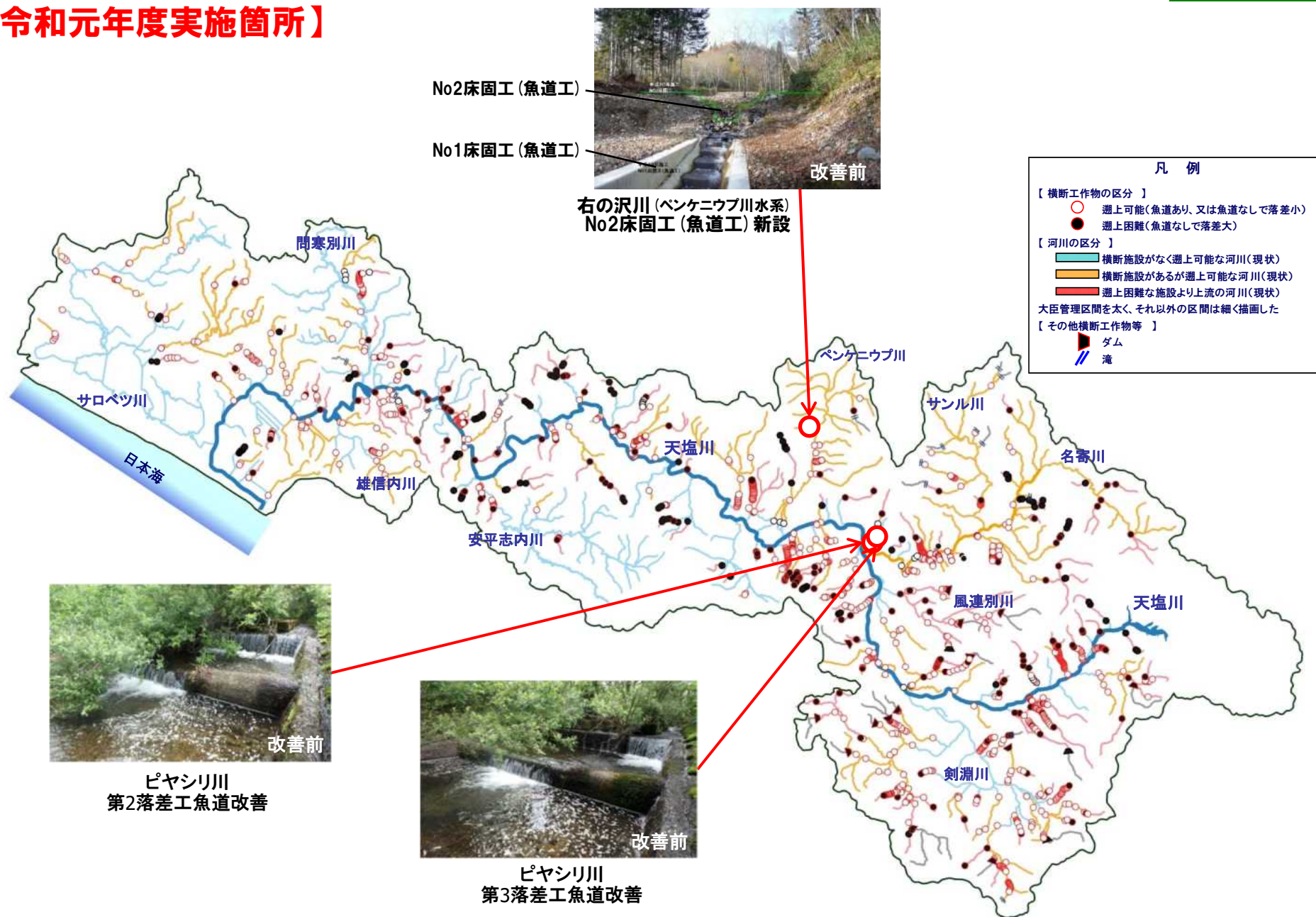
69 km
より遡上し易い施設改善
による河川延長
(H20~R1年度: 36施設改善)
うちR1年は 1.3 kmの改善

※「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

【令和元年度実施箇所】

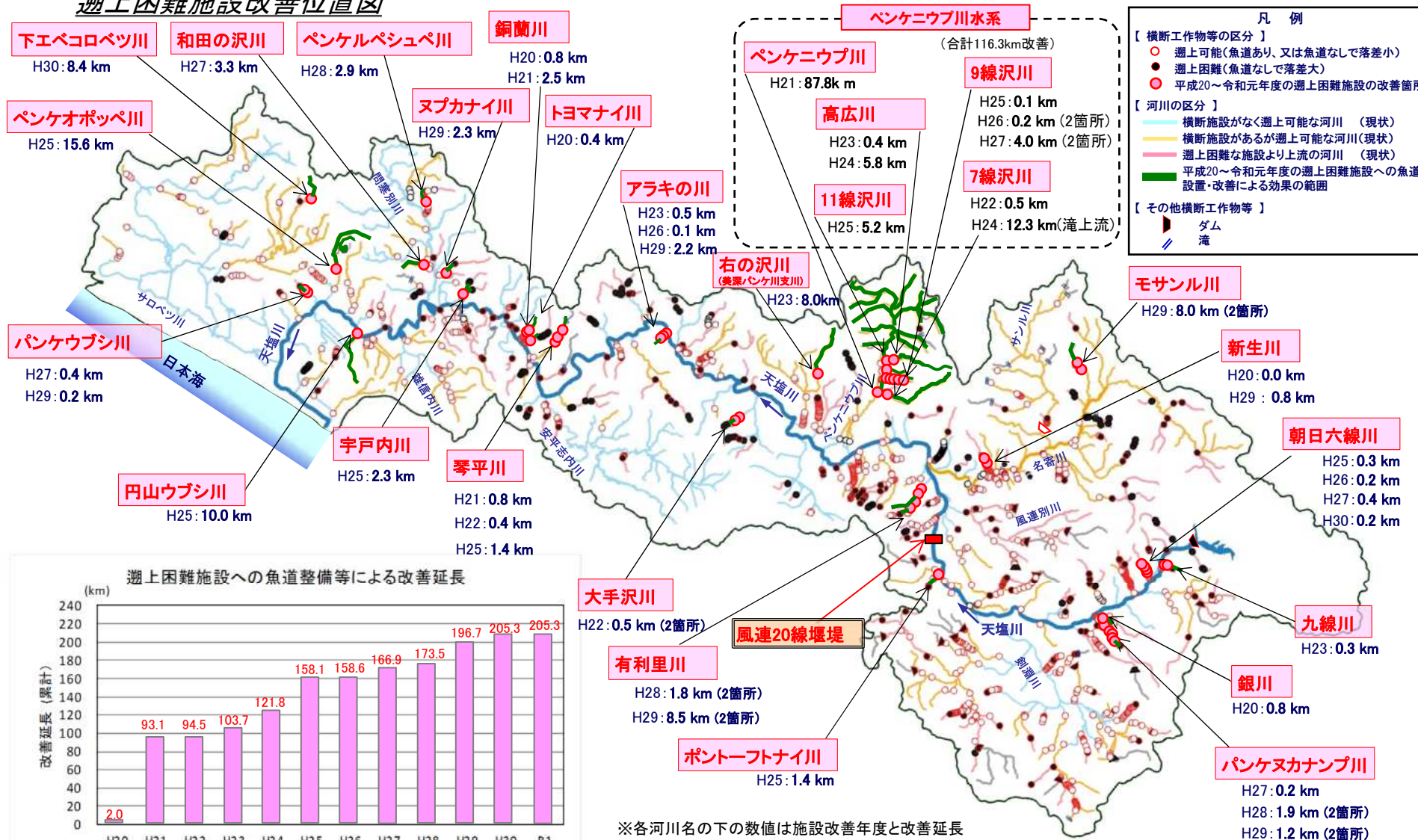


天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

- ・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年度～令和元年度の間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への改善による改善延長

区間	改善延長 (km)
H20	5.7
H21	5.7
H22	6.0
H23	17.1
H24	37.9
H25	40.1
H26	42.5
H27	55.6
H28	57.9
H29	67.1
H30	67.5
R1	68.8

○ 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(令和2年1月30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～
令和元年度 ※R2.1.30 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 令和元年度の取り組み

令和元年度の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施設整備の検討や関係機関を含めた技術力向上等を目的として3回、サンルダム魚道施設の改善及びサクラマス資源についての検討を目的として2回、合計5回の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30日	天塩川下流	【天塩川魚道ワーキング1】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（下エベコロベツ川、三十号川）
9月10日	天塩川上流	【天塩川魚道ワーキング2】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（パンケヌカナンブ川、朝日六線川）
10月29日	札幌	【サンルダム魚道ワーキング】 サンルダム魚道施設の魚類調査結果等を含めた打合せ協議

連続性確保に向けた取り組み状況（サンル川）

開催日	場 所	開 催 内 容
6月19日	サンル川	【サンル川サクラマス資源モニタリングワーキング1】 現地調査、サンルダム魚道施設のスマルト降下調査結果（速報）、サンル川サクラマス資源についての打合せ協議
11月25日	名寄	【サンル川サクラマス資源モニタリングワーキング2】 サンルダム魚道施設のサクラマス遡上調査及びダム上流域の産卵床調査結果、サンル川サクラマス資源についての打合せ協議

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9日	サンルダム	【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（サンルダム魚道施設）

令和元年度の取り組み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下エベコロベツ川、三十号川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を実施(R1/7/30)



下エベコロベツ川魚道の生息魚類確認
(サクラマス幼魚、エゾウグイ、フクドジョウ)



下エベコロベツ川の
魚道機能等の説明状況



下エベコロベツ川の
魚道改善の指導状況



三十号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)



三十号川の魚道機能等の説明状況



三十号川の魚道改善の指導状況

天塩川魚道ワーキングとして、施設管理者を含めてパンケヌカナンブ川、朝日六線川の魚道整備箇所
の流況・魚類等の確認を実施。(R1/9/10)



パンケヌカナンブ川 (No7落差工魚道)
魚道下流の生息魚類確認
(サクラマス幼魚0+,1+)



パンケヌカナンブ川 (No7落差工魚道)
魚類生態の説明状況



パンケヌカナンブ川 (No7落差工魚道)
魚道機能の説明状況



朝日六線川 (2号床止工魚道)
旭川建設管理部による説明状況



朝日六線川 (2号床止工魚道)
魚道機能・魚類生態の説明状況
(サクラマス幼魚0+,1+,2+, ハナカジカ、フクドジョウ)



朝日六線川 (2号床止工魚道)
魚道機能の評価・説明状況

令和元年度の取り組み③（サナルダム魚道施設）

サナルダム魚道ワーキングとして、魚類調査結果等を踏まえたサナル川魚道施設について検討を実施(R1/10/29)

議 題 : 1.魚類調査結果について

2.サナルダム魚道施設について

令和元年度の魚類調査結果等の確認・検討を行い、サナルダム魚道施設の機能等について協議を行った。



打合せ協議

10/29 サナルダム魚道ワーキング(札幌)

サンル川サクラマス資源モニタリングワーキングとして、現地調査を行うとともに、スモルト降下調査結果及びサンル川サクラマス資源について検討を実施（R1/6/19）

議 題： 1.スモルト降下調査結果速報及びまとめについて
2.サンル川サクラマス資源について

サンルダム魚道施設の現地確認とスモルト降下調査結果等の確認・検討を行い、サクラマス資源について協議を行った。



流木除去施設の現地調査



階段式魚道(下流入口部)の現地調査



打合せ協議

6/19 第1回サンル川サクラマス資源モニタリングワーキング(サンル川)

サナル川サクラマス資源モニタリングワーキングとして、サクラマス遡上調査結果、サクラマス産卵床調査結果及びサクラマス資源等について検討を実施(R1/11/25)

**議 題 : 1.サナルダム魚道調査実施状況等について
2.サナル川サクラマス資源について**

サナルダム魚道施設におけるサクラマス遡上調査結果及びサクラマス産卵床調査結果等の確認・検討を行い、サナルダムの魚道施設及びサクラマス資源について協議を行った。



打合せ協議



打合せ協議

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： 令和元年10月9日 11:00～15:30

場 所： 下川町バスターミナル合同センター及び現地(サンルダム階段式魚道)

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： 82名(開発局、森林管理署、北海道、名寄市、コンサルほか)

机上ワークショップ・講義

令和元年10月9日開催



聴講する参加者



「魚が自由に棲める川づくりを
目指して」 妹尾委員



「直線河道および砂防施設の魚道の
改善について」 安田委員

現地ワークショップ (サンルダム魚道施設のうち台形断面型階段式魚道とバイパス水路)



サンルダム魚道施設の
概要説明



階段式魚道



委員による魚道施設設計
の考え方の説明



委員による魚道施設設計
の考え方の説明

- ・ 魚類専門家会議の委員による講義では、自然河川の仕組みを生かした川づくり、及び石組みを利用した流況や魚道施設の改善について学習をした。
- ・ 現地ワークショップでは、サンルダム魚道の施設設計の考え方や魚類等がより遡上・降下しやすくするための施設改善等について参加者との意見交換が行われた。

サンルダムの魚道についての機能確認にあたり、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、採捕状況の確認 ・ スクリーン稼働状況の確認
バイパス水路	・ スモルト降下状況、採捕状況の確認 ・ 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、採捕状況の確認 ・ 下流河道の流況確認

本川との接続箇所、階段式魚道、階段式魚道入口部等について現地確認を実施。



(5/13本川との接続箇所) 流況確認



(5/13本川との接続箇所) 流況確認



(5/13堤体下流) 流況確認



(5/13階段式魚道) 流況確認



(5/13階段式魚道) 流況確認



(6/19階段式魚道入口部) 流況確認

本川との接続箇所、階段式魚道、堤体上流余水吐等について現地確認を実施。



(5/24本川との接続箇所) 流況確認



(5/24本川との接続箇所) 流況確認



(5/24発電放水路) 流況確認



(5/24堤体上流余水) 流況確認



(5/24階段式魚道) 流況確認



(6/19本川との接続箇所) 観察窓

令和元年 真山委員による現地確認状況 (R1.6.3、6.19)

本川との接続箇所、階段式魚道、堤体上流余水吐等について現地確認を実施。



(6/3本川との接続箇所) 観察窓



(6/3本川との接続箇所) 採捕状況確認



(6/3バイパス水路入り口) 採捕状況確認



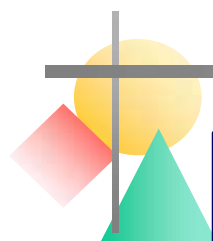
(6/3堤体上流余水) 流況確認



(6/3階段式魚道) 採捕状況確認



(6/19本川との接続箇所) 流況確認



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～

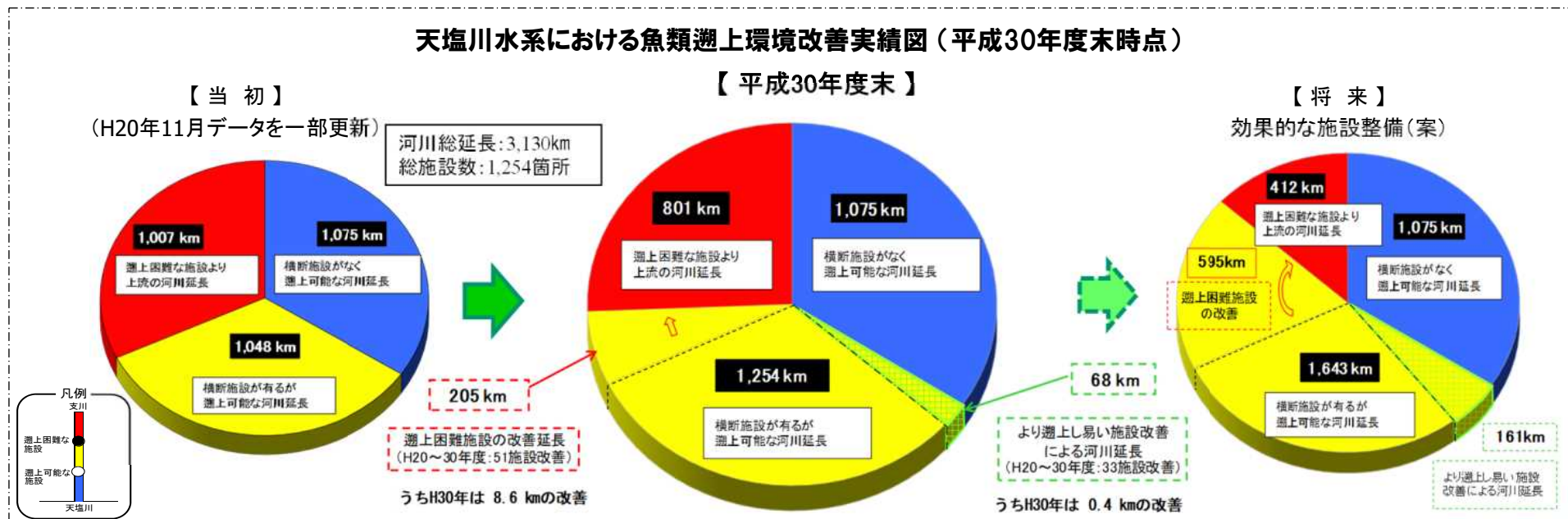
…天塩川流域における魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の移動の連続性確保の実施にあたっては、その効果をモニタリング調査により把握・検証し、必要に応じて施設の改善を行う…。

中間とりまとめ※¹の記載 p66より

※1: 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)

- ・「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30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205km、遡上可能な施設上流では68kmの区間で遡上環境の改善が行われた。
- ・平成30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

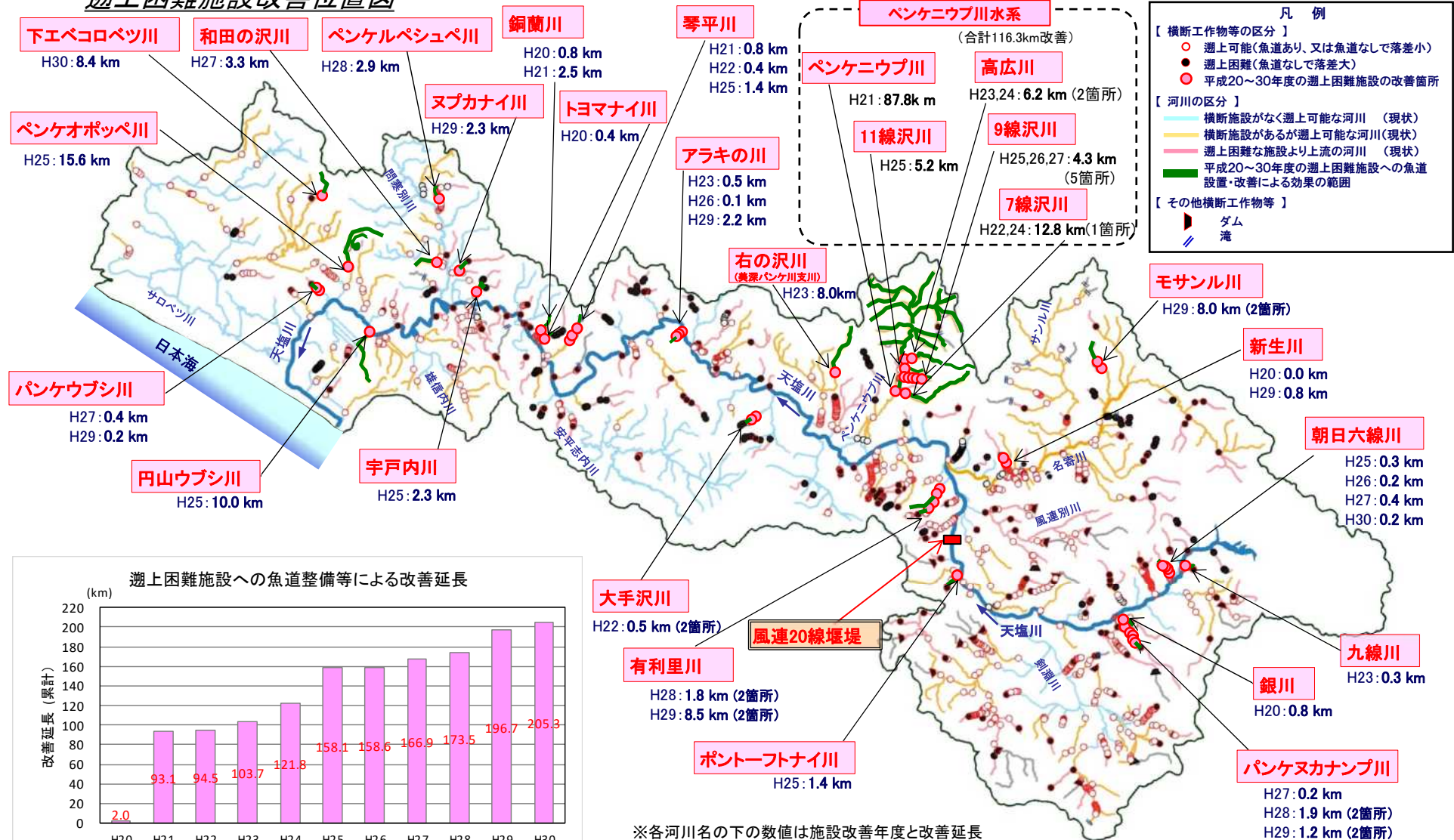


天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

- ・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年度の間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

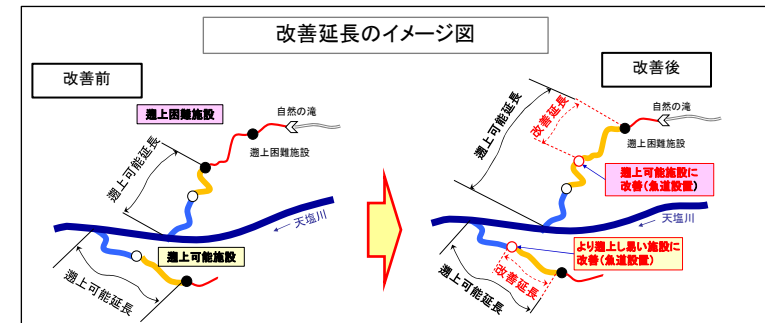


魚道整備等による改善効果の評価方法 (サクラマス産卵床数による評価)

・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年度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。

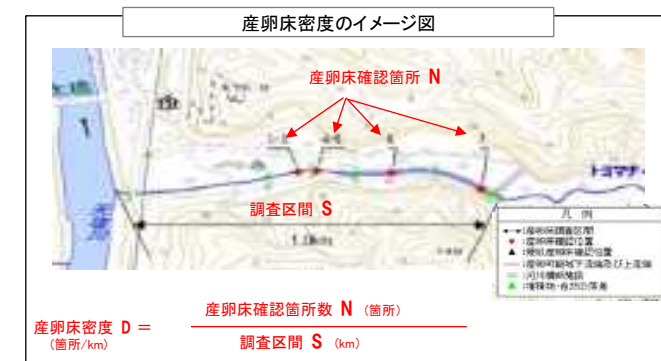


(2) サクラマス産卵床数からの改善効果の評価

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)



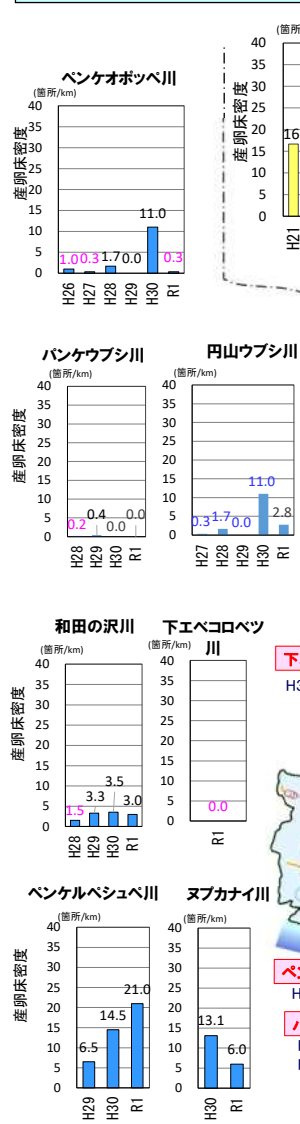
注) 施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川で欠測した年度がある場合には近傍支川からの推定値(同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定)によるほか、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍支川における調査結果を代用する。

「遡上困難施設」改善後におけるサクラマス産卵床密度

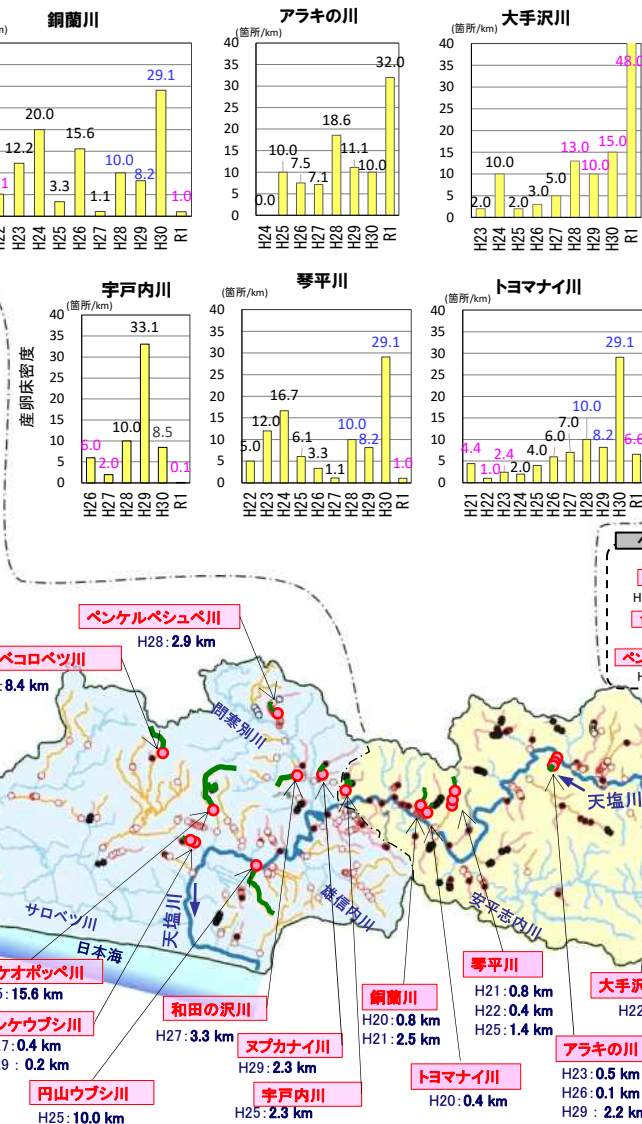
改善後の産卵床密度：施設改善した当該支川の産卵床確認数、又は近傍支川からの推定値あるいは近傍支川の確認数から各年度の産卵床密度を算出。

遡上困難施設改善後のサクラマス産卵床密度

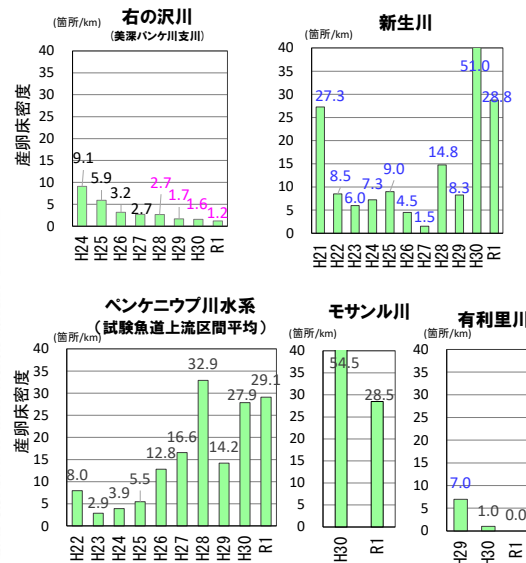
下流域（天塩・幌延）



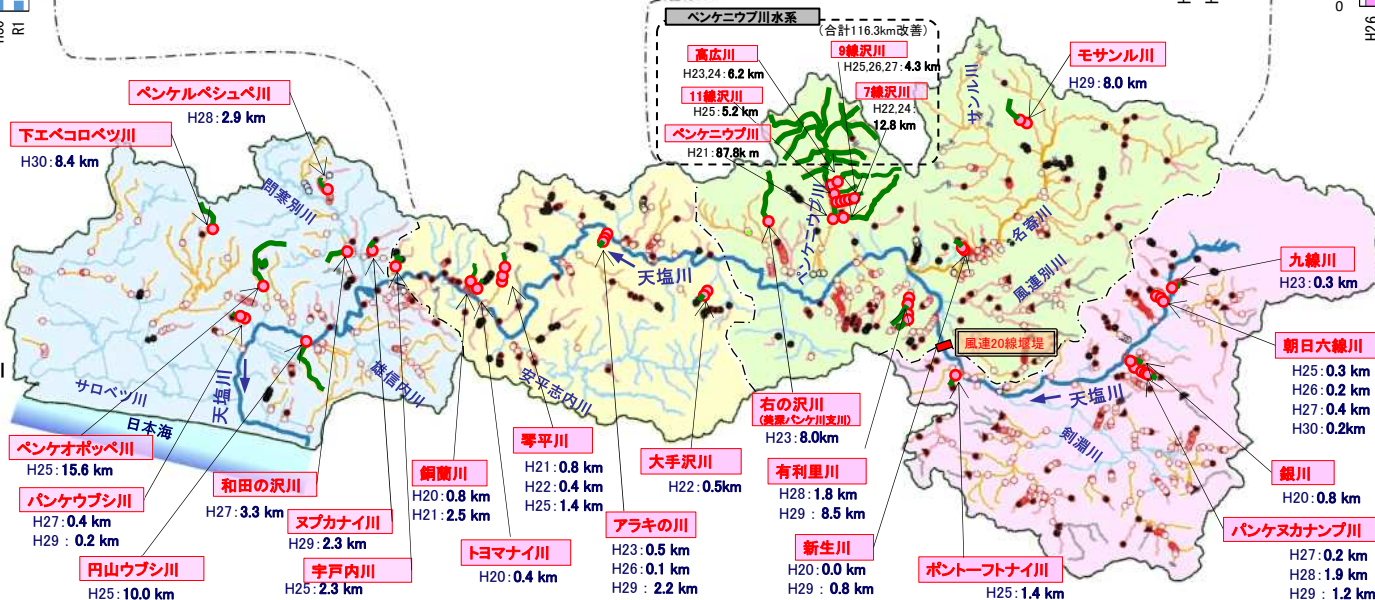
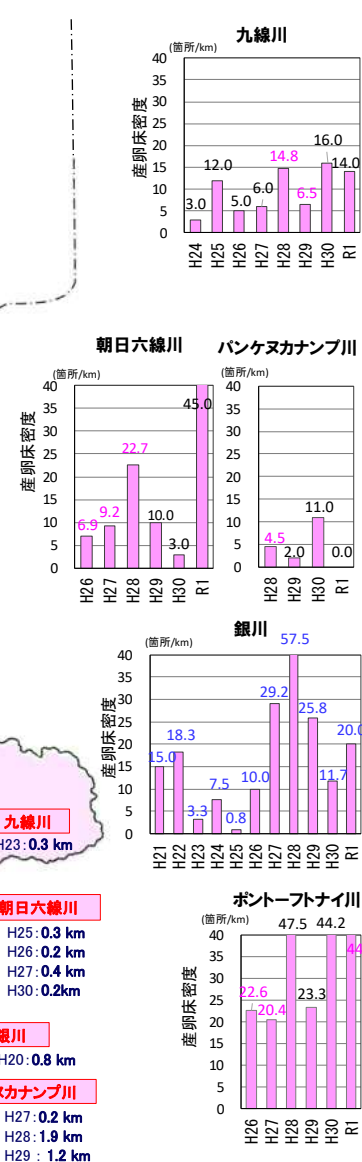
中流域（中川・音威子府）



中流域（美深～風連20線堰堤）



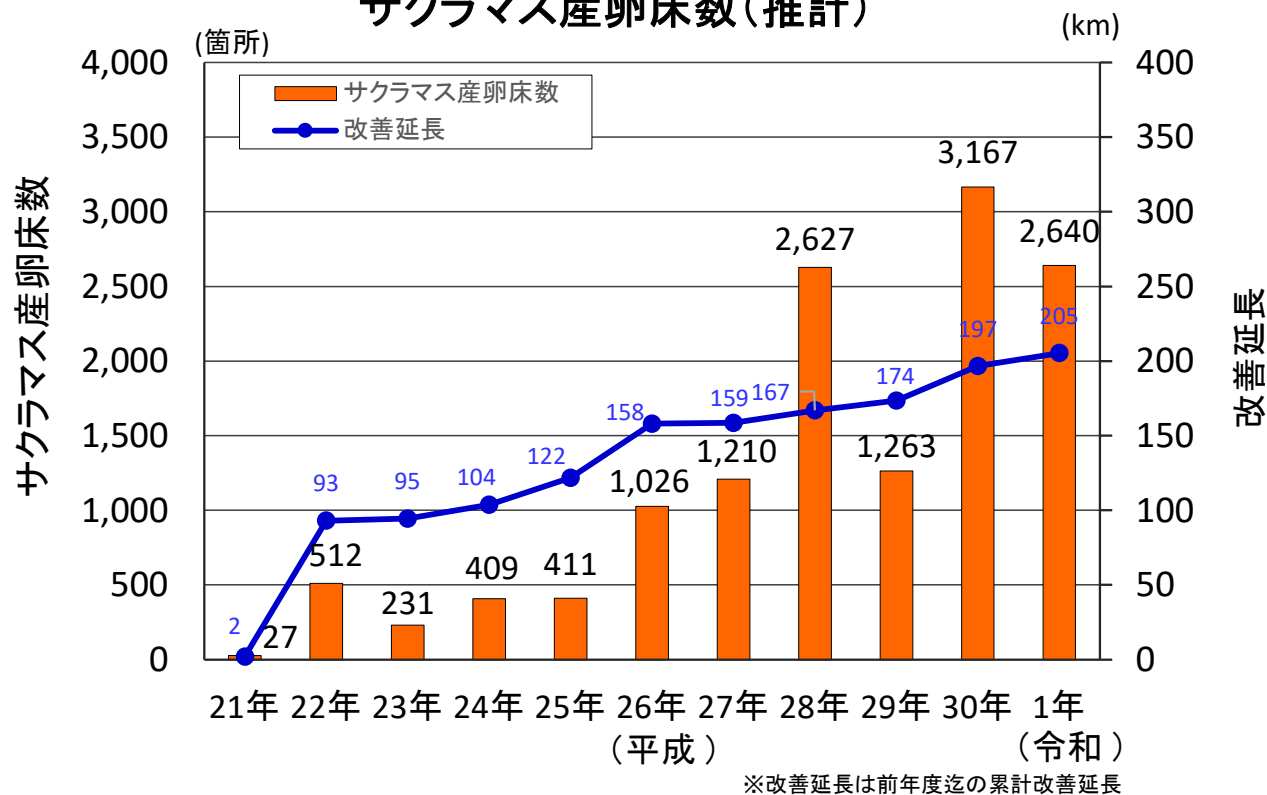
上流域（風連20線堰堤～）



「遡上困難施設」の改善効果の推定（サクラマス産卵床数）

- ・平成20～30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205km)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、令和元年度では約2,640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)



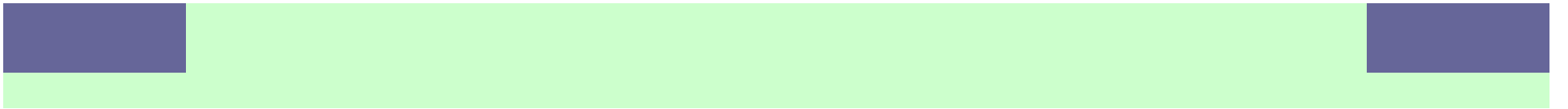
注:産卵床密度の算出にあたっては、施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川での調査で欠測した年度がある場合には近傍河川からの推定値(同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定)とし、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍河川における調査結果を代用した。

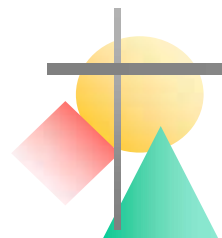
●サクラマス産卵床数の推計結果

「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205km)内のサクラマス産卵床数は、令和元年度では約 2,640箇所と推計される。

●まとめ

天塩川水系においては、平成20年度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、魚類等の生息可能範囲が広がっていると考える。





天塩川流域における河川流下物等への対策状況

流下物及び不法投棄ゴミ等による影響

● 中間とりまとめ※1の記載(p41)

※1:天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間とりまとめ(平成21年4月13日)

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。

- 令和元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260m³）を行った。
- その他、不法投棄ゴミの処理を行った。

天塩川 河川公園
KP1 付近（天塩町）

処理前



処理完了後



天塩川 北川口3号樋門
KP8 付近（天塩町）

処理前



処理完了後



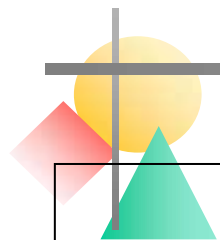
天塩川 サロベツ築堤
KP14 付近（幌延町）

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。
令和元年度は、天塩川水系の天塩川士別地区(8/3)、名寄川(7/2、8/8、8/28)、雄信内川(7/24)、問寒別川(7/23)において開催され、地域の小学校から約110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



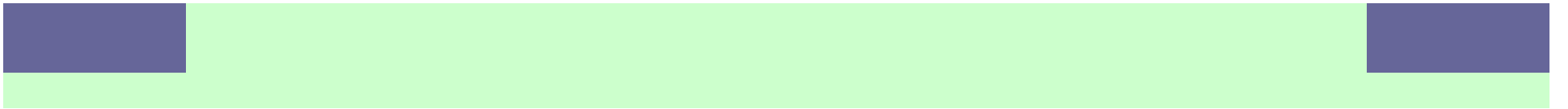
- 道内一級河川での水質事故は年間60件程度で、その8割以上が油流出による事故となっている。
- 例年、融雪に伴い水質事故の発生が多発する傾向があり、融雪期はサケマス稚魚の降海時期で影響も多大になることから、油漏れ事故防止について建設会社等を対象に啓発活動を行った。

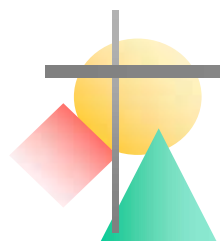


オイルフェンス等による油膜回収訓練状況（H30年実施状況）

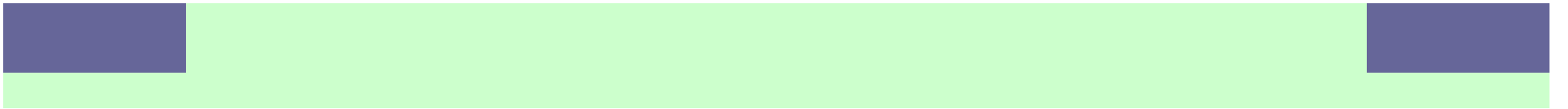


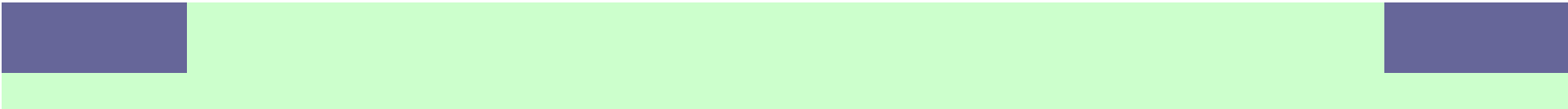
災害協定会社連絡会議





サンルダム魚道調査実施状況等について





令和元年度 サンプルダム貯水池運用状況等

- 4/1～10/10までのサンプルダム地点の総雨量は557mmとなっており、平成29、30年度の同時期に比べ総雨量が少なかった。

参考: 下川サンプル観測所地点における4/1～10/10までの総雨量

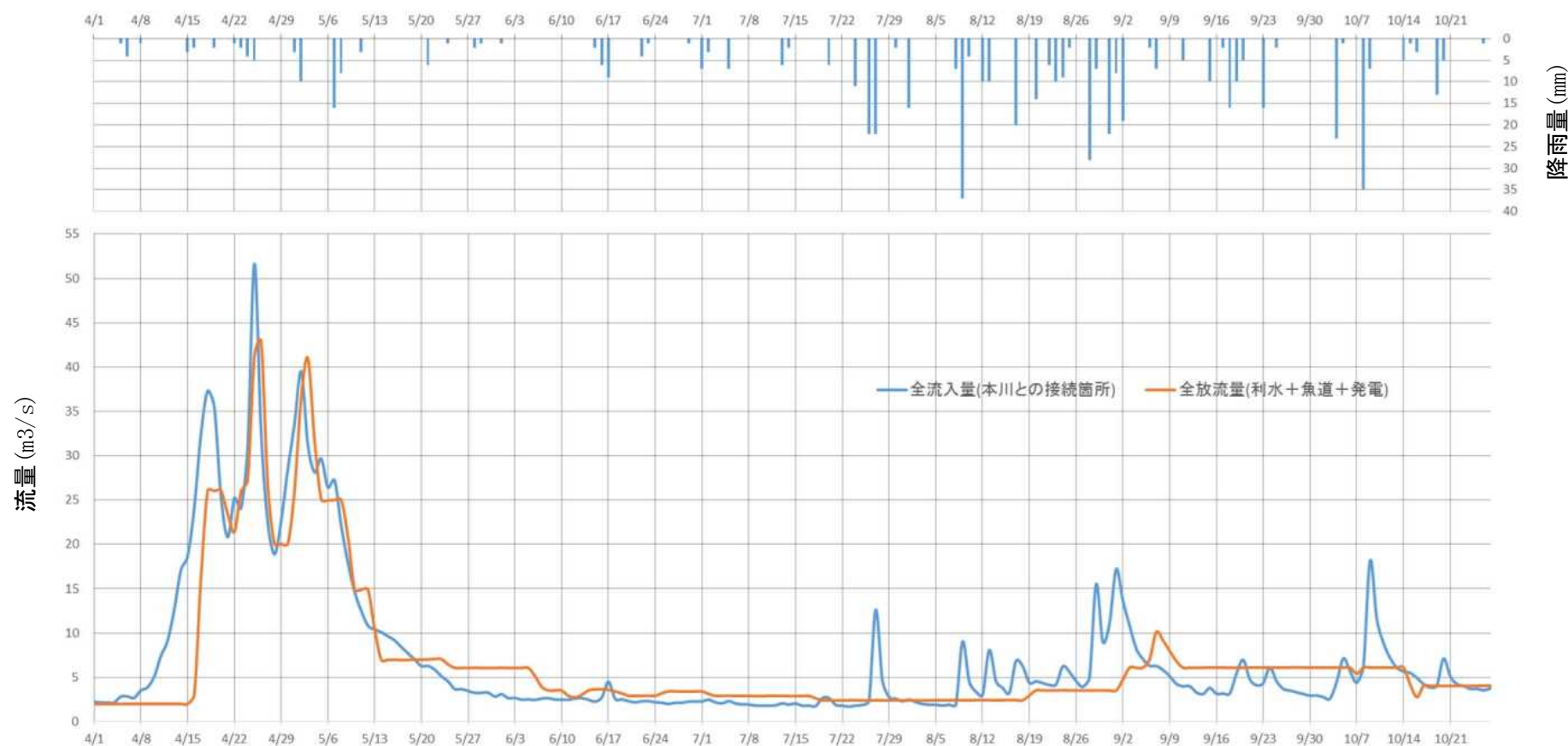
R1年度 557mm(4月:25mm、5月:50mm、6月: 24mm、7月: 88mm、8月:202mm、9月:102mm、10月: 66mm)

H30年度 761mm(4月:25mm、5月:82mm、6月:132mm、7月:164mm、8月:197mm、9月: 56mm、10月:105mm)

H29年度 690mm(4月:45mm、5月:49mm、6月: 92mm、7月: 81mm、8月:155mm、9月:219mm、10月: 49mm)

- 流入量についても平成29、30年度に比べ少なかったが、5月下旬～7月中旬の降雨が少なかった時期についても流入量よりも多く放流することで、サンプルダムの下流河川への補給に努めた。

サンプルダム地点 日雨量

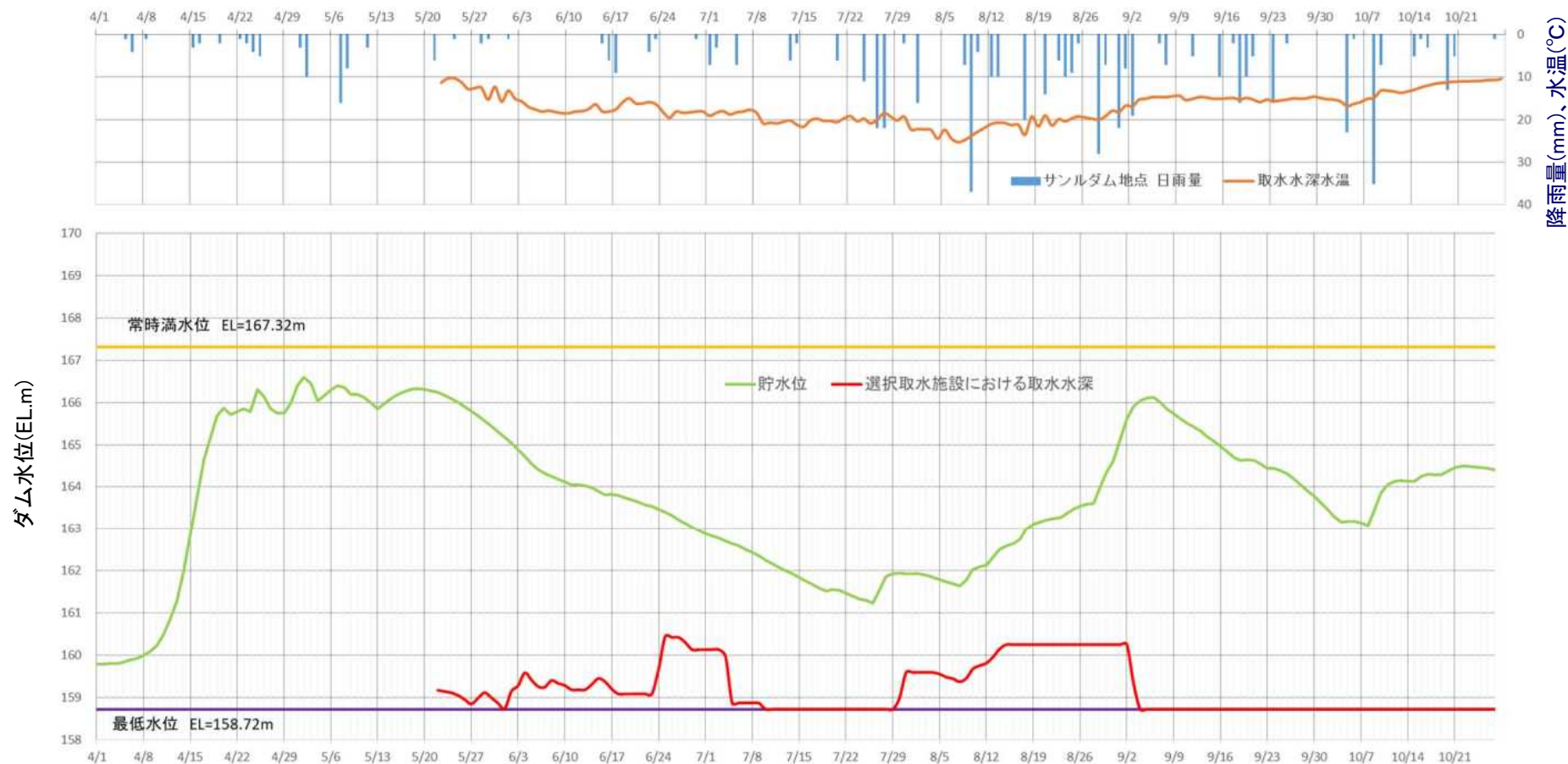


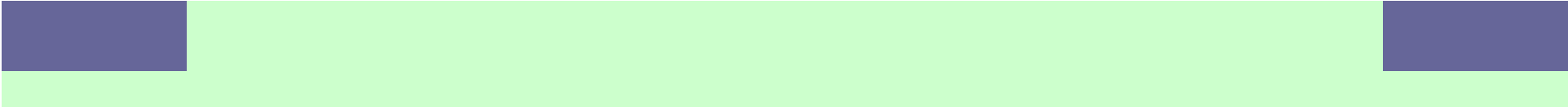
令和元年度 サンプルダム貯水位

・令和元年度 サンプルダムの貯水位について、ピークは5月2日の166.60EL.mとなった。その後は安定していたが、5月下旬ごろからは降雨量が少ないこともあり、減少傾向となった。その後、7月下旬からの断続的な降雨により、貯水位は上昇し、9月6日には166.12EL.mまで上昇した。10月27日時点の貯水位は164.41EL.mとなっている。

・5月下旬よりサンプルダムの貯水位が低下し続けたことから、選択取水施設における取水水深地点の水温が20℃に近づき超える日も記録した。8月からの降雨により、貯水位が徐々に回復し続け、特に9月からは選択取水施設の取水位置を最低水位に固定することで取水水深の水温は15℃前後を記録した。

※「取水水深水温」と「選択取水における取水水深」は5/22～10/27までのデータ





令和元年度 4/1～10/10における 各観測所地点の雨量、流量、気温、水温比較

- ・令和元年度(4/1～10/10)における各観測地点の雨量・流量について、下の図に示す観測所地点毎に令和元年度と過去5ヵ年平均との比較を行った。
 なお、下川雨量観測所については、令和元年度の気温変化についてもグラフに示した。



- ・下川、名寄、美深観測所について令和元年度と過去5カ年平均（H26～H30）降水量の比較を行った。
- ・令和元年度はすべての観測所地点で過去5カ年平均と比較し、同期間の総雨量が少なかった。

（参考）

下川雨量観測所

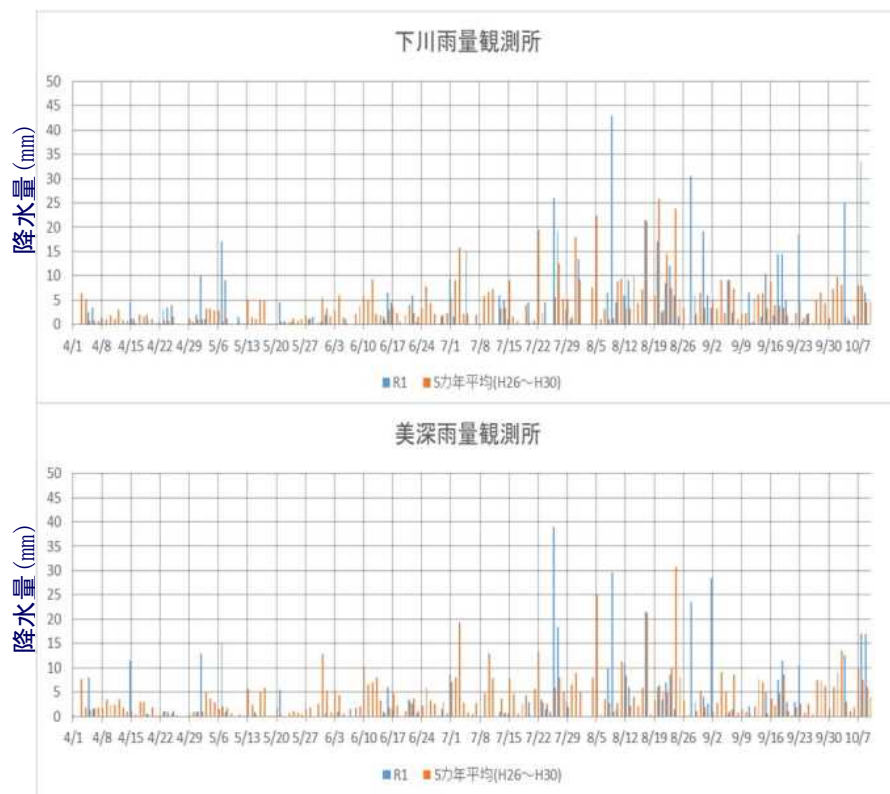
R1年度 566mm(4月: 26mm、5月: 49mm、6月: 24mm、7月: 96mm、8月: 207mm、9月: 98mm、10月: 66mm)
 5カ年平均 703mm(4月: 36mm、5月: 48mm、6月: 87mm、7月: 149mm、8月: 215mm、9月: 113mm、10月: 55mm)

名寄雨量観測所

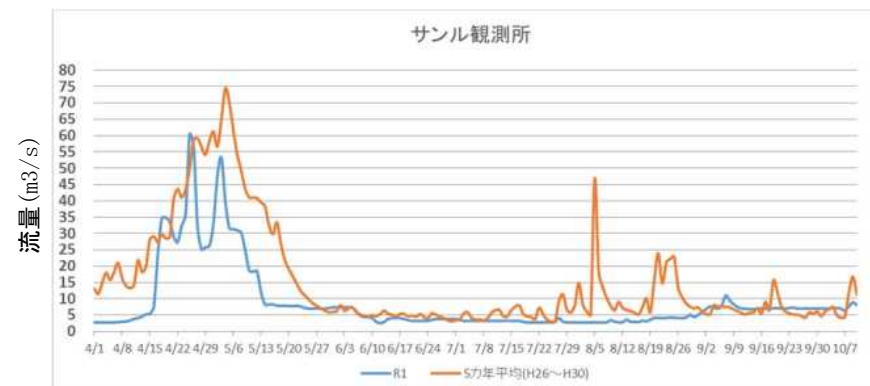
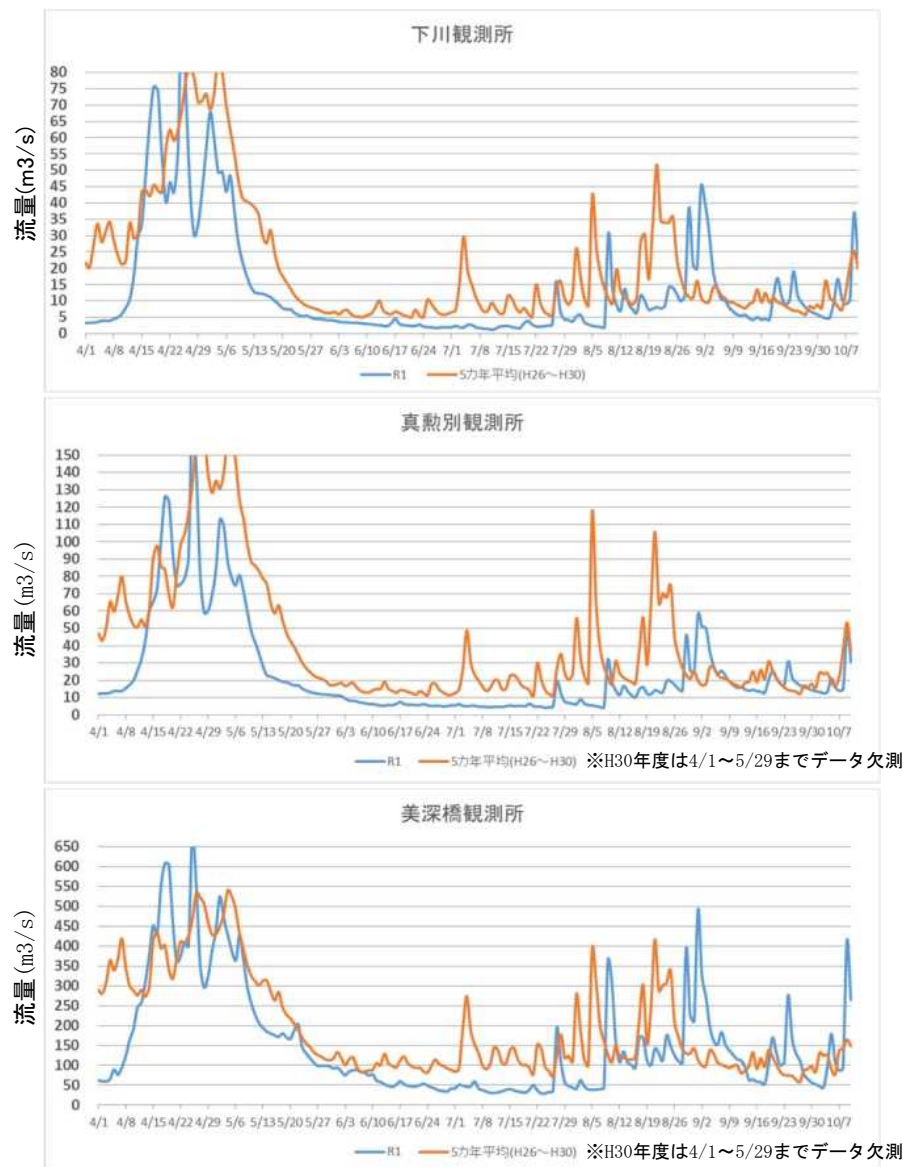
R1年度 455mm(4月: 20mm、5月: 46mm、6月: 26mm、7月: 78mm、8月: 183mm、9月: 58mm、10月: 44mm)
 5カ年平均 679mm(4月: 38mm、5月: 59mm、6月: 81mm、7月: 163mm、8月: 175mm、9月: 108mm、10月: 55mm)

美深雨量観測所

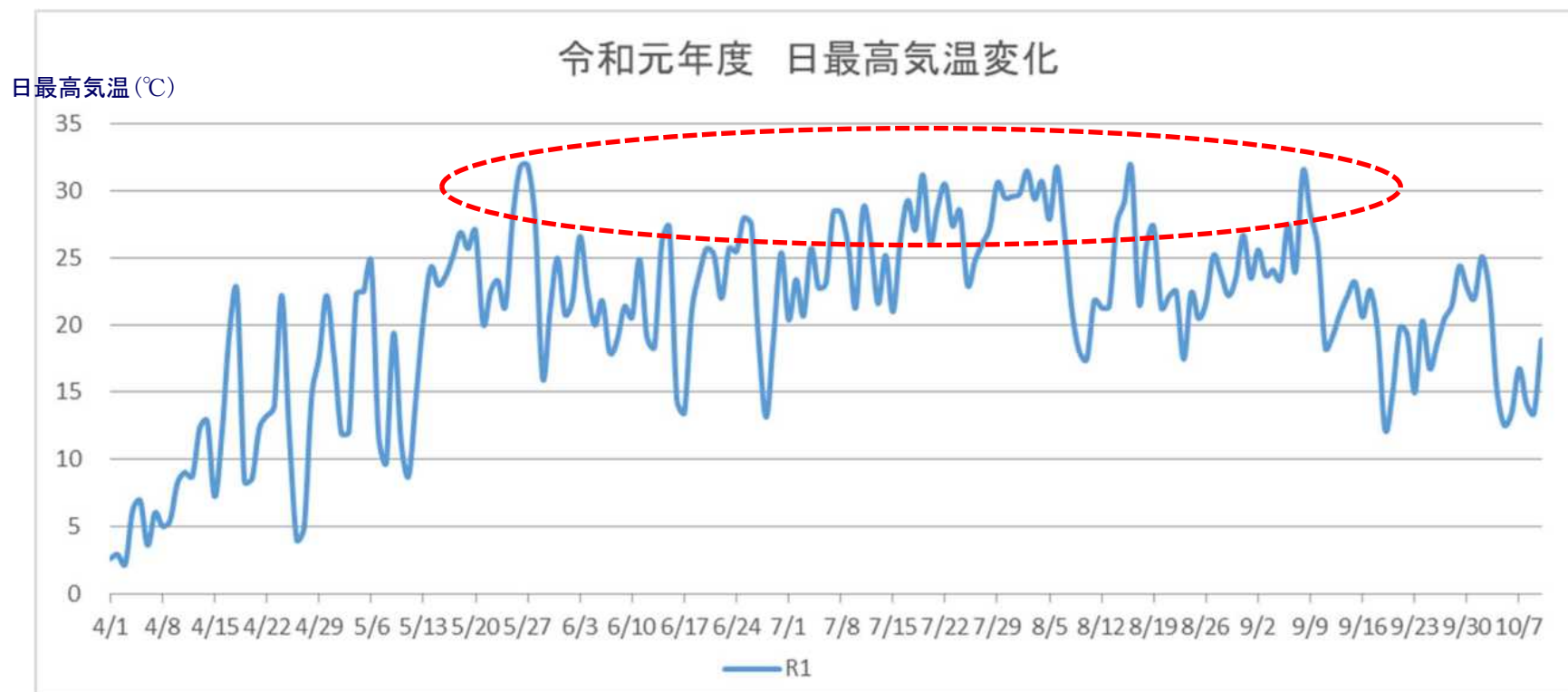
R1年度 419mm(4月: 24mm、5月: 37mm、6月: 20mm、7月: 80mm、8月: 136mm、9月: 76mm、10月: 46mm)
 5カ年平均 696mm(4月: 44mm、5月: 63mm、6月: 91mm、7月: 152mm、8月: 185mm、9月: 99mm、10月: 62mm)



- ・ サンプル、下川、真熟別、美深橋観測所について令和元年度と過去5カ年平均 (H26～H30) 流量との比較を行った。
- ・ 令和元年度は、すべての観測所地点において、5月上旬頃から8月下旬頃までは全体的に流量が少なかった。



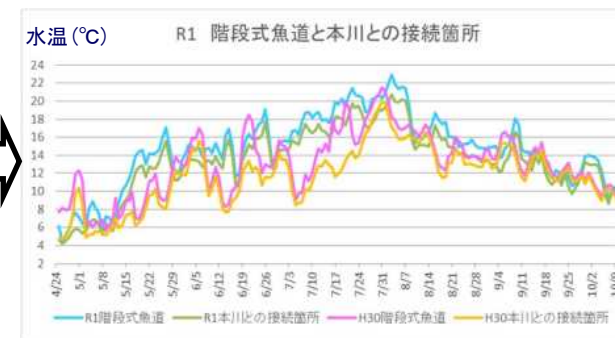
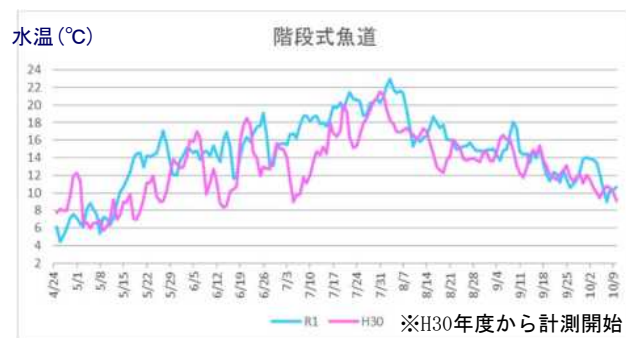
- ・下川雨量観測所地点の令和元年度の日最高気温変化について下のグラフに示す。
- ・令和元年度は4月中旬頃から20℃を超える日が観測され、7月中旬から8月上旬の間では30℃を超えるような高温が連日続いた。また、5月下旬、8月中旬、9月上旬にも30℃を超える日が観測された。

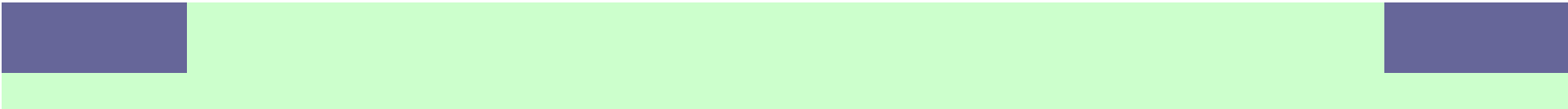


- ・ 名寄川およびサンル川本支流の水温観測調査として下の図に示す箇所に水温計を設置し、令和元年度(4/24～10/10)における各観測地点の日平均水温について、過年度水温データとの比較を行った。



- 各地点ともに令和元年度は過去5ヵ年平均（一の沢川は4ヵ年平均、階段式魚道・本川との接続箇所はH30年度）に比べ8月中旬頃までは水温が高い状態が続いていた。特に、放牧地橋地点（サンル川下流地点）では6/1～10/10の期間において水温が高い状態であった。
- 令和元年度の階段式魚道（バイパス水路下流地点）と本川との接続箇所（バイパス水路入口地点）の水温を比較したところ、平成30年度と同様に階段式魚道（バイパス水路下流地点）の水温が期間を通して若干高い傾向であった。





令和元年度 スモルト降下に関する 調査・検討について

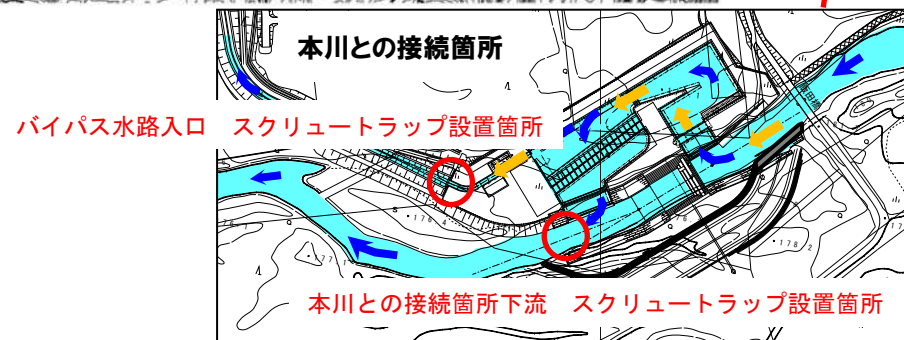
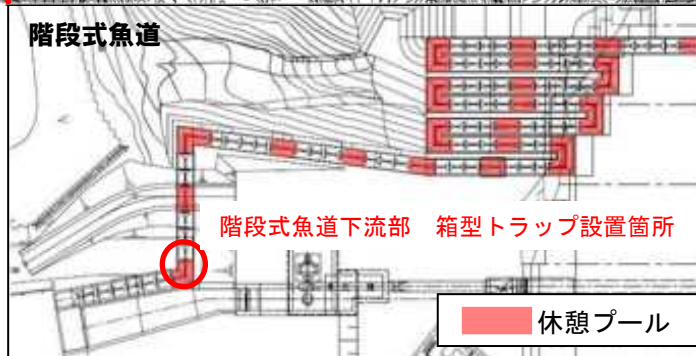
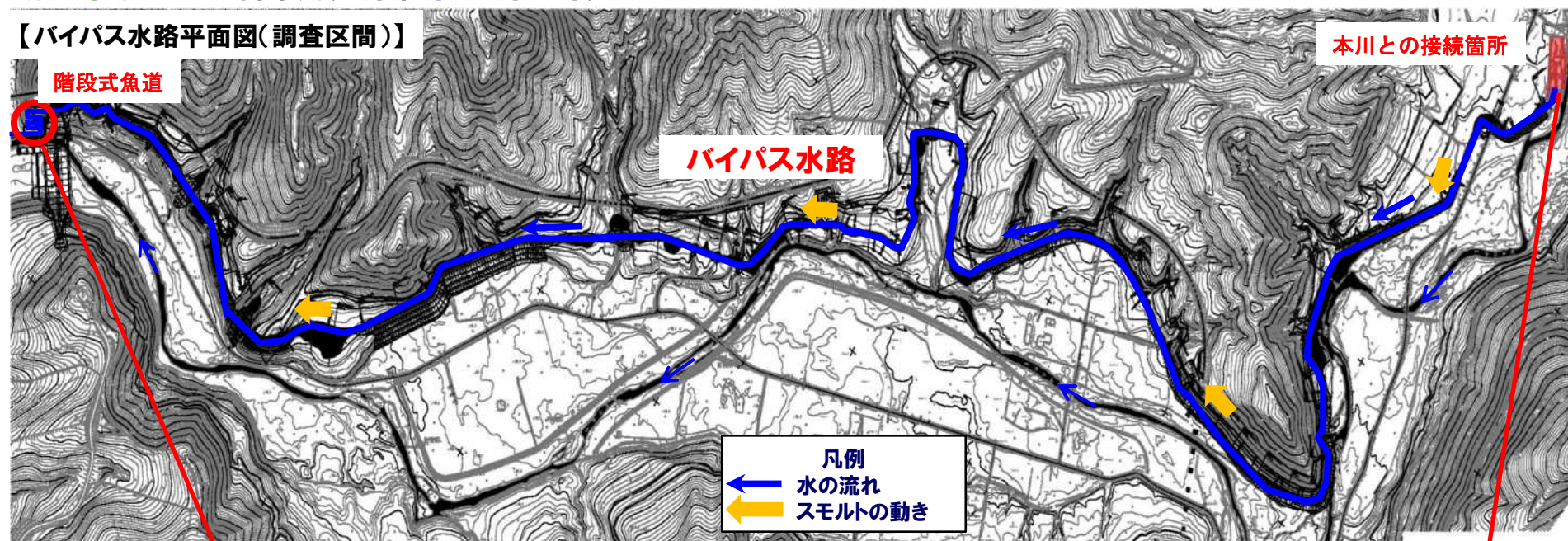
スモルト行動調査①(採捕調査)

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: 本川との接続箇所下流及びバイパス水路入口にスクリュートラップを設置し、階段式魚道下流部に箱型トラップを設置し、魚類の採捕を行う。採捕魚の回収は8:00及び16:00の1日2回とし、階段式魚道下流部の箱型トラップについては、8:00～16:00の間は半面(右岸側)、16:00～翌8:00の間は全面の設置とする。

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)】



【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)】

・4/30～6/10までの総数は2,074尾

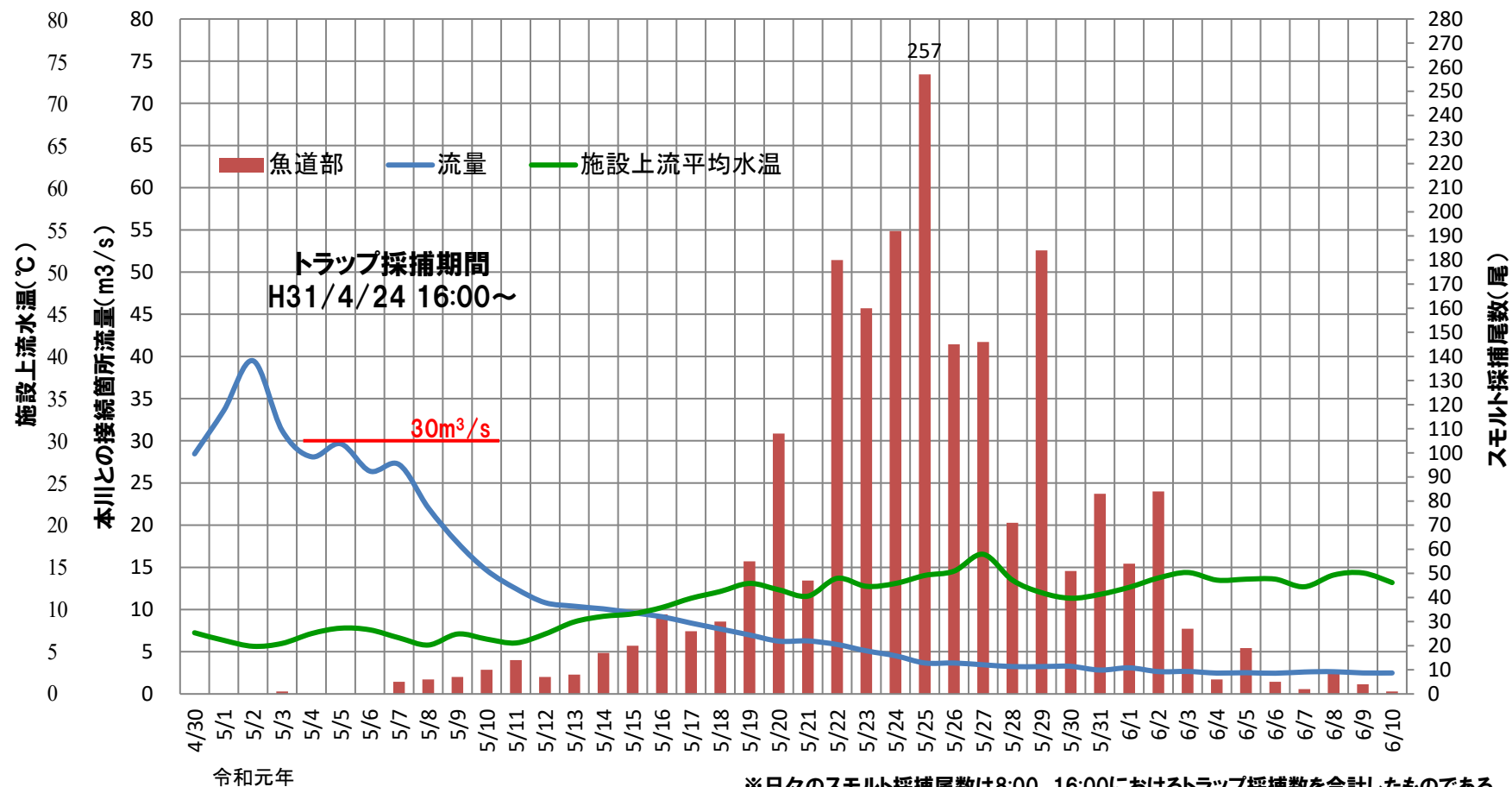
参考:H30年度 1,481尾 H29年度 1,183尾 (4/30～6/10までの総数)

・5月7日から連続的に採捕されており、水温が10℃以上、流量が10m³/s以下となった時期から6月3日までの間に多くの個体を確認された。

・H29年度、H30年度と比べ、ピークが1週間ほど早く、5月25日頃となった。



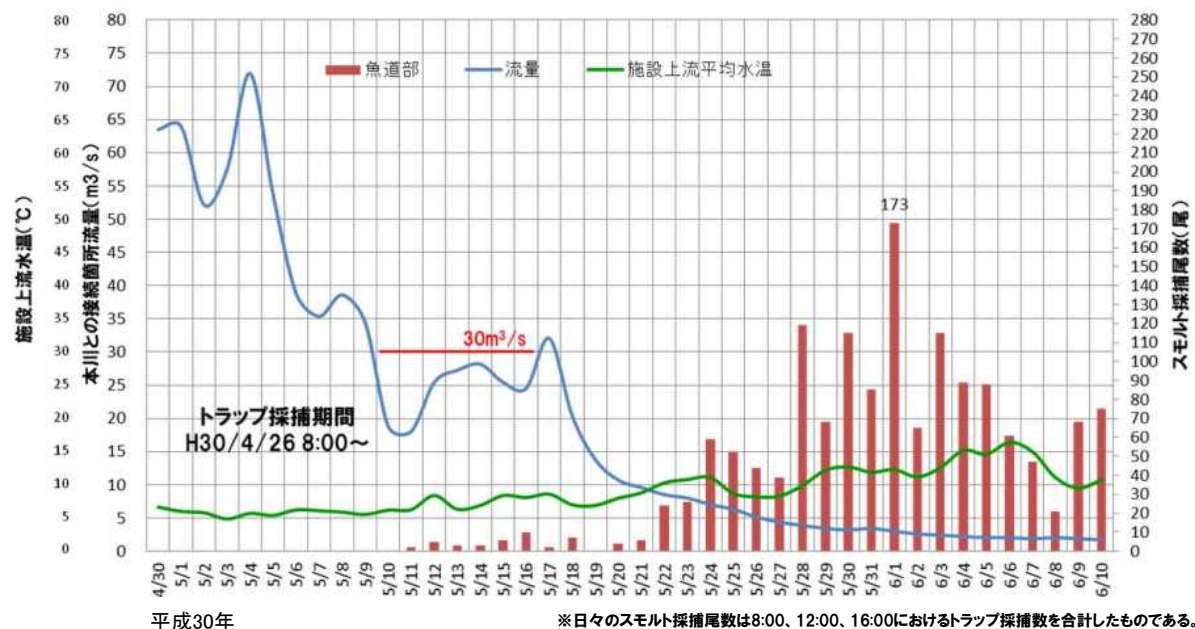
本川との接続箇所地点のサトル川流量とバイパス水路入口地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)



平成30年度、平成29年度 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)

・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)

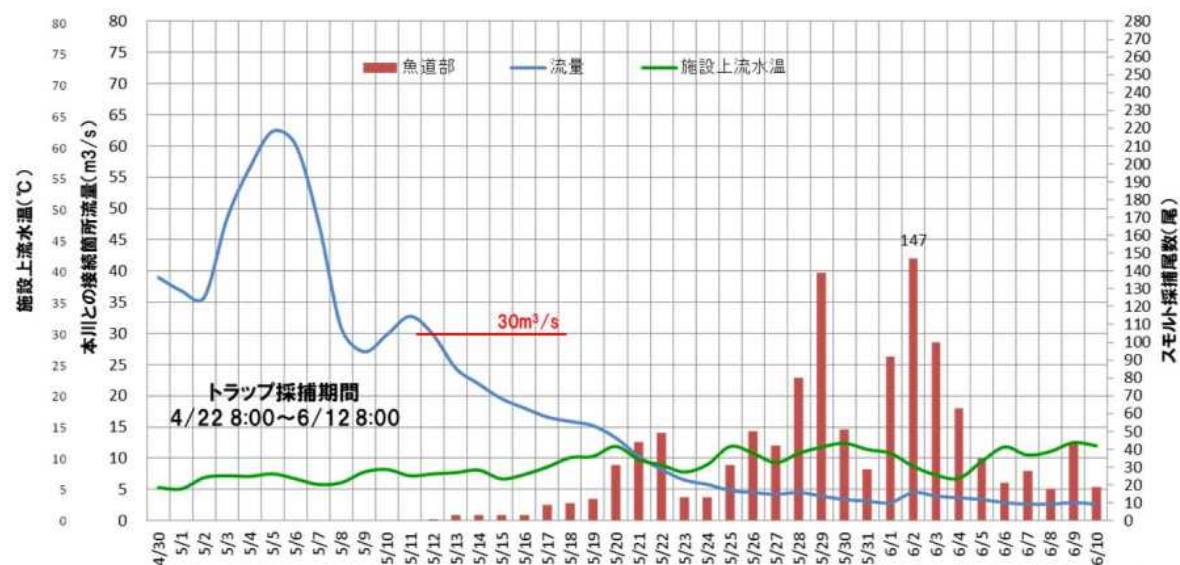
【平成30年度】



平成30年

※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。

【平成29年度】



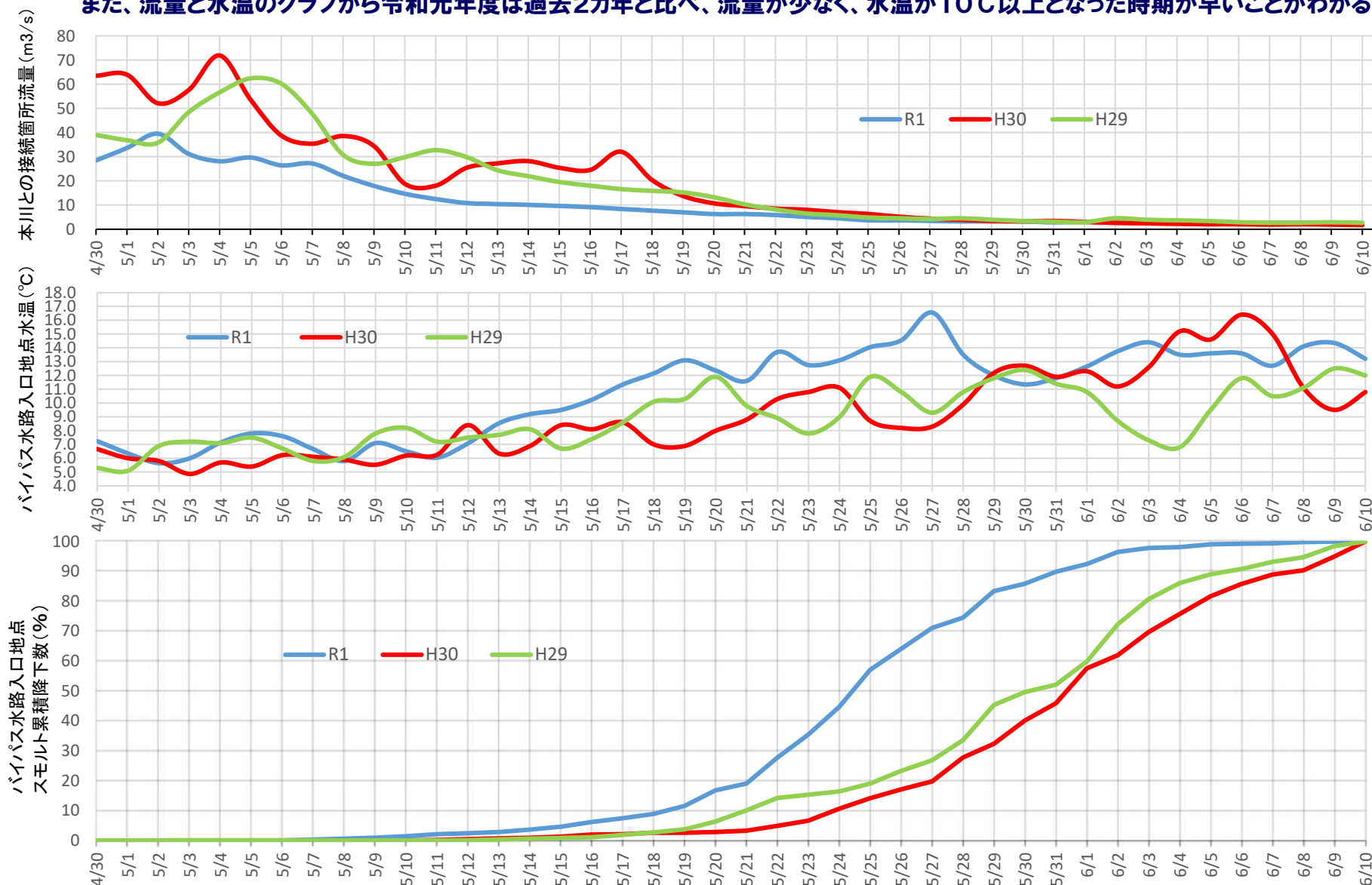
平成29年

※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。

・バイパス水路入口地点の3カ年のスモルト降下時期について累積曲線により整理した。

グラフから令和元年度は過去2カ年に比べ、降下時期が早いことがわかる。

また、流量と水温のグラフから令和元年度は過去2カ年と比べ、流量が少なく、水温が10℃以上となった時期が早いことがわかる。



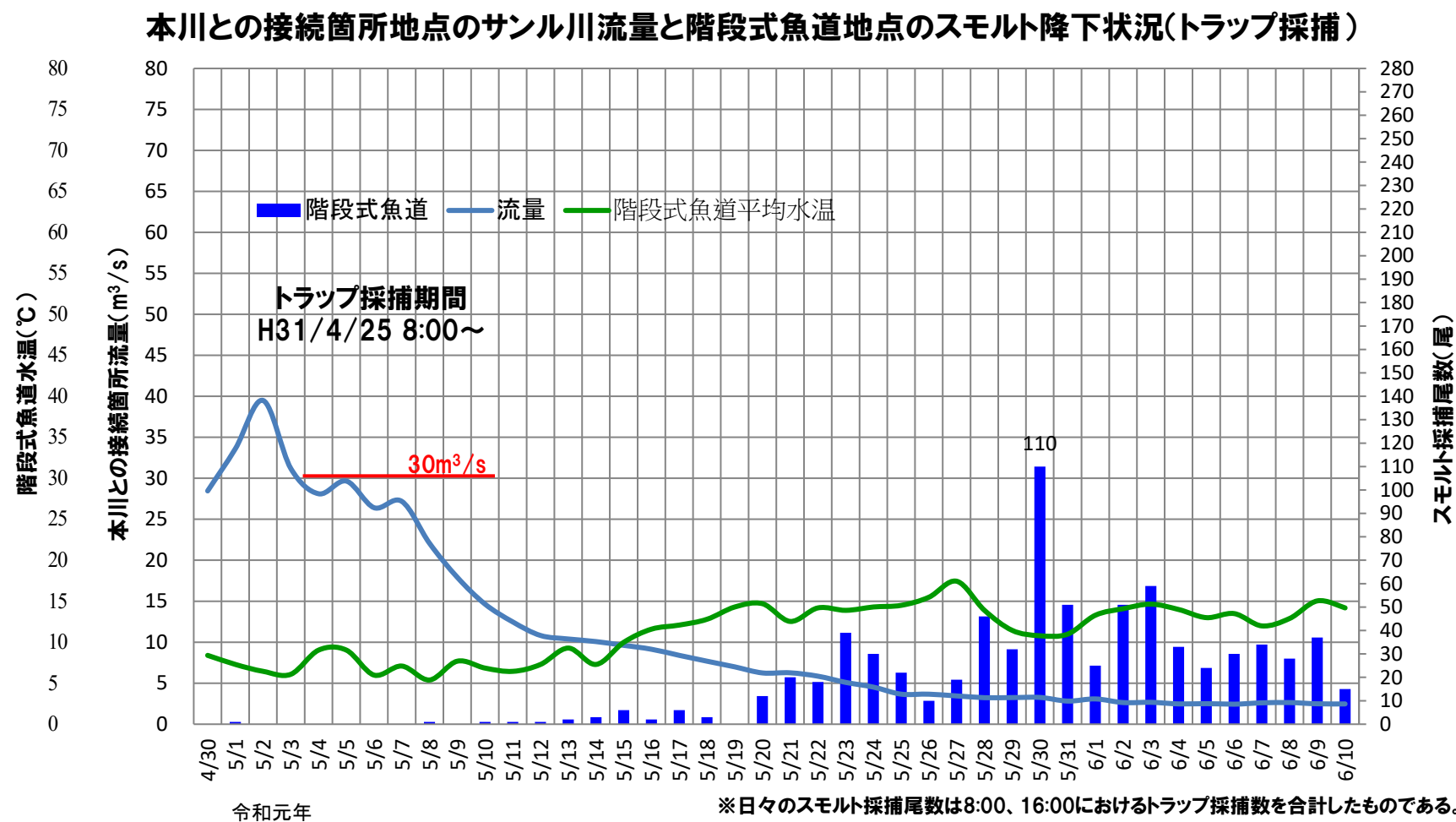
【階段式魚道部のスモルト降下状況(トラップ採捕)】

・4/30～6/10までの総数は772尾

参考:H30年度 373尾 (4/30～6/10までの総数)

・階段式魚道のスモルト降下は5月8日からほぼ連続的に確認されている。

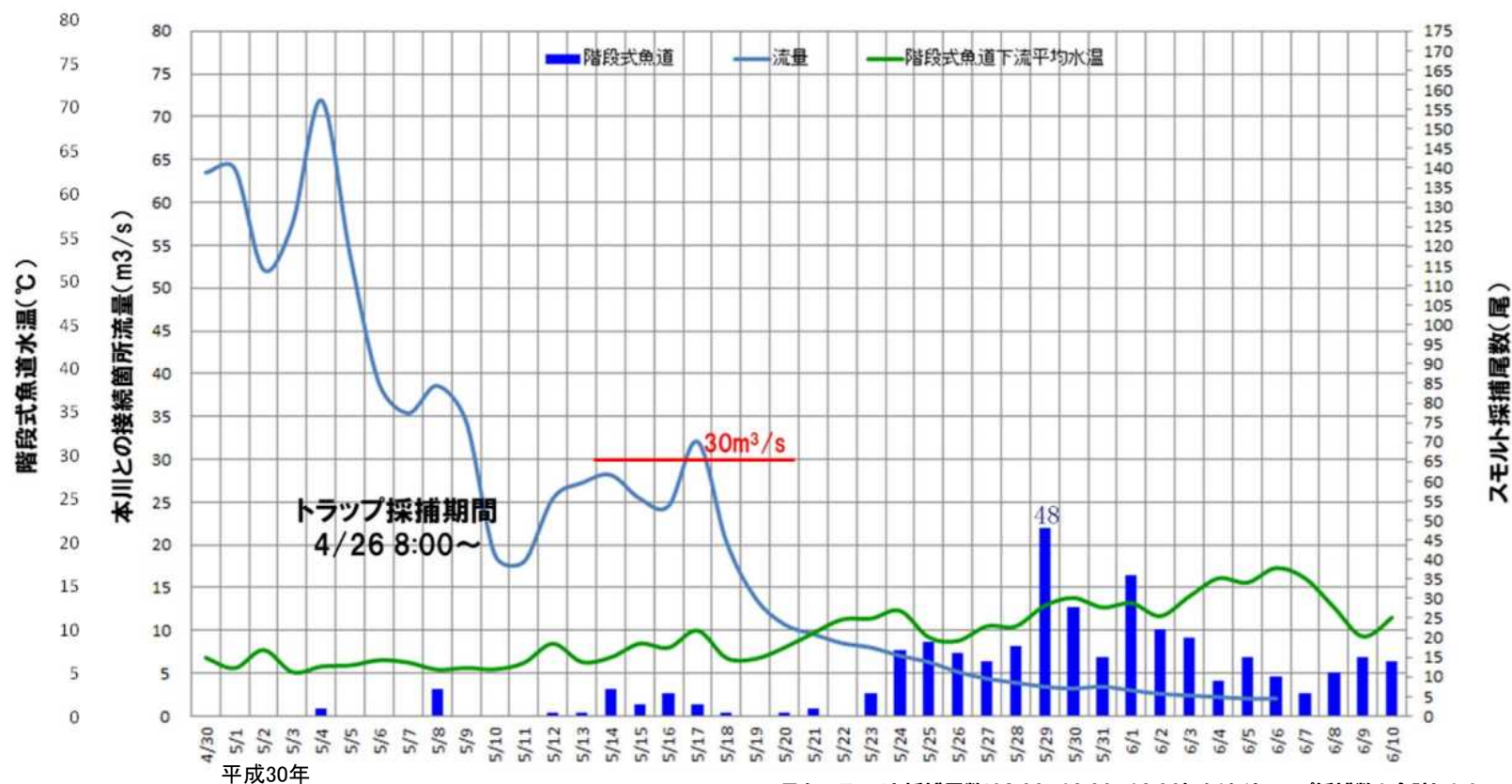
・H30年度と比較し、ピークはほぼ同時期の5月30日頃となった。



平成30年度 階段式魚道地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)

- ・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)

【平成30年度】



※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。

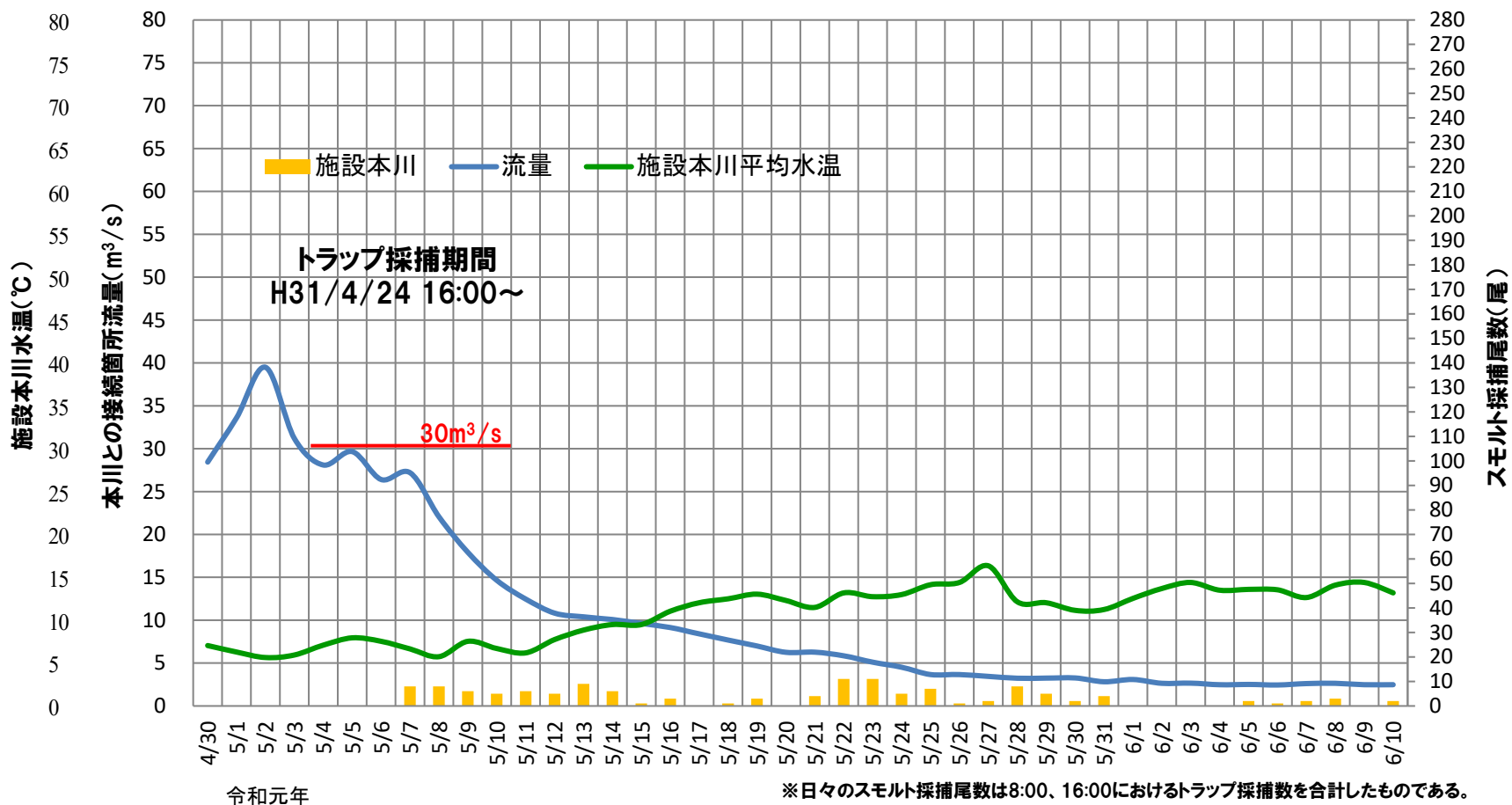
※階段式魚道トラップは半断面での採捕

【本川との接続箇所下流地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)】

- ・4/30～6/10までの総数は131尾
- ・バイパス水路入り口地点と同様に5月7日からほぼ連続的に確認されている。



本川との接続箇所地点のサンル川流量と本川との接続箇所下流地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)

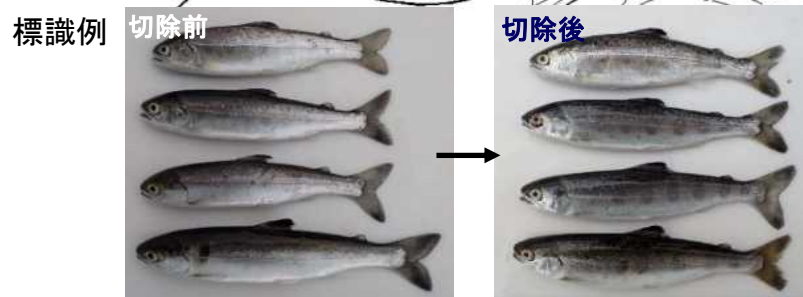
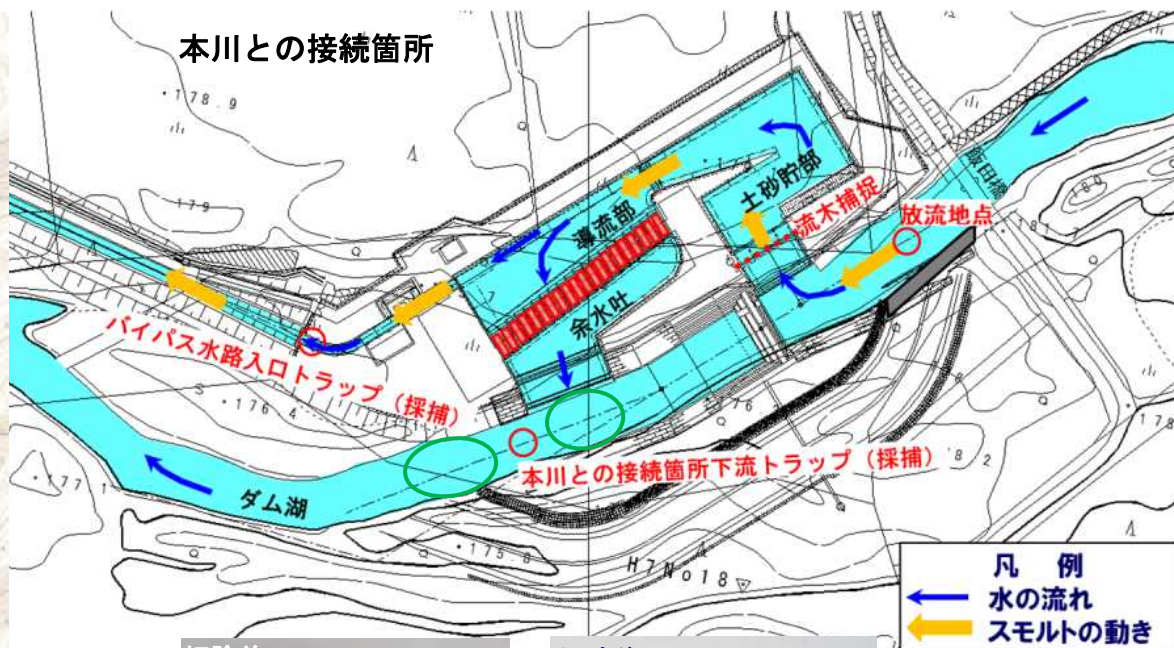


スモルト行動調査②(本川との接続箇所)

調査目的: 本川との接続箇所におけるスモルト降下経路の把握

調査内容: 本川との接続箇所およびサンル川上流で投網等で採捕されたスモルトについて、ひれ切除等の標識を施し、飯田橋付近から放流する。バイパス水路入口、本川との接続箇所下流のトラップで採捕された標識個体数から降下経路を把握する。

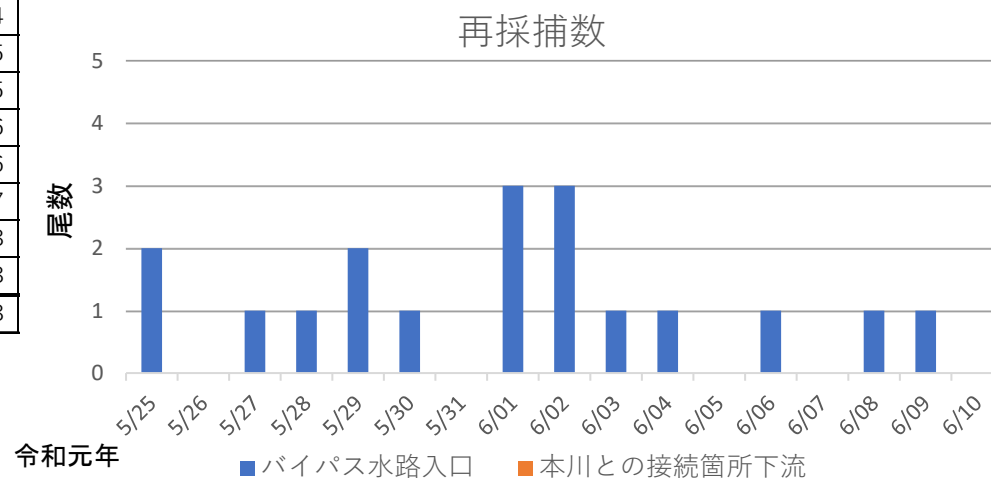
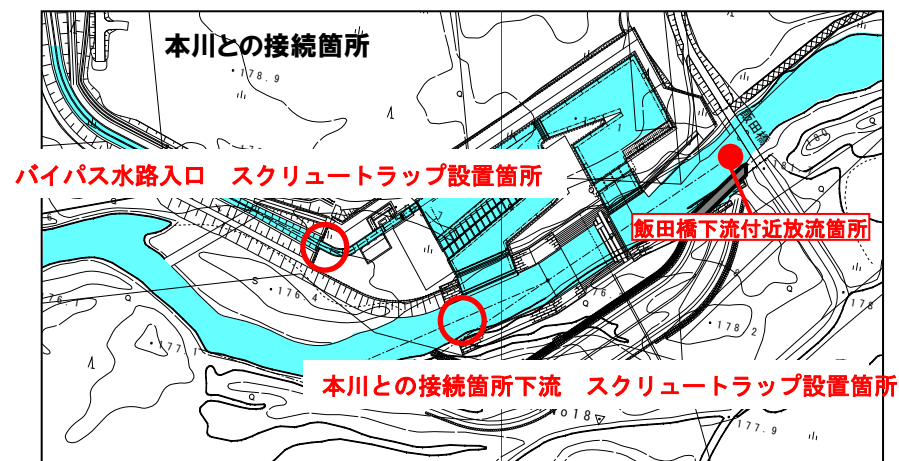
調査時期: スモルト降下期(5月下旬～6月上旬)



- ・投網等で採捕したスモルトにひれ切除等の標識を施し、飯田橋下流から放流した標識スモルト62尾のうち、6月10日で18尾がバイパス水路入口トラップで再採捕が確認された。なお、調査期間中は本川との接続箇所下流トラップでの再採捕は確認されなかった。

表-6 飯田橋下流スモルト放流数と再採捕結果

	放流		再採捕		
	日計	累計	日計		累計
			バイパス水路入口	本川との接続箇所下流	
5月24日	9	9	0	0	0
5月25日	0	9	2	0	2
5月26日	3	12	0	0	2
5月27日	0	12	1	0	3
5月28日	3	15	1	0	4
5月29日	0	15	2	0	6
5月30日	2	17	1	0	7
5月31日	0	17	0	0	7
6月1日	14	31	3	0	10
6月2日	6	37	3	0	13
6月3日	2	39	1	0	14
6月4日	12	51	1	0	15
6月5日	11	62	0	0	15
6月6日	0	62	1	0	16
6月7日	0	62	0	0	16
6月8日	0	62	1	0	17
6月9日	0	62	1	0	18
6月10日	0	62	0	0	18
計	62	62	18	0	18

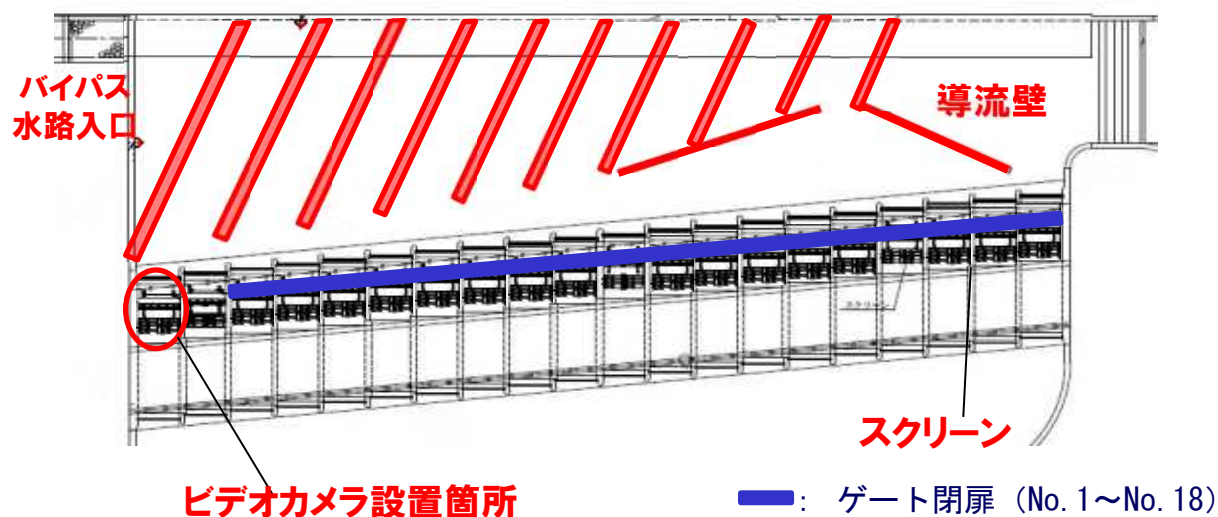


調査目的:ドラムスクリーン箇所でのスモルトの行動を把握する。

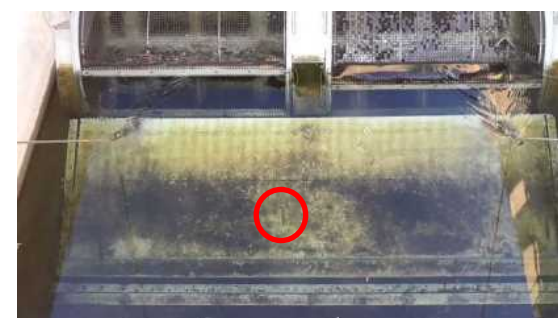
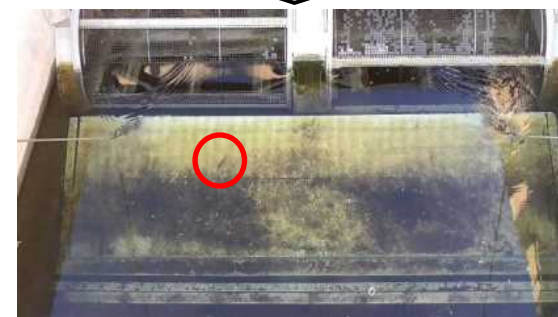
調査内容:本川との接続箇所スクリーン部にビデオカメラを設置し、3日間スモルトの行動を撮影する。

調査時期:スモルト降下期(令和元年5月31日～6月2日)

調査結果:映像確認の結果、ドラムスクリーン下流へ降下するスモルトは確認されなかった。
また、右の写真のようにスモルトのスクリーンからの忌避行動が確認された。



スクリーンからの忌避状況



調査目的: サンプル川流域におけるスモルト降下状況を確認する。

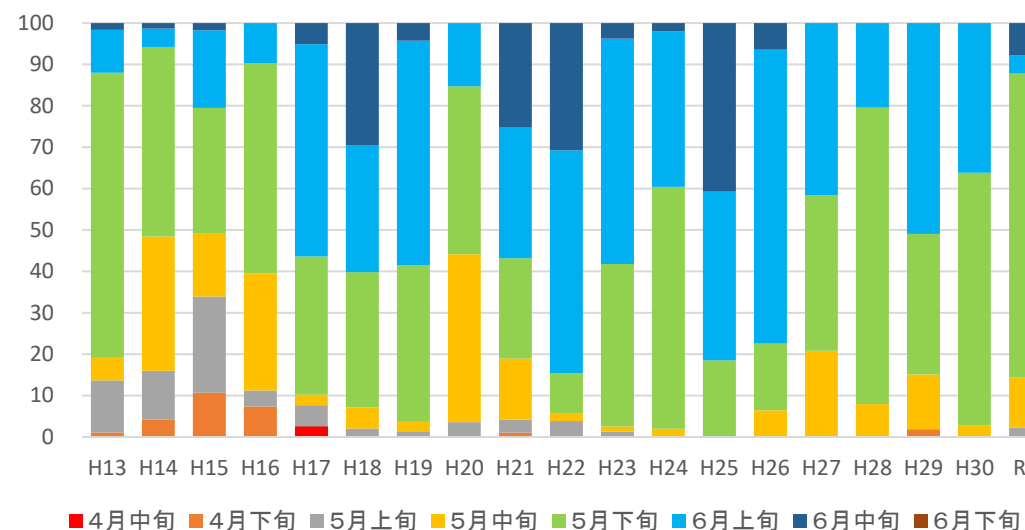
調査内容: ダム下流地点の放牧地橋地点でスモルトの採捕を行う。

調査時期: スモルト降下期(平成31年4月中旬～令和元年6月中旬)

調査結果: 令和元年度は、5月下旬に最も多くのスモルトが採捕された。



スモルト採捕数計を100とした時の調査時期毎のスモルト採捕割合



年度	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	備考
調査回数(回/日)	8回	8回	8回	8回	10回	10回	8回	7回	7回	8回	8回	8回	8回	7回	7回	7回	7回	7回	8回	4月下旬～6月下旬任意区各1回
調査時期 (各1回/日)	4月中旬	0	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4月下旬	2	35	12	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	5月上旬	23	97	26	10	2	2	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
	5月中旬	10	268	17	73	1	5	4	45	14	1	3	0	2	41	7	7	3	11	
	5月下旬	126	378	34	131	13	32	62	45	23	5	31	87	10	5	74	63	18	64	66
	6月上旬	19	37	21	25	20	30	89	17	30	28	43	56	22	22	82	18	27	38	4
	6月中旬	3	11	2	0	2	29	7	0	24	16	3	3	22	2	—	—	—	—	7
計	183	826	112	258	39	98	164	111	95	52	79	149	54	31	197	88	53	105	90	

サクラマス幼魚(0+) 移動実態調査

調査目的: サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚(0+)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(0+)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(0+)の採捕状況から幼魚(0+)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～6月上旬)
採捕調査(夏季:7月、秋季:10月)各1回実施



幼魚(0+) 移動実態調査結果①

【バイパス水路入口、本川との接続箇所下流地点のサクラマス幼魚(0+) 降下状況(トラップ採捕)】

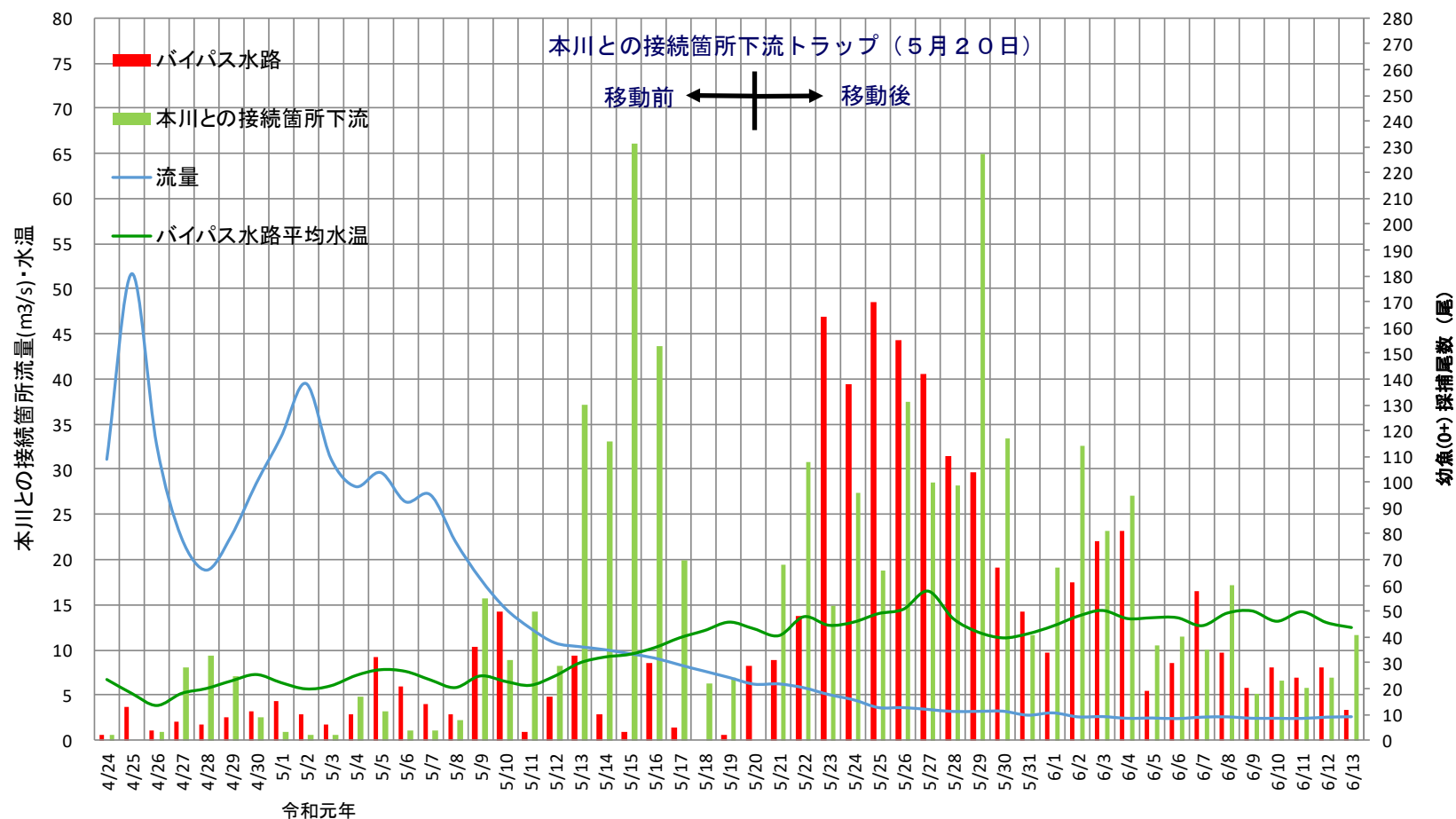
・4/24～6/13までの各地点における総数

バイパス水路入口地点・・・2,073尾 本川との接続箇所下流地点・・・2,822尾

・バイパス水路入口地点では流量が $5\text{m}^3/\text{s}$ 程度となった5月23日以降多くの個体を確認され、ピークは同地点で採捕されたスマルトと同じく5月25日頃となった。

・本川との接続箇所下流地点では5月15日頃にピークとなり、5月下旬頃にも多くの個体を確認された。

本川との接続箇所地点のサンル川流量とバイパス水路、本川との接続箇所下流地点の幼魚(0+) 採捕状況(トラップ採捕)



幼魚(0+) 移動実態調査結果②

- ・バイパス水路入口における再採捕は、7月調査時にサンルダム直下で5尾、本川との接続箇所下流で4尾、サンル12線川合流点1尾であり、10月調査時にサンルダム直下、サンル12線川三輪橋及び13線沢川で各1尾であった。
- ・なお、放牧地橋地点でのスモルト採捕調査において、バイパス水路入口からの標識魚が6月6日及び13日に各1尾が再採捕されている。
- ・本川との接続箇所下流における再採捕は、7月調査時に貯水池流入部で3尾、本川との接続箇所下流で30尾であった。
- ・投網及び電気ショッカーでの採捕であることから標識魚の再採捕は限定的であったが、サクラマス幼魚(0+)は広域に移動・分散していることが確認された。

放流箇所	放流尾数	(令和元年) 調査月	再採捕地点						
			サンルダム直下	貯水池流入部	本川との接続箇所下流	サンル12線川合流点	五穀橋	サンル12線川三輪橋	13線沢川
バイパス水路入口	2,073	7月	5		4	1			
		10月	1					1	1
本川との接続箇所下流	2,822	7月		3	30				
		10月							



【令和元年度サンル川の状況及びスモルト降下時期について】

- ・令和元年度のサンル川融雪出水ピーク流量は平成29、30年度に比べ少なく、融雪終了時期も5月上旬末と比較的早かった。その後の降雨もほとんどなく、5月中旬には $10\text{m}^3/\text{s}$ 以下となり、以降、水量は減少し続けることとなった。
- ・本川との接続箇所バイパス水路入口地点でのスモルト降下状況は、5月7日から連続的に採捕され、水温が 10°C 以上となった5月中旬より多く採捕され始め、平成29、30年度より1週間ほど早い5月25日にスモルト採捕尾数は257尾でピークとなり、6月上中旬までの間に多く確認され、降下がほぼ終了し、例年まで取りまとめを行っている6月10日までのスモルト採捕尾数は2,074尾であった。
- ・ダム地点下流の放牧地橋地点では、5月下旬頃に最も多くのスモルトが採捕された。

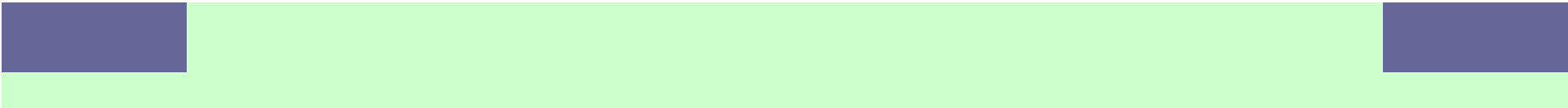
【本川との接続箇所におけるスモルト降下機能確認について】

- ・ドラムスクリーン機能調査として、ドラムスクリーン部にビデオカメラを設置し、3日間のドラムスクリーン部でのスモルト行動を記録しており、スクリーンからの忌避行動が確認されるとともに、ドラムスクリーン下流へ降下するスモルトは確認されていない。

【サクラマス幼魚(0+)移動実態確認について】

- ・スクリュートラップでのスモルト採捕時に、サクラマス幼魚(0+)がバイパス水路入口部及び本川との接続箇所下流部でそれぞれ2,073尾、2,822尾が採捕され、孵化、浮上後は広域に移動・分散していることが確認された。

- ・令和元年度のスモルト降下期の河川流量や水温は、5月中旬には流量が $10\text{m}^3/\text{s}$ 以下で、水温は 10°C 以上となり、これは過去2カ年よりも早い時期であった。スモルト降下調査の結果、バイパス水路に降下したスモルト降下数は2,074尾であり、平成29、30年度よりも多く確認することができた。
- ・今後も引き続き魚道施設を含めたモニタリング調査を実施し、必要に応じた順応的対応を行っていくこととする。

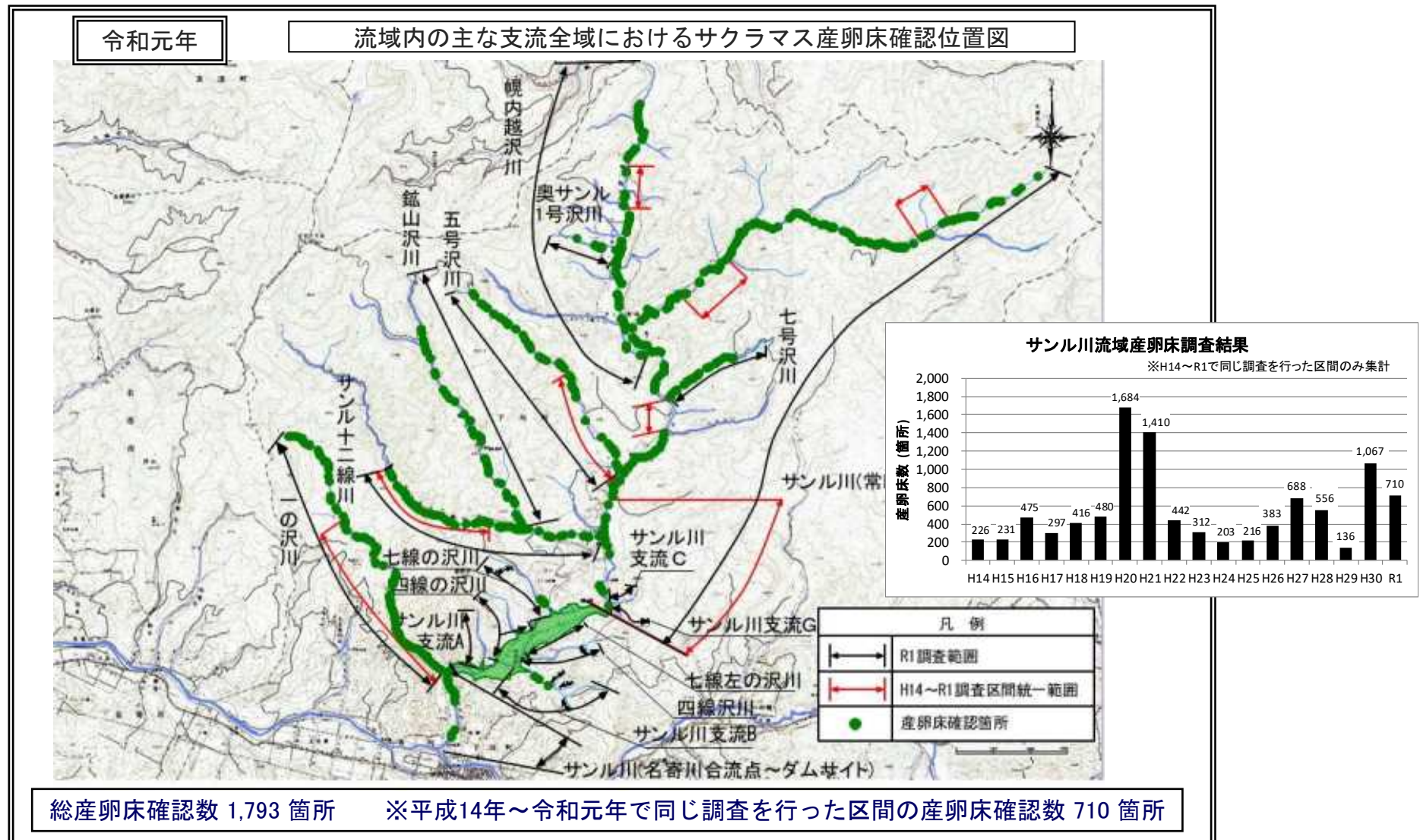


令和元年度 サクラマス遡上に関する 調査・検討について

サンル川流域産卵床調査結果（再掲※1）

- 令和元年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床の総確認数は1,793箇所であり、そのうち平成14年～令和元年調査区間統一範囲では710箇所となった。統一範囲において平成14年以降のデータの中では、平成30年に次いで4番目に多い値であった。

※1: 令和元年度 天塩川水系における魚類関連調査結果(資料-1)P16を再掲

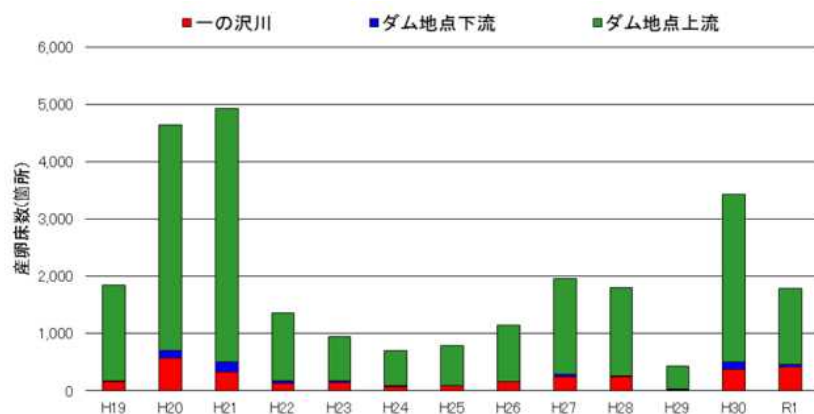


※ なお、バイパス水路内におけるサクラマス産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。

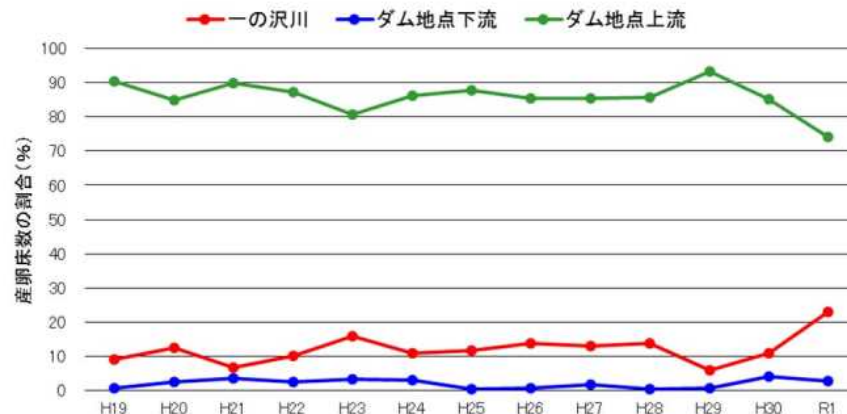
- ・令和元年度のサナル川流域における調査結果でのサクラマス産卵床確認数は1,793箇所となっており、ダム堤体より上流の産卵床数は1,331箇所、ダム地点下流のサナル川における産卵床数は49箇所、ダム地点下流の一の沢川での産卵床数は413箇所であった。
- ・令和元年度の産卵床数調査結果での分布と過去のサナル川における産卵床数の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が例年に比べ増加した。

	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	0.6%	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		R1年度調査		H19～H30年度調査平均	
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	977	85.4%	1673	85.3%	1548	85.8%	402	93.3%	2921	85.2%	1331	74.3%	1735	86.8%
ダム地点下流	8	0.7%	34	1.7%	6	0.3%	3	0.7%	136	4.0%	49	2.7%	48	2.4%
一の沢川	159	13.9%	254	13.0%	251	13.9%	26	6.0%	371	10.8%	413	23.0%	216	10.8%



一の沢川とダム地点上・下流における年度毎の産卵床の分布

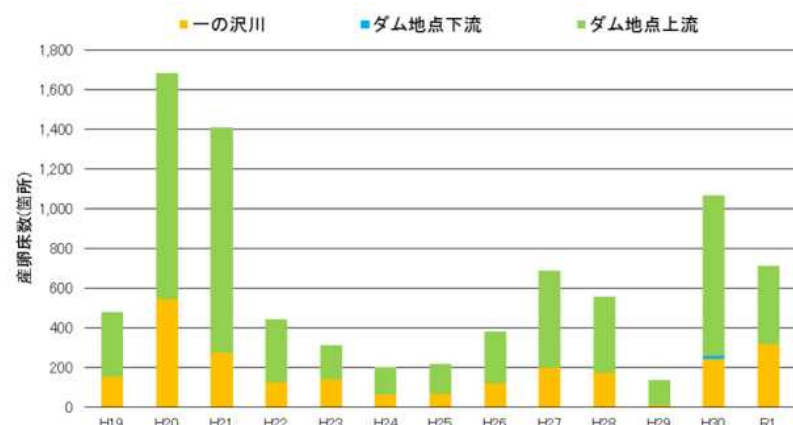


一の沢川とダム地点上・下流における年度毎の産卵床数の割合

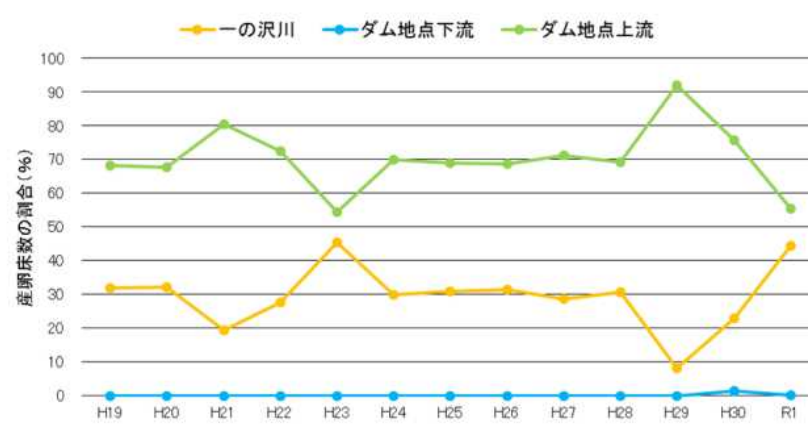
- ・統一区間について、令和元年度のサンル川流域における調査結果でのサクラマス産卵床確認数は710箇所となっており、ダム堤体より上流の産卵床数は393箇所、ダム地点下流のサンル川における産卵床数は2箇所、ダム地点下流の一の沢川での産卵床数は315箇所であった。
- ・統一区間について、令和元年度の産卵床数調査結果での分布と過去のサンル川における産卵床数の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が例年に比べ増加し、平成23年度調査とほぼ同じ割合となった。

	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	327	68.1%	1140	67.7%	1136	80.6%	320	72.4%	170	54.5%	142	70.0%	149	69.0%
ダム地点下流	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
一の沢川	153	31.9%	544	32.3%	274	19.4%	122	27.6%	142	45.5%	61	30.0%	67	31.0%

	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		R1年度調査		H19~H30年度調査平均	
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	263	68.7%	490	71.2%	385	69.2%	125	91.9%	808	75.7%	393	55.3%	455	72.0%
ダム地点下流	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	15	1.4%	2	0.3%	1	0.2%
一の沢川	120	31.3%	198	28.8%	171	30.8%	11	8.1%	244	22.9%	315	44.4%	176	27.8%



一の沢川とダム地点上・下流における年度毎の産卵床の分布



一の沢川とダム地点上・下流における年度毎の産卵床数の割合

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31年 4月29日～令和元年 10月10日

【ビデオカメラ設置箇所】



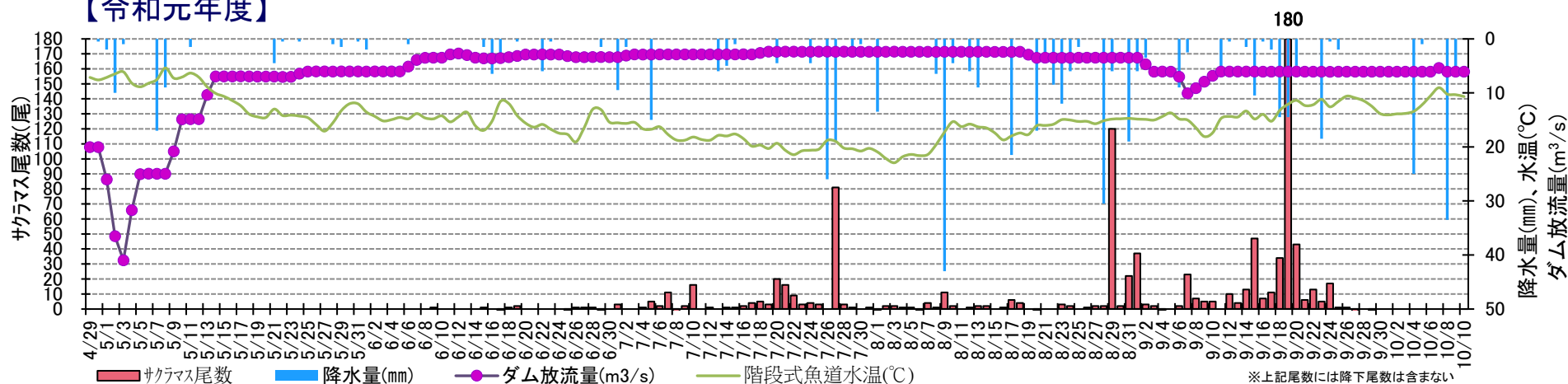
遡上解析ビデオカメラ設置状況



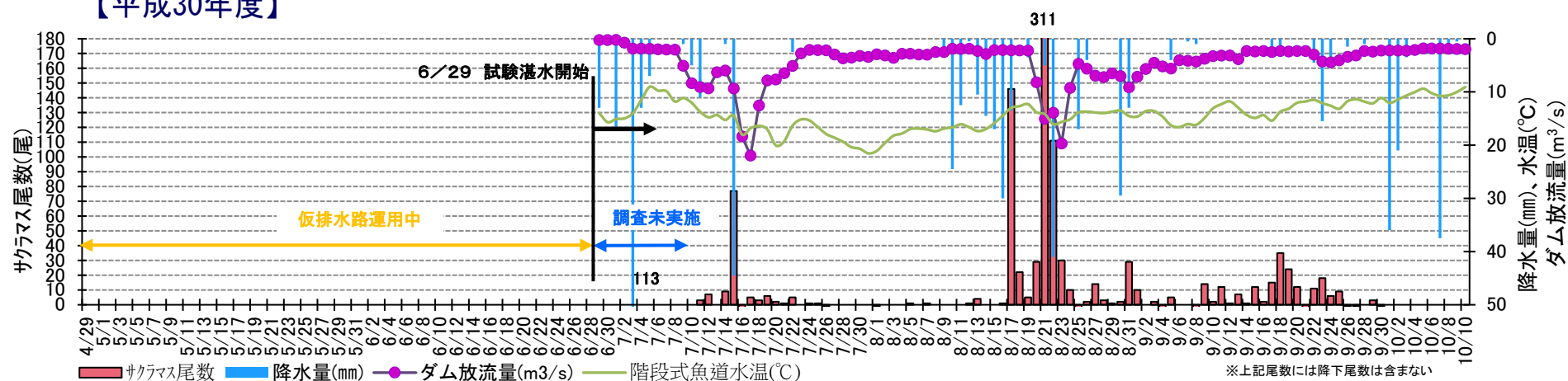
・解析結果より、4/29～10/10までで861尾（内訳として、4、5月は0尾、6月に5尾、7月に194尾、8月に191尾、9月に471尾、10月に0尾）のサクラマス親魚の遡上が確認されており、9/19には180尾と今期では最も多くの遡上が確認された。平成30年度と比較し、遡上のピークが1ヶ月ほど遅かった。平成30年度は7/11からの撮影となっており、7/11～10/10までの遡上数は1,022尾だった。

サクラマス遡上数とダム放流量（利水放流量+発電放流量）

【令和元年度】



【平成30年度】



- ・ 本川との接続箇所 サクラマス遡上待機状況
(令和元年7月26日AM 降雨前撮影)



- ・ 階段式魚道 サクラマス遡上状況 (9月19日撮影)



- ・ ビデオカメラ映像解析によるサクラマス遡上確認状況



【サンル川流域でのサクラマス産卵床分布調査結果について】

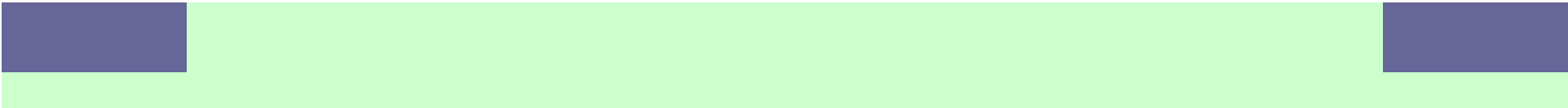
- ・令和元年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は1,793箇所、統一範囲において710箇所であり、平成14年以降のデータの中で平成30年度に次いで4番目に多い値となり、平成27年度、平成28年度に近い値となった。
- ・バイパス水路内における産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。
- ・令和元年度の産卵床数の分布と過去のサンル川におけるダム地点上流域での産卵床数、ダム地点下流での産卵床数、一の沢川の産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が例年に比べ増加した。

【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4月29日～10月10日の間でビデオ撮影を実施した結果、861尾のサクラマス親魚の遡上を計測した。
- ・9月19日に1日当たりの最多遡上数として、サクラマス親魚180尾の遡上を計測した。
- ・平成30年度の遡上状況と比較すると、遡上のピークが1ヶ月ほど遅く、9月下旬であった。

・令和元年度のサクラマス遡上期の降雨や河川水温等は過去5カ年平均に比べて6～8月頃までの降雨・流量がともに少なく、8月中旬頃まで水温が高い状況であり、サクラマス親魚の遡上にとっては厳しい状況であった。サクラマス遡上調査の結果、昨年度と比べ、遡上のピークが1ヵ月ほど遅い9月下旬であり、親魚遡上数は861尾でやや少なかったが、サンル川流域(統一範囲)の産卵床数は平均以上の710箇所を確認することができた。

・今後も引き続き魚道施設を含めたモニタリング調査を実施し、必要に応じた順応的対応を行っていくこととする。



令和2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（0+）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

- ・サンプル川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（0+）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（0+）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:サンル川流域におけるスモルト降下状況を確認する。

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)

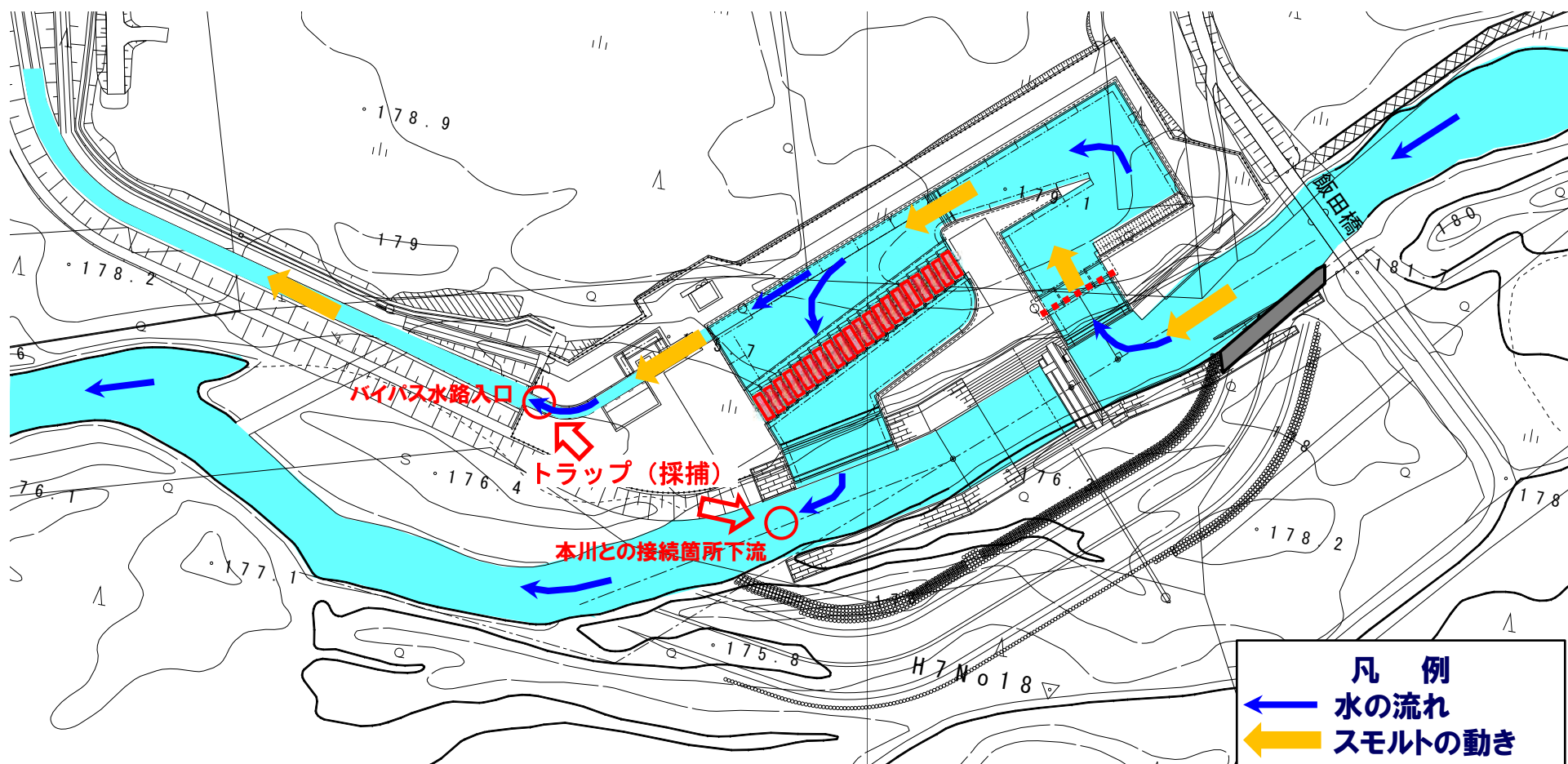


スモルト行動調査①(本川との接続箇所)

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(4月下旬～6月上旬)

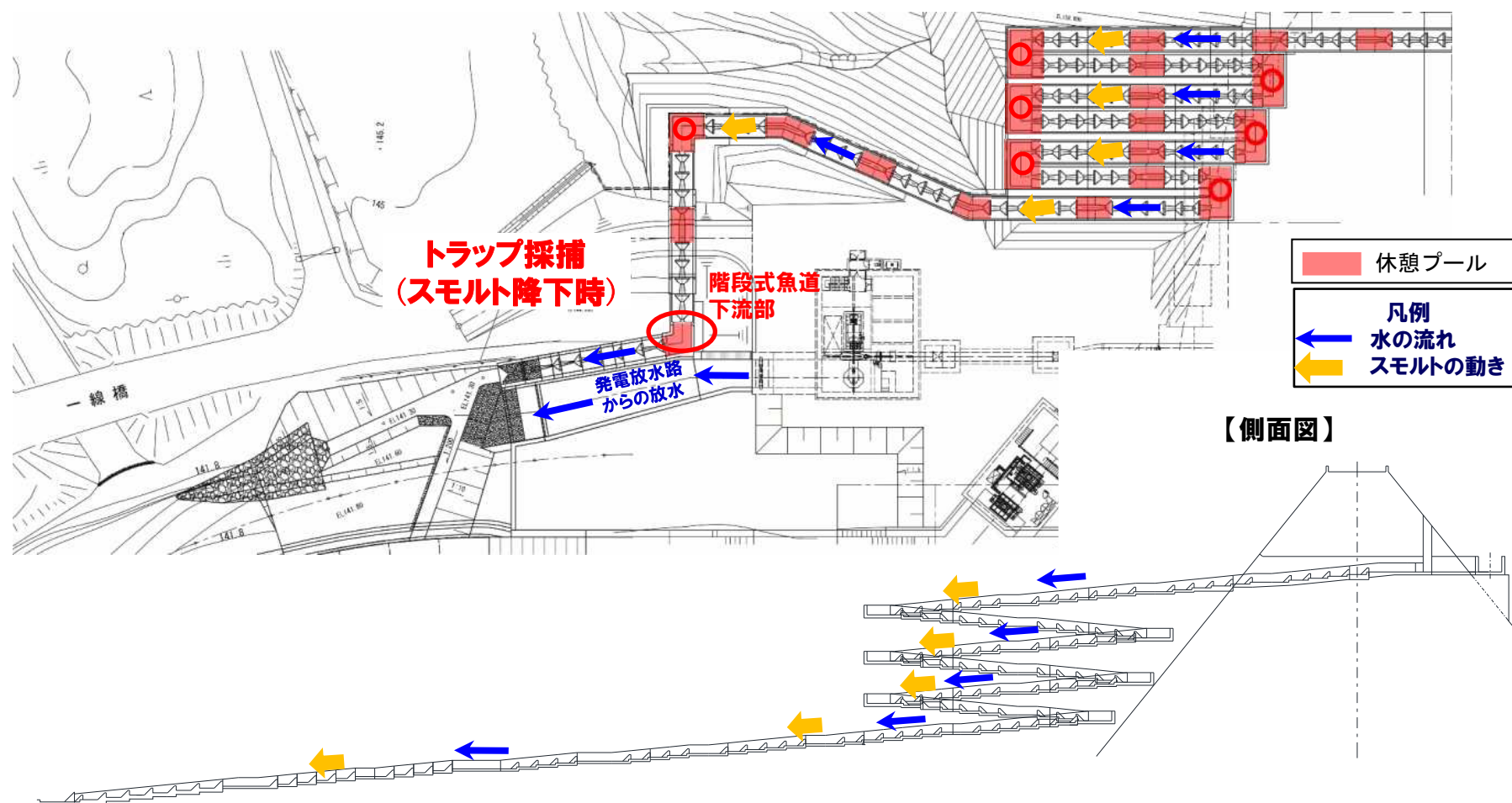


スモルト行動調査②(階段式魚道)

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(4月下旬～6月上旬)



調査目的: サンル川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: サンル川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(9月上旬～10月上旬)



調査目的: 階段式魚道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: カメラ映像解析期間: 4月下旬～10月上旬

【ビデオカメラ設置箇所】



遡上解析ビデオカメラ設置状況



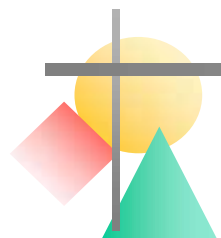
サクラマス幼魚(0+) 移動実態の確認

調査目的: サンプルダム上流域におけるサクラマス幼魚(0+)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(0+)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(0+)の採捕状況から幼魚(0+)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～6月上旬)
採捕調査(夏季:7月～8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

河道掘削が実施された美深橋下流左岸及び上流左岸箇所において、サケの良好な産卵場となっていることが確認された。

【平成24・25年度の検討】

- 観測された水文気象データを用い、平成21年度河道掘削箇所及び今後の河道掘削予定箇所における河床への地下水流出状況の変化について、三次元水循環シミュレーションモデル (GETFLOWS)による再現を行った。

【平成26～29年度の検討】

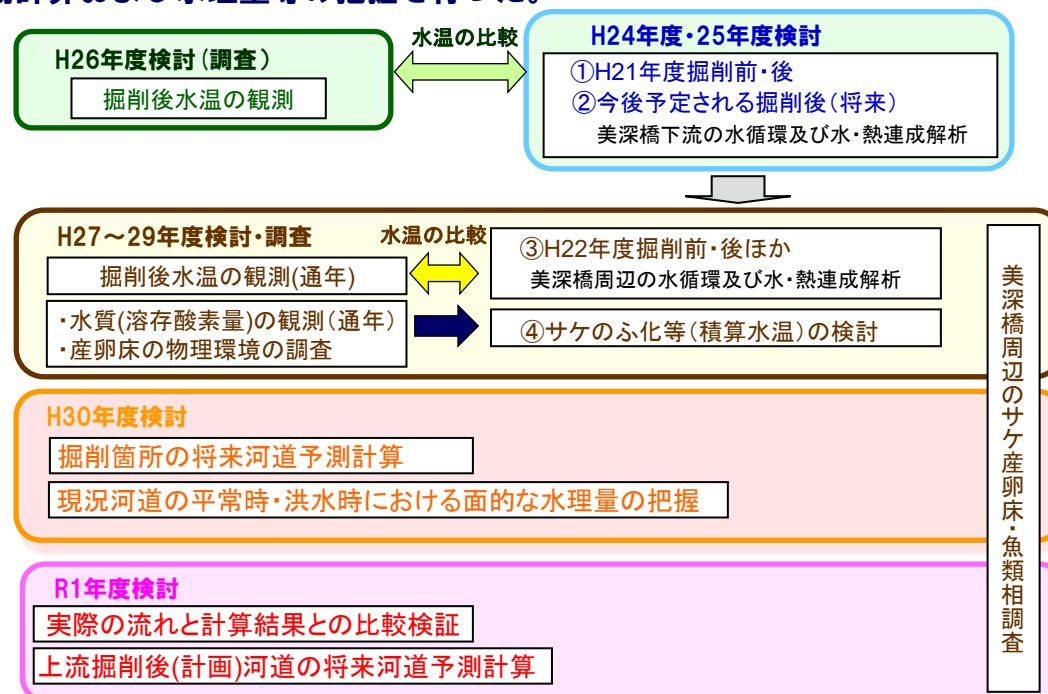
- 河道掘削箇所でサケ産卵床として多く利用されている美深橋周辺において、過年度の水循環シミュレーション解析結果との比較、水温観測結果に基づくサケのふ化時期の検討、物理環境についてデータ収集・蓄積等を行った。

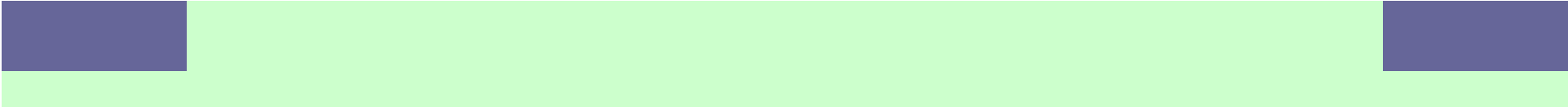
【平成30年度の検討】

- 美深橋周辺において、サケ産卵床及び魚類の生息分布状況を把握するとともに、河道掘削箇所の将来河道予測計算及び現況河道の平常時・洪水時における面的な水理量（水深、流速、流向）を把握した。

【令和元年度の検討】

- 美深橋周辺において、サケ産卵床及び魚類の生息分布状況を把握するとともに、実際の流れと計算結果との比較検証を行い、河道掘削箇所（掘削予定箇所を含む）の将来河道予測計算および水理量等の把握を行った。



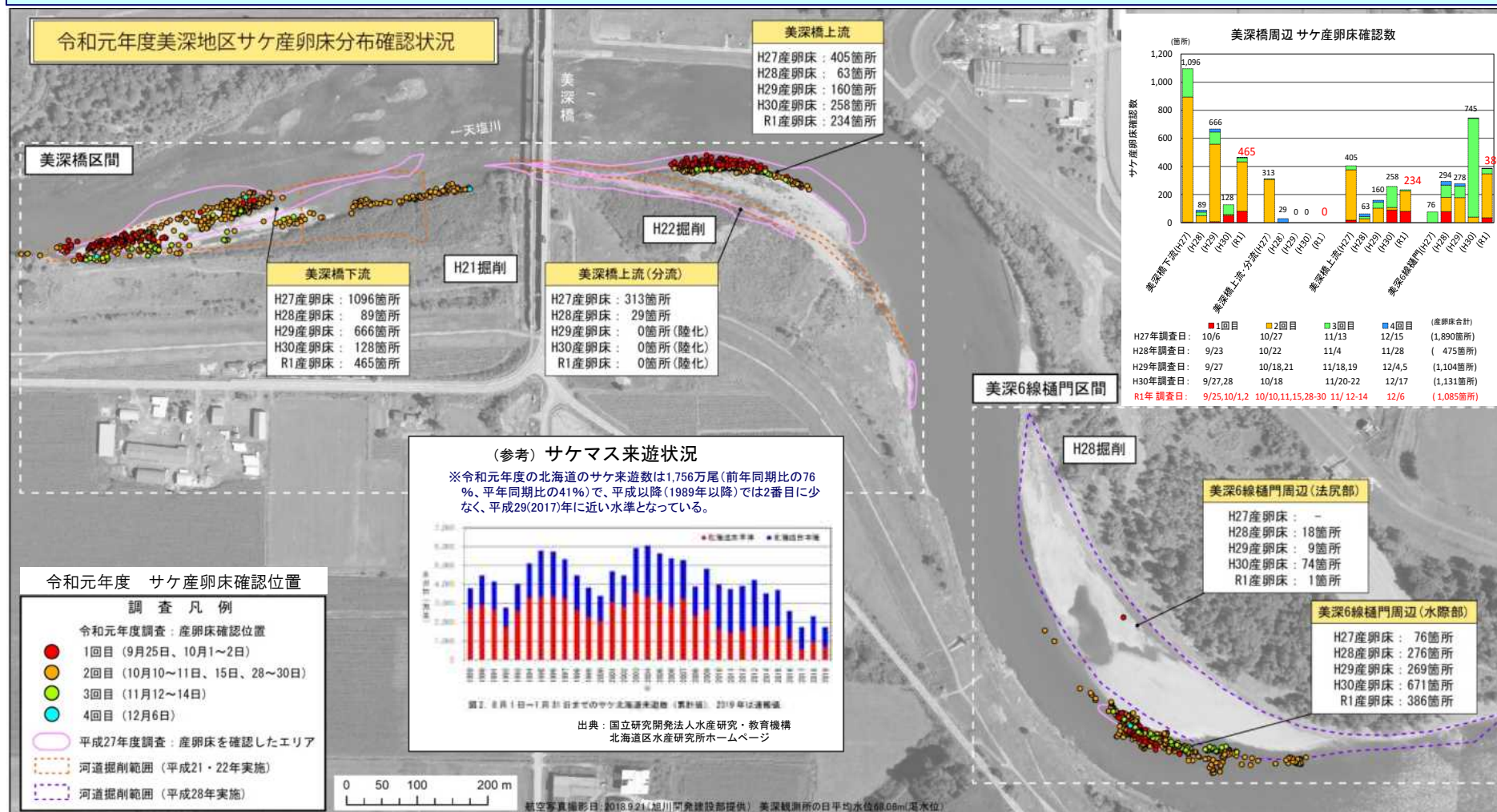


美深橋周辺における サケの産卵状況と魚類の生息・分布状況

令和元年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1085箇所を確認しており、平成30年度と比べて96%（平成29年度の98%）となり、美深橋下流で昨年度より約4倍近く増加（128→465箇所）し、美深6線樋門周辺では減少（746→386箇所）した。

●サケ産卵床：美深橋下流で465箇所、上流で234箇所（うち水際側で234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386箇所確認し、令和元年度の美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は合計で1085箇所確認した。

●サケ個体：美深橋下流及び上流で約279尾、美深6線樋門周辺で約109尾確認した。

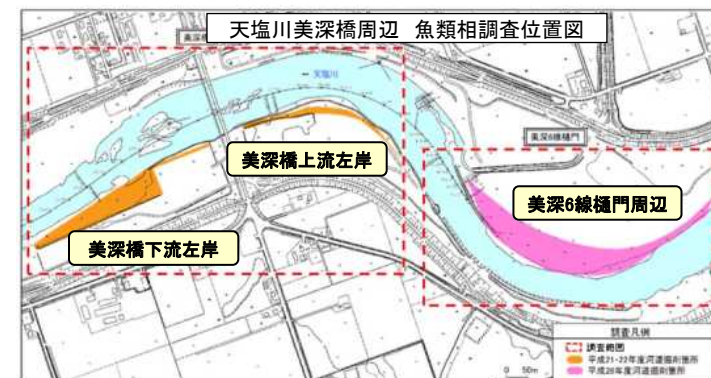


- 平成28年8月台風による出水等で埋没・陸化した平瀬は、平成29年の融雪出水で堆積土砂がフラッシングされて以降、大きな堆積は生じていない状況である。
- なお、蛇行部内岸側に位置する美深橋上流の分流内では、細粒分の土砂堆積が進行し陸化・植生の定着が著しいため、平成29年以降はサケの産卵場としては利用されていない。



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：令和元年7月18～19日に1回。
- 調査方法：投網、電撃捕魚器を用いることとし、投網は、河川形態毎（瀬・淵・平瀬）に投げ入れを実施し、電撃捕魚器は、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6科10種を確認した。



確認された魚類等

(単位:尾)

調査年月日 調査河川			令和元年7月18,19日		
			天塩川		
科	種	学名	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	Lethenteron sp.N.	- (2)	1 (-)	35 (1)
	カワヤツメ	Lethenteron camtschaticum	- (1)	23 (-)	21 (57)
	ヤツメウナギ科	Petromyzontidae	- (4)	45 (5)	72 (168)
コイ	ギンブナ	Carassius sp.			- (1)
	エゾウグイ	Tribolodon sachalinensis	15 (12)	- (17)	- (9)
	ウグイ	Tribolodon hakonensis	12 (-)	- (3)	- (82)
	ウグイ属	Tribolodon sp.	472 (570)	154 (405)	483 (2,750)
ドジョウ	ドジョウ	Misgurnus anguillicaudatus			- (1)
フクドジョウ	フクドジョウ	Barbatula oreas	157 (97)	118 (64)	190 (109)
キュウリウオ	ワカサギ	Hypomesus nipponensis		- (1)	2 (-)
サケ	ヤマメ	Oncorhynchus masou masou	3 (1)	- (2)	- (1)
トゲウオ	トミヨ属淡水型	Pungitius sinensis			- (15)
カジカ	カジカ属	Cottus pollux sp.	- (1)		
ハゼ	ヨシノボリ属	Rhinogobius sp.	1 (1)	1 (5)	
	ウキゴリ	Gymnogobius urotaenia	- (2)	2 (5)	
	シマウキゴリ	Gymnogobius opperiens	- (4)	2 (-)	
小計			4科 5種	4科 7種	4科 5種
			6科 10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	Margaritifera laevis	- (○)		○ (○)
テナガエビ	スジエビ	Palaemon paucidens	- (○)	○ (○)	○ (○)
ザリガニ	ウチダザリガニ	Pacifastacus leniusculus	- (○)		
小計			0科 0種	1科 1種	2科 2種
			2科 2種		
合計			4科 5種	5科 8種	6科 7種
			8科 12種		

※1: () 内は平成30年8月20日調査で確認された尾数

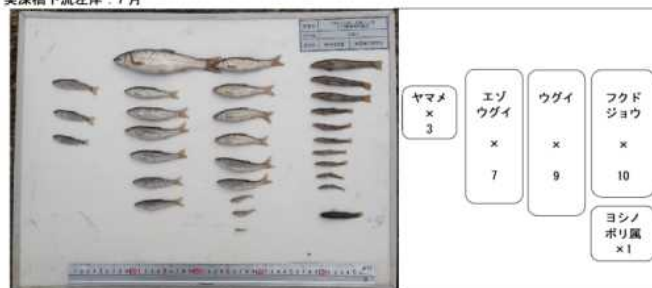
※2: 赤字は重要種、青字は外来種。

※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。

※4: 確認種は、「河川水辺の国勢調査生物リスト(令和元年12月4日付)」に基づき分類した。

美深橋下流(左岸)

美深橋下流左岸：7月



美深橋上流(左岸)

美深橋上流左岸：7月



※その他、スジエビを確認した。

美深6線樋門周辺

美深6線樋門周辺：7月



※その他、カワシンジュガイを確認した。

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、ウグイ、ヤマメなどが生息しており、下流側の浅瀬(水深0.3m以下)はサケ、カワヤツメ、ウグイの産卵環境となっている。
- ・上流側の淵環境(水深0.5～0.9m)に 体長15cm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。

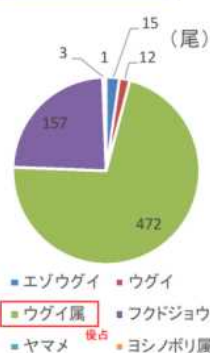
天塩川上流 美深橋下流左岸 魚類調査結果（令和元年7月18日 実施）

魚種確認表

(単位:尾)		
調査年月日 令和元年7月18日		
調査河川 天塩川		
科	種	尾数
コイ科	エゾウグイ	15
	ウグイ	12
	ウグイ属	472
フクドジョウ科	フクドジョウ	157
サケ科	ヤマメ	3
ハゼ科	ヨシノボリ属	1
小計		4科5種
魚類以外の確認種		
小計		0科0種
合計		4科5種

※:赤字は重要種

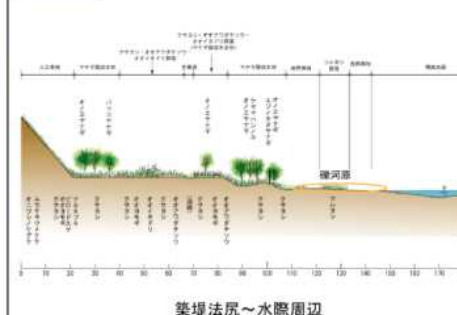
捕獲個体数の優占状況



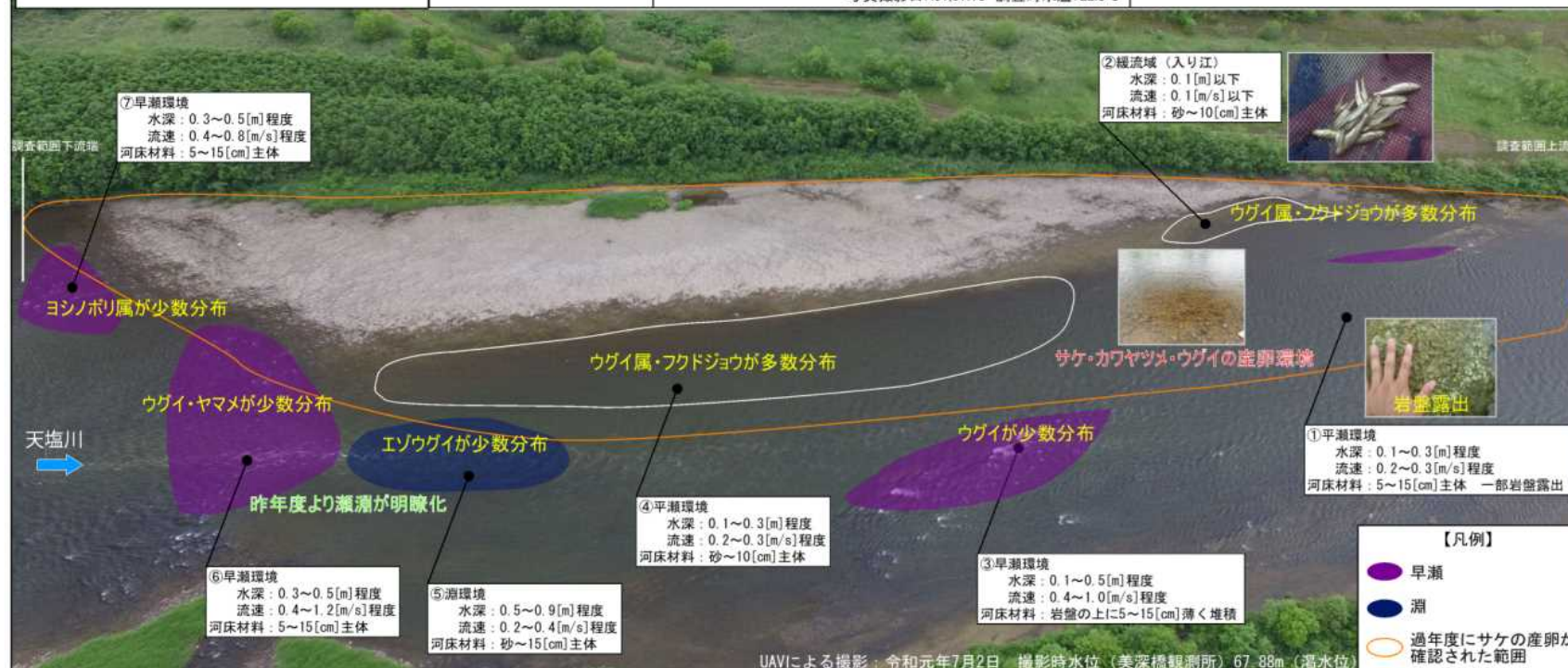
河川形態(瀬淵状況)



周辺環境



写真撮影日 R01.07.18 調査時水温: 22.8℃



UAVによる撮影: 令和元年7月2日 撮影時水位(美深橋観測所) 67.88m(満水位)

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、ウグイ属、フクドジョウなどが多数生息している。
- ・上流側は平瀬環境になっており、ウグイ属やフクドジョウが多数生息し、ウキゴリなどのハゼ科も見られた。
- ・上流側に見られる緩流域(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、ヤツメなどが生息している。

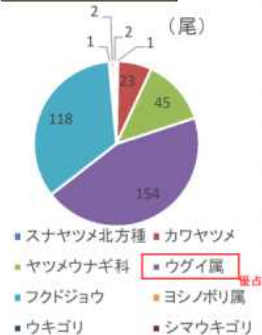
天塩川上流 美深橋上流左岸 魚類調査結果（令和元年7月18日 実施）

魚種確認表

調査年月日 令和元年7月18日		(単位: 尾)
科	種	尾数
ヤツメウナギ科	スナヤツメ北方種	1
	カワヤツメ	23
	ヤツメウナギ科	45
コイ科	ウグイ属	154
フクドジョウ科	フクドジョウ	118
ハゼ科	ヨシノボリ属	1
	ウキゴリ	2
	シマウキゴリ	2
小 計		4科7種
魚類以外の確認種		
テナガエビ科	スジエビ	○
小 計		1科1種
合 計		5科8種

※: 赤字は重要種

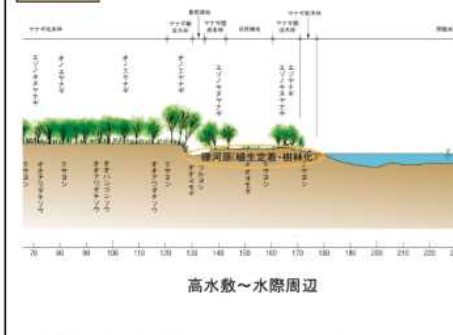
捕獲個体数の優占状況



河川形態(瀬淵状況)



周辺環境



美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ③（美深6線樋門周辺）

- ・ 大部分を占める平瀬環境には、ウグイ属、フクドジョウが生息している。
- ・ 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。
- ・ 平成30年度までヤツメやエソウグイ、ウグイが生息していた礫河原の入り江環境が埋没していた。

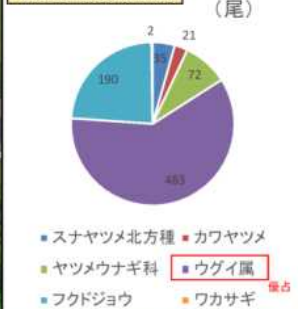
天塩川上流 美深6線樋門周辺 魚類調査結果（令和元年7月19日 実施）

魚種確認表

調査年月日 令和元年7月19日		調査河川 天塩川
科	種	美深6線樋門周辺
ヤツメウナギ科	スナヤツメ北方種	35
	カワヤツメ	21
	ヤツメウナギ科	72
コイ科	ウグイ属	483
フクドジョウ科	フクドジョウ	190
キュウリウオ科	ワカサギ	2
小計		4科5種
魚類以外の確認種		
カワシンジュガイ科	カワシンジュガイ	○
テナガエビ科	スジエビ	○
小計		2科2種
合計		6科7種

※：赤字は重要種

捕獲個体数の優占状況

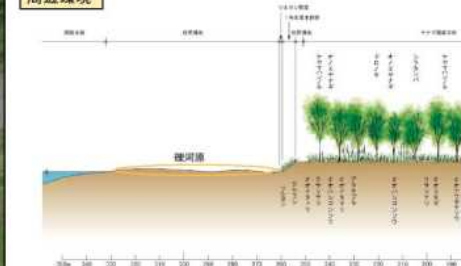


河川形態(瀬瀬状況)



写真撮影日 R01.07.19 調査時水温: 21.7℃

周辺環境



高水敷～水際周辺



● 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、令和元年のサケ産卵床確認数は1,085箇所であり、美深橋上下流の礫河原を中心に産卵環境を維持している。

● 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】

ウグイ属、フクドジョウが多数生息している。

【緩流域】

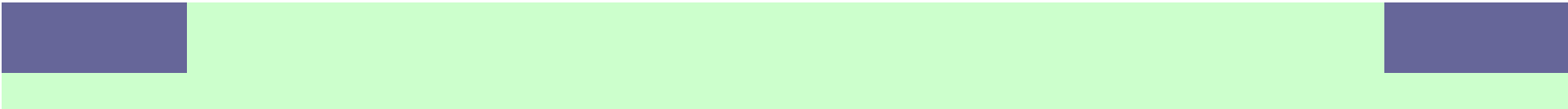
水際の浅瀬にはウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息するとともに、砂泥が広範囲に堆積した箇所にはヤツメウナギ科やウグイ属が生息している。

【淵環境】

体長の大きなエゾ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平成30年と同様に魚類等が生息・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

平面2次流況解析の検証材料とするため、ドローン撮影により現地湾曲部の平常時及び出水時における主流部の変化を把握した。撮影は、平常時：R1/8/6、洪水（融雪）時：R1/5/4に実施した。



撮影箇所図

平常時と出水時の主流部の比較

撮影箇所①



平常時 (R1/8/6) 暫定流量: $37\text{m}^3/\text{s}$



出水時 (R1/5/4) 暫定流量: $184\text{m}^3/\text{s}$

撮影箇所②



平常時 (R1/8/6) 暫定流量: $37\text{m}^3/\text{s}$



出水時 (R1/5/4) 暫定流量: $184\text{m}^3/\text{s}$

----- 平常時の主流部
——— 出水時の主流部

現地状況と平面2次元流況解析結果の比較

- 平面2次元流況解析（iRIC-Nays2DH）により動画撮影時の流況を再現し、モデル妥当性を検証した。
- この結果、平常時及び出水時における流れの主流部の移動傾向を概ね再現することができた。

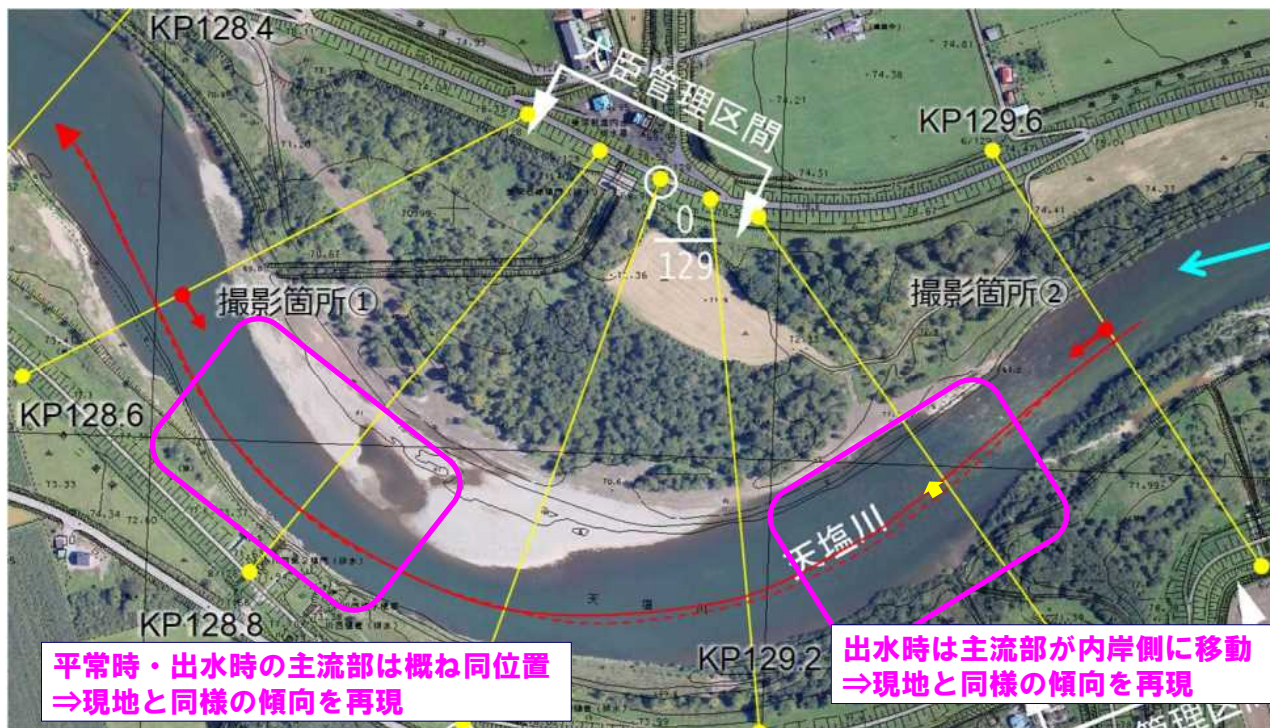
現地状況



平面2次元流況解析結果

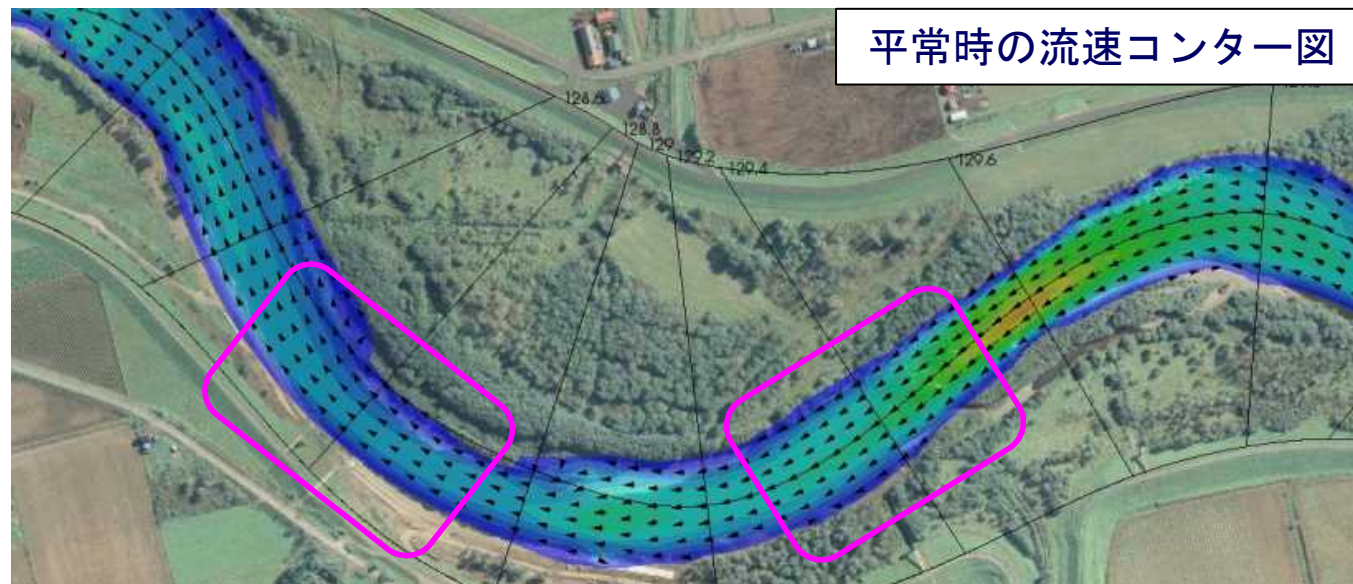
- 計算手法: 平面2次元流況解析 (iRIC-Nays2DH)
- 計算区間: 天塩川 KP126.0 ~ KP132.0
- 平面形状: 流下方向: 255側線 (約25m間隔)
横断方向: 41側線 (約5~10m間隔)
- 対象流量: 美深橋観測所 ※暫定値
 - ・ 平常時 R1.8.6: 37m³/s
 - ・ 出水 (融雪) 時 R1.5.4: 184m³/s
- 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
- 樹木: H28出水後空撮写真より
- 初期横断形状: 平成27年横断測量 (美深橋上流平成28年掘削断面【施工直後】を反映)
- 起算水位: 下流端等流起算水位

--- 平常時の主流部
— 出水時の主流部

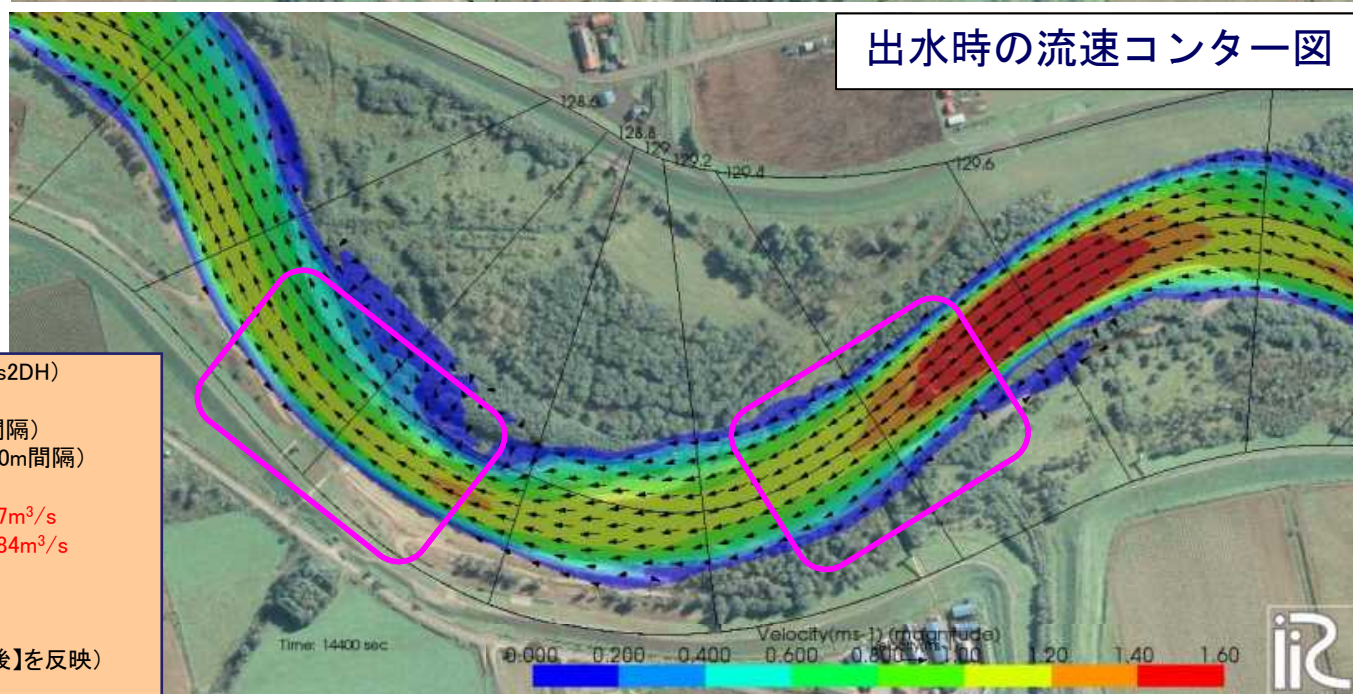


(参考) 平常時と出水時の流速コンター図

平常時の流速コンター図



出水時の流速コンター図



- 計算手法: 平面2次流況計算 (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 ※暫定値
 - ・ 平常時 R1.8.6: 37m³/s
 - ・ 出水 (融雪) 時 R1.5.4: 184m³/s
- 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
- 樹木: H28出水後空撮写真より
- 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

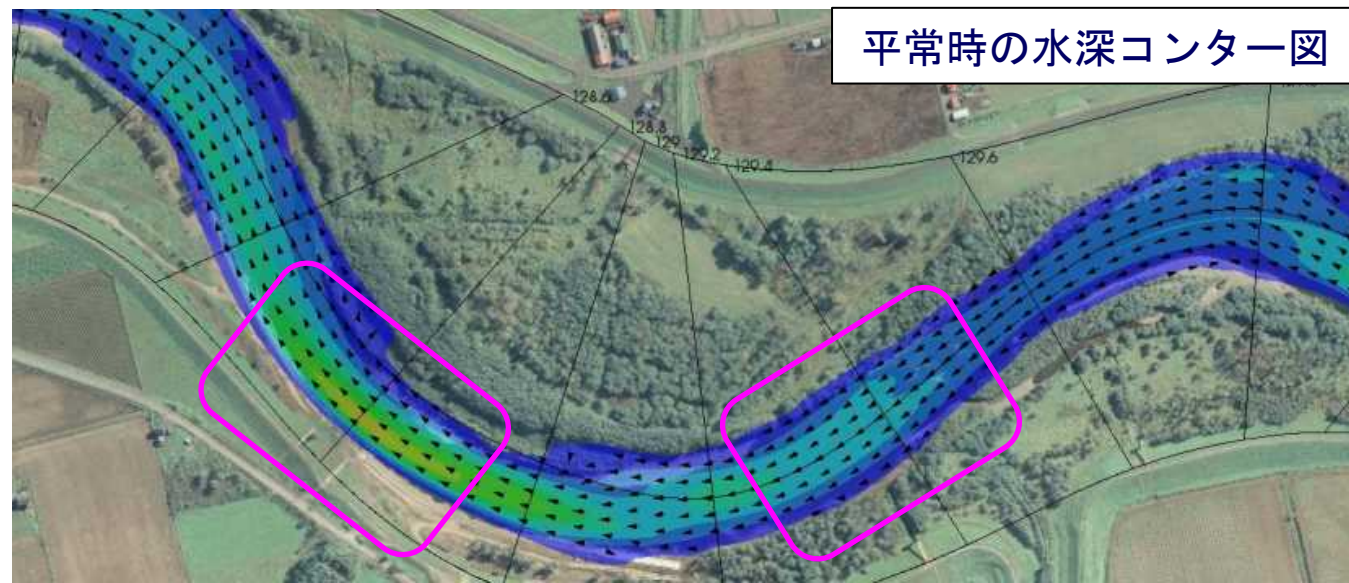
Time: 14400 sec

Velocity (m/s) (magnitude)
0.000 0.200 0.400 0.600 0.800 1.00 1.20 1.40 1.60

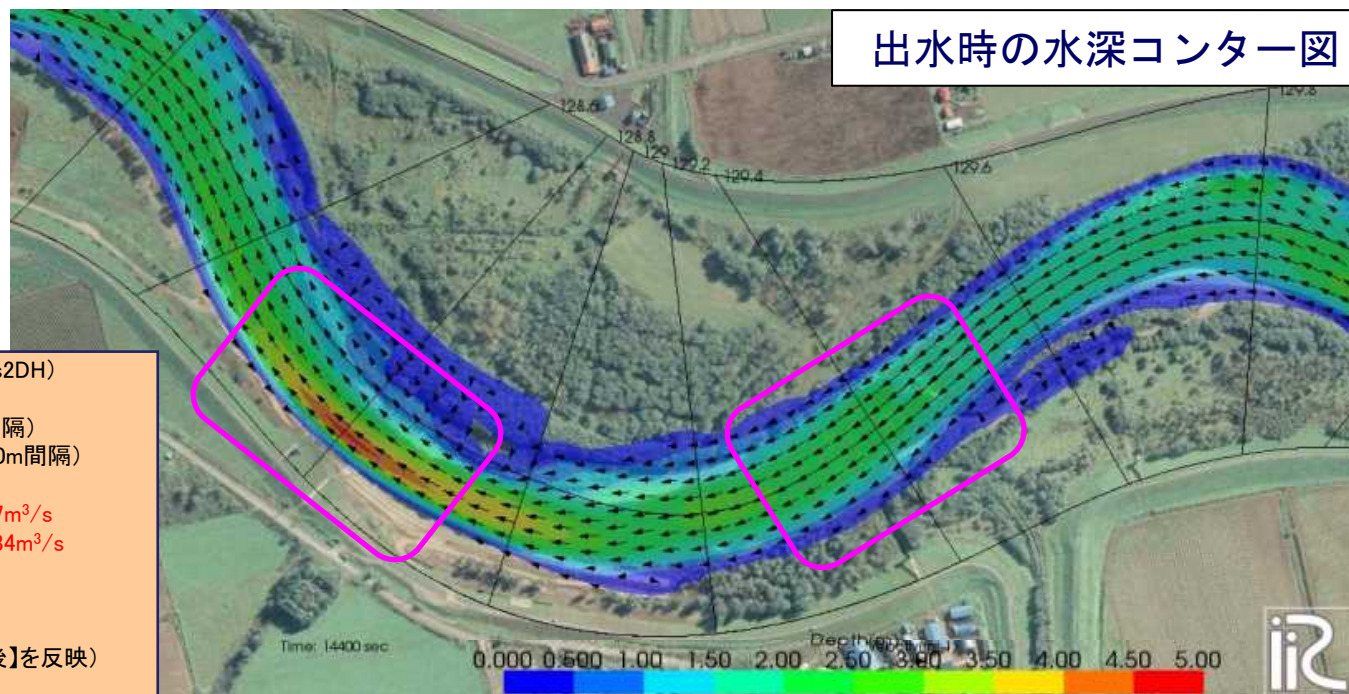


(参考) 平常時と出水時の水深コンター図

平常時の水深コンター図



出水時の水深コンター図

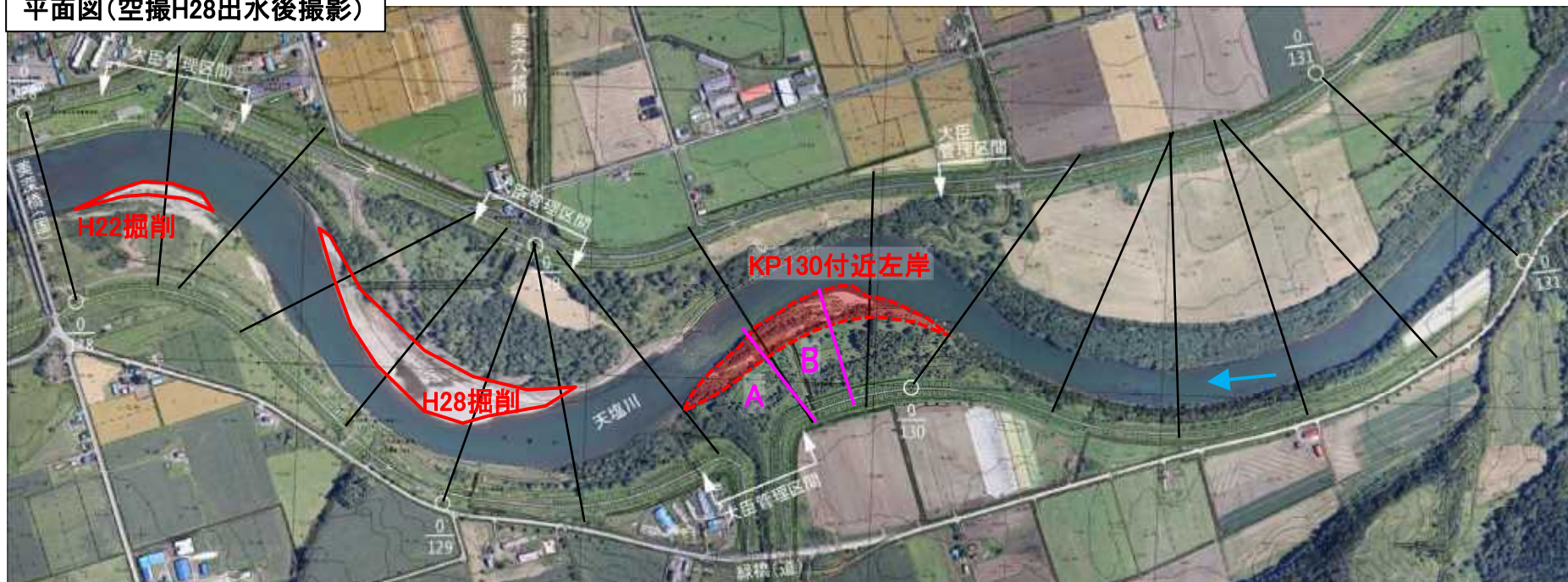


- 計算手法: 平面2次流況計算 (iRIC-Nays2DH)
- 計算区間: 天塩川 KP126.0 ~ KP132.0
- 平面形状: 流下方向: 255側線 (約25m間隔)
横断方向: 41側線 (約5~10m間隔)
- 対象流量: 美深橋観測所 ※暫定値
 - ・平常時 R1.8.6: 37m³/s
 - ・出水 (融雪) 時 R1.5.4: 184m³/s
- 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
- 樹木: H28出水後空撮写真より
- 初期横断形状: 平成27年横断測量
(美深橋上流平成28年掘削断面【施工直後】を反映)
- 起算水位: 下流端等流起算水位

KP130付近左岸 河道掘削(予定)の概要

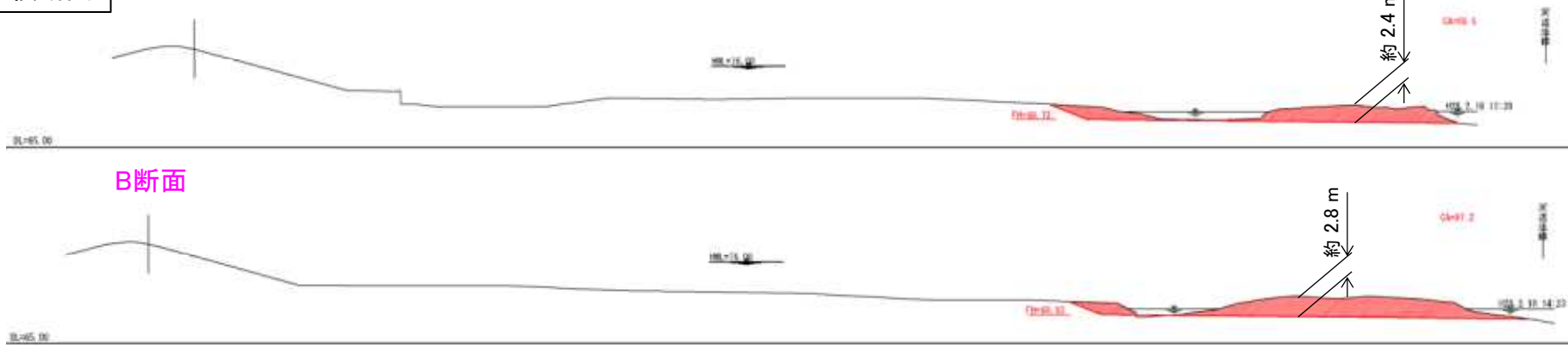
➤ KP130付近左岸 河道掘削予定箇所の平面図及び横断図を以下に示した。

平面図(空撮H28出水後撮影)



横断図

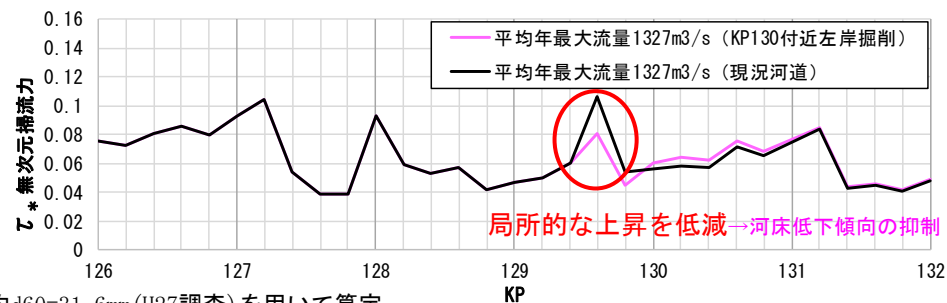
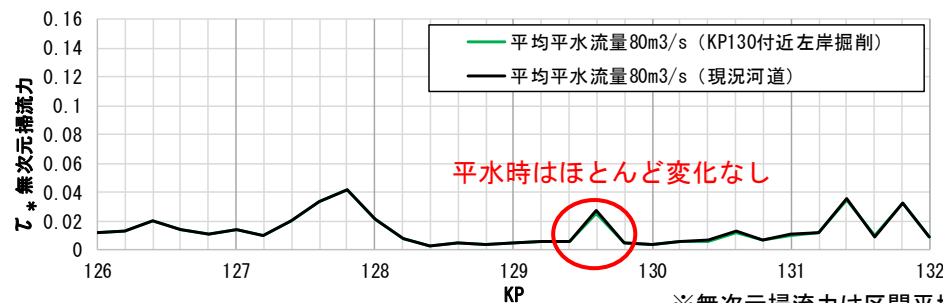
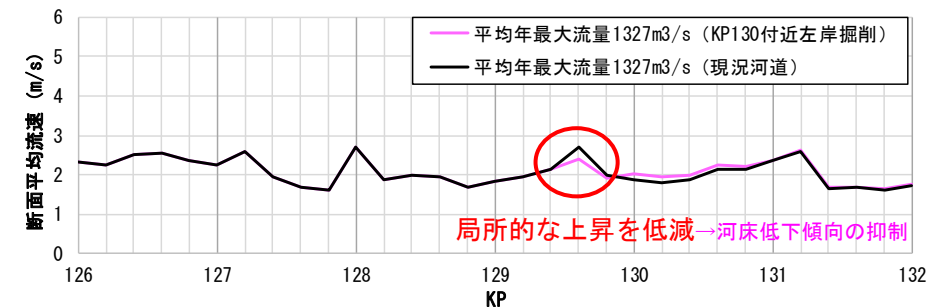
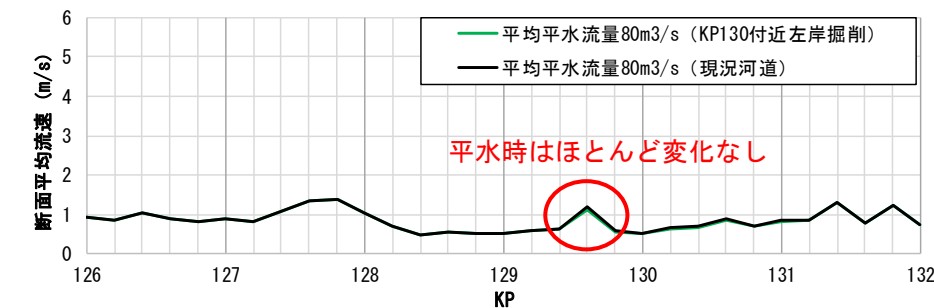
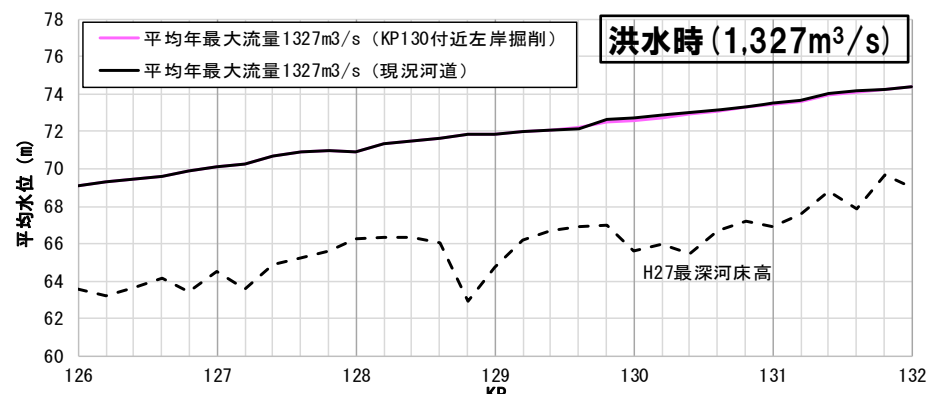
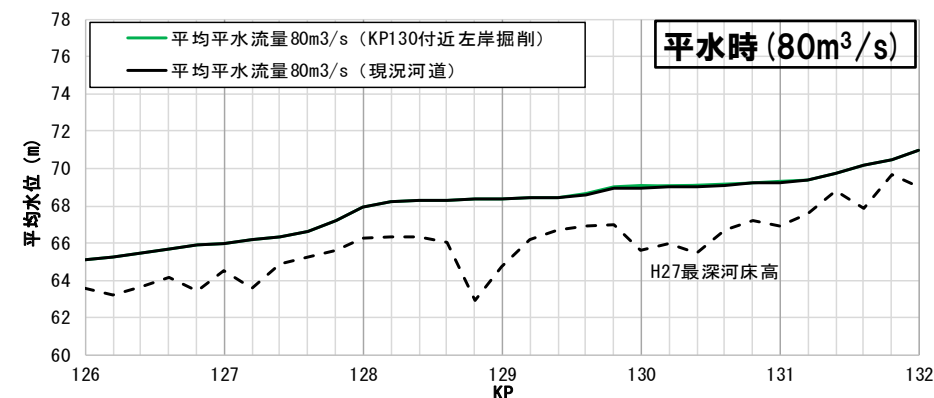
A断面



KP130付近左岸河道掘削有無の水理諸量比較

- 準2次元不等流計算により、KP130.0付近左岸河道掘削有無の平水時、洪水時における水理量を比較した。
- 洪水時（平均年最大流時）は、河道掘削によりKP129.6付近における τ_* や流速の局所上昇が低減された。

■ 計算手法: 準2次元不等流計算 ■ 計算区間: 天塩川KP126.0~KP132.0
 ■ 対象流量: 美深橋観測所 平均平水80m³/s、平均年最大1327m³/s 近10年平均 ■ 粗度係数: 低水路0.03、高水敷0.04
 ■ 初期横断形状: 【現況河道】平成27年横断測量（美深橋上流平成28年掘削断面を反映）
 【KP130付近左岸掘削】平成27年横断測量（現況河道にKP130付近左岸の掘削〈予定〉を反映）



※無次元掃流力は区間平均d60=31.6mm(H27調査)を用いて算定

- 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。
- 現況河道・KP130付近左岸側掘削とともに、河道掘削箇所は経年的に堆積傾向となった。
- KP130付近左岸側掘削により、H28掘削箇所の砂州堆積とKP129.6付近の砂州堆積と滞筋低下を抑制できる。

河道掘削済み範囲:

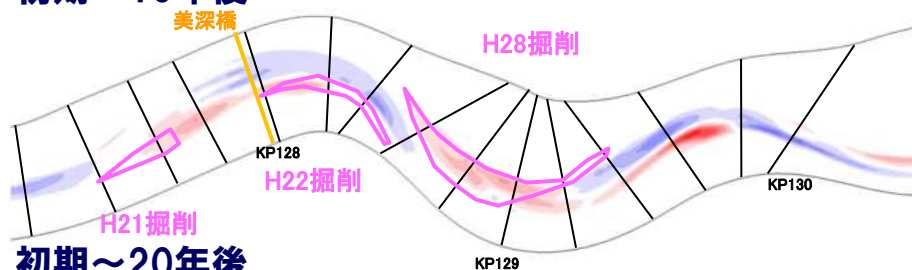
河道掘削予定範囲:

■ 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ヵ年時刻流量(しきい値: 近10ヵ年平均年最大流量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 ■ 樹木: H28空撮写真より
 ■ 初期横断形状: 【現況河道】平成27年横断測量 (美深橋上流平成28年掘削断面を反映)
 【KP130付近左岸掘削】平成27年横断測量 (現況河道にKP130付近左岸の掘削(予定)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

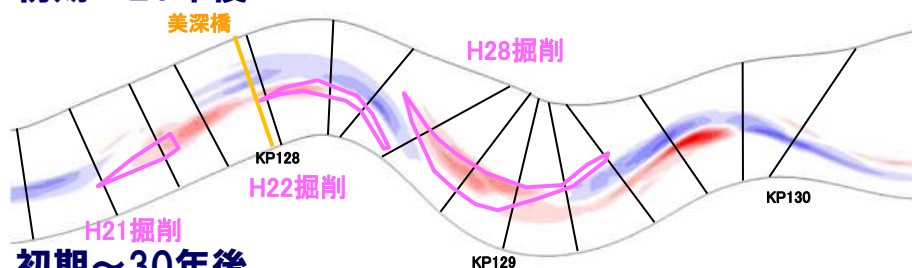
◆ 初期河道からの河床変動量コンター図

【現況河道】

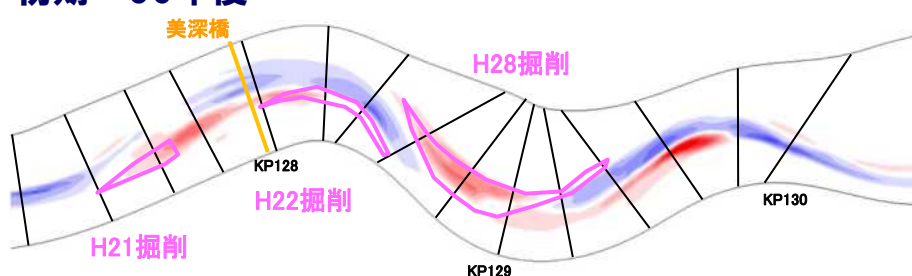
初期～10年後



初期～20年後

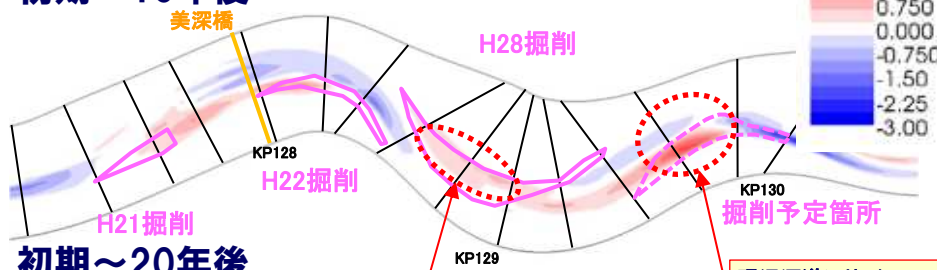


初期～30年後

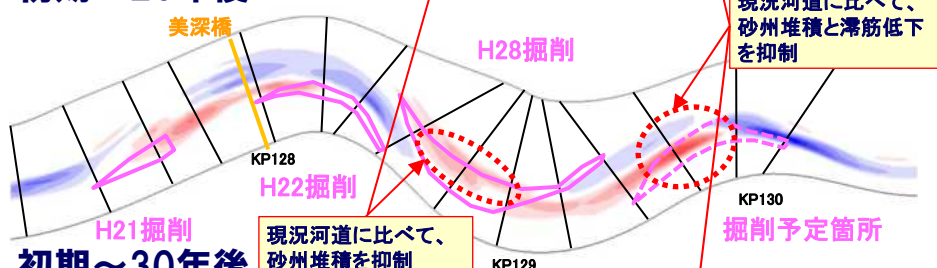


【KP130付近左岸掘削後】

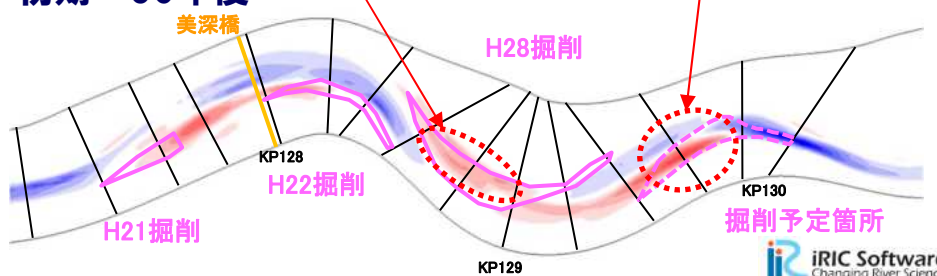
初期～10年後



初期～20年後



初期～30年後



現況河道に比べて、
砂州堆積と滞筋低下
を抑制

現況河道に比べて、
砂州堆積を抑制

掘削予定箇所

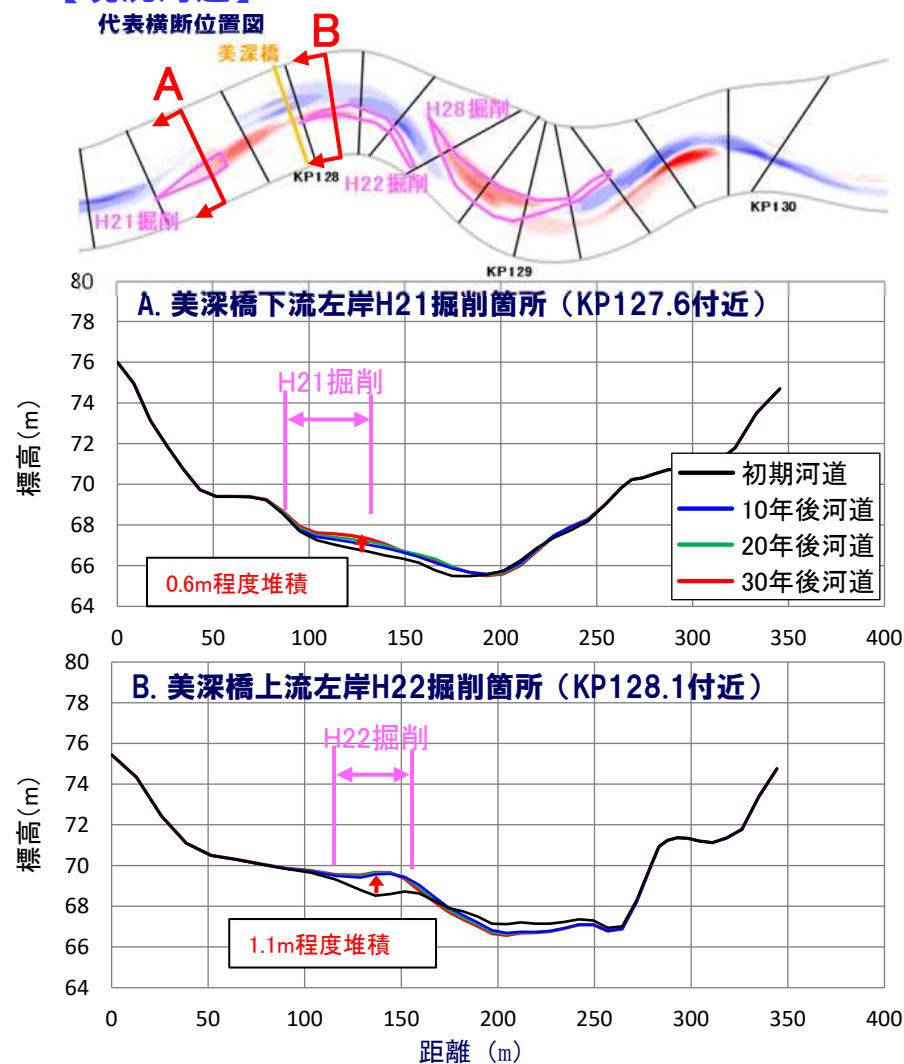
掘削予定箇所

掘削予定箇所

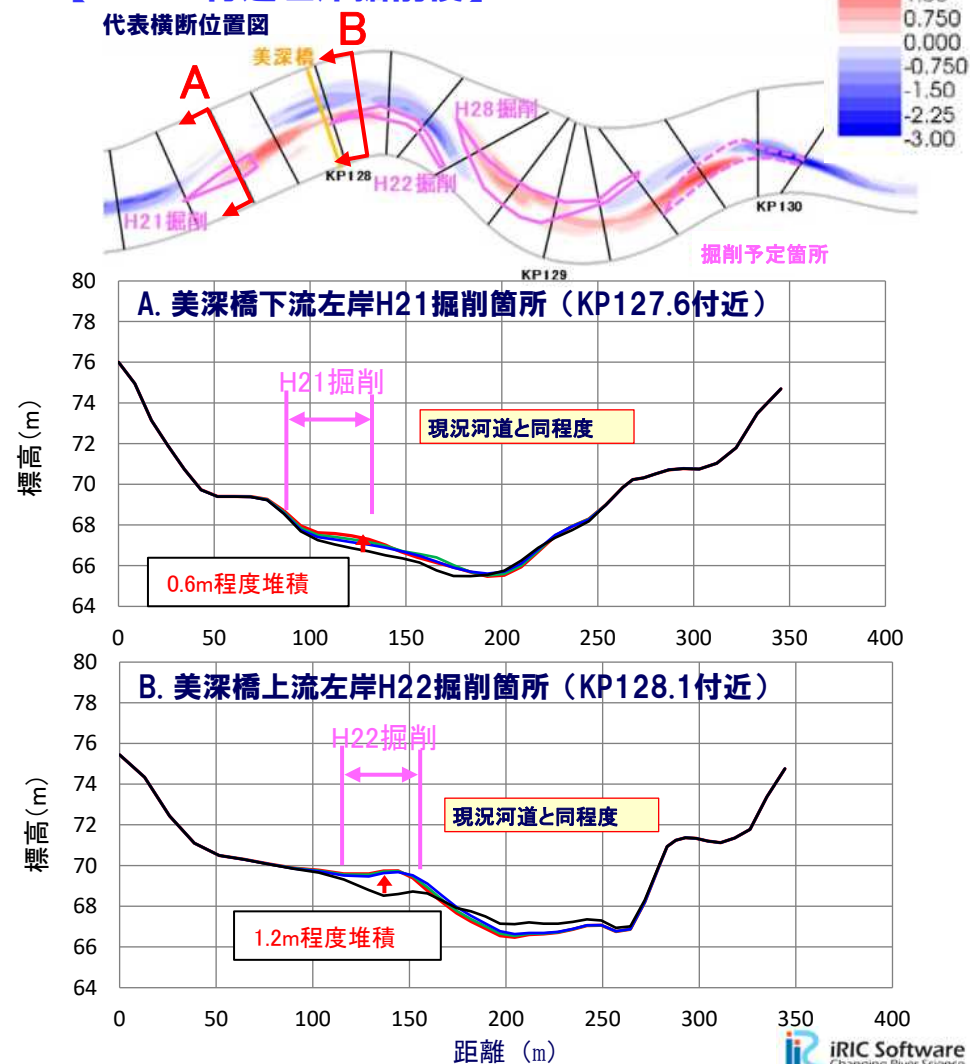
- 現況河道の場合、H21掘削箇所（A：KP127.6付近左岸）およびH22掘削箇所（B：KP128.1付近左岸）は将来的に堆積傾向となった。
- KP130付近左岸掘削をした場合、H21・H22掘削箇所への効果はほとんどなく、将来的な河床変動量は概ね同程度となった。

◆ 代表横断面図（現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図）

【現況河道】



【KP130付近左岸掘削後】

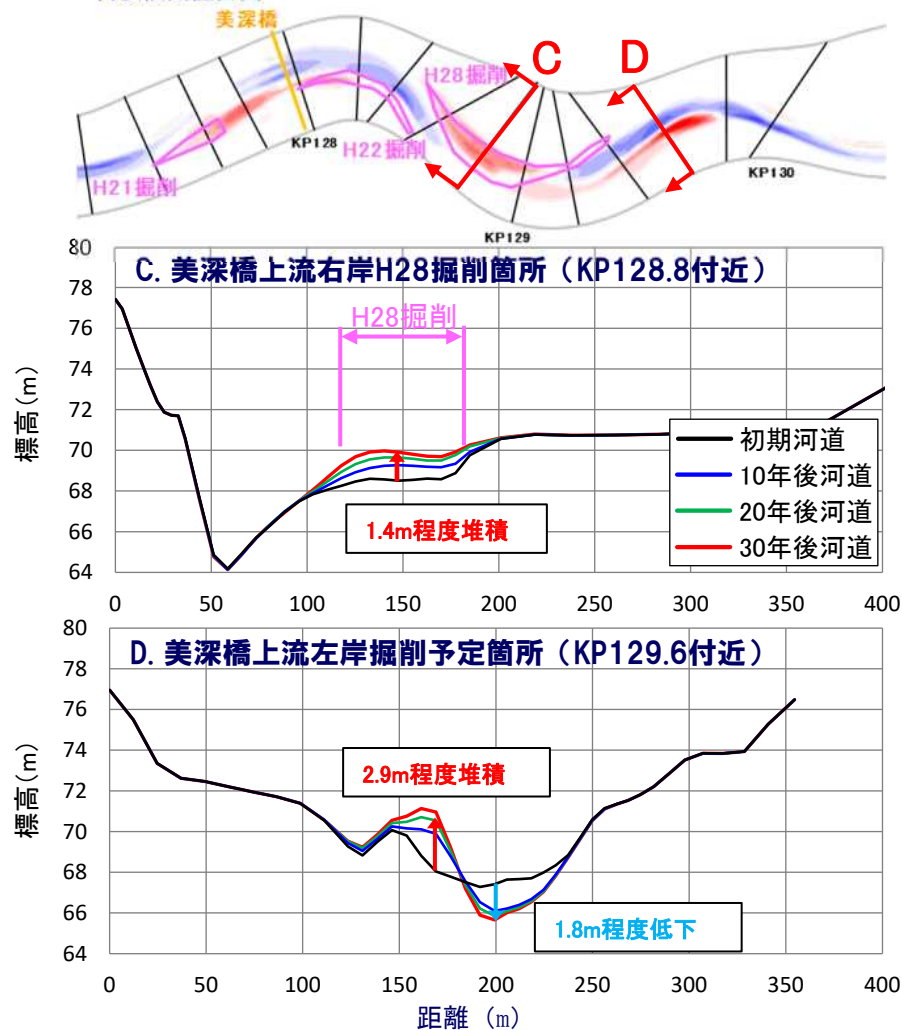


- 現況河道の場合、H28掘削箇所(C: KP128.8付近右岸)および掘削予定箇所(D: KP129.6付近左岸)は将来的に堆積傾向となった。
- KP130付近左岸掘削をした場合、約1km下流のH28掘削箇所は砂州堆積が抑制(1.4m→1.0m)されるとともに、当該掘削箇所についても砂州堆積および滞筋低下が抑制(砂州堆積2.9m→2.0m、滞筋低下が1.8m→0.7m)される結果となった。

◆ 代表横断図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)

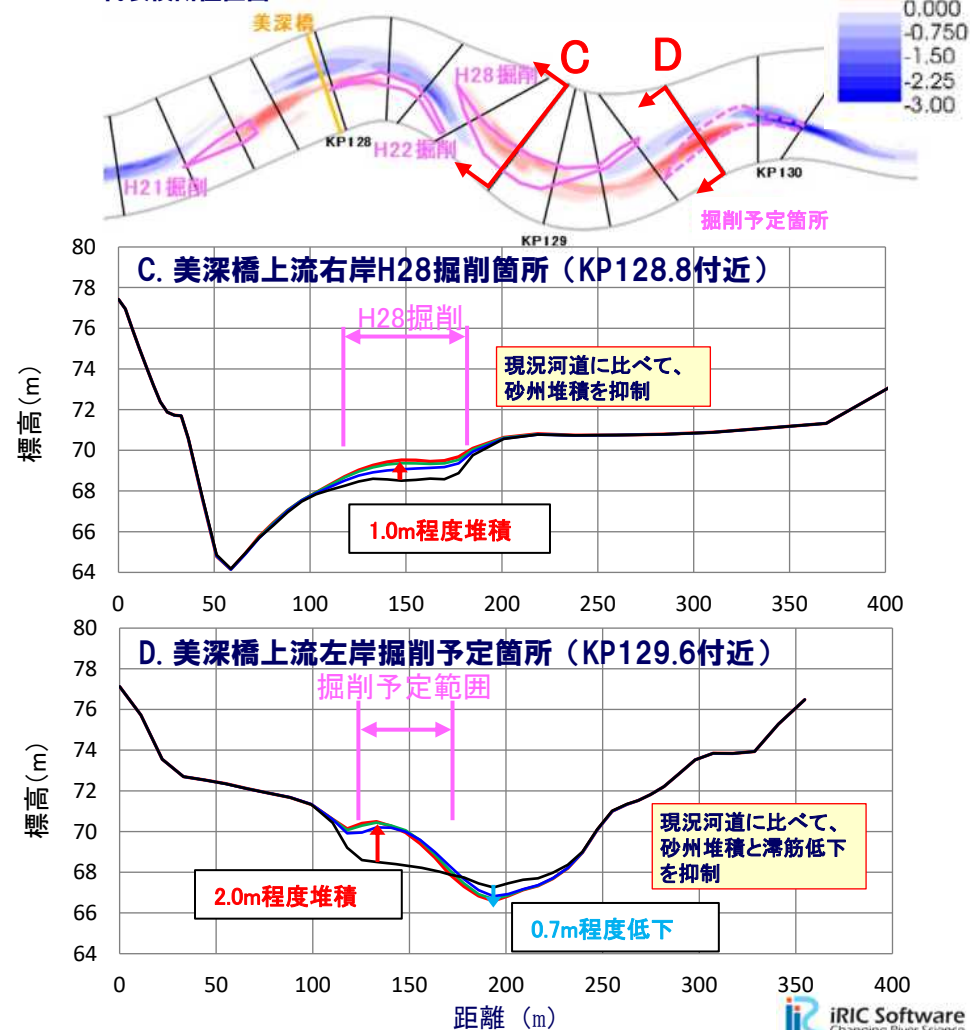
【現況河道】

代表横断位置図



【KP130付近左岸掘削後】

代表横断位置図



- 現況河道および掘削後 (KP130) 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。

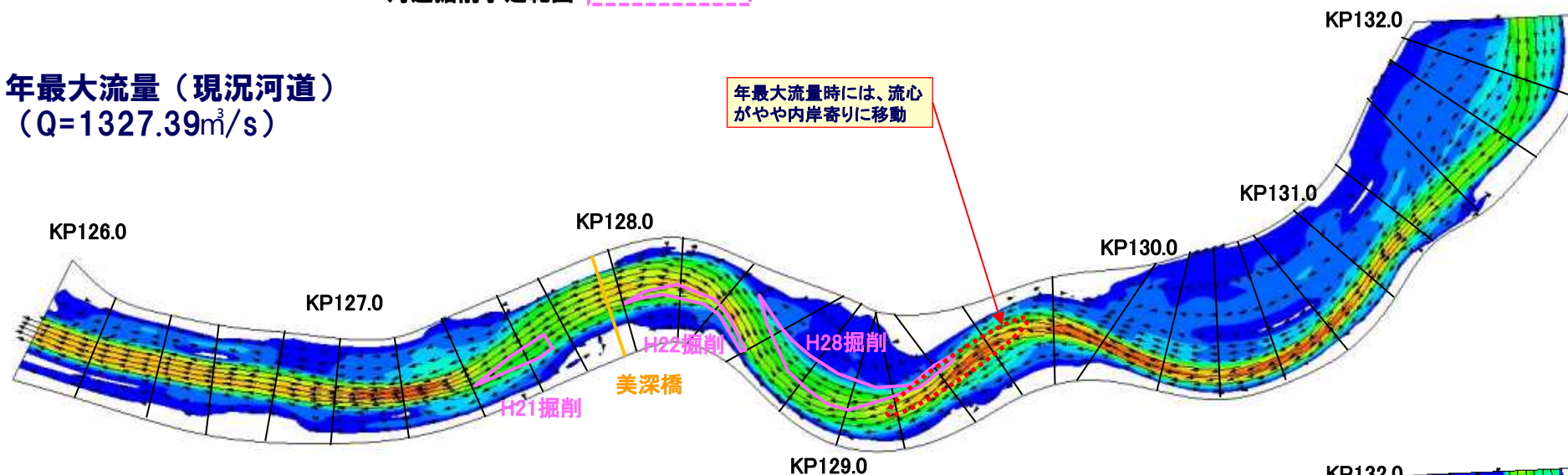
◆ 流速コンター図 (m/s)

河道掘削済み範囲:

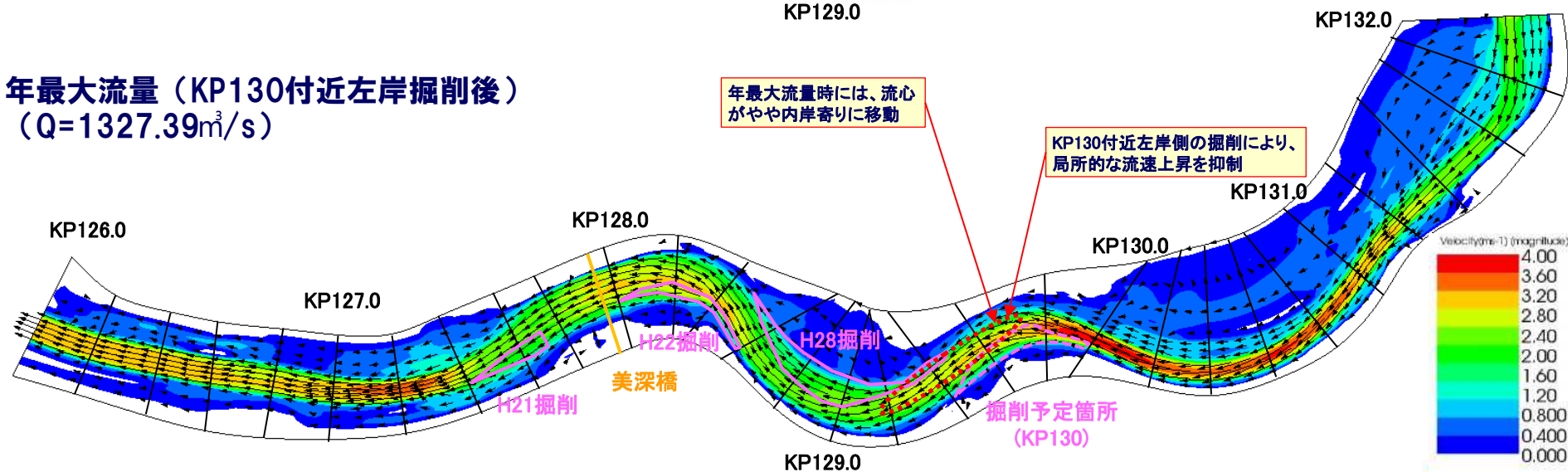
河道掘削予定範囲:

※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（現況河道）
($Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$)



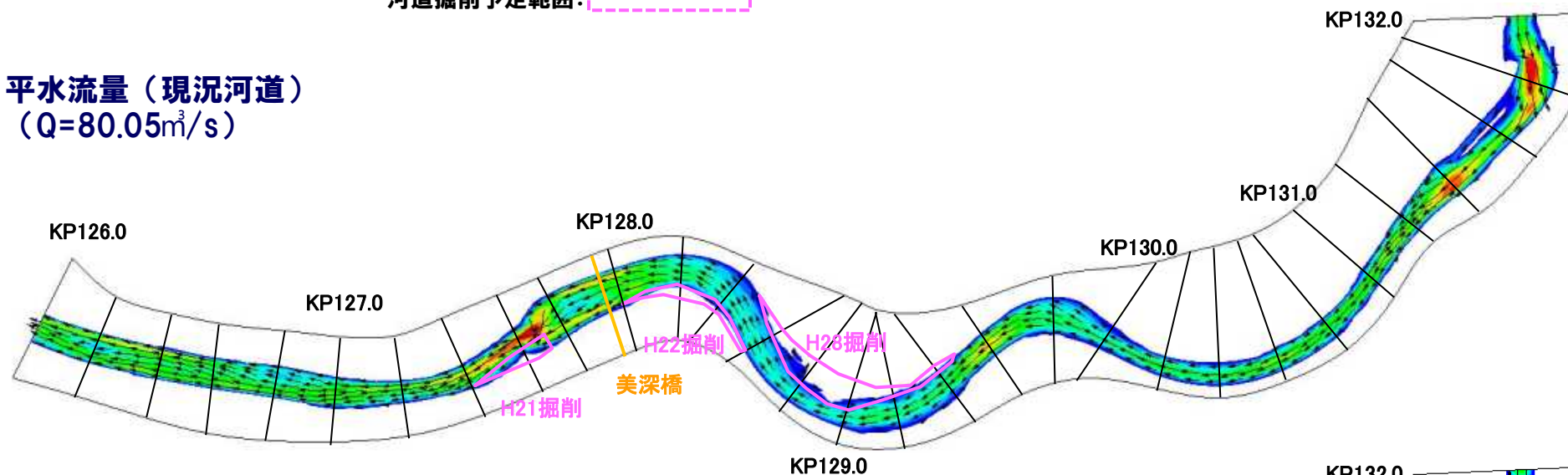
年最大流量（KP130付近左岸掘削後）
($Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$)



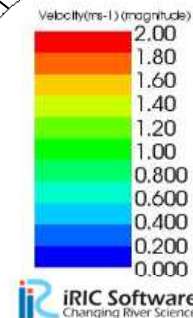
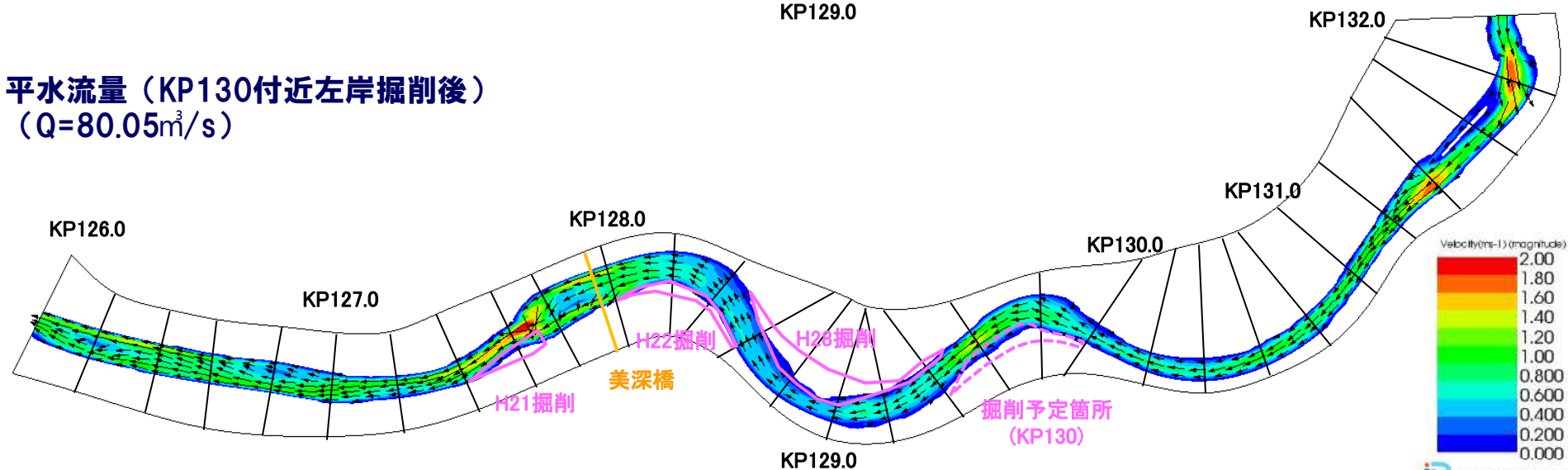
➤ 現況河道および掘削後 (KP130) 河道の平水流量時における平面 2 次元流況解析結果の流速コンター図を以下に示す。

◆ 流速コンター図 (m/s) 河道掘削済み範囲: ※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値
河道掘削予定範囲:

平水流量（現況河道）
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



平水流量（KP130付近左岸掘削後）
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



➤ 現況河道および掘削後 (KP130) 河道の渇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。

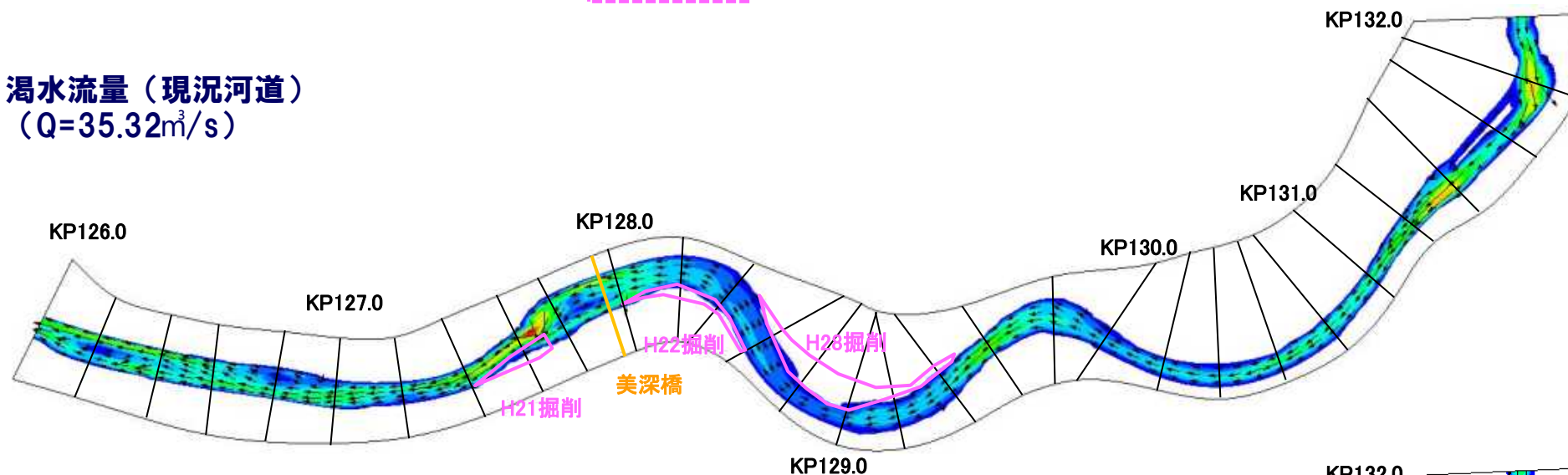
◆ 流速コンター図 (m/s)

河道掘削済み範囲:

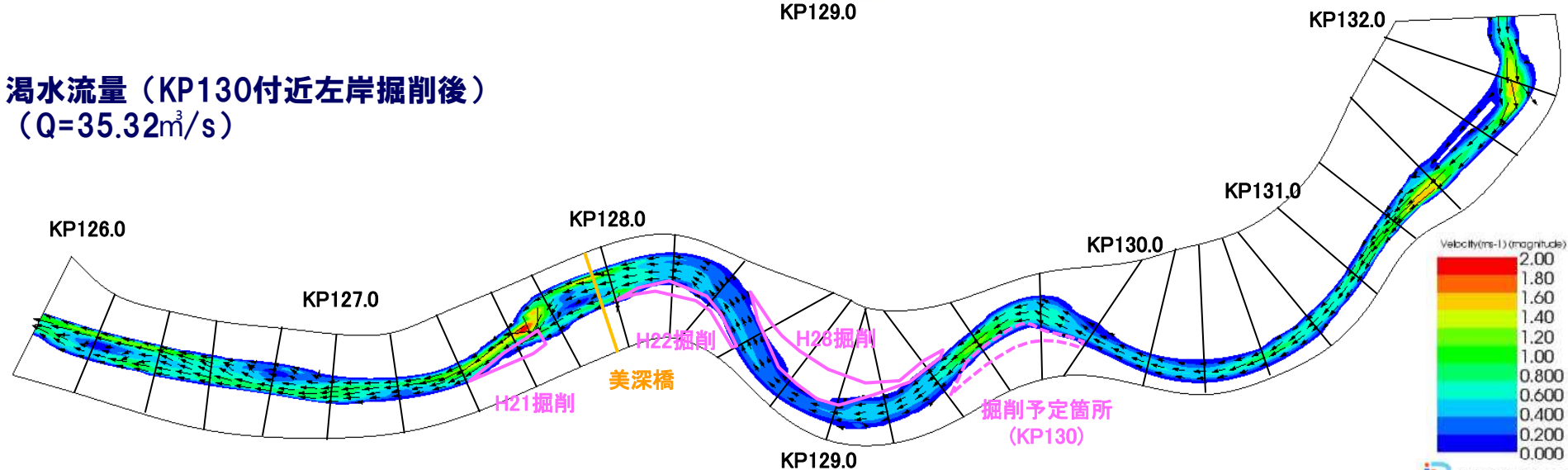
河道掘削予定範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量（現況河道）
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



渇水流量（KP130付近左岸掘削後）
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



- 現況河道および掘削後 (KP130) 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。

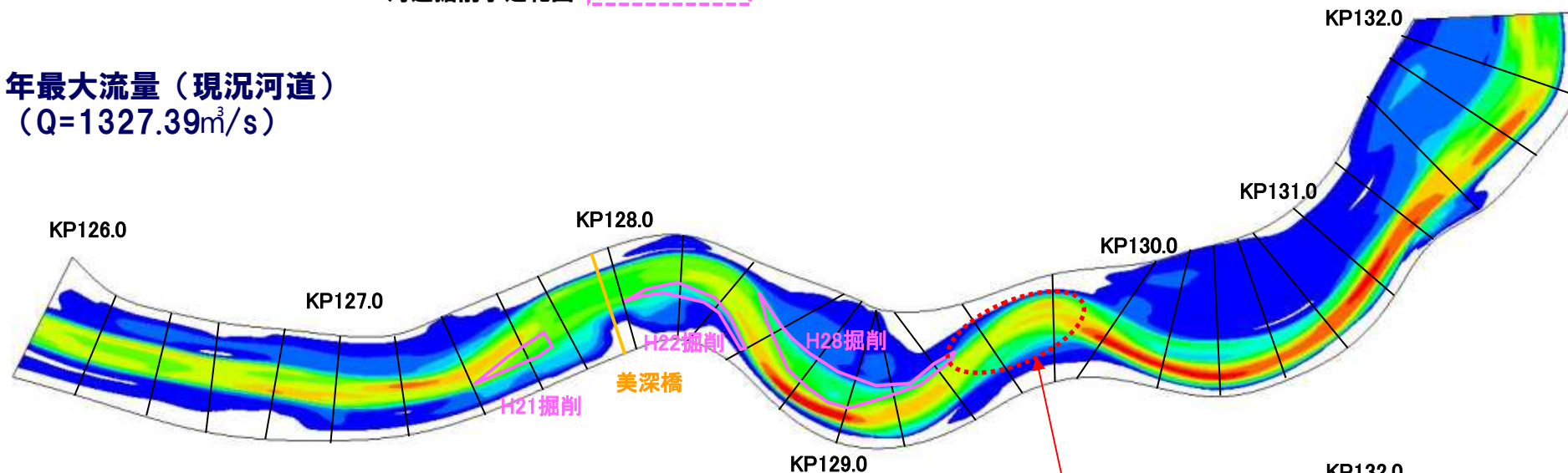
◆ 水深コンター図（m）

河道掘削済み範囲:

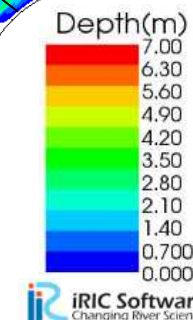
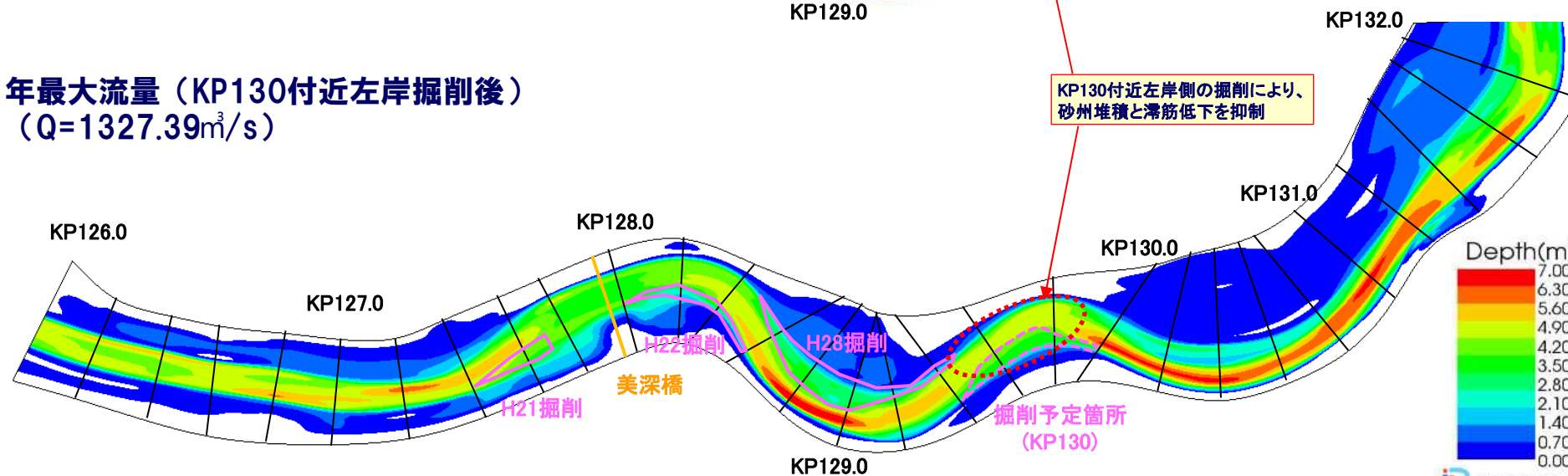
河道掘削予定範囲:

※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（現況河道）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



年最大流量（KP130付近左岸掘削後）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



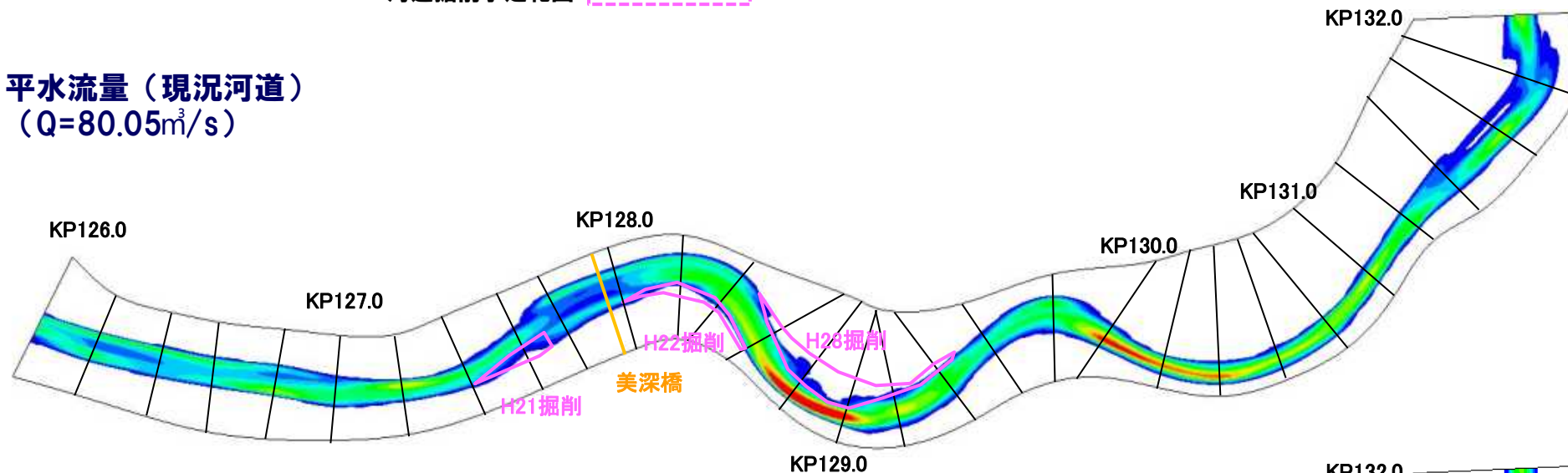
➤ 現況河道および掘削後 (KP130) 河道の平水流量時における平面 2 次元流況解析結果の水深コンター図を以下に示す。

◆ 水深コンター図 (m)

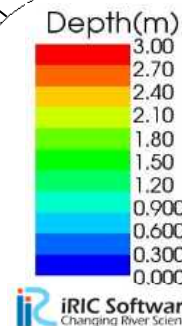
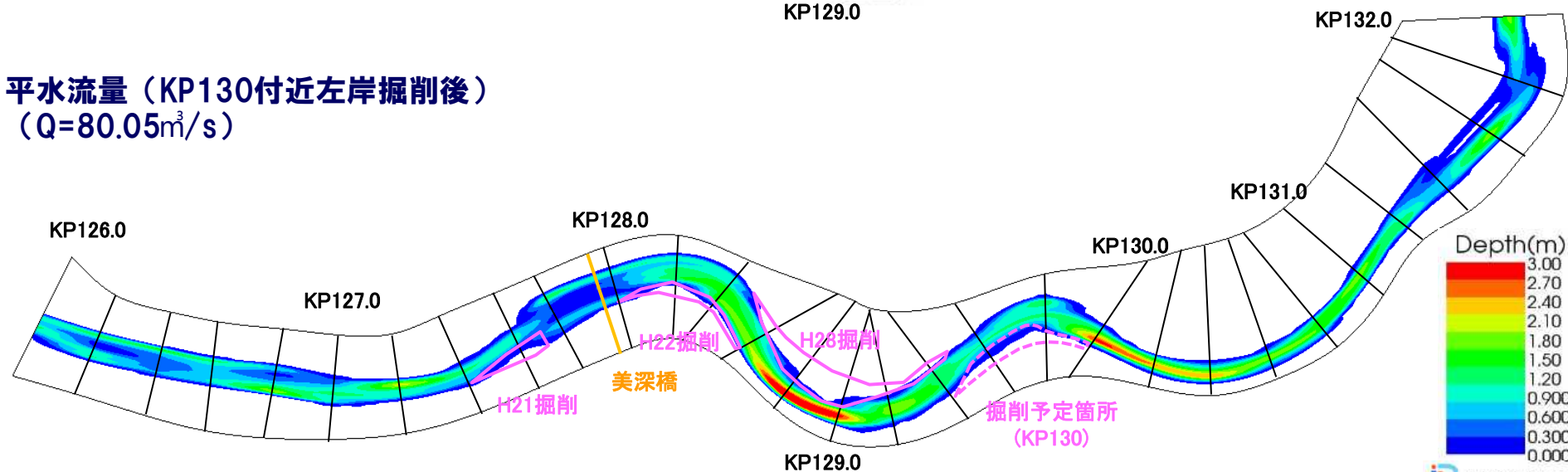
河道掘削済み範囲:
河道掘削予定範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

平水流量（現況河道）
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



平水流量（KP130付近左岸掘削後）
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



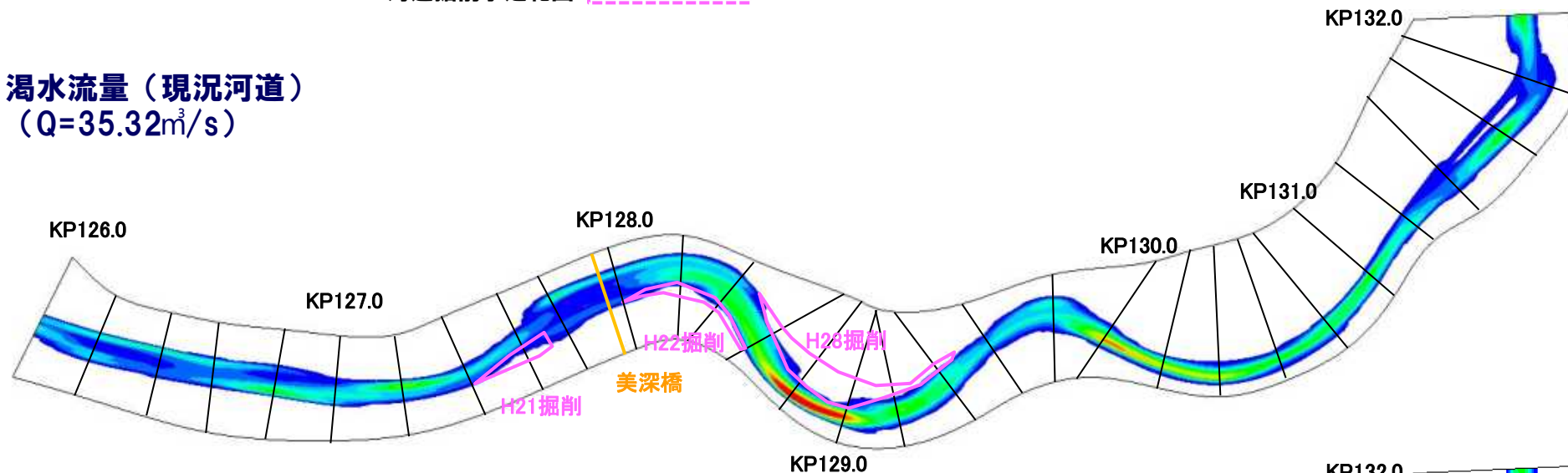
➤ 現況河道および掘削後 (KP130) 河道の渇水流量時における平面 2 次元流況解析結果の水深コンター図を以下に示す。

◆ 水深コンター図 (m)

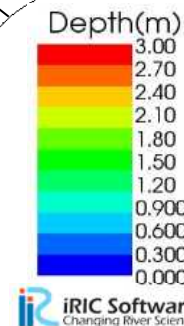
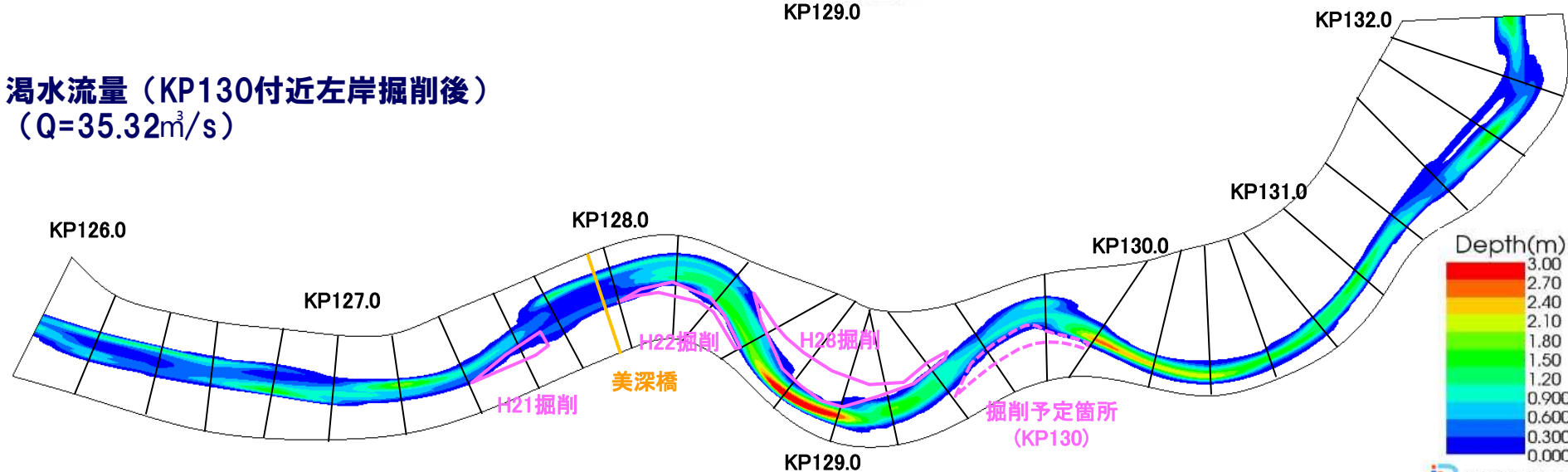
河道掘削済み範囲:
河道掘削予定範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量（現況河道）
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



渇水流量（KP130付近左岸掘削後）
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



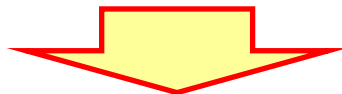
美深橋周辺の河道掘削箇所における実際の流れと計算結果との比較検証の結果、及び将来河道予測計算の結果は以下のとおり。

【実際の流れと計算結果との比較検証結果】

- ・ドローン撮影による実際の流れと流況解析結果を比較検証した結果、平常時及び出水時における流れの主流部の移動傾向を概ね再現できていることを確認した。

【掘削箇所の将来河道予測結果】

- ・現況河道では、美深橋上・下流(KP128付近左岸)及び美深6線樋門周辺(KP129付近右岸)の河道掘削箇所は経年的に堆積傾向であるが、上流(KP130付近左岸)を掘削することで、堆積量が抑制(KP129付近で堆積厚が1.4mから1.0mに低減)される結果となった。
- ・上流(KP130付近左岸)掘削予定箇所は、経年的に堆積傾向で滞筋部は低下傾向であるが、当該箇所を掘削することで、堆積量が抑制(堆積厚が2.9mから2.0mに低減)されるとともに、滞筋部の低下が抑制(1.8mから0.7mに低減)される結果となった。



- 上流(KP130付近左岸)掘削予定箇所への土砂堆積を抑制するためには、上下流のバランスに留意し、さらに上流側(KP131付近右岸)の掘削を検討する必要がある。
- 河道掘削の検討にあたっては、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維持されるよう留意する。