



2026年6月19日(金)

令和8年度 河川技術シンポジウム

北海道真駒内川における サケ科魚類の遡上改善を可能とする 布式簡易魚道の適用性評価

○パシフィックコンサルタンツ株式会社 横田 和弥

パシフィックコンサルタンツ株式会社 池田 幸資

吉備国際大学農学部アクアグリーンフィールド学科 布川 雅典



PRODUCING
THE FUTURE



Kibi International University

1. はじめに

背景

ジャンプ力の大きい **サクラマス** ⇒ 遡上可能
ジャンプ力の小さい **サケ** ⇒ 遡上不可

豊平川流域図



真駒内川

出典：
国土交通省 北海道開発局
札幌開発建設部 HP

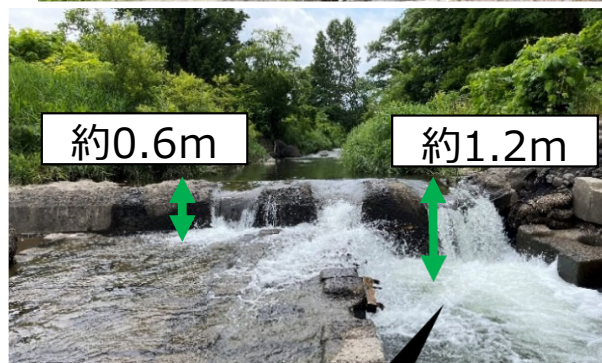
- ・急流河川（調査区間の河床勾配1.5%以上）
- ・河床低下

落差



約0.6m

約1.2m



出水時

落差



- ・遡上改善には魚道の設置が有効
⇒ <問題点> 恒久的な構造物改修には時間を要する
- ・魚道整備効果の評価が必要
⇒ <問題点> 人手による遡上数カウントは手間・コストが大きい



1. はじめに



課題と目的

<課題>

- ・ 暫定的にサケ科魚類の遡上を確保するための対策が必要
- ・ 対策実施による効果測定を行うことが必要



目的

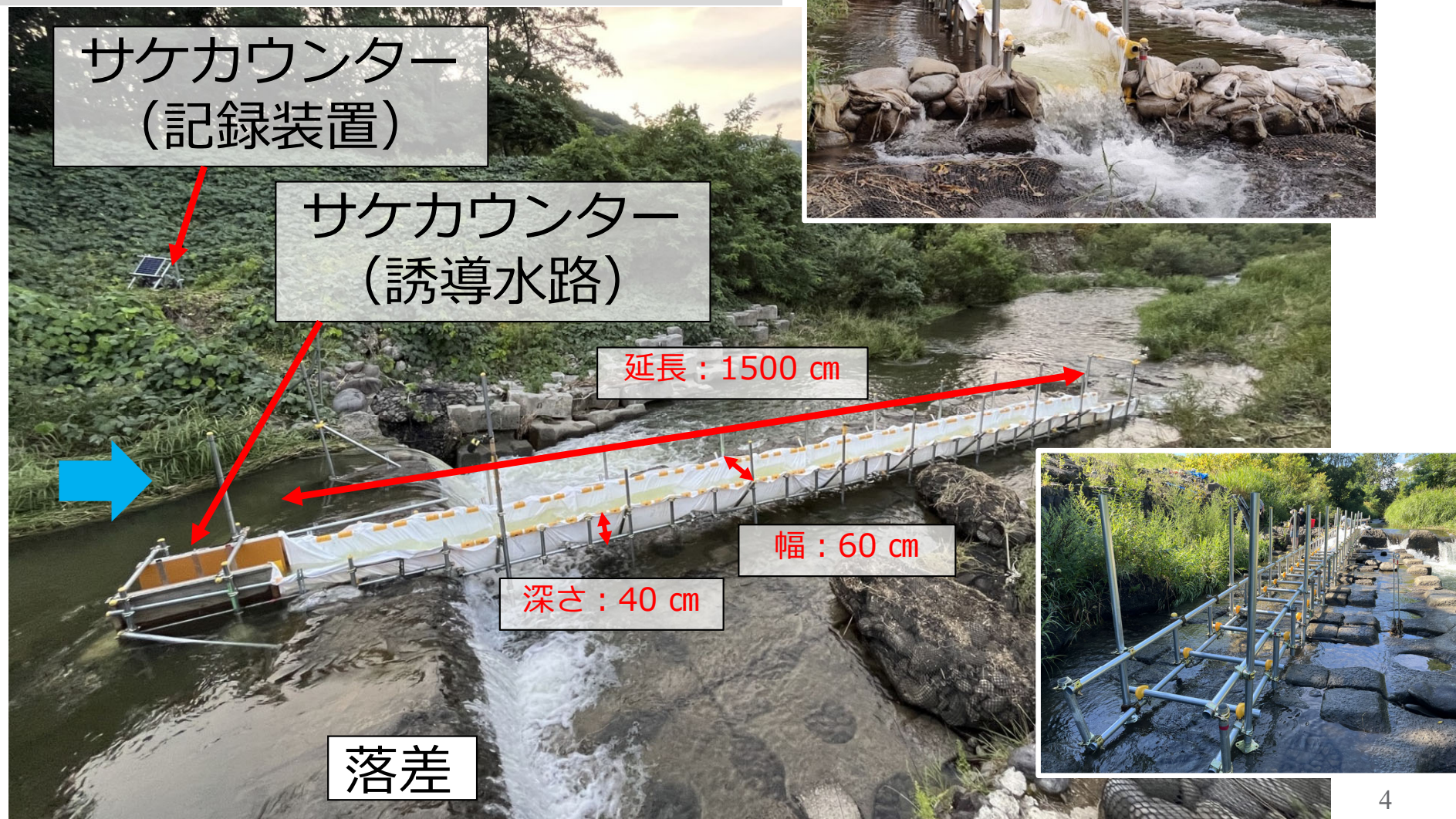
- ① 布式簡易魚道を実河川に適用し、サケカウンターによるサケ科魚類の遡上改善効果を定量的に評価する
- ② 低コストかつ迅速に設置可能な手法としての実用性を明らかにする
- ③ ネイチャーポジティブへの貢献の観点から有用性を評価する

2. 調査方法

布式簡易魚道・サケカウンター設置状況

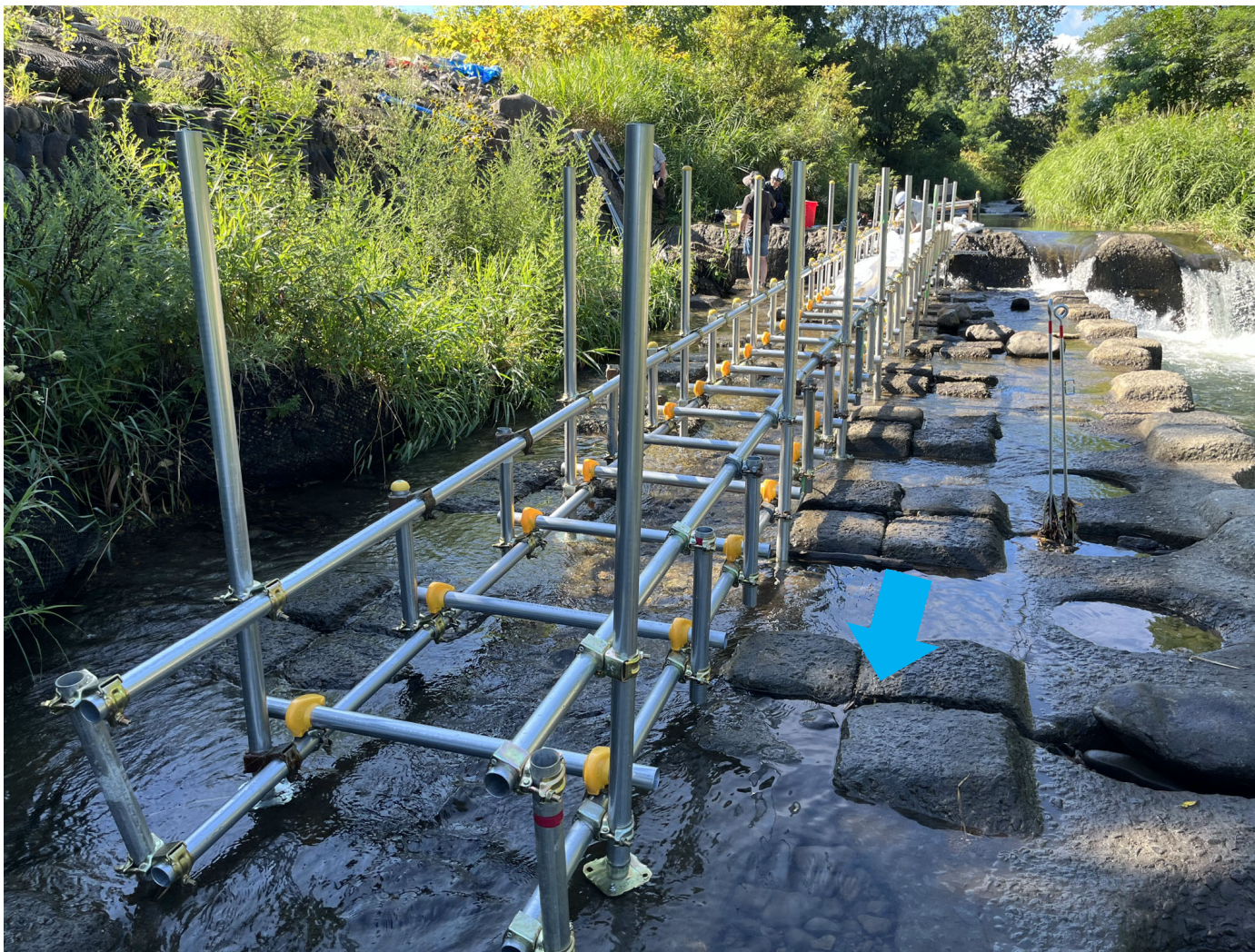
調査期間：2023年9月上旬～11月中旬

(サケ・サクラマスの上流時期に合わせて設定)



2. 調査方法

布式簡易魚道の設置

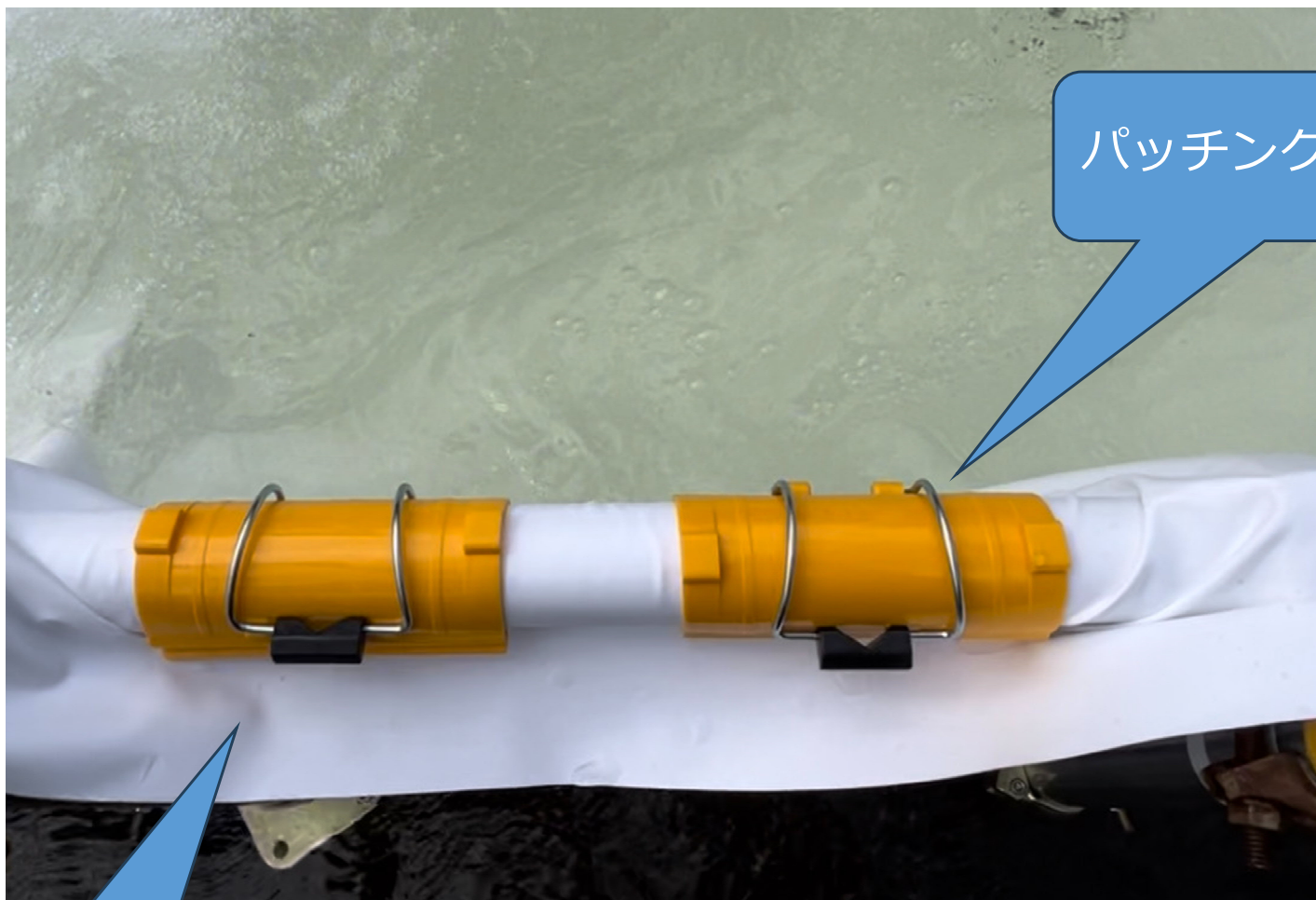


単管パイプで骨組みを作成（アンカーボルトで河床に固定）

2. 調査方法



布式簡易魚道の設置



パッチンクリップ

クリップでトラックシートを簡易的に固定

材質：ポリエステル
厚さ：0.7 mm

2. 調査方法

サケカウンターによる遡上数計測・タイムラプスカメラによる魚種判別

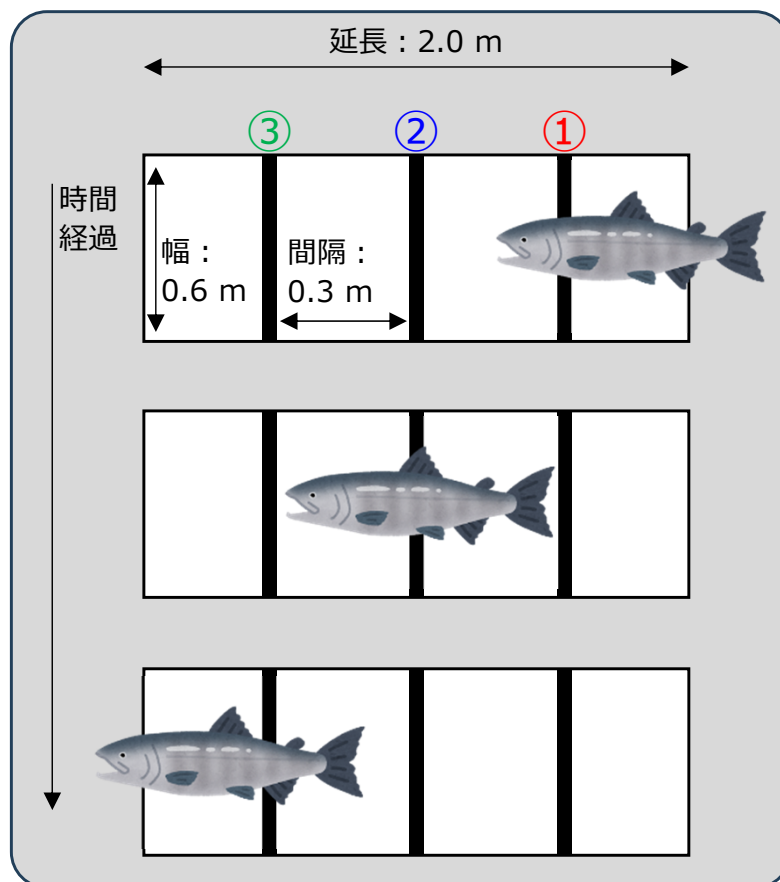
サケカウンター：電極上を魚類が通過した際に、電気抵抗の変化を波形で記録
⇒波形パターンにより遡上数を計数



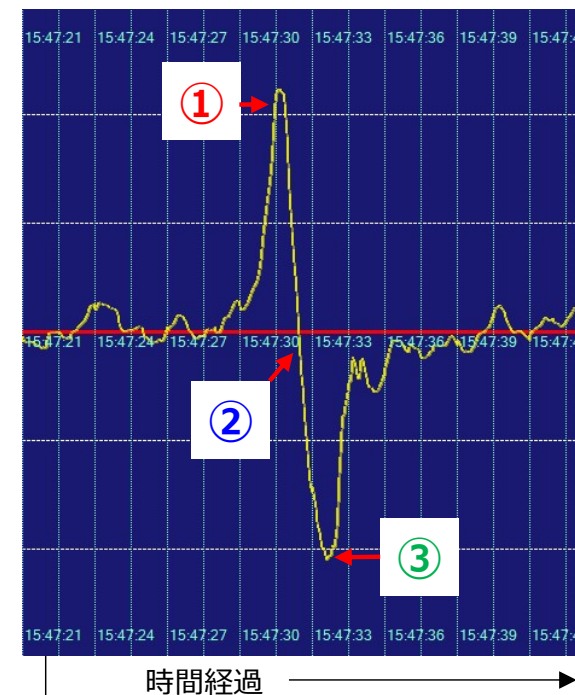
誘導水路内壁に電極を3つ設置



タイムラプスカメラ連続撮影
(誘導水路側面に設置)



波形生成時刻の映像を確認
⇒ 魚種判定



参考文献：

- ・権田豊・布川雅典：魚カウンターによる魚類の自動計数，砂防学会誌，Vol.75，No.3，p.22-26，2022.
- ・近藤康行・権田豊：魚カウンターによるサケの遡上数計測に関する研究，土木学会論文集G（環境），Vol.68，No.1，P.1-12，2012.

3. 調査結果



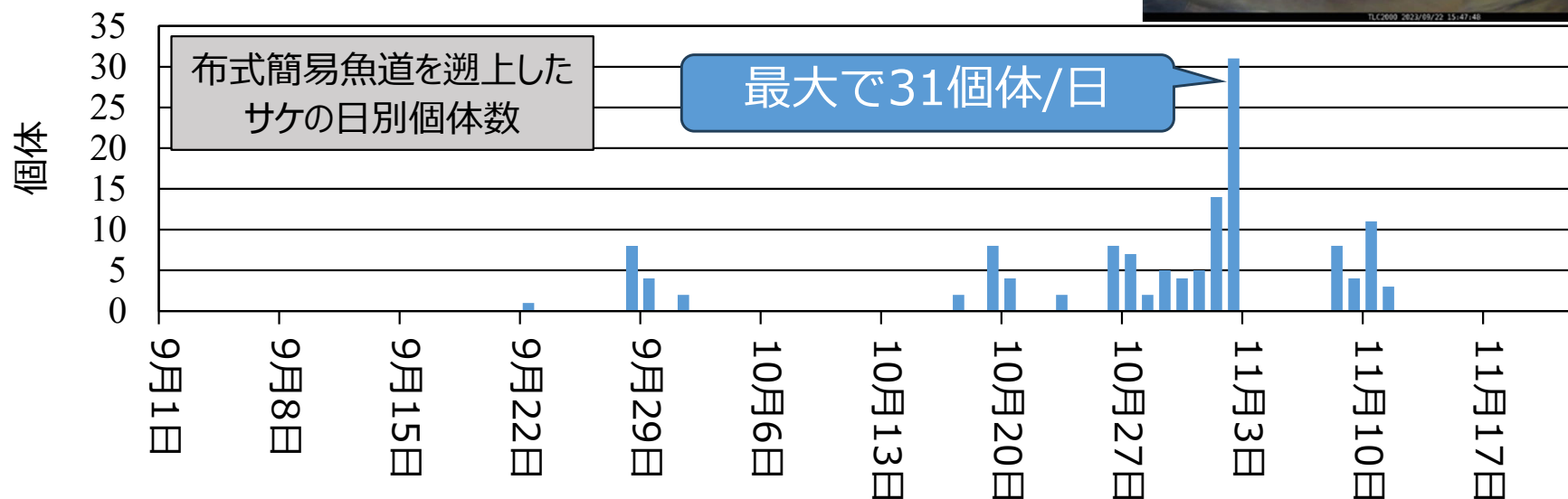
Kibi International University

遡上数確認結果

**サケ133個体、サクラマス32個体の遡上を
タイムラプスカメラ撮影結果から確認**

魚種別遡上確認数

魚種	遡上数（個体）
サケ	133
サクラマス	32
合計	165



3. 調査結果

布式簡易魚道の出水耐性

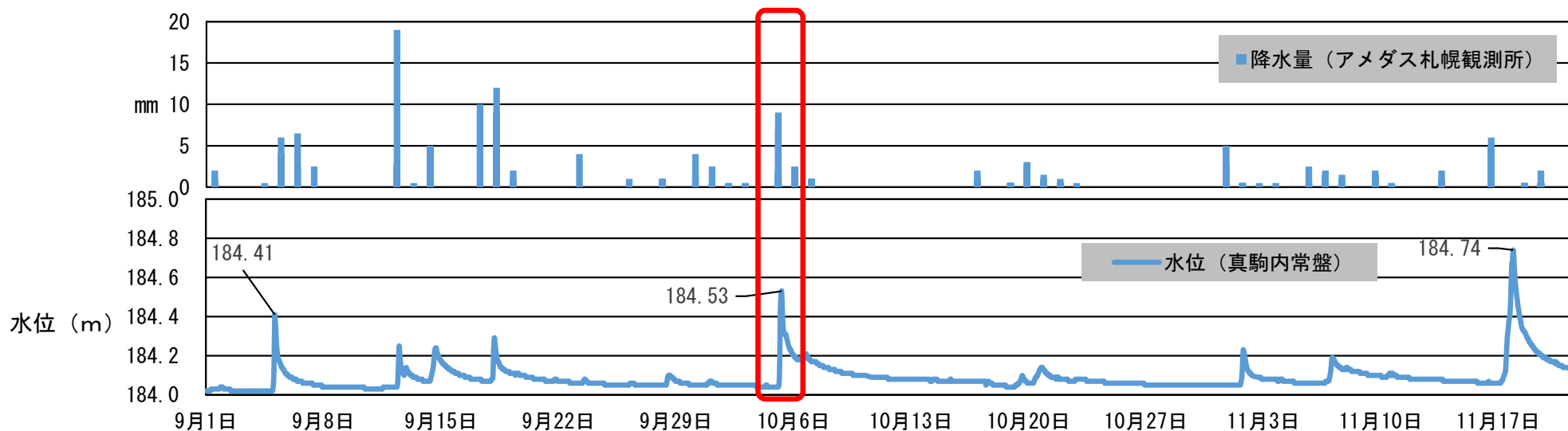
調査期間中にはまとまった
出水が数回発生
⇒流量20 m³/s 程度の
高水に耐えた
⇒減水後の迅速な調査
再開が可能



高水時の状況



減水後の状況



アメダス札幌観測所の時間降水量（上）・調査地点最寄の真駒内常盤水位観測所での水位変化（下）

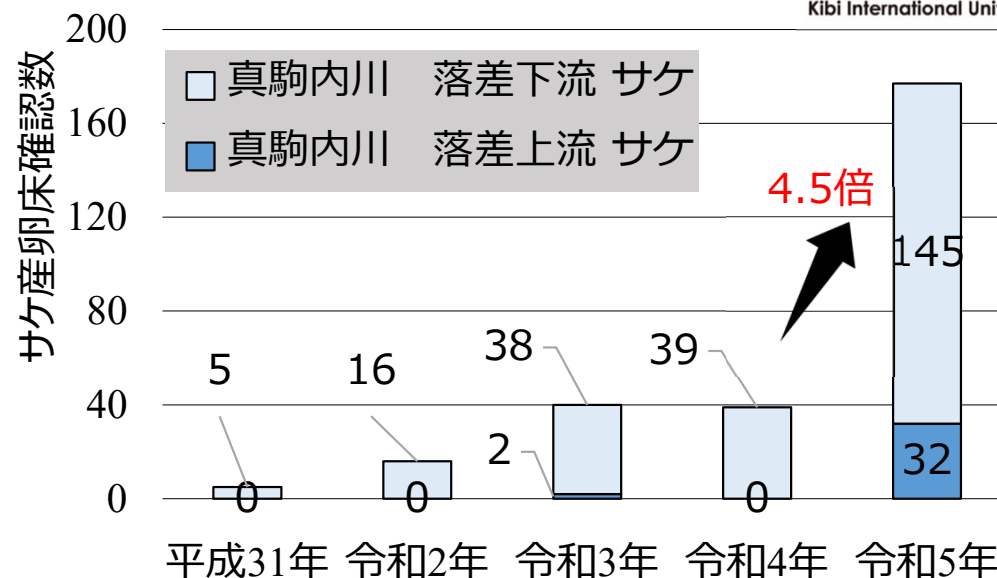
3. 調査結果

産卵床数と遡上数の関係

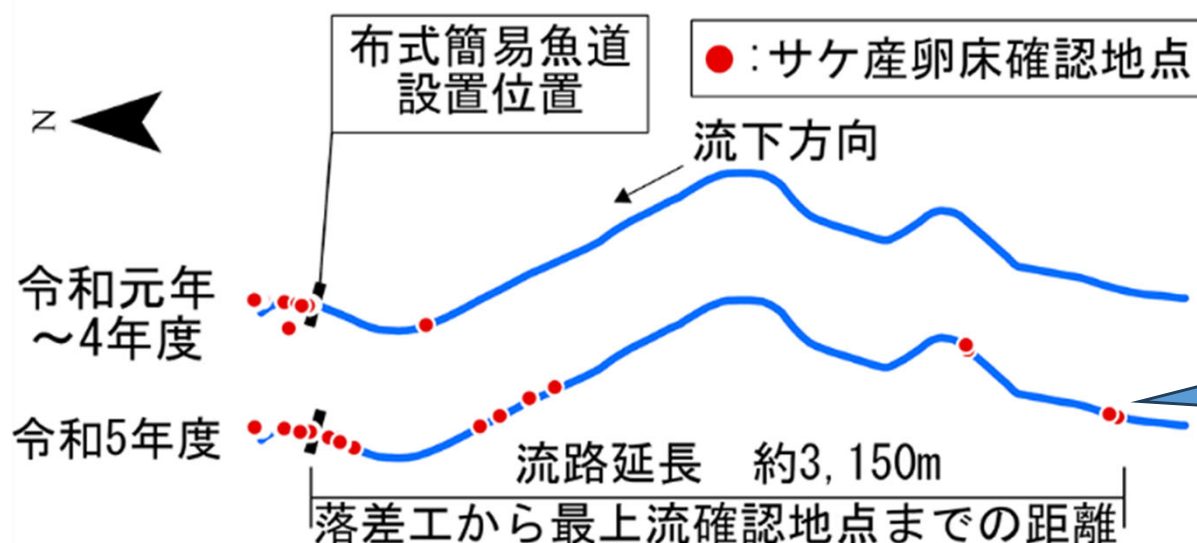
布式簡易魚道設置

⇒ 設置箇所（落差工）上流側で
サケの産卵床を**32床**確認※

※札幌市さけ科学館の調査結果を基に集計



調査地落差工上下流における
サケ産卵床確認数の経年変化



3km以上上流で
産卵床を確認

真駒内川における本調査地落差工付近における令和元年度から令和4年度
（上）と、令和5年度（下）のサケ産卵床確認位置模式図

3. 調査結果



産卵床数と遡上数の関係

豊平川流域全体での産卵床数

令和4年度：1324床

令和5年度：972床

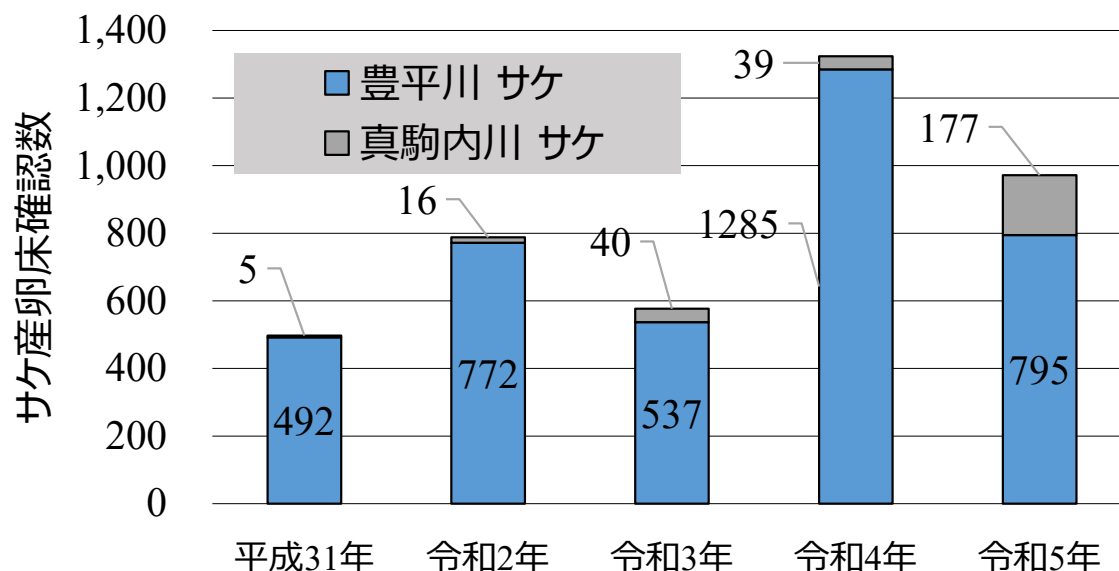


真駒内川（落差工上流）での産卵床数

令和4年度：0床

令和5年度：32床

**魚道設置がサケ遡上数の回復だけでなく、
産卵床数の増加に寄与したネイチャーポジティブ事例**



真駒内川全体で
4.5倍に増加

真駒内川及び豊平川におけるサケ産卵床数の経年変化

4. 課題・今後の展望



課題

○夜間濁水時の魚種判別

⇒魚種判別できない波形が多数のため、過小評価の可能性

⇒照明・撮影条件の改善，画像認識の精度向上が必要

○遡上数評価

⇒同一個体の複数回遡上を確認

⇒遡上数の解釈には留意が必要

今後の展望

○布式簡易魚道は設置の自由度が高く、

サケカウンターは電極間隔や電圧閾値の調整で
多様な魚種に対応可能

⇒他河川・他魚種への展開が期待



10/14



10/15

12

目的と成果

- ①布式簡易魚道を実河川に適用し、サケカウンターによるサケ科魚類の遡上改善効果を定量的に評価する
⇒サケ科魚類の遡上が定量的に明らかになり、当該落差工における遡上経路の確保が布式簡易魚道により可能となった
- ②低コストかつ迅速に設置可能な手法としての実用性を明らかにする
⇒出水に耐えながら、継続的に魚道の機能を発揮
- ③ネイチャーポジティブへの貢献の観点から有用性を評価する
⇒設置箇所上流側の産卵床数増加につながるネイチャーポジティブ事例として評価できた

PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING
THE FUTURE
PRODUCING

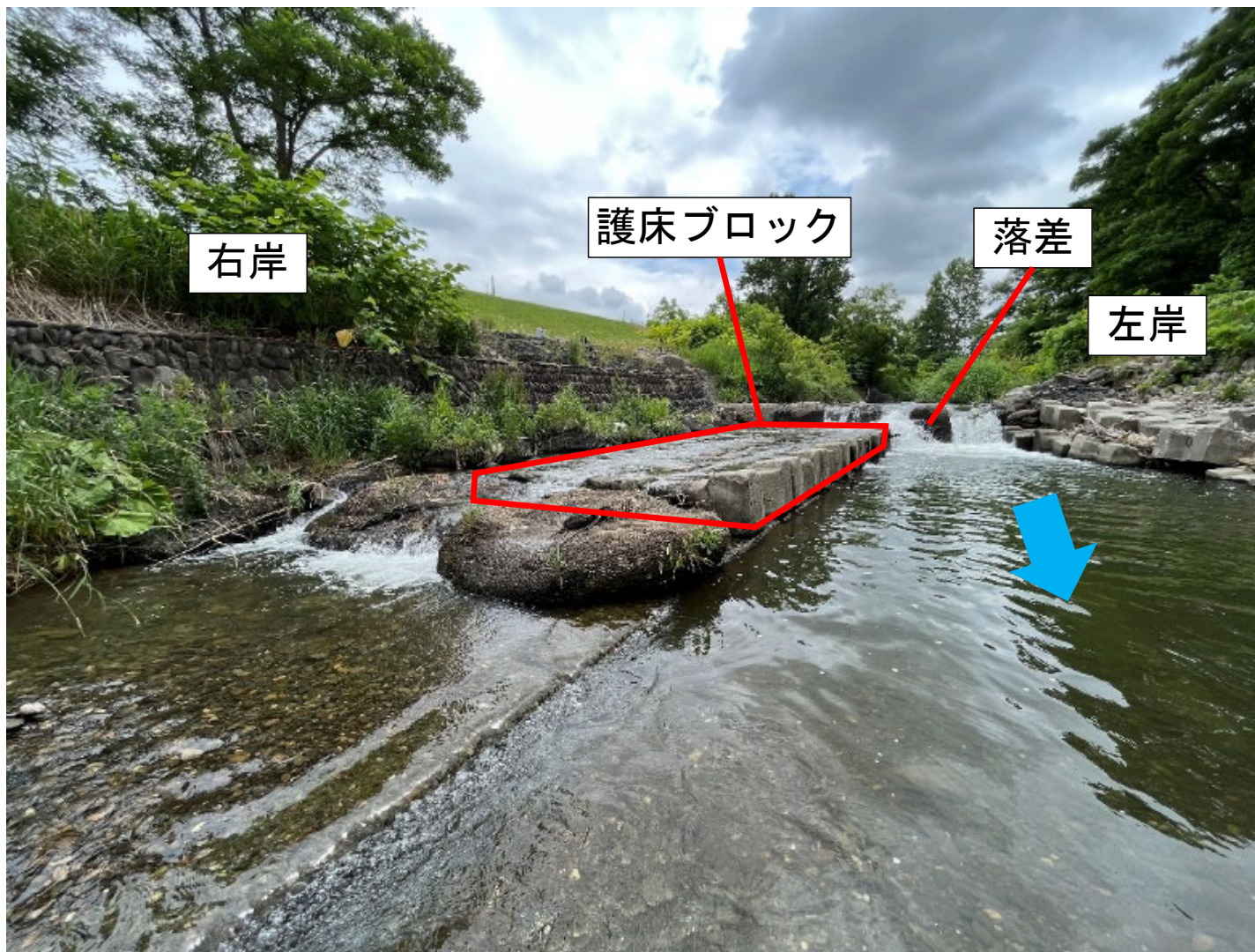
Thank you so much for
allowing us to make a presentation.

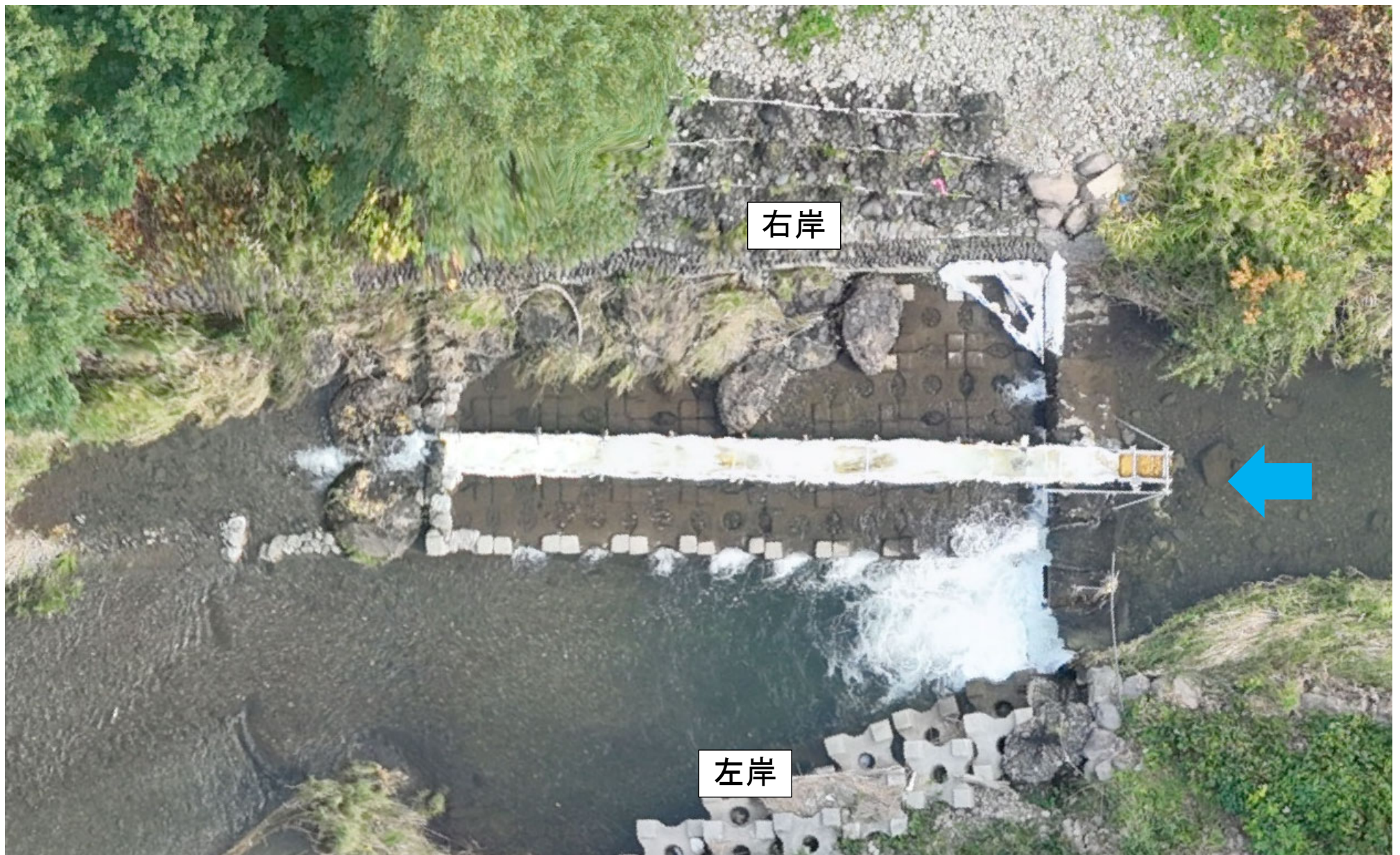
謝辞

本日の発表は国土交通省北海道開発局札幌開発建設部札幌河川事務所の業務成果を用いており、本発表へのご理解、ご協力に対して厚く感謝する。

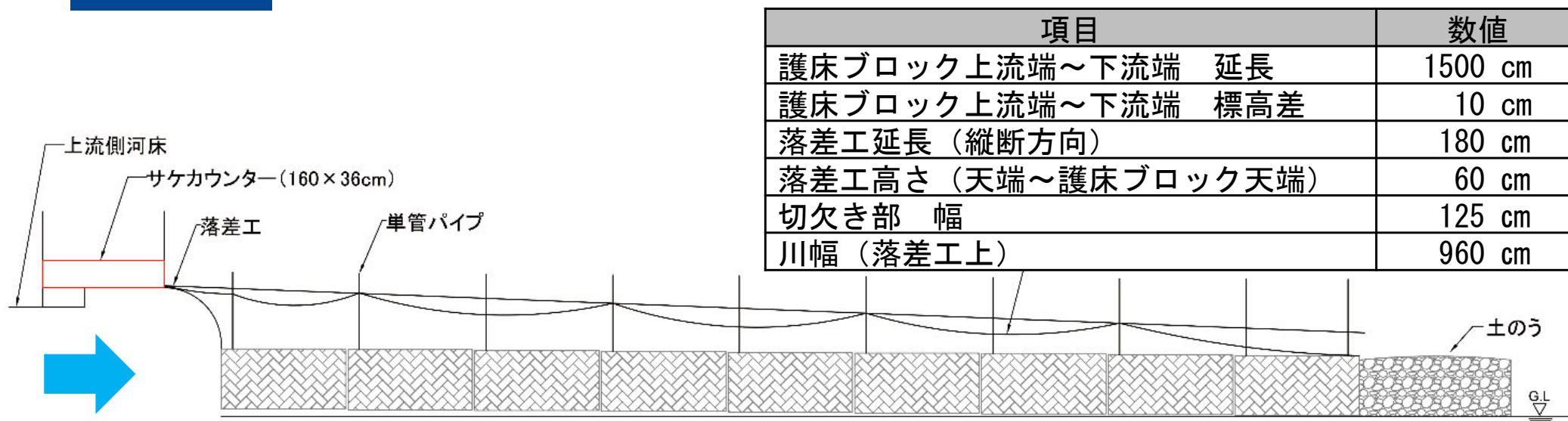
また、サケカウンターの作成設置では田村電子工房に、布式簡易魚道の設置では(株)札幌電機鉄工の協力をそれぞれ得た。厚く御礼申し上げます。

(補足) 現地状況

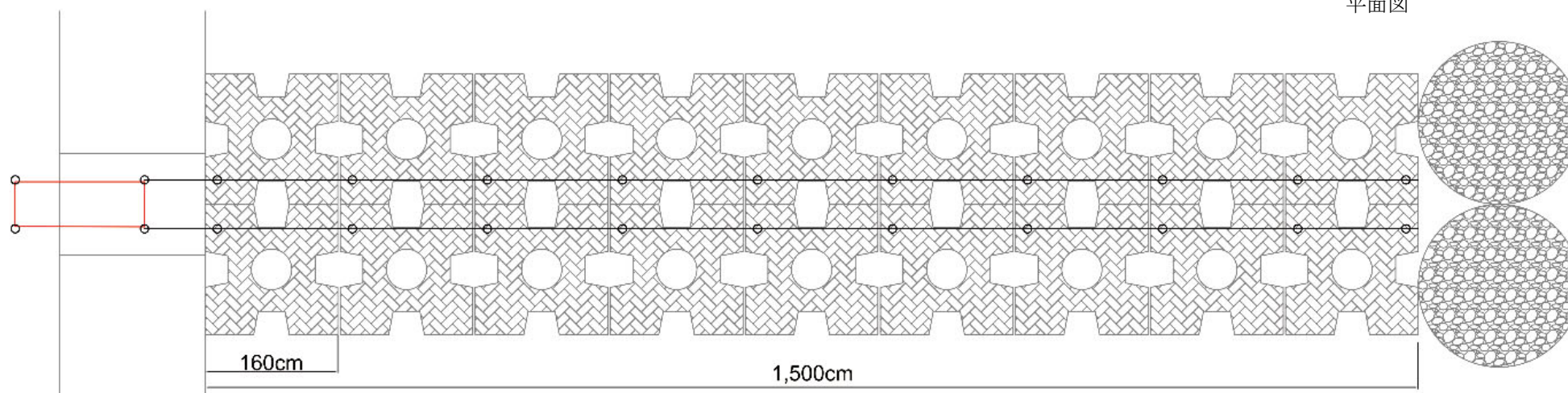




(補足) 設計図



平面図



(補足) 調査方法



(補足) 調査方法



魚類遡上数のカウント方法

■ 波形のセンサー信号

⇒ 解析ソフトで解析

(Fish Count System_Analyzer03 : 田村電子工房製)

「遡上」「降下」「上流戻り」「下流戻り」「判定外」
の5パターンを自動判定

■ 流下物、流量増加時のノイズ対策

⇒ 電圧信号の閾値を1000 mVに設定

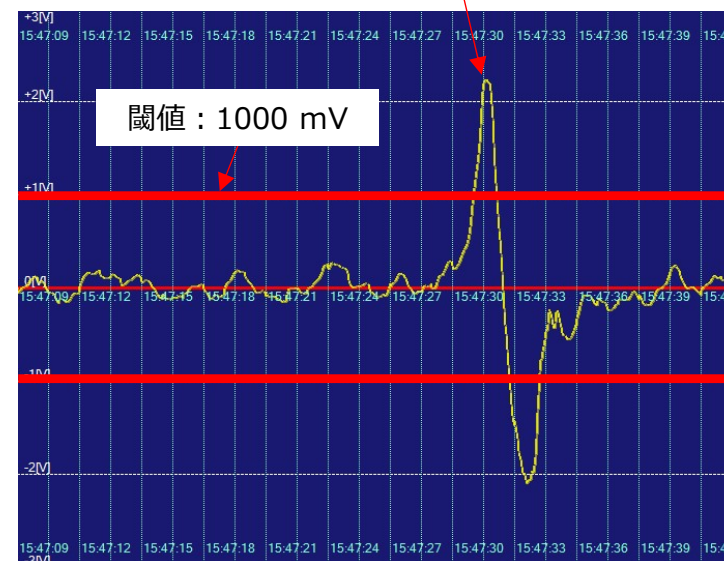
■ サケカウンター単独で魚種同定はできない

⇒ タイムラプスカメラにより0.5秒間隔で連続撮影

(TLC2020 : Brinno社製)

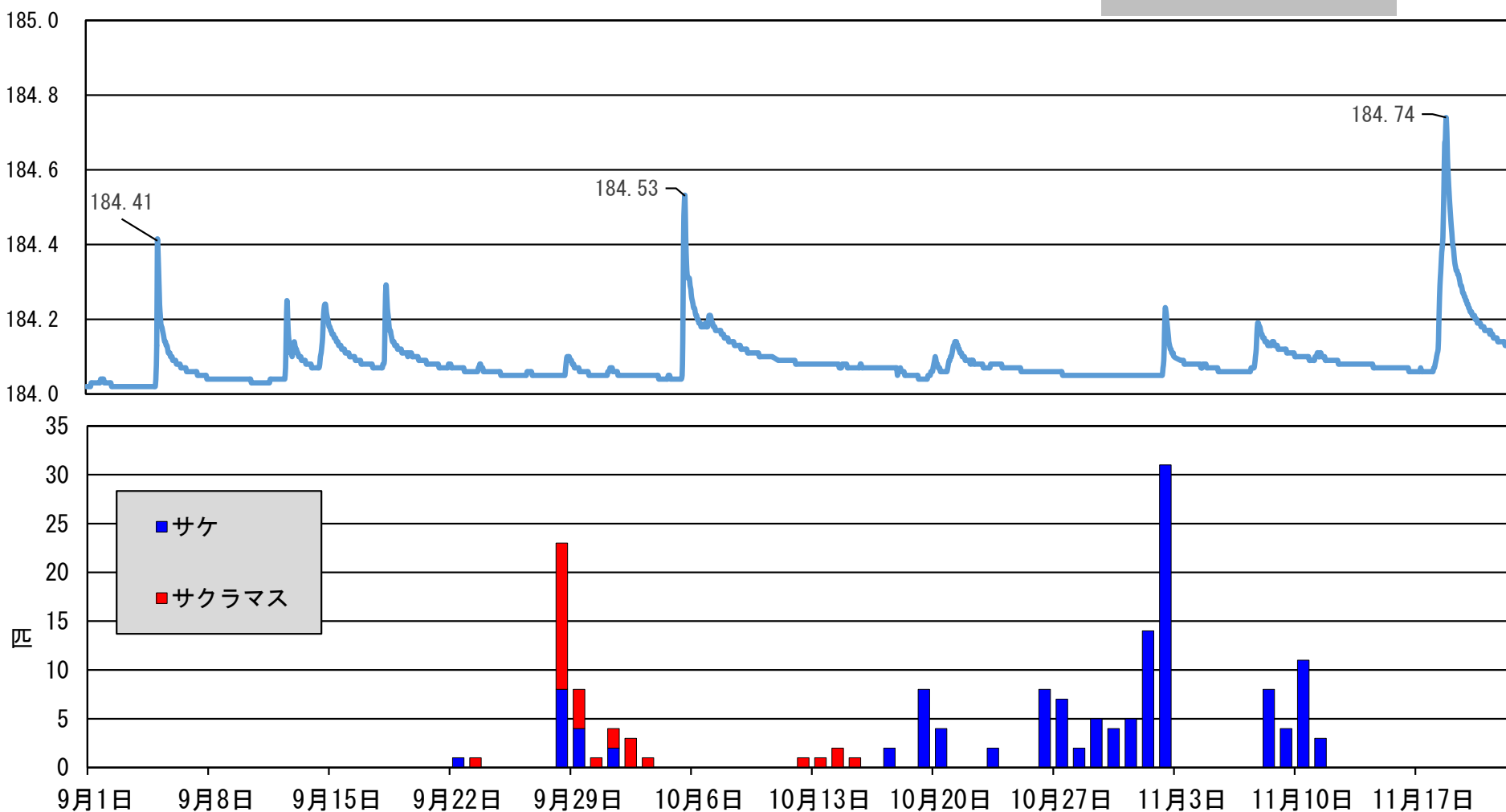
ピークの大きさは魚体サイズと概ね比例

閾値 : 1000 mV



(補足) 調査結果

水位 (m)



遡上数

降下数

判定外反応

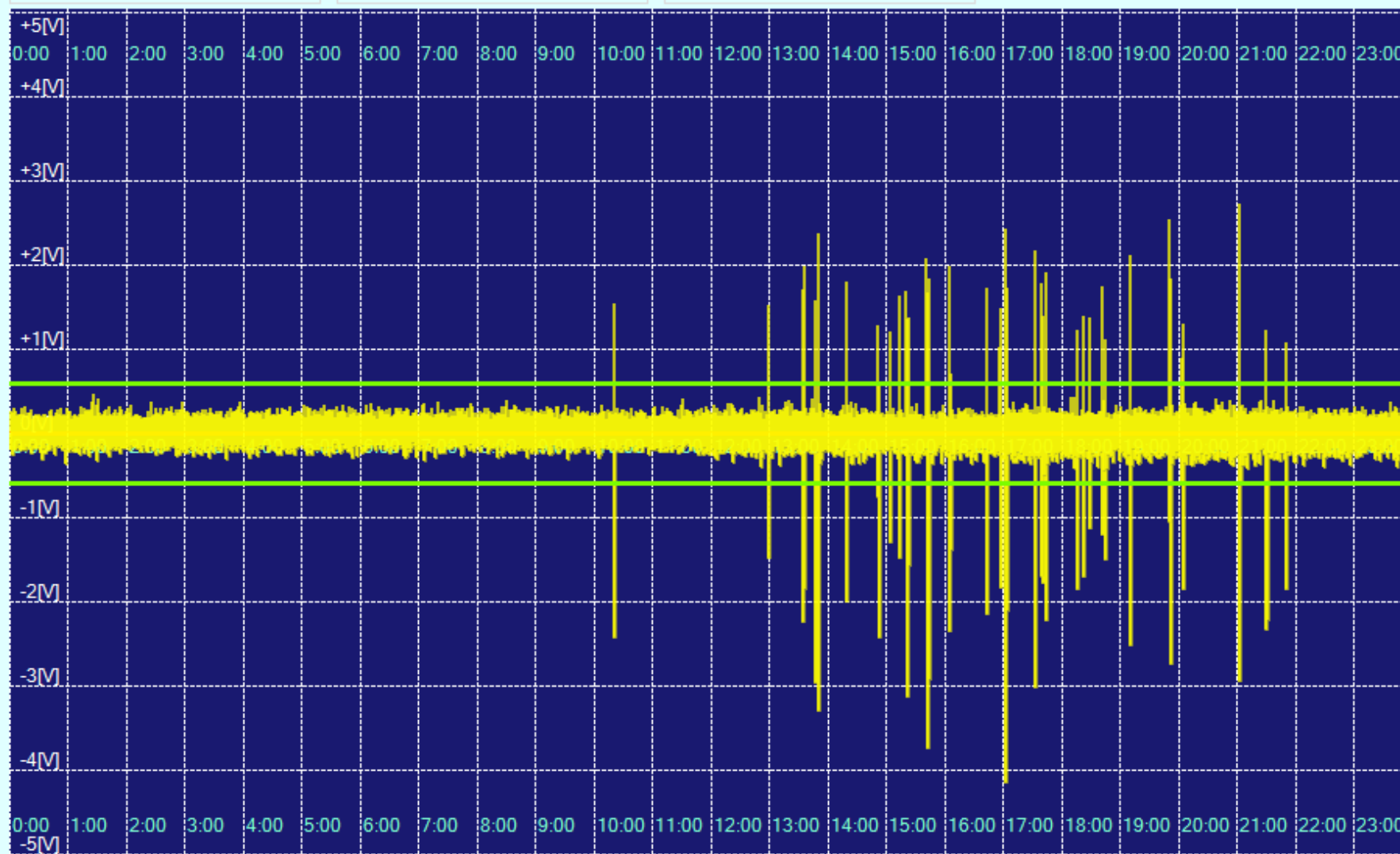
分析データ読み込み

分析条件設定

分析開始

表示設定

各種データ保存



(C)2013-2021 国立大学法人新潟大学農学部/田村電子工房

アプリケーション終了

分析対象日: 2023/09/28

カウンターデータ

サンプリングタイム = 10[ms]

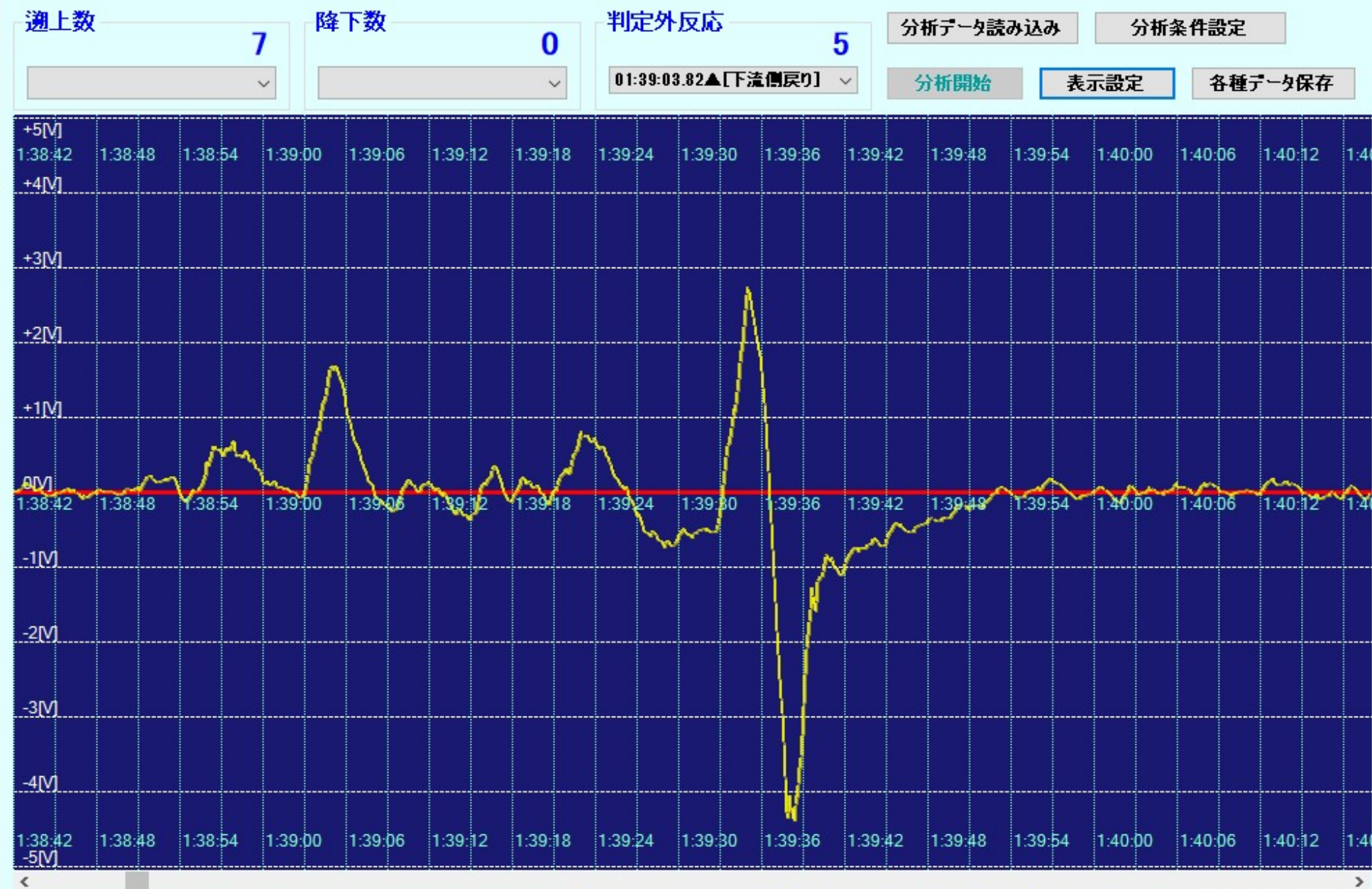
しきい値 = 600[mV]

判定終了時間 = 10000[ms]

測定電圧5.0[V]

約10倍

Offset:0

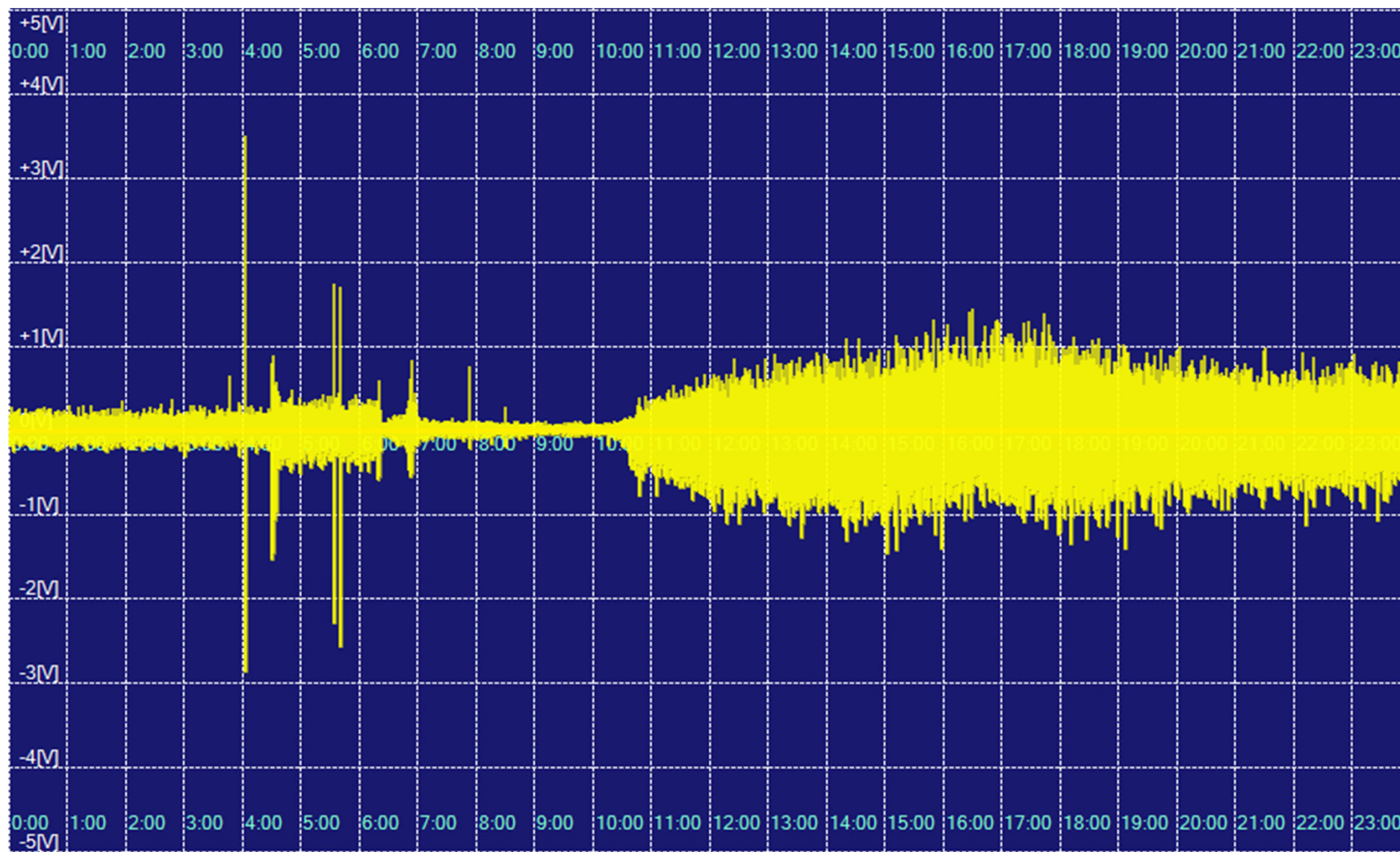


(C)2013-2021 国立大学法人新潟大学農学部/田村電子工房

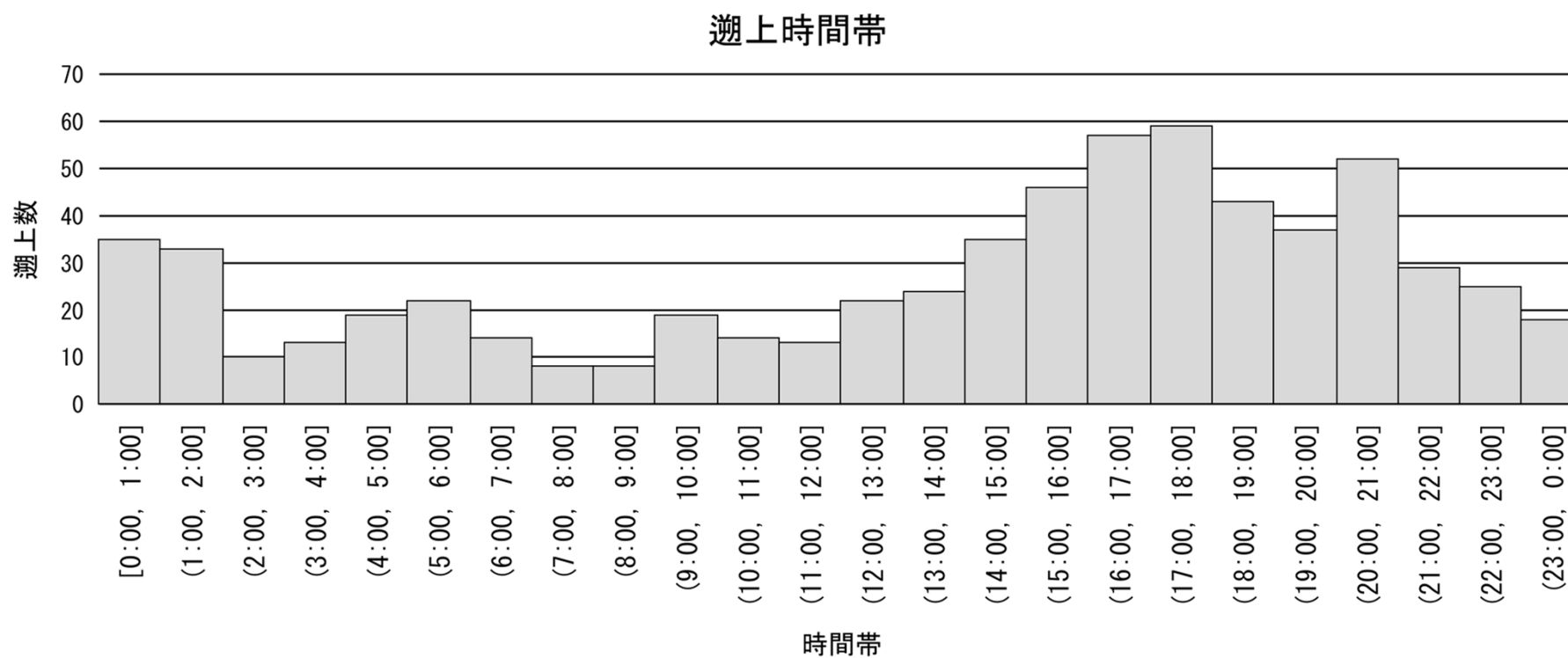
アプリケーション終了

分析対象日: 2023/10/03 カウンターデータ サンプリングタイム = 10[ms] しきい値 = 750[mV] 判定終了時間 = 10000[ms] 測定電圧5.0[V] 約10倍 Offset:0

（補足）出水時の波形



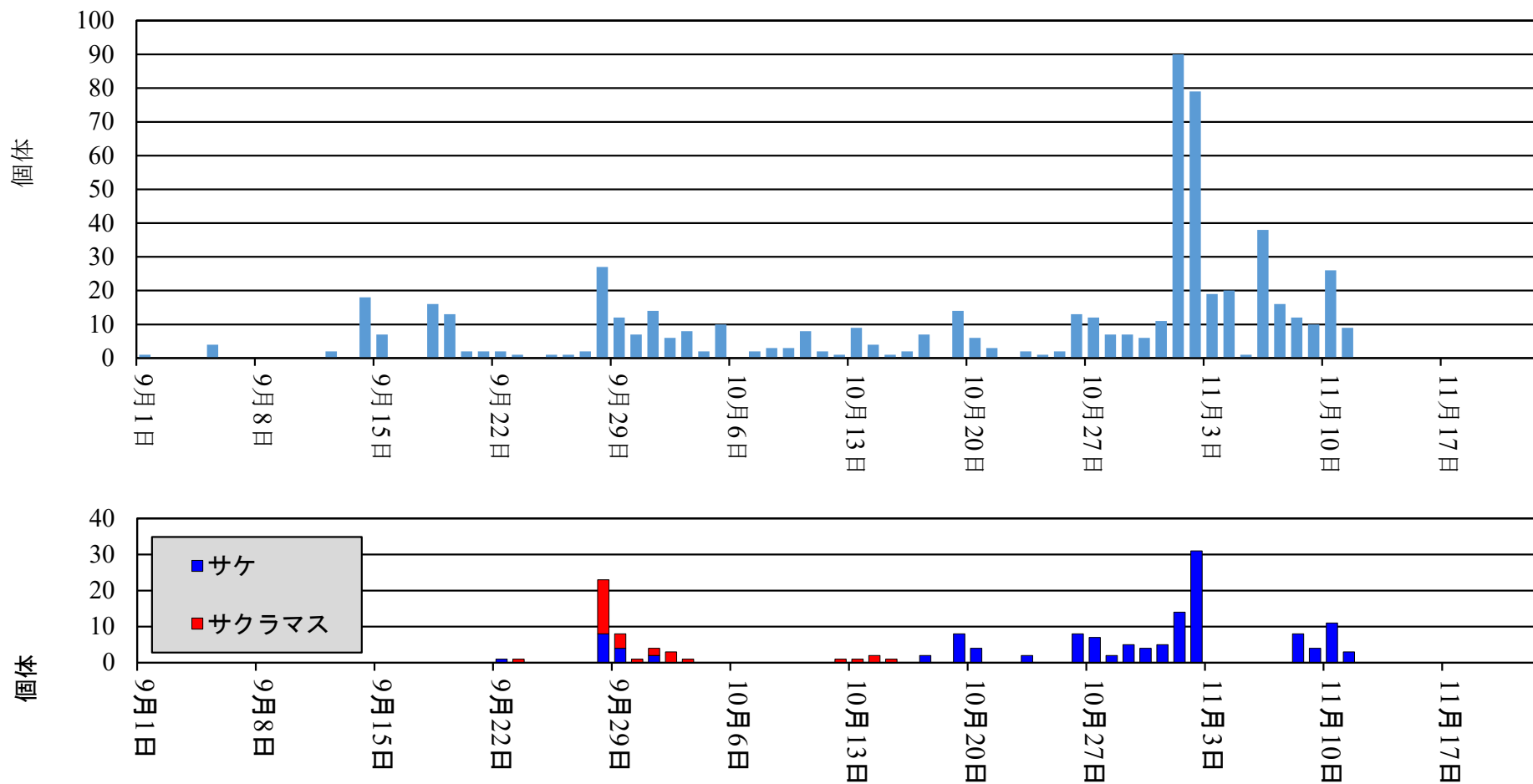
(補足) 遡上時間帯 (未判定含む)



（補足）遡上確認数

自動判定数

遡上	降下	未判定	合計
604	53	844	1501

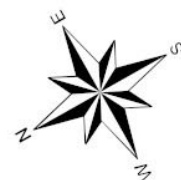


サケカウンターによる自動判定数（上）と魚種判別後の遡上数（下）

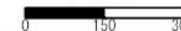


凡例

- サケ前期群
- サケ後期群
- サクラマス



1:14,000



座標系: JGD 2011 Japan Zone 12
 GEOSPAC 航空写真 (e-NTT空間情報株式会社)
 地理院タイル (標高タイル) を加工して作成

(補足) 調査結果

同一個体が2日連続で布式簡易魚道を使って遡上した例も



10/14



10/15



