

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
令和 2 年度年次報告書(案)

令和 3 年 2 月 25 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
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	16
4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況	16
4-2. 令和2年度の連続性確保に向けた取り組み状況	19
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 ..	24
4-4. 天塩川流域における河川流下物への対策状況	28
4-5. 流域住民等への情報提供	29
4-6. サンプルダムの魚道施設について	30
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等結果）	56
5. まとめ	68
6. 今後の課題	70
 (参考) 中間とりまとめ（平成20年度年次報告書）P.66の「6. まとめ」	71

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する令和 2 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、サン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。これに引き続き、天塩川流域において令和 2 年度に実施したモニタリング調査等の結果について、令和 2 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

R3. 2. 25 現在

名 称	氏 名	所 属 等
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
副座長	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

令和2年度の専門家会議の進め方としては、これまで専門家会議委員によるワーキンググループとしては、「流域ワーキンググループ」と「魚道ワーキンググループ」のほか、令和元年度に設置した「サンル川サクラマス資源モニタリングワーキンググループ」を含めた3つのワーキンググループにおいて、必要に応じて他の専門家等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（流域ワーキンググループ、魚道ワーキンググループ、サンル川サクラマス資源モニタリングワーキンググループ）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（河道掘削による将来河道予測等）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、及びサクラマスの遡上・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) サンル川サクラマス資源モニタリングワーキンググループ

サンル川のサクラマス資源の保全に向けて、妹尾委員、豊福委員、眞山委員、安田委員を中心として、サンルダム魚道施設のモニタリング調査等に基づく機能確認と改善対策の検討、及びサクラマス資源の保全対策等について検討を行った。

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、令和 2 年度は 61 河川 168 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、令和 2 年度は 0.37 尾/m² であり、流域の平均的な値（平成 18～令和元年:0.25 尾/m²）を上回り、平成 18 年以降で 2 番目に高い値であった。

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、令和 2 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～令和元年）を上回る値であった。

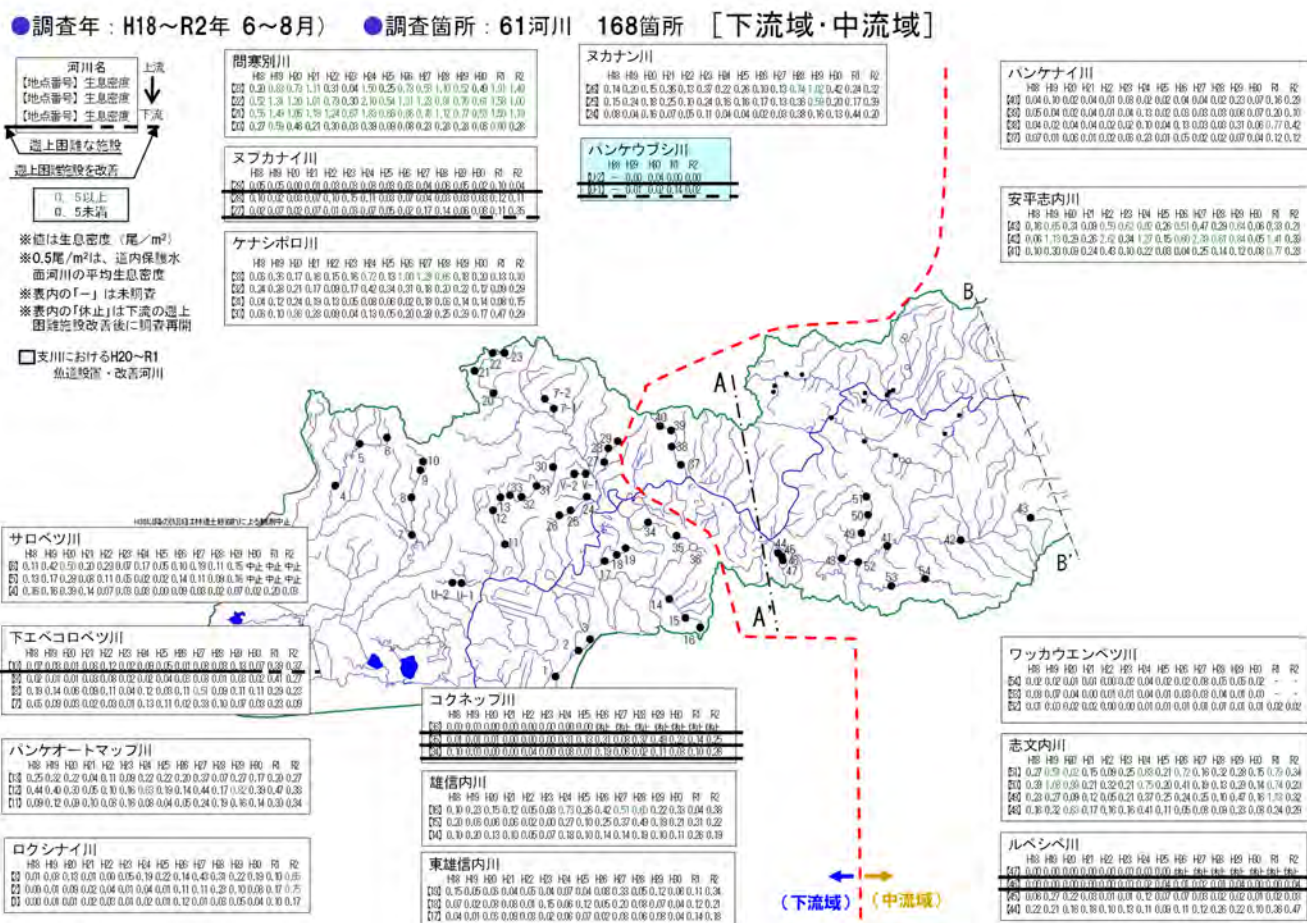
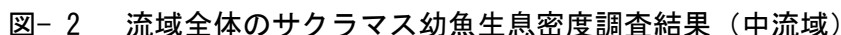
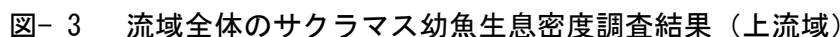


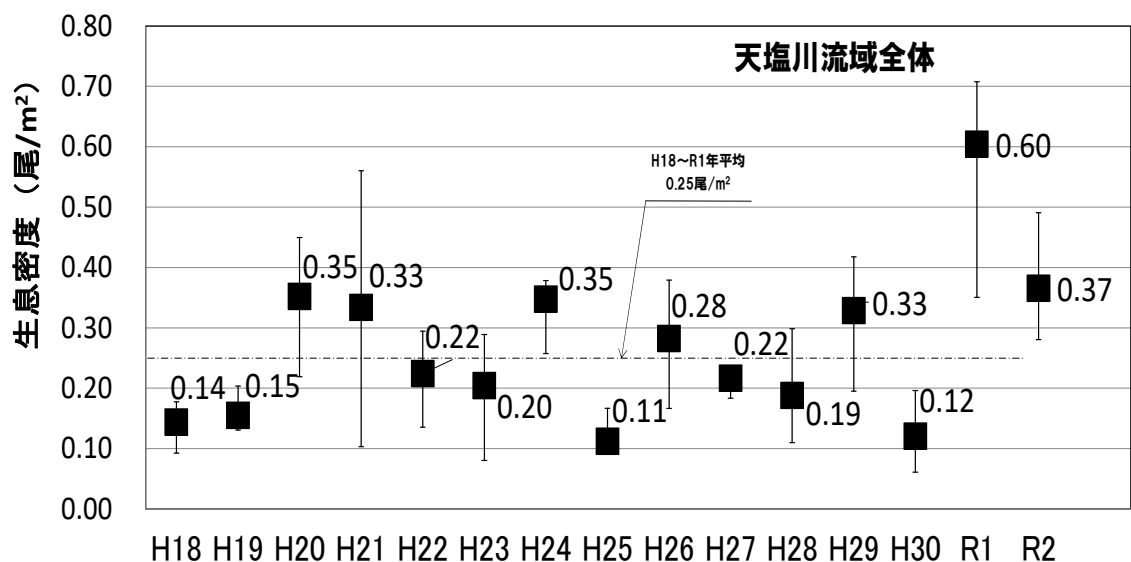
図 1 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域・中流域）

〔中流域〕



[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-4 流域全体のサクラマス幼魚の平均生息密度

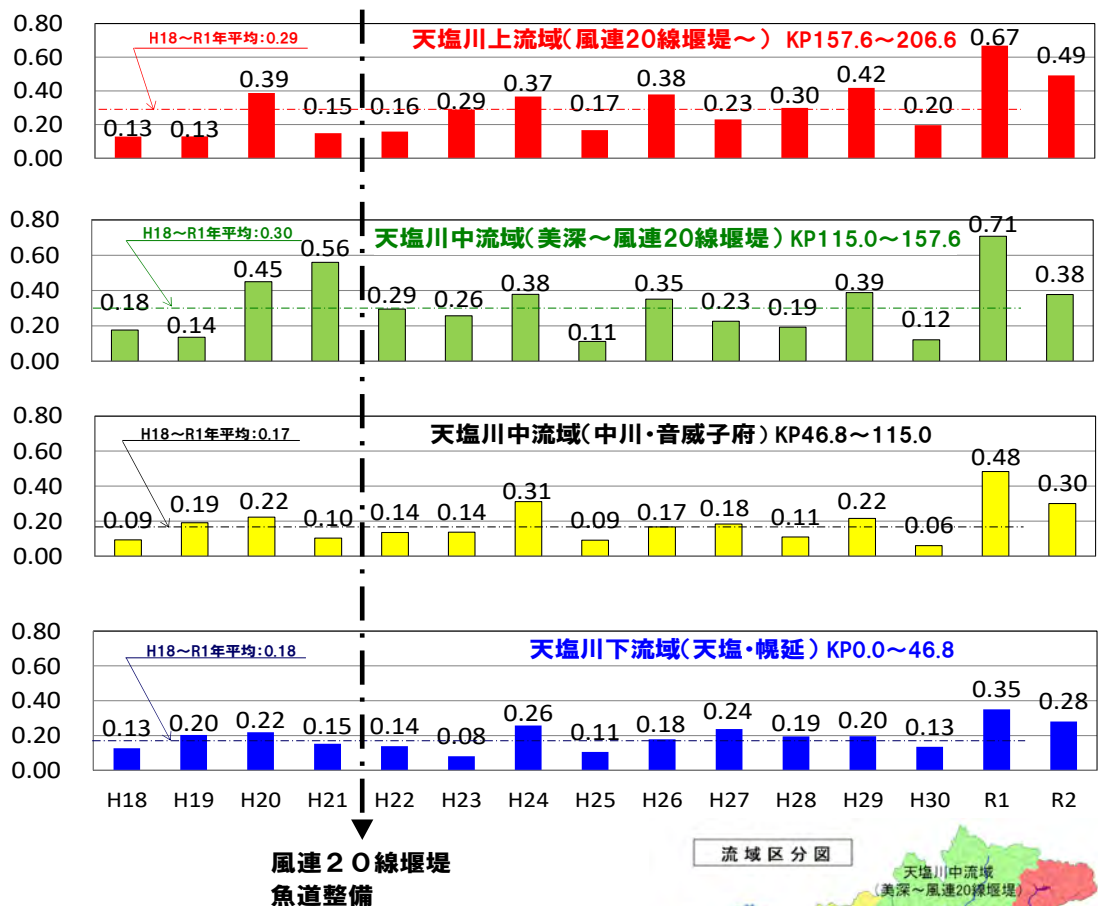


図-5 流域区分別サクラマス幼魚の生息密度

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-9 に調査結果を示す。

令和 2 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～令和元年：372 箇所）の約 1.8 倍の 666 箇所が確認された。

なお、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、令和 2 年度は、これまでで最も多い 497 箇所（本川上流：38 箇所、支川：459 箇所）が確認された。

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、翌年春季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。

●調査年：H18年～R2年（9～10月）[下流域・中流域]

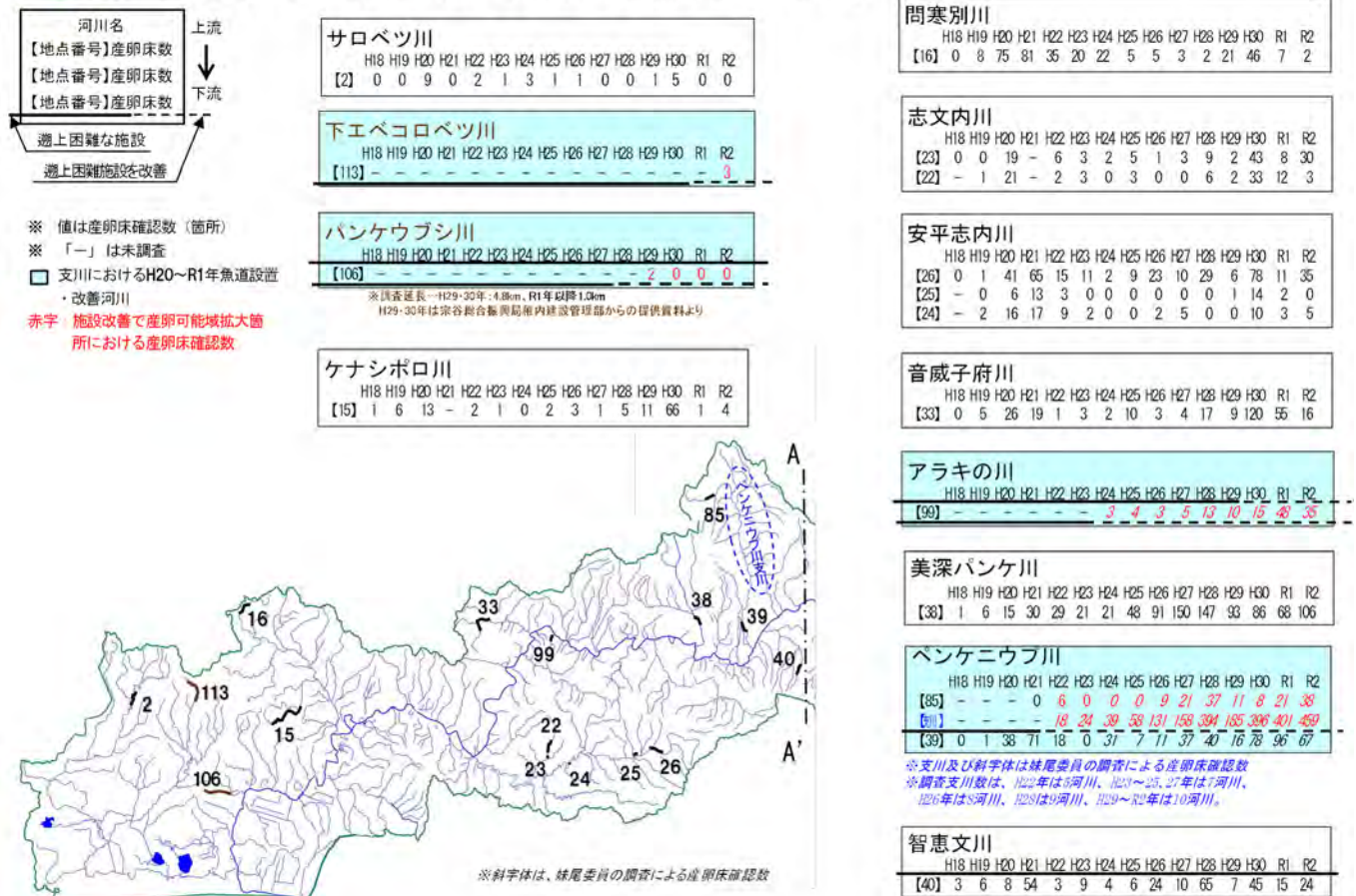


図-6 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域・中流域）

河川名
【地点番号】産卵床数
【地点番号】産卵床数
【地点番号】産卵床数

上流
↓
下流

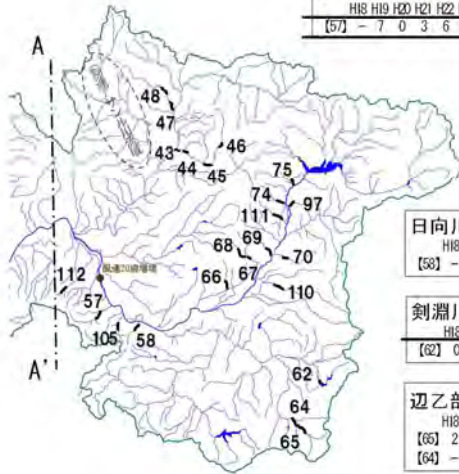
遡上困難な施設
遡上困難施設改善

モサンル川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	
[48]	0	9	33	-	11	0	1	8	8	32	18	5	71	29	35
[47]	0	9	9	-	7	2	4	3	0	5	7	3	38	28	27

下川ペンケ川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	
[46]	0	0	15	2	16	3	5	16	4	0	34	20	46	43	50
[45]	0	0	3	23	15	5	14	3	2	11	9	41	31	30	58
[44]	0	0	24	64	4	1	3	6	2	10	2	52	33	25	24
[43]	0	1	42	20	3	3	3	5	2	4	2	65	9	18	14

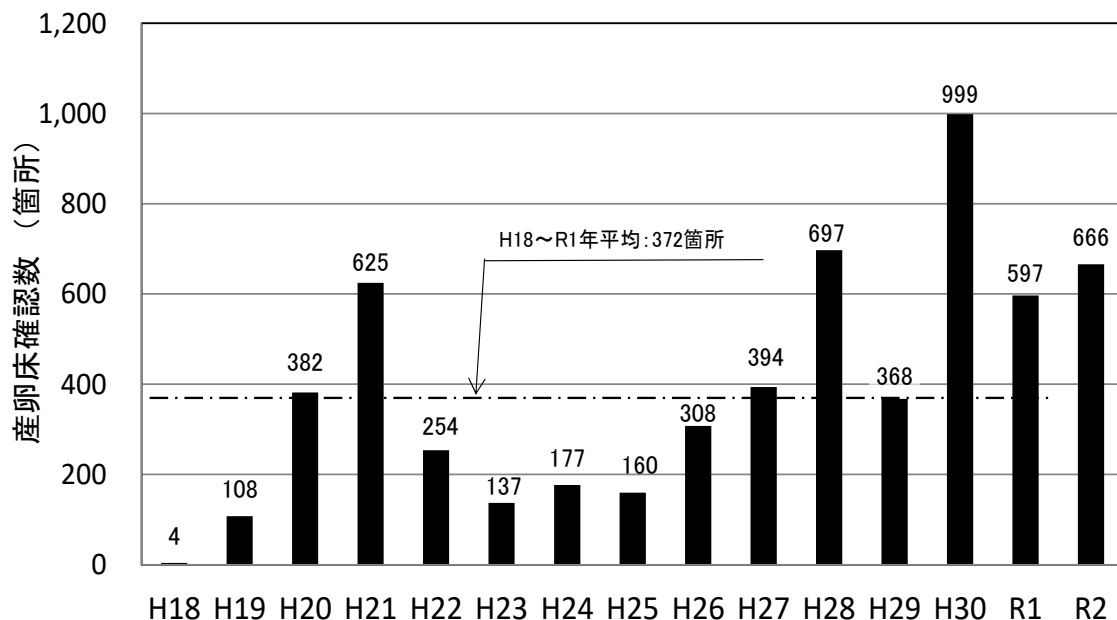
有利里川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	
[112]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	9

クマウシュナイ川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	
[57]	-	7	0	3	6	4	9	1	10	9	21	6	4	12	14



中士別十線川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[66]	-	7	3	6	4	4	0	6	7	3	18	7	6	9	17
パンケヌカナンブ川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[110]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11	0	9	-
西内大部川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[63]	0	4	17	94	41	19	19	24	42	66	82	31	156	85	96
[67]	-	1	0	12	0	0	0	0	1	2	0	3	4	2	4
東内大部川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[69]	-	10	14	7	8	5	4	3	9	6	24	29	8	5	28
士別パンケ川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[70]	-	14	6	18	22	4	9	1	12	35	69	31	14	24	16
朝日六線川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[111]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3	45	9	-
ケナシ川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[74]	-	19	3	4	6	5	6	1	18	24	59	26	40	39	39
登和里川															
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1 R2		
[75]	-	8	3	8	7	2	7	2	19	20	34	24	52	31	19

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



※3: サンプル川流域は調査密度が異なるため除外

7

流域区別の産卵床確認数

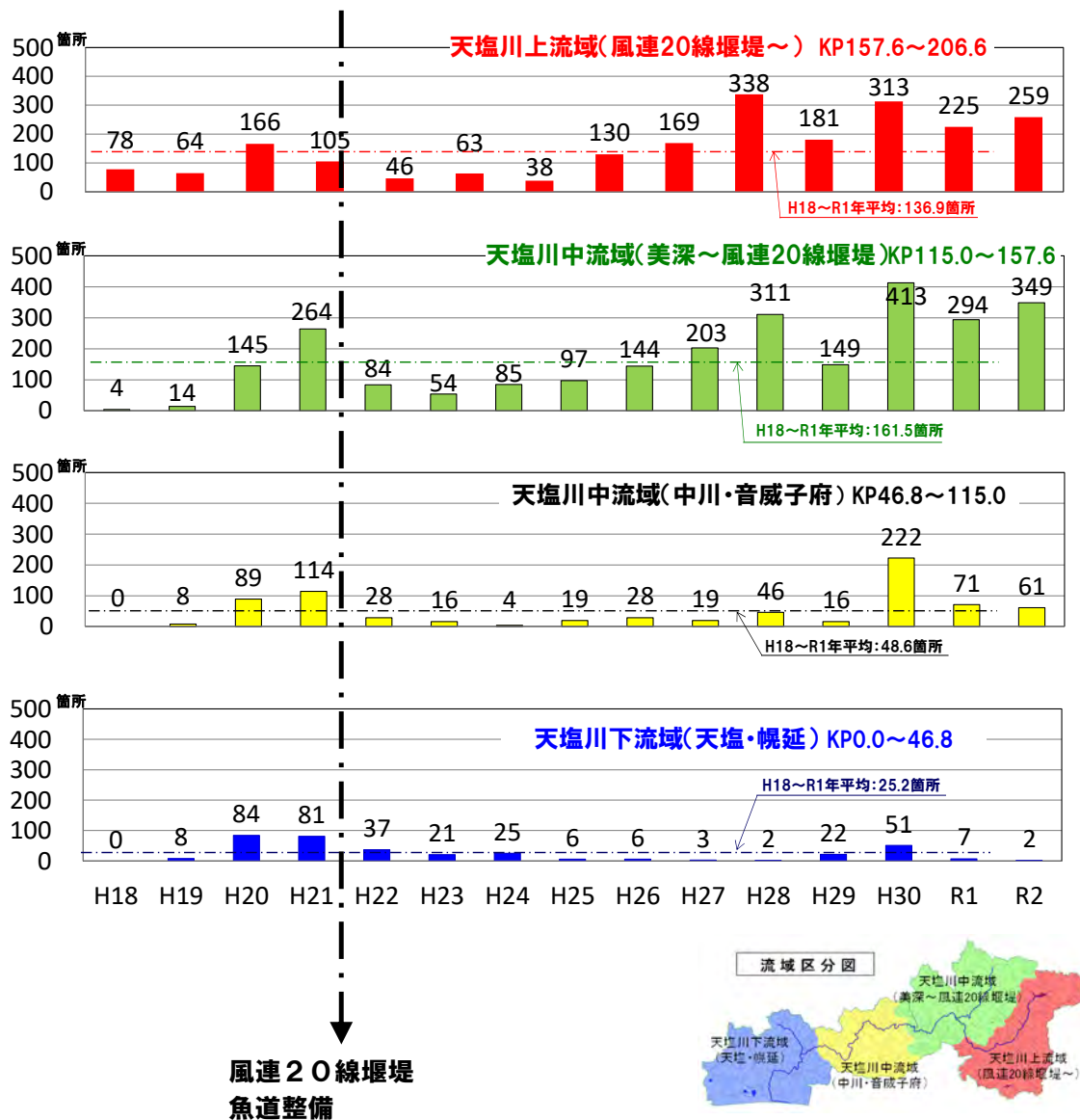


図-9 サンプル川流域を除く流域区別のサクラマス産卵床確認数
(平成18～令和2年継続調査区間の集計)

3) 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～令和元年度に引き続き令和 2 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、年々増加傾向を示し、平成 29 年や令和元年にペンケニウブ川平均（単純平均）で 0.7 尾/㎡前後の高い数値が見られ、令和 2 年度も各調査地点で 0.10～1.34 尾/㎡、ペンケニウブ川平均（単純平均）で 0.44 尾/㎡と天塩川流域平均（0.37 尾/㎡）よりもやや高い値を示している。

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、前年度のサクラマス産卵床数との関係も大きい、河川形状や水温に左右されることが大きいことも調査から窺えた。

令和 2 年 (2020) 6/30～7/5 日 調査

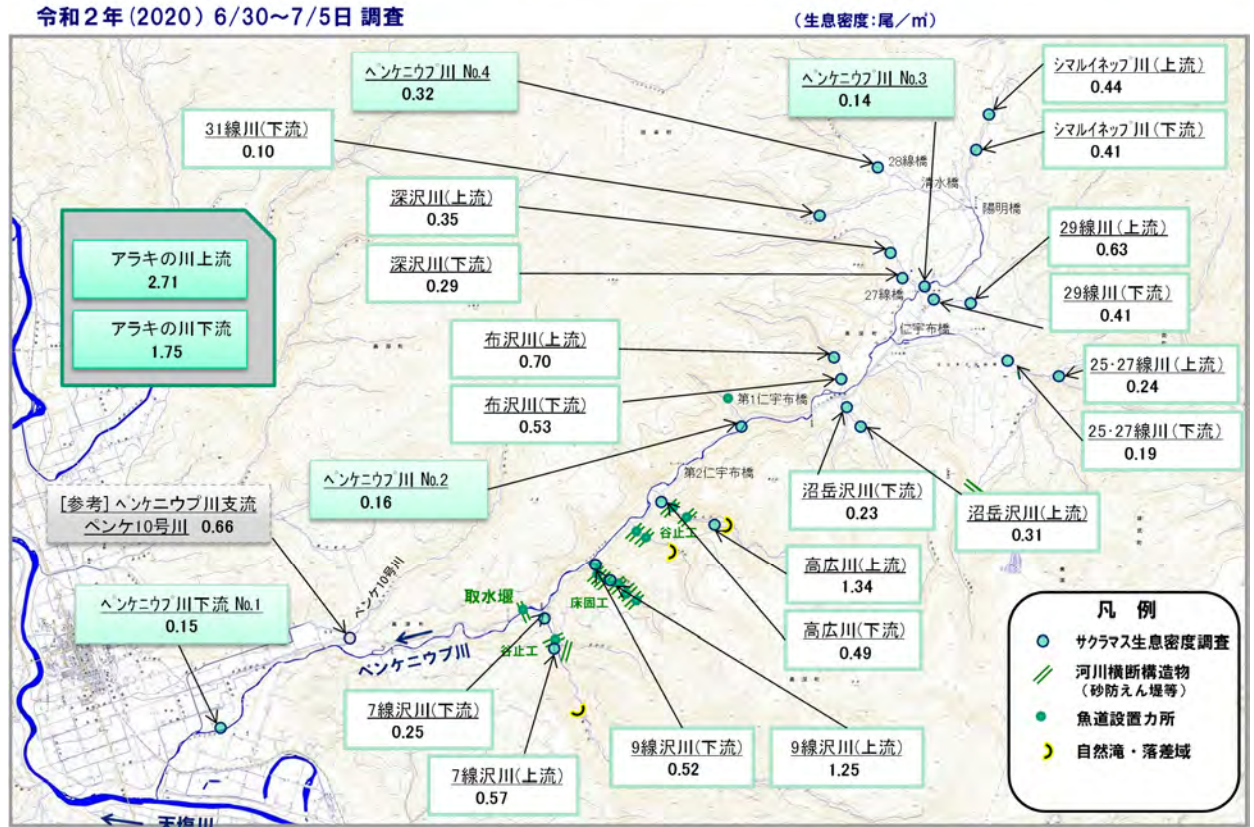
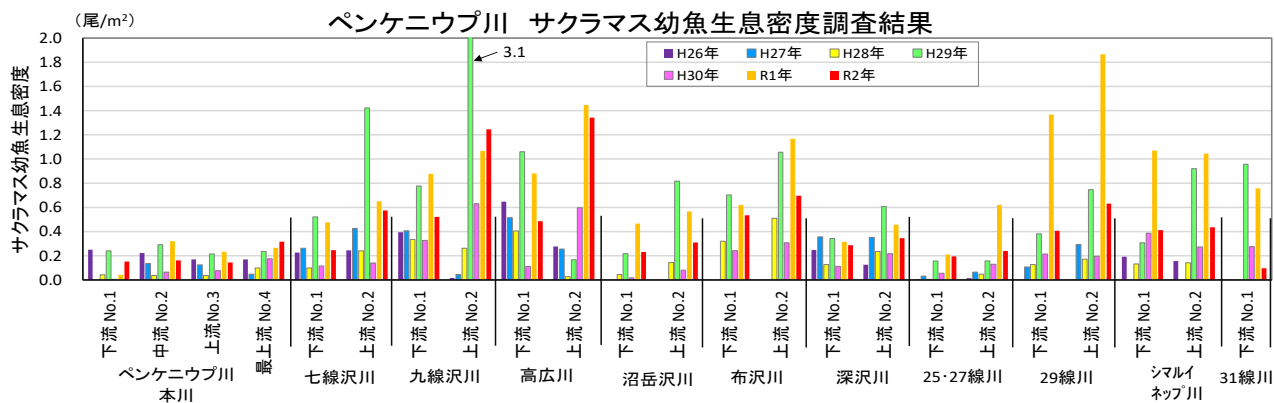


図- 10 ペンケニウブ川のサクラマス幼魚生息密度調査結果 (令和 2 年 7 月)



年度	ペンケニウプ川本川				7線沢川		9線沢川		高広川		沼岳沢川		布沢川		深沢川		25・27線川		29線川		シマルイネツ川		31線川	ペンケニウプ川水系	
	下流No.1	中流No.2	上流No.3	最上流No.4	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	下流No.1	上流No.2	No.1	重み平均	単純平均
平成26年 (2014)	0.25	0.22	0.17	0.17	0.23	0.24	0.39	0.02	0.65	0.28	-	-	-	-	0.25	0.13	0.01	0.02	-	-	0.19	0.16	-	0.21	0.21
平成27年 (2015)	-	0.14	0.12	0.05	0.26	0.43	0.41	0.04	0.52	0.26	-	-	-	-	0.36	0.35	0.03	0.07	0.11	0.29	-	-	-	0.19	0.23
平成28年 (2016)	0.04	0.04	0.04	0.10	0.10	0.24	0.33	0.26	0.41	0.03	0.05	0.14	0.32	0.51	0.13	0.24	0.01	0.05	0.13	0.17	0.13	0.14	-	0.11	0.16
平成29年 (2017)	0.24	0.29	0.21	0.24	0.52	1.42	0.78	3.08	1.06	0.17	0.22	0.82	0.70	1.06	0.34	0.61	0.16	0.16	0.38	0.75	0.31	0.92	0.96	0.51	0.67
平成30年 (2018)	0.01	0.06	0.08	0.17	0.11	0.14	0.33	0.63	0.11	0.60	0.02	0.08	0.24	0.31	0.11	0.22	0.06	0.13	0.21	0.20	0.39	0.27	0.28	0.13	0.21
令和元年 (2019)	0.04	0.32	0.23	0.27	0.48	0.65	0.88	1.07	0.88	1.45	0.47	0.57	0.62	1.17	0.32	0.46	0.21	0.62	1.37	1.87	1.07	1.05	0.76	0.50	0.73
令和2年 (2020)	0.15	0.16	0.14	0.32	0.25	0.57	0.52	1.25	0.49	1.34	0.23	0.31	0.53	0.70	0.29	0.35	0.19	0.24	0.41	0.63	0.41	0.44	0.10	0.36	0.44

図- 11 サクラマス幼魚の生息密度の比較 (H26 年～R2 年)

【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、倒木により堰上げら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。

生息域河床低下等によって河川形態（河岸・流速など）の単調化によるサクラマス幼魚（0+）の生息場減少



サクラマス幼魚（0+）の生息場は河川形態の複雑化する淵や河岸環境が重要で、特に冬期間に越冬環境として利用できる環境が必要である。



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、令和 2 年度はこれまでで最も多い 601 箇所（箇所）の産卵床確認数となった。

令和2年(2020年) 9/23~29日調査

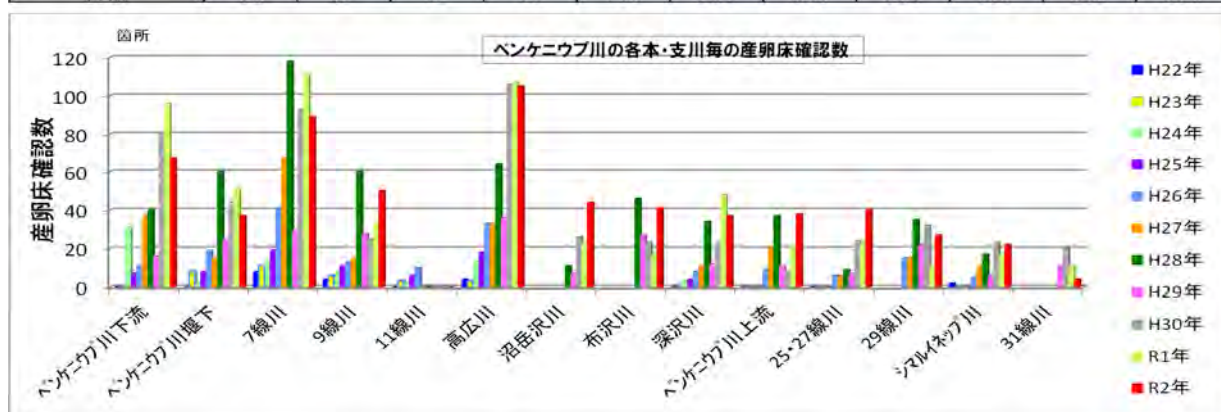


図- 12 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果（令和 2 年 9 月）

表- 1 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査結果（令和 2 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	R1年	R2年
ペンケニウプ川下流	—	—	31	7	11	37	40	16	81	96	67
ペンケニウプ川堰下	—	8	2	8	19	15	60	25	44	51	37
7線川	8	11	13	19	41	67	118	29	93	111	89
9線川	4	6	8	11	13	15	60	28	25	33	50
11線川	—	3	2	6	10	—	—	—	—	—	—
高広川	4	3	13	18	33	33	64	36	106	107	105
沼岳沢川	—	—	—	—	—	—	11	7	26	23	44
布沢川	—	—	—	—	—	—	46	27	23	17	41
深沢川	—	1	3	4	8	11	34	12	23	48	37
ペンケニウプ川上流	0	0	0	0	9	21	37	11	8	21	38
25・27線川	0	0	0	0	6	6	9	7	24	23	40
29線川	—	—	—	—	15	15	35	22	32	11	27
シマルイネツ川	2	0	0	0	5	11	17	6	23	17	22
31線川	—	—	—	—	—	—	—	11	21	11	4
合計	18	32	72	73	170	231	531	237	529	569	601



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、サクラマスの産卵環境は劣化しつつある。そのため、一部の河川を除いては産卵限界と判断されるが、高広川では礫の堆積する環境下の殆どに産卵床が確認され最大の産卵河川となっている。

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特に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年から令和2年の11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。

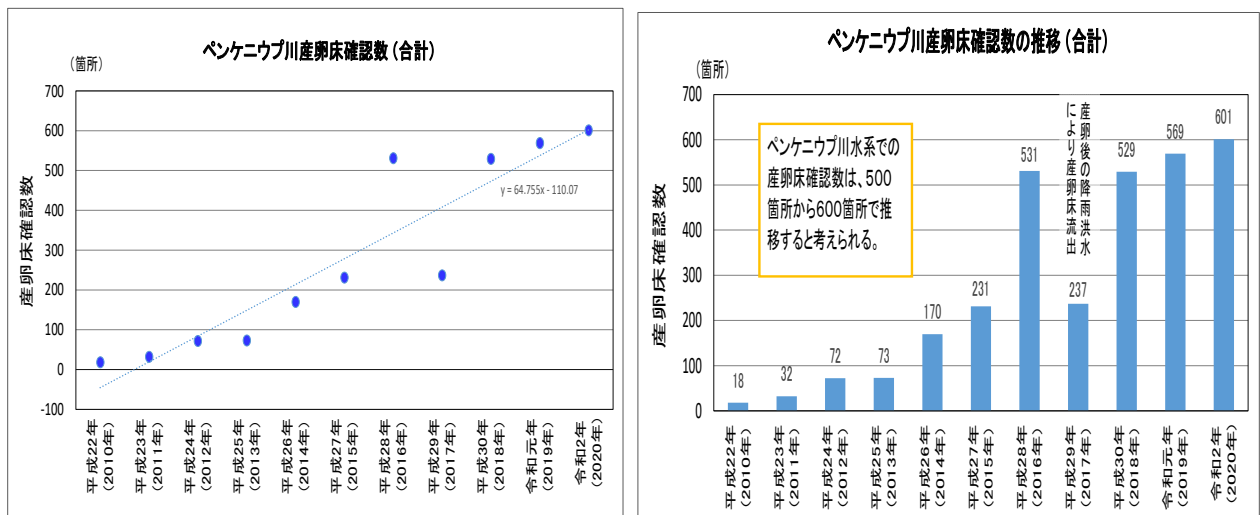


図- 13 ペンケニウプ川のサクラマス産卵床確認数の推移（平成22年～令和2年）

(3) ペンケニウプ川における取水堰水位状況

平成21年度の魚道設置以降、堰上流域の本支流河川内でのサクラマス産卵床は増加傾向を示し、河川流量と堰からの越流量の関係からみても5月からの融雪洪水時に遡上する個体と8月頃の降雨洪水時に遡上する個体が存在し、安定的に遡上産卵していることが過年度の調査結果から判断できる。

令和元年度は5月の融雪洪水時には越流量も多くなっていたが、6月、7月は殆どの期間で越流量はなかった。しかし、令和元年度の産卵床数は569箇所と多く、令和2年度はさらに増加し601床となり安定した遡上産卵を確認した。また、令和2年度は7月中旬から取水ゲートが開放されていたことから、このゲートを遡上したことも増加の要因ともいえる。ちなみに、令和元年の堰下流及び本川下流の産卵床数は147カ所、令和2年では104カ所と減少しており、堰上流域への遡上数がゲートの開放によって増加したものと判断できる。

したがって、過年度調査結果から判断すると、堰での越流量とサクラマス遡上の関係については、5月・6月時の越流量も重要な遡上要素となるが、8月の降雨洪水による越流量も重要な遡上要素となることが考えられ、ゲートの開閉に関わらず魚道を通過して

遡上が行われていることは明確である。

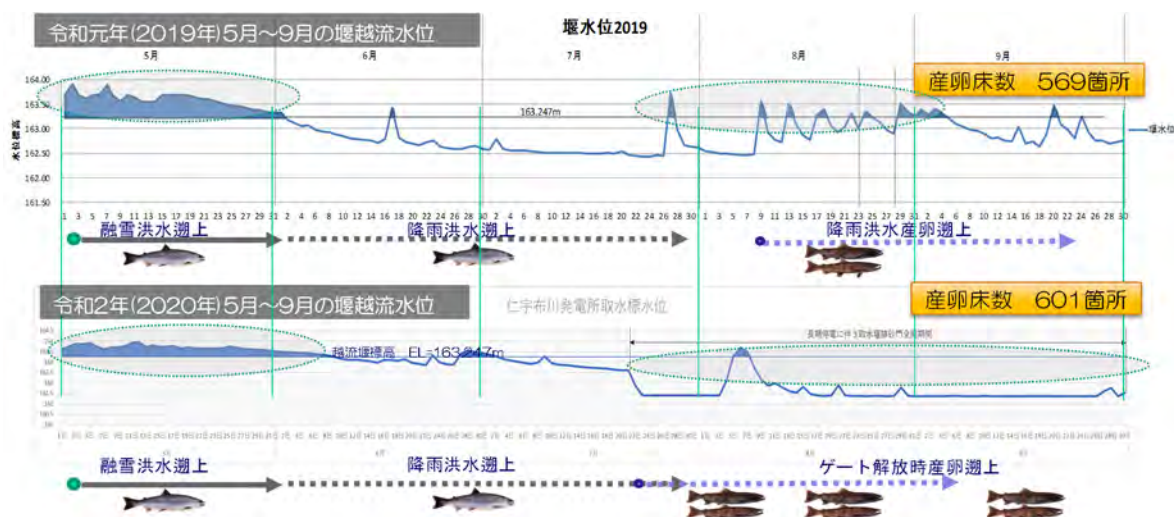


図- 14 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と親魚遡上状況

ペンケニウプ川でのサクラマス遡上は、発電用の取水堰によって阻害されていたため平成21年度冬季に魚道の設置が行われ、魚道設置後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床が確認され、河川流量の増減に関わらず産卵床数は増加している。

一般にサクラマスの遡上は、春先の融雪洪水時に遡上するものと、8月頃の産卵期に遡上する個体がいるが、ペンケニウプ川では5月、6月の融雪洪水時や産卵時期に遡上する8月の流量増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。

令和2年は7月中旬より取水ゲートが解放され、サクラマスはこのゲートより遡上したのと考えられるが、平成21年度の魚道設置以降サクラマス産卵床は増加傾向を示し、河川流量の増減に左右されながら遡上意欲を促進された個体が魚道を利用しながら堰上流域へ遡上しているものと判断される。

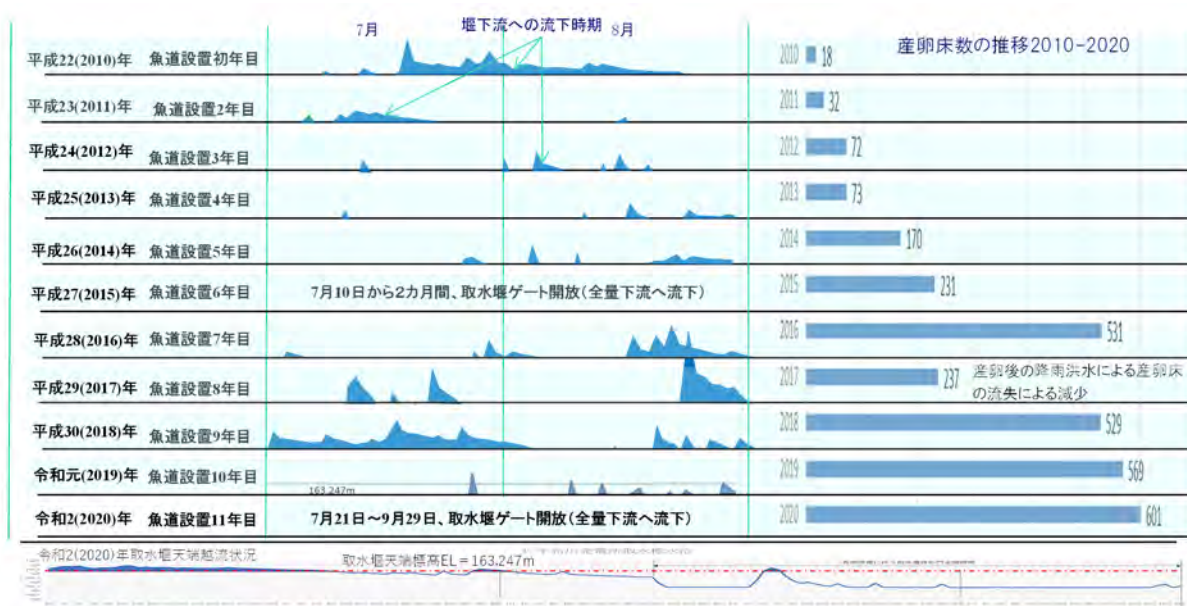


図- 15 ペンケニウプ川取水施設天端高以上の河川水位状況と産卵床確認数

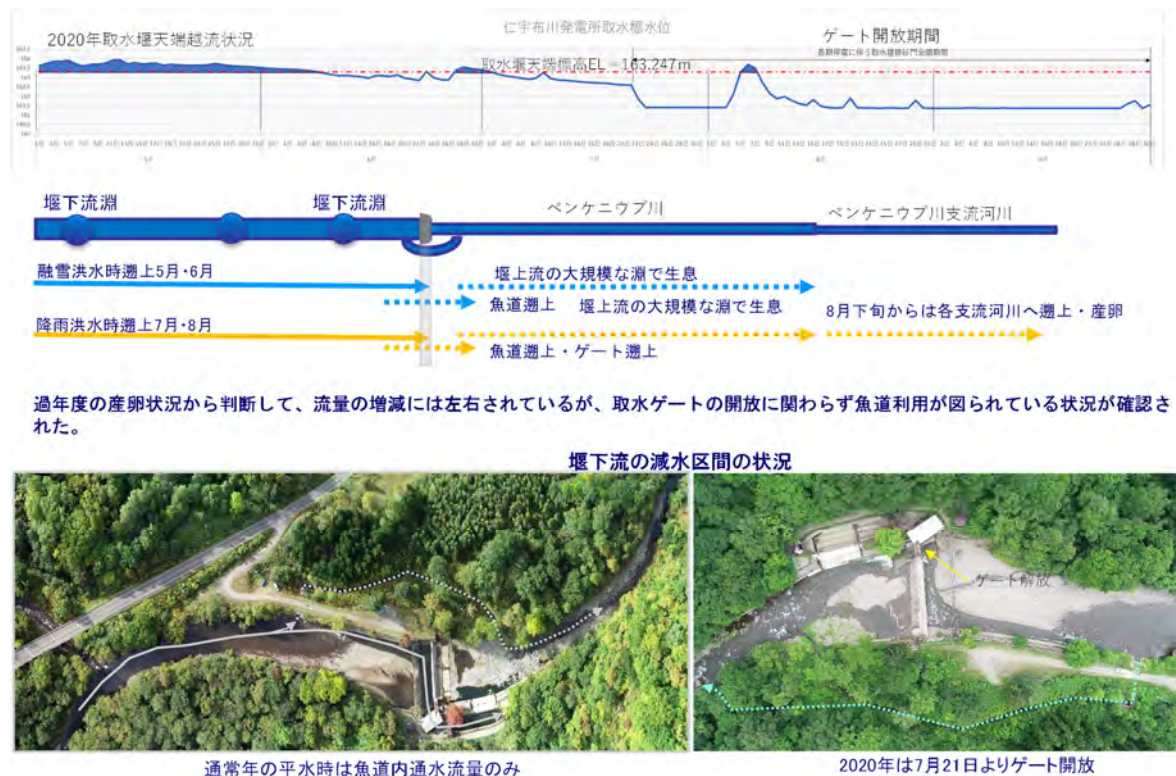


図- 16 ペンケニウプ川の河川流量とサクラマス遡上

ペンケニウプ川におけるサクラマス資源の回復を目指して、サクラマスの遡上阻害となっている堰への魚道設置から始まり 11 年目を迎える。

サクラマスの遡上・産卵に関しては、平成 21 年度の魚道設置以来増加傾向を示し、令和 2 年度においては、天塩川水系最大の産卵床密度を誇る河川となっている。

また、サクラマス幼魚の生息密度に関しては、産卵・孵化後の気象条件等による河川環境変化や水温環境に左右されるものの、生息密度も高密度で生息していることが確認され、令和 2 年度においてはペンケニウプ川水系全体の平均で 0.44 尾/m³(単純平均)と高い値を示すまでに復元されている。

ペンケニウプ川に設置されている堰は大正年代に設置され、堰上流域へのサクラマス遡上は行われていなかったが、このような環境下にあっても、魚道の設置によって上流域の本支流河川への遡上が行われ、サクラマス資源の再生・回復が行われることは、今後の資源維持回復の参考になるものと考えられる。

なお、河川環境から見るサクラマス資源の維持については、ペンケニウプ川本川及び各支流河川の河川環境は、河岸への樹林化による滞筋固定化の進行や災害等による河床・河岸への護岸などの影響により河道滞筋内への流水の集中によって河床材の流出による河床低下が進行している。このことが原因して、滞筋の単調化などによって、産卵場環境の減少、幼魚の生息場減少につながり、これが顕著になっている河川区間が見られることから、今後さらなる資源の増加は期待薄であると考えられ、洪水等による河川内の攪乱や人為的でも河床攪乱や氾濫原の創出などの改良が必要になると考えられる。

4) 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。令和2年度のサクラマス産卵床総確認数は1,287箇所であり、そのうち平成14～令和2年の調査区間統一範囲では515箇所となった。この統一範囲の産卵床確認数は、平成14年以降のデータの中では、平成28年に次いで7番目に多い値であった。

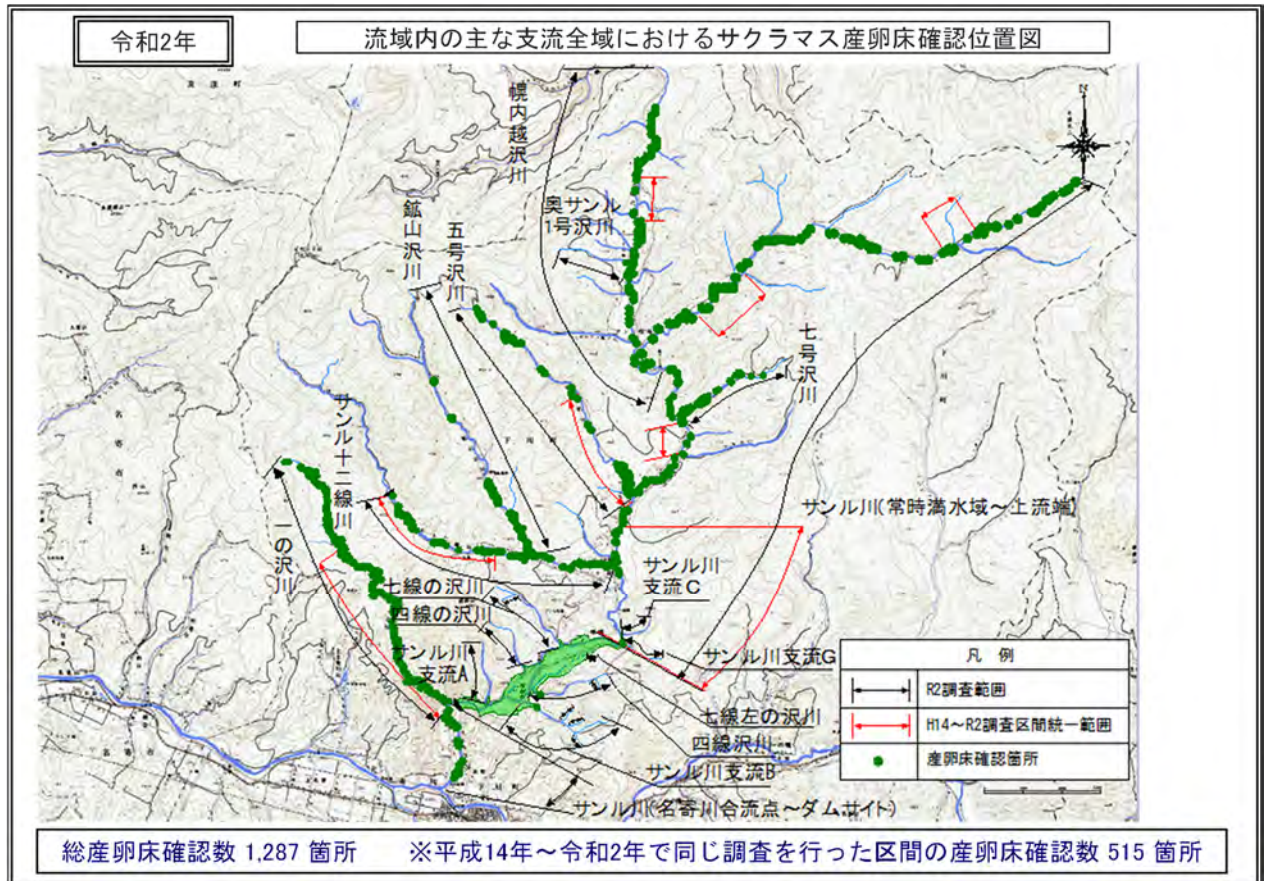


図- 17 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図（令和2年度）

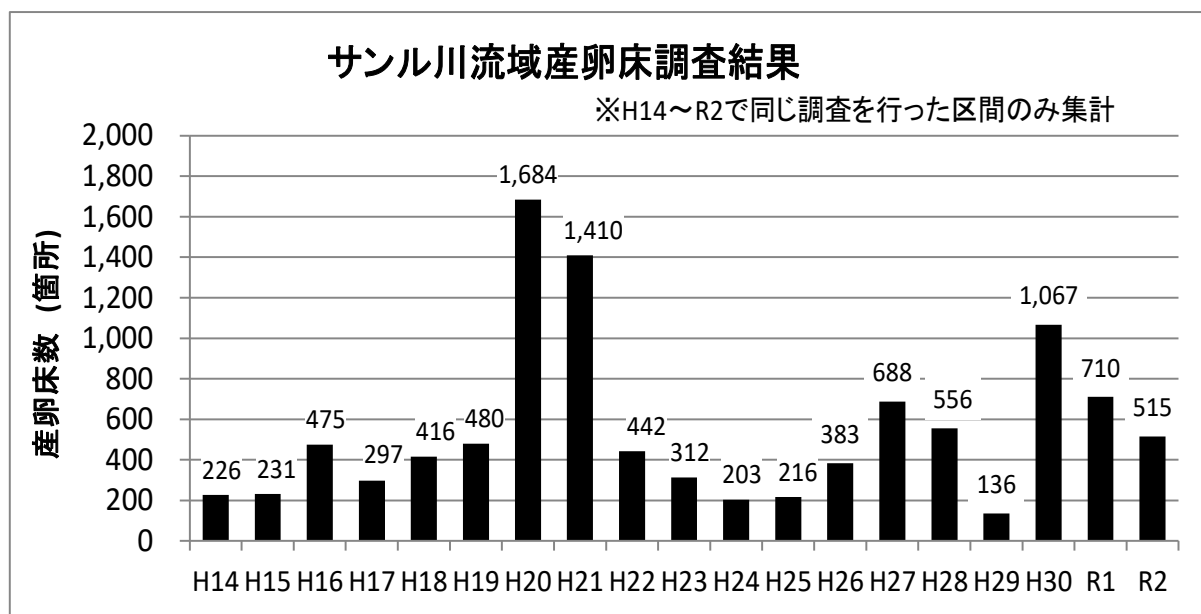


図- 18 サンル川流域のサクラマス産卵床確認数の経年変化（調査区間統一範囲）

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-18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-19に令和2年度に魚道設置や改善等を実施した施設を示す。平成20～令和2年度の遡上困難施設等の整備・改善により河川延長約232kmが遡上可能となったほか、約70km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。

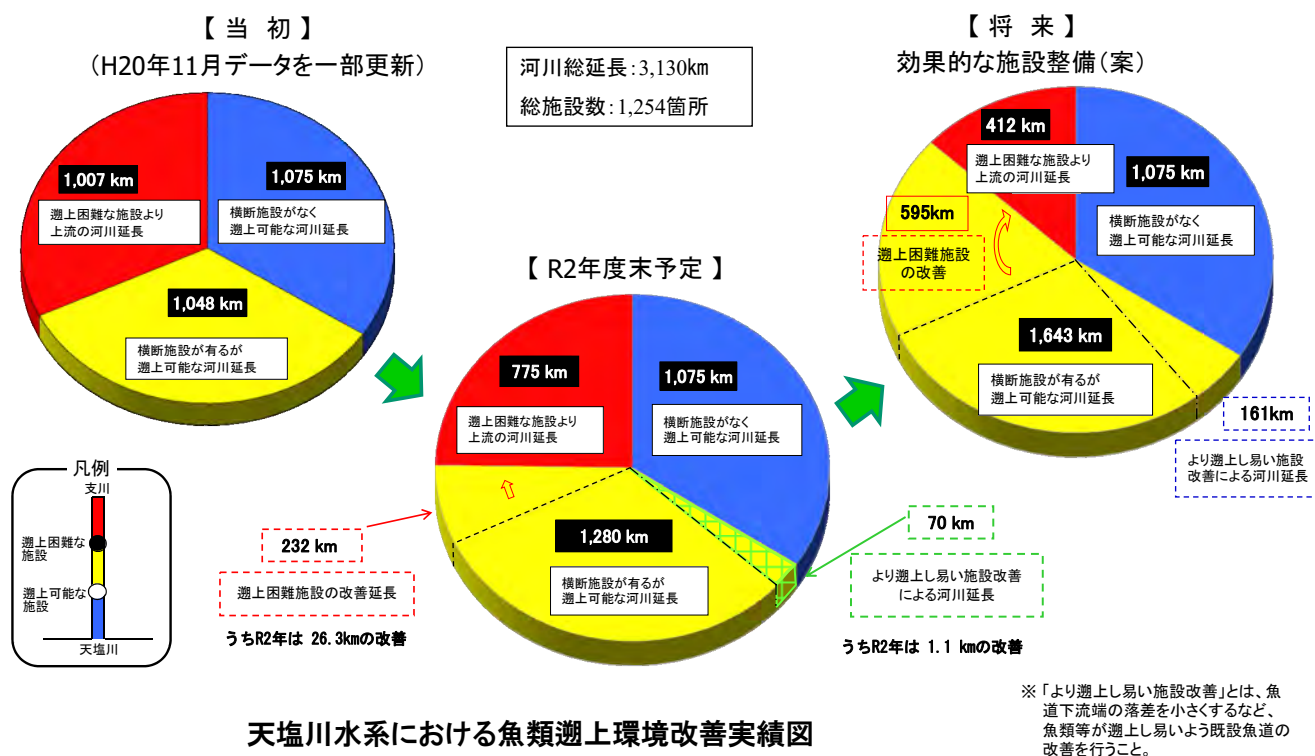


図-19 天塩川流域における魚類遡上環境改善計画図

【令和2年度実施箇所】



図- 20 魚道新設・改善箇所位置図（令和2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。令和3年2月末時点において表-2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- 2 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)
令和2年度 ※R3.2.4に 会議を開催	北海道開発局 (旭川開発建設部、留萌開発建設部)、 北海道森林管理局 (上川北部森林管理署、留萌北部森林管理署、 宗谷森林管理署)、 上川総合振興局 (北部森林室、産業振興部、旭川建設管理部)、 留萌振興局 (産業振興部、留萌建設管理部)、 宗谷総合振興局 (産業振興部、稚内建設管理部) (12組織)

天塩川水系の支川にある遡上困難施設のうち、平成20～令和2年度の間、54施設において魚道整備等により、河川延長合計231.6kmの遡上環境の改善が行われた。

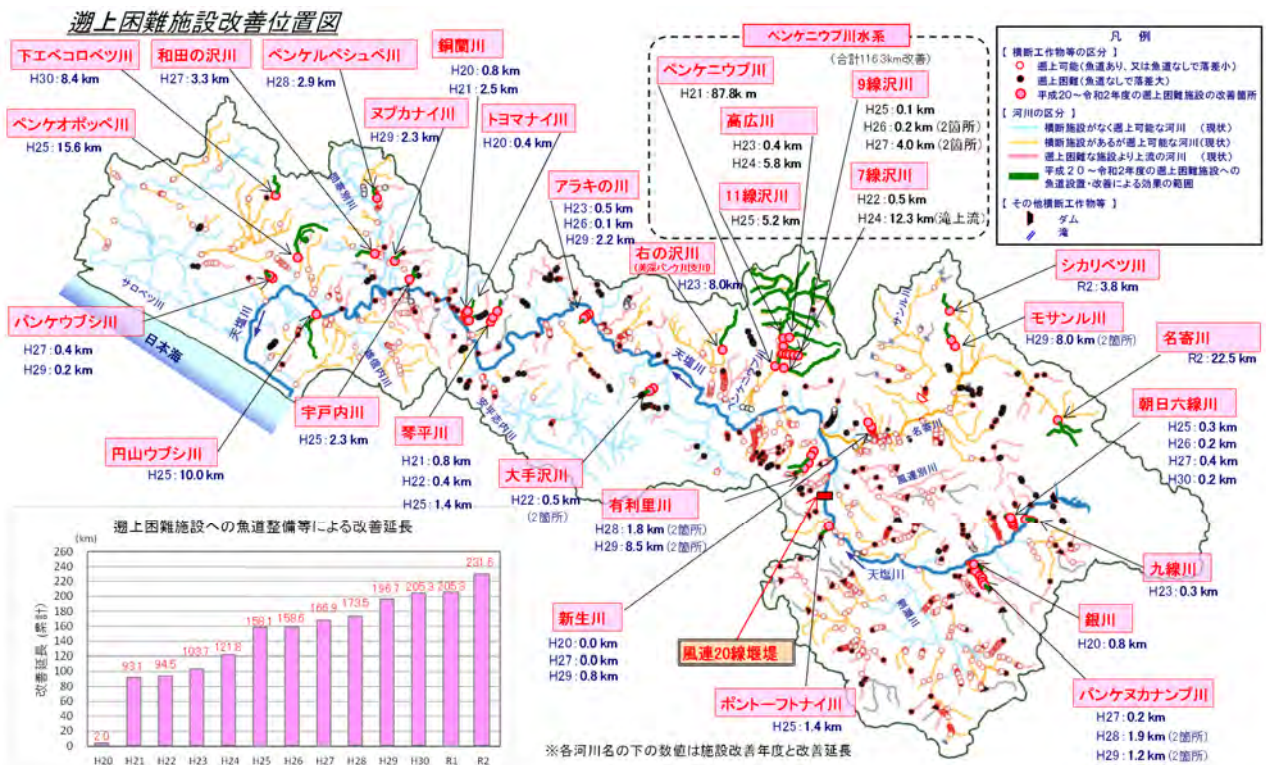


図- 21 「遡上困難施設」の改善実施状況(平成20～令和2年度)

また、遡上可能施設については、平成20～令和2年度の間に38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69.9kmの遡上環境の改善が行われた。

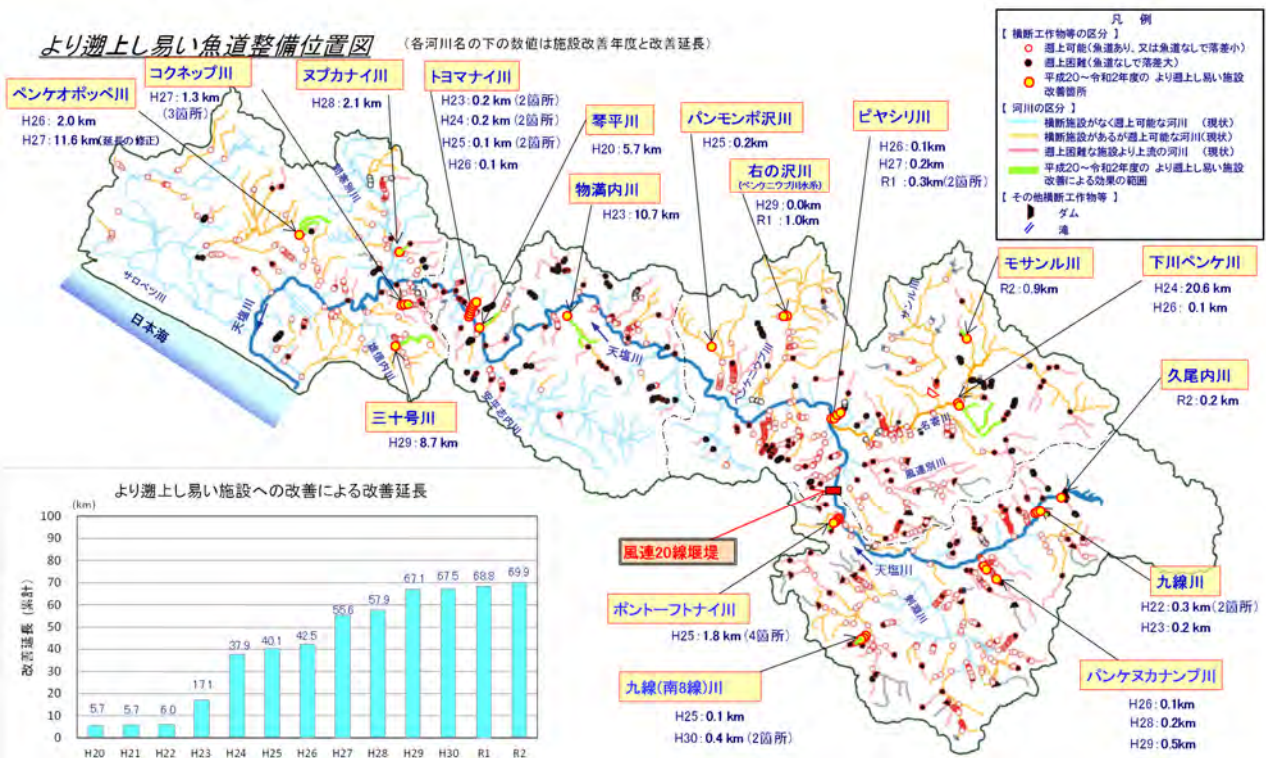


図- 22 「より遡上し易い施設改善」の実施状況(平成20～令和2年度)

4-2. 令和2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施設整備の検討や関係機関を含めた技術力向上等を目的として2回、サンルダム魚道施設の改善及びサクラマス資源の保全対策等の検討を目的として3回、合計5回の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。

表-3 令和2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29日	天塩川中流	【天塩川魚道ワーキング1】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（ペンケニウプ川水系右の沢川）
9月2日	天塩川中流	【天塩川魚道ワーキング2】 魚道設置箇所の流況・魚類生息確認等（ピヤシリ川）

表-4 令和2年度 連続性確保に向けた取り組み状況（サンル川）

開催日	場 所	開 催 内 容
6月29日	札幌	【サンルダム魚道ワーキング】 サンルダム魚道施設における幼稚魚降下関連調査等に係る打合せ協議
7月20日	名寄	【サンル川サクラマス資源モニタリングワーキング1】 サンル川における幼稚魚降下関連調査及びサンル川サクラマス資源についての打合せ協議
11月9日	札幌	【サンルダム魚道ワーキング】 サンルダム魚道施設におけるサクラマス遡上関連調査等に係る打合せ協議

表-5 令和2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5日	天塩川 （士別市）	【森と海に優しい川づくりワークショップ】 机上演説（講演）、現地ワークショップ（天塩川士別帯工右岸魚道）

表-6 令和2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
サンルダム魚道施設	・本川との接続箇所におけるスモルト降下状況等の確認 ・バイパス水路におけるスモルト降下状況等の確認 ・階段式魚道におけるスモルト降下状況等の確認
サンル川上流の幼稚魚生息環境	・サクラマス幼魚(0+)の生息環境の確認 ・河道状況の確認

① 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, 令和元年度に魚道整備を実施した右の沢川の No1、No2 床止工において、施設管理者を含めて魚道整備箇所の流況・生息魚類の確認を行った。



右の沢川 No2 床固工
全景（上流側から）



右の沢川 No2 床固工魚道の
生息魚類確認
（サクラマス幼魚、ハナカジカ）



右の沢川 No2 床固工
魚道機能等の説明状況



右の沢川 魚道間落差箇所の
石組み接合部の修正作業状況



右の沢川の魚道改善の指導状況



右の沢川の魚道機能等の
評価・説明状況

写真- 2 天塩川中流域での取り組み（令和 2 年 7 月 29 日）

また、令和元年度に魚道整備を実施したピヤシリ川の第 2、第 3 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。



ピヤシリ川 (No3 魚道)
魚道内の生息魚類確認
（サクラマス幼魚 0+, 1+, フナヅヨウ）



ピヤシリ川 (No3 魚道)
魚道減勢工下流端の改善指導



ピヤシリ川 (No4 魚道)
魚道内の生息魚類確認
（サクラマス幼魚 0+, 1+, フナヅヨウ）



ピヤシリ川 (No4 魚道)
魚道上流河川における
魚道機能の説明状況



ピヤシリ川 (No3、No4 魚道)
魚道機能・魚類生態の説明状況



ピヤシリ川 (No3、No4 魚道)
魚道機能の評価・説明状況

写真- 3 天塩川中流域での取り組み（令和 2 年 9 月 2 日）

② 連続性確保に向けた取り組み（サンル川）

サンルダム魚道ワーキングとして、サクラマス幼稚魚降下関連調査結果等を踏まえたサンルダム魚道施設について検討を行った。



写真- 4 サンルダム魚道施設についての打合せ協議（令和 2 年 6 月 29 日）

サンル川サクラマス資源モニタリングワーキングとして、サンル川におけるスモルト降下調査結果等の確認・検討を行い、サクラマス資源等について検討を行った。



写真- 5 サクラマス資源等についての打合せ協議（令和 2 年 7 月 20 日）

サンルダム魚道ワーキングとして、今年度の魚類調査結果等を踏まえたサンルダム魚道施設について検討を行った実施。



写真- 6 サンルダム魚道施設についての打合せ協議（令和 2 年 11 月 9 日）

③ 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5日に士別市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、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ほか、天塩川士別帯工魚道において現地ワークショップを行った。



「河川整備の実務経験から見た川」
妹尾委員



「石組みによる直線河道の流況改善
について」安田委員



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（令和2年10月5日）



写真- 8 川づくりワークショップ（現地）開催状況（令和2年10月5日）

④ サンルダム等の現地確認

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



(6/1本川との接続箇所)
スモルト降下状況等確認



(6/1本川との接続箇所下流)
幼魚移動・流況確認



(6/1バイパス水路入口観察窓)
スモルト降下状況等確認



(6/1バイパス水路水面カバー部)
スモルト降下状況等確認



(6/1堤体上流余水吐)
スモルト降下状況等確認



(6/1階段式魚道)
スモルトのトラップ採捕状況確認



(7/30サンル川中流)
サンル十二線川合流部付近の河川環境の確認



(7/30サンル川中流)
サンル十二線川合流部付近の河川環境の確認



(7/30サンル川上流)
七号沢川合流部付近の河川環境の確認



(7/30サンル川上流)
七号沢川合流部付近の河川環境の確認



(7/31サンル十二線川)
砂防堰堤下流の河川環境の確認



(7/31サンル十二線川)
河床低下状況の確認

写真- 9 サンルダム及びサンル川上流における取り組み (令和2年6月～7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。

これにより令和元年度末迄に、「遡上困難施設への魚道整備」や「より遡上し易い施設への改善」の結果、遡上困難施設上流では205km、遡上可能な施設上流では69km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、令和元年度末迄の施設整備状況、及びこれまでのモニタリング調査結果を基に、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

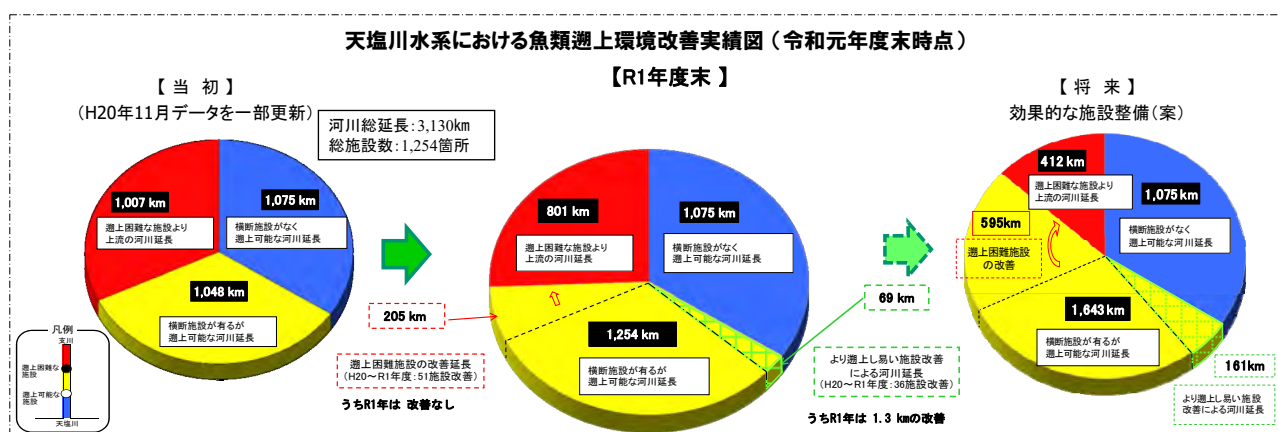


図- 23 天塩川水系における魚類遡上環境改善実績図（令和元年度末時点）

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～令和元年の間に 51 施設で整備され、河川延長合計 205.3km の遡上環境の改善が行われた。そのうち、ペンケニウブ川水系は 116.3km の改善が行われ、ペンケニウブ川水系以外は 89.0km の改善が行われた。

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～令和元年の間に 36 施設で実施され、河川延長合計 68.8km の遡上環境の改善が行われた。

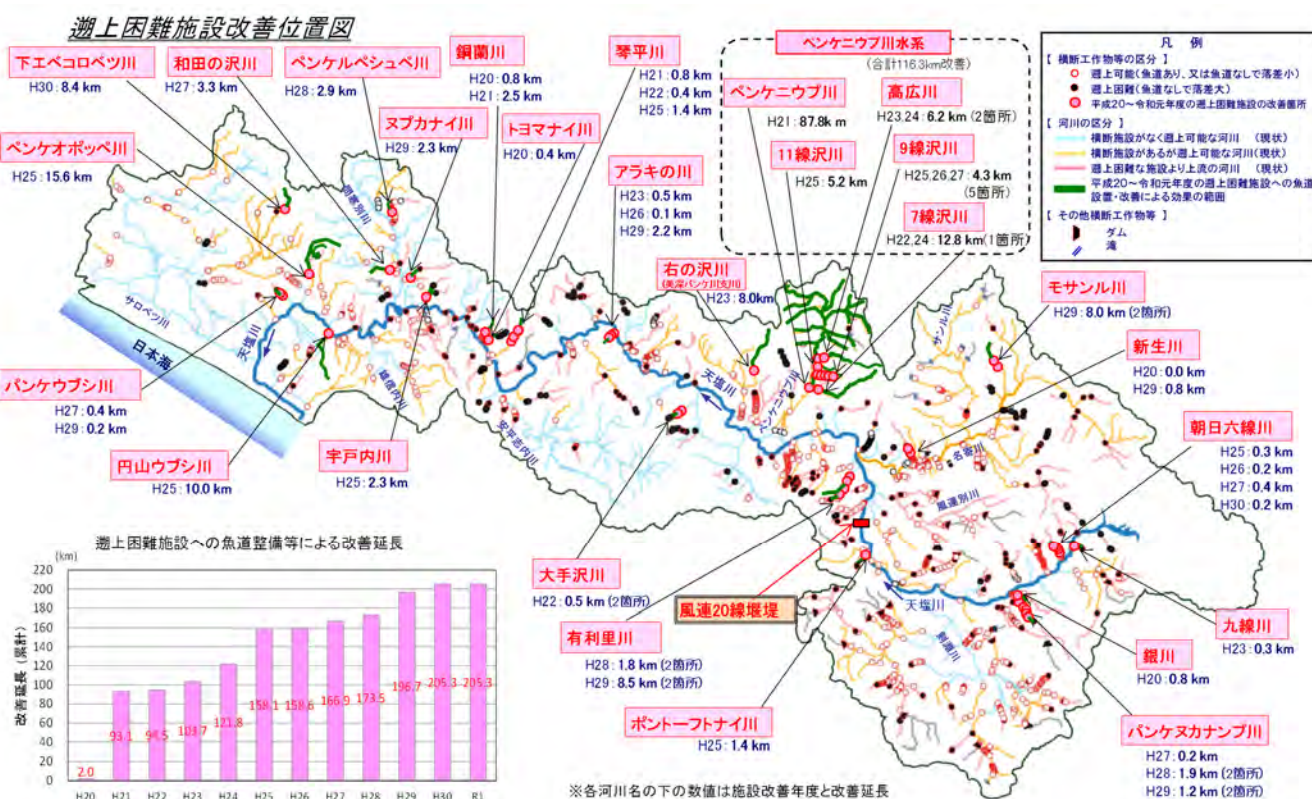


図- 24 「遡上困難施設の改善」実施状況（令和元年度末時点）

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。

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

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

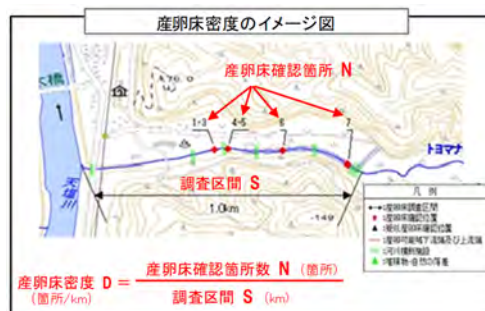
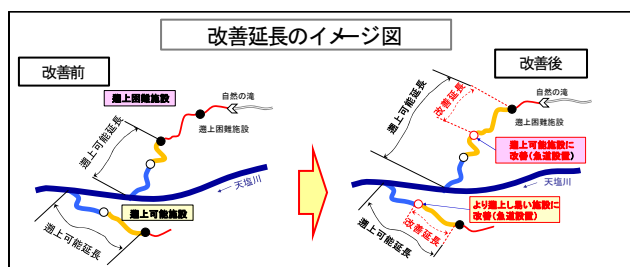


図-25 改善延長及び産卵床密度のイメージ図

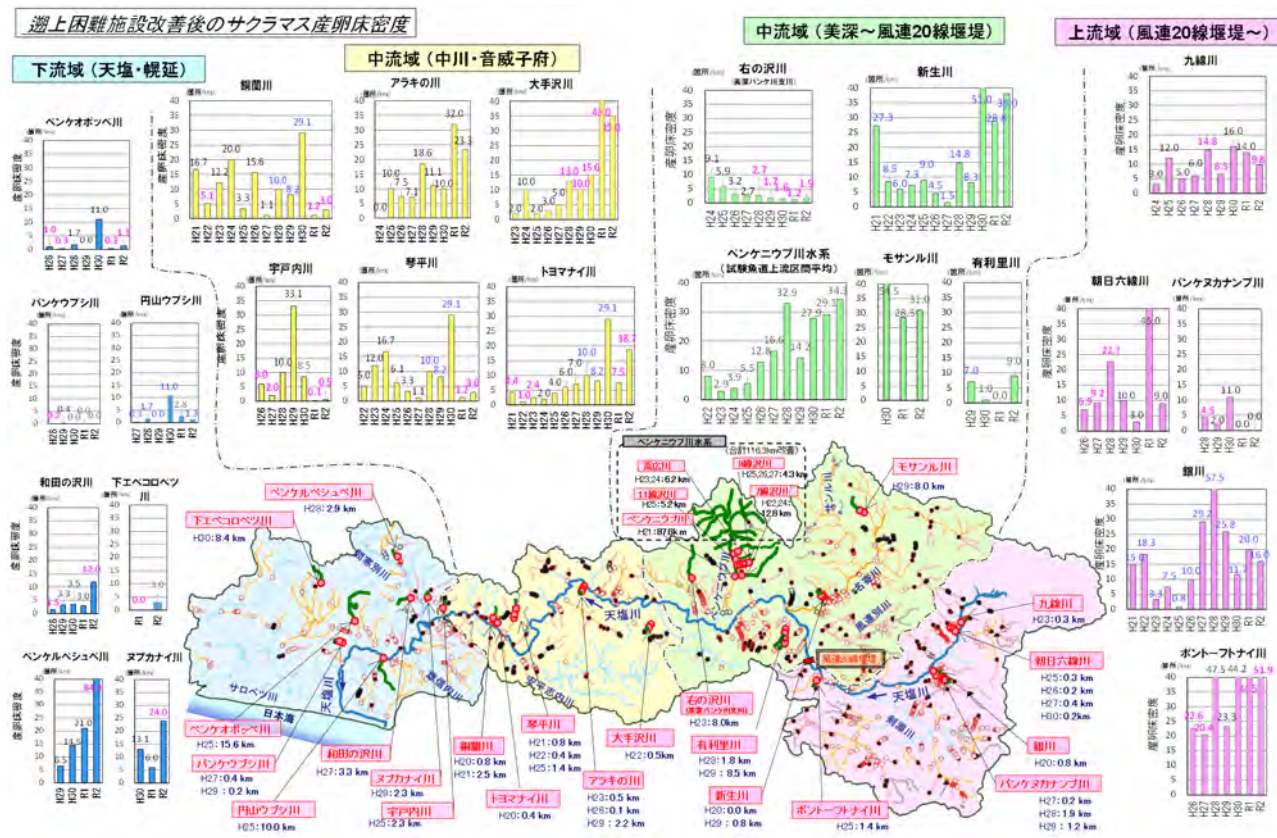


図-26 「遡上困難施設」改善後におけるサクラマス産卵床密度

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～令和元年度迄の「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域(改善区間延長約 205km)内のサクラマス産卵床数は、当該支川の産卵床調査結果または近傍支川の調査結果から推定した値を基に算出すると、令和 2 年度では約 3,370 箇所と推計される。

天塩川流域の改善した遡上困難施設上流の サクラマス産卵床数(推計)

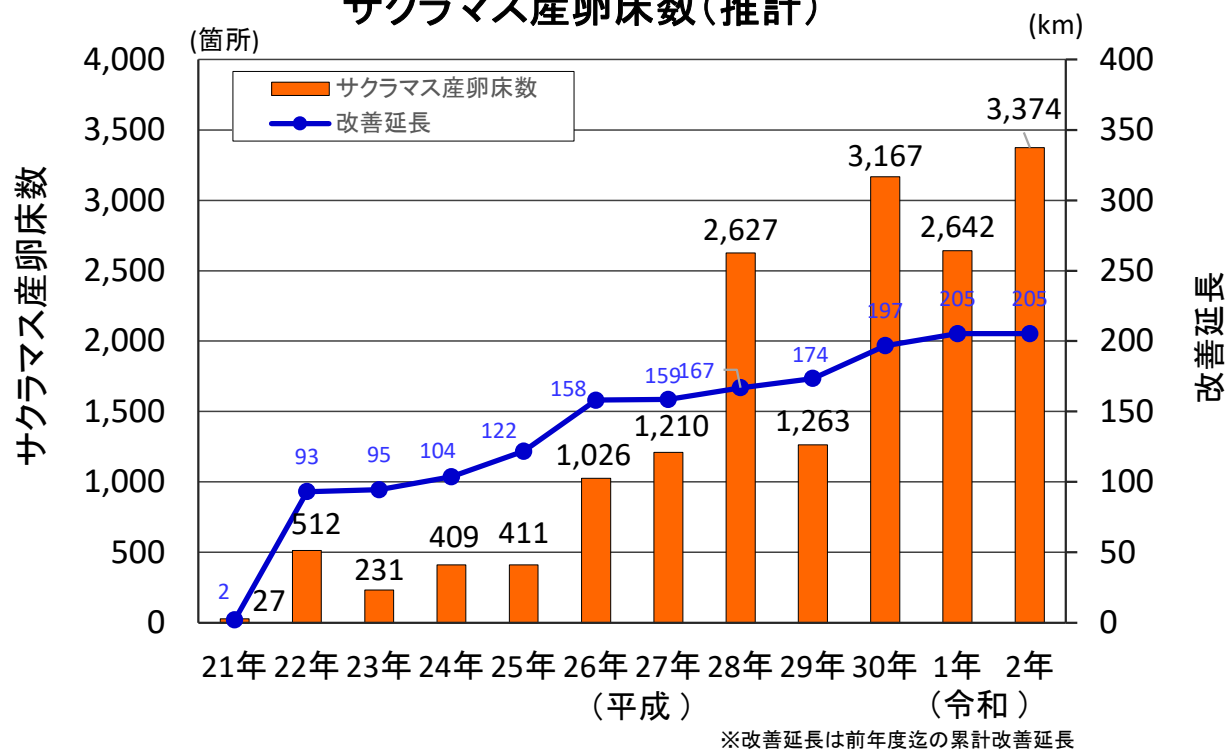


図- 27 改善した遡上困難施設上流のサクラマス産卵床数 (推計)

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 205km）内のサクラマス産卵床数は、令和 2 年度では約 3,370 箇所と推計される。

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、魚類等の生息可能範囲が広がっていると考ええる。

4-4. 天塩川流域における河川流下物等への対策状況

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。

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。

令和2年度は、8月に天塩町の天塩川河口周辺にて、NP0法人(天塩川を清流にする会)による清掃活動が行われた※¹。

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



写真- 10 NP0 法人による天塩川河口周辺における清掃活動

また、令和2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945m³）を行った。

その他、不法投棄ゴミの処理を行った。



写真- 11 令和2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。

令和2年度は、天塩川水系では、名寄川(8/25)において開催され、地域の小学校から約20名が参加し、水生生物調査及び水質簡易試験が行われた※¹。

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

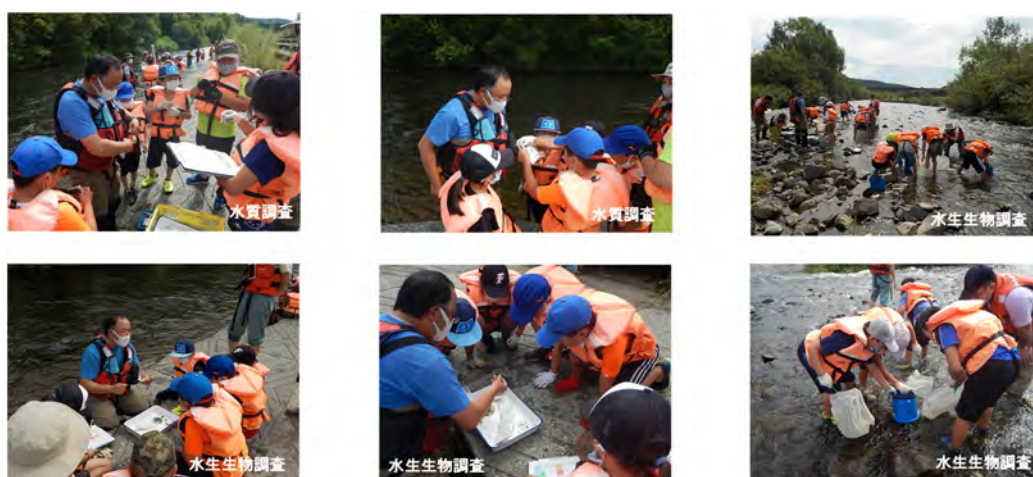


写真- 12 「全国水生生物調査」における情報提供（天塩川水系 名寄川）

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、令和2年度は、河川管理者により関係機関や維持業者とともに水質事故対応訓練が行われた※²。

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



写真- 13 油事故対応訓練実施状況（令和2年 天塩川 幌延2号樋門）

4-6. サンプルダムの魚道施設について

1) 令和2年度サンプルダム魚道施設検討について

サンプ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、平成30年に魚道施設が完成した。

また、サンプルダム魚道施設に係る魚道機能については、施設が完成した段階でスモルト降下調査やサクラマス遡上調査等のモニタリング調査を行い、平成30年度にスモルト降下対策及びサクラマス遡上対策として機能の有効性を確認しており、令和元年度以降においても、サンプルダム魚道施設に係るモニタリング調査を行い、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となっている。

このため、サンプルダム魚道施設について、令和2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) 令和 2 年度におけるサウルダム貯水池運用及び水文・気象状況について

① サウルダム貯水池運用状況等

a) サウルダム流入・放流量、降水量について

- ・ 令和 2 年 4 月 1 日～令和元年 10 月 10 日までのサウルダム地点の総雨量は 550mm となっており、過去 5 カ年平均 (H27～H30 年は下川サウル観測所地点、R1 年はサウルダム地点) の同時期に比べ少なかった。

参考：サウルダム地点における 4 月 1 日～10 月 10 日までの総雨量

年度	4/1～10/10 総雨量	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
令和 2 年度	550 mm	45 mm	91 mm	83 mm	52 mm	165 mm	72 mm	42 mm
5 カ年平均	757 mm	44 mm	55 mm	94 mm	155 mm	191 mm	132 mm	86 mm

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

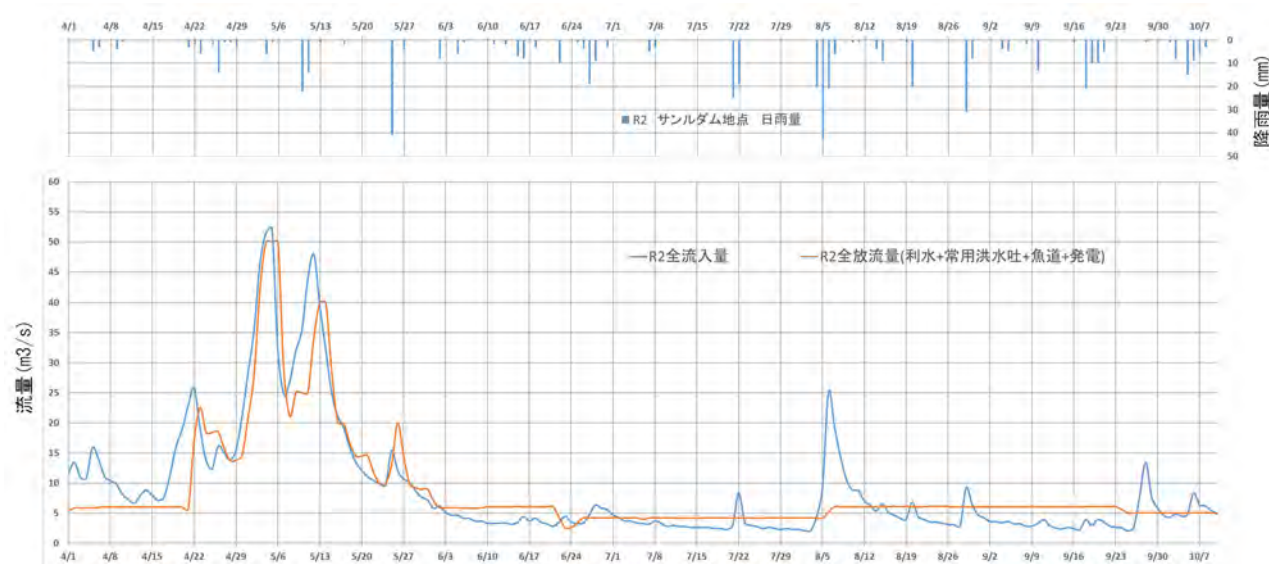


図- 28 サウルダム流入・放流量及び降水量（令和 2 年度）

b) サウルダム貯水位について

令和 2 年度 (4/1～10/10) のサウルダムの貯水位のピークは、融雪期の 5 月 13 日に 168.56EL. m であり、5 月上旬の降雨・融雪により常時満水位 167.32m を超えて常用洪水吐からの自然放流を行った。その後は降雨量が少ないこともあり、貯水位は緩やかに低下し、8 月上旬の断続的な降雨により、貯水位は 8 月 13 日に 166.10EL. m まで上昇し、10 月 10 日時点の貯水位は 162.37EL. m となった。

また、6 月上旬よりサウルダムの貯水位が低下し続けたことから、選択取水施設における取水水深地点の水温が 20℃に近づき、越える日も記録した。サクラマス親魚の本格的な遡上・産卵期となる 8 月中旬からは、選択取水施設の取水位置を最低水位付近に固定することで取水水深の水温は 20℃以下となった。

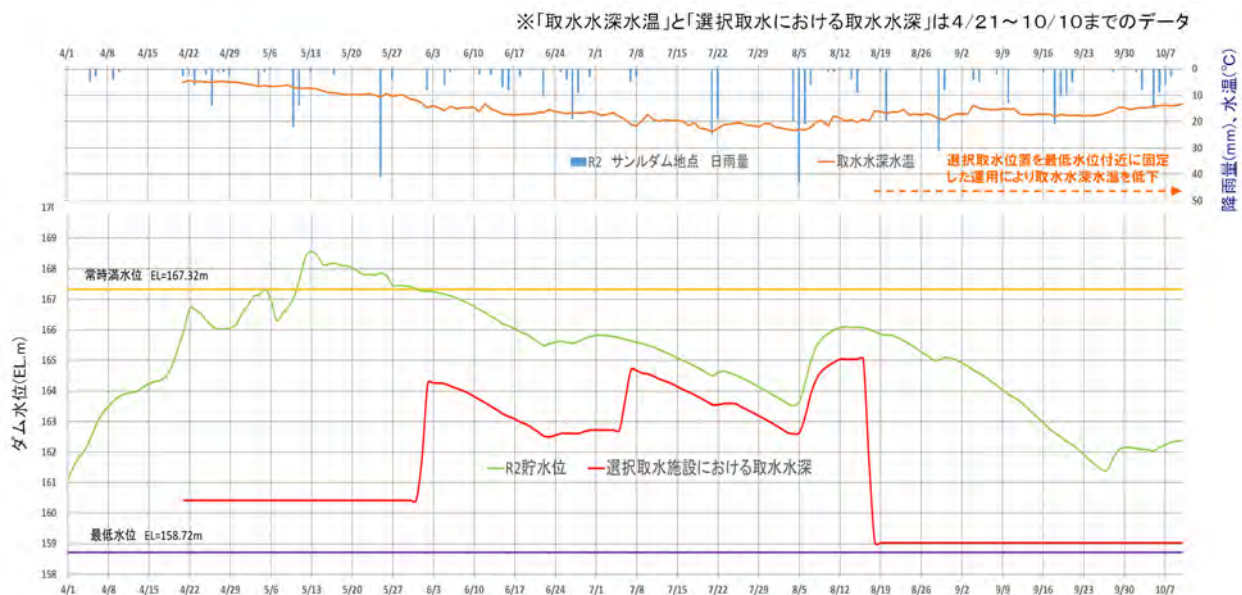


図- 29 サンプルダム貯水位（令和 2 年度）

② 各観測所地点の雨量、流量、気温、水温比較について

令和 2 年 4 月 1 日～10 月 10 日における各観測地点の雨量・流量について、下の図に示す観測所地点毎に令和 2 年度と令和元年度、及び過去 5 カ年平均との比較を行った。

なお、下川雨量観測所については、令和 2 年度の気温変化についてもグラフに示した。

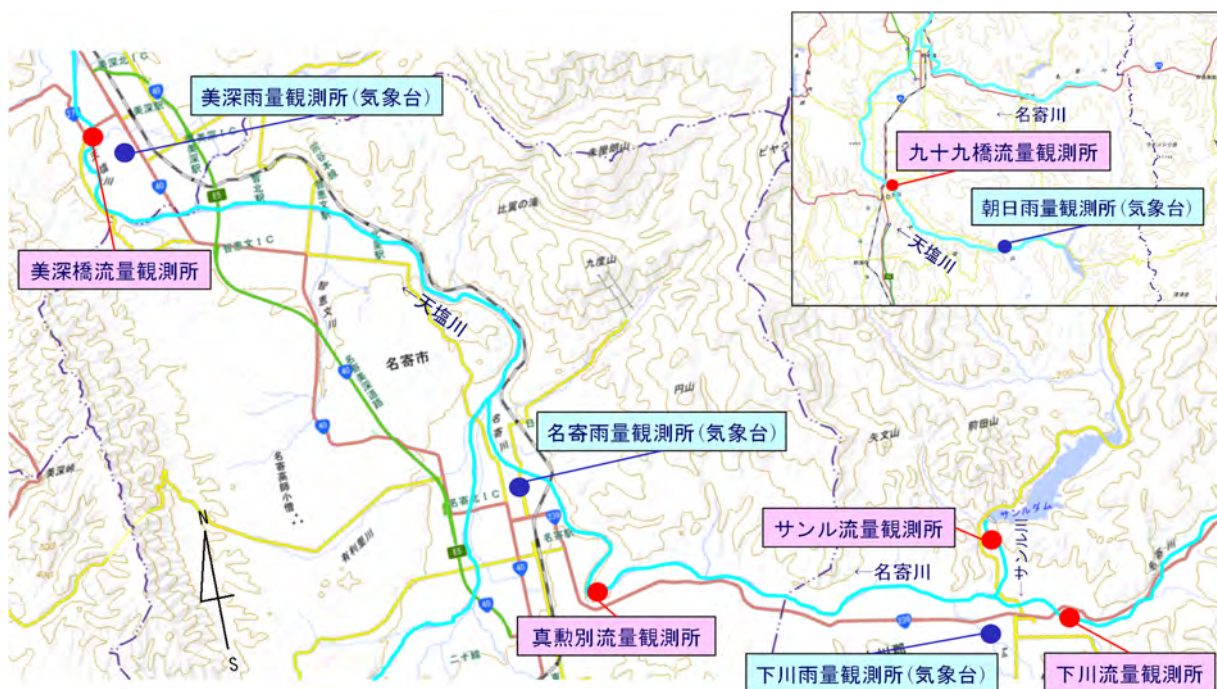
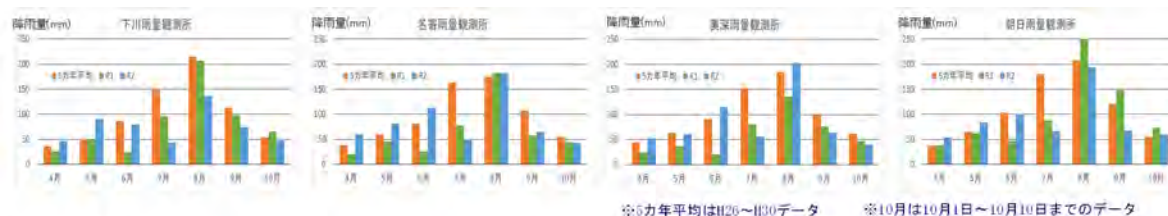


図- 30 雨量・流量の各観測所地点位置図

a) 各観測所地点の雨量比較

下川、名寄、美深、朝日観測所について令和 2 年度と令和元年度、及び過去 5 カ年平均（平成 26～30 年）降水量の比較を行った。

令和 2 年度はすべての地点で過去 5 カ年平均と比較し、4 月から 10 月上旬までの期間で総雨量が少なかった。特に、下川観測所では 7 月から 10 月上旬までの期間で少なかった。



下川雨量観測所

R2年度 516mm (4月: 46mm, 5月: 90mm, 6月: 79mm, 7月: 44mm, 8月: 136mm, 9月: 74mm, 10月: 47mm)
 R1年度 566mm (4月: 26mm, 5月: 49mm, 6月: 24mm, 7月: 96mm, 8月: 207mm, 9月: 98mm, 10月: 66mm)
 5カ年平均 702mm (4月: 36mm, 5月: 48mm, 6月: 87mm, 7月: 149mm, 8月: 215mm, 9月: 113mm, 10月: 54mm)

名寄雨量観測所

R2年度 594mm (4月: 60mm, 5月: 81mm, 6月: 113mm, 7月: 50mm, 8月: 182mm, 9月: 65mm, 10月: 43mm)
 R1年度 456mm (4月: 20mm, 5月: 46mm, 6月: 26mm, 7月: 78mm, 8月: 183mm, 9月: 58mm, 10月: 45mm)
 5カ年平均 679mm (4月: 38mm, 5月: 59mm, 6月: 81mm, 7月: 163mm, 8月: 175mm, 9月: 108mm, 10月: 55mm)

美深雨量観測所

R2年度 590mm (4月: 52mm, 5月: 61mm, 6月: 115mm, 7月: 56mm, 8月: 203mm, 9月: 63mm, 10月: 40mm)
 R1年度 420mm (4月: 24mm, 5月: 37mm, 6月: 20mm, 7月: 80mm, 8月: 136mm, 9月: 76mm, 10月: 47mm)
 5カ年平均 696mm (4月: 44mm, 5月: 63mm, 6月: 91mm, 7月: 152mm, 8月: 185mm, 9月: 99mm, 10月: 62mm)

朝日雨量観測所 (天塩川上流)

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

図- 31 各観測所地点の雨量比較 (4/1～10/10)

b) 各観測所地点の流量比較

サンル、サンルダム流入、真熟別、下川、美深橋、九十九橋観測所について令和2年度と令和元年度、及び過去5カ年平均(平成26～30年)流量の比較を行った。

令和2年度は、すべての観測所地点において、7月下旬頃から10月上旬まで全体的に流量が少なかった。

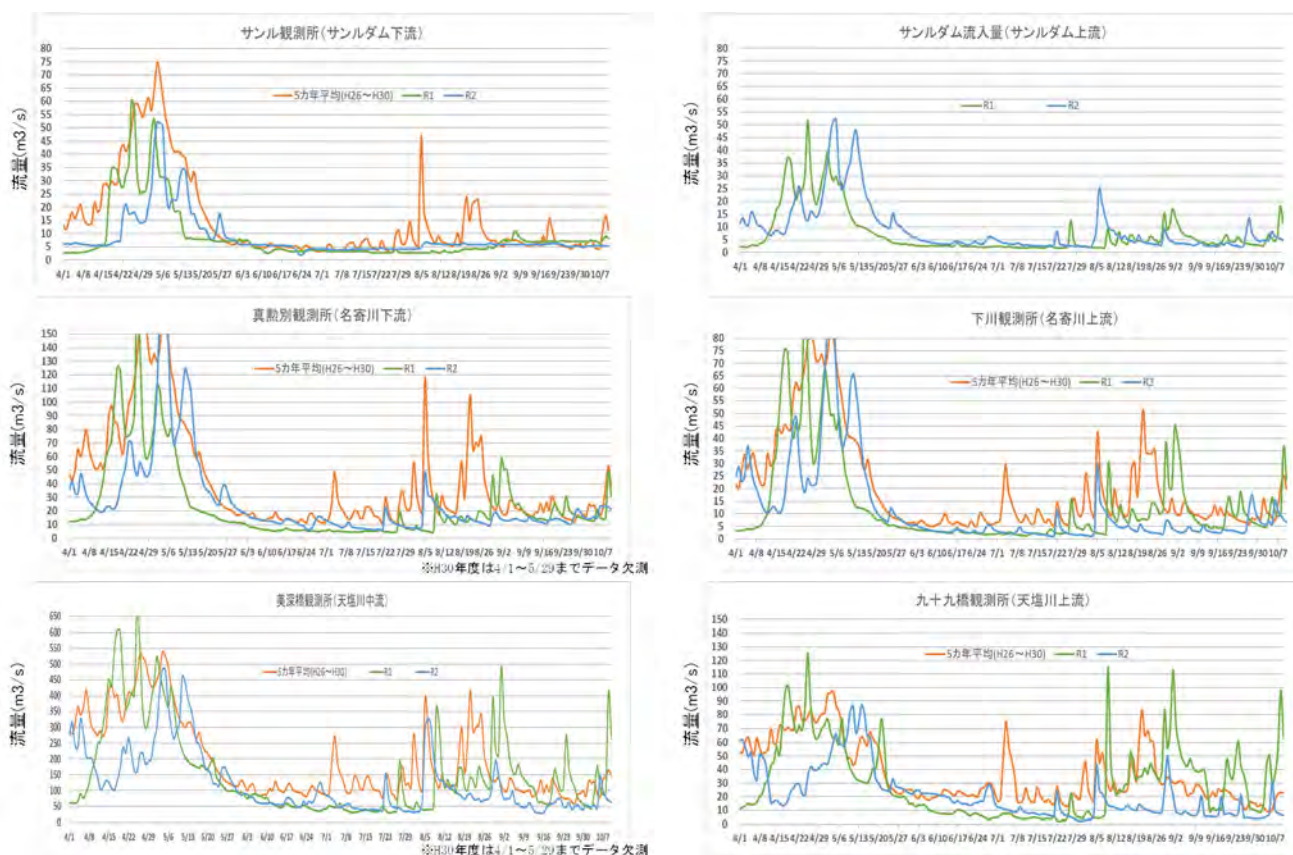


図- 32 各観測所地点の流量比較

c) 下川雨量観測所地点(气象台)の気温変化

下川雨量観測所地点の令和2年度の日最高気温変化について下のグラフに示す。

令和2年度は5月上旬頃から20℃を超える日が観測され、7月中旬から9月上旬の間では30℃を超える日が多く観測された。



図- 33 下川雨量観測所地点(气象台)の気温変化 (日最高気温)

d) 名寄川およびサンル川本支流の水温観測

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



図- 34 名寄川およびサンル川本支流の水温観測位置図

各地点ともに令和2年度は令和元年度と同様に過去5ヵ年平均に比べ9月上旬頃までは水温が高い状態が続いていた。特に、放牧地橋地点(サンル川下流地点)では、8月中旬からの選択取水施設の取水位置を最低水位付近まで下げるにより水温が低くなった期間があるが、6/1～10/10の期間において水温が高い状態であった。

また、令和 2 年度の階段式魚道(バイパス水路下流地点)と本川との接続箇所(バイパス水路入口地点)の水温を比較したところ、令和元年度、平成 30 年度と同様に階段式魚道(バイパス水路下流地点)の水温が期間を通して若干高い傾向であった。

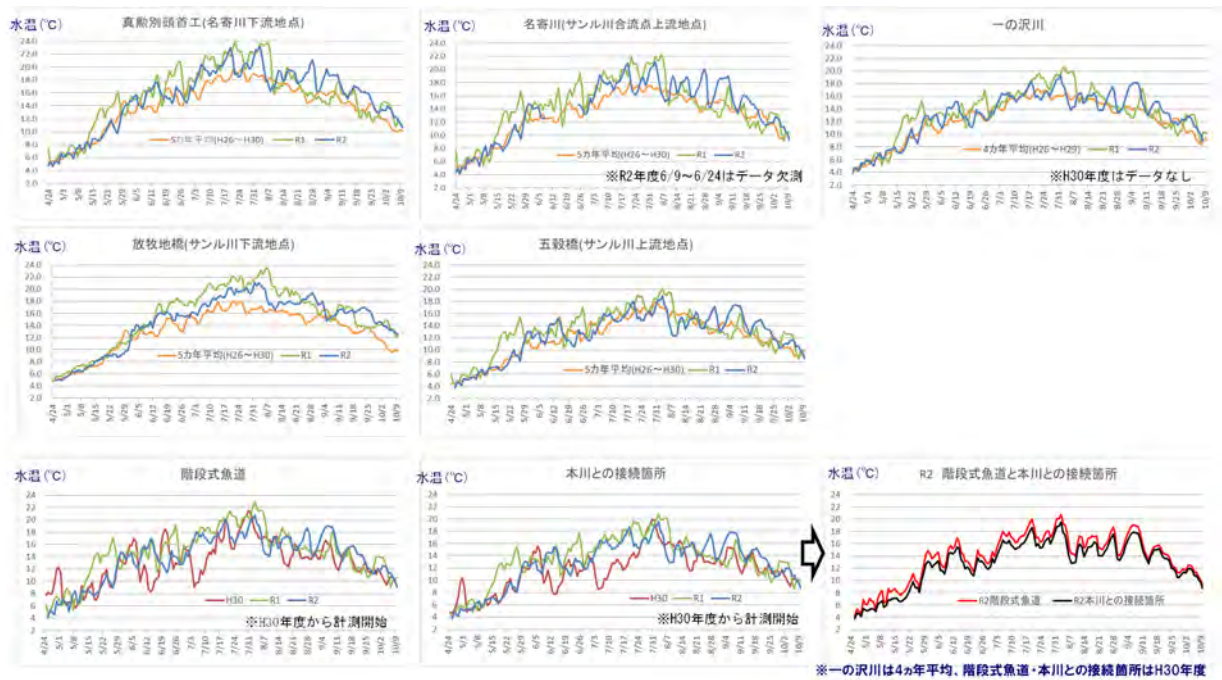


図- 35 名寄川およびサンル川本支流の水温観測結果

(2) スモルト降下に関する調査・検討

【令和元年度年次報告書(P. 50～53)の記載】

○サンルダムにおける魚道全体のスモルト降下状況を把握するため、本川との接続箇所（バイパス水路入口、本川との接続箇所下流）及び階段式魚道下流、ダム下流地点でスモルト採捕調査を行う。

○サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚(0+)の移動及び生息状況の確認を行う。

①スモルトの行動調査 その1

【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：本川との接続箇所下流、バイパス水路入口、階段式魚道下流部に箱型トラップを設置し、魚類の採捕を行う。採捕魚の回収は8:00及び16:00の1日2回とし、階段式魚道下流部の箱型トラップについては、8:00～16:00の間は半面(右岸側)、16:00～翌8:00の間は全面の設置とする。
- ・ 時期：スモルト降下期（令和2年4月下旬～6月上旬）

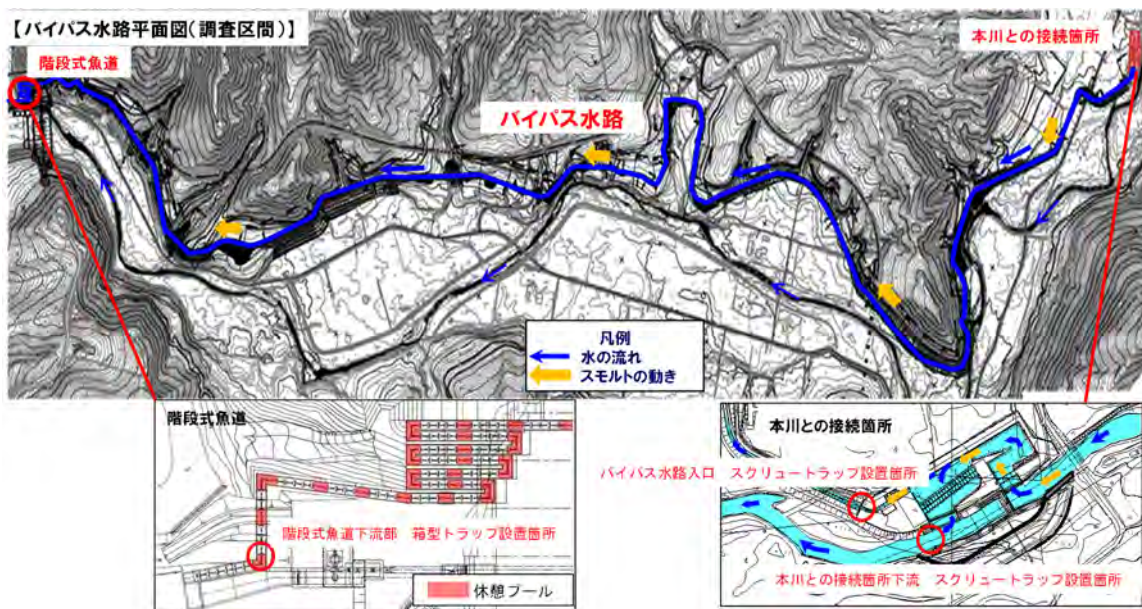


図- 36 各魚道施設におけるスモルト行動調査位置図

【調査検討結果】

a) バイパス水路入口地点のスモルト降下状況

●【スモルト降下状況（トラップ採捕）】

- ・ 4月30日～6月15日までの総数は811尾

※R2は採捕状況を踏まえて6/15まで実施

参考：令和元年 2,074尾、平成30年 1,481尾

平成29年 1,183尾(4/30～6/10までの総数)

- ・ 5月7日から連続的に採捕され、水温が10℃以上、流量が10m³/s以下となった5月下旬より多く採捕され始め、6月上中旬までの間に多くの個体が確認された。



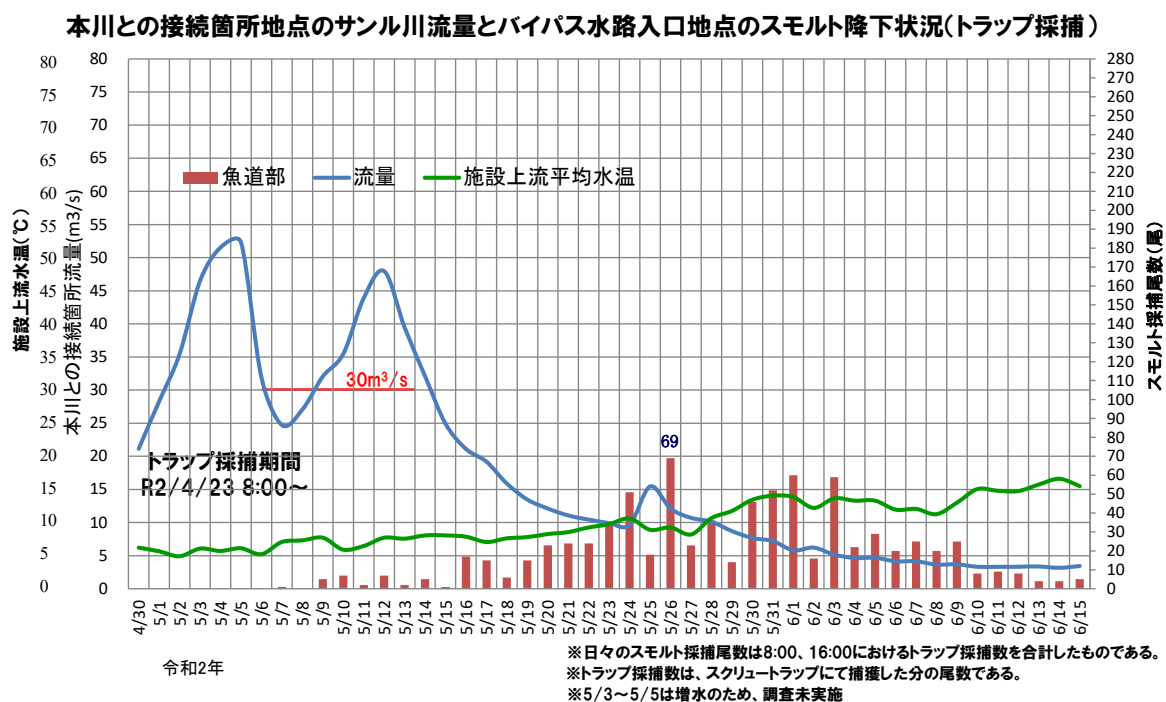


図- 37 バイパス水路入口地点のスモルト降下状況とサンル川流量（令和2年）

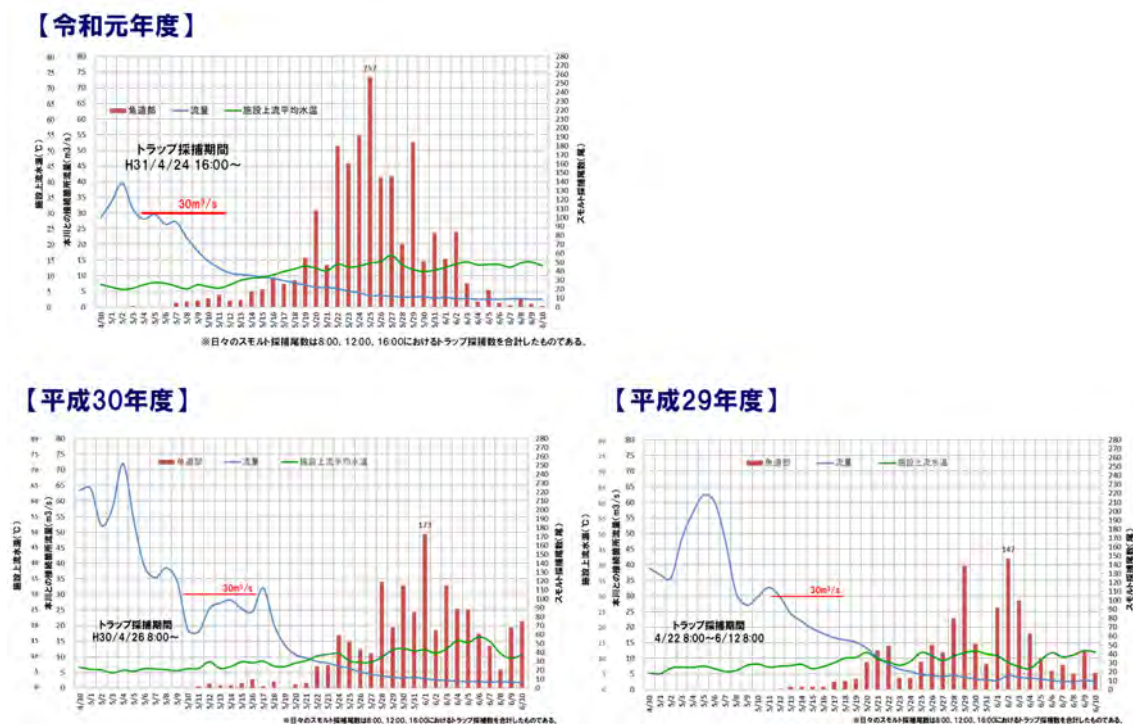


図- 38（参考） スモルト降下状況とサンル川流量（令和元年、平成30、29年）

●【調査状況（本川との接続箇所における4カ年の水温・流量、スモルト降下時期）】

バイパス水路入口地点の4カ年のスモルト降下時期について累積曲線により整理した結果、令和2年度は流量の減少が緩やかに続き、水温が10℃以上になった時期は5月下旬であった。

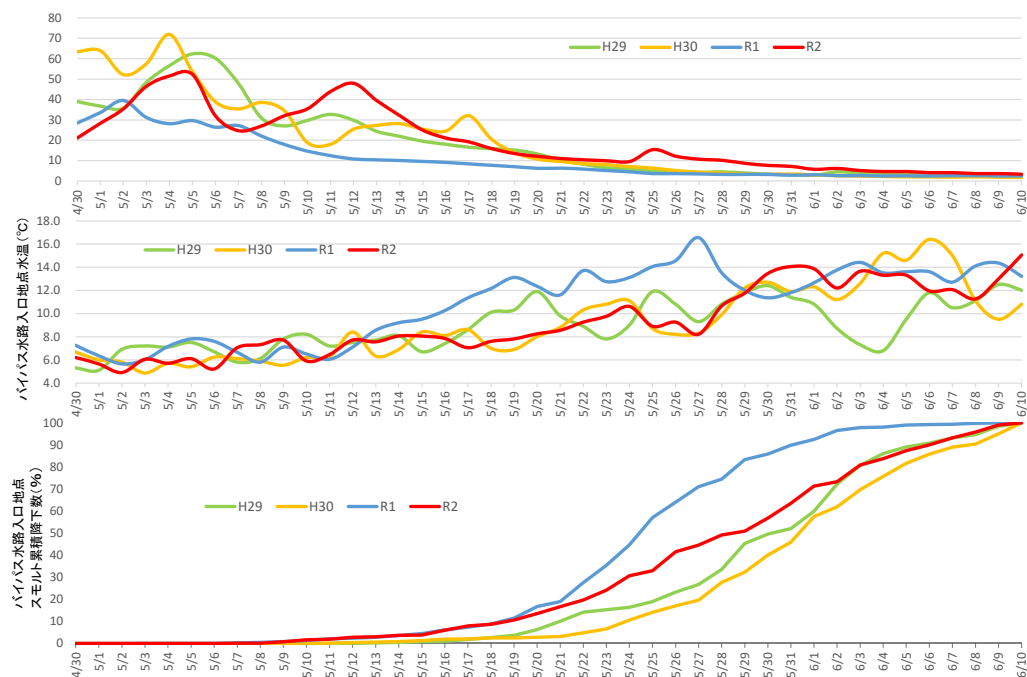


図- 39 (参考)本川との接続箇所における4カ年の水温・流量、スモルト降下時期

b) 階段式魚道地点のスモルト降下状況

●【スモルト降下状況（トラップ採捕）】

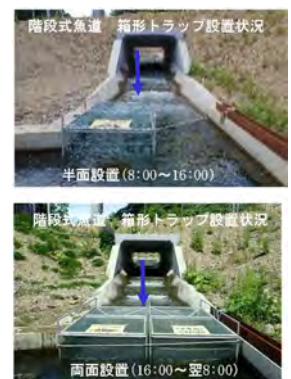
- ・4月30日～6月15日までの総数は1,444尾

※R2は採捕状況を踏まえて6/15まで実施

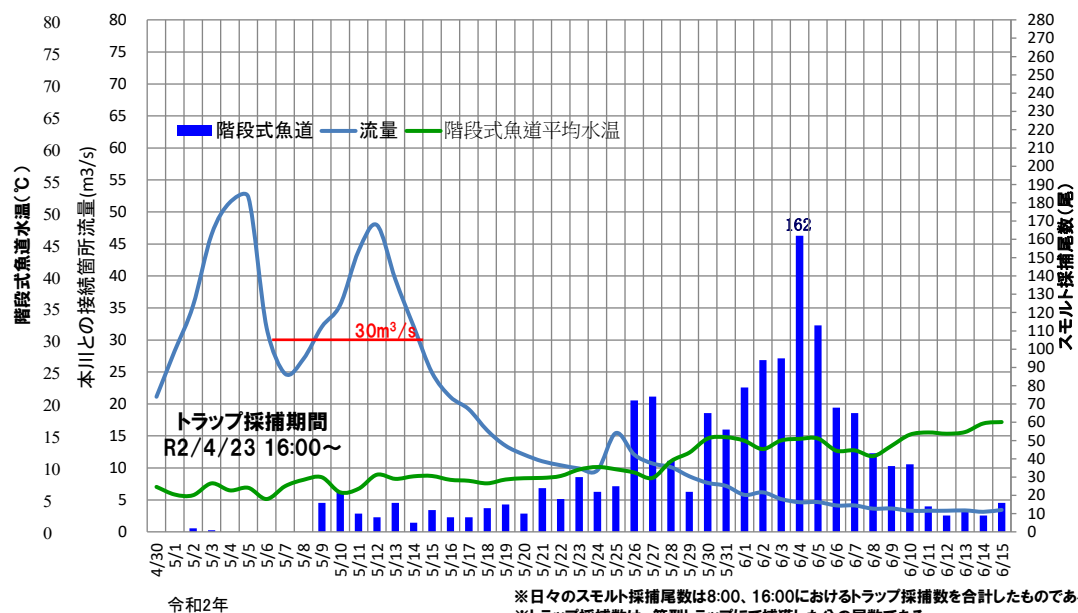
参考：令和元年 772尾

平成30年 373尾（4/30～6/10までの総数）。

- ・階段式魚道地点のスモルトは5月9日から連続的に採捕され、水温が10℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、6月上旬までの間に多くの個体が確認された。



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



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

※トラップ採捕数は、箱型トラップにて捕獲した分の尾数である。

※階段式魚道トラップは8:00～16:00の間は半面（右岸側）、16:00～翌8:00の間は全面の設置とした。

図- 40 階段式魚道地点のスモルト降下状況とサンル川流量（令和2年）

【令和元年度】



【平成30年度】



図- 41（参考）階段式魚道地点のスモルト降下状況とサンル川流量（令和元年, 平成 30 年）

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

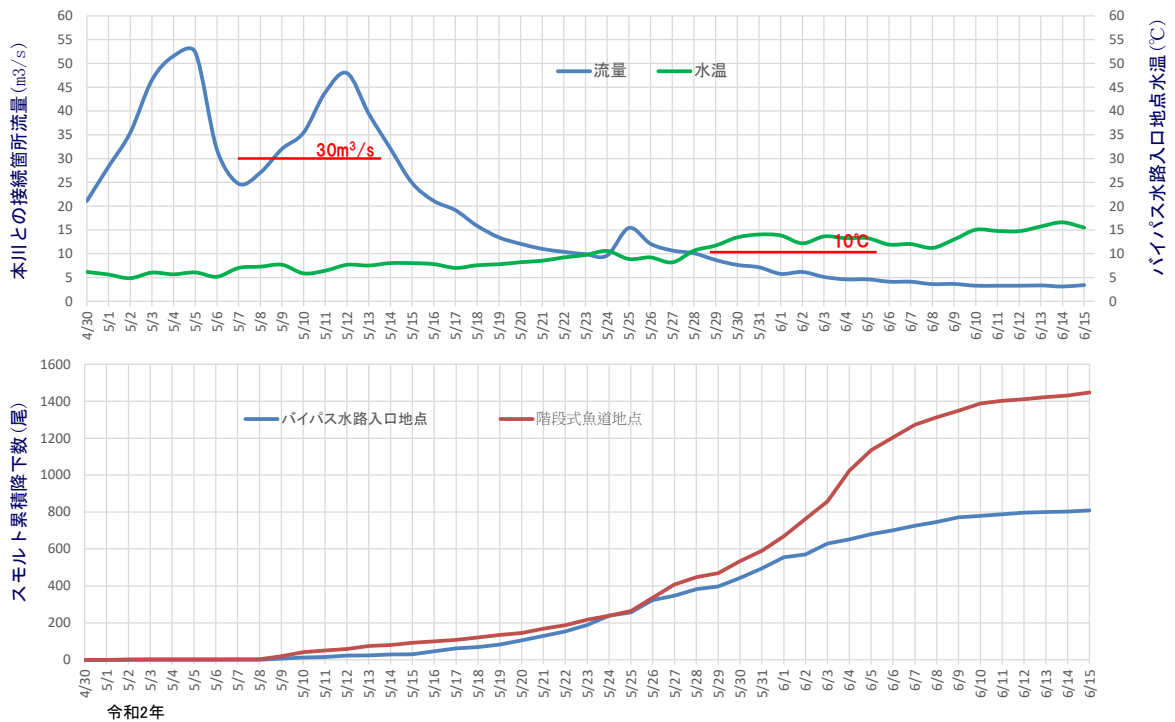


図- 42（参考）バイパス水路入口地点、階段式魚道地点のスモルト降下状況（累積）（令和 2 年）

c) 本川との接続箇所下流地点のスモルト降下状況

●【スモルト降下状況（トラップ採捕）】

- ・ 4月30日～6月15日までの総数は98尾

参考：令和元年 131尾（4/30～6/10までの総数）

- ・ バイパス水路入口地点と同時期の5月11日からほぼ連続的に確認されている。



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

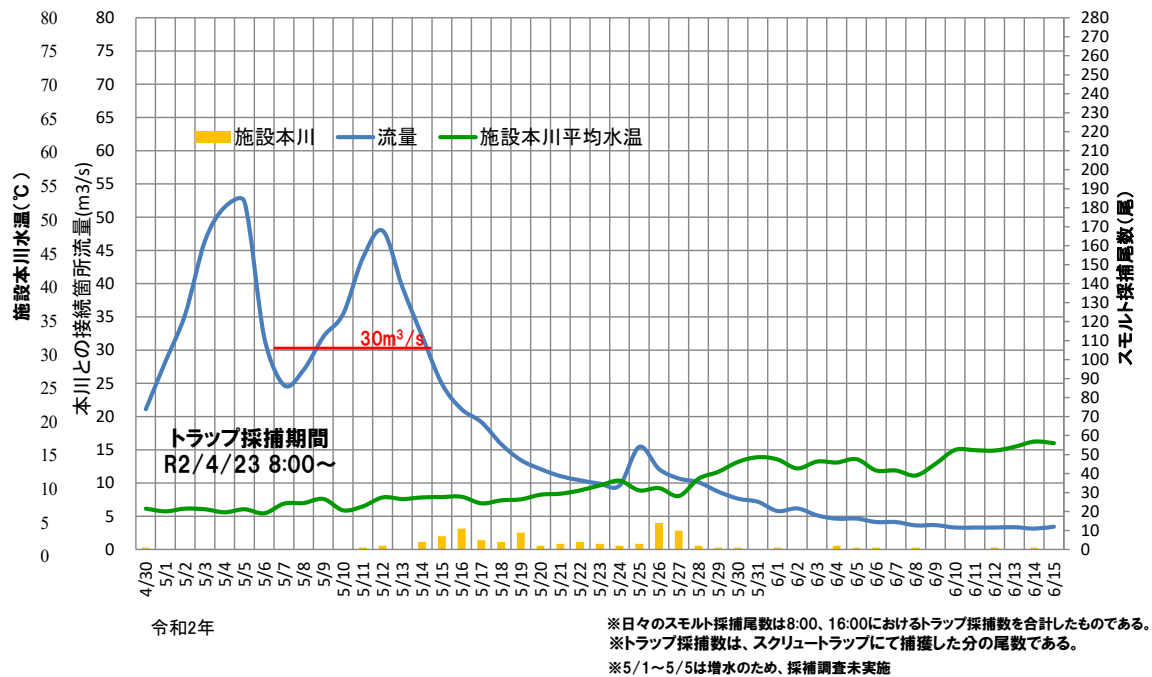


図- 43 本川との接続箇所下流地点のスモルト降下状況とサンル川流量（令和2年）

【令和元年度】

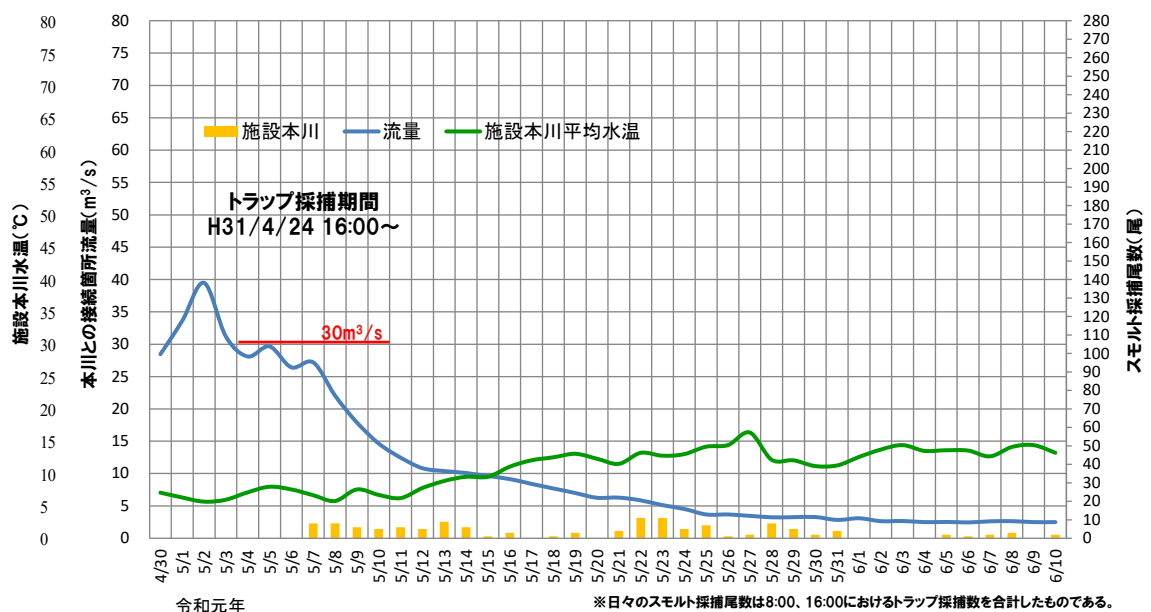


図- 44 （参考）本川との接続箇所下流地点のスモルト降下状況とサンル川流量（令和元年）

②スモルトの行動調査 その２（降下状況確認調査）

【調査の概要】

- ・ 目的：サンル川流域におけるスモルト降下状況を確認する。
- ・ 内容：ダム下流地点の放牧地橋地点でスモルトの採捕を行う。
- ・ 時期：スモルト降下期（令和２年４月中旬～６月中旬）

【調査検討結果】

●【下流部でのスモルト採捕調査結果】

令和２年度は、５月下旬に最も多くのスモルトが採捕された。

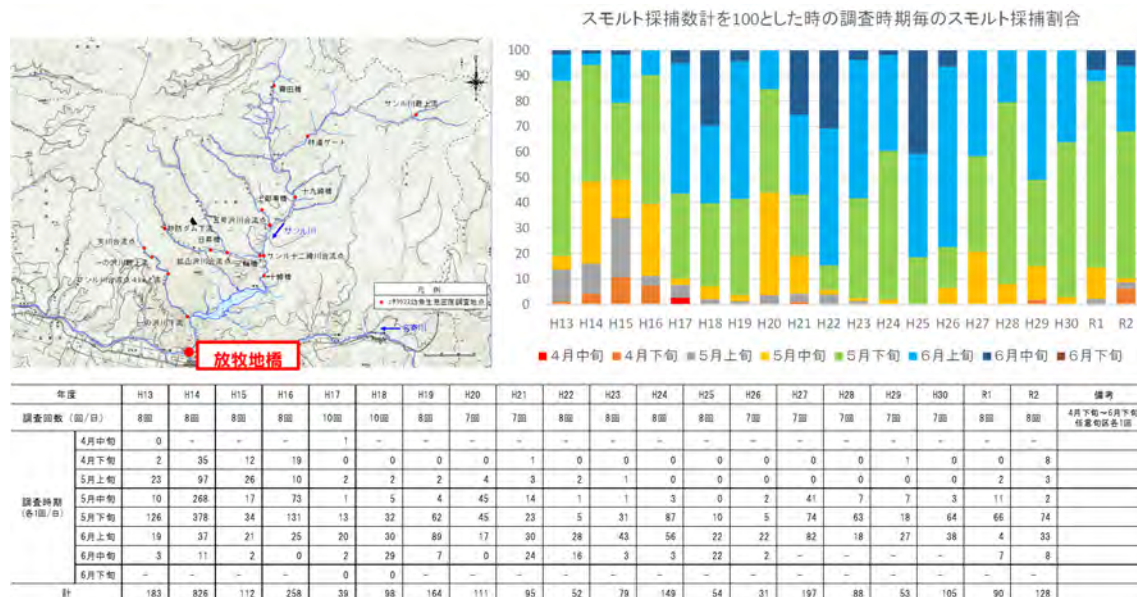


図- 45 ダム下流部（放牧地橋地点）におけるスモルト採捕調査結果

③サクラマス幼魚(0+) 移動実態調査

【調査概要】

- ・ 目的：サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚(0+)の移動及び生息状況の確認を行う。
- ・ 内容：バイパス水路入口及び本川との接続箇所下流で採捕するサクラマス幼魚(0+)について、ひれ切除による標識を施し採捕地点下流に放流し、調査地点における標識魚を含む幼魚(0+)の採捕状況から幼魚(0+)の移動を含む生息状況を確認する。
- ・ 時期：供試魚採捕及び標識放流（令和２年４月下旬～６月上旬）、
採捕調査（夏季：令和２年７月～８月、秋季：９月～１０月）各１回実施。



図- 46 サクラマス幼魚(0+) 移動実態調査地点位置図

【調査検討結果 1】

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

・ 4 月 23 日～6 月 15 日までの各地点における総数

バイパス水路入口地点：723 尾、本川との接続箇所下流地点：703 尾

(参考)平成 31 年 4 月 24 日～令和元年 6 月 13 日までの各地点における総数

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

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

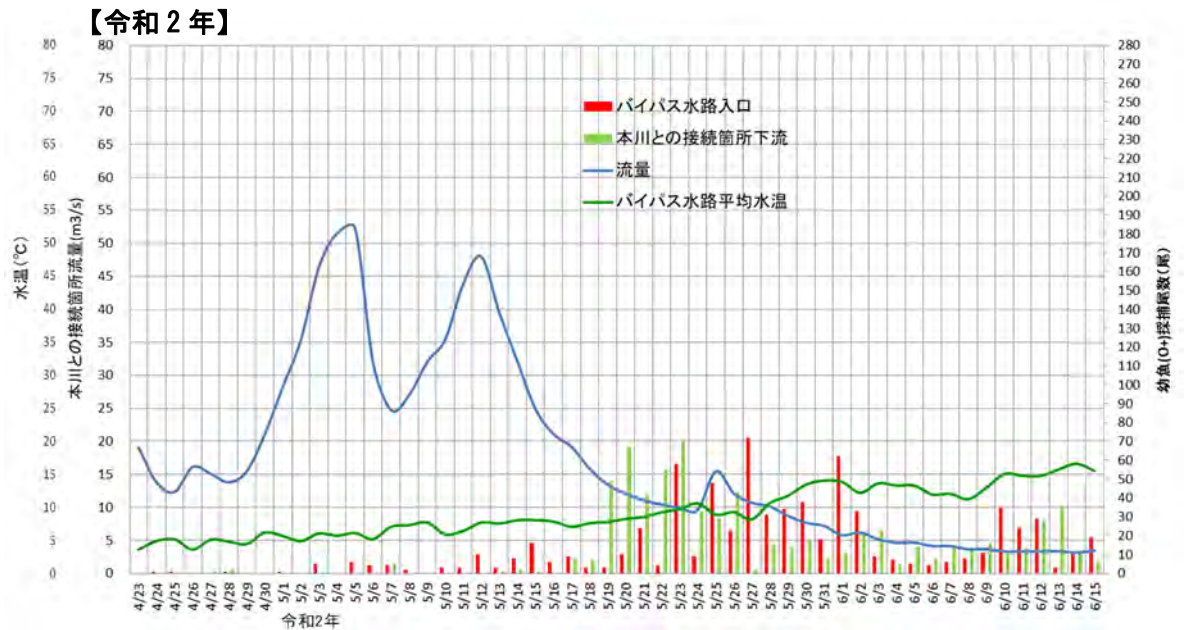


図- 47 バイパス水路入口・本川との接続箇所下流のサラムス幼魚(0+)の採捕状況とサル川流量（令和 2 年）

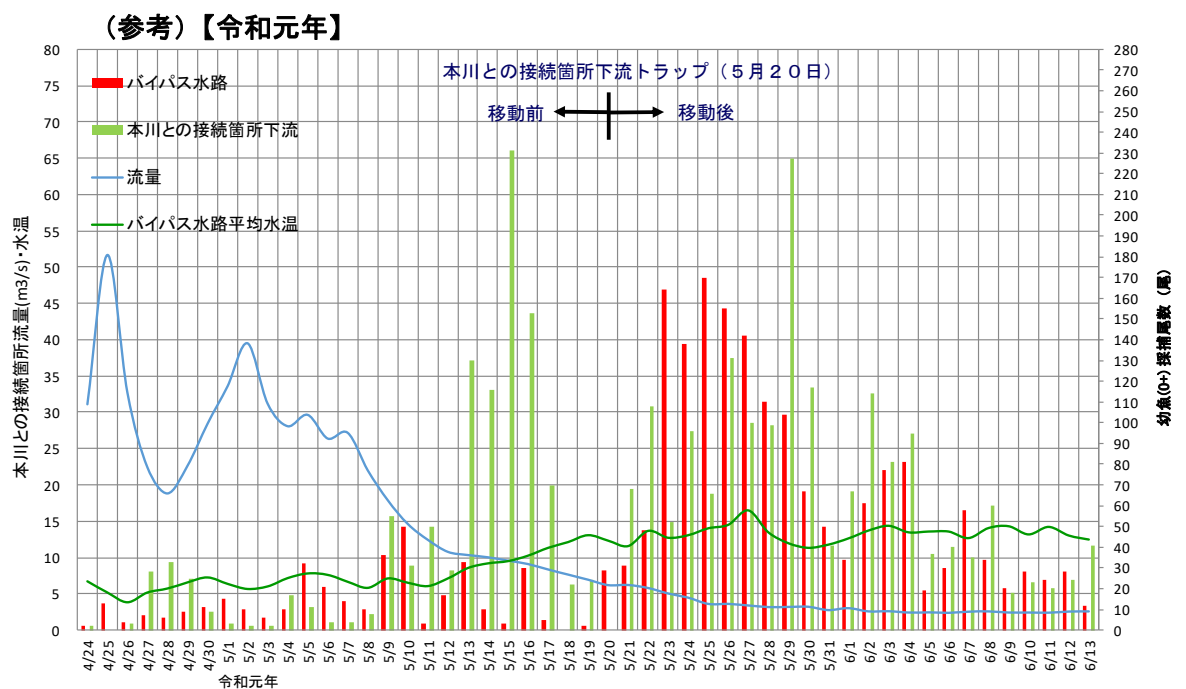


図- 48 (参考)バイパス水路入口・本川との接続箇所下流のサラムス幼魚(0+)の採捕状況とサル川流量（令和元年）

【調査検討結果 2】

●【各調査地点におけるサクラマス幼魚 (0+) の再採捕状況】

- ・バイパス水路入口への放流魚の再採捕は、確認されなかったが、本川との接続箇所下流への放流魚の再採捕は、7月調査時に貯水池流入部で1尾、本川との接続箇所下流で12尾、サンル12線川三輪橋で1尾であり、10月調査時に五穀橋で1尾であった。
- ・投網及び電気ショッカーでの採捕であることから標識魚の再採捕は限定的であったが、サクラマス幼魚 (0+) は広域に移動・分散していることが確認された。

放流箇所	放流尾数	調査月	再採捕地点						
			サンルダム直下	貯水池流入部	本川との接続箇所下流	サンル12線川合流点	五穀橋	サンル12線川三輪橋	13線沢川
バイパス水路入口	523	7月							
		10月							
本川との接続箇所下流	482	7月		1	12			1	
		10月					1		



図- 49 サクラマス幼魚 (0+) の移動実態調査 (令和2年)

(参考) 【令和元年度の各調査地点におけるサクラマス幼魚 (0+) の再採捕状況】

- ・令和元年度のバイパス水路入口への放流魚の再採捕は、7月調査時にサンルダム直下で5尾、本川との接続箇所下流で4尾、サンル12線川合流点1尾であり、10月調査時にサンルダム直下、サンル12線川三輪橋及び13線沢川で各1尾であった。
- ・なお、放牧地橋地点でのスモルト採捕調査において、バイパス水路入口からの標識魚が6月6日及び13日に各1尾が再採捕されている。
- ・本川との接続箇所下流への放流魚の再採捕は、7月調査時に貯水池流入部で3尾、本川との接続箇所下流で30尾であった。

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



図- 50 (参考) サクラマス幼魚 (0+) の移動実態調査 (令和元年)

④バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査

【調査概要】

- ・ 目的：バイパス水路内におけるサクラマス幼魚生息状況を把握する。
- ・ 内容：バイパス水路（約7km）のうち、植生によるカバー部 25m を含む 50m を調査区間とし、調査区間内のサクラマス幼魚の採捕を行う。
- ・ 時期：令和2年11月上旬（越冬移動期）、12月上旬（越冬初期）の各1回実施

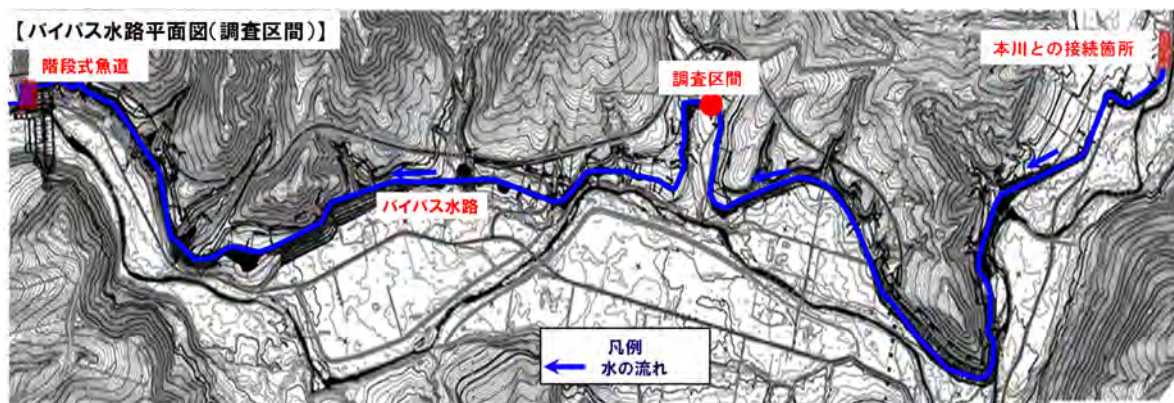


図- 51 バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査

【調査検討結果】

●【バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査結果】

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

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

※採鱗による年齢査定結果から尾叉長で判断



図- 52 バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査結果

⑦スモルト降下調査結果の概要

【令和2年度サンル川の状況及びスモルト降下時期について】

- ・ 令和2年度のサンル川融雪出水ピーク流量は平成29、30年度に比べ少なく令和元年度と同程度であった。5月上旬の降雨に伴い流量が増大した以降、緩やかに減少が続き、5月下旬に10m³/s以下となり、以降、水量は減少し続けることとなった。
- ・ 本川との接続箇所バイパス水路入口地点でのスモルト降下状況は、5月7日から連続的に採捕され、水温が10℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、5月26日にスモルト採捕尾数69尾でピークとなり、6月上中旬までの間に多く確認され、降下がほぼ終了した6月15日までのスモルト採捕尾数は811尾であった。
- ・ 階段式魚道地点でのスモルト降下状況は、5月9日から連続的に採捕され、水温が10℃以上となった5月下旬より多く採捕され始め、6月4日にスモルト採捕尾数162尾でピークとなり、6月上中旬までの間に多く確認され、降下がほぼ終了した6月15日までのスモルト採捕尾数は1,444尾であった。
- ・ ダム地点下流の放牧地橋地点では、5月下旬頃に最も多くのスモルトが採捕された。

【令和2年度サクラマス幼魚(0+)移動実態確認について】

- ・ スクリュートラップでのスモルト採捕時に、サクラマス幼魚(0+)がバイパス水路入口部及び本川との接続箇所下流部でそれぞれ723尾、703尾が採捕され、孵化、浮上後は広域に移動・分散していることが確認された。

【令和2年度バイパス水路のサクラマス幼魚生息確認について】

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

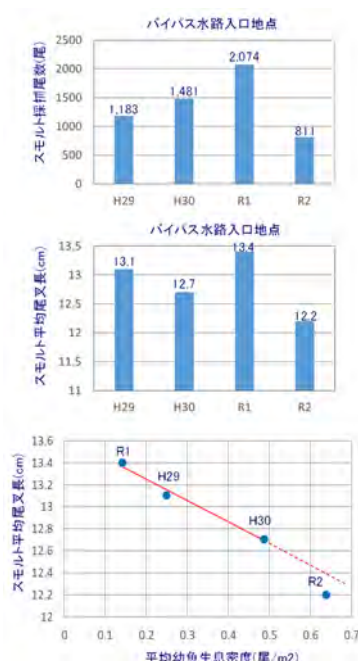
⑧スモルトの降下調査結果に関する考察

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

- ・令和2年度**のバイパス水路入口地点での採捕結果**としては、採捕尾数が811尾と令和元年度までの採捕尾数に対して少ない状況であった。
- ・採捕尾数が少ないことについては、令和2年度**の採捕したスモルト尾叉長が小さい傾向であり、ダム上流河川における幼魚の低成長によるスモルト化率の低下**が考えられる。

低成長の要因として

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



【階段式魚道地点のスモルト降下について（バイパス水路からのスモルト降下）】

- ・令和2年度**の階段式魚道地点での採捕結果**としては、採捕尾数が1,444尾と令和元年度までの採捕尾数に対して多い状況であった。また、バイパス水路入口地点での採捕尾数811尾に対して、多い状況であった。
- ・採捕尾数が多かったことについては、令和2年度の秋期のバイパス水路内におけるサクラマス幼魚の生息状況が確認されたことから、令和元年度においても幼魚がバイパス水路に移動・越冬し、スモルト化して降下したと考えられる。



⑨スモルト降下調査結果のまとめ

- ・令和2年度のスモルト降下期の河川流量や水温は、5月下旬には流量が10m³/s以下で、水温は10℃以上となった。スモルト降下調査の結果、バイパス水路に降下したスモルト降下数は811尾、階段式魚道より降下したスモルト降下数は1,444尾であった。
- ・今後も引き続き魚道施設を含めたモニタリング調査を実施し、必要に応じた順応的対応を行っていくこととする。

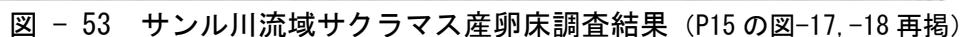
【令和元年度年次報告書(P. 52)の記載】

○階段式魚道におけるサクラマスの上り状況を確認するため、ビデオカメラ映像解析による上り状況確認を行う。

【調査概要】

- ・ 目的：サンル川流域でのサクラマスの上り状況を把握するため、サクラマス産卵床調査を行う。
- ・ 内容：サンル川流域でのサクラマス産卵床数、分布の調査を行う。
- ・ 時期：サクラマス上り期（令和2年9月上旬～10月中旬）

- ・令和2年度のサナル川流域におけるサクラマス産卵床の総確認数は1,287箇所であり、そのうち平成14年～令和2年調査区間統一範囲では515箇所となった。統一範囲において平成14年以降のデータの中では、平成28年に次いで7番目に多い値であった。



- 47

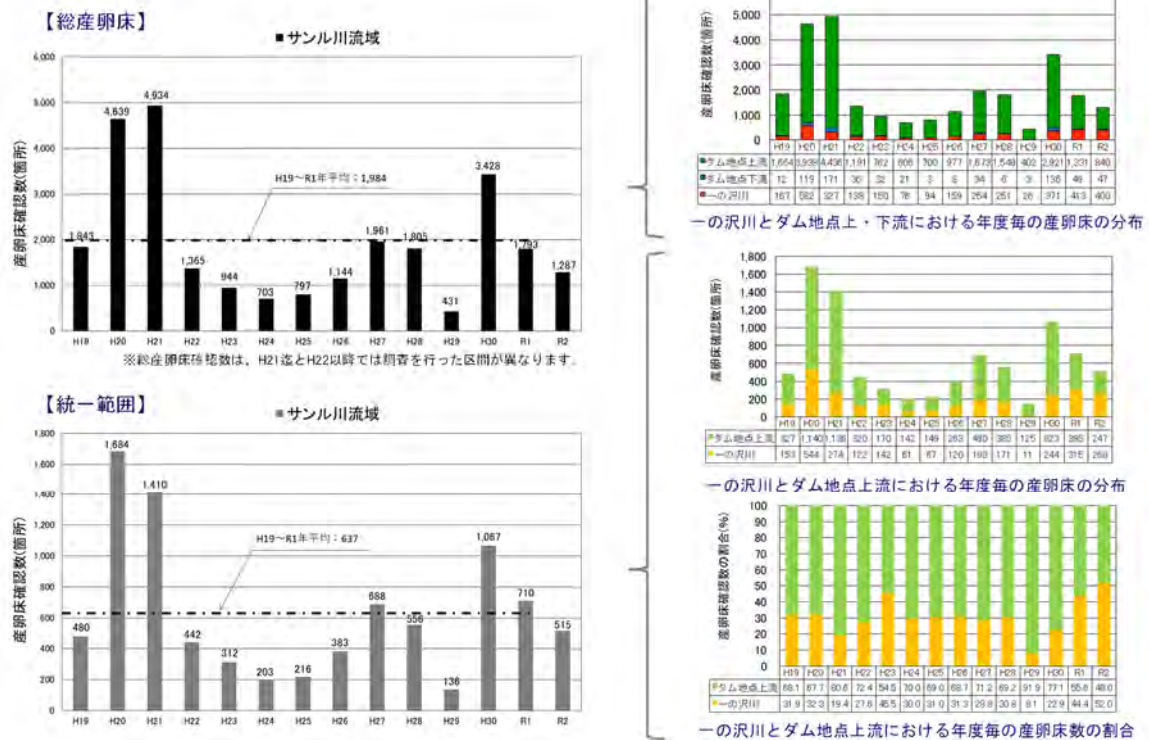


図 - 54 過去のサクラマスの産卵床分布との比較（総産卵床数と統一範囲内の産卵床数）

②ビデオカメラ映像解析によるサクラマス遡上調査

【調査概要】

- ・ 目的：階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、サクラマスの遡上状況確認を行う。
- ・ 内容：階段式魚道を遡上してきたサクラマス親魚について、ダム堤体上流のバイパス水路に設置したビデオカメラでサクラマス親魚の遡上状況の録画撮影を行い、映像解析結果から遡上数を計測した。
- ・ 時期：カメラ映像解析期間：令和2年4月29日～10月10日

【ビデオカメラ設置箇所】



写真- 14 遡上解析ビデオカメラ設置状況

【調査検討結果】

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

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

【令和 2 年度】

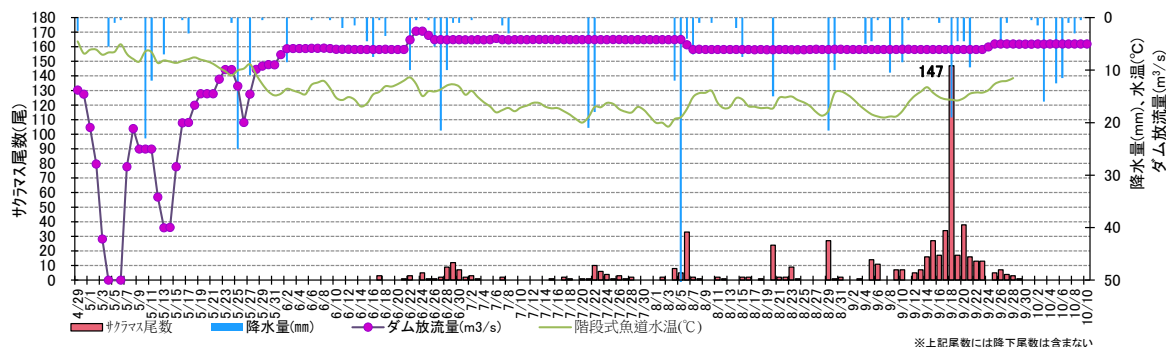


図- 55 サクラマス遡上数とダム放流量（利水放流量＋常用洪水吐＋魚道＋発電）[令和 2 年]



ビデオ撮影映像（9月20日9時37分撮影）

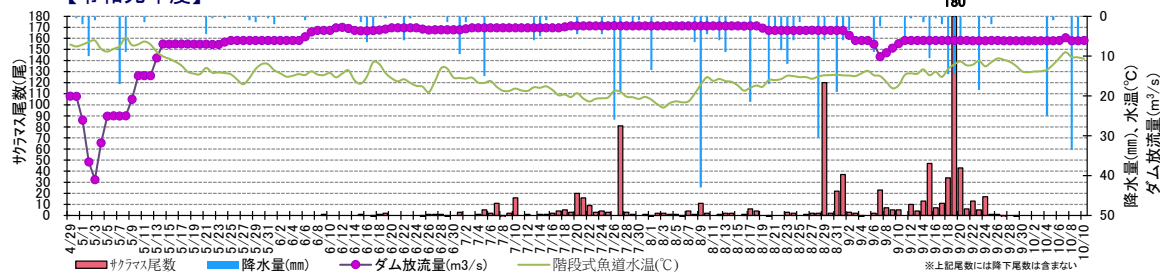


階段式魚道遡上状況（9月18日13時53分撮影）

写真- 15 サクラマス親魚遡上状況

（参考）

【令和元年度】



【平成30年度】

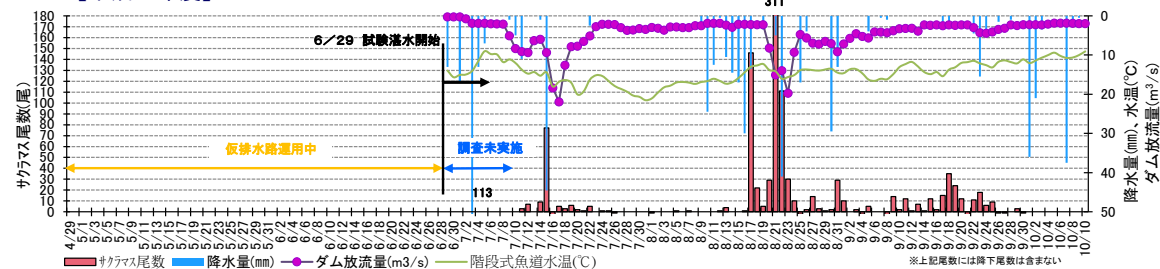


図- 56（参考）サクラマス遡上数とダム放流量（利水放流量＋発電放流量）[令和元年、平成 30 年]

③サクラマス遡上調査結果の概要

【令和2年度サンル川流域でのサクラマス産卵床分布調査結果について】

- ・令和2年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は1,287箇所、統一範囲において515箇所であり、平成14年以降のデータの中で平成28年度に次いで7番目に多い値となり、平成27年度、平成28年度に近い値となった。
- ・令和2年度の産卵床数の分布と過去のサンル川におけるダム地点上流域での産卵床数、ダム地点下流での産卵床数、一の沢川の産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が例年に比べ増加した。

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

- ・ダム堤体上流に設置したカメラにおいて4月29日～10月10日の間でビデオ撮影を実施した結果、621尾のサクラマス親魚の遡上を計測した。
- ・9月18日に1日当たりの最多遡上数として、サクラマス親魚147尾の遡上を計測した。
- ・令和元年度の遡上状況と比較すると、遡上のピークは同じく9月中下旬であった。

④サクラマス遡上調査結果に関する考察

【バイパス水路へのサクラマス親魚遡上について】

- ・令和2年度のダム堤体上流のバイパス水路地点での遡上結果としては、遡上尾数が621尾と令和元年度までの遡上尾数に対して少ない状況であった。
- ・令和2年度のサクラマス遡上期の降雨や河川水温等は、過去5カ年平均に比べて7～10月頃までの降雨・流量がともに少なく、9月上旬頃まで水温が高い状況であり、令和元年度と同様にサクラマス親魚の遡上にとっては厳しい状況であったと考えられる。

⑤サクラマス遡上調査結果のまとめ

- ・サクラマス遡上調査の結果、遡上のピークは9月中下旬であり、親魚遡上数は621尾で昨年度までと比べやや少なかったが、サンル川流域（統一範囲）の産卵床数は平均程度の515箇所を確認することができた。
- ・今後も引き続き魚道施設を含めたモニタリング調査を実施し、必要に応じた順応的対応を行っていくこととする。

2) 令和3年度サナルダム魚道施設に係る調査・検討について

令和3年度のサナ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】

サナルダムにおける魚道全体のサクラマス遡上・スモルト降下状況及びサクラマス幼魚(0+)移動実態、サナル川上流域のサクラマス幼魚の生息場の確認を行う。

【調査概要】

○降下状況確認

- 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サナル川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(0+)移動実態確認

- ①サナルダム上流域におけるサクラマス幼魚(0+)の移動及び生息状況調査
- ②バイパス水路におけるサクラマス幼魚の生息状況確認調査

○サナル川上流域のサクラマス幼魚の生息場の確認

- ①サナル川上流サクラマス幼魚(0+)生息場確認調査

(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】

○サナル川流域におけるスモルト降下状況を確認する。

【調査内容】

○ダム下流地点の放牧地橋地点でスモルト採捕を行う。

【調査時期】

○スモルト降下期（4月下旬～6月上旬）。



図- 57 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（4 月下旬～6 月上旬）。

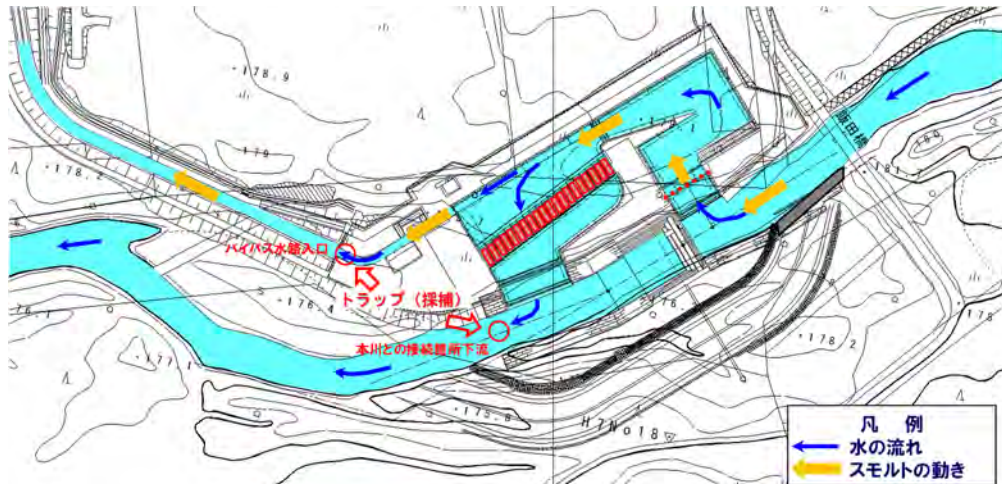


図- 58 本川との接続箇所におけるスモルト行動調査位置図

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（4 月下旬～6 月上旬）。

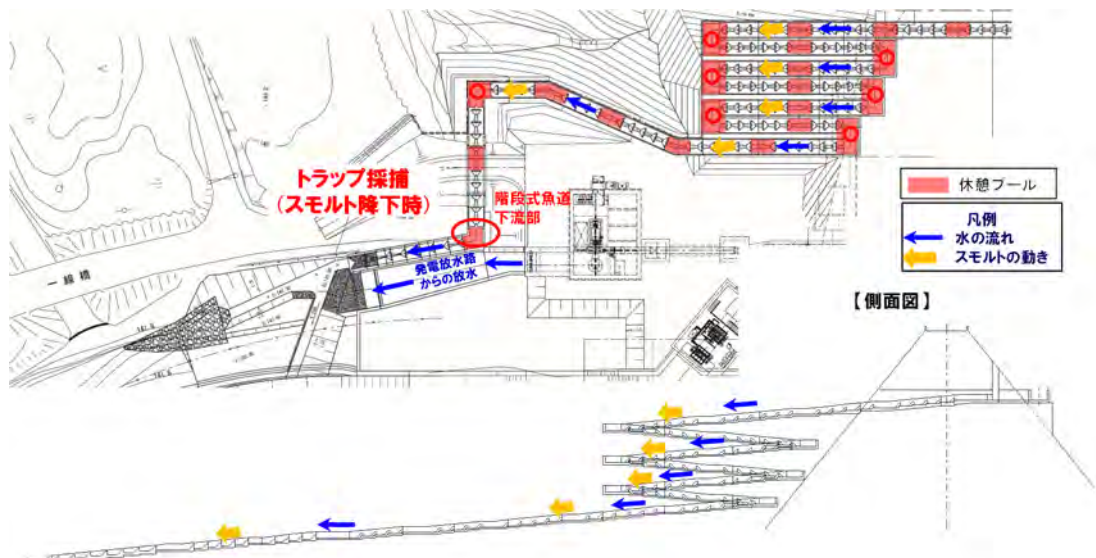


図- 59 階段式魚道におけるスモルト行動調査位置図

(2) 遡上状況確認

① サクラマス産卵床調査

【調査目的】

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

【調査内容】

○サンル川流域でのサクラマス産卵床数、分布の調査を行う。

【調査時期】

○サクラマス遡上期（9月上旬～10月上旬）。



図- 60 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】

○階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、サクラマスの遡上状況確認を行う。

【調査内容】

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

【調査時期】

○カメラ映像解析期間：4月下旬～10月上旬

【ビデオカメラ設置箇所】



遡上解析ビデオカメラ設置状況



写真- 16 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 (0+) 移動実態確認

① サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚 (0+) の移動及び生息状況調査

【調査目的】

○サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚 (0+) の移動及び生息状況の確認を行う。

【調査内容】

○バイパス水路入口及び本川との接続箇所下流で採捕するサクラマス幼魚 (0+) について、ひれ切除による標識を施し採捕地点下流に放流し、調査地点における標識魚を含む幼魚 (0+) の採捕状況から幼魚 (0+) の移動を含む生息状況を確認する。

【調査時期】

○供試魚採捕及び標識放流（4 月下旬～6 月上旬）、
採捕調査（夏季：7 月～8 月、秋季：9 月～10 月）各 1 回実施。

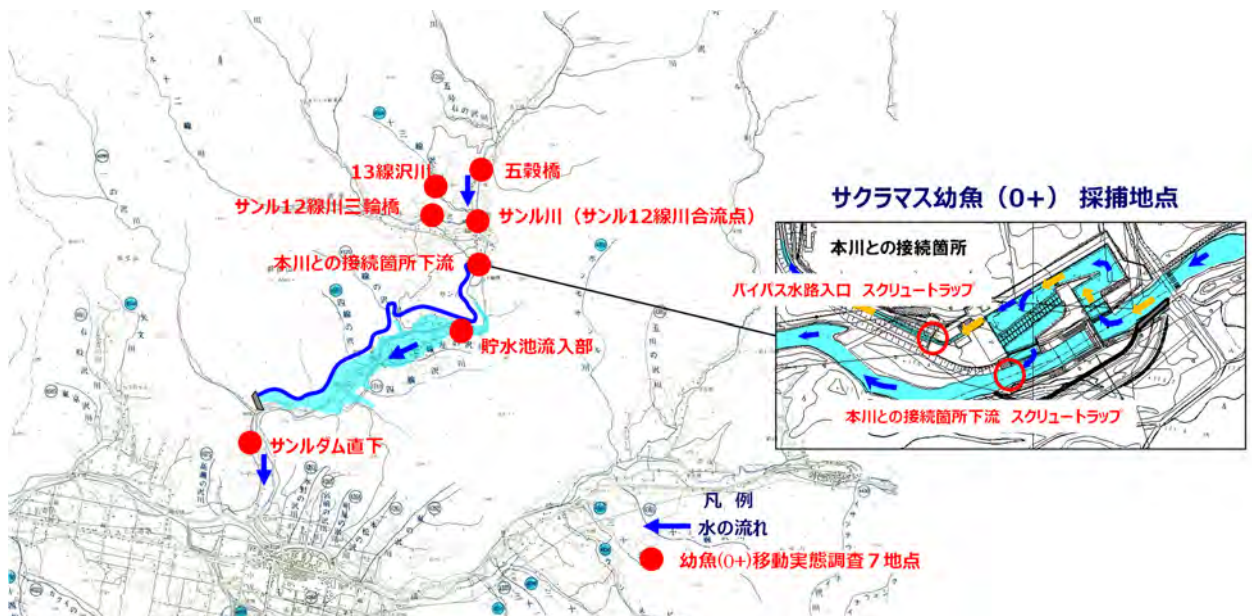


図- 61 サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚 (0+) 移動実態調査位置図

② バイパス水路におけるサクラマス幼魚の生息状況確認調査

【調査目的】

○バイパス水路内におけるサクラマス幼魚生息状況を把握する。

【調査内容】

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

【調査時期】

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

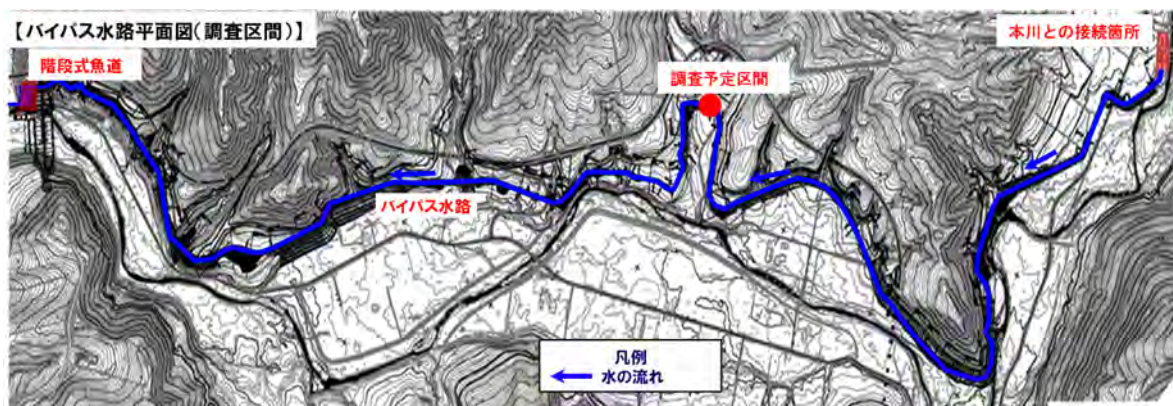


図- 62 バイパス水路におけるサクラマス幼魚の生息状況確認調査位置図

(4) サンル川上流域のサクラマス幼魚 (0+) の生息場の確認

① サンル川上流サクラマス幼魚 (0+) 生息場確認調査

【調査目的】

○本川との接続箇所への幼魚降下対策として、サンル川上流域における、サクラマス幼魚 (0+) の生息場の確認を行う。

【調査内容】

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

【調査地点】

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

【調査時期】

○サクラマス幼魚 (0+) 浮上後の5月下旬頃



図- 63 サンル川上流サクラマス幼魚 (0+) 生息場確認調査位置図

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等検討結果－

1) 美深橋付近における検討の概要

平成 21 年度の実深橋下流左岸の河道掘削では、掘削箇所に平瀬が創出し、水際で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。

また、平成 30 年度は、美深橋周辺のサケ産卵床及び魚類の生息分布状況を把握するとともに、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、令和元年度は、実際の流れと計算結果との比較検証を行い、河道掘削箇所（掘削予定箇所を含む）の将来河道予測計算および水理量等の把握を行った。

令和 2 年度の検討としては、令和元年度に引き続き、美深橋周辺のサケ産卵床及び魚類の生息分布状況を把握するとともに、令和元年度に検討した将来河道掘削箇所のさらに上流を掘削した場合について検討し、掘削後の将来河道予測計算および水理量の把握を行った。



図- 64 美深橋付近における検討の概要

2) 令和2年度の美深橋周辺におけるサケの産卵状況

令和2年9月～12月の期間に美深橋周辺においてサケ産卵床調査を実施した結果、合計で1366箇所を確認しており、令和元年(1085箇所)と比べ126%(平成30年度と比べると121%)となり、美深6線樋門周辺で昨年度より約2倍近い増加(386→763箇所)、美深橋下流で減少(465→381箇所)した。

- ・サケ産卵床：美深橋下流で381箇所、上流で222箇所(うち水際側で222箇所、分流側で0箇所)を確認し、平成28年度に河道掘削した上流の美深6線樋門周辺では763箇所確認し、令和2年度の美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は合計で1366箇所確認した。
- ・サケ個体：美深橋下流及び上流で約450尾、美深6線樋門周辺で約260尾確認した。

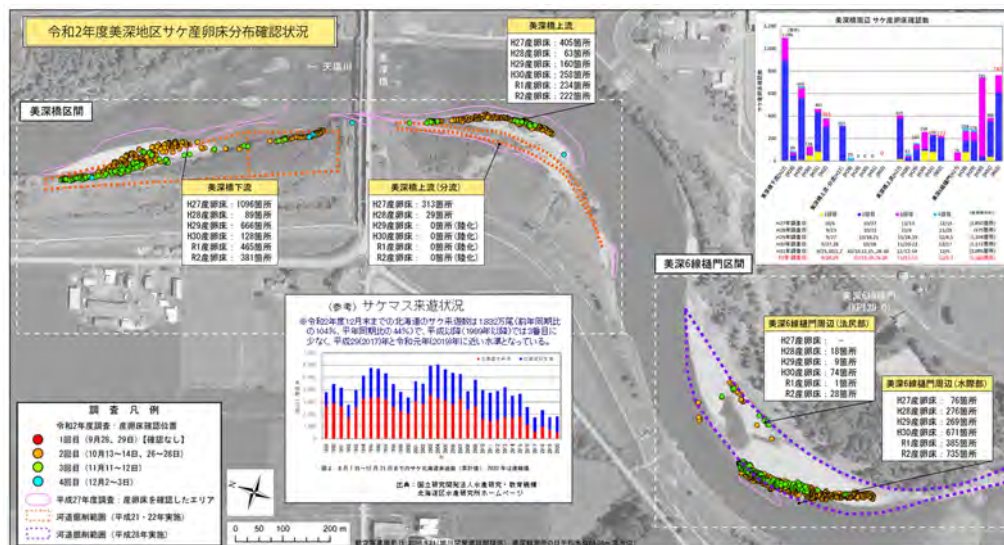


図-65 美深橋周辺におけるサケ産卵床の確認状況

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。



写真-17 美深橋周辺におけるサケ産卵環境の経年変化(平成27～令和2年)

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

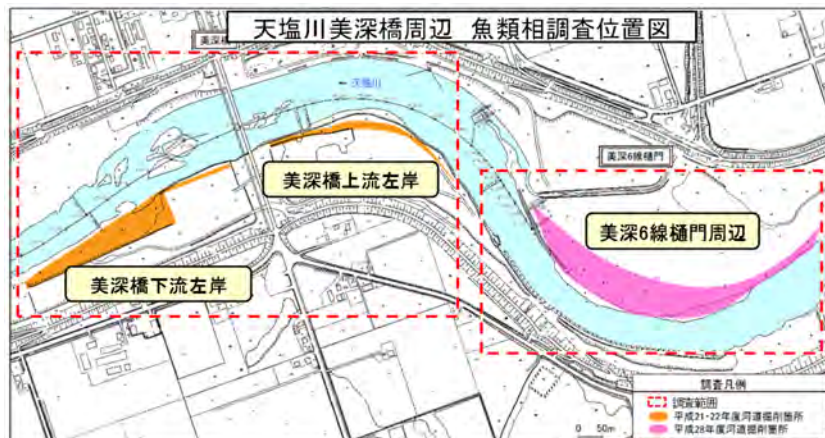


図-66 美深橋周辺魚類相調査位置図

- ②調査期間：令和 2 年 7 月 14～15 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、河川形態毎（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 5 科 8 種を確認した。

表- 7 美深橋周辺における確認魚種等

(単位:尾)

科 種 学名			令和2年7月14,15日		
			天塩川		
			美深橋下流左岸	美深橋上流左岸	美深6線樋門周辺
ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種	<i>Lethenteron sp.N.</i>		9 (0)	7 (35)
	カワヤツメ	<i>Lethenteron camtschaticum</i>	1 (0)	24 (23)	16 (21)
	ヤツメウナギ科	<i>Petromyzontidae</i>		2 (45)	5 (72)
コイ	エゾウグイ	<i>Tribolodon sachalinensis</i>	21 (15)	34 (0)	92 (0)
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	(12)		
	ウグイ属	<i>Tribolodon sp.</i>	28 (472)	18 (154)	22 (483)
フクドジョウ	フクドジョウ	<i>Barbatula oreas</i>	46 (157)	12 (118)	29 (190)
キュウリウオ	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>			0 (2)
サケ	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		1 (0)	
	ヤマメ	<i>Oncorhynchus masou masou</i>	(3)	5 (0)	2 (0)
ハゼ	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius sp.</i>	1 (1)	3 (1)	
	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>		5 (2)	
	シマウキゴリ	<i>Gymnogobius opperiens</i>		0 (2)	
小計			4科 4種	5科 8種	4科 5種
魚類以外の確認種				5科 8種	
テナガエビ	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	○ (-)	○ (○)	- (○)
ザリガニ	ウチダザリガニ	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	○ (-)		
モクズガニ	モクズガニ	<i>Eriocheir japonica</i>			○ (-)
小計			2科 2種	1科 1種	1科 1種
合計			6科 6種	6科 9種	5科 6種
				8科 11種	

※1:()内は令和元年7月17、18日調査で確認された尾数

※2: 赤字は重要種、青字は外来種。

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

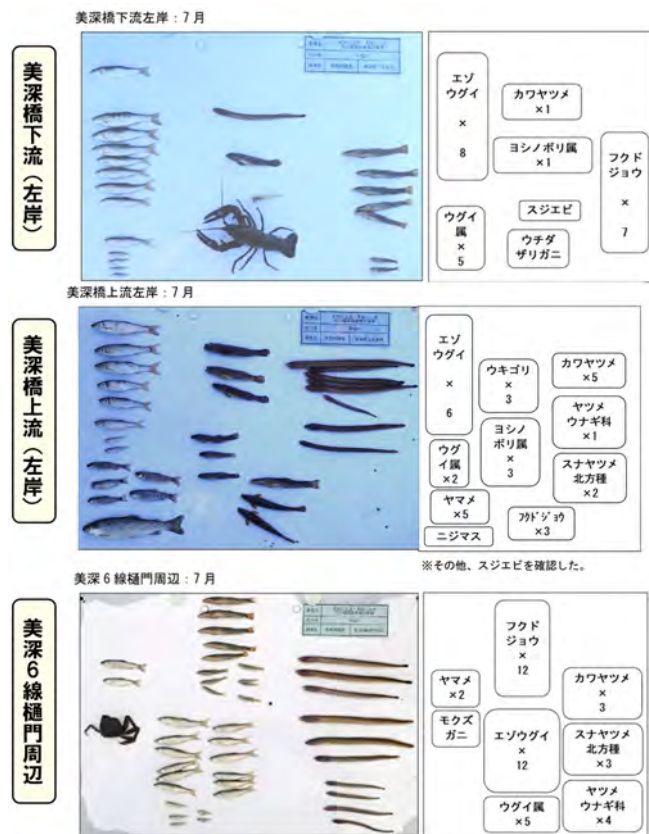


写真- 18 美深橋周辺における確認魚種等

(1) 美深橋下流左岸の魚類分布と水際環境

早瀬環境には、ウグイ、ヤマメなどが生息しており、下流側の浅瀬（水深 0.5m 以下）はサケ、カワヤツメ、ウグイの産卵環境となっている。

上流側の淵環境（水深 0.5～1.0m）に 体長 8cm 程度のエゾウグイが生息していた。

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た。

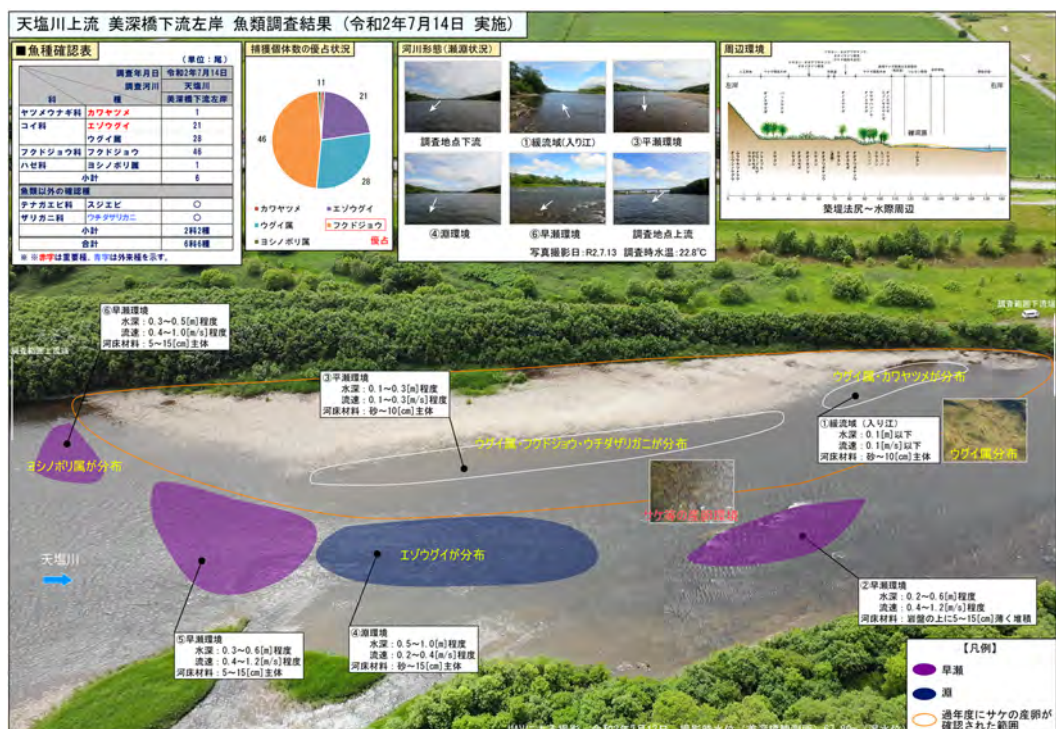


図-67 美深橋下流左岸における魚類分布と水際環境

(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、ニジマスやヤマメ、フクドジョウなどが生息していた。中流側は平瀬環境になっており、エゾウグイやフクドジョウが多数生息し、ウキゴリなどのハゼ科も見られた。

上流側に見られる緩流域（水深 0.1m 以下、流速 0.1m/s 以下）で流れが巻く環境には砂泥が堆積し、ヤツメなどが生息していた。

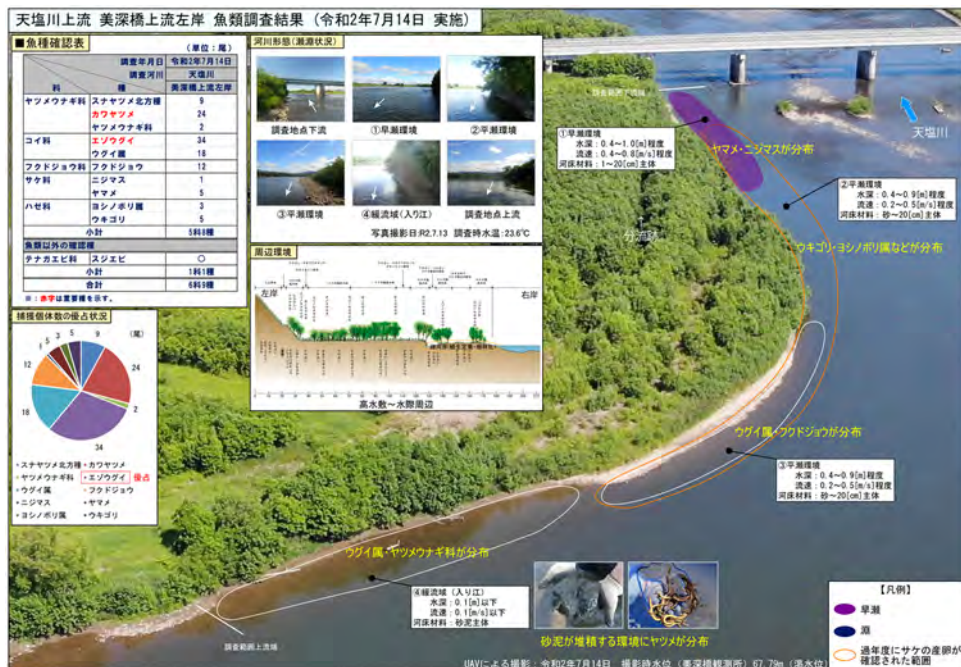


図-68 美深橋上流左岸における魚類分布と水際環境

(3) 美深 6 線樋門周辺の魚類分布と水際環境

大部分を占める平瀬環境には、ウグイ属、フクドジョウが生息していた。水際下流側の砂泥が広範囲に堆積した緩流域（水深 0.1m 程度、流速 0.1m/s 程度）には、ヤツメウナギ科、ウグイ属が生息していた。

なお、平成 30 年までヤツメやエゾウグイ、ウグイが生息していた礫河原の入り江環境が埋没していた。



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、令和2年のサケ産卵床確認数は1366箇所であり、美深橋上下流の礫河原を中心に産卵環境を維持している。

● 美深橋周辺の魚類の生息状況

【早瀬環境】

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

【平瀬環境】

ウグイ属、フクドジョウが多数生息し、礫河原周辺はサケの産卵環境となっている。

【緩流域】

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

【淵環境】

エゾウグイが生息している。

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

令和元年度における流況解析の検討では、平面 2 次元流況解析モデルについて、平常時及び出水時における流れの主流部の移動傾向を概ね再現できていることを確認した。また、将来河道予測の検討では、平面 2 次元河床変動解析モデルについて、美深橋下流左岸及び美深 6 線樋門周辺の河床変動傾向は概ね再現できていることを確認し、①KP129.6～129.8 付近左岸の河道掘削に伴って、H28 河道掘削箇所の堆積量が抑制される結果となったが、より土砂堆積の抑制をするためにはさらに上流側②KP131 付近右岸の掘削について検討する必要がある結果となった。

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



図-70 美深橋周辺における河道掘削箇所（掘削予定箇所を含む）

(1) 河道掘削断面の設定

①KP129.6～129.8 付近左岸の河道掘削断面について、上下流との水理諸量を比較し、令和元年度に検討した掘削形状の見直し（掘削敷幅を 0～20m 程度拡幅）を行い、上流の②KP130.0～131.2 付近右岸の河道掘削断面について検討した結果は以下の通り。

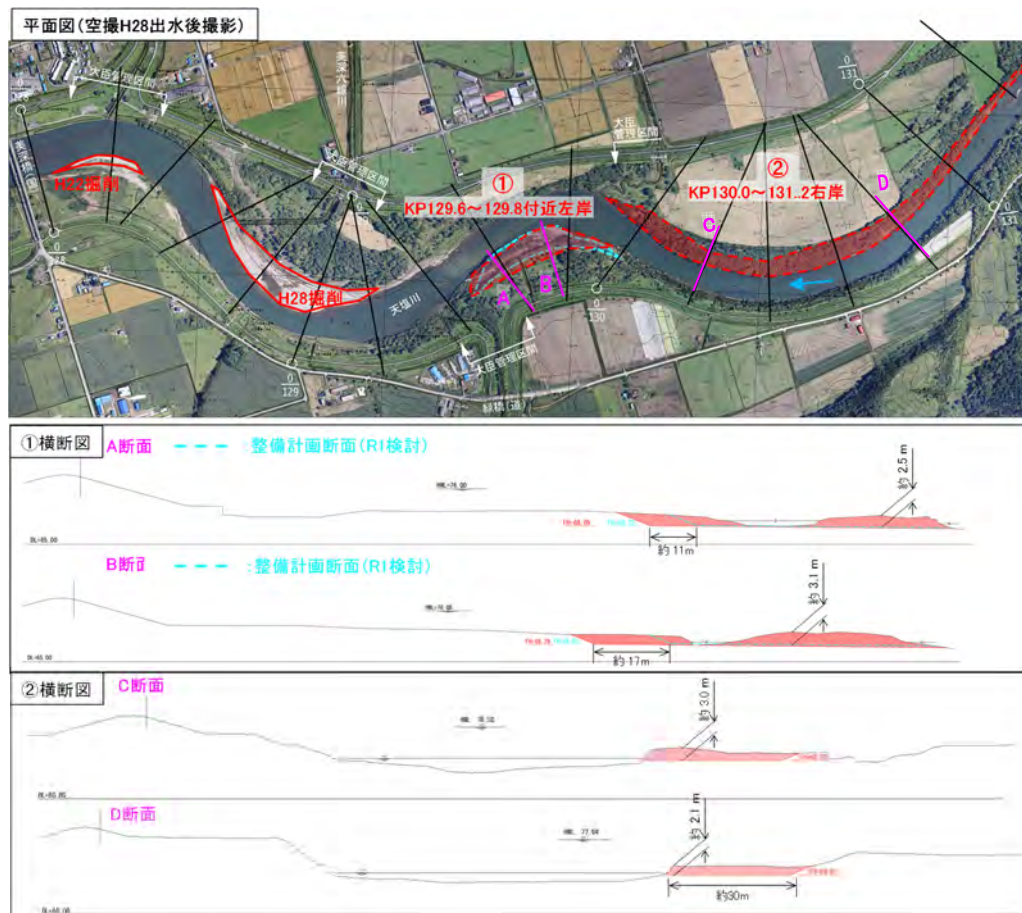


図-71 河道掘削予定箇所の断面設定

(2) 河道掘削の有無による水理諸量の確認

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

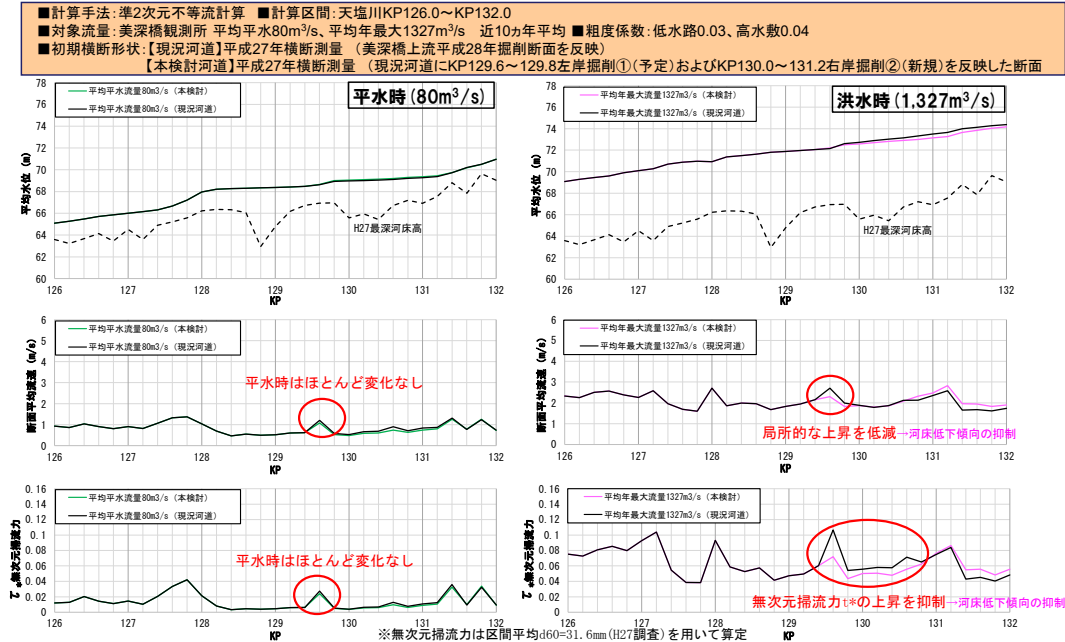


図-72 河道掘削の有無による水理諸量の比較

(3) 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よる将来河道予測計算(10年後、20年後、30年後)を実施した結果、現況河道、本検討掘削後河道(①+②の掘削)ともに、美深橋周辺の河道掘削箇所は経年的に堆積傾向であるものの、本検討掘削後河道の実施により、H28掘削箇所の砂州堆積と①掘削予定箇所の砂州堆積と滞筋低下を抑制できる結果となった。

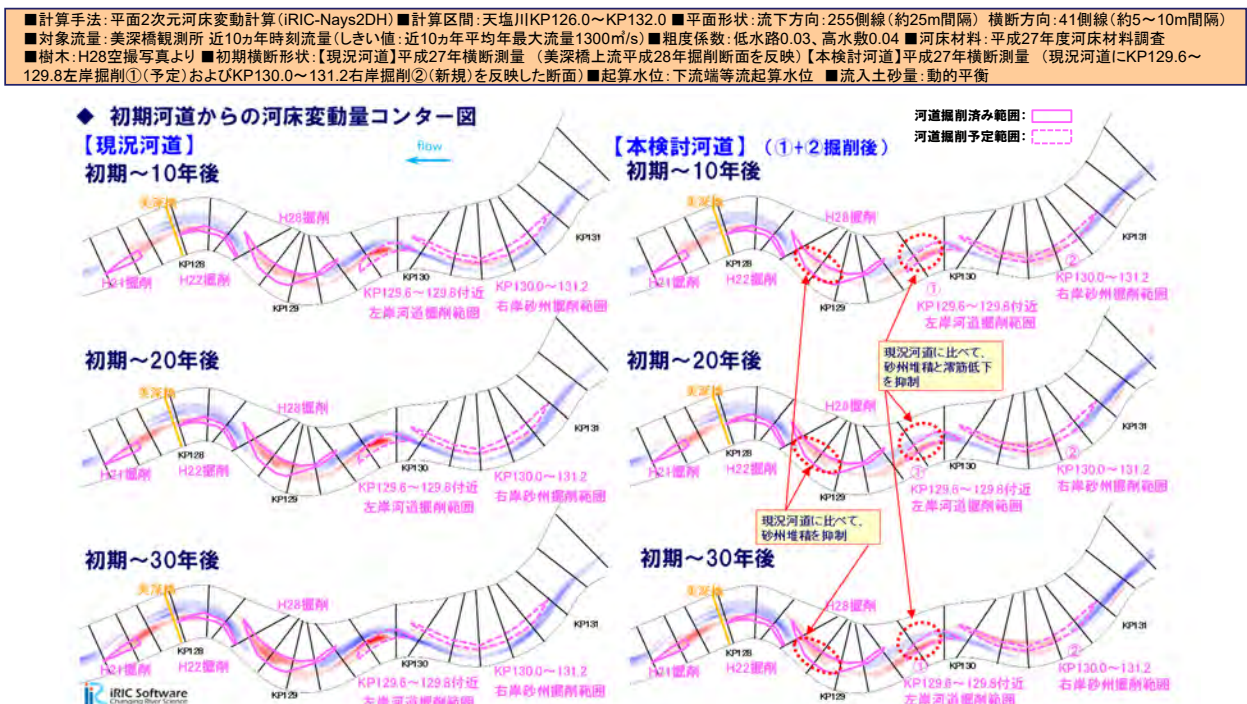


図-73 河道掘削(①+②)の有無による将来河道予測結果(現況河道からの河床変動量コンター図)

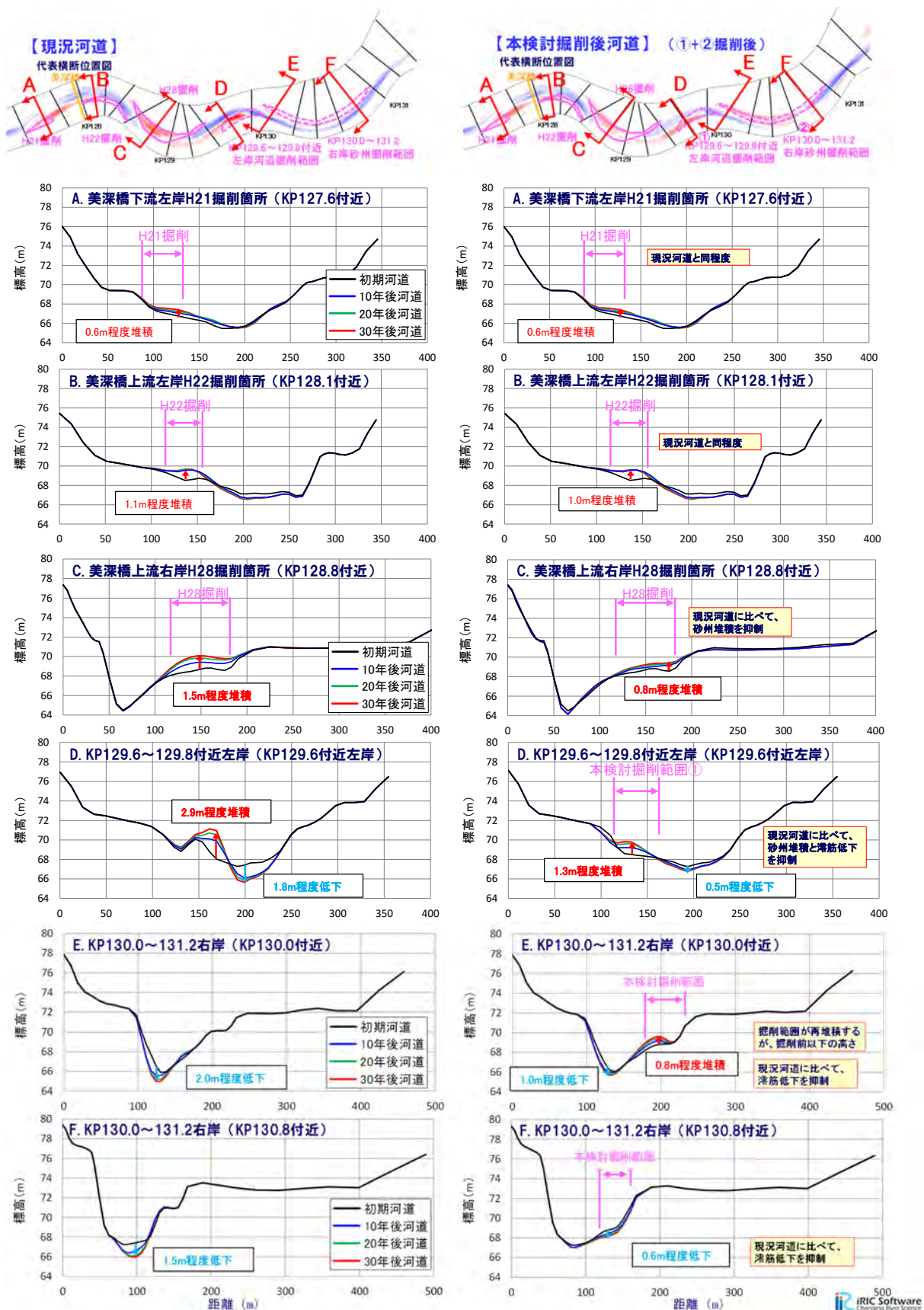


図-74 掘削(①+②)の有無による代表横断面図(現況-10年後-20年後-30年後重ね合わせ図)

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

また、H28掘削箇所(C: KP128.8付近右岸)および①掘削予定箇所の滞筋低下を抑制する結果となった。

さらに、②掘削予定箇所（E：KP130.0付近右岸）（F：KP130.8付近右岸）の滞筋低下を抑制する結果となった。なお、②掘削予定箇所（E）は再堆積の傾向が見られる結果となった。

(4) 掘削後(①+②)河道における平面2次元流況解析

美深橋周辺の掘削後(①+②)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。

◆ 掘削後(①+②)河道の流速コンター図 (m/s)

河道掘削済み範囲：
河道掘削予定範囲：

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量 (Q=35.32m³/s) 平水流量 (Q=80.05m³/s) 平近年最大流量 (Q=1327.39m³/s)

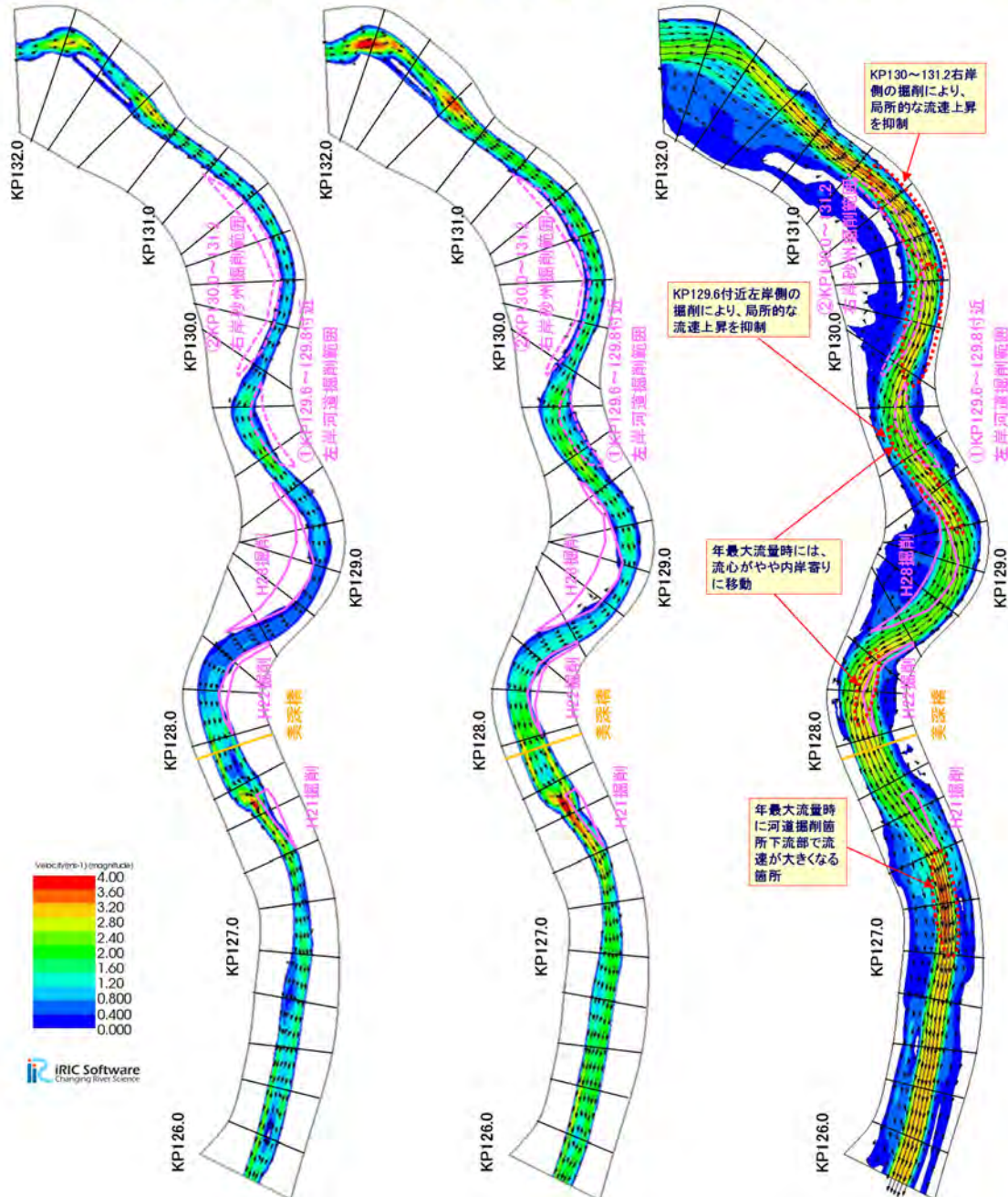


図-75 掘削後(①+②)河道の流速コンター図

また、美深橋周辺の掘削後①+②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水深コンター図を次に示す。

◆ 掘削後①+②河道の水深コンター図 (m)

河道掘削済み範囲:
河道掘削予定範囲:

※各流量は美深橋観測所におけるH19～28の平均値

渇水流量 (Q=35.32m³/s) 平水流量 (Q=80.05m³/s) 平均年最大流量 (Q=1327.39m³/s)

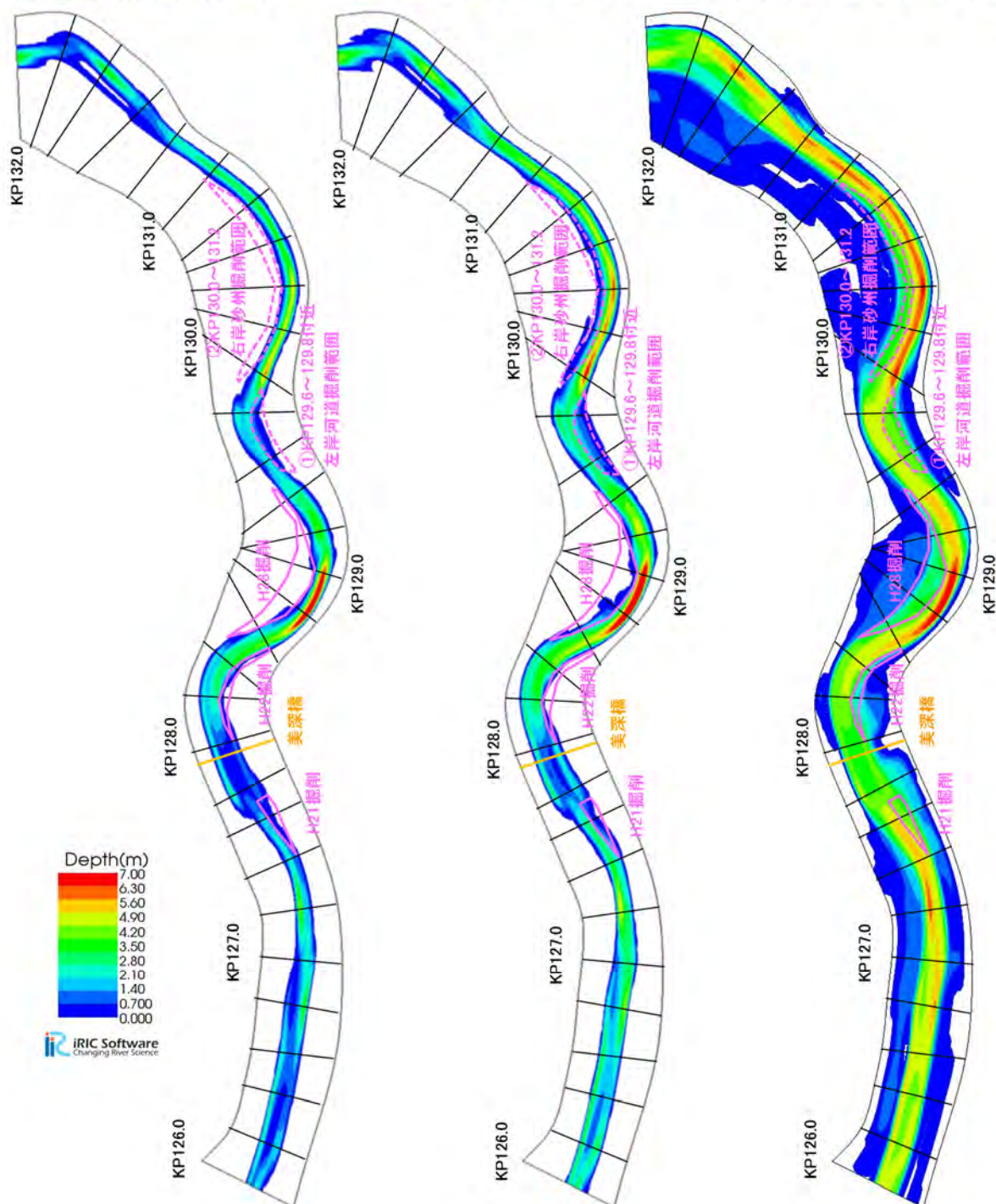


図-76 掘削後①+②河道の水深コンター図

(5) 美深橋周辺における流況解析と将来河道予測検討結果のまとめ

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

これまでの検討結果から、今後の河道掘削に向けて配慮すべき事項は次の通りである。

- ・ 蛇行部内岸側を河道掘削しても、上流の蛇行部の影響で洪水時の流心が外岸寄りのままである場合には、掘削箇所の攪乱が生じにくく堆積して樹林化しやすいことがあるため、蛇行部内岸側の掘削にあたっては、掘削箇所や砂州が維持されるように、洪水時の流心の移動や上・下流部のバランスを考慮したうえで、一連の区間で検討する必要がある。
- ・ 今後も河道掘削の検討にあたっては、流水の力による土砂コントロールにより瀬淵構造が維持されるとともに、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部が形成され、多様な魚類等の生息環境が維持されるよう留意する。

5. まとめ

令和2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調査のほか、サンルダム魚道施設におけるモニタリング調査が行われ、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、令和2年度は0.37尾/m²であり、流域の平均的な値（平成18～令和元年:0.25尾/m²）を上回り、平成18年以降で2番目に高い値であった。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～令和元年）を上回る値であった。
- ・ 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～令和元年：372箇所）の約1.8倍の666箇所が確認された。
- ・ ペンケニウブ川では魚道設置以降、サクラマス産卵床は年々増加傾向を示しこれまでで最も多い601箇所の産卵床確認数となった。また、サクラマス幼魚生息密度についても、産卵・孵化後の気象条件等による河川環境変化や水温環境に左右されるものの、ペンケニウブ川平均（単純平均）で0.44尾/m²と天塩川流域平均(0.37尾/m²)よりもやや高い値であることが確認された。
- ・ サンル川流域における令和2年度のサクラマス産卵床確認数（平成14～令和2年の調査区間統一範囲）は515箇所、平成28年に次いで7番目に多い値であった。

【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。
- ・ 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。
- ・ サンルダムの魚道施設におけるスモルトの降下については、バイパス水路に降下したスモルト降下数は811尾、階段式魚道より降下したスモルト降下数は1,444尾であった。また、サクラマスの遡上については、降雨が少なく水温が高い状況であったが、親魚遡上数は621尾であった。今後も必要に応じて施設改良等の順応的対応を行うためのデータ収集及び検討を行う必要がある。

【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、河川形態に応じて令和元年と同様に魚類等が生息・成育・繁殖として利用することが確認されるとともに、河道掘削箇所においては1,366箇所のサケの産卵床が確認された。
- ・ 将来河道予測計算の結果、現況河道、本検討掘削後河道（①+②の掘削）ともに、美深橋周辺の河道掘削箇所は経年的に堆積傾向であるものの、本検討掘削後河道の実施により、H28掘削箇所の砂州堆積と①掘削予定箇所の砂州堆積と滞筋低下を抑制できる掘削形状であると考えられる。今後の河道掘削にあたっては、洪水時の流心の移動や上・下流のバランスを考慮して一連区間で掘削検討をするほか、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、魚道機能の向上や持続性のある魚類生息環境保全を図る必要がある。
- ・ 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継続し、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。

なお、令和3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・降下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・降下の環境対策、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。