

令和元年度 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：令和元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：平成31年度サケ科魚類遡上状況調査業務

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 カラフトマス

○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

○調査頻度 2年に1回（H24,25,27,29年に続き、5回目の調査）

調査方法

○遡上数調査（定点）

期間

2019年8月18日～10月22日

回数

- ・基本的に週2回
- ・各河川で19回
- ・荒天、増水による濁りのため調査中止：2回
（調査日の最大間隔は4日）

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



ルシャ川



テッパンベツ川



ルサ川

調査方法

○遡上数の推定：横山ほか（2010）を参考

台形近似法により遡上数を推定

$$AUC_d = \sum_{r=2}^5 \frac{(t_r - t_{r-1})(C_r + C_{r-1})}{2}$$
$$\chi_i = AUC_d \frac{C}{Cd}$$
$$AUC = \sum_{i=2}^n \frac{(D_i - D_{i-1})(\chi_{Di} + \chi_{Di-1})}{2} + \frac{\chi_{D1}S}{2} + \frac{\chi_{Dn}S}{2}$$

- ・ AUC_d : 昼間（8～16時）の遡上数
- ・ 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
- ・ XD_i : 調査日の日間（24時間）遡上数
- ・ C/C_d : 昼間（8～16時）の遡上数と
日間（24時間）遡上数の比＝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)

ブートストラップ法により誤差を算定

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

- ・ 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

調査方法

○産卵床数調査

実施日（9月下旬と10月上旬に計2日間）

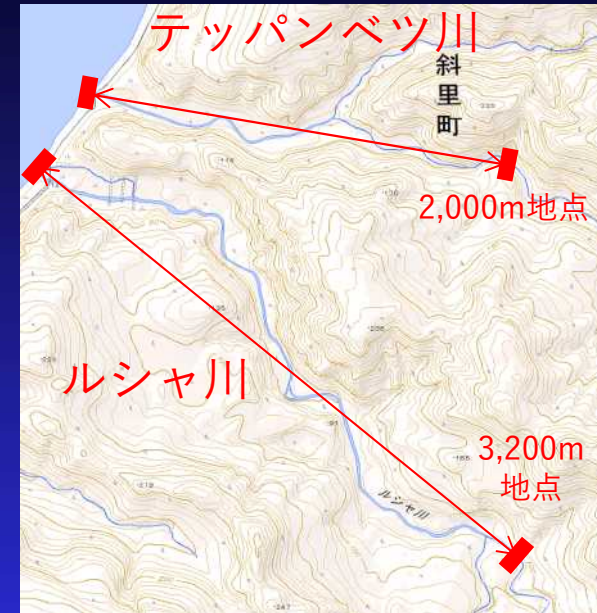
- ・ルシャ川・テッパンベツ川：9/28, 10/3
- ・ルサ川：9/26, 10/2

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～2,600m地点

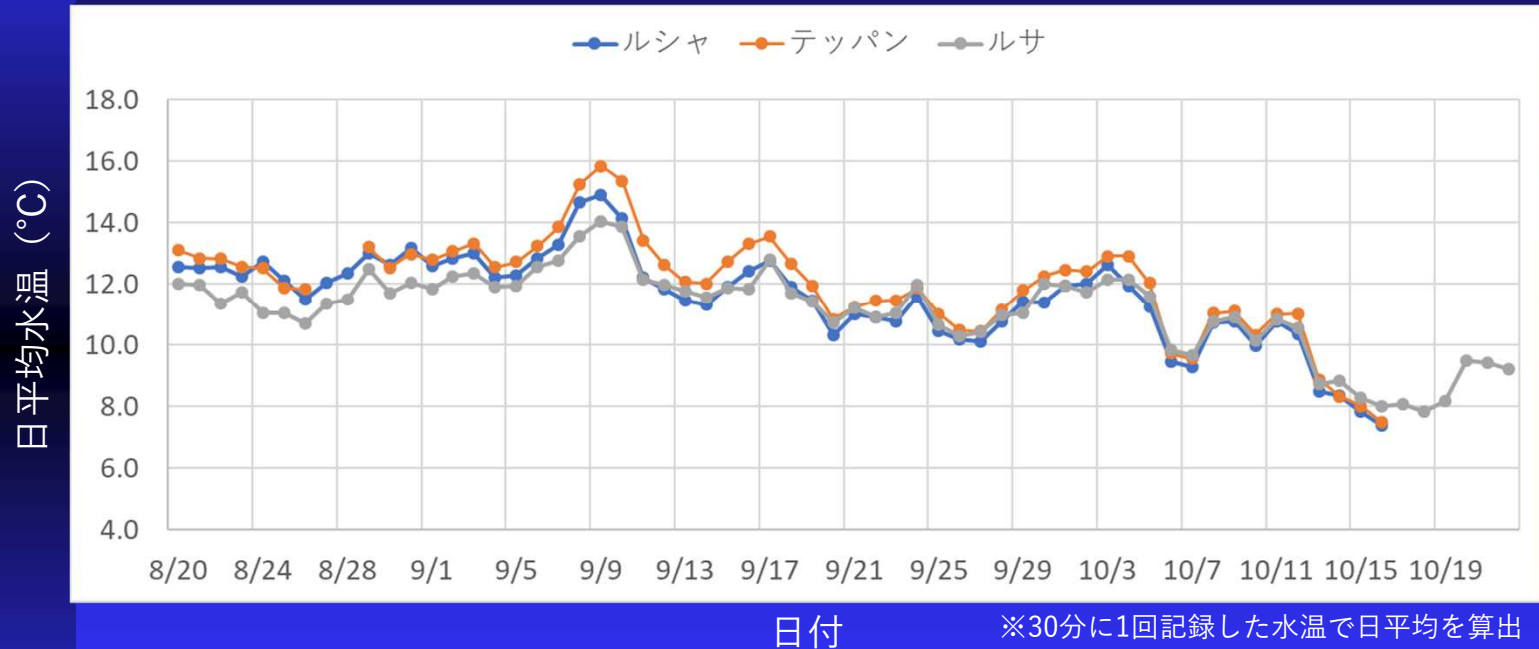
方法

- ・最下流部の橋を起点に河畔からの目視で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



調査結果

○各河川における調査期間中の日平均水温



温度の推移

- 8月下～9月上旬：11～15°C台
- 10月中旬：7～10°C台

	最低	最高
ルシヤ川	7.4°C (10/16)	14.9°C (9/9)
テッパンベツ川	7.5°C (10/16)	15.8°C (9/9)
ルサ川	7.8°C (10/18)	14.0°C (9/9)

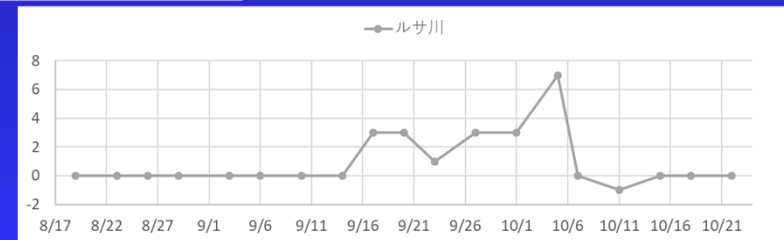
調査結果

○調査日における親魚の移動数の期間変化

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



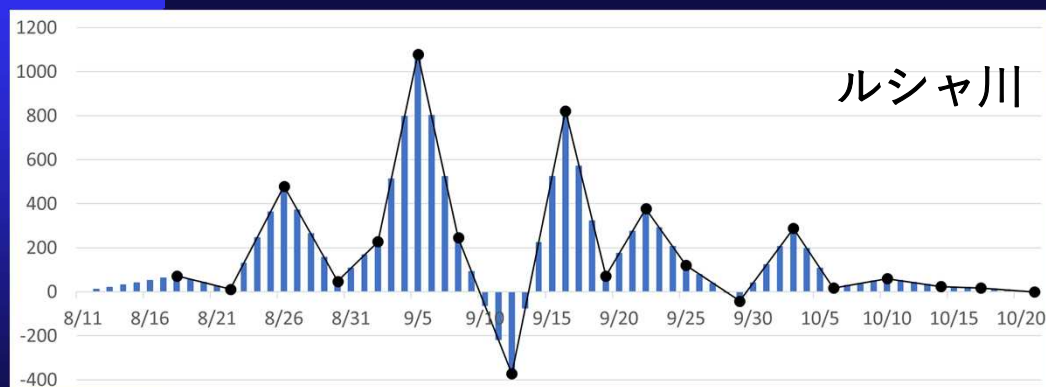
ルサ川を拡大



- ルシャ川の実遡上数が他2河川より多い
- ルサ川の実遡上数は最多で7匹
- 実遡上数がマイナス：ルシャ川2回
ルサ川1回

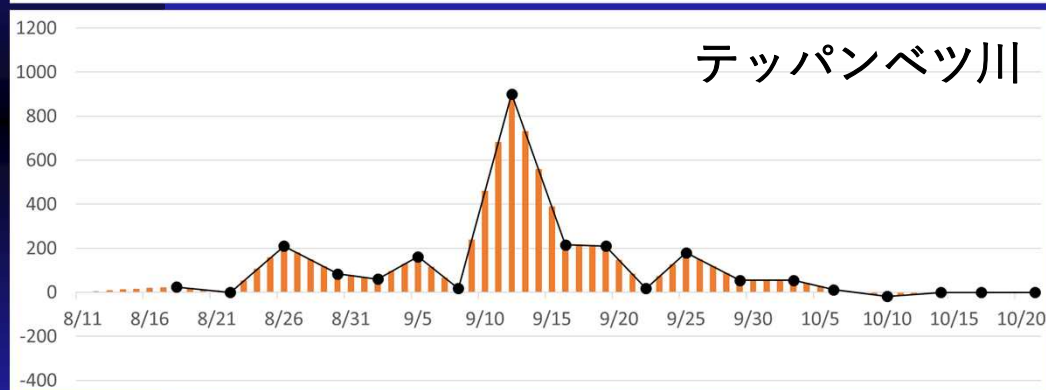
	最多の実遡上数
ルシャ川	101個体 (9/5)
テッパンベツ川	84個体 (9/12)
ルサ川	7個体 (10/5)

○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

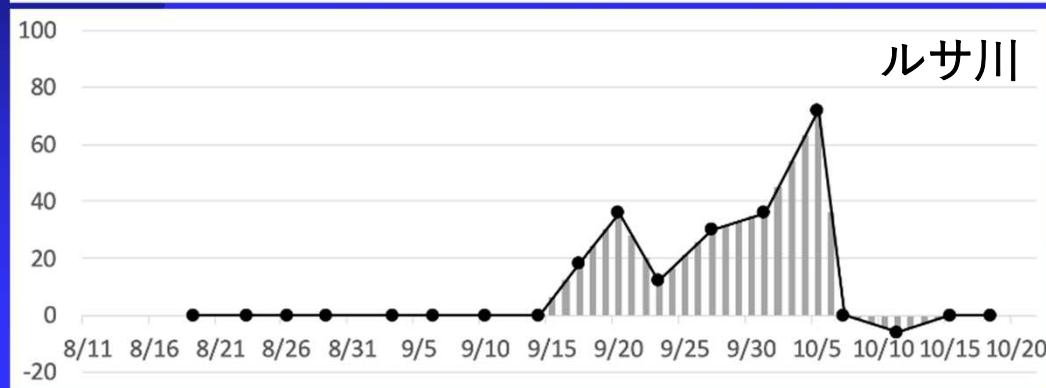
11,838 ± 2,047個体 (17.3%)

7,934 ~ 15,930個体

テッパンベツ川

8,052 ± 1,481個体 (18.4%)

5,369 ~ 11,128個体

ルサ川

660 ± 143 個体 (21.7%)

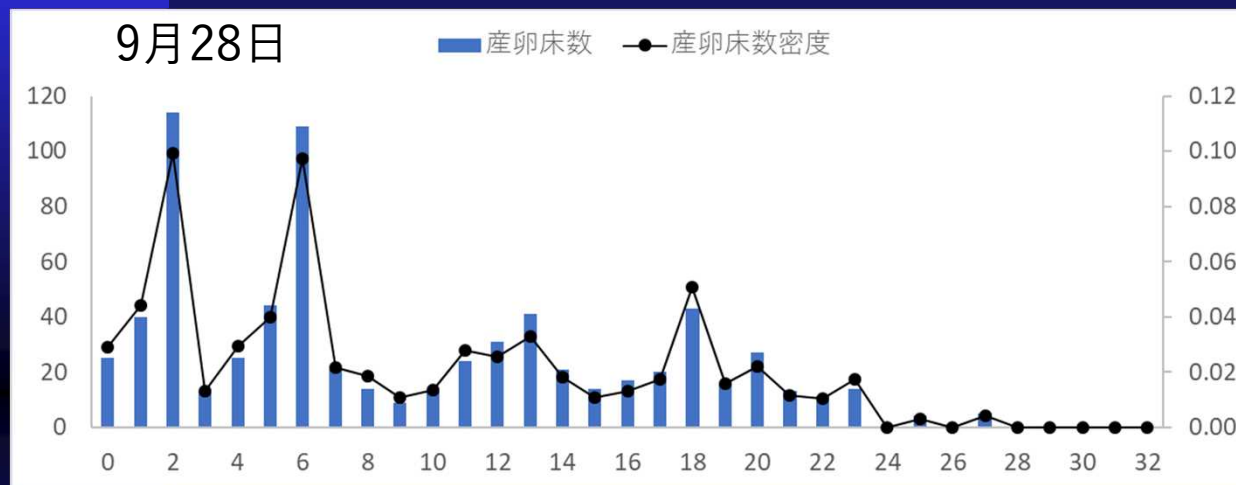
397 ~ 961個体

※カッコ内は誤差/総遡上数

日付

○産卵床調査：ルシャ川

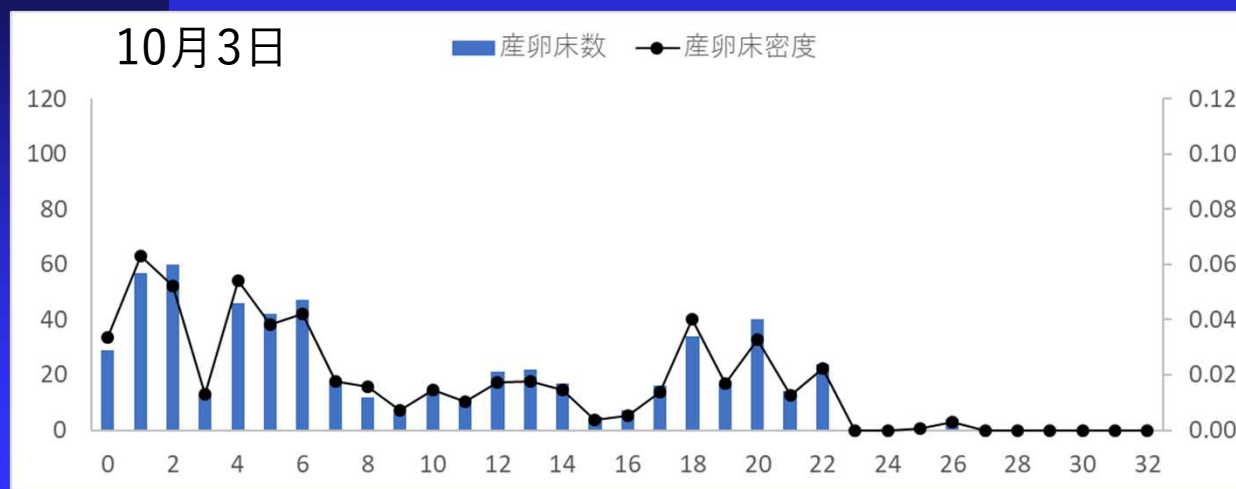
100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)



産卵床密度

9月28日の産卵床

- ・ 総数：728床
- ・ 確認範囲：0～27区
- ・ 最多数：114床 (2区)
- ・ 密度：0～0.099 / m²
- ・ 平均密度：0.021 / m²



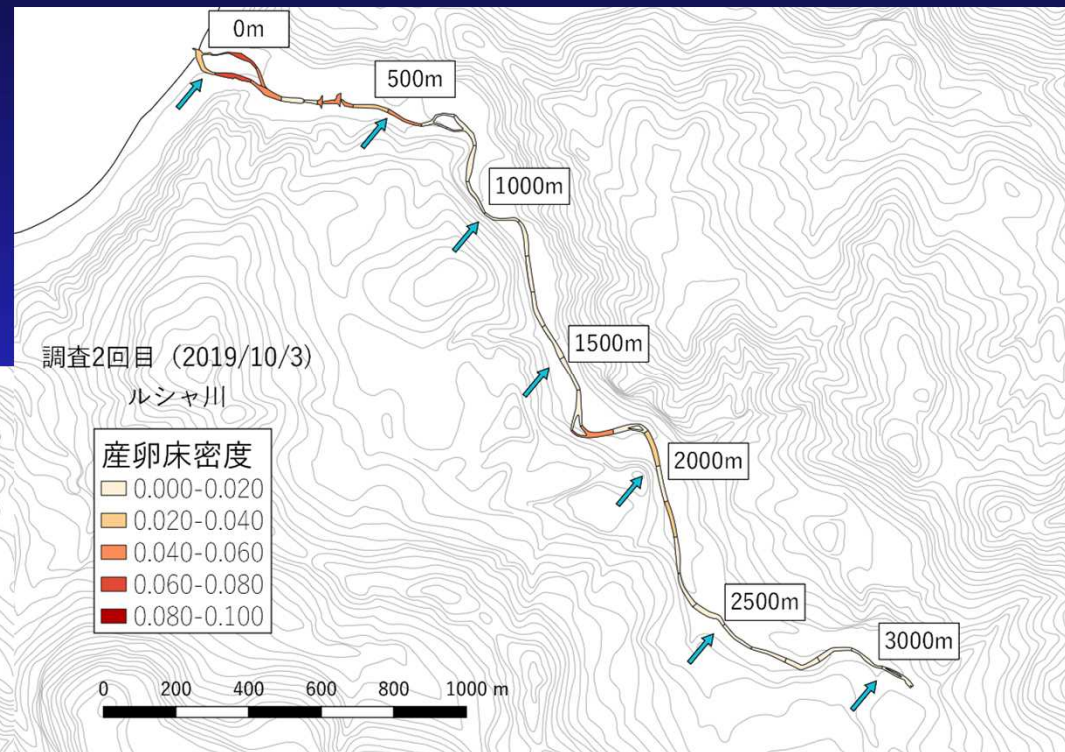
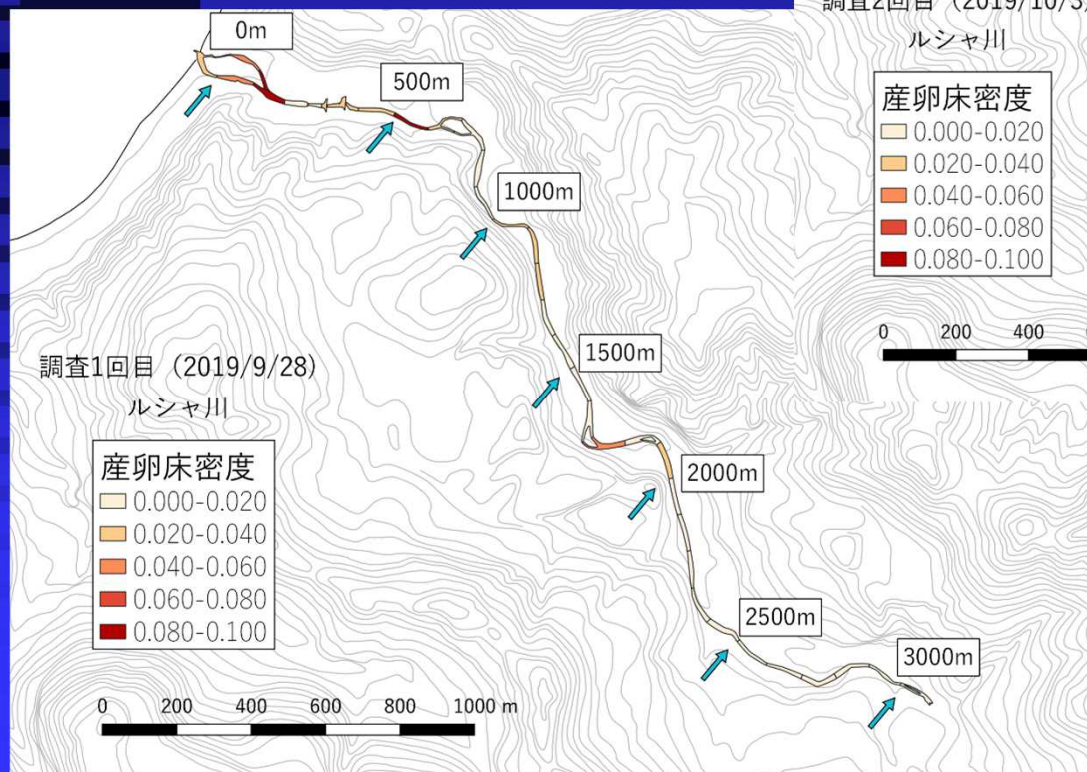
産卵床密度

10月3日の産卵床

- ・ 総数：574床
- ・ 確認範囲：～26区
- ・ 最多数：60床 (2区)
- ・ 密度：0～0.063 / m²
- ・ 平均密度：0.017 / m²

○産卵床調査：ルシャ川 100mごとの産卵床密度 (N/m²)

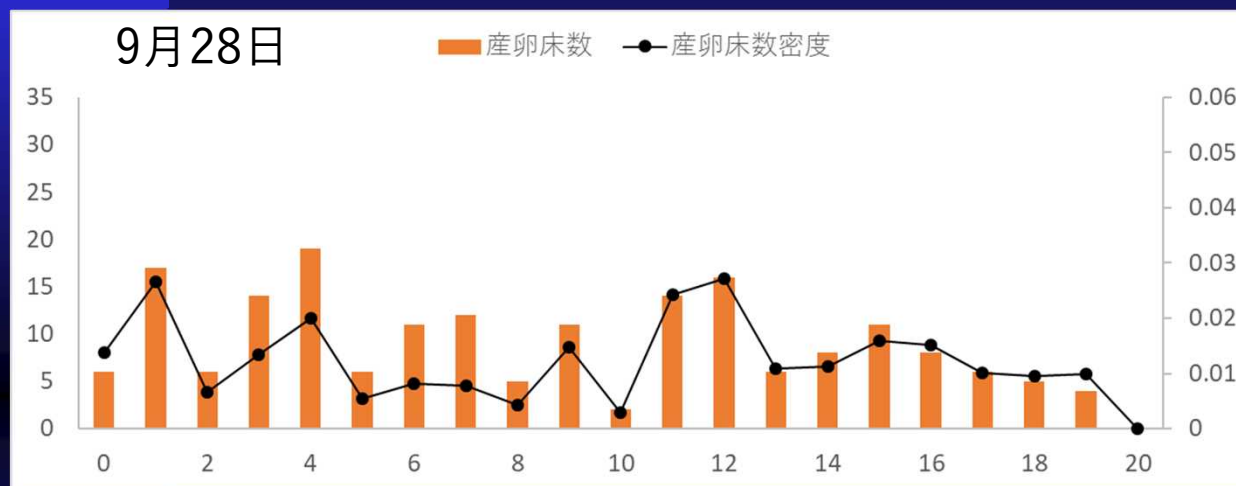
9月28日



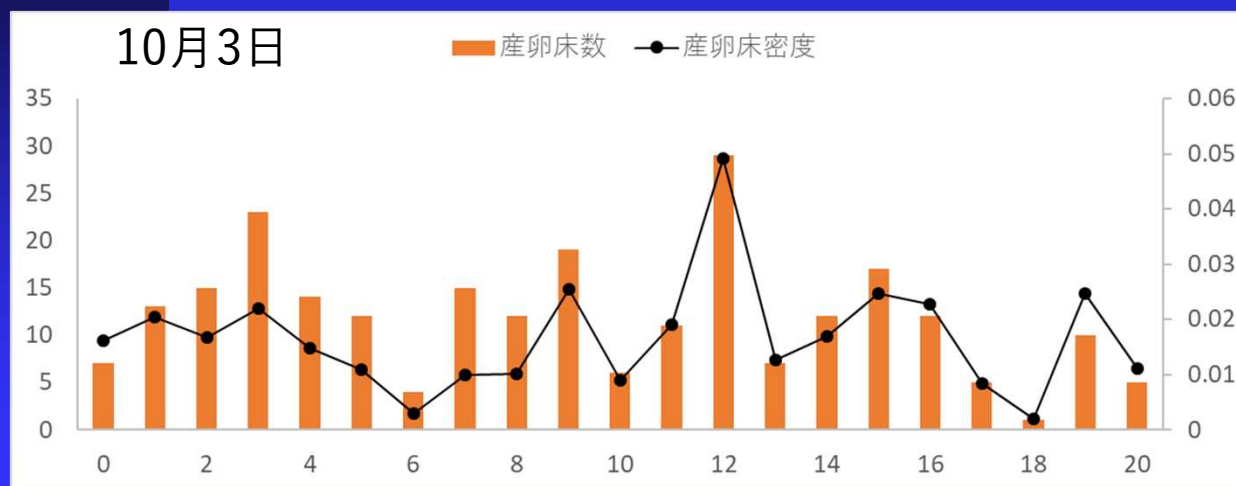
10月3日

○産卵床調査：テッパンベツ川

100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)



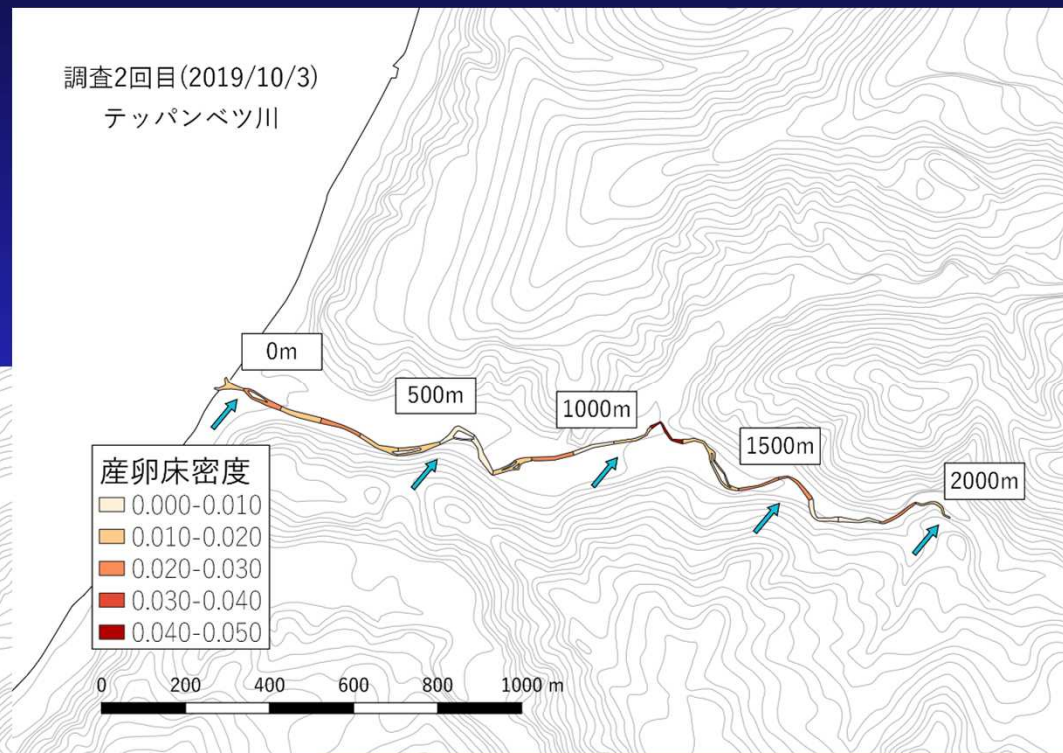
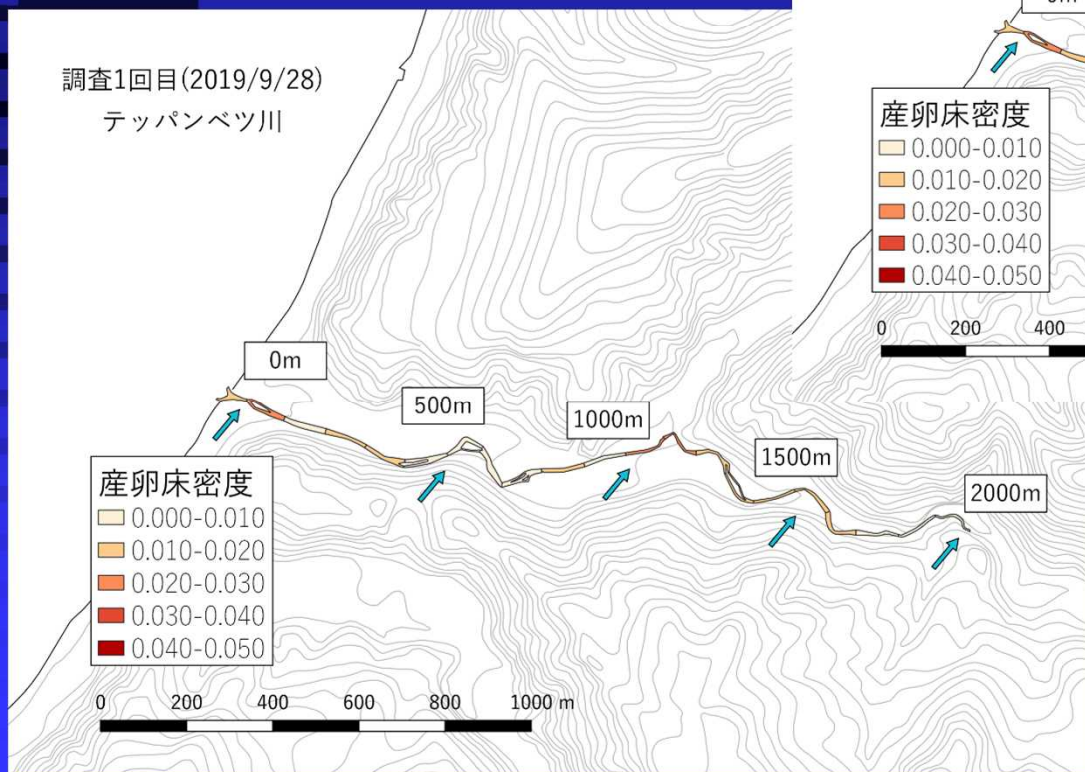
- 9月28日の産卵床
- ・ 総数：187床
 - ・ 確認範囲：0～19区
 - ・ 最多数：19床 (4区)
 - ・ 密度：0～0.027 / m²
 - ・ 平均密度：0.012 / m²



- 10月3日の産卵床
- ・ 総数：249床
 - ・ 確認範囲：0～20区
 - ・ 最多数：29床 (12区)
 - ・ 密度：0～0.049 / m²
 - ・ 平均密度：0.017 / m²

○産卵床調査：テッパンベツ川 100mごとの産卵床密度 (N/m²)

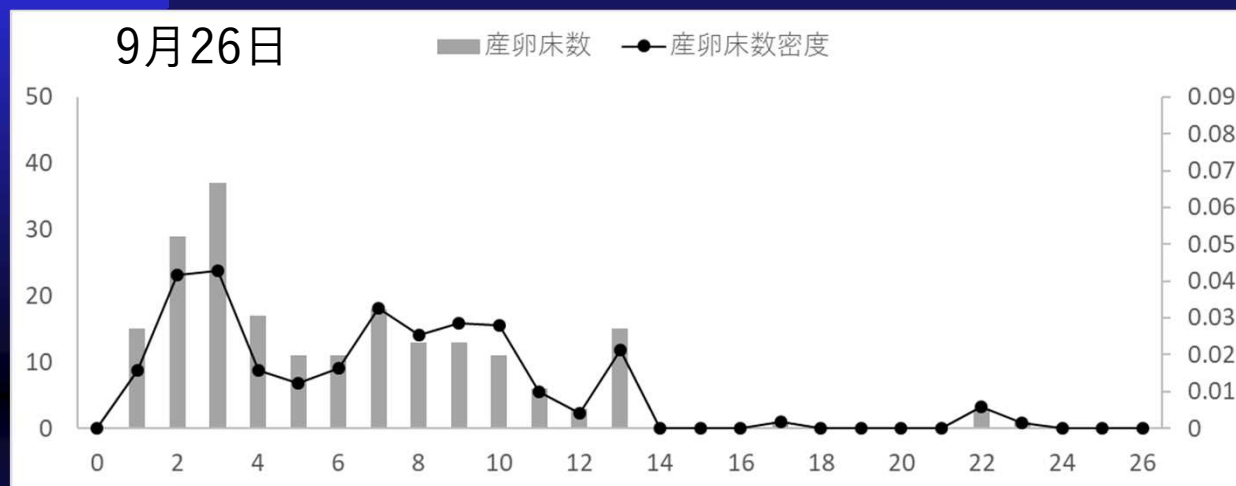
9月28日



10月3日

○産卵床調査：ルサ川

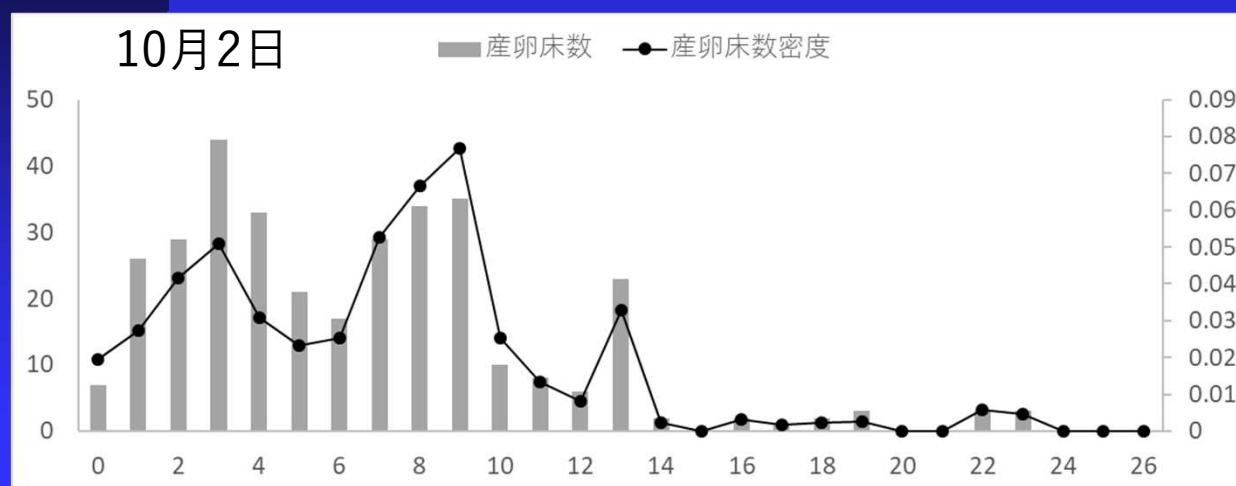
100mごとの産卵床数・密度 (N/m²)



産卵床密度

9月26日の産卵床

- ・ 総数：204床
- ・ 確認範囲：1～22区
- ・ 最多数：37床 (2区)
- ・ 密度：0～0.043 /m²
- ・ 平均密度：0.011 /m²



産卵床密度

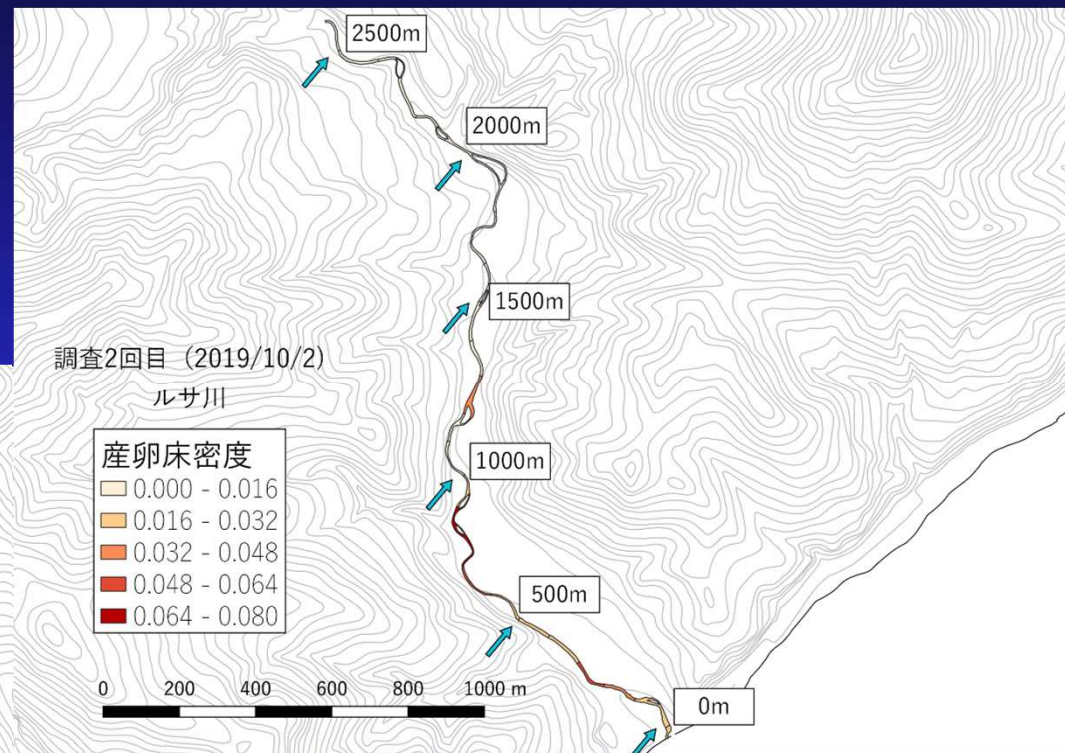
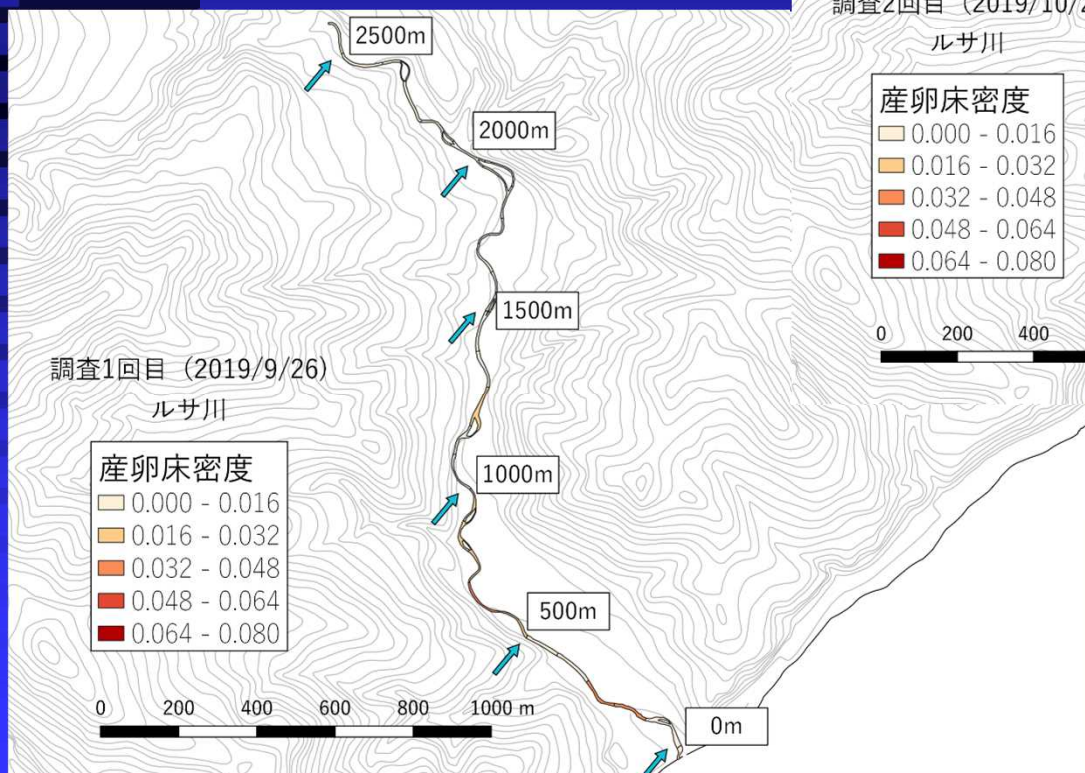
10月2日の産卵床

- ・ 総数：338床
- ・ 確認範囲：0～22区
- ・ 最多数：44床 (2区)
- ・ 密度：0～0.077 /m²
- ・ 平均密度：0.019 /m²

○産卵床調査：ルサ川

100mごとの産卵床密度 (N/m²)

9月26日



10月2日

○平成24年度以降の 5 回の調査結果との比較

		ルシャ川		テッパンベツ川		ルサ川		
	年	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

※

○推定遡上数

- 5ヶ年の調査において、H25年が3河川ともに最多
- H31(R1)年：ルシャ川＞テッパンベツ川＞ルサ川
- ルシャ川：H29比で同程度
- テッパンベツ川：H27,H29比が多いが、H25比では少ない
- ルサ川：H27,29比で少ない

○平成24年度以降の 5 回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/m2)	産卵床数	密度(N/m2)	産卵床数	密度(N/m2)
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	0.019

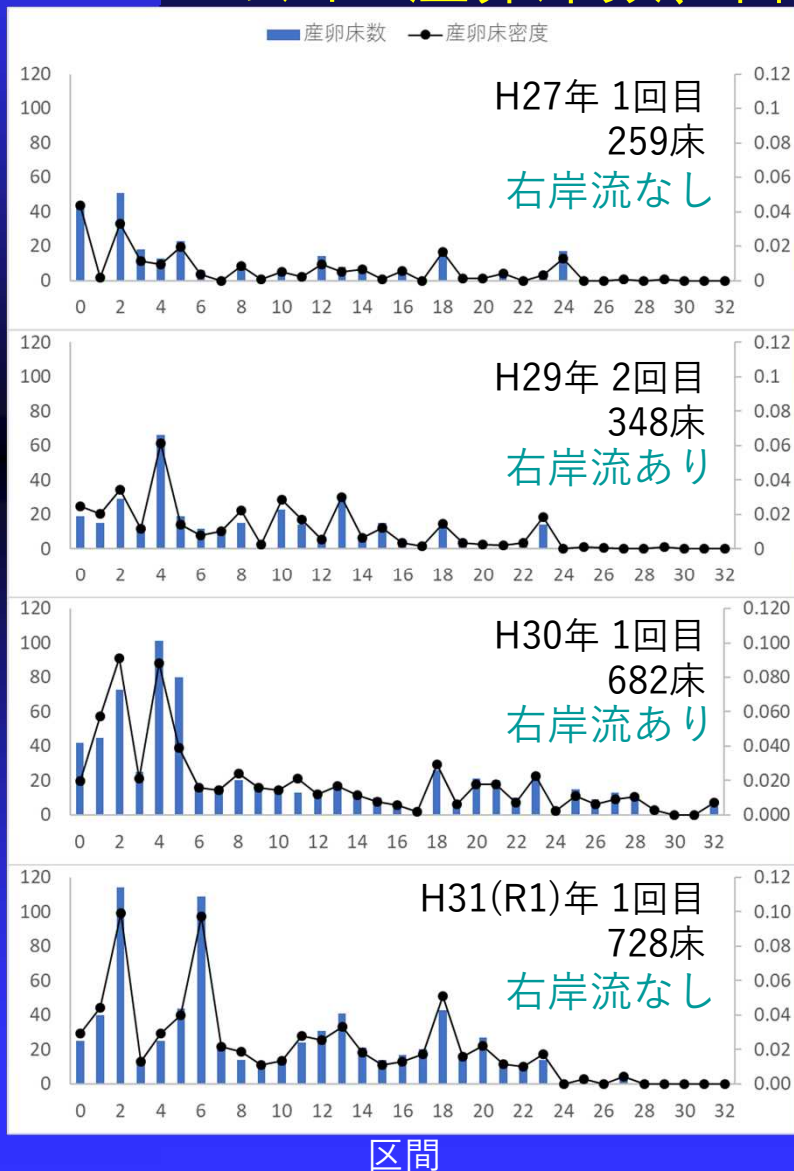
※H25年ルサ川は河床面積を出していなかったため、H28年大増水前のH27年の河床面積を代用

※※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

- 5ヶ年の調査において、H25年が3河川ともに最多、最高
- 5ヶ年の産卵床数は、ルシャ川＞ルサ川＞テッパンベツ川
- 数や密度に大きな変化は見られない

○平成24年度以降の5回の調査結果との比較 ルシャ川の産卵床数、密度



- H29,30：右岸流(4区)で多く産卵
- H31：流路が変化、2,6区で多く産卵
- 産卵適所は変化しているが、密度に大きな変化は見られない



ルシャ川						
年		1回目		2回目		
		産卵床数	密度	産卵床数	密度	
	H24	2012	326	0.010	379	0.011
	H25	2013	1,469	0.043	2,115	0.058
	H26	2014				
	H27	2015	259	0.006	134	0.003
	H28	2016				
	H29	2017	307	0.009	348	0.010
※	H30	2018	682	0.019	536	0.015
	H31(R1)	2019	728	0.021	574	0.017

※H30年の数値は、同手法を用いた知床財団の独自調査結果

まとめ

- ルシャ川、テッパンベツ川およびルサ川でカラフトマスを対象として、移動数と産卵床数を調査し、遡上数を推定、産卵床密度を算出
- H24, 25, 27, 29 年に続く5回目の同手法の調査

		ルシャ川	テッパンベツ川	ルサ川
推定遡上数±標準誤差		11,838 ± 2,047	8,052 ± 1,481	660 ± 143
産卵床調査 1回目（9月下旬）	産卵床数	728	187	204
	産卵床密度 (N/m ²)	0.021	0.012	0.011
産卵床調査 2回目（10月上旬）	産卵床数	574	249	338
	産卵床密度 (N/m ²)	0.017	0.017	0.019

- H25年は、3河川ともに遡上数と産卵床数が最多で産卵床密度が最高
- 遡上数：H29比でルシャ川は同程度、テッパンベツ川で増加、ルサ川で減少
- 産卵床数：5ヶ年ともに、ルシャ川＞ルサ川＞テッパンベツ川
- 産卵床密度：大きな変化は見られない