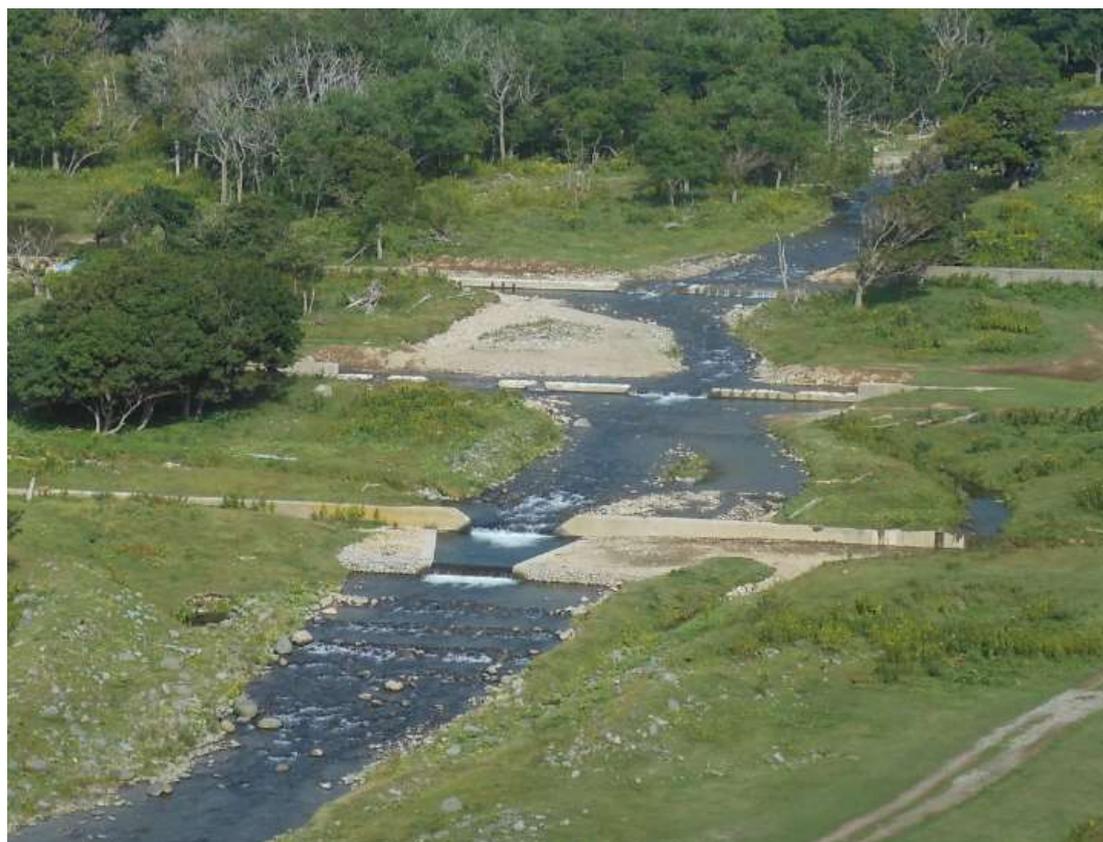


平成 31 (2019) 年
知床世界自然遺産地域における
サケ科魚類遡上状況調査報告書



令和 2 (2020) 年 3 月
北海道

目次

1. はじめに	1
2. 調査方法	3
2-1. サケ科魚類遡上状況調査.....	3
2-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）	3
2-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）	8
2-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）	11
3. 調査結果	14
3-1. サケ科魚類遡上状況調査.....	14
3-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）	14
3-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）	17
3-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）	25
4. 調査結果の過年度との比較.....	28
4-1. サケ科魚類遡上状況調査.....	28
4-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）	28
4-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）	30
4-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）	34
5. 参考文献	37
6. 巻末資料	38
資料1. 各調査河川に設定した調査点の位置一覧.....	38
資料2. 調査表（2019年ルサ川カラフトマス遡上数カウント調査状況）	40
資料3. ルサ川における定点調査実施日の時間帯ごとのカラフトマス遡上数と降下数	41
資料4. ルサ川におけるカラフトマス産卵床調査記録詳細.....	42
資料5. 調査表（2019年サシルイ川サケ科魚類遡上状況調査状況）	43
資料6. 調査表（2019年チエンベツ川サケ科魚類遡上状況調査状況）	48
資料7. 収集データ詳細（サシルイ川）	53
資料8. 収集データ詳細（チエンベツ川）	57
資料9. 2019（令和元）年度 第2回河川工作物改良効果検証検討会資料.....	59

1. はじめに

知床は、陸域と海域の相互作用によって形成される特異な生態系と生物多様性が評価され、平成17（2005）年に世界自然遺産として登録された。平成21（2009）年には遺産地域の自然環境を将来にわたり適正に保全・管理していくため、知床世界自然遺産地域管理計画が策定され、平成24（2012）年にはその付属計画である長期モニタリング計画が策定されている。

長期モニタリング計画で位置付けられた調査項目のうち、「河川内におけるサケ類の遡上、産卵場所及び産卵床数」を評価するため、調査対象としてルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川のカラフトマスを選定し、遡上数及び産卵床数の調査が実施されている。本事業で対象となっているルサ川では、平成24（2012）年に予備調査として遡上数調査が開始され、平成25（2013）年以降、2年に1度の間隔で実施されている。

また、ユネスコ世界遺産委員会が知床の世界自然遺産登録を決定した決議の中で、遺産地域内の河川に設置されている工作物について、サケ科魚類への影響とその対策について明らかにするよう求めた。これに対応するため、知床世界自然遺産地域科学委員会の下に組織された河川工作物ワーキンググループ（現河川工作物アドバイザー会議）では、本事業の対象であるサシルイ川、チェンベツ川及びルシャ川の各2基のダムを含む、5河川13基のダムについて改良を行う事が妥当という結論を導き出した。これを受けて北海道は、平成18～24（2006～2012）年にかけてダムの改良を実施してきた。

サシルイ川では、平成19（2007）年に第1、第2ダムの既存の魚道を改良し、その後平成20～22（2008～2010）年の3年間、サケ類の遡上状況調査により改良効果が検証された。魚道の改良後は、サケ類の遡上は基本的に上手くいっていると評価されたが、第1ダム魚道の流入口が閉塞する懸念がある事が課題として残った。

チェンベツ川では、平成20、21（2008、2009）年に第1、第2ダムにそれぞれ魚道が新設され、その後平成22～24（2010～2012）年3年間、サケ類の遡上状況の調査により魚道の機能が検証された。魚道の設置後は、第1ダムの魚道においてはサケ類の遡上は基本的に良好であると評価されたが、第2ダムの魚道においては、サケ類の遡上は可能だが、シロザケに関しては遡上数が少なく魚道の効果を十分に確認できなかった。課題としては、両ダムの下流側は護岸により流路が規制され、河床は巨石が占めているため、サケ類にとって好適な産卵環境になっていないことが示された。その後、両河川では、平成25、26（2013、2014）年に追加調査を実施しているが、工作物改良後3年の調査結果との、大きな変化はなかった。

ルシャ川では、平成18（2006）年に第2、第3ダムにおいて、サケ類の遡上を容易にするためのダムの切り欠き及び切り下げが行われた。その後3年間の改良効果検証のための調査では、サケ類の遡上が容易になり、ダム上流側で作られる産卵床の割合が改良前よりも高くなっていると評価された。しかし、未改良の第1ダム下流側の河床が低下し、ダム直下の水面落差が大きくなったため、通常水位ではサケ類の遡上が困難な状況となった。また、2015年の日本政府による保全状況報告書を審査したユネスコ世界遺産委員会の決議により、河川の表流水と伏流水の正常な流れを復元させるとともに、河川の枝分かれや蛇行化を促進することでサケ類の産卵環境を改善させるための努力をするよう強く推奨された。これを受け河川工作物アドバイザー会議における議論を経て、3基のダムそれぞれを幅40mにわたり、基礎ごと除去することとなった。3基のダムの改良工事は、令和元（2019）年から6年計画で行われる予定となっており、令和元（2019）年には、第2、第3ダムの両ダムを幅40mで0.8m切り下げる工事を実施し、令和2（2020）年には両ダムの切り下げ部コンクリートを完全に除去する予定となっている。

本業務では、1）ルサ川を対象とした長期モニタリングに係るカラフトマスの遡上数推定及び産卵床数調査、2）サシルイ川及びチエンベツ川のサケ科魚類を対象とした河川工作物改良後調査、及び3）ルシャ川に設置されたダムの再改良前のサケ科魚類の再生産状況を把握するため、知床の河川における初の試みとして降下稚魚数の調査、の3つの調査を春期及び秋期に4河川において実施した。

2. 調査方法

2-1. サケ科魚類遡上状況調査

2-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）

知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画の調査項目である「河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所及び産卵床数」をモニタリングするため、知床においてはルシャ川、テッパンベツ川及びルサ川でカラフトマスを対象とした遡上数及び産卵床数の調査を実施する事となっている。本業務では、ルサ川を対象として遡上数調査、産卵床数調査を実施した。

遡上数調査

河川内に設定した定線を通過するカラフトマスの遡上数と降下数を、左岸の定点から目視によって計数した。定線は、ルサ川の最下流部付近に位置する知床橋の上流側約60mに設定し（写真1）、カラフトマスの計数は、各調査日の8時、10時、12時、14時及び16時台の約2時間毎に20分間実施した。

調査の期間は、令和元（2019）年8月19日から10月22日までの約2か月間であり、間隔は基本的に2～3日間に1度、週2回とした（表1）。

また、調査期間内の8月19日から10月22日までの65日間、下流部に水温ロガーを設置して30分に1回の間隔でデータを収集した。

表1. 遡上数調査の実施日（緑色のマス）

2019年8月						
日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
9月						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
10月						
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		



写真1. ルサ川における調査で設定した定線の位置（赤線）

遡上数の推定

カラフトマスの遡上数推定は、得られたデータをもとに横山ほか（2010）の台形近似法（AUC法）により行った。

$$AUC_d = \sum_{r=2}^5 \frac{(t_r - t_{r-1})(C_r + C_{r-1})}{2}$$

$$\chi_i = AUC_d \frac{C}{Cd}$$

$$AUC = \sum_{i=2}^n \frac{(D_i - D_{i-1})(\chi_{Di} + \chi_{Di-1})}{2} + \frac{\chi_{D1}S}{2} + \frac{\chi_{Dn}S}{2}$$

AUC_d : 昼間(8~16時の遡上数)
 5 : 1日あたりの遡上数のカウント回数
 r : 調査日における計測回次(2~5)
 t_r : カウントの時刻
 C_r : 調査日の r 回次の遡上数(実遡上数)
 C/Cd : 昼間(8~16時)の遡上数と日間(24時間)遡上数の比=2
 D_i : カウントを行った調査日($i=2 \dots, n$)
 χ_{Di} : 調査日($i=2 \dots, n$)の日間(24h)遡上数
 S : カラフトマスの河川滞在日数=8
 (横山ら, 2010の平均値、小数点以下切り捨て)
 AUC : 推定した総遡上数

また、台形近似法による遡上数推定の誤差推定式は、以下の通りである。

$$SE(AUC) = \sqrt{\frac{\sum_{b=1}^B (AUC_b - AUC_{bm})^2}{B-1}}$$

- ・ブートストラップのサンプルは、繰り返しを許してデータと同じ数の観測個体数をリサンプリング(ブートストラップ反復回数=10,000回)
- ・パーセンタイル法による95%信頼区間の算定方法は、ブートストラップのサンプル αB 番目を下側信頼限界、 $(1-\alpha)B$ 番目を上側信頼限界とした(α 及び $(1-\alpha)B$ は自然数であり、 $\alpha=0.025$)

産卵床調査

産卵床調査は、令和元（2019）年 9 月 26 日及び 10 月 2 日にそれぞれ実施した。調査は基本的に 2 名で河畔を踏査し、目視により産卵床を識別して計数した。計数にあたっては以下の点に留意した。

- ・産卵床の大きさと形状、礫の状況などから産卵が完了していると特定できるもののみをカウントする。
- ・調査時に、カラフトマス又はシロザケが産卵床を造成中で、既に産卵床として十分な大きさに形成されているものは計数の対象とする（産卵行動中のものも含む）。
- ・カラフトマス又はシロザケが産卵床を造成している最中に、何らかの原因により造成が中止されたと思われるものは計数しない（試し掘りおよびヒグマ等による捕食の可能性を考慮）。
- ・産卵床が密集し河床全体が掘り起こされている場所では、産卵床として形状が確認できるもののみ計数し、面積などからの推定で計数は行わない。

調査範囲は河口から 2,600m 地点までとした。その中の調査区間の設定は、河口付近に 0 点として起点を設定し、レーザー距離計を用いて起点から 100m 間隔ごとに調査境界点を定めた。調査区間は、0 点から 100m 点までを 1 区、100m 点から 200m 点を 2 区と定義し、0 点は河川の最下流部の淵の上流側の水の流れ込んでいる場所として便宜的に設定した。海と川の接合する位置（河口）は、潮汐や波浪により調査日、あるいは調査時間ごとに変化するため、調査開始時に接合部から 0 点までを距離計で計測して記録し、この区間を 0 区とした。また、各区間の境界点では河床面積を算出するため、テープメジャーを用いて河床幅を計測した。100m 間隔ごとの調査境界点については、図 1 に示した。境界点等の詳細な位置情報については巻末資料 1 に示した。なお、参考として産卵床数と合わせてカラフトマスの個体数についても同時に計数し、巻末資料 4 に記録した。



図 1. ルサ川の位置、及び河川内に設定した調査区の境界点

2-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）

サシルイ川における第1、第2ダムの魚道（写真2、3）は、平成19（2007）年に改良工事が行われ、改良効果の検証調査がこれまでに5回実施されている。チエンベツ川における第1、第2ダムの魚道（写真4、5）は、それぞれ平成20、21（2008、2009）年に新設され、魚道の効果検証調査がこれまでに5回実施されている。

本業務では、サシルイ川及びチエンベツ川の両河川において5年ぶり6回目となるダムの改良効果を検証するため、カラフトマス及びシロザケの産卵床数調査を実施した。なお、サシルイ川、チエンベツ川における産卵床調査の方法は、前項のルサ川における手法を用いた。



写真2. サシルイ川第1ダムの魚道
(2019年8月)



写真3. サシルイ川第2ダムの魚道
(2019年8月)



写真4. チエンベツ川第1ダムの魚道
(2019年8月)



写真5. チエンベツ川第2ダムの魚道
(2019年8月)

産卵床の計数は、両種の産卵期を網羅するように8月下旬から12月下旬までを対象とし、天候、河川の水量や濁り等を考慮し、約2週間に1回の間隔で計9回、両河川同日に実施した(8/28、9/18、10/4、10/19、10/30、11/19、11/29、12/11、12/23)。両河川における調査日ごとの実施状況の概要については巻末の資料5、6へ掲載する。

産卵床数の計数は、河口部付近を起点として、レーザー距離計を用いて河川を100mごとにサシルイ川は2,600mまで、チエンベツ川は500mまで計数した。両河川の調査境界点については、図2、3に、詳細な位置情報については巻末資料1に示した。なお、サシルイ川の12月の調査では、積雪により川岸を安全に歩行することが困難であったことに加え、調査区間の上流域には産卵床がほぼ無いことが調査中に予想されたため、11日は起点から1,300mまで、23日は起点から1,100mまでとした。

また、調査期間内の8月23日から12月23日までの123日間、下流部に水温ロガーを設置して30分に1回の間隔でデータを収集した。

各河川における調査日ごとの収集データ詳細については、巻末の資料7、8へ掲載する。

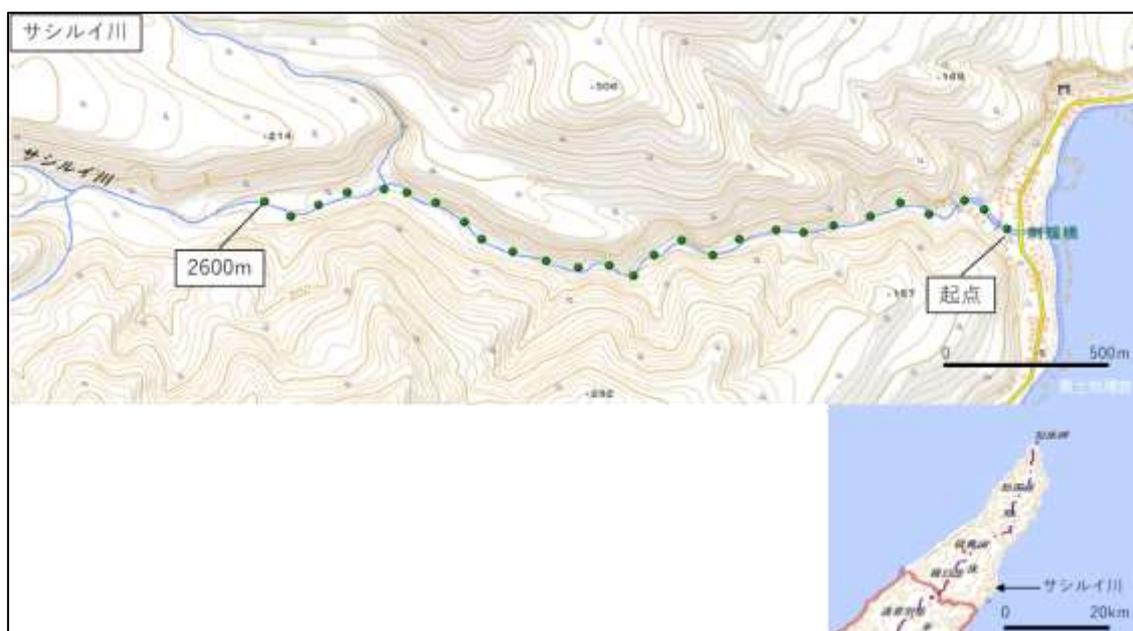


図2. サシルイ川の位置、及び河川内に設定した調査区の境界点



図3. チエンベツ川の位置、及び河川内に設定した調査区の境界点

2-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）

ルシャ川では、平成 18（2006）年にサケ類の遡上を容易にするため、第 2、第 3 ダムの切り下げ及び切り欠きが施工されている。そして、令和元（2019）年には、サケ類の産卵環境改善のため、第 2、第 3 ダムを幅 40m にわたり切り下げている。

本業務では、令和元（2019）年に実施したダムの改良効果を検証するため、改良前年に産卵された卵から孵化したカラフトマス及びシロザケの稚魚降下数を調査した。

稚魚降下数調査

カラフトマス、及びシロザケを対象として、ルシャ川下流の河口付近（図 4）において海へ降下する稚魚を網により捕獲し、種別に計数した。カラフトマス及びシロザケの稚魚の判別については、魚体の側面に斑紋（以下パーマーク）があり、体サイズの大きい個体をシロザケと判定し、パーマークがなく、瘦身の個体をカラフトマスと判定した。

稚魚の捕獲に使用した網は、目合い 3.5mm で網口が縦 40cm、横 50cm、奥行きが 80cm である。捕獲は、17 時から 1 時間毎に 15 分間、ネットの開口部を川の上流側へ向けて、流下する稚魚を捕捉するように流心付近とした。作業は、各調査日において両種の捕獲がほぼなくなる時間（22 時～24 時）まで実施した。なお、捕獲した稚魚は、両種の計数後、速やかに捕獲地点付近へ放流した。

調査期間は、令和元（2019）年 5 月 23 日から 6 月 20 日の約 1 か月間である。これらの期間中について天候、河川の水量や濁り等を考慮し、約 1 週間に 1 回の間隔で計 5 回の調査を実施した（5/23、5/30、6/7、6/12、6/20）。調査の開始日は、ルシャ川へ続く知床林道が通行可能になった翌日であったが、結果的に 5 月 23 日となった（土砂崩れによって例年よりも道路の開通が約 2 週間遅れた）。



図4. ルシヤ川の位置、及び調査地点

稚魚降下数の推定

カラフトマス及びシロザケの稚魚の日推定降下数は、河川流量、各調査日の濾水量、及び稚魚の捕獲数をもとに算出した。河川流量の推定方法については、調査地付近の河川横断面を測量し、10等分した横断面の各区間の水深の表面から約60%の点の流速から各区間の流量を算出し、それらを足し合わせることで算出した（図5）。濾水量は、網口の中心で流速を測定することにより推定した。なお、流速の測定には流速計（防水分離型流速計CR-7WP型）を使用した。稚魚捕獲時間は毎時15分間としたため、流量の比率から算出された稚魚の降下数を（60/15）倍することによって、日推定降下数とした。

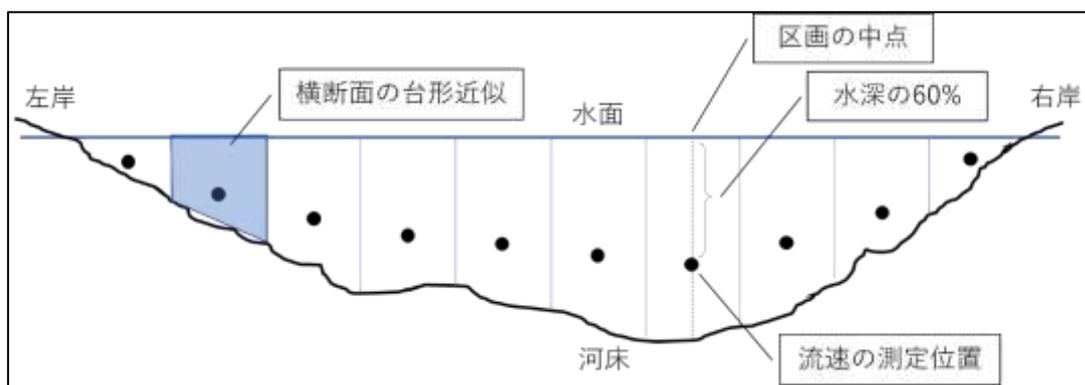


図5. 河川流量を算出するための流速測定位置等の河川横断面イメージ図

また、稚魚の日推定降下数の算出式は、以下のとおりである。

$$\text{日推定降下数} = \frac{\text{河川流量}(\text{m}^3/\text{min})}{\text{網の濾水量}(\text{m}^3/\text{min})} \times \text{稚魚捕獲数} \times \frac{60(\text{min})}{15(\text{min})}$$

3. 調査結果

3-1. サケ科魚類遡上状況調査

3-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）

水温の変化

ルサ川下流部における日平均水温は、8月20日から次第に高くなり、9月9日に最高の14.0℃を示した。その後高低を繰り返しながら10月18日に最低の7.8℃となり、10月22日にかけてやや高くなった（図6）。

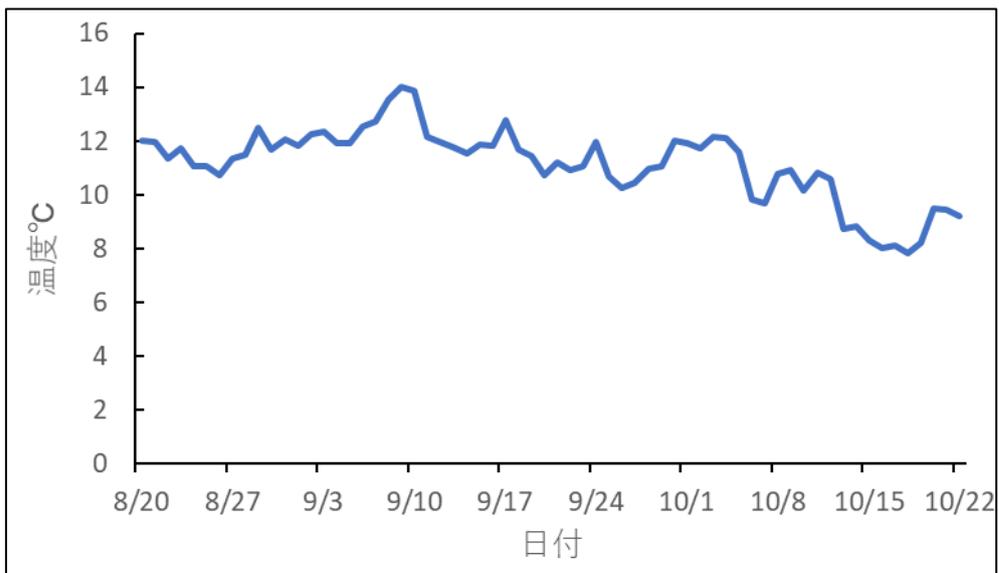


図6. ルサ川下流部における調査期間の日平均水温変化

遡上数調査

カラフトマスの実遡上数（当日の全遡上数－全降下数）がプラス値を示した期間は、9月17日から10月5日までであったが（図7）、遡上が確認された期間は、9月14日から10月18日までであった（巻末資料3を参照）。実遡上数は、10月5日に最多の7個体となったが、10月11日には、降下数が遡上数を1個体上回ったため、マイナス値を示した（図7）。

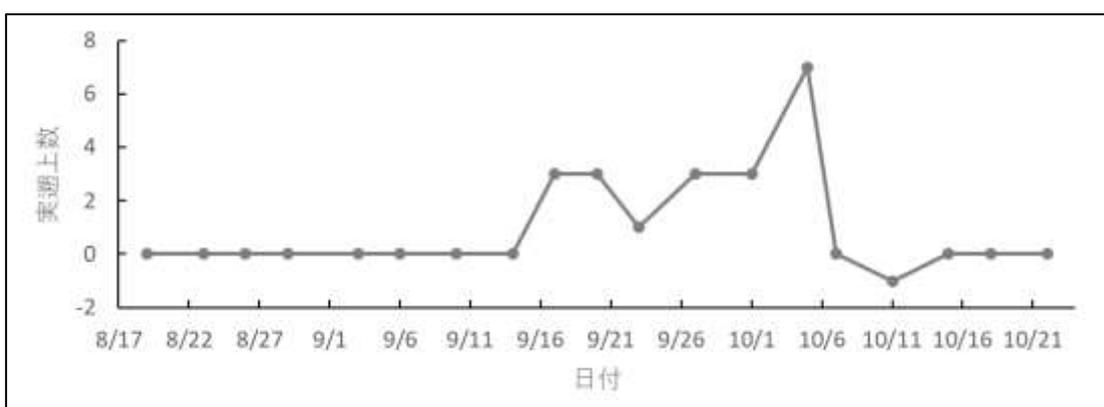


図7. ルサ川における調査日ごとのカラフトマスの実遡上数（遡上数－降下数）の推移

遡上数の推定

台形近似法（AUC法）によるルサ川におけるカラフトマスの推定総遡上数（±標準誤差）は、660（±145）個体であった（図8）。推定の誤差（誤差／推定遡上数）は22.0%であり、95%信頼区間は392～954個体であった。

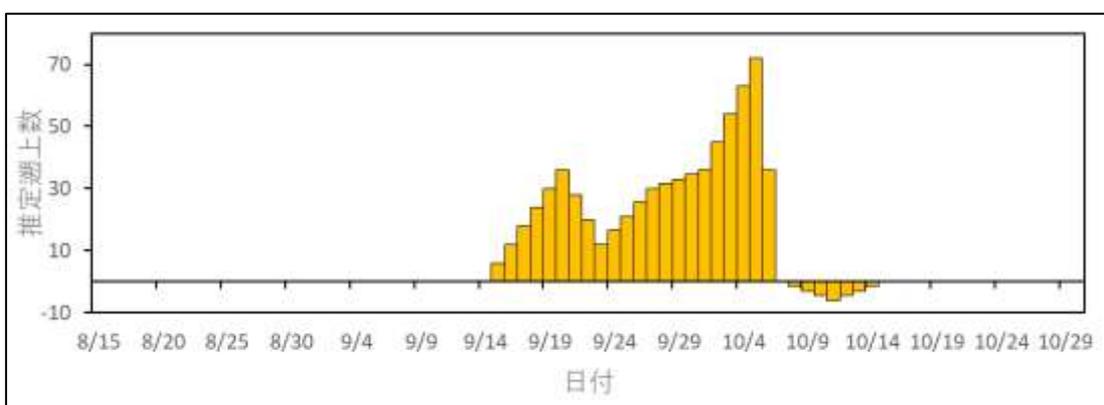


図8. ルサ川における台形近似法（AUC法）によるカラフトマスの日別推定遡上数

産卵床調査

カラフトマスの調査日ごとの産卵床数は、9月26日に204床、10月2日に338床であった。産卵床が確認できた範囲は、9月26日は1区から23区までであり、10月2日は0区から23区までであった。最も産卵床が多かった区間は、両調査日ともに3区であり、9月26日では37床、10月2日では44床であった。産卵床の大部分は、両調査日ともに13区よりも下流側で確認された。

産卵床密度は、9月26日に3区で最高の0.043/㎡となり、10月2日には9区で0.077/㎡であった。10月2日については、産卵床数が最多であった3区よりも9区で最も密度が高かった(図9)。産卵床密度は、両日の大部分の区間において産卵床数が多い区間ほど高いという傾向が認められた。詳細な調査データについては、巻末資料4に示す。

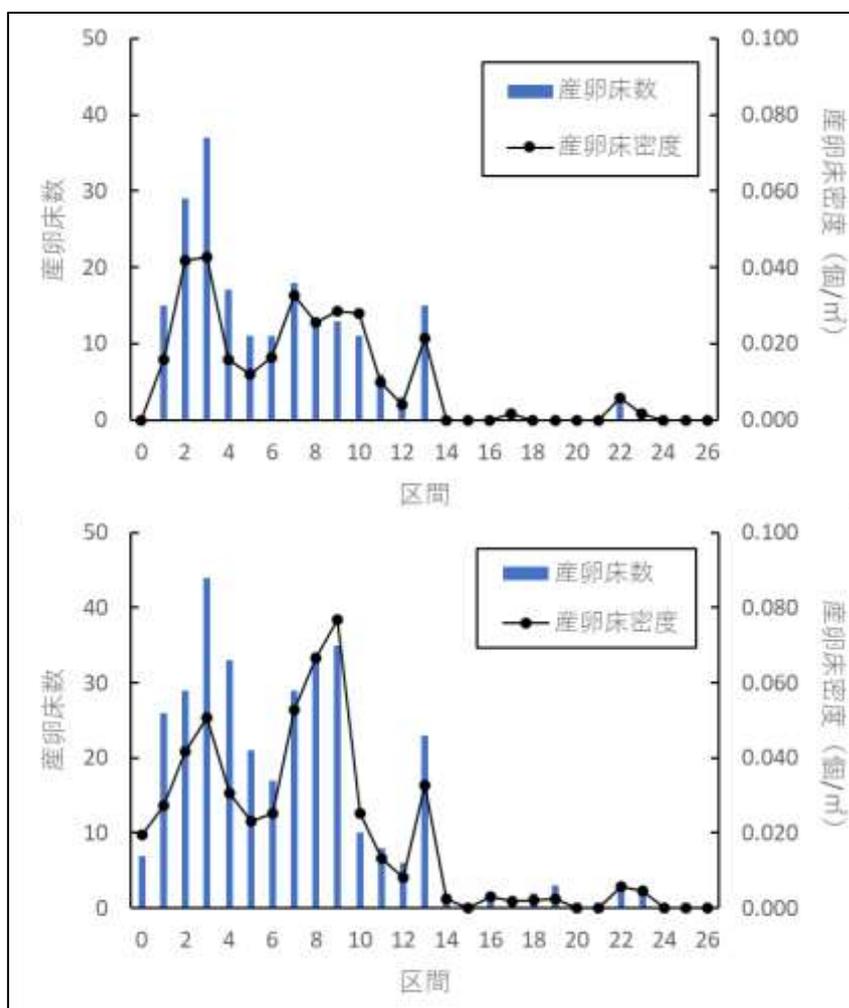


図9. ルサ川におけるカラフトマスの区間別産卵床数と産卵床密度(上段:9月26日、下段:10月2日)

3-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）

水温の変化

サシルイ川及びチエンベツ川における8月29日から12月22日まで（温度ロガー設置日及び回収日を除いた期間）の日平均水温は2.0℃（12月8日）から12.9℃（9月9日）の範囲で変化した（図10）。日平均水温は8月29日から9月下旬にかけて9～12℃台を示した後、上下しながら次第に低下し、11月上旬から12月下旬までは2～6℃台となった。

両河川を比較すると、水温の上下は同調しており（気温の影響を強く受けていると推測される）、サシルイ川よりもチエンベツ川の水温が高い日が多かった。

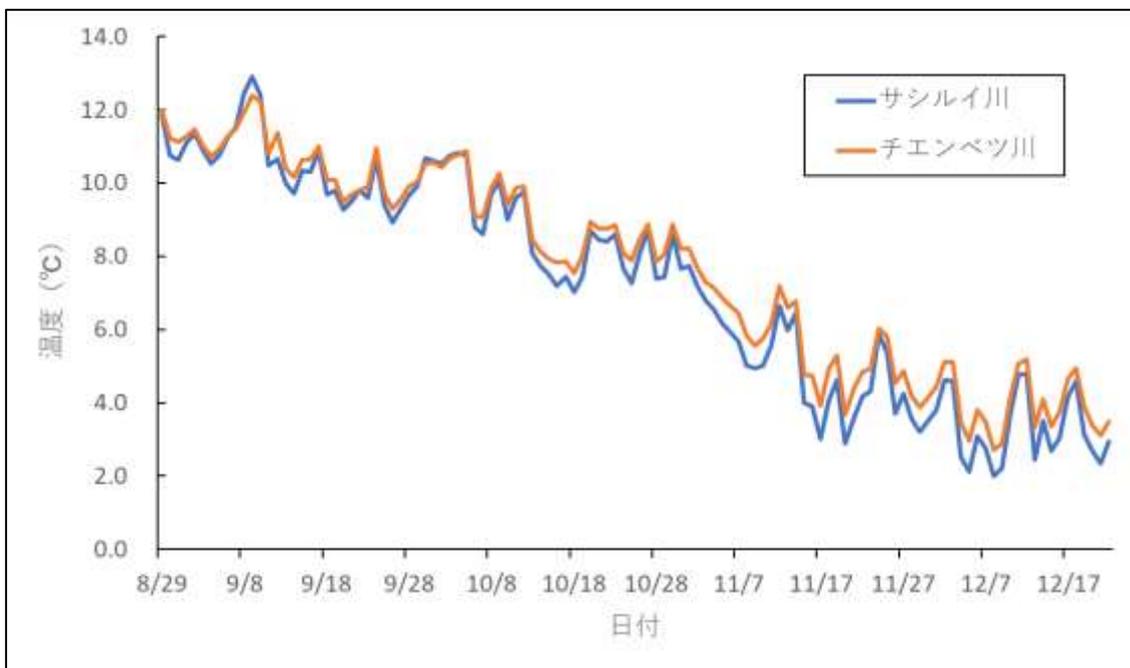


図10. サシルイ川及びチエンベツ川の下流部における調査期間の日平均水温変化

調査日別の産卵床数

サシルイ川における、カラフトマスの産卵床は、9月18日から10月30日までの4調査日に確認され、10月4日に最多の85床が確認され、10月30日にはわずか3床であった(図11上)。

シロザケの産卵床は、8月28日を除く9月18日以降の全調査日に確認された。9月18日から10月19日までは20床以下で推移し、10月30日には39床と急激に多くなったが、11月19日には再び20床以下となった。11月29日には最多の46床となり、12月11日に24床、12月23日に6床と減少した(図11下)。

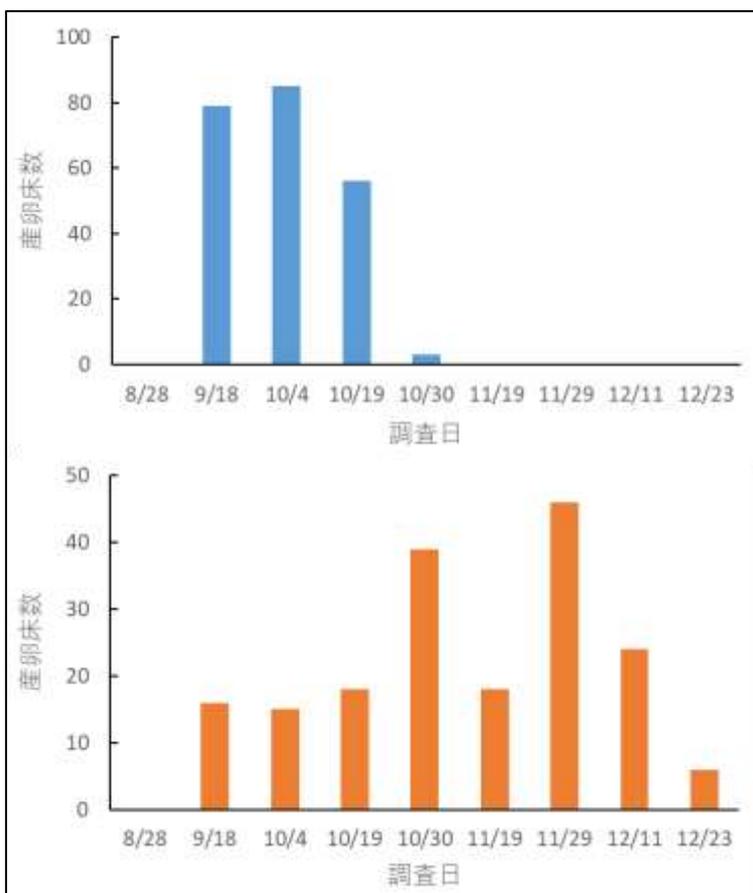


図11. サシルイ川における調査日別の産卵床の確認数(上段:カラフトマス、下段:シロザケ)

チェンベツ川におけるカラフトマスの産卵床は、9月18日から10月19日までの3調査日において確認された。9月18日にはわずか2床であったが、10月4日に13床と急激に多くなり、10月19日には最多の15床となった（図12上）。

シロザケの産卵床は、10月4日から12月23日まで確認され、10月30日に最多の10床が確認された以外は3～6床を推移した（図12下）。

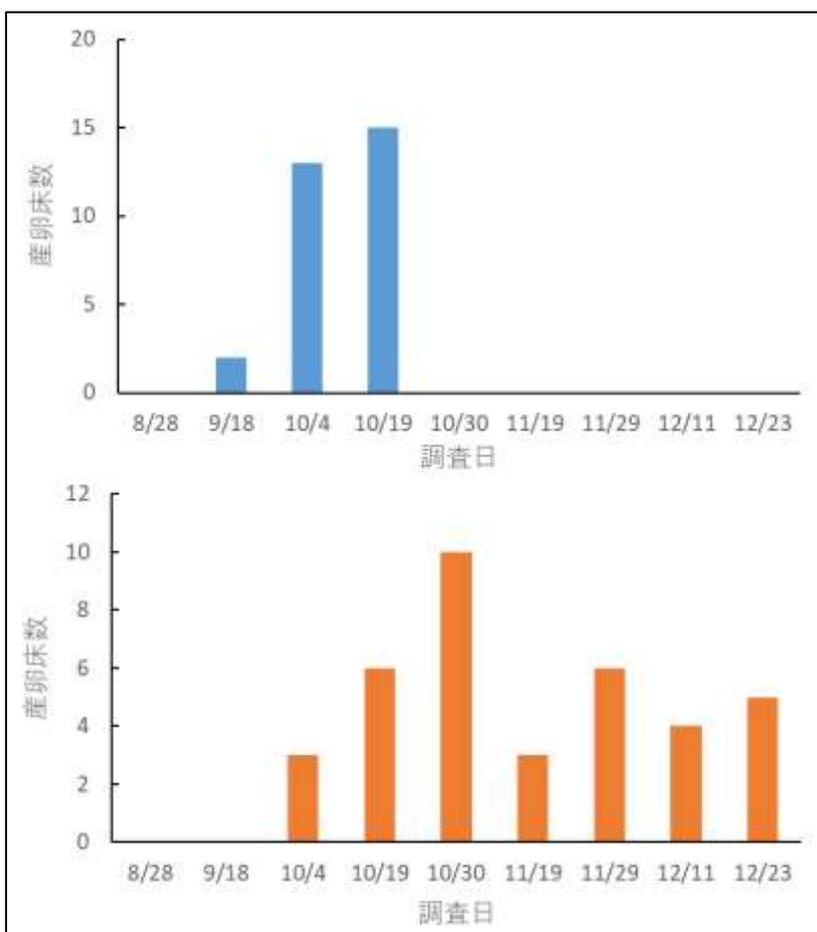


図12. チェンベツ川における調査日別の産卵床の確認数（上段：カラフトマス、下段：シロザケ）

調査区間別の産卵床数

サシルイ川における、全9回の調査を合計した調査区間別のカラフトマスの産卵床は0区から26区まで確認され、0区が最多の28床であった。大部分の産卵床は、9区よりも下流側で確認された(図13上)。

シロザケの産卵床は0区から26区の範囲で確認されたが、確認されなかった区間も多くみられた。最も多かった区間は0区の122床であり、大部分の産卵床が0区で確認された(図13下)。なお、第1、第2ダムはそれぞれ区間1、3内に位置している。

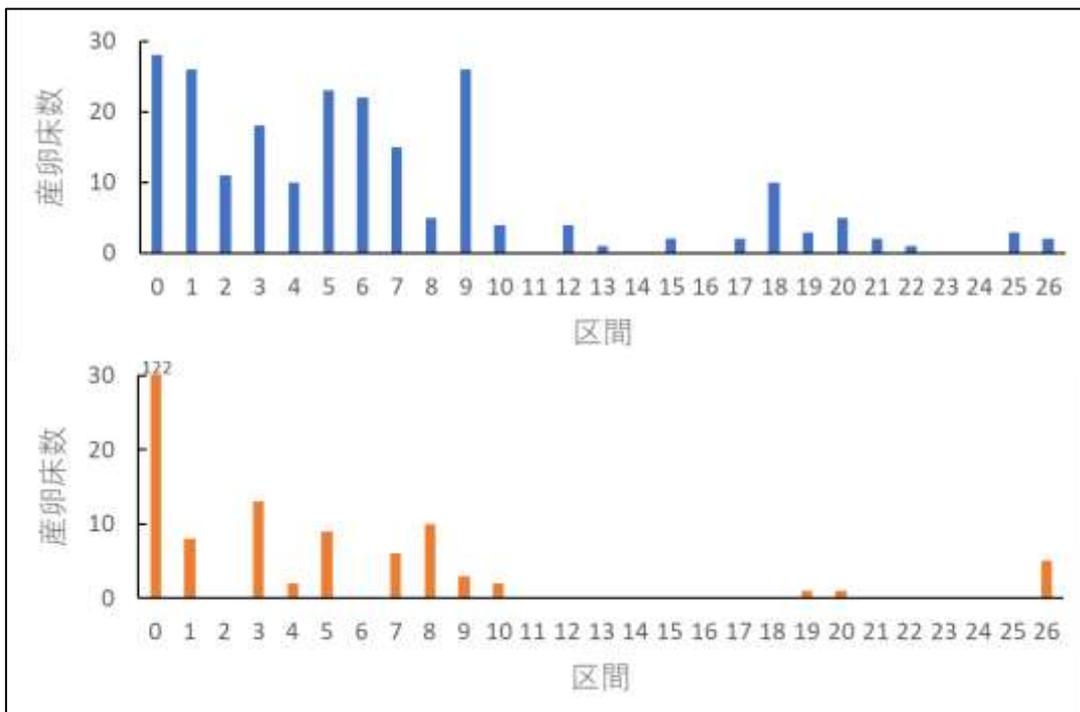


図13. サシルイ川における調査区間ごとの産卵床数(上段:カラフトマス、下段:シロザケ)

チェンベツ川における、全9回の調査を合計した調査区間別のカラフトマスの産卵床は0区から3区まで確認された。2区が最多の16床と突出して多く、全体の約半数の産卵床が確認された(図14上)。

シロザケの産卵床は0区から3区まで確認され、0区が最多の14床、1、2区及び3区はそれぞれ6、8床及び9床であった(図14下)。

なお、第1、第2ダムはそれぞれ区間2、3内に位置している。

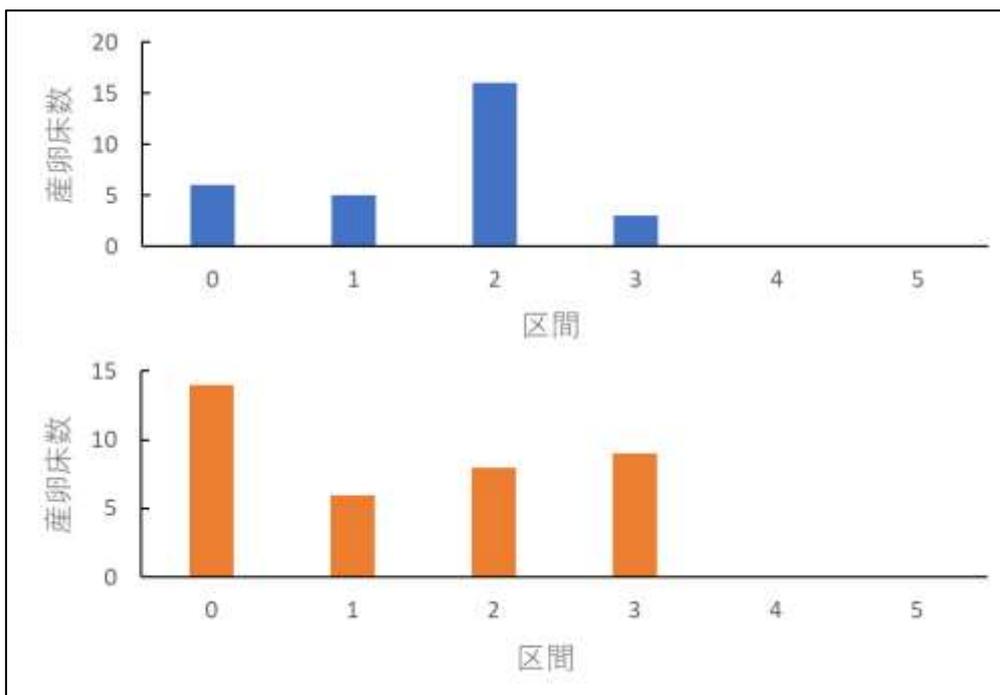


図14. チェンベツ川における調査区間ごとの産卵床数(上段:カラフトマス、下段:シロザケ)

調査日ごとのダム区間別産卵床数

サシルイ川におけるカラフトマスの産卵床は、10月30日を除いた全ての調査日で、第2ダムの上流側で最も多かった（図15上）。シロザケの産卵床は、10月19、30日では、第2ダムの上流側で他区間よりも産卵床数が多かったが、11月19日以降では、第1ダムよりも上流側での産卵床数が少なくなった（図15下）。なおサシルイ川では、8月20日から9月23日までの間、河口から第2ダムまでの間にウライが設置されており、その間に遡上したカラフトマス860尾が捕獲されている（根室管内さけ・ます増殖事業協会より聞き取り）。

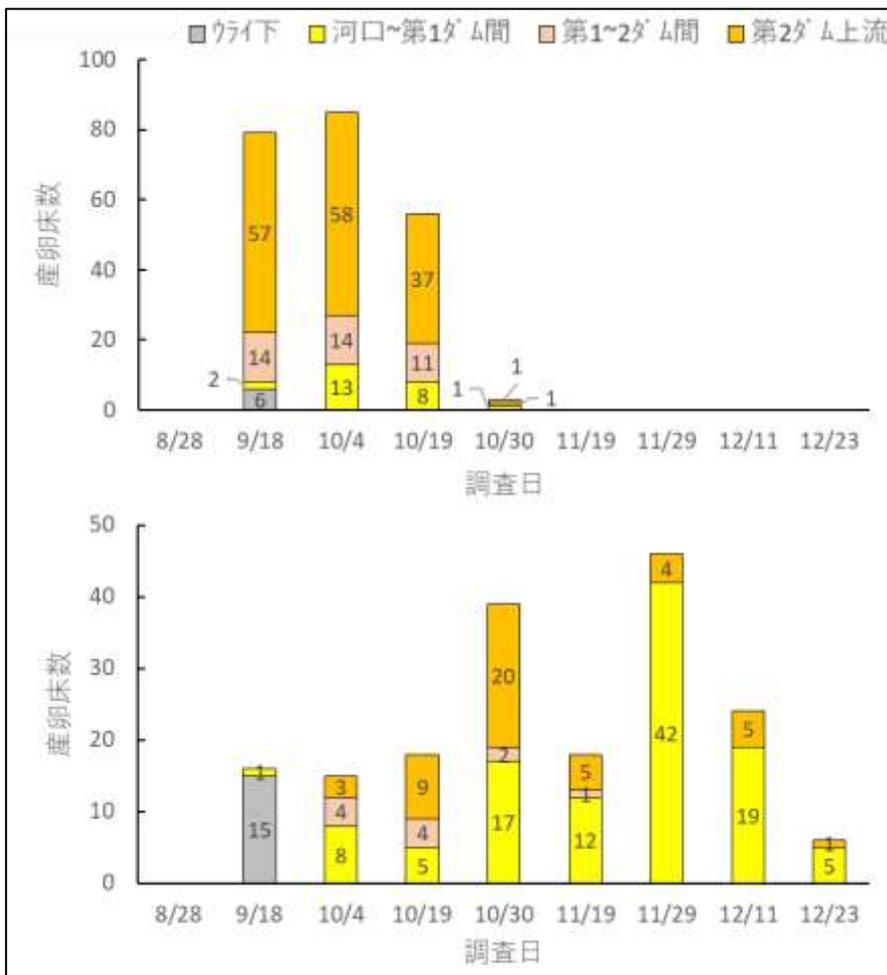


図15. サシルイ川における調査日ごとのダム区間別産卵床数（上段：カラフトマス、下段：シロザケ）

チェンベツ川におけるカラフトマスの産卵床は、第1ダムの上流側では毎調査時に産卵床を確認できたが、第2ダムの上流側で産卵床を確認できたのは9月18日の1床のみであった。一方で9月18日は、第1ダムの下流側で産卵床は確認できなかった(図16上)。シロザケの産卵床は、10月4日は全てが第1~2ダム間で確認され、その後の10月30日まで第1ダム下流よりも第1~2ダム間の方が多かった。しかし、11月19日以降は第1ダムの上流側で産卵床を確認できなかった。また、シロザケの産卵床は全ての調査日において第2ダムよりも上流側で産卵床を確認できなかった(図16下)。

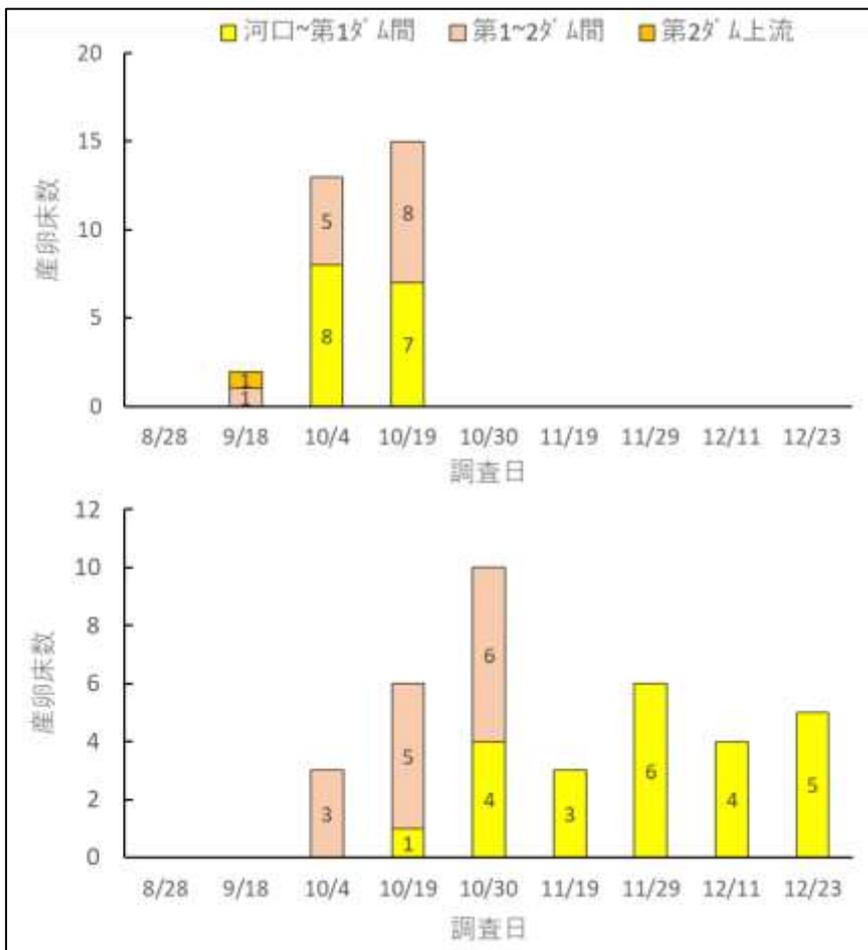


図 16. チェンベツ川における調査日ごとのダム区間別産卵床数 (上段:カラフトマス、下段:シロザケ)

データ取りまとめにおける留意事項

サシルイ川の河口と0点の間には、根室管内さけ・ます増殖事業協会によりカラフトマスの親魚を捕獲するためのウライが8月20日から9月23日まで設置された。9月18日の調査時以前にウライの上流側で確認された産卵床は、ウライ設置前に遡上した個体、ウライと砂利の隙間から偶発的に遡上した個体、及び増水によるウライ上部からの越水を利用して遡上した個体のものである。一方で、ウライの下流側を遊泳しているカラフトマスは、遡上状況に応じて適宜ふ化場へ移送されるため、河川工作物の改良効果の評価には無関係である。

3-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）

稚魚の捕獲数

カラフトマスの稚魚は、5月23日と5月30日の2調査日で捕獲され、それぞれ57個体、4個体であった（写真6、7）。最も多く捕獲された5月23日の1時間ごとの捕獲数は19時台まで0であったが、20時から0時にかけてそれぞれ21、16、13、6、1個体と徐々に減少した（表2）。

シロザケの稚魚は、5月23日から6月7日までの3調査日で捕獲され、それぞれ2個体、6個体、及び9個体であった。カラフトマスと同様にシロザケについても19時台以前の捕獲はなかった。5月23日から6月7日にかけて捕獲数が増加したが、6月12日以降の捕獲はなかった（表2）。



写真6. ルシャ川の調査地点に網を投入し、稚魚を捕獲している状況



写真7. ルシャ川における調査により捕獲したカラフトマスの稚魚

表2. ルシャ川における調査日及び調査時間別のカラフトマスとシロザケの稚魚捕獲数

調査時間	カラフトマス					シロザケ				
	5/23	5/30	6/7	6/12	6/20	5/23	5/30	6/7	6/12	6/20
17時台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18時台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19時台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20時台	21	1	0	0	0	0	1	1	0	0
21時台	16	2	0	0	0	2	2	4	0	0
22時台	13	1	0	0	0	0	2	4	0	0
23時台	6	0	-	-	-	0	1	-	-	-
24時台	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-
合計	57	4	0	0	0	2	6	9	0	0

河川流量及び稚魚の日推定降下数

河川の推定流量は、5月23日に最も多い109.3 (m³/min) となり、5月30日には72.9 (m³/min) と著しく減少したが、その後は流量に大きな変化なく推移し、6月20日に最も少ない62.3 (m³/min) となった。

カラフトマスの稚魚の日推定降下数は、5月23日に3,803個体、及び5月30日には激減し191個体となった。

シロザケの稚魚の日推定降下数は、5月23日に133個体、5月30日に287個体、6月7日に最も多い431個体と増加傾向を示したが、6月12日以降は0となった。

表3. 算出された河川流量及び稚魚の日推定降下数

調査日	推定河川 流量(m ³ /min)	日推定降下数	
		カラフトマス	シロザケ
5/23	109.3	3,803	133
5/30	72.9	191	287
6/7	65.2	0	431
6/12	71.7	0	0
6/20	62.3	0	0

4. 調査結果の過年度との比較

4-1. サケ科魚類遡上状況調査

4-1-1. 長期モニタリング調査（ルサ川）

推定遡上数及び産卵床数

ルサ川では、平成 24（2012）年以降平成 29（2017）年までに 4 回にわたり本調査と同様の手法と解析法でカラフトマスの遡上数が推定されている（建設環境研究所 2013, 2014 知床財団 2016, 2018）。令和元（2019）年の本調査では、推定遡上数は 660（±145）個体となり、過去 4 回の調査結果の中で最も少ない 2012 年よりは多かったが、平成 25（2013）年以降よりは少なかった。一方で、令和元（2019）年の産卵床数は、平成 25（2013）年よりは少なかったが、平成 27（2015）年及び平成 29（2017）年よりも多く、推定遡上数とは異なる傾向が認められた。産卵床密度についても産卵床数と同様の傾向が認められ、推定遡上数とは異なる傾向が認められた（表 4）。なお、長期モニタリングにおけるカラフトマスの産卵床数調査は、例年産卵床数が最も多くなるとみなされる 9 月下旬及び 10 月上旬の 2 回実施することとなっており、多かった調査日の産卵床数を用いて年比較を行っている。

表 4. 平成 24 (2012) 年以降のルサ川におけるカラフトマス推定遡上数及び調査日別の産卵床数 (平成 26、28、30 年は調査なし)

調査年	推定遡上数	標準誤差	調査実施日	産卵床数 (n)	密度 (n/m ²)
H24 2012	147	± 46			
H25 2013	20,430	± 7,425	10/4	1,764	0.079
H26 2014					
H27 2015	1,605	± 333	10/6	189	0.009
H28 2016					
H29 2017	1,884	± 302	10/7	250	0.012
H30 2018					
R元 2019	660	± 145	10/2	338	0.019

※H25年ルサ川は河床面積を出していなかったため、H28年大増水前のH27年の河床面積を代用

4-1-2. 河川工作物改良後調査（サシルイ川、チエンベツ川）

サシルイ川

カラフトマスについては、令和元（2019）年の産卵床数は平成 20（2008）年及び平成 26（2014）年と同様に少なく、223 床であった（図 17 左上）。産卵床数の第 2 ダム上流側、第 1-2 ダム間及び第 1 ダム下流側の 3 区間別割合をみると、改良前の第 2 ダム上流では平成 17、19（2005、2007）年にはそれぞれ 0.0%、1.4%と産卵床がほとんど確認されていなかった。しかし、改良後の 6 年間の調査結果では、第 2 ダム上流での産卵床の割合が 7.7%～84.9%と全ての年で高くなった。また、令和元（2019）年の第 2 ダム上流での産卵床の割合は、改良後 6 年間のうちでは平成 20、26（2008、2014）年よりは高く、平成 21、22、25（2009、2010、2013）年よりは低かった（図 17 右上）。これは、産卵床数が少ない年ではダム上流側での産卵床割合が低くなるという傾向とも読み取れた。このように産卵床のダム区間別の割合には年変動があるものの、第 2 ダム上流での割合は改良前と比較すると一貫して高く維持していることから、カラフトマスにとっては、第 1、第 2 両ダムの魚道改良効果は継続しているとみなされる。

シロザケについては、令和元（2019）年の産卵床数は平成 21、22、25（2009、2010、2013）年に次いで少なく、182 床であった（図 17 左下）。産卵床数の第 2 ダム上流側、第 1-2 ダム間及び第 1 ダム下流側の 3 区間別割合をみると、改良前では第 1 ダム下流側の割合が平成 17、19（2005、2007）年でそれぞれ 92.1%、94.2%と顕著に高かったが、改良後の 6 年間の調査結果では、第 1 ダム下流側での産卵床の割合が 40.9%～76.7%と全ての年で改良前よりも低くなった（図 17 右下）。また、改良後 6 年の中で令和元（2019）年の第 1 ダム下流側での割合を比較すると、令和元（2019）年よりも産卵床が少なかった平成 21、22、25（2009、2010、2013）年よりは割合が高く、令和元（2019）年よりも産卵床が多かった平成 20、26（2008、2014）年と類似した割合となった。さらに、ダムの魚道改良前は第 2 ダム上流の産卵床の割合が 0.0%であったのに対し、改良後は 9.7%～54.8%と高く維持していることから、シロザケにとっても、第 1、第 2 両ダムの魚道改良効果は継続しているとみなされる。

以上のことから、第 1、第 2 ダムの魚道は、カラフトマス及びシロザケの遡上に大きな支障はないという結果となった。しかし、第 1 ダムの魚道については、流入口が閉塞する懸念がある事が平成 25（2013）年より課題として示されており（河川工作物ワーキングチーム 2013）、いまだ解決されていない。本業務の調査を開始した 8 月 28 日時点では、課題で懸念されていた通り、第 1 ダム魚道流入口が塞がりかけており、流量が減少して魚道内に砂利が堆積していた。第 1 ダム魚道に関しては、今後も状態を注視していく必要がある。

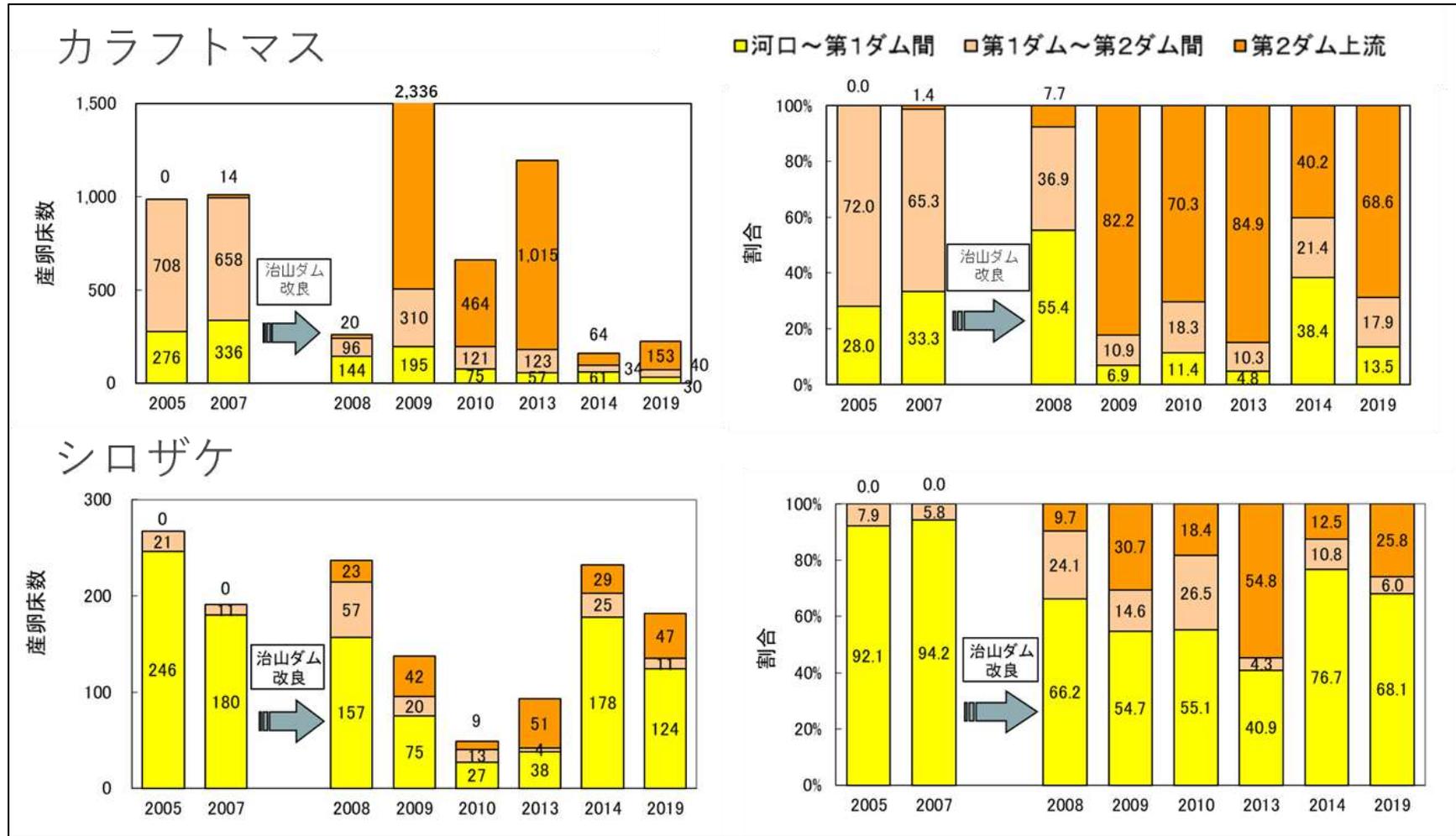


図 17. サシルイ川におけるカラフトマス（上段）及びシロザケ（下段）の年別、ダム区間別の産卵床数（左）及び産卵床数の割合（右）

チェンベツ川

カラフトマスについては、令和元（2019）年の産卵床数は平成 17（2005）年以降最も少なく、産卵期を通した調査日の合計が 30 床のみであった（図 18 左上）。産卵床数の第 2 ダム上流側、第 1-2 ダム間及び第 1 ダム下流側の 3 区間別割合をみると、ダムの改良前は魚道がないため第 1 ダム下流側の割合が 100%であったが、ダムの改良によって魚道が新設され、カラフトマスが遡上できるようになり、第 1 ダム下流側の割合は 11.4%~50.0%と顕著に低くなった（図 18 右上）。一方で、令和元（2019）年の第 1 ダム下流側の産卵床の割合は、ダムの改良後最も高くなった。しかし、産卵床数が極端に少なかったため、本年のカラフトマスの産卵床の状況からは魚道の機能が低下していると言及することはできない。そのため、今後も調査を継続して注視していく必要がある。

シロザケについては、令和元（2019）年の産卵床数は魚道新設後では平成 22、25（2010、2013 年と同様に他の調査年よりも少なく、かつ第 2 ダムの上流では産卵床が確認されなかった。第 2 ダムの上流でシロザケの産卵床が確認されたのは、平成 23（2011）年の 2 床のみとなっており、産卵環境がほとんどないことに関連していると推測される（図 18 左下）。産卵床数の第 2 ダム上流側、第 1-2 ダム間及び第 1 ダム下流側の 3 区間別割合を改良後で比較すると、令和元（2019）年の第 1 ダム下流側は平成 21~24（2009~2012）年より低く、平成 25、26（2013、2014）年と類似した割合となった（図 18 右下）。第 1 ダムの下流側の産卵床の割合がカラフトマスよりも高いことに関しては、第 1 ダムの下流側の方が第 1~2 ダム間よりも産卵環境が好適である可能性があるため、産卵床内の水温（伏流水の水温）と表層水温との差異について調査することにより明らかになると考えられる。

河川工作物ワーキングチーム（2013）の評価の通り、両種に対して第 1 ダムの魚道は遡上が可能であり、基本的に上手く機能している状態が継続していると考えられる。第 2 ダムについては上流側の産卵床がカラフトマスで 1 床、シロザケについては確認することができなかった。第 2 ダム上流で両種の産卵床が少ないのは、第 2 ダム上流には好適な産卵環境がほとんどないことも理由として考えられるため、本業務における調査においてもダム改良の効果について言及することはできない。河川工作物ワーキングチーム（2013）で課題として示されていた、第 2 ダムよりも下流側の河床が巨石に占められていること、及び護岸による流路固定の影響で、サケ類の産卵環境に適さない状態が継続しているため、ダム改良の効果を検証することが難しくなっている。

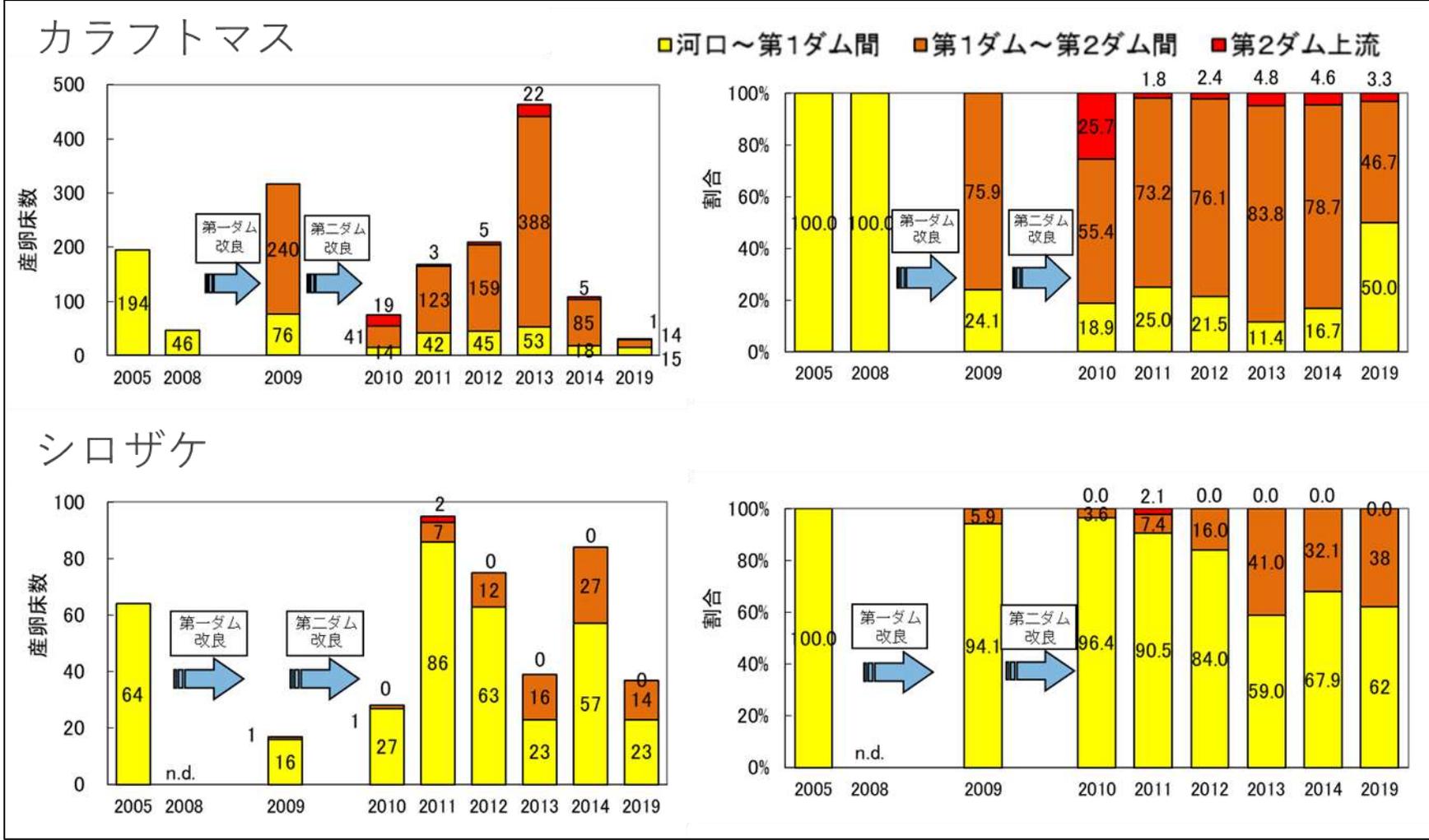


図 18. チェンベツ川におけるカラフトマス（上段）及びシロザケ（下段）の年別、ダム区間別の産卵床数（左）及び産卵床数の割合（右）

4-2. サケ科魚類再生産状況等調査（ルシャ川）

サケ類の稚魚の降下数調査は、産卵床の有無という産卵環境だけでなく、産卵床内の卵が孵化に至っているのかという再生産環境の評価に資するものであり、ダムの改良効果を広く定量的に評価するために極めて有効である。知床においては初の試みであり、参考として、ルシャ川の平成 30（2018）年及び令和元（2019）年のカラフトマスのダム区間別産卵床数を図 19 に示した（本業務の調査では河口～0m 間の稚魚を捕獲していないため、この区間の産卵床数を区別している）。本業務の調査では、カラフトマスの稚魚の日推定降下数は調査初回の 5 月 23 日に 3,803 個体、調査 2 回目の 5 月 30 日に 191 個体となり、それ以降の調査では確認できなかった（P27、表 3）。北海道東部根室海峡の野付半島基部に注ぐ当幌川の支流サクラ川においては、カラフトマスの稚魚の降下時期は、4 月下旬から 5 月上旬が最盛期であると考えられており、5 月下旬には稚魚の降下は確認されていない（虎尾, 2016）。このことから、ルシャ川においても稚魚の降下数調査は遅くとも 4 月下旬には開始されることが望ましいが、ルシャ川へ至る道道知床公園線は冬季間通行止めとなっており、知床林道については通行できない状態となっている。特に本年度は、知床林道の土砂崩れ等により開通が例年よりも遅く、当初予定していた時期に調査ができなかった。そのため本業務で得られたカラフトマスの稚魚に関するデータは、稚魚の降下時期の終盤のみしか得られていない可能性が高く、来年度以降についても稚魚の降下シーズンを通じたデータを得ることは難しいと予想される。一方で、カラフトマス稚魚の降下期間の終盤のみの調査であったとしても、調査を継続することにより再生産環境の評価になりうる可能性はある。平成 30（2018）年のカラフトマスの産卵床数は、調査地点より上流側（0m～3200m までの区間）で 9 月下旬及び 10 月上旬にそれぞれ 640 床、468 床確認されているのに対し、令和元（2019）年の同時期、同地点の産卵床数はそれぞれ 703 床、545 床であり、令和元（2019）年の産卵床数がやや多い結果となっている（図 19）。仮に、推定された稚魚の降下数が平成 30（2018）年の産卵床数を反映しているとすれば、令和元（2019）年の産卵床数が平成 30（2018）年の産卵床数よりもやや多いため、来年度の稚魚の推定降下数は、今年度の推定降下数をやや上回ると予測される。

シロザケの稚魚については、稚魚の降下が最も多く確認された 6 月 7 日に、日推定降下数が 431 個体とカラフトマスと比較して少なかった（P27、表 3）。しかし、近年のシロザケの産卵状況を考慮すると、一概に少ないとは言えない。平成 30（2018）年はシロザケの産卵床の調査は行われていないが、本年度の状況を知床財団が調査しており、その結果を図 20 に示した。シロザケに関しては、第 1 ダムが遡上障壁となっていると考えられ、シロザ

ケの産卵床は第1ダムより上流側では確認されなかった。第1ダムの水位の落差は、令和元(2019)年11月27日時点では73cmあり、この時期は通常、河川の水温が低いため、シロザケがこの落差を飛び越えることは困難と考えられる。そのため昨年についてもシロザケは第1ダムよりも上流には遡上していないと推測され、産卵エリアが第1ダム下流側に限られた状況であったにもかかわらず、シロザケの稚魚が確認できたことは、貴重な記録である。このデータは、6年後に3基のダム全てが改良を終えたのちの改良効果の比較資料となることが期待されるため、今後も稚魚の降下数を調査していくことが重要である。

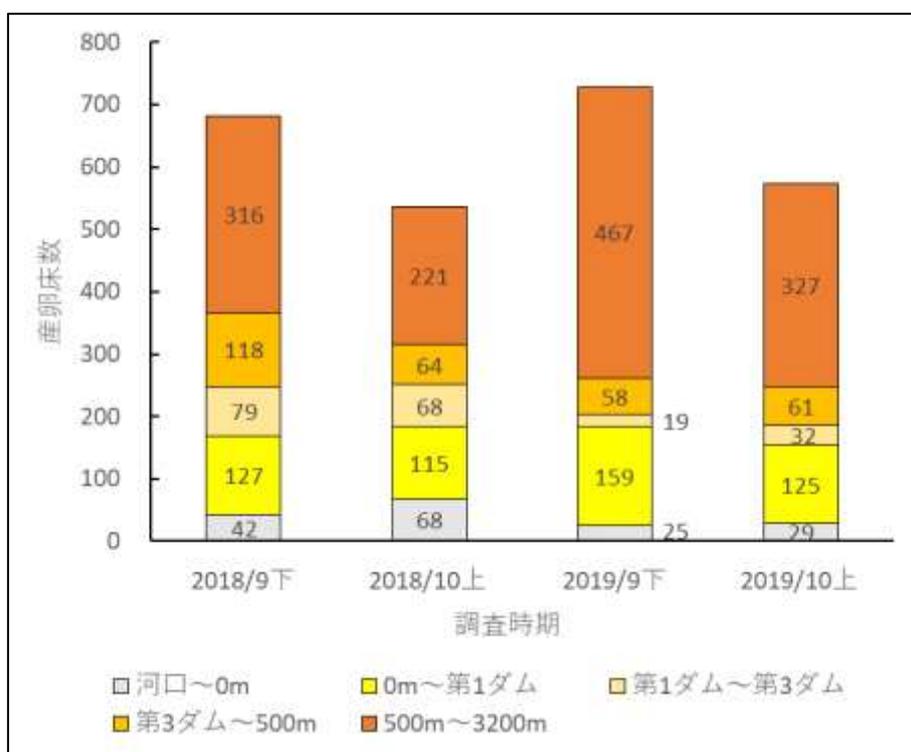


図 19. ルシャ川におけるカラフトマスのダム区間別産卵床数

(※2018年は平成30年度第2回河川工作物AP資料を引用)

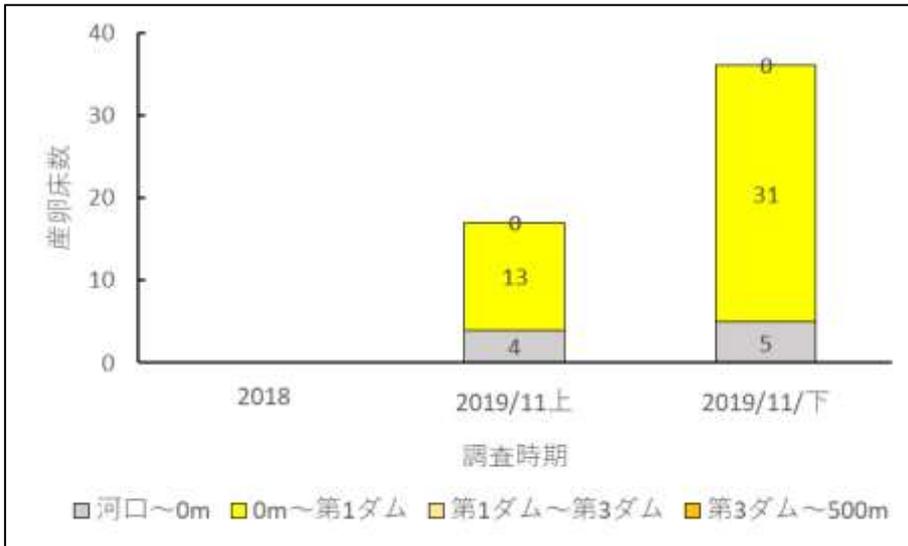


図 20. ルシャ川におけるシロザケのダム区間別産卵床数
 (※2018 年は調査なし、2019 年は知床財団の独自データ)

5. 参考文献

- ・財団法人 知床財団 (2011) 2010 年 (平成 22 年) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類遡上効果確認調査報告書. 北海道.
- ・公益財団法人 知床財団 (2012) 2011 年 (平成 23 年) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類遡上状況及び遡上効果確認調査報告書. 北海道.
- ・公益財団法人 知床財団 (2013) 2012 年 (平成 24 年) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類遡上状況及び遡上効果確認調査報告書. 北海道.
- ・建設環境研究所 (2013) 知床ルシヤ川等におけるサケ類の遡上数等調査事業報告書. 北海道森林管理局
- ・公益財団法人 知床財団 (2014) 2013 年 (平成 25 年) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類遡上状況及び遡上効果確認調査報告書. 北海道.
- ・河川工作物ワーキングチーム (2013) 知床世界自然遺産地域内で改良した河川工作物の評価.
- ・公益財団法人 知床財団 (2015) 2014 年度 (平成 26 年度) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類改良効果調査報告書. 北海道.
- ・公益財団法人 知床財団 (2018) 2017 年 (平成 29 年) 知床世界自然遺産地域におけるサケ科魚類遡上状況調査報告書. 北海道.
- ・横山雄哉・越野陽介・宮本幸太・工藤秀明・北田修一・帰山雅秀 (2010) 知床半島ルシヤ川におけるカラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha* の産卵遡上動態評価. 日本水産学会誌 76(3),383-391.
- ・虎尾 充 (2016) カラフトマス稚魚の産卵場からの降河移動. 北海道水産試験場研究報告 (第 90 号, 47-52) .

6. 巻末資料

資料1. 各調査河川に設定した調査点の位置一覧

ルサ川に設定した調査点の位置		
地点名	緯度 (N)	経度 (E)
0m	44.13916	145.26465
100m	44.13964	145.26383
200m	44.14002	145.26272
300m	44.14054	145.26189
400m	44.14114	145.26112
500m	44.14152	145.26005
600m	44.14205	145.25932
700m	44.14256	145.25843
800m	44.14333	145.25849
900m	44.14417	145.25807
1,000m	44.14480	145.25832
1,100m	44.14556	145.25774
1,200m	44.14631	145.25816
1,300m	44.14710	145.25868
1,400m	44.14793	145.25873
1,500m	44.14886	145.25867
1,600m	44.15010	145.25885
1,700m	44.15115	145.25937
1,800m	44.15210	145.25975
1,900m	44.15255	145.25867
2,000m	44.15312	145.25764
2,100m	44.15358	145.25677
2,200m	44.15434	145.25630
2,300m	44.15474	145.25558
2,400m	44.15490	145.25440
2,500m	44.15570	145.25403
2,600m	44.15548	145.25276

サシルイ川に設定した調査点の位置

地点名	緯度 (N)	経度 (E)
0m	44.06146	145.23694
100m	44.06202	145.23608
200m	44.06231	145.23535
300m	44.06190	145.23404
400m	44.06224	145.23296
500m	44.06184	145.23186
600m	44.06157	145.23050
700m	44.06134	145.22934
800m	44.06142	145.22832
900m	44.06115	145.22695
1,000m	44.06068	145.22599
1,100m	44.06111	145.22483
1,200m	44.06067	145.22378
1,300m	44.06004	145.22302
1,400m	44.06036	145.22210
1,500m	44.06029	145.22096
1,600m	44.06050	145.21974
1,700m	44.06078	145.21850
1,800m	44.06114	145.21734
1,900m	44.06167	145.21671
2,000m	44.06225	145.21564
2,100m	44.06254	145.21456
2,200m	44.06266	145.21368
2,300m	44.06255	145.21233
2,400m	44.06217	145.21124
2,500m	44.06182	145.21020
2,600m	44.06226	145.20926

チェンベツ川に設定した調査点の位置

地点名	緯度 (N)	経度 (E)
0m	44.10071	145.24361
100m	44.10063	145.24262
200m	44.10046	145.24133
300m	44.10039	145.24014
400m	44.10058	145.23897
500m	44.10062	145.23768

資料2. 調査表 (2019年ルサ川カラフトマス遡上数カウント調査状況)

調査回	調査日	天候	風	気温(°C)	水温(°C)	調査条件	備考
1	8/19	曇り	弱	17.4	14.3	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマスの姿はなかったが、16:30に3個体確認。
2	8/23	曇りのち雨	強	14.9	11.3	悪い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス10個体。午後から雨が降り始め、夕方にかけて風雨強まり、河川水が濁り始めたが、魚体は視認できた。
3	8/26	曇り	弱	18.4	11.3	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス3個体。23日からの増水で河口部に砂州ができています。
4	8/29	雨	微弱	20.7	12.8	やや悪い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス5個体。やや濁りがあるが、調査に問題なし。
5	9/3	晴れ	強	20.9	13.1	良い	08:00に知床橋からカラフトマス3個体、16:30に15個体。
6	9/6	晴れ	微弱	18.7	12.9	良い	08:00に知床橋からカラフトマス50個体。
7	9/10	晴れ	弱	23.8	15.2	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約80個体、シロザケ10個体
8	9/14	曇り	微弱	19.6	11.6	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約40個体、シロザケ5個体
9	9/17	曇り	強	16.6	13.2	やや悪い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約90個体、シロザケ10個体、前夜の雨でやや濁りがあるが、朝のみカラフトマスの動きは活発。
10	9/20	曇り	強	11.0	11.3	やや悪い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約90個体、シロザケ10個体
11	9/23	曇りのち雨	弱	16.0	11.6	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約100個体、シロザケ20個体。14時台に弱雨、16時台に雨、風も出てくる。
12	9/27	快晴	微弱	14.0	11.9	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約90個体、シロザケ20個体
13	10/1	晴れ	弱	18.0	13.3	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス約30個体、シロザケ10個体
14	10/5	雨	かなり強	13.0	12.4	悪い	強風による波紋で橋からクリアに魚体を確認できない。前日からの雨でやや水量多いが濁りはなし。
15	10/7	晴れ	やや強	12.0	11.0	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス35個体、シロザケ5個体
16	10/11	晴れ	弱	17.0	11.1	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス5個体、シロザケ29個体
17	10/15	晴れ	強	8.4	9.0	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス2個体、シロザケ32個体
18	10/18	快晴	微弱	8.9	9.3	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス1個体、シロザケ38個体
19	10/22	快晴	無	13.0	9.6	良い	08:00に知床橋上流側にカラフトマス1個体、シロザケ26個体、10時台から風が出始め、12時台には強風となる。

※水温及び気温は8時台に測定

資料3. ルサ川における定点調査実施日の時間帯ごとのカラフトマス遡上数と降下数

時間		1回目(8月19日(月))		2回目(8月23日(金))		3回目(8月26日(月))		4回目(8月29日(木))		5回目(9月3日(火))		6回目(9月6日(金))	
		遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数
8:00	8:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	10:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00	12:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00	14:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	16:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
時間		7回目(9月10日(火))		8回目(9月14日(土))		9回目(9月17日(火))		10回目(9月20日(金))		11回目(9月23日(月))		12回目(9月27日(金))	
		遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数
8:00	8:20	0	0	1	1	5	2	2	2	0	0	0	0
10:00	10:20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12:00	12:20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14:00	14:20	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	3	1
16:00	16:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
計		0	0	1	1	5	2	6	3	1	0	7	4
時間		13回目(10月1日(火))		14回目(10月5日(土))		15回目(10月7日(月))		16回目(10月11日(金))		17回目(10月15日(火))		18回目(10月18日(金))	
		遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数	遡上数	降下数
8:00	8:20	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
10:00	10:20	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
12:00	12:20	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14:00	14:20	2	1	2	0	1	1	0	0	0	0	1	1
16:00	16:20	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
計		6	3	9	2	1	1	3	4	0	0	1	1
時間		19回目(10月22日(火))											
		遡上数	降下数										
18:00	18:20	0	0										
20:00	20:20	0	0										
22:00	22:20	0	0										
0:00	0:20	0	0										
2:00	2:20	0	0										
計		0	0										

資料4. ルサ川におけるカラフトマス産卵床調査記録詳細

区	点～点	河床面積 (㎡)	1回目 (9月26日)			2回目 (10月2日)		
			産卵床数 (n)	個体数 (尾)	産卵床密度 (n/㎡)	産卵床数 (n)	個体数 (尾)	産卵床密度 (n/㎡)
0	S～0	360	0	140	0.000	7	53	0.019
1	0～100	955	15	10	0.016	26	21	0.027
2	100～200	695	29	35	0.042	29	19	0.042
3	200～300	865	37	8	0.043	44	23	0.051
4	300～400	1,075	17	6	0.016	33	2	0.031
5	400～500	905	11	0	0.012	21	7	0.023
6	500～600	675	11	12	0.016	17	11	0.025
7	600～700	550	18	2	0.033	29	8	0.053
8	700～800	510	13	8	0.025	34	18	0.067
9	800～900	455	13	8	0.029	35	3	0.077
10	900～1,000	395	11	0	0.028	10	0	0.025
11	1,000～1,100	605	6	0	0.010	8	0	0.013
12	1,100～1,200	745	3	5	0.004	6	1	0.008
13	1,200～1,300	700	15	0	0.021	23	0	0.033
14	1,300～1,400	840	0	5	0.000	2	1	0.002
15	1,400～1,500	870	0	0	0.000	0	0	0.000
16	1,500～1,600	655	0	0	0.000	2	0	0.003
17	1,600～1,700	565	1	1	0.002	1	0	0.002
18	1,700～1,800	905	0	0	0.000	2	0	0.002
19	1,800～1,900	1,225	0	0	0.000	3	0	0.002
20	1,900～2,000	815	0	0	0.000	0	0	0.000
21	2,000～2,100	405	0	0	0.000	0	0	0.000
22	2,100～2,200	520	3	1	0.006	3	0	0.006
23	2,200～2,300	645	1	1	0.002	3	1	0.005
24	2,300～2,400	490	0	0	0.000	0	0	0.000
25	2,400～2,500	415	0	0	0.000	0	0	0.000
26	2,500～2,600	415	0	0	0.000	0	0	0.000
合計		18,255	204	242		338	168	

資料 5. 調査表 (2019 年サシルイ川サケ科魚類遡上状況調査状況)

第 1 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	曇り
調査日	2019/8/28	気温	17.7
調査時刻	7:30-13:30	水温	10.1
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	121m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河口より上流約90m地点にウライが設置されていたが(数日前に設置)、設置前に遡上したカラフトマス約30尾がウライの上流側に確認できた。</p>		

第 2 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	曇り
調査日	2019/9/18	気温	16.3
調査時刻	8:30-13:30	水温	9.6
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	116m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>前回調査よりウライが設置されたままだが、ウライより上流でカラフトマスの産卵床が65個確認できた。</p>		

第 3 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	雨
調査日	2019/10/4	気温	16.6
調査時刻	7:40-12:05	水温	10.4
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	123m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>ウライが撤去されていた。第2ダムよりも上流域でシロザケ産卵床が少なくとも1個は確認された。</p>		

第 4 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	曇り
調査日	2019/10/19	気温	11.9
調査時刻	9:45-14:30	水温	7.7
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	123m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>前回調査より、生体数と産卵床数ともに、カラフトマスは減少、シロザケは増加した。第2ダムよりも上流域でシロザケ産卵床が少なくとも6個は確認された。</p>		

第 5 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	晴れ
調査日	2019/10/30	気温	14.4
調査時刻	9:45-14:20	水温	9
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	123m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>カラフトマスのシーズンはほぼ終了し、調査区間で産卵床は3個のみ。対しシロザケの産卵床は39個確認できた。</p>		

第 6 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	晴れ
調査日	2019/11/19	気温	7.1
調査時刻	10:00-14:00	水温	5
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	123m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河口部付近に多くのシロザケ親魚を確認できたが、上流部では少なかった。最も上流側で確認できた産卵床は7-800m地点だった。</p>		

第 7 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	快晴
調査日	2019/11/29	気温	1.1
調査時刻	9:55-13:40	水温	3.8
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	120m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>海の方でシロザケの定置網が外されているためか、確認された親魚数は多かった。しかし、水温が低いためか、確認された親魚や産卵床のほとんどが河口付近であった。</p>		

第 8 回			
調査河川名	サシルイ川	天候	曇り
調査日	2019/12/11	気温	6.4
調査時刻	10:20-13:00	水温	5
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	120m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>前回調査時より、シロザケの親魚数は大幅に減り、河口から第1ダムまでの区間でのみ確認され、河口部ではシロザケのホッチャレが目立った。確認できた産卵床も減った。</p>		

第 9 回			
調査河川名	サシレイ川	天候	雪
調査日	2019/12/23	気温	-0.8
調査時刻	10:50-12:20	水温	3.6
調査基点(緯度・経度)	N44° 03'41.25"・E145° 14'12.98"	S点→O点	120m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河川全体において、シロザケの親魚は確認されなかった。産卵床は河口部と700-800m区間において確認されたが、数は少なかった。積雪もあったため、調査の終点は河口から1100m地点(10区)とした。</p>		

資料 6. 調査表 (2019 年チエンベツ川サケ科魚類遡上状況調査状況)

第 1 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	晴れ
調査日	2019/8/28	気温	21
調査時刻	14:00-15:20	水温	12.2
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	35m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河口も含めた調査区間で調査対象魚や産卵床は確認できなかった。</p>		

第 2 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	曇り
調査日	2019/9/18	気温	16.3
調査時刻	14:10-15:50	水温	9.6
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	35m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>調査中にカラフトマスの親魚は確認できなかったが、産卵床は2個確認できた。</p>		

第 3 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	雨
調査日	2019/10/4	気温	
調査時刻	12:40-14:00	水温	10.6
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	36m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>今回の調査で初めて親魚が目視で確認できた。第2ダムより上流側では産卵床及び親魚は確認できなかった。</p>		

第 4 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	雨
調査日	2019/10/19	気温	11.6
調査時刻	15:20-16:20	水温	8.5
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	36m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>前回調査よりカラフトマスの親魚数は減っていた。第2ダムより上流側では産卵床及び親魚は確認できなかった。</p>		

第 5 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	晴れ
調査日	2019/10/30	気温	12.2
調査時刻	14:30-15:30	水温	9.1
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	36m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>カラフトマスのシーズンはほぼ終了し、産卵床及び親魚は確認できなかった。シロザケの産卵床は10個確認できた。</p>		

第 6 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	晴れ
調査日	2019/11/19	気温	5.4
調査時刻	14:10-15:10	水温	5.9
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	36m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河口(0m)から100m地点までの間のシロザケ親魚は18尾と多かったが、全てが河口から60m範囲内に集中していた。産卵床の分布も同様で、河口付近に存在していた。親魚2尾を第1ダムの魚道にて確認した。</p>		

第 7 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	快晴
調査日	2019/11/29	気温	0.1
調査時刻	14:00-15:20	水温	4.6
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	33m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>水温が低いいためか、確認されたシロザケや産卵床のほとんどが河口付近に集中していた。</p>		

第 8 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	曇り
調査日	2019/12/11	気温	6.7
調査時刻	13:20-14:40	水温	5.4
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	33m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>前回調査より、確認されたシロザケの親魚や産卵床は減少した。ほとんどが河口付近に集中していた。</p>		

第 9 回			
調査河川名	チエンベツ川	天候	雪
調査日	2019/12/23	気温	-0.5
調査時刻	13:30-14:30	水温	4.5
調査基点(緯度・経度)	N44° 06'02.26"・E145° 14'33.44"	S点→O点	33m
調査概要・ 周辺写真			
	<p>河口部において、シロザケの親魚が一尾、産卵床が5個確認された。</p>		

資料7. 収集データ詳細 (サシルイ川)

河川名	サシルイ川													
魚種	カラフトマス													
調査内容	カラフトマスの生体数													
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%	
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23			
S→ウライ	S→0	0	2	10	27	2	0	0	0	0	0	74	36.5	
ウライ→0			30	3										
0→副ダム	0→100	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.5	
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
1ダム→100			10	1	2	3	0	0	0	0	0	0	16	7.9
100→200	100→200	2	9	1	0	3	0	0	0	0	0	13	6.4	
200→副ダム	200→300	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.5	
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2ダム→300			6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	10	4.9
	300→400	4	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	8.9	
	400→500	5	4	5	1	0	0	0	0	0	0	10	4.9	
	500→600	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3.4	
	600→700	7	17	3	3	0	0	0	0	0	0	23	11.3	
	700→800	8	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5	2.5	
	800→900	9	6	0	0	2	0	0	0	0	0	8	3.9	
	900→1000	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5	
	1000→1100	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.0	
	1100→1200	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.0	
	1200→1300	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1300→1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1400→1500	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1500→1600	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1600→1700	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1700→1800	18	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	2.0	
	1800→1900	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	1900→2000	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.5	
	2000→2100	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	2100→2200	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	2200→2300	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	2300→2400	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	2400→2500	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.5	
	2500→2600	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	2600→2700	27												
	2700→2800	28												
	合計		118	35	40	10	0	0	0	0	0	203		

河川名	サシルイ川																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
魚種	カラフトマス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
調査内容	カラフトマスの産卵床数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
S→ウライ	S→0	0	0	6	11	8	1	0	0	0	0	28	12.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ウライ→0			0	2										0→副ダム	0→100	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.9	副ダム→1ダム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	魚道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1ダム→100	0	8	12	3	1	0	0	0	0	0	24	10.8	100→200	100→200	2	0	6	1	4	0	0	0	0	0	11	4.9	200→副ダム	200→300	3	0	0	1	4	0	0	0	0	0	5	2.2	副ダム→2ダム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	魚道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2ダム→300	0	5	3	5	0	0	0	0	0	0	13	5.8		300→400	4	0	2	4	4	0	0	0	0	0	10	4.5		400→500	5	0	14	5	4	0	0	0	0	0	23	10.3		500→600	6	0	4	12	6	0	0	0	0	0	22	9.9		600→700	7	0	3	5	7	0	0	0	0	0	15	6.7		700→800	8	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5	2.2		800→900	9	0	12	8	5	1	0	0	0	0	26	11.7		900→1000	10	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4	1.8		1000→1100	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1100→1200	12	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4	1.8		1200→1300	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.4		1300→1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1400→1500	15	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0.9		1500→1600	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1600→1700	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.9		1700→1800	18	0	4	4	2	0	0	0	0	0	10	4.5		1800→1900	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1.3		1900→2000	20	0	1	4	0	0	0	0	0	0	5	2.2		2000→2100	21	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.9		2100→2200	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4		2200→2300	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2300→2400	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2400→2500	25	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	1.3		2500→2600	26	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0.9		2600→2700	27													2700→2800	28													合計	
0→副ダム	0→100	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1ダム→100			0	8	12	3	1	0	0	0	0	0	24	10.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
100→200	100→200	2	0	6	1	4	0	0	0	0	0	11	4.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
200→副ダム	200→300	3	0	0	1	4	0	0	0	0	0	5	2.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2ダム→300			0	5	3	5	0	0	0	0	0	0	13	5.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	300→400	4	0	2	4	4	0	0	0	0	0	10	4.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	400→500	5	0	14	5	4	0	0	0	0	0	23	10.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	500→600	6	0	4	12	6	0	0	0	0	0	22	9.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	600→700	7	0	3	5	7	0	0	0	0	0	15	6.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	700→800	8	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5	2.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	800→900	9	0	12	8	5	1	0	0	0	0	26	11.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	900→1000	10	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4	1.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1000→1100	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1100→1200	12	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4	1.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1200→1300	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1300→1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1400→1500	15	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1500→1600	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1600→1700	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1700→1800	18	0	4	4	2	0	0	0	0	0	10	4.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1800→1900	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	1900→2000	20	0	1	4	0	0	0	0	0	0	5	2.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2000→2100	21	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2100→2200	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2200→2300	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2300→2400	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2400→2500	25	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	1.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2500→2600	26	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	2600→2700	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	2700→2800	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	合計		0	79	85	56	3	0	0	0	0	223																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

河川名	サシルイ川																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
魚種	シロザケ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
調査内容	シロザケの産卵床数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
S→ウライ	S→0	0	0	15	7	5	16	12	42	19	5	122	67.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ウライ→0			0	1										0→副ダム	0→100	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1.1	副ダム→1ダム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	魚道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1ダム→100	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	6	3.3	100→200	100→200	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	200→副ダム	200→300	3	0	0	0	3	1	1	0	0	0	5	2.7	副ダム→2ダム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	魚道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2ダム→300	0	0	1	3	2	0	0	2	0	8	4.4		300→400	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.1		400→500	5	0	0	1	3	4	1	0	0	0	9	4.9		500→600	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		600→700	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1.1		700→800	8	0	0	0	0	2	4	4	3	1	14	7.7		800→900	9	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	1.6		900→1000	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.1		1000→1100	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1100→1200	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1200→1300	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1300→1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1400→1500	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1500→1600	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1600→1700	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1700→1800	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		1800→1900	19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.5		1900→2000	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.5		2000→2100	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2100→2200	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2200→2300	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2300→2400	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2400→2500	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		2500→2600	26	0	0	1	0	4	0	0	0	0	5	2.7		2600→2700	27													2700→2800	28													合計	
0→副ダム	0→100	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1ダム→100			0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	6	3.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100→200	100→200	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
200→副ダム	200→300	3	0	0	0	3	1	1	0	0	0	5	2.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2ダム→300			0	0	1	3	2	0	0	2	0	8	4.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	300→400	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	400→500	5	0	0	1	3	4	1	0	0	0	9	4.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	500→600	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	600→700	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	700→800	8	0	0	0	0	2	4	4	3	1	14	7.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	800→900	9	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	1.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	900→1000	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1000→1100	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1100→1200	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1200→1300	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1300→1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1400→1500	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1500→1600	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1600→1700	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1700→1800	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1800→1900	19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1900→2000	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2000→2100	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2100→2200	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2200→2300	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2300→2400	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2400→2500	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2500→2600	26	0	0	1	0	4	0	0	0	0	5	2.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2600→2700	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	2700→2800	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	合計		0	16	15	18	39	18	46	24	6	182																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

資料8. 収集データ詳細 (チエンベツ川)

河川名		チエンベツ川											
魚種		カラフトマス											
調査内容		カラフトマスの生体数											
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23		
	S→0	0区	0	0	5	1	0	0	0	0	0	6	54.5
	0→100	1区	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	27.3
100→副ダム	100→200	2区	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9.1
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
1ダム→200			0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9.1
200→副ダム	200→300	3区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2ダム→300			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	300→400	4区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	400→500	5区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
合計			0	0	9	2	0	0	0	0	0	11	

河川名		チエンベツ川											
魚種		シロザケ											
調査内容		シロザケの生体数											
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23		
	S→0	0区	0	0	0	3	1	10	9	2	0	25	33.3
	0→100	1区	0	0	0	0	1	18	8	9	1	37	49.3
100→副ダム	100→200	2区	0	0	0	2	4	0	0	0	0	6	8.0
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2.7
1ダム→200			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
200→副ダム	200→300	3区	0	0	3	2	0	0	0	0	0	5	6.7
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
2ダム→300			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	300→400	4区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	400→500	5区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
合計			0	0	3	7	6	30	17	11	1	75	

河川名	チエンベツ川													
魚種	カラフトマス													
調査内容	カラフトマスの産卵床数													
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%	
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23			
	S→0	0区	0	0	1	5	0	0	0	0	0	6	20.0	
	0→100	1区	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	16.7	
100→副ダム	100→200	2区	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	13.3	
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
1ダム→200	200→300	3区	0	0	5	7	0	0	0	0	0	12	40.0	
200→副ダム			0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	6.7	
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
2ダム→300			0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3.3	
	300→400	4区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	400→500	5区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	合計		0	2	13	15	0	0	0	0	0	30		

河川名	チエンベツ川													
魚種	シロザケ													
調査内容	シロザケの産卵床数													
点～河川工作物(ダム)等	点～点	区	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	計	%	
			2019/8/28	2019/9/18	2019/10/4	2019/10/19	2019/10/30	2019/11/19	2019/11/29	2019/12/11	2019/12/23			
	S→0	0区	0	0	0	0	1	2	5	2	4	14	37.8	
	0→100	1区	0	0	0	0	1	1	1	2	1	6	16.2	
100→副ダム	100→200	2区	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	8.1	
副ダム→1ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
1ダム→200	200→300	3区	0	0	1	2	2	0	0	0	0	5	13.5	
200→副ダム			0	0	2	3	4	0	0	0	0	9	24.3	
副ダム→2ダム			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
魚道			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
2ダム→300			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	300→400	4区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	400→500	5区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	合計		0	0	3	6	10	3	6	4	5	37		

令和元年度第2回改良効果検証検討会

2019（令和元）年度改良効果検証の調査結果について

(1) ダム上下流の産卵床調査
(河川工作物改良後調査)：サシルイ川、チエンベツ川

(2) カラフトマス、シロザケ稚魚降下数調査
(河川工作物改良前調査)：ルシャ川

令和2年1月28日 北海道環境生活部環境局生物多様性保全課
公益財団法人 知床財団

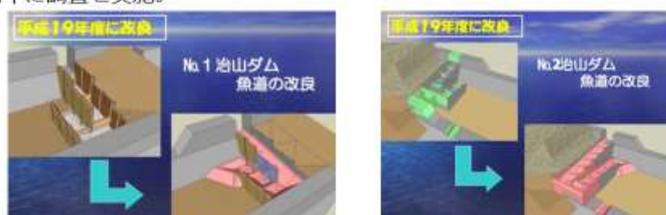
1/17

(1) ダム上下流の産卵床調査

改良及び調査の経過

【サシルイ川】 …H19年度に第1、2ダムの既存の魚道を改良

- ・ H20～22年に改良後3年の調査を実施、H25年河川工作物ワーキングチームでは、サケ科魚類の遡上は基本的にうまくいっているという評価であった。第1ダムの課題としては魚道流入閉塞の懸念、第2ダムの課題としては河道整形が産卵環境に適さない状況を作り出している事が挙げられた。
- ・ H25,26年に追加調査を実施し、改良効果は基本的にうまく機能していると評価。
- ・ H26年の調査を最後に4年を経過、改良効果が維持されているのかR元年に調査を実施。



(1) ダム上下流の産卵床調査

改良及び調査の経過

【チエンベツ川】...H20年度に第1ダム、H21年度に第2ダムに魚道を新規設置

- ・H22～24年に改良後3年の調査を実施、H25年河川工作物ワーキングチームでは、第1、第2ダムともにサケ科魚類の遡上は基本的にうまくいっているという評価であった。一方で第2ダムについてはシロザケの遡上数が少なく、改良の効果を十分に確認できなかった。課題としては、第1、2ダム下流は護岸により流路が狭く制限され、河床は巨石が占めているため、産卵環境に不適である事が挙げられた。
- ・H25、26年に追加調査を実施し、改良後3年の調査結果と変化はなかった。
- ・追加調査後4年経過し、改良後10年目の調査を実施。



第1 治山ダム改良直後



第2 治山ダム改良直後

3/17

(1) ダム上下流の産卵床調査

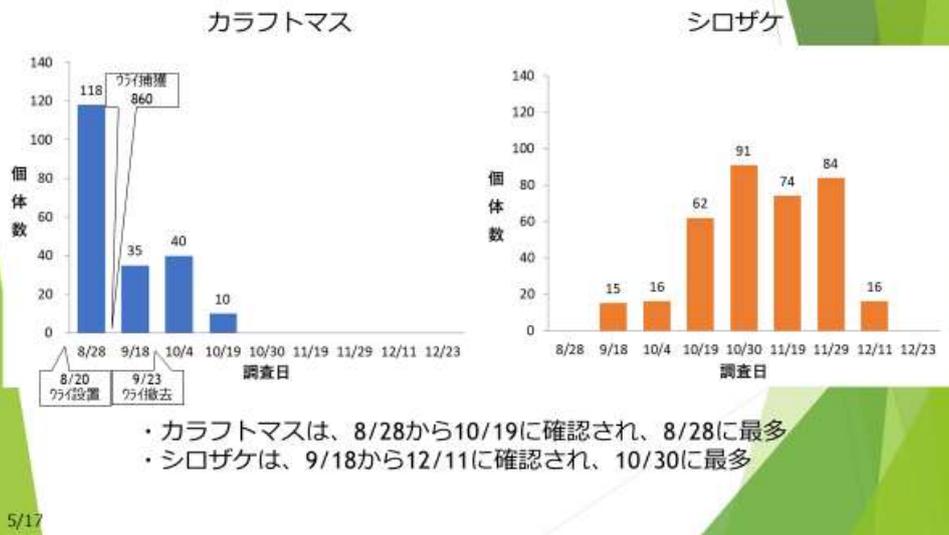
調査の方法

- ・サシレイ川では起点より上流2600m地点まで、チエンベツ川では起点より上流500m地点までを調査
- ・調査範囲を100m毎に区切り、カラフトマスとシロザケの産卵床数及び個体数を把握
- ・R元年8月下旬～12月下旬に約2週間に1回で計9回実施



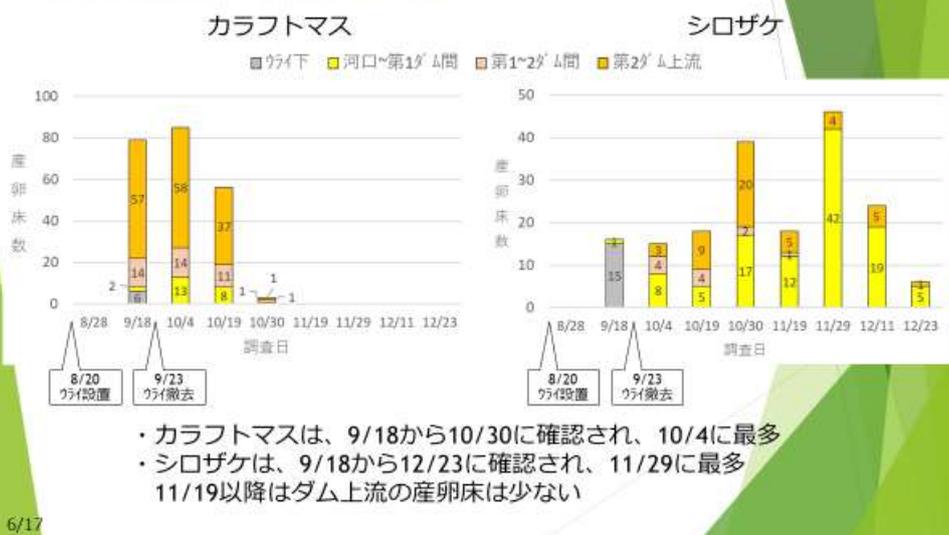
4/17

調査結果（サシルイ川） 調査日別の個体数



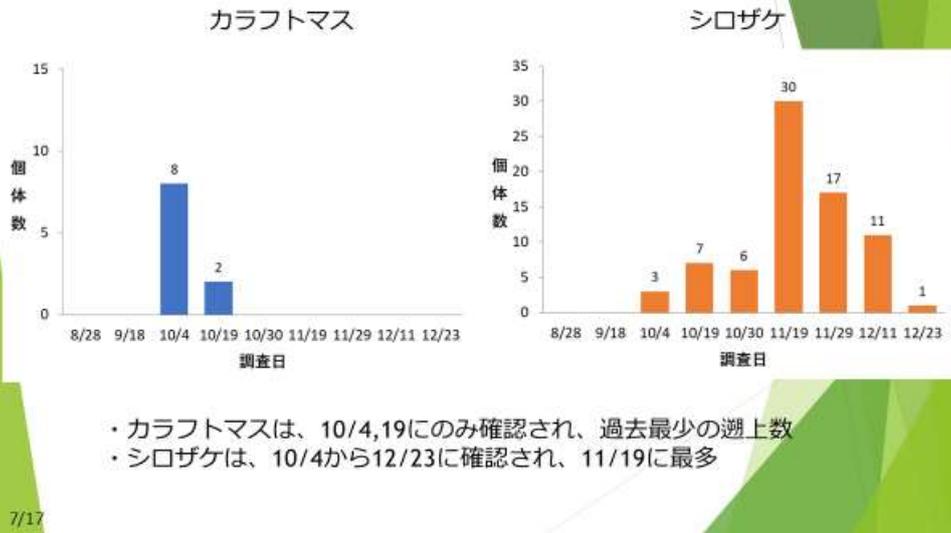
5/17

調査結果（サシルイ川） 調査日別の産卵床数

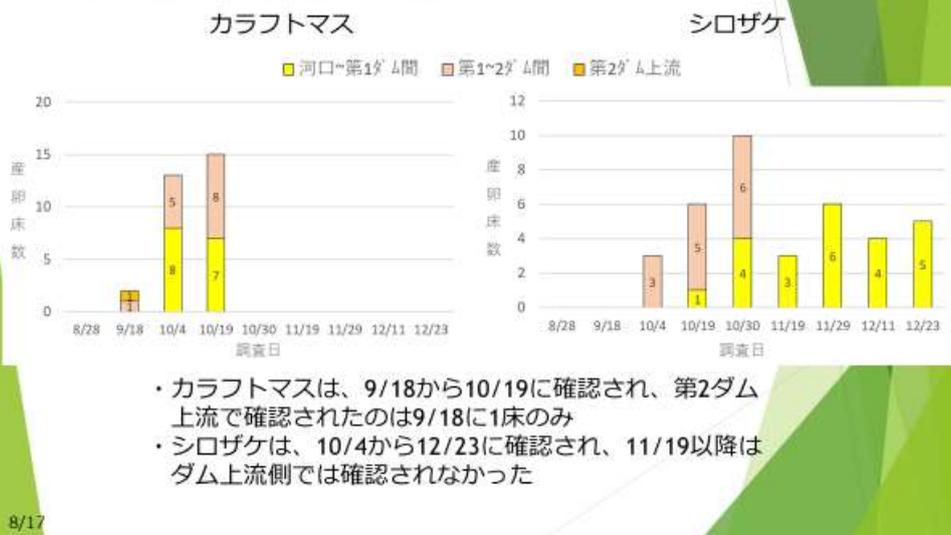


6/17

調査結果（チエンベツ川） 調査日別の個体数

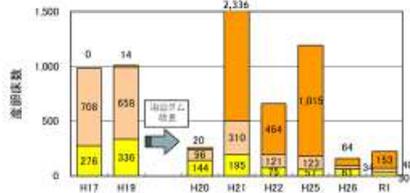


調査結果（チエンベツ川） 調査日別の産卵床数

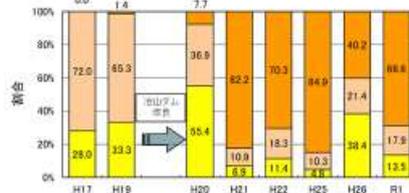


調査結果過年度との比較 (サシルイ川)

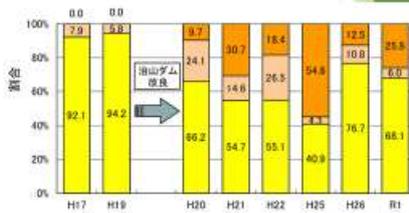
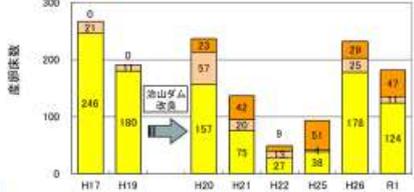
カラフトマス



□河口～第1ダム間 □第1ダム～第2ダム間 ■第2ダム上流



シロザケ

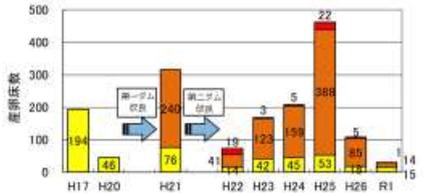


- ・カラフトマスは、H22年に類似した分布割合
- ・シロザケは、H20、H26年に類似した分布割合

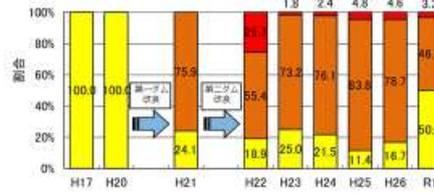
9/17

調査結果過年度との比較 (チエンベツ川)

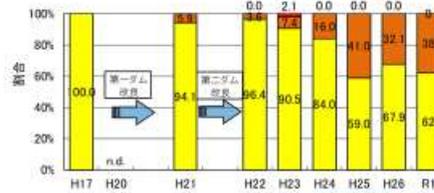
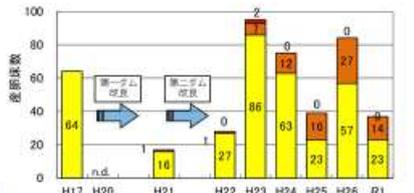
カラフトマス



□河口～第1ダム間 □第1ダム～第2ダム間 ■第2ダム上流



シロザケ



- ・カラフトマスは、第1ダム下流側の産卵床の割合が最も高い
産卵床数が過去最も少ない
- ・シロザケの産卵床は、H25、26の割合に類似している
H23年を除いて第2ダム上流にはない

10/17

まとめ

■サシルイ川

○カラフトマス

産卵床は、H21～H26年と同様にダム上流側の割合が最も高く、改良の効果に変化はないと考えられる。

○シロザケ

改良後、若干の割合の変動はあるが、改良の効果に変化はないと考えられる。

○H25河川工作物ワーキングチームの課題について

- ・ 課題で懸念されていた通り、第1ダム魚道流入口が塞がりかけており、流量が減少して魚道内に砂利が堆積していた。
- ・ 川幅を狭めていた第2ダム下のコンクリートブロックは取り除かれているが、砂利が供給されておらず、好ましい産卵環境にはなっていない。

11/17

まとめ

■チエンベツ川

○カラフトマス

産卵床は、改良後の第1ダム下流側の割合では最も高くなっているが、産卵床数が極端に少なく、改良の効果は今後の状態に留意。

○シロザケ

産卵床は改良後第2ダム上流側での変化は認められないが、10/30までに限り、第1～第2ダム間の産卵床の割合はH25、26年と同様に高い。

○H25河川工作物ワーキングチームの課題について

- ・ 第1、2ダム下流の河床のほとんどを占めている巨石は、H25年の評価当時からほとんど変化していない。

12/17

(2) カラフトマス、シロザケ稚魚降下数調査

改良及び調査の経過

【ルシャ川】...H18年度に第2、3ダムの一部切り下げ及び切り欠き
...R元年度に第2、3ダムの幅40m切り下げ及び切り欠き

- ・サケ類の産卵環境改善のため、R元年度に第2、第3ダムの切り下げが実施された。
- ・改良効果を検証するための調査を実施。

平成18年改良後



R元年度改良後



13/17

(2) カラフトマス、シロザケ稚魚降下数調査

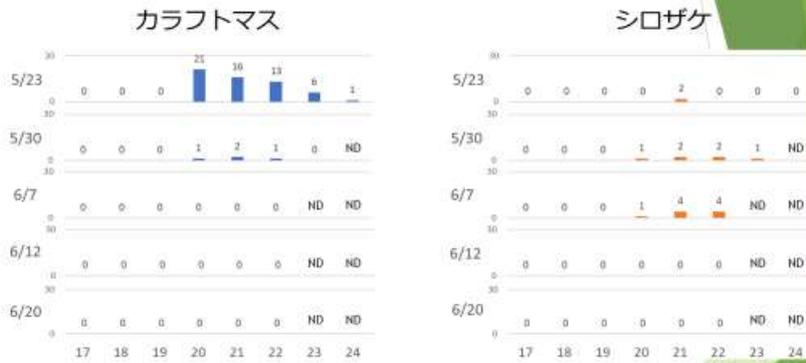
調査の方法

- ・河口付近にて17時からほぼ捕獲がなくなるまで
1時間に1回15分間、捕獲用の網（網口40×50cm）を設置
- ・網に流れ入るカラフトマスとシロザケの稚魚を捕獲
- ・R元年5月下旬～6月下旬に約1週間に1回
計5回実施（5月23,30日、6月7,12,20日）



14/17

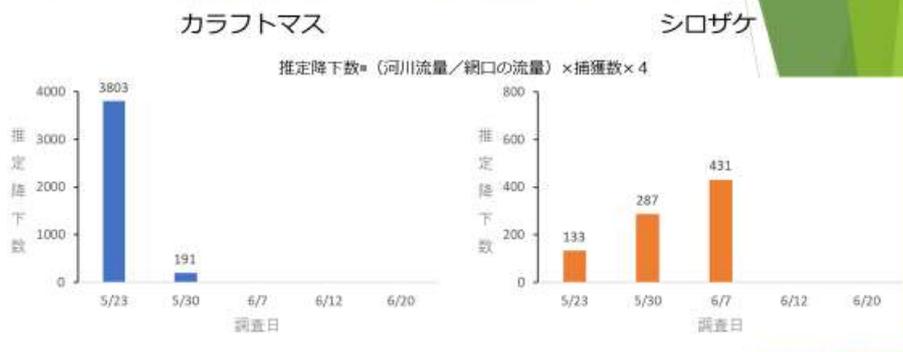
調査結果（稚魚降下数調査） 調査日別の実捕獲数



- ・5/23ではカラフトマスは20時台に最も多く捕獲され、以降は減少した
- ・両種とも20時台以降に確認された
- ・シロザケは、一度に最大4個体確認された

15/17

調査結果（稚魚降下数調査） 流量から推定した調査日別の降下数



- ・カラフトマスは、調査初回の5/23に降下が最も多く、6/7以降は降下がなかった
- ・シロザケは、6/7に降下が最も多く、6/12以降は降下がなかった

16/17

まとめ

■ルシャ川

○カラフトマス

定量的な調査は可能であるが、入域が困難であったため、稚魚降下のピークはおさえられなかった。

○シロザケ

第1ダム上流側への遡上が困難な状況が近年続いているが、第1ダム下流だけでも再生産していることが確認された。第1ダムを含む改良効果を検出するには良い手段であることが示唆された。

- ・カラフトマスは遡上していたが、シロザケは遡上困難な状態
- ・11月27日に落差は約73cm



2019年度 北海道 委託業務

業務名：平成31年度サケ科魚類遡上状況調査業務

業務期間：平成31（2019）年4月26日～令和2（2020）年3月13日

業務実施者：公益財団法人 知床財団

〒099-4356 北海道斜里郡斜里町大字遠音別村字岩宇別531
知床自然センター内



リサイクル適性の表示：印刷用の紙へリサイクル可
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【Aランク】のみを用いて作成しています。