

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
平成 29 年度年次報告書

平成 30 年 5 月 8 日

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

目 次

1. はじめに	1
2. 専門家会議について	2
3. 天塩川流域における魚類等関連調査結果	3
3-1. 天塩川流域における魚類調査結果	3
3-2. カワシンジュガイ類の保全について	16
4. 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	22
4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況	22
4-2. 平成 29 年度の連続性確保に向けた取り組み状況	24
4-3. 天塩川流域における河川流下物への対策状況	29
4-4. 流域住民等への情報提供	31
4-5. サンプルダムの魚道施設について	32
4-6. 河道掘削による魚類生息環境への影響について （美深橋周辺サケ産卵箇所における水温等観測結果）	51
5. まとめ	66
6. 今後の課題	68
（参考）平成 20 年度年次報告書 P. 66 の「6. まとめ」	69

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する平成 29 年度年次報告書

1. はじめに

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議（以下「専門家会議」という。）は、平成 19 年 10 月の天塩川水系河川整備計画の策定を受け、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全に向けた川づくりや、サシルダム建設におけるサクラマスの遡上・降下対策を審議することを目的として設置された。

平成 19 年 11 月の専門家会議準備会から、平成 21 年 4 月の第 10 回専門家会議まで約 1 年半、11 回にわたる議論や現地視察、他の専門家との意見交換等、様々な検討を重ねて、平成 21 年 4 月に「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 20 年度年次報告書）」（以下「中間取りまとめ」という）として、今後取り組むべき施策や方向性について中間取りまとめを行った。この中間取りまとめについては、その時点において最善と判断される取り組むべき施策や方向性を取りまとめたものであり、今後も専門家会議として継続的に検討・検証・評価していくものである。

以上の議論を踏まえ、平成 21 年度以降、平成 28 年度までに年度毎に年次報告書として取りまとめてきたが、これに引き続き今年度においても、天塩川流域において今年度実施したモニタリング調査等の結果について、平成 29 年度年次報告書としてとりまとめたものである。

2. 専門家会議について

1) 専門家会議の委員名簿

名 称	氏 名	所 属 等
副座長	栗倉 輝彦	元 北海道立水産孵化場 場長
委 員	井上 聰	元 北海道大学 農学部応用動物学教室、 農学博士
委 員	妹尾 優二	一般社団法人 流域生態研究所 所長
委 員	豊福 峰幸	北海道漁業環境保全対策本部 部長代理
座 長	眞山 紘	元 独立行政法人さけ・ます資源管理センター調査研究課長
委 員	安田 陽一	日本大学 理工学部土木工学科 教授
委 員	山田 正	中央大学 理工学部都市環境学科 教授

(五十音順)

2) 専門家会議の活動状況

平成 29 年度の専門家会議の進め方としては、昨年度に引き続き専門家会議委員によるワーキンググループにおいて、必要に応じて他の専門家を含めて機動的に専門的な課題の検討を行い、その検討結果を専門家会議に報告することとした。

設置されているワーキンググループは、流域ワーキンググループと魚道ワーキンググループの2つであり、その活動概要は以下の通りである。

(1) 流域ワーキンググループ

今後の魚類等の生息環境保全に向けて、山田委員を中心として、美深橋周辺における河道掘削箇所の湧出水の水温等について検討を行った。

(2) 魚道ワーキンググループ

天塩川流域における魚類生息環境の保全・改善を行うため、妹尾委員と安田委員を中心として、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・整備後の機能確認、及びサクラマスの上・降下に配慮したサンルダム魚道施設整備の検討、並びに関係機関を含めた技術力向上の取り組みなどを行った。

3-1. 天塩川流域における魚類調査結果

1) 天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査

(1) 調査結果

流域全体の生息密度は、図-3 に示すように年度による変動があるが、平成 29 年度は 0.33 尾/m²であり、過去 11 カ年平均（平成 18～28 年:0.23 尾/m²）を上回る値であった。

また、図-4 に示すように上・中・下流の流域別の生息密度平均値については、河川によって傾向が異なるが、平成 29 年度は各流域においてそれぞれの流域の平均的な値（平成 18～28 年）を上回る値であった。

また、パンケウブシ川、和田の沢川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても生息が確認されている。

●調査年：H18年～H29年（6月） ●調査箇所：65河川 182箇所

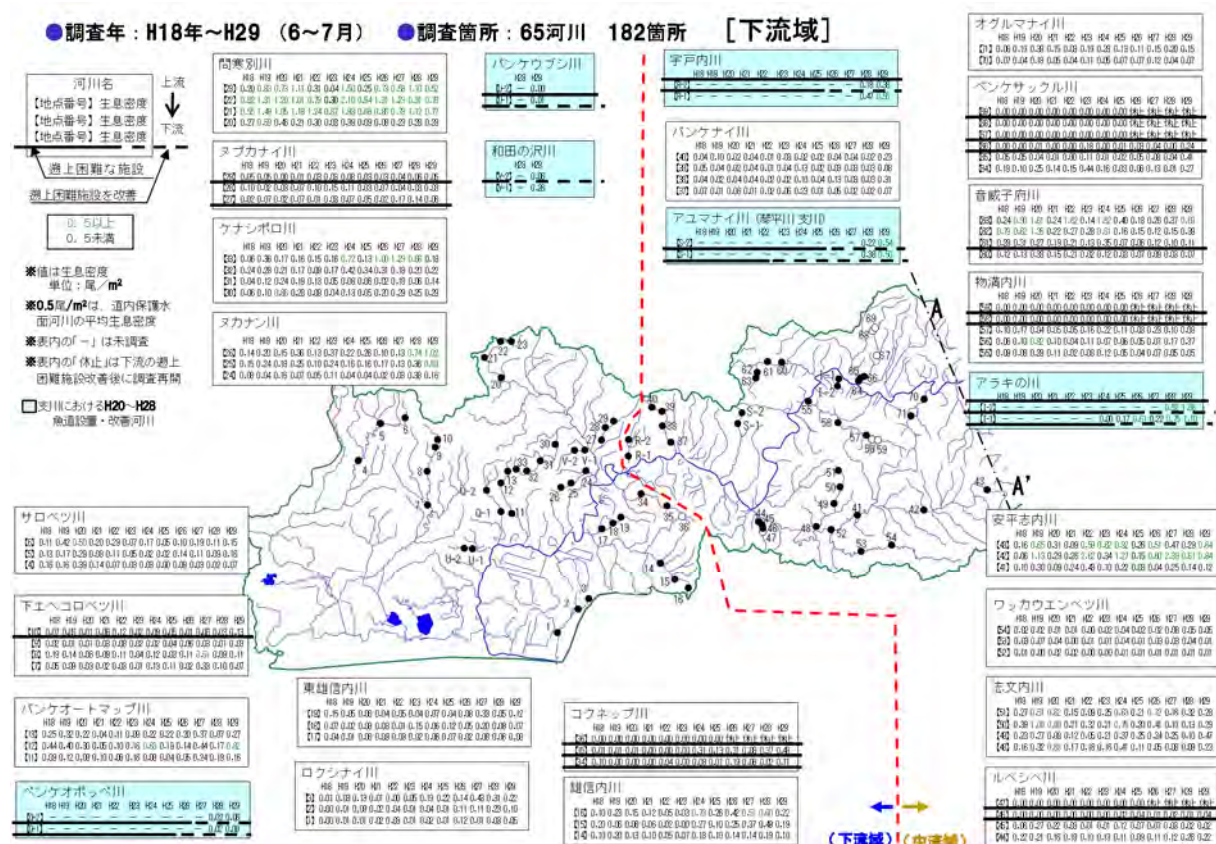


図 1 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域）

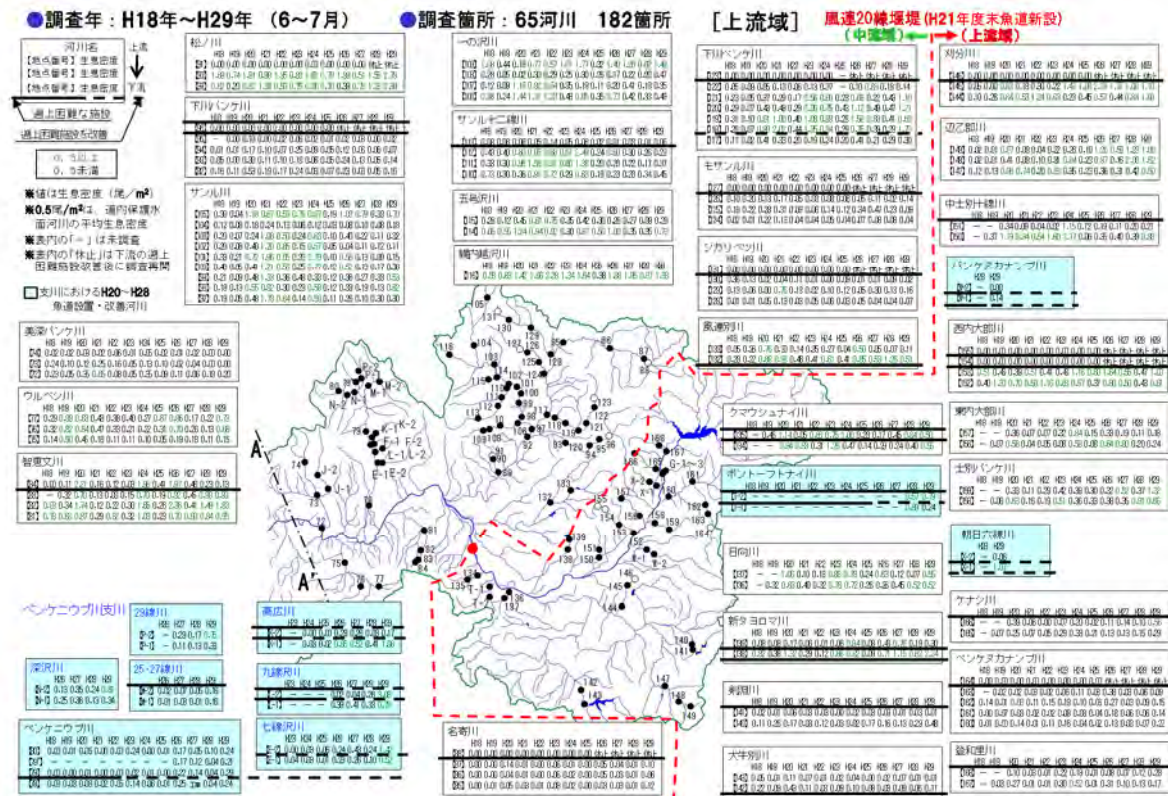
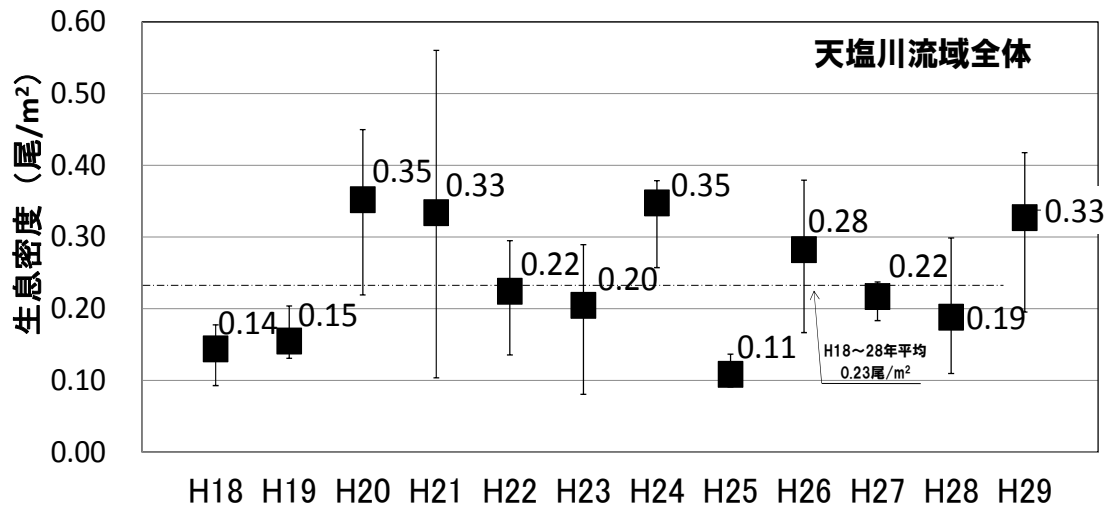


図-2 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（上流域）



※■は、全調査地点から算出した生息密度の平均値

※各年度の最大値と最小値は、図-4の4つに分割した流域の最大値と最小値を示す

■ 最大値（分割した流域）

■ 平均値（全地点）

■ 最小値（分割した流域）

※経年変化をみるため、全地点の生息密度（＝全採捕尾数÷全採捕水面積）を算出

※H26年度以降の生息密度は、H25年迄の流域平均算出値との整合性を確保するため、観測を休止した地点（遡上困難施設上流でH25年迄に複数年採捕数が無かった地点）の採捕数を0尾（採捕水面積はH18～H25の平均採捕水面積）と仮定して算出している

図-3 流域全体のサクラマス幼魚の生息密度

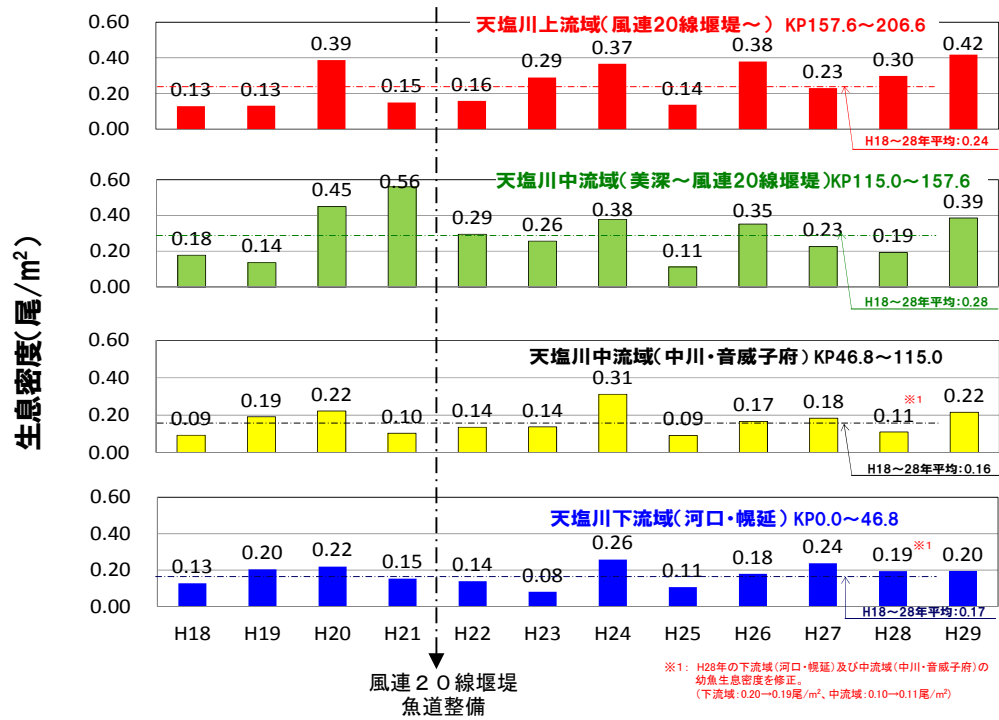
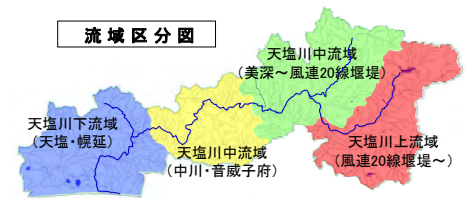


図-4 流域区分別サクラマス幼魚の生息密度



2) 天塩川流域の頭首工等での魚道トラップ調査結果

(1) 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

天塩川上流の各頭首工における魚道トラップによる遡上実態調査は、平成 20 年度以降実施しており、平成 29 年度は風連 20 線堰堤及び士別川頭首工において、サクラマス親魚の遡上状況を把握するため、6 月と 8 月に実施した。(図-5 参照)



図- 5 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査位置図

図-6 に示すように、平成 29 年度の調査において、サクラマス親魚は、風連 20 線堰堤では 6 月に 20 個体、8 月に 3 個体を確認しているが、士別川頭首工では、確認されていない。サクラマス幼魚は、風連 20 線堰堤では 6 月に 3 個体、8 月に 1 個体を確認し、士別川頭首工では、6 月に 22 個体、8 月に 2 個体を確認している。

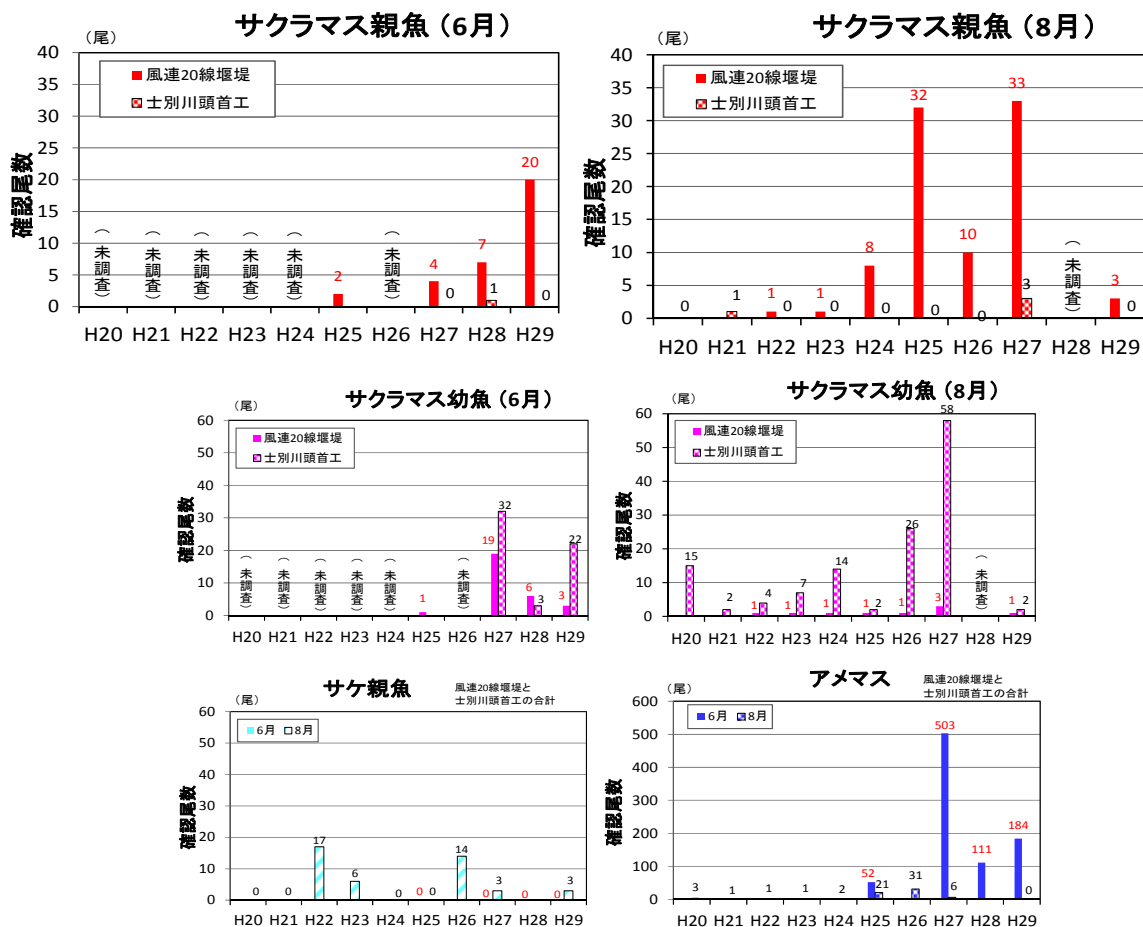


図- 6 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

さらに、風連 20 線堰堤では 8 月にサケ 3 個体、6 月にアメマス 169 個体を確認し、士別川頭首工では 6 月にアメマス 15 個体を確認しており、魚道機能は維持されているものと判断される。

(2) 名寄川の頭首工及びペンケニウプ川取水堰における魚道トラップ調査結果

名寄川の真熟別頭首工魚道及びペンケニウプ川取水堰の試験魚道において、サクラマス等の遡上状況を把握するため、融雪出水期(5～6月)と8～9月に、連続した7日間(168時間)で魚道トラップ調査を実施した。

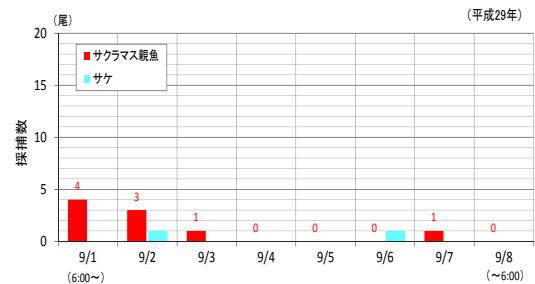
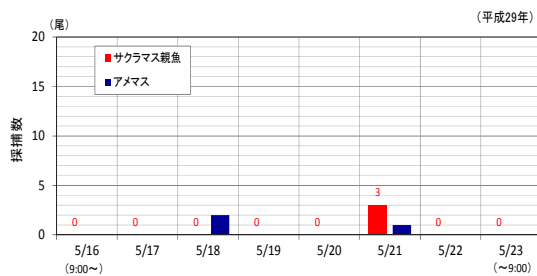
平成 29 年度の調査結果として、名寄川では 5 月にサクラマス親魚を 3 個体確認され、9 月にはサクラマス親魚 9 個体のほか、サケ 2 個体も確認された。



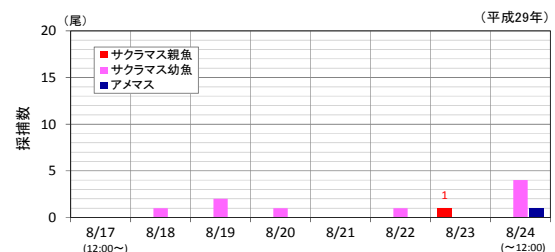
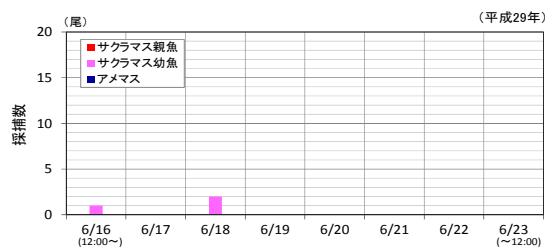
図- 7 名寄川及びペンケニウプ川における魚道トラップ調査位置図

また、ペンケニウプ川では、8 月のトラップ調査時は渇水状況が継続していた時期であったが、サクラマス親魚 1 個体が確認されている。

① 名寄川（真熟別頭首工）



② ペンケニウプ川（発電取水堰・魚道）



①名寄川 真熟別頭首工
サクラマス親魚(9月 捕獲)



② ペンケニウプ川 取水堰
サクラマス親魚(8月23日捕獲)

図- 8 名寄川の頭首工及びペンケニウプ川取水堰における魚道トラップ調査結果

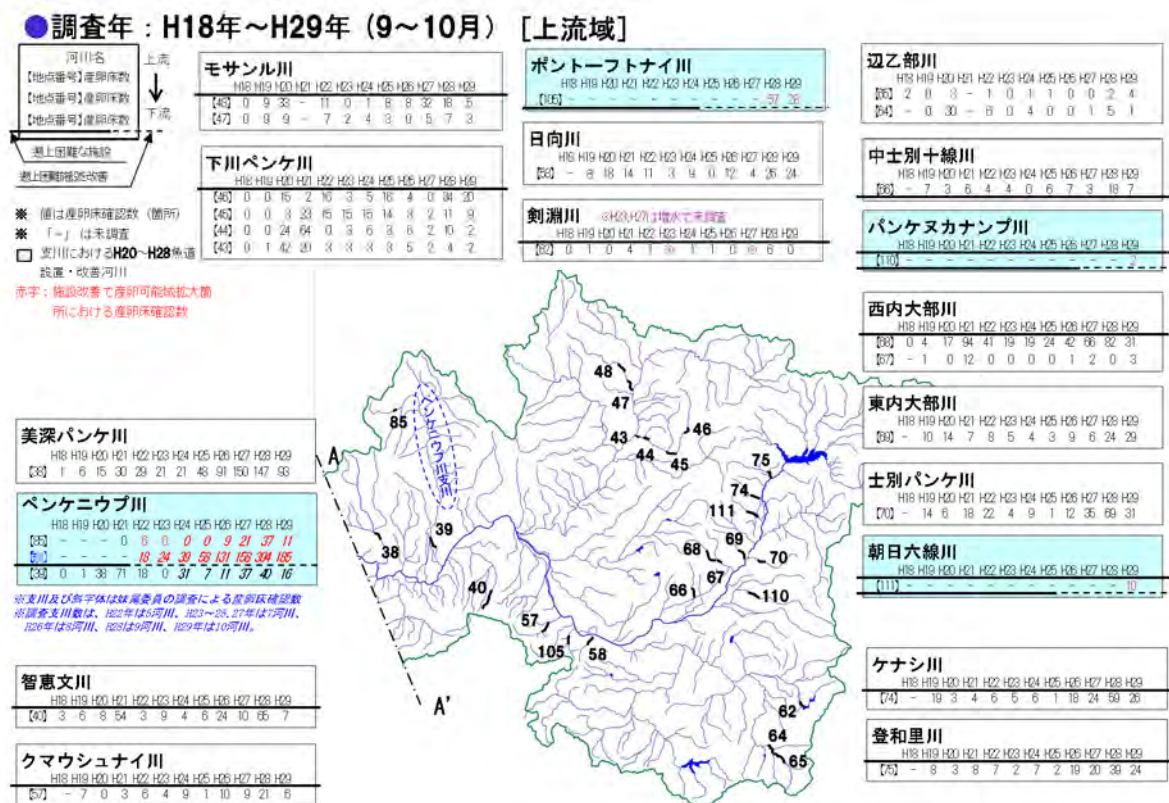


図- 10 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

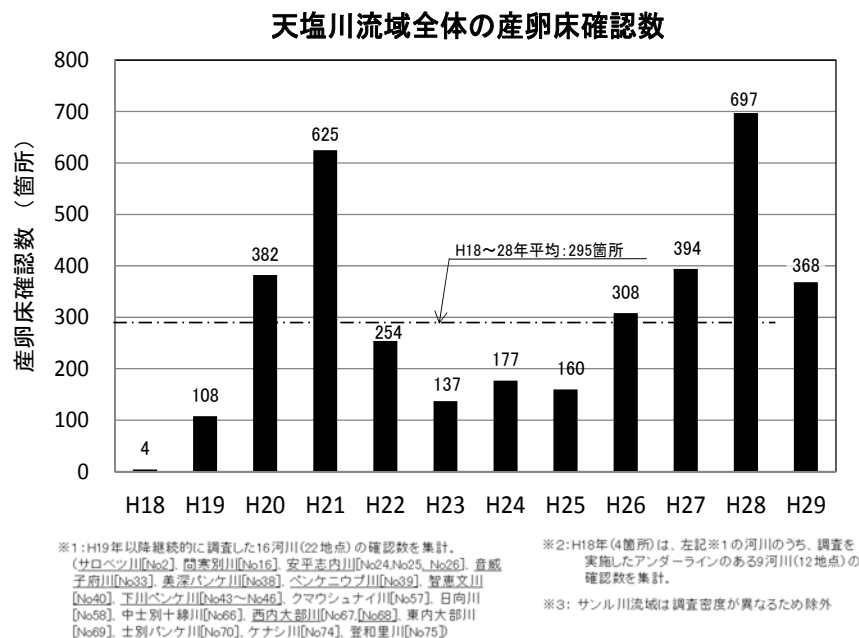


図- 11 天塩川流域全体のサクラマス産卵床確認数（平成 18～29 年継続調査区間の集計）

4) ペンケニウプ川における魚類調査結果

ペンケニウプ川水系では、大正時代に施工されたペンケニウプ川取水堰に、平成 21 年度末に試験魚道が設置されたことにより約 90km の遡上改善が行われたほか、平成 22～27 年度に関係機関により七線沢川、九線沢川、十一線沢川、高広川の床固工等に魚道設置や切下げが実施された結果、合計約 116km の遡上環境の改善が行われた。このため、これらの魚道整備による効果確認のために、平成 22～28 年度に引き続き平成 29 年度についても、次に示すとおりサクラマス幼魚生息密度調査と産卵床調査を別途詳細に実施した。

(1) ペンケニウプ川におけるサクラマス幼魚生息密度調査結果

ペンケニウプ川とその支川における生息密度調査は、河川内でのサクラマス幼魚の生息状況を把握した上で代表的な区間を設定し調査を行った。

サクラマス幼魚生息密度の最大は九線沢川上流 3.10 尾/m²、最小は 27 線川上・下流の 0.16 尾/m²で平均 0.51 尾/m²であった。

平成 29 年のサクラマス幼魚生息密度は、過去の密度と比較すると高い値を示している。その要因としては、平成 28 年度のサクラマス親魚遡上数及び産卵床数が例年の 2 倍以上が確認されたことから、幼魚の孵化・出現量が多くなったものと考えられる。

また、7 月頃のサクラマス稚魚は本川などの流水中には殆ど流れの関係で生息できず、本川から分流する細流や入り江など流れの穏やかな環境で成長する。今年度は、前年度のサクラマス産卵床確認数に比例して、各河川ともに幼魚生息密度は多く確認された。

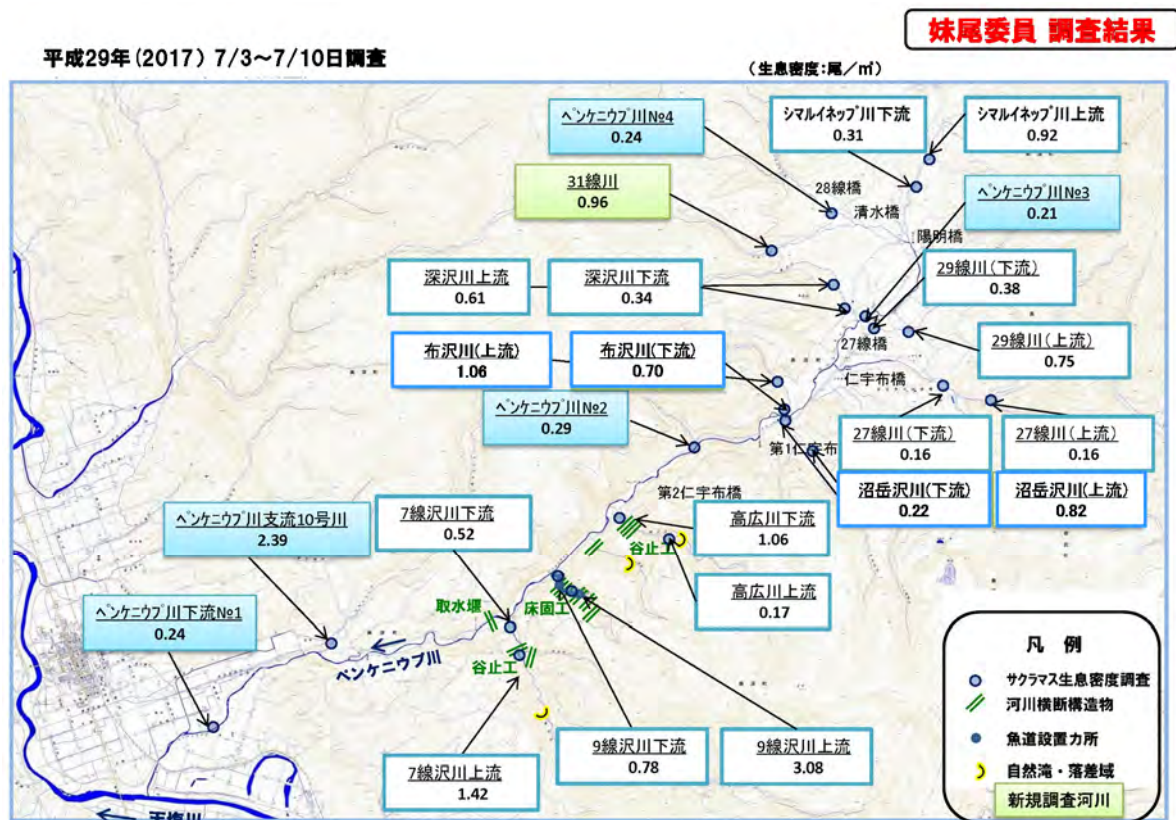


図- 12 ペンケニウプ川のサクラマス幼魚生息密度調査結果 (平成 29 年 7 月)

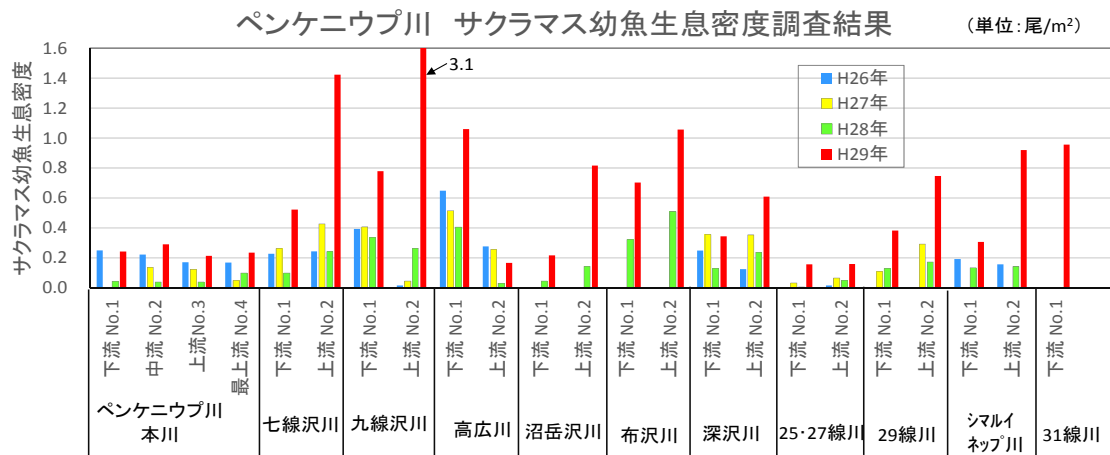


図- 13 サクラマス幼魚の生息密度の比較 (H26 年～H29 年)

(2) ペンケニウプ川におけるサクラマス産卵床調査結果

ペンケニウプ川への魚道設置は平成 21 年度に行われ、平成 22 年からサクラマスの遡上・産卵床調査を行っている。

ペンケニウプ川では魚道設置効果によりサクラマス産卵床は年々増加傾向を示し、今年度においても降雨等の影響を受けたが、平均的な産卵床確認数であった。なお、平成 29 年の産卵床確認数は、9/19～26 の本調査の時に確認したものであり、事前調査時に確認した産卵床で 9 月 19 日の出水によって流失及び土砂堆積等によって埋ってしまったものは含まれていない。

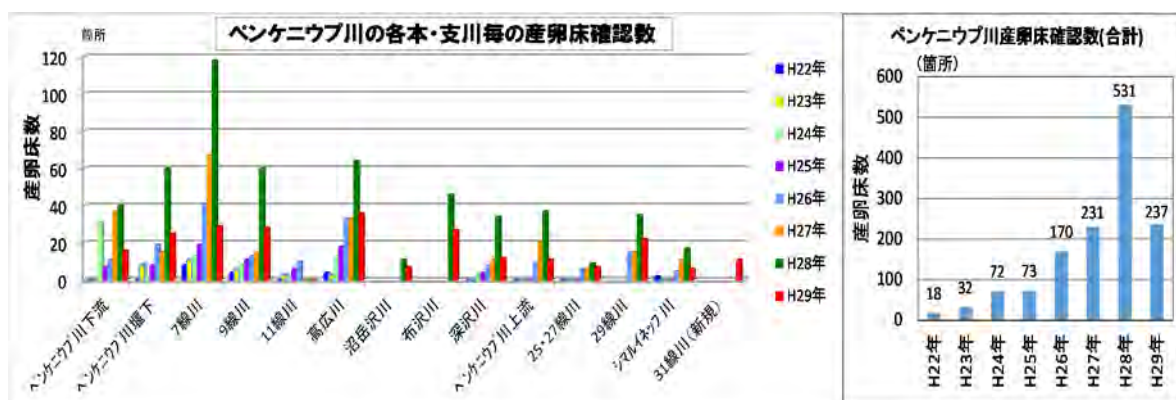


図- 14 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果 (平成 29 年 9 月)

表- 1 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果（平成 29 年 9 月）

（単位：箇所）

	H22年 (2010)	H23年 (2011)	H24年 (2012)	H25年 (2013)	H26年 (2014)	H27年 (2015)	H28年 (2016)	H29年 (2017)	備 考
ペンケニウプ川下流	—	—	31	7	11	37	40	16	このほか支流10号川では27箇所の産卵床確認
ペンケニウプ川堰下	—	8	2	8	19	15	60	25	
7線川	8	11	13	19	41	67	118	29	
9線川	4	6	8	11	13	15	60	28	
11線川	—	3	2	6	10	—	—	—	平成28年河道整備し産卵場増加している
高広川	4	3	13	18	33	33	64	36	
沼岳沢川	—	—	—	—	—	—	11	7	
布沢川	—	—	—	—	—	—	46	27	
深沢川	—	1	3	4	8	11	34	12	
ペンケニウプ川上流	0	0	0	0	9	21	37	11	
25・27線川	0	0	0	0	6	6	9	7	下流域に河床低下による滝があり、遡上阻害の可能性有り
29線川	—	—	—	—	15	15	35	22	
シマルネツ川	2	0	0	0	5	11	17	6	
31線川（新規）	—	—	—	—	—	—	—	11	平成29年度からの新規調査河川
合計	18	32	72	73	170	231	531	237	



平成 29 年度の堰下流への越流量は 5 月から 6 月中旬の融雪洪水と 7 月中下旬の項洪水による越流量が遡上の有効越流量で 8 月下旬の降雨洪水時の越流量は下流で取り残された成熟個体が遡上したものと考えられる。

過去の越流量とサクラマスの遡上・産卵床の確認状況から遡上の有効流量時期は、融雪洪水による越流量時に相当数のサクラマスの遡上があるものと考えられる。

平成 28 年 6 月のヤマメ釣り解禁日において、7 線沢川の激流の滝においてサクラマスの跳躍を確認していることから 5 月時点で遡上している個体を確認されており、ペンケニウプ川本川の大きな淵内に入り込んで越冬しているものと考えられる。

したがって、堰での越流量とサクラマス遡上の関係については、7 月・8 月時の越流量も重要な遡上要素となるが、5 月・6 月の融雪洪水時の越流量が重要な遡上要素となることが確認された。



図- 15 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と親魚遡上状況

ペンケニウプ川におけるサクラマスの遡上と河川流量の関係及び産卵床数の関係について見ると、平成 28 年度の産卵床数は全道的に遡上数が多く当該河川も例外ではなかった。流量的には 7 月～8 月の越流量はあまり変化がないが産卵床は年々増加傾向を示している。これは、サクラマスの遡上が 5 月、6 月の融雪洪水時にあるものと考えられ今後も更なる期待が持たれる。

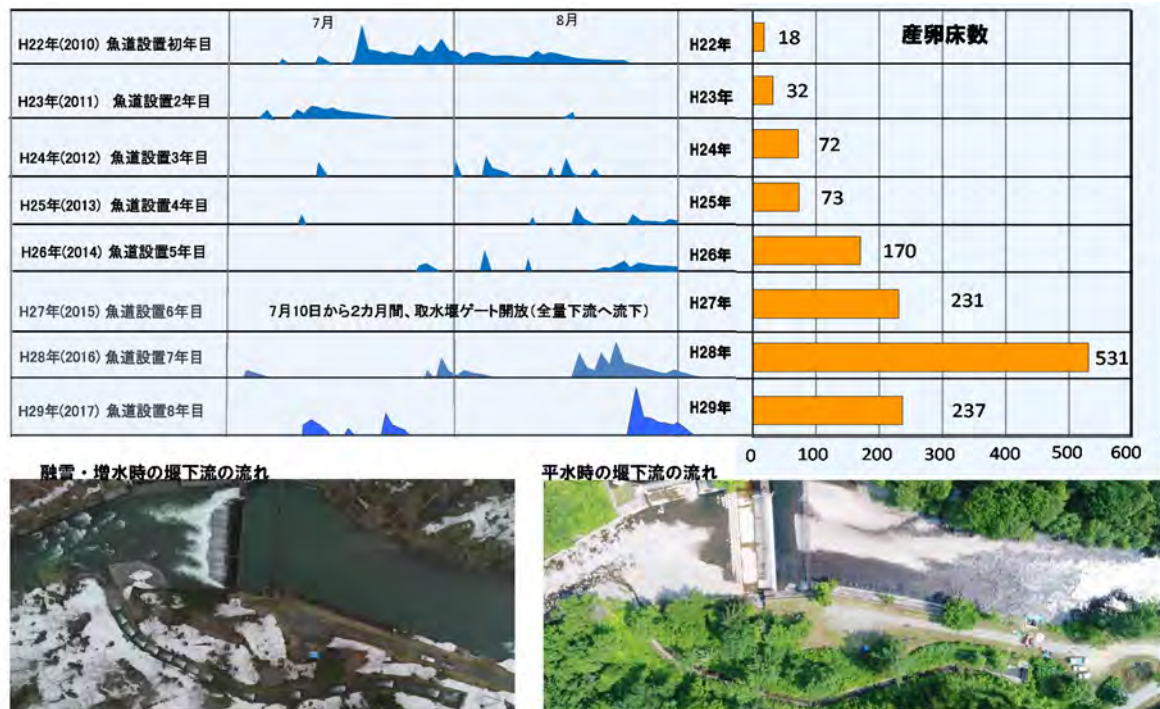


図- 16 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と産卵床確認数

サクラマスの遡上と流量の関係についても、7 月・8 月での堰からの越流量に大きく関係すると考えられていたが、5 月・6 月時の融雪洪水時に相当数が遡上していることが窺われ、ある程度の水準でサクラマスの遡上は可能と考えられる。

ペンケニウプ川水系での横断工作物等の施設改善により、サクラマス資源の増加に大きな効果を発揮していることから、今後も関係各機関と連携した取り組みが必要となる。

5) サンル川流域のサクラマス産卵床調査結果

サンル川流域におけるサクラマス産卵床調査は、年度により調査範囲が異なっており、平成 22 年度以降は、平成 19～21 年度に比べて代表支川に絞り込んだ範囲で調査を行っている。平成 29 年度の調査結果を図-17 に示す。また、平成 14～28 年の同一調査区間における産卵床確認数は図-18 に示すように、平成 29 年度の産卵床確認数は、平成 14 年以降最も少ない値であった。

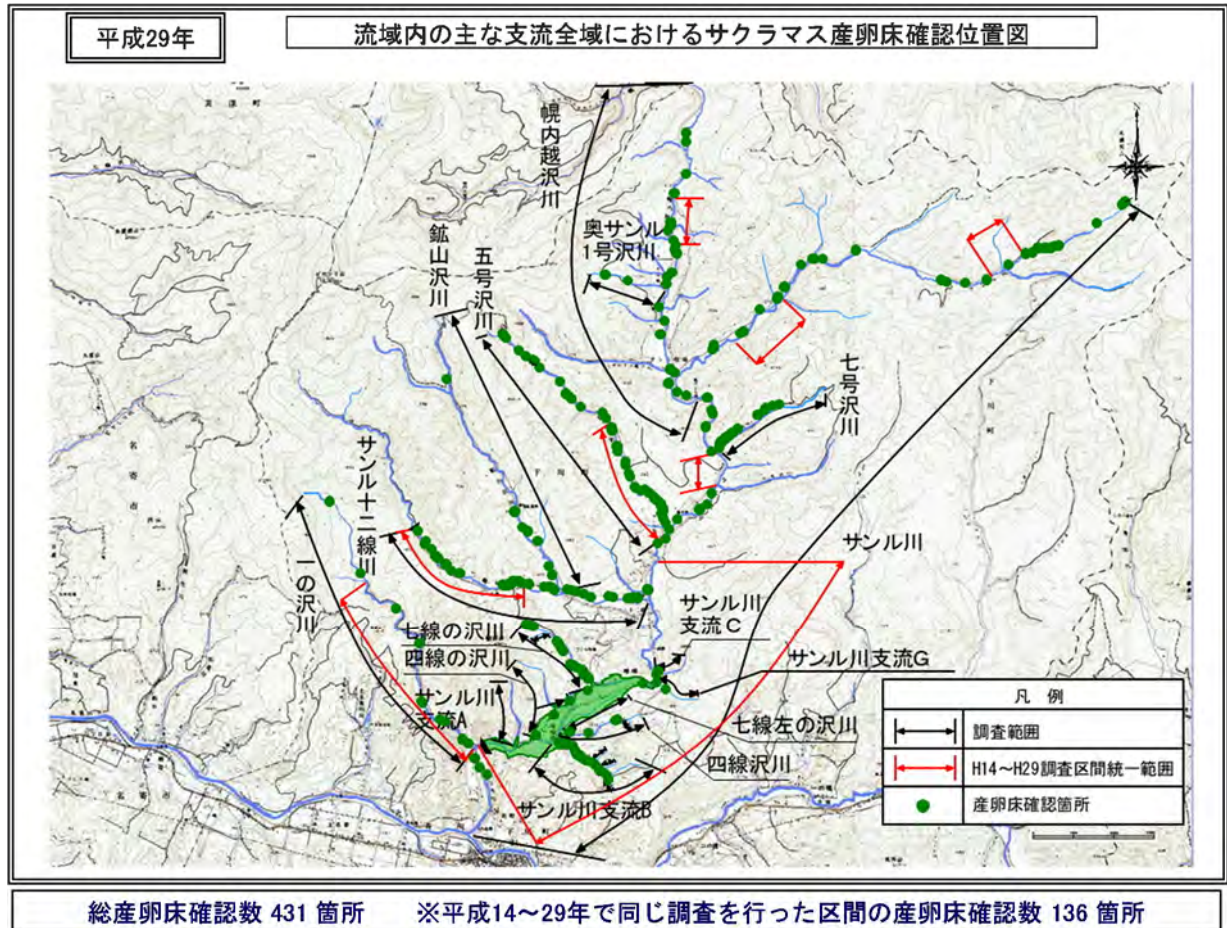


図- 17 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図（平成 29 年度）

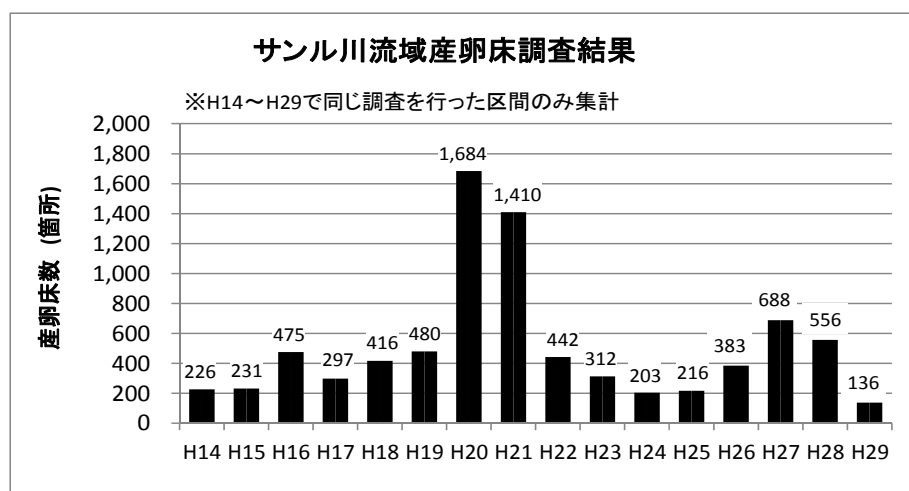
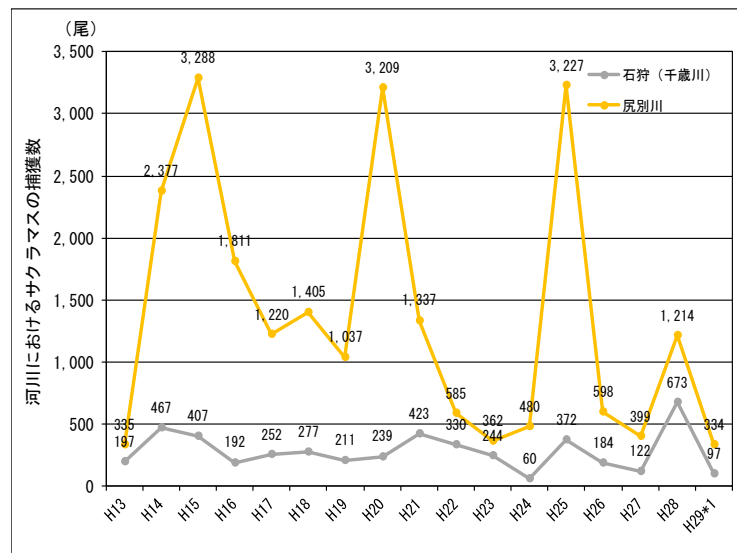


図- 18 サンル川流域のサクラマス産卵床確認数の経年変化

人工ふ化事業としてサクラマス親魚の捕獲している日本海側 2 河川(石狩川及び尻別川)のサクラマス捕獲数の傾向をみると、平成 29 年のサクラマスの捕獲数は非常に少なく、遡上親魚数も少なかったことが想定される。天塩川水系でも同様の傾向と考えられる。

また、サンル川は産卵盛期直後(9 月 19 日)の出水により河床砂礫の移動・堆積等が生じたことから「産卵床の流失」及び「産卵床形状の平滑化」に伴い目視確認ができなかったことによる影響を受けたと考えられる。

これらの要因により、サンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数が少なかったものと考えられる。

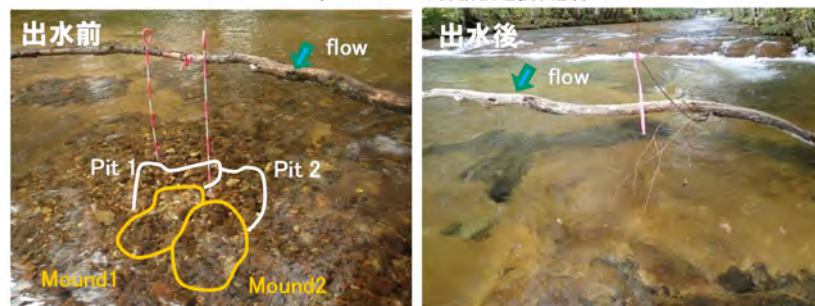


※H29 におけるデータは、10 月 20 日までのもの(さけ・ます増殖事業協会)

図- 19 (参考) 日本海側 2 河川におけるサクラマスの捕獲数



9/19 サンル川(放牧地欄)流況



出水前後の産卵床比較(サンル川支川サンル12線川)
※出水により河床砂礫の移動等により産卵床が流失した状況。

写真- 1 平成 29 年 9 月出水時の流況と出水前後の産卵床の状況

3-2. カワシンジュガイ類の保全について

1) カワシンジュガイ類の保全について

天塩川流域には、カワシンジュガイ（絶滅危惧Ⅱ類）とコガタカワシンジュガイ（絶滅危惧Ⅰ類）の生息が確認されており、中間とりまとめにおいても「流域に広く生息し、（サンル）ダム湛水地にも生息しているカワシンジュガイ類について、専門家の意見を聞きながら適切な場所へ移植を行い、生息環境を確保する必要がある」と記載（平成20年度年次報告書中間とりまとめP.43）されている。

このため、平成21年度に移植地選定のため生息状況調査を実施するとともに、平成22～24年度に移植時期把握のための幼生放出時期調査を実施し、平成25～28年度は事前にダム工事・湛水予定箇所等のカワシンジュガイ類の生息状況を把握するための事前調査を実施し、適切な時期に移植作業を行った。

平成29年度についても、引き続きサンルダム湛水予定地内のカワシンジュガイ類の移植作業を行うとともに、移植地におけるカワシンジュガイ類のモニタリング調査を行った。

2) 平成29年カワシンジュガイ類の移植

サンル川のサンルダム湛水予定区域に生息するカワシンジュガイ類の採集・移植を実施した。

(1) 調査箇所

サンル川のサンルダム湛水予定区域（延長：約8.6km）内のうち、まだ比較的多くの個体が残っていると推測される6区間※1

※1：平成27、28年度に湛水予定区域内で調査1区間（100m区間）あたりのカワシンジュガイ類確認数の多寡に応じ1～5回の調査を実施しており、平成27年に6,213個体、平成28年に9,563個体の移植を行った結果及び現地状況から推測。

(2) 調査時期 平成29年8月1日～30日の期間内のうち、13日間

(3) 調査方法

次の調査方法により移植を実施した。

- ・河床に潜っている貝を確認するため、適宜、河床を手で探って採集を行うとともに、河床中からの浮上を考慮し、調査回毎の間隔は1週間程度空け、カワシンジュガイ類確認数の多寡に応じて、6区間において1～5回の調査を行った。
- ・熟練者を含むカワシンジュガイ類調査の経験者で調査班を構成し、片岸当たり5名以上が横1列に並び、観察範囲に隙間が生じないように、確実に採集を行った。
- ・箱メガネを用いて、カワシンジュガイ類の生息状況を目視確認した。
- ・カワシンジュガイ類を確認した場合は、徒手またはカワシンジュガイ類採集用のタモ

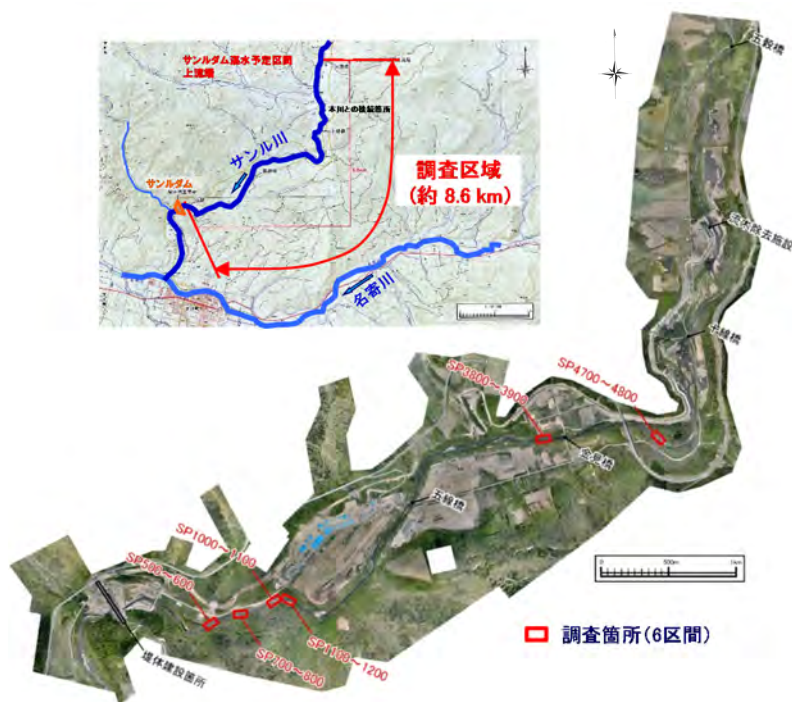


図-20 カワシンジュガイ類調査範囲

網等を用いて採集した。

- ・ ヨシ・ヤナギ等の植生帯周辺は幼貝が多く生息している可能性が高いため、そのような環境では重点的に採集を行った。
- ・ 濁りによる視界不良を防止するため、調査は下流から上流に向かって行った。



写真- 2 サンルダム湛水予定区域におけるカワシンジュガイ類の調査・採集状況

(4) 調査結果

平成 29 年度調査で採集したカワシンジュガイ類の個体数は全部で 2,478 個体であり、そのうち、カワシンジュガイは 2,449 個体で、コガタカワシンジュガイは 29 個体であった。これにより、平成 27, 28 年度に採集した個体と合わせて、これまでのカワシンジュガイ類の総採集個体数は 18,254 個体（うちカワシンジュガイ 17,116 個体、コガタカワシンジュガイ 1,138 個体）となった。

平成 29 年度調査におけるカワシンジュガイ類の採集個体数は、1 回目が 847 個体、2 回目が 603 個体、3 回目が 466 個体、4 回目が 337 個体、5 回目が 225 個体であり、回数を追う毎に減少している。

最も採集個体数が多く確認された 1,000～1,100m 区間（平成 29 年：1,484 個体採集）は、蛇行部の外岸側で中州により分流し、ヨシ類が繁茂している環境であり、流速が緩やかでカワシンジュガイ類の稚貝・幼貝が漂着しやすいことやカワシンジュガイの宿主であるサクラマス幼魚の良好な生息環境となっているため、寄生した幼生が着床し易い環境であること等が考えられる。

また、採集した個体は、カワシンジュガイ移植地及びコガタカワシンジュガイ移植地にそれぞれ放流した。

表- 2 カワシンジュガイ類移植結果

※移植地については、保護の観点から示せない。

調査箇所	調査区間	調査期間	移植個体数（個）		
			カワシンジュガイ	コガタカワシンジュガイ	総計
サンル川 サンルダム湛水予定区域	9.5km	H27年 8/5～9/ 4	5,495	718	6,213
	8.6km	H28年 8/8～9/23	9,172	391	9,563
	8.6km	H29年 8/1～8/30	2,449	29	2,478
合計			17,116	1,138	18,254

平成 27 年度調査：ダム湛水予定区域全体におけるカワシンジュガイ類の生息状況を把握するため、9.5km 区間について 1 回調査を実施。
 平成 28 年度調査：平成 27 年度調査結果よりカワシンジュガイ類の多数の生息が確認された区間を重点的に、複数回の調査を実施。
 平成 29 年度調査：平成 27, 28 年度調査結果よりカワシンジュガイ類が、まだ比較的多くの個体が残っていると推測される区域を対象に、複数回の調査を実施。

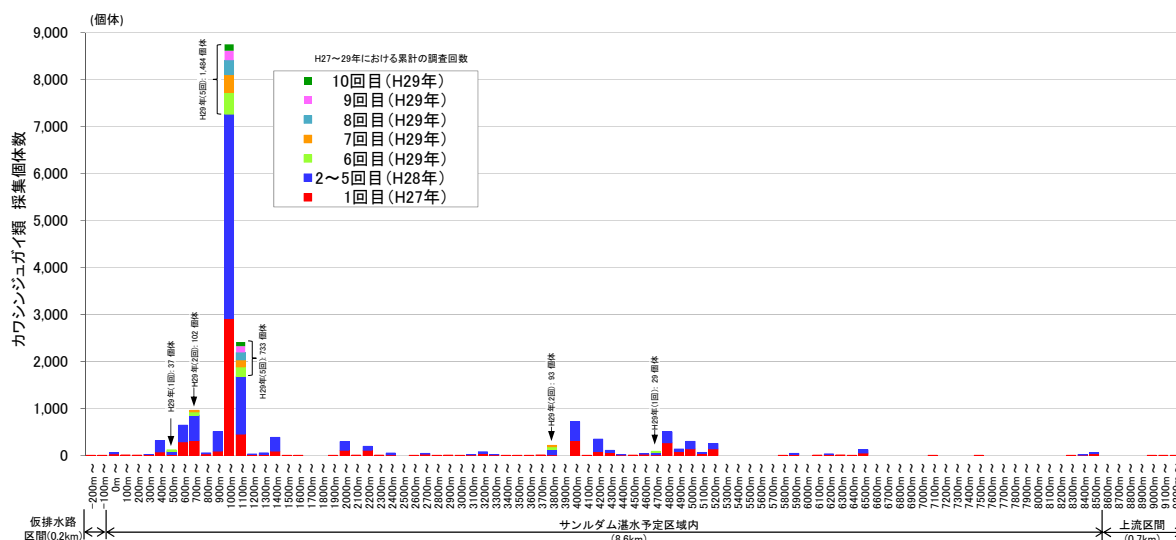


図- 21 カワシンジュガイ類移植調査結果

3) カワシンジュガイ類のモニタリング調査結果

これまでにカワシンジュガイ及びコガタカワシンジュガイの移植を行った移植地において、移植後の生息状況を確認するために、昨年度に引き続き平成 29 年度も幼生放出試験、定着状況調査、アメマス生息確認調査を実施した。なお、カワシンジュガイ幼生とコガタカワシンジュガイ幼生の宿主特異性は明確であり、カワシンジュガイ幼生はサクラマス幼魚に、コガタカワシンジュガイ幼生はアメマスに寄生することから、アメマス生息調査を実施している。

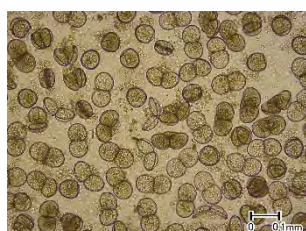
(1) 幼生放出試験

これまでのカワシンジュガイ類の移植地において移植後繁殖が正常に行われているか（幼生を放出しているか）を確認するため、カワシンジュガイ類について移植地で採取した個体を供試個体とした。なお、カワシンジュガイの移植地は平成 25、27 年に移植地を追加している。

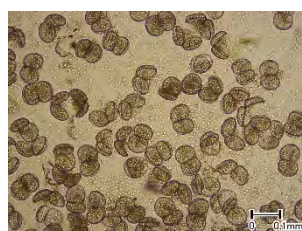
幼生放出試験^{※1}は、カワシンジュガイは 6 月～7 月に 8 回、コガタカワシンジュガイは 4 月～6 月に 8 回、合計 16 回実施した。供試個体は、1 回の試験でカワシンジュガイ、コガタカワシンジュガイ各 10 個体とした。供試個体採取時には、補足的に、「開口器」を用いて育児嚢の成熟状況を観察し、成熟個体が確認された場合は優先的に幼生放出試験の供試個体とした。

(※1：Young & Williams (1984)の酸素刺激によるグロキディウム幼生放出法を用いて実施)

試験結果としては、カワシンジュガイについては、卵の放出を 6 月 8 日～7 月 3 日に、グロキディウム幼生の放出を 7 月 3 日～20 日に確認した。また、コガタカワシンジュガイについては、卵の放出を 4 月 18 日～5 月 25 日に、グロキディウム幼生の放出を 5 月 18 日～6 月 1 日に確認した。



カワシンジュガイ
(H29. 7. 10 撮影)



コガタカワシンジュガイ
(H29. 5. 25 撮影)

写真- 3 カワシンジュガイ類のグロキディウム幼生

表- 2 カワシンジュガイ類幼生放出試験結果（平成 29 年）

調査日 (H29年)	カワ シンジュガイ				コガタ カワシンジュガイ				移植河川水温 (°C)			
	卵		幼生		卵		幼生		カワ シンジュガイ		コガタ カワシンジュガイ	
調査箇所	③	④	③	④	a	b	a	b	③	④	a	b
4月7日	—	—	—	—	×	×	×	×	—	—	1.4	1.3
4月18日	—	—	—	—	△	○	×	×	—	—	3.5	3.3
4月27日	—	—	—	—	○	○	×	×	—	—	4.2	4.1
5月8日	—	—	—	—	○	○	×	×	—	—	5.4	5.2
5月18日	—	—	—	—	◎	◎	◎	○	—	—	9.2	9.3
5月25日	—	—	—	—	×	△	○	◎	—	—	11.0	10.9
6月1日	×	×	×	×	×	×	×	×	10.3	10.1	9.8	9.6
6月8日	×	△	×	×	×	×	×	×	11.5	12.3	11.2	11.3
6月15日	○	○	×	×	—	—	—	—	12.1	12.6	—	—
6月26日	○	◎	×	×	—	—	—	—	10.2	10.2	—	—
7月3日	◎	◎	×	△	—	—	—	—	13.4	12.9	—	—
7月10日	×	×	◎	◎	—	—	—	—	19.8	18.7	—	—
7月20日	×	×	○	△	—	—	—	—	16.3	16.6	—	—
7月27日	×	×	×	×	—	—	—	—	16.6	15.8	—	—

◎：確認(多い) ○：確認(中間) △：確認(少ない) ×：未確認 —：調査未実施

※カワシンジュガイの移植地については、H27 年から追加した「移植地③」及び「移植地④」で実施し、コガタカワシンジュガイの移植地については、H22 年から移植している「移植地 a」及び H27 年から追加した「移植地 b」で実施した。

平成 29 年度の調査では、平成 22～28 年までの調査とほぼ同時期にグロキディウム幼生の放出が確認されたほか、平成 27・28 年度と同様に、カワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの繁殖期は重ならないことが示された。

平成 22～29 年までの試験結果をまとめると次の表の通りである。

表- 3 カワシンジュガイ類幼生放出試験結果まとめ（平成 22～29 年）

種別	調査年	4月			5月			6月			7月			8月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
カワ シンジュガイ	移植地	① ② ④	① ② ④	① ② ④	① ② ④	① ② ④	① ② ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④	① ② ③ ④
	H22	-	-	-	-	-	-	●	② ③ ④	①	-	-	-	-	-	-
	H23	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	② ③ ④
	H24	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●	-	-	-	●	② ③ ④
	H25	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
	H26	-	-	-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-
	H27	-	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-	●	-	-	-
	H28	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	●	-	-
	H29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●
コガタカワ シンジュガイ	移植地	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H23	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H24	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	H25	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	●	-
	H26	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	H27	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	H28	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	H29	-	-	-	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-

●：幼生放出確認、空欄：放出未確認、—：調査未実施

(2) 定着状況調査

これまでのカワシンジュガイ類の移植地について、カワシンジュガイ類の保全対策（移植）の効果を検証するため、移植したカワシンジュガイ類の定着状況の確認調査を実施した。

カワシンジュガイ移植地の調査箇所として、平成 27 年度以降に移植した移植地③及び移植地④で、コガタカワシンジュガイ移植地の調査箇所としては、平成 27 年度以降に移植した移植地 b でそれぞれ実施した。

調査方法としては、移植地調査区間内に方形メッシュ（1 m × 1 m）を設定し、各メッシュ内において、箱メガネにより河床表面から確認されたカワシンジュガイ類を採集し、種の同定や生息数の確認を行った。

表- 4 カワシンジュガイの定着状況調査結果

カワシンジュガイ 移植地③					カワシンジュガイ 移植地④				
調査日		移植個体数		確 認 個体数 (個体)	調査日		移植個体数		確 認 個体数 (個体)
年	月 日	移植個体数	累計 (個体)		年	月 日	移植個体数	累計 (個体)	
(H27)		H27年8～9月 1800個体	1,800		(H27)		H27年8～9月 1800個体	1,800	
H28	10/11～12	H28年8～9月 3000個体	4,800	3,951	H28	10/13～14	H28年8～9月 3000個体	4,800	4,118
H29	10/18～20	H29年8月 800個体	5,600	4,025	H29	10/11～13	H29年8月 800個体	5,600	4,344

表- 5 コガタカワシンジュガイの定着状況調査結果

コガタカワシンジュガイ移植地 b				
調査日		移植個体数		確 認 個体数 (個体)
年	月 日	移植個体数	累計 (個体)	
(H27)		H27年8～9月 418個体	418	
H28	10/4	H28年8～9月 200個体	618	310
H29	10/10	H29年8月 15個体	633	408



カワシンジュガイ類は、平成 27 年度の生息確認調査では河床表面のほかに河床中からは約 40%程度※¹の個体が採集されており、今回調査の確認数を越える個体数が生息するものと推測され、選定した移植地で順調に定着していると考えられる。

※ 1 : カワシンジュガイ移植地②のコドラート調査では全体の 41.3%の個体を河床中から採集し、コガタカワシンジュガイ移植地①のコドラート調査では 42.3%の個体を河床中から採集した。（「平成 27 年度天塩川水系における魚類関連調査結果」PPT 資料 P. 22 より）。

(3) アメマス生息確認調査

コガタカワシンジュガイの移植地において、コガタカワシンジュガイのグロキディウム幼生の宿主となるアメマスの生息状況を確認した。

調査方法としては、コガタカワシンジュガイ移植河川（移植地を含む上・下流）とその支川において、幼生放出期を含む 6 月上旬～7 月下旬に計 30 回、投網、電気ショッカー及びタモ網等による採捕を行った。

調査結果としては、合計 20 尾のアメマスを採捕した。また、採捕された全てのアメマスの鰓へのグロキディウム幼生の寄生の有無について目視観察した結果、昨年度に続き H29 年度の調査においてもアメマス（3 尾）の鰓にグロキディウム幼生が多数寄生していることを確認した。



アメマス採捕状況



写真- 4 アメマス採捕状況と鰓にグロキディウム幼生の寄生が確認されたアメマス

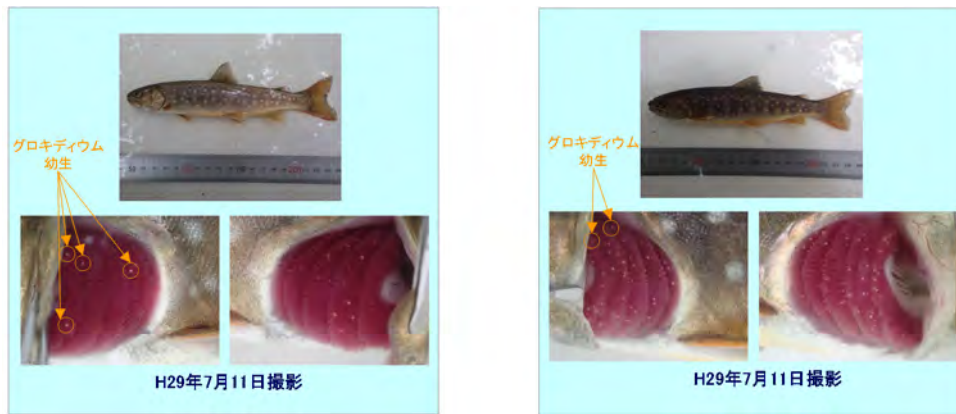


写真- 5 鰓にグロキディウム幼生の寄生が確認されたアメマス

4) カワシンジュガイ類調査のまとめ

【カワシンジュガイ類移植調査のまとめ】

平成 29 年度調査におけるカワシンジュガイ類の採集個体数は、1 回目が 847 個体、2 回目が 603 個体、3 回目が 466 個体、4 回目が 337 個体、5 回目が 225 個体であり、回数を追う毎に減少している。このため、湛水区域におけるカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われたものと考えられる。

【カワシンジュガイ類モニタリング調査のまとめ】

[1] 幼生放出試験

- ・これまで移植を行った移植地のカワシンジュガイ、コガタカワシンジュガイについて、従来とほぼ同様の時期に幼生放出が確認されていることから、移植後の繁殖が正常に行われているものと考えられる。
- ・平成 27, 28 年度に引き続き、今年度の調査においても、カワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの繁殖期は重ならないことが示された。

[2] 定着状況調査

- ・カワシンジュガイ類は、平成 27 年度の生息確認調査では河床表面のほかに河床中からは約 40%程度の個体が採集されており、今回調査の確認数を越える個体数が生息するものと推測され、選定した移植地で順調に定着していると考えられる。

[3] アメマス生息確認調査

- ・コガタカワシンジュガイ移植河川においてアメマスが採捕された。
- ・アメマスへのグロキディウム幼生の寄生の有無について目視観察した結果、平成 28 年度に引き続き、今年度の調査においてもアメマス（3 尾）の鰓にコガタカワシンジュガイのグロキディウム幼生が寄生していることを確認した。このため、移植河川として幼生から稚貝へと成長する環境が確保されているものと考えられる。

これらのことから以下のことが確認された。

【カワシンジュガイ類調査のまとめ】

サンルダム湛水区域内のカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われており、選定した移植地でのカワシンジュガイ類の定着が確認されたことから、カワシンジュガイ類の適切な保全対策がなされたものと考えられる。

移植地でのモニタリング調査を継続し、カワシンジュガイ類の生息状況を確認する。

4. 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

天塩川水系では、河川延長が3.5km以上の支川及び魚道整備が行われた支川が416河川あり、治山・治水・砂防・利水の目的から1,254箇所の横断工作物が存在しており、このうち、魚類等の遡上障害となる横断工作物が417箇所となっていた。また、天塩川の支川、416河川の総延長は3,130kmであり、遡上困難な施設より上流の河川延長は1,007km（平成20年11月時点）となっており、支川の約1/3においては人為的影響により魚類の生息に影響を及ぼしていると考えられる。（平成20年11月データ：施設数や河川延長については、最新情報を基に更新を行っている。）

4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況

上記の課題を解決するためには遡上障害となっている全ての横断工作物に魚道を設置するなどの遡上環境改善が望ましいが、それには膨大な時間と費用を要するため、中間取りまとめにおいて、効果的かつ効率的に魚類等の遡上環境を改善するための魚道施設整備（案）を策定した。

図-22に流域全体での平成20年度以降の取り組み状況と施設整備（案）として将来の状況を示すとともに、図-23に平成29年度に魚道設置や改善等を実施した施設を示す。平成20～29年度の遡上困難施設の整備・改善により197kmが遡上可能となったほか、施設整備・改善により67kmがより遡上しやすい状況となった。

これらの整備・改善は、中間取りまとめで策定した魚道施設整備（案）をもとに、「天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に向けた関係機関連携会議」（以下、「関係機関連携会議」^{注1}）という）を通じて、各関係機関が連携のうえ、整備が進められている。

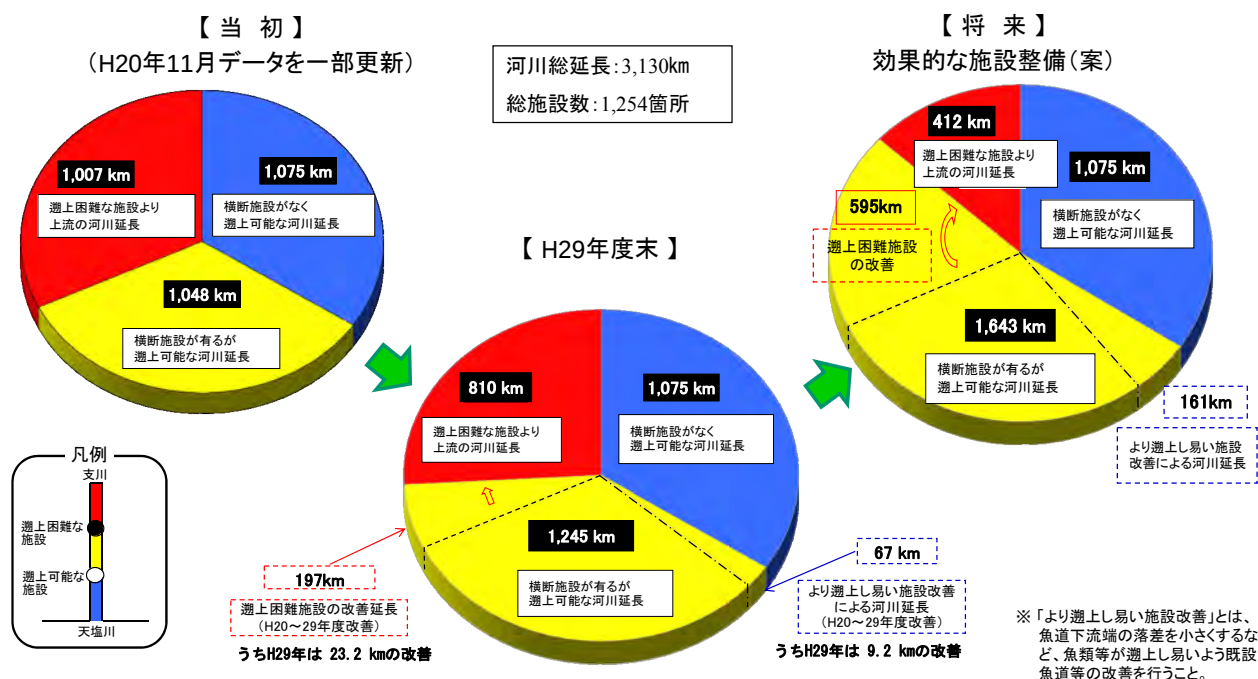


図-22 天塩川流域における魚類遡上環境改善計画図

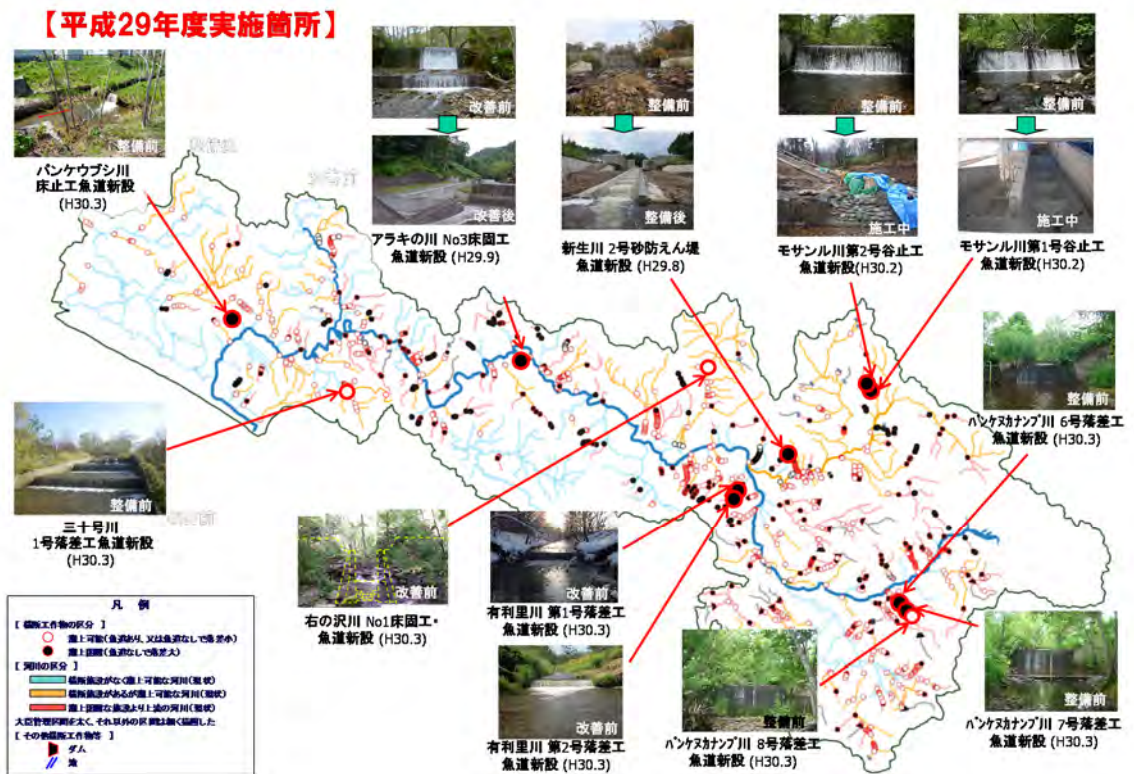


図- 23 魚道新設・改善箇所位置図（平成 29 年度実施）

《注 1》 関係機関連携会議は、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に係わる調査・事業実施に関する関係機関の取り組み内容について情報・意見交換を行い、情報を共有し現状を把握するとともに、関係機関が連携して魚類等の移動の連続性確保に向けた効果的な対策について推進することを目的に平成 18 年 2 月に初めて開催された。平成 30 年 2 月末時点において表- 7 に示すように 12 組織で構成されており、流域全体における河川横断工作物の施設管理者のほぼ全組織によって構成されている。

表- 7 関係機関連携会議の構成機関

設置時 (平成 18 年 2 月)	旭川開発建設部 上川支庁、旭川土木現業所 (3 組織)
平成 29 年度 ※H30. 1. 31 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)

4-2. 平成 29 年度の連続性確保に向けた取り組み状況

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

なお、平成 23 年度以降継続して開催しているワークショップについては、施設管理者だけではなく民間コンサルタント等も対象として、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の向上を目指して、専門家会議委員による講義と意見交換、情報共有を図った。

また、これらのほかにサンルダム建設にあたっては、事業進捗に合わせて適宜、専門家会議委員による魚道機能確認や現地指導等を実施した。

表- 8 平成 29 年度 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 19 日	天塩川下流	【魚道ワーキング】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（円山ウブシ川、ヌプカナイ川、ペンケルペシュベ川）
8 月 25 日	天塩川上・中流	【魚道ワーキング】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認及び魚道予定箇所の現地調査等（有利里川、新生川）
9 月 21 日	天塩川中流	【魚道ワーキング】 魚道整備箇所の流況・魚類生息確認等（物満内川、アラキの川、美深橋周辺河道掘削箇所）

表- 9 平成 29 年度 連続性確保に向けた取り組み状況（サンルダム魚道施設）

開催日	場 所	開 催 内 容
6 月 20 日	札幌	【魚道ワーキング】 サンルダム魚道施設のスモルト降下調査・検討の打合せ協議（本川との接続箇所、バイパス水路・試験余水吐、試験階段式魚道）
11 月 2 日	札幌	【魚道ワーキング】 サンルダム魚道施設のサクラマス遡上調査等の打合せ協議（バイパス水路の遡上・階段式魚道の遡上）

表- 10 平成 29 年度 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 11 日	美深町、天塩川中流	森と海に優しい川づくりワークショップ 講演、現地及び机上ワークショップ

表- 11 平成 29 年度 専門家会議委員によるサンルダム現地確認状況

項 目	現地視察内容
本川との接続箇所	・施設内流況の確認 ・スモルト降下状況 ・スクリーン稼働状況の確認
バイパス水路	・水路内流況、スモルト降下状況の確認 ・試験余水吐施設の分水状況確認
階段式魚道	・折返し部における石組み指導 ・試験階段式魚道の流況、スモルト降下状況の確認

① 連続性確保に向けた取り組み（天塩川下流域）

天塩川下流域では、平成 25, 28 年度に魚道整備を実施した円山ウブシ川及びヌプカナイ川、ペンケルペシュペ川の落差工や床固工において、施設管理者を含めて魚道整備箇所の流況・生息魚類の確認を行った。（写真-6）



円山ウブシ川魚道の生息魚類確認
（サクラマス幼魚、ウグイ、ウナギ、エゾトヨノホカ）



円山ウブシ川の魚道・生息魚類
の説明



ヌプカナイ川魚道の生息魚類確認
（サクラマス幼魚、ハナヅカ）



ヌプカナイ川魚道の遡上経路
改善指導



ペンケルペシュペ川魚道の生息
魚類確認（サクラマス幼魚、ヤチウグイ）



ペンケルペシュペ川魚道下流端と
現況河道とのすり付け形状の指導

写真- 6 天塩川下流域での取り組み（平成 29 年 7 月 19 日）

② 連続性確保に向けた取り組み（天塩川上・中流域）

天塩川上・中流域では、平成 28, 29 年度に魚道整備を実施した有利里川及び新生川の頭首工や砂防えん堤において、施設管理者を含めて魚道整備箇所の流況・生息魚類の確認を行ったほか、有利里川の魚道設置予定箇所の現地確認・設計協議を行った。（写真-7）



有利里川（第 4 号頭首工）
魚道の流況・生息魚類確認



有利里川（第 4 号頭首工）
魚道の機能確認・指導状況



有利里川（第 3 号頭首工）
魚道の流況・生息魚類確認



有利里川（第 2 号落差工）
魚道整備に向けた設計協議



新生川（2 号砂防えん堤）
魚道内の流況確認



新生川（2 号砂防えん堤）
魚道の機能確認・指導状況

写真- 7 天塩川上・中流域での取り組み（平成 29 年 8 月 25 日）

③ 連続性確保に向けた取り組み（天塩川中流域）

天塩川中流域では、平成 28, 29 年度に魚道改善・整備を実施した物満内川及びアラキの川の床固工において、施設管理者を含めて魚道整備箇所の流況・生息魚類等を行った。また、天塩川美深橋上流において、河道掘削箇所及び上下流の流況等の確認を行った。（写真-8）



物満内川 (No2 床固工魚道増設)
魚道の流況確認



物満内川 (No2 床固工魚道増設)
魚道・河道整備に対する指導



アラキの川 (No3 床固工魚道)
魚道の流況・生息魚類確認



アラキの川 (No3 床固工魚道)
魚道・河道整備に対する指導



美深橋上流河道掘削箇所
流況、砂州堆積状況の確認



美深橋上流河道掘削箇所
河道整備に対する指導状況

写真- 8 天塩川上流域での取り組み（平成 29 年 9 月 21 日）

④ 連続性確保に向けた取り組み（サンルダム魚道施設）

サンルダム魚道施設におけるスモルト降下調査結果及びサクラマス遡上調査結果と検討内容について確認と協議を行った。（写真-9）



スモルト降下調査・検討についての協議



サクラマス遡上調査・検討についての協議

写真- 9 サンルダム魚道施設での取り組み（平成 29 年 6 月 20 日、11 月 2 日）

⑤ 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

天塩川流域において、関係機関が連携して、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、10月11日に美深町で川づくりワークショップを開催した。ワークショップには、開発局、北海道、流域市町、コンサルタントなどの川づくり関係者等75名が参加し、専門家会議委員（妹尾委員、安田委員）による机上ワークショップの他、ペンケニウプ川支川九線沢川の台形断面型魚道や石組み等による減勢対策箇所等において現地ワークショップを行った。



「河川自然学の考え方と実践例について」
妹尾委員



「石組み魚道へのチャレンジ」
安田委員



机上ワークショップの状況



机上ワークショップの状況

写真- 10 川づくりワークショップ（机上）開催状況（平成29年10月11日）



写真- 11 川づくりワークショップ（現地）開催状況（平成29年10月11日）

⑥ サンプルダム現地確認

サンプルダムの魚道についての機能確認や整備等にあたっては、事業進捗に合わせ適宜、専門家会議委員による現地指導・確認等を実施した。(写真-12)



[本川との接続箇所]
流況・スクリーン稼働状況確認



[本川との接続箇所]
施設内流況確認



[本川との接続箇所]
施設内の流況確認



[本川との接続箇所]
流況・スクリーン稼働状況確認



[本川との接続箇所]
バイパス水路流況確認



[本川との接続箇所]
スモルト降下状況の確認



[バイパス水路]
スモルト降下状況の確認



[バイパス水路]
試験余水吐施設スモルト降下状況確認



[バイパス水路]
カバー部の流況確認



[試験階段式魚道]
通水状況確認



[階段式魚道]
折返し部石組み指導



[階段式魚道]
施設確認

写真- 12 サンプルダムにおける取り組み（平成 29 年 5 月～10 月）

4-3. 天塩川流域における河川流下物への対策状況

降雨や融雪等による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て、河岸や海岸へ堆積したり、ゴミ等が漁網に引っかかったり、あるいは流木が漁船に衝突するなど、漁業被害や河川環境の悪化をもたらしている。

現在天塩川では、ゴミ等の不法投棄対策として、ゴミマップの作成やカメラでの監視とそれを知らせる看板の設置、広報誌への掲載等による啓発活動の実施や、地域住民、市民団体及び関係機関が連携した一斉清掃が行われている。

平成 29 年度は、天塩川流域の市町村において、ボランティア団体、地域住民等による河川清掃活動が行われた。



写真- 13 地域住民や市民団体・関係機関が連携した一斉清掃状況

表-12 天塩川流域の河川清掃活動の状況（平成 29 年度 天塩川クリーンアップ大作戦）

市町村名	天塩町	幌延町	中川町	音威子府村	美深町
実施日	雨天中止	雨天中止	6月11日	5月14日	7月2日
参加者概数	—	—	45 人	200 人	45 人

市町村名	名寄市	下川町	士別市	剣淵町	和寒町	総 計
実施日	7月2日	7月9日	雨天中止	7月2日	7月1日	
参加者概数	120 人	106 人	—	22 人	67 人	

また、平成 29 年は、春の融雪出水等により、河岸や高水敷等に堆積した流木・塵芥について、施設管理者が流木処理（約 790m³）を行った。

その他、不法投棄ゴミの処理を行った。

天塩川 北川口築堤
KP2 付近（天塩町）

処理前



H29.5



処理完了後



H29.6

天塩川 楠築堤
KP108 付近（美深町）

処理前



H29.9



処理完了後



H29.6

天塩川 美深橋上流
KP128 付近（美深町）

処理前



H29.9



処理完了後



H29.6

天塩川 川西築堤
KP130 付近（美深町）

処理前



H29.6



処理完了後



H29.6

写真- 14 H29 年融雪出水後の流木・塵芥処理の状況（処理前、処理完了後）

4-4. 流域住民等への情報提供

天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保の取り組み等については、流域の各関係機関や住民等に情報提供を行い連携・調整を図っていくべきである。

1) 天塩川と魚類生息環境の取り組みの情報提供

水生生物を指標として河川の水質を総合的に評価するため、また環境問題への関心を高めるため、環境省と国土交通省により、一般市民等の参加による「全国水生生物調査」が実施されている。

平成 29 年度は、旭川開発建設部名寄河川事務所及び留萌開発建設部幌延河川事務所により天塩川水系の天塩川(7/29)、名寄川(7/18、8/10)、雄信内川(8/30)、問寒別川(8/28)において開催され、地域の小学校から約 120 名が参加し、水生生物調査及び水質簡易試験が行われた。



写真- 15 「全国水生生物調査」における情報提供（天塩川水系）

4-5. サンルダム魚道施設について

1) 平成 29 年度サンルダム魚道施設検討について

サンルダムの魚道については、これまでに流域内や他の河川での各種調査結果や知見などを踏まえ、上流側はダム湖を通過しないバイパス水路とし、ダム堤体から下流には階段式魚道を配置することとして関連施設の整備を進めているところである。また、今後の課題としては、「整備状況を踏まえて順次、調査を実施し、機能の確認を行うとともに、その結果を踏まえて、必要に応じて課題の改善を行うなど、順応的な対応が必要である（平成 28 年度年次報告書 P72）」となっている。

サンルダム魚道施設について、平成 29 年度に調査・検討した事項とその状況、及び今後、調査・検討すべき事項等について次ページ以降に示す。

(1) スモルト降下に関する調査・検討

【平成 28 年年次報告書 (P. 52) の記載】

- 本川との接続箇所での施設改良におけるスモルトの降下状況及び流況確認を行い、必要に応じ改良を実施する。
- 余水吐全体でのスモルト迷入防止機能の確認及びドラムスクリーンの適正な回転のためのゲート操作等の運用を行い、必要に応じ改良を実施する。
- ダム堤体直上流における余水吐について、試験余水吐での施設改良におけるスモルトの行動確認を行い、必要に応じ改良を実施する。

① 本川との接続箇所における流況調査

○平成 28 年度に、スモルトのバイパス水路への更なる降下機能向上を図るため、模型実験の結果から施設改良を行ったことから、平成 29 年度スモルト降下期に流況改善状況を確認した。

●【昨年度の本川との接続箇所における改良内容と流況調査内容】

- ・施設改良後の導流部において、施設内、バイパス水路入口方向、余水吐（スクリーン有り）方向への流況（流向・流速）を計測した。

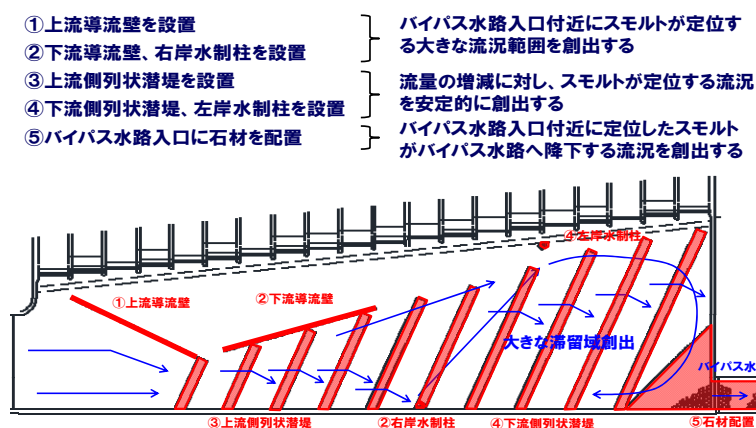


図- 24 施設内改良（平成 28 年度）の概要

●【本川との接続箇所における流況調査結果】

- ・施設内の流況としては、バイパス水路入口付近にスモルトが定位する大きな流況が確認された。

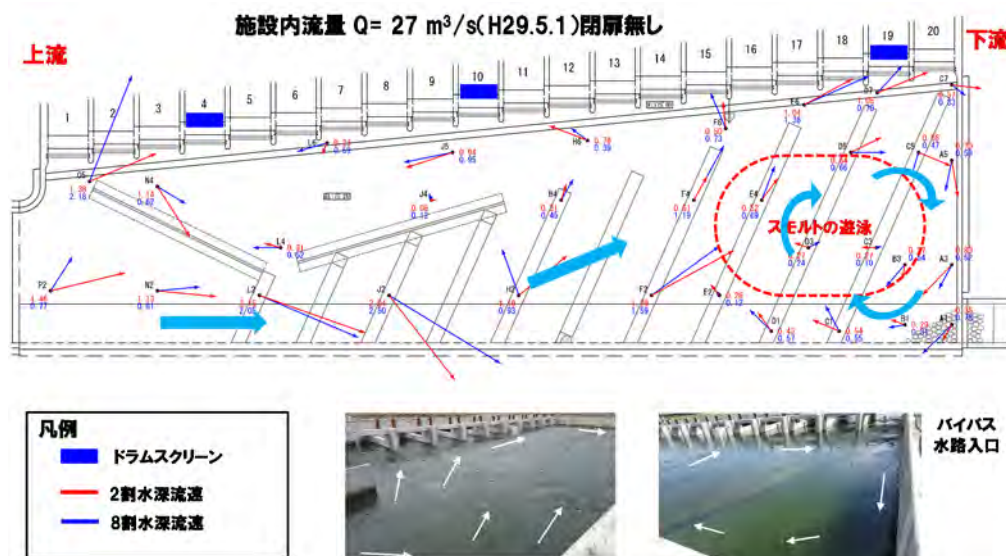


図- 25 施設内の流況観測結果（ $Q=27\text{m}^3/\text{s}$ 程度）

②スモルトの行動調査

【調査検討状況 1】

a) 本川との接続箇所

○平成 28 年度に改良を行った本川との接続箇所における施設改善効果として、スモルト降下状況確認を行った。

●【スモルト行動調査内容】

- ・スモルトの降下状況を把握するため、バイパス水路内に誘導されたスモルトをトラップにより採捕した。併せて電波発信機を装着したスモルトを放流し、電波受信機により施設内におけるスモルトの降下状況を確認した。また、スクリーン試験機の迷入防止機能を確認するため、スクリーン下流での採捕を実施した。
- ・調査時期は、スモルト降下期に 3 回実施。(1 回目 : 5/20~6/10、2 回目 : 5/26~6/12、3 回目 : 6/1~12)。

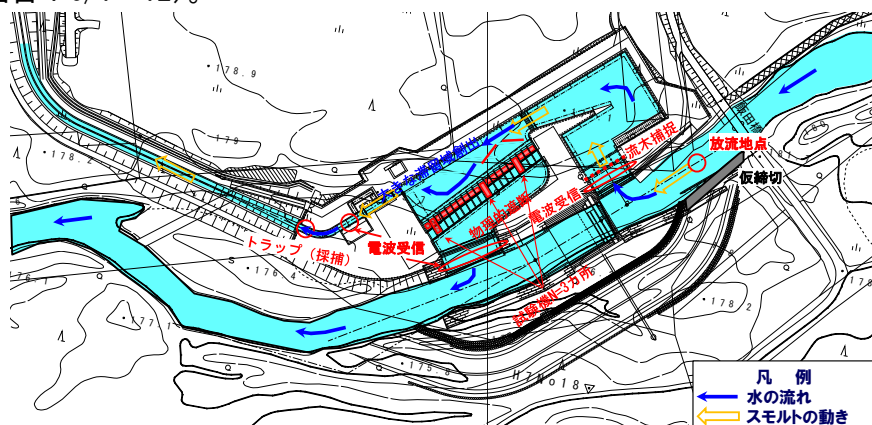


図- 26 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査平面図

b) バイパス水路・試験階段式魚道

○バイパス水路におけるスモルトの降下機能を確認するため、バイパス水路約 4km 区間においてスモルトの降下状況確認を行った。

●【スモルト行動調査内容】

- ・バイパス水路内に設置したトラップの下流地点に放流した供試魚（電波発信機）について、電波受信機（固定型・可搬型）によりバイパス水路内におけるスモルトの降下状況を確認した。
- ・調査時期は、スモルト降下期（1 回目 : 5/20~6/10、2 回目 : 5/26~6/12、3 回目 : 6/1~12）に実施した。

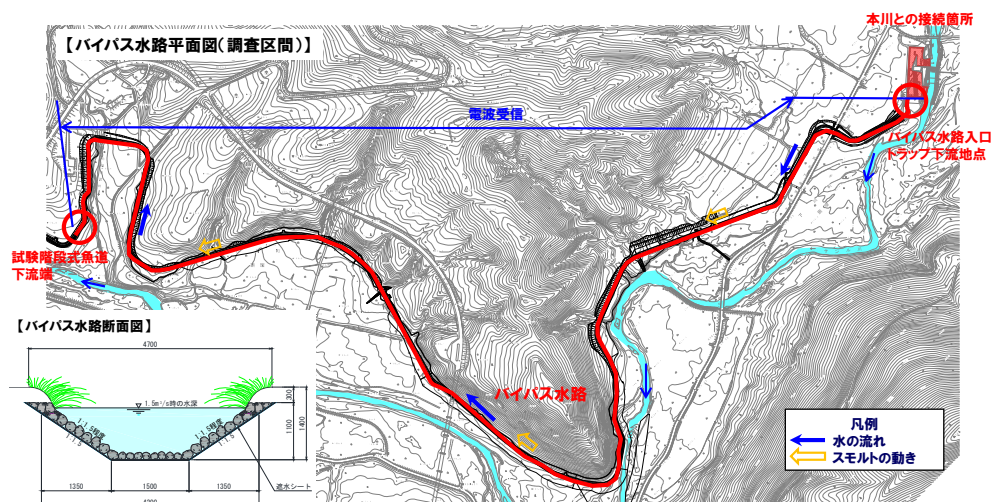


図- 27 バイパス水路 スモルト行動調査 位置図

【調査検討結果 1】

●【調査状況（バイパス水路入口地点のスモルト降下状況と調査時の流量）】

- ・魚道施設へのスモルトの降下は、5月中旬（5/12）の流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 付近で最初に確認され、5月下旬～6月上旬の流量 $3\sim 13\text{m}^3/\text{s}$ にわたって多くの個体が確認された。
- ・スモルトの電波追跡調査は3回行い、それぞれの流量は、1回目 5/20：平均流量 $13\text{m}^3/\text{s}$ 、2回目 5/26：平均流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ 、3回目 6/1：平均流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ であった。

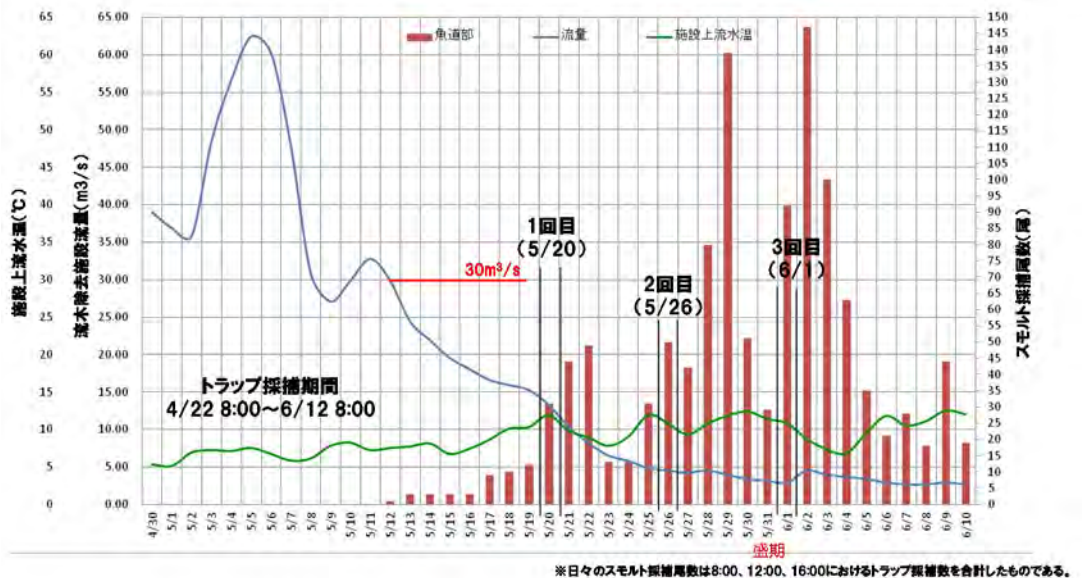


図- 28 本川との接続箇所地点のサンル川流量とバイパス水路入口地点のスモルト降下状況

●【スモルト行動調査結果①】

- ・電波発信機を装着したスモルトを飯田橋下流地点に放流し、電波受信機により施設内のスモルトの降下状況を確認した。
- ・調査を実施したスモルト 9 尾の内、本川との接続部を通過しバイパス水路内のトラップで採捕した個体は 7 尾であった。また、調査期間中の本川との接続箇所余水吐への降下は確認されなかった。
- ・採捕した 7 尾はバイパス水路へ再放流し、その後、すべての個体がバイパス水路最下流部の試験階段式魚道へ降下した。

表- 13 スモルトの行動調査結果（スモルトの移動経路）

日付 / ID	ID23	ID24	ID25	ID21	ID22	ID26	ID27	ID28	ID29
5月20日	降下開始	降下開始	降下開始						
5月21日	取水口上流	トラップ採捕	導流部						
5月22日	導流部	バイパス水路	導流部						
5月23日	導流部	バイパス水路	導流部						
5月24日	導流部	バイパス水路	導流部						
5月25日	導流部	バイパス水路	導流部						
5月26日	導流部	バイパス水路	導流部	降下開始	降下開始	降下開始			
5月27日	導流部	バイパス水路	導流部	飯田橋周辺	導流部	導流部			
5月28日	導流部	バイパス水路	導流部	取水口上流	導流部	導流部			
5月29日	導流部	バイパス水路	トラップ採捕	導流部	取水口上流	導流部			
5月30日	導流部	バイパス水路	バイパス水路	飯田橋上流	取水口上流	導流部			
5月31日	導流部	バイパス水路	バイパス水路	飯田橋上流	取水口上流	導流部			
6月1日	導流部	バイパス水路	降下完了	飯田橋上流	取水口上流	導流部	降下開始	降下開始	降下開始
6月2日	導流部	バイパス水路		導流部	取水口上流	導流部	トラップ採捕	導流部	土砂溜め
6月3日	トラップ採捕	バイパス水路		トラップ採捕	取水口上流	導流部	バイパス水路	導流部	土砂溜め
6月4日	試験余水吐	バイパス水路		試験余水吐	混線	導流部	降下完了	導流部	導流部
6月5日	試験余水吐	バイパス水路		試験余水吐	混線	導流部		導流部	導流部
6月6日	試験余水吐	バイパス水路		降下完了	飯田橋上流	導流部		導流部	導流部
6月7日	降下完了	試験余水吐			飯田橋上流	魚道		トラップ採捕	導流部
6月8日		バイパス水路			飯田橋上流	導流部		降下完了	導流部
6月9日		試験階段式魚道			飯田橋上流	魚道			トラップ採捕
6月10日		降下完了			飯田橋上流	飯田橋上流			バイパス水路
6月11日					飯田橋上流	飯田橋上流			バイパス水路
6月12日					飯田橋上流	飯田橋上流			降下完了
出口	魚道	○	○	○	○		○	○	○
	余水吐き								

●【スモルト行動調査結果②（本川との接続箇所）】

- ・電波発信機を装着して調査を実施したスモルト 9 尾の内、本川との接続箇所を通過しバイパス水路入口部で採捕した個体は 7 尾であった。

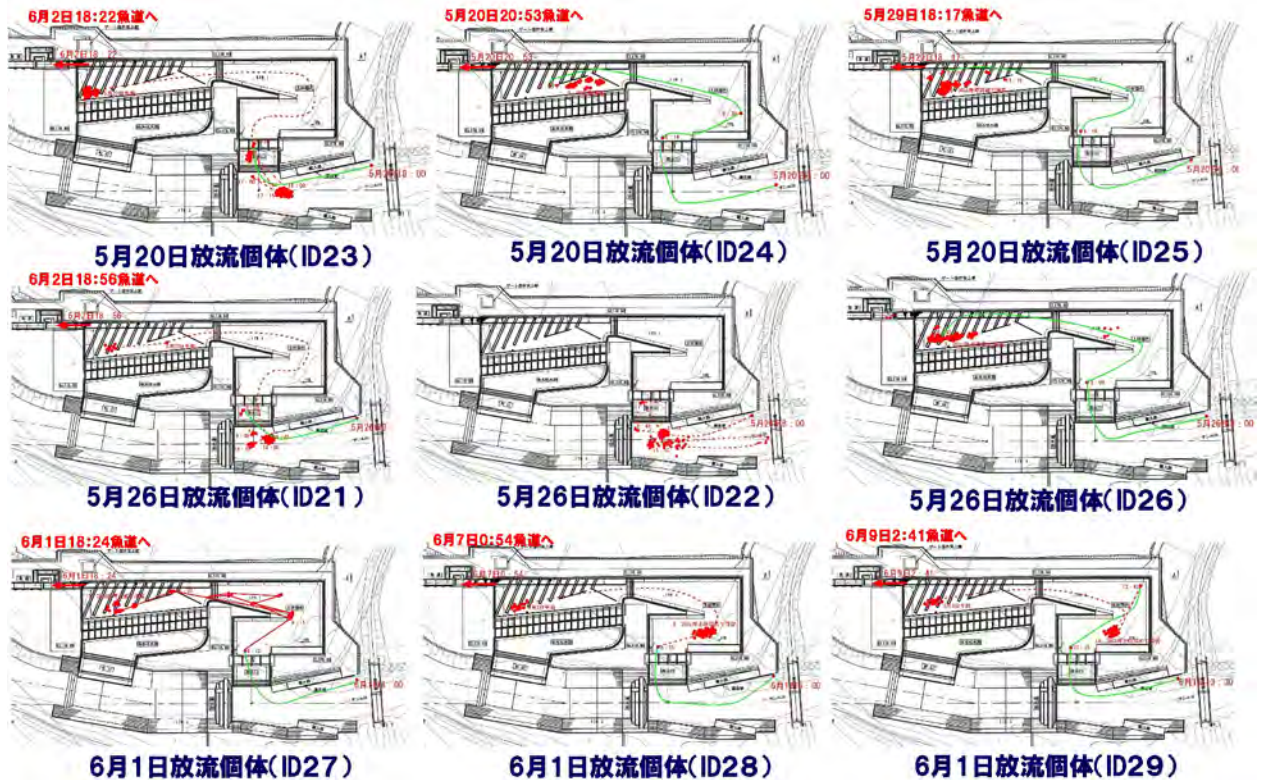


図- 29 本川との接続部におけるスモルト降下経路図（電波発信機装着魚）

●【スモルト行動調査結果③（バイパス水路）】

- ・バイパス水路流量 1.5m³/s における調査の結果、バイパス水路へ降下した 7 尾全てが、試験階段式魚道下流端まで降下することが確認された。
- ・水面カバーと併せて石材配置した休息場（以降、水面カバーと呼ぶ）において一時定位する個体を確認された。

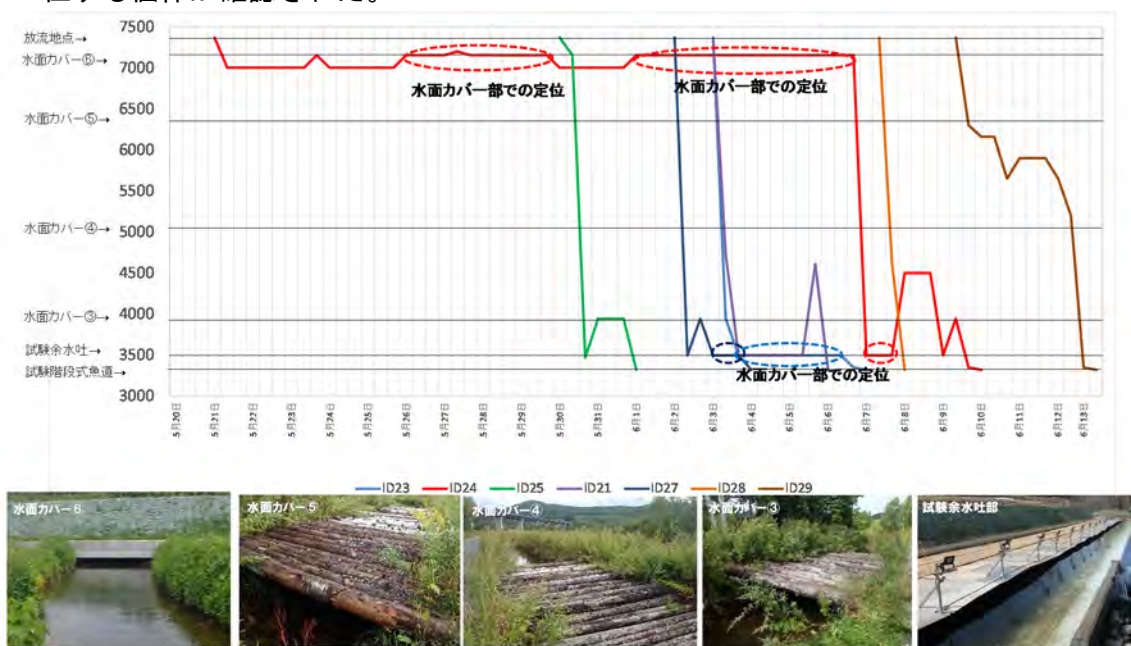


図- 30 バイパス水路内におけるスモルト降下状況（電波発信機装着魚）

●【スモルト行動調査結果④（スクリーンの忌避状況）】

〔調査概要〕

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

〔スクリーンを設置した条件での調査結果（3 回、24 時間/回）〕

- ・スクリーンから忌避するスモルトが確認され、3 回（24 時間/回）の試験において、スクリーンを通過し下流で採捕された個体は 2 尾のみであり、いずれも 10cm 程度の比較的小さな個体であった（3 径間、3 回の計 72 時間）。
- ・また、スモルトの張り付きは確認されなかった。

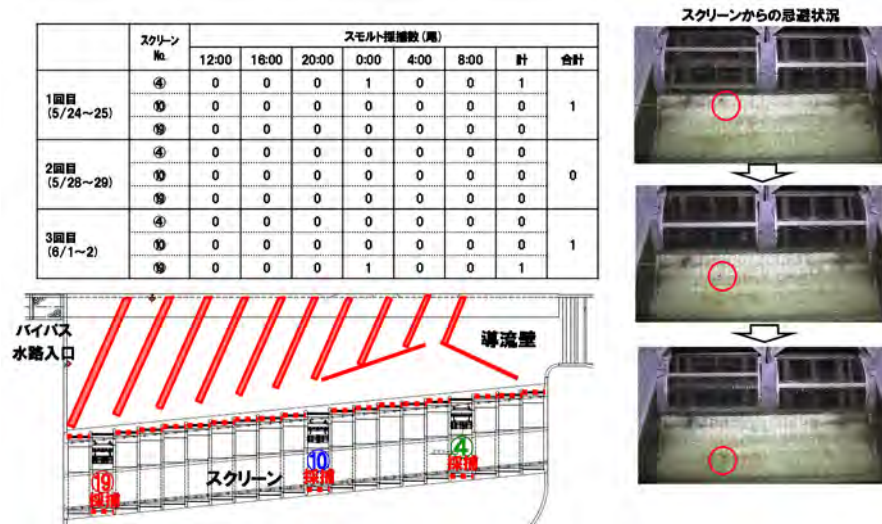


図- 31 スモルトの行動調査結果（ドラムスクリーンの忌避状況）

【調査検討状況 2】

c) 試験余水吐

○堤体直上流に設置する余水吐（バイパス水路からの流水を階段式魚道とダム湖へ分水）におけるスモルトの降下機能を確認するため、平成 28 年度に改良を行った試験余水吐においてスモルトの降下状況確認を行った。なお、平成 28 年度のバイパス水路流量 1.3m³/s に対して、本年度のバイパス水路流量は 1.5 m³/s で調査を行った。

●【スモルト行動調査内容】

- ・試験余水吐上流部のバイパス水路に放流したスモルト（供試魚）の余水吐における降下状況を把握した。

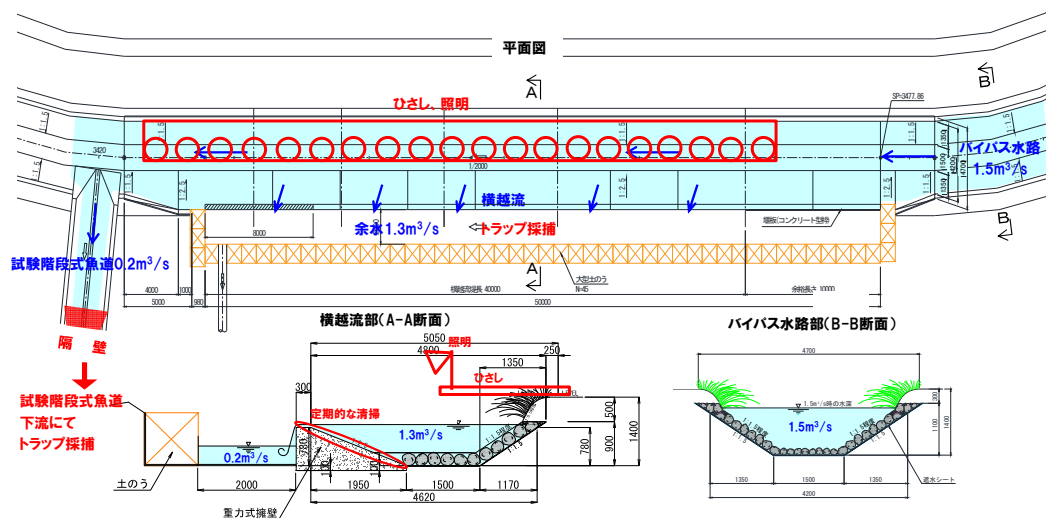


図- 32 試験余水吐のスモルト降下状況の確認

【調査検討結果 2】

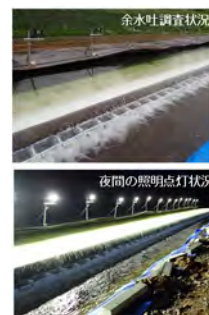
●【スモルト行動調査結果（試験余水吐）】

- ・試験余水吐上流部のバイパス水路に放流した供試魚の試験余水吐における降下の有無を確認したところ放流尾数の内、9 割以上の個体が横越流部から落下しない結果となった。

表- 14 試験余水吐におけるスモルトの余水放流への落下状況

回数	放流尾数	横越流部落下数						落下しなかった数	
		8:00～12:00	12:00～16:00	16:00～20:00	20:00～0:00	0:00～4:00	4:00～8:00		
1回目 (5/22～23)	102		1	2				99	97%
2回目 (5/28～29)	108		6	2	2	1	1	96	89%
3回目 (6/3～4)	67		2		3	1		61	91%
合計	放流尾数	8:00～12:00	12:00～16:00	16:00～20:00	20:00～0:00	0:00～4:00	4:00～8:00	合計	
	277	8	3	7	2	0	1	256	92%

※平成28年度のバイパス水路流量1.3m³/sに対して、本年度のバイパス水路流量は1.5 m³/sで調査を行った。



③スモルト降下に関する調査・検討結果のまとめ

【本川との接続箇所】

- ・施設改善後の流況調査を行ったところ、バイパス水路入口付近にスモルトが定位する大きな流況が創出されるとともに、バイパス水路内にスモルトが誘導されていることを確認した。
- ・改善後の施設で実施した、スモルト行動調査において、9 尾の電波発信機を装着したスモルトを放流したところ、7 尾の個体が本川との接続部を通過しバイパス水路入口部を通過したことから、本川との接続箇所からバイパス水路への降下機能が確保されていることを確認した。
- ・スモルト行動調査を行ったところ、スクリーン試験機を忌避するスモルトが確認され、ダム湖側へ降下する個体はほとんど見られなかったことから、スクリーンによる本川との接続箇所余水吐下流への迷入防止対策は機能していることを確認した。

【バイパス水路（水路部・試験余水吐）】

- ・スモルト行動調査において、本川との接続箇所からバイパス水路入口部を通過した 7 尾を、バイパス水路（4km 区間）へ放流したところ、そのすべてがバイパス水路（4km 区間）及び試験余水吐を通過し試験階段式魚道まで到達したことから、バイパス水路から試験階段式魚道への降下機能が確保されていることを確認した。
- ・試験余水吐の降下機能調査では、放流尾数の内、9 割以上の個体が横越流部から落下しない結果となった。

【試験階段式魚道】

- ・スモルト行動調査において、バイパス水路及び試験用余水吐を通過した 7 尾については、全て最下流部の試験階段式魚道下流端まで降下したことから、試験階段式魚道の降下機能が確保されていることを確認した。

【まとめ】

- ・本川との接続箇所、バイパス水路及び試験階段式魚道の各施設において、スモルト降下機能が確保されていることを確認した。
- ・次年度は階段式魚道約 440m 及びバイパス水路約 7km がすべて完成することから、魚道全体としての降下調査を実施し、その機能を改めて確認する。

(2) サクラマス遡上に関する調査・検討

【平成 28 年年次報告書 (P. 52) の記載】

○具体的な対策や調査、魚道の機能の確認について、引き続き専門家会議での意見を踏まえて、必要に応じて調査検討を行う。

○ダム堤体直上流における余水吐について、試験余水吐での施設改良におけるスモルトの行動確認を行い、必要に応じ改良を実施する。

① 試験区間における施設の整備状況

a) 階段式魚道

○8月28日に堤体下流の階段式魚道が延長約440mのうち下流端より約270mの区間が完成。



写真- 16 階段式魚道の整備状況

b) バイパス水路

○8月28日にバイパス水路延長約7kmのうち上流端より約6kmの区間が完成。



写真- 17 バイパス水路の現地確認状況

②サクラマス遡上調査

【調査検討状況 1】

a) 階段式魚道

●【サクラマス遡上調査内容】

- ・ダム湛水域周辺で採捕したサクラマス親魚（雌 2 尾）に電波及び超音波発信機を装着し、階段式魚道下流端から放流した後、固定型受信機及び可搬型受信機において通過時間、位置情報を調査することにより、階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認した。併せてビデオカメラによる撮影、目視観察を行った。
- ・調査時期はサクラマス遡上時期である 9 月 6～7 日。

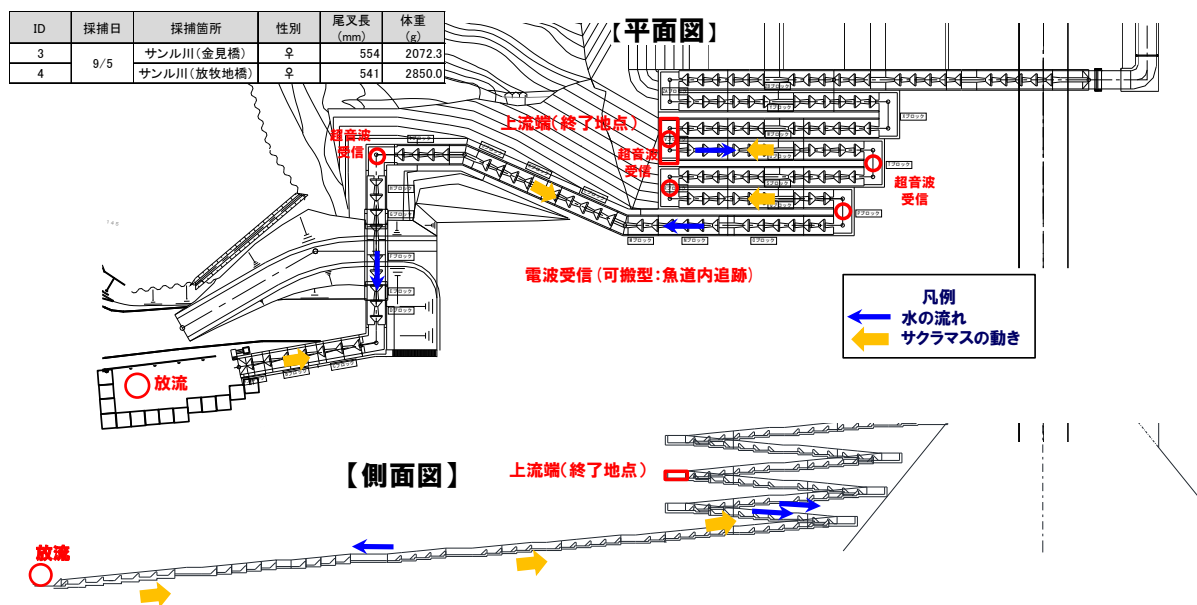


図 - 33 階段式魚道のサクラマス遡上調査概要図

b) バイパス水路

●【サクラマス遡上調査内容】

- ・ダム湛水域周辺で採捕したサクラマス親魚 4 尾（雌 3 尾、雄 1 尾）に超音波発信機を装着し、バイパス水路 6 km 地点から放流した後、固定型受信機において通過時間、位置情報を調査することにより、バイパス水路内におけるサクラマスの遡上状況を確認した。
- ・調査時期は 8 月 30 日～9 月 13 日に実施した。



図 - 34 バイパス水路のサクラマス遡上調査平面図

【調査検討結果 1】

●【サクラマス遡上調査結果①】

- ・ 供試魚 4 尾放流（階段式魚道下流端 2 尾、バイパス水路下流端 2 尾）の結果、全ての個体が、階段式魚道（270m 区間）、バイパス水路（6km 区間）、本川との接続箇所において、遡上していることが確認された。
- ・ 水面カバーで定位する個体が確認された。

表- 15 バイパス水路等におけるサクラマス親魚遡上調査結果（電波受信等による）

ID	1	2	3	4
性別	♂	♀	♀	♀
日付				
8月30日	バイパス水路放流	バイパス水路放流		
8月31日	水面カバー①下流	水面カバー⑤		
9月1日	水面カバー①	水面カバー⑤		
9月2日	水面カバー②下流	水面カバー⑤		
9月3日	水面カバー②下流	水面カバー⑤		
9月4日	水面カバー②下流	水面カバー⑤		
9月5日	水面カバー②	水面カバー⑤		
9月6日	本川との接続箇所遡上完了	水面カバー⑤	階段式魚道放流	階段式魚道放流
9月7日		水面カバー⑤	階段式魚道遡上完了	バイパス水路放流
9月8日		本川との接続箇所遡上完了	水面カバー②	水面カバー②
9月9日			水面カバー⑤	水面カバー②
9月10日			水面カバー⑥	水面カバー③
9月11日			本川との接続箇所遡上完了	水面カバー③
9月12日				本川との接続箇所遡上完了



●【サクラマス遡上調査結果②（階段式魚道）】

- ・ 9月6日にダム湛水域周辺で採捕したサクラマス親魚（雌2尾）に電波及び超音波発信機を装着し、階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認した。
- ・ 今年度の階段式魚道の遡上調査結果では、階段式魚道（270m 区間）の上流端までの遡上を確認した。
- ・ 供試魚は折り返しプールで休みながら 1 段毎、または 2 段・3 段と連続して遡上し、折り返しプールの機能も確認出来た

【階段式魚道の遡上状況写真 ID3 雌】

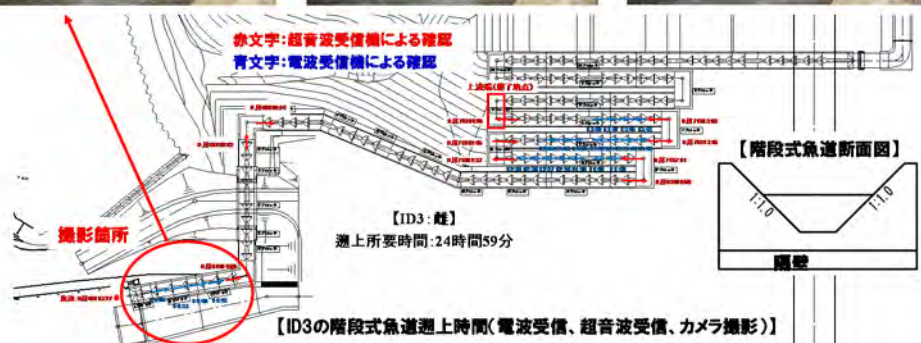


図 - 35 階段式魚道のサクラマス遡上調査結果 (ID3 雌)

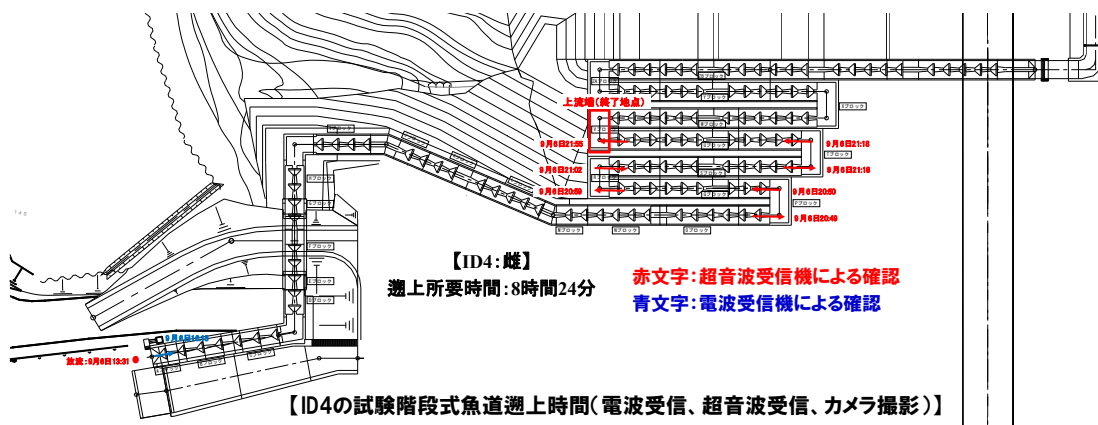


図 - 36 階段式魚道のサクラマス遡上調査結果 (ID4 雌)

● 【サクラマス遡上調査結果③ (バイパス水路)】

- ・ バイパス水路流量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ における遡上調査の結果、全ての個体が本川との接続箇所を經由し本川まで遡上していることが確認されるとともに、水面カバーにおいて一時定位する個体を確認された。
- ・ 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。

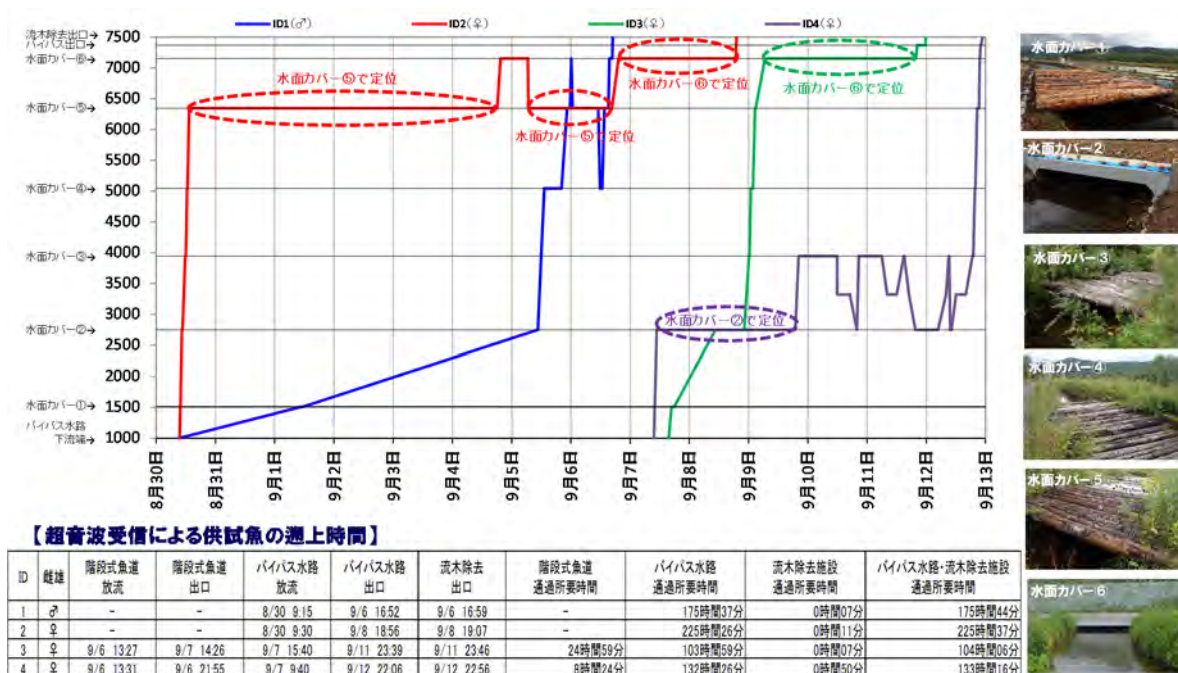


図- 37 バイパス水路等におけるサクラマス親魚遡上状況図

③サクラマス遡上に関する調査・検討結果のまとめ

【階段式魚道】

- ・ 階段式魚道（270m 区間）の機能確認のため、サクラマス遡上調査において、2 尾の電波及び超音波発信機を装着したサクラマスを放流したところ、2 尾とも 1 日以内に階段式魚道（270m 区間）を遡上したことから、階段式魚道の遡上機能については確保されていることを確認した。
- ・ 遡上した 2 尾はいずれも折り返しプールで休みながら 1 段毎、または 2 段・3 段と連続して遡上し、折り返しプールの機能も確認出来た。

【バイパス水路（本川との接続箇所含む）】

- ・ バイパス水路 6km 区間（本川との接続箇所含む）の機能確認のため、4 尾の電波及び超音波発信機を装着したサクラマス（階段式魚道を遡上した 2 尾含む）を放流したところ、全ての個体が、本川との接続箇所を経由し本川まで遡上していることが確認されたことから、バイパス水路（本川との接続箇所含む）の遡上機能については確保されていることを確認した。
- ・ バイパス水路内に産卵床及び疑似産卵床は確認されず、バイパス水路内で産卵行動は行われなかった。

【まとめ】

- ・ 階段式魚道及びバイパス水路（本川との接続箇所含む）の各施設において、サクラマスの遡上機能は確保されていることを確認した。
- ・ 次年度は階段式魚道約 440m 及びバイパス水路約 7km がすべて完成することから、湛水した状態で、魚道全体としての遡上調査を実施し、その機能を改めて確認する。

2) 平成 30 年度サンルダム魚道施設に係る調査・検討について

平成 30 年度のサンルダム魚道施設に係る調査・検討内容については、以下の通りである。

【目的】

サンルダムにおける魚道全体の遡上・降下機能確認を行う。

【調査概要】

○降下機能確認

- ①下流部でのスモルト採捕調査
- ②各魚道施設におけるスモルト行動調査
 - a) 本川との接続箇所
 - b) 階段式魚道を含むバイパス水路全川
 - c) 堤体上流余水吐

○遡上機能確認

- ①ダム上流域でのサクラマス産卵床調査
- ②各魚道施設におけるサクラマス遡上調査
 - a) 階段式魚道
 - b) 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川

(1) 降下機能確認

①下流部でのスモルト採捕調査

【調査目的】

○スモルトの降下状況を把握するため、ダム下流地点でスモルト採捕調査を行う。

【調査内容】

○ダム下流地点の放牧地橋地点でスモルト採捕を行う。

【調査時期】

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。



図- 38 下流部でのスモルト採捕調査位置図

②各魚道施設におけるスモルト行動調査

【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機能を確認するため、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】

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

【調査時期】

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。



図- 39 各魚道施設におけるスモルト行動調査位置図

a) 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機能を確認するため、スモルトの降下状況確認を行う。

【調査内容】

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

【調査時期】

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

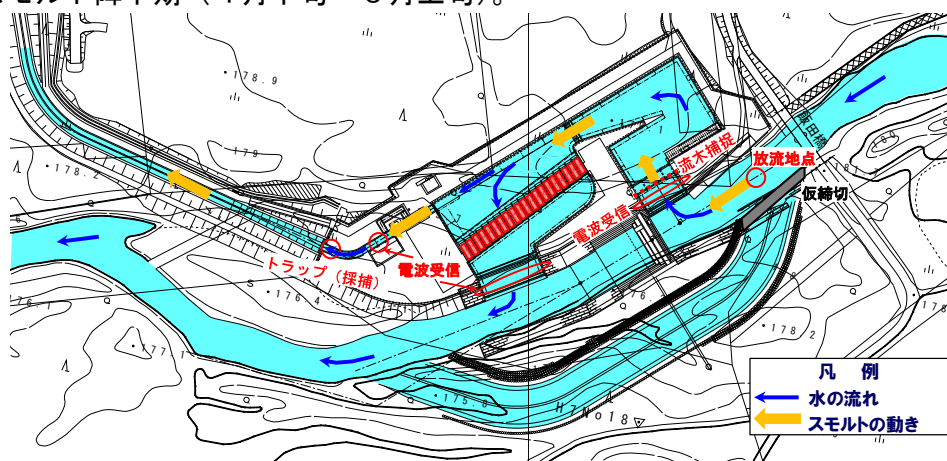


図- 40 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査位置図

b) スモルト行動調査②（階段式魚道を含むバイパス水路全川）

〔調査目的〕

○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機能を確認するため、完成した階段式魚道・バイパス水路全川においてスモルトの降下状況確認を行う。

〔調査内容〕

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

〔調査時期〕

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

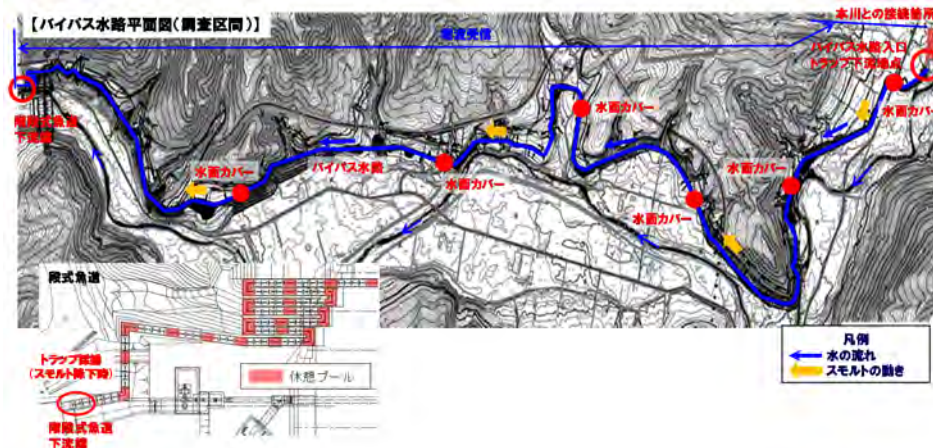


図- 41 階段式魚道を含むバイパス水路全川でのスモルト行動調査位置図

c) スモルト行動調査③（堤体上流余水吐）

〔調査目的〕

○堤体直上流の余水吐（バイパス水路からの流水を階段式魚道とダム湖へ分水）におけるスモルトの降下機能を確認するため、スモルトの行動調査を行う。

〔調査内容〕

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

〔調査時期〕

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

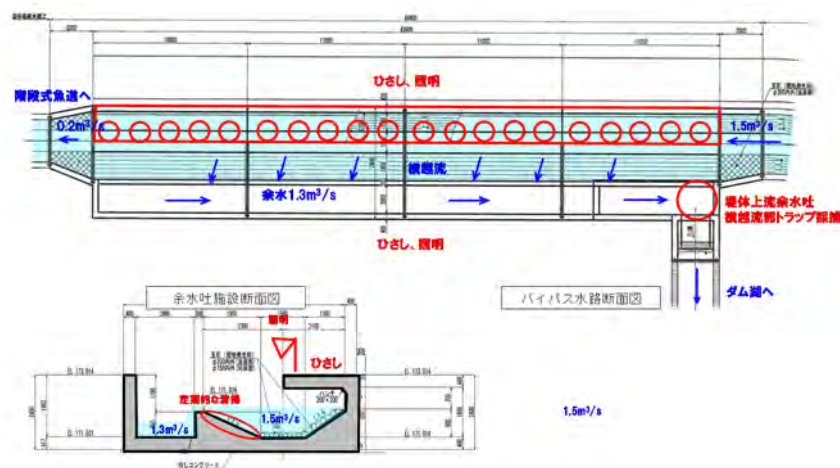


図- 42 堤体上流余水吐におけるスモルト行動調査位置図

(2) 遡上機能確認

① サクラマス産卵床調査

【調査目的】

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

【調査内容】

○ダム上流域でのサクラマス産卵床数、分布の調査を行う。

【調査時期】

○サクラマス遡上期（8月下旬～10月上旬）。



図- 43 サクラマス産卵床調査位置図

② 各魚道施設におけるサクラマス遡上調査

【調査目的】

○各魚道施設におけるサクラマスの遡上機能を確認するため、階段式魚道約 440m、バイパス水路約 7km 区間、本川との接続箇所においてサクラマスの遡上調査を行う。

【調査内容】

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

【調査時期】

○サクラマス遡上期（8月下旬～10月上旬）。



図- 44 各魚道施設におけるサクラマス遡上調査位置図

a) サクラマス遡上調査①（階段式魚道）

〔調査目的〕

○完成した階段式魚道（高低差約 30m、長さ 440m）におけるサクラマスの遡上機能を確認するため、サクラマスの遡上状況確認を行う。

〔調査内容〕

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

〔調査時期〕

○サクラマス遡上期（8月下旬～10月上旬）の前・中期、後期の2回実施。



図- 45 階段式魚道におけるサクラマス遡上調査位置図

b) サクラマス遡上調査②（本川との接続箇所を含むバイパス水路全川）

〔調査目的〕

○本川との接続箇所を含むバイパス水路におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、完成した本川との接続箇所を含むバイパス水路全川においてサクラマスの遡上状況確認を行う。

〔調査内容〕

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

〔調査時期〕

○サクラマス遡上期（8月下旬～10月上旬）の前・中期、後期の2回実施。

〔バイパス水路平面図(調査区間)〕

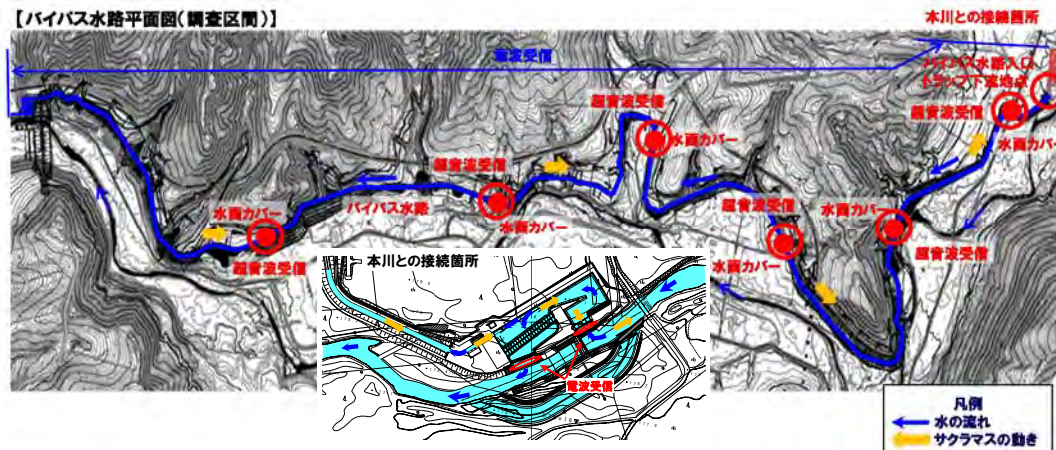


図- 46 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川でのサクラマス遡上調査位置図

3) サンプルダム魚道施設におけるダム完成後の魚道機能確認（案）について

ダム完成後の魚道機能を確認することを目的として、ダム管理においては魚道施設のモニタリング調査を実施する。その結果を踏まえて、必要に応じて施設の改善を行うなど順応的対応が必要である。

このため、サンプルダム魚道施設におけるダム完成後の魚道機能確認のための基本的な進め方と機能確認内容は以下のとおりとする。

【基本的な進め方】

- ・モニタリング計画は、専門家会議での審議を踏まえて策定
- ・モニタリング計画に基づき、モニタリング調査を実施
- ・調査結果については、専門家による分析・評価を踏まえて公表
- ・課題がある場合は、専門家による指導に基づき改良や調査手法の検討等、必要な措置を講じ、再びモニタリング調査を実施

【ダム完成後の魚道機能確認（案）】

(1) サクラマス遡上機能確認（案）

ダム上流域及び下流域における産卵床数、分布の経年比較による機能確認を行う。

なお、補足として、翌春のダム上流域におけるサクラマス幼魚生息密度により、産卵床調査結果の検証確認を行う。

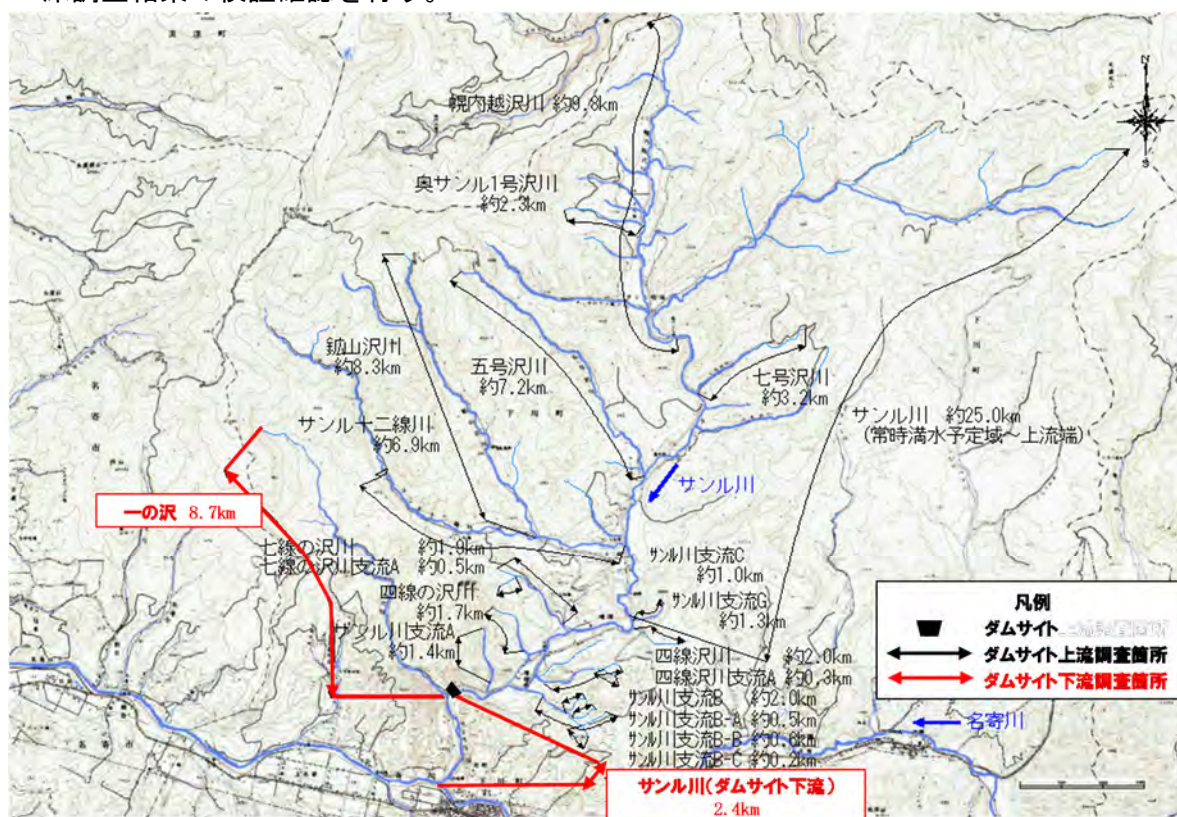


図- 47 サクラマス遡上機能確認 調査位置図

(2) スモルト降下機能確認（案）

降下機能確認として、ダム下流地点（放牧地橋）におけるスモルト採捕数の経年比較による機能確認を行う。



図- 48 スモルト降下機能確認 調査位置図

4-6. 河道掘削による魚類生息環境への影響について

－美深橋周辺サケ産卵箇所における水温等観測結果－

1) 美深橋付近における検討の概要

平成 21 年度の美深橋下流左岸の河道掘削では、掘削箇所に平瀬が創出し、水際には冬場でも水温の高い湧出水が流出する環境となり、サケの最適な産卵場となっていることが既往調査で確認されており、その整備方法によっては魚類等の生息産卵環境の創出としても有効な場合があることが分かった。

このため、平成 24、25 年度は、観測された水文気象データを用いて平成 21 年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）による再現を行い、平成 26～28 年度は、美深橋下流・上流の河道掘削箇所において、年間を通じた連続的な水温観測等を実施し、過年度の水循環シミュレーション解析結果との比較や産卵床が多く確認された箇所の物理環境についてデータ収集・蓄積を行うとともに、サケのふ化等について検討を行った。

平成 29 年度の検討としては、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、年間を通して水温観測等を実施しており、その観測結果をもとにサケのふ化等について検討を行うとともに、美深橋周辺の魚類の生息及び分布状況を把握した。



図- 49 美深橋付近における検討の概要

2) 平成 29 年度の美深橋周辺におけるサケの産卵状況

平成 29 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は以下のとおりであった。

- ・サケ産卵床：美深橋下流で 666 箇所、上流で 160 箇所（うち水際側で 160 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 278 箇所確認し、H29 年度の美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は合計で 1,104 箇所確認した。
- ・サケ個体：美深橋下流及び上流で約 270 尾、美深 6 線樋門周辺で約 110 尾確認した。

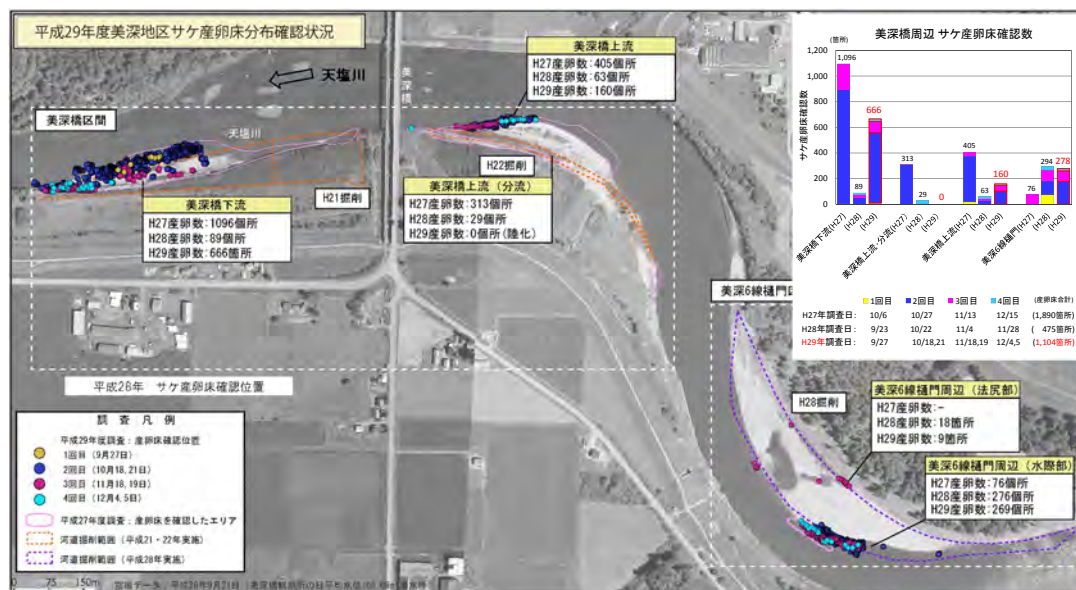


図-50 美深橋周辺におけるサケ産卵床の確認状況

平成 29 年度の美深橋下流・上流左岸、及び美深 6 線樋門周辺における産卵床確認数は、平成 28 年度の 2.3 倍（平成 27 年度の 0.6 倍）と回復傾向にある。この回復傾向の要因としては、昨年、美深橋下流左岸の平瀬が平成 28 年 8 月台風による出水等で埋没・陸化して産卵できない状況となっていたが、今年の融雪出水で堆積土砂がフラッシングされて産卵環境が復元したことが大きな要因と考えられる。



写真-18 美深橋周辺における出水(H28 年 8 月)前後の河道状況

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 年はサケの産卵場としては利用されなかった。

3) 平成 29 年度の美深橋周辺における湧出水の水温の観測調査の概要

平成 21、22 及び 28 年度の河道掘削箇所でサケ産卵床として多く利用されている美深橋周辺において、サケの産卵からふ化・浮上までの時期を含む連続的な水温観測や溶存酸素量観測を実施しており、産卵環境に適した湧出水について確認を行った。



図-51 美深橋周辺における湧出水の水温及び溶存酸素量観測位置・平面図

観測地点、観測期間及び観測方法は以下の通りである。

①観測地点：

- ・ 美深橋下流 (水温計 3 箇所)
- ・ 美深橋上流 (水温計 7 箇所)
- ・ 美深 6 線樋門周辺 (水温計 10 箇所, 溶存酸素計 4 箇所)

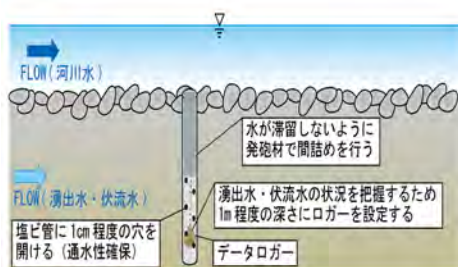


図-52 水温観測地点断面図

②観測期間：(水 温) 美深橋上・下流：平成 27 年 7 月 17 日から連続観測
美深 6 線樋門周辺：平成 28 年 10 月 9 日から連続観測

(溶存酸素量) 美深 6 線樋門周辺：平成 29 年 9 月 1 日から連続観測

③観測方法：小型温度ロガーと溶存酸素検出計による連続観測(1 時間間隔)

4) 平成 29 年度 湧出水の水温観測結果

①美深橋上・下流周辺

美深橋上・下流の平成 21、22 年度河道掘削箇所における湧出水の水温観測結果は次の通り。

- ・No. 1 (美深橋下流・河岸法尻) 及び No. 9 地点 (美深橋上流の分流内礫州) で湧出する水は、地下水^{※1} が卓越する湧出水と考えられ、冬季も概ね水温が 5～6℃程度で推移している。
- ・No. 6 (美深橋上流の分流内礫州) 及び No. 10 地点 (美深橋上流の礫州中央) で湧出する水は、冬季においても 3℃程度の水温を維持しており、地下水の影響を受けている湧出水と考えられる。
- ・上記以外の地点では、伏流水^{※2} が卓越する湧出水と考えられ、河川水温と同様の水温変化を示している。

※1：地下水とは、雨水等が地表から浸透し地層の隙間を流れている水。

※2：伏流水とは、河川の流水が浸透して河床の砂礫層や旧河道などを流れている水。

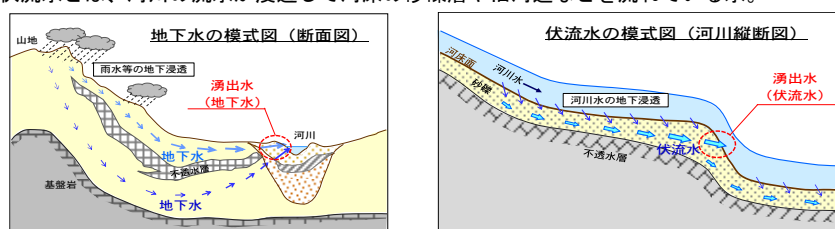


図- 53 地下水と伏流水の模式図



図- 54 美深橋上・下流の水温観測地点 位置図

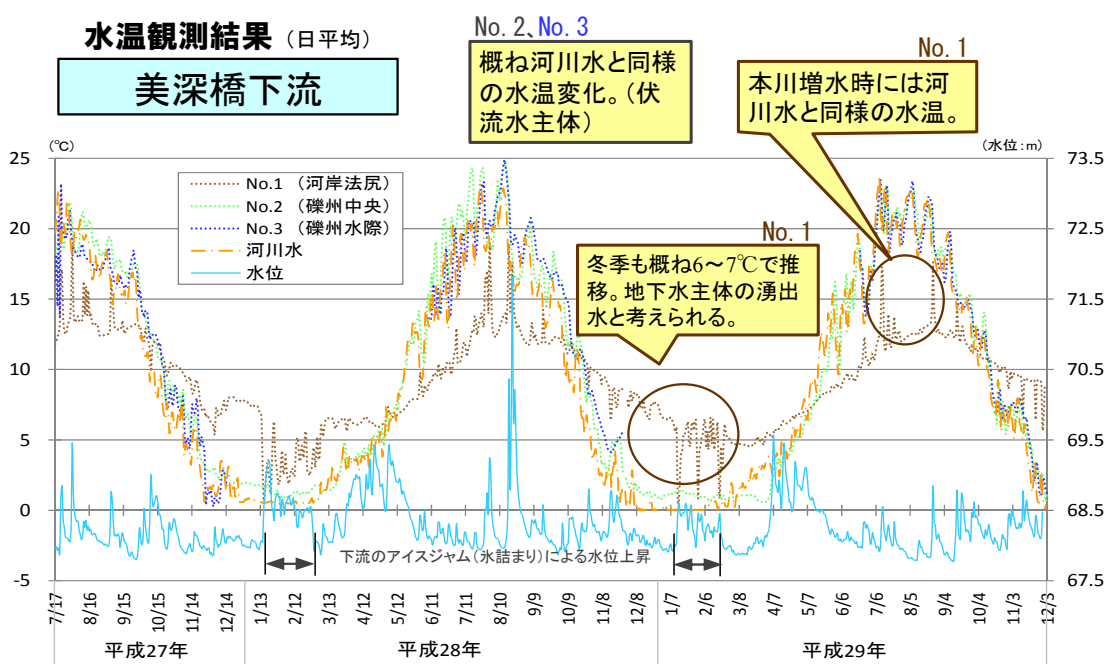


図- 55 湧出水の水温観測結果 (美深橋下流：平成 27 年 7 月～平成 29 年 12 月)

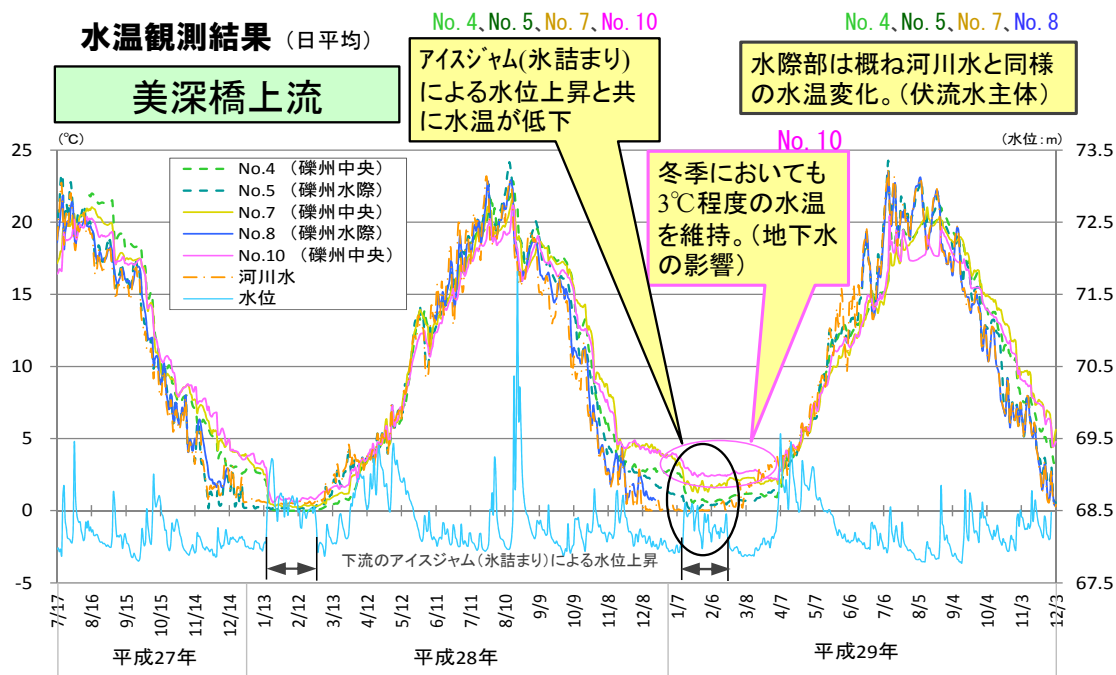


図- 56 湧出水の水温観測結果 (美深橋上流：平成 27 年 7 月～平成 29 年 12 月)

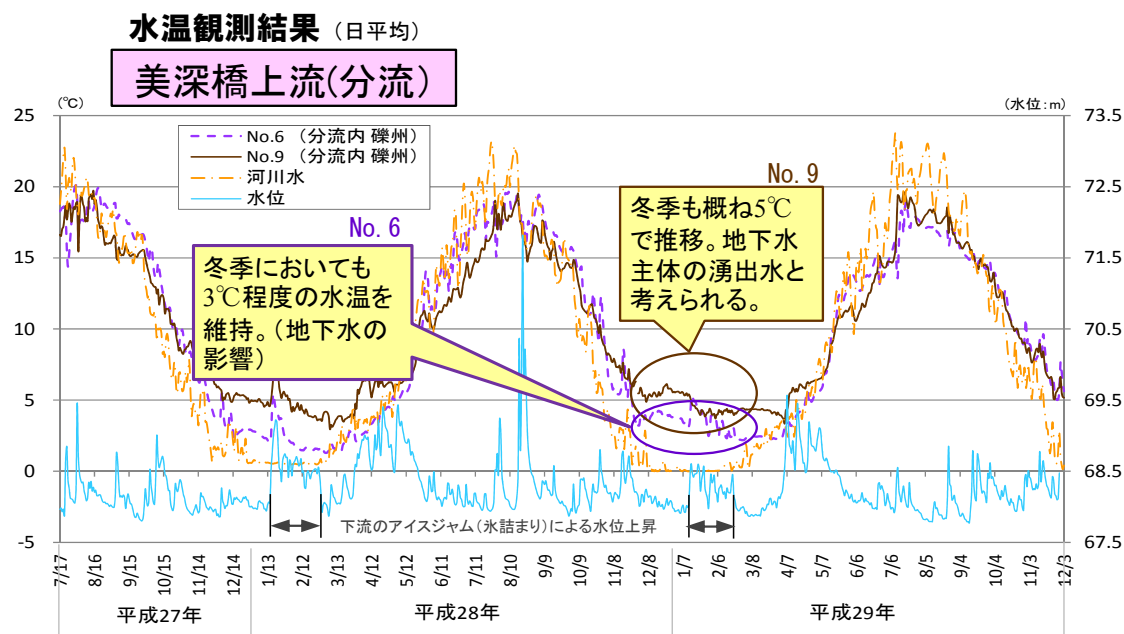


図- 57 湧出水の水温観測結果 (美深橋上流[分流]：平成 27 年 7 月～平成 29 年 12 月)

②美深 6 線樋門周辺

美深 6 線樋門周辺の平成 28 年度河道掘削箇所における湧出水の水温観測結果は次の通り。

- ・ No. 3、No. 9(河岸法尻部)及び No. 6、No. 10(礫州水際部)地点で湧出する水は、地下水が卓越する湧出水と考えられ、冬季も概ね水温が 4～5℃程度で推移している。
- ・ No. 5、No. 8、補足 1(礫州中央部)で湧出する水は、冬季においても 3℃程度の水温を維持しており、地下水の影響を受けている湧出水と考えられる。
- ・ No. 1、No. 2(礫州水際部)地点では、伏流水が卓越する湧出水と考えられ、河川水温と同様の水温変化を示している。



図- 58 美深 6 線樋門周辺の水温観測地点 位置図

水温観測結果 (日平均)

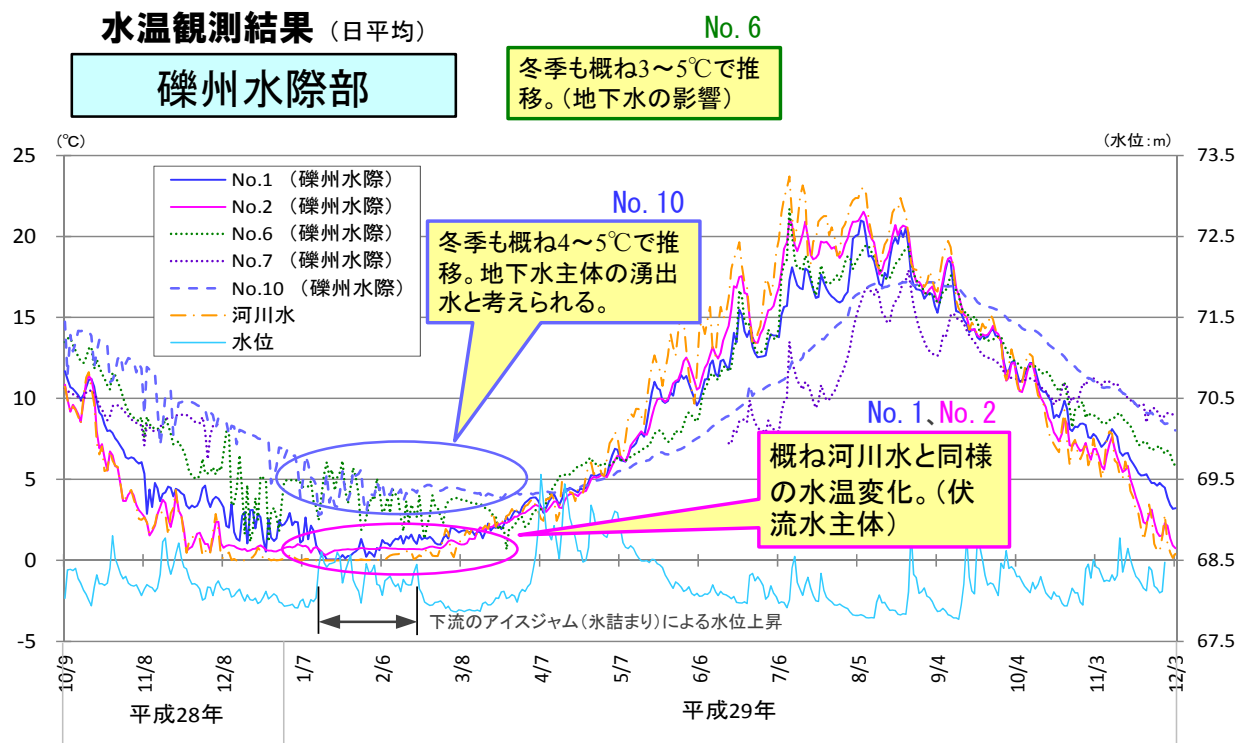


図- 59 湧出水の水温観測結果(美深 6 線樋門[礫州水際部]:平成 28 年 10 月～平成 29 年 12 月)

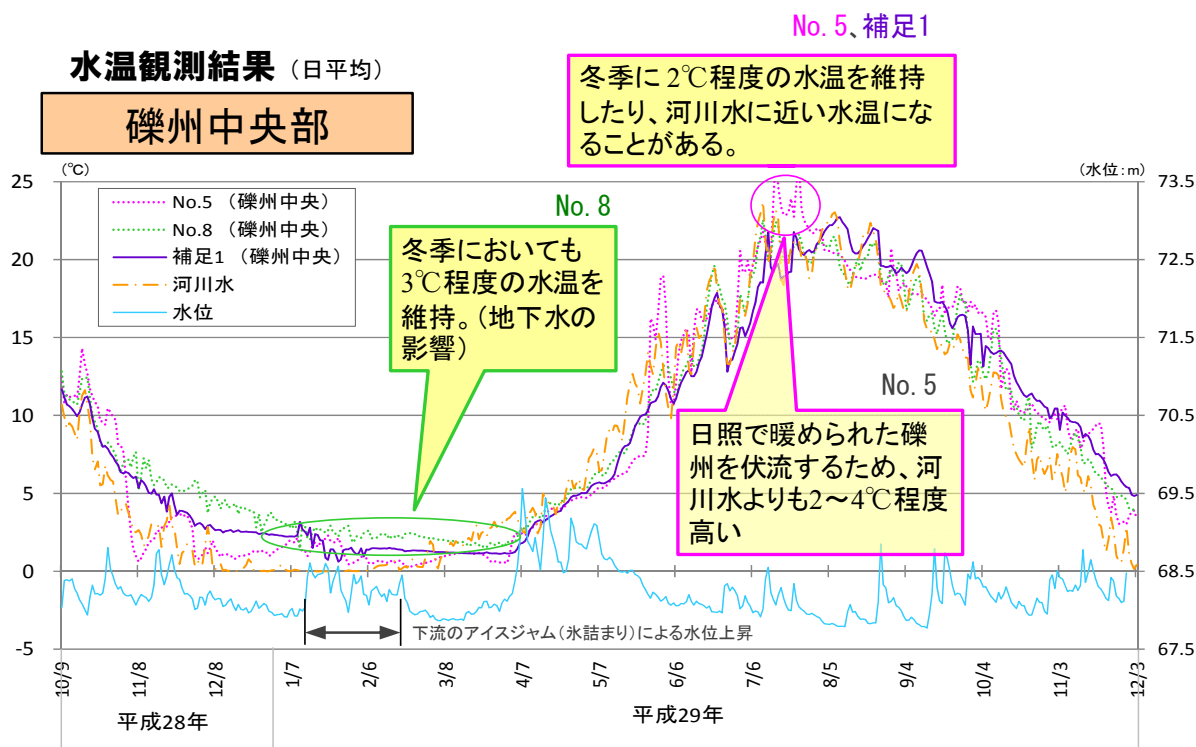


図- 60 湧出水の水温観測結果(美深6線樋門[礫州中央部]:平成28年10月~平成29年12月)

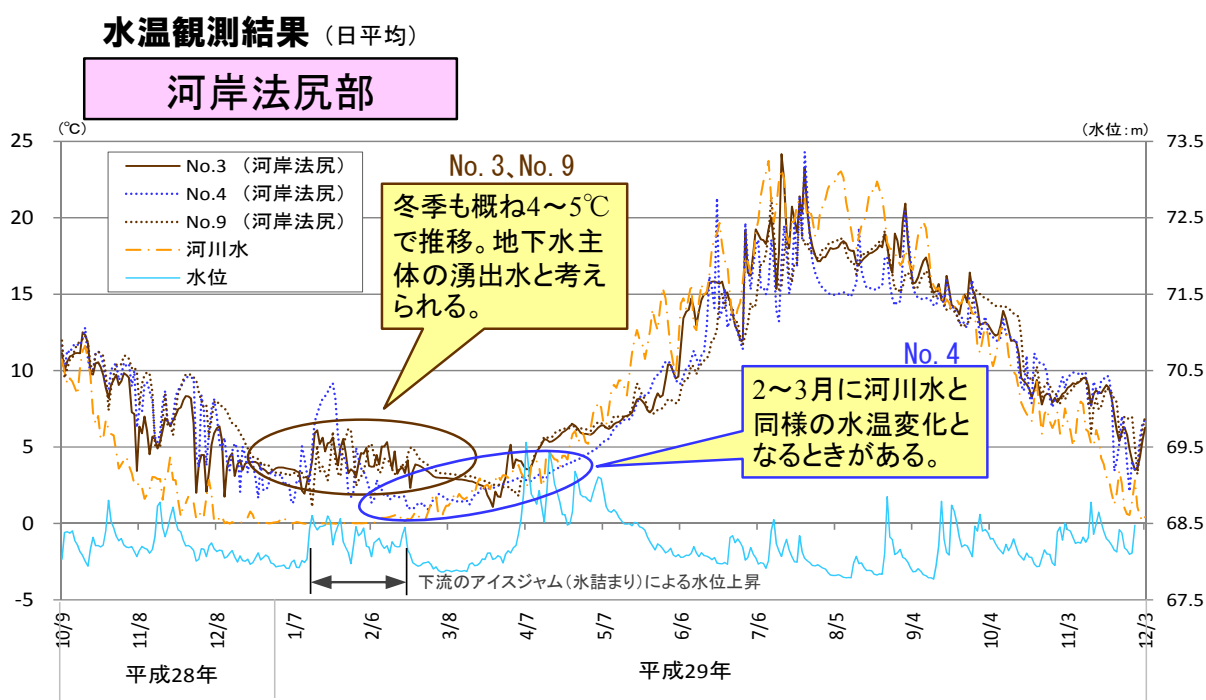


図- 61 湧出水の水温観測結果(美深6線樋門[河岸法尻部]:平成28年10月~平成29年12月)

5) 美深橋周辺におけるサケのふ化・浮上時期の推測

①美深橋上・下流周辺

平成 28 年 10 月～平成 29 年春の水温観測データから、産卵日を平成 28 年 10 月 15 日と仮定した場合、積算水温によるサケのふ化・浮上時期を推測した結果は以下のとおり。

- ・地下水の湧出が卓越すると考えられる No. 1 及び No. 9 観測地点では、浮上時期が 3 月上旬～下旬の早い時期になることが推測された。
- ・No. 2、No. 6、No. 7、No. 10 観測地点では、浮上時期が 5 月下旬の時期になることが推測された。
- ・No. 4、No. 5 観測地点では、浮上時期が 6 月上旬～中旬の遅い時期になることが推測された。

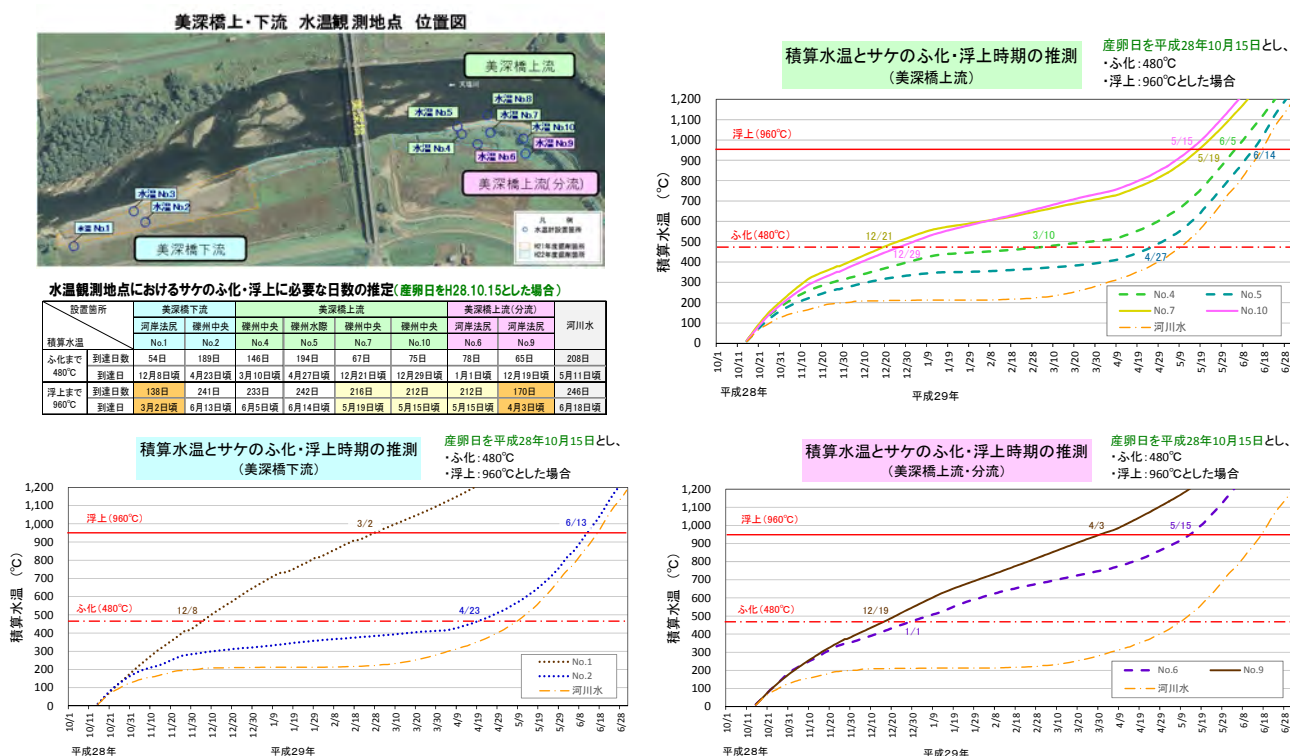


図- 62 サケのふ化・浮上時期の推測 (美深橋上・下流周辺)

②美深 6 線樋門周辺

平成 28 年 10 月～平成 29 年春の水温観測データから、産卵日を平成 28 年 10 月 15 日と仮定した場合、積算水温によるサケのふ化・浮上時期を推測した結果は以下のとおり。

- ・地下水の湧出が卓越すると考えられる No. 9 及び No. 10 観測地点では、浮上時期が 2 月中旬～4 月上旬の早い時期になることが推測された。
- ・No. 3、No. 4、No. 6、No. 8 観測地点では、浮上時期が 4 月中旬～5 月下旬の時期になることが推測された。
- ・No. 1、No. 2、No. 5、補足 1 観測地点では、浮上時期が 6 月上旬～中旬の遅い時期になることが推測された。

7) 美深橋周辺のサケ産卵床の物理環境

美深橋周辺における代表的（産卵形状が明瞭）なサケ産卵床について、産卵床の形状、水深、流速等を計測した結果は次のとおりである。

平成 29 年の調査結果は、平成 27、28 年と概ね同様の条件であり、産室上の水深は 0.05m～0.90m、流速は 0.05m/s～0.68m/s の範囲であった。

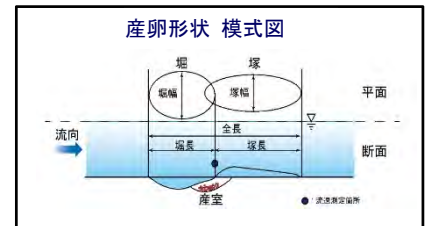
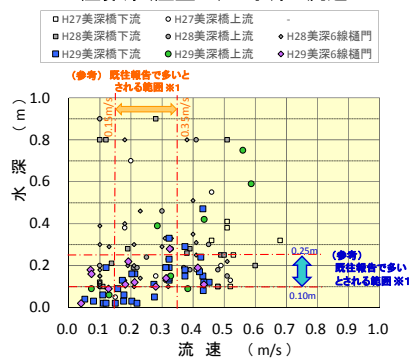
なお、既往報告※¹として、水深が 0.10～0.25m、流速が 0.15～0.35m/s の場所に多数の産卵床を確認したとの報告がある。

※1：佐野誠三による遊楽部川、知内川、茂辺地川、メム川における調査報告（『北日本産サケ属の生態と蕃殖について』北海道さけ・ます ふ化場研究報告 第 14 号、1959 年）

産卵床の産室形状及び水力条件の概要（区域別）

区 域	年度	産室上の水深 (m)	産室上の流速 (m/s)	堀最深部の水深 (m)
美深橋下流	H27	0.10～0.41	0.48～0.68	0.42～0.69
	H28	0.10～0.90	0.10以下～0.60	0.13～0.40
	H29	0.02～0.47	0.05～0.45	0.02～0.60
美深橋上流	H27	0.05～0.70	0.15～0.52	0.18～0.81
	H28	0.10～0.80	0.10以下～0.51	0.14～0.80
	H29	0.06～0.75	0.07～0.59	0.11～0.81
美深6線樋門	H28	0.10～0.80	0.10以下～0.51	0.10～0.68
	H29	0.02～0.28	0.04～0.44	0.02～0.34

産卵床（産室上）の水深と流速



産卵床の産室形状及び水力条件の現地確認表 (H29年度)

地点	No.	産室上の水深(m)	産室上の流速(m/s)	産卵床				水温(℃)	備考	計測日
				全長(m)	掘長(m)	塚長(m)	掘最深部水深(m)			
美深橋下流	1	0.13	0.32	2.10	1.10	1.00	0.19	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	2	0.23	0.32	2.30	1.20	1.10	0.25	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	3	0.19	0.32	2.30	1.10	1.20	0.22	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	4	0.15	0.37	2.30	1.20	1.10	0.22	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	5	0.18	0.37	3.30	1.60	1.70	0.26	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	6	0.08	0.43	2.00	1.00	1.00	0.18	砂～5cm	14.2	H29.9.27
	7	0.02	0.11以下	2.00	1.00	1.00	0.03	1～5cm	9.2	H29.10.18
	8	0.02	0.12以下	2.50	1.00	1.50	0.03	1～10cm	8.6	H29.10.18
	9	0.15	0.43	3.00	1.40	1.60	0.23	3～10cm	8.7	H29.10.18
	10	0.11	0.27	2.70	1.30	1.40	0.31	1～10cm	8.7	H29.10.18
	11	0.03	0.20	3.30	1.90	1.40	0.05	1～7cm	8.7	H29.10.18
	12	0.06	0.18	2.70	1.40	1.30	0.10	1～10cm	8.7	H29.10.18
	13	0.05	0.28	2.00	1.10	0.90	0.10	3～10cm	8.7	H29.10.18
	14	0.19	0.31	3.90	1.60	2.30	0.28	1～10cm	8.7	H29.10.18
	15	0.19	0.12	2.50	1.20	1.30	0.30	砂～7cm	8.7	H29.10.18
	16	0.16	0.21	3.40	1.60	1.80	0.19	1～7cm	8.7	H29.10.18
	17	0.06	0.11	2.50	1.20	1.30	0.15	砂～5cm	9.7	H29.10.18
	18	0.03	0.08	2.90	1.50	1.40	0.05	砂～5cm	9.7	H29.10.18
	19	0.16	0.20	3.60	1.90	1.70	0.21	1～7cm	9.3	H29.10.21
	20	0.17	0.42	2.40	1.20	1.20	0.26	砂～10cm	9.3	H29.10.21
	21	0.03	0.18	2.90	1.50	1.40	0.05	3～7cm	9.3	H29.10.21
	22	0.02	0.15	3.50	1.40	2.10	0.02	3～7cm	9.3	H29.10.21
	23	0.02	0.22	3.60	1.60	2.00	0.03	3～7cm	9.3	H29.10.21
	24	0.13	0.17	2.70	1.30	1.40	0.21	3～7cm	9.3	H29.10.21
	25	0.33	0.32	3.10	1.70	1.40	0.42	砂～5cm	9.3	H29.10.21
	26	0.04	0.05	3.50	1.70	1.80	0.05	3～10cm	9.3	H29.10.21
	27	0.09	0.16	2.60	1.20	1.40	0.16	砂～7cm	4.2	H29.11.19
	28	0.12	0.45	2.40	1.00	1.40	0.21	1～7cm	4.2	H29.11.19
	29	0.14	0.32	2.30	1.10	1.20	0.16	1～7cm	4.2	H29.11.19
	30	0.29	0.37	2.00	1.00	1.00	0.38	3～7cm	4.2	H29.11.19
	31	0.12	0.44	3.30	1.50	1.80	0.17	1～10cm	4.2	H29.11.19
32	0.47	0.43	3.30	1.70	1.60	0.60	砂～10cm	2.2	H29.12.4	
33	0.19	0.31	2.70	1.20	1.50	0.40	砂～10cm	2.2	H29.12.4	
34	0.24	0.43	2.10	1.10	1.00	0.42	砂～10cm	2.2	H29.12.4	
美深橋上流	35	0.75	0.56	1.80	1.80	1.60	0.81	3～10cm	9.3	H29.10.21
	36	0.09	0.07	1.80	1.80	2.10	0.14	3～10cm	9.3	H29.10.21
	37	0.42	0.44	1.40	1.40	2.20	0.47	砂～10cm	9.3	H29.10.21
	38	0.06	0.13	1.70	1.70	2.00	0.11	1～10cm	9.3	H29.10.21
	39	0.59	0.59	1.70	1.70	1.30	0.68	砂～7cm	9.3	H29.10.21
	40	0.39	0.29以下	2.50	1.20	1.30	0.50	砂～10cm	0.5	H29.12.5
	41	0.15	0.33以下	2.70	1.40	1.30	0.30	砂～10cm	0.5	H29.12.5
	42	0.09	0.38	2.60	1.50	1.10	0.19	砂～10cm	0.5	H29.12.5
美深6線樋門周辺	43	0.18	0.07	2.70	0.90	1.80	0.23	砂～7cm	6.7	H29.10.18
	44	0.16	0.07	2.40	0.90	1.50	0.25	砂～7cm	6.7	H29.10.18
	45	0.09	0.13	3.80	1.60	2.20	0.16	1～5cm	5.1	H29.11.18
	46	0.10	0.28	2.60	1.40	1.20	0.18	砂～5cm	5.1	H29.11.18
	47	0.28	0.33	3.30	1.30	2.00	0.34	5～10cm	5.1	H29.11.18
	48	0.19	0.42	3.50	1.50	2.00	0.28	砂～5cm	5.1	H29.11.18
	49	0.11	0.44	3.50	1.70	1.80	0.17	砂～3cm	5.1	H29.11.18
	50	0.02	0.04	2.50	1.10	1.40	0.02	砂～3cm	9.3	H29.11.18
	51	-	-	1.90	0.90	1.00	-	砂～7cm	9.3	隣域
	52	0.11	0.18	2.60	1.20	1.40	0.14	砂～3cm	9.3	H29.11.18
	53	0.22	0.19	2.70	1.70	1.00	0.25	砂～10cm	1.5	H29.12.5
	54	0.12	0.21	2.80	1.30	1.50	0.19	砂～10cm	1.5	H29.12.5
55	0.14	0.31	3.20	1.50	1.70	0.26	砂～15cm	1.5	H29.12.5	
平均	0.16	0.27	2.68	1.36	1.48	0.23				
最大	0.75	0.59	3.90	1.90	2.30	0.81				
最小	0.02	0.04	1.40	0.90	0.90	0.02				

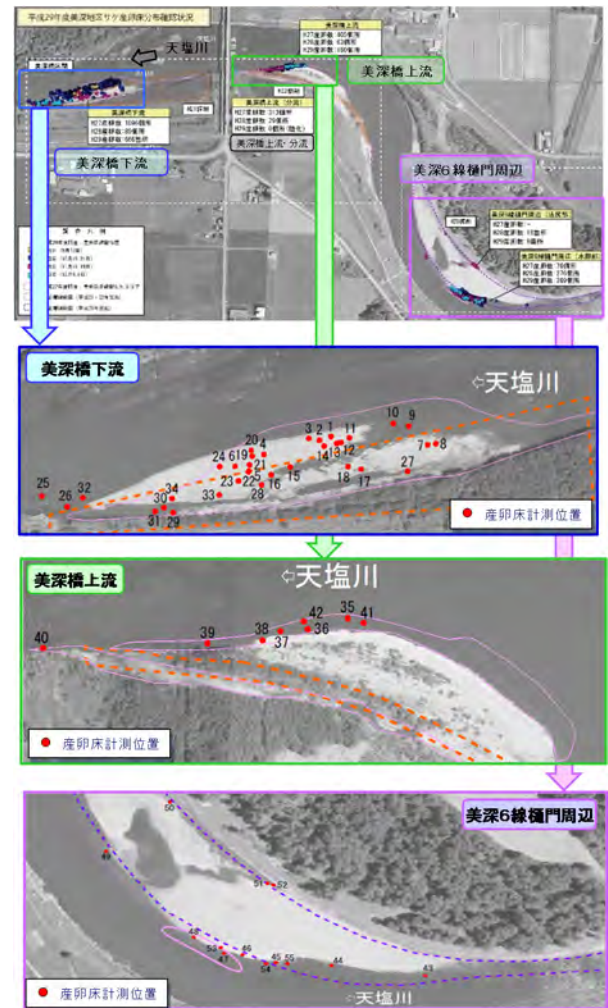


図- 65 産卵床の水深と流速との関係（美深橋周辺）

8) 美深橋周辺における水温観測結果と物理環境等のまとめ

美深橋周辺での河道掘削箇所について、平成 29 年の湧出水の水温実測値とサケのふ化・浮上時期の推測結果、及び産卵床の物理環境に関するデータ収集を行った結果は以下のとおりである。

- ・一昨年、昨年に引き続き、良好な産卵床（実績）の環境として、産卵箇所の水温、溶存酸素量、水深、流速等の物理環境に関するデータ収集・蓄積を行った。
- ・美深橋上・下流及び美深 6 線樋門周辺の河道掘削箇所については、平成 28 年 8 月出水による土砂堆積で昨年のサケ産卵床確認数は大きく減少したが、融雪出水で堆積土砂がフラッシングされて、平成 29 年の産卵床確認数は昨年の 2.3 倍（平成 27 年度の 0.6 倍）と回復傾向にある。
- ・一方、美深橋上流の分流内では細粒分の土砂堆積による陸化が進行したため、現在はサケの産卵環境を失っている。
- ・水温観測地点のうち美深橋上・下流の 2 箇所（河岸法尻）及び美深 6 線樋門周辺の 2 箇所（河岸法尻と礫州水際）においては、地下水が卓越する湧出水と考えられ、冬季においても水温が 4～7℃程度で推移していた。他の水温観測地点では、冬季に 2～4℃程度を維持し地下水が影響を与えていると考えられる箇所と、河川水温と同様の水温変化を示し伏流水が卓越していると考えられる箇所があった。
- ・溶存酸素量の観測結果としては、サケの産卵期には産卵場として選択される溶存酸素量の範囲内であることが確認された。

これらのことから以下のことが確認された。

- ・湧出水の水温観測結果から平成 29 年春のサケのふ化・浮上時期について積算水温を用いて推測した。この結果、10 月中旬に産卵が行われたと仮定した場合、地下水が卓越する湧出箇所（4 箇所）では 2 月中旬～4 月上旬頃に、伏流水が卓越する湧出箇所では 6 月上旬～中旬頃に稚魚が浮上すると推測された。
- ・サケの産卵箇所の物理環境に関するデータについては、平成 27、28 年と概ね同様の水温、水深、流速等の条件であり、湧出水のある早瀬の箇所が産卵床として選択されている。

9) 美深橋周辺における魚類の生息・分布状況

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した。

調査地点、調査時期及び調査方法は以下の通りである。

①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

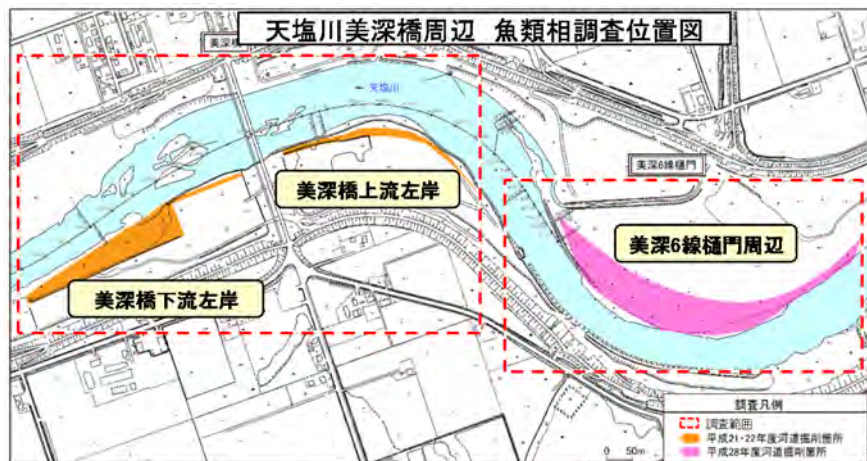


図-66 美深橋周辺魚類相調査位置図

②調査期間：平成 29 年 7 月 5～6 日に 1 回

③調査方法：投網、電撃捕魚器を用いることとし、投網は、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。

魚類相調査の結果、ヤマメ、カワヤツメ、エゾウグイなど 6 科 8 種などが確認された。

表- 16 美深橋周辺における確認魚種等

(単位: 尾)

科 \ 種		調査河川	天塩川		
		美深橋下流左岸	美深橋上流左岸	美深6線樋門周辺	
					7月
ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種			1	
	カワヤツメ		70	140	
	ヤツメウナギ科	5	16	333	
コイ	エゾウグイ	128	104	24	
	ウグイ	80	14	178	
	ウグイ属	1,549	1,820	8,100	
ドジョウ	フクドジョウ	140	367	664	
キュウリウオ	ワカサギ		1		
サケ	ニジマス		5		
	サケ			1	
	ヤマメ	213	39	84	
ハゼ	ヨシノボリ属	6	8	1	
小計		5科 4種	6科 7種	5科 6種	
		6科 8種			
魚類以外の確認種					
カワシンジュガイ	カワシンジュガイ			○	
テナガエビ	スジエビ		○	○	
ザリガニ	ウチダザリガニ	○	○	○	
小計		1科 1種	2科 2種	3科 3種	
		3科 3種			
合計		6科 5種	8科 9種	8科 9種	
		9科 11種			

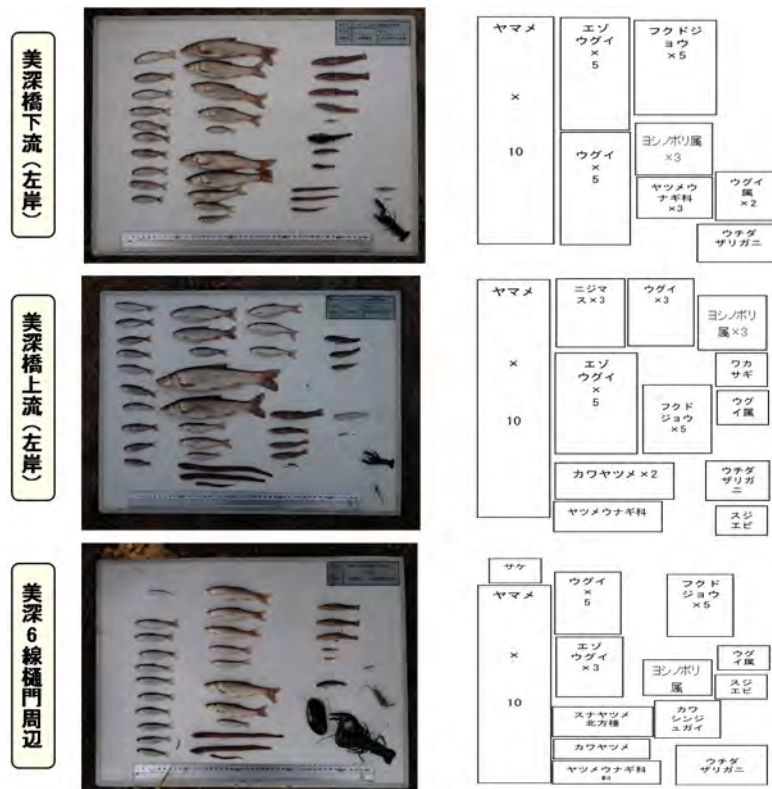


写真- 19 美深橋周辺における確認魚種等

(1) 美深橋下流左岸の魚類分布と水際環境

早瀬環境には、ヤマメ、フクドジョウなどが多数生息しており、下流側の浅瀬（水深 0.4m 以下）はカワヤツメ、ウグイの産卵環境となっている。

平瀬環境には、ウグイやエゾウグイが多数生息し、上流側の淵環境（水深 0.5～1.0m）には体長の大きなウグイ（20cm）が多数生息している。

また、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、ヤツメウナギ科やウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息している。

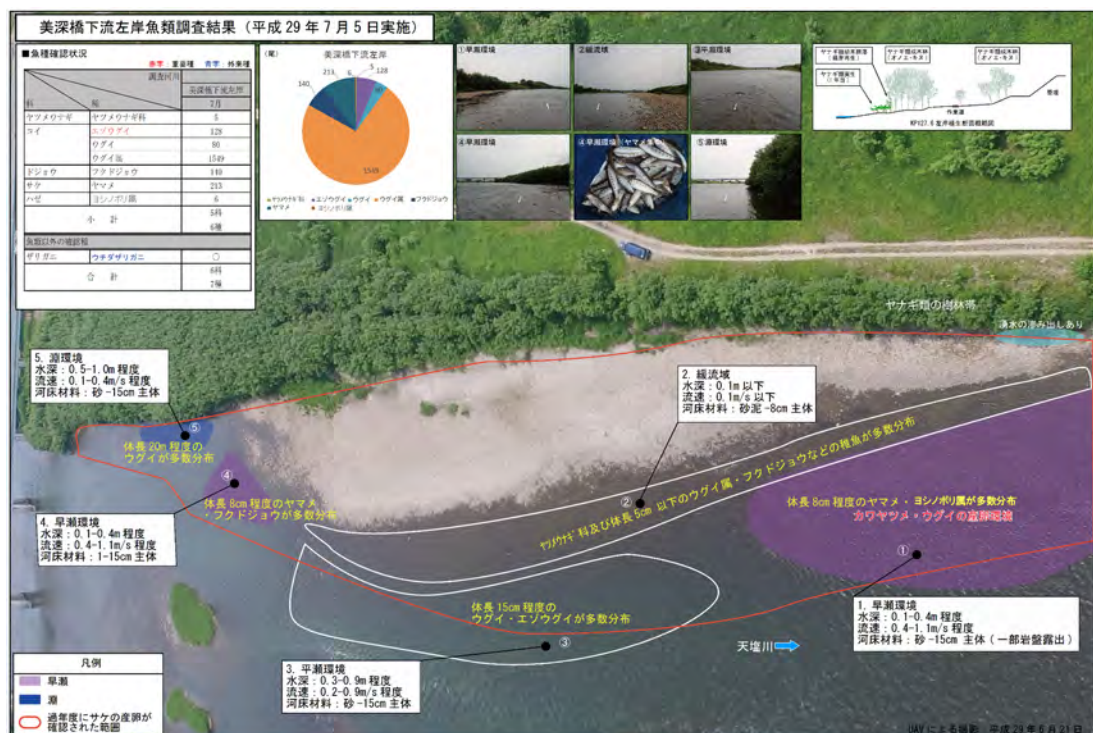


図-67 美深橋下流左岸における魚類分布と水際環境

(2) 美深橋上流左岸の魚類分布と水際環境

下流側は早瀬環境になっており、ヤマメ、ウグイ、ニジマスなどが生息している。上流側は平瀬環境になっており、ウグイやフクドジョウが多数生息しているほか、淵環境（水深 0.9～2.2m）には体長の大きな（20cm 程度）エゾウグイが多数生息している。

また、淵下流の緩流域（水深 0.1m 以下、流速 0.1m/s 以下）で流れが巻く環境には砂泥が堆積し、ヤツメウナギ科、ワカサギ、スジエビなどが生息している。

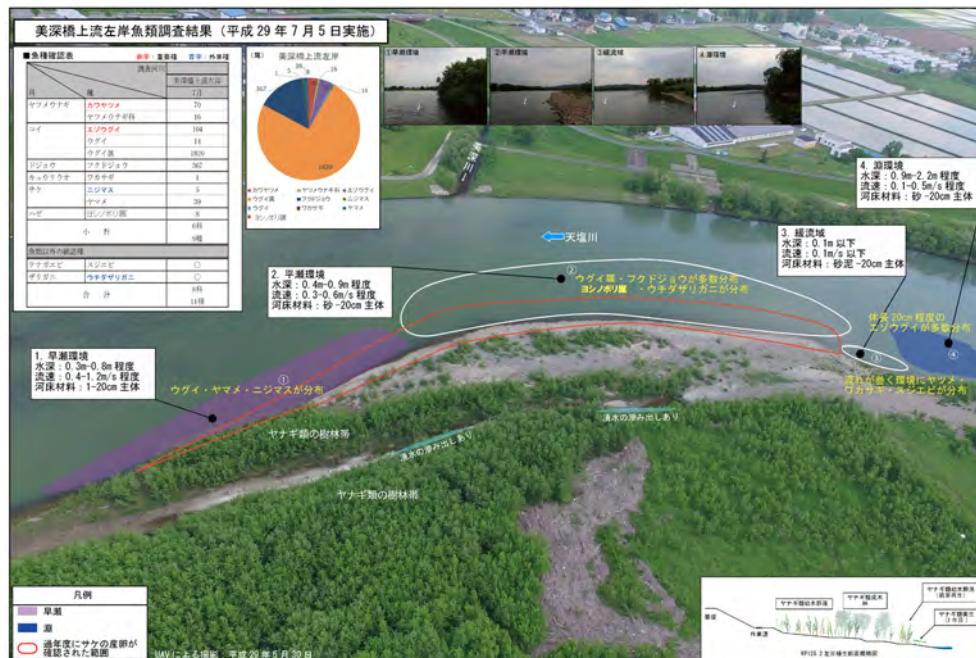


図-68 美深橋上流左岸における魚類分布と水際環境

(3) 美深 6 線樋門周辺の魚類分布と水際環境

早瀬環境には、フクドジョウが多数生息し、左岸側の淵環境にはエゾウグイが生息している。大部分を占める平瀬環境には、ウグイ、フクドジョウ、スジエビが多数生息しているほか、流心部付近にはサケ稚魚やヤマメが生息している。

また、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、ウグイが多数生息している。

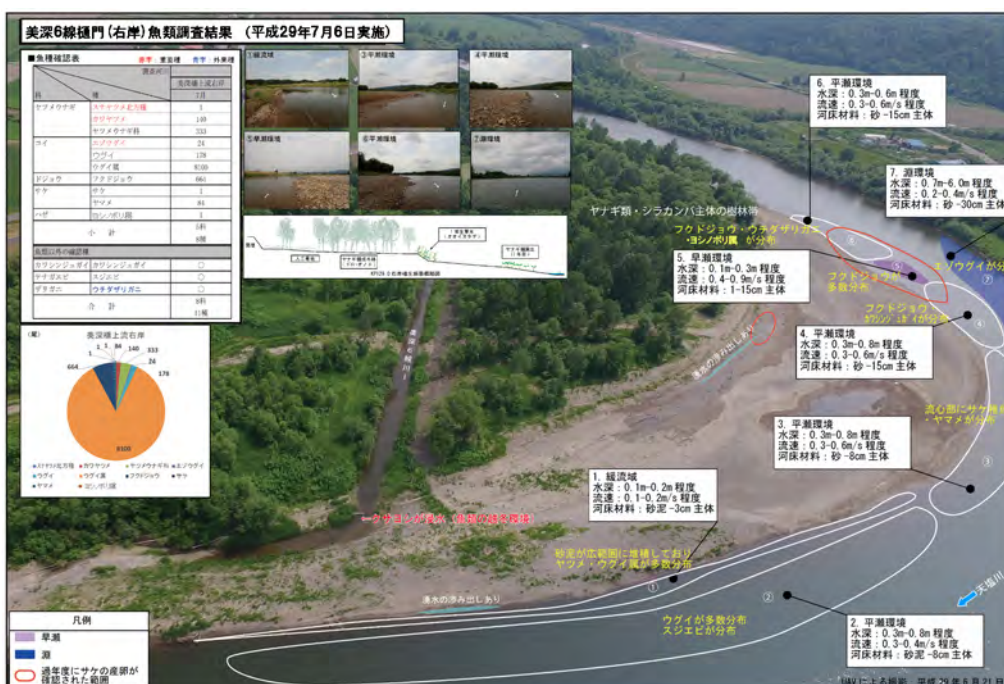


図-69 美深 6 線樋門周辺における魚類分布と水際環境

(4) 美深橋周辺における魚類の生息・分布状況のまとめ

美深橋周辺における魚類の生息・分布状況からのまとめは以下のとおり。

- ・ 早瀬環境

ヤマメ、ウグイ、フクドジョウ、ニジマス等が多数生息し、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、エゾウグイ、フクドジョウ、スジエビが多数生息し、特に流心部付近にはサケ稚魚やヤマメが生息している。

- ・ 緩流域

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

- ・ 淵環境

体長の大きなエゾウグイやウグイが生息している。

これらのことから今後の河道掘削等の実施にあたって、配慮すべき事項として以下のとおり。

- 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。
- このため、多様な魚類等の生息環境が確保できるよう瀬淵構造を維持するとともに、流水の力による土砂コントロールが行われ、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部の形成ができるように、河道掘削等にあたっては配慮に努める。

5. まとめ

平成 29 年度は、天塩川流域全体のサクラマス産卵床調査や幼魚生息密度調査、サンル川での産卵床調査などの継続的に実施しているモニタリング調査のほか、カワシンジュガイ類の移植調査、サンルダム魚道施設の調査・機能確認などが行われ、以下のとおりの結果が得られた。

【天塩川流域における魚類調査結果】

- ・ 天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査は、平成 29 年度は 0.33 尾/㎡であり、過去 11 カ年平均（平成 18～28 年:0.23 尾/㎡）を上回る値であった。上・中・下流の流域別の平均値については、各流域において平均的な値（平成 18～28 年）を上回った。また、パンケウブシ川、和田の沢川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても生息が確認されている。
- ・ 天塩川流域のサクラマス産卵床調査では、経年的に調査を行っている河川のほとんどの調査地点で産卵床を確認しており、産卵床確認数は流域の平均値を上回る値となっている。また、ペンケルペシュペ川、和田の沢川、ヌプカナイ川、パンケウブシ川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても産卵床が確認されている。
- ・ ペンケニウブ川では魚道設置効果によりサクラマス産卵床は年々増加傾向を示し、今年度においても降雨等の影響を受けたが、平均的な産卵床確認数であった。
- ・ サンル川流域における平成 29 年度のサクラマス産卵床確認数（平成 14～28 年の同一調査区間）は、平成 14 年以降最も少ない値であり、遡上親魚数が少なかったと想定されることや産卵盛期直後の出水による河床形状の変化の影響を受けたと考えられる。

【カワシンジュガイ類の移植調査結果】

- ・ サンルダム湛水区域内のカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われており、選定された移植地でのカワシンジュガイ類の定着が確認されたことから、カワシンジュガイ類の適切な保全対策がなされたものと考えられる。
- ・ 移植地でのモニタリング調査を継続し、カワシンジュガイ類の生息状況を確認する。

【魚類の移動の連続性に関する取組状況】

- ・ 魚道ワーキングとして、改善した施設の機能確認、魚道設置箇所の魚類生息状況、サクラマス遡上産卵状況などの調査を実施した。また、施設管理者や設計担当者と専門家会議委員を交えて遡上環境の改善に向けた施設の設計協議を実施した。
- ・ 関係機関が連携して、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、昨年に引き続き「天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ」を開催した。
- ・ 引き続き関係機関と連携を図りながら、魚類等の遡上障害となる横断工作物、本川と支川との落差（遡上困難）等を改善して魚類等の移動の連続性の確保に努める。
- ・ サンプルダムの魚道施設については、スモルト降下に関する調査・検討の結果、本川との接続箇所、バイパス水路及び試験階段式魚道の各施設においてスモルト降下機能が確認された。さらに、サクラマス遡上に関する調査・検討の結果、階段式魚道及びバイパス水路（本川との接続箇所を含む）の各施設においてサクラマス遡上機能が確認された。次年度は魚道全体として各調査を実施し、その機能を改めて確認する。
- ・ 河川に流出するゴミや流木等の流出について、今後も各種対策を継続していく必要がある。

【美深橋周辺サケ産卵箇所における水温等観測結果等】

- ・ 湧出水の水温観測結果から平成 29 年春のサケのふ化・浮上時期について積算水温を用いて推測した。この結果、10 月中旬に産卵が行われたと仮定した場合、地下水が卓越する湧出箇所（4 箇所）では 2 月中旬～4 月上旬頃に、伏流水が卓越する湧出箇所では 6 月上旬～中旬頃に稚魚が浮上すると推測された。
- ・ 過去に河道掘削が行われた美深橋周辺における魚類相調査の結果、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ことから、多様な魚類等の生息環境が確保できるよう瀬淵構造を維持するとともに、流水の力による土砂コントロールが行われ、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部の形成ができるように、河道掘削等に当たっては配慮することが必要である。

6. 今後の課題

今後、魚類等の生息環境保全に関する具体的な検討項目としては、中間とりまとめ（平成 20 年度年次報告書 P. 66 の「6. まとめ」参照）に記述した今後の取り組むべき内容のほか、以下の課題が考えられる。

- ・ サクラマス幼魚生息密度やサクラマス産卵床調査については経年的に調査を行っているが、流況等による生息環境の経年的変化があることから、天塩川流域の資源変動及び魚道の設置効果を把握する上でも引き続きモニタリング調査を行う必要がある。特に、ペンケニウプ川試験魚道については、上流に良好な生息環境が広く存在し支川を含めて施設改善が行われたことから引き続き重点的なモニタリング調査を行う必要がある。
- ・ 魚道の設置・改善にあたっては、今後も各関係機関との間で情報共有を行うとともに、専門家会議委員を通じた技術協議を行い魚道機能の向上を図る必要がある。
- ・ サンプルダムの魚道関連施設の整備にあたっては、全川を通じた調査を実施し、機能の確認を行うとともに、その結果を踏まえて、課題が確認された場合は必要に応じて改善を行うなど、順応的な対応が必要である。
- ・ 天塩川の治水対策として河道掘削を実施するにあたり、良好なサケ産卵環境を含む魚類生息環境の創出に向けて、河川の物理環境や湧出水について検討を継続することが必要である。
- ・ 天塩川流域における河道整備の実施にあたっては、幼魚の生育環境を含む魚類等の生息環境の保全・創出に向けて、各河川の課題や特徴等を踏まえて行うことが重要である。

なお、平成 30 年度以降も、各種モニタリング調査や課題について検討を行った結果を年次報告書として取りまとめることとする。

6. まとめ

専門家会議としては、これまで様々な議論を重ねて、4. 「天塩川流域における魚類等の生息環境」と、5. 「天塩川流域における魚類の移動の連続性」に示したとおり、現時点において最善と判断される取り組むべき施策や方向性についてとりまとめた。

天塩川水系河川整備計画に基づき、天塩川流域における魚類等の生息環境の現状と課題を踏まえ、魚類等の生息環境保全及び移動の連続性確保について、今後取り組むべき内容を以下に提言する。

- ・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にあたっては、流域全体として現状よりも確実に改善するように努めること。特にサンルダム周辺環境対策として、遊泳魚や底生魚の遡上・降河の連続性を確保するという視点から、バイパス魚道を基本とし、迷入防止対策、魚道内の遡上・降河の環境対策、河川と魚道との接続環境、分水施設の設置について詳細な検討を進めること。また、提案事項の内、調査が必要なものは現地調査を行うこと。調査検討して課題となる点が判明した場合には改善方法を見出していくこと。また、提案事項で建設前に十分な対策が取れない場合については、ダム完成後において提案当時の検証調査を進め、改善が必要な場合にはその対策を図ること。なお、検討にあたっては引き続き専門家会議の委員の指導を踏まえて進めること。
- ・天塩川流域における河川横断工作物、濁水や流木等の発生が、河川環境や漁業に影響を及ぼしてきた現状を踏まえて、旭川開発建設部及び留萌開発建設部が中心となり、流域の各関係機関や住民と連携・調整を図り、魚類生息や魚場等の環境保全・改善に努めること。
- ・サンル川を含む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など、これまでの専門家会議の議論を踏まえて更に専門家の意見を聞いて詳細な検討を進めるとともに、順応的管理を図るように努めること。
- ・専門家会議で議論された各種調査データや検討結果は、ホームページなどを通して情報の公開・発信に努めるとともに、天塩川における取り組みが広く活用されるよう情報の提供に努めること。
- ・今後の魚類等の生息環境保全及び移動の連続性確保に向けて、流域の水循環や時間軸等を含めた検討も視野に入れることにより、地球温暖化の課題も含め、天塩川流域での将来の農業、林業及び漁業について考えるきっかけとなるよう期待する。

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。当専門家会議は、以上の今後の取り組みにより天塩川流域全体の産業・生活をも含む、いわば「魚類生息環境保全システム」が健全に機能しているかどうかをモニタリング結果をもとに評価を行う。

なお、この中間とりまとめを広く情報発信することにより、天塩川流域以外における魚類等の連続性確保や生息環境の保全等について検討する際の参考となり、他の河川における河川環境の向上に寄与することも期待するものである。