

ルシャ川等におけるサケ類遡上 長期モニタリング調査結果



北海道森林管理局
公益財団法人 知床財団

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
- 調査河川(モニタリング対象3河川の中の2河川)
ルシャ川、テツパンベツ川
- H24、25年に続き、3回目の調査

調査方法

○カラフトマス遡上数調査(定点)

期間

H27年8月26日～10月21日

回数

各河川同日に18回
基本的に週2回

(実際には、荒天、増水による濁りや道路通行止めのため最大間隔は7日となった)

- “ 河口付近に調査ラインを設定(写真赤線)
- “ 08時台から16時台までの2時間毎に20分間
- “ ラインを通過する親魚の遡上数、降下数をカウント



調査方法

○カラフトマス産卵床数調査

実施日

ルシャ川 9/27, 10/7

テツパンベツ川 9/24, 10/7

例年、産卵が最も盛んになる
時期に設定

調査範囲

ルシャ川 河口～3,100m地点まで

テツパンベツ川 河口～2,000m地点

- ” 河畔からの目視で100mごとの産卵床を計数
- ” 100mごとに川幅を計測(川床面積算出のため)

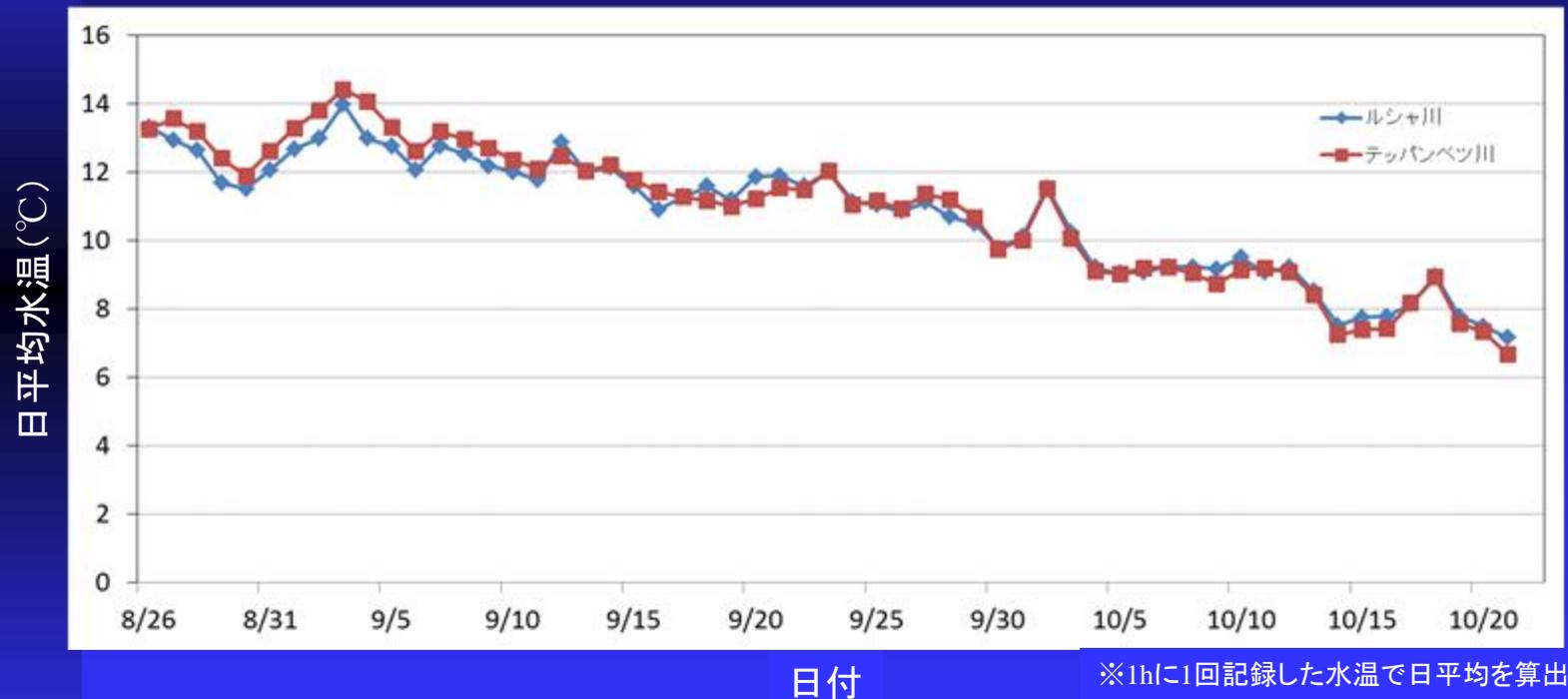


2河川の産卵床調査の範囲



調査結果

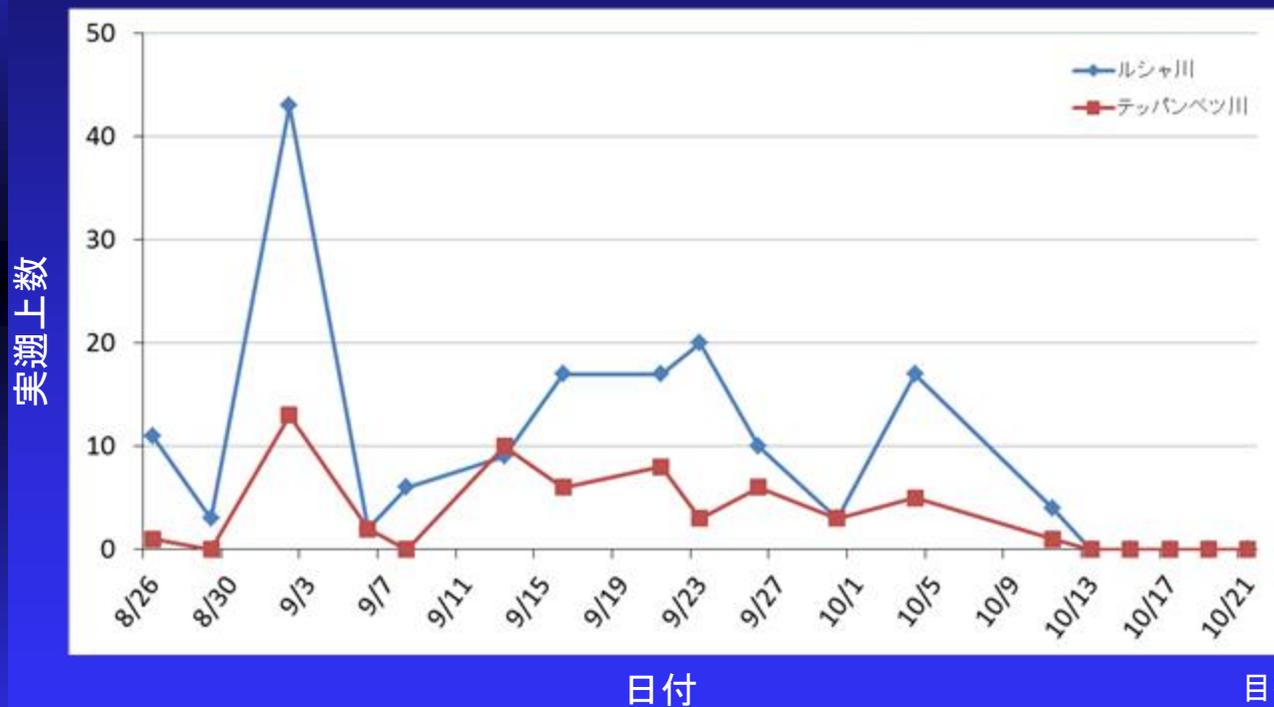
○調査期間中の日平均水温



- 〃 両河川ともに8月下旬～9月上旬に11～14°C台となり次第に低下、10月中旬に6～9°C台に低下
- 〃 ルシャ川: 7.1°C (10/21)～14.0°C (9/3)
- 〃 テッパンベツ川: 6.7°C (10/21)～14.4°C (9/3)

調査結果等

○実遡上数の日間変化(100分間)



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

- 〃 両河川ともに8/26～10/11に日間の実遡上数がプラス
- 〃 ルシャ川:9/3に日間の実遡上数が最多の43個体
- 〃 テッパンベツ川:9/3に日間の実遡上数が最多の13個体

○遡上数の推定

AUC法による遡上数の推定式

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

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...n)

χ_{Di} : 調査日(i=2...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

横山ほか(2010)に従った

○ 遡上数の推定

AUC法による遡上数推定の誤差推定式

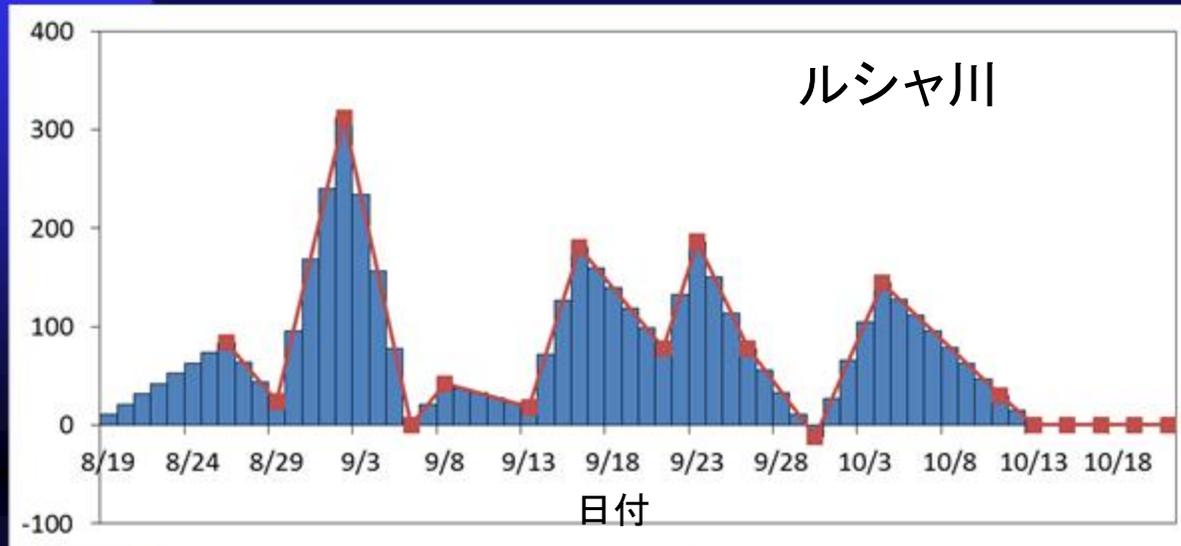
$$SE(AUC) = \sqrt{\frac{\sum_{b=1}^B (AUC_b - AUC_{bm})^2}{B-1}}$$

- ・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 α B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、 $\alpha=0.025$)

横山ほか(2010)に従った

○カラフトマスの遡上数推定(AUCによる推定値)

推定遡上数



推定遡上数±標準誤差

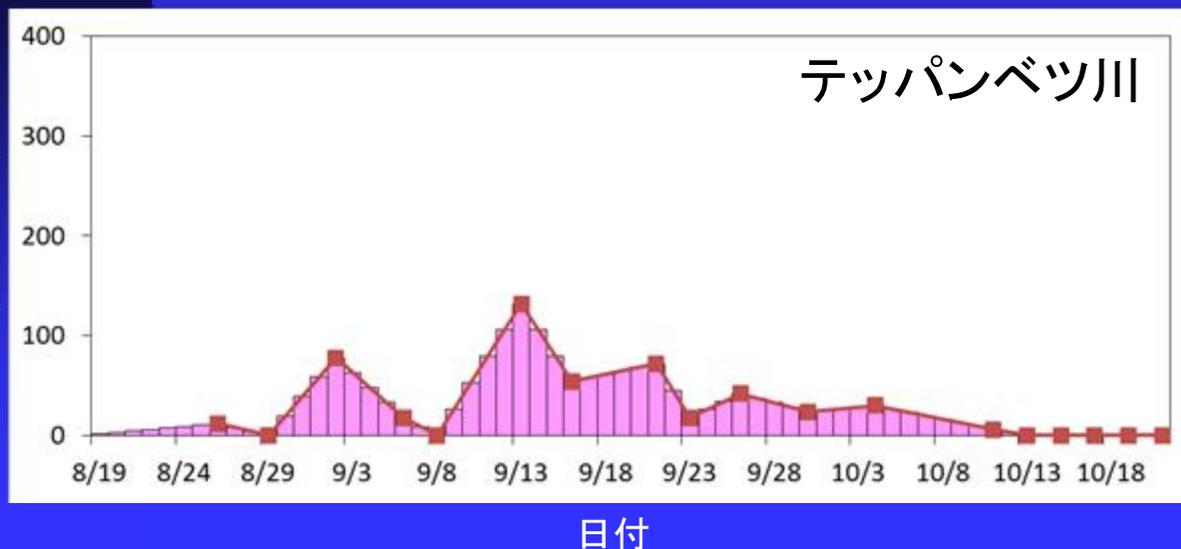
4,287±502個体

(誤差/総遡上数=11.7%)

95%信頼区間

3,319~5,266個体

推定遡上数



推定遡上数±標準誤差

1,860±222個体

(誤差/総遡上数=12.0%)

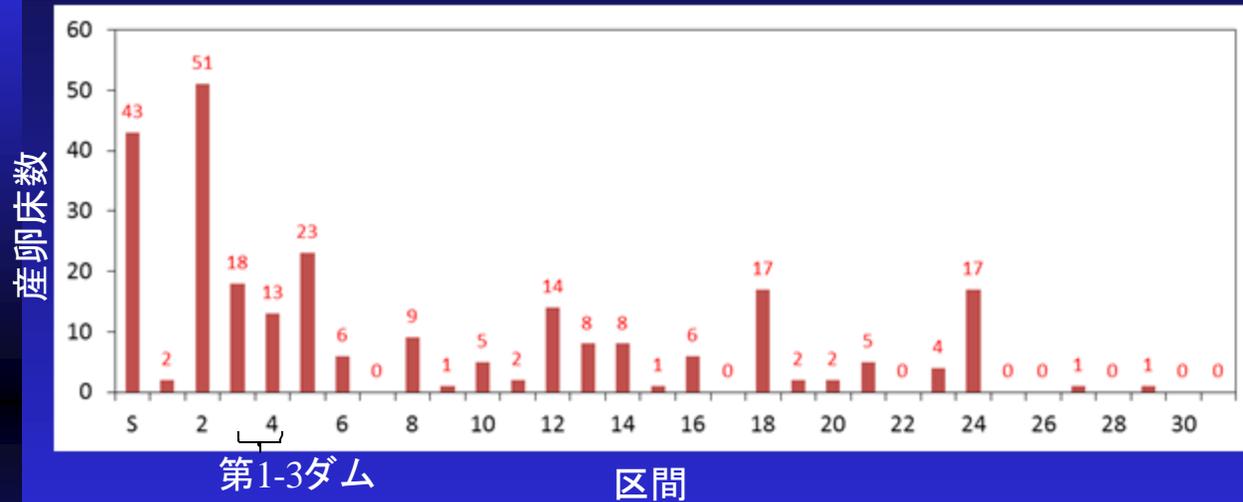
95%信頼区間

1,341~2,210個体

○産卵床調査

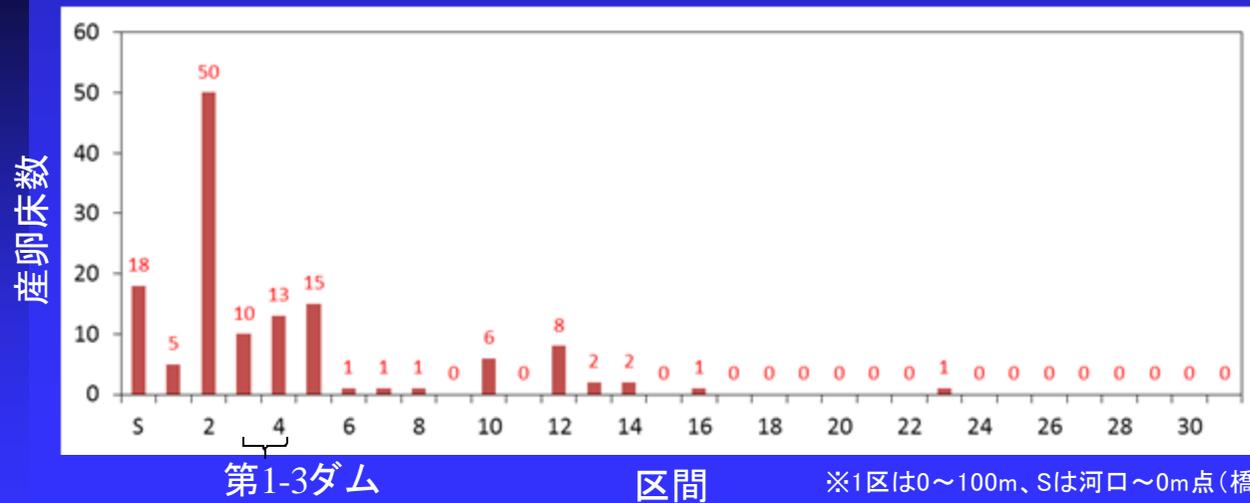
ルシャ川の区間別の産卵床数

9/27



- 産卵床数 計259床
- 確認範囲 S~29区
- 最多区間 2区

10/7



- 産卵床数 計134床
- 確認範囲 S~23区
- 最多区間 2区

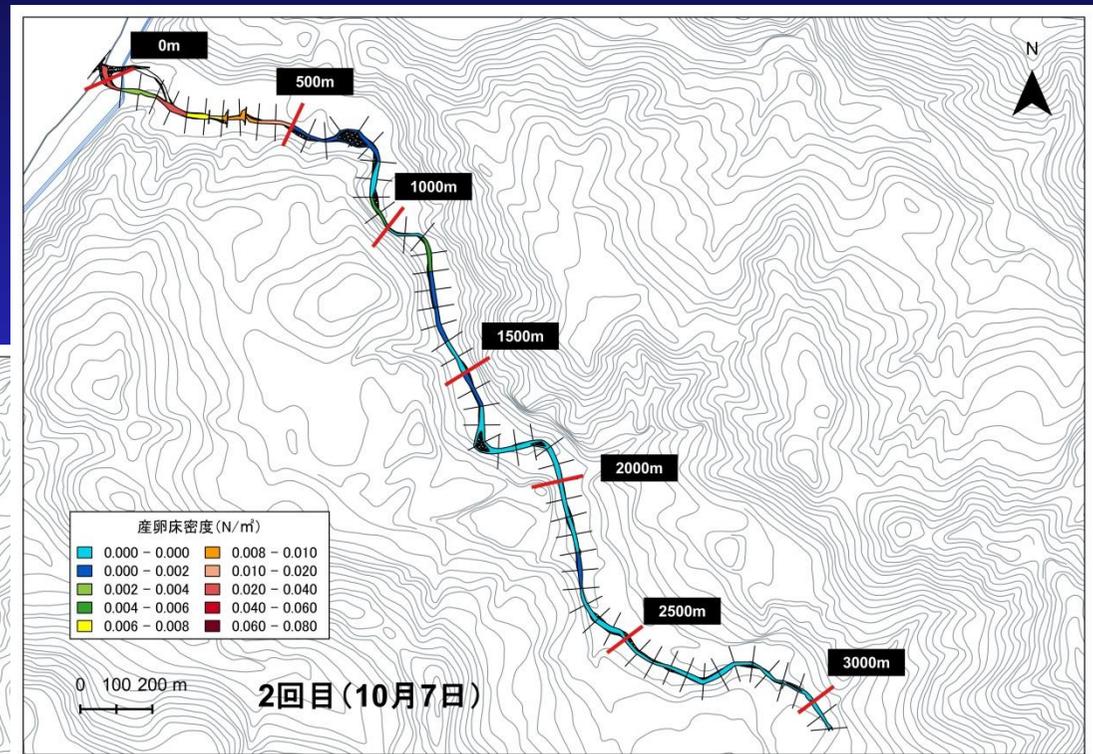
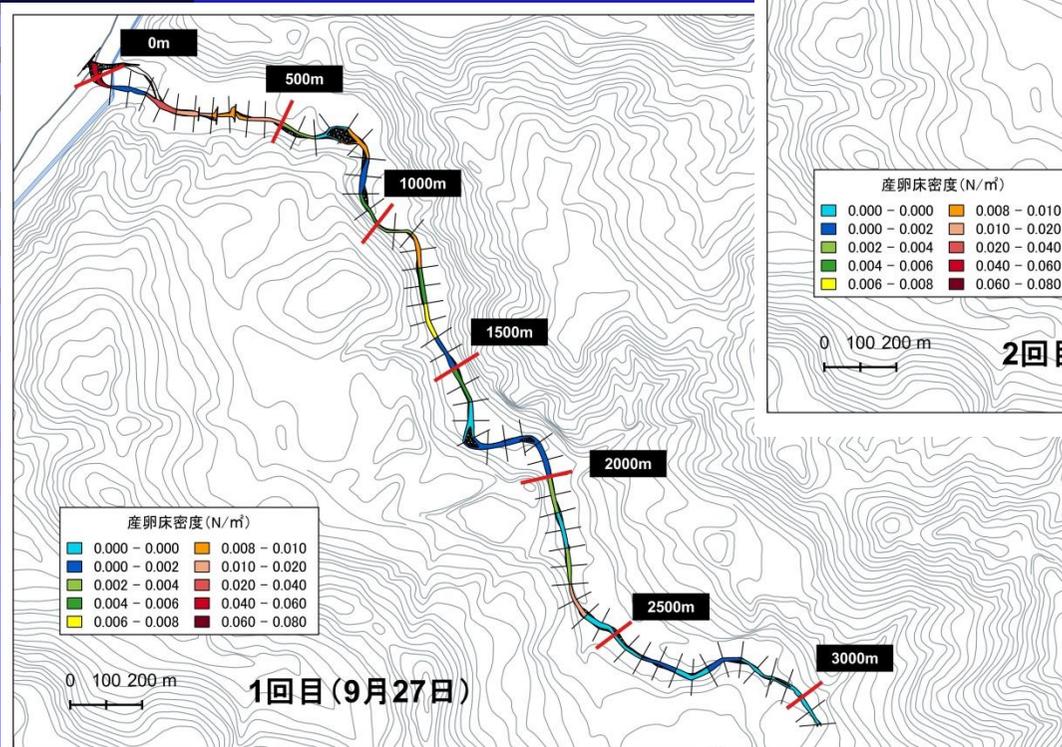
※1区は0~100m、Sは河口~0m点(橋)

○産卵床調査

ルシャ川の100mごとの産卵床密度分布

9月27日

- ・産卵床密度 $0.000 \sim 0.051 / \text{m}^2$
- ・平均 $0.006 / \text{m}^2$
- ・最大 S区



10月7日

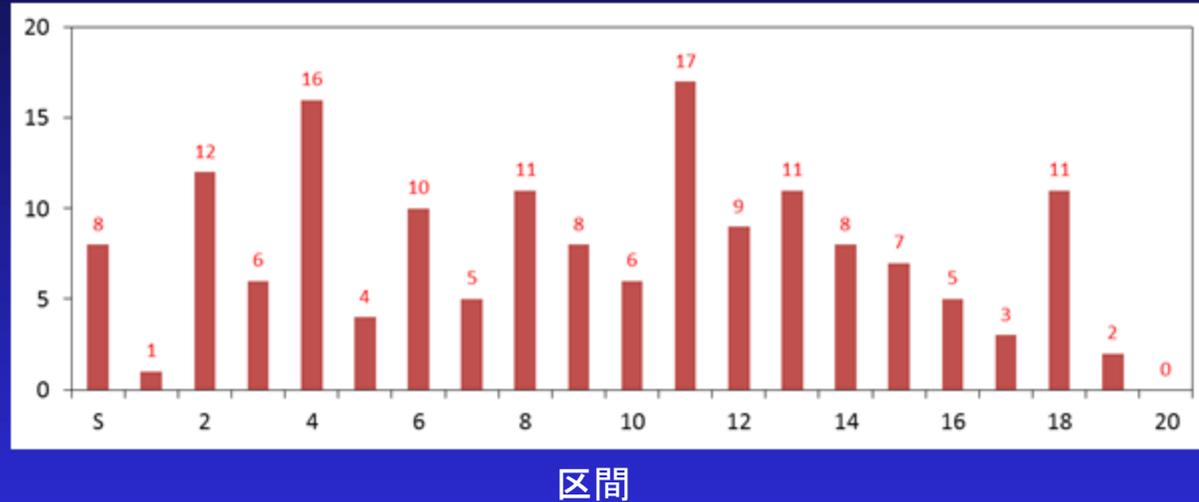
- ・産卵床密度 $0.000 \sim 0.027 / \text{m}^2$
- ・平均 $0.003 / \text{m}^2$
- ・最大 2区

○産卵床調査

テッパンベツ川の区間別の産卵床数

9/24

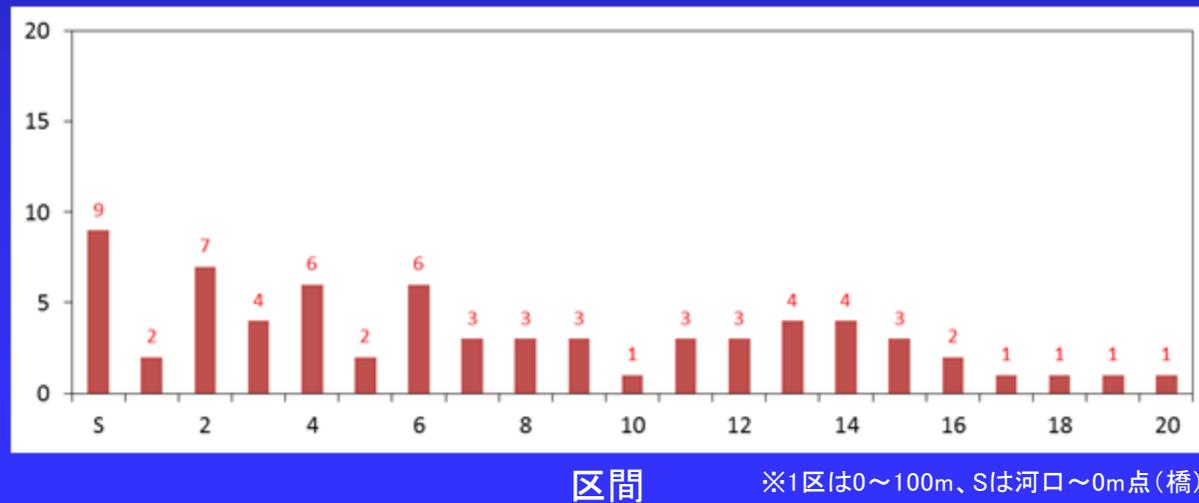
産卵床数



- ・産卵床数
計160床
- ・確認範囲
S~19区
- ・最多区間
11区

10/7

産卵床数

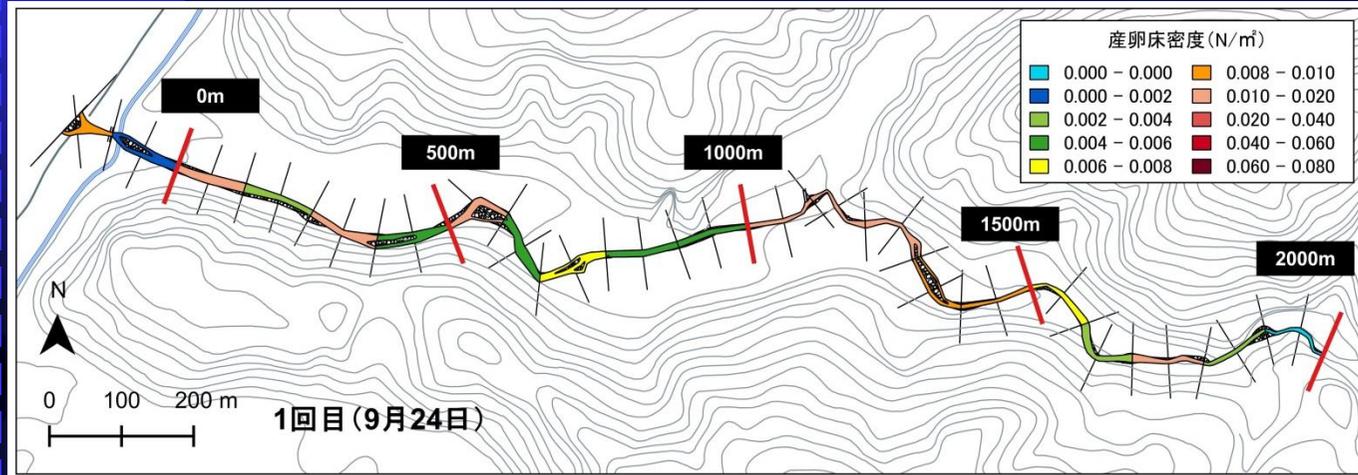


- ・産卵床数
計69床
- ・確認範囲
S~20区
- ・最多区間
S区

※1区は0~100m、Sは河口~0m点(橋)

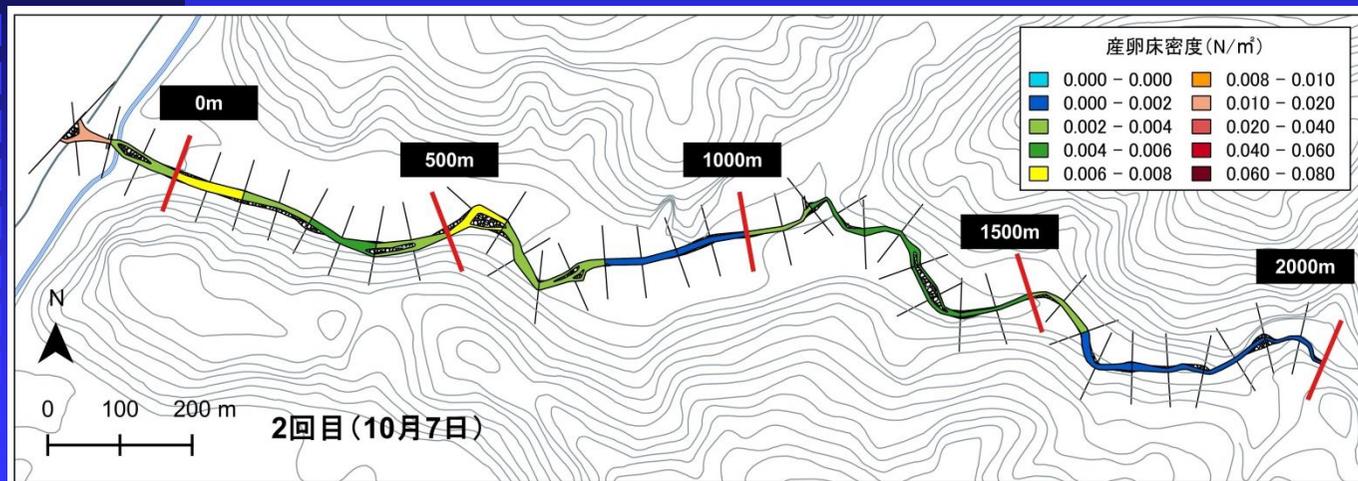
○産卵床調査

テッパンベツ川の100mごとの産卵床密度分布



9月24日

- 産卵床密度
0.000 ~ 0.018 / m²
- 平均
0.008 / m²
- 最大
18区



10月7日

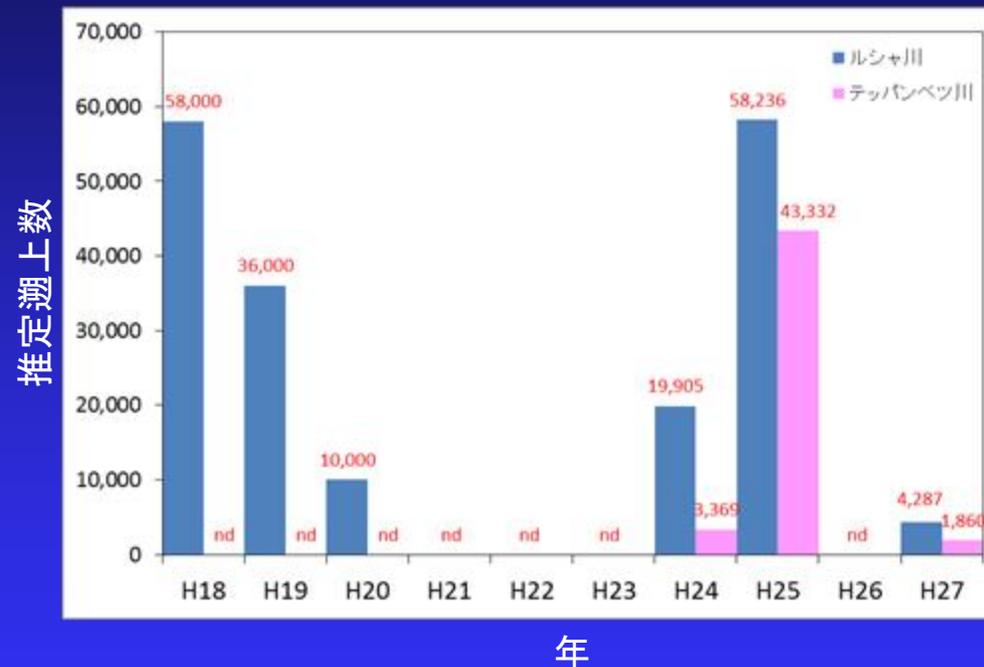
- 産卵床密度
0.000 ~ 0.010 / m²
- 平均
0.003 / m²
- 最大
S区

過去の調査との比較

○AUCによる推定遡上数の年比較

ルシャ川

年	推定遡上数	備考
H18	58,000	横山(2010)
H19	36,000	横山(2010)
H20	10,000	横山(2010)
H21		no data
H22		no data
H23		no data
H24	19,905	森林管理局
H25	58,236	森林管理局
H26		no data
H27	4,287	本調査



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の経年変化

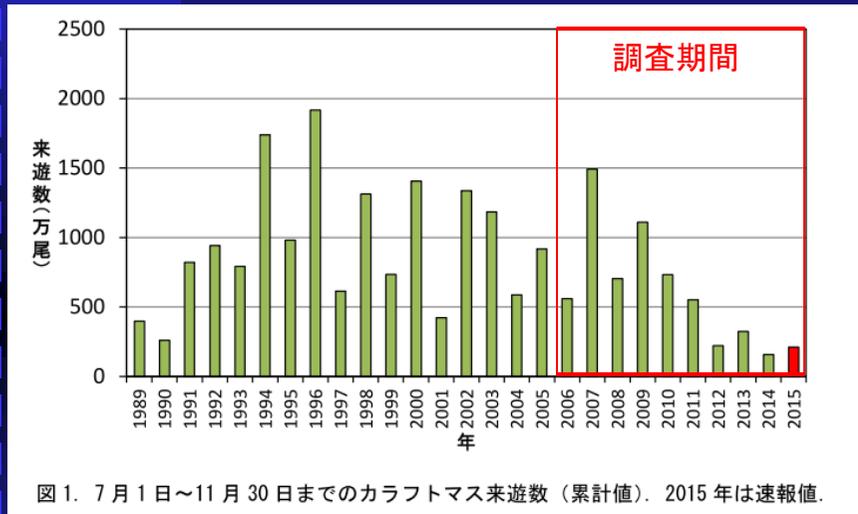
テッパンベツ川

年	推定遡上数	備考
H24	3,369	森林管理局
H25	43,332	森林管理局
H26		no data
H27	1,860	本調査

両河川のカラフトマス推定遡上数は、これまでの調査で最少

過去の調査との比較

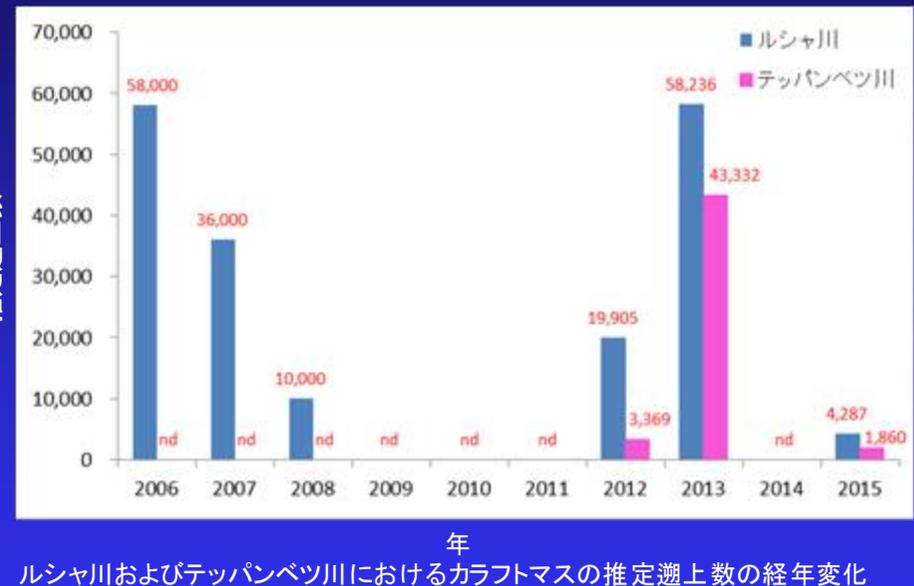
○北海道のカラフトマス来遊数との比較



国立研究開発法人水産総合研究センター
北海道区水産研究所 さけます資源部資料より
平成 27(2015)年さけます来遊状況(第 5 報:11/30 現在)



- “ 来遊数は 210 万尾[前年比:133%]
- “ 平成 16(2004)年以降の来遊数から判断した場合、今年
は豊漁年に当たる
- “ 平成元(1989)年以降で 2 番目に少なく、奇数年では最低



- “ 北海道の来遊数との増減傾向は
2006～2008年には認められない
- “ 2012、2013および2015年については認められる。ただし、増減幅については不明。

○産卵床数調査結果の年比較

ルシャ川

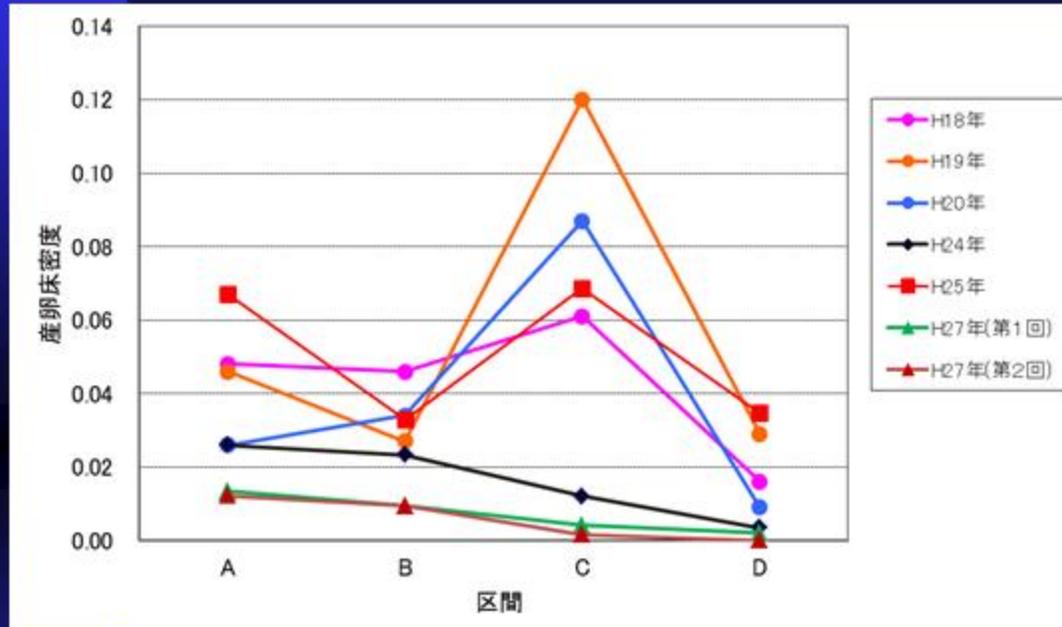
年	調査回	産卵床数	平均産卵床密度(n/m ²)	推定遡上数	産卵床数/遡上数
H24	1	326	0.010	19,905	1.64%
	2	379	0.011		1.90%
H25	1	1,469	0.043	58,236	2.52%
	2	2,115	0.058		6.04%
H27	1	259	0.006	4,287	6.04%
	2	134	0.003		3.13%

テツパンベツ川

年	調査回	産卵床数	平均産卵床密度(n/m ²)	推定遡上数	産卵床数/遡上数
H24	1	115	0.006	3,369	3.41%
	2	273	0.015		8.10%
H25	1	1,052	0.059	43,332	2.43%
	2	1,470	0.083		3.39%
H27	1	160	0.008	1,860	8.60%
	2	69	0.003		3.71%

- 〃 H27年のルシャ川の産卵床数は3調査年で最少、密度も最低
- 〃 テツパンベツ川の産卵床数はH27年の2回目でも最少、密度も最低。

○ルシャ川の区間別にみた産卵床密度の年比較



ルシャ川における区間別のカラフトマスの産卵床密度 (n/m^2)

横山ほか(2010)の区間

(距離はH24の距離)

A: 旧ふ化場堰堤～第1堰堤(250m)

B: 第1堰堤～第3堰堤(350m)

C: 第3堰堤～峡谷(2300m)

D: 峡谷～ポンルシャ川
合流点(3000m)

注) H18～20は複数回調査し、最終日の産卵床数を採用(調査日は9月下旬と10月下旬に相当)

- ・H27年の産卵床密度は、全ての区間で調査実施年中で最低値
- ・H27年の2回とH24年の調査以外では、C区間の産卵床密度が最大

まとめ

- “ モニタリング対象河川であるルシャ川、テツパンベツ川でカラフトマスを対象とした調査を実施
- “ カラフトマスの遡上数と産卵床数を調査し、推定遡上数と産卵床密度を算出
- “ H24年、H25年に続く3回目の同手法の調査

		ルシャ川	テツパンベツ川
推定遡上数		4,287	1,860
産卵床調査 1回目 (9月下旬)	産卵床数	259	160
	平均産卵床密度 (n/m ²)	0.003	0.008
産卵床調査 2回目 (10月上旬)	産卵床数	134	69
	平均産卵床密度 (n/m ²)	0.006	0.003

- “ 両河川のカラフトマス推定遡上数は、これまでの調査で最少
- “ 両河川ともに産卵床はこれまでの調査年よりも少なく、低密度傾向
- “ H27年の区間別産卵床密度は、A～D全区間で調査実施年中で最低