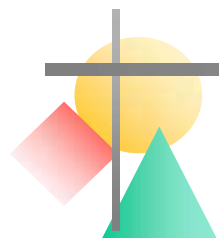


天塩川流域における魚類の生息環境保全 及び移動の連続性確保について



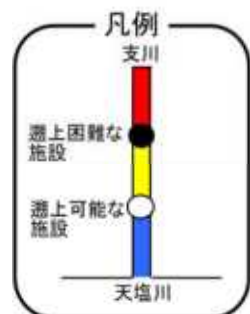
令和2年度 天塩川流域における魚類の移動の連続性確保に 向けた取組み状況について

【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、関係各機関が連携のうえ、魚道の新設や改善を行っている。

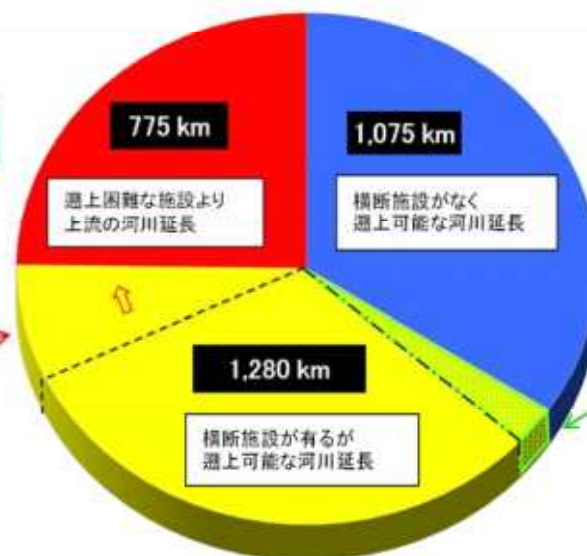
【当初】

(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

【R2年度末予定】



【将来】

効果的な施設整備(案)



天塩川水系における魚類遡上環境改善実績図

※「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の改善を行うこと。

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2年度実施箇所】



モサンル川 谷止工
魚道下流落差改善



シカリベツ川 谷止工
魚道新設



名寄川 谷止工
切下げ



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 】

- 青線 横断施設がなく遡上可能な河川(現状)
- 黄線 横断施設があるが遡上可能な河川(現状)
- 赤線 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 】



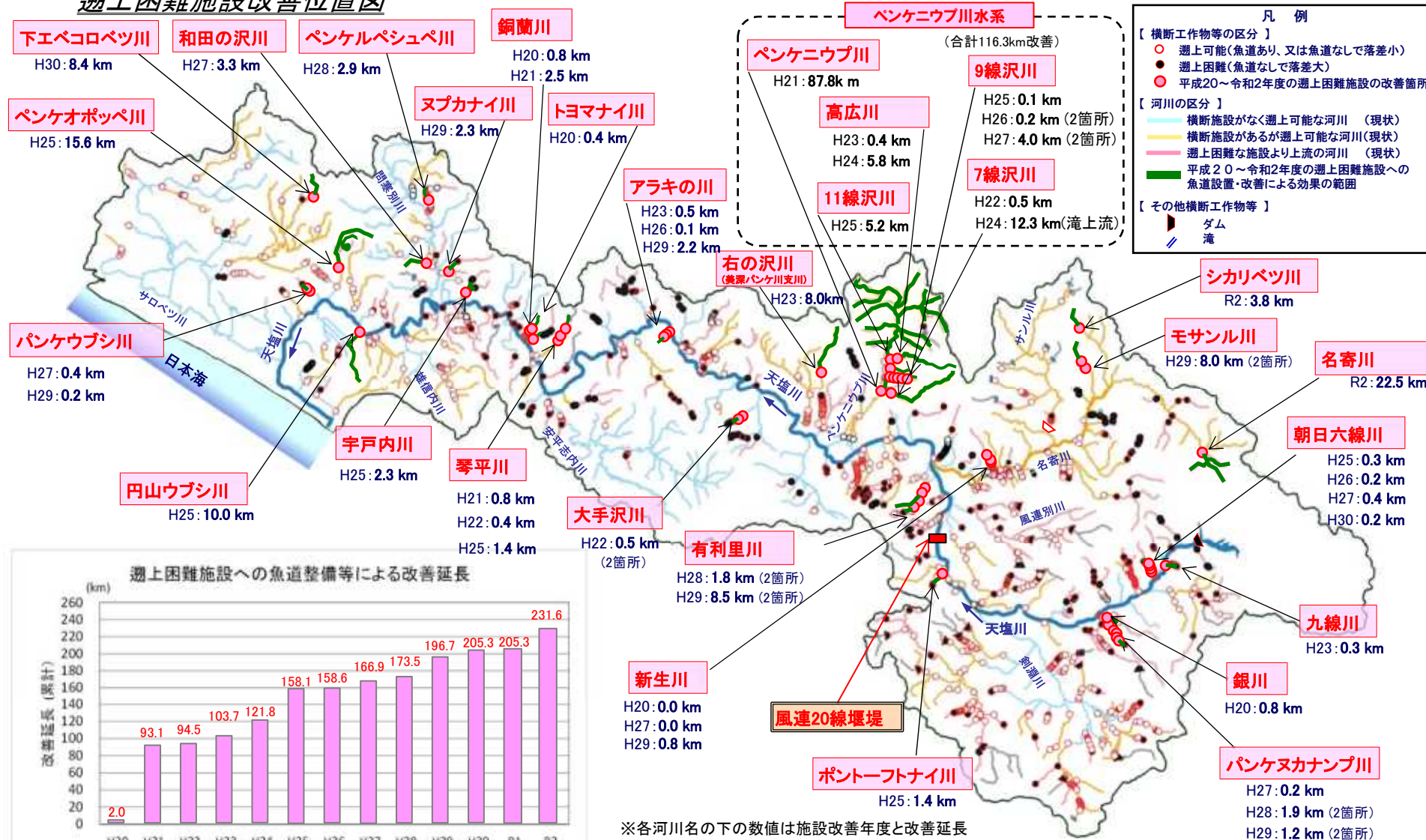
久尾内川 落差部
魚道新設 落差改善

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2年度の間には54施設で整備され、河川延長合計231.6km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115.3km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

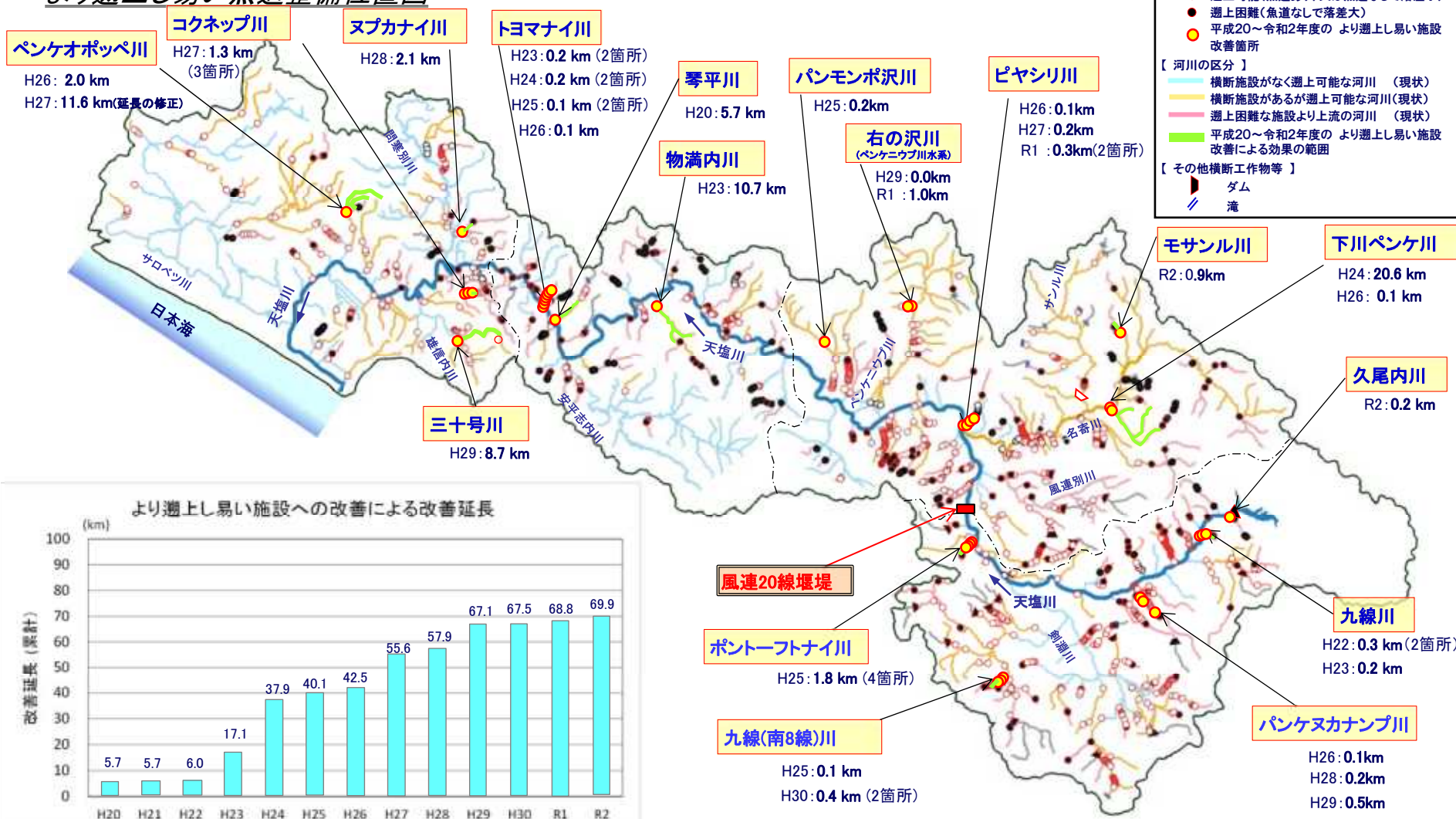


天塩川水系支川における「より遡上し易い施設改善」の実施状況

- ・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年度～令和2年度の間に38施設で実施され、河川延長合計69.9km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年度に風連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。

○ 構成機関



会議開催状況(令和3年2月4日)

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2年度 ※R3.2.4 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 令和2年度の取り組み

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2回、サンルダム魚道施設の改善及びサクラマス資源の保全対策等の検討を目的として3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29日	天塩川中流	【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（ペンケニウプ川水系 右の沢川）
9月 2日	天塩川中流	【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（ピヤシリ川）

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29日	札幌	【サンルダム魚道ワーキング1】 サンルダム魚道施設における幼稚魚降下関連調査等に係る打合せ協議
7月20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1】 サンル川における幼稚魚降下関連調査及びサンル川サクラマス資源についての打合せ協議
11月 9日	札幌	【サンルダム魚道ワーキング2】 サンルダム魚道施設におけるサクラマス遡上関連調査等に係る打合せ協議

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5日	天塩川土別帯工	【森と海に優しい川づくりワークショップ】机上演（講演）、現地ワークショップ（天塩川土別帯工右岸魚道）

令和2年度の取り組み①(天塩川中流域)

天塩川魚道ワーキングとして、施設管理者等を含めてペンケニウプ川支川右の沢川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を実施(R2/7/29)



右の沢川 No2床固工
全景(上流側から)



右の沢川 No2床固工魚道の
生息魚類確認
(サクラマス幼魚、ハナカジカ)



右の沢川 No2床固工
魚道機能等の説明状況



右の沢川 魚道間落差箇所の
石組み接合部の修正作業状況



右の沢川の魚道改善の指導状況



右の沢川の魚道機能等の
評価・説明状況

魚道ワーキングとして、施設管理者を含めてピヤシリ川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を実施。（R2/9/2）



ピヤシリ川 (No3魚道)
魚道内の生息魚類確認
(サクラマス幼魚0+, 1+, フクトジョウ)



ピヤシリ川 (No3魚道)
魚道減勢工下流端の改善指導



ピヤシリ川 (No4魚道)
魚道内の生息魚類確認
(サクラマス幼魚0+, 1+, フクトジョウ)



ピヤシリ川 (No4魚道)
魚道上流河川における
魚道機能の説明状況



ピヤシリ川 (No3、No4魚道)
魚道機能・魚類生態の説明状況



ピヤシリ川 (No3、No4魚道)
魚道機能の評価・説明状況

令和2年度取り組み①（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ダム魚道施設について検討を実施(R2/6/29)

議 題 : 1.令和2年度サナル川サクラマス幼稚魚降下関連調査について
2.その他

今年度のスモルト降下調査結果等の確認・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（Web会議）



打合せ協議（Web会議）

6/29 サナルダム魚道ワーキング(札幌)

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、スモルト降下調査結果等について検討を実施（R2/7/20）

**議 題 ： 1.令和2年度 サナル川サクラマス幼稚魚降下関連調査について
2.その他**

サナル川における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。



打合せ協議



打合せ協議

7/20 第1回サナル川サクラマス資源モニタリングワーキング（名寄）

令和2年度取り組み③（サンルダム魚道施設）

サン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ンル川魚道施設について検討を実施(R2/11/9)

- 議 題 : 1.天塩川水系における魚類関連調査結果について
2.サンルダム魚道調査実施状況等について
3.サンル川上流サクラマス幼魚(0+) 生息環境調査計画(案)

今年度の魚類調査結果等の確認・検討を行い、サン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



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2年10月5日 11:00～15:25

場 所： 士別市勤労者センター及び現地(天塩川 士別帯工魚道)

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： 75名(開発局、北海道、コンサルほか)

机上ワークショップ・講義

令和2年10月5日開催



聴講する参加者



「河川整備の実務経験から見た川」
妹尾委員



「石組みによる直線河道の流況改善
について」 安田委員

現地ワークショップ (天塩川 土別帯工における石組み魚道)



石組み魚道（下流側から）



石組み魚道の概要説明



委員による
帯工・石組み魚道の説明



委員による
石組み魚道の説明

- ・ 魚類専門家会議の委員による講義では、河川自然学を応用し魚類の生息環境にも配慮した川づくりの事例、石組み帯工による直線河道の流況改善事例について学習をした。
- ・ 現地ワークショップでは、既往帯工を活用した石組み魚道の構造や施工等について参加者との意見交換が行われた。

**サンルダム魚道の機能、及び サンル川上流の幼魚生息環境の状況について、専門
家会議委員による現地確認・指導等を実施した。**

項 目	内 容
サンルダム魚道施設	・ 本川との接続箇所におけるスモルト降下状況等の確認 ・ バイパス水路におけるスモルト降下状況等の確認 ・ 階段式魚道におけるスモルト降下状況等の確認
サンル川上流の幼魚生息環境	・ サクラマス幼魚(0+)の生息環境の確認 ・ 河道状況の確認

本川との接続箇所、バイパス水路、堤体上流余水吐、階段式魚道におけるスモルト降下状況等について現地確認を実施。



(6/1本川との接続箇所)
スモルト降下状況等確認



(6/1本川との接続箇所下流)
幼魚移動・流況確認



(6/1バイパス水路入口観察窓)
スモルト降下状況等確認



(6/1バイパス水路水面カバー部)
スモルト降下状況等確認



(6/1堤体上流余水吐)
スモルト降下状況等確認



(6/1階段式魚道)
スモルトのトラップ採捕状況確認

令和2年 サンル川上流の幼魚生息環境の現地確認状況 (R2.7.30～31)

サンル川上流域におけるサクラマス幼魚(0+)等の生息環境及び河道状況について現地確認を実施。(妹尾委員、安田委員)



(7/30サンル川中流)
サンル十二線川合流部付近の河川環境の確認



(7/30サンル川中流)
サンル十二線川合流部付近の河川環境の確認



(7/30サンル川上流)
七号沢川合流部付近の河川環境の確認



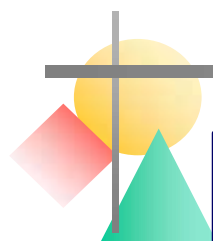
(7/30サンル川上流)
七号沢川合流部付近の河川環境の確認



(7/31サンル十二線川)
砂防堰堤下流の河川環境の確認



(7/31サンル十二線川)
河床低下状況の確認



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～

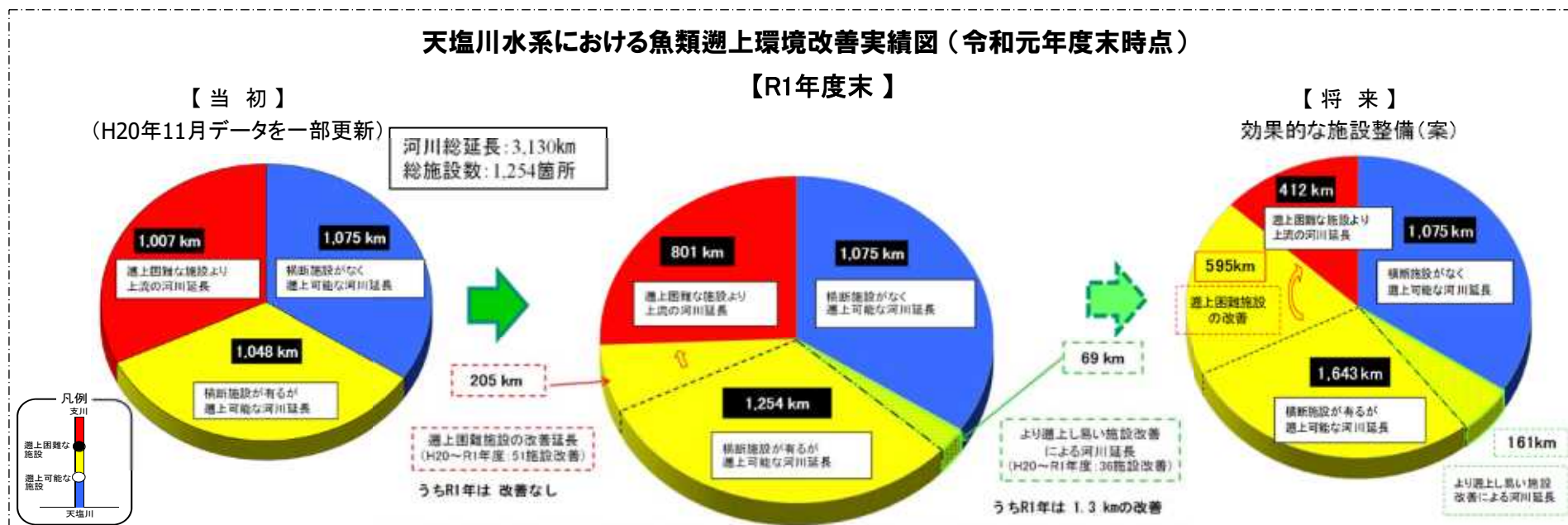
…天塩川流域における魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の移動の連続性確保の実施にあたっては、その効果をモニタリング調査により把握・検証し、必要に応じて施設の改善を行う…。

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。
- ・令和元年度末迄に、「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、より遡上し易い施設上流では69kmの区間で遡上環境の改善が行われた。
- ・令和元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

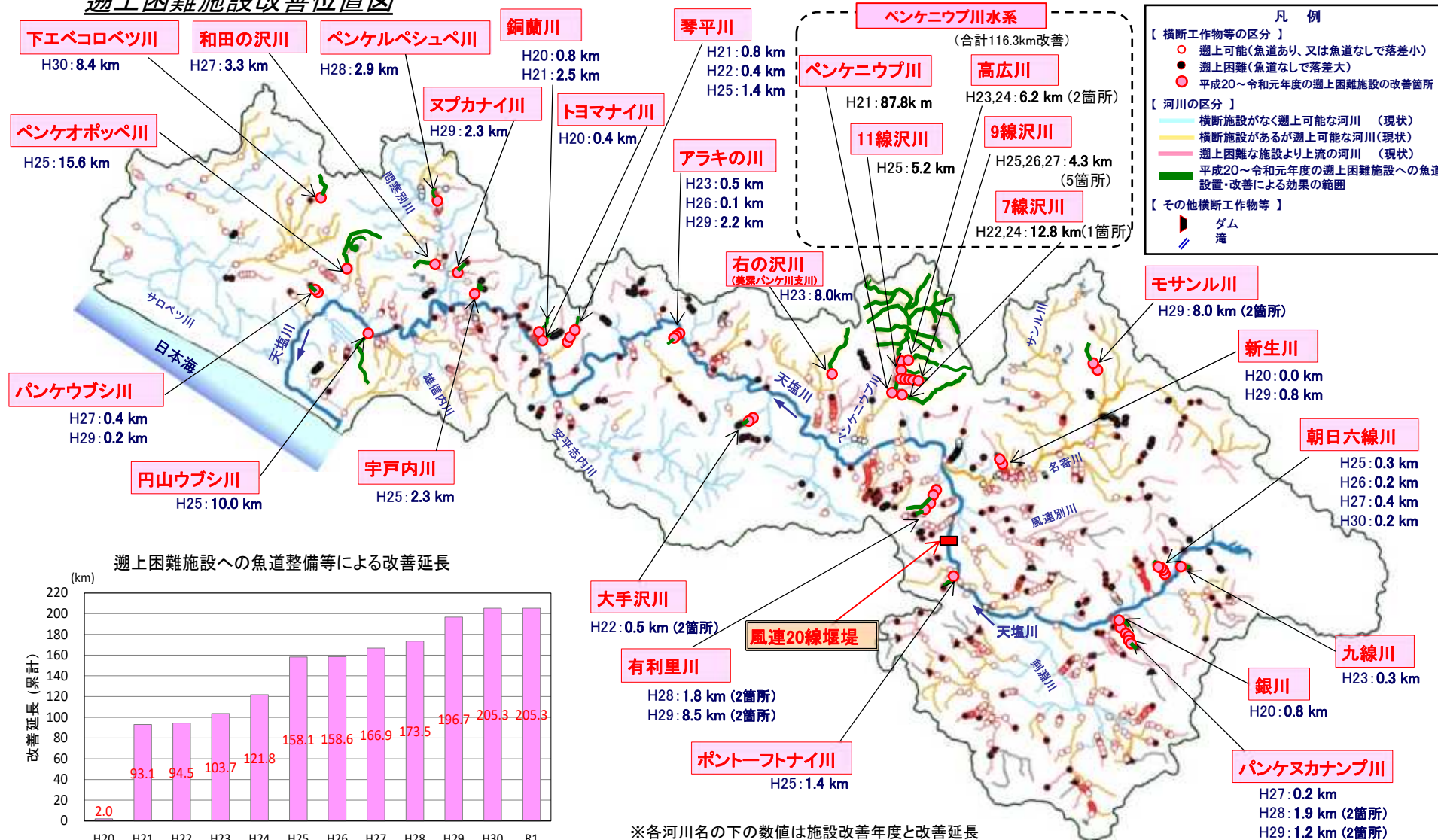


天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

- ・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～令和元年の間に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

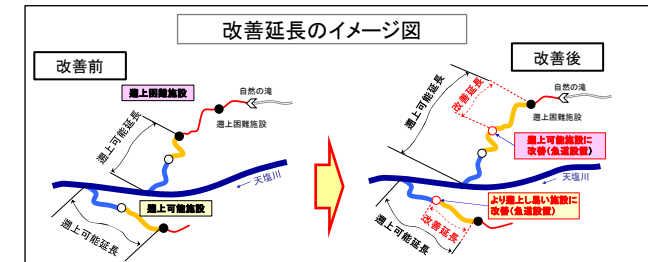


魚道整備等による改善効果の評価方法 (サクラマス産卵床数による評価)

- ・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。

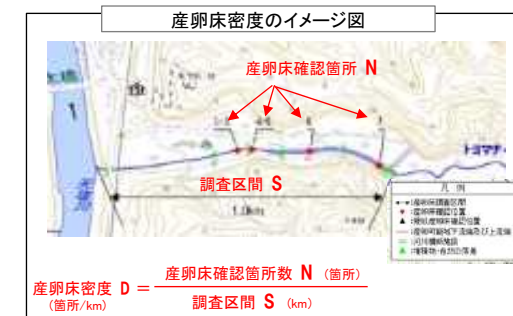


(2) サクラマス産卵床数からの改善効果の評価

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)



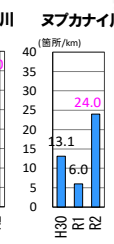
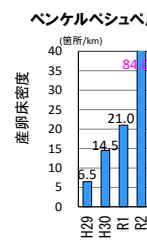
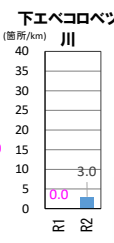
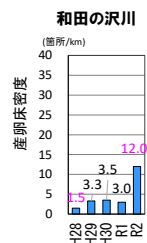
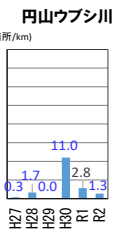
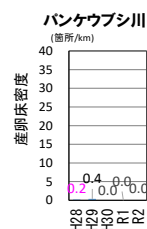
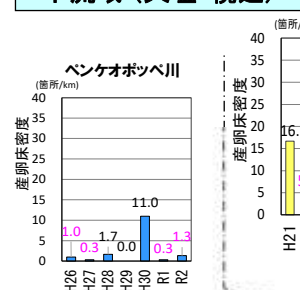
注) 施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川で欠測した年度がある場合には近傍支川からの推定値(同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定)によるほか、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍支川における調査結果を代用する。

「遡上困難施設」改善後におけるサクラマス産卵床密度

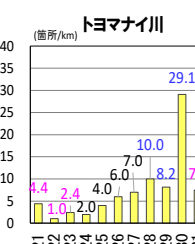
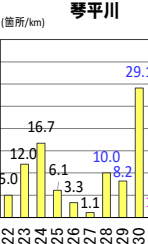
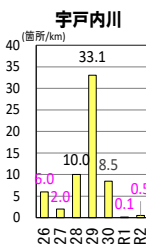
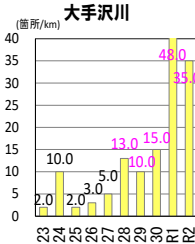
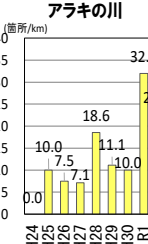
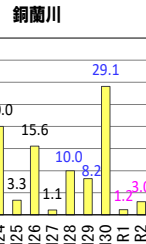
改善後の産卵床密度：施設改善した当該支川の産卵床確認数、又は近傍支川からの推定値あるいは近傍支川の確認数から各年度の産卵床密度を算出。

遡上困難施設改善後のサクラマス産卵床密度

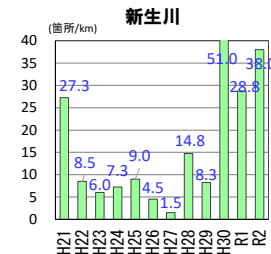
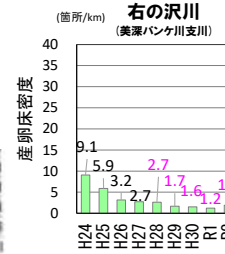
下流域（天塩・幌延）



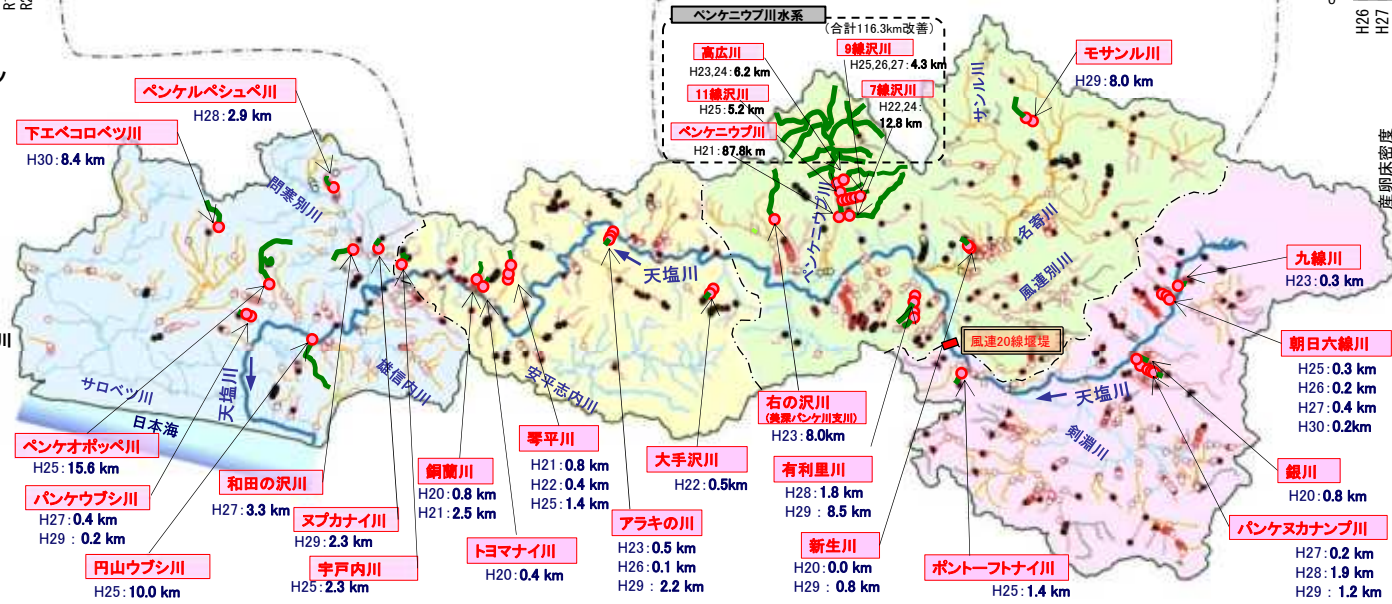
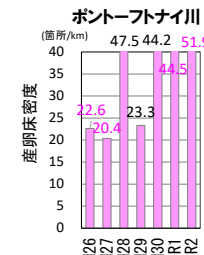
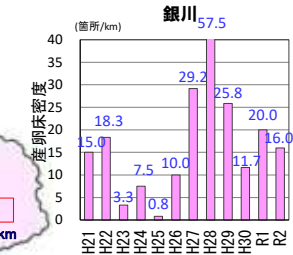
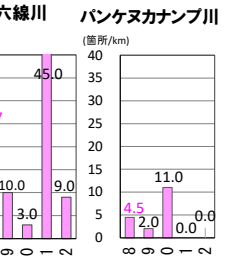
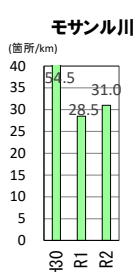
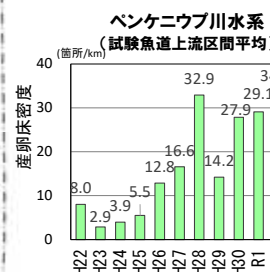
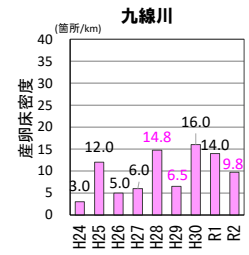
中流域（中川・音威子府）



中流域（美深～風連20線堰堤）



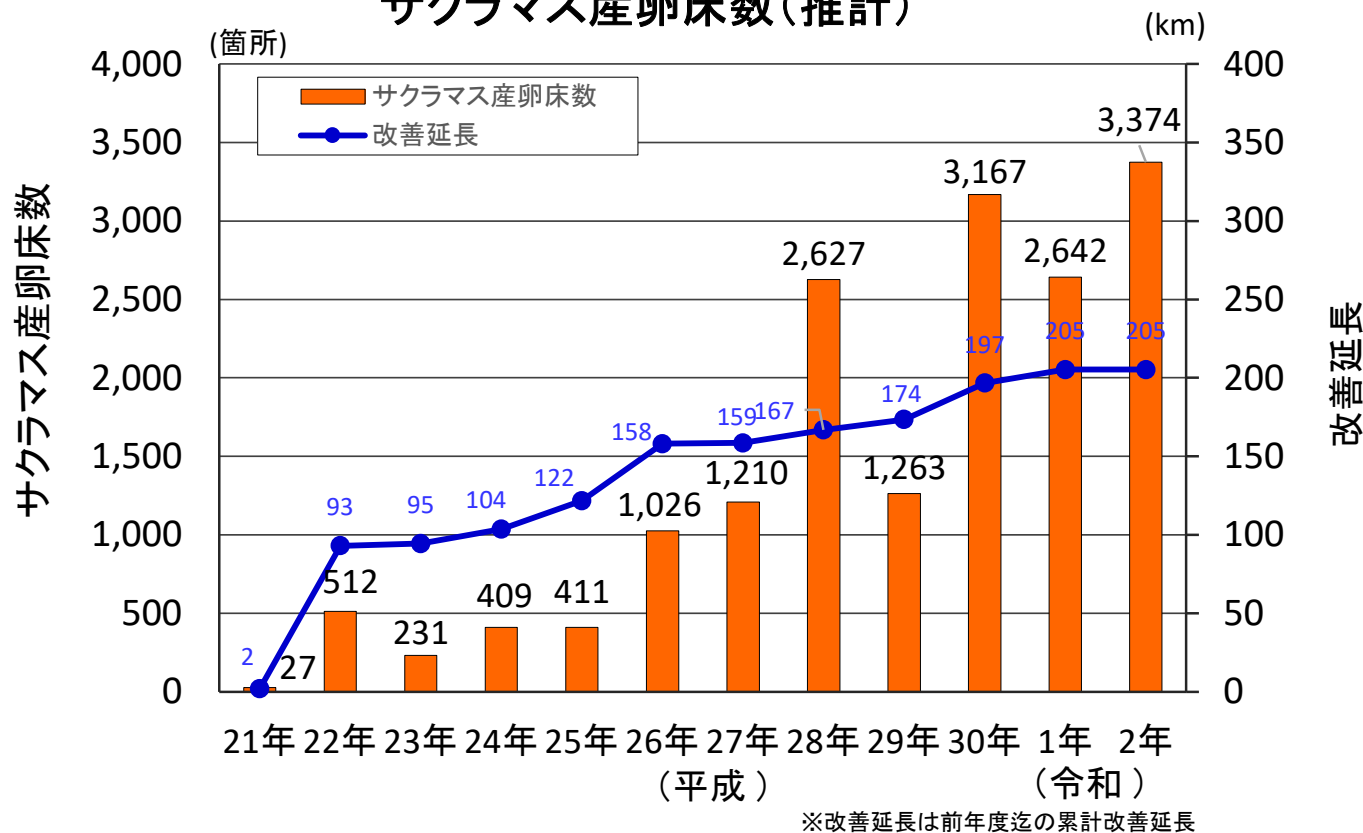
上流域（風連20線堰堤～）



「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～令和元年度迄の「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2年度では約 3,370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)



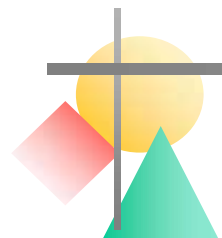
注：産卵床密度の算出にあたっては、施設改善した当該支川におけるサクラマス産卵床調査結果を基本とし、当該支川での調査で欠測した年度がある場合には近傍河川からの推定値（同一の調査年度のときの産卵床数の比から欠測年の産卵床数を推定）とし、当該支川でこれまで調査がされていない場合は近傍河川における調査結果を代用した。

●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2年度では約 3,370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＞



＜ゴミ等による漁網被害状況＞



＜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

- 令和2年8月に天塩町为天塩川河口周辺にて、NPO法人（天塩川を清流にする会）による清掃活動を行った。

NPO法人による天塩川河口周辺における清掃活動状況（8月）



※天塩川流域の市町村において、毎年実施している河川清掃活動（天塩川クリーンアップ大作戦）については、令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、すべての市町村で中止となった。

- 令和2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945m³）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



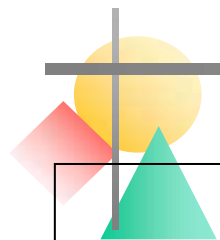
天塩川 サロベツ築堤
KP14 付近（幌延町）

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2年度は、天塩川水系では、名寄川(8/25)において開催され、地域の小学校から約20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



※名寄川以外の河川については、令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から中止となった。

- 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、関係機関や維持業者とともに水質事故対応訓練を実施した。

オイルフェンス等による水質事故対応訓練実施状況（令和2年 天塩川 幌延2号樋門）

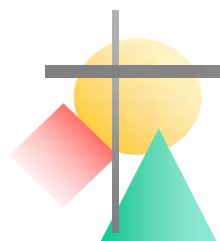


訓練実施前のミーティング

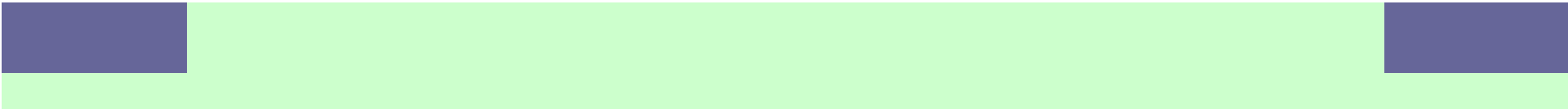
オイルフェンスの展張訓練状況

オイルブロッター（油吸着材）の布設訓練状況

※毎年実施している災害協定会社連絡会議については、令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、書面開催とした。



サンルダム魚道調査実施状況等について



令和2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550mmとなっており、過去5カ年の同時期に比べ少なかった。

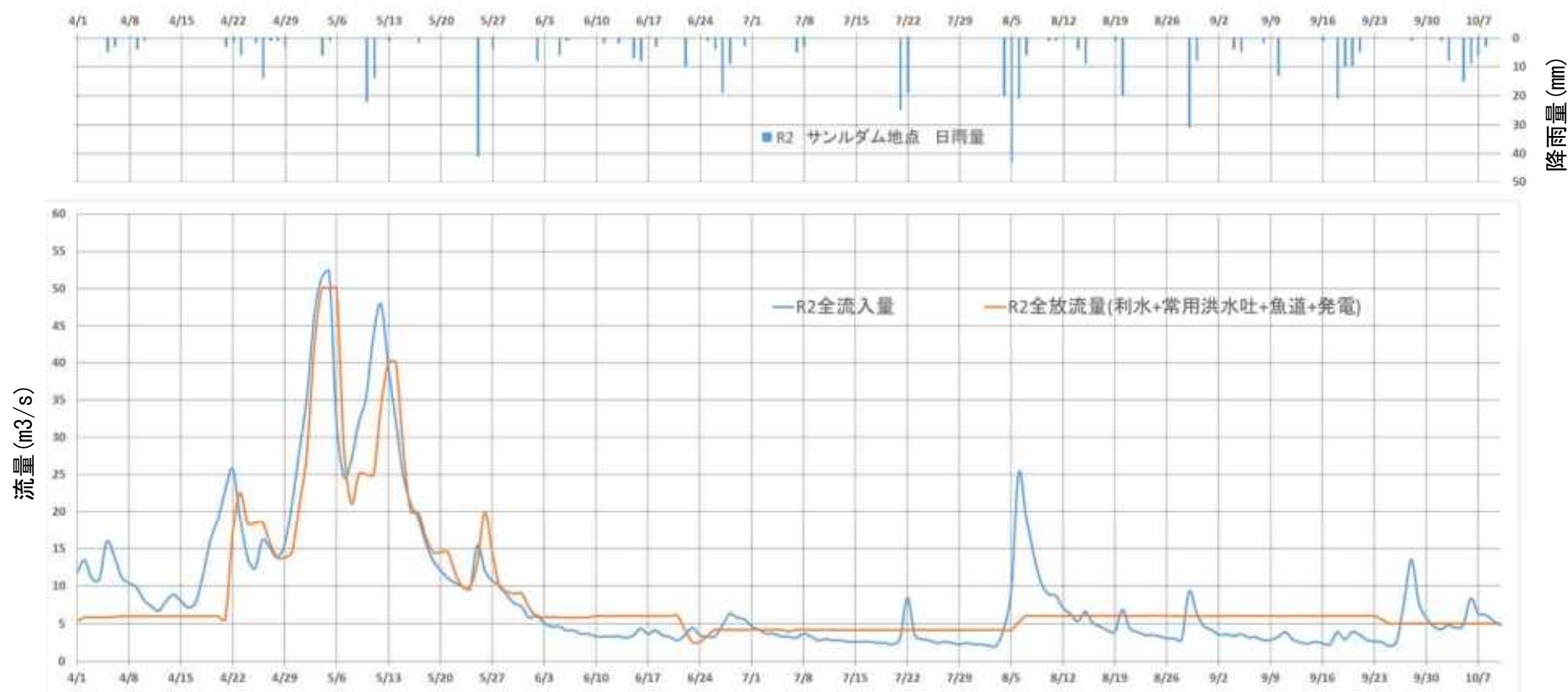
R2年度 550mm(4月:45mm、5月:91mm、6月:83mm、7月:52mm、8月:165mm、9月:72mm、10月:42mm)

参考

5カ年平均 757mm(4月:44mm、5月:55mm、6月:94mm、7月:155mm、8月:191mm、9月:132mm、10月:86mm)

※H27～H30は下川サンプル観測所地点データ、R1はサンプルダム地点データを使用

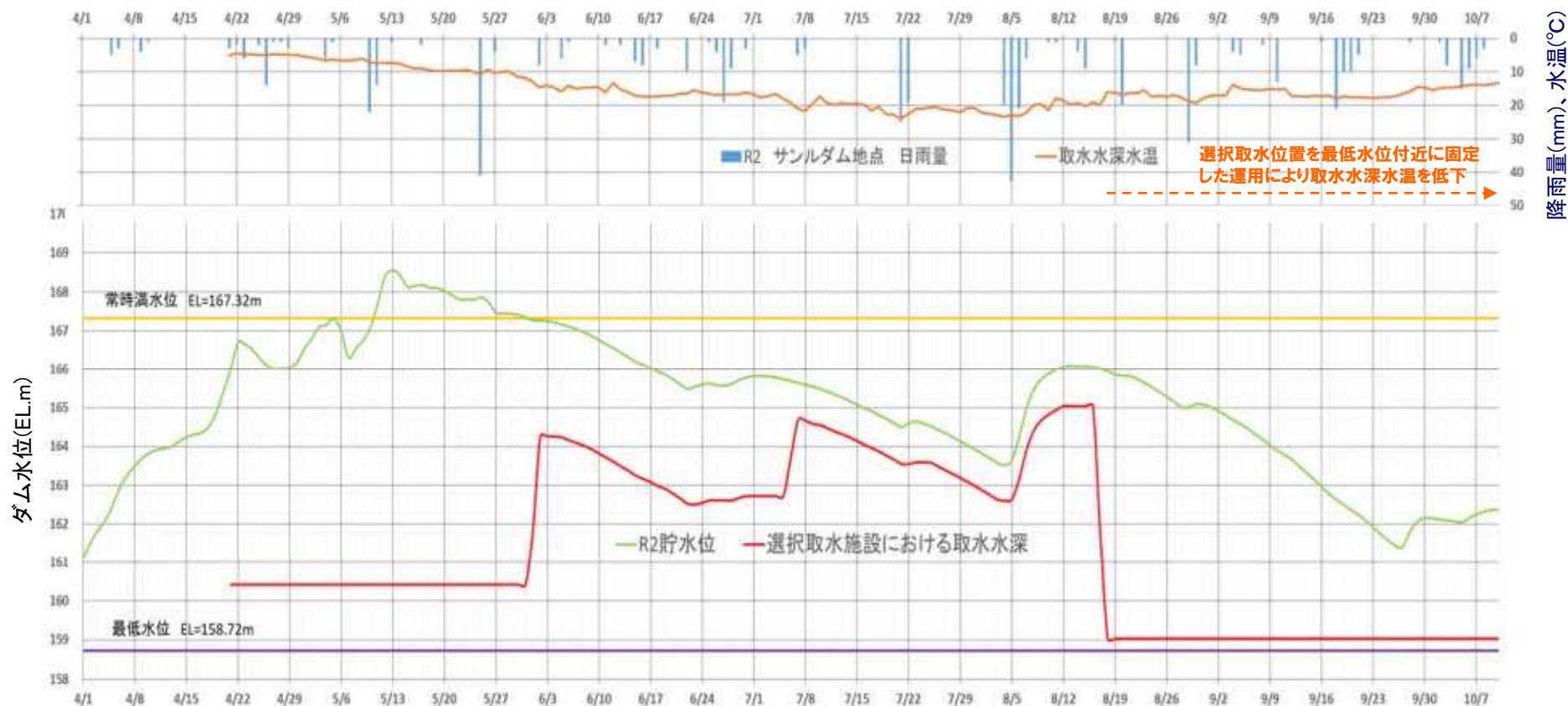
- ・流入量についても融雪期以降、過年度に比べ少なかったが、6月上旬～9月下旬の降雨が少なかった時期についても流入量より多く放流することで、サンプルダムの下流河川への補給に努めた。

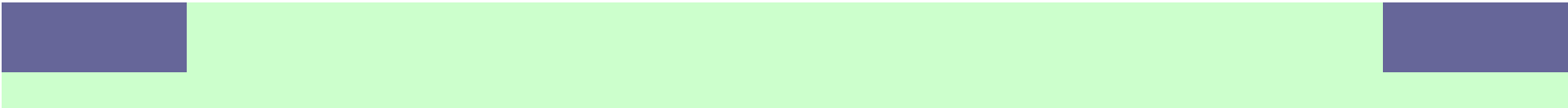


令和2年度 サンプルダム貯水位

- 令和2年度(4/1～10/10)サンプルダムの貯水位のピークは、融雪期の5月13日に168.56EL.mとなった。5月上旬の降雨・融雪により常時満水位167.32mを超えて常用洪水吐からの自然放流を行った。その後は降雨量が少ないこともあり、貯水位は緩やかに低下し、8月上旬の断続的な降雨により、貯水位は8月13日に166.10EL.mまで上昇したが、10月10日時点の貯水位は162.37EL.mとなった。
- 6月上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℃に近づき越える日も記録した。サクラマス親魚の本格的な遡上・産卵期となる8月中旬からは選択取水施設の取水位置を最低水位付近に固定することで取水水深の水温は20℃以下となっている。

※「取水水深水温」と「選択取水における取水水深」は4/21～10/10までのデータ



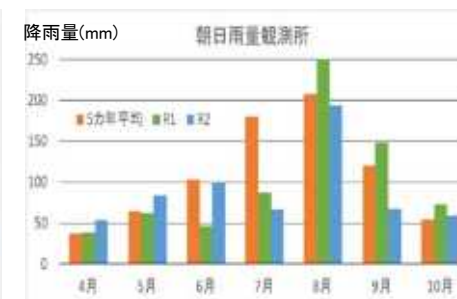
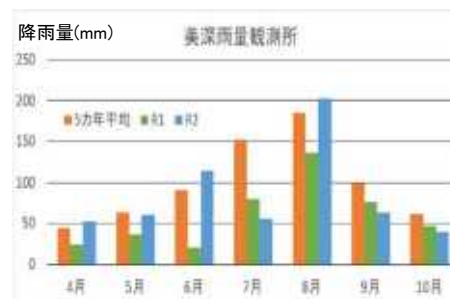
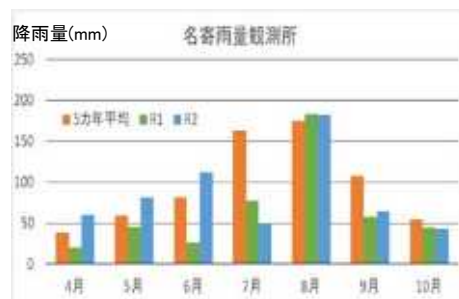
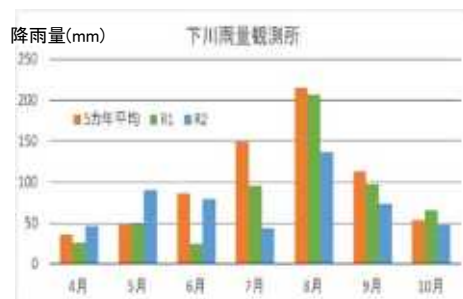


令和2年度 4/1～10/10における 各観測所地点の雨量、流量、気温、水温比較

- ・令和2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2年度、令和元年度、過去5ヵ年平均(H26～H30)との比較を行った。
- なお、下川雨量観測所については、令和2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、朝日観測所の降水量を下のグラフに示す。
- ・令和2年度は、すべての地点で過去5カ年平均と比較し、4月から10月上旬までの期間で総雨量が少なかった。特に、下川観測所では7月から10月上旬までの期間で少なかった。



※5カ年平均はH26～H30データ

※10月は10月1日～10月10日までのデータ

下川雨量観測所

R2年度 516mm (4月: 46mm、5月: 90mm、6月: 79mm、7月: 44mm、8月: 136mm、9月: 74mm、10月: 47mm)
 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 702mm (4月: 36mm、5月: 48mm、6月: 87mm、7月: 149mm、8月: 215mm、9月: 113mm、10月: 54mm)

名寄雨量観測所

R2年度 594mm (4月: 60mm、5月: 81mm、6月: 113mm、7月: 50mm、8月: 182mm、9月: 65mm、10月: 43mm)
 R1年度 456mm (4月: 20mm、5月: 46mm、6月: 26mm、7月: 78mm、8月: 183mm、9月: 58mm、10月: 45mm)
 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)

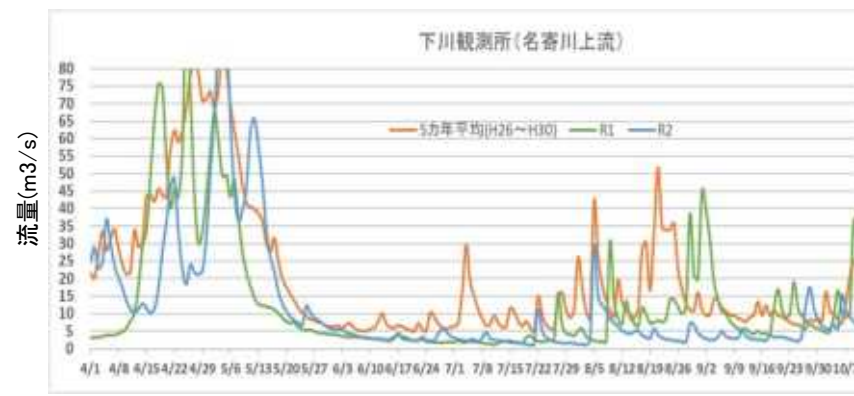
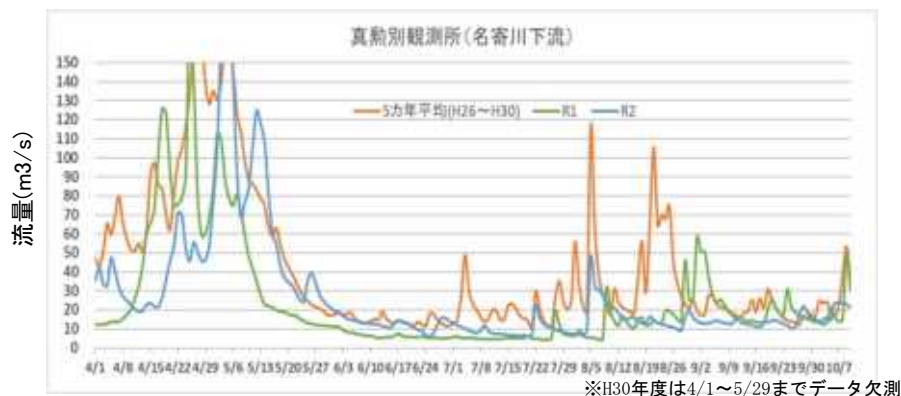
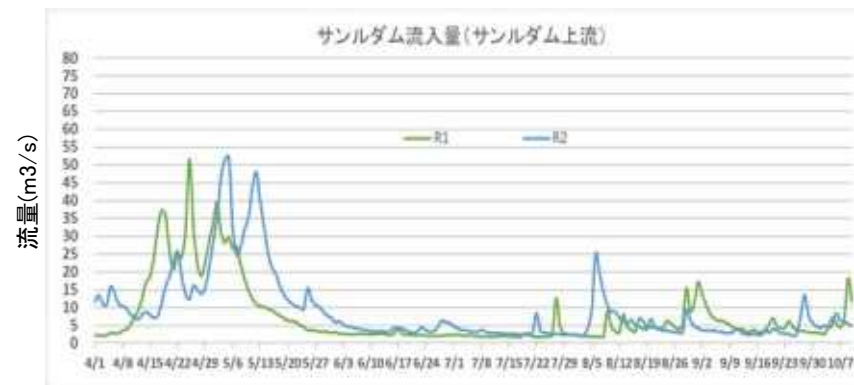
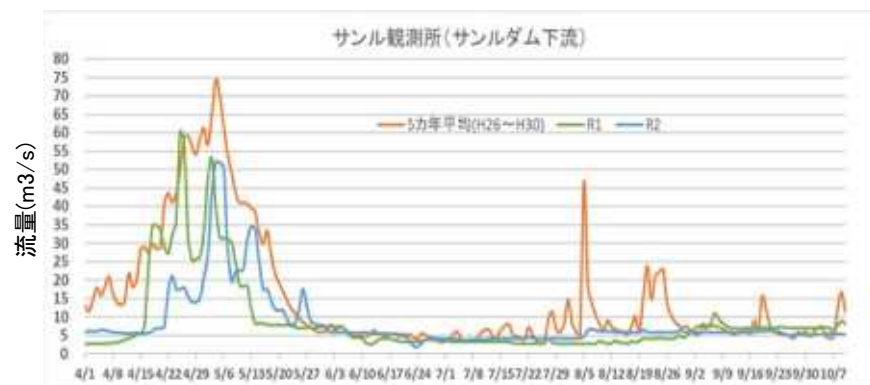
美深雨量観測所

R2年度 590mm (4月: 52mm、5月: 61mm、6月: 115mm、7月: 56mm、8月: 203mm、9月: 63mm、10月: 40mm)
 R1年度 420mm (4月: 24mm、5月: 37mm、6月: 20mm、7月: 80mm、8月: 136mm、9月: 76mm、10月: 47mm)
 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)

朝日雨量観測所 (天塩川上流)

R2年度 627mm (4月: 54mm、5月: 84mm、6月: 101mm、7月: 67mm、8月: 194mm、9月: 68mm、10月: 59mm)
 R1年度 763mm (4月: 38mm、5月: 62mm、6月: 47mm、7月: 88mm、8月: 307mm、9月: 148mm、10月: 73mm)
 5カ年平均 769mm (4月: 37mm、5月: 65mm、6月: 103mm、7月: 180mm、8月: 208mm、9月: 121mm、10月: 55mm)

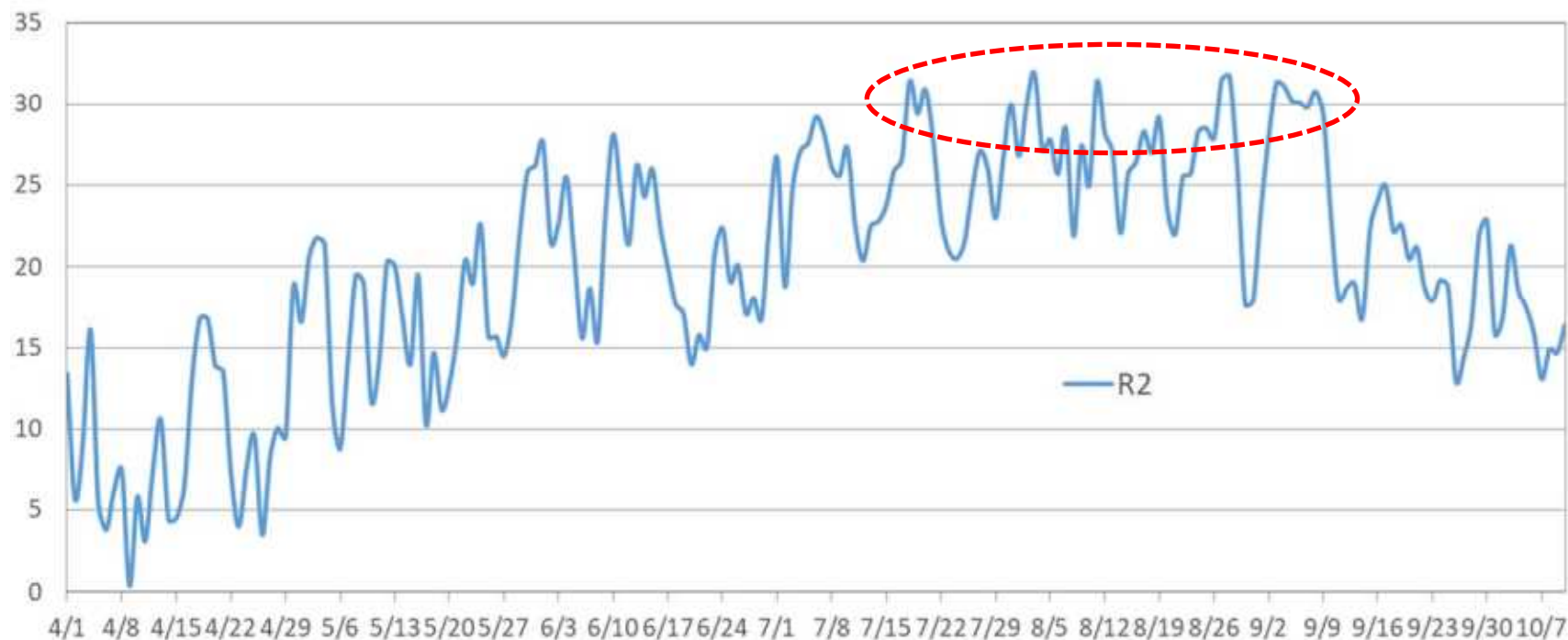
- ・ サンプル、サンプルダム流入、真熟別、下川、美深橋、九十九橋観測所の流量を下のグラフに示す。
- ・ 令和2年度は、すべての観測所地点において、7月下旬頃から10月上旬まで全体的に流量が少なかった。



- ・下川雨量観測所地点の令和2年度の日最高気温変化について下のグラフに示す。
- ・令和2年度は5月上旬頃から20℃を超える日が観測され、7月中旬から9月上旬の間では30℃を超える日が多く観測された。

日最高気温(℃)

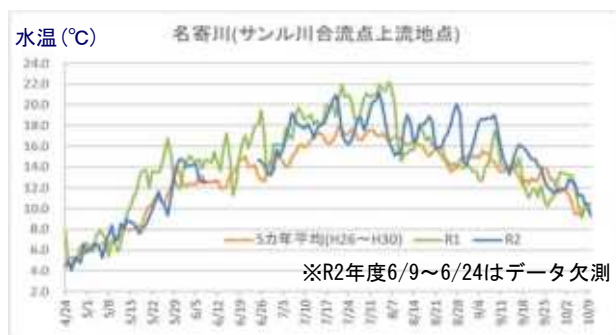
令和2年度 日最高気温変化



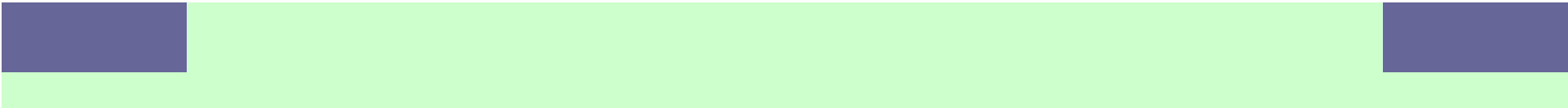
- ・ 名寄川およびサンル川本支流の水温観測調査として下の図に示す箇所に水温計を設置し、令和2年度(4/24～10/10)における各観測地点の日平均水温について、過年度水温データとの比較を行った。



- 各地点ともに令和2年度は令和元年度と同様に過去5ヵ年平均に比べ9月上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、8月中旬からの選択取水施設の取水位置を最低水位付近まで下げることで水温が低くなった期間があるが、6/1～10/10の期間において水温が高い状態であった。
- 令和2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、令和元年度、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。



※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



令和2年度 スモルト降下に関する 調査・検討について

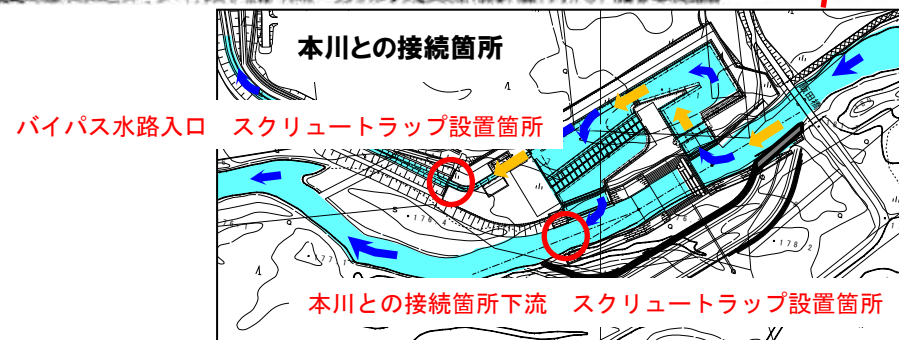
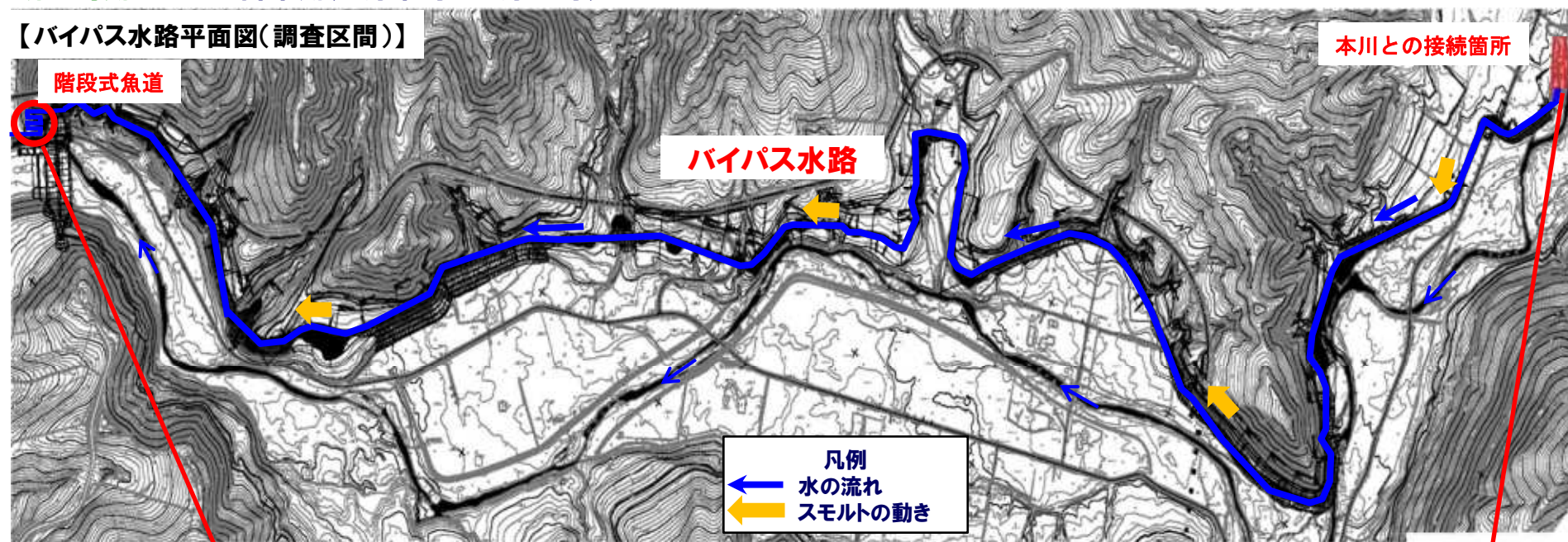
スモルト行動調査①(採捕調査)

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)】

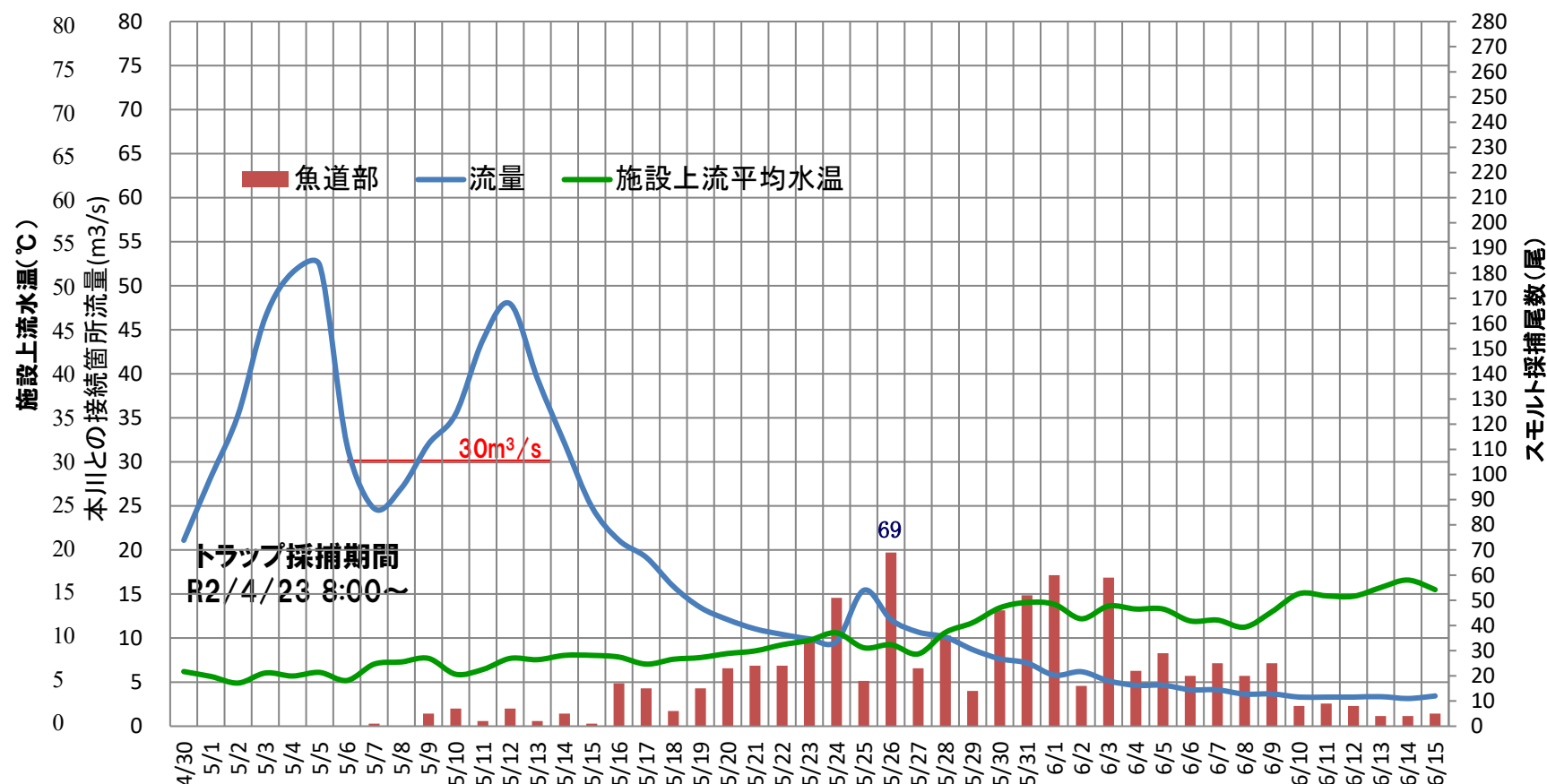
・4/30～6/15までの総数は811尾 ※R2は採捕状況を踏まえて6/15まで実施

参考:R1 2,074尾 H30 1,481尾 H29 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、水温が10℃以上、流量が10 m³/s以下となった5月下旬より多く採捕され始め、6月上中旬までの間に多くの個体を確認された。



本川との接続箇所地点のサナ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)



令和2年

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

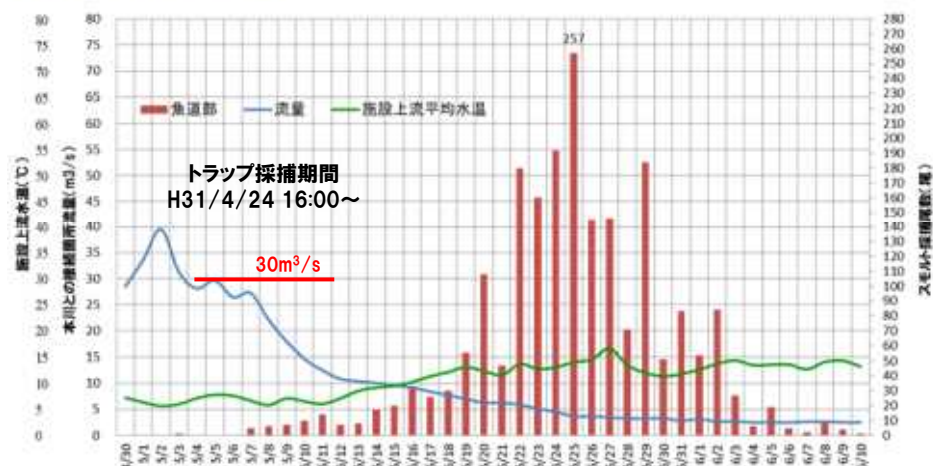
※トラップ採捕数は、スクリュートラップにて捕獲した分の尾数である。

※5/3～5/5は増水のため、調査未実施

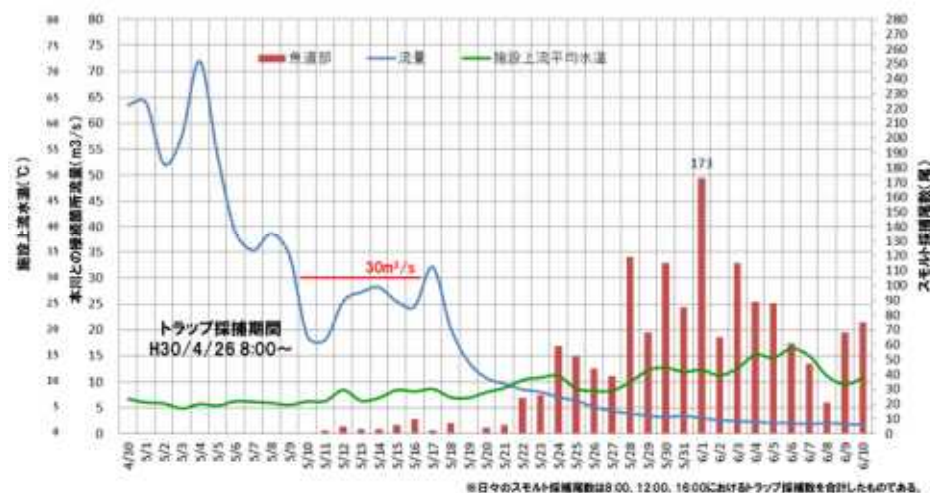
令和元年度、平成30年度、平成29年度 バイパス水路入口地点の スモルト降下状況(トラップ採捕)

・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)

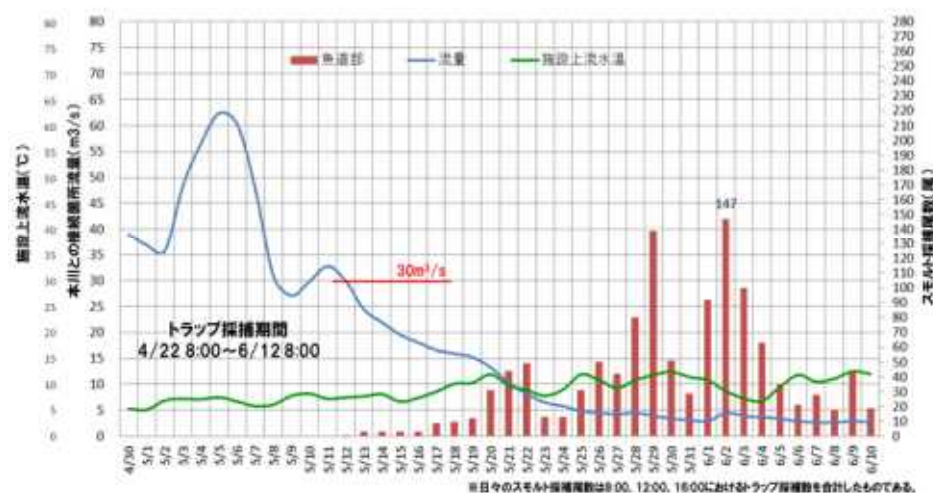
【令和元年度】



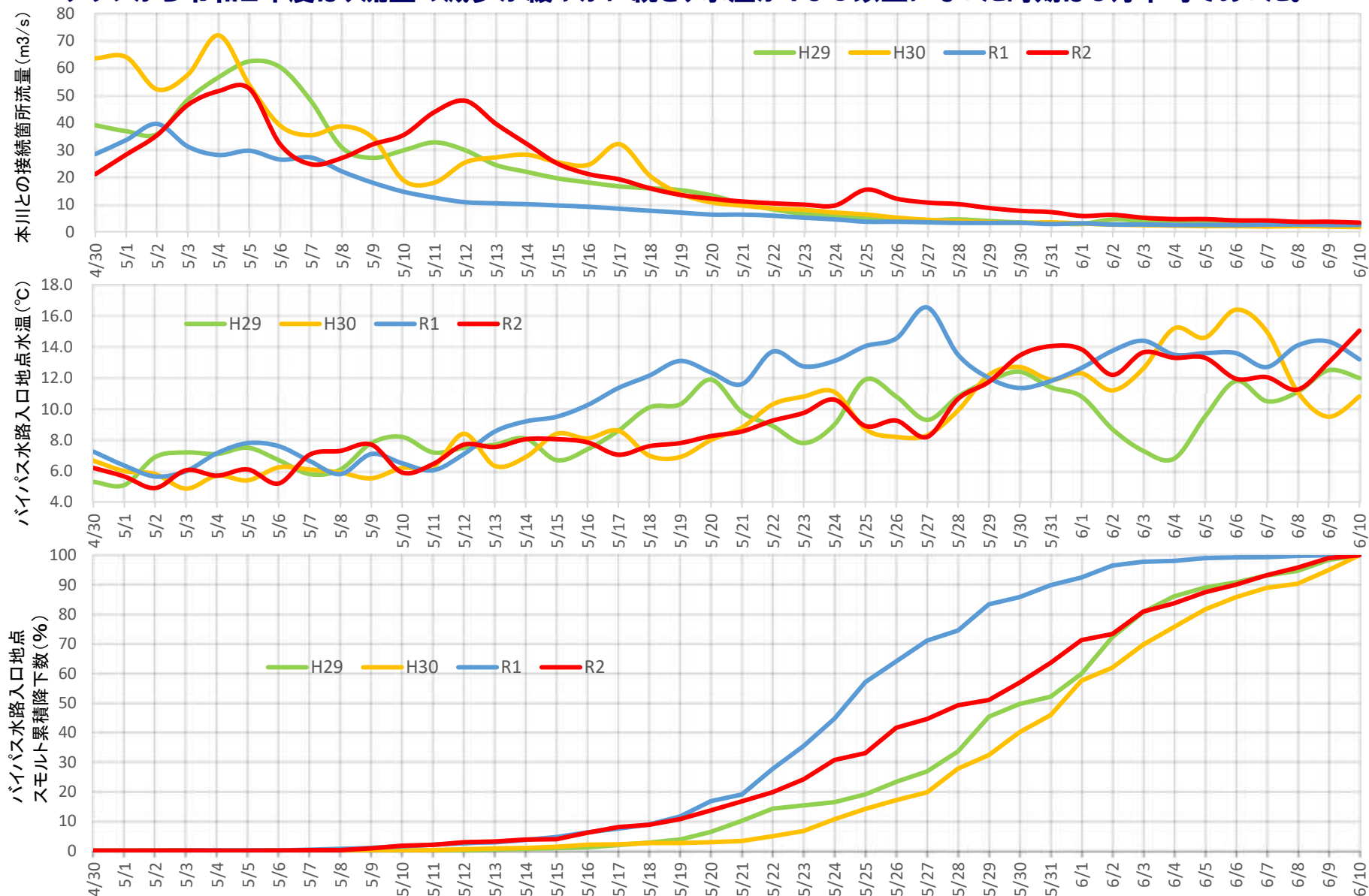
【平成30年度】



【平成29年度】



- ・バイパス水路入口地点の4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2年度は、流量の減少が緩やかに続き、水温が10℃以上になった時期は5月下旬であった。



【階段式魚道地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)】

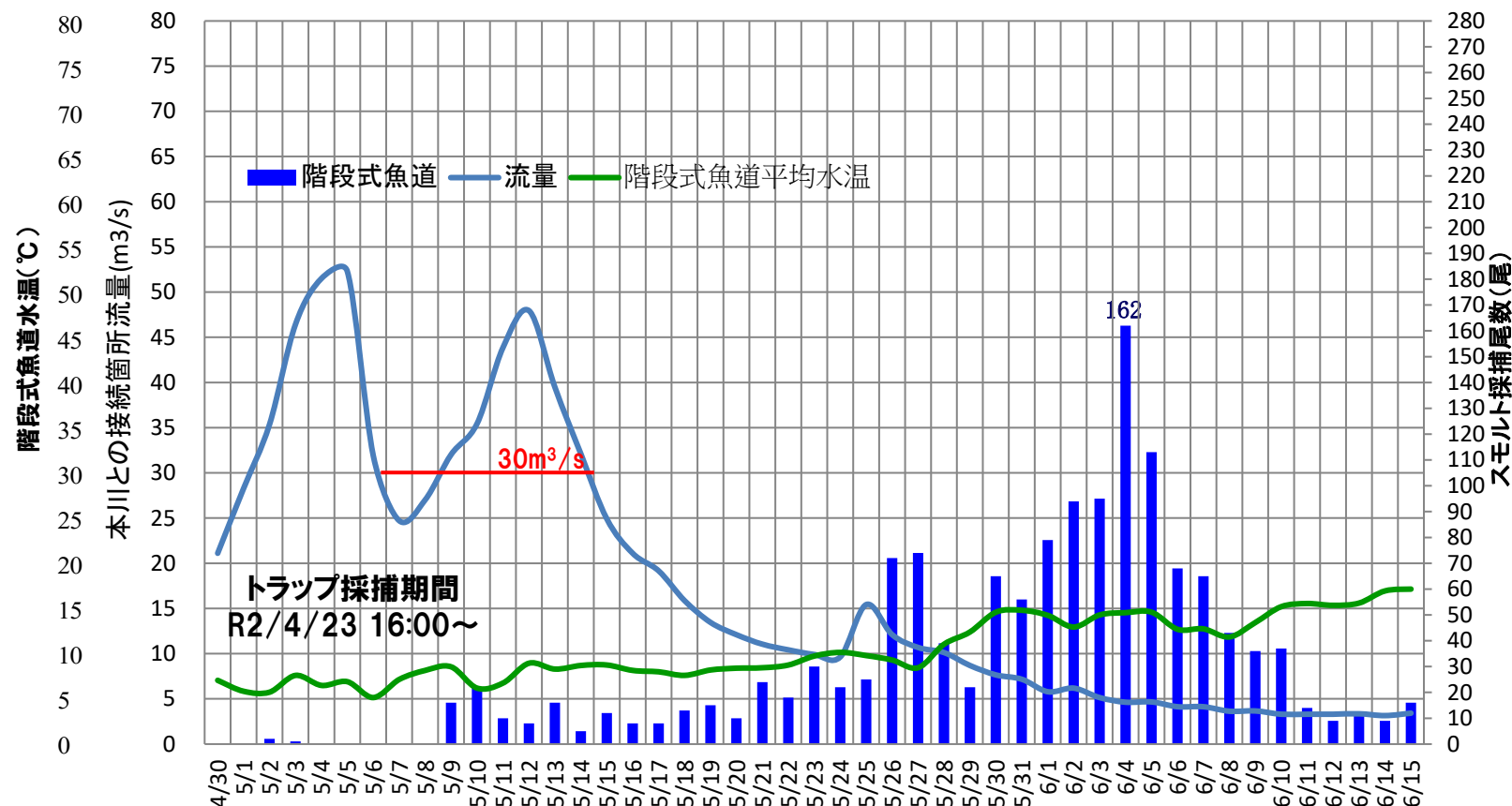
・4/30～6/15までの総数は1,444尾 ※R2は採捕状況を踏まえて6/15まで実施

参考:R1 772尾 H30 373尾 (4/30～6/10までの総数)

・5月9日から連続的に採捕され、水温が10℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、6月上中旬までの間に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階段式魚道地点のスモルト降下状況(トラップ採捕)



令和2年

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

※トラップ採捕数は、箱型トラップにて捕獲した分の尾数である。

※階段式魚道トラップは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した。

令和元年度、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)

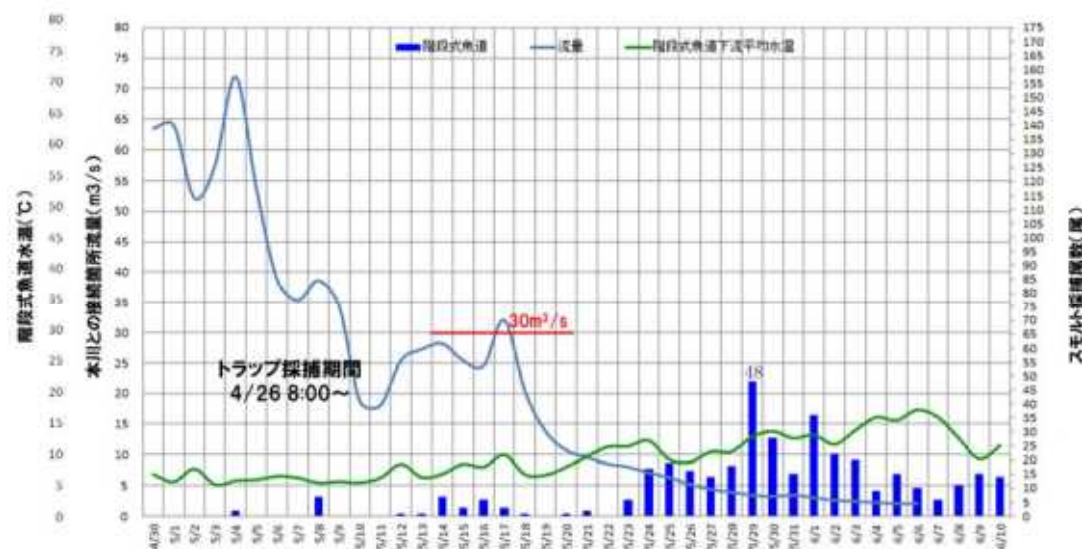
【令和元年度】



※日々のスモルト採捕尾数は8:00、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した。

【平成30年度】

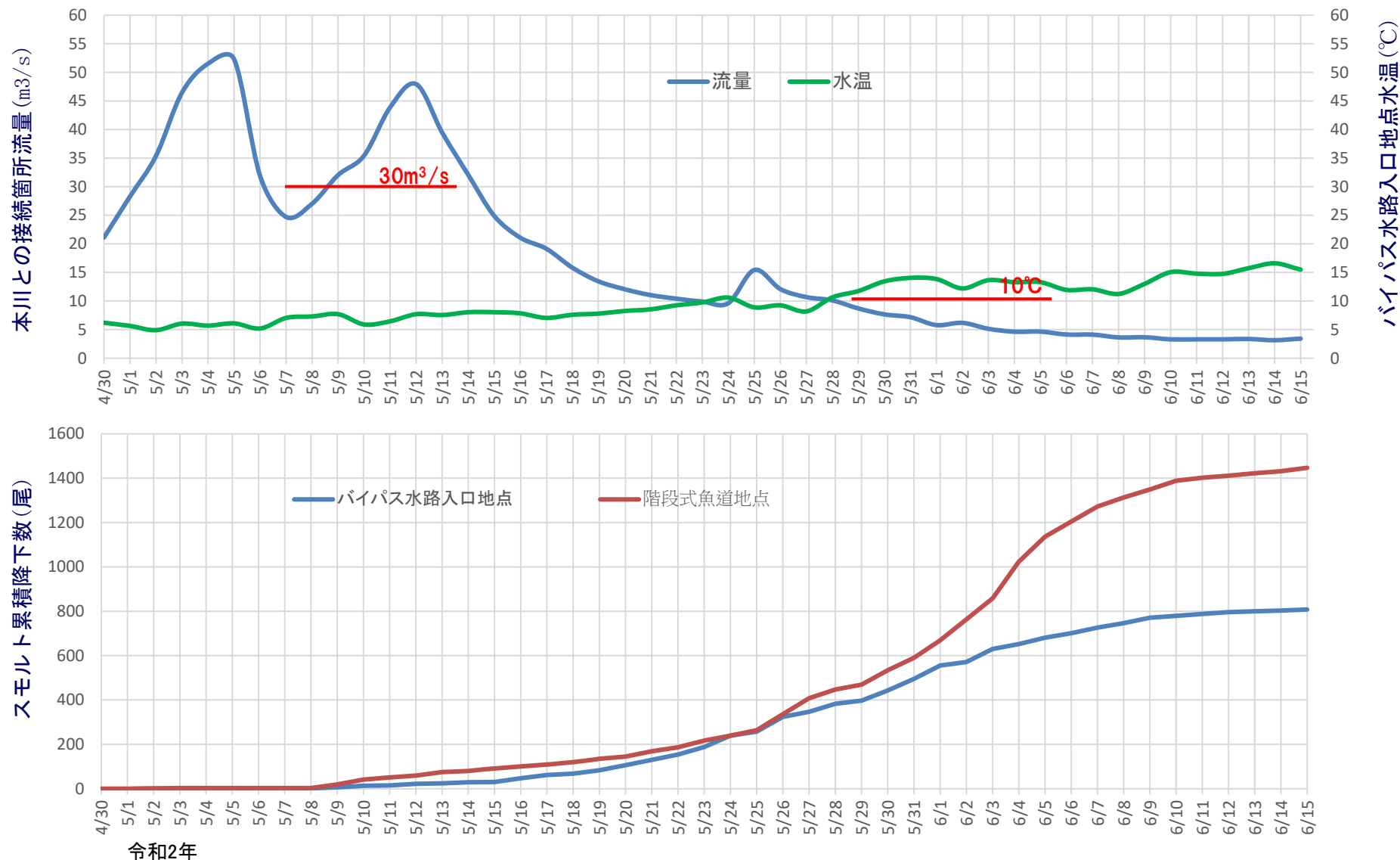


※日々のスモルト採捕尾数は8:00、12:00、16:00におけるトラップ採捕数を合計したものである。

※階段式魚道トラップは半断面での採捕

令和2年度 バイパス水路入口地点、階段式魚道地点のスマルト降下状況 (累積)

- ・バイパス水路入口地点、階段式魚道地点のトラップで採捕されたスマルトについて累積曲線により整理した。
令和2年度は、階段式魚道地点の採捕数が多い結果となった。
グラフから水温が10℃以上となった5月24日頃から階段式魚道地点での採捕尾数が増大している。



【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)】

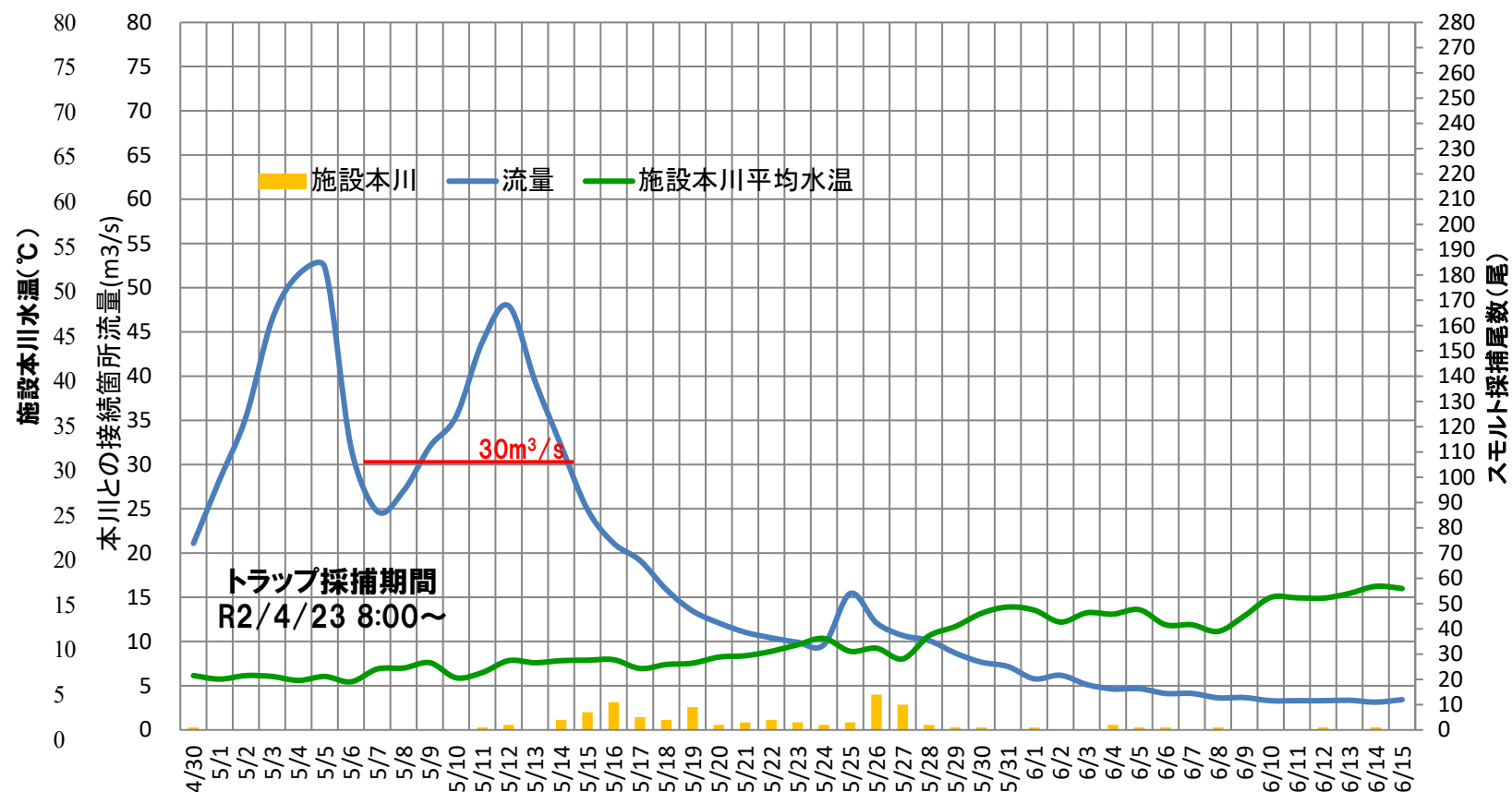
・4/30～6/15までの総数は98尾

参考:R1 131尾 (4/30～6/10までの総数)

・バイパス水路入口地点と同時期の5月11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)



令和2年

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

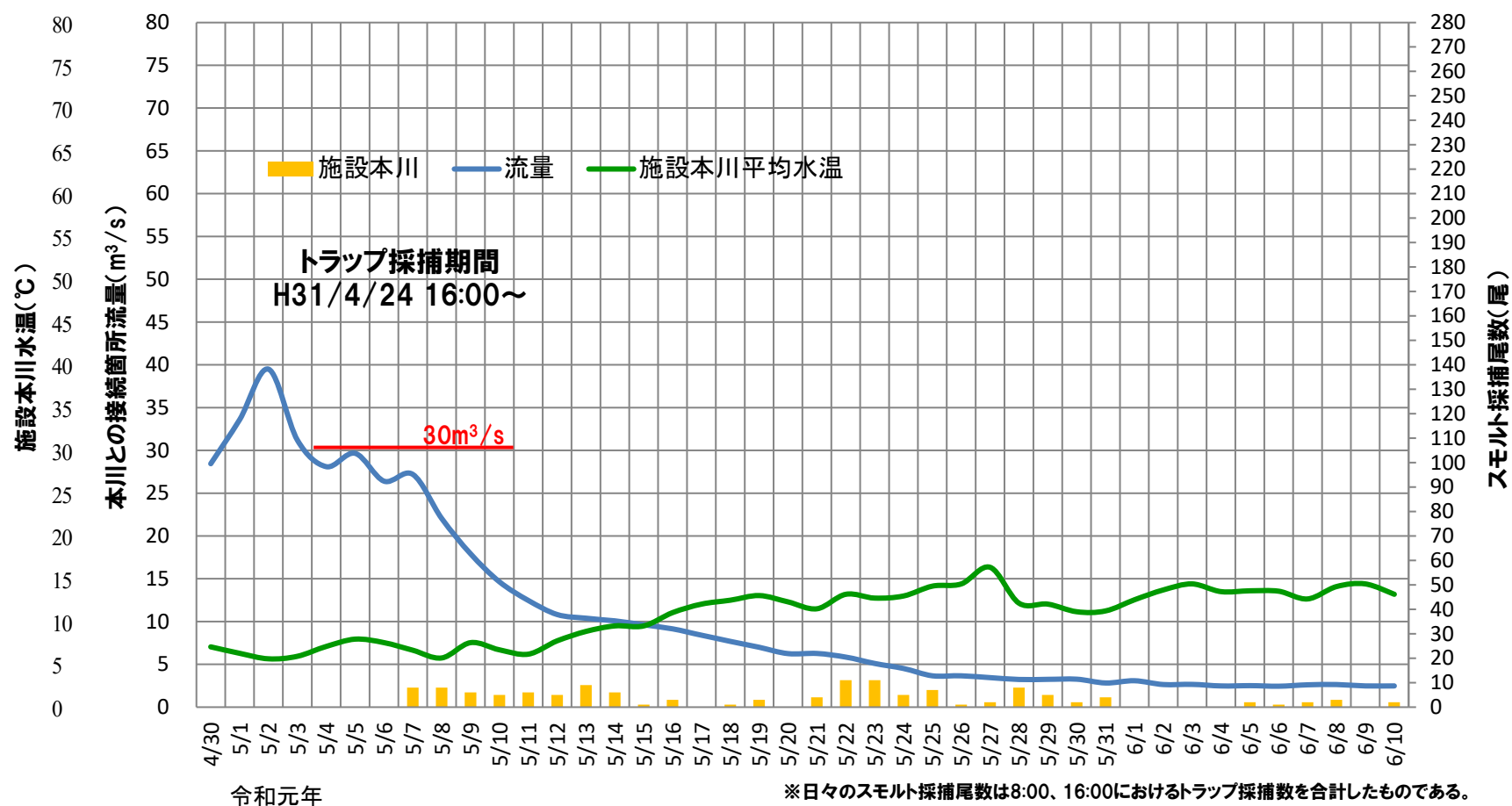
※トラップ採捕数は、スクリュートラップにて捕獲した分の尾数である。

※5/1～5/5は増水のため、採捕調査未実施

令和元年度 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)

・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)

【令和元年度】



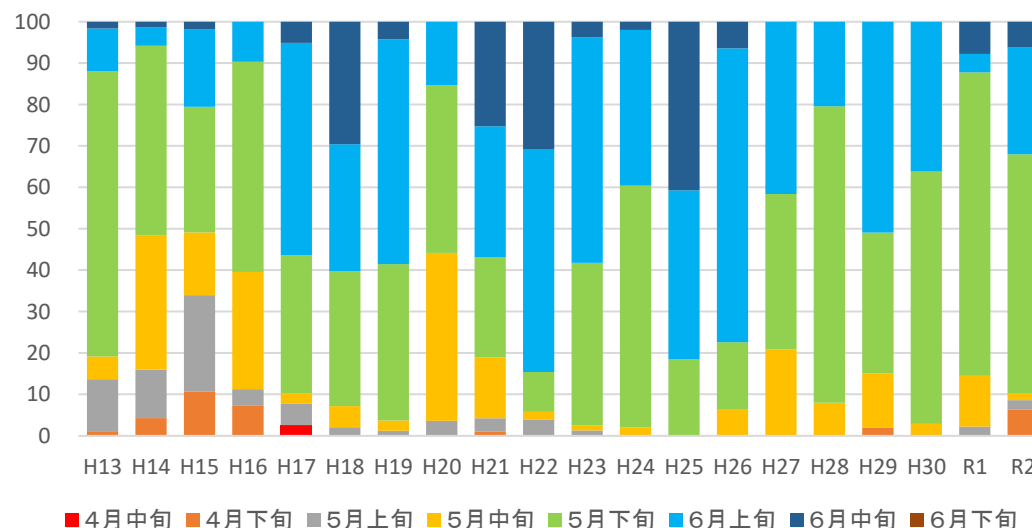
調査目的: サナル川流域におけるスモルト降下状況を確認する。

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(令和2年4月中旬～6月中旬)

調査結果: 令和2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



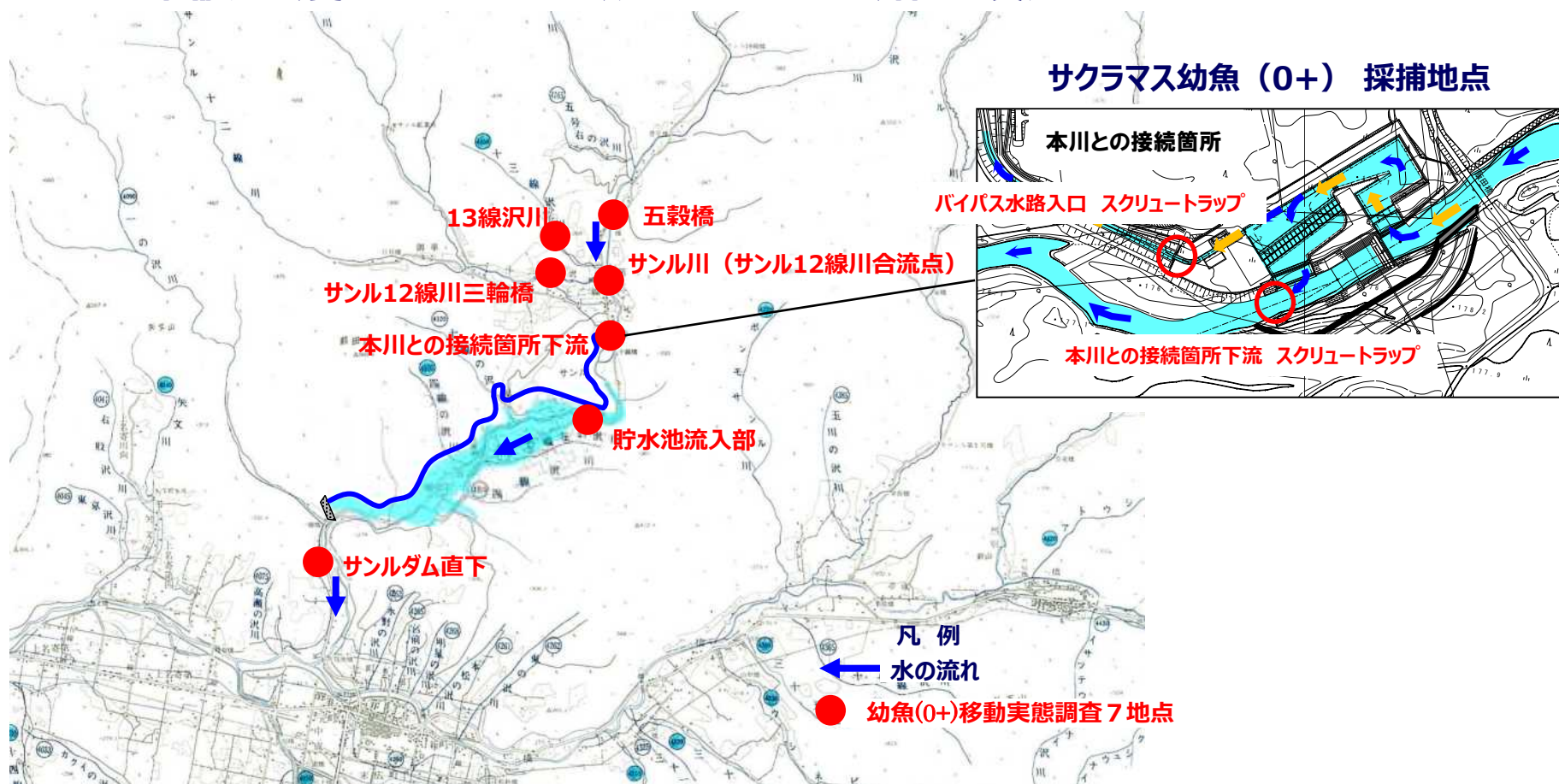
年度		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	備考
調査回数 (回/日)		8回	8回	8回	8回	10回	10回	8回	7回	7回	8回	8回	8回	8回	7回	7回	7回	7回	7回	8回	8回	4月下旬～6月下旬 任意旬区各1回
調査時期 (各1回/日)	4月中旬	0	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4月下旬	2	35	12	19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	
	5月上旬	23	97	26	10	2	2	2	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
	5月中旬	10	268	17	73	1	5	4	45	14	1	1	3	0	2	41	7	7	3	11	2	
	5月下旬	126	378	34	131	13	32	62	45	23	5	31	87	10	5	74	63	18	64	66	74	
	6月上旬	19	37	21	25	20	30	89	17	30	28	43	56	22	22	82	18	27	38	4	33	
	6月中旬	3	11	2	0	2	29	7	0	24	16	3	3	22	2	-	-	-	-	7	8	
	6月下旬	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計		183	826	112	258	39	98	164	111	95	52	79	149	54	31	197	88	53	105	90	128	

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～8月、秋季:9月～10月)各1回実施



令和2年度 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)】

・4/23～6/15までの各地点における総数 ※R2は採捕状況を踏まえて6/15まで実施

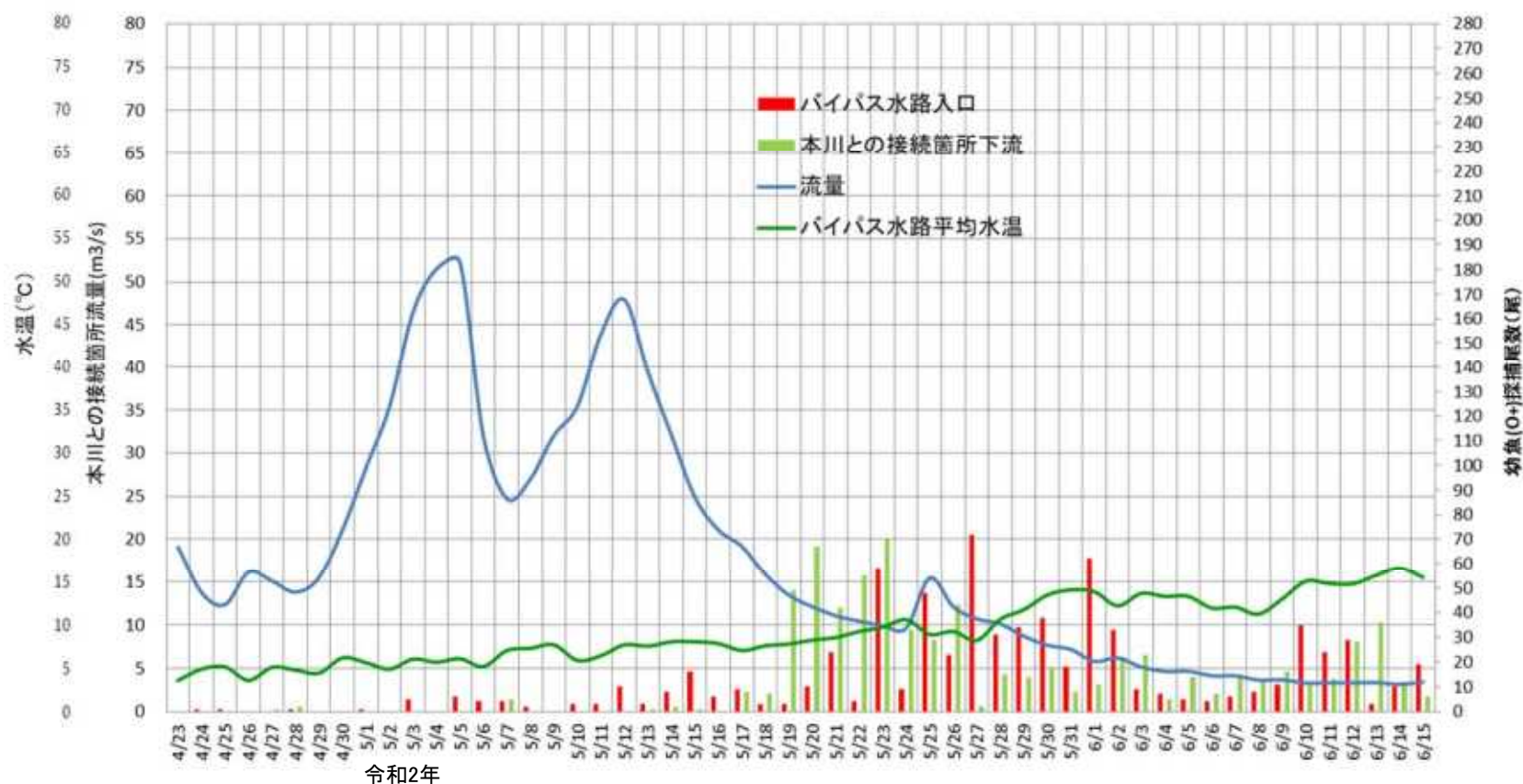
バイパス水路入口地点・・・723尾 本川との接続箇所下流地点・・・ 703尾

参考:R1 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

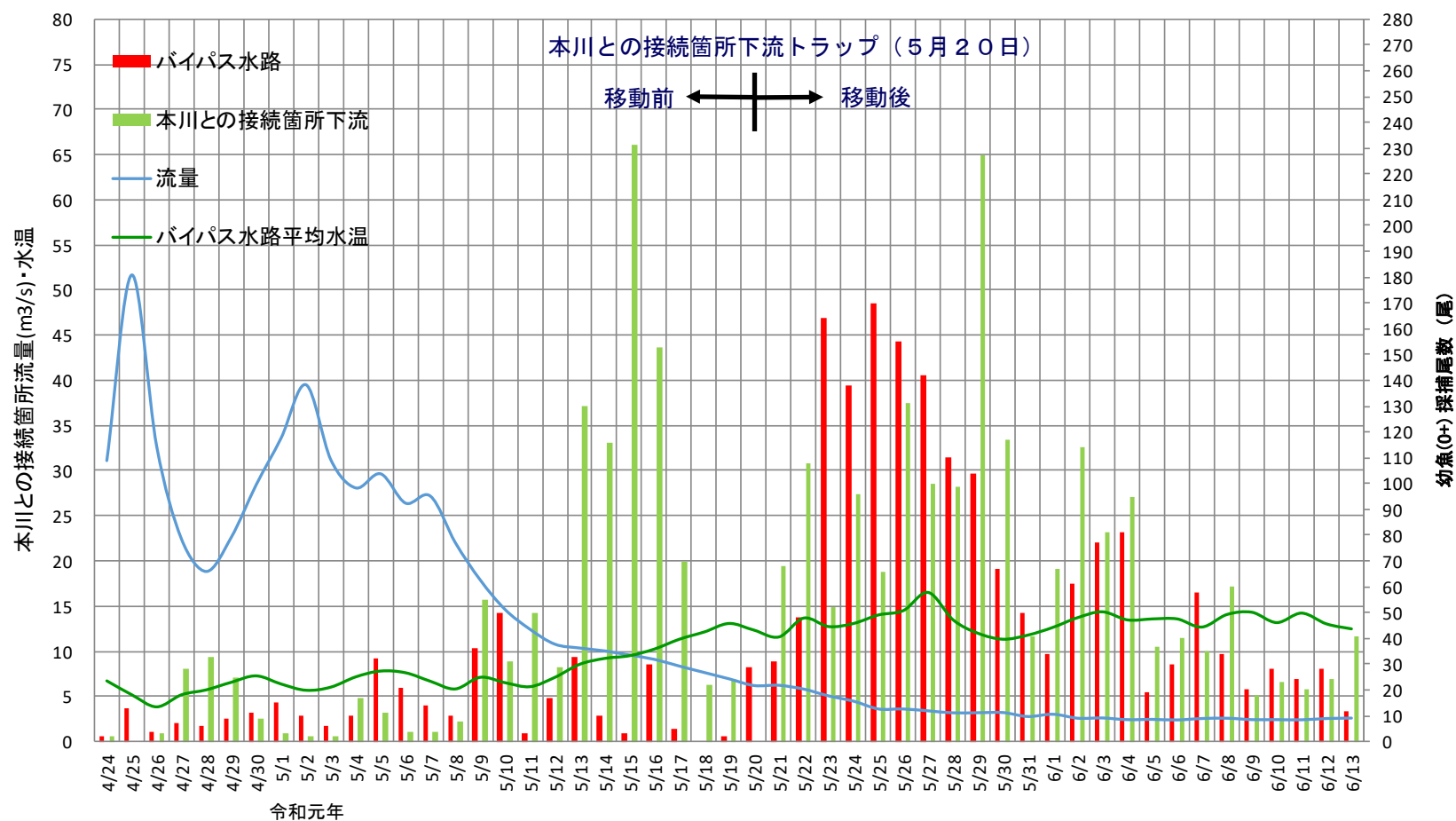
・バイパス水路入口地点、本川との接続箇所下流地点において、5月下旬頃に多くの個体を確認された。

本川との接続箇所地点のサトル川流量とバイパス水路、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)



・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)

【令和元年度】

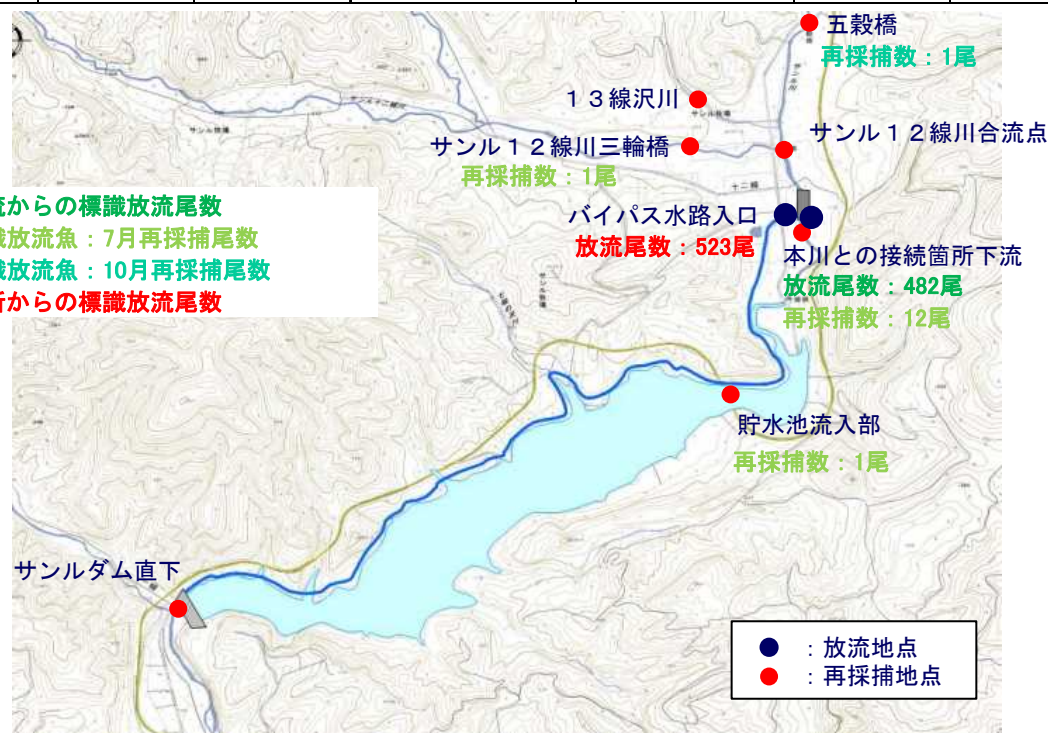


令和2年度 幼魚(0+) 移動実態調査結果②

- ・バイパス水路入口への放流魚の再採捕は、確認されなかったが、本川との接続箇所下流への放流魚の再採捕は、7月調査時に貯水池流入部で1尾、本川との接続箇所下流で12尾、サンル12線川三輪橋で1尾であり、10月調査時に五穀橋で1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2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	523	7月							
		10月							
本川との接続箇所下流	482	7月		1	12			1	
		10月					1		

本川との接続箇所下流からの標識放流尾数
 本川との接続箇所標識放流魚：7月再採捕尾数
 本川との接続箇所標識放流魚：10月再採捕尾数
 バイパス水路入口箇所からの標識放流尾数



令和元年度 幼魚 (0+) 移動実態調査結果

- ・バイパス水路入口への放流魚の再採捕は、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への放流魚の再採捕は、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							



バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査結果

調査目的: バイパス水路内におけるサクラマス幼魚生息状況を把握する。

調査内容: バイパス水路(約7km)のうち、植生によるカバー部25mを含む50mを調査区間とし、調査区間内のサクラマス幼魚の採捕を行う。

調査時期: 11月上旬(越冬移動期)、12月上旬(越冬初期)の各1回実施

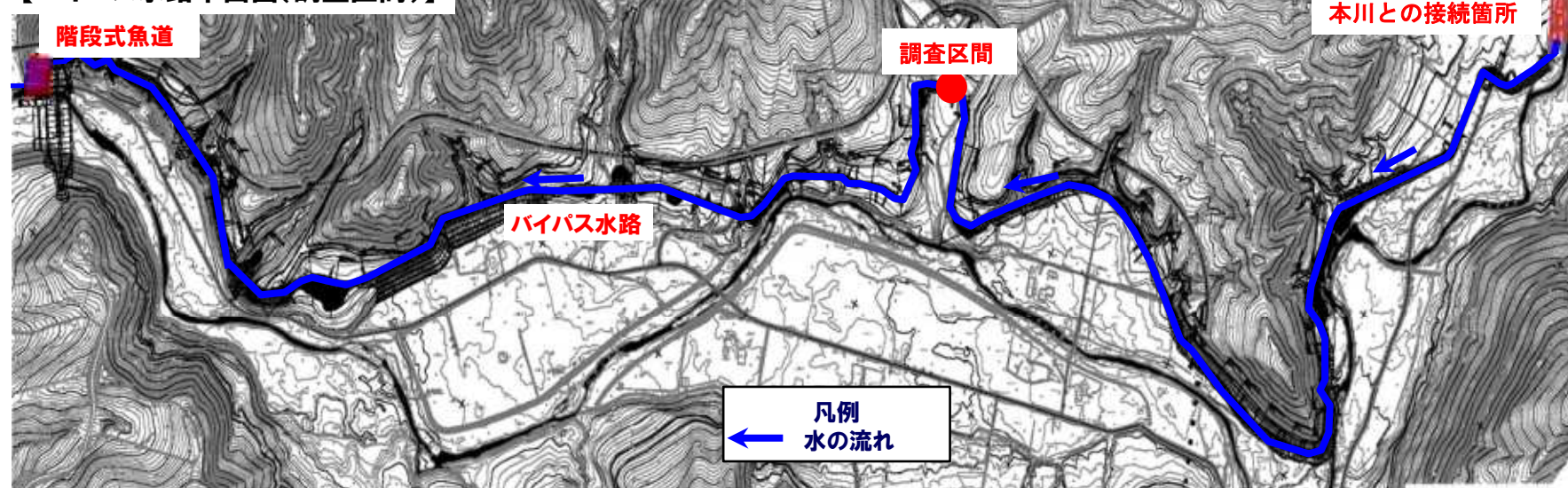
調査結果: 植生カバー部や河床部の石材の隙間で確認され、11月上旬の調査では38尾、12月上旬の調査では34尾のサクラマス幼魚が採捕された。

(令和2年) 月 日	時 刻	天候	概況(°C)		サクラマス幼魚		
			気温	水温	0+ ※	1+ ※	合計
11/4	11:56	雪	0.6	4.7	35	3	38
12/1	13:40	曇	-3.8	1.2	27	7	34

※採鱗による年齢査定結果から尾叉長で判断



【バイパス水路平面図(調査区間)】



【令和2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2年度のサンル川融雪出水ピーク流量は平成29、30年度に比べ少なく令和元年度と同程度であった。5月上旬の降雨に伴い流量が増大した以降、緩やかに減少が続き、5月下旬に10m³/s以下となり、以降、水量は減少し続けることとなった。
- ・本川との接続箇所の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℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、5月26日にスモルト採捕尾数69尾でピークとなり、6月上中旬までの間に多く確認され、降下がほぼ終了した6月15日までのスモルト採捕尾数は811尾であった。
- ・階段式魚道地点でのスモルト降下状況は、5月9日から連続的に採捕され、水温が10℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、6月4日にスモルト採捕尾数162尾でピークとなり、6月上中旬までの間に多く確認され、降下がほぼ終了した6月15日までのスモルト採捕尾数は1,444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。

【令和2年度サクラマス幼魚(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723尾、703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2年度バイパス水路のサクラマス幼魚生息確認について】

- ・バイパス水路内の11月の越冬移動期、12月の越冬初期の調査において、サクラマス幼魚の生息が確認された。

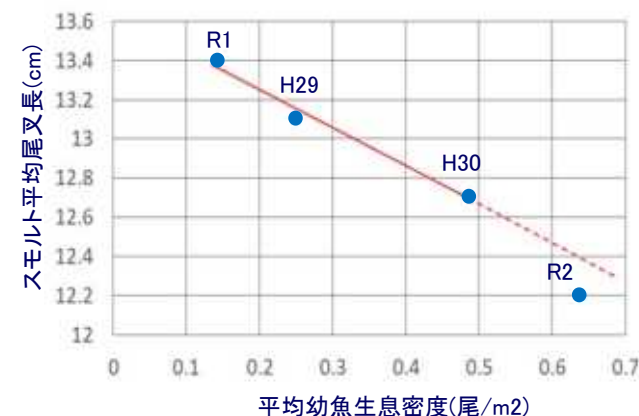
【本川との接続箇所のバイパス水路入口地点のスモルト降下について （ダム上流からのスモルト降下）】

・令和2年度**のバイパス水路入口地点での採捕結果**としては、**採捕尾数が811尾と令和元年度までの採捕尾数に対して少ない状況であった。**

・採捕尾数が少ないことについては、令和2年度**の採捕したスモルト尾叉長が小さい傾向であり、ダム上流河川における幼魚の低成長によるスモルト化率の低下が考えられる。**

低成長の要因として

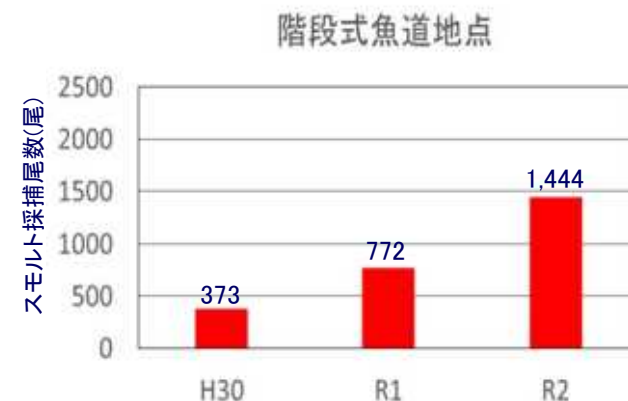
- ①令和元年度は降雨量が少なく高温であったことにより河川水量の減少や水温が高かったことに伴う成長への影響、
- ②令和元年度の幼魚生息密度が高かったことによる成長への影響が考えられる。



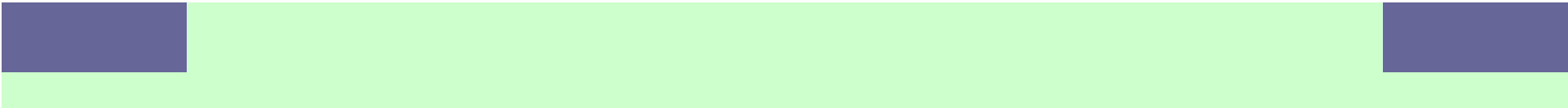
【階段式魚道地点のスモルト降下について(バイパス水路からのスモルト降下)】

・令和2年度の階段式魚道地点での採捕結果としては、採捕尾数が1,444尾と令和元年度までの採捕尾数に対して多い状況であった。また、バイパス水路入口地点での採捕尾数811尾に対して、多い状況であった。

・採捕尾数が多かったことについては、令和2年度の秋期のバイパス水路内におけるサクラマス幼魚の生息状況が確認されたことから、令和元年度においても幼魚がバイパス水路に移動・越冬し、スモルト化して降下したと考えられる。



- ・令和2年度のスモルト降下期の河川流量や水温は、5月下旬には流量が $10\text{m}^3/\text{s}$ 以下で、水温は 10°C 以上となった。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811尾、階段式魚道より降下したスモルト降下数は1,444尾であった。
- ・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

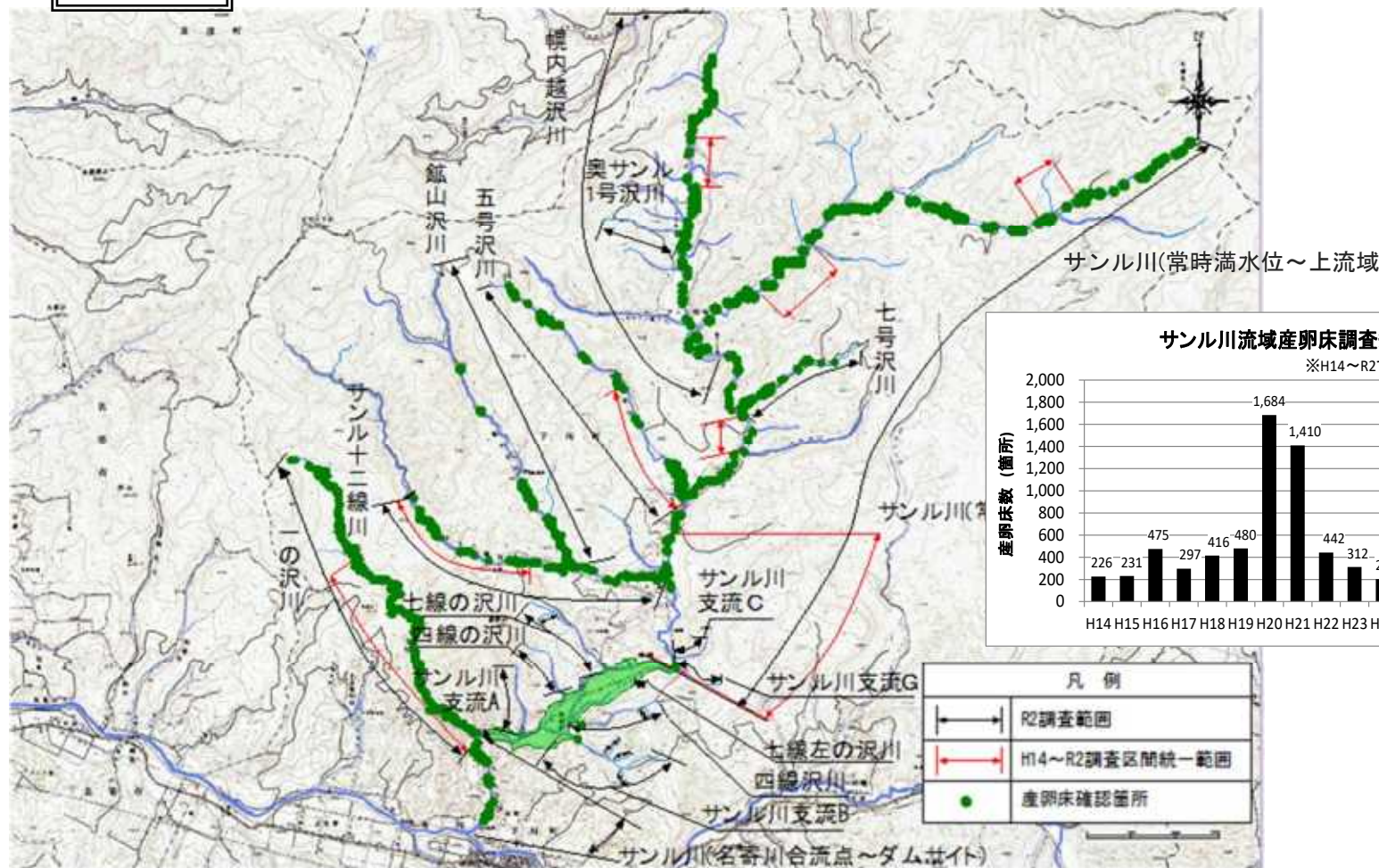
サンル川流域産卵床調査結果(再掲※1)

- 令和2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1,287箇所であり、そのうち平成14年～令和2年調査区間統一範囲では515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28年に次いで7番目に多い値であった。

※1:令和2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

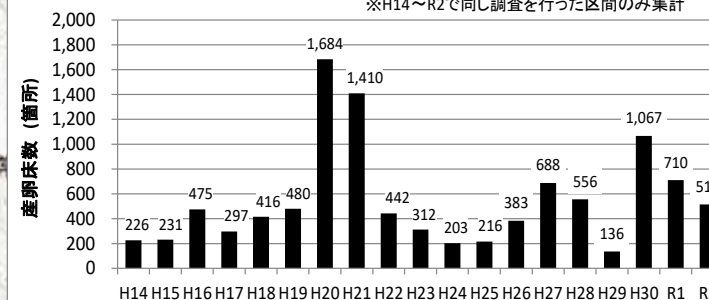
令和2年

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



サンル川流域産卵床調査結果

※H14～R2で同じ調査を行った区間のみ集計



総産卵床確認数 1,287 箇所

※平成14年～令和2年で同じ調査を行った区間の産卵床確認数 515 箇所

過去のサクラマスの産卵床分布との比較について

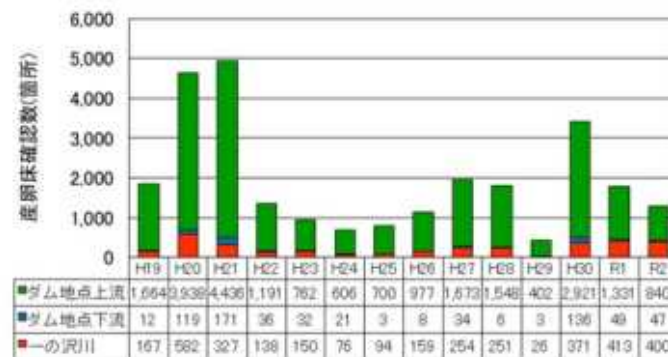
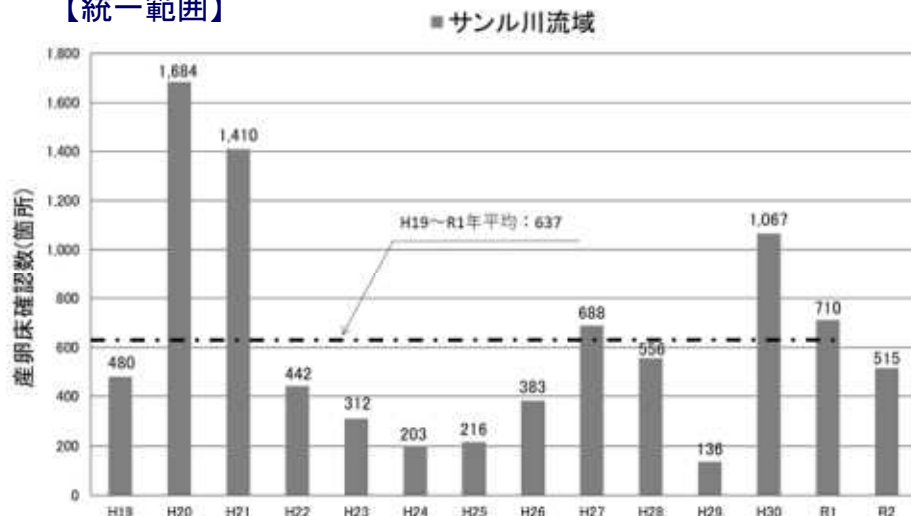
- 令和2年度と過去の産卵床調査結果の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が例年に比べ増加した。

【総産卵床】

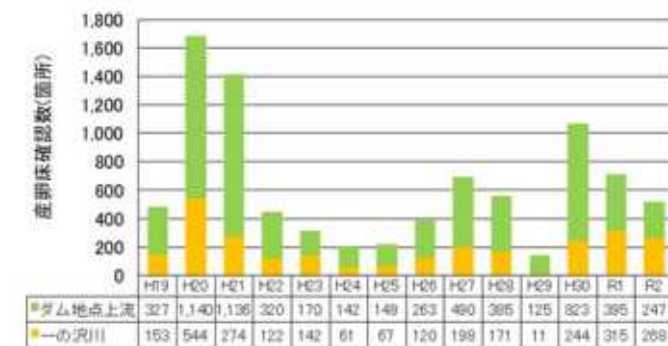


※総産卵床確認数は、H21迄とH22以降では調査を行った区間が異なります。

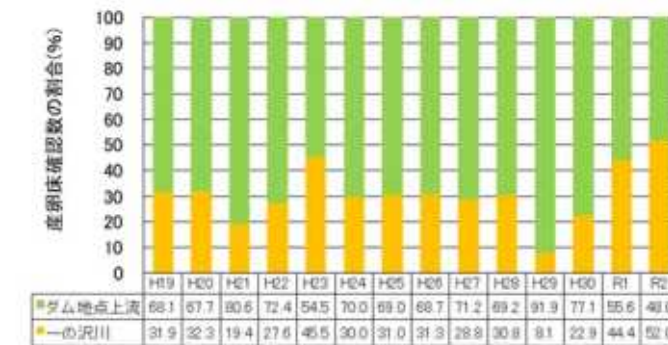
【統一範囲】



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：令和2年 4月29日～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

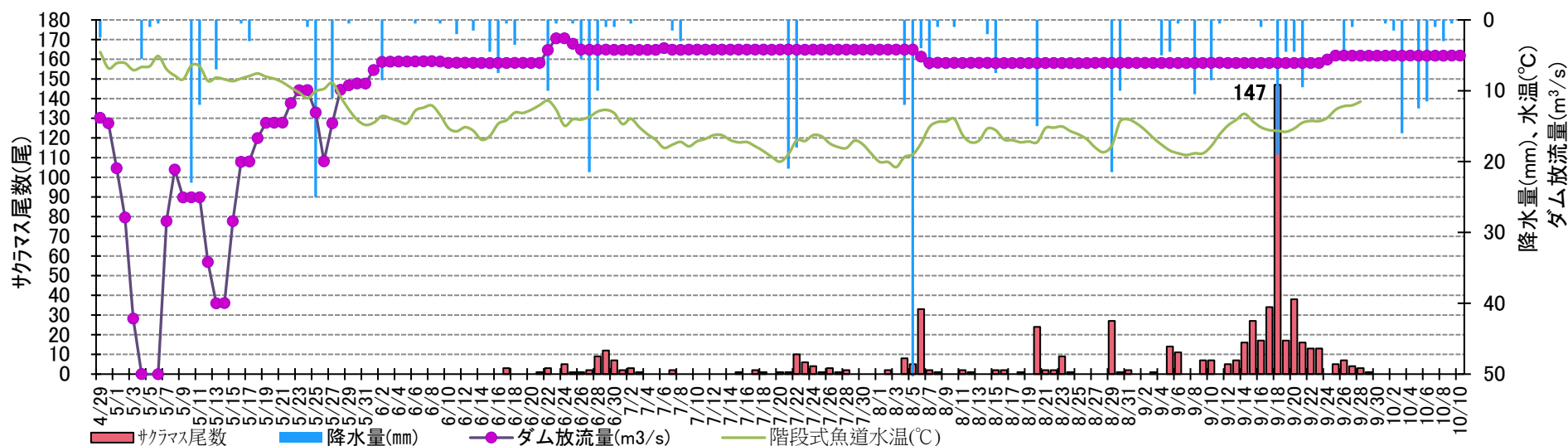


- ・解析結果より、4/29～10/10までで621尾（内訳として、4、5月は0尾、6月に44尾、7月に41尾、8月に127尾、9月に410尾、10月に0尾）のサクラマス親魚の遡上が確認されており、9/18には147尾と今期では最も多くの遡上が確認された。

参考：R1年度 861尾（4/29～10/10までの総数）、H30年度 1,022尾（7/11～10/10までの総数）

サクラマス遡上数とダム放流量（利水放流量＋常用洪水吐＋魚道＋発電）

【令和2年度】



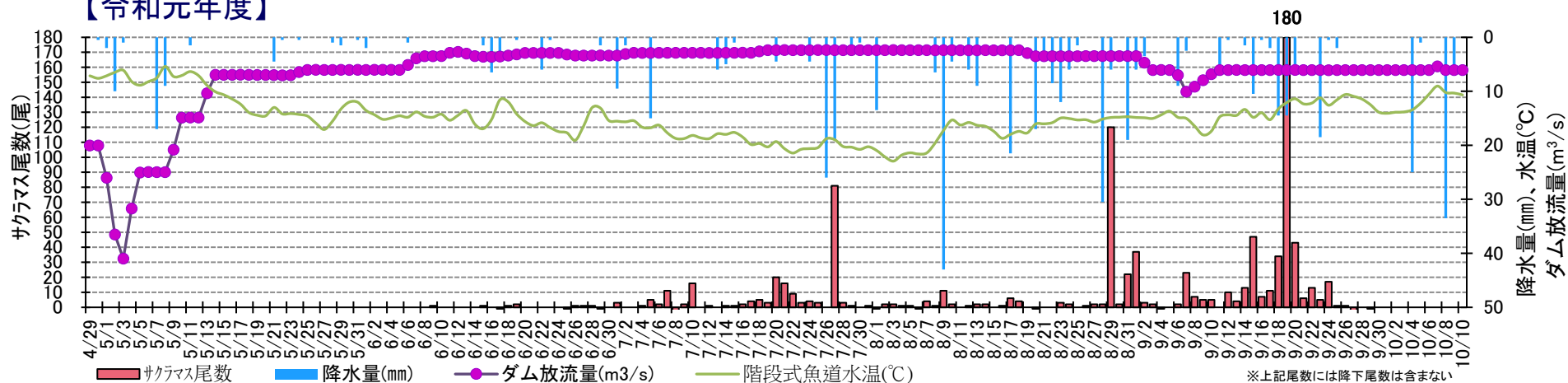
※上記尾数には降下尾数は含まない



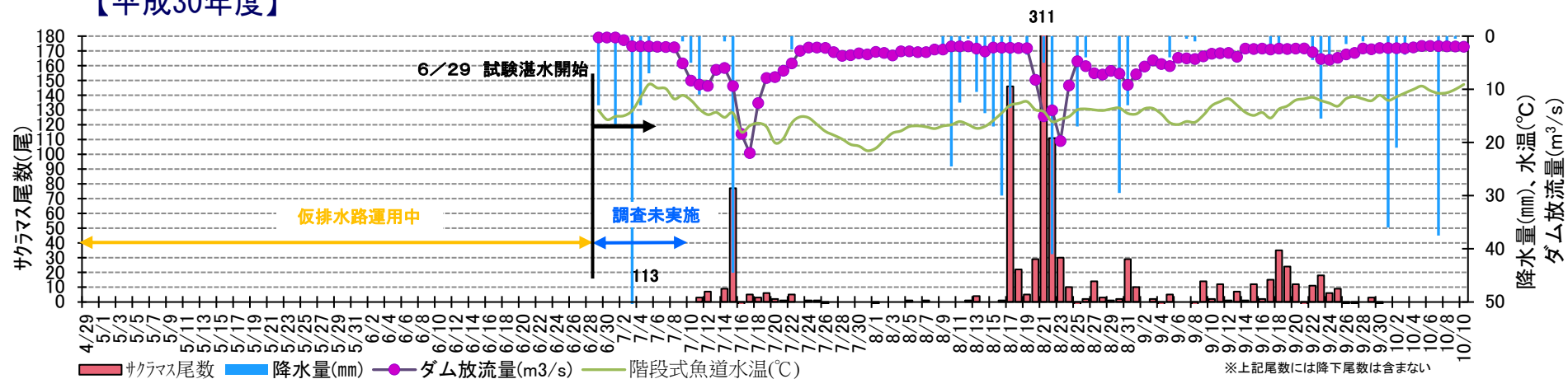
令和元年 ビデオカメラ映像解析結果概要（サクラマス遡上数）

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】



【令和2年度サナ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2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1,287箇所、統一範囲において515箇所であり、平成14年以降のデータの中で平成28年度に次いで7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。
- ・令和2年度の産卵床数の分布と過去のサナ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。

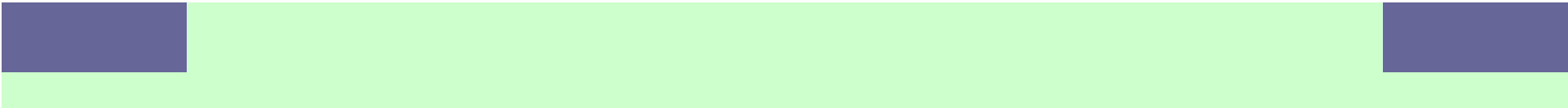
【令和2年度サクラマス遡上調査(ビデオカメラによる遡上数確認調査)結果について】

- ・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、621尾のサクラマス親魚の遡上を計測した。
- ・9月18日に1日当たりの最多遡上数として、サクラマス親魚147尾の遡上を計測した。
- ・令和元年度の遡上状況と比較すると、遡上のピークは同じく9月中下旬であった。

【バイパス水路へのサクラマス親魚遡上について】

- ・令和2年度のダム堤体上流のバイパス水路地点での遡上結果としては、遡上尾数が621尾と令和元年度までの遡上尾数に対して少ない状況であった。
- ・令和2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7～10月頃までの降雨・流量がともに少なく、9月上旬頃まで水温が高い状況であり、令和元年度と同様にサクラマス親魚の遡上にとっては厳しい状況であったと考えられる。

- ・サクラマス遡上調査の結果、遡上のピークは9月中下旬であり、親魚遡上数は621尾で昨年度までと比べやや少なかったが、サンル川流域(統一範囲)の産卵床数は平均程度の515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3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、サンプル川上流域のサクラマス幼魚の生息場の確認を行う。

【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
- ・バイパス水路におけるサクラマス幼魚の生息状況確認調査

○サンプル川上流域のサクラマス幼魚の生息場の確認

- ・サンプル川上流サクラマス幼魚(0+)生息場確認調査

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)

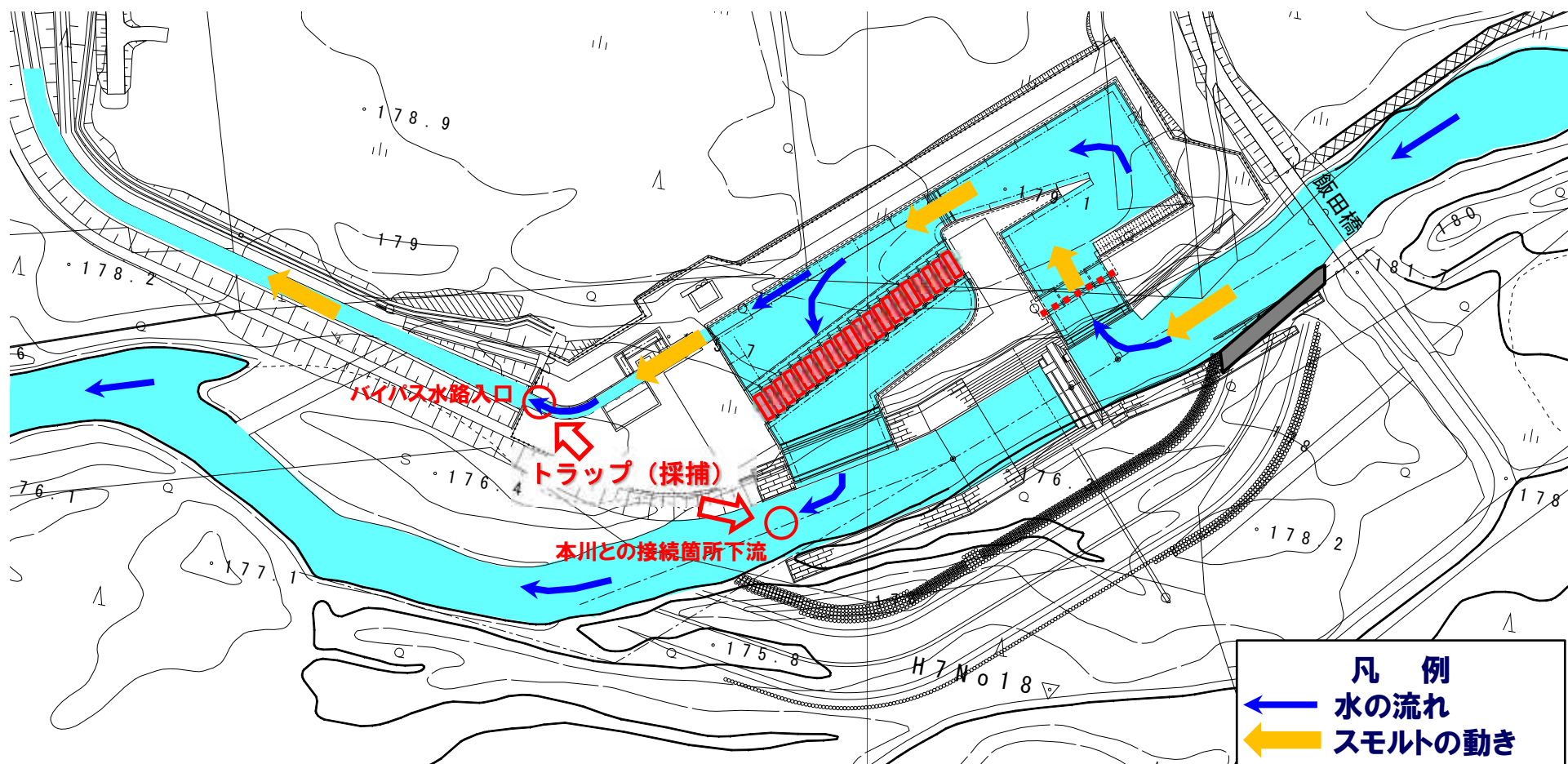


スモルト行動調査①(本川との接続箇所)

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)

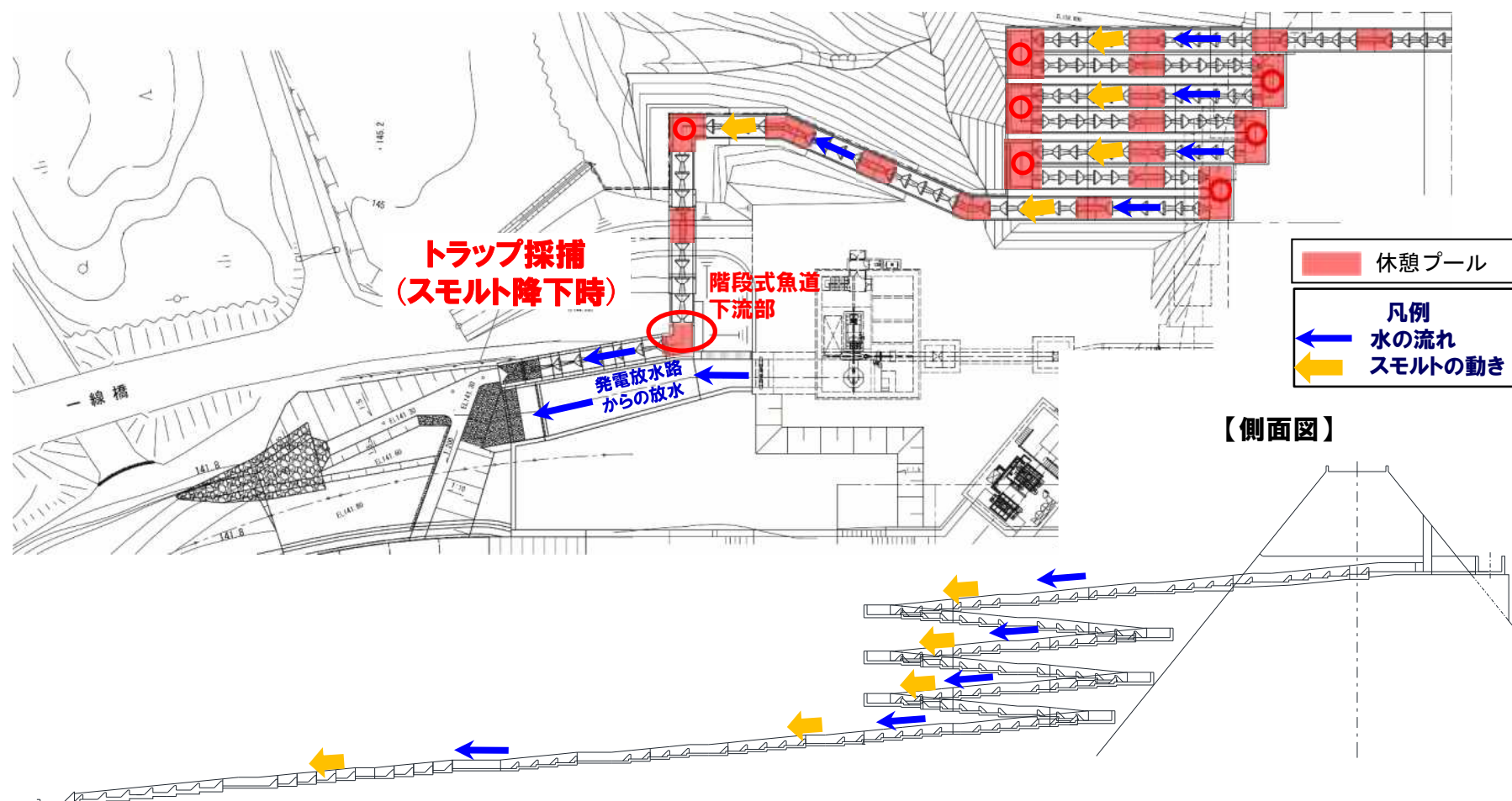


スモルト行動調査②(階段式魚道)

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)



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

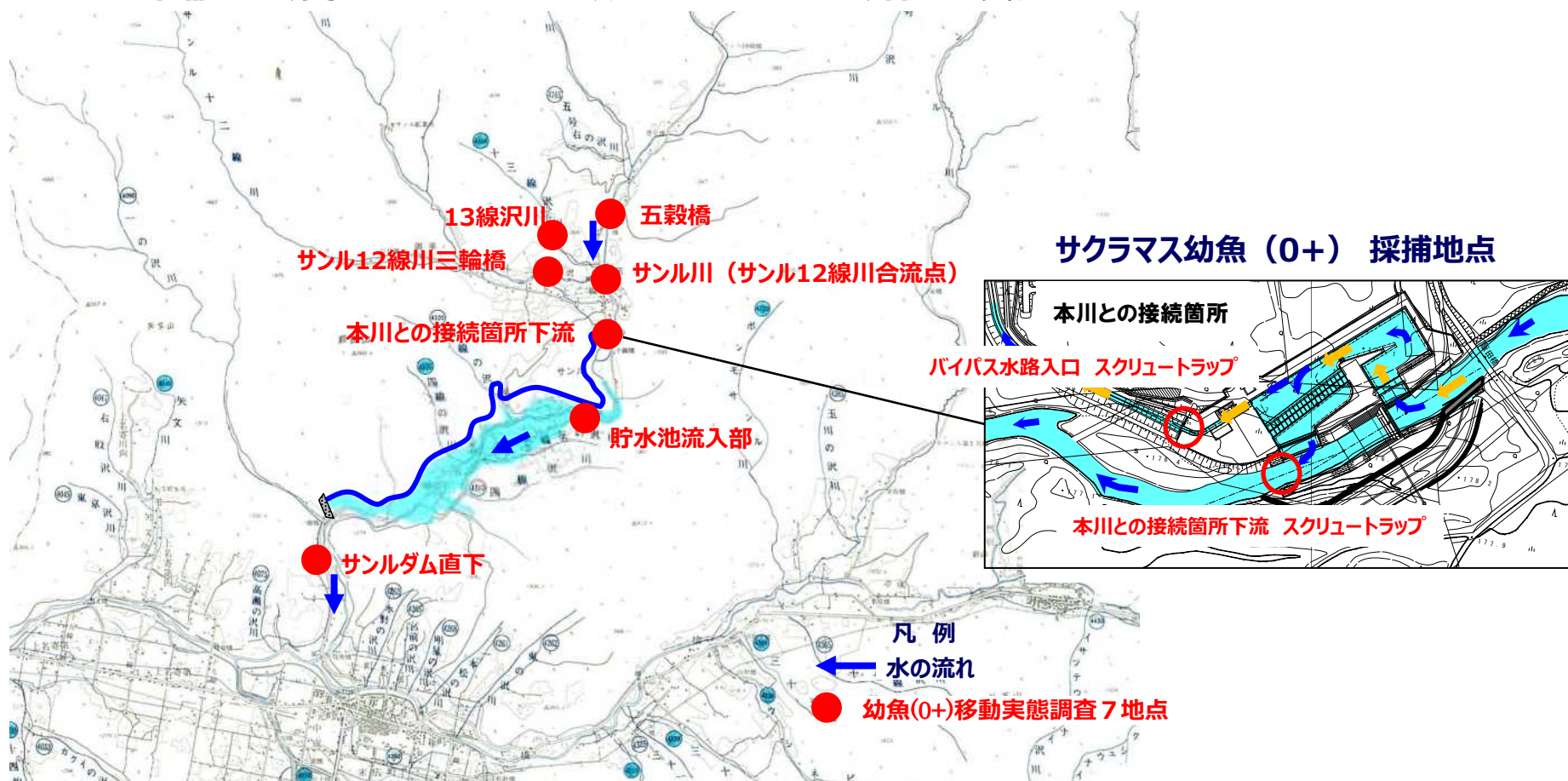


サクラマス幼魚(0+) 移動実態の確認

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

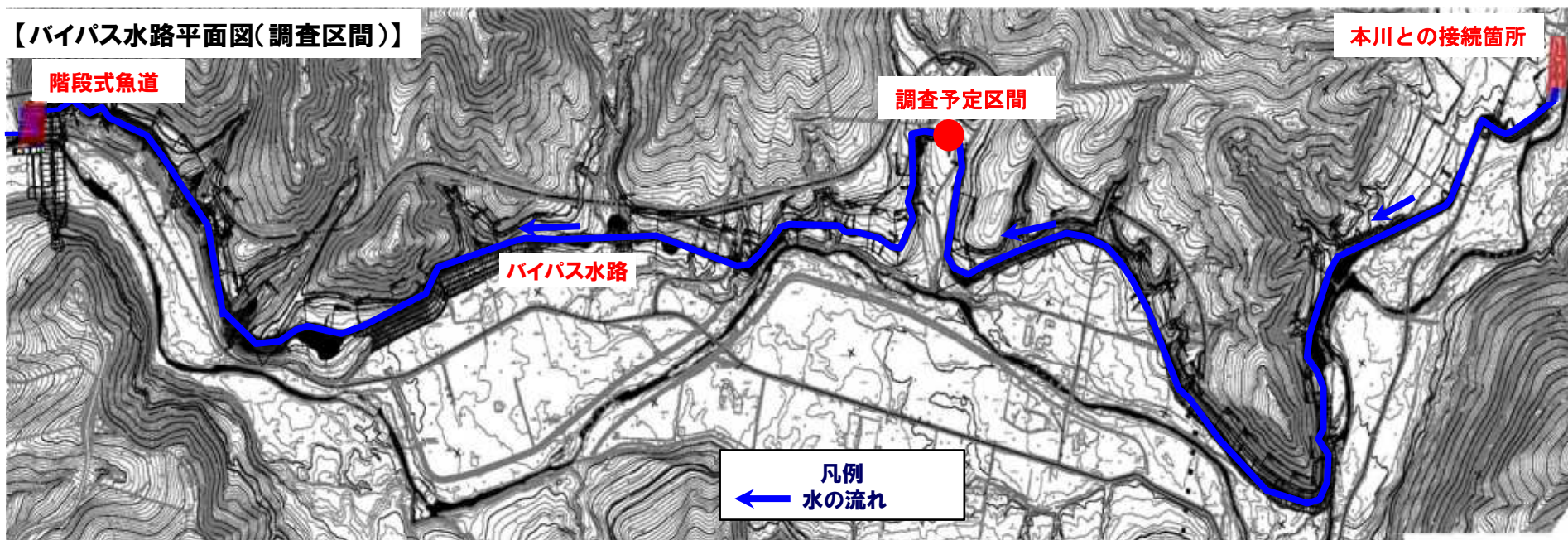


バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査

調査目的: バイパス水路内におけるサクラマス幼魚生息状況を把握する。

調査内容: バイパス水路(約7km)のうち、植生によるカバー部25mを含む50mを調査区間とし、調査区間内のサクラマス幼魚の採捕を行う。

調査時期: 4月(越冬後)、11月～12月(越冬初期)に各1回実施
また、夏季の幼魚生息状況も確認

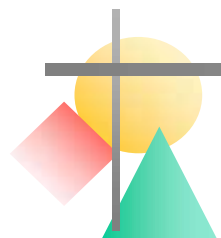


調査内容: サル川上流域において、倒木や大石などの流れの陰になる箇所や、分流する箇所や細流が合流する箇所、増水時に冠水する水際箇所など、増水時に流速が遅くなり魚が避難・生息できる箇所を確認する。また、サクラマス幼魚(0+)の生息密度を調査する。

調査地点: サル川本川(飯田橋より上流)及びサル十二線川、五号沢川、幌内越沢川について事前調査により7地点を選定し、1地点あたり50m程度を調査する。

調査時期:サクラマス幼魚(0+)浮上後の5月下旬頃





河道掘削による魚類生息環境への影響について

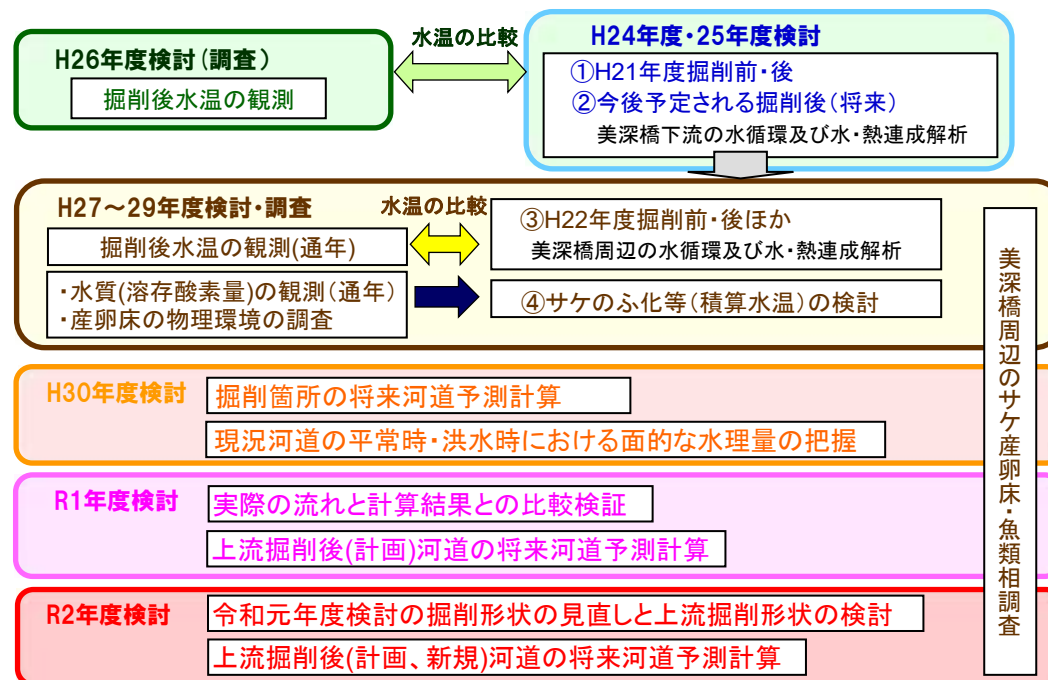
河道掘削が実施された美深橋下流左岸及び上流左岸箇所において、サケの良好な産卵場となっていることが確認された。

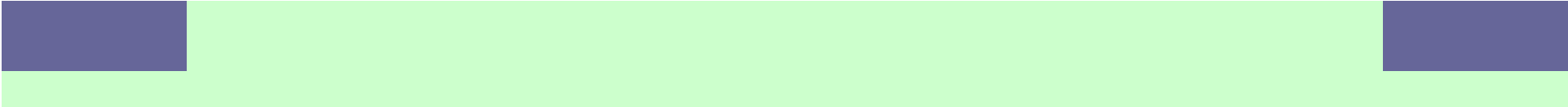
【これまでの検討】

- 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24・25年度)
- 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26～29年度)
- 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。(平成30年度)
- 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。(令和元年度)

【令和2年度の検討】

- 令和元年度に引き続き、美深橋周辺の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、令和元年度に検討した将来河道掘削箇所のさらに上流を掘削した場合について検討し、掘削後の将来河道予測計算および水理量の把握を行った。



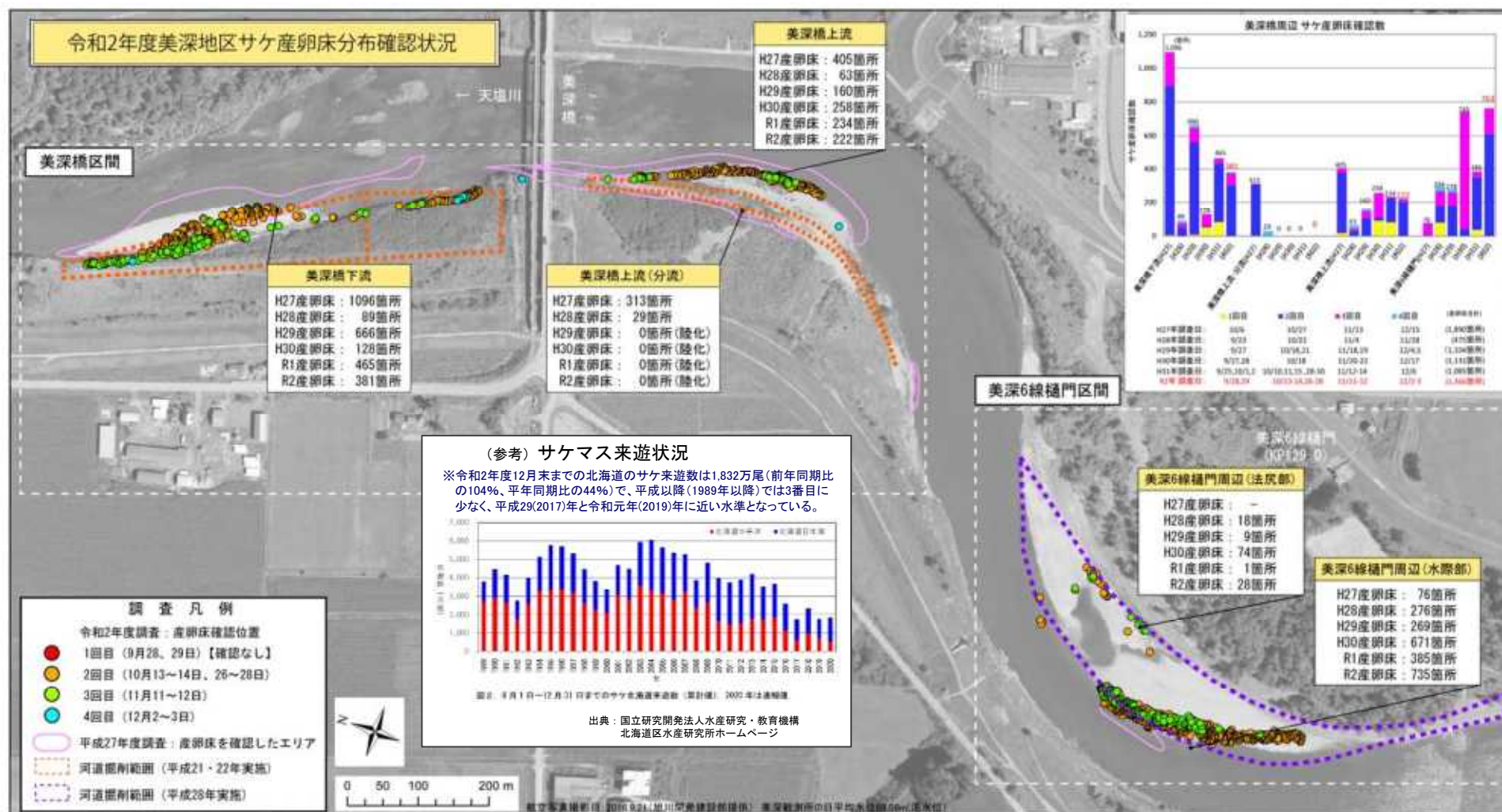


美深橋周辺における サケの産卵状況と魚類の生息・分布状況

令和2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1366箇所を確認しており、令和元年（1085箇所）と比べ126%（平成30年度と比べると121%）となり、美深6線樋門周辺で昨年度より約2倍近い増加（386→763箇所）、美深橋下流で減少（465→381箇所）した。

●サケ産卵床：美深橋下流で381箇所、上流で222箇所（うち水際側で222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763箇所確認し、令和2年度の美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は合計で1366箇所確認した。

●サケ個体：美深橋下流及び上流で約450尾、美深6線樋門周辺で約260尾確認した。



サケ産卵環境の経年変化（平成27～令和2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2年7月14～15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5科8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2年7月14,15日		
		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
科	種	学名		
ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種	<i>Lethenteron sp.N.</i>		9 (0)
	カワヤツメ	<i>Lethenteron camtschaticum</i>	1 (0)	24 (23)
	ヤツメウナギ科	Petromyzontidae		2 (45)
コイ	エゾウグイ	<i>Tribolodon sachalinensis</i>	21 (15)	34 (0)
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	(12)	
	ウグイ属	<i>Tribolodon sp.</i>	28 (472)	18 (154)
フクドジョウ	フクドジョウ	<i>Barbatula oreas</i>	46 (157)	12 (118)
キュウリウオ	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>		
サケ	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		1 (0)
	ヤマメ	<i>Oncorhynchus masou masou</i>	(3)	5 (0)
ハゼ	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius sp.</i>	1 (1)	3 (1)
	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>		5 (2)
	シマウキゴリ	<i>Gymnogobius opperiens</i>		0 (2)
小計			4科 4種	5科 8種
魚類以外の確認種				
テナガエビ	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	○ (-)	○ (0)
ザリガニ	ウチダザリガニ	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	○ (-)	
モクスガニ	モクスガニ	<i>Eriocheir japonica</i>		○ (-)
小計			2科 2種	1科 1種
合計			6科 6種	6科 9種
				5科 6種
				8科 11種

※1: ()内は令和元年7月17、18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。

美深橋下流(左岸)



エゾウグイ × 8	カワヤツメ × 1	フクドジョウ × 7
ヨシノボリ属 × 1	スジエビ	
ウグイ属 × 5	ウチダザリガニ	

美深橋上流左岸: 7月



エゾウグイ × 6	ウキゴリ × 2	カワヤツメ × 5
ヨシノボリ属 × 2	ヤツメウナギ科 × 1	スナヤツメ北方種 × 2
ウグイ属 × 2	ヤマメ × 5	ニジマス × 3

※その他、スジエビを確認した。

美深6線樋門周辺: 7月

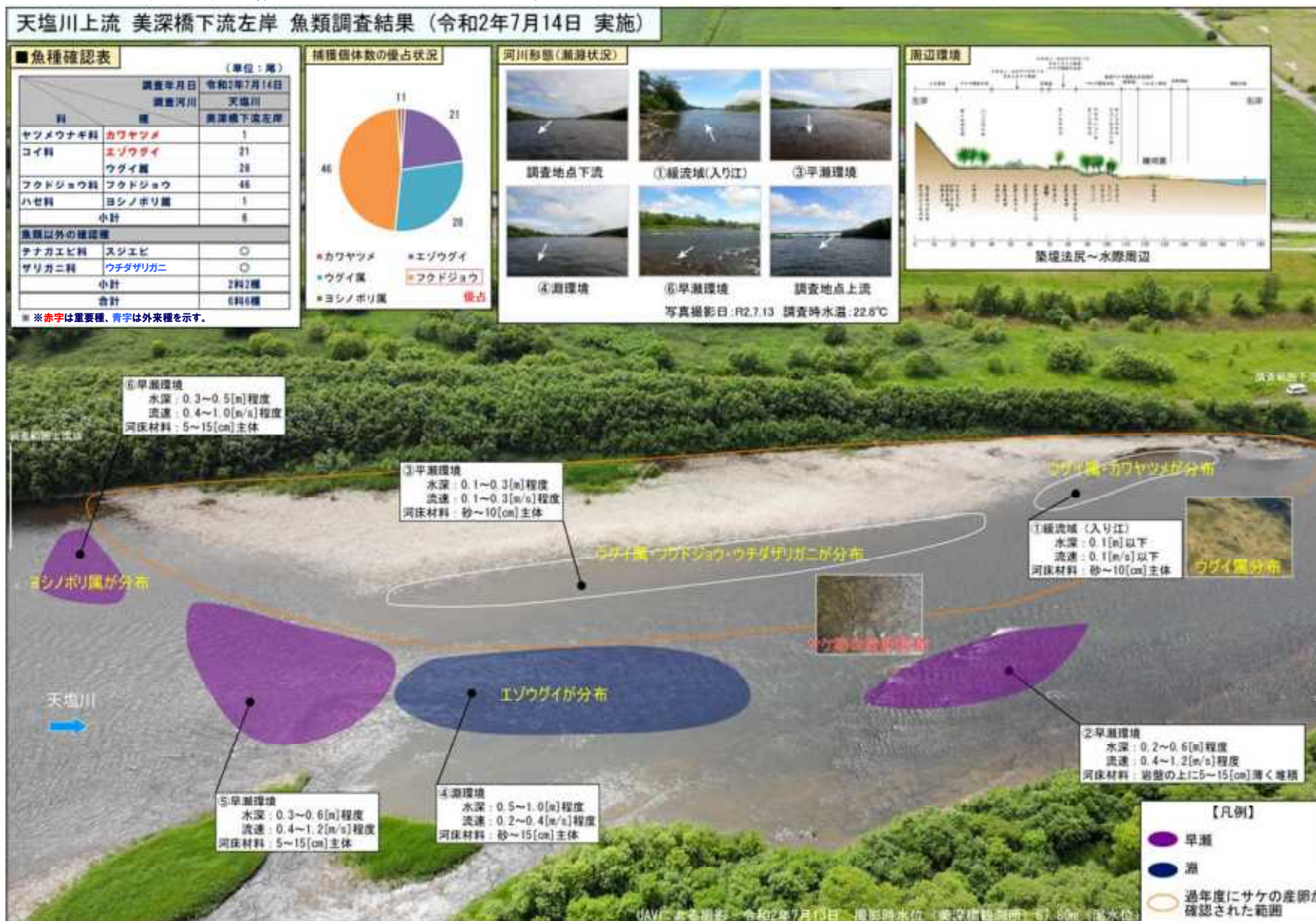


フクドジョウ × 12	カワヤツメ × 3	スナヤツメ北方種 × 3
ヤマメ × 2	エゾウグイ × 12	ヤツメウナギ科 × 4
モクスガニ	ウグイ属 × 5	

美深6線樋門周辺

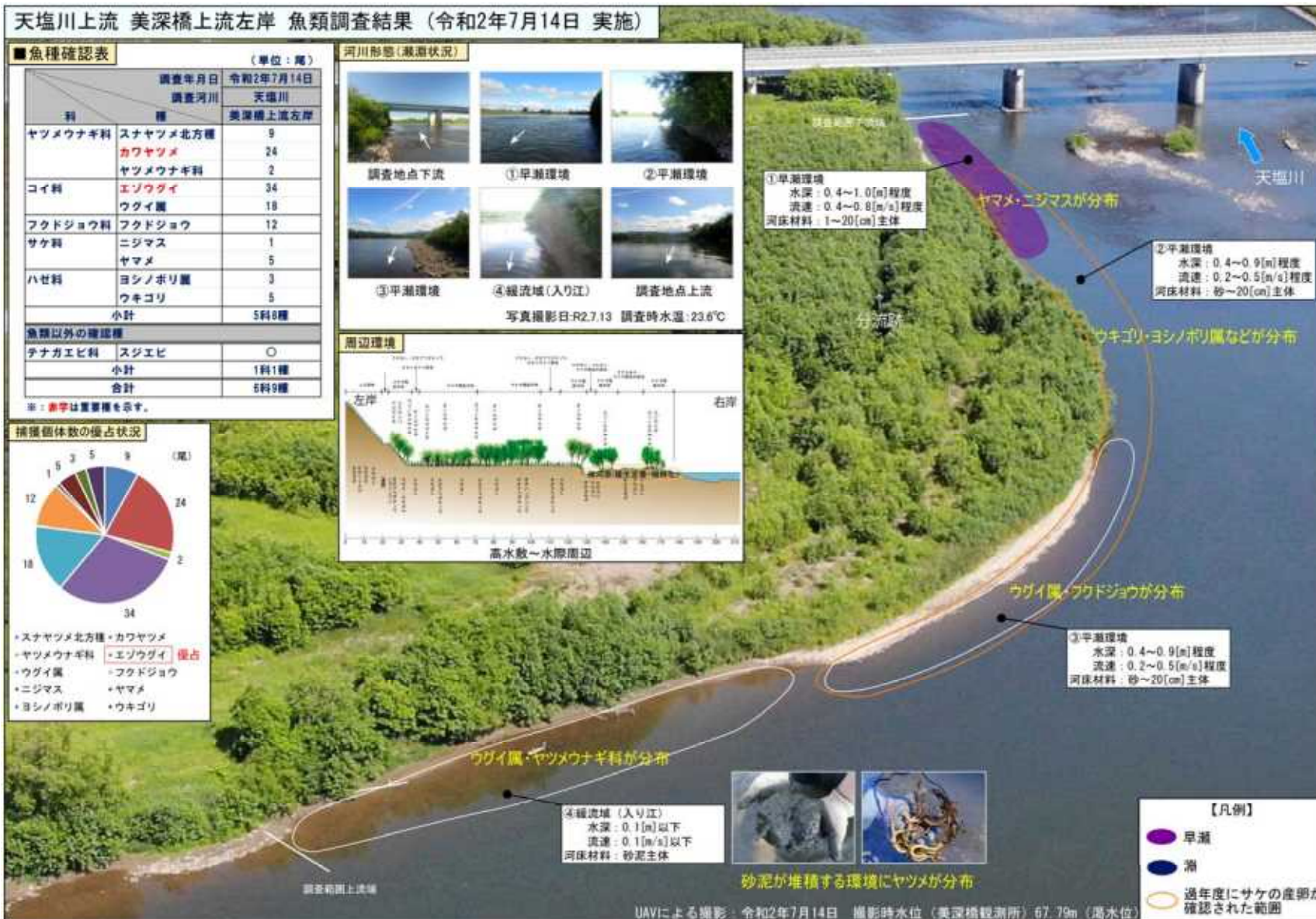
美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ①（美深橋下流左岸）

- ・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0.5m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0.5～1.0m)に 体長8cm程度のエソウグイが生息していた。
- ・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た。



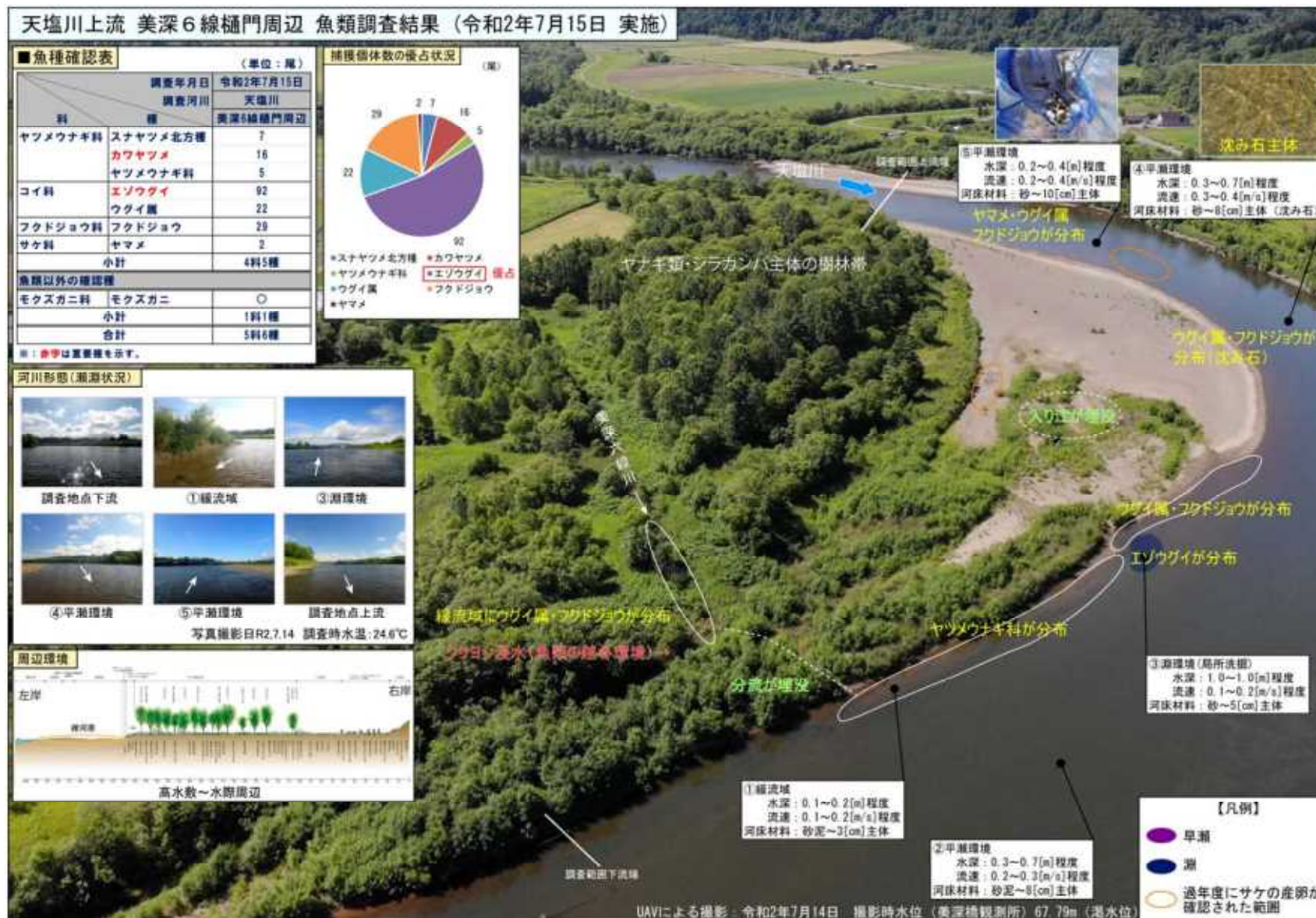
美深橋周辺の魚類分布と水際環境 ②（美深橋上流左岸）

- ・下流側は早瀬環境になっており、ニジマスやヤマメ、フクドジョウなどが生息していた。
- ・中流側は平瀬環境になっており、エゾウグイ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た。



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た。
- ・ 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、ウグイ属が生息していた。
- ・ 平成30年までヤツメやエゾウグイ、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



● 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2年のサケ産卵床確認数は1366個所であり、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、ニジマス、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、礫河原周辺はサケの産卵環境となっている

【緩流域】

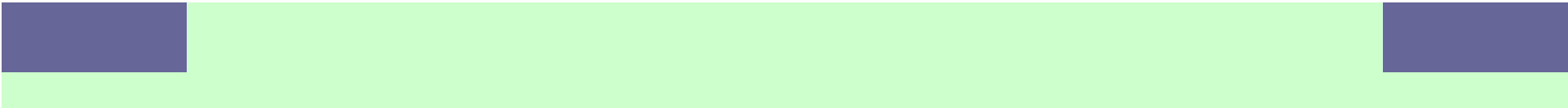
水際の浅瀬にはウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息するとともに、砂泥が広範囲に堆積した箇所にはヤツメウナギ科やウグイ属が生息している。

【淵環境】

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

【これまでの検討について】

（流況解析）

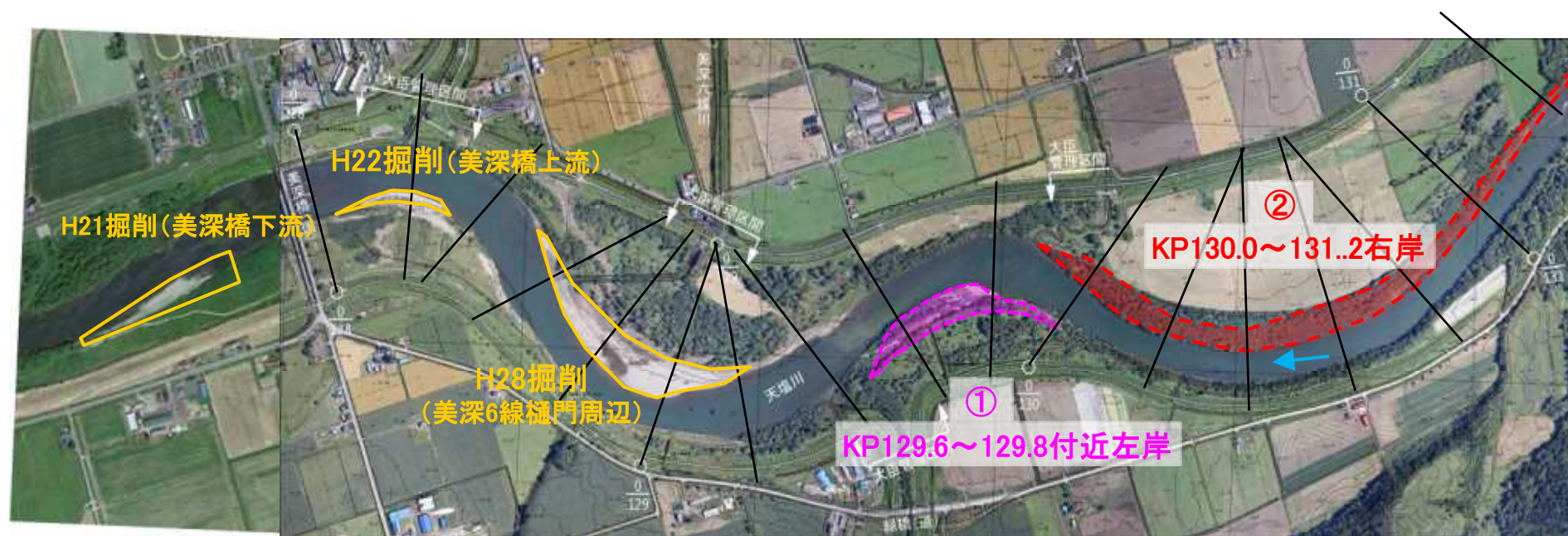
- ・平面2次元流況解析モデルについて、平常時及び出水時における流れの主流部の移動傾向を概ね再現できていることを確認した。

（将来河道予測）

- ・平面2次元河床変動解析モデルについて、美深橋下流左岸及び美深6線樋門周辺の河床変動傾向は概ね再現できていることを確認した。
- ・令和元年度の検討では、①KP129.6～129.8付近左岸の河道掘削に伴って、H28河道掘削箇所の堆積量が抑制される結果となったが、より土砂堆積の抑制をするためには、さらに上流側②KP131付近右岸の掘削について検討する必要がある結果となった。

【令和2年度の検討について】

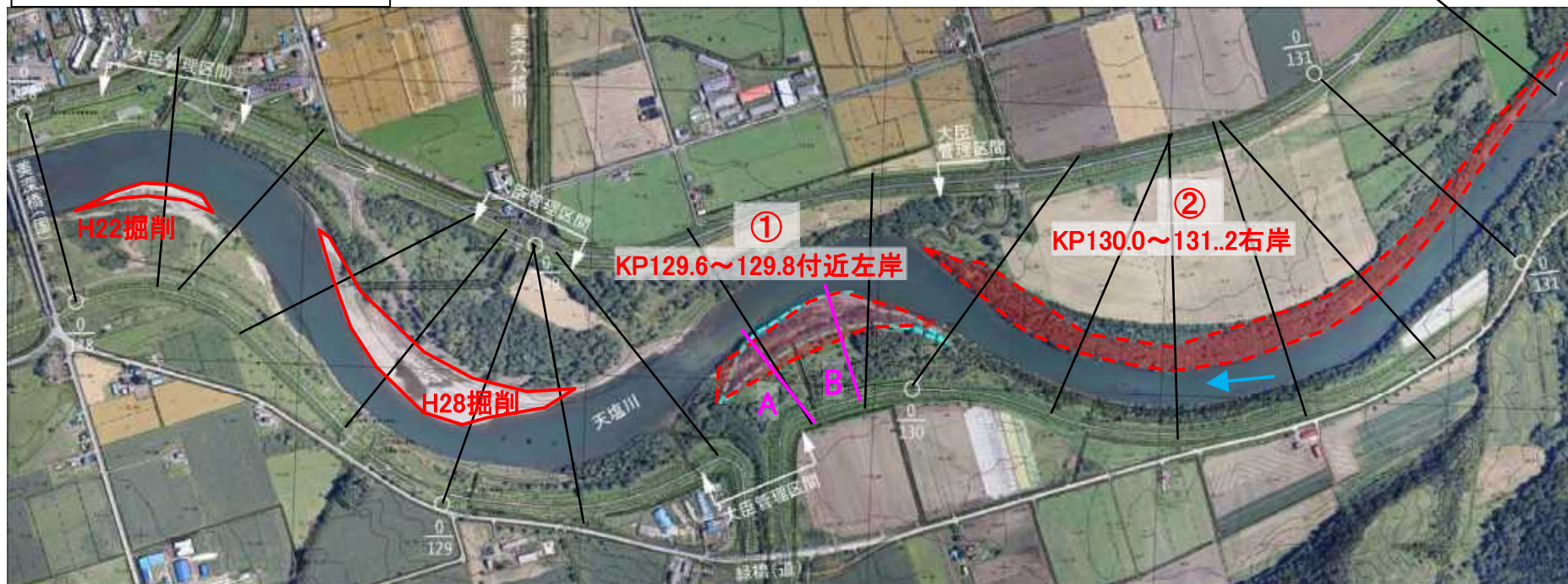
- ・①KP129.6～129.8付近左岸、及び②KP130.0～131.2付近右岸の河道掘削をした場合について、将来河道予測計算により検討を行った。



KP129.6～129.8付近左岸 河道掘削①(見直し)の概要

- ①KP129.6～129.8付近左岸の河道掘削断面について、上下流との水理諸量を比較し、令和元年度に検討した掘削形状の見直し(掘削敷幅を0～20m程度拡幅)を行った。その結果(平面図及び横断面図)を以下に示す。

平面図(空撮H28出水後撮影)

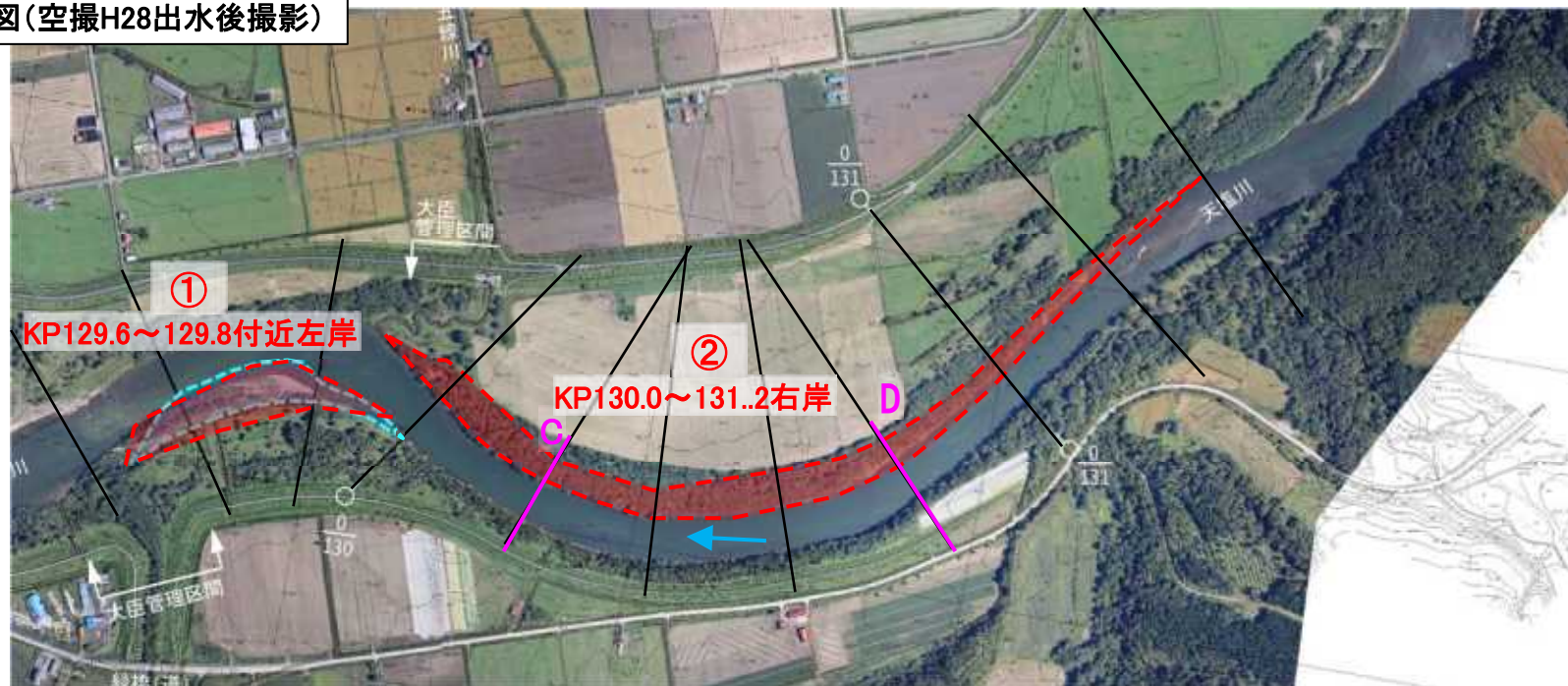


①横断面図 A断面 — — — :整備計画断面(R1検討)



➤ ②KP130.0～131.2付近右岸の河道掘削断面について検討した結果（平面図及び横断図）を以下に示す。

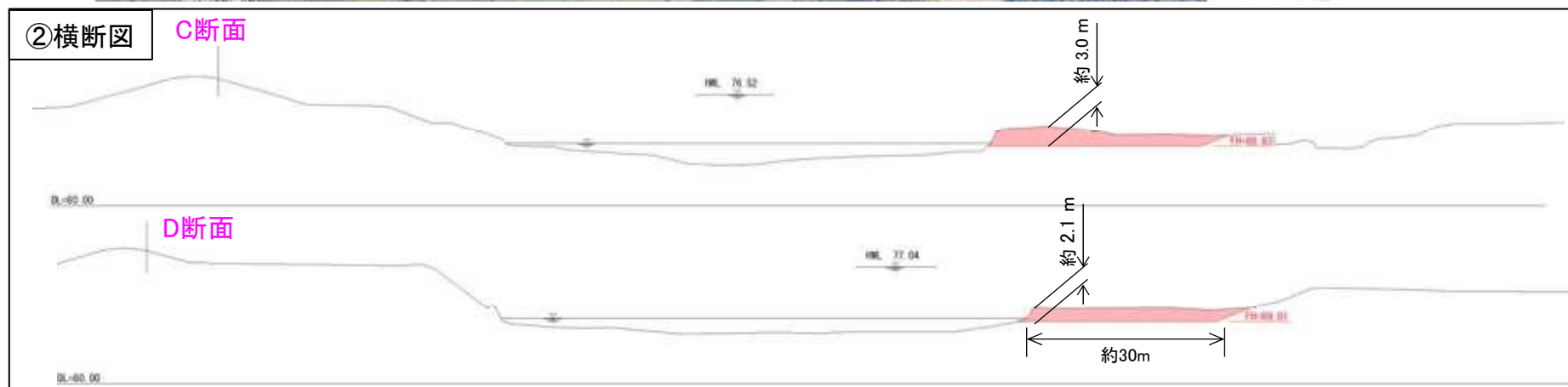
平面図(空撮H28出水後撮影)



②横断図

C断面

D断面



KP129.6上流区間の河道掘削有無の水理諸量比較

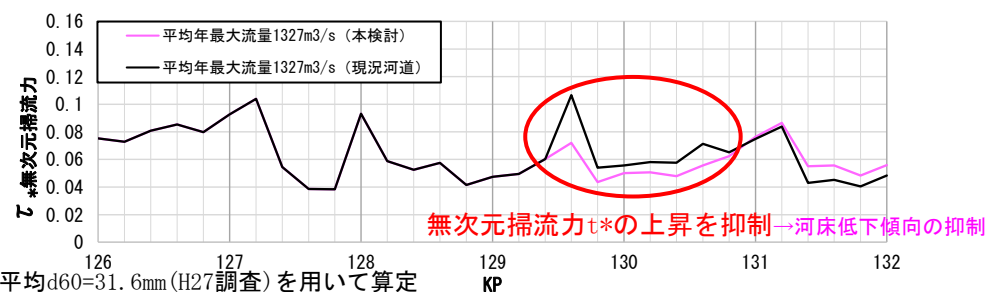
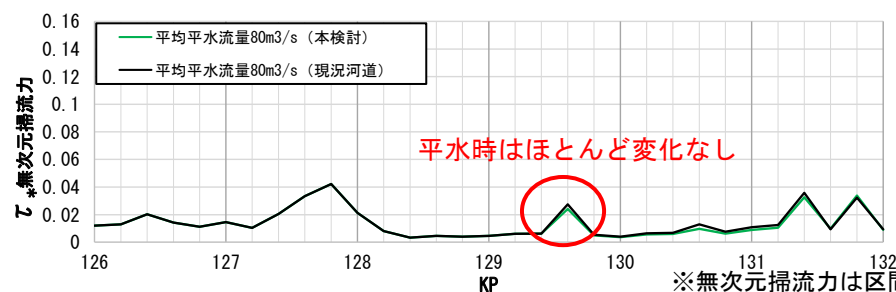
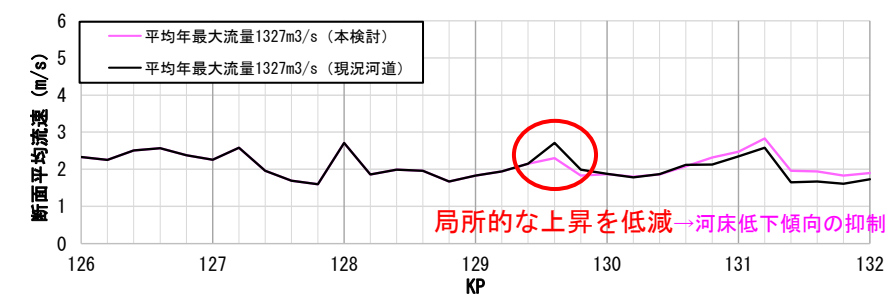
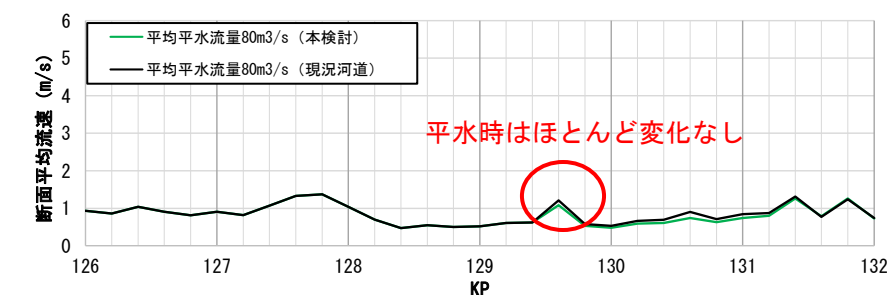
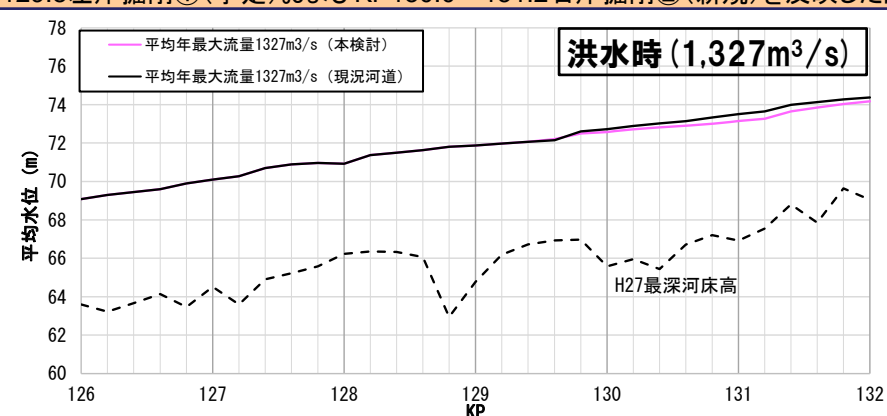
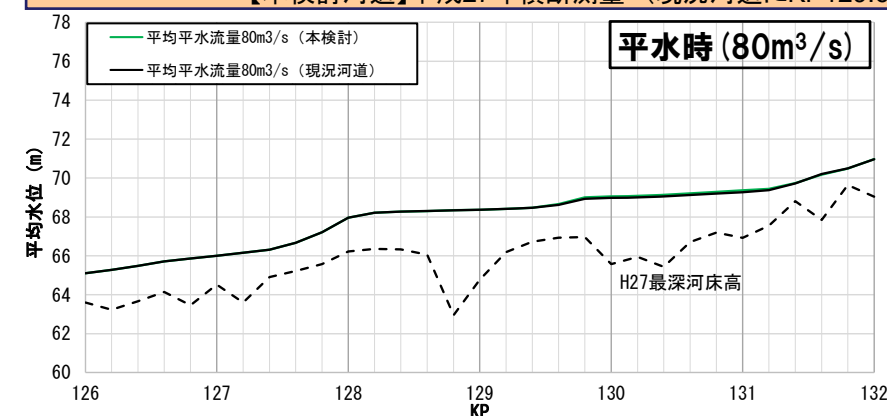
- 準2次元不等流計算により、河道掘削（①+②）の有無による平水時、洪水時における水理量を比較した。
- 洪水時（平均年最大流量時）は、河道掘削によりKP129.6付近における τ^* や流速の局所上昇が低減され、KP130.0～131.2における τ^* の上昇についても低減され、上下流の水理諸量のバランスを確認した。

■ 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カ年平均 ■ 粗度係数: 低水路0.03、高水路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）

【本検討河道】平成27年横断測量（現況河道にKP129.6～129.8左岸掘削①（予定）およびKP130.0～131.2右岸掘削②（新規）を反映した断面

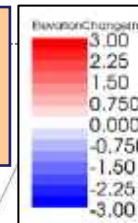


※無次元掃流力は区間平均 $d_{60}=31.6$ mm (H27調査) を用いて算定

- ▶ 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、本検討掘削後河道(①+②の掘削)ともに、美深橋周辺の河道掘削箇所は経年的に堆積傾向であるものの、本検討掘削後河道の実施により、H28掘削箇所の砂州堆積と①掘削予定箇所の砂州堆積と滞筋低下を抑制できる結果となった。

河道掘削済み範囲: 河道掘削予定範囲:

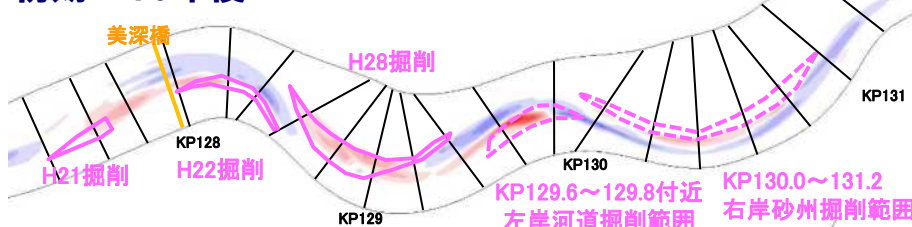
■ 計算手法: 平面2次元河床変動計算 (iRIC-Nays2DH) ■ 計算区間: 天塩川KP126.0~KP132.0
 ■ 平面形状: 流下方向: 255側線(約25m間隔) 横断方向: 41側線(約5~10m間隔)
 ■ 対象流量: 美深橋観測所 近10ヵ年時刻流量(しきい値: 近10ヵ年平均年最大流量1300m³/s)
 ■ 粗度係数: 低水路0.03、高水路0.04 ■ 河床材料: 平成27年度河床材料調査 ■ 樹木: H28空撮写真より
 ■ 初期横断形状: 【現況河道】平成27年横断測量 (美深橋上流平成28年掘削断面を反映)
 【本検討河道】平成27年横断測量 (現況河道にKP129.6~129.8左岸掘削(予定)およびKP130.0~131.2右岸掘削(新規)を反映した断面) ■ 起算水位: 下流端等流起算水位 ■ 流入土砂量: 動的平衡



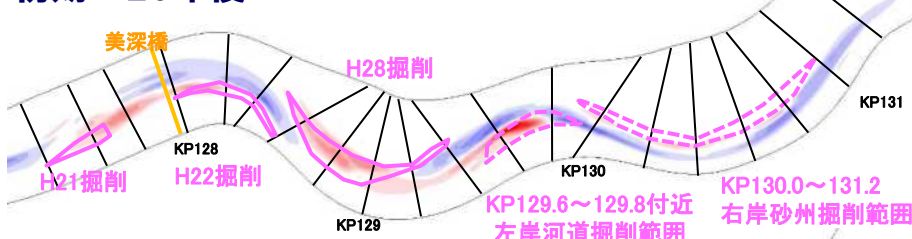
◆ 初期河道からの河床変動量コンター図

【現況河道】

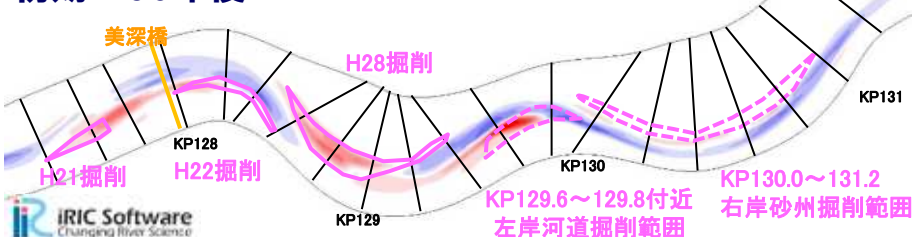
初期~10年後



初期~20年後

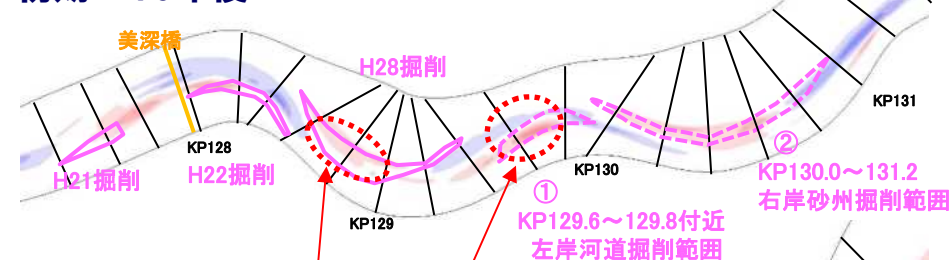


初期~30年後

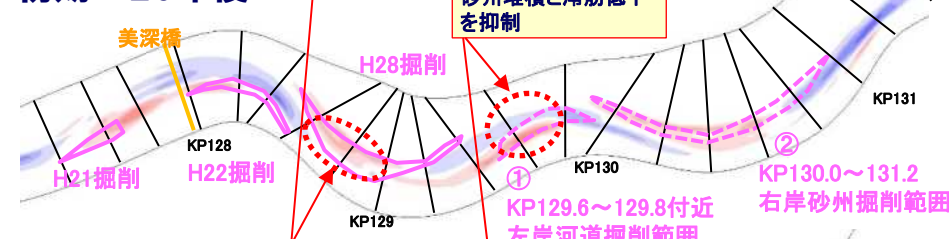


【本検討河道】(①+②掘削後)

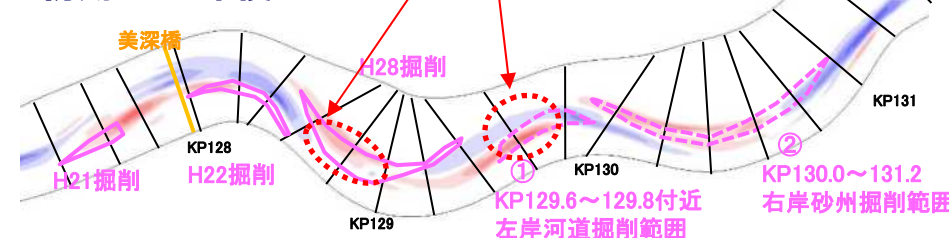
初期~10年後



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

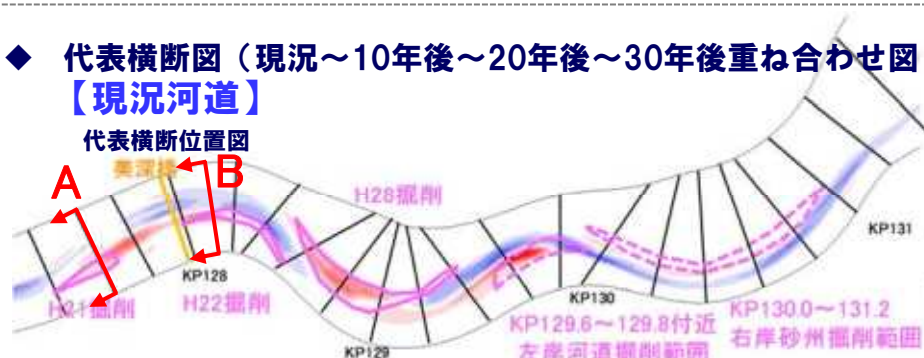
現況河道に比べて、
砂州堆積を抑制

- 現況河道と本検討掘削後河道を比較したところ、H21掘削箇所(A: KP127.6付近左岸)・H22掘削箇所(B: KP128.1付近左岸)の将来的な河床変動量は概ね同程度であった。

◆ 代表横断面図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)

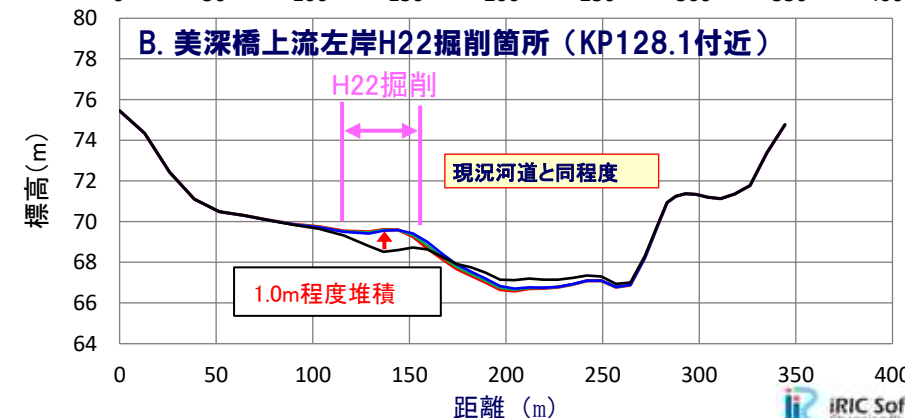
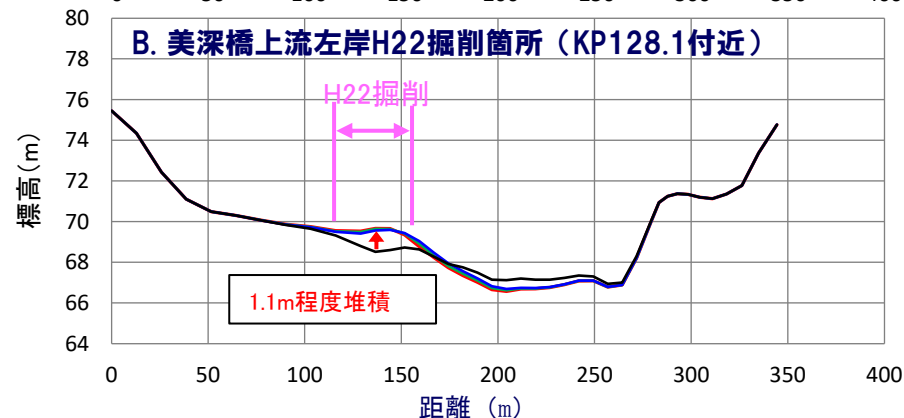
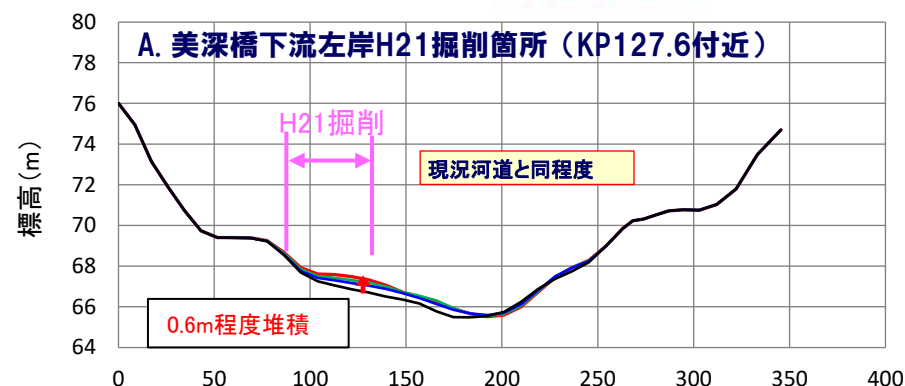
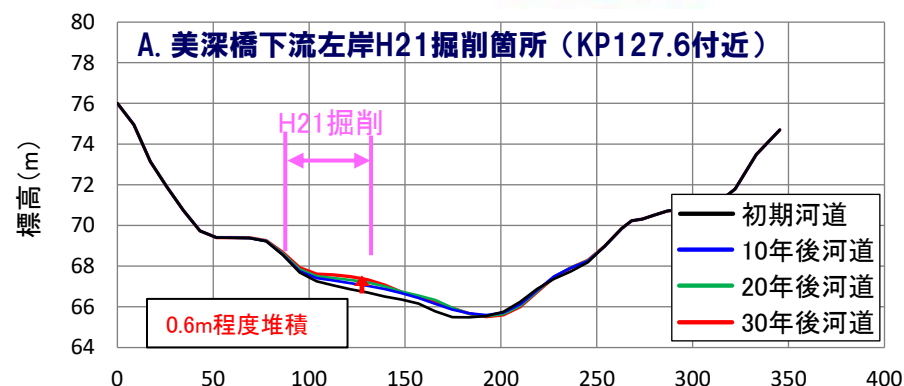
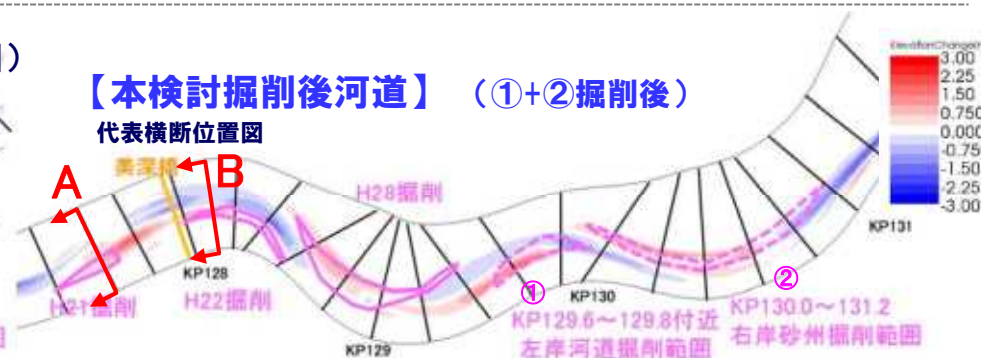
【現況河道】

代表横断面位置図



【本検討掘削後河道】(①+②掘削後)

代表横断面位置図

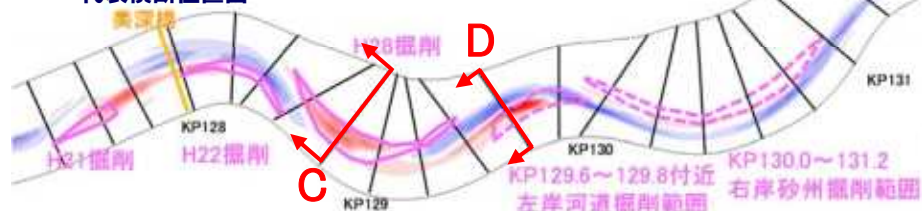


- 現況河道と本検討掘削後河道を比較したところ、H28掘削箇所(C: KP128.8付近右岸)および①掘削予定箇所(D: KP129.6付近左岸)の砂州堆積を抑制するとともに、①掘削予定箇所の滞筋低下を抑制する結果となった。

◆ 代表横断図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)

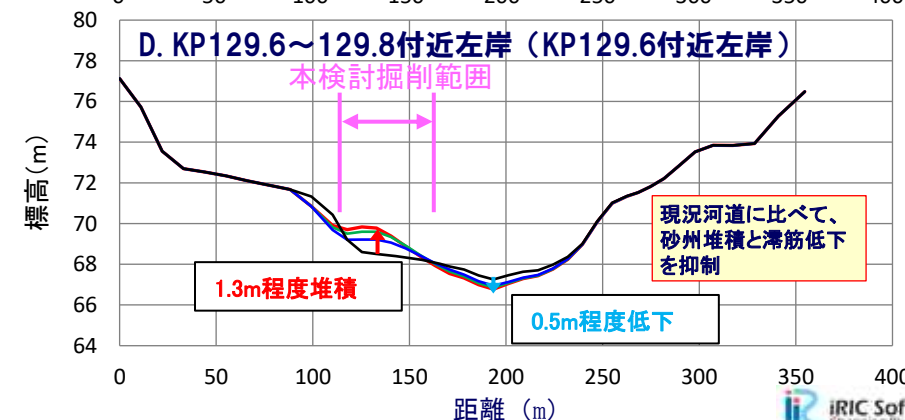
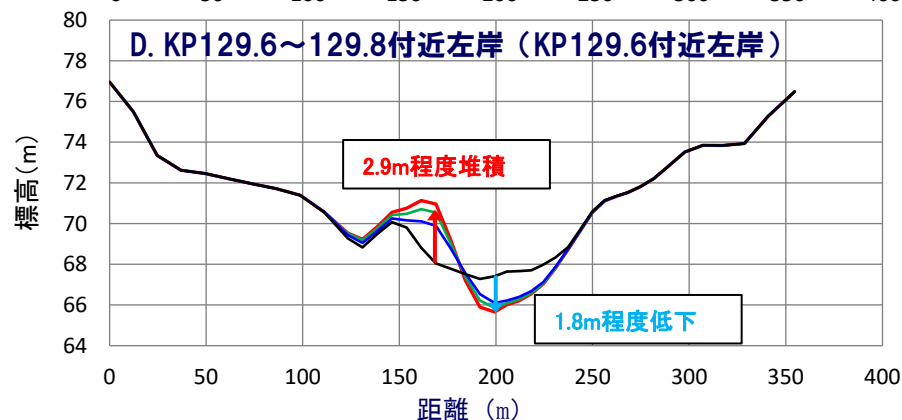
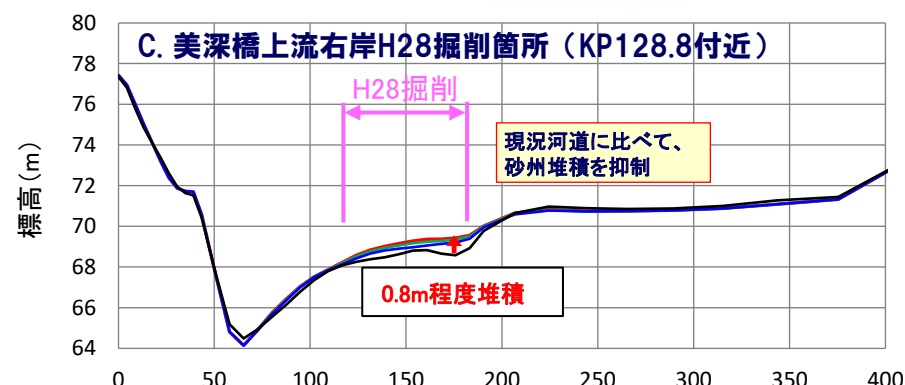
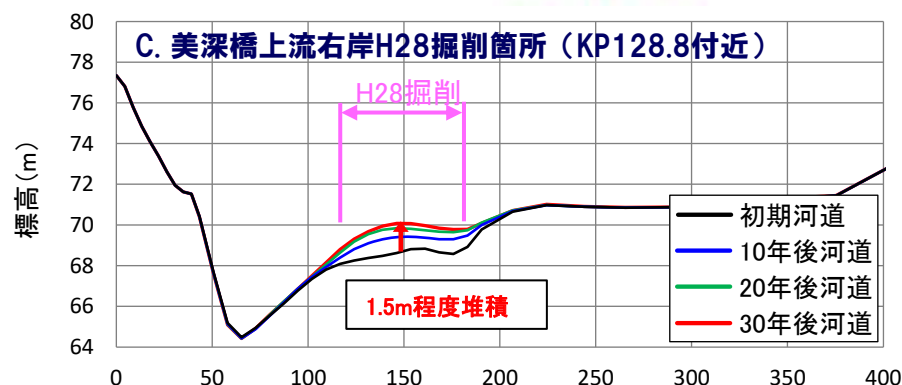
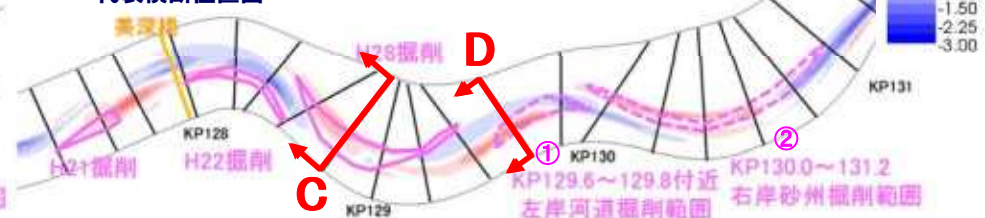
【現況河道】

代表横断位置図



【本検討掘削後河道】(①+②掘削後)

代表横断位置図

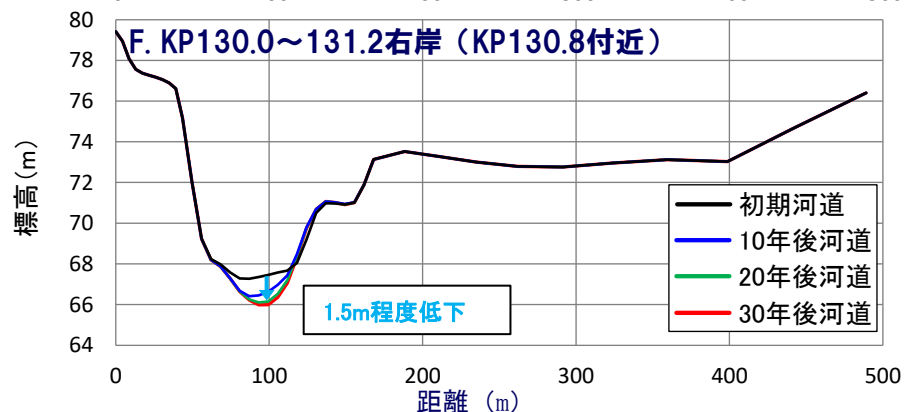
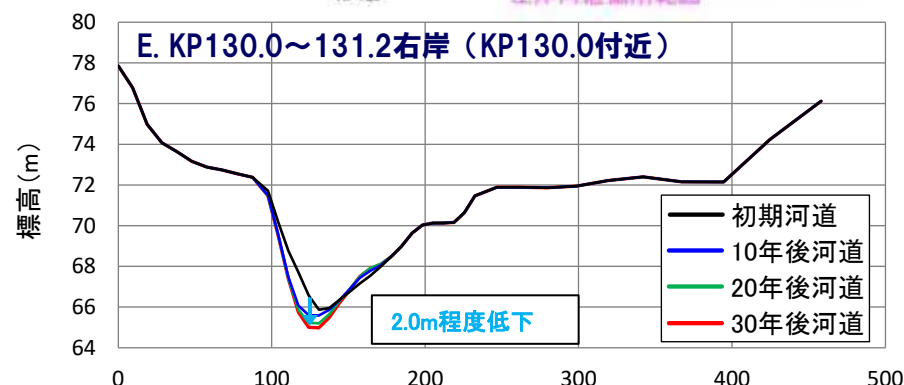
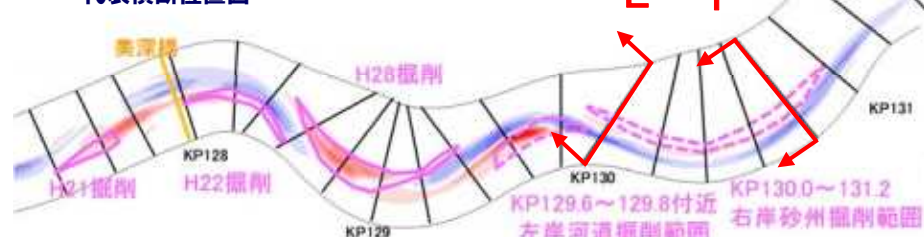


- 現況河道と本検討掘削後河道を比較したところ、②掘削予定箇所（E：KP130.0付近右岸）（F：KP130.8付近右岸）の滞筋低下を抑制する結果となった。なお、②掘削予定箇所（E）は再堆積の傾向が見られる結果となった。

◆ 代表横断面図（現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図）

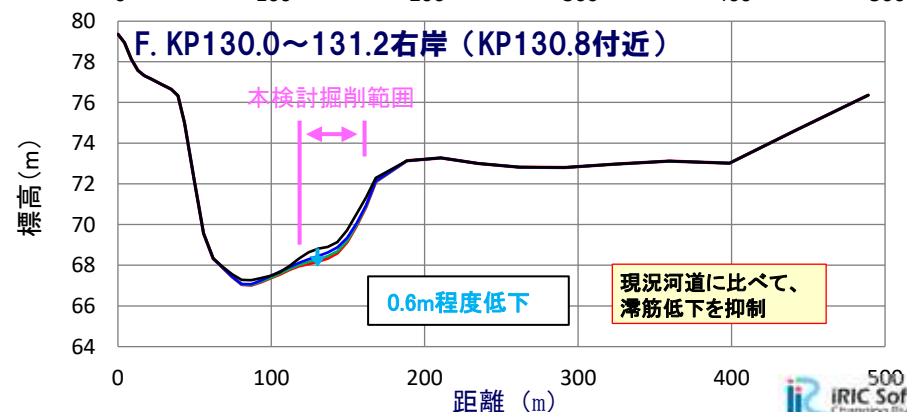
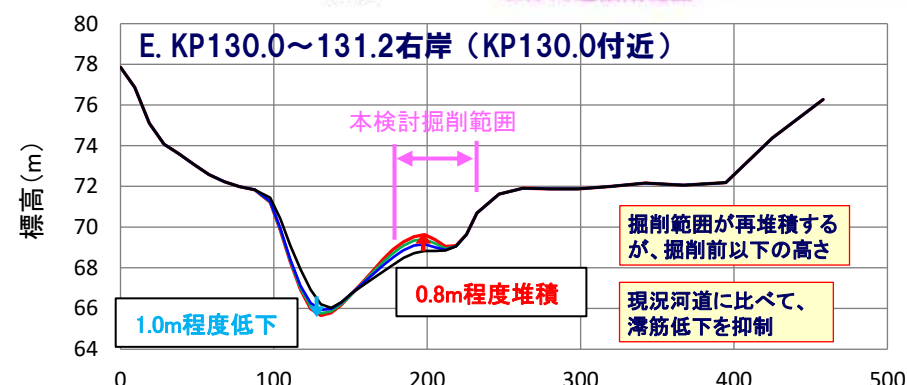
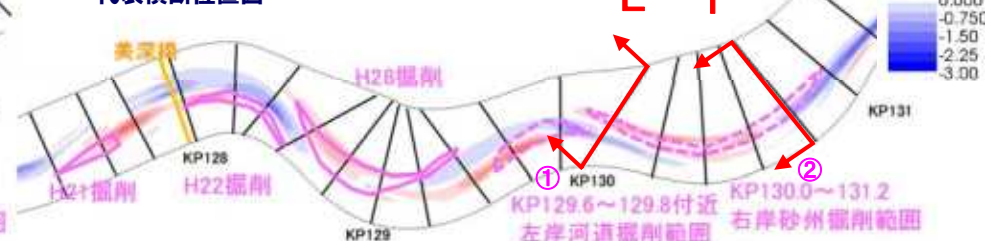
【現況河道】

代表横断面位置図



【本検討掘削後河道】（①+②掘削後）

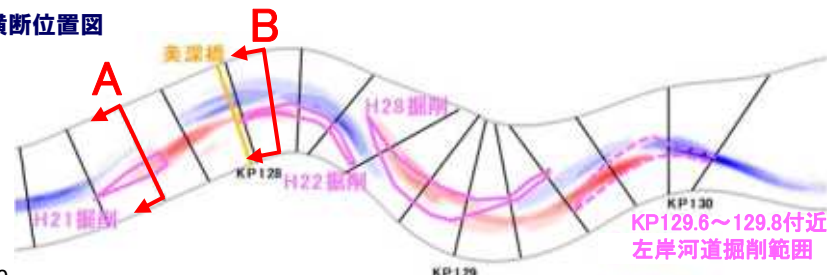
代表横断面位置図



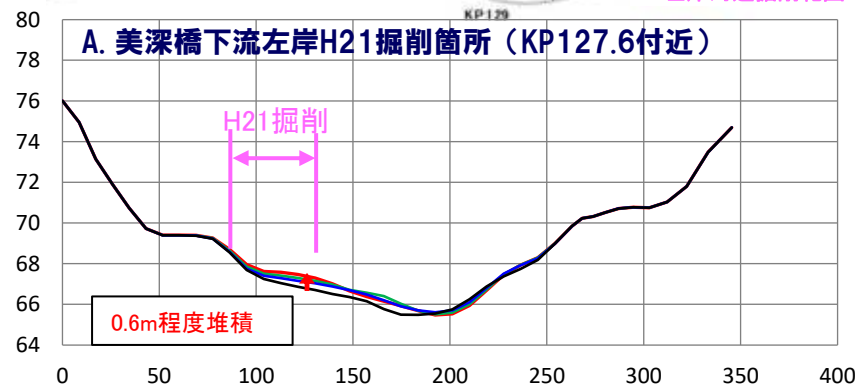
- 令和元年度と令和2年度の検討結果を比較。H21掘削箇所(A: KP127.6付近左岸)は大きな相違は見られず、H22掘削箇所(B: KP128.1付近左岸)の砂州堆積を抑制。

◆ 代表横断面図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)
【R1検討掘削後河道】(①のみ掘削後)

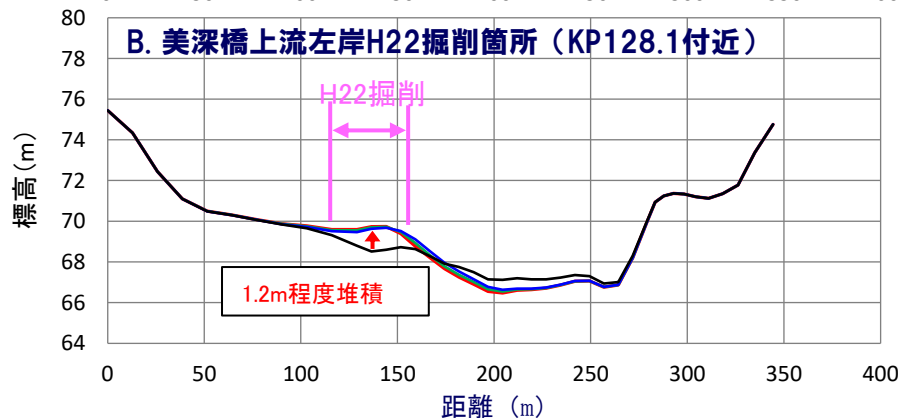
代表横断面位置図



A. 美深橋下流左岸H21掘削箇所 (KP127.6付近)

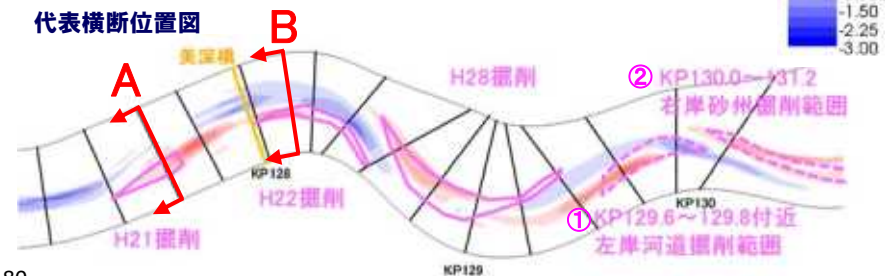


B. 美深橋上流左岸H22掘削箇所 (KP128.1付近)

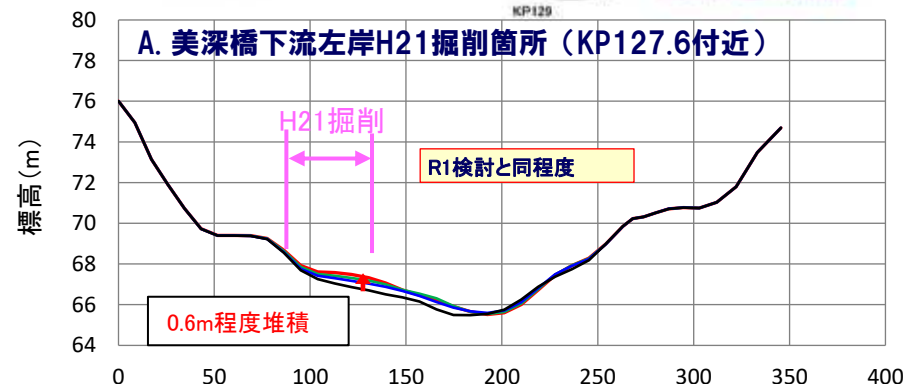


【本検討掘削後河道】(①+②掘削後)

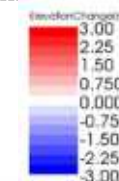
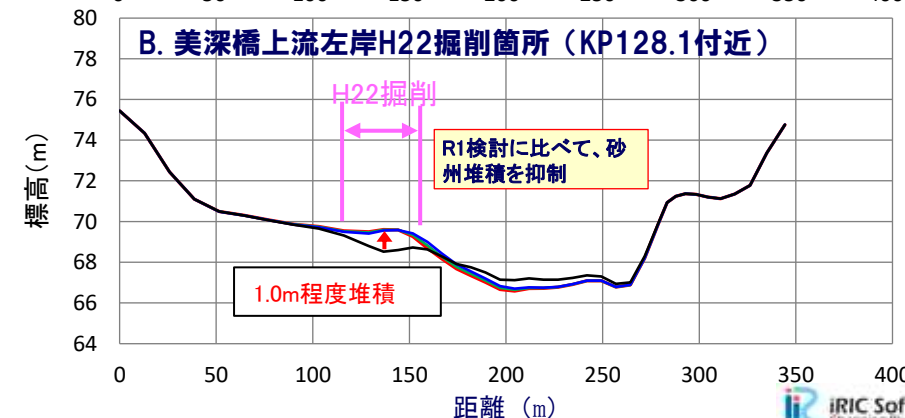
代表横断面位置図



A. 美深橋下流左岸H21掘削箇所 (KP127.6付近)



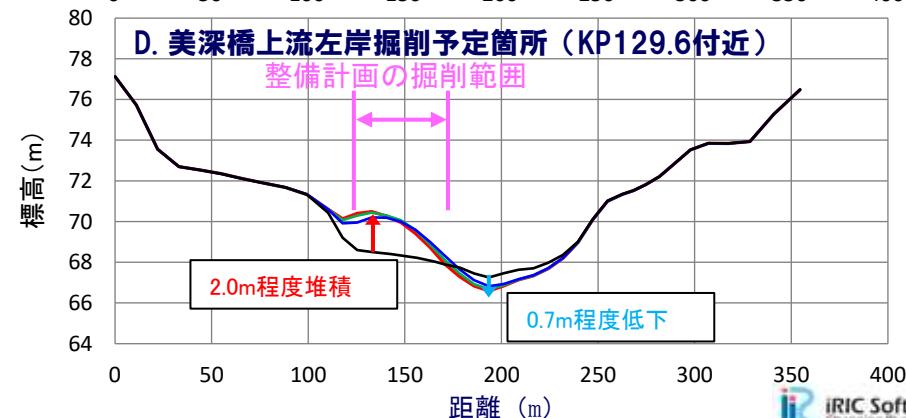
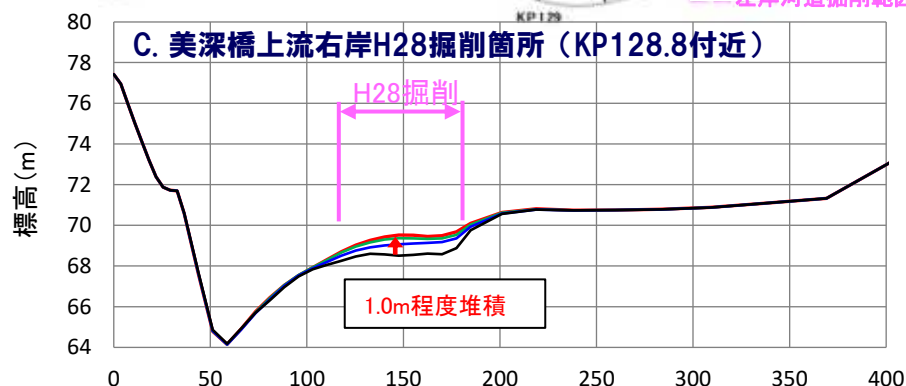
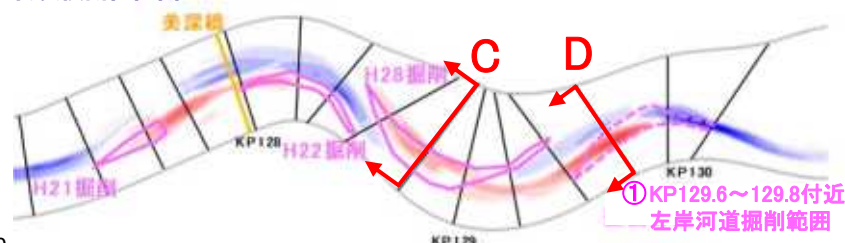
B. 美深橋上流左岸H22掘削箇所 (KP128.1付近)



- 令和元年度と令和2年度の検討結果を比較。H28掘削箇所(C: KP128.8付近右岸)および①掘削予定箇所(D: KP129.6付近左岸)の砂州堆積を抑制。

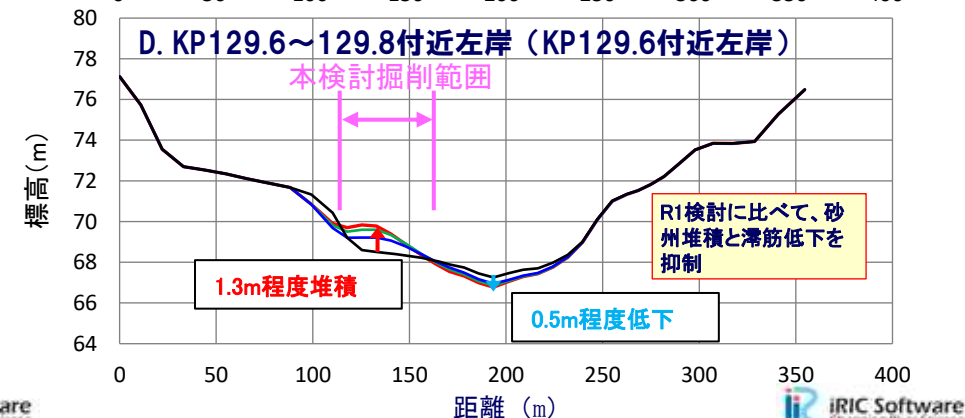
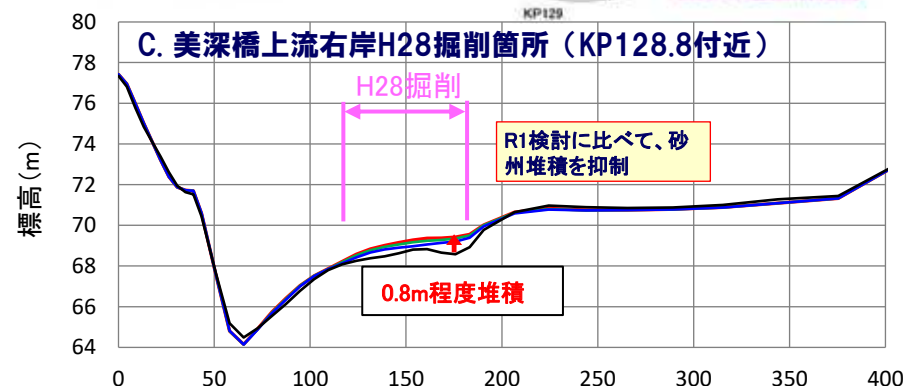
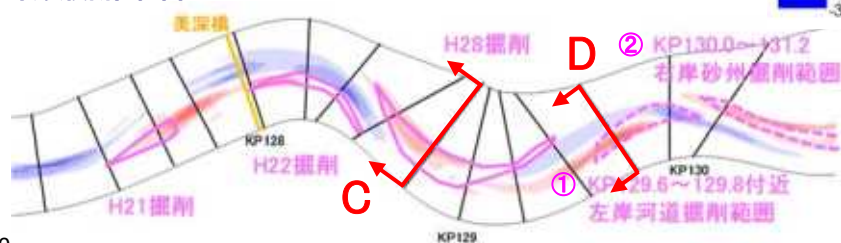
◆ 代表横断面図(現況～10年後～20年後～30年後重ね合わせ図)
【R1検討掘削後河道】(①のみ掘削後)

代表横断面位置図



【本検討掘削後河道】(①+②掘削後)

代表横断面位置図



➤ 現況河道および掘削後河道の洪水時（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。

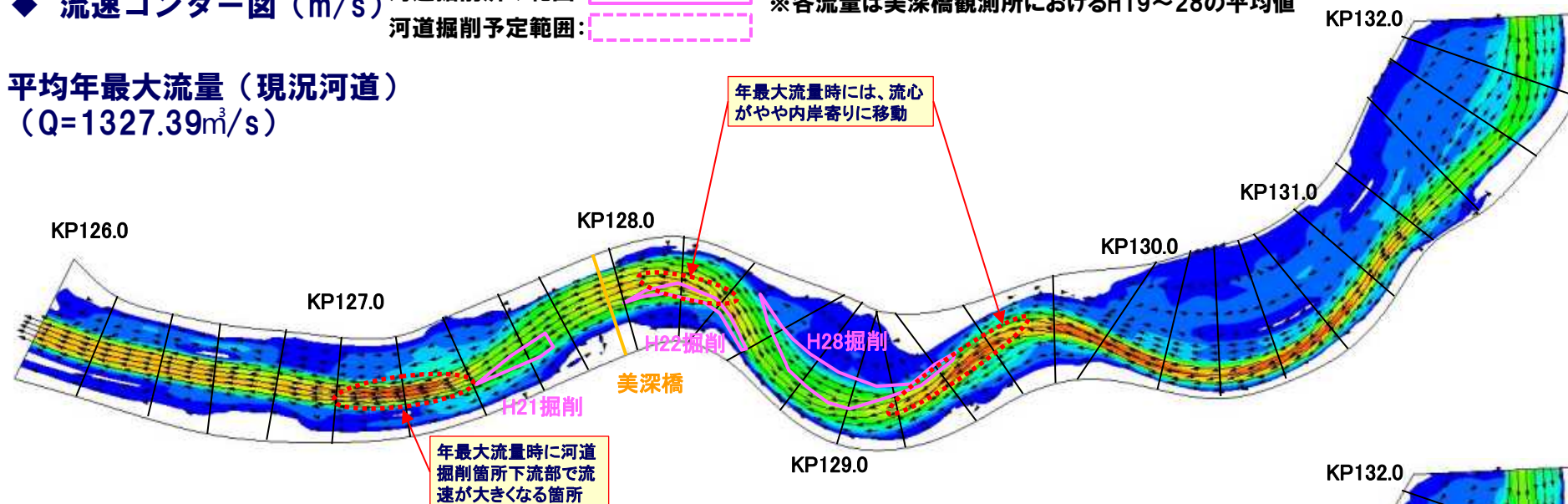
◆ 流速コンター図（m/s）

河道掘削済み範囲：

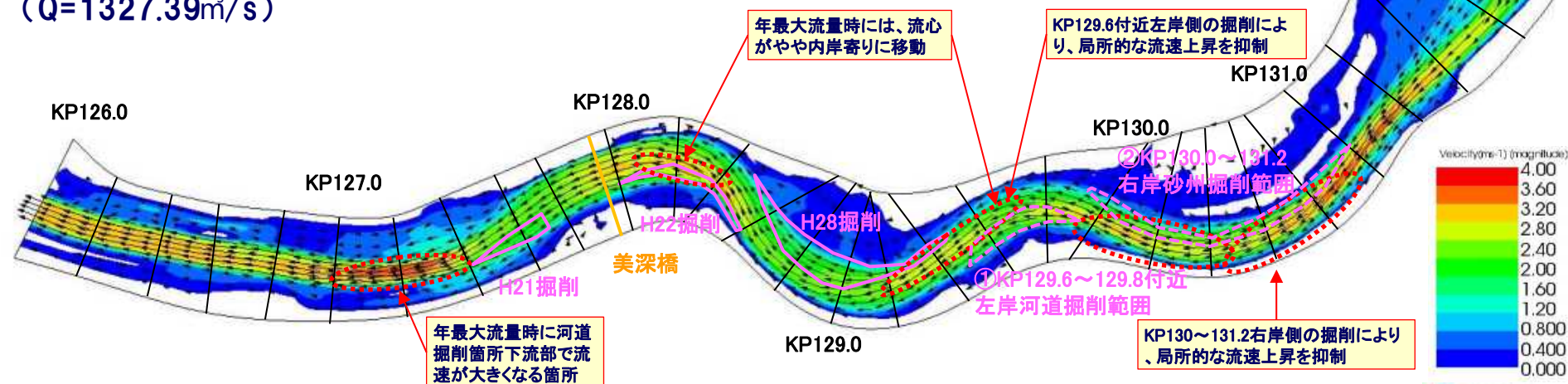
河道掘削予定範囲：

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

平均年最大流量（現況河道）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



平近年最大流量（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



➤ 現況河道および掘削後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。

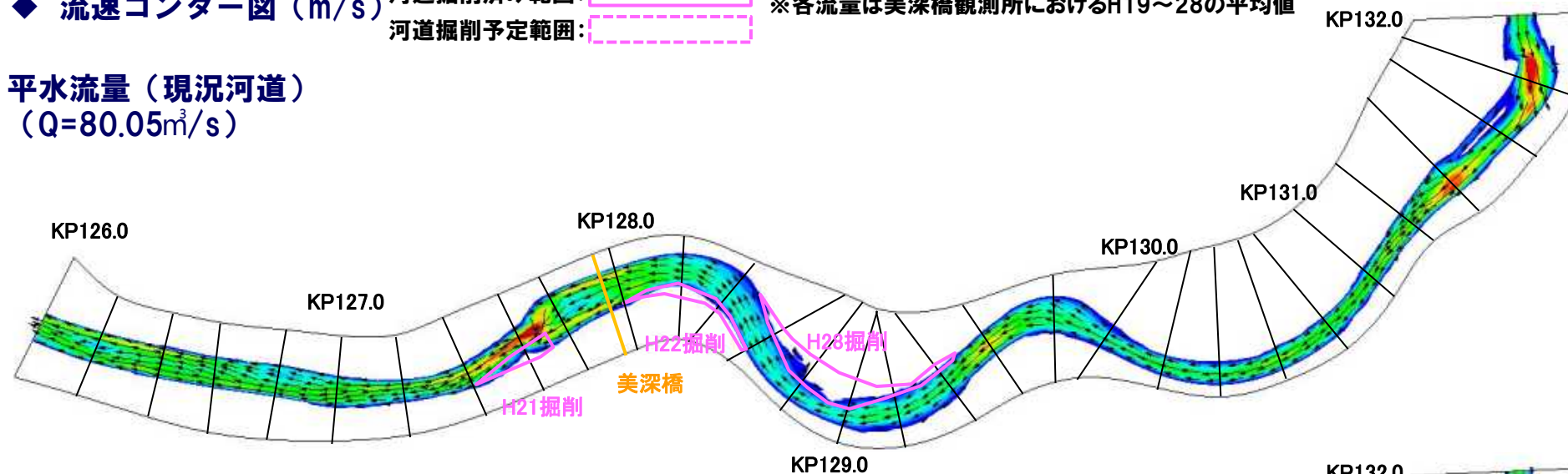
◆ 流速コンター図 (m/s)

河道掘削済み範囲:

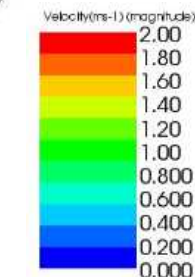
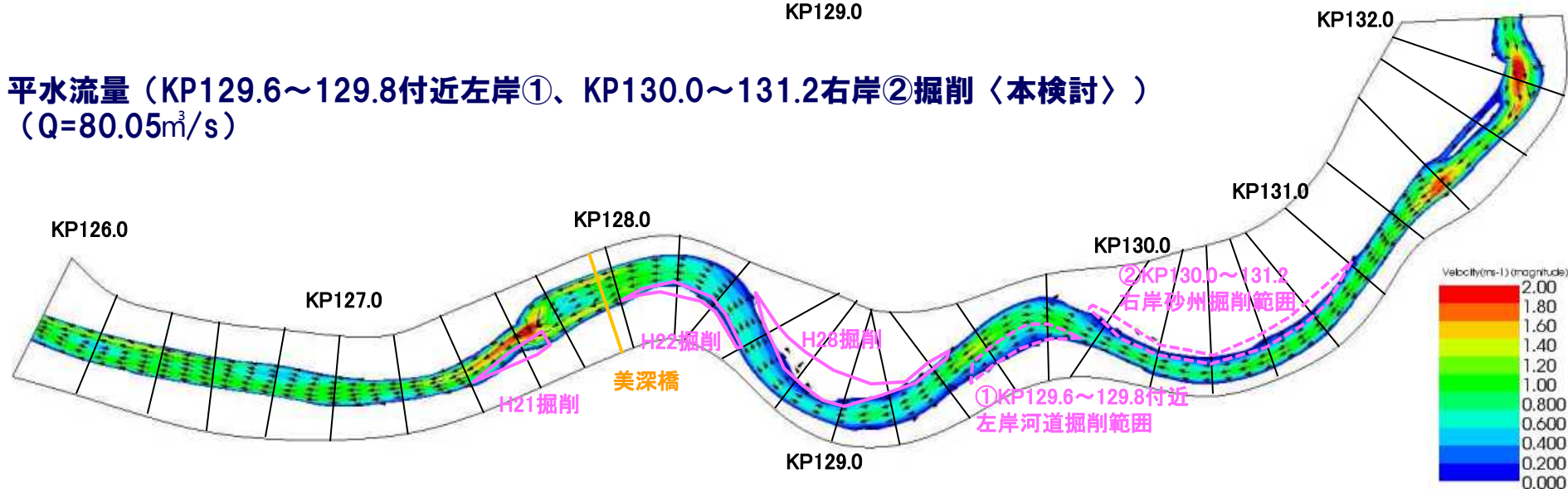
河道掘削予定範囲:

※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（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
($Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$)



➤ 現況河道および掘削後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。

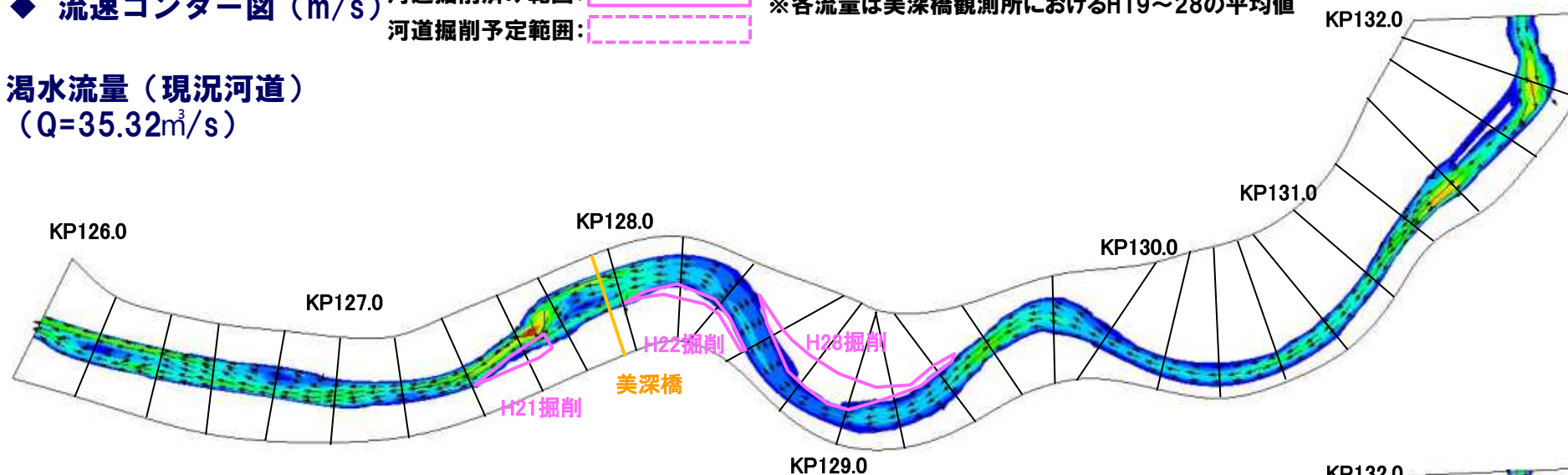
◆ 流速コンター図 (m/s)

河道掘削済み範囲:

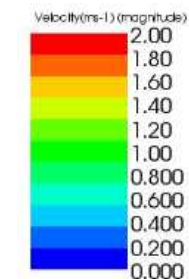
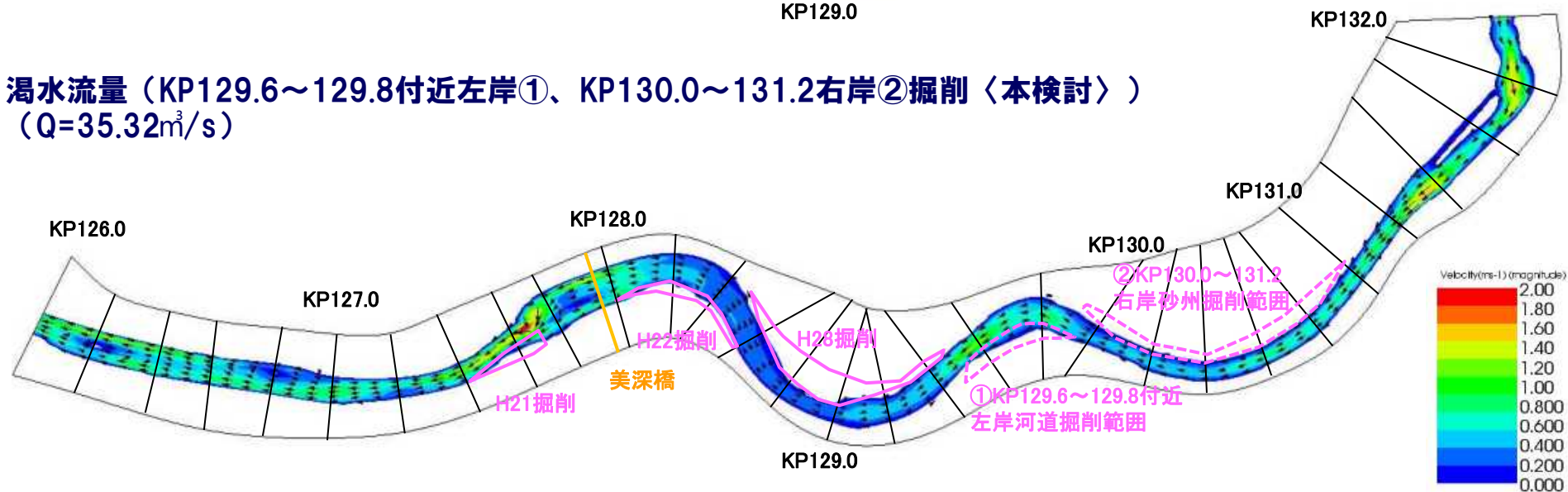
河道掘削予定範囲:

※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（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
($Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$)



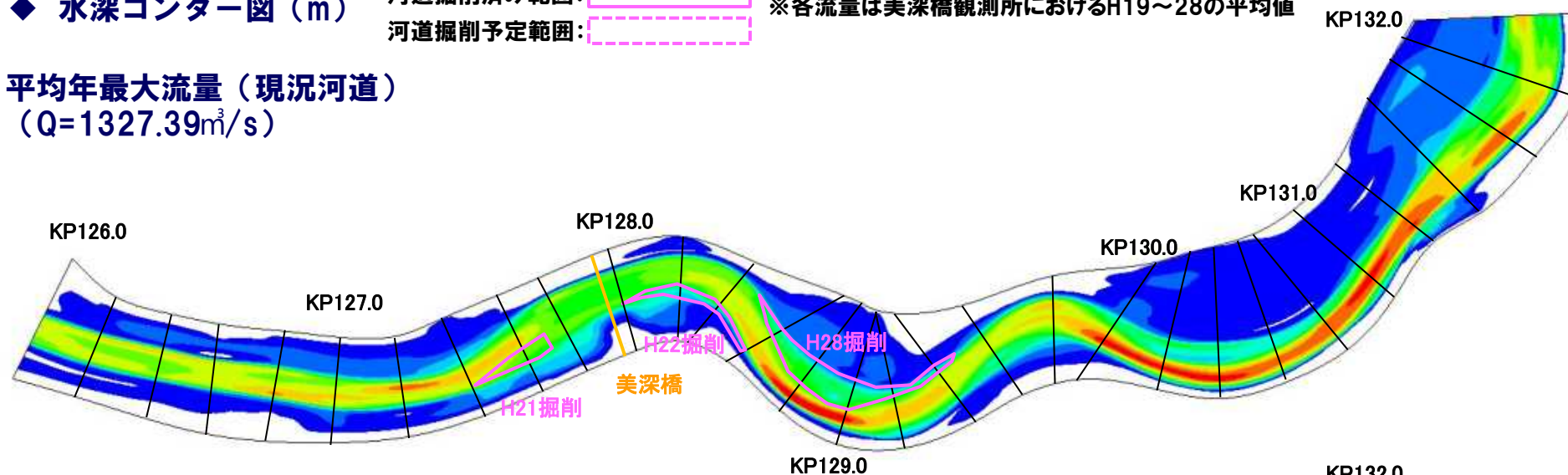
➤ 現況河道および掘削後河道の洪水時（年最大流量流下時）における平面2次元流況解析結果の水深コンター図を以下に示す。

◆ 水深コンター図（m）

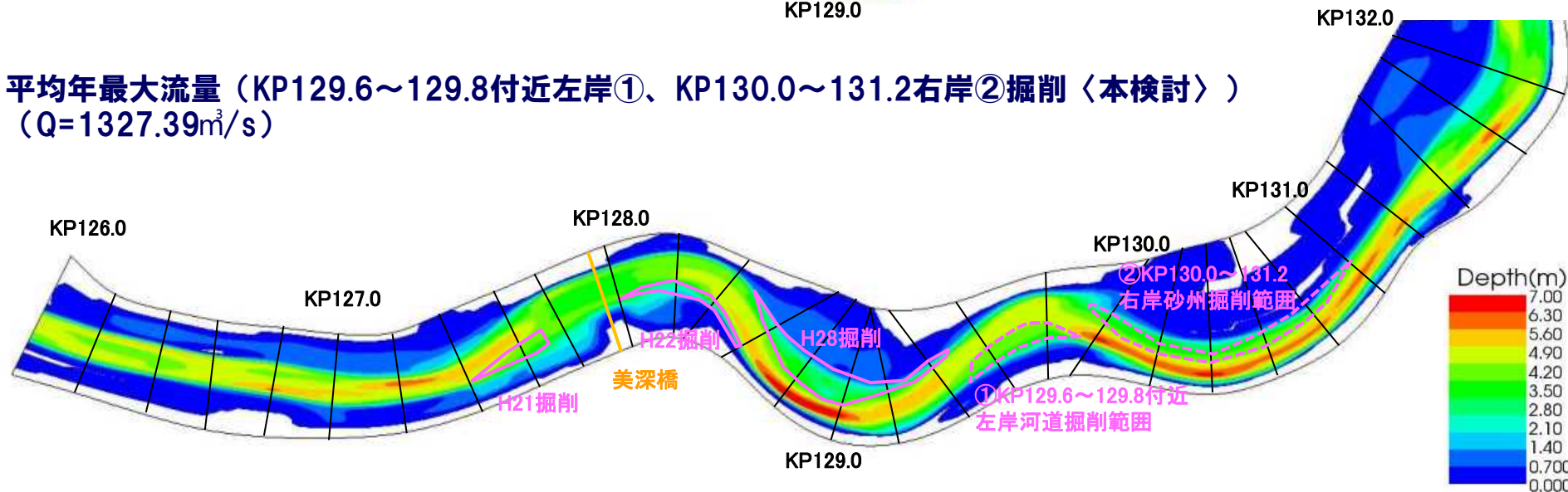
河道掘削済み範囲：
河道掘削予定範囲：

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

平均年最大流量（現況河道）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



平均年最大流量（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
（ $Q=1327.39\text{m}^3/\text{s}$ ）



➤ 現況河道および掘削後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。

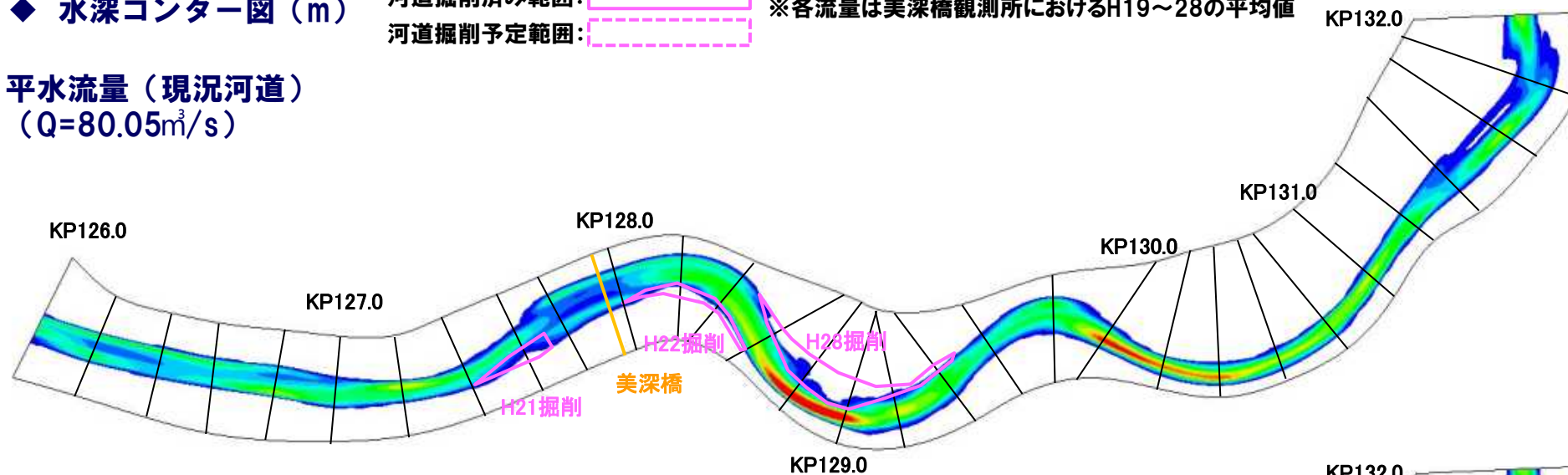
◆ 水深コンター図（m）

河道掘削済み範囲：

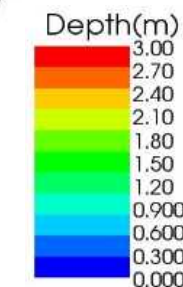
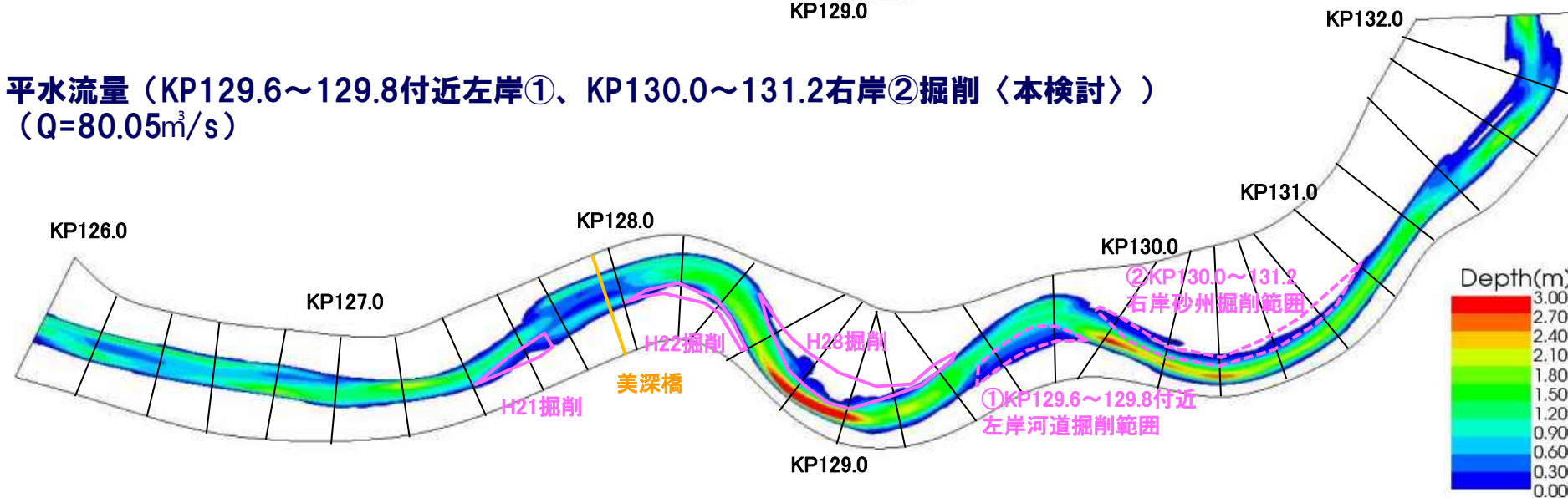
河道掘削予定範囲：

※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（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
（ $Q=80.05\text{m}^3/\text{s}$ ）



➤ 現況河道および掘削後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。

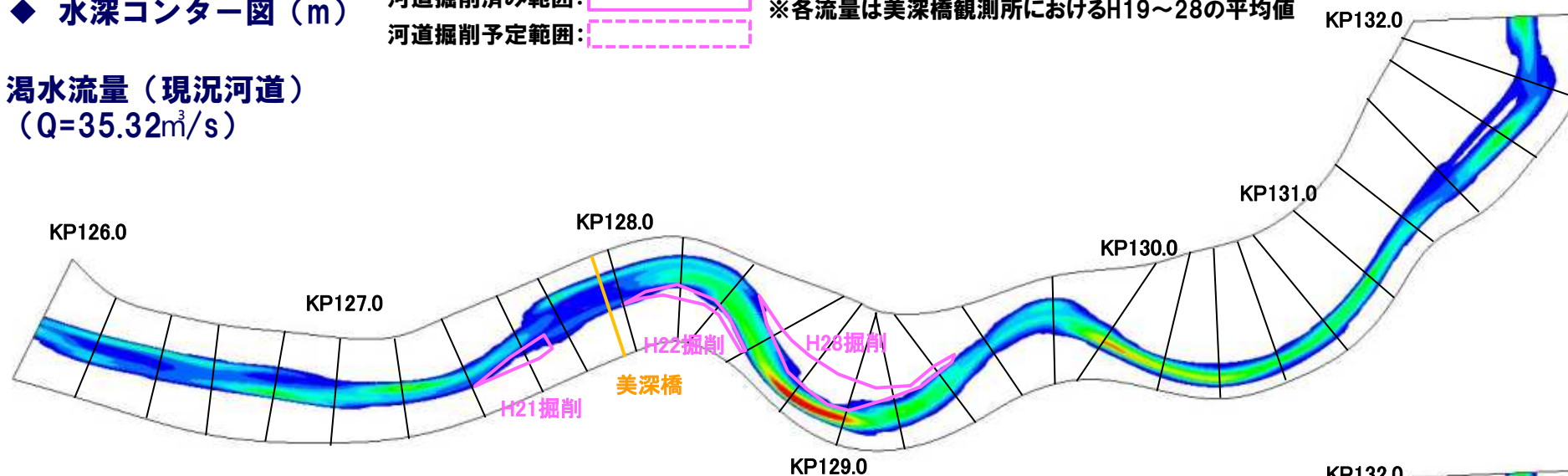
◆ 水深コンター図（m）

河道掘削済み範囲:

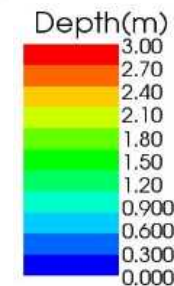
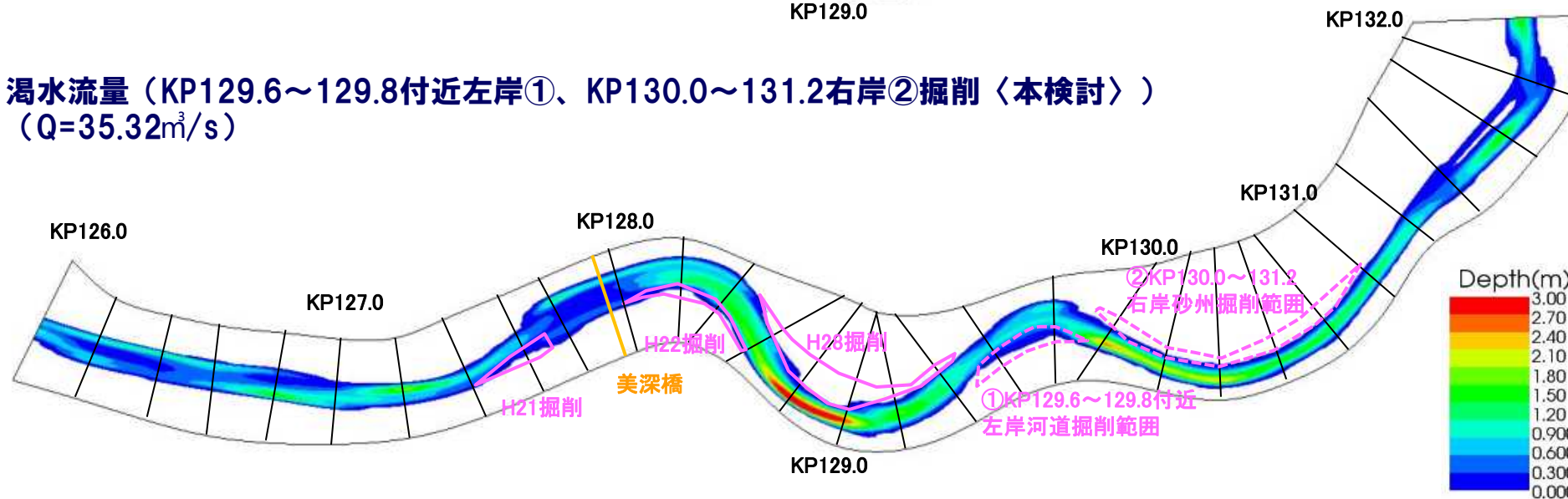
河道掘削予定範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

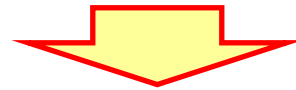
渇水流量（現況河道）
（ $Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$ ）



渇水流量（KP129.6～129.8付近左岸①、KP130.0～131.2右岸②掘削〈本検討〉）
（ $Q=35.32\text{m}^3/\text{s}$ ）



- 現況河道、本検討掘削後河道(①+②の掘削)ともに、美深橋周辺の河道掘削箇所は経年的に堆積傾向であるものの、本検討掘削後河道の実施により、H28掘削箇所の砂州堆積と①掘削予定箇所の砂州堆積と滞筋低下を抑制できる掘削形状であると考えられる。



【今後に向けて】

- 蛇行部内岸側を河道掘削しても、上流の蛇行部の影響で洪水時の流心が外岸寄りのままである場合には、掘削箇所の攪乱が生じにくく堆積して樹林化しやすいことがあるため、蛇行部内岸側の掘削にあたっては、掘削箇所や砂州が維持されるように、洪水時の流心の移動や上・下流部のバランスを考慮したうえで、一連の区間で検討する必要がある。
- 今後も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。