

平成27年度第2回知床世界自然遺産地域科学委員会
河川工作物アドバイザー会議

ルサ川におけるサケ類遡上 長期モニタリング調査結果

平成28年2月12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

【調査概要】

○対象河川

- ・ルサ川（長期モニタリング対象のうちの1河川）

○調査項目

- ・遡上数調査（カラフトマス）
- ・産卵床数調査（カラフトマス、シロザケ）

○モニタリングとしては3回目の調査

- ・H24（北海道森林管理局）
- ・H25（北海道）

【調査内容】

○遡上数調査（定点）

対象魚種
カラフトマス

期間
H27年8月25日～10月22日

回数
基本的に週2回、計20回

河口付近に1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
調査ラインを通過する親魚の遡上数、降下数をカウント
実遡上数 = 遡上数 - 降下数



調査ラインの位置（赤線）

【調査内容】

○産卵床数調査

対象魚種

カラフトマス

シロザケ

実施日

9/28, 10/6 (カラフトマス)

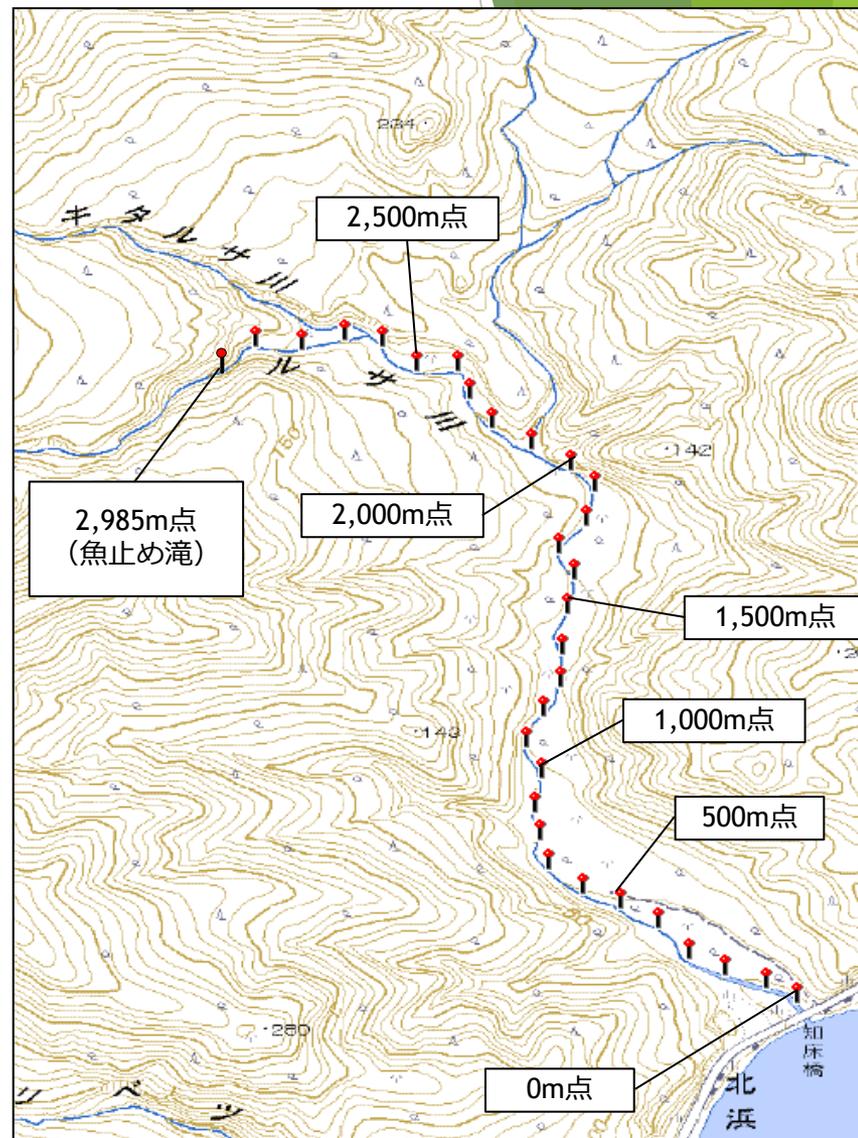
11/18, 11/30 (シロザケ)

過去の調査に合わせ、産卵が最も盛んになる時期に設定

調査範囲

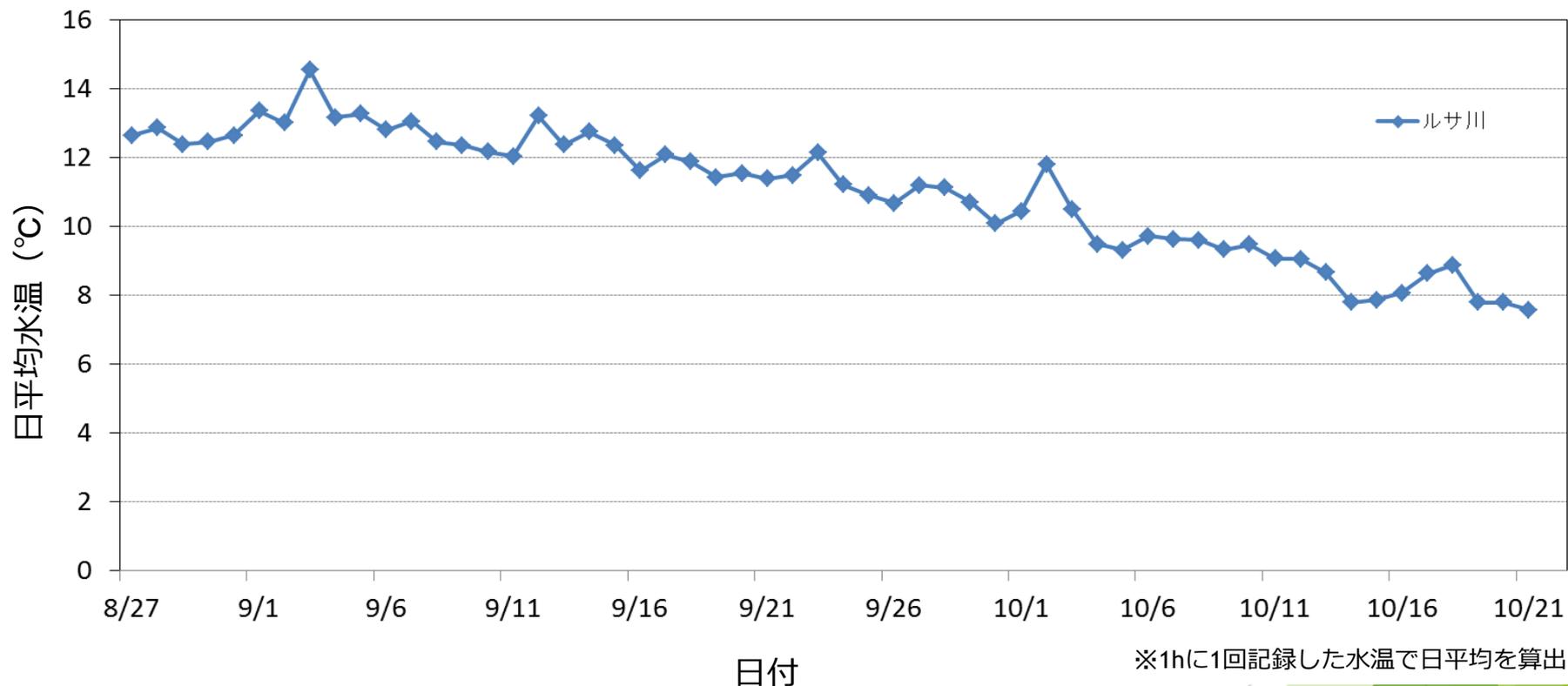
河口～2,800m地点まで

河畔からの目視で100mごとの産卵床数を計数



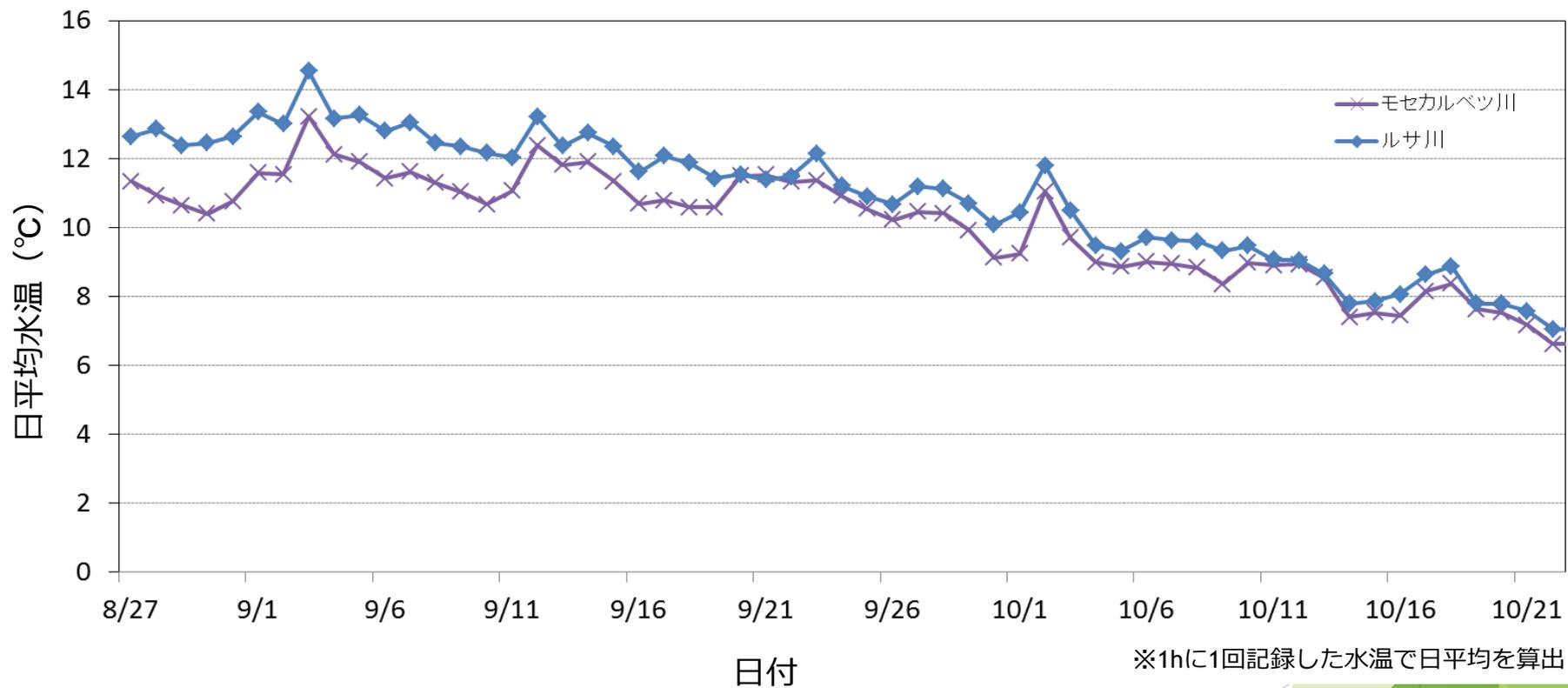
【調査結果】

○調査期間中の日平均水温



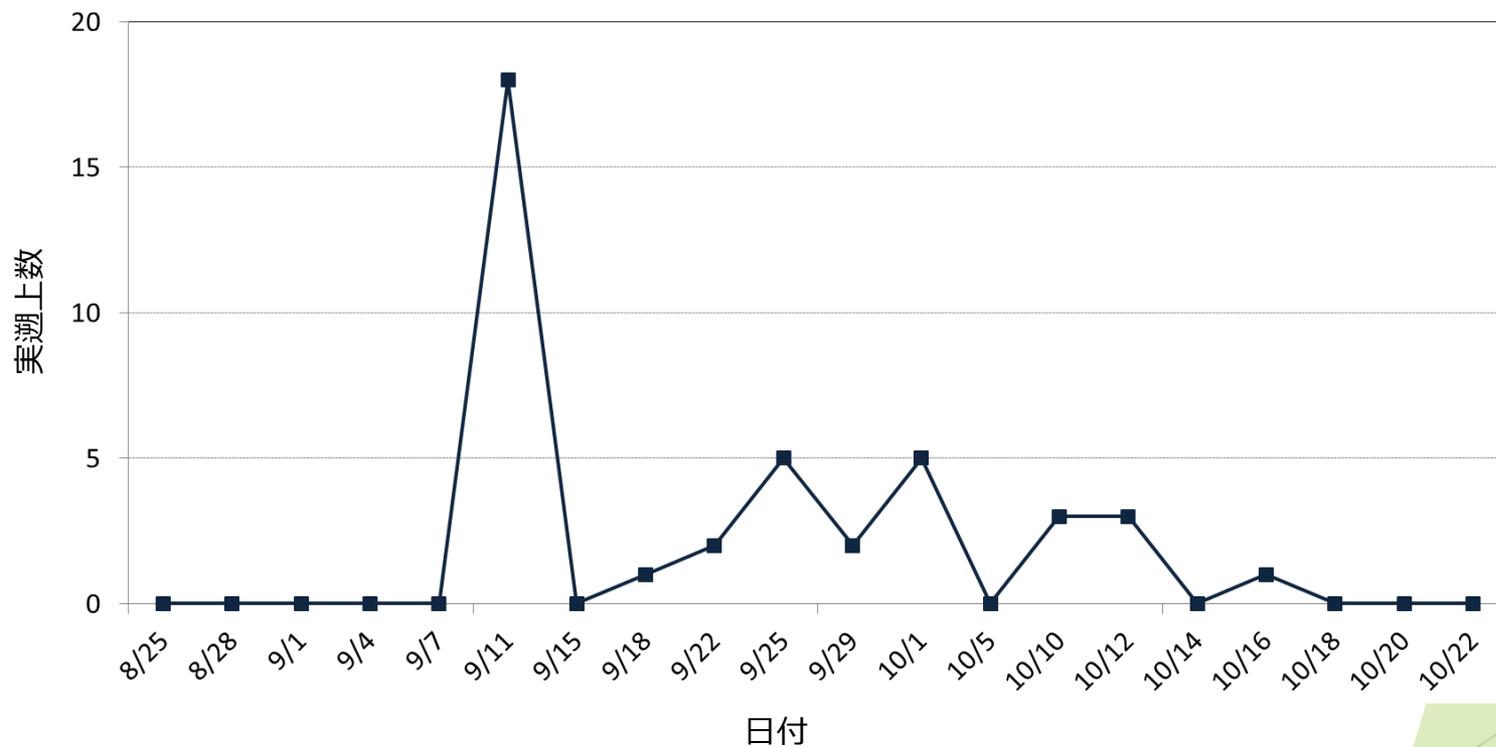
8月下旬から9月上旬に12~14°C台となり、次第に低下して10月中旬には7~8°C台となった
(最高水温は9/3 12:00の17.0°C)

○参考



調査期間中、ルサ川のほうが1℃前後モセカルベツ川よりも水温が高い

○遡上数調査（定点）



ルサ川におけるカラフトマスの実遡上数（遡上数－降下数）の推移

- ・ 遡上が確認された期間：9/7～10/16
- ・ 最大になった日：9/11（18個体）

○遡上数の推定

AUC法による遡上数の推定式

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

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

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

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/C_d : 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_{D_i} : 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

○遡上数の推定

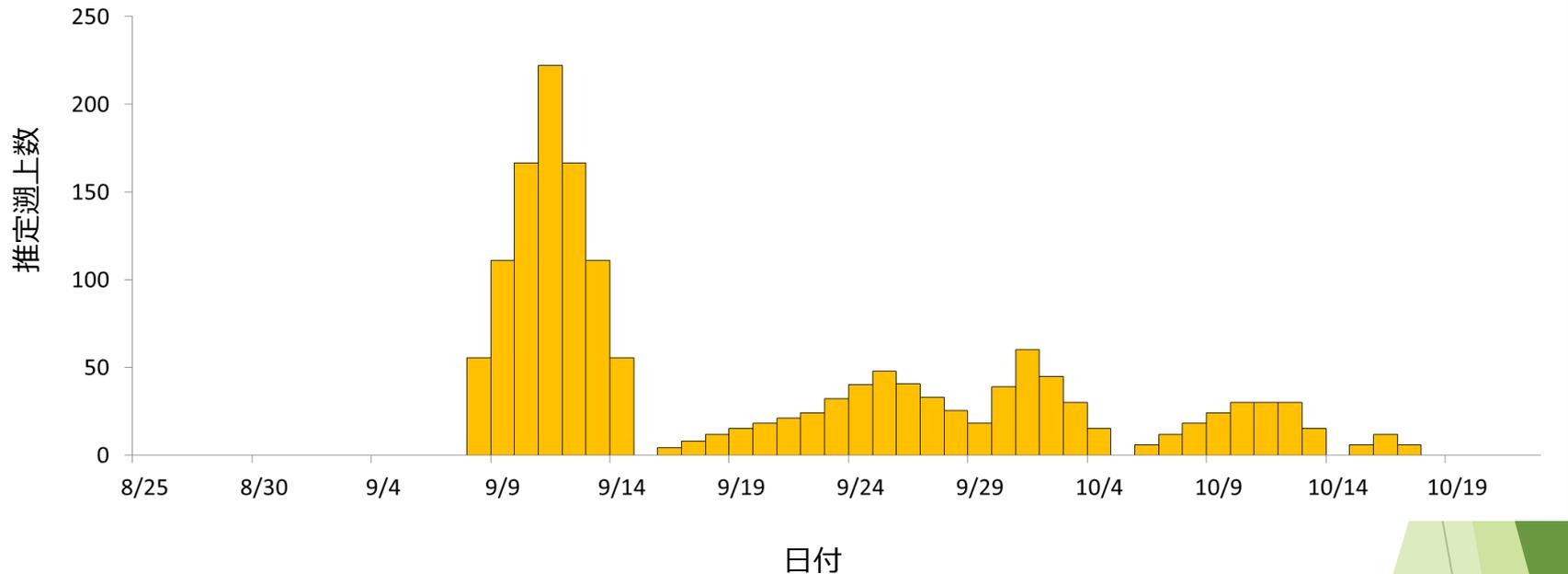
AUC法による遡上数推定の誤差推定式

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

- ・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 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、 $\alpha=0.025$ ）

横山ほか（2010）より

○AUC法による遡上数の推定



カラフトマスの日別推定遡上数の変化

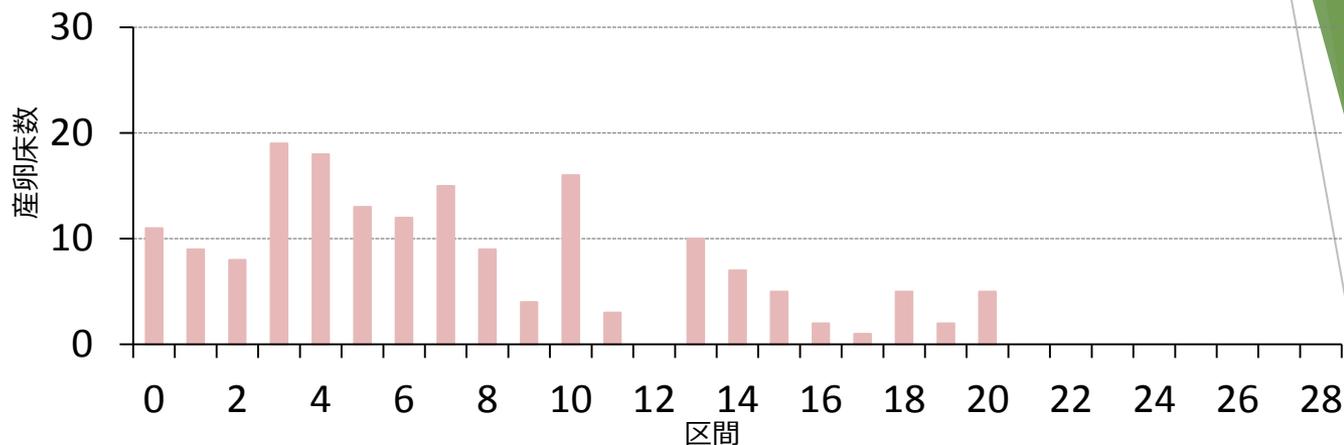
総遡上数±標準誤差 4,287 ± 502個体

(誤差/総遡上数 = 11.7%)

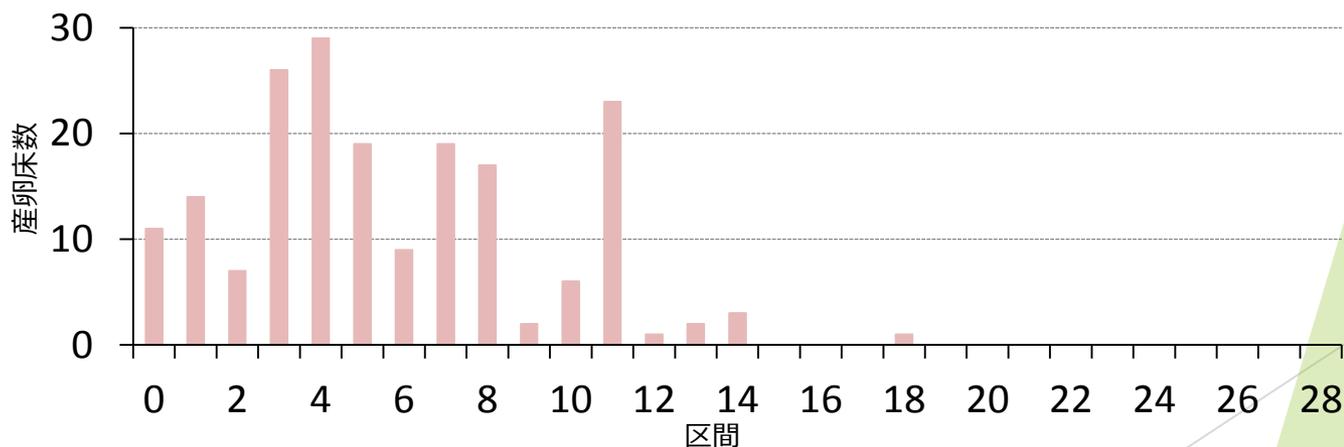
95%信頼区間 3,319~5,266個体

○産卵床数調査（カラフトマス）

9/28



10/6



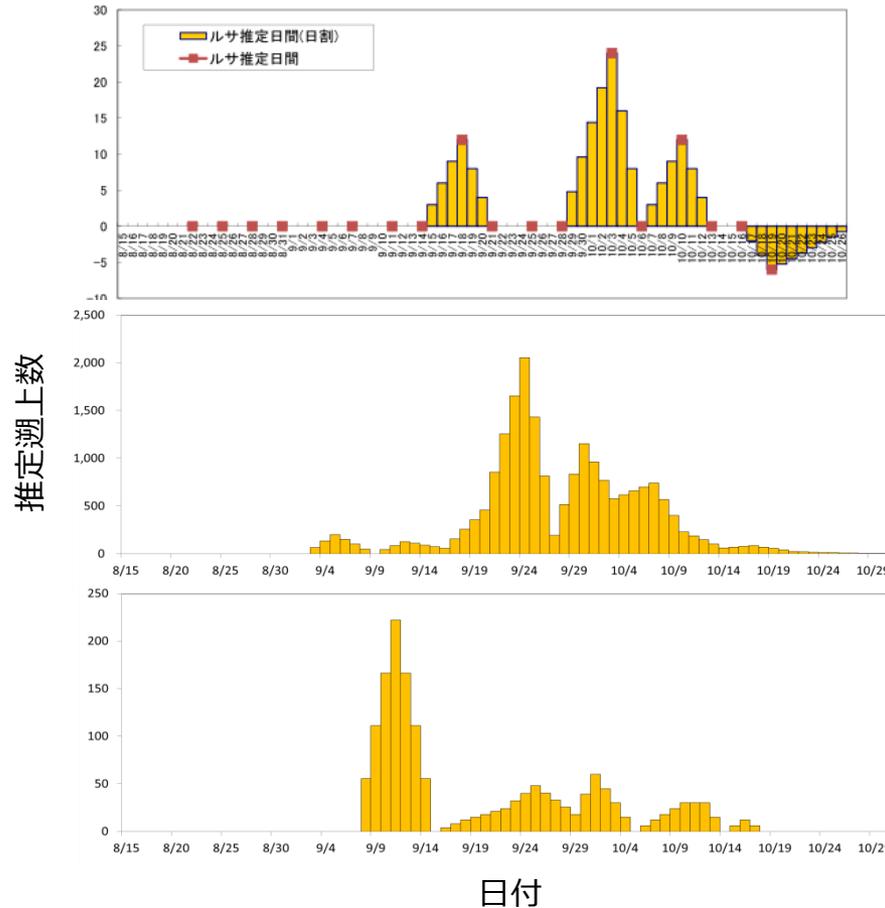
- ・ 9/28に計174床、10/6に計189床を確認
- ・ 9/28に20区、10/6に18区まで確認

【まとめ】

長期モニタリング対象のルサ川で3回目となるサケ科魚類の遡上状況を調査

- 遡上数定点調査（8/25～10/22、計20回）
9/7~10/16にカラフトマスの遡上を確認、9/11に最多推定遡上数は4,287±502個体
- 産卵床調査
 - カラフトマス
9/28に20区までで174床、10/6に18区までで189床を確認
 - シロザケ
11/18に18区までで20床、11/30に22区までで28床を確認

【推定遡上数の過去のデータとの比較】



H24年 森林管理局
147 ± 46個体

H25年 北海道
20,430 ± 7,425個体

H27年 本調査
4,287 ± 502個体

- 遡上数の多い年と少ない年の差が大
- 遡上のピークが調査年により異なっている

【産卵床数の過去のデータとの比較】

○カラフトマス

H24年 森林管理局

84床 (9/25) 、 152床 (10/6)

H25年 北海道

302床 (9/25) 、 1,764床 (10/4)

H27年 本調査

174床 (9/28) 、 189床 (10/6)

→ 年による増減あり

○シロザケ

H25年 北海道

20床 (11/20) 、 30床 (11/30)

H27年 本調査

20床 (11/18) 、 28床 (11/30)

→ ほぼ同様