

令和 3 年度
知床ルシャ川等における
サケ類の遡上数等調査事業
報告書



令和 4 年（2022 年）3 月

北海道森林管理局

公益財団法人 知床財団

【目次】

1. はじめに.....	1
2. 方法.....	2
2-1. 調査河川.....	2
2-3. 遡上数調査.....	3
2-4. 産卵床調査.....	6
2-5. 稚魚降下数調査.....	7
2-6. 分析.....	10
2-6-1. 遡上数.....	10
2-6-2. 産卵床数.....	12
2-6-3. 稚魚降下数.....	13
3. 調査結果.....	14
3-1. 遡上数の調査.....	14
3-2. 産卵床調査.....	15
3-3. 稚魚降下数調査.....	16
4. 分析結果.....	20
4-1. 遡上数の分析.....	20
4-2. 産卵床の分析.....	23
4-3. 稚魚降下数の分析.....	28
5. 付表.....	31

1. はじめに

知床は海域と陸域の生態系の相互作用が高く評価され、世界自然遺産に登録されている。遺産地域の管理者である環境省、林野庁、文化庁および北海道が定める知床世界自然遺産地域管理計画では、遺産地域を科学的知見に基づいて順応的に管理するために、長期的なモニタリングを実施することとしている。

本事業は、長期モニタリング計画のモニタリング項目の1つである「河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所および産卵床数モニタリング」の調査に位置する。その手法は「ルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川にてカラフトマスの遡上量を推定するため、遡上中の親魚数、産卵床数を調査。」と定められている。本事業は、定められている3河川のうちの2河川（ルシャ川、テッパンベツ川）を対象としており、遡上数および産卵床数調査は、2012年度（平成24年度）に試行的に開始された後の2013年度（平成25年度）以降、隔年実施となっており、2021年度（令和3年度）で6回目となる。また、稚魚降下数調査は次期長期モニタリング計画に向けての試行という位置付けで2019年度（令和2年度）より開始されており3回目の実施となり、本事業としては初回となる。

2. 方法

2-1. 調査河川

調査対象河川は、知床半島斜里町側のルシャ地区を流れるルシャ川およびテッパンベツ川である（図1）。遡上数調査は、両河川の下流部に調査ラインを設定して実施した。産卵床調査は、両河川河口から橋（河口から数十m上流の作業道に架かっている）までと、橋を基準（0m）としたときにルシャ川は上流約3,200m、テッパンベツ川は上流約2,000mまでの区間で実施した。また稚魚降下数調査は、両河川の下流部（橋の下流側）において実施した。

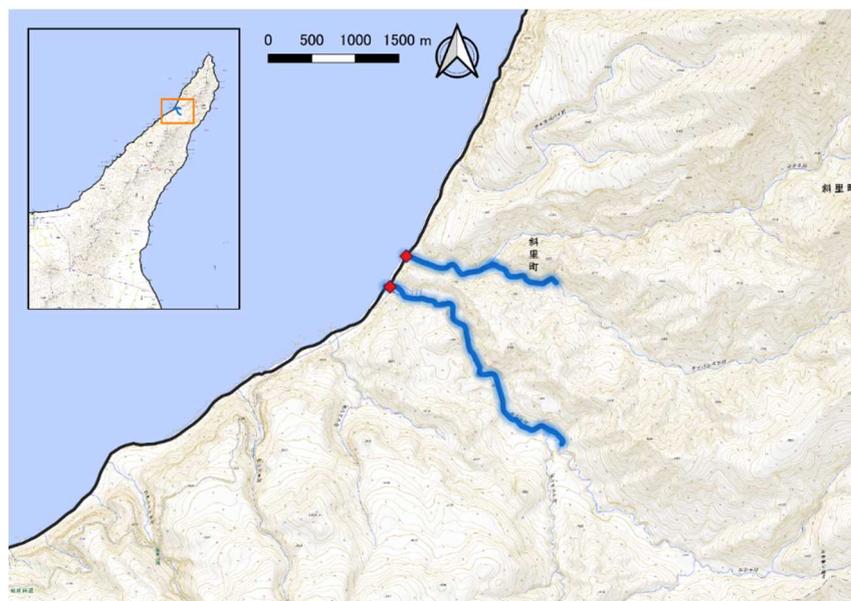


図1. ルシャ川およびテッパンベツ川の調査範囲（各河川の下流部の赤丸が遡上数調査および稚魚降下数調査の実施地点、太い青線の部分が産卵床調査区間を示す）

2-3. 遡上数調査

調査期間および回数

ルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの遡上数調査は、カラフトマスの遡上および産卵期である9月上旬から10月中旬までの6週間において、概ね3日の間隔を設けて実施した。また調査を実施するにあたり、現地へ至る道路や河川の状況、初期の遡上の様子などをみるため、8月20日と28日も両河川で調査を行い、上記の6週間の12回と併せ、計14回の調査を実施した。(表1、付表1)。

表1. ルシャ川およびテッパンベツ川においてカラフトマスの遡上数調査を実施した日
(黄色セルが調査実施日)

令和3年(2021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						
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		
10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						

カラフトマスのカウント方法

両河川において、カラフトマスの移動（遡上と降下）をカウントする際に、基準となるラインを、河川内の淵からの流れ出し部分に、河川の流下方向に対して垂直に設定した。具体的には、ルシャ川では河口に近い下流部の作業道に設置された橋から約 5m 下流側、テッパンベツ川では河口に近い下流部の作業道に設置された橋から約 3m 下流側に設定した（図 1、写真 1、2）。

遡上数は「基準としたラインより下流側から上流側へ移動した魚の数」と定義し、降下数は「上流側から下流側への移動した魚の数」と定義した。また、調査当日の遡上数と降下数の差分を「実遡上数」と定義した。ルシャ川では左岸から、テッパンベツ川では橋の上から、偏光グラスを用いたうえで河川内を目視で観察して、遡上数と降下数をカウントした。河床礫の表面に厚く藻類が付着したときは、体背面が黒色を呈するカラフトマスの視認性が低下するため、ライン上に白色系の礫を並べるように投入して誤カウントを防いだ。

調査は 8 時台から 16 時台までの時間内で、2 時間毎に 20 分間実施し、遡上数・降下数・実遡上数をそれぞれ記録した。カウント中にヒグマが調査ライン周辺に現れた場合は、カラフトマスの動きに影響があるため、カウントを一時中断した。ヒグマがライン周辺から去り、カラフトマスの動きが落ち着く程度の時間を空けたのち、カウントを再開した。



写真 1. ルシャ川に設定した遡上数計数のための調査ライン（赤線）



写真2. テッパンベツ川に設定した遡上数計数のための調査ライン（赤線）

2-4. 産卵床調査

調査実施日

河川内のカラフトマス産卵床数カウントは、過年度調査と同様に産卵床数が最多となる時期である9月第5週、および10月第1週に1回ずつ、9月23日（1回目）および10月5日（2回目）に計2回実施した。

産卵床のカウント方法

両河川の作業道にかかる橋を基準（0m）として、上流方向にレーザー距離計を用いて100m間隔で区間を設定し、区間ごとに産卵床の全数をカウントした（写真3）。また各区間の河床面積を算出するために、区間の境界ごとにテープメジャーを用いて河床幅を計測した。ルシャ川では橋から上流3,200mまでの32区間、テッパンベツ川では橋から上流約2,000mまでの20区間を遡行して調査した（図1）。尚、両河川の河口から橋までは0区画目とし、同様に距離と河床幅・産卵床数のカウントを実施した。

産卵床のカウント基準は、下記①～④の条件に基づいた。

- ①. 産卵床の大きさや形状、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の対象とする。
- ②. 産卵床を造成中に何らかの原因により途中で中止されたと思われるものはカウントしない。（試し掘り及びヒグマの捕食の可能性等を考慮する。）
- ③. 調査時に産卵床を造成中で既に産卵床として十分な大きさを形成しているものはカウントの対象とする。（産卵行動中のものも含む。）
- ④. 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をカウントし、面積などからの推定数でカウントは行わない。

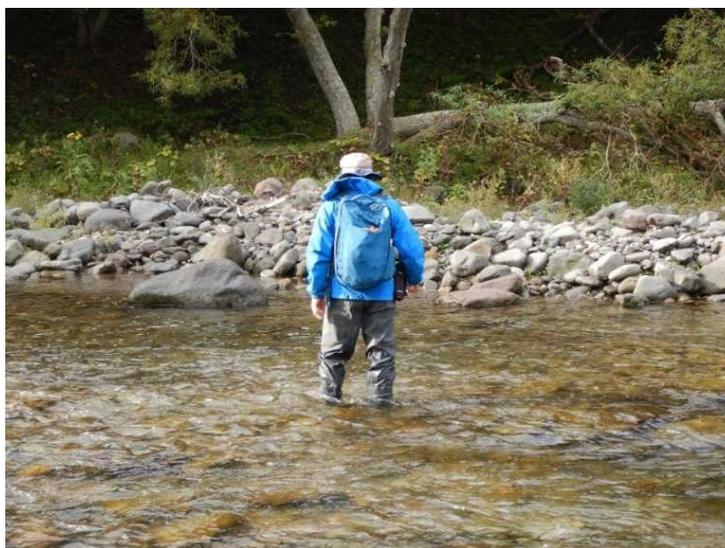


写真3. 産卵床数をカウントしている様子

2-5. 稚魚降下数調査

調査期間および回数

稚魚降下数調査は、車両により知床林道が通行可能となった5月中旬から6月下旬までに、天候等を考慮した上で概ね週1回の間隔で計8回実施した（表2）。各調査日の天候等の実施時の状況については付表1に記載した。

表2. ルシャ川およびテッパンベツ川において
稚魚降下数調査を実施した日（黄色セルが調査実施日）

5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					
6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			

稚魚降下数調査の実施場所

ルシャ川では河口に近い下流部の作業道に設置された橋から約2m下流側、テッパンベツ川では河口に近い下流部の作業道に設置された橋から約3m下流側とした（図1、写真4、5）。



写真4. ルシャ川における稚魚捕獲網設置の様子

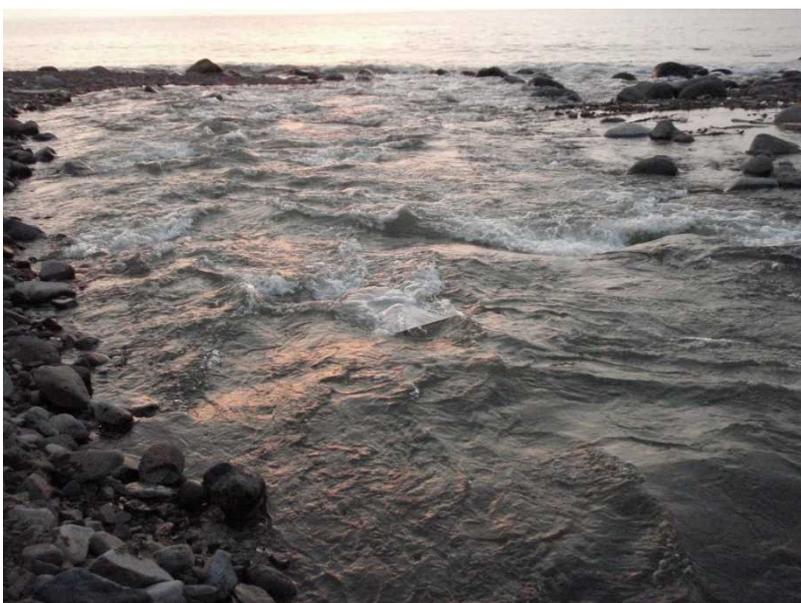


写真5. テッパンベツ川における稚魚捕獲網設置の様子

稚魚調査の実施方法

稚魚捕獲に使用した網は目合い 3.5mm、網口が縦 50cm、横 50cm、奥行きが 80cm であり、網口を川の上流側へ向けて流心付近（流れが強い場所）に設置した。網の使用数は基本的に両河川ともに 1 個としたが、ルシャ川については調査精度を高めるために 2 個とした。

捕獲時間は 17 時台から 22 時台まで 1 時間毎に基本的に 15 分間としたが、稚魚の入網が多いと判断された場合には適宜短縮した。捕獲した稚魚は計数後、速やかに捕獲地点付近へ放流した。各日の調査開始前には河川横断面積を測量するとともに、横断面および捕獲網口において電磁流速計を使用して流速を計った（写真 6）。



写真 6. 電磁流速計を使用して網口流速を計っている様子

2-6. 分析

2-6-1. 遡上数

遡上数の推定

各河川におけるカラフトマスの遡上数は、横山ほか（2010）※に従い、台形近似法（AUC法）を用いて推定した。この方法は、遡上数の実測値を図上にプロットし、その下側の面積を以下の式に基づき台形近似して、遡上数を推定するものである。

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

$$X_{Di} = AUC_d \frac{C}{Cd}$$

$$AUC = \sum_{i=2}^n \frac{(D_i - D_{i-1})(X_{Di} + X_{D_{i-1}})}{2} + \frac{X_{D_1} S}{2} + \frac{X_{D_n} S}{2}$$

AUC_d : 昼間(8~16時)の遡上数

r : 調査日における計測回次 ($r=2, \dots, 5$)

t_r : カウントの開始時刻

C_r : 調査日の r 回次の1時間あたりの遡上数

X_{Di} : 調査日の日間(24時間)遡上数

C/Cd : 他地域で算出された昼間(8~16時)と日(24時間)遡上数の定数比=2

AUC : 推定した総遡上数

D_i : カウント調査日

S : カラフトマスの河川滞在日数=8 (横山ほか 2010 の平均値)

※ 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) 知床半島ルシャ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.

また、台形近似法により推定した遡上数の誤差は、ブートストラップ法を用いて推定した。この際、調査期間における日間遡上数について繰り返しを許してリサンプリングし、AUCを推定することを10000回繰り返し、以下の式に従って推定を行った。さらに、パーセンタイル法により、ブートストラップサンプルの250 (0.025*B*) 番目を下側信頼限界、9750 (0.975*B*) 番目を上側信頼限界として、95%信頼区間を算定した。

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

B : ブートストラップ反復回数=10,000回

AUC_b : 反復*b*回目におけるAUC推定値

AUC_{bm} : ブートストラップ推定値の平均

過去の推定遡上数との比較

本年度の推定遡上数を過年度の遡上推定数と比較した。また、ルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの遡上数の経年的な変化が、より広域的な範囲における経年変化と同調しているかを調べるため、北海道に来遊するカラフトマスの数の変化と比較した。

2-6-2. 産卵床数

産卵床密度の算出、産卵床分布図等の作成

ルシャ川およびテッパンベツ川において実施した産卵床数調査の結果を用いて、100m 区間ごとの産卵床密度を算出した。また、その分布図（グラフ）を作成した。

ダムの改良効果の検証

ルシャ川では 2019 年から北海道により 3 基のダムの改良が実施されている（6 カ年計画の 3 年目）。過去に実施された産卵床の調査結果と比較することで、ダムの改良効果の経過をみた。この際、ルシャ川を河口から第 1 ダム下、ダム区間（第 1 ダム上から第 3 ダム下）、第 3 ダム上から 3,200m の 3 区間に分け、各区間における産卵床数および調査区間全体に占める産卵床数の割合の経年的変化を調べた。

過去の産卵床数、産卵床密度や他地域との比較

河川全体における産卵床数と産卵床密度について、過年度の調査結果と比較した。

2-6-3. 稚魚降下数

調査実施日の採捕開始前に計量した河川横断面、及び計測した河川流速及び捕獲網口流速をもとに、定法にて河川流量および網濾水量を算出した。これらの値をもとに1時間当たりの稚魚降下数を算出し、17時台から22時台の降下数を積算することにより日間推定降下数とした。また、非調査日の降下数については、調査日間を台形近似することにより推定した。

なお、カラフトマスと同時に捕獲されるシロザケの捕獲状況についても参考として記録したため、推定稚魚降下数について本報告書内に掲載した。

3. 調査結果

3-1. 遡上数の調査

遡上数および降下数

ルシャ川およびテッパンベツ川における、調査実施日ごとの遡上数・降下数・実遡上数を図2に示す。2021年度は両河川とも実遡上数の最大日は9月1日であり、ルシャ川が197個体、テッパンベツ川が78個体であった。ルシャ川とテッパンベツ川における調査日の20分間ごとの遡上数および降下数の結果は、付表2aおよびbの通りである。

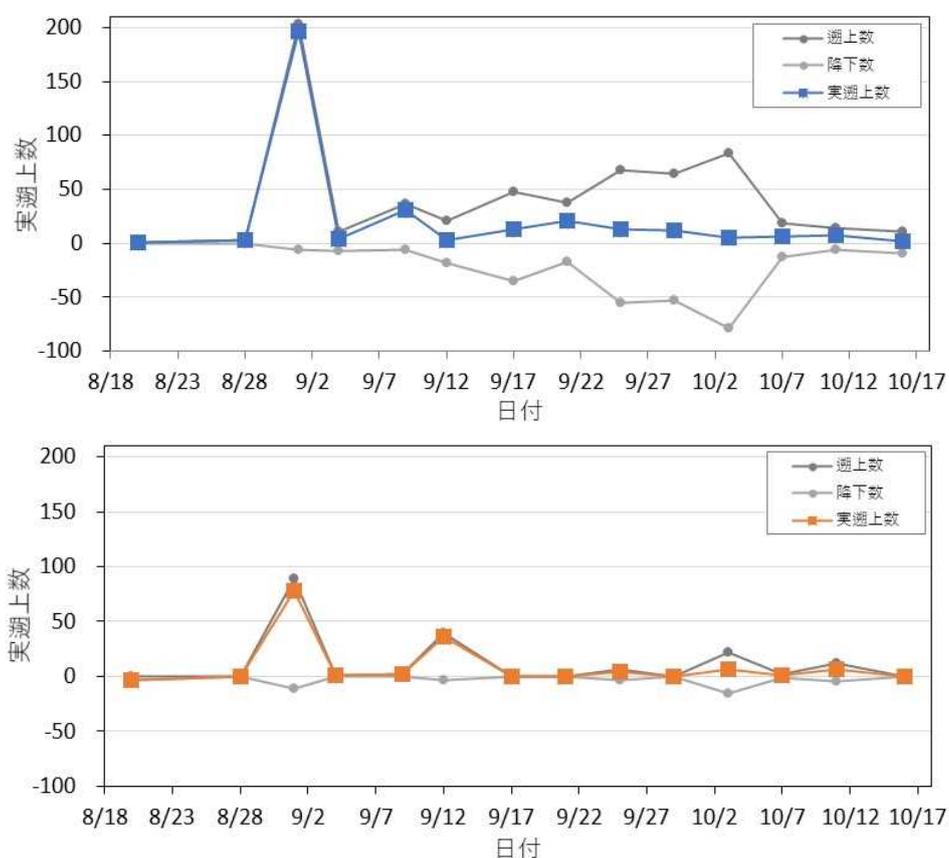


図2. ルシャ川（上）およびテッパンベツ川（下）における調査日ごとのカラフトマスの遡上数、降下数、および実遡上数（遡上数－降下数）の推移。それぞれ、8～16時台の2時間毎に20分間で目視によりカウントされたカラフトマスの移動数の合計値（合計100分間）を示しており、降下は遡上と逆方向の動きであるので負の値として表示している。

3-2. 産卵床調査

ルシャ川

ルシャ川におけるカラフトマスの産卵床総数は、9月23日に454床、10月5日に283床だった。下流部から上流部までの32区間のうち、産卵床は、1回目が30区まで、2回目が31区まで確認された（図3上）。産卵床が最も多かった区間は、9月23日に6区および10月5日に20区であり、それぞれ57床および31床であった。両調査日ともに23区よりも下流側に広く産卵床が確認された（23区の上端付近にシロザケ止めの小滝があるが、カラフトマスは遡上可能となっている）。ルシャ川の河口から上流域まで100mごとに計測した川幅は、付表4の通りである。

テッパンベツ川

テッパンベツ川におけるカラフトマスの産卵床総数は、9月23日に100床、10月5日に113床だった。下流部から上流部までの20区間のうち、産卵床は1回目が20区まで、2回目が19区まで確認された（図3下）。産卵床が最も多かった区間は、1回目が5区、2回目が15区であり、それぞれ15床および20床であった。テッパンベツ川の河口から上流域まで100mごとに計測した川幅は、付表5の通りである。

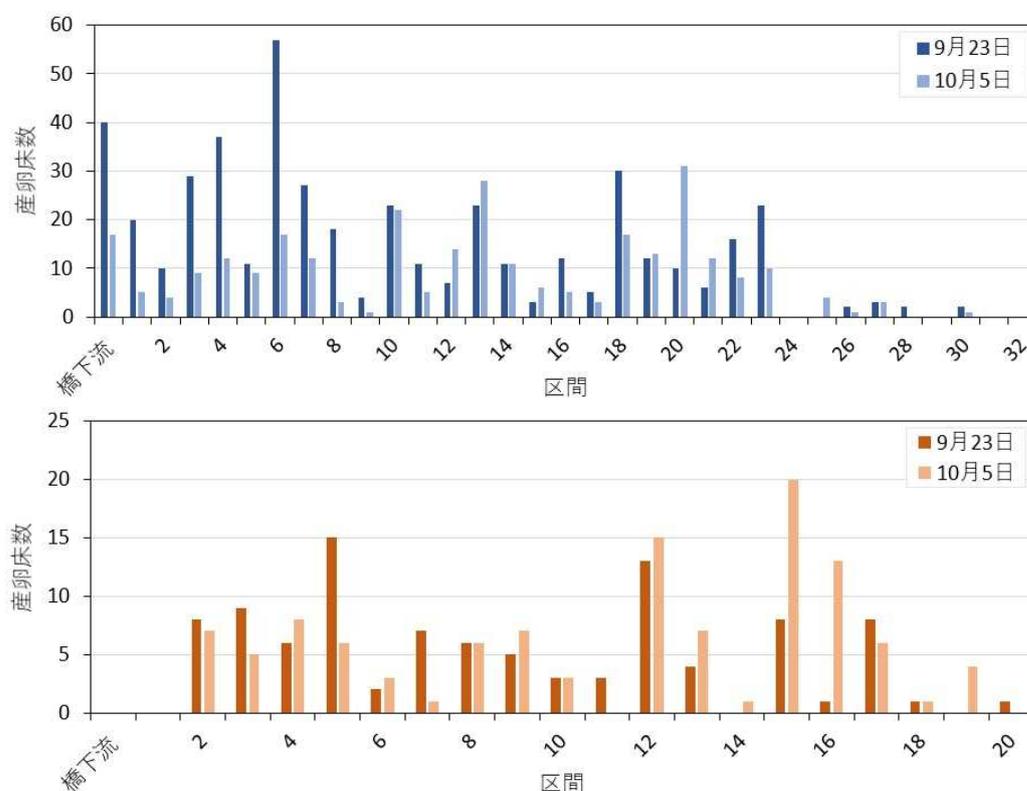


図3. ルシャ川（上）とテッパンベツ川（下）におけるカラフトマスの調査日ごとの区間別産卵床数

3-3. 稚魚降下数調査

ルシャ川

カラフトマス稚魚は、調査初回の5月14日から4回目の6月3日まで確認されたが、6月10日以降には確認されなかった。1時間あたり捕獲数の日間合計値の推移をみると、5月14日から5月20日に増加した後、5月27日に急減し、6月3日にはわずかとなった(図4)。

時間帯別には、6月3日を除き17時台あるいは18時台から捕獲され始め、19時台から20時台にかけて急増して最多となり、21時台に急減し、22時台にわずかとなった(図5)。わずかであった6月3日は、21時台にのみ確認された。

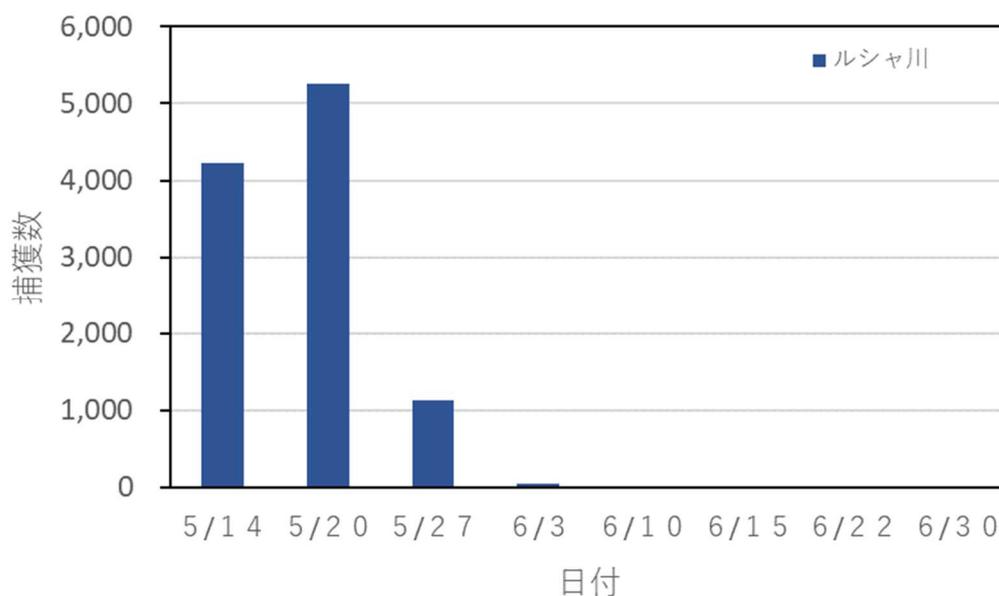


図4. ルシャ川の調査日ごとのカラフトマス稚魚捕獲数(1時間あたりの稚魚数の日間合計値)

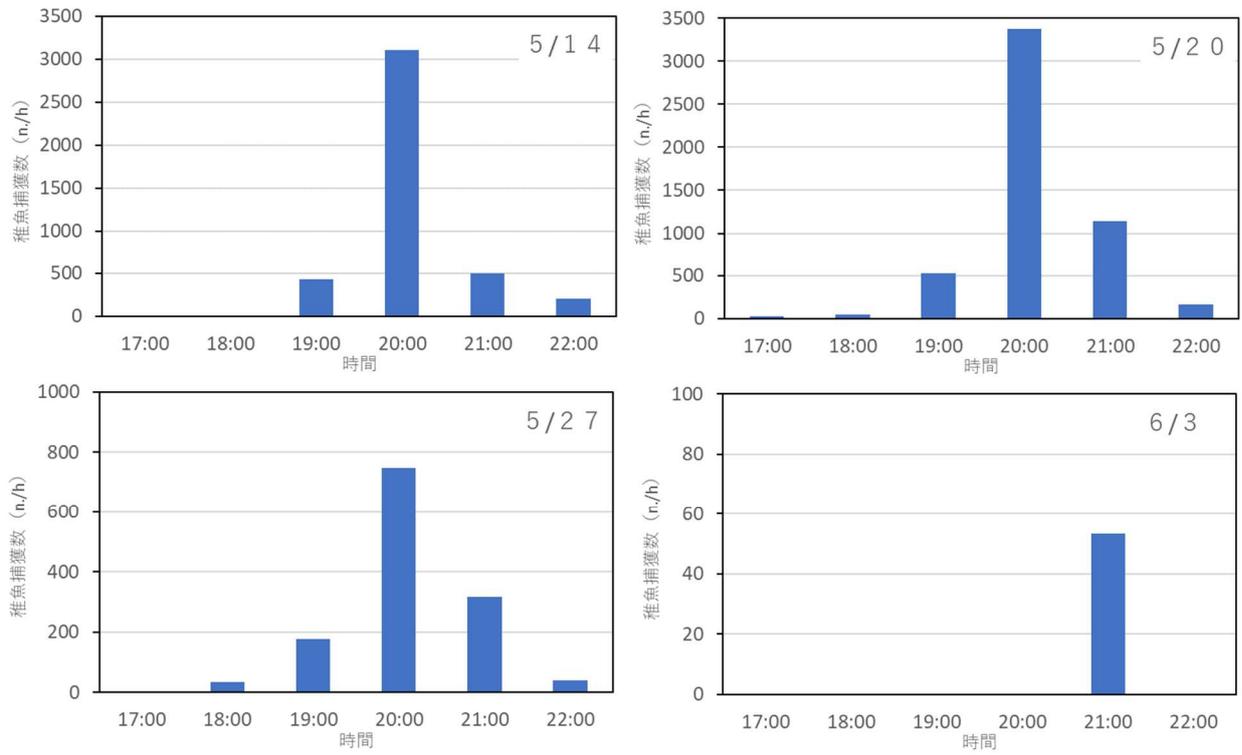


図 5. ルシャ川の調査日ごとの調査時間帯別カラフトマス稚魚の捕獲数 (1 時間あたり)

テッパンベツ川

カラフトマス稚魚は、調査初回の5月14日から6月10日まで確認された(図6)。1時間あたり捕獲数の日間合計値の推移をみると、5月14日から5月20日にかけて倍増して最多となった後、6月3日まで次第に減少し、6月10日には急減して僅かとなった。そして6月15日以降には0となった。

時間帯別には、5月14日にのみ21時台が最多であったが、他の調査日には20時台が最も多かった(図7)。その他の時間帯別の増減傾向はルシャ川と異なり認められず、18時台に確認された日はなかった。また、22時台に確認されたのは5月20日のみであった。

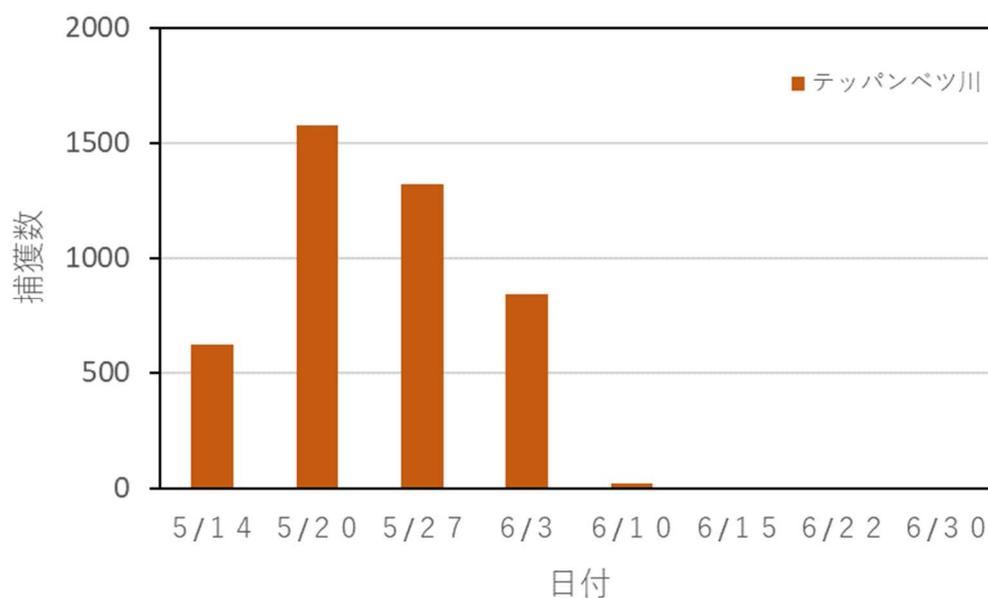


図6. テッパンベツ川の調査日ごとのカラフトマス稚魚捕獲数(1時間あたり)

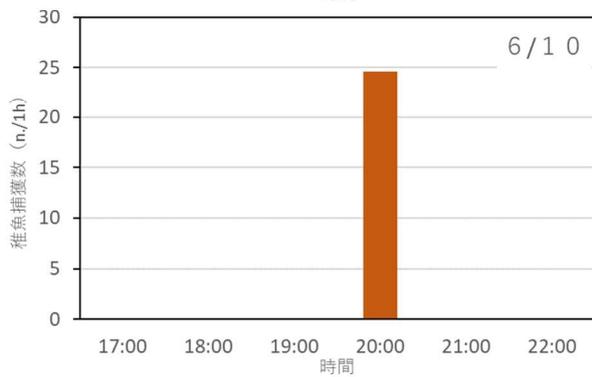
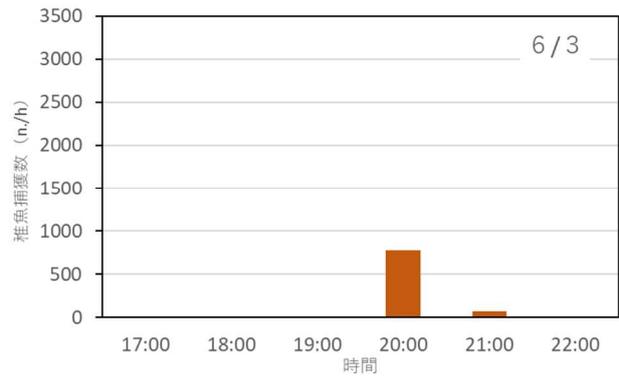
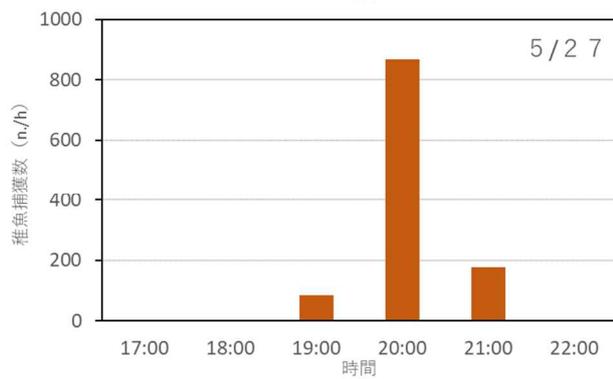
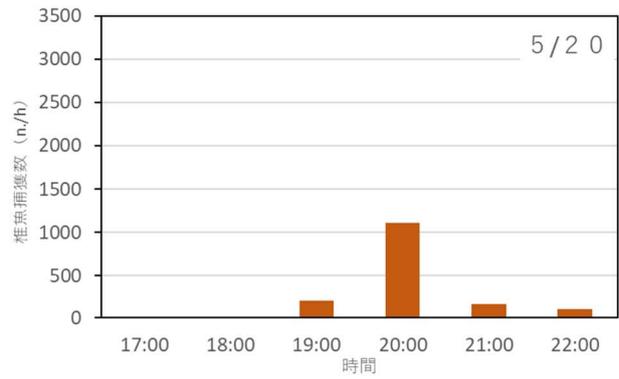
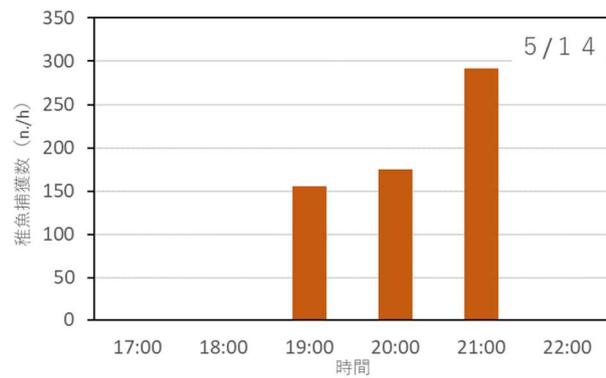


図 7. テッパンベツ川の調査日ごとの調査時間帯別カラフトマス稚魚の捕獲数（1時間あたり）

4. 分析結果

4-1. 遡上数の分析

遡上数の推定結果

ルシャ川およびテッパンベツ川において実施した遡上数の調査結果をもとに、台形近似法によってカラフトマスの日別推定遡上数を算出した（図 8）。両河川における日別遡上数の合計である推定遡上数（±標準誤差）は、それぞれ 10,686（±2,346）個体および 5,232（±1,292）個体であった。推定誤差（誤差/総遡上数）は、それぞれ 22.0%および 24.7%であり、95%信頼区間は、それぞれ 5,201～14,359 個体および 2,773～7,831 個体であった。

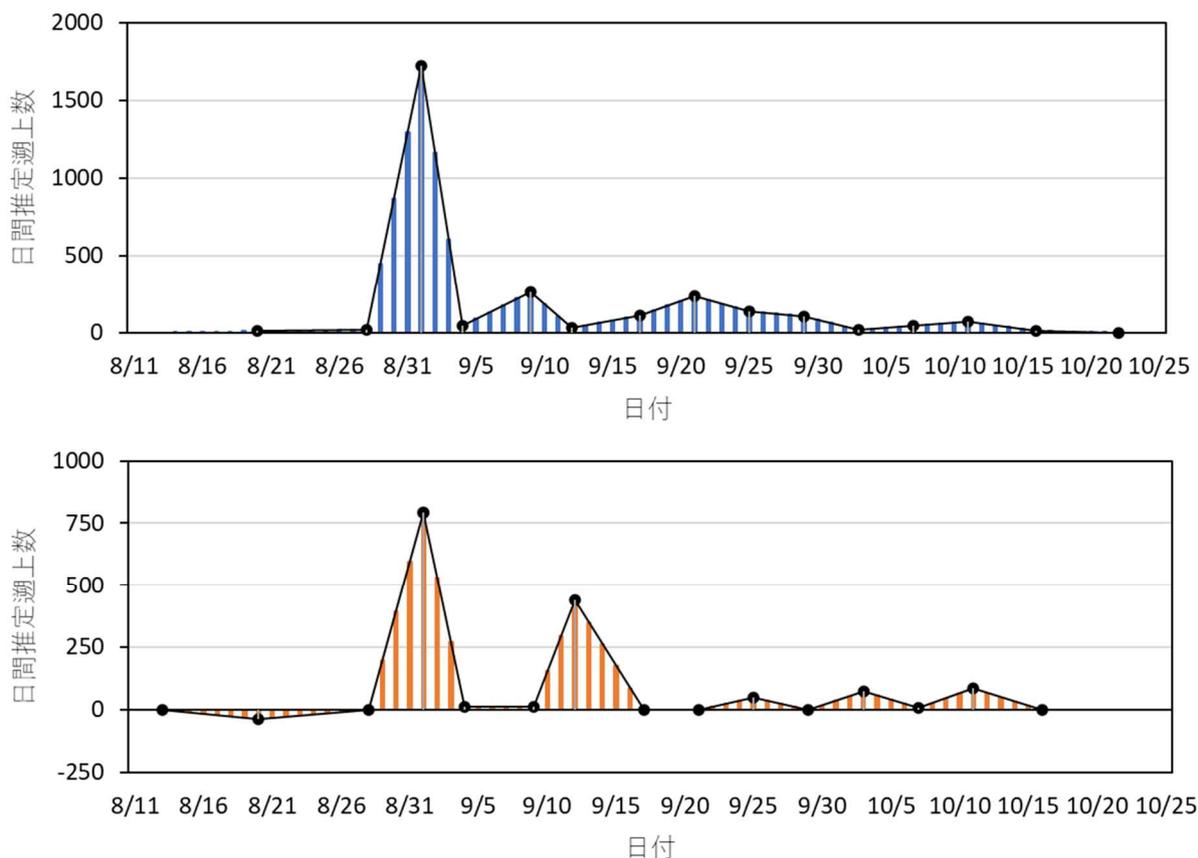


図 8. ルシャ川（上）およびテッパンベツ川（下）における台形近似法（AUC 法）により推定されたカラフトマスの日別の遡上数

過年度の推定遡上数との比較

ルシャ川におけるカラフトマスの遡上数の推定は、2006年から2008年までの3年間に横山ほか（2010）により、またその後、2012年からはテッパンベツ川を含めて、北海道森林管理局を中心に行われている（表3）。長期的なモニタリングを考慮しており、すべての調査で同じ手法が用いられてきたため、過年度との比較が可能となっている。

本調査におけるルシャ川のカラフトマスの推定遡上数は10,686個体となり、2017年、2019年とほぼ同等の値であった。過去の調査において最多となった昨年は66,000個体以上が遡上したと推定され、本年の遡上数は昨年の約15%と著しく少なかった。一方で、最少の年である2015年と比較すると約2倍程度であった。

テッパンベツ川の遡上数は5,232個体と推定され、過去の調査実施年の中間的な数値となった。テッパンベツ川においては、2013年の遡上数が43,332個体と推定され最多となっているが、最多年と比較すると本年の遡上数は約15%と著しく少なかった。一方で、最少の年である2015年の約3倍の遡上数となった。

北海道へのカラフトマス来遊数は、隔年で増減することが知られており、2004年以降、奇数年が豊漁年、偶数年が不漁年となっていた。近年ではその傾向が逆転、再逆転するなど不規則な変動が起きている。さらには、奇数年における来遊数が顕著な減少傾向を示しており、本年は1989年以降で最少であった一昨年よりもさらに少なくなっている（北海道区水産研究所2021）。一方で、本調査は2013年以降奇数年に実施されているが、ルシャ川とテッパンベツ川においては、推定遡上数の明瞭な減少傾向は認められず（図9）、2021年の推定遡上数は2019年と同程度であったため、必ずしも本調査河川における増減が、北海道全体の傾向とは合致していないと考えられる。このためにも、これまで指摘されているように、より長い期間において増減傾向をモニターしていくことが重要である。

表 3. 本調査を含む過去のルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの推定遡上数および調査の実施主体

年	ルシャ川			テッパンベツ川			調査実施主体	
	推定遡上数	標準誤差	95%信頼区間	推定遡上数	標準誤差	95%信頼区間		
H18	2006	58,000	-	31,000~82,000	-	-	-	横山ほか (2010)
H19	2007	36,000	-	19,000~49,000	-	-	-	横山ほか (2010)
H20	2008	10,000	-	7,000~21,000	-	-	-	横山ほか (2010)
H21	2009	-	-	-	-	-	-	-
H22	2010	-	-	-	-	-	-	-
H23	2011	-	-	-	-	-	-	-
H24	2012	19,905	2,885	14,386~25,810	3,369	570	2,307~4,550	北海道森林管理局
H25	2013	58,236	6,366	46,044~70,856	43,332	6,558	31,224~56,666	北海道森林管理局
H26	2014	-	-	-	-	-	-	-
H27	2015	4,287	502	3,319~5,266	1,860	222	1,341~2,210	北海道森林管理局
H28	2016	-	-	-	-	-	-	-
H29	2017	10,737	1,007	9,071~13,097	2,241	286	1,737~2,880	北海道森林管理局
H30	2018	-	-	-	-	-	-	-
H31(R1)	2019	11,838	2,047	7,934~15,930	8,052	1,481	5,369~11,128	北海道森林管理局
R2	2020	66,330	17,937	27,448~97,113	20,643	4,924	9,803~28,914	環境省推進費事業
R3	2021	10,686	2,346	5,201~14,359	5,232	1,292	2,773~7,831	本調査

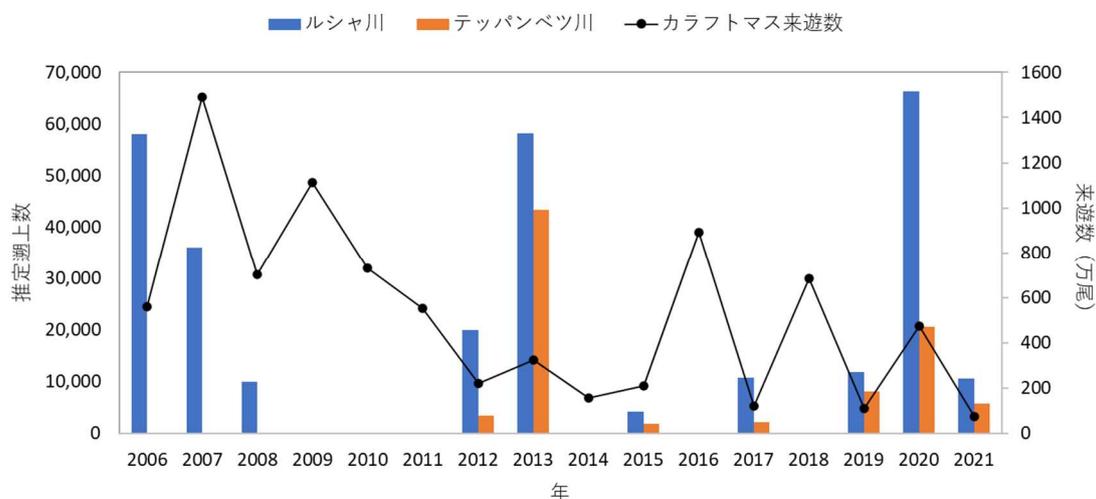


図 9. 本調査を含む過去のルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの推定遡上数と北海道全体におけるカラフトマスの来遊数の関係

4-2. 産卵床の分析

産卵床密度

調査区間ごとの産卵床数と河床幅から計算した河床面積をもとに産卵床密度を算出した結果、ルシャ川の産卵床密度は9月23日に0~0.072/m²（最大6区）であり、10月5日に0~0.026/m²（最大20区）であった（図10、付表3a）。また両調査日における調査範囲全体の産卵床密度は、それぞれ0.014/m²および0.008/m²であった。また、改良中の3基のダムが位置する3~4区の上流側にも産卵床密度の高い区間が認められ、両調査日において最も高密度の区間はダム区間の上流側であった。

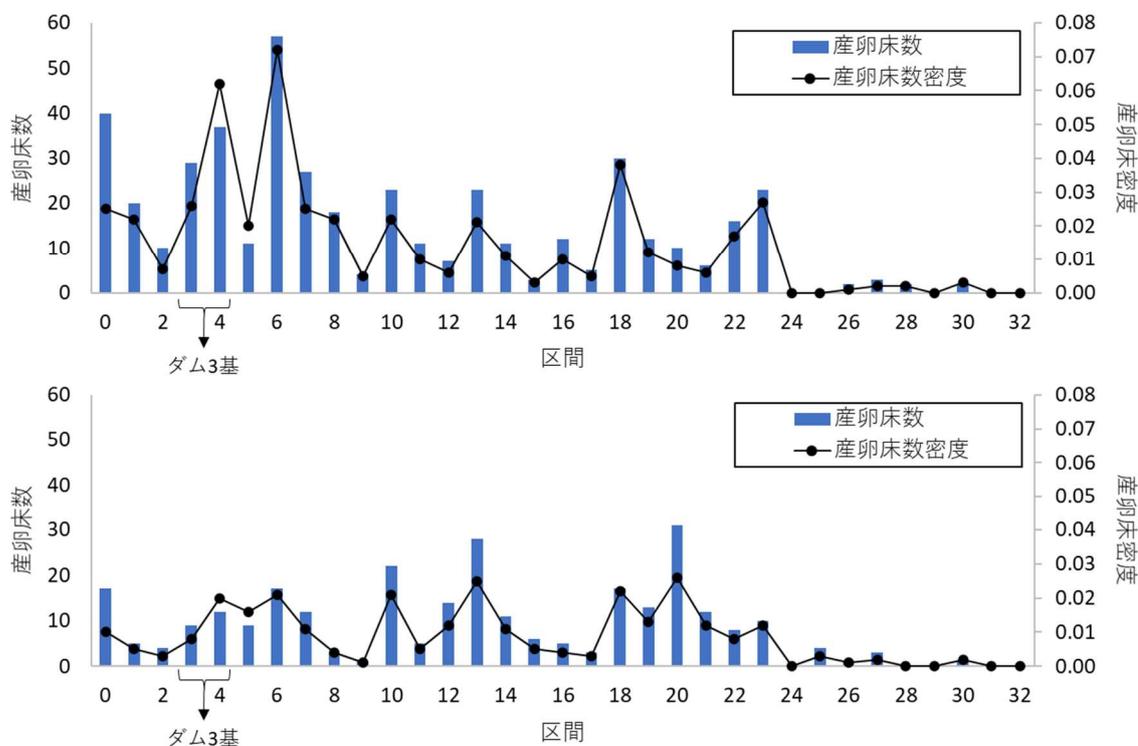


図10. ルシャ川におけるカラフトマスの調査日別（上：9月23日、下：10月5日）の産卵床数および産卵床密度

またテッパンベツ川の産卵床密度は9月23日に0~0.022/m²（最大12区）であり、10月5日に0~0.026/m²（最大15区）であった（図11、付表3b）。また両調査日における調査範囲全体の産卵床密度は、それぞれ0.006/m²および0.007/m²であった。河川内全体の産卵床密度をみると、9月23日には高い区間と低い区間が上部から下流部まで認められ、10月5日にも同様の傾向が認められる中、12区よりも上流に若干高密度の区間が多かった。

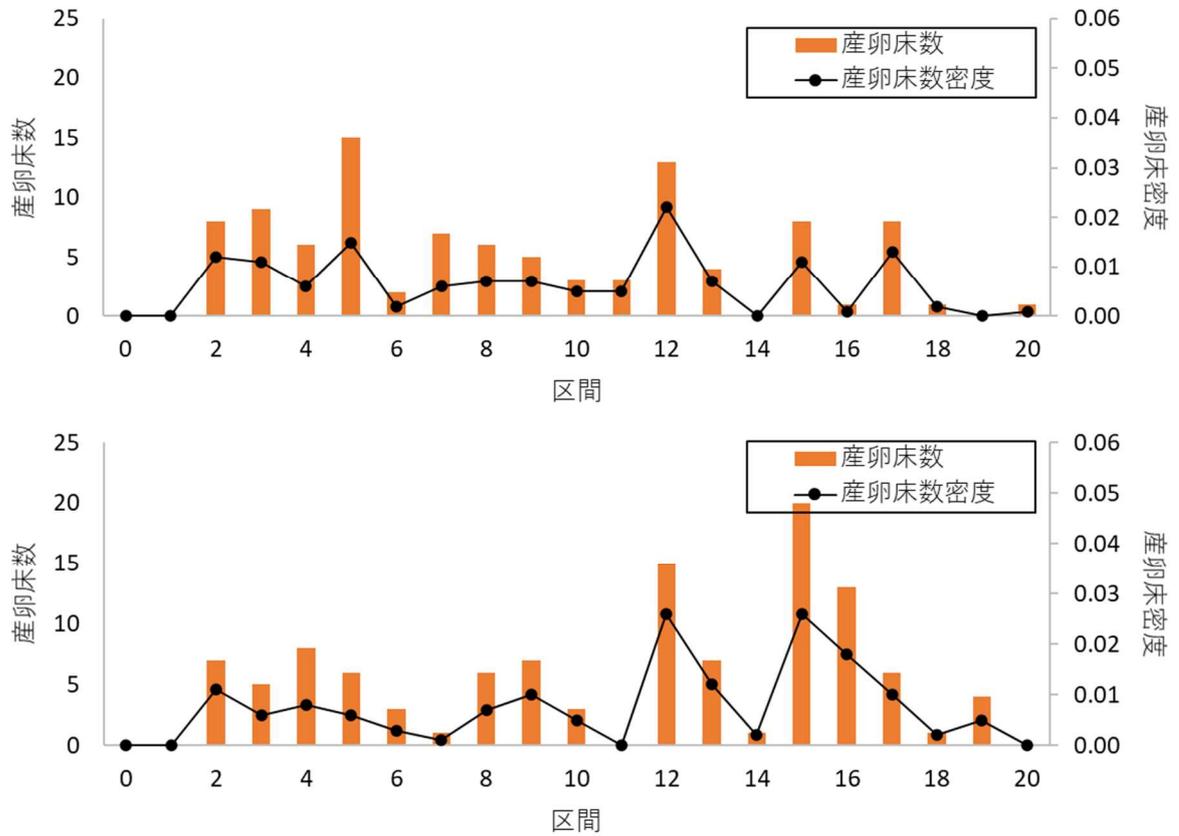


図 11. テッパンベツ川におけるカラフトマスの調査日別（上：9月23日、下：10月5日）の産卵床数および産卵床密度

ダムの改良効果の検証

ルシャ川における産卵床調査については2014年には北海道により、また2018年には知床財団により独自で調査が行われている（平成30年度第2回河川工作物AP会議 参考資料2）。これら2014年以降の調査結果に基づき、ルシャ川におけるダムの改良の効果について検証した。なお、ルシャ川に設置された3基のダムの改良は6年計画で2019年より開始されており、今年度（2021年度）で3年目となる。今年度までに上流側の2基については、改良を終えた状態となっている。

産卵床数は、カラフトマスの産卵期間中である8月から10月にかけての産卵盛期に実施した調査日にあった産卵床数である。そのため、調査前の増水による河床の攪乱に影響されること（増水による攪乱で河床の起伏がなくなり、産卵床が見かけ上0となってしまう）、限られた産卵場所に繰り返し産卵床が形成され、調査日にあった産卵床のみをカウントするため、増減の年変化についての傾向をみることは困難である。その中で本調査は、過年度調査の平均的な産卵床数を確認でき、ダム区間を含め上流側にも産卵床が認められる（図12上）。このことから、改良中の2基を含む3基のダムは遡上障壁とはなっていないことが窺える。ダム区間の上下流とダム区間の割合を比較すると、本年度の2回の調査ともにダム上流での割合が、過年度よりも高くなっている（図12下）。そのため、改良3年目である2021年におけるカラフトマス遡上に対するダムの影響は2019年以前よりも小さいと見なされる。これは、ダムの改良および最下流部で改良が進められている河床路試験による礫の移動によって第1ダム下流部の河床がやや上がったこと、および第1ダムの小規模改良による落差解消に関連し、カラフトマスの遡上が容易になったことを示唆する。他方で、ダム区間の産卵床の割合に大きな変化は認められないことから、今後3年間の改良期間中とその後の変化を注視していく必要がある。

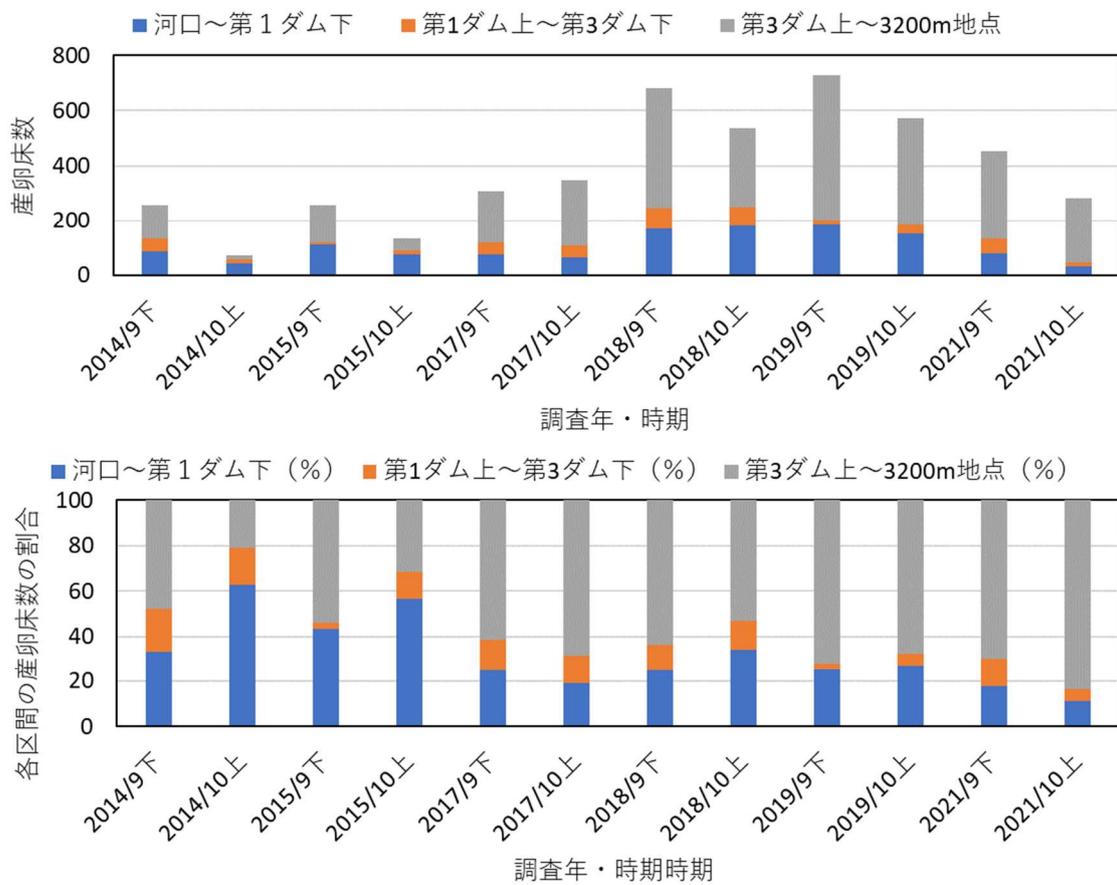


図 12. ルシャ川におけるダム上下流およびダム間のカラフトマス産卵床数（上）と産卵床数の割合（下）の経年的変化

過年度の産卵床数および産卵床密度との比較

ルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの産卵床調査は、本調査と同様の範囲と時期において2012年以降、基本的に2年に1度の頻度で各年2回ずつ実施されている（2018年には知床財団が独自でルシャ川のみを2回調査）。河川工作物AP会議では、産卵期間中における産卵床の総数を把握することは困難であるため、各年2回ずつの調査のうち産卵床数が多い調査日の数値を当年の産卵床数の目安として評価することとなっていることから、本調査において両河川で産卵床数が多い調査回について過年度と比較した。

ルシャ川については7ヶ年分、テッパンベツ川については6ヶ年分の調査結果から、ルシャ川については過年度の不漁年である2012年、2015年、2017年および2019年から極端な減少および低下は認められなかった（表4）。テッパンベツ川については、産卵床数および産卵床密度が最少および最低となったが、顕著な減少および低下傾向は認められなかった。また、過年度調査の産卵床数が少ない調査日をみると2012年と同程度であり、2015年よりも多く、高い数値となっている。

表4. ルシャ川およびテッパンベツ川における調査実施年の産卵床数および産卵床密度（太字は各年の産卵床数の多い方を示す、2018年は知床財団が独自にルシャ川のみ調査）

年	ルシャ川				テッパンベツ川				
	1回目		2回目		1回目		2回目		
	産卵床数	密度	産卵床数	密度	産卵床数	密度	産卵床数	密度	
H24	2012	326	0.010	379	0.011	115	0.006	273	0.015
H25	2013	1,469	0.043	2,115	0.058	1,052	0.059	1,470	0.083
H26	2014	-	-	-	-	-	-	-	-
H27	2015	259	0.006	134	0.003	160	0.008	69	0.003
H28	2016	-	-	-	-	-	-	-	-
H29	2017	307	0.009	348	0.010	190	0.010	211	0.011
H30	2018	682	0.019	536	0.015	-	-	-	-
H31(R1)	2019	728	0.021	574	0.017	187	0.012	249	0.017
R3	2021	454	0.014	283	0.008	100	0.006	113	0.007

4-3. 稚魚降下数の分析

カラフトマス

ルシャ川およびテッパンベツ川における日間推定降下数を合計した総日間推定降下数は、それぞれ 67,883.2 個体および 29,291.2 個体であった（図 13）。ルシャ川の総日間推定降下数はテッパンベツ川の約 2.3 倍であった。

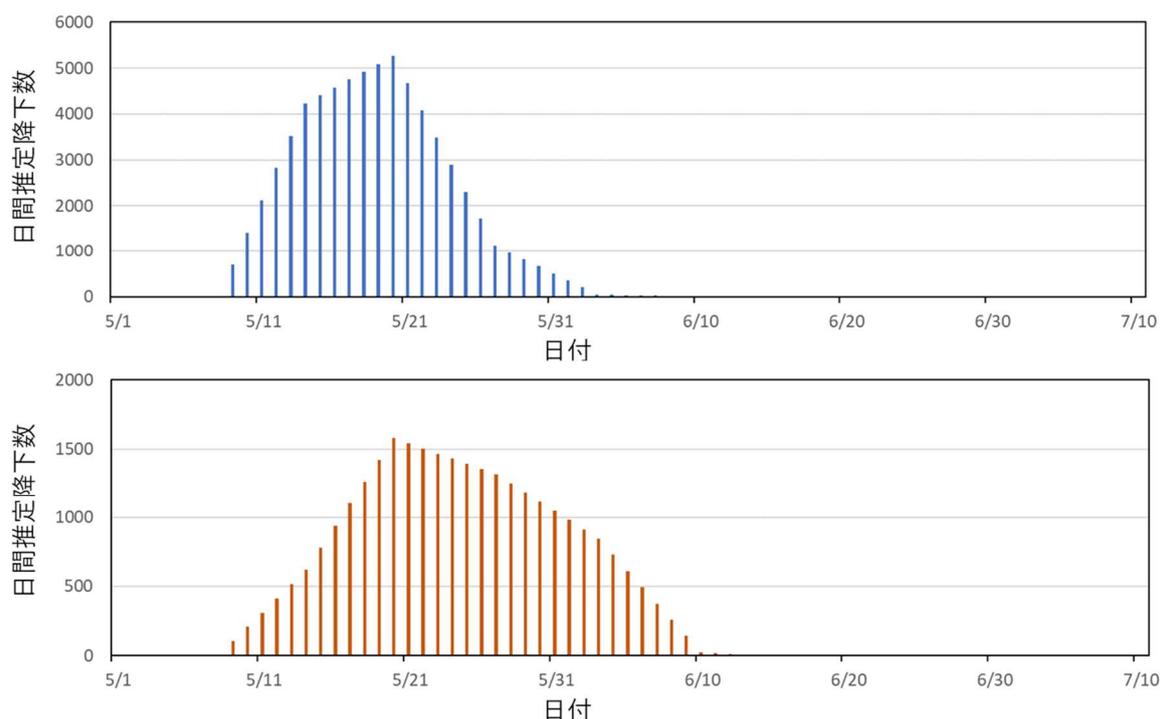


図 13. ルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの日間推定稚魚降下数
(上図：ルシャ川、下図：テッパンベツ川)

カラフトマスの推定親魚遡上数および推定稚魚降下数の関係

ルシャ川およびテッパンベツ川では、2020 年に試行調査として本調査（2021 年）とほぼ同様の手法および期間で稚魚降下数調査が実施された。これら 2020 年と 2021 年の調査結果を併せた推定稚魚数データと、両年の前年秋の親魚遡上数調査により得られた推定親魚数データとの対応関係について検討した（表 5）。

ルシャ川においては、2019 年の親魚数が 11,838 個体であり、これらの親魚由来の稚魚数は 414,885 個体と親魚に対して約 35 倍となった。2020 年の親魚数は 66,330 個体であ

り、翌春の稚魚数は 67,883 個体と同程度であった。2020 年の親魚数は、前年の約 5.6 倍であったにもかかわらず、それらに由来する 2021 年の稚魚数は前年の約 1/6 となった。

テッパンベツ川においては、2019 年の親魚数が 2,047 個体であり、これら親魚由来の稚魚数は 151,733 個体と親魚に対して約 74 倍となった。2020 年の親魚数は 17,937 個体であり、翌春の稚魚数は 29,291 個体と約 1.6 倍であった。2020 年の親魚数は、前年の約 8.8 倍であったにもかかわらず、それらに由来する稚魚数は約 1/5 となった。

以上のことから、多少の差は認められるものの両河川ともに親魚が不漁年であった 2019 年よりも豊漁年であった 2020 年由来の稚魚数の方が著しく少なかった。2 年分のみの調査データであることから、親魚数と稚魚数の関係性については、今後の継続調査が必要である。カラフトマスの再生産効率は、河川間および年により大きく異なる可能性がある。親魚数および稚魚数の年次データは遺産地域のモニタリングや適切な管理・保全の観点から貴重な資料と考えるべきであり、今後の継続的・連続的なデータ収集は学術的にも行政的にも極めて重要な価値を持つ。

表 5. ルシャ川およびテッパンベツ川におけるカラフトマスの推定親魚遡上数と推定稚魚降下数の関係

		ルシャ川		テッパンベツ川	
		親魚遡上数	稚魚降下数	親魚遡上数	稚魚降下数
2019年	秋	11,838		2,047	
			約35倍		約74倍
2020年	春		414,885		151,733
		約5.6倍		約8.8倍	
	秋	66,330		17,937	
			ほぼ同程度		約1.6倍
2021年	春		67,883		29,291
			約1/6		約1/5
	秋	10,686		2,346	

※2020年の親魚遡上数データは環境研究総合推進費によるもの

サケ（シロザケ）

ルシャ川およびテッパンベツ川のシロザケの降下は、調査初回の5月30日から最終の6月30日まで確認され、6月上中旬にみられなくなったカラフトマスよりも降下の期間が長かった（図14）。また、シロザケ降下のピークは5月下旬から6月上旬であり、5月中下旬であったカラフトマスよりもやや遅かった。

ルシャ川およびテッパンベツ川における日間推定降下数を合計した総日間推定降下数は、それぞれ8,220個体および38,557個体であった。カラフトマスの総日間推定降下数はルシャ川の方が圧倒的に多かったが、サケ（シロザケ）はテッパンベツ川の方が多く、ルシャ川の約4.7倍であった。ルシャ川では2014年より、最下流に位置する第1ダムの下流部において、増水による流路変化の影響で河床が低下し、第1ダム前堤に落差が生じ、シロザケの遡上が困難となっていた。それ以降、3基のダムの再改良についての議論が開始されたが、改良を終えるまでの長期間にわたり第1ダム前堤がシロザケの遡上障壁となってしまう懸念があった。そのような状況を避けるため、2019年まで関係機関によって下流部に石組み等が簡易的に設置されたが、度重なる増水で機能を維持することが困難な状況となっていた。そのような中、2020年に第1ダム前堤の一部が切り下げられ、石組み斜路が設置されたことにより、当年より上流部でシロザケの産卵床が確認されるようになっている。このような経過からもルシャ川およびテッパンベツ川における（シロザケ）の稚魚降下数モニターの継続は、両河川の降下数比較により、ルシャ川の3基のダムの改良効果の一指標となりうるため、極めて重要である。

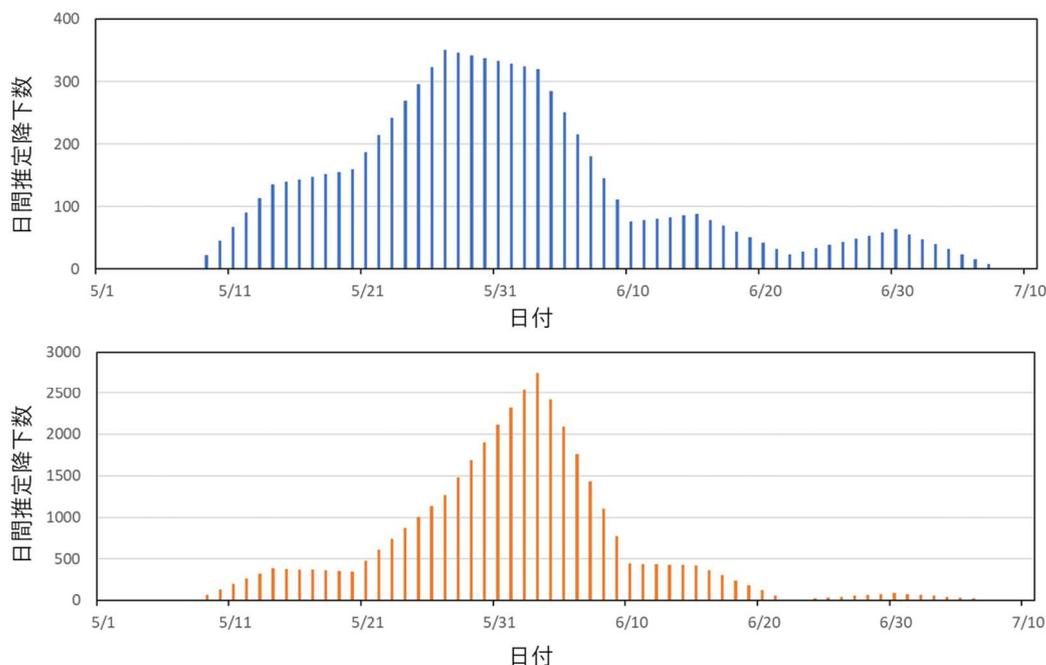


図14. ルシャ川およびテッパンベツ川におけるサケ（シロザケ）の日間推定稚魚降下数（上図：ルシャ川、下図：テッパンベツ川）

5. 付表

付表1. ルシャ川およびテッパンベツ川における稚魚降下数調査および遡上数カウント調査実施時の状況

調査名	日付	天気	風力	ルシャ川		テッパンベツ川	調査条件
				水温	気温	水温	
稚魚降下数調査	2021/5/14	快晴	1	8.0	5.8	8.2	良い
	2021/5/20	快晴	1	11.9	18.5	9.3	良い
	2021/5/27	晴れ	3	10.9	14.7	9.4	良い
	2021/6/3	曇り	1	11.4	15.4	10.7	良い
	2021/6/10	快晴	2	11.0	16.5	11.1	良い
	2021/6/15	曇り	1	10.3	10.7	9.7	良い
	2021/6/22	快晴	1	9.7	12.8	11.6	良い
	2021/6/30	曇り	3	11.3	13.5	12.0	良い
遡上数カウント調査	2021/8/20	晴れ	2	12.7	18.7	13.6	良い
	2021/8/28	快晴	1	13.4	23.1	15.8	良い
	2021/9/1	曇り	3	13.0	17.9	13.5	やや悪い
	2021/9/4	晴れ	2	13.3	18.5	14.3	良い
	2021/9/9	曇り	4	11.8	21.7	12.9	良い
	2021/9/12	薄曇り	3	12.7	17.3	13.6	良い
	2021/9/17	薄曇り	4	10.0	15.5	11.5	良い
	2021/9/21	薄曇り	2	10.5	16.1	11.4	良い
	2021/9/25	曇り	6	11.0	14.0	12.0	良い
	2021/9/29	快晴	1	11.2	17.0	12.5	良い
	2021/10/3	晴れ	12	11.0	13.9	11.8	良い
	2021/10/7	晴れ	1	9.2	12.7	9.6	良い
	2021/10/11	弱雨-曇り	4	11.0	12.5	11.4	やや悪い
	2021/10/16	晴れ	1	8.4	9.0	9.0	良い

※水温、気温は、調査開始前に計測

付表2. (a)ルシャ川における調査日の時間帯ごとのカラフトマスの遡上数と降下数

回次	日付	開始	終了	遡上数	降下数	実遡上数	回次	日付	開始	終了	遡上数	降下数	実遡上数
1	8月20日	8:00	8:20	0	0	1	8	9月21日	8:00	8:20	3	3	21
		10:00	10:20	0	0				10:00	10:20	3	1	
		12:00	12:20	1	0				12:00	12:20	15	4	
		14:00	14:20	0	0				14:00	14:20	8	3	
		16:00	16:20	0	0				16:00	16:20	9	6	
2	8月28日	8:00	8:20	3	0	3	9	9月25日	8:00	8:20	12	10	13
		10:00	10:20	0	0				10:05	10:25	16	11	
		12:00	12:20	0	0				12:00	12:20	16	18	
		14:00	14:20	0	0				14:00	14:21	14	7	
		16:05	16:25	0	0				16:00	16:20	10	9	
3	9月1日	8:00	8:20	109	2	197	10	9月29日	8:00	8:20	14	13	12
		10:00	10:20	5	0				10:00	10:20	9	10	
		12:00	12:20	83	4				12:00	12:20	9	7	
		14:00	14:20	6	0				14:10	14:30	19	14	
		16:00	16:20	0	0				16:00	16:20	14	9	
4	9月4日	8:00	8:20	4	4	4	11	10月3日	8:00	8:20	16	16	5
		10:00	10:20	2	0				10:00	10:20	13	15	
		12:00	12:20	2	1				12:00	12:20	25	21	
		14:03	14:23	2	1				14:30	14:50	7	11	
		16:00	16:20	1	1				16:00	16:20	23	16	
5	9月9日	8:00	8:20	22	4	31	12	10月7日	8:03	8:23	3	2	6
		10:00	10:20	5	0				10:00	10:20	2	2	
		12:00	12:20	10	2				12:00	12:20	6	4	
		14:00	14:20	0	0				14:00	14:20	3	3	
		16:00	16:20	0	0				16:00	16:20	5	2	
6	9月12日	8:03	8:23	1	0	3	13	10月11日	8:00	8:20	6	2	8
		10:00	10:20	8	6				10:00	10:20	0	1	
		12:00	12:20	4	4				12:00	12:20	4	2	
		14:00	14:20	5	5				14:00	14:20	4	1	
		16:00	16:20	3	3				16:00	16:20	0	0	
7	9月17日	8:00	8:20	1	2	13	14	10月16日	8:30	8:50	2	2	2
		10:00	10:20	5	3				10:00	10:20	0	0	
		12:00	12:20	9	7				12:00	12:20	1	1	
		14:00	14:20	23	21				14:00	14:20	2	2	
		16:00	16:20	10	2				16:00	16:20	6	4	

付表 2. (b)テッパンベツ川における調査日の時間帯ごとのカラフトマスの遡上数と降下数

回次	日付	開始	終了	遡上数	降下数	実遡上数	回次	日付	開始	終了	遡上数	降下数	実遡上数
1	8月20日	8:30	8:50	0	0	-3	8	9月21日	8:30	8:50	0	0	0
		10:35	10:55	0	0				10:30	10:50	0	0	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	0	0	
		14:30	14:55	0	-3				14:30	14:50	0	0	
		16:37	16:57	0	0				16:30	16:50	0	0	
2	8月28日	8:30	8:50	0	0	0	9	9月25日	8:30	8:50	0	0	4
		10:30	10:50	0	0				10:30	10:50	5	3	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	0	0	
		14:30	14:50	0	0				14:30	14:50	2	0	
		16:30	16:50	0	0				16:30	16:50	0	0	
3	9月1日	8:30	8:50	30	1	78	10	9月29日	8:30	8:50	0	0	0
		10:30	10:50	48	0				10:30	10:50	0	0	
		12:30	12:50	4	1				12:30	12:50	0	0	
		14:30	14:50	5	2				14:35	14:55	0	0	
		16:30	16:50	2	7				16:30	16:50	0	0	
4	9月4日	8:30	8:55	0	0	1	11	10月3日	8:30	8:50	2	1	7
		10:30	10:50	0	0				10:30	10:50	3	3	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	6	3	
		14:30	14:50	1	0				15:17	15:37	4	2	
		16:40	17:00	0	0				16:30	16:50	7	6	
5	9月9日	8:30	8:50	2	0	2	12	10月7日	8:30	8:50	2	1	1
		10:30	10:50	0	0				10:30	10:50	0	0	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	0	0	
		14:30	14:53	0	0				14:35	14:55	0	0	
		16:30	16:50	0	0				16:30	16:50	0	0	
6	9月12日	8:30	8:50	0	0	36	13	10月11日	8:30	8:50	1	0	7
		10:30	10:50	0	0				10:30	10:50	1	0	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	6	1	
		14:30	14:50	39	2				14:30	14:50	2	1	
		16:30	16:50	0	1				16:30	16:50	2	3	
7	9月17日	8:30	8:50	0	0	0	14	10月16日	8:30	8:50	0	0	0
		10:30	10:50	0	0				10:30	10:50	0	0	
		12:30	12:50	0	0				12:30	12:50	0	0	
		14:30	14:50	0	0				14:30	14:50	0	0	
		16:30	16:50	0	0				16:25	16:45	0	0	

付表 3. (a)ルシャ川の調査区間別の河床面積とカラフトマスの産卵床数および産卵床密度

区	点～点	点～ 河川工作物	川幅		河床面積 (m ²)	1回目 (9月23日)		2回目 (10月5日)			
			計測地点	幅(m)		産卵床数	産卵床密度	産卵床数	産卵床密度		
0区	河口→0 (110.5m)		河口	22.0	1624	40	0.025	17	0.010		
			0	7.4							
1区	0→100		100	11.0	920	20	0.022	5	0.005		
2区	100→200		200	16.5	1375	10	0.007	4	0.003		
3区	200→300	200→1ダム	300	5.9	1120	10	29	0.026	6	9	0.008
		1ダム→300				19			3		
4区	300→400	300→2ダム	400	6.1	600	20	37	0.062	8	12	0.020
		2ダム→3ダム				17			4		
		3ダム→400				0			0		
5区	400→500		500	5.1	560	11	0.020	9	0.016		
6区	500→600		600	10.8	795	57	0.072	17	0.021		
7区	600→700		700	10.4	1060	27	0.025	12	0.011		
8区	700→800		800	6.0	820	18	0.022	3	0.004		
9区	800→900		900	10.0	800	4	0.005	1	0.001		
10区	900→1000		1000	11.0	1050	23	0.022	22	0.021		
11区	1000→1100		1100	11.0	1100	11	0.010	5	0.005		
12区	1100→1200		1200	13.0	1200	7	0.006	14	0.012		
13区	1200→1300		1300	9.2	1110	23	0.021	28	0.025		
14区	1300→1400		1400	10.0	960	11	0.011	11	0.011		
15区	1400→1500		1500	13.0	1150	3	0.003	6	0.005		
16区	1500→1600		1600	12.0	1250	12	0.010	5	0.004		
17区	1600→1700		1700	9.7	1085	5	0.005	3	0.003		
18区	1700→1800		1800	5.9	780	30	0.038	17	0.022		
19区	1800→1900		1900	13.5	970	12	0.012	13	0.013		
20区	1900→2000		2000	10.5	1200	10	0.008	31	0.026		
21区	2000→2100		2100	9.0	975	6	0.006	12	0.012		
22区	2100→2200		2200	10.1	955	16	0.017	8	0.008		
23区	2200→2300		2300	6.7	840	23	0.027	10	0.012		
24区	2300→2400		2400	12.0	935	0	0.000	0	0.000		
25区	2400→2500		2500	14.0	1300	0	0.000	4	0.003		
26区	2500→2600		2600	16.7	1535	2	0.001	1	0.001		
27区	2600→2700		2700	8.2	1245	3	0.002	3	0.002		
28区	2700→2800		2800	10.0	910	2	0.002	0	0.000		
29区	2800→2900		2900	7.0	850	0	0.000	0	0.000		
30区	2900→3000		3000	6.0	650	2	0.003	1	0.002		
31区	3000→3100		3100	10.4	820	0	0.000	0	0.000		
32区	3100→3200		3200	9.1	975	0	0.000	0	0.000		

付表 3. (b)テッパンベツ川の調査区間別の河床面積とカラフトマスの産卵床数および産卵床密度

区	点～点	点～ 河川工作物	川幅		河床面積 (m ²)	1回目 (9月23日)		2回目 (10月5日)	
			計測地点	幅(m)		産卵床数	産卵床密度	産卵床数	産卵床密度
0区	河口→0(43m)	-	河口	17.5	531	0	0.000	0	0.000
		-	0	7.2					
1区	0→100	-	100	6.6	690	0	0.000	0	0.000
2区	100→200	-	200	6.5	655	8	0.012	7	0.011
3区	200→300	-	300	10.5	850	9	0.011	5	0.006
4区	300→400	-	400	10.5	1050	6	0.006	8	0.008
5区	400→500	-	500	9.2	985	15	0.015	6	0.006
6区	500→600	-	600	13.5	1135	2	0.002	3	0.003
7区	600→700	-	700	8.6	1105	7	0.006	1	0.001
8区	700→800	-	800	8.0	830	6	0.007	6	0.007
9区	800→900	-	900	5.6	680	5	0.007	7	0.010
10区	900→1000	-	1000	6.5	605	3	0.005	3	0.005
11区	1000→1100	-	1100	5.7	610	3	0.005	0	0.000
12区	1100→1200	-	1200	6.0	585	13	0.022	15	0.026
13区	1200→1300	-	1300	5.7	585	4	0.007	7	0.012
14区	1300→1400	-	1400	6.5	610	0	0.000	1	0.002
15区	1400→1500	-	1500	8.6	755	8	0.011	20	0.026
16区	1500→1600	-	1600	6.0	730	1	0.001	13	0.018
17区	1600→1700	-	1700	6.1	605	8	0.013	6	0.010
18区	1700→1800	-	1800	5.2	565	1	0.002	1	0.002
19区	1800→1900	-	1900	9.8	750	0	0.000	4	0.005
20区	1900→2000	-	2000	5.0	740	1	0.001	0	0.000

付表 4. 令和 3 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議資料

資料2-3

令和 3 年度 長期モニタリング結果について (サケ類)

北海道森林管理局
北海道
公益財団法人 知床財団

北海道森林管理局：令和 3 年度知床ルシャ川等におけるサケ類の遡上数等調査事業
北海道：令和 3 年度（2021年度）サケ科魚類モニタリング調査委託業務

1

調査概要

- 知床世界自然遺産地域長期モニタリング計画
モニタリング項目 No.17
「河川内におけるサケ類の遡上数、産卵場所および
産卵床数モニタリング」
- 対象種
遡上数調査：カラフトマス
稚魚降下数調査：カラフトマス・サケ（シロザケ）
- モニタリング対象の河川
ルシャ川・テッパンベツ川：北海道森林管理局
ルサ川：北海道
- 調査実施状況
遡上数調査：2年に1回（H24,25,27,29年, R元年に続き、6回目の調査）
稚魚降下数調査：R元年より試行、R4年より本格実施

2

調査方法

○遡上数調査（定点）

期間

2021年8月20日～10月16日

回数

- ・基本的に4日（3～5日）に1回
- ・初回～2回目の間隔のみ6～8日
- ・各河川で14回（R元年調査時まで18～19回）

調査方法

- ・河口付近に調査ラインを設定
- ・08時台から16時台までの2時間毎に20分間ラインの上下流へ移動する親魚をカウント

遡上数推定

- ・過年度同様に横山ほか（2010）に従った



○産卵床数調査

実施日（9月下旬と10月上旬に計2回）

- ・ルシャ川・テッパンベツ川：9/23, 10/5
- ・ルサ川：9/25, 10/9

調査範囲

- ・ルシャ川：河口～3,200m地点
- ・テッパンベツ川：河口～2,000m地点
- ・ルサ川：河口～2,500m地点

方法

- ・河畔からの目視で100mごとの産卵床をカウント
- ・100mごとに川幅を計測し、河床面積を算出
- ・産卵床密度を算出



○稚魚降下数調査

実施期間・回数

- ・ルシャ川・テッパンベツ川：5月中旬～6月下旬に週1回間隔で計8回
- ・ルサ川：3月下旬から7月下旬まで週1回間隔で計16回（知床財団独自調査を含む）

方法

- ・日没前から22時台まで1時間に1回、基本的に15分間、捕獲用の網（網口50×50cm）を1～2個設置
- ・入網するカラフトマスとサケ（シロザケ）の稚魚を捕獲、計数
- ・河川流量と網濾水量から1時間当たりの入網個体数を出し、当日（日没～22時台）の降下数を算出、調査なしの日は調査日間の台形近似により推定



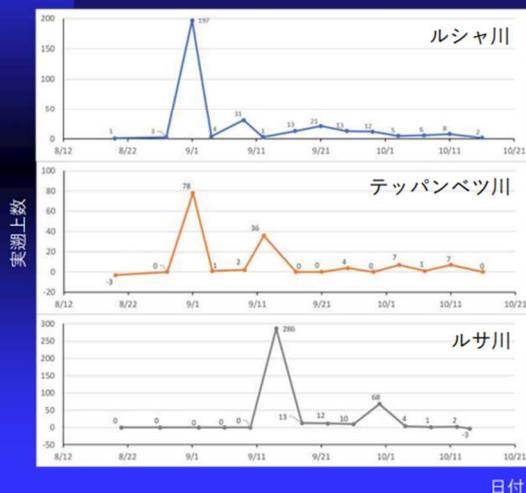
ルシャ川での調査の様子

5

調査結果

○遡上数調査実施日のカラフトマス親魚移動数

目視によりカウントされた8・10・12・14・16時台各20分間（合計100分間）の実遡上数

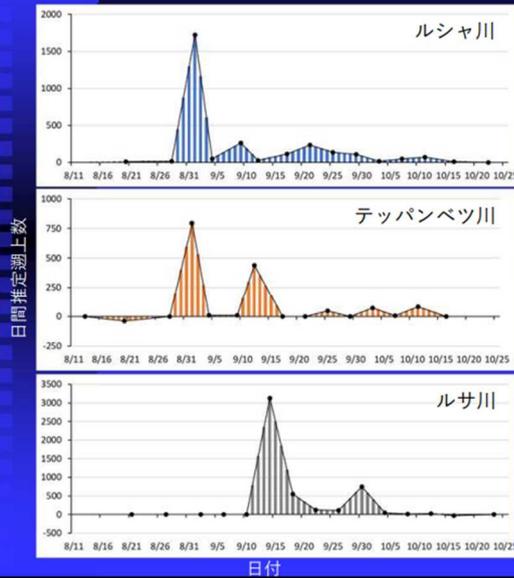


- ・ルサ川の実遡上数が他2河川より多い
- ・3河川ともに実遡上数が突出して多い調査日がある
- ・実遡上数がマイナス：テッパンベツ川の初回とルサ川の最終回のみ

	最多の実遡上数
ルシャ川	197個体 (9/1)
テッパンベツ川	78個体 (9/1)
ルサ川	286個体 (9/14)

6

○カラフトマスの遡上数推定(AUCによる推定値)



○推定遡上数±標準誤差と95%信頼区間

ルシャ川

10,686 ± 2,346個体 (22.0%)

5,201 ~ 14,359個体

テッパンベツ川

5,232 ± 1,292個体 (24.7%)

2,773 ~ 7,831個体

ルサ川

18,802 ± 5,058 個体 (26.9%)

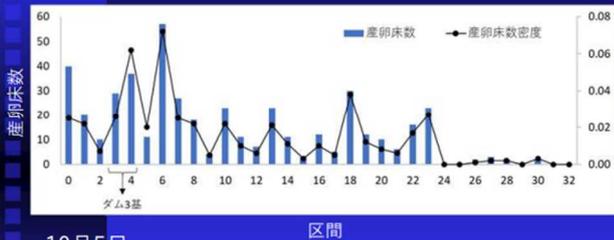
9,920 ~ 29,399個体

※カッコ内は誤差/総遡上数
7

○産卵床調査：ルシャ川

100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)

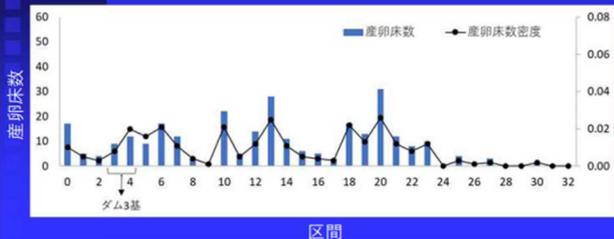
9月23日



9月23日の産卵床

- ・総数：454床
- ・確認範囲：0~30区
- ・最多数：57床 (6区)
- ・密度：0~0.072 /m²
- ・平均密度：0.014 /m²

10月5日



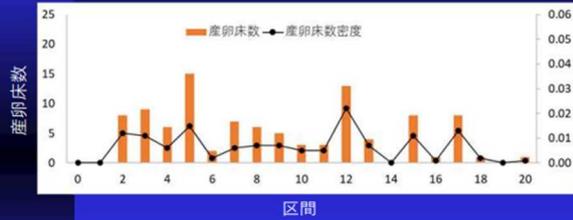
10月5日の産卵床

- ・総数：283床
- ・確認範囲：0~30区
- ・最多数：31床 (20区)
- ・密度：0~0.026 /m²
- ・平均密度：0.008 /m²

8

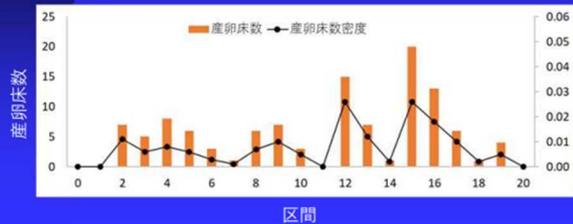
○産卵床調査：テッパンベツ川
100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)

9月23日



9月23日の産卵床
 ・総数：100床
 ・確認範囲：2～20区
 ・最多数：15床 (5区)
 ・密度：0～0.022 /m²
 ・平均密度：0.006 /m²

10月5日

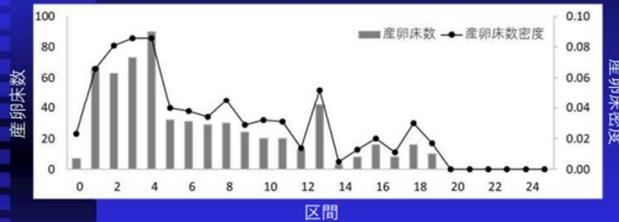


10月5日の産卵床
 ・総数：113床
 ・確認範囲：2～19区
 ・最多数：20床 (15区)
 ・密度：0～0.026 /m²
 ・平均密度：0.007 /m²

9

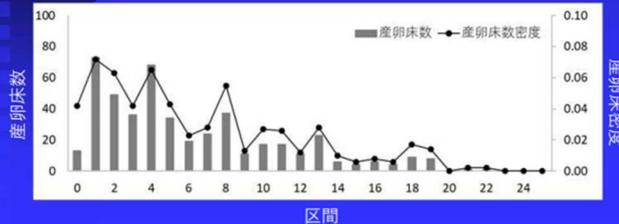
○産卵床調査：ルサ川
100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)

9月25日



9月25日の産卵床
 ・総数：602床
 ・確認範囲：0～19区
 ・最多数：90床 (4区)
 ・密度：0～0.086 /m²
 ・平均密度：0.034 /m²

10月9日



10月9日の産卵床
 ・総数：471床
 ・確認範囲：0～22区
 ・最多数：73床 (1区)
 ・密度：0～0.072 /m²
 ・平均密度：0.026 /m²

10

○平成24（2012）年以降の調査結果との比較

年	ルシャ川		テッパンベツ川		ルサ川	
	推定遡上数	標準誤差	推定遡上数	標準誤差	推定遡上数	標準誤差
H24 2012	19,905	2,885	3,369	570	147	46
H25 2013	58,236	6,366	43,332	6,558	20,430	7,425
H26 2014	-	-	-	-	-	-
H27 2015	4,287	502	1,860	222	1,605	333
H28 2016	-	-	-	-	-	-
H29 2017	10,737	1,007	2,241	286	1,884	302
H30 2018	-	-	-	-	-	-
H31(R1) 2019	11,838	2,047	8,052	1,481	660	143
R2 2020	66,330	17,937	20,643	4,924	-	-
R3 2021	10,686	2,346	5,232	1,292	18,802	5,058

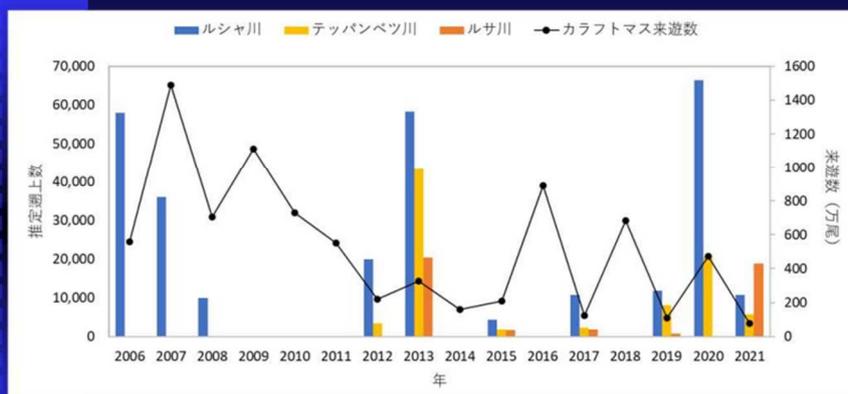
※R2（2020）年データは環境研究総合推進費によるもの

○推定遡上数

- R2（2020）年以前はいずれの年においても3河川中でルシャ川が最多であったが、R3（2021）はルサ川となった
- ルサ川は豊漁年のH25（2013）年に匹敵する遡上数
- ルシャ、テッパンベツ川はH31（2019）年並み

11

○推定遡上数と来遊数との比較



※2006-2008年データは横山ほか（2010）
2020年データは環境研究総合推進費調査より
来遊数データは水産研究・教育機構11/30現在データ

- 3河川の推定遡上数は、来遊数の豊漁年と不漁年と対応関係がおおむね認められるが、多少については不明

12

○平成24年度以降の調査結果との比較

年	ルシャ川		テッパンベツ川		ルサ川		
	産卵床数	密度 (n/m ²)	産卵床数	密度 (n/m ²)	産卵床数	密度 (n/m ²)	
H24	2012	379	0.011	273	0.015	-	-
H25	2013	2,115	0.058	1,470	0.083	1,764	0.079※
H26	2014	-	-	-	-	-	-
H27	2015	259	0.006	160	0.008	189	0.009
H28	2016	-	-	-	-	-	-
H29	2017	348	0.010	211	0.011	250	0.012
※※H30	2018	682	0.019	-	-	728	0.038
H31 (R1)	2019	728	0.021	249	0.017	338	0.038
R2	2020	-	-	-	-	-	-
R3	2021	454	0.014	113	0.007	602	0.034

※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
 ※※H30年の数値は、同手法を用いた知床財団の独自調査結果

○産卵床数、産卵床密度

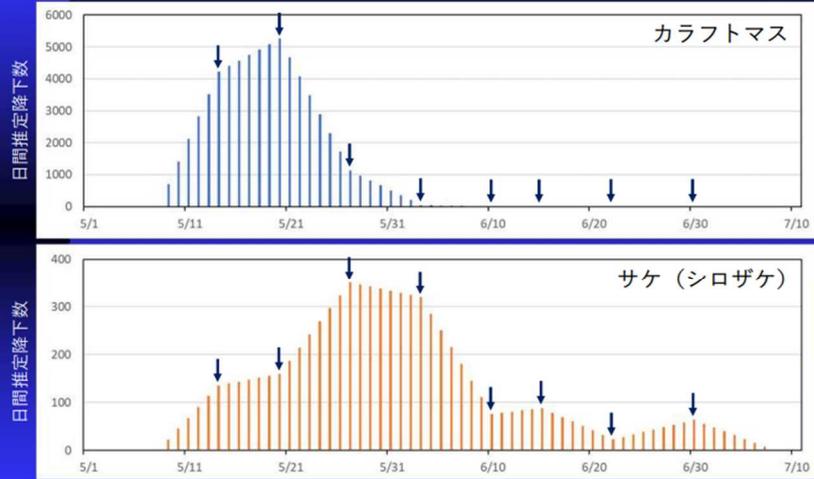
- ・ 3河川ともに河川内に広く分布
- ・ 産卵床数・密度はルシャ川、テッパンベツ川で過年度不漁年から極端な減少、低下はみられない
- ・ ルサ川は豊漁年のH30（2018）年に類似した値

13



○稚魚降下数推定調査：ルシャ川

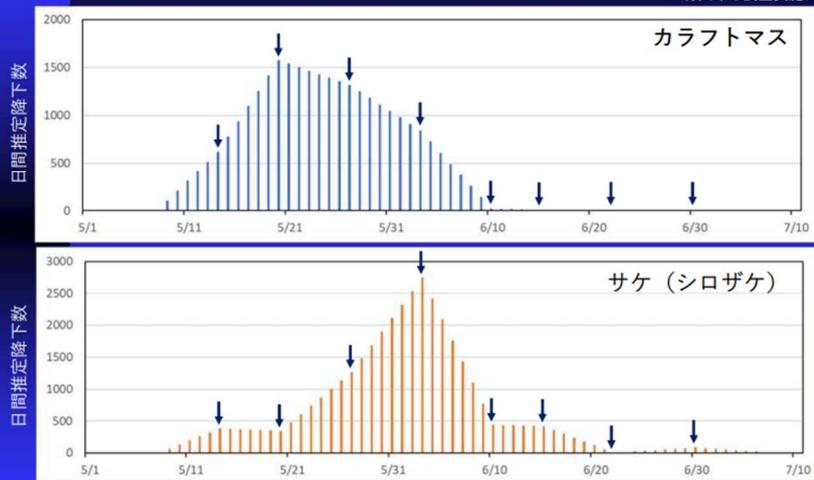
※青矢印は調査実施日



推定降下数(カッコ内は捕獲のあった期間)
 カラフトマス: 67,883.2尾 (5/14~6/3)、サケ(シロザケ): 8,220.0尾 (5/14~6/30)¹⁵

○稚魚降下数推定調査：テッパンベツ川

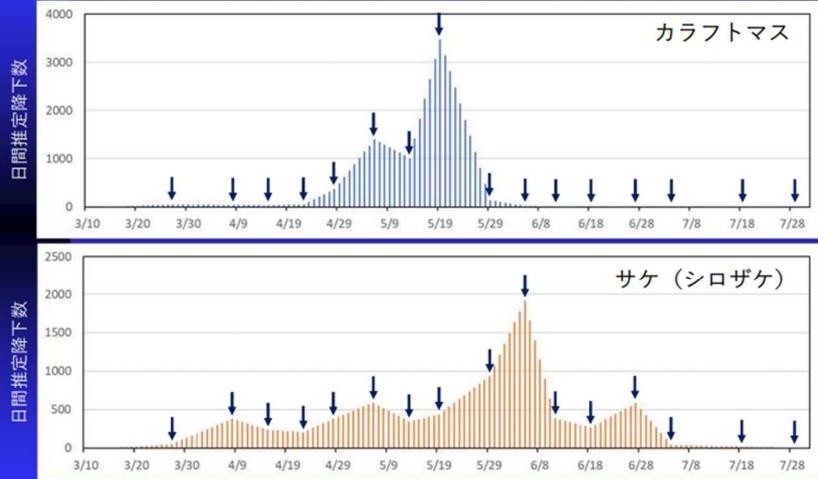
※青矢印は調査実施日



推定降下数(カッコ内は捕獲のあった期間)
 カラフトマス: 29,291.2尾 (5/14~6/10)、サケ(シロザケ): 38,556.5尾 (5/14~6/30)¹⁶

○稚魚降下数推定調査：ルサ川

※青矢印は調査実施日



推定降下数(カッコ内は捕獲のあった期間)

カラフトマス: 50,318.2尾(3/27~6/5)、サケ(シロザケ): 50,560.5尾(3/27~7/19)

17

まとめ

○カラフトマスの推定親魚遡上数と推定稚魚降下数の関係

	ルシャ川		テッパンベツ川		ルサ川	
	親魚遡上数	稚魚降下数	親魚遡上数	稚魚降下数	親魚遡上数	稚魚降下数
2019年 秋	11,838	約35倍	2,047	約74倍	660	約172倍
2020年 春	約5.6倍 ↓	414,885	約8.8倍 ↓	151,733		113,703
秋	66,330	約1/6 ↓	17,937	約1/5 ↓		約1/2 ↓
2021年 春	ほぼ同 ↓	67,883	約1.6倍 ↓	29,291		50,318
秋	10,686		2,346		18,802	

- ルシャ川とテッパンベツ川では、2019年秋（不漁年）よりも2020年秋（豊漁年）由来の推定稚魚降下数の方が少ない
- 遡上数と稚魚降下数の関係性については今後の継続調査が必要
- 再生産効率についても河川間、年ごとに大きく異なる可能性あり¹⁸

令和3年度 北海道森林管理局 委託事業

事業名：令和3年度知床ルシャ川等におけるサケ類の遡上数等調査事業

事業期間：令和3年（2021年）5月14日～令和4年（2022年）3月10日

事業実施者：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] のみを用いて作製しています。