

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
平成 30 年度年次報告書（案）

平成 31 年 2 月 27 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	20
4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況	20
4-2. 平成 30 年度の連続性確保に向けた取り組み状況	23
4-3. 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の評価について ..	28
4-4. 天塩川流域における河川流下物への対策状況	32
4-5. 流域住民等への情報提供	34
4-6. サンプルダムの魚道施設について	35
4-7. 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魚類生息分布状況及び流況検討結果）	56
5. まとめ	67
6. 今後の課題	69
 (参考) 平成 20 年度年次報告書 P. 66 の「6. まとめ」	70

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する平成 30 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、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 30 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 30 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魚類生息環境（特に流速等の物理環境）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. 天塩川流域における魚類等関連調査結果

3-1. 天塩川流域における魚類調査結果

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り、その効果を把握するため各種モニタリング調査を実施している。

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

天塩川流域におけるサクラマス幼魚の生息密度調査については、平成 18 年度から毎年 6～7 月頃に実施しており、平成 30 年度は 67 河川 185 箇所で行った。結果の詳細を図-1～図-3 示す。

流域全体の平均生息密度は、図-4 に示すように年度による変動があるが、平成 30 年度は 0.12 尾/m² であり、流域の平均的な値（平成 18～29 年:0.24 尾/m²）を下回り、平成 25 年に次ぐ低い値であった。

また、図-5 に示すように上・中・下流の流域別の生息密度については、河川によって傾向が異なるが、平成 30 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 18～29 年）を下回る値であり、特に、中流域（中川・音威子府、美深～風連 20 線堰堤）は 1/2 以下の値であった。

なお、平成 29 年度に新たに魚道整備が行われた有利里川では、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。

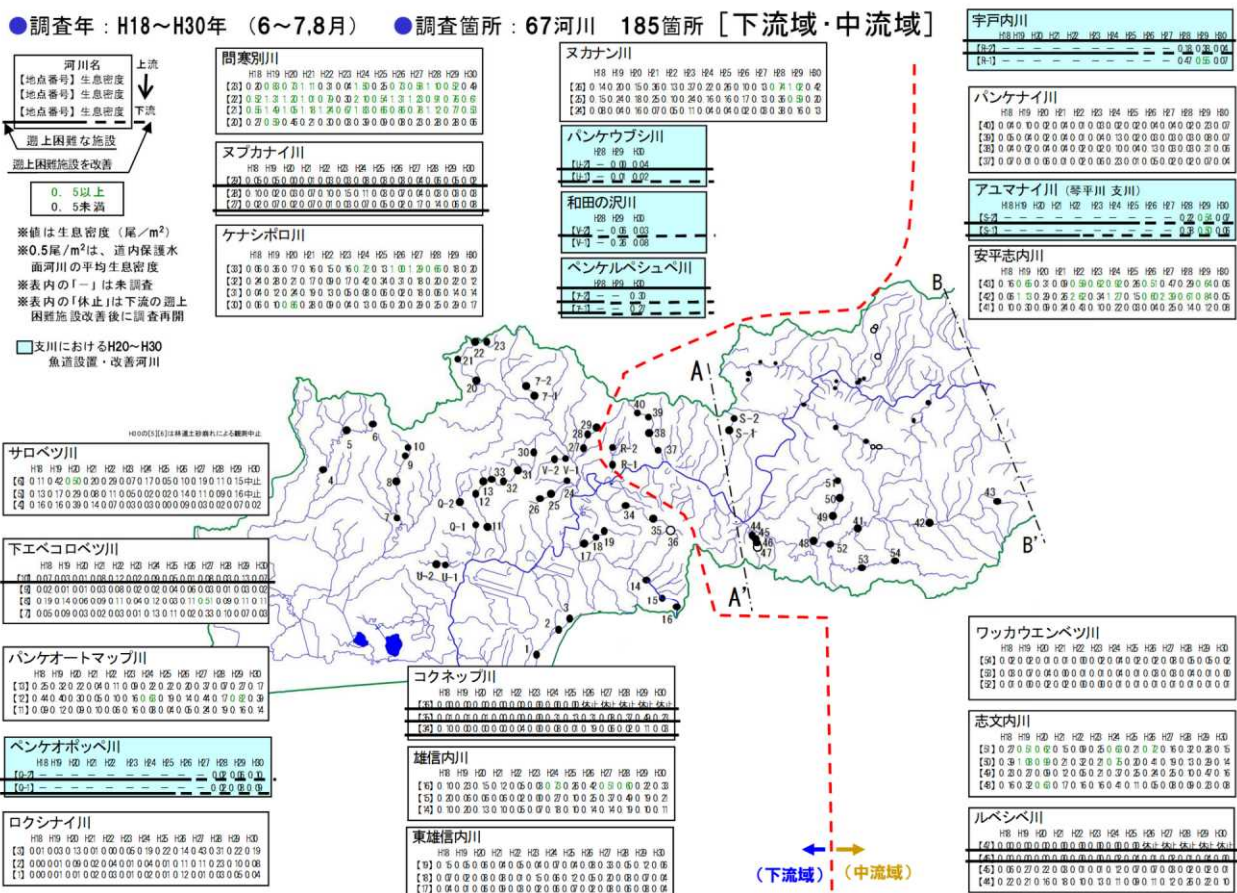
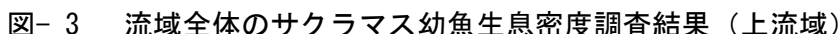
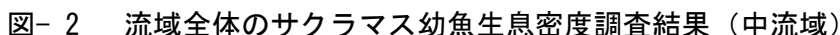
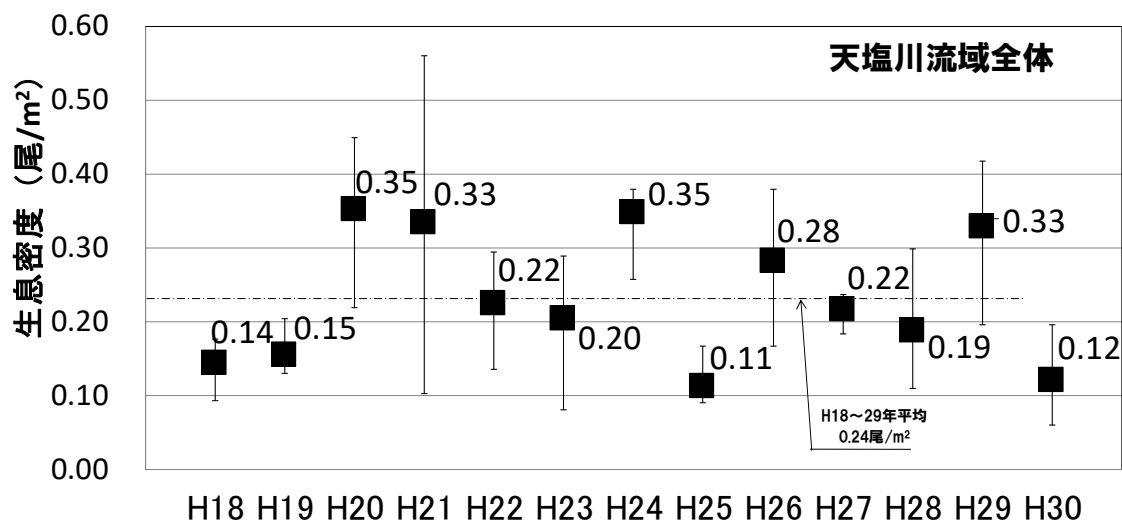


図 1 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域・中流域）

サンル川
H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27 H28 H29 H30





※■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-4 流域全体のサクラマス幼魚の平均生息密度

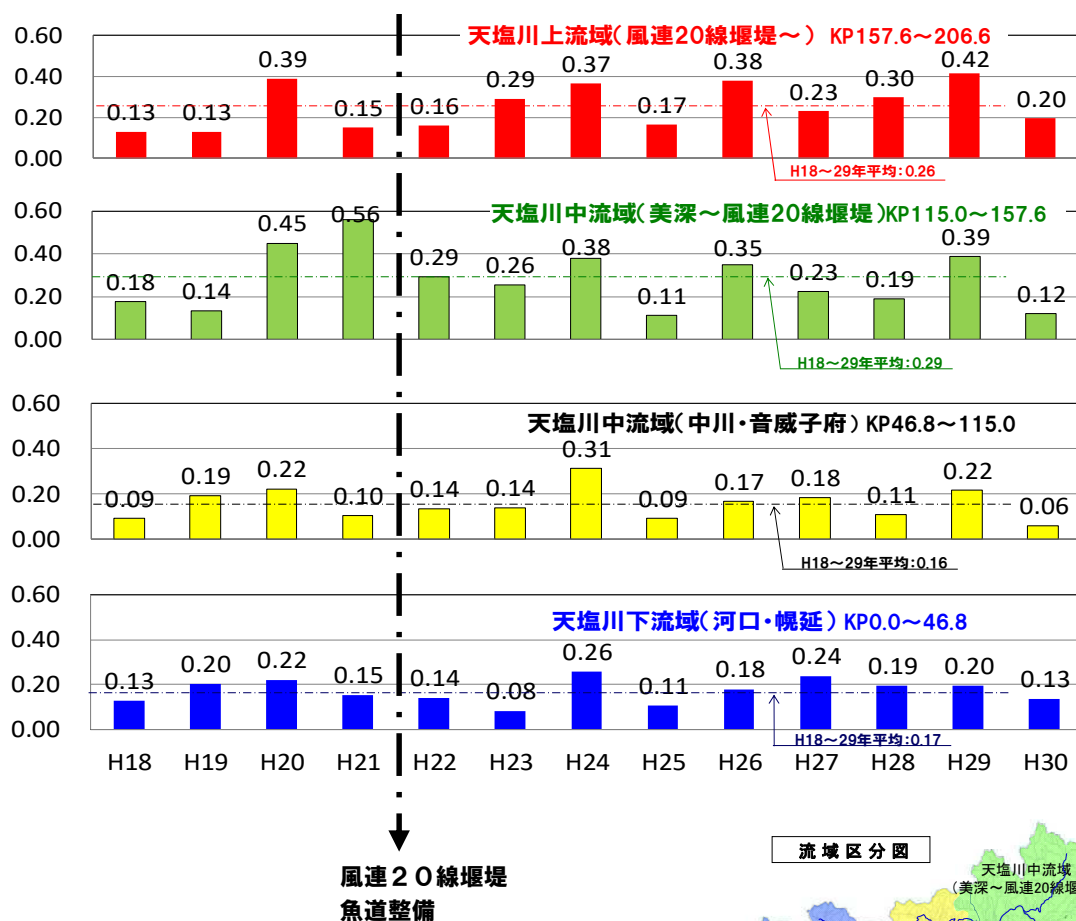
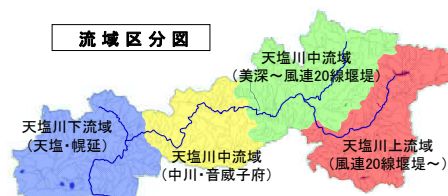


図-5 流域区分別サクラマス幼魚の生息密度



2) 天塩川流域のサクラマス産卵床調査

天塩川流域におけるサクラマスの産卵床調査については、平成 18 年度から毎年 9 月～10 月に実施しており、平成 21 年度からは代表河川及び魚道新設河川に絞り込んで調査を行っている。図-6、図-7、図-8 に調査結果を示す。

平成 30 年度は、経年的に産卵床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、サクラマス産卵床確認数はこれまでの流域平均値（平成 18～29 年：301 箇所）の約 3 倍を超える 999 箇所が確認された。

なお、平成 29 年度に新たに魚道整備が行われた有利里川では、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。

さらに、ペンケニウブ川においては、別途産卵床調査を行い、試験魚道を設置した取水堰より上流域でサクラマス産卵床を確認しており、平成 30 年度は、これまで最も多かった平成 28 年度と同程度の産卵床確認数であった。

なお、サンル川流域を除く天塩川の支川では経年的に実施している産卵床調査地点数が少なく、流況等の影響でその産卵床確認数が増減する場合があるため、翌年春期に実施するサクラマス幼魚生息密度調査結果も併せて、魚類生息環境の改善状況を判断する必要がある。

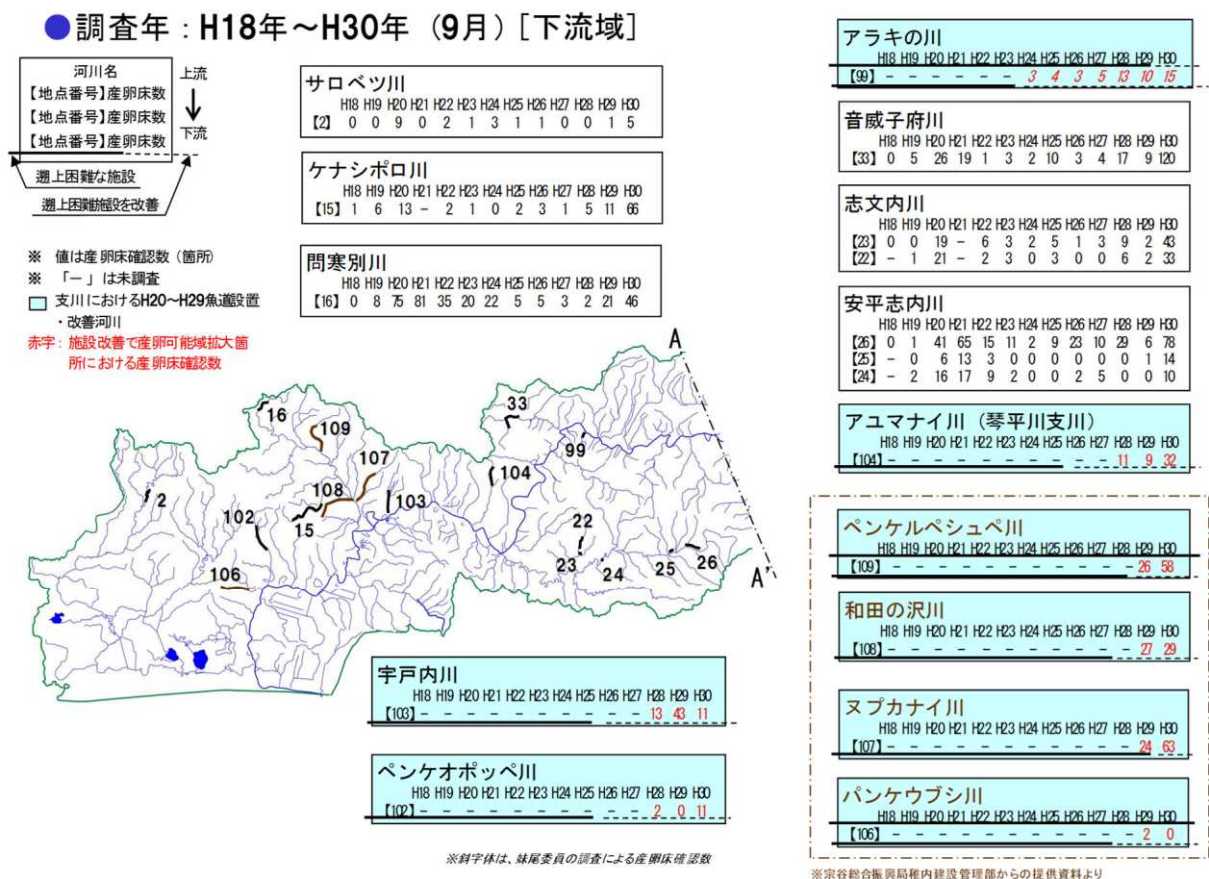


図-6 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域）

河川名	上
-----	---

美深パンケ川

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
【95】	-	-	-	0	6	0	0	0	9	21	37	11	8
【94】	-	-	-	-	18	24	39	58	131	153	304	185	306
【39】	0	1	38	71	18	0	31	7	11	37	40	16	78

※支川及び斜字体は妹尾委員の調査による産卵床確認数
※調査支川数は、H22年は5河川、H23～25、27年は7河川、
H26年は8河川、H28は9河川、H29、30年は10河川。

智恵文川	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
[40]	3	6	8	54	3	9	4	6	24	10	65	7	45

[illegible]

クマウシュナイ川													
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
[57]	-	7	0	3	6	4	9	1	10	9	21	6	4

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
[65]	2	0	3	-	1	0	1	1	0	0	2	4	16
[64]	-	0	30	-	6	0	4	0	0	1	5	1	16

中士別十線川													
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
【66】	-	7	3	6	4	4	0	6	7	3	18	7	6

パンケヌカナンプ川
H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27 H28 H29 H30
【110】 - - - - - - - - - - 2 11

西内大部川													
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
【68】	0	4	17	94	41	19	19	24	42	66	82	31	155
【67】	-	1	0	12	0	0	0	0	1	2	0	3	4

東内大部川
H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27 H28 H29 H30
【09】 - 10 14 7 8 5 4 3 9 6 24 29 8

士別パンケ川
H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 H26 H27 H28 H29 H30
【70】 - 14 6 18 22 4 9 1 12 35 69 31 14

[illegible]

九線川													
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
【97】	-	-	-	-	-	6	3	12	5	6	-	-	16

ケナシ川	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
【74】	-	19	3	4	6	5	6	1	18	24	59	26	49

登和里川	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
[万]	-	8	3	8	7	2	7	2	19	20	39	24	52

図-7 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

サンル川流域を除く天塩川流域全調査定点における産卵床確認数



※1: H19年に以降連続的に調査した16河川(22地点)の確認数を集計。
 (サロベツ川【No33】 高梁別川【No36】 安平志川【No44 No45 No26】 香取
 子川【No33】 高連彦川【No38】 比佐川【No39】 賀東川
 【No40】 下川彦川【No43~No46】 カマウシュナイ川【No57】 日向川
 【No58】 中士別川【No66】 西内大郎川【No76】 東内大郎川
 【No69】 土別彦川【No70】 ケナ川【No74】 賀和里川【No75】

※2: H18年(4箇所)は、左記※1の河川のうち、調査を実施したアンダーラインのある9河川(12地点)の確認数を集計。

※3: サル川流域は調査密度が異なるため除外

図-8 サンプル川流域を除く天塩川流域全調査定点におけるサクラマス産卵床確認数
(平成18～30年継続調査区間の集計)

3) 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 30 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- 9 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査位置図

次図に示すように、平成 30 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 12 個体、8 月に 1 個体を確認し、士別川頭首工では、8 月に 3 個体確認した。また、サクラマス幼魚は、風連 20 線堰堤では 6 月に 1 個体、士別川頭首工では 8 月に 40 個体確認した。

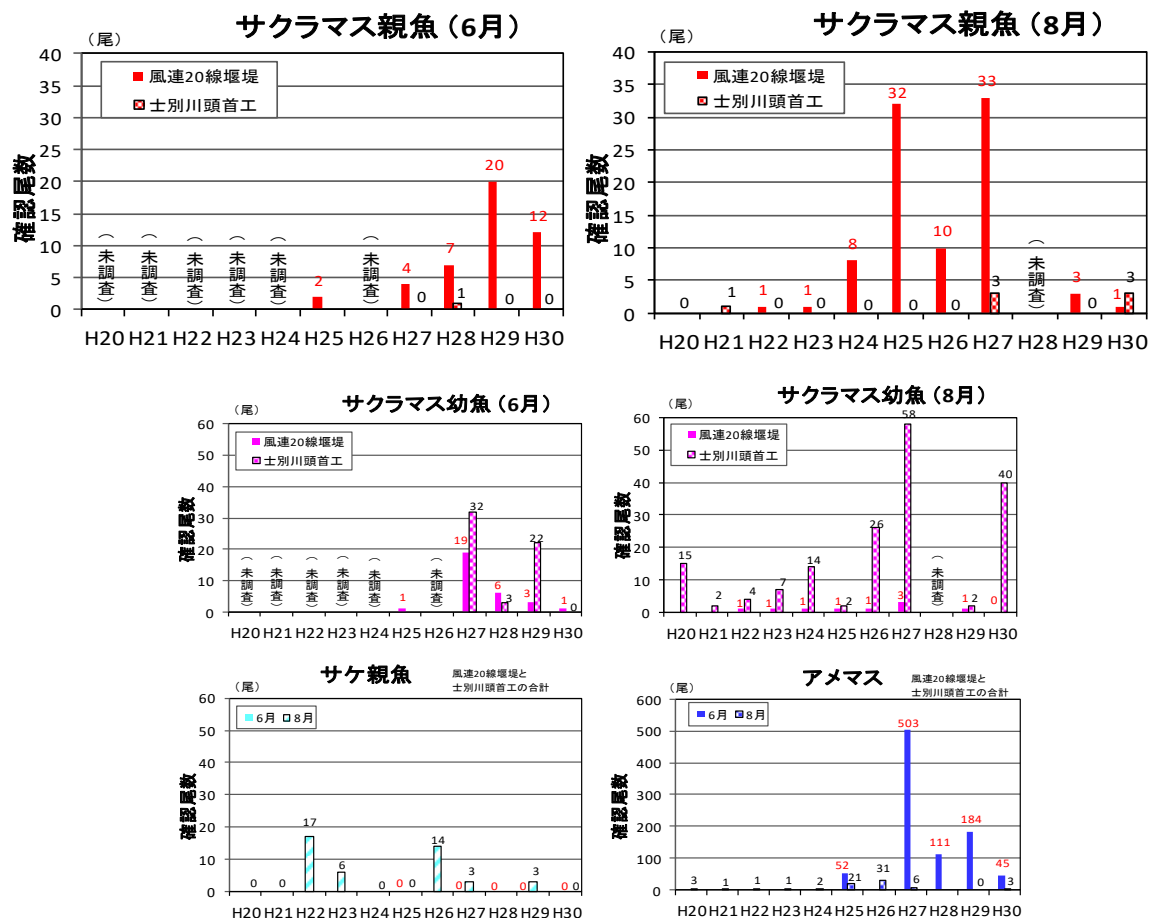


図- 10 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

また、風連 20 線堰堤では 6 月にアメマス 44 個体確認し、士別川頭首工では 6 月にアメマス 1 個体、8 月に 3 個体確認しており、魚道機能は維持されている。

(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。

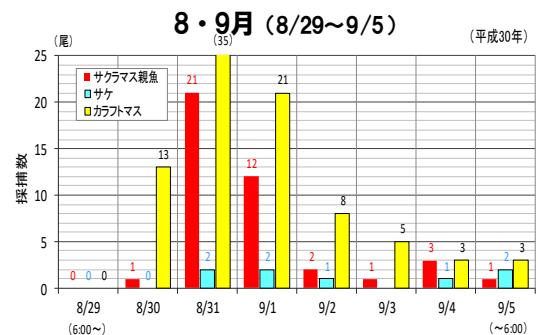
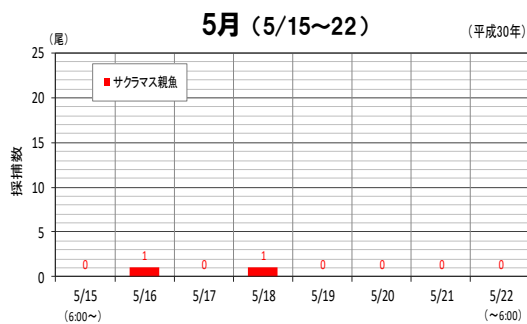
平成30年度の調査において、名寄川ではサクラマス親魚を5月に2個体、8・9月に41個体を確認したほか、サケ8個体、カラフトマス88個体を8・9月に確認しており、魚道機能は維持されている。



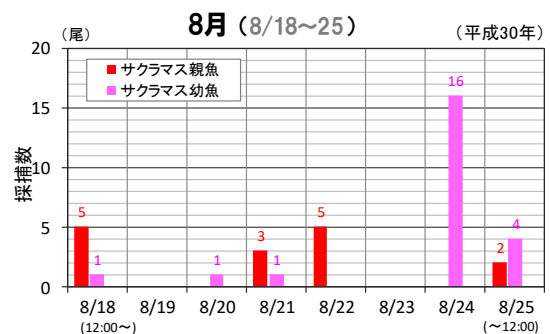
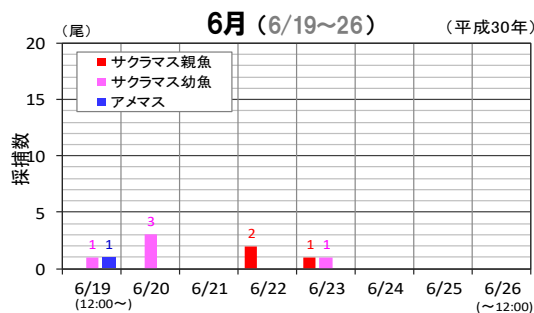
図-11 名寄川及びペンケニウプ川における魚道トラップ調査位置図

また、また、ペンケニウプ川では、サクラマス親魚を6月に3個体、8月に15個体を確認したほか、サクラマス幼魚を6月に5個体、8月に23個体確認し、アメマスは6月に1個体確認しており、魚道機能は維持されている。

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）



(5月18日 捕獲)



(9月4日 捕獲)

① 名寄川 真熟別頭首工 サクラマス親魚



(6月22日 捕獲)



(8月22日 捕獲)

② ペンケニウプ川 取水堰 サクラマス親魚

図-12 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

4) ペンケニウブ川における魚類調査結果

ペンケニウブ川水系では、大正時代に施工されたペンケニウブ川取水堰に、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 22～29 年度に引き続き平成 30 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) ペンケニウブ川におけるサクラマス幼魚生息密度調査結果

ペンケニウブ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。

サクラマス幼魚の生息密度調査では、平成 29 年度に 0.67 尾/㎡（ペンケニウブ川の単純平均値）と高い数値が見られるが、この結果については平成 28 年度のサクラマス産卵床の増加に関係しているものと考えられ、平成 30 年度は 0.21 尾/㎡（同）と多少減少している。これは、平成 29 年度産卵後に発生した降雨洪水による産卵床の流失や幼生が生息する河川環境の劣化などが要因と考えられる。

調査を行っている各河川での生息密度の経年的変化を見ると平成 29 年度を除くと年々増加傾向を示し安定している状況にあると判断できる。また、調査河川以外での補足調査結果では 2.0 尾/㎡以上の支川もあり、水系全体ではサクラマス資源は安定化していると判断される。

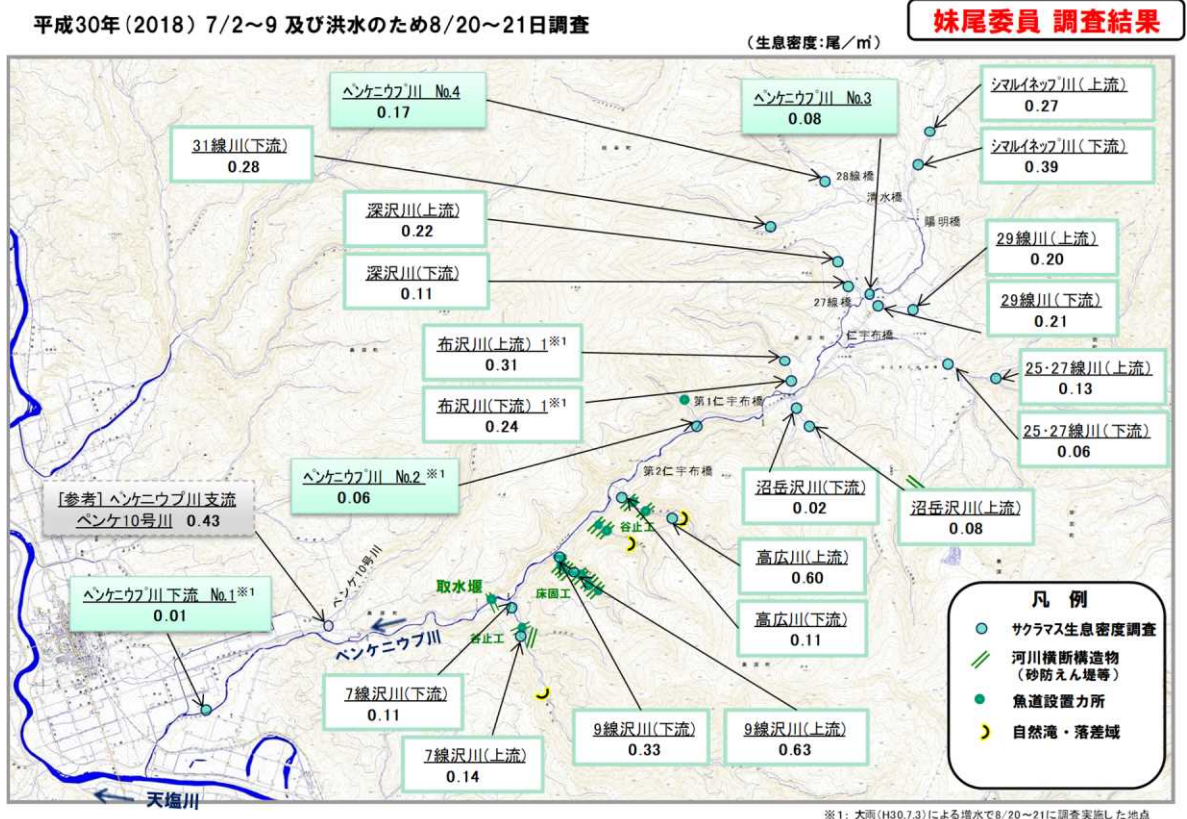


図- 13 ペンケニウブ川のサクラマス幼魚生息密度調査結果（平成 30 年 7, 8 月）

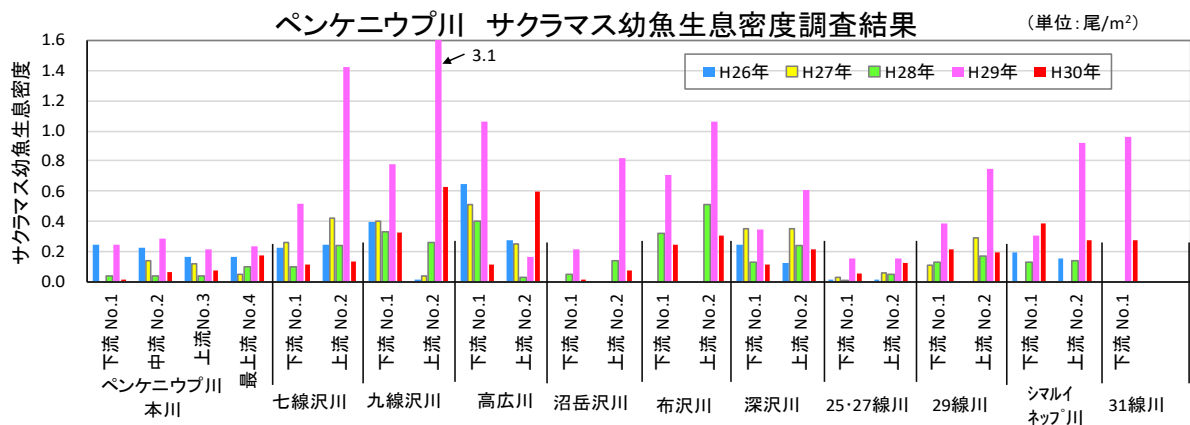


図- 14 サクラマス幼魚の生息密度の比較 (H26 年～H30 年)

【ペンケニウプ川水系での生息密度調査結果の考察】

- ・サクラマス幼魚は産卵場から浮上した当初は、河岸の流れのない入江や氾濫原に形成された細流などで成長しながら、水温の上昇する 7 月頃から下流域へと分布を拡大させる。
- ・ペンケニウプ川水系においては、自然河川の状態で維持されているが、河岸が安定化した箇所において、河道部への流水の集中化によって河床低下が生じると、流速環境の増大によりサクラマス幼魚の生息場は失われ、生息密度も減少する。
- ・一方、倒木によりダムアップされた環境や複雑な河岸部などでは、水深・流速環境が複雑化され、多くのサクラマス幼魚を生息させる空間が形成される。
- ・このように、河川内において各種魚類の生息場環境の条件は、流水のエネルギーを吸収させると同時に流水エネルギーの分散などの条件が必要であることが生息密度調査から窺われ、水系全体から判断するとペンケニウプ川は自然度も高くサクラマス幼魚の生息場は確保されている河川と判断する。

【サクラマス幼魚の生息環境について】

- ・サクラマス幼魚は産卵場から浮上した当初は、河岸の流れのない入江や氾濫原に形成された細流などで成長しながら、水温の上昇する 7 月頃から下流域へと分布を拡大させる。
- ・ペンケニウプ川水系においては、自然河川の状態で維持されているが、河岸が安定化した箇所において、河道部への流水の集中化によって河床低下が生じると、流速環境の増大によりサクラマス幼魚の生息場は失われ、生息密度も減少する。
- ・一方、倒木によりダムアップされた環境や複雑な河岸部などでは、水深・流速環境が複雑化され、多くのサクラマス幼魚を生息させる空間が形成される。
- ・このように、河川内において各種魚類の生息場環境の条件は、流水のエネルギーを吸収させると同時に流水エネルギーの分散などの条件が必要であることが生息密度調査から窺われ、水系全体から判断するとペンケニウプ川は自然度も高くサクラマス幼魚の生息場は確保されている河川と判断する。



写真- 1 サクラマス幼魚の生息環境

(2) ペンケニウプ川におけるサクラマス産卵床調査結果

ペンケニウプ川産卵床数は次図に示すように年々増加傾向を示している。平成 29 年度は、産卵直後に降雨洪水によって相当数の産卵床が流失し減少したが、平成 30 年度では平成 28 年度と同程度の産卵床数となった。

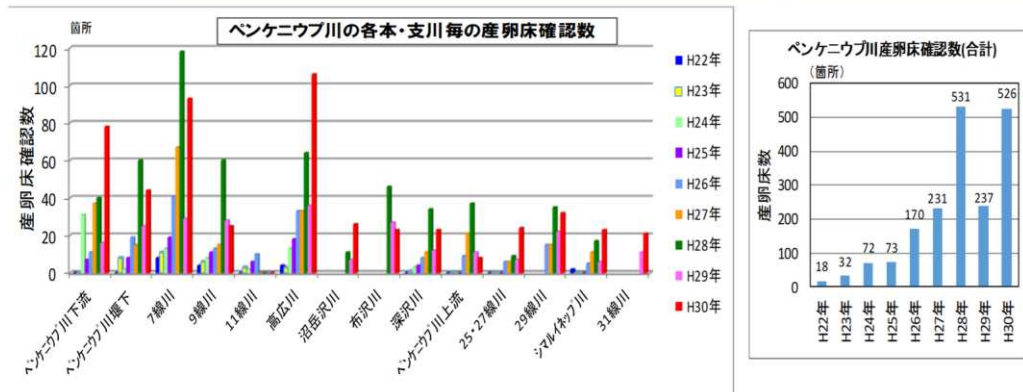


図- 15 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果 (平成 30 年 9 月)

表- 1 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果 (平成 30 年 9 月)

(単位:箇所)

	H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年
ペンケニウプ川下流	—	—	31	7	11	37	40	16	78
ペンケニウプ川堰下	—	8	2	8	19	15	60	25	44
7線川	8	11	13	19	41	67	118	29	93
9線川	4	6	8	11	13	15	60	28	25
11線川	—	3	2	6	10	—	—	—	—
高広川	4	3	13	18	33	33	64	36	106
沼岳沢川	—	—	—	—	—	—	11	7	26
布沢川	—	—	—	—	—	—	46	27	23
深沢川	—	1	3	4	8	11	34	12	23
ペンケニウプ川上流	0	0	0	0	9	21	37	11	8
25・27線川	0	0	0	0	6	6	9	7	24
29線川	—	—	—	—	15	15	35	22	32
シマルイネツ川	2	0	0	0	5	11	17	6	23
31線川	—	—	—	—	—	—	—	11	21
合計	18	32	72	73	170	231	531	237	526



今後におけるペンケニウプ川での産卵床数の推移について3つの観点から判断する。

①河川環境からの判断

ペンケニウプ川水系は、本支流ともに河床低下傾向を示し、河床礫の流出が多くなり、サクラマスの産卵環境は劣化しつつある。そのため、25線川や27線川を除いては産卵限界に近づいていると判断される。

②河川流量からの判断

発電用の取水施設が設置され河川流量によっては全量取水されることがあるため、産卵床数は堰からの越流量に左右されると考えられる。後述するように、5月、6月時は融雪洪水時に遡上するものと7月、8月の降雨洪水時に遡上するものが確認され、7月、8月の降雨洪水が多い年は産卵床も多くなる傾向を示している。

③今後の産卵についての評価

平成22年から平成30年の9年間にわたり産卵床の確認調査を実施し、年々増加傾向を確認したが、河川環境から見た産卵限界や堰下流への越流量などから判断して一部の支流河川を除いては産卵床の大幅な増加は期待出来ないと判断される。

(3) ペンケニウプ川における取水堰水位状況

平成30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月下旬までの洪水による越流量が遡上の有効越流量と考えられ、さらに8月中旬の降雨洪水時において下流で取り残された成熟個体が遡上したものとする。(8月の魚道機能調査時においても12尾の魚道利用が確認された)

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時期を判断すると5月からの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、平成28年6月のヤマメの釣り解禁日に七線沢川の激流の滝でサクラマスの跳躍を確認していることや平成30年7月下旬に七線沢川の治山施設下流域でサクラマス親魚を確認しており、ペンケニウプ川でのサクラマス遡上期は5月から7月の増水時に遡上していると判断され、遡上河川はペンケニウプ本川及び七線沢川、25線川などが遡上・越夏河川と考える。

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考えられる。

平成30年(2018年)5月～9月の堰越流水位

越流堰標高 EL=163.247m

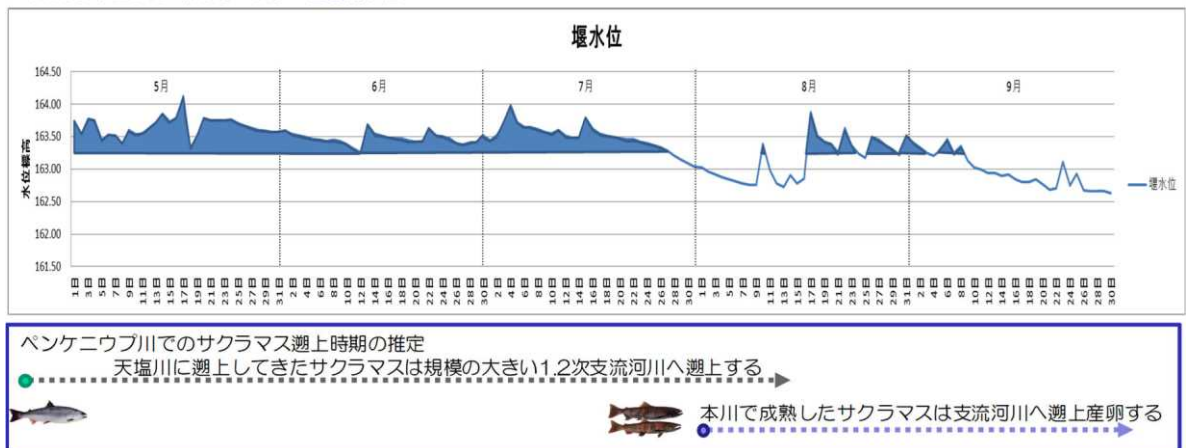


図- 16 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と親魚遡上状況

ペンケニウプ川では平成 22 年 3 月に発電用取水堰に試験魚道が設置され、設置年の秋から堰上流域の本支流河川においてサクラマスの産卵が確認された。

一般にサクラマスの遡上は、比較的大きな支流河川では春先の融雪洪水時に遡上するといわれ、ペンケニウプ川では、堰からの越流量に左右されるものと考えられており、特に産卵遡上時期 8 月の越流量が重要と考えられた。堰からの越流量は下図に示すとおりであるが、5 月、6 月は融雪洪水の影響で殆どが越流量は確保され、7 月、8 月時期は年によって変化している状況にある。

このような越流量の変化にあっても、サクラマス産卵床数年々増加傾向を示しているが、平成 28 年、29 年、30 年は 8 月中下旬に越流量が比較的多く産卵床も多く確認されている。

平成 30 年度は 8 月下旬に越流量が多く見られ、魚道内でのサクラマス遡上調査を実施した結果、12 尾の遡上が確認され、下流域で上流を目指すサクラマスが移動したもので、7 月、8 月の降雨洪水時の越流量も遡上には大きく左右していると考ええる。

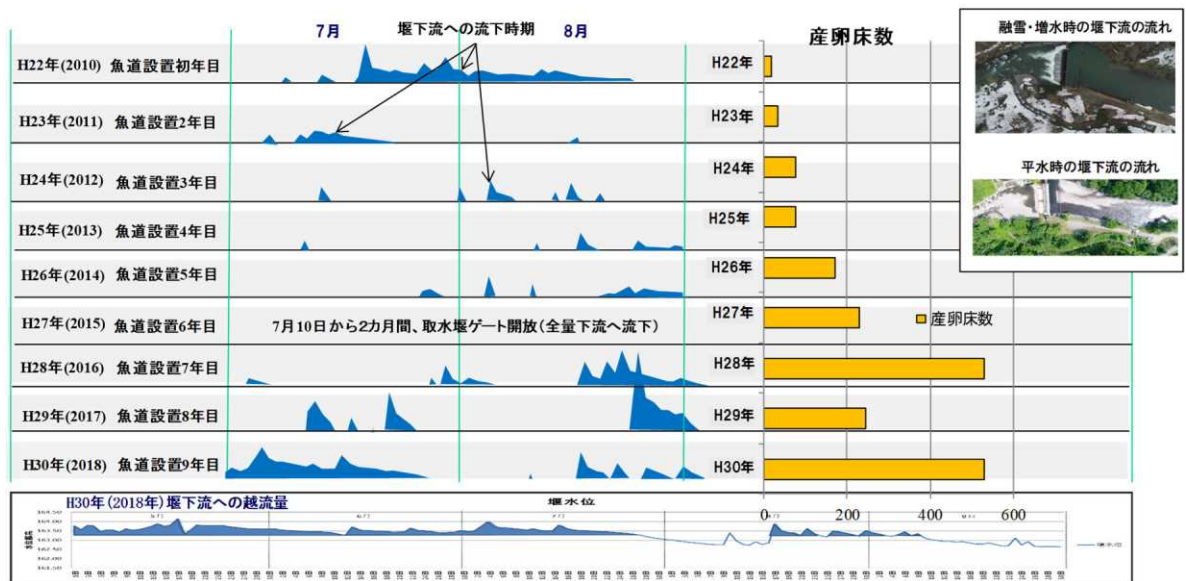


図- 17 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と産卵床確認数

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 30 年度の調査結果を図-18 に示す。また、平成 14～30 年の同一調査区間における産卵床確認数は図-19 に示すように、平成 30 年度の産卵床確認数は、平成 14 年以降で 3 番目に多い値であった。なお、サンルダム魚道施設のバイパス水路内におけるサクラマス産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。

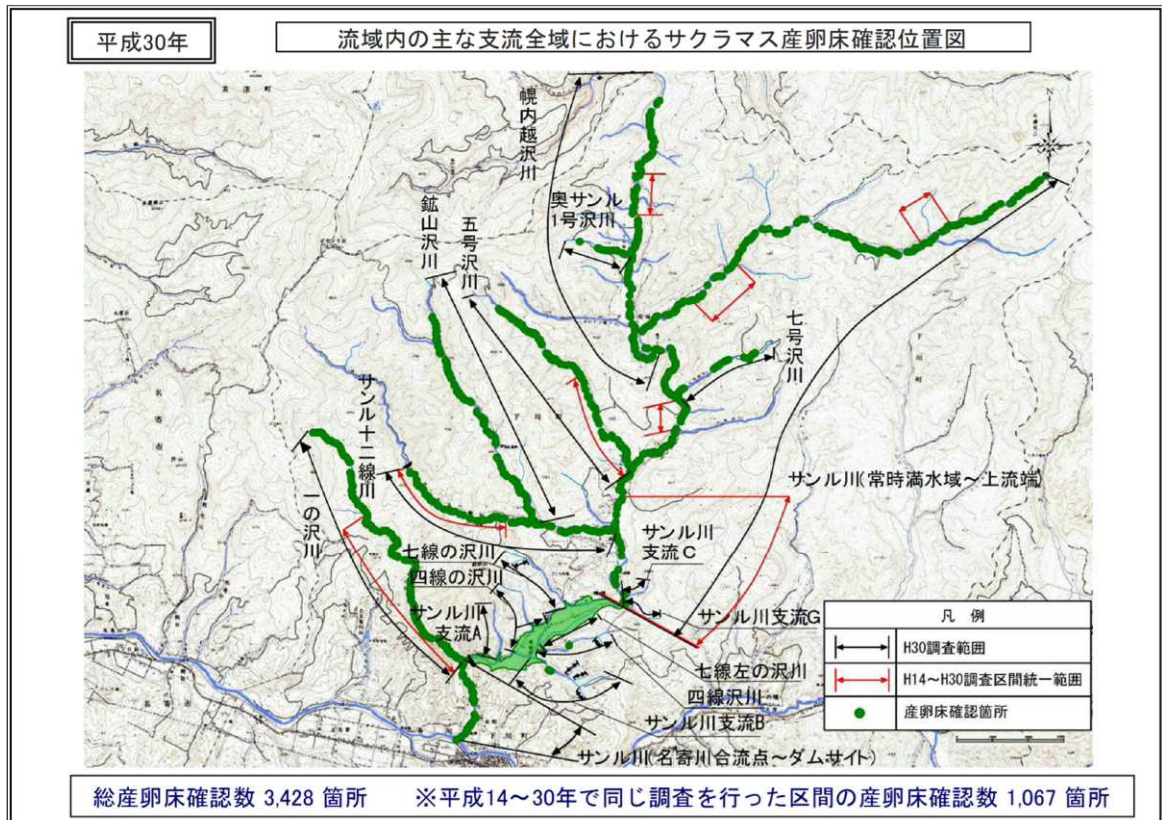


図- 18 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図（平成 30 年度）

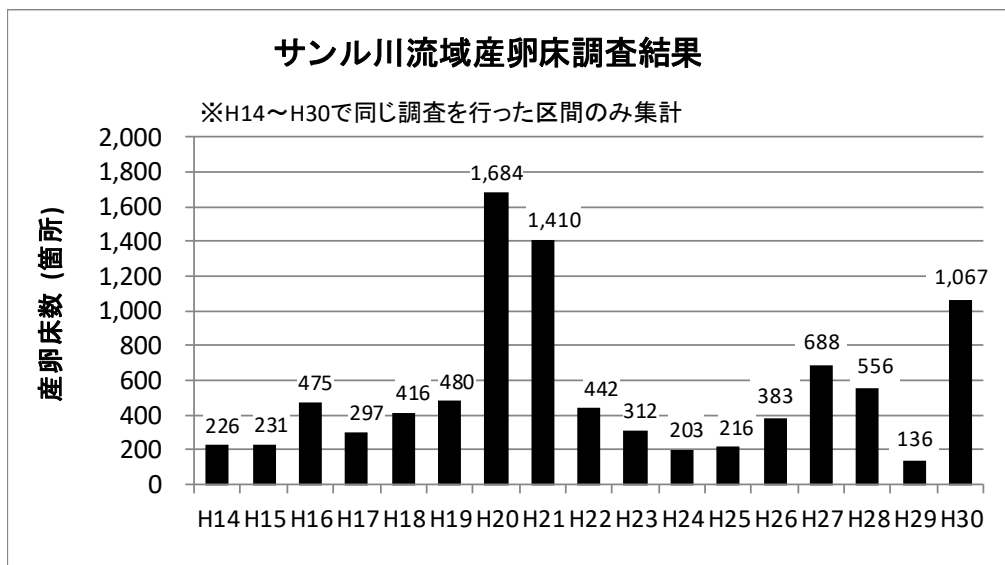


図- 19 サンル川流域のサクラマス産卵床確認数の経年変化

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 25～29 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い、平成 29 年度で移植作業はすべて完了した。

平成 30 年度については、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) 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 30 年度も幼生放出試験及び定着状況調査を実施した。

(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 9 回、コガタカワシンジュガイは 4 月～6 月に 8 回、合計 17 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 25 日～7 月 2 日に、グロキディウム幼生の放出を 6 月 29 日～7 月 26 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 13 日～5 月 24 日に、グロキディウム幼生の放出を 5 月 24 日に確認した。



カワシンジュガイ
(H30. 7. 18 撮影)



コガタカワシンジュガイ
(H30. 5. 24 撮影)

写真- 2 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 30 年）

調査日 (H30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	b	b	③	④	b
4月13日	—	—	—	—	△	×	—	—	2.9
4月19日	—	—	—	—	○	×	—	—	3.3
4月26日	—	—	—	—	○	×	—	—	4.5
5月3日	—	—	—	—	○	×	—	—	4.8
5月10日	—	—	—	—	◎	×	—	—	5.3
5月17日	—	—	—	—	◎	×	—	—	8.6
5月24日	—	—	—	—	○	◎	—	—	10.8
6月1日	×	×	×	×	×	×	12.9	12.9	11.2
6月7日	×	×	×	×	—	—	16.6	16.1	—
6月14日	×	×	×	×	—	—	8.3	8.0	—
6月25日	○	○	×	×	—	—	11.6	11.1	—
6月29日	◎	◎	△	×	—	—	14.1	13.5	—
7月2日	◎	◎	◎	△	—	—	14.5	14.6	—
7月11日	×	×	◎	◎	—	—	12.1	12.9	—
7月18日	×	×	◎	◎	—	—	12.3	13.1	—
7月26日	×	×	△	○	—	—	13.8	17.6	—

◎: 確認(多い) ○: " (中間) △: " (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、H27 年から追加した「移植地 b」で実施した。

平成 30 年度の調査では、平成 22～29 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 27～29 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 22～30 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 22～30 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				
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	③	④	①	②	③	④	①	②	④
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H23	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

●: 幼生放出確認。 空欄: 放出未確認。 -: 調査未実施

●: 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（1m×1m）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。

なお、移植したカワシンジュガイ類は、移植地下流の流水部や平瀬・淵尻、河岸際の植生付近などに分散・蛸集^{※1}していたことから、今年は方形メッシュの調査区間のほかに、下流区間にも調査範囲を広げて調査を行った。

※1：夏期出水（H30.7.3に約70mm/日〔暫定値〕）や微地形の変化等による環境変化が要因と考えられる。

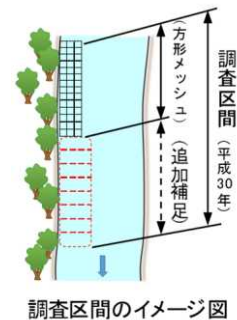
表- 4 カワシンジュガイの定着状況調査結果

カワシンジュガイ 移植地③					
調査日		移植個体数		確 認 個体数 (個体)	調 査 範 囲
年	月 日	移植個体数	累計 (個体)		
(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	方形 メッシュ
H29	10/18～20	H29年8月 800個体	5,600	4,025	方形 メッシュ
H30	10/1～3		5,600	2,760	方形メ ッシュ・追加 補足区間

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 範 囲
年	月 日	移植個体数	累計 (個体)		
(H27)		H27年8～9月 1800個体	1,800		
H28	10/13～14	H28年8～9月 3000個体	4,800	4,118	方形 メッシュ
H29	10/11～13	H29年8月 800個体	5,600	4,344	方形 メッシュ
H30	10/5～6		5,600	3,514	方形メ ッシュ・追加 補足区間

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)	調 査 範 囲
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	方形 メッシュ
H29	10/10	H29年8月 15個体	633	408	方形 メッシュ
H30	10/3～4		633	205	方形メ ッシュ・追加 補足区間



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、移植地から移動・流下・分散しながら、移植個体が移植箇所及び周辺環境で生息している。

※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) カワシンジュガイ類調査のまとめ

【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、移植後の繁殖が行われているものと考えられる。
- ・ 平成 27～29 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、移植地から移動・流下・分散しながら、移植個体が移植箇所及び周辺環境で生息している。

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】

- ・ 平成 29 年度までに移植が完了したカワシンジュガイ類について、今年、移植地でのモニタリング調査を実施した結果、移植地で生息し、繁殖も行われているものと考えられる。
- ・ 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、移植が平成 29 年度までに全て完了しており、また、移植地でのカワシンジュガイ類の定着・生息が確認されたことから、カワシンジュガイ類の保全対策の有効性を確認した。

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-20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-21に平成30年度に魚道設置や改善等を実施した施設を示す。平成20～30年度の遡上困難施設等の整備・改善により205kmが遡上可能となったほか、68km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。

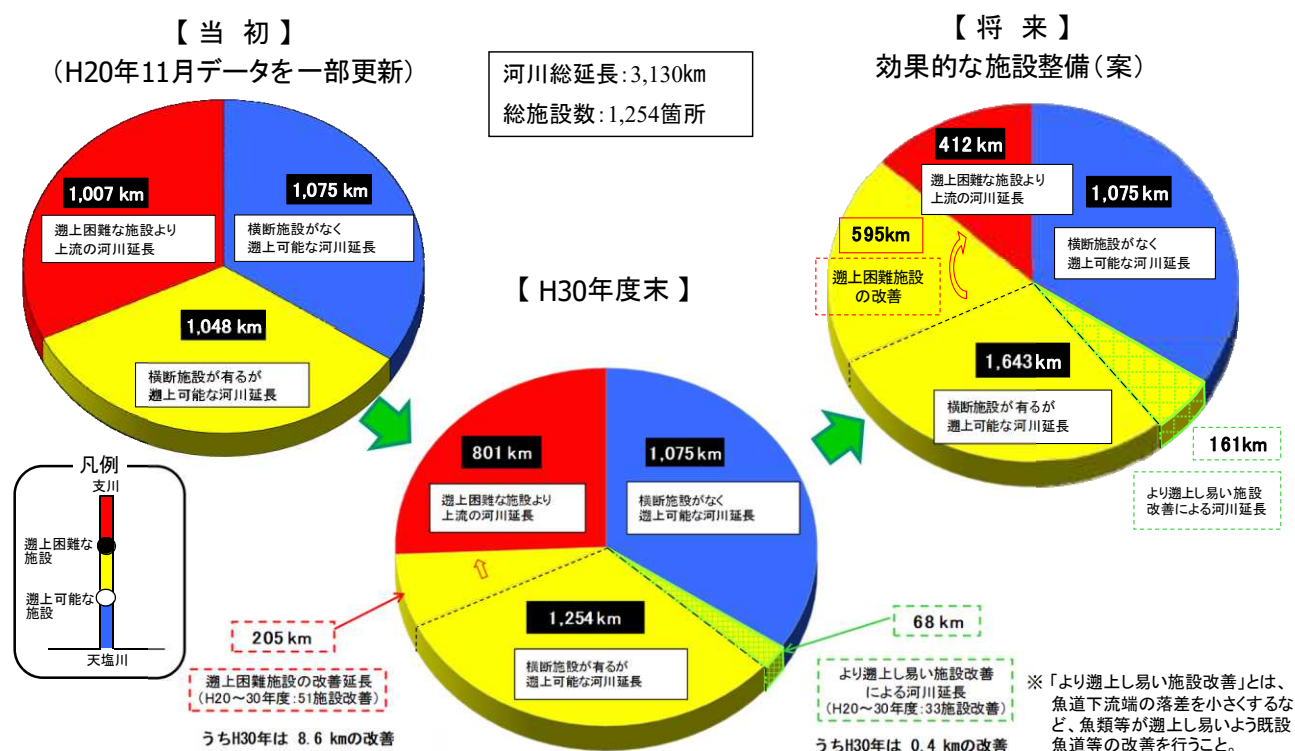


図-20 天塩川流域における魚類遡上環境改善計画図

【平成30年度実施箇所】



図- 21 魚道新設・改善箇所位置図（平成 30 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 31 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 30 年度 ※H31. 2. 4 に 会議を開催	北海道開発局 (旭川開発建設部、留萌開発建設部)、 北海道森林管理局 (上川北部森林管理署、留萌北部森林管理署、 宗谷森林管理署)、 上川総合振興局 (北部森林室、産業振興部、旭川建設管理部)、 留 萌 振 興 局 (産業振興部、留萌建設管理部)、 宗谷総合振興局 (産業振興部、稚内建設管理部) (12 組織)

天塩川水系の支川にある遡上困難施設のうち、平成 20～30 年の間に 51 施設において魚道整備等により、河川延長合計 205.3km の遡上環境の改善が行われた。

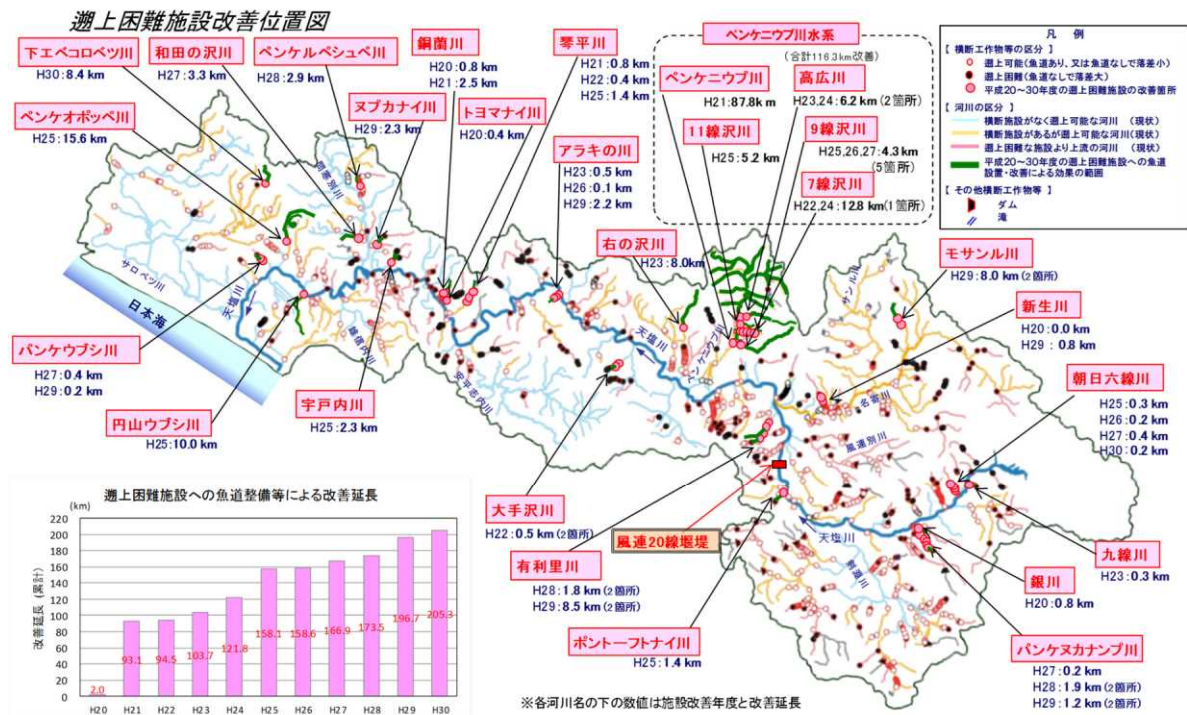


図- 22 「遡上困難施設」の改善実施状況（平成 20～30 年度）

また、遡上可能施設については、平成 20～30 年の間に 33 施設で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が実施されて、河川延長合計 67.5km の遡上環境の改善が行われた。

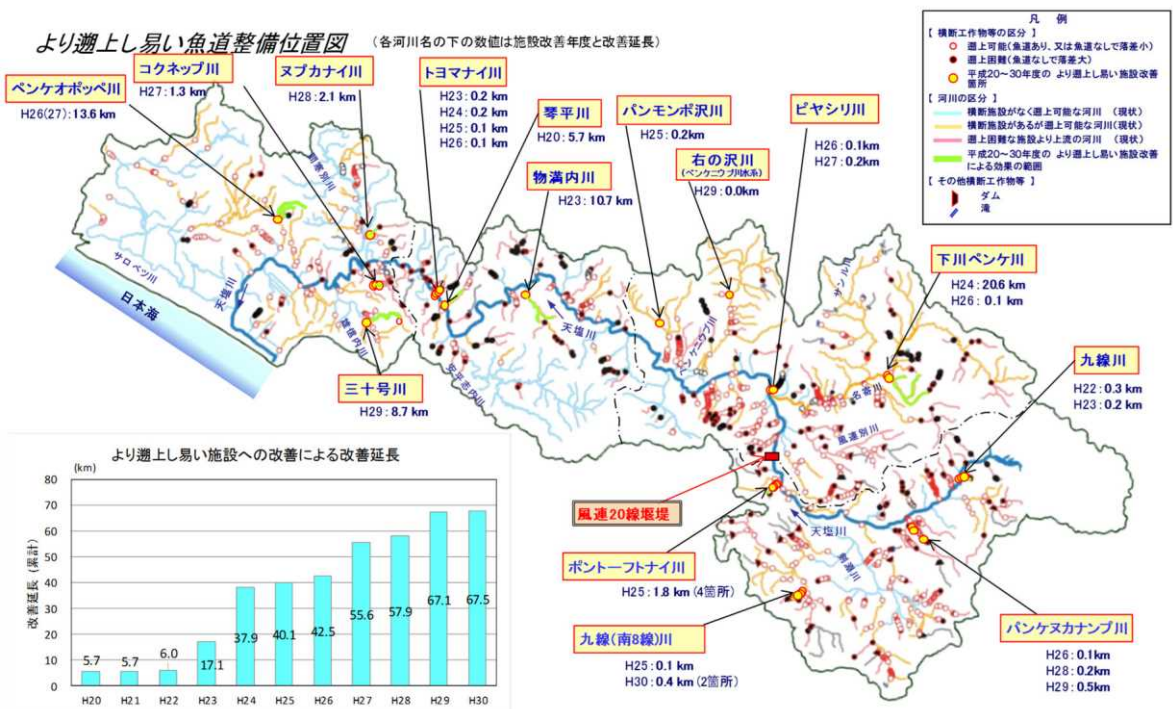


図- 23 「より遡上し易い施設改善」の実施状況（平成 20～30 年度）

4-2. 平成 30 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- 6 平成 30 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 18 日	天塩川下流	【天塩川魚道ワーキング1】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（パンケウブン川、和田の沢川）
8 月 10 日	天塩川中・上流	【天塩川魚道ワーキング2】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（アラキの川、有利里川）
9 月 19 日	天塩川中流	【天塩川魚道ワーキング3】 魚道整備箇所の流況・魚類生息確認等（モサンル川）

表- 7 平成 30 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 18 日	下川町	【サンルダム魚道ワーキング1】 サンルダム魚道施設のスマルト降下調査結果及びまとめについての打合せ協議（本川との接続箇所、階段式魚道を含むバイパス水路全川）
10 月 24 日	下川町	【サンルダム魚道ワーキング2】 サンル川サクラマス産卵床調査とサンルダム魚道施設のサクラマス遡上調査の結果及びまとめについての打合せ協議（サンル川流域、階段式魚道及びバイパス水路全川）

表- 8 平成 30 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 3 日	下川町、 天塩川中流	【森と海に優しい川づくりワークショップ】 机上（講演）、現地ワークショップ（下川ペンケ川石組み魚道・帯工）

表- 9 平成 30 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 ・スマルト降下状況 ・スクリーン稼働状況の確認
バイパス水路	・水路内流況、スマルト降下状況の確認 ・余水吐施設の分水状況確認
階段式魚道	・階段式魚道の流況の確認 ・スマルト降下状況の確認 ・サクラマス親魚遡上状況の確認 ・下流河道の流況確認

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 29 年度に魚道整備を実施したパンケウブシ川、和田の沢川の落差工において、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。



パンケウブシ川魚道の生息魚類確認
(シベリアアツメ、ニジマス)



パンケウブシ川の魚道機能等の説明



側壁天端石組みによる
遡上経路改善状況の実験



和田の沢川魚道の生息魚類確認
(サクラマス幼魚、ハナカジカ等)



和田の沢川の魚道機能等の説明



魚類生態の説明状況

写真- 3 天塩川下流域での取り組み（平成 30 年 7 月 18 日）

② 連続性確保に向けた取り組み（天塩川中・上流域）

天塩川中・上流域では、平成 29 年度に魚道整備を実施したアラキの川及び有利里川の床固工や落差工において、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。



アラキの川 (No3 床固工魚道)
魚道機能の説明状況



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



アラキの川 (No6 複断面床固工)
石組みによる天端流況改善の実験



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



有利里川 (第 2 号落差工魚道)
魚道機能等の説明



有利里川 (第 2 号落差工魚道)
魚道の評価・改善指導

写真- 4 天塩川上・中流域での取り組み（平成 30 年 8 月 10 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 29 年度に魚道改善・整備を実施したモサナル川の谷止工において、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。



モサナル川(第1号谷止工魚道)
魚道の流況等確認



モサナル川(第1号谷止工魚道)
魚道・河道整備に対する指導状況



モサナル川(第1号谷止工魚道)
堰堤下流の産卵床の確認状況



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



モサナル川(第2号谷止工切下げ魚道)
石組み構造の説明状況



モサナル川(掘割り魚道)
上流の生息魚類確認

写真- 5 天塩川中流域での取り組み（平成 30 年 9 月 19 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の現地確認及びスモルト降下調査結果とサクラマス遡上調査結果の確認・検討を行い、魚道施設の機能について協議を行った。



流木除去施設の現地確認



バイパス水路の現地確認



スモルト降下に関する協議



階段式魚道下流の遡上経路・淵等
の現地確認



バイパス水路とダム湛水状況
の現地確認



サクラマス遡上に関する協議

写真- 6 サンルダム魚道施設での取り組み（平成 30 年 6 月 18 日、10 月 24 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3日に下川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79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ほか、下川ペンケ川の石組み魚道箇所等において現地ワークショップを行った。



「生き物豊かな川づくり」
妹尾委員



「治水と環境の調和を考えた
魚道整備について」安田委員



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- 7 川づくりワークショップ（机上）開催状況（平成30年10月3日）



写真- 8 川づくりワークショップ（現地）開催状況（平成30年10月3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。



(5/9、5/22本川との接続箇所)
流況・スモルト降下状況確認



(10/24本川との接続箇所)流況確認



(7/10本川との接続箇所)流況確認



(6/18バイパス水路)流況確認



(5/9、5/22バイパス水路)
流況・スモルト降下状況確認



(5/30堤体上流余水吐)
流況・スモルト降下状況確認



(6/18階段式魚道)流況確認



(7/10階段式魚道)流況確認



(9/27階段式魚道入口部)
流況・サクラマス遡上状況確認



(7/10ダム下流河道)
流況・サクラマス遡上状況確認



(9/27下流河道)
流況・サクラマス遡上状況確認



(10/24ダム下流河道)流況確認

写真- 9 サンプルダムにおける取り組み（平成 30 年 5 月～10 月）

4-3. 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の評価について

天塩川流域における魚類の移動の連続性確保にあたっては、「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。

これにより平成 29 年度末迄に、「遡上困難施設への魚道整備」や「より遡上し易い施設への改善」の結果、遡上困難施設上流では 197km、より遡上し易い施設上流では 67km の区間で遡上環境の改善が行われた。

これらの魚類の移動の連続性確保に向けた取組みについて、平成 29 年度末迄の施設整備状況、及びこれまでのモニタリング調査結果を基に、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

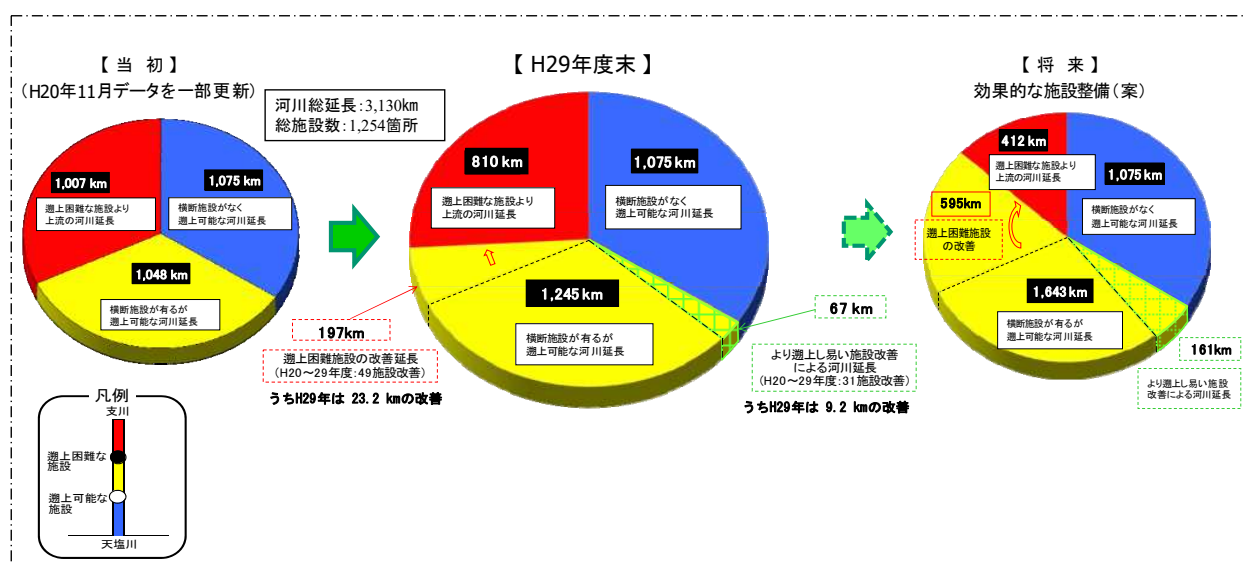


図- 24 天塩川水系における魚類遡上環境改善実績図（平成 29 年度末時点）

1) 天塩川水系支川における「遡上困難施設」の改善実施状況

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

このほかに、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は平成 20～29 年の間に 32 施設で実施され、河川延長合計 67.1km の遡上環境の改善が行われた。

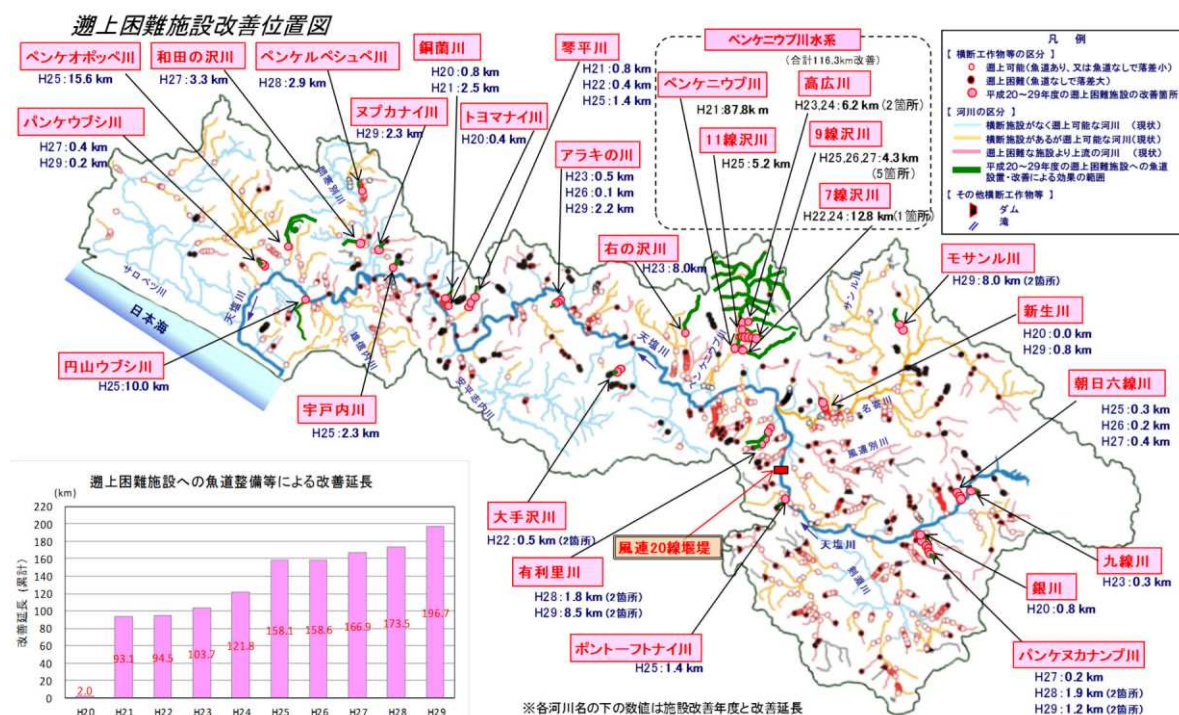


図- 25 「遡上困難施設の改善」実施状況 (平成 29 年度末時点)

2) 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。

具体的な評価方法としては、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した。

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

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

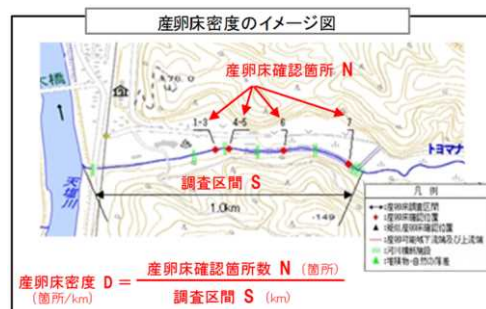
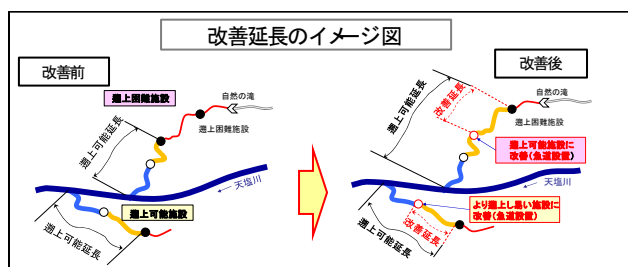


図- 26 改善延長及び産卵床密度のイメージ図

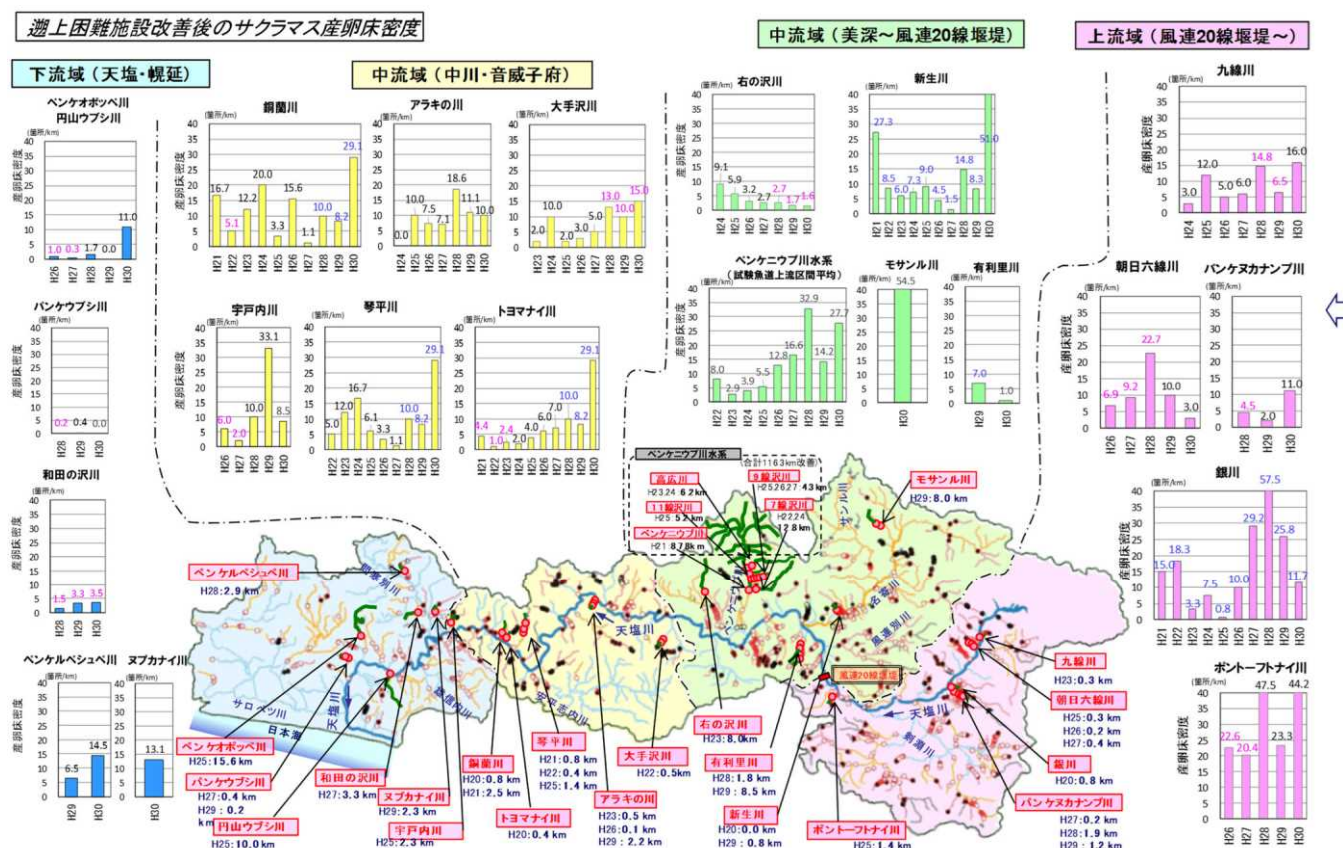


図- 27 「遡上困難施設」改善後におけるサクラマス産卵床密度

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。

平成 20～29 年度迄の「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域(改善区間延長約 197km) 内のサクラマス産卵床数は、平成 30 年度では約 3,160 箇所と推計される

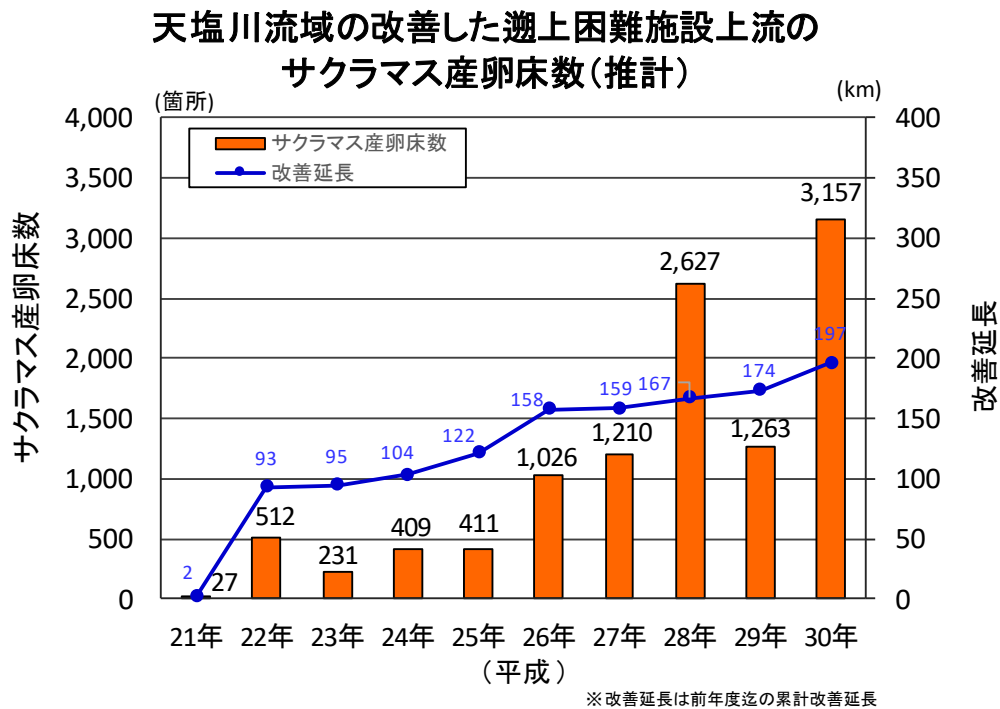


図- 28 改善した遡上困難施設上流のサクラマス産卵床数 (推計)

4) 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の評価のまとめ

① サクラマス産卵床数の推計結果

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

② まとめ

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

4-4. 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 30 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。



天塩川上流における清掃活動（7月）



天塩川河口海浜公園
における清掃活動（7月）

写真- 10 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-10 天塩川流域の河川清掃活動の状況（平成 30 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	7月1日	雨天中止	6月3日	5月20日	雨天中止
参加者概数	30 人	—	45 人	30 人	—

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

また、平成 30 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 1,410m³）を行った。

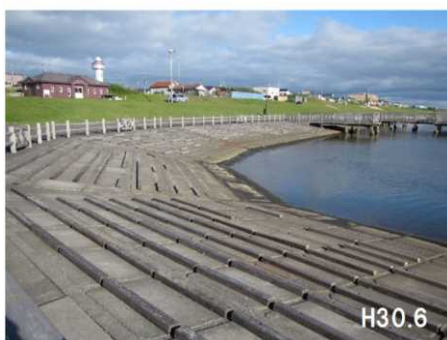
その他、不法投棄ゴミの処理を行った。

天塩川 河口公園
(天塩町)

処理前



処理完了後



天塩川 北川口築堤
KP2 付近 (天塩町)

処理前



処理完了後



天塩川 楠築堤
KP108 付近 (美深町)

処理前



処理完了後



天塩川 美深橋上流
KP128 付近 (美深町)

処理前



処理完了後



写真- 11 H30 年融雪出水後の流木・塵芥処理の状況 (処理前、処理完了後)

4-5. 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 30 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(7/21)、名寄川(8/9、9/14)、雄信内川(8/30)、問寒別川(8/28)において開催され、地域の小学校から約 120 名が参加し、水生生物調査及び水質簡易試験が行われた。



写真- 12 「全国水生生物調査」における情報提供（天塩川水系）

2) 油事故防止の啓発活動についての情報提供

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、平成 30 年度は、河川管理者が油漏れ事故防止について建設会社等を対象に啓発活動を実施した。



写真- 13 油事故防止活動と啓発活動（天塩川）

4-6. サンルダムの魚道施設について

1) 平成 30 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、「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(平成 29 年度年次報告書 P68)」となっている。

サンルダム魚道施設について、平成 30 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 29 年年次報告書 (P. 44～45) の記載】

○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。

○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。

① 階段式魚道における改良

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

●【階段式魚道における改良】

①階段式魚道内への石材敷設 → 石材敷設による階段式魚道底部の凹凸部の創出。

②180° 折返部等における水面高を考慮した底の設置（仮設）→ 日影部による休憩場の創出及び流況の安定。

【平面図】

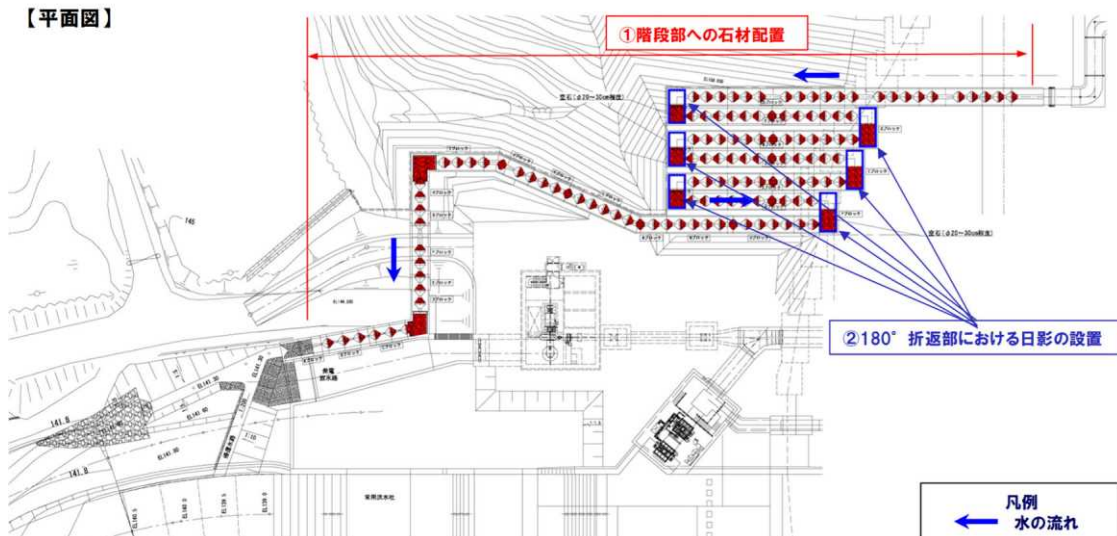


図- 29 階段式魚道の改良の概要



階段式魚道流況全景



階段部への石材配置状況



180° 折返部における日影の設置



180° 折返部における日影の設置

写真- 14 階段式魚道の改良状況

②スモルトの行動調査

【各調査の概要】

- ・ 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。
- ・ 内容：①本川との接続箇所におけるスモルト行動調査
②階段式魚道を含むバイパス水路全川でのスモルト行動調査
③堤体上流余水吐におけるスモルト行動調査。
- ・ 時期：スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）



図- 30 各魚道施設におけるスモルト行動調査位置図

【調査検討状況 1】

a) 本川との接続箇所

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

●【スモルト行動調査内容】

- ・ 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とともに、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した。
- ・ 調査時期は、スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

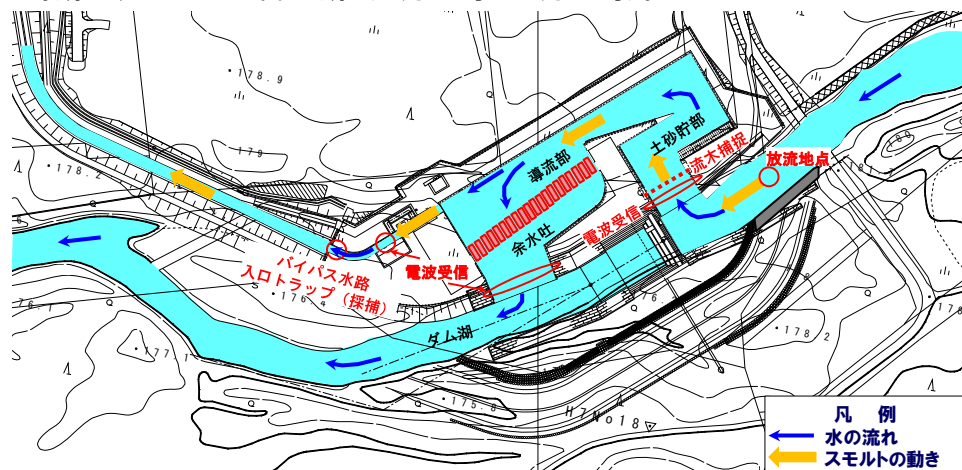


図- 31 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査平面図

b) 階段式魚道を含むバイパス水路全川

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

●【スモルト行動調査内容】

- ・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した。
- ・調査時期は、スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

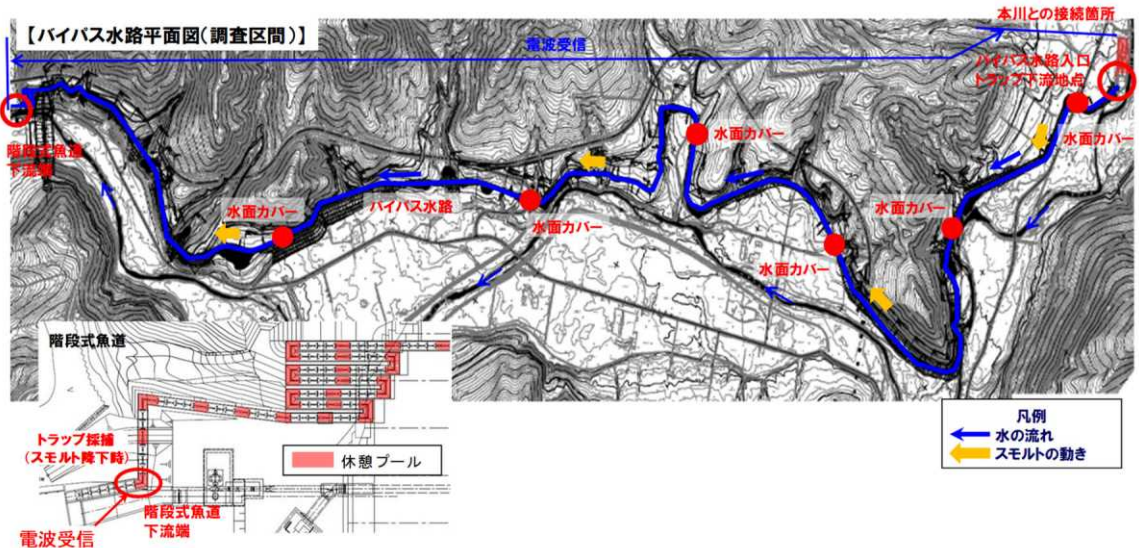


図- 32 階段式魚道を含むバイパス水路全川 スモルト行動調査 位置図

c) 堤体上流余水吐

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

●【スモルト行動調査内容】

- ・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した。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した。
- ・調査時期は、スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。

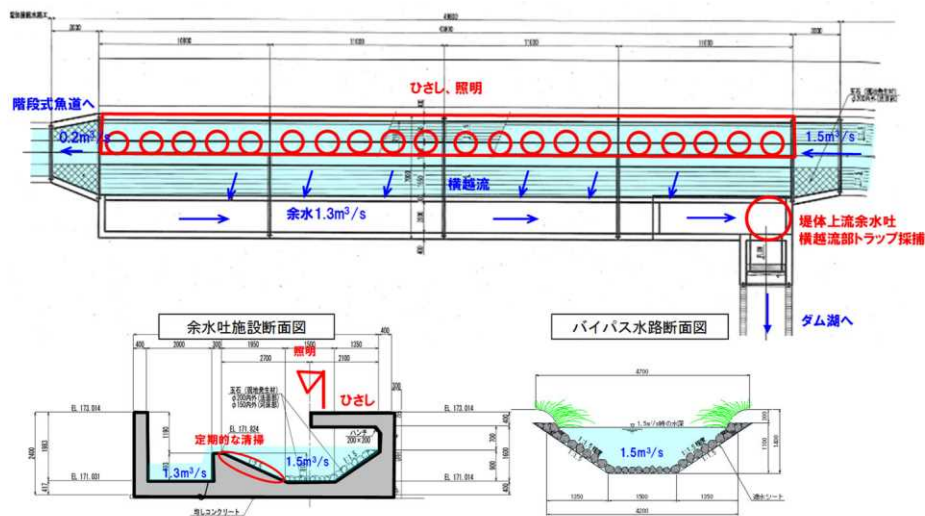


図- 33 堤体上流余水吐 スモルト行動調査 位置図

【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、平成 29 年同様、5 月中旬（5/11）の流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 付近で最初に確認され、その後は、ほぼ連続的に採捕されていた。
- ・スモルトの電波追跡調査は、5/22 に 1 回目、5/25 に 2 回目、5/29 に 3 回目を実施した。

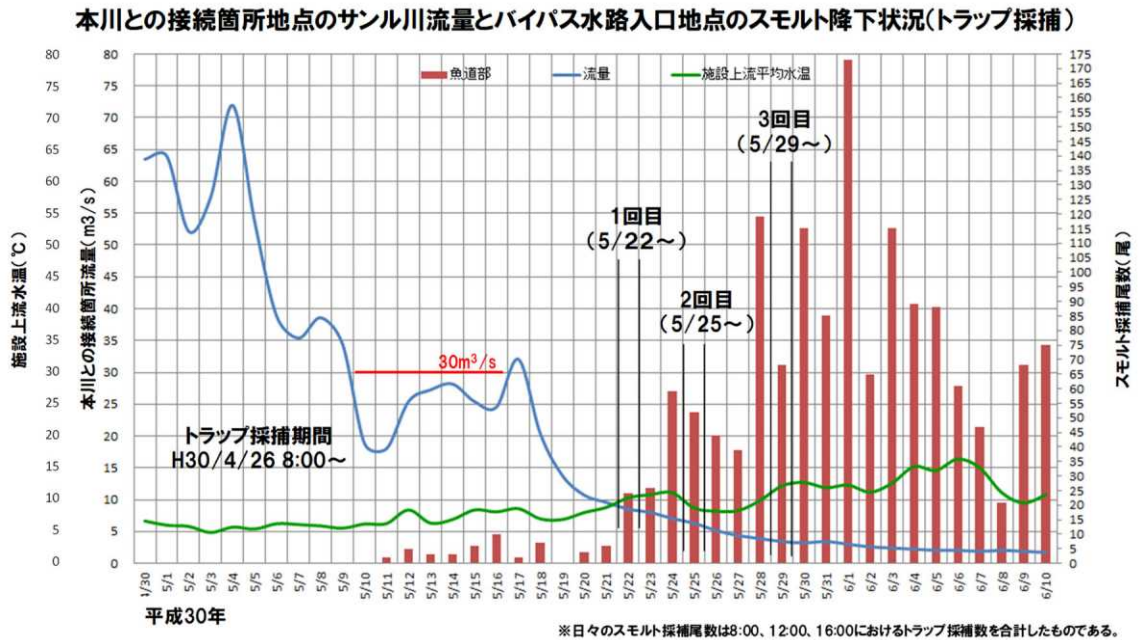


図- 34 本川との接続箇所地点のサンル川流量とバイパス水路入口地点のスモルト降下状況

●【調査状況（階段式魚道地点のスモルト降下状況と調査時の流量）】

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

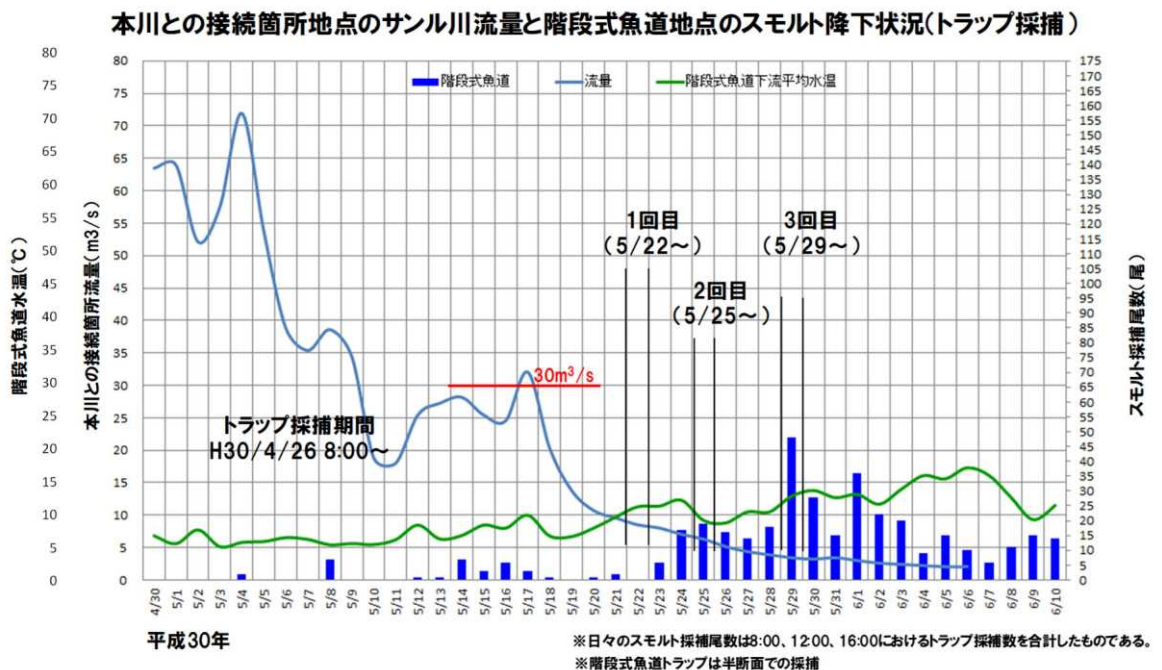


図- 35 本川との接続箇所地点のサンル川流量と階段式魚道地点のスモルト降下状況

●【スマルト行動調査結果①】

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

表- 11 スマルトの行動調査結果（スマルトの移動状況）

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

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

●【スマルト行動調査結果②（スクリーンの忌避状況）】

〔調査概要〕

スクリーンを設置した20箇所における迷入防止機能を把握するため、スマルト降下期を実施した。

〔スクリーンを設置した条件での調査結果（3回、24時間/回）〕

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



図- 36 スマルトの行動調査結果（ドラムスクリーンの忌避状況）

●【スマルト行動調査結果③（堤体上流余水吐）】

- ・堤体上流余水吐上流部のバイパス水路に放流した供試魚の余水吐における降下の有無について、5月23日に1回目、5月30日に2回目、6月6日に3回目の調査を実施しており、放流した個体のうち97%が横越流部から落下しない結果となった。
また、調査期間において、供試魚以外の自然降下魚の落下は見られなかった。

表- 12 試験余水吐におけるスマルトの余水放流への落下状況

【1回目(5/23~24)】

調査時間: 12:00からの24時間 放流尾数: 20尾

【2回目(5/30~31)】

調査時間: 12:00からの24時間 放流尾数: 20尾

【3回目(6/6~7)】

調査時間: 12:00からの24時間 放流尾数: 20尾



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

※バイパス水路流量は1.5 m³/sで調査を行った。

③スモルト降下調査結果の概要と評価

【スモルト降下時期について】

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

【本川との接続箇所におけるスモルト降下の確認について】

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

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

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

【評価】

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

(2) サクラマス遡上に関する調査・検討

【平成 29 年年次報告書 (P. 47) の記載】

○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。

○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。

① 各魚道施設等における流況について

a) 階段式魚道を含む堤体下流部の流況

○サクラマス遡上期における階段式魚道及び堤体下流部の流況は次の通り。



写真- 15 階段式魚道を含む堤体下流部の状況

b) ダム下流河道の流況

○サクラマス遡上期におけるダム下流河道の流況は次の通り。

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



ダム下流の流況

階段式魚道入口部と発電放流口の流況

写真- 16 ダム下流河道の流況

c) 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川の流況

○サクラマス遡上期における本川との接続箇所を含むバイパス水路全川の流況は次の通り。

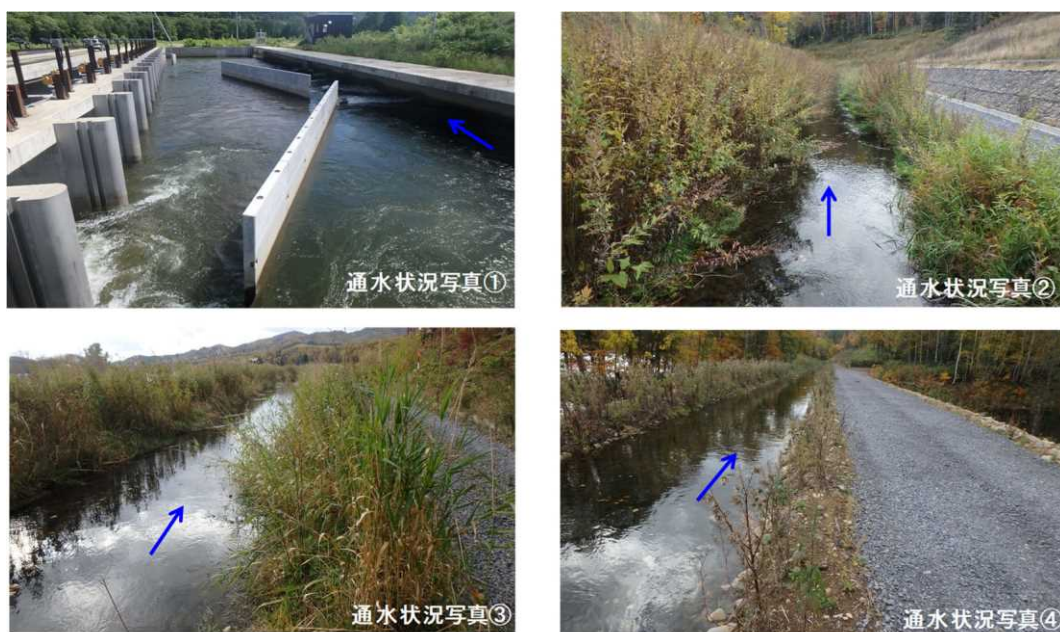


写真- 17 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川の流況

②サクラマス遡上調査

【各調査の概要】

- ・ 目的：階段式魚道約 440m、バイパス水路約 7km 区間、本川との接続箇所の各魚道施設におけるサクラマスの上りを確認する。
- ・ 内容：①階段式魚道におけるサクラマス上り調査
②本川との接続箇所を含むバイパス水路全川でのサクラマス上り調査
- ・ 時期：サクラマス上り期（8月下旬～10月上旬）

【バイパス水路平面図(調査区間)】



図-37 各魚道施設におけるサクラマス遡上調査位置図

a) 階段式魚道

○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上りを確認する。

●【サクラマス遡上調査内容】

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

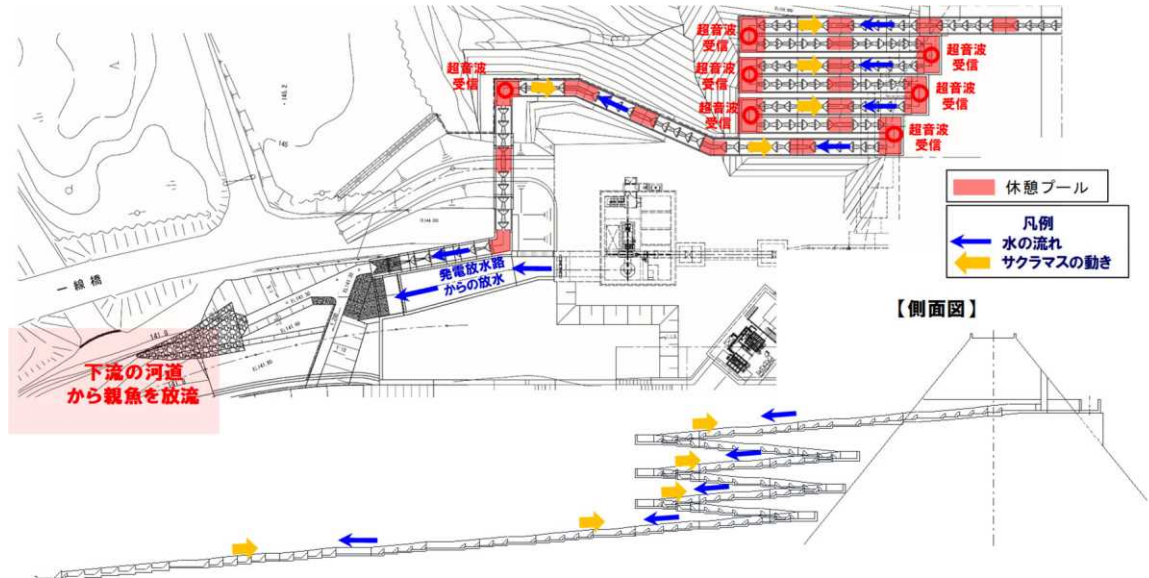


図 - 38 階段式魚道のサクラマス遡上調査概要図

b) 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川

○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を確認する。

●【サクラマス遡上調査内容】

- ・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した。
- ・調査時期はサクラマス遡上期（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)】

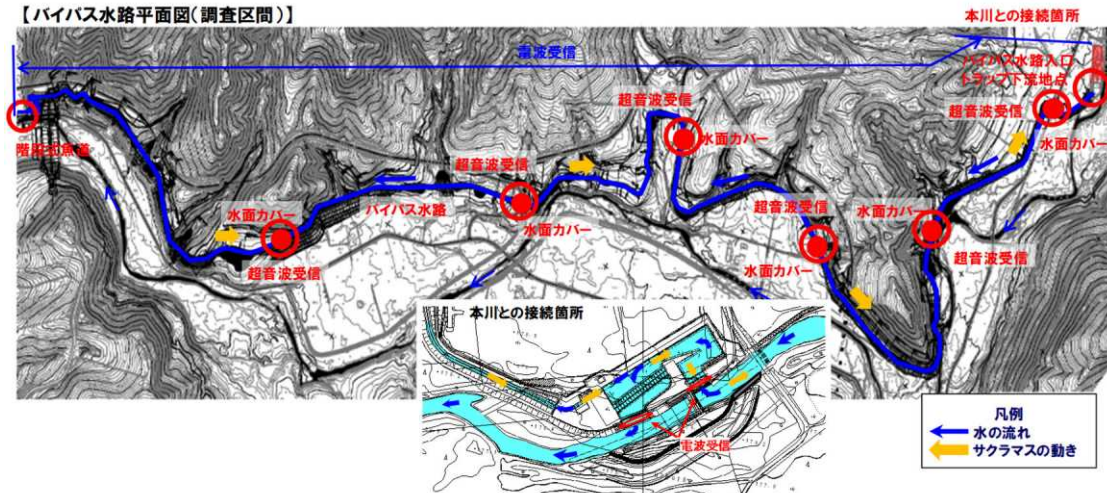


図 - 39 本川との接続箇所を含むバイパス水路全川のサクラマス遡上調査平面図

【調査検討結果 1】

●【サンル川流域サクラマス産卵床調査結果】

- ・平成 30 年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は 3,428 箇所であり、平成 14 年以降のデータの中で 3 番目に多い値であった。
- ・バイパス水路内におけるサクラマス産卵床及び疑似産卵床は確認されなかった。

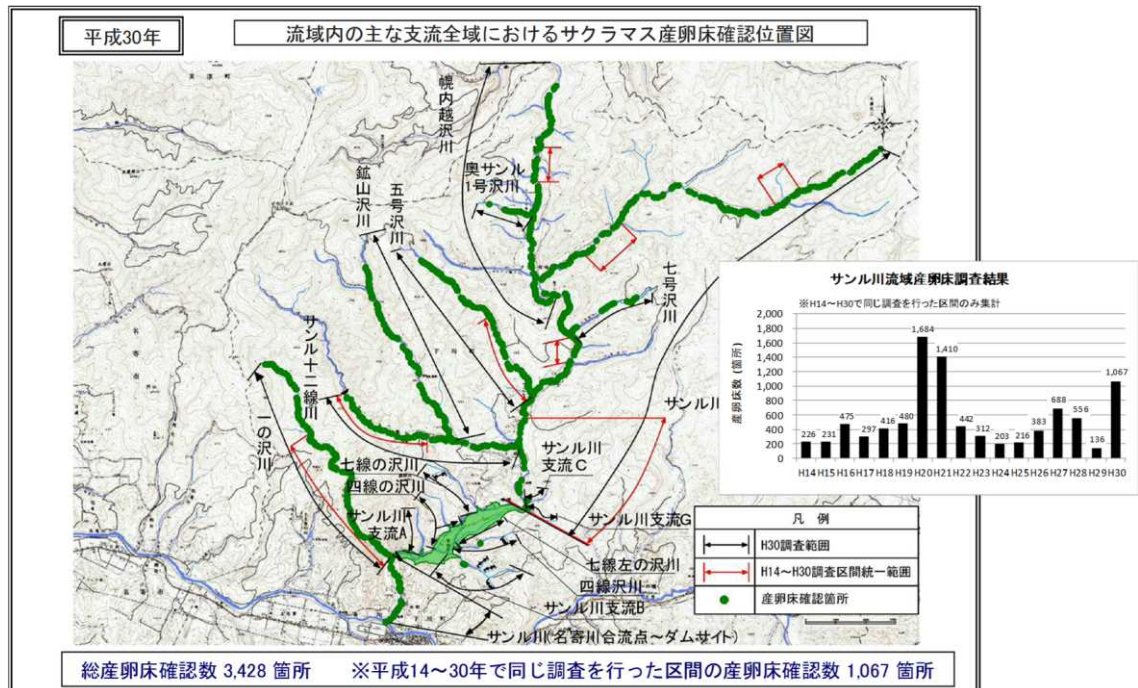


図 - 40 サンル川流域サクラマス産卵床調査結果

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

サンル川流域のサクラマス産卵床分布

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

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

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

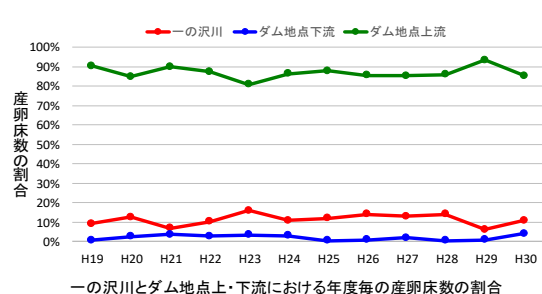
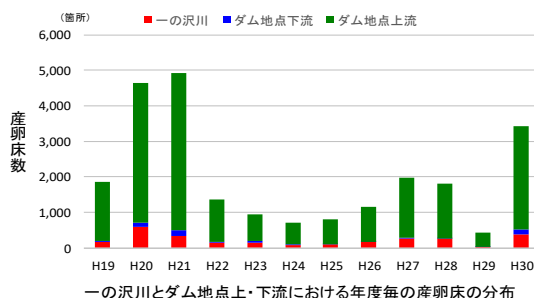


図 - 41 サンル川流域の過去のサクラマスの産卵床分布との比較

●【サクラマス遡上調査結果①（階段式魚道 ビデオカメラ映像解析）】

- ・ 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。



写真- 18 ビデオカメラ設置状況

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

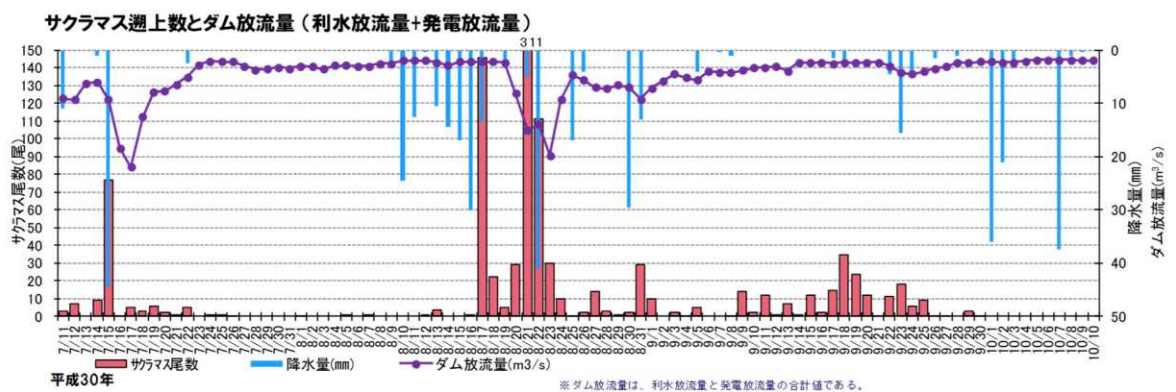


図 - 42 階段式魚道のビデオカメラ映像解析結果（サクラマス遡上数）

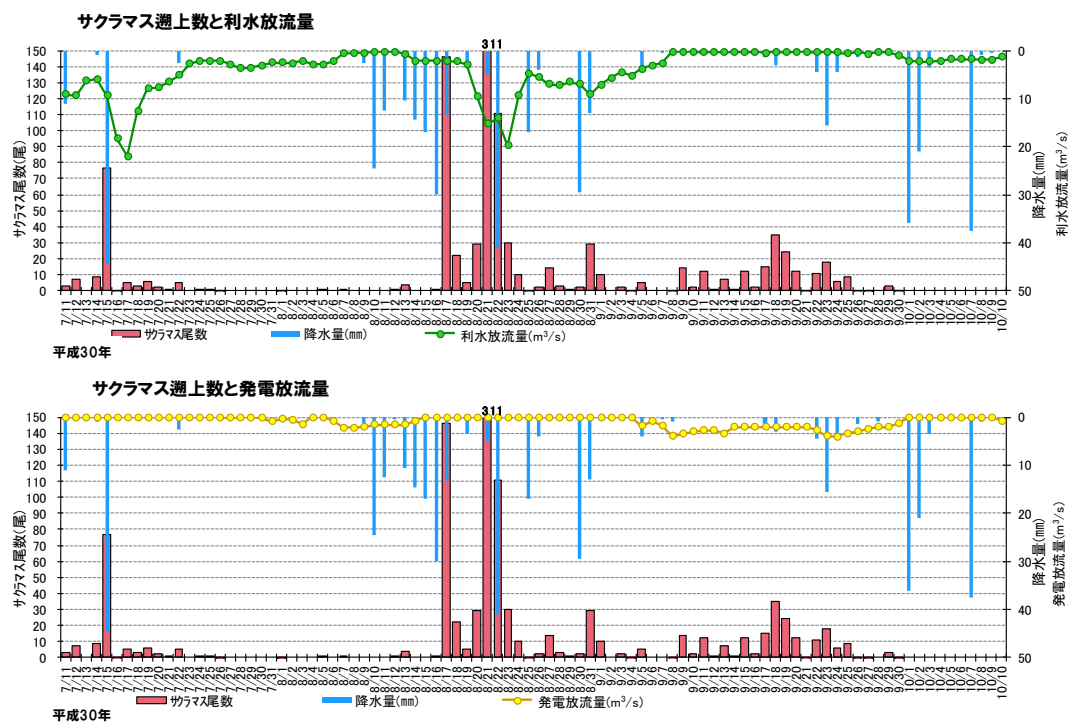


図 - 43 サクラマス遡上数と利水・発電放流量との比較

●【サクラマス遡上調査結果②（階段式魚道から本川との接続箇所通過までのバイパス水路全川）】

- ・超音波発信機を装着し放流したサクラマス親魚によって、固定型受信機における通過時間、位置情報を調査把握することで、下流河道を含む階段式魚道からバイパス水路及び本川との接続箇所通過までの魚道施設一連についてのサクラマスの遡上状況を確認した。
- ・調査は、平成 30 年 8 月 28 日～10 月 10 日に実施した。

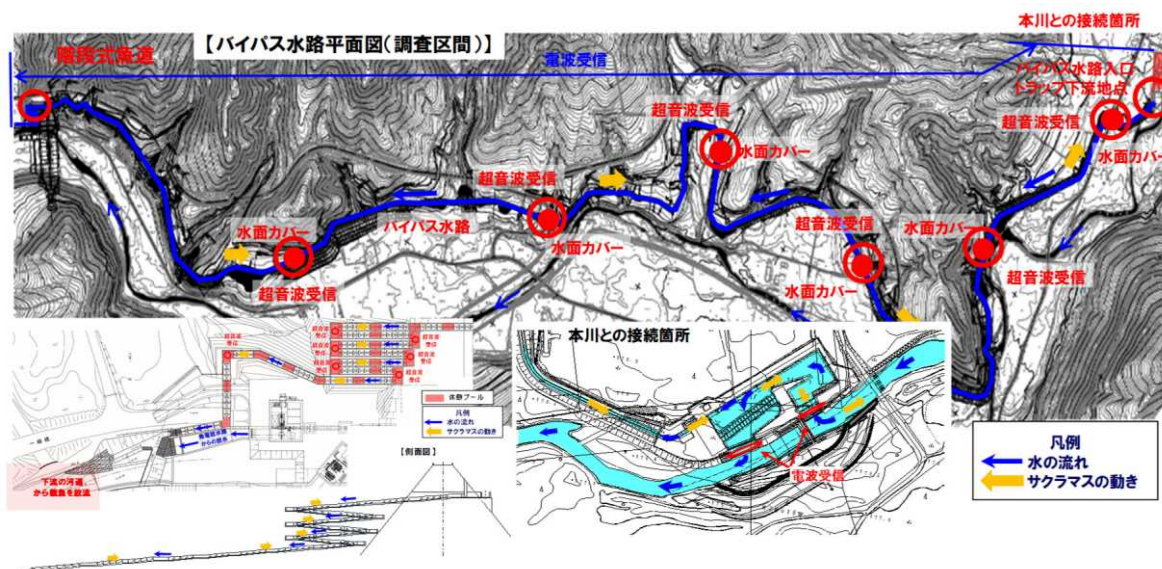


図- 44 階段式魚道から本川との接続箇所までのサクラマス親魚遡上調査平面図

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



写真- 19 サクラマス供試魚採捕及び放流地点

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

表- 13 超音波受信等による追跡結果

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

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

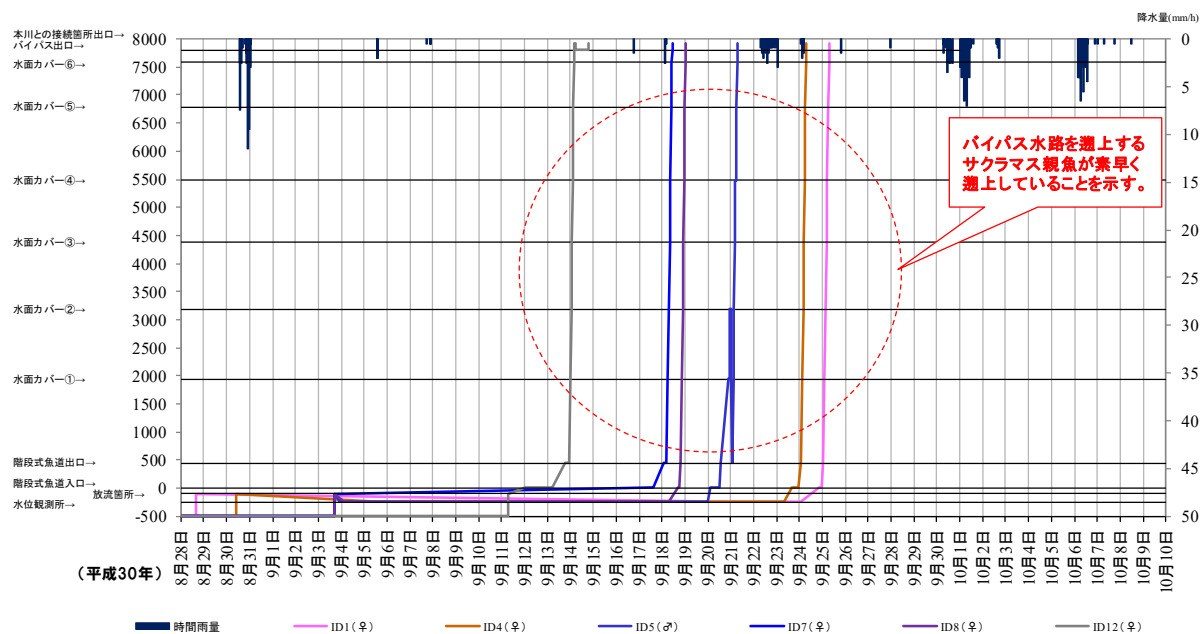


図- 45 本川との接続箇所を含むバイパス水路におけるサクラマス親魚遡上追跡結果

●【サクラマスの遡上期間中における待機箇所】

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



写真- 20 サクラマスの遡上期間中における待機箇所

③サクラマス遡上調査結果の概要と評価

【ダム下流河道の流況について】

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

【ダム上流域でのサクラマス産卵床分布調査結果について】

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

【サクラマス遡上調査（ビデオカメラによる遡上数確認調査）結果について】

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

【サクラマス遡上調査（供試魚発信機による追跡調査）結果について】

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

【評価】

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

(3) サンルダム魚道施設に係る魚道機能確認結果の評価・まとめ

【スモルト降下調査結果の評価】

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

【サクラマス遡上調査結果の評価】

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

【魚道機能確認結果の評価・まとめ】

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

2) 平成 31 年度サニルダム魚道施設に係る調査・検討について

平成 31 年度のサニ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】

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

【調査概要】

○降下状況確認

- ①下流部でのスモルト採捕調査
- ②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

- ①ダム上流域でのサクラマス産卵床分布調査
- ②階段式魚道におけるサクラマス遡上調査

○サクラマス幼魚移動実態確認

- ①サニルダム上流域におけるサクラマス幼魚の移動及び生息状況調査

(1) 降下状況確認

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- 46 下流部でのスモルト採捕調査位置図

② 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査

【調査目的】

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

【調査内容】

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

【調査時期】

○スモルト降下期（5月上旬～6月上旬）。

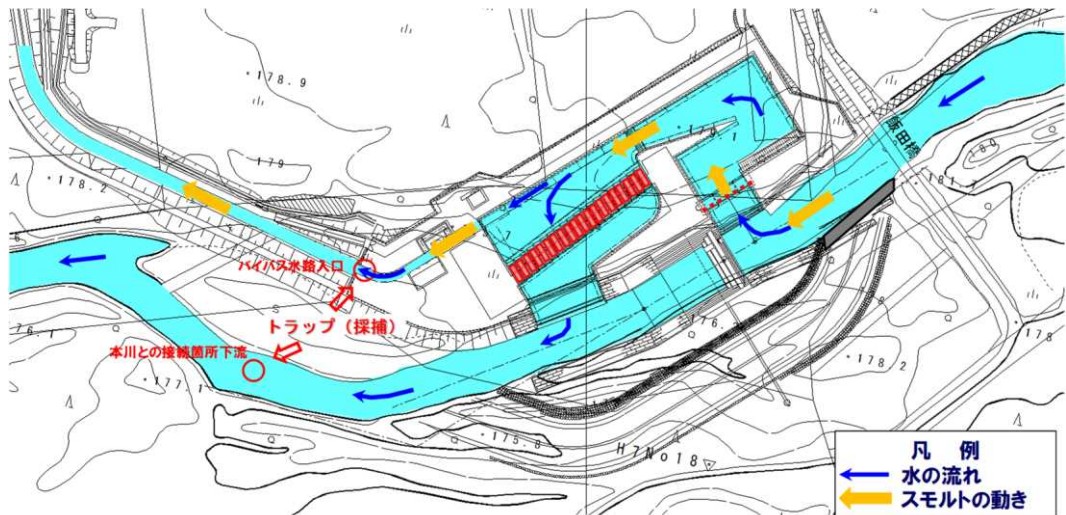


図- 47 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査位置図

③ 階段式魚道におけるスモルト行動調査

【調査目的】

○階段式魚道を含むバイパス水路におけるスモルトの降下を確認する。

【調査内容】

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

【調査時期】

○スモルト降下期（5月上旬～6月上旬）。

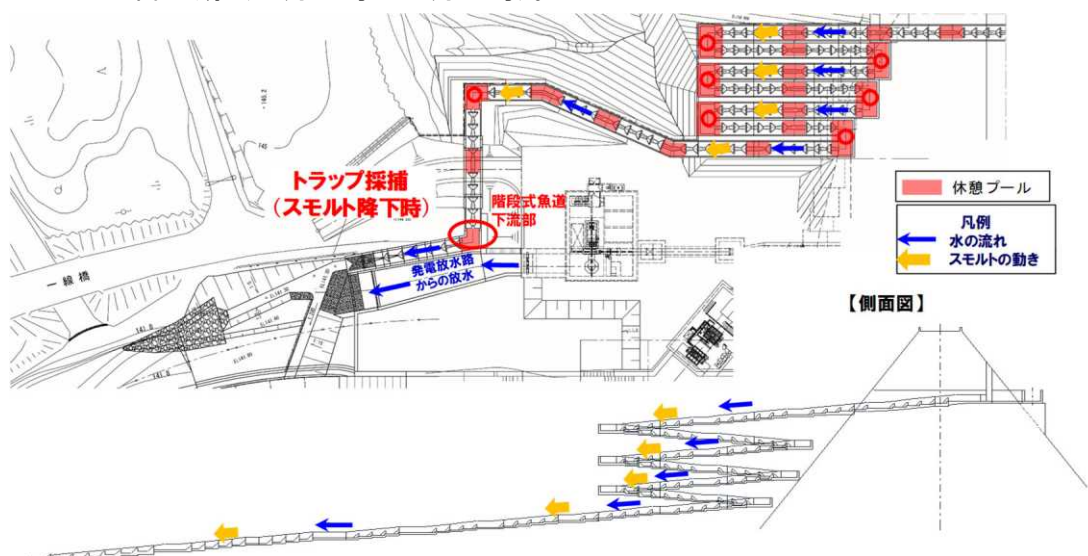


図- 48 階段式魚道におけるスモルト行動調査位置図

(2) 遡上状況確認

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- 49 サクラマス産卵床調査位置図

② ビデオカメラ映像解析によるサクラマス遡上調査

【調査目的】

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

【調査内容】

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

【調査時期】

○サクラマス遡上期（4月上旬～10月上旬）。



写真- 21 ビデオカメラによるサクラマス遡上状況の撮影

(3) サクラマス幼魚移動実態確認

サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚の移動及び生息状況調査

【調査目的】

○サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚等の移動及び生息状況の確認を行う。

【調査内容】

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

【調査時期】

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



図- 50 サクラマス幼魚移動実態調査位置図

4-7. 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魚類生息分布状況及び流況検討結果－

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、掘削箇所には平瀬が創出し、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 26～29 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 30 年度の検討としては、河道掘削箇所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。



図- 51 美深橋付近における検討の概要

2) 平成 30 年度の美深橋周辺におけるサケの産卵状況

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

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

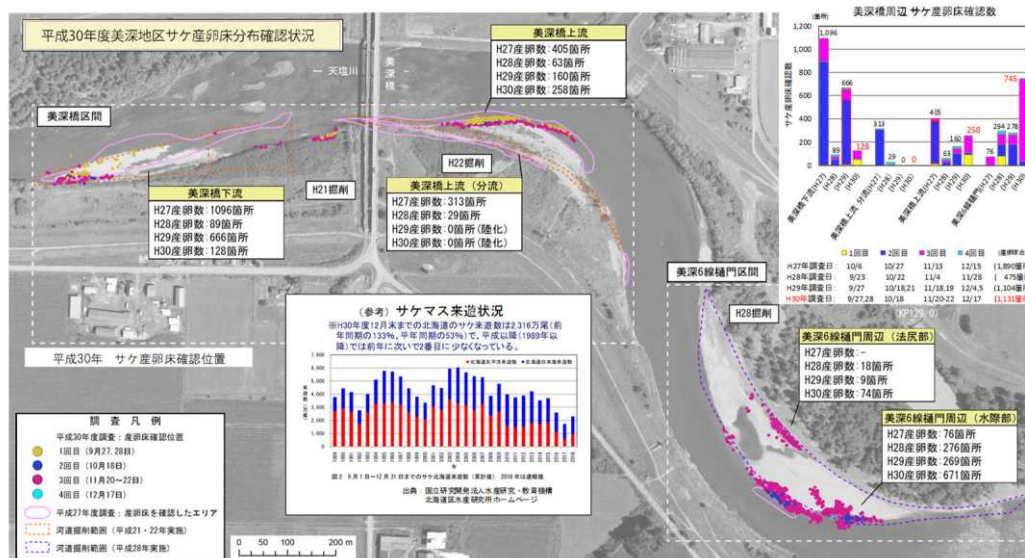


図-52 美深橋周辺におけるサケ産卵床の確認状況

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。



3) 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

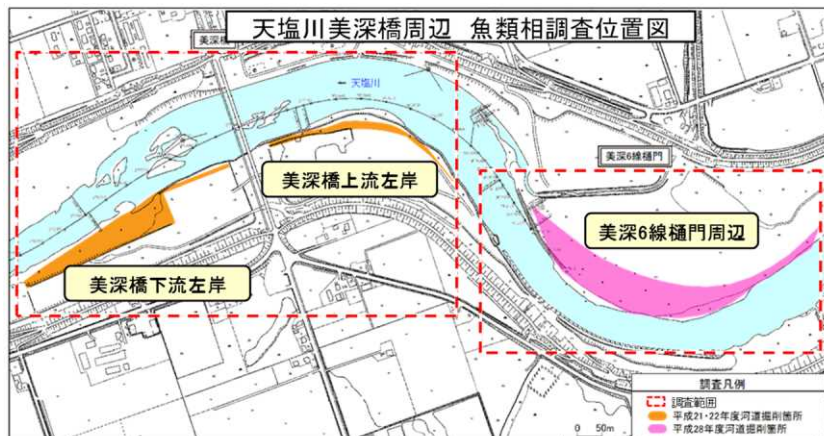


図-53 美深橋周辺魚類相調査位置図

- ②調査期間：平成 30 年 8 月 20 日に 1 回

- ③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）に投げ入れを実施し、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。

魚類相調査の結果、魚類は、ヤマメ、カワヤツメ、エゾウグイなど 8 科 9 種を確認した。

表- 14 美深橋周辺における確認魚種等

(単位:尾)

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

※1:(-)内は平成29年7月5～6日調査で確認された尾数

※2:赤字は重要種、青字は外来種、網掛けは今年新たに確認された魚種。

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

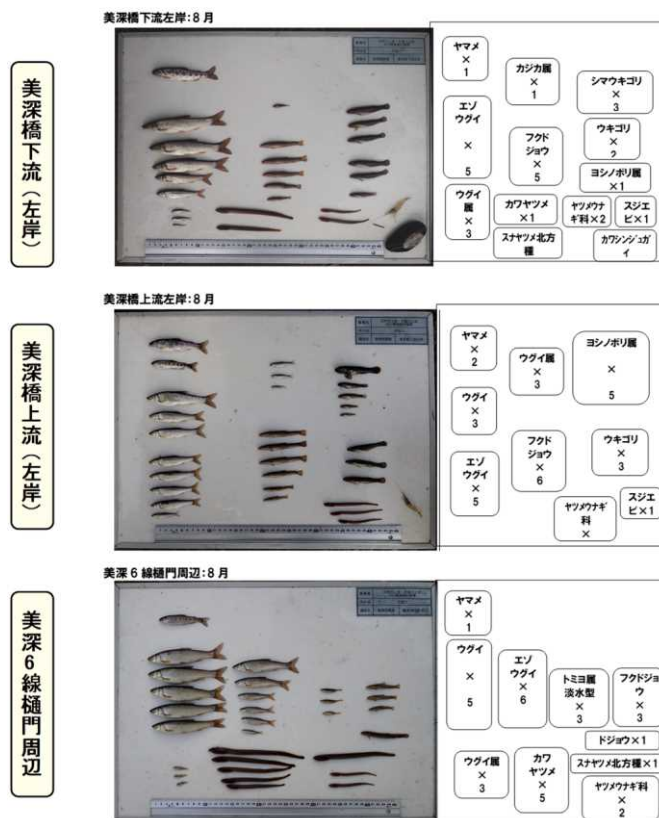


写真- 23 美深橋周辺における確認魚種等

(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生息しており、下流側の浅瀬（水深 0.4m 以下）はカワヤツメ、ウグイの産卵環境となっている。

平瀬環境及び上流側の淵環境（水深 0.5～1.0m）に 体長 10cm 程度のエゾウグイが生息している。

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、ウグイ属、フクドジョウが多数生息している。

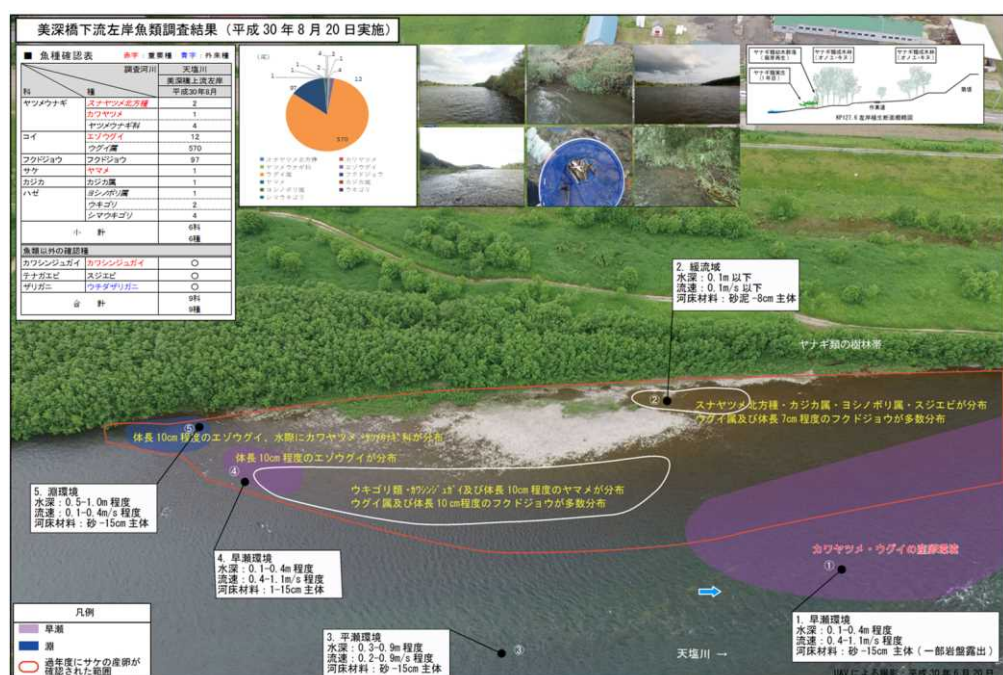


図-54 美深橋下流左岸における魚類分布と水際環境

(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、ウグイ属、フクドジョウなどが生息している。上流側は平瀬環境になっており、ウグイやフクドジョウが多数生息しているほか、淵環境（水深 0.9～2.2m）には 10cm 程度のエゾウグイが生息している。

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、ヨシノボリ属、ウキゴリなどが生息している。

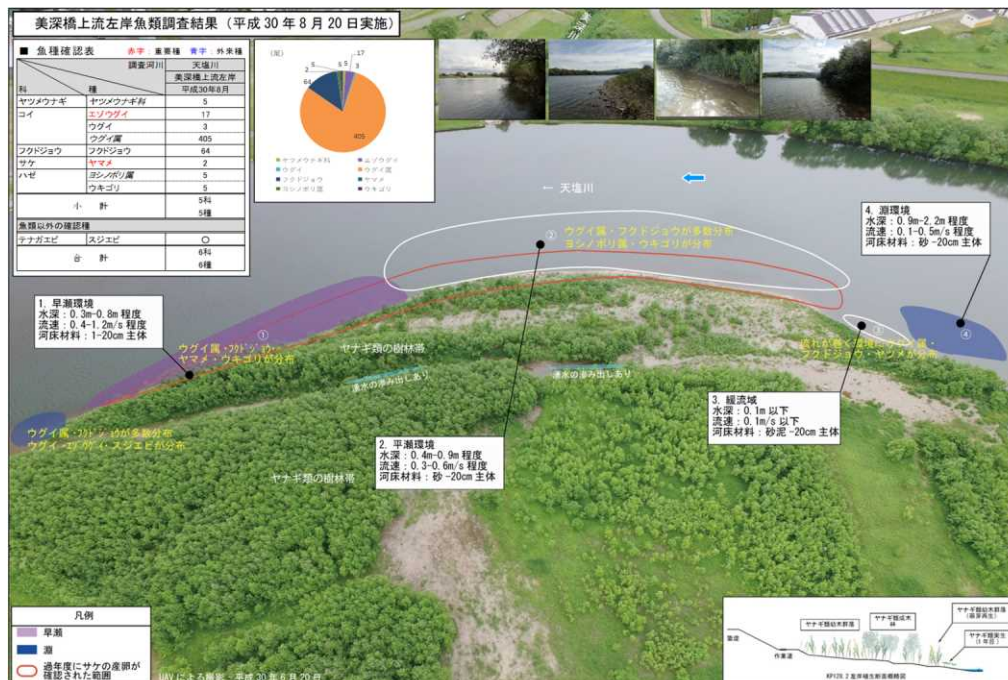


図-55 美深橋上流左岸における魚類分布と水際環境

(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ており、左岸寄りの淵環境にはウグイが生息している。大部分を占める平瀬環境には、ウグイ属、フクドジョウが多数生息している。

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、ウグイ属が多数生息している。

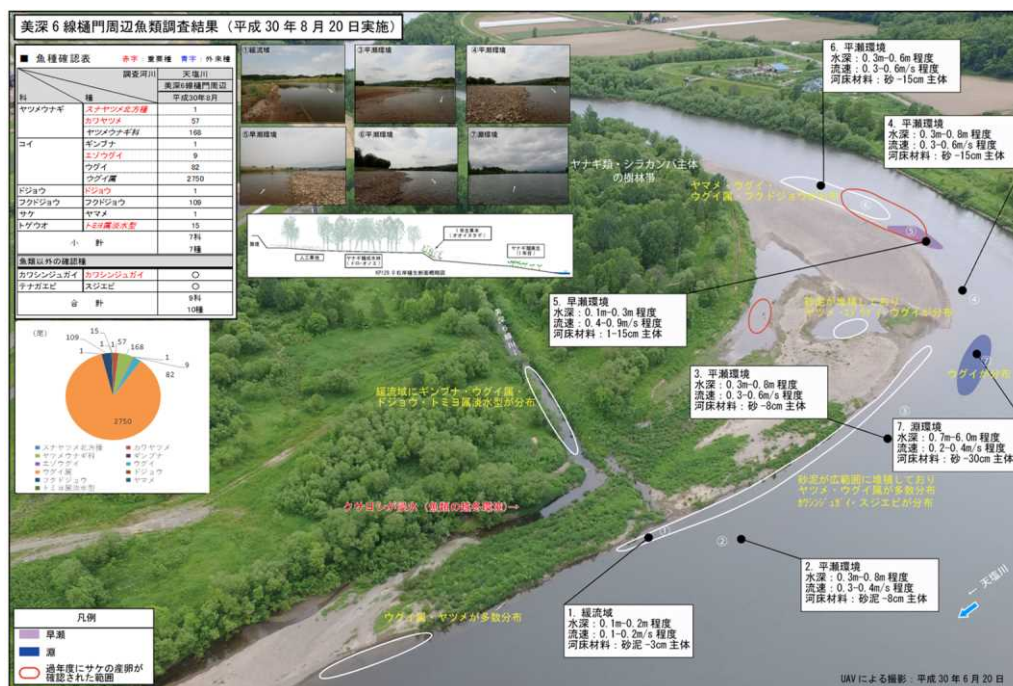


図-56 美深 6 線樋門周辺における魚類分布と水際環境

(4) 美深橋周辺におけるサケの産卵状況と魚類生息状況のまとめ

● 美深橋周辺のサケの産卵状況

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

● 美深橋周辺の魚類の生息状況

【早瀬環境】

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

【平瀬環境】

ウグイ、フクドジョウが多数生息している。

【緩流域】

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

【淵環境】

体長の大きなエゾウグイやウグイが生息している。

これらのことから以下のことが確認された。

- 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。

4) 美深橋周辺における流況等検討結果

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

将来河道の予測に先立ち、平面 2 次元河床変動解析による現地状況の再現計算（平成 28 年 8 月出水前後）を実施し、モデル妥当性を確認した結果、美深橋下流左岸（現地写真）及び美深 6 線樋門周辺（実測横断）の河床変動傾向は概ね再現された。

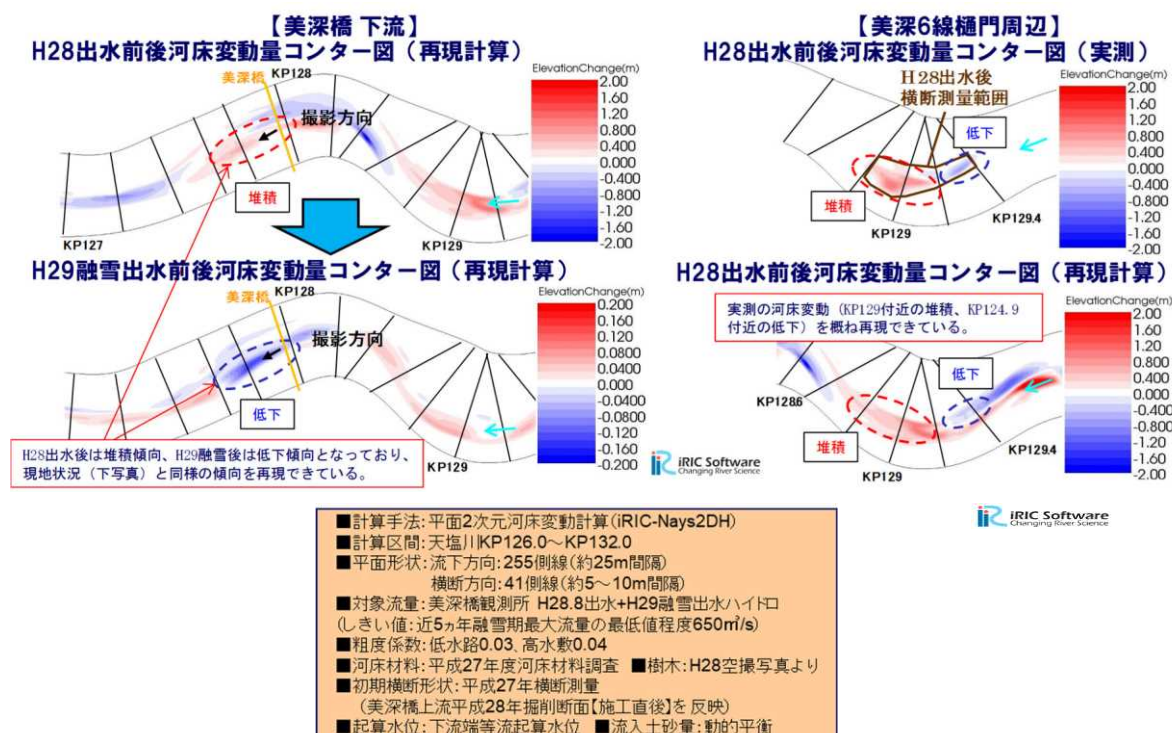


図-57 平面 2 次元河床変動解析による現地状況の再現計算



写真- 24 美深橋下流における平成 28 年 8 月出水前後の現地状況

(1) 平面 2 次元河床変動解析による将来河道予測計算

平面 2 次元河床変動解析にあたっては、美深橋観測所における近 10 ヶ年時刻流量から河道形成流量である平均年最大流量 ($1,300\text{m}^3/\text{s}$) 以上を対象として、将来河道予測計算 (10 年後、20 年後、30 年後) を実施した。

予測計算の結果、美深橋下流の H21 掘削箇所 (KPI27.6 左岸付近) では約 0.6m 程度、美深橋 6 線樋門周辺の H28 掘削箇所 (KPI28.8 右岸付近) では約 1.5m 程度、それぞれ徐々に堆積する傾向となった。また、美深橋上流の H22 掘削箇所 (KPI28.1 左岸付近) では、早い時期に約 1.1m 程度堆積する傾向となった。

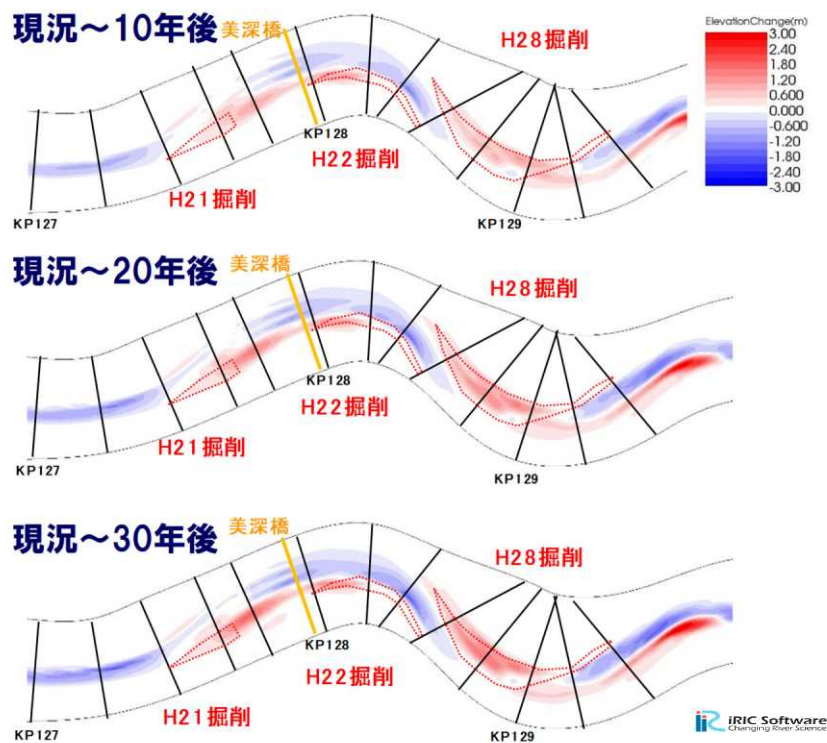


図-58 平面 2 次元河床変動解析による現況河道からの河床変動量コンター図

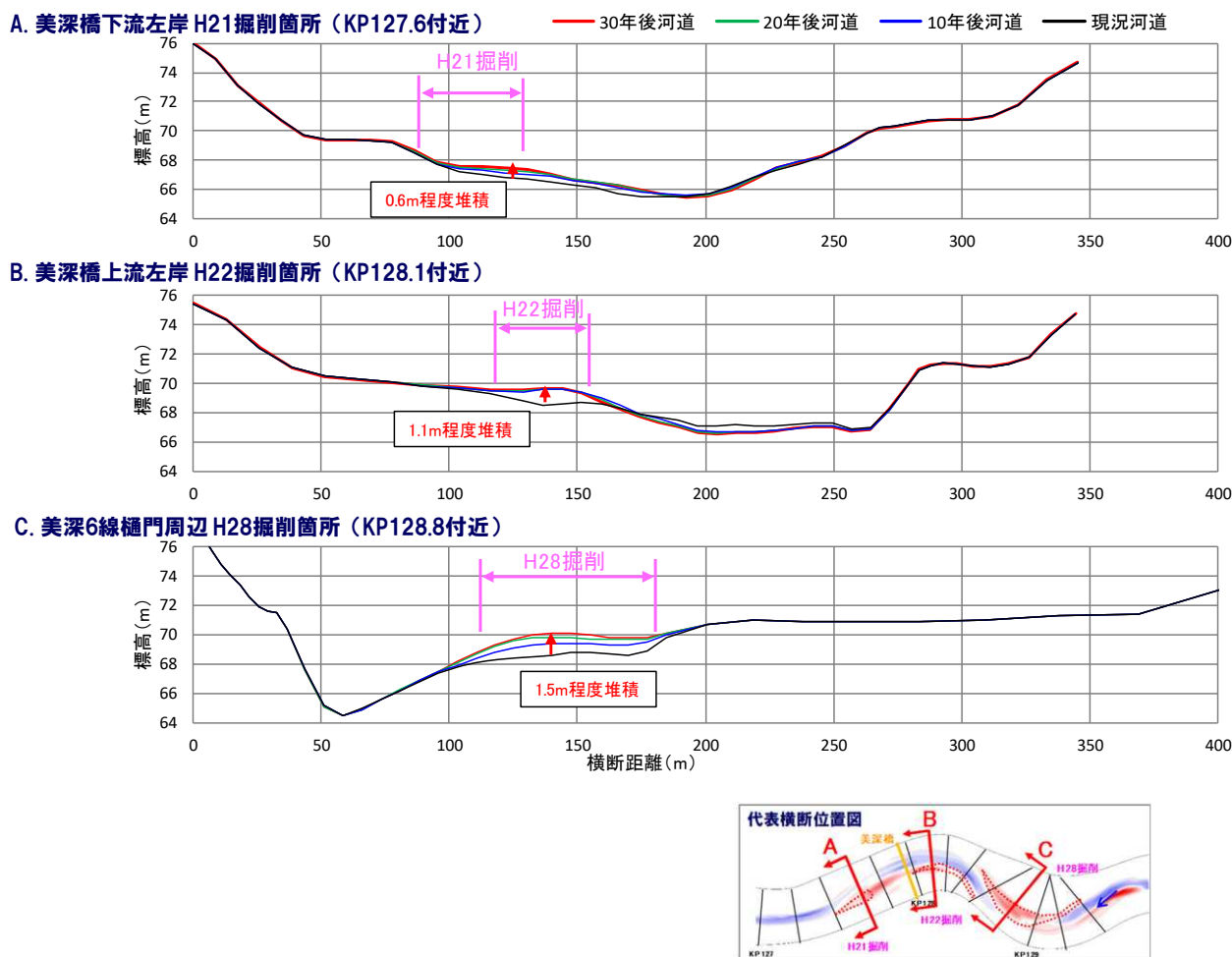


図-59 代表横断図 (現況～10 年後～20 年後～30 年後重ね合わせ図)

(2) 現況河道における平面２次元流況解析結果

美深橋周辺の現況河道の渇水・平水・年最大流量流下時における平面２次元流況解析結果の流速コンター図を以下に示す。

◆ 流速コンター図 (m/s)

河道掘削範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

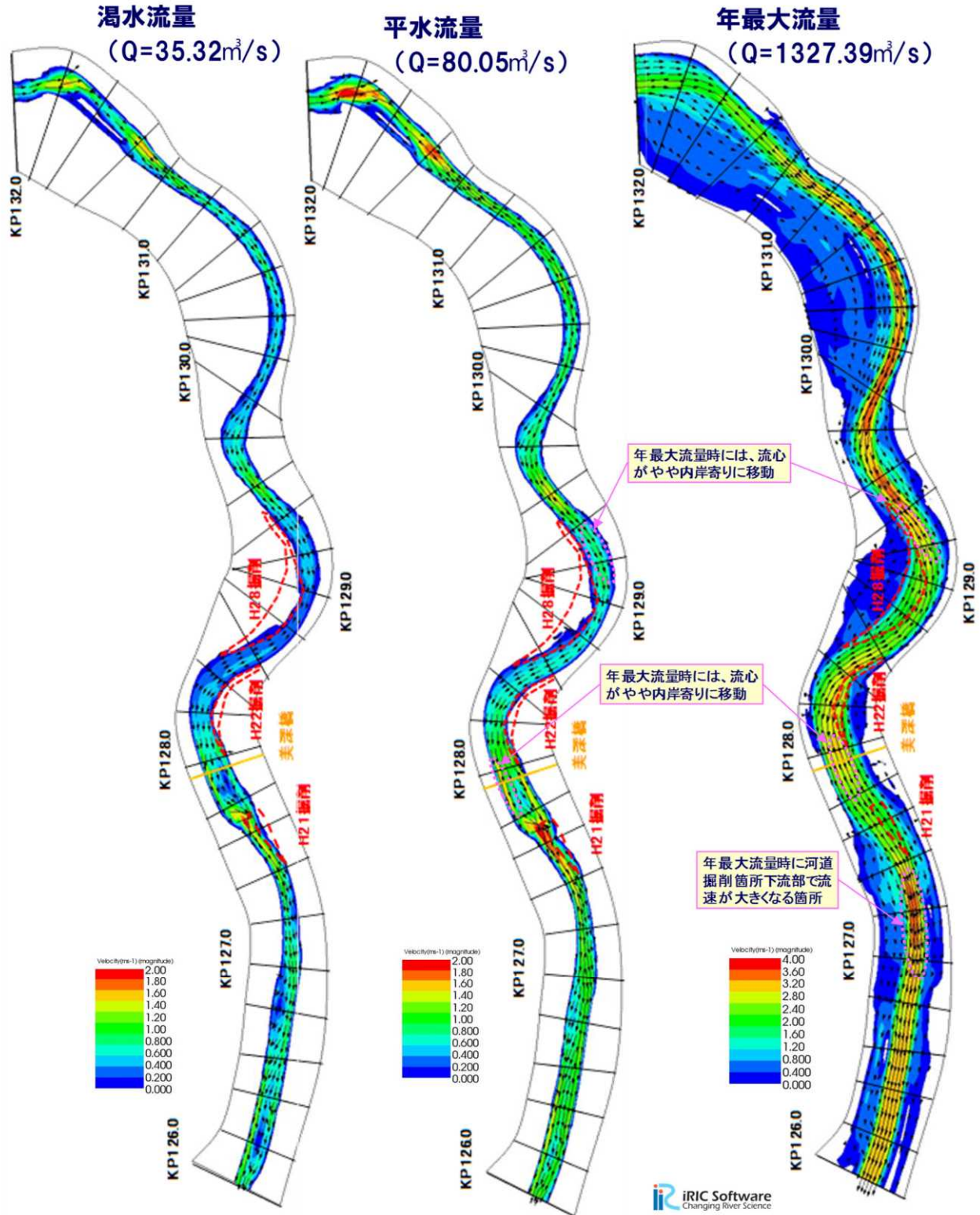


図-60 美深橋周辺の流速コンター図

また、美深橋周辺の現況河道の洪水・平水・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次に示す。

◆ 水深コンター図 (m)

河道掘削範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

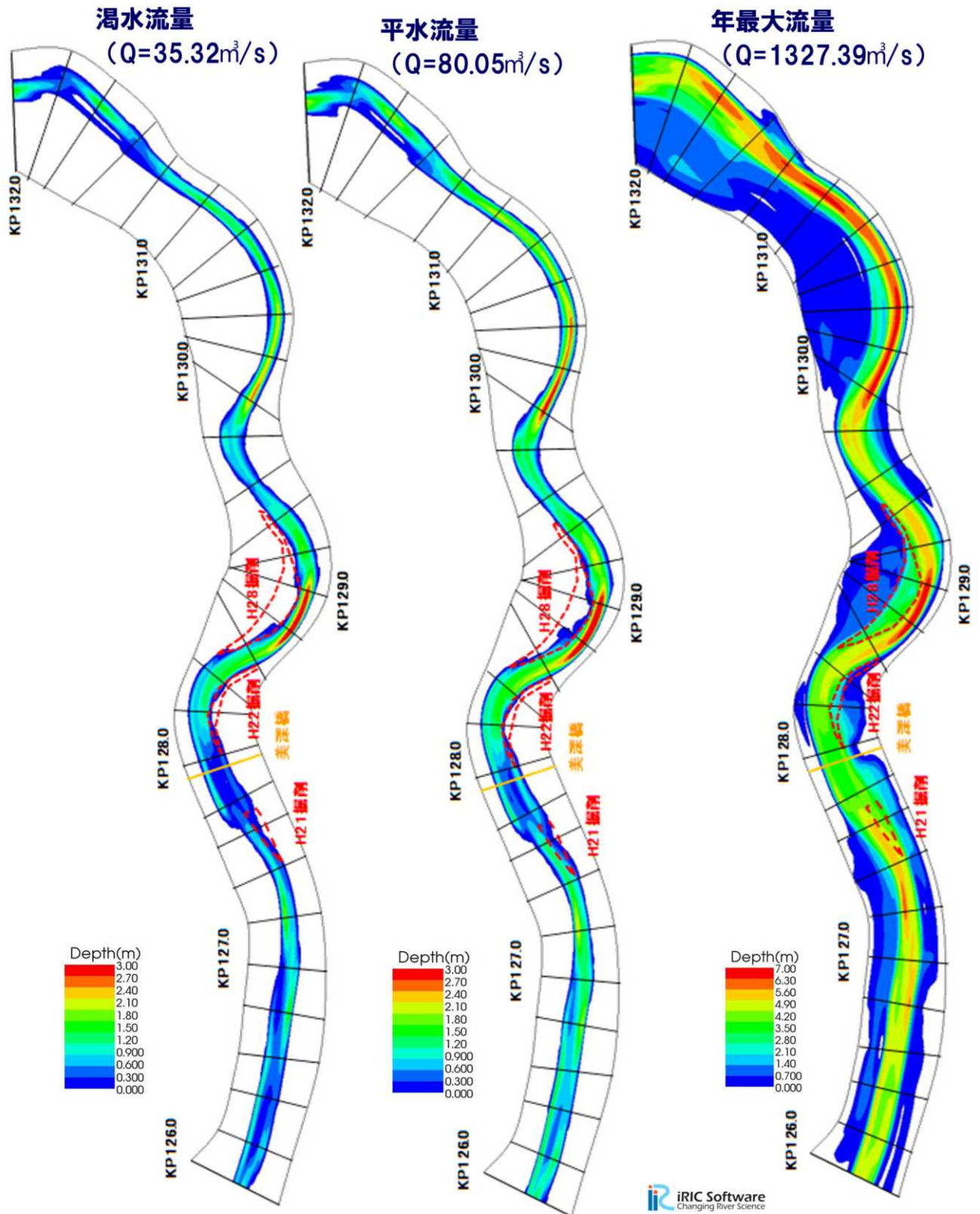


図-61 美深橋周辺の水深コンター図

(3) 美深橋周辺における将来河道予測と現況河道水理量のまとめ

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

【掘削箇所の将来河道予測結果】

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

【現況河道の平常時・洪水時における水理量の検討結果】

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

今後は、毎年起こる中小洪水などで実際の流れを把握し、計算結果について検証を行っていく。

さらに、これらを踏まえて、今後河道掘削にあたっては、流水の力による土砂コントロールにより瀬淵構造が維持されるとともに、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部が形成され、多様な魚類等の生息環境が確保されるよう配慮に努める。

5. まとめ

平成 30 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モニタリング調査、サンルダム魚道施設の降下・遡上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結果は、平成 30 年度は 0.12 尾/m²であり、流域の平均的な値（平成 18～29 年：0.24 尾/m²）を下回り、平成 25 年に次ぐ低い値であった。上・中・下流の流域別のサクラマス幼魚生息密度については、各流域においてそれぞれの流域の平均的な値（平成 18～29 年）を下回る値であり、特に、中流域（中川・音威子府、美深～風連 20 線堰堤）は 1/2 以下の値であった。なお、平成 29 年度に新たに魚道整備が行われた有利里川では、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、これまでの流域平均値（平成 18～29 年：301 箇所）の約 3 倍を超える 999 箇所の産卵床が確認された。なお、平成 29 年度に新たに魚道整備が行われた有利里川では、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、これまで最も多かった平成 28 年度と同程度の産卵床確認数であった。
- ・ サンル川流域における平成 30 年度のサクラマス産卵床確認数（平成 14～29 年の同一調査区間）は、平成 14 年以降で 3 番目に多い値であった。

【カワシンジュガイ類の移植調査結果】

- ・ 平成 29 年度までに移植が完了したカワシンジュガイ類について、今年、移植地でのモニタリング調査を実施した結果、移植地で生息し、繁殖が行われているものと考えられる。
- ・ 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、移植が平成 29 年度までに全て完了しており、また、移植地でのカワシンジュガイ類の定着・生息状況から、カワシンジュガイ類の保全対策の有効性を確認した。

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

【美深橋周辺におけるサケの産卵状況等と流況検討結果】

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

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については、モニタリング調査を実施し、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。特に、美深橋周辺の河道掘削箇所においては、経年的に堆積傾向であることから、さらに上流の蛇行区間において河道掘削を行った場合の土砂堆積状況の変化などについて検討する必要がある。

なお、平成 31 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。